



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 366 768**

51 Int. Cl.:  
**B02C 17/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08803949 .0**

96 Fecha de presentación : **10.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2203254**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.07.2010**

54 Título: **Molino oscilante y procedimiento de limpieza para molino oscilante.**

30 Prioridad: **14.09.2007 DE 10 2007 043 940**  
**27.11.2007 DE 10 2007 057 020**  
**25.07.2008 DE 10 2008 035 008**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.10.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.10.2011**

73 Titular/es: **FLSMIDTH A/S**  
**Vigerslev Allé 77**  
**2500 Valby, DK**

72 Inventor/es: **Haas, Ernst**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

**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 oscilante y procedimiento de limpieza para molino oscilante

La invención se refiere a un molino oscilante, en particular molino oscilante de discos, con una unidad de trituración, en el que la unidad de trituración presenta un fondo de trituración especialmente abatible y un fondo de descarga, en el que, además, el fondo de descarga presenta un canal de descarga circunferencial, para el transporte del producto molido hacia o bien a través de un elemento de descarga.

Se conocen molinos oscilantes o bien unidades de trituración el tipo en cuestión y sirven, por ejemplo, para el desmenuzamiento por trituración de una muestra de producto a triturar granulado, fluido en el transcurso de la preparación de la muestra para análisis deseados. Convencionalmente, en este caso la descarga de producto a triturar desmenuzado se realiza después de una bajada del fondo de trituración por medio de un movimiento oscilante o bien un movimiento de balanceo de la unidad de trituración al canal de descarga. El producto a triturar desmenuzado se mueve en este caso también bajo la influencia de fuerzas centrífugas radialmente hacia fuera al canal de descarga circundante. Se ha encontrado que es un inconveniente que en este caso, también en función del producto a triturar seleccionado, se puede obtener una cantidad de descarga insuficiente y no siempre reproducible del producto a triturar. Solamente a modo de ejemplo se habla aquí de producto a triturar que contiene cemento. Cuando se trompen cristales de cemento, sale agua de cristalización y humedece los fragmentos de cristal, con lo que todo el producto a triturar se puede volver pegajoso. Esto soporta la inclinación del producto a triturar desmenuzado o bien del material de muestra a permanecer en cierta cantidad residual en el fondo de descarga o bien el canal de descarga. La porción de cantidad remanente puede variar también en este caso, lo que se opone a la consecución deseada de resultados de trituración constantes y lo más homogéneos posible. También se conoce vaciar después del proceso de trituración en la mayor medida posible el molino oscilante en primer lugar a través del movimiento de balanceo o bien del movimiento oscilante y a continuación insuflar aire en la cámara de trituración en un lugar central. Pero en muchos casos, esto solamente conduce a la formación de remolinos del material residual de la muestra dentro de la cámara de trituración y del canal de descarga. A ello hay que añadir que este aire de soplado tiene siempre tendencia a circular por la vía más corta a través del canal de descarga hacia la salida o bien hacia el elemento de descarga, de manera que determinadas zonas del fondo de descarga o bien del canal de descarga no son atravesadas por la corriente en absoluto o al menos sólo en una medida insuficiente (por lo tanto, por decirlo así, existen "sombras de la circulación" y, por consiguiente, no pueden ser limpiadas de la manera deseada de restos de producto a triturar. Por lo tanto, también en este caso se producen todavía residuos de producto a triturar, que especialmente forman grumos y, dado el caso, pueden contaminar también una carga siguiente de producto a triturar y de esta manera pueden perjudicar su homogeneidad. Se conoce a partir de los documentos US 3840191 A, WO 2008/028870 A1 y WO 2008/028883 A1, respectivamente, un molino oscilante con una unidad de trituración, que presenta un fondo de trituración.

Con respecto al estado de la técnica conocido, un problema técnico de la invención se puede ver en desarrollar un molino oscilante del tipo en cuestión de una manera ventajosa, en particular de tal forma que se puede conseguir un resultado de trituración constante y especialmente homogéneo.

Esta problemática se soluciona a través del objeto de la reivindicación 1, en el que se ha planteado que en la periferia del canal de descarga están previstas una o varias toberas de descarga para el soplado del canal de descarga. De acuerdo con la invención, de esta manera se posibilita un soplado selectivo y acorde con las necesidades del canal de descarga y de esta manera una limpieza mejorada. Como consecuencia de ello, el producto triturado residual desprendido durante el soplado se puede transportar también por medio del canal de descarga, con lo que se puede conseguir, en comparación con la técnica o bien el modo de proceder convencional descrito un resultado de trituración más constante y especialmente homogéneo, esto especialmente con respecto a oscilaciones más reducidas de las cantidades de descarga (o bien desviaciones más reducidas de la cantidad de producto a triturar empleado) así como a la granulación fina y la capacidad de reproducción. Para el caso de que, por ejemplo, solamente esté prevista una tobera de soplado en la periferia del canal de descarga, existe la posibilidad de disponer esta tobera con preferencia en la posición opuesta al elemento de descarga en la periferia del fondo de trituración o bien del canal de descarga. De esta manera, se puede conseguir que el fluido alimentado a través de la tobera de soplado para la limpieza, con preferencia aire comprimido o nitrógeno, circule a través de todas las secciones del canal de descarga, que se extienden entre el lugar de alimentación del fluido y el elemento de descarga, para que se puedan evitar secciones del canal sin circulación y se pueda limpiar todo el canal de descarga. No obstante, en el marco de la invención se prefiere que en la periferia del canal de descarga estén dispuestas una pluralidad de toberas de soplado para el soplado del canal de descarga y que éstas estén distanciadas en cuanto a la posición a lo largo de la periferia del canal de descarga al menos aproximadamente de forma regular, de manera más preferida incluso a lo largo de la periferia al menos aproximadamente de manera uniforme. A través de esta medida se puede mejorar todavía adicionalmente en particular la intensidad y la uniformidad de la acción de limpieza. También a través de esta configuración se puede asegurar que el canal de descarga sea limpiado a lo largo de toda su periferia. A este respecto, se prefiere que la distribución regular o bien uniforme de la posición de las toberas de soplado se extienda a lo largo de toda la periferia o al menos esencialmente a lo largo de toda la periferia del canal de descarga. Además, se prefiere que a lo largo de la periferia

del canal de descarga estén previstas una o varias toberas de soplado orientadas tangencialmente, con preferencia distanciadas al menos aproximadamente de manera uniforme y/o que a lo largo de la periferia del canal de descarga estén previstas una o varias toberas orientadas radialmente, distanciadas en particular al menos aproximadamente de manera uniforme. Con respecto a la configuración de las toberas, se prefiere que las toberas de soplado orientadas tangencialmente y/o las toberas de soplado orientadas radialmente presenten en el lado de salida, respectivamente, un taladro configurado en el fondo de descarga del molino oscilante y con preferencia presenten en el lado de entrada de las toberas, respectivamente, un taladro de conexión, que presenta con preferencia una rosca interior, incrementada en la sección transversal en comparación con ella, para una conexión de fluido.

El canal de descarga puede estar configurado con preferencia de forma descendente hacia el elemento de descarga. Una configuración descendente de este tipo está prevista con preferencia al menos en la zona del fondo del canal, pero puede comprender también en cada caso de acuerdo con la configuración del canal y, en particular, de acuerdo con la sección transversal del canal, otras zonas de la sección transversal. Como consecuencia de la configuración descendente, se mejora el transporte del producto triturado desde el fondo de descarga a través del canal de descarga hacia el elemento de descarga. También de esta manera se facilita la consecución de un resultado de trituración constante homogéneo, esto especialmente en lo que se refiere a oscilaciones más reducidas de las cantidades de descarga (o bien desviaciones más reducidas de la cantidad de producto a triturar empleado) así como granulación fina y capacidad de reproducción.

