



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 295 090**

51 Int. Cl.:
B02C 13/22 (2006.01)
B02C 19/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA REVISADA

T4

86 Número de solicitud europea: **01118338 .1**
86 Fecha de presentación : **27.07.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1190773**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.03.2002**

54 Título: **Molino de púas.**

30 Prioridad: **21.09.2000 DE 100 46 769**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **16.04.2008**

45 Fecha de la publicación de la mención de la traducción revisada BOPI: **16.06.2008**

45 Fecha de publicación de la traducción revisada de patente europea: **16.06.2008**

73 Titular/es: **HOSOKAWA ALPINE Aktiengesellschaft**
Peter-Dorfler-Strasse 13-25
86199 Augsburg, DE

72 Inventor/es: **Konetzka, Georg**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 295 090 T4

DESCRIPCIÓN

Molino de púas.

Antecedentes de la invención

La invención se refiere a un molino de púas, en particular a un molino de púas con discos de púas de marcha contraria. Se emplean preferentemente molinos de este tipo para moler alimentos que contienen aceite o grasa como, por ejemplo, cacao, café y especias. Estos molinos también se pueden emplear para moler plásticos.

A menudo se realiza el molido añadiendo nitrógeno líquido para refrigerar el producto durante el molido. La refrigeración vuelve quebradizo al producto elástico que ha de ser triturado como, por ejemplo, plástico, de manera que se vuelve molible. Al moler especias, por ejemplo, es ventajoso que no aparece calentamiento alguno y, por tanto, se conservan la mayoría de los aceites etéreos termosensibles que contienen las especias.

Estado de la técnica

De la publicación para información de solicitud de patente DE-OS2713809A1 se conoce, por ejemplo, un molino de púas para el molido en frío de granulado de caucho que presenta dos discos de púas de marcha contraria.

Tampoco a alto número de revoluciones de los discos de púas a temperatura normal puede molerse en polvo fino materiales suaves y elásticos como, por ejemplo, el caucho. El molido con nitrógeno líquido u otro refrigerante vuelve quebradizo el producto que ha de ser molido antes del molido. En este estado de profunda refrigeración se pueden moler los materiales.

Desventajas del estado de la técnica, objetivo y solución de la invención

Cuando el molino de púas está en funcionamiento con un refrigerante, no sólo se refrigera a bajas temperaturas el producto que ha de ser molido, sino que también se refrigera el molino. Se refrigeran especialmente, por tanto, la carcasa, los ejes propulsores y los cojinetes a una temperatura muy baja.

Sin embargo, los rodamientos necesarios para los cojinetes giratorios de las púas normalmente no han sido concebidos para temperaturas muy altas y, en general, tampoco para el funcionamiento a temperaturas muy bajas.

Los cojinetes, que son especialmente adecuados para bajas temperaturas, representan rodamientos especiales que son más caros que los cojinetes estándar. Por el contrario, los rodamientos especiales de este tipo no pueden funcionar a altas temperaturas.

Por ello, el objetivo de la invención es conformar un molino de púas en su construcción, de manera que puedan emplearse los cojinetes estándar para funcionar tanto a altas como a bajas temperaturas.

El objetivo según la invención se consigue porque los cojinetes del molino de púas se configuran constructivamente de tal manera que impidan en gran parte una transmisión de calor desde la carcasa del molino de púas a los cojinetes, particularmente, mediante un aislamiento térmico de la marmitta frente a la carcasa del molino de púas.

Descripción de la invención

En una realización preferida se consigue un aislamiento térmico premontando cojinetes estándar engrasados en una marmitta. Las marmittas están dispuestas en el molino de manera que se forma un es-

pacio intermedio entre ellas y la carcasa del molino por el que circula un medio de aislamiento preferentemente gaseoso. Mediante este espacio intermedio lleno de gas se consigue un aislamiento eficaz de marmittas y la carcasa del molino. El medio de aislamiento sirve al mismo tiempo como agente de lavado para la rendija de lavado entre la carcasa del molino y los ejes propulsores del lado de entrada de los discos de púas, es decir, entre el espacio de molido y las marmittas.

