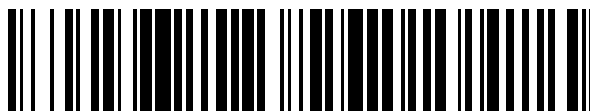


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 378 169**

51 Int. Cl.:
B02C 13/28 (2006.01)
B02C 13/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05005932 .8**
96 Fecha de presentación: **18.03.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1579915**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.09.2005**

54 Título: **Molino con listones de trituración sustituibles**

30 Prioridad:
24.03.2004 DE 102004014258

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.04.2012

73 Titular/es:
**HOSOKAWA ALPINE AKTIENGESELLSCHAFT
PETER-DÖRFLER-STRASSE 13-25
86199 AUGSBURG, DE**

72 Inventor/es:
**Adam, Marcus;
Schafnitzl, Thomas y
Stegmann, Alexander**

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 378 169 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

Molino con listones de trituración sustituibles

5 La invención se refiere a un molino con varias fases de trituración para el tratamiento, en particular para el desmenuzamiento, secado, secado por trituración, revestimiento y desaglomeración / dispersión de producto seco y húmedo de acuerdo con la reivindicación 1, con dispositivos de entrada y salida para gas portador y producto, que está constituido por un rotor accionable cilíndrico o en forma de tronco de cono con varios discos circulares colocados superpuestos y con listones de trituración distribuidos en la periferia, con un estator igualmente cilíndrico o en forma de tronco de cono, común a todos los planos de trituración. La invención se refiere especialmente a un
10 molino con listones de trituración fácilmente sustituibles con carcasa de molino configurada de forma correspondiente.

15 Se conocen anteriormente a partir del documento DE 35 43 370 molinos del tipo indicado anteriormente. En estos molinos, cada fase de trituración está formada por una pluralidad de placas de trituración que están fijadas sobre la periferia de un disco circular. Las placas de trituración son fijadas con tornillos. La sustitución de las placas de trituración se realiza por medio del aflojamiento de las uniones atornilladas, la mayoría de las veces 2 por placa de trituración, en el caso de varias placas de trituración por disco circular y varios discos circulares por molino se produce un gasto de tiempo muy grande. También es muy costoso el montaje, puesto que las placas de trituración no sólo deben ser fijadas con los tornillos, sino que deben ser alineadas a distancia exacta con respecto al estator.

20 En el documento DE 197 00 429 se describe un molino, que presenta un rotor equipado con soportes radiales en forma de disco para cuerpos de trituración. Los soportes están provistos sobre su lado superior y su lado inferior con soportes de fijación o escotaduras, que retienen los cuerpos de trituración en contra de la fuerza centrífuga. Sobre el rotor están colocados entre dos soportes radiales adyacentes alrededor del rotor unos anillos de sujeción giratorios, que bloquean los cuerpos de trituración. En este molino se han sustituido las uniones atornilladas. Pero esta construcción es muy costosa desde el punto de vista de la técnica de fabricación y no se facilita esencialmente el montaje.

25 En el documento DE 100 53 946 se describe un molino, en el que el rotor está provisto con ranuras orientadas verticalmente, distanciadas sobre la superficie circunferencial, de una guía prismática. Las herramientas de trituración sustituibles poseen en la zona de la pata una forma adaptada a las ranuras para la formación de la guía y de esta manera se pueden fijar en el rotor. También aquí se prescinde de las uniones atornilladas entre el rotor y las placas de trituración, pero se sustituyen por guías costosas de fabricar en forma de prisma y en forma de cola de milano, que requieren una alta exactitud de fabricación.
30

35 El documento DE 198 44 377 describe una fase de trituración para un molino del tipo indicado al principio. El borde del plato centrífugo está provisto con escotaduras con recesos y cada una de las placas de trituración presenta escotaduras, que corresponden con las escotaduras en el plato centrífugo, de tal manera que las placas de trituración se pueden suspender en las escotaduras en el plato centrífugo, de manera que mantienen su posición radial con las fuerzas centrífugas que aparecen durante la rotación del plato centrífugo.