Otras características de la invención se explican en detalle a continuación, también en la descripción de las figuras, en su asociación preferida con el objeto de la reivindicación 1 y con características de otras reivindicaciones.

Así, por ejemplo, en un desarrollo preferido está previsto que el canal de descarga esté configurado de forma continuamente descendente en la periferia, con la excepción de al menos una transición en forma de escalón, en particular con la excepción de al menos una zona de separación del tipo de pared entre una zona inicial del canal y una zona final del canal, en la que el fondo del canal está más profundo que en la zona inicial del canal. El canal de descarga está formado con preferencia en forma de una hélice. Existe la posibilidad de que el canal de descarga se extienda a lo largo de la periferia predominante del fondo de trituración, en particular esencialmente a lo largo de toda la periferia o incluso de toda la periferia del fondo de trituración. En este caso, el fondo descendente del canal o, dado el caso, todo el canal de descarga puede seguir el desarrollo inclinado de un arrollamiento helicoidal o bien en espiral o de una sección de un arrollamiento de este tipo. En una configuración ventajosa está previsto que el anillo de descarga se extienda a lo largo de la periferia predominante del fondo de trituración en la vista en planta siguiendo una línea circular y se extiende en una sección final del canal desviándose desde la línea circular hacia fuera, en particular extendiéndose tangencialmente a la línea circular. Para conducir el producto a triturar con preferencia desde el lugar más profundo del fondo del canal hacia el elemento de descarga, es conveniente que la delimitación del canal de descarga en la zona final del canal presente una abertura, pudiendo estar la abertura con preferencia en el fondo del canal y/o en la zona de la pared radialmente exterior del canal. Se prefiere, además, que el fondo del canal se encuentre en la zona inicial del canal debajo de la superficie del fondo de trituración. Para la configuración adicional existe la posibilidad de que el canal de descarga esté en dirección radial adyacente al fondo de trituración o lo corte en proyección.

Además, con preferencia el fondo de descarga está conectado fijamente, en particular está realizado en una sola pieza, con una parte cilíndrica, en la que está guiado un pistón utilizado para la bajada y la subida, respectivamente, del fondo de trituración, activado, además, por ejemplo con medios neumáticos / de fluido.

Se consigue otra mejora con respecto al resultado de la trituración porque el fondo de descarga se puede soplar, además se puede limpiar utilizando un fluido, por ejemplo con aire, pero también por medio de un fluido como por ejemplo nitrógeno. De esta manera se sopla también el producto triturado residual en dirección al canal de descarga. Además, como ya se ha descrito anteriormente, se pueden prever también toberas de soplado que apuntan o bien que desembocan tangencialmente en el canal de descarga, que apoyan el transporte del producto triturado desde el fondo de descarga en dirección al elemento de descarga. A lo largo de la periferia del canal de descarga pueden estar previstas una o varias toberas de soplado orientadas tangencialmente, distanciadas con preferencia de manera uniforme.

Con preferencia, está previsto que las toberas de soplado orientadas tangencialmente estén alineadas de tal forma que su salida de toberas que desemboca en el canal de descarga presenta una componente de dirección de soplado que apunta en la dirección de pendiente del canal de descarga. La indicación "en dirección de pendiente" significa en este caso en la dirección, en la que el canal de descarga o bien al menos su fondo de canal conduce de forma continua o discontinua hacia abajo. Por lo tanto, a través de dicha configuración, la pendiente del canal y el fluido de limpieza soplado por medio de las toberas de soplado orientadas tangencialmente actúan en la misma dirección, es decir, que apoyan en común el transporte de los restos de muestras o bien de los restos de producto triturado en el canal de descarga hacia su elemento de descarga previsto en la sección más baja del canal.

Entre la pared de trituración y el fondo de trituración resulta en el estado bajado del fondo de trituración un intersticio de descarga. En el fondo de descarga o bien asociadas a éste están dispuestas, dado el caso, otras toberas de

soplado para la impulsión del intersticio de descarga y para el soplado de producto triturado hacia el canal de descarga. Estas toberas de soplado, en particular también las otras toberas de soplado que impulsan el intersticio de descarga están dirigidas radialmente hacia dentro. A lo largo de la periferia del canal de descarga se pueden prever, como ya se ha descrito también, una o con preferencia varias toberas de soplado orientadas radialmente, distanciadas con preferencia de manera uniforme.

En una configuración conveniente, está previsto que las toberas e soplado orientadas radialmente desemboquen en un canal de ventilación que se extiende en la dirección circunferencial del canal de descarga, con preferencia de forma continua o bien cerrada, estando conectado el canal de ventilación por medio de un intersticio reducido en la sección transversal con respecto al mismo, y que se extiende con preferencia en forma de anillo en la dirección circunferencial, con una cámara de canal adyacente al canal de descarga. Dicho intersticio que se extiende en forma de anillo se puede extender en este caso esencialmente perpendicular o al menos inclinado con respecto a un plano de referencia extendido desde el fondo de trituración, de manera que el extremo inferior del intersticio se conecta en la pared de limitación radialmente exterior del canal de descarga o bien de la cámara del canal de descarga, con preferencia en la zona marginal superior de la pared de limitación. De esta manera, se puede distribuir el fluido de limpieza (por ejemplo, aire comprimido o nitrógeno) alimentado con sobrepresión por medio de una o varias toberas de soplado orientadas radialmente en primer lugar por medio de dicho canal de ventilación en dirección circunferencial y desde allí se puede soplar a través del intersticio anular reducido en la sección transversal a lo largo de toda la periferia o de secciones deseadas de la periferia desde arriba hacia la pared de limitación radial exterior del canal de descarga. El fluido de limpieza circula de esta manera en la sección transversal desde el punto más alto del borde exterior hacia abajo al interior de la cámara del canal de descarga. También en función de cómo estén dimensionadas las secciones transversales de la cámara de ventilación y de intersticio en forma de anillo, se puede conseguir en este caso, incluso con un número reducido de toberas de soplado orientadas radialmente con respecto a la dirección circunferencial, una alta cota de homogeneización de la circulación. En particular, la circulación puede presentar a la entrada en la cámara del canal de descarga, en lugar de la dirección de la circulación radial anterior, una dirección de la circulación prácticamente total o al menos esencialmente perpendicular, dirigida a lo largo de la pared de limitación exterior. Se prefiere que por medio de la cámara de ventilación resulte una corriente de aire que sale a lo largo de toda la periferia del canal de descarga de una manera uniforme hacia abajo, en particular en forma de velo, que puede desprender contaminaciones desde la pared de limitación radialmente externa y de la pared del canal de descarga. A este respecto, se entiende que el fluido no tiene que alimentarse necesariamente al canal de ventilación a través de toberas de soplado orientadas radialmente, sino que estas toberas pueden tener también otra orientación.