Además del espacio de aislamiento, por el que circula el medio de aislamiento, el molino de púas según la invención dispone de un espacio de distribución que distribuye un medio de lavado suministrado para las rendijas de lavado entre la zona de entrada del molino y el espacio de producto fino a través de una pluralidad de pasos.

En una realización especialmente ventajosa de la invención, el medio gaseoso que circula por un espacio intermedio común puede servir al mismo tiempo de medio de aislamiento y medio de lavado para la rendija de lavado entre la zona de entrada del molino y el espacio de producto fino, así como entre el espacio de molido y las marmittas. El medio gaseoso puede estar templado. En general, lo más sencillo y rentable es un medio de lavado a temperatura ambiente. En casos especiales, por ejemplo, cuando se refrigera el producto que ha de ser molido a una temperatura extremadamente baja, puede resultar ventajoso precalentar el medio de lavado para que no se congelen las marmittas. Sin embargo, en muchos casos el precalentamiento del medio de lavado no afecta esencialmente a la temperatura del producto que ha de ser molido, ya que el producto que ha de ser molido permanece durante poco tiempo en el espacio de molido y las rendijas de lavado están fabricadas preferentemente de forma que por el medio de lavado sólo corre un flujo volumétrico muy pequeño.

La cantidad de aire de lavado se ajusta en función de la geometría de cada rendija entre la zona de entrada del molino y el espacio de producto fino, así como entre el espacio de molido y las marmittas. Además se prevé una pluralidad adecuada de pasos para el medio de lavado entre el espacio intermedio y las juntas de las rendijas. La distribución y la cantidad de aire de lavado se pueden ajustar en función del número y distribución de pasos para el medio de lavado.

Sin embargo, además del aislamiento térmico mejorado de las marmittas mediante el aire de lavado calentado, puede tener sentido emplear un aire de lavado refrigerado como refrigerante, ya que para moler el producto que ha de ser molido se precisan altas revoluciones y energía y, por tanto, hay que aportar mucha energía al producto que ha de ser molido para conseguir desintegrar el producto que ha de ser molido. Es decir, el producto que ha de ser molido se calienta muy rápidamente mediante una gran entrada de energía y pierde eventualmente sus propiedades quebradizas de manera que ya no se puede moler. Para poder compensar la gran entrada de energía resulta ventajoso refrigerar el refrigerante para poder desviar la energía aportada al molino. Al refrigerar el medio de lavado de esta manera puede resultar ventajoso aumentar la cantidad de aire de lavado, por ejemplo, mediante el aumento del número o el diámetro de los pasos entre el espacio intermedio y las juntas de las rendijas.

Para evitar también una transmisión de calor a los ejes propulsores de los discos de púas, estas pueden estar provistas de una funda aislante.

Gracias a las medidas mencionadas se pueden fabricar molinos con técnica de rodamientos convencional, en especial, con engrase y sin dispositivos adicionales para gestionar un templado de la temperatura de los rodamientos. En caso de avería, por ejemplo, cuando entra demasiado refrigerante líquido en el molino, se pueden evitar daños en los rodamientos.

Se puede ajustar de manera óptima el uso del aire de lavado mediante la fabricación de los espacios y pasos por los que circula el medio de lavado, especialmente en procesos de molido que funcionan sin refrigerante adicional. La construcción especial de las rendijas de lavado según la figura 3 permite además que se conforme hacia el exterior esta rendija larga y estrecha con el menor diámetro interior y una rendija corta y ancha hacia el interior.

Explicación de los dibujos

la fig. 1 muestra una sección transversal de un molino de púas según la invención;

la fig. 2 muestra una sección longitudinal de un molino de púas según la invención;

la fig. 3 muestra una vista ampliada de la rendija de lavado según la invención;

Explicación detallada de las formas de realización, ejemplos

La figura 1 muestra un molino de púas de marcha contraria con dos discos de púas 14a y 14b que son impulsadas sobre los ejes 23a y 23b que se alojan sobre rodamientos en las marmitas 1a y 1b. Las marmitas 1a y 1b están unidas a la carcasa del molino 3 a través de casquillos aislantes de temperatura 2a y 2b.