40 El documento DE 296 06 424 se refiere a un molino con un estator, en el que está alojado un rotor accionado de forma giratoria dispuesto vertical, en el que están fijadas herramientas de trituración de forma sustituible. Las herramientas de trituración están constituidas allí de material cerámico y están fijadas en unión positiva en el rotor. En este caso, a cada fase de trituración están asociadas herramientas de trituración individuales. Las herramientas de trituración están insertadas superpuestas en ranuras de retención en el rotor y son aseguradas allí por una superficie de tope contra caída hacia abajo. Para la sustitución de las herramientas de trituración de una ranura de retención, éstas deben extraerse de manera sucesiva fuera de la ranura de retención, lo que es engorroso y complicado e impide de hecho una sustitución automática sencilla.

45 Todos los molinos descritos en el estado de la técnica presentan fases de trituración, a las que se asocian en cada caso varias herramientas de trituración y se fijan allí individual o conjuntamente. En el documento DE 100 53 946, las fases de trituración están delimitadas por medio de series de anillos circulares, que se insertan entre las herramientas de trituración. La sustitución o el montaje de la herramienta de trituración no es posible en una forma de realización resistente al impacto de presión sin puertas grandes, sin despiezar la máquina. De hecho, no es posible una sustitución automática sencilla y rápida.

50 En principio, el documento US 2 585 943 publica una posibilidad de sustitución de los listones de trituración a través de aberturas frontales. Éste se refiere a un dispositivo con dos aberturas horizontales. Los listones de trituración están fijados en el rotor por medio de mordazas de sujeción sobre ambos lados de los rotores. Las mordazas de sujeción opuestas están aseguradas con un bulón, que se extiende en dirección longitudinal a través de todo el rotor contra desplazamiento axial longitudinal en el rotor. No obstante, para la sustitución de un listón de trituración debe abrirse el bulón desde ambos lados con una herramienta y a continuación deben bloquearse las mordazas de sujeción. Solamente entonces se puede retirar el listón de trituración a través de una de las aberturas fuera de la carcasa. La sustitución de los listones de trituración se configura allí muy costosa y solamente se puede realizar por
55