Además, se prefiere que con respecto a las toberas de soplado orientadas tangencialmente y a las toberas de soplado orientadas radialmente a lo largo de la periferia del canal de descarga, la distancia mínima entre dos toberas de soplado respectivas del mismo tiempo o bien orientadas de la misma manera, sea un múltiplo mayor que la distancia mínima entre os toberas de soplado diferentes o bien orientadas de forma diferente. De esta manera, se forman, por decirlo así, parejas asociadas a determinadas zonas circunferenciales del canal de descarga formadas, respectivamente, por una tobera de soplado tangencial y una tobera de soplado orientada radialmente, estando distribuidas de nuevo con preferencia tales parejas con preferencia a lo largo de toda la periferia del canal y estando distanciadas en este caso, en particular, de manera uniforme entre sí en dirección circunferencial. Se puede ver una configuración uniforme en que a lo largo de la periferia del canal de descarga, considerada en su dirección de pendiente, detrás de una tobera de soplado respectiva orientada tangencialmente, está dispuesta en cada caso una tobera de soplado orientada radialmente. El aire comprimido (o bien fluido de limpieza) insuflado por medio de las toberas de descarga orientadas radialmente en el interior de la cámara del canal de descarga es transportado en adelante por las toberas de descarga orientadas tangencialmente, en general, en la dirección de pendiente. En particular, en una configuración también posible, en la que la cámara de ventilación no proporciona una homogeneización completa en dirección circunferencial del fluido alimentado radialmente, interesa en este caso, en virtud de la secuencia de dirección descrita de las toberas de soplado que el aire comprimido (o bien fluido de limpieza) que sale desde las toberas de soplado orientadas radialmente o bien desde el intersticio sea “empujado” a través del aire comprimido, que sale desde las toberas de soplado orientadas tangencialmente, por decirlo así, en dirección de pendiente con el desprendimiento y arrastre de restos de muestras o bien de producto triturado.

De acuerdo con otro aspecto, se prefiere que con respecto a una sección transversal, que se encuentra perpendicularmente a la dirección circunferencial, del canal de descarga, la salida de las toberas de soplado orientadas tangencialmente desemboque a una distancia vertical más reducida desde el fondo del canal en el canal de descarga que la salida de fluido del canal de ventilación o bien su extremo de intersticio, desembocando con preferencia la salida de las toberas de soplado orientadas tangencialmente, con respecto a la altura de la sección transversal del canal de descarga, en la mitad inferior de la sección transversal. De esta manera, se puede conseguir que la circulación de limpieza orientada en primer lugar verticalmente, que sale a través del canal de ventilación y a través del intersticio de descarga estrecho, pase, a medida que se aproxima al fondo del canal de descarga, una circulación orientada a la periferia, próxima al fondo, que sigue la pendiente y que transporta los restos de producto triturado hacia fuera. En combinación con la posibilidad ya explicada de que el canal de descarga esté configurado en descenso desde un inicio del canal colocado elevado hasta un extremo del canal que se encuentra más profundo, existe incluso, por ejemplo, la posibilidad de que las toberas de soplado orientadas

tangencialmente sigan en su posición vertical la pendiente del canal, de manera que la distancia vertical entre su salida de toberas y el fondo del canal es de la misma magnitud en todas las toberas de soplado orientadas tangencialmente. De manera alternativa, las toberas de soplado pueden estar dispuestas a la misma altura entre sí a lo largo de la periferia. En particular, en un canal de descarga, cuyo fondo está redondeado en la sección transversal en los bordes, existe la posibilidad de que dicha salida de toberas se encuentre en el extremo superior de este radio de redondeo o solamente en una medida insignificante por encima del mismo o bien desemboque en el canal de descarga.

Por otra parte, se prefiere que el elemento de descarga esté conectado por medio de una abertura con la zona final del canal de descarga, por preferencia en el lugar más profundo del fondo del canal. En particular, en combinación con ello se considera conveniente que el elemento de descarga esté conectado con una instalación de aspiración para la aspiración del fluido de limpieza, en particular de aire o nitrógeno, o se pueda conectar con ella al menos temporalmente.

Además, existe la posibilidad de soplar el propio mecanismo de trituración con fluido, por ejemplo con aire comprimido o nitrógeno, en particular a través de toberas que conducen hacia allí o bien que conducen a la cámara de trituración.

En una configuración más preferida, el pistón presenta dos secciones de pistón de diferente diámetro, solapándose las paredes de pistón de las secciones de pistón dejando una escotadura de entrada que se abre verticalmente para un collar. Con preferencia, está previsto que el collar esté configurado coaxialmente a la parte cilíndrica en el lado inferior del fondo de descarga y se apoye con efecto de obturación contra la sección superior del pistón de diámetro comparativamente más reducido, estando previsto especialmente que la escotadura de entrada esté adaptada en la geometría, en particular en unión positiva lateralmente, al collar. Con respecto al pistón, se prefiere que éste esté guiado en la sección inferior del pistón de diámetro comparativamente mayor por medio de al menos un anillo de guía del pistón en la parte cilíndrica. Por medio de esta medida se puede reducir el campo de tolerancia en comparación con una conducción del pistón solamente por medio de anillos de obturación y de esta manera se puede conseguir un centrado más exacto, con lo que se mejora especialmente el comportamiento de cierre del fondo de trituración. Existe la posibilidad de que en esta sección del pistón en la dirección axial del pistón, sobre uno o los dos lados del anillo de guía del pistón estén dispuestas unas juntas de obturación para la obturación con la parte cilíndrica. Además, se prefiere que el collar y la pared de la parte cilíndrica formen delimitaciones laterales de una cámara de compresión de la parte cilíndrica que se extiende en forma de anillo, en la que penetra el borde superior de la sección superior del pistón. La obturación de esta cámara de presión se puede realizar, por una parte, a través de la junta de obturación o las juntas de obturación en la sección inferior del pistón de diámetro comparativamente mayor y, por otra parte, por medio de la acción de obturación del collar en la sección superior del pistón de diámetro comparativamente más reducido. A través de la configuración de entrada de solape descrita para el borde superior del pistón se posibilita una prolongación del pistón, siendo posible, también en el caso de la disposición de un anillo de guía del pistón y de juntas de obturación adyacentes a través de dichos solapes en la dirección axial del pistón, todavía un tipo de construcción compacto. De esta manera se obtiene también la posibilidad de reequipar molinos oscilantes existentes con espacio de construcción predeterminado o bien limitado con componentes correspondientes para la mejora de la guía del pistón.

Además, está previsto que la pared de trituración esté retenida en unión positiva. El fondo de trituración está obturado con relación a una pared lateral del canal de descarga. Esto se prefiere, además, tanto en la posición bajada como también en la posición subida del mismo.

Además, de esta manera se indica también un nuevo procedimiento de limpieza, con preferencia para un molino oscilante del tipo en cuestión. En este contexto, la invención se refiere a un procedimiento de limpieza para un molino oscilante, con preferencia para un molino oscilante de discos, con una unidad de trituración, en el que la unidad de trituración comprende un fondo de trituración con preferencia abatible y un fondo de descarga y el fondo de descarga presenta un canal de descarga circundante para el transporte del producto triturado hacia o bien a través de un elemento de descarga.

Con relación al estado de la técnica conocido a este respecto y la problemática implicada con ello se hace referencia a las explicaciones realizadas al principio. De acuerdo con ello, se conoce soplado de aire para la limpieza al molino oscilante en un lugar central, como a través de una abertura en la tapa superior de la carcasa. No obstante, este procedimiento provoca en muchos casos solamente un remolino de corta duración de los restos de producto triturado y conduce a que el aire insuflado se escape de nuevo fuera del molino oscilante por la vía más corta posible, de manera que el fondo de descarga y en particular el canal de descarga no son alcanzados o solamente en una medida incompleta por la circulación, es decir, que no se limpian en una medida satisfactoria.