Los espacios de aislamiento 4a y 4b previstos en la carcasa del molino 3 recubren las marmitas 1a y 1b y evitan una transmisión de calor entre las marmitas 1a y 1b al pozo de entrada del producto que ha de ser molido 5 y al espacio de salida del producto que ha de ser molido 16. Las aperturas de conexión 7a, 7b posibilitan la administración de un medio de aislamiento a los espacios de aislamiento 4a, 4b y permiten al mismo tiempo el lavado de las rendijas de lavado 6a y 6b.

El espacio de distribución 8 dividido por el espacio de aislamiento 4a conduce el medio de lavado, in-

troducido por la entrada 9 a una pluralidad de pasos para el medio de lavado 10, distribuidos de la misma manera por un radio dentro del espacio intermedio 11 que está limitado por una junta de rendija 13 situada en el exterior del contorno exterior y una junta de rendija 12 situada en el interior del contorno interior. La junta de rendija 12, 13 lavada que actúa hacia fuera y hacia dentro separa el espacio de la entrada de producto que ha de ser molido 5 del espacio de salida de producto fino 16. Se destacan los detalles mencionados en la figura 3.

El canal anular 19a distribuye un refrigerante que se ha introducido por la apertura 18a por una pluralidad de pasos para refrigerante 20a, que están distribuidos por el contorno de los discos de púas 14a, dispuestas en el lado de la entrada, para refrigerar el lado trasero de los discos de púas 14a. El refrigerante después de recorrer el canal de la rendija 21a penetra por la junta de rendija 17a en el espacio de producto fino 16.

El canal anular 19b distribuye un refrigerante que se ha introducido por la apertura 18b por una pluralidad de pasos para refrigerante 20b, que están distribuidos sobre el contorno de los discos de púas 14b opuestas a la entrada para refrigerar el lado trasero de los discos de púas 14b. El refrigerante después de recorrer el canal de la rendija 21b penetra por la junta de rendija 17b en el espacio de producto fino 16.

Se recubren preferiblemente los ejes 23a y 23b para aislarlos del frío con una funda de aislamiento 24a y 24b.

La representación en corte de la figura 2 muestra como el espacio de aislamiento 4a recubre la marmita 1a. El medio de aislamiento se añade por la apertura de conexión 7a.

El medio de lavado llega por la entrada 9 para suministrar a la rendija de lavado entre la zona de entrada del molino y el espacio de producto fino del espacio de distribución 8, que presenta una pluralidad de pasos para medios de lavado 10.

Se realiza el suministro del canal de la rendija 21a para refrigerar el lado trasero de los discos de púas del lado de entrada 14a por la apertura 18a en el canal anular 19a a través de los pasos para refrigerante.

REIVINDICACIONES

1. Molino de púas para el molido en frío de producto que ha de ser molido con dos discos de púas opuestas (14a, 14b) que actúan simultáneamente para moler el producto, en el que se impulsa al menos una de los dos discos de púas (14a, 14b) sobre un eje rotatorio en rodamientos (23a, 23b), con una carcasa de molino (3) para alojar ambos discos de púas (14a, 14b) así como una entrada de producto que ha de ser molido (5) y un espacio de salida de producto fino (16) así como medios para lavar las juntas de rendija (11, 12, 13, 21a, 21b) entre la entrada de producto que ha de ser molido (5) y el espacio de salida de producto fino (16) del molino de púas **caracterizado** porque se fijan los rodamientos de cada eje rotatorio (23a, 23b) en una marmita separada (1a, 1b), encontrándose entre cada marmita (1a, 1b) un espacio de aislamiento (4a, 4b) que separa térmicamente las marmitas (1a, 1b) de la carcasa del molino (3).

2. Molino de púas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se pueden lavar los espacios de

aislamiento (4a, 4b) con un medio gaseoso.

3. Molino de púas según la reivindicación 2, **caracterizado** porque se precalienta el medio gaseoso.

4. Molino de púas según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se unen las marmitas (1a, 1b) a una carcasa de molino 3 sobre casquillos aislantes de temperatura 2a y 2b.