- 5 medio de acceso bilateral sobre el rotor y la utilización de herramientas para aflojar y apretar el bulón. Se opone una transmisión de la solución mostrada allí en rotores horizontales a los molinos descritos anteriormente con rotores verticales el hecho de que en los rotores verticales conocidos debe evitarse en cualquier caso la caída de los listones de trituración o de herramientas de trituración fuera del rotor hacia abajo. En oposición a ello, para el aflojamiento y fijación de los listones de trituración en el rotor horizontal del documento US 2 585 943 debe estar presente forzosamente sobre los dos lados del rotor una abertura en la carcasa del molino, para poder aflojar el bulón de retención. Esto no sería ni conveniente ni posible desde el punto de vista técnico en los rotores verticales conocidos.
- 10 El cometido de la invención es proponer un molino, que posibilita sustituir sin esfuerzo las herramientas de trituración así como modificar rápidamente la geometría del espacio de trituración manteniendo la exactitud del intersticio de trituración para conseguir un gasto reducido de montaje y reparación y tiempos cortos de inactividad de la máquina.
- 15 Este cometido se soluciona por medio de los rasgos característicos de la reivindicación 1. Las configuraciones preferidas se pueden deducir a partir de las reivindicaciones dependientes. A tal fin, en oposición al estado de la técnica, el molino está provisto por encima del rotor con al menos una abertura pequeña. Ésta sirve para insertar o extraer las herramientas de trituración en el rotor. Las herramientas de trituración están configuradas a tal fin en forma de listones de trituración en una sola pieza, que cubren varias o todas las fases de trituración del molino, presentando los listones de trituración en uno de sus extremos un dispositivo a través del cual se toman con una herramienta y se insertan y se extraen de la máquina.
- 20 Para el alojamiento de los listones de trituración en el rotor, los discos circulares colocados superpuestos poseen unas escotaduras dispuestas de manera uniforme sobre la periferia con recesos. Debajo del disco circular más bajo se encuentra un disco que cubre parcialmente las escotaduras e impide un resbalamiento de los listones de trituración. De esta manera, los listones de trituración se pueden insertar desde arriba a través de la abertura en la carcasa sin problemas en el rotor y no se requiere ninguna fijación adicional.
- 25 Los listones de trituración se pueden adaptar debido a su facilidad de sustitución a la tarea de trituración correspondiente. El intersticio de trituración entre la vía de trituración en el estator y los listones de trituración se puede modificar fácilmente a través de sustitución sencilla de listones de trituración por otros listones con otra profundidad y perfil, en su anchura y geometría. El intersticio de trituración se puede adaptar de esta manera a cada tarea y a cada producto. Se consigue el mantenimiento de la exactitud de la anchura del intersticio de trituración.
- 30 Los listones de trituración de una sola pieza presentan dos funciones, una función de triturador y una función de retención. La zona de los listones de trituración con función de retención está formada de tal manera que los listones de trituración se pueden introducir en las escotaduras con receso de los discos circulares sobre el rotor desde arriba hacia abajo. La zona con función de triturador está alineada en el estado montado radialmente, paralelamente al eje del rotor. Esta zona se puede fabricar sobre la altura con perfil discrecional y de profundidad discrecional, de manera que a través de la sustitución de los listones de trituración se modifican fácilmente la anchura y la geometría del intersticio de trituración.
- 35 Los listones de trituración pueden estar configurados de tal forma que penetran en el intersticio entre el disco circular y la vía de trituración, cortan exactamente con los discos circulares o los discos circulares penetran en el intersticio de trituración más que los discos de trituración.
- 40 Durante la rotación del rotor, los trituradores se apoyan en el contorno de las escotaduras y de esta manera son retenidos.
- Con el molino propuesto se pueden realizar reequipamientos de una manera sencilla y rápida, sin tener que despiezar el molino, puesto que en un listón de trituración están reunidas una pluralidad de herramientas de trituración. Se pueden modificar la anchura y la geometría del intersticio de trituración sin trabajos costosos de montaje y, por lo tanto, sin tiempos largos de inactividad de la máquina y se pueden adaptar a la tarea deseada.
- 45 A continuación se describe en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización y de los dibujos.
- La figura 1 muestra un molino.
- La figura 2 muestra un rotor con listón de trituración.
- La figura 3 muestra listones de trituración en diferentes formas de realización.
- 50 La figura 4 muestra discos circulares y listones de trituración con un dispositivo para el ajuste del intersticio de trituración.
- La variante representada en la figura 1 del molino 1 de acuerdo con la invención está constituida por un rotor 2, que está rodeado por un estator 3 con vía de trituración. El rotor 2 es accionado por una unidad de accionamiento no representada, El molino es cargado en esta forma de realización desde abajo con producto a triturar y aire portador.

5 En el extremo superior de la carcasa se encuentra la salida para el producto y para el gas portador. De la misma manera, en el extremo superior de la carcasa se encuentra una abertura 7 que se puede cerrar, a través de la cual se insertan o bien se extraen los listones de trituración 6 fuera del molino 1, sin tener que despiezar el molino 1. El rotor 2 está constituido por varios discos circulares 4 colocados superpuestos, en los que se retienen los listones de trituración 6.

En la figura 2 se representa el rotor 2 con los discos circulares 4 colocados superpuestos. Los discos circulares 4 presentan escotaduras 8, aquí en forma de ranuras acodadas, que reciben los listones de trituración 6 a través de inserción desde arriba. Debajo del disco circular más bajo está dispuesta una placa de retención, que impide un resbalamiento de los listones de trituración 6.