Ante estos antecedentes, la invención tiene el cometido de indicar un procedimiento de limpieza, con el que se pueden evitar en la mayor medida posible los inconvenientes descritos.

El cometido se soluciona de acuerdo con la invención en combinación con los rasgos característicos de la

reivindicación 12. A través de estas medidas individuales o combinadas se puede conseguir, frente a la técnica convencional, un efecto de limpieza mejorado. Se puede conseguir una limpieza mejorada del canal de descarga especialmente en comparación con una alimentación de aire central convencional a la cámara de trituración por medio de una alimentación selectiva de fluido directamente en el interior del canal de descarga, pudiendo incrementarse todavía este efecto a través de una agitación adicional, en particular simultánea. Con preferencia, al mismo tiempo tiene lugar una limpieza con fluido / soplado del canal de descarga y una aspiración, con preferencia desde arriba hacia abajo y/o a través de agitación.

A continuación se describen otras posibilidades preferidas de manera alternativa o combinada para el desarrollo del procedimiento de limpieza, haciendo referencia también a la descripción precedente con respecto a efectos y ventajas posibles a través de estas características. Existe la posibilidad de que el fondo de descarga, en particular el canal de descarga, sea limpiado por medio de una tobera de soplado dispuesta en la periferia del canal de descarga o por medio de varias toberas de soplado distribuidas en cuanto a la posición a lo largo de la periferia del canal de descarga, siendo utilizadas con preferencia varias toberas de soplado, que están dispuestas a distancia entre sí, al menos aproximadamente de forma regular, de manera más preferida en este caso al menos aproximadamente de manera uniforme. Con preferencia, se pueden utilizar para el soplado unas toberas de soplado orientadas tangencial y/o radialmente al canal de descarga. En particular, se pueden utilizar para el soplado unas toberas de soplado que apuntan tangencialmente al canal de descarga o bien que desembocan en el canal de descarga. Para la consecución de un efecto de limpieza bueno se pueden impulsar a presión toberas de soplado orientadas tangencialmente y otras toberas de soplado, en particular, orientadas radialmente, al mismo tiempo con fluido, con preferencia con aire comprimido o nitrógeno. También se prefiere que se utilice un molino oscilante, cuyo canal de descarga está configurado de manera descendente hacia el elemento de descarga. Un desarrollo también conveniente del procedimiento prevé que el canal de descarga sea soplado por medio de toberas de soplado orientadas tangencialmente a su periferia en la dirección de su dirección de pendiente. En particular, en combinación con ello se prefiere que el fluido de limpieza insuflado en la dirección de la pendiente del canal de descarga sea insuflado en la mitad inferior de la sección transversal del canal de descarga.

De acuerdo con otro aspecto, se prefiere que la pared de limitación radialmente exterior el canal de descarga sea soplada desde arriba hacia abajo con un fluido de limpieza, como por ejemplo aire comprimido o nitrógeno. Con preferencia, esto se puede realizar utilizando otras toberas de soplado, en particular orientadas radialmente con respecto a la periferia del canal, las cuales desembocan con preferencia en un canal de ventilación que se extiende a lo largo de la periferia del canal de descarga y por encima del mismo en un intersticio anular.

De acuerdo todavía con otro aspecto, un desarrollo puede consistir también en que se aspira fluido desde el canal de descarga a través del elemento de descarga, estando conectado el elemento de descarga por medio de una abertura con la zona final del canal de descarga, con preferencia en el lugar más profundo del fondo del canal. La cantidad de aire aspirado puede ser igual o por unidad de tiempo ligeramente mayor que la cantidad de aire insuflado. También existe la posibilidad de que el soplado se realice como soplado del tipo de impulsos. Además, se prefiere que el fondo de trituración esté obturado con relación a una pared lateral del canal de descarga. Por lo demás, el procedimiento de limpieza de acuerdo con la invención se puede realizar con preferencia utilizando un molino oscilante, que presenta características individuales o varias de las características descritas anteriormente.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de los dibujos adjuntos, que representan solamente un ejemplo de realización. En este caso:

La figura 1 muestra una vista en sección a través de un molino oscilante de acuerdo con la invención conforme a una forma de realización preferida a lo largo de la línea de intersección I-I en la figura 3 con el fondo de trituración bajado.

La figura 1a muestra la disposición de la figura 1, pero con el fondo de trituración comparativamente elevado para la operación de trituración.

La figura 2 muestra en vista lateral un fondo de descarga del molino oscilante en representación individual.

La figura 3 muestra una vista en planta superior con vista sobre un canal de descarga.

La figura 4 muestra la sección según la línea IV-IV en la figura 3.

La figura 5 muestra la representación en sección según la línea V-V en la figura 3.

La figura 6 muestra la representación en sección según la línea VI-VI en la figura 3.

La figura 7 muestra la sección transversal a través de un pistón del molino oscilante.

La figura 8 muestra la sección transversal a través de un fondo de trituración del molino oscilante.

La figura 9 muestra una representación de la sección transversal de una pared de trituración del molino oscilante.

La figura 10 muestra la sección transversal a través de un anillo de apoyo del molino oscilante.

La figura 11 muestra la sección transversal a través de una tapa de carcasa del molino oscilante.

La figura 12 muestra una vista en sección a lo largo de la línea de intersección XII-XII en la figura 3.

5 La figura 13 muestra una ampliación fragmentaria del detalle XIII de la figura 1, y

La figura 14 muestra una sección parcial a lo largo de la línea de intersección XIV-XIV en la figura 3.

La figura 1 muestra una sección transversal a través de la zona superior de un molino oscilante 1 de acuerdo con la invención de conformidad con una forma de realización preferida, por medio de la cual se puede realizar también el procedimiento de limpieza de acuerdo con la invención. Aquí se trata de un llamado molino oscilante de discos, cuya  
10 unidad de trituración 2 representa un grupo de construcción que puede ser excitado a oscilaciones por un accionamiento oscilante separado. La unidad de trituración 2 incluye una cámara de trituración 3, que está rodeada en el exterior por una pared de trituración cilíndrica 4. En el lado inferior de ésta se conecta durante la operación de trituración un fondo de trituración 5 esencialmente de forma circular. Sobre este fondo de trituración se encuentran como elementos de trituración un anillo de trituración 6 y una piedra de trituración 7. Entre la pared de trituración 4 y  
15 el anillo de trituración 6 está formado un intersticio de trituración 8. Otro intersticio de trituración 9 se ajusta entre el anillo de trituración 6 y la piedra de trituración 7. Esto posibilita un movimiento relativo lateral del anillo de trituración 6 y de la piedra de trituración 7 tanto entre sí como también con respecto a la pared de trituración 4.

En la pared de trituración 4 se conecta radialmente fuera un anillo de carcasa 10, que está enroscado en el lado inferior con una base de carcasa 11 que forma un fondo de descarga 12 y de esta manera está conectado con una  
20 pestaña de accionamiento 13. En la pestaña de accionamiento se puede conectar un accionamiento oscilante opcional, habitual para molinos oscilantes y, por lo tanto, no representado en las figuras. En el lado superior, el anillo de carcasa 10 está enroscado con una tapa de carcasa 14, que se centra durante la colocación por medio de una proyección anular 32 en unión positiva con respecto al anillo de carcasa.

La pared de trituración está retenida en unión positiva en la pared interior del anillo de carcasa 10, mantenida en  
25 dirección axial entre un collar superior del anillo de carcasa 10 que penetra radialmente hacia dentro y en el lado inferior está retenida por un anillo de apoyo 29 previsto.