5. Molino de púas según la reivindicación 1 a 4, **caracterizado** porque al menos un espacio de carcasa más ancho (19a, 19b) separado por un espacio de aislamiento (4a, 4b) para distribuir un medio de lavado por las juntas de rendija (11, 12, 12, 21a, 21b).

6. Molino de púas según la reivindicación 5, **caracterizado** porque se refrigera el medio de lavado.

7. Molino de púas según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado** porque se puede introducir el medio de lavado por pasos (10, 20a, 20b) con idéntica distribución en las juntas de rendija (11, 12, 13, 21a, 21b).

8. Molino de púas según las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque al menos uno de los dos ejes (23a, 23b) presenta una funda térmicamente aislante.

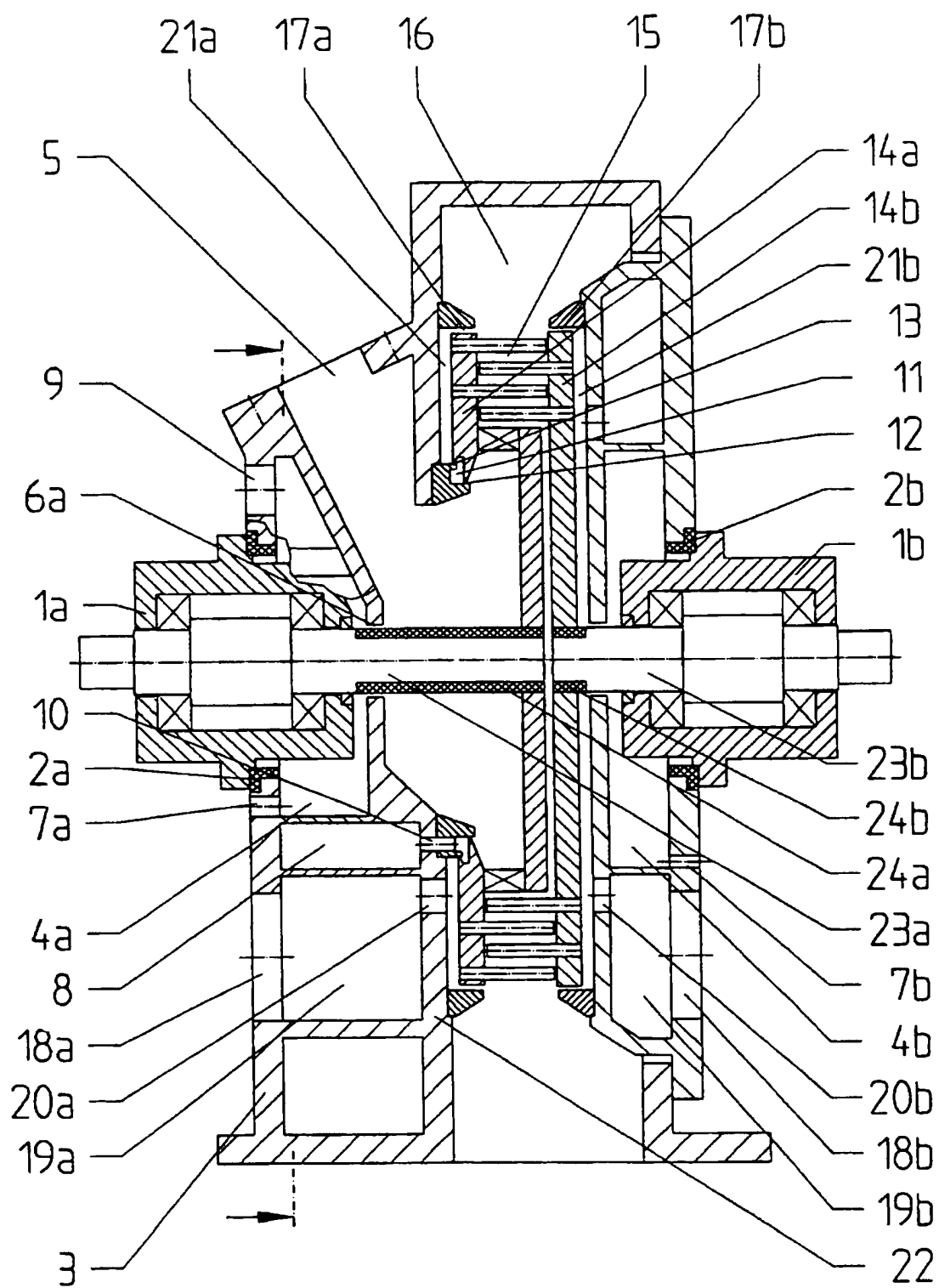


Fig. 1

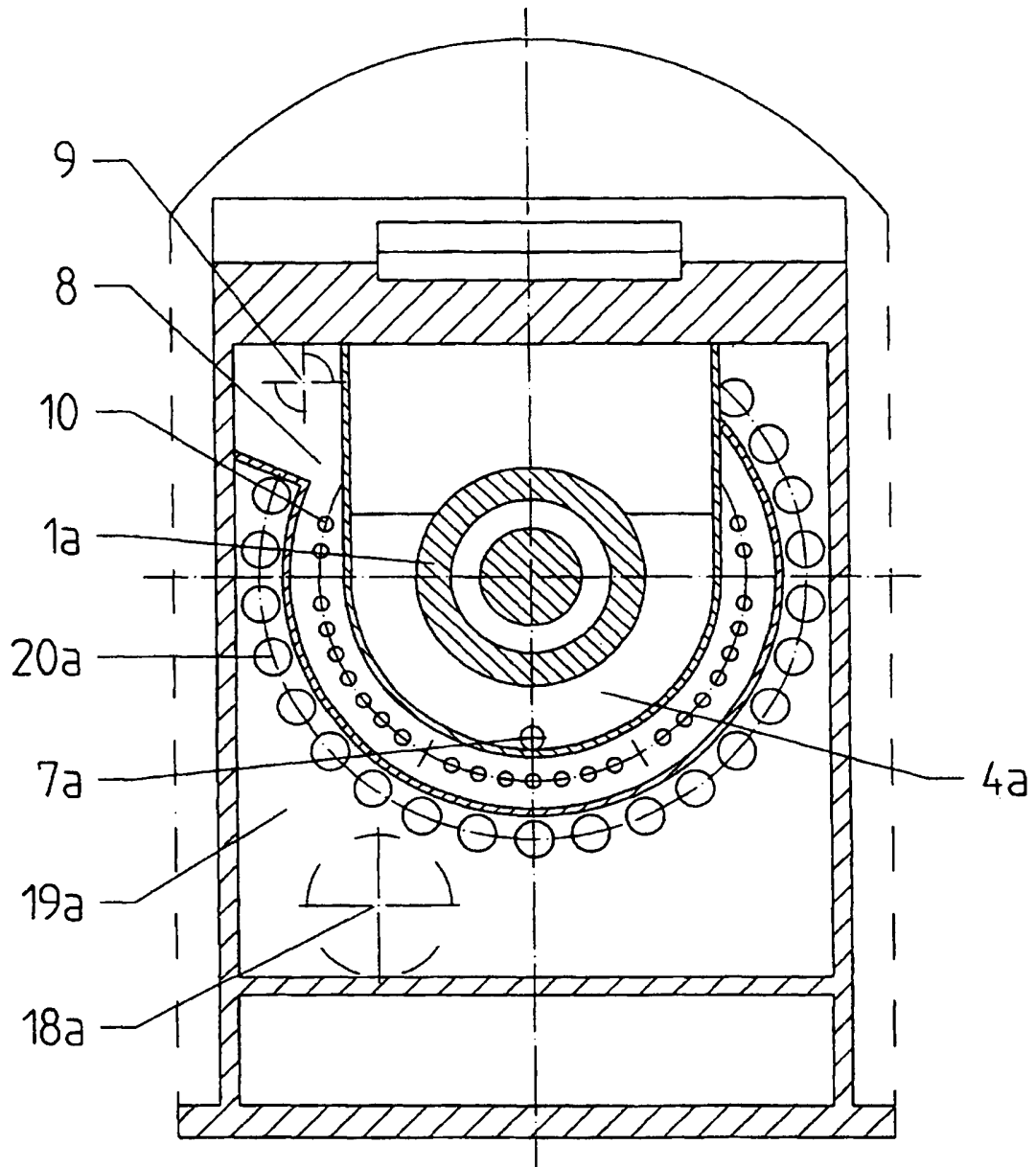


Fig. 2

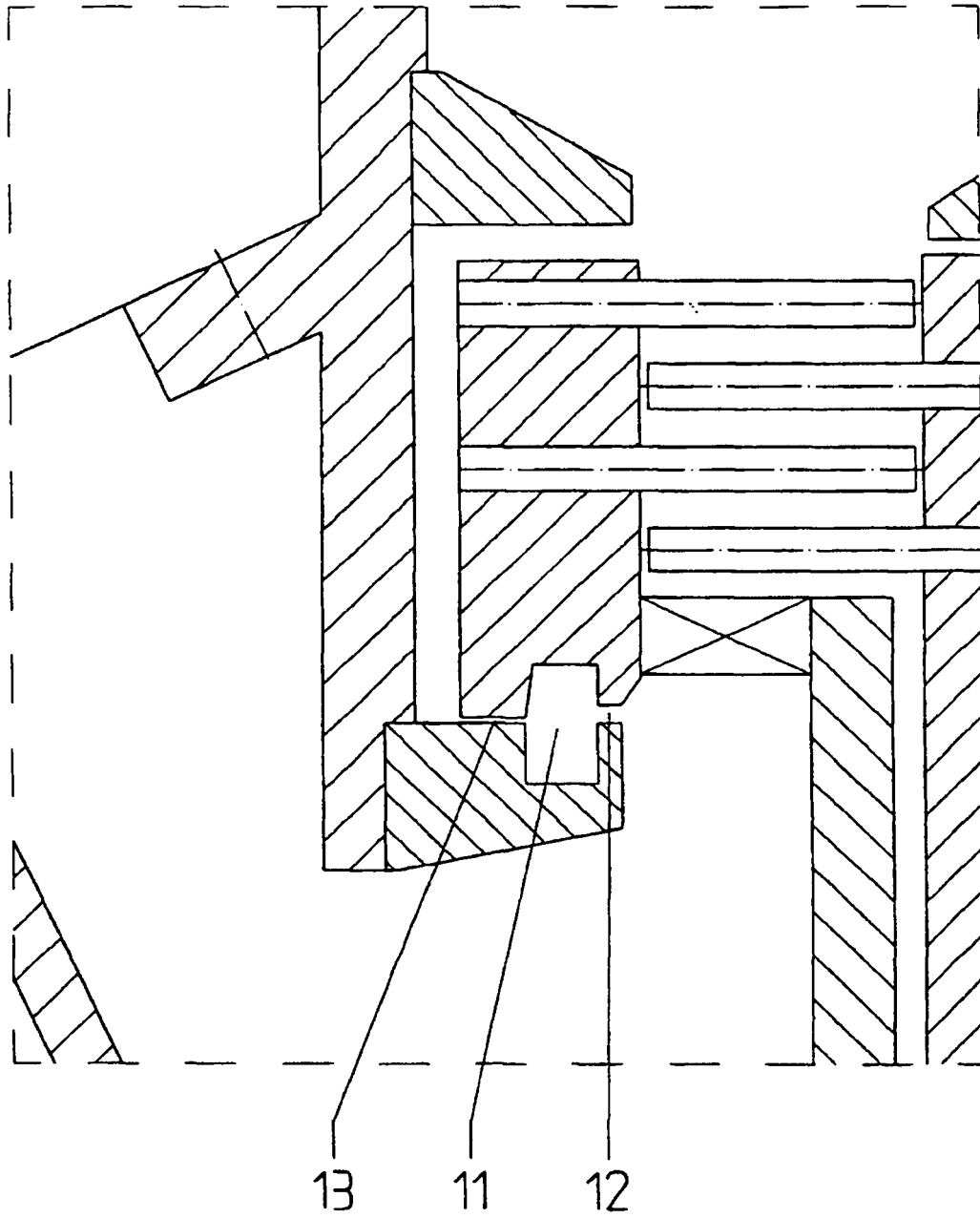


Fig. 3