10 Los listones de trituración 6 según la figura 3 están realizados como chapas canteadas. Los listones de trituración se pueden dividir en dos zonas con diferentes funciones, el lado derecho en la figura 3 representa la zona con función de triturador y el lado izquierdo representa la zona con función de retención. El contorno del brazo con función de retención ajusta en escotaduras 8 de los discos circulares 4. Si se desplaza el rotor 2 en rotación, los listones de trituración se apoyan en el lado radialmente exterior de la escotadura 8 y de esta manera son retenidos.

15 En la zona superior del listón de trituración 6 está prevista una escotadura 9 en la que encaja un gancho, que ha sido insertado a través de la abertura 7 en el molino, para introducir o extraer los listones de trituración 6 fuera de la máquina.

20 Los listones de trituración 6 pueden presentar diferentes contornos en la zona de los trituradores. En la figura 3, el listón de trituración se realiza con contorno recto, mientras que los listones de trituración 6 en las figuras 1 y 2 están realizados abombados.

25 En la figura 4 se representa otra forma de realización de los listones de trituración 6 y de los discos circulares 4 para el molino 1 de acuerdo con la invención. Los discos circulares 4 presentan escotaduras 8 en forma de ranura en el borde, que se ensanchan en forma de rombo, a las que sigue un segundo ensanchamiento en forma de rombo. Los listones de trituración 6 correspondientes están realizados de forma rectangular y presentan a distancias unos taladros, que corresponden a las distancias de los discos circulares 4 sobre el rotor 2. En los taladros se insertan tornillos o bulones 10. Si se insertan los listones de trituración 6 desde arriba en el rotor 2, los tornillos o bulones 10 se encuentran exactamente en las escotaduras 8 de los discos circulares 4 y retienen los trituradores 6 de esta manera en el rotor 2. En una configuración de los listones de trituración 6 con tornillos 10, la profundidad, con la que los listones de trituración 6 penetran en el intersticio de trituración se puede ajustar por medio de los tornillos.

30 La invención no está limitada al ejemplo de realización descrito anteriormente y representado en los dibujos. Las escotaduras en los discos circulares pueden estar realizadas como ranuras, que están realizadas desde el borde radialmente hacia fuera y bajo un ángulo con relación a la dirección radial, para presentar entonces un receso. Este receso puede estar configurado en un lado o en los dos lados y puede estar configurado en cualquier forma geométrica, por ejemplo rectangular, circular o triangular. Los listones de trituración pueden presentar los más diferentes contornos, por ejemplo rectos, pero también pueden aumentar o disminuir abombados en la anchura sobre la altura del triturador. Pero también se pueden realizar todas las combinaciones de estos contornos así como proyecciones hacia delante y hacia atrás.

35 40 Puesto que los listones de trituración no tienen que cubrir todos los planos de trituración, existe la posibilidad de colocar los trituradores más apretados, por ejemplo, en la zona inferior que en la zona superior del molino a través de listones de trituración de diferente longitud.

45

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Molino (1) con varias fases de trituración para la mezcla, desmenuzamiento, trituración, secado, desaglomeración o revestimiento de producto seco y húmedo, con dispositivos de entrada y salida para gas portador y producto, que está constituido por un rotor (2) accionable cilíndrico o en forma de tronco de cono con varios discos circulares (4) colocados superpuestos y con listones de trituración (6) distribuidos en la periferia, con un estator (3) igualmente cilíndrico o en forma de tronco de cono, común a todos los planos de trituración, caracterizado porque los listones de trituración (6) se extienden sobre varias fases de trituración, con preferencia sobre todas las fases de trituración, la carcasa del molino presenta en el lado frontal al menos un orificio (7) para el equipamiento del rotor (2) con los listones de trituración (6) de una sola pieza, insertables, sustituibles y los listones de trituración (6) presentan en uno de sus extremos un dispositivo (9), a través del cual son recibidos con una herramienta y son insertados y extraídos fuera de la máquina.
- 10 2.- Molino (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los listones de trituración (6) están formados sobre la altura de tal manera que se mantienen con su lado dirigido hacia el eje del rotor de forma insertable en escotaduras (8) colocadas superpuestas de los discos circulares (4) sin otros medios de fijación.
- 15 3.- Molino (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los listones de trituración (6) están configurados de tal forma que presentan sobre la altura una distancia constante o una distancia variable con respecto al estator (3).
- 4.- Molino (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los listones de trituración (6) presentan sobre la altura una o varias proyecciones hacia delante y/o hacia atrás.
- 20 5.- Molino (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los listones de trituración (6) están alineados radialmente o en un ángulo con respecto a la radial.
- 6.- Molino (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los listones de trituración (6) son chapas canteadas.
- 25 7.- Molino (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque los listones de trituración (6) presentan a la altura de los discos circulares (4) unos taladros con tornillos o bulones (10) y éstos asumen la retención de los listones de trituración (6) en los discos circulares (4).
- 8.- Molino (1) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque la distancia de los listones de trituración (6) es regulable por el estator (3) por medio de los tornillos o bulones (10).