En la base de la carcasa 11, en el lado inferior está configurada una parte cilíndrica 15. En esta parte está guiado un  
30 pistón 16 por medio de un anillo de guía del pistón 31, que se apoya en el lado inferior contra el fondo de trituración 5. A través de un control de fluido del pistón 16 se puede subir y bajar, respectivamente, a través de este pistón, el fondo de trituración 5.

El pistón 16 presenta dos secciones de pistón 17 y 18 consecutivas en dirección axial. Éstas poseen diámetros diferentes, de manera que la sección de pistón 18 dirigida hacia el fondo de trituración es de diámetro reducido con respecto a la sección de pistón 17. Las paredes del pistón 19 y 20 de las secciones de pistón 17 y 18 se solapan dejando una escotadura de entrada 21 del tipo de anillo, que se abre verticalmente hacia arriba. En esta escotadura  
35 penetra un collar 22 configurado coaxialmente a la parte cilíndrica 15 en el lado inferior del fondo de descarga 12, con efecto de obturación contra la sección superior del pistón 18. Como ya se ha indicado, a través de una activación de fluido del pistón 16, se puede subir y bajar, respectivamente, el fondo de trituración 5 a través de este pistón. A tal fin, entre la parte cilíndrica 15 y el pistón 16 está configurada una cámara de presión 33 en forma de una cavidad en forma de anillo. En este caso, se trata de una ranura anular formada en el lado inferior del fondo de  
40 descarga 12, en la que encaja desde el lado inferior, como proyección anular del pistón 16, el borde superior 34 de la sección inferior del pistón 17. La cámara de presión 33 está conectada a través de un conducto 35 con una pieza de conexión 36, de manera que se puede aplicar una sobrepresión para la bajada del fondo de trituración 5. El pistón 16 posee en su superficie frontal inferior una proyección anular que se encuentra radialmente dentro, que forma en la posición de desplazamiento inferior representada en la figura 1 un tope de limitación con una placa 53.  
45 En este caso, radialmente adyacente a la proyección anular permanece un intersticio anular que sirve como otra cámara de presión 50. Este intersticio anular está en conexión con una pieza de conexión 52 a través de un conducto 54, de manera que se puede aplicar una sobrepresión en la cámara de presión 50 para la elevación del fondo de trituración 5. En este caso, en el ejemplo de realización mostrado, la cámara de presión 50 se proyecta en el espacio interior del pistón 51. La obturación de la cámara de presión 33 se realiza por medio de dos anillos de obturación 37, 38, uno de los cuales está insertado, respectivamente, en el borde superior 34 del pistón y en el collar 22. En el collar 22 se trata en el ejemplo de realización, como se deduce también a partir de las figuras, de la sección anular 22, de manera que en este contexto los conceptos de collar y de sección anular son también intercambiables.  
50

Durante el proceso de trituración, el fondo de trituración 5, impulsado por el pistón 16, se apoya en el lado inferior  
55 con efecto de obturación en el lado marginal contra la pared de trituración 4. Esta situación se representa en la figura

1aa. Después de una bajada del pistón 16, representada en la figura 1, y a través de este pistón después de la bajada del fondo de trituración 5 se libera en la periferia un intersticio de descarga 23, a través del cual, como consecuencia de otra excitación a oscilación, el producto triturado desmenuzado llega a un canal de descarga 24 en forma de anillo en la vista en planta. Para impedir que el producto triturado molido fino (no representado al mismo tiempo en las figuras) pueda penetrar en el intersticio entre el fondo de trituración 5 y el fondo de descarga 12, el fondo de trituración 5 está provisto en la periferia con efecto de cobertura con un anillo de obturación 39. Este anillo de obturación se apoya en la zona de su extremo superior radialmente hacia dentro contra una pared cilíndrica del fondo de trituración 5 y en la zona de su extremo inferior en el lado frontal contra el fondo de descarga 12. También a través de esta obturación se presta una contribución a una salida en cantidad más exacta y reproducible del producto triturado o bien a la consecución de resultados homogéneos de la trituración. El canal de descarga 24 está configurado en la periferia de forma descendente hacia un elemento de descarga 25, esto, además, en descenso continuado en forma helicoidal en la periferia, con la excepción de una transición 26 en forma de escalón, entre la zona inicial del canal de altura mínima y la zona final del canal asociada al elemento de descarga 25 de altura máxima.

La figura 3 muestra en una vista en planta superior que el canal de descarga 24 está configurado de manera descendente continua en la periferia, con la excepción de una zona de separación 26' del tipo de pared entre una zona inicial del canal 40 y una zona final del canal 41, en la que el fondo del canal 42 está más profundo que en la zona inicial del canal 40. En este caso, la diferencia de nivel del fondo del canal 42 entre la zona inicial del canal y la zona final del canal puede ser, por ejemplo, 10 mm, pero también puede adoptar valores que se diferencian del mismo. A lo largo de la periferia predominante del fondo de trituración 5 se extiende el canal de descarga 24 siguiendo una línea circular. Solamente en la zona final del canal 41, el canal de descarga 24 se desvía de la línea circular hacia fuera a lo largo de una línea tan genial 43, de manera que la limitación 44 del canal de descarga 24 (ver también las figuras 4 y 12) presenta en la zona de la pared exterior del canal una abertura 56, a través de la cual el producto triturado llega hacia el elemento de descarga 25 o bien a través de éste. La figura 12, cuya guía de la sección se desvía un poco de la figura 1 (ver la figura 3), muestra también que la abertura 45, adyacente al elemento de descarga 25, se encuentra en la zona final del canal 41 en el lugar más profundo del fondo del canal 42.

El fondo de descarga 12 o bien el canal de descarga 24, además del intersticio de descarga 23, que resulta después de la bajada del fondo de trituración 5, se pueden soplar con aire comprimido. A tal fin están previstas unas toberas de soplado 27 y 28, de manera que las toberas de soplado 27 apuntan tangencialmente al canal de descarga 24, esto, además, en la dirección de inclinación del canal de descarga 24. Por medio de los taladros de soplado realizados tangencialmente o bien de las toberas de soplado 27 se pueden mejorar la descarga y la limpieza. Las toberas de soplado 28 están dirigidas radialmente, en particular para el soplado o bien para la limpieza de la zona del intersticio de descarga 23, por ejemplo con aire comprimido.

La figura 3 ilustra que en el ejemplo seleccionado, en el fondo de descarga 12 están previstas, respectivamente, tres toberas de soplado 27 para el soplado tangencial y tres toberas de soplado 28 para el soplado radial. En este caso, a lo largo de la periferia, la distancia entre dos toberas respectivas del mismo tipo es un múltiplo mayor que la distancia entre dos toberas 27 y 28 estrechamente adyacentes entre sí. En la vista en sección de la figura 1, se representan, respectivamente, una conexión 46 para una tobera de soplado radial 28 y una conexión 47 para una tobera de soplado tangencial 27. Se muestra claramente también que el pistón 16 está fijado en su pared frontal superior 48 por medio de varios tornillos 49, que están distribuidos en la periferia, con el fondo de trituración 5.

Todo el dispositivo es esencialmente hermético. Al mismo tiempo, a través del elemento de descarga 25 tiene lugar una aspiración activa. La cantidad de aire aspirada puede ser igual o por unidad de tiempo también ligeramente mayor que la cantidad de aire insuflada. También es posible un soplado por impulsos.