30

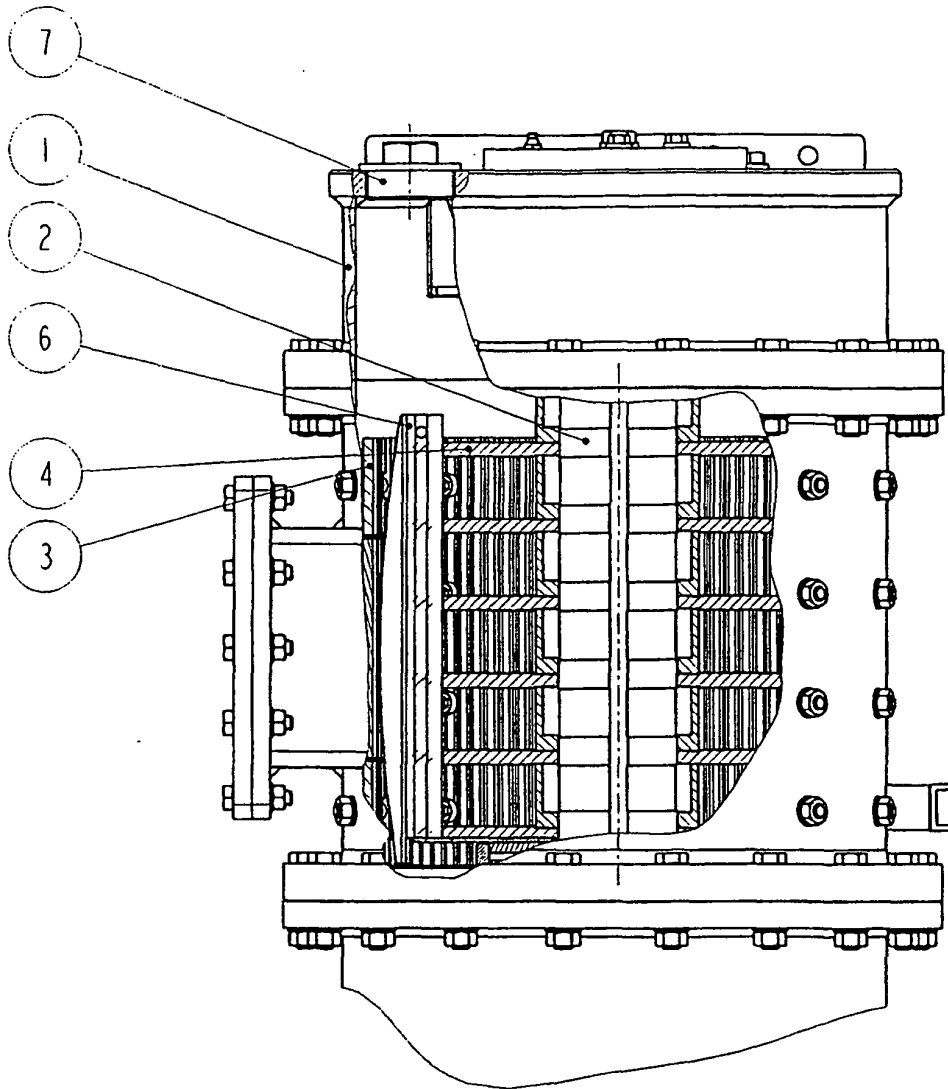


Figura 1