En la zona entre la pared de trituración 4 y el anillo de la carcasa 10 están previstas, por lo demás, unas vías de conducción 30 para una refrigeración no representada en detalle. Con respecto a esta refrigeración se remite a la solicitud de patente alemana con la referencia DE 10 2006 042 825 A1. En contenido de esta solicitud de patente se incorpora de esta manera al mismo tiempo en todo su contenido en la publicación de la presente invención, también con la finalidad de incorporar al mismo tiempo características de esta solicitud de patente en reivindicaciones de la presente invención.

Por lo demás, la unidad de trituración 2 del molino oscilante 1 puede estar retenida a través de una guía deslizante y, además, puede disponer, dado el caso, de medios de modificación del número de revoluciones. A este respecto, se remite a las solicitudes de patentes alemanas con las referencias DE 10 2007 017 131 A1 y DE 10 2006 042 823 A1. También el contenido de estas solicitudes de patente se incorpora de esta manera al mismo tiempo en todo su contenido en la publicación de la presente invención, también con la finalidad de incorporar al mismo tiempo características de esta solicitud de patente en reivindicaciones de la presente invención.

Como se muestra en las figuras y especialmente en la figura 3, el molino oscilante 1 posee en la forma de realización seleccionada a modo de ejemplo en la periferia del canal de descarga 24 varias toberas de soplado 27,

28, en el ejemplo concreto seis toberas de soplado, dispuestas de forma distribuida. Las posiciones respectivas de las toberas de soplado a lo largo de la periferia del canal de descarga se pueden deducir a partir de la figura 3. Se muestra claramente que las tres toberas de soplado 27 orientadas tangencialmente están distanciadas en cuanto a la posición de manera uniforme entre sí a lo largo de la periferia, de manera que el ángulo formado entre dos posiciones adyacentes respectivas tiene en cada caso 120 grados. Lo mismo se aplica para las tres toberas de soplado 28 orientadas radialmente, de manera que para ambos tipos de toberas existe una distribución uniforme de la posición. Las toberas de soplado 27 y 28 están configuradas en cada caso como escotaduras o bien taladros en el fondo de descarga 12. El contorno de las toberas de soplado 27 orientadas tangencialmente se puede deducir de forma esquemática también a partir de la figura 3 y comprende en el lado de salida un taladro 55 comparativamente estrecho, que desemboca directamente en el canal de descarga 24 y un taladro de conexión 56, que se conecta allí en el lado de entrada de la tobera, de sección transversal mayor en comparación con él y provisto con rosca interior, en el que se puede conectar la conexión 47 que se muestra a modo de ejemplo en la figura 1 y que se puede conectar, por ejemplo, con un conducto de aire comprimido. El contorno longitudinal de las toberas de soplado 28 orientadas radialmente se puede deducir a partir de las figuras 3 y 13. Por consiguiente, también este contorno comprende en el lado de salida de las toberas un taladro 57 comparativamente más estrecho y un taladro de conexión 58 de sección transversal mayor, que se conecta allí en el lado de entrada de las toberas, provisto con rosca interior, en cuyo taladro de conexión está conectada la conexión 46, por ejemplo de un conducto de admisión de aire comprimido, por medio de enroscamiento.

Con referencia a la figura 13 se representa, además, que los taladros 57, en el lado de salida de las toberas, de las toberas de soplado 28 orientadas radialmente desembocan en un canal de ventilación 59, que se extiende en dirección circunferencial U (ver la figura 3) del canal de descarga. En este canal de ventilación se conecta en el borde radialmente interior hacia abajo un intersticio 60 que se extiende verticalmente. En la sección transversal representada en la figura 13, la anchura de este canal de ventilación 59 es un múltiplo de la anchura del intersticio 60. También el diámetro del taladro 57 es un múltiplo de la anchura del intersticio 60. En su lado inferior, en el intersticio 60 se conecta la cámara del canal de descarga 61, que está bordeada en la parte inferior y en los lados por el canal de descarga 24. También se muestra claramente que el extremo inferior del intersticio 62 está adyacente a la pared de limitación 63 radialmente exterior del canal de descarga 24 en su extremo superior.

De nuevo con respecto a la figura 3 se muestra claramente que a lo largo de la periferia del canal de descarga 24 en su dirección de pendiente, que se extiende en la figura 3 en el sentido de las agujas del reloj, detrás de una tobera de soplado 27 respectiva orientada tangencialmente, se encuentra en cada caso una tobera de soplado 28 orientada radialmente. En el ejemplo seleccionado, respectivamente, una tobera de soplado 27, 28 orientada tangencialmente y una tobera de soplado orientada radialmente forman en el plano circunferencial de la figura 3 solamente un ángulo circunferencial en el intervalo de aproximadamente 5 a 10 grados (según el tipo de medición), que es, por lo tanto, claramente menor que el ángulo de la distancia mencionado anteriormente de 120 grados entre toberas de soplado del mismo tipo. A este respecto, también aquí se puede hablar de parejas de toberas formadas, respectivamente, por una tobera de soplado 27, 28 orientada tangencialmente y una tobera de soplado orientada radialmente. A partir de las figuras 2, 4, 13 y 14 así como a partir de lo dicho anteriormente se muestra claramente que con respecto a una sección transversal del canal de descarga 24, que se encuentra perpendicularmente a la dirección circunferencial U, por lo tanto, por ejemplo, sobre la sección transversal de las figuras 13 y 14, la salida de las toberas de soplado 27 orientadas tangencialmente, en la que se trata del extremo radialmente interior de taladro 55, desemboca a distancia vertical más reducida del fondo del canal 42 en el canal de descarga 24 que el extremo del intersticio 62, es decir, que la salida de fluido de toberas de soplado 28 orientadas radialmente en el ejemplo. En el ejemplo de realización seleccionado, las toberas de soplado 27 orientadas tangencialmente en el fondo de descarga 12 se encuentran todas a la misma altura vertical absoluta, es decir, que poseen, en virtud de la pendiente del canal de descarga, una distancia vertical discrepante con respecto al fondo del canal 42. De manera alternativa, también podría estar previsto que las toberas de soplado 27 orientadas tangencialmente desembocuen en cada caso a la misma distancia vertical entre sí, es decir, perpendicularmente al plano del dibujo de la figura 3, con respecto al fondo del canal 42 en el canal de descarga 24.

#### Lista de signos de referencia

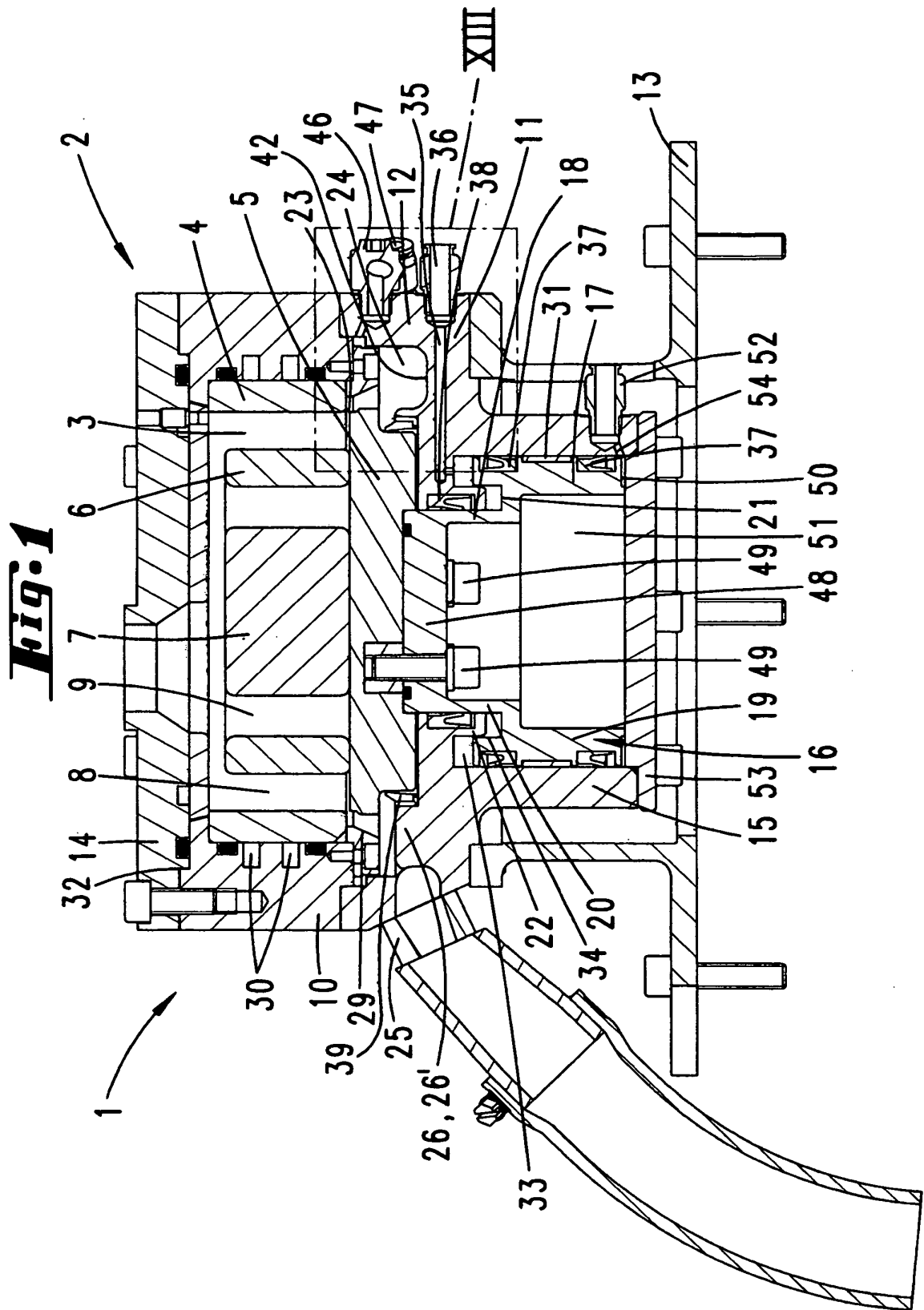
- |    |                            |
|----|----------------------------|
| 1  | Molino oscilante           |
| 2  | Unidad de trituración      |
| 3  | Cámara de trituración      |
| 4  | Pared de trituración       |
| 5  | Fondo de trituración       |
| 6  | Anillo de trituración      |
| 7  | Piedra de trituración      |
| 8  | Intersticio de trituración |
| 9  | Intersticio de trituración |
| 10 | Anillo de carcasa          |
| 11 | Base de la carcasa         |
| 12 | Fondo de descarga          |

|    |     |                              |
|----|-----|------------------------------|
|    | 13  | Pestaña de accionamiento     |
|    | 14  | Tapa de la carcasa           |
|    | 15  | Parte cilíndrica             |
|    | 16  | Pistón                       |
| 5  | 17  | Sección del pistón           |
|    | 18  | Sección del pistón           |
|    | 19  | Pared del pistón             |
|    | 20  | Pared del pistón             |
|    | 21  | Escotadura de entrada        |
| 10 | 22  | Sección anular               |
|    | 23  | Intersticio de descarga      |
|    | 24  | Canal de descarga            |
|    | 25  | Elemento de descarga         |
|    | 26  | Transición                   |
| 15 | 26' | Zona de separación           |
|    | 27  | Toberas de soplado           |
|    | 28  | Toberas de soplado           |
|    | 29  | Anillo de apoyo              |
|    | 30  | Trayectorias de conducción   |
| 20 | 31  | Anillo de guía del pistón    |
|    | 32  | Proyección anular            |
|    | 33  | Cámaras de presión           |
|    | 34  | Borde                        |
|    | 35  | Conducto                     |
| 25 | 36  | Pieza de conexión            |
|    | 37  | Anillo de obturación         |
|    | 38  | Anillo de obturación         |
|    | 39  | Anillo de obturación         |
|    | 40  | Zona inicial del canal       |
| 30 | 41  | Zona final del canal         |
|    | 42  | Fondo del canal              |
|    | 43  | Línea tangencial             |
|    | 44  | Delimitación                 |
|    | 45  | Abertura                     |
| 35 | 46  | Conexión                     |
|    | 47  | Conexión                     |
|    | 48  | Pared frontal                |
|    | 49  | Tornillo                     |
|    | 50  | Cámara de presión            |
| 40 | 51  | Cámara interior del pistón   |
|    | 52  | Pieza de conexión            |
|    | 53  | Placa                        |
|    | 54  | Conducto                     |
|    | 55  | Taladro                      |
| 45 | 56  | Taladro de conexión          |
|    | 57  | Taladro                      |
|    | 58  | Taladro de conexión          |
|    | 59  | Canal de ventilación         |
|    | 60  | Intersticio                  |
| 50 | 61  | Cámara del canal de descarga |
|    | 62  | Extremo del intersticio      |
|    | 63  | Pared de limitación          |