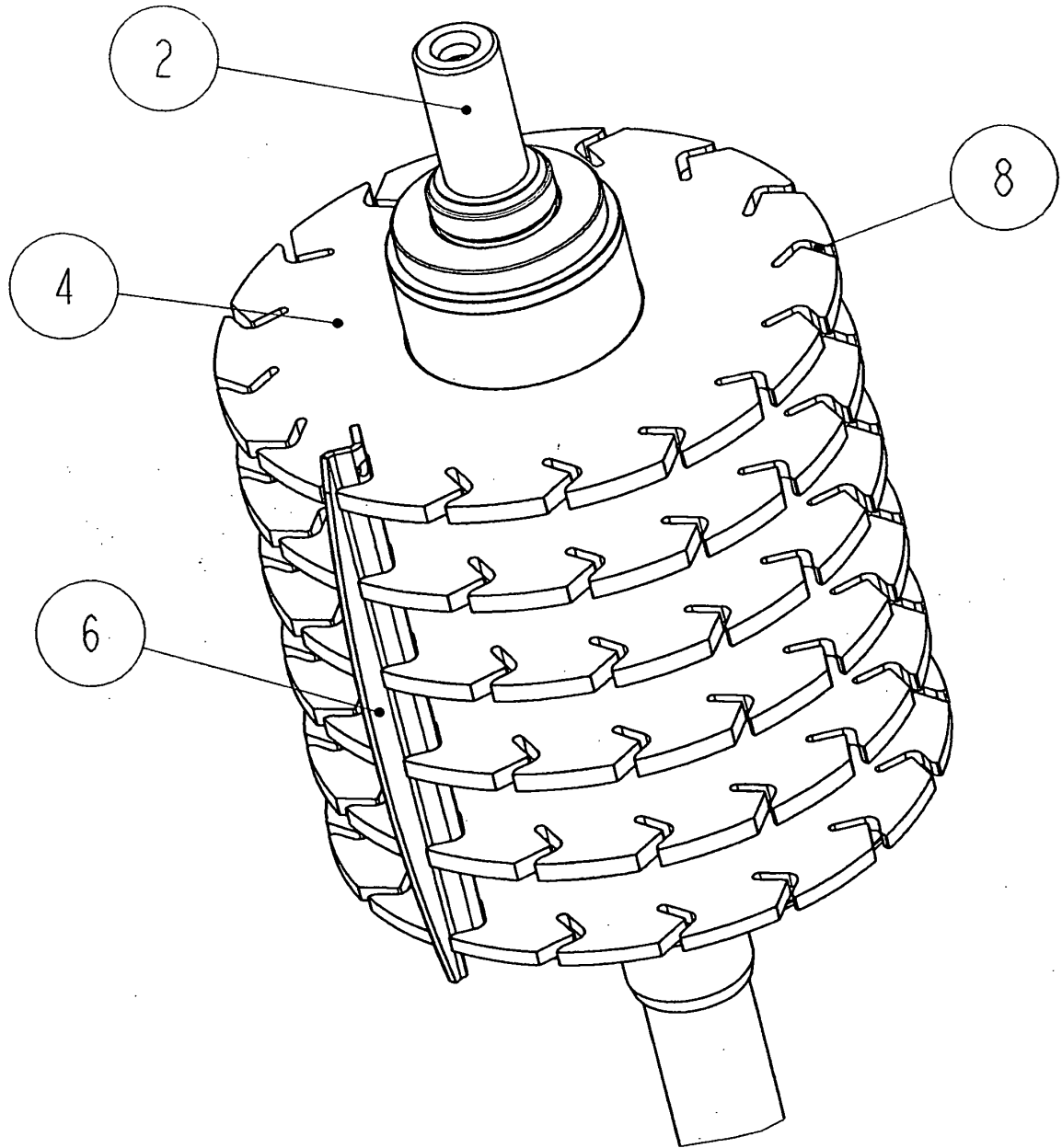


Figura 2

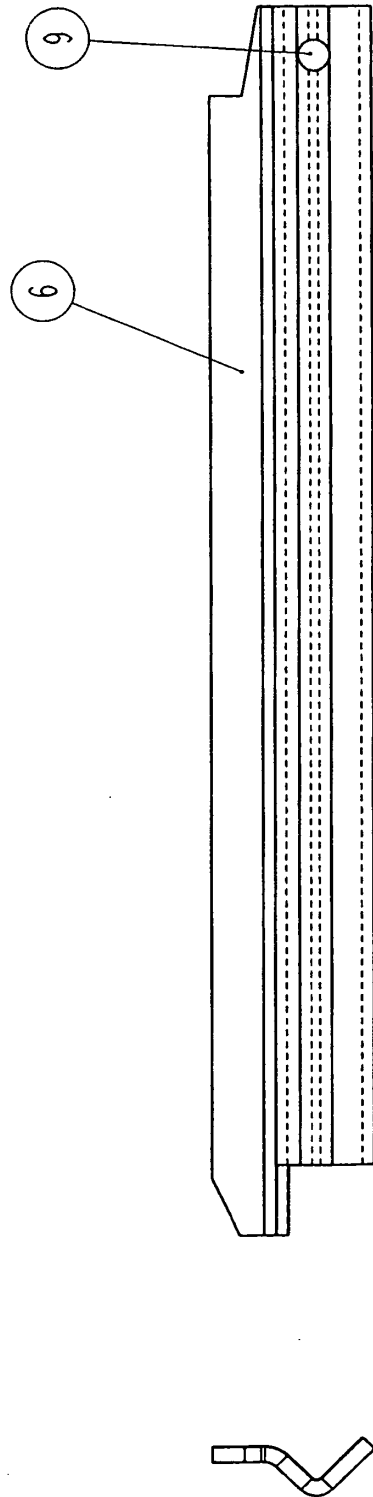