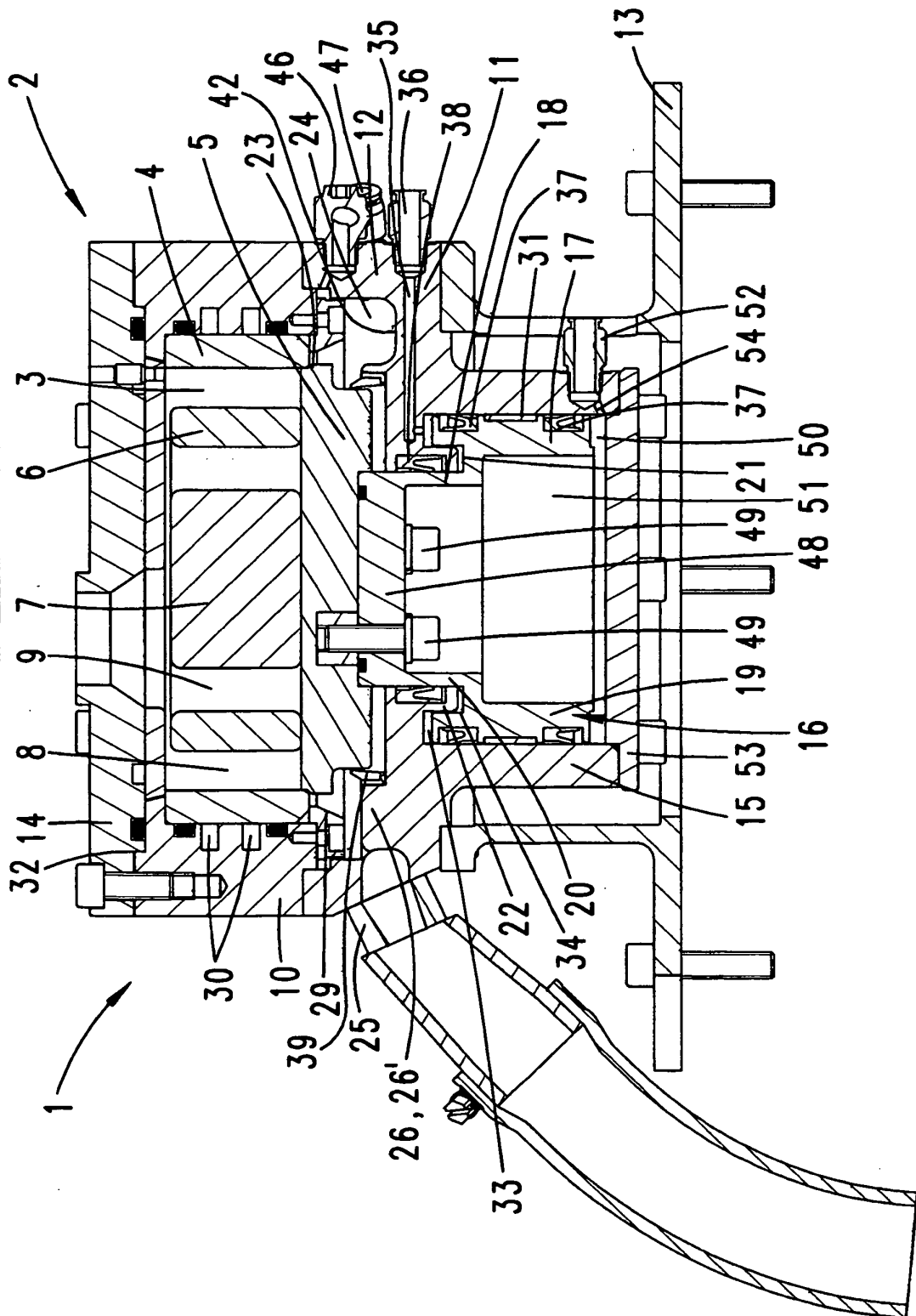
## REIVINDICACIONES

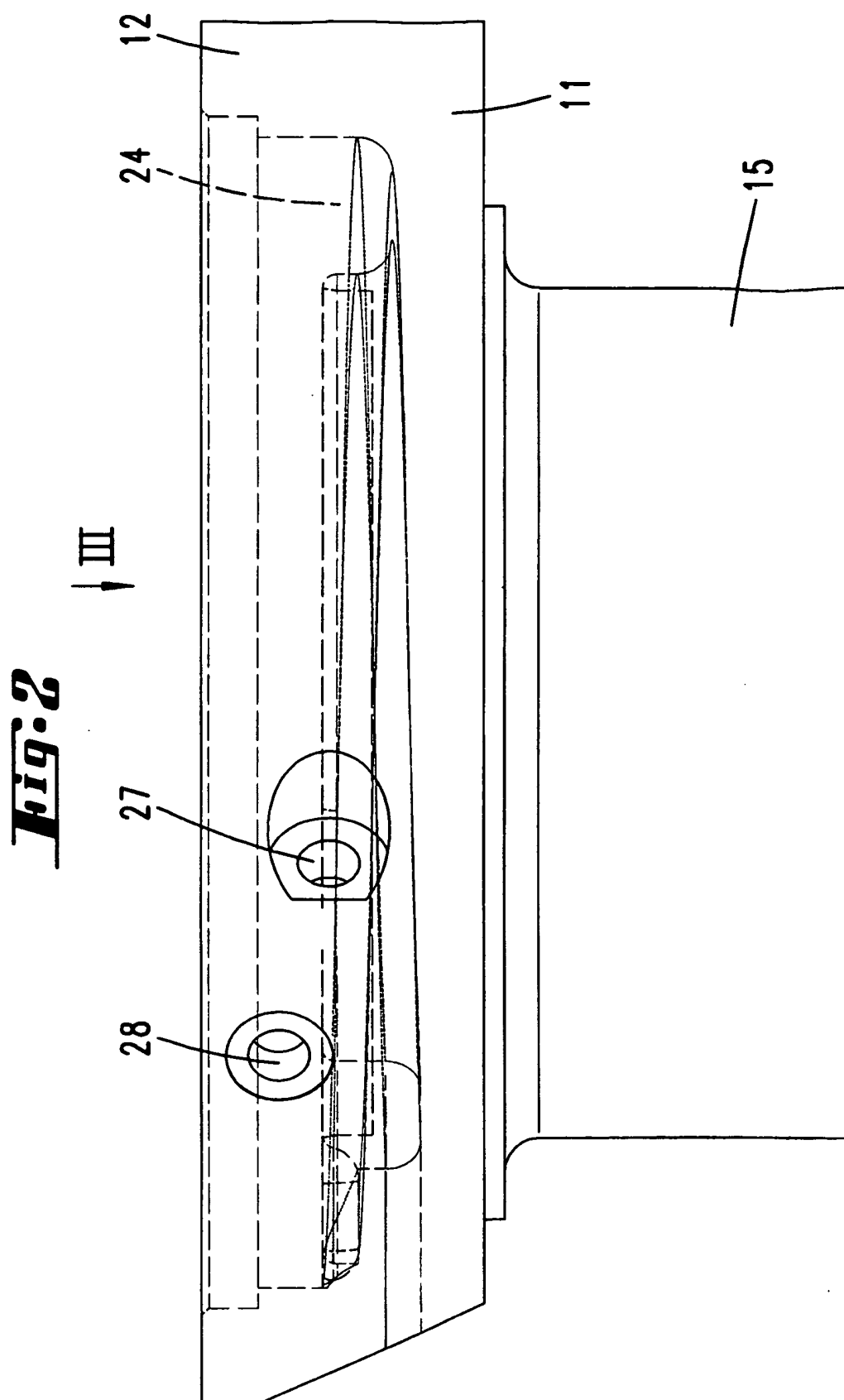
- 5 1.- Molino oscilante (1), en particular molino oscilante de discos, con una unidad de trituración (2), en el que la unidad de trituración (2) presenta un fondo de trituración (5), especialmente abatible, y un fondo de descarga (12), en el que, además, el fondo de descarga (12) presenta un canal de descarga circundante (24), para el transporte del producto triturado hacia o bien a través de un elemento de descarga (25), caracterizado porque en la periferia del canal de descarga están previstas una o varias toberas de descarga (27, 28) para el soplado del canal de descarga (24).
- 10 2.- Molino oscilante de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las toberas de soplado (27, 28) están distanciadas en cuanto a la posición a lo largo de la periferia del canal de descarga (24), al menos aproximadamente de forma regular, en particular a lo largo de la periferia al menos aproximadamente de manera uniforme.
- 15 3.- Molino oscilante de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a lo largo de la periferia del canal de descarga (24) están previstas una o varias toberas de soplado (27) orientadas tangencialmente, en particular distanciadas al menos aproximadamente de manera uniforme y/o porque a lo largo de la periferia del canal de descarga (24) están previstas una o varias toberas de soplado (28), en particular distanciadas al menos aproximadamente de manera uniforme, en particular orientadas radialmente.
- 4.- Molino oscilante de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el canal de descarga (24) está configurado en pendiente hacia el elemento de descarga (25).
- 20 5.- Molino oscilante de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la limitación (44) del canal de descarga (24) presenta una abertura (45) en la zona final del canal (41) en la zona de la pared exterior del canal y/o del fondo del canal (42).
- 6.- Molino oscilante de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las toberas de soplado (27) orientadas tangencialmente están alineadas de tal forma que su salida de toberas, que desemboca en el canal de descarga (24), presenta al menos un componente de dirección del soplado que apunta en la dirección de la pendiente del canal de descarga (24).
- 25 7.- Molino oscilante de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre una pared de trituración (