Figura 3

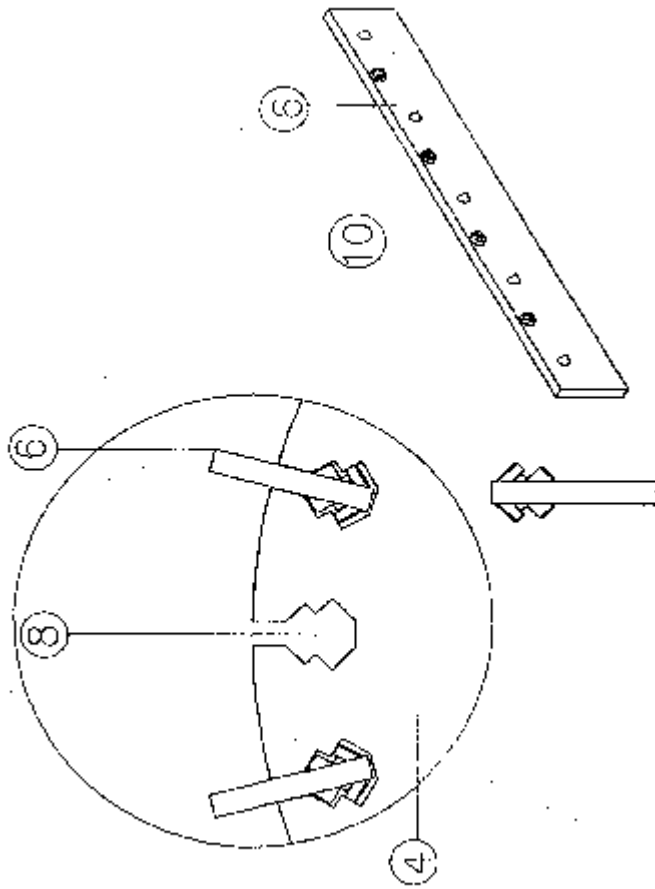


Figura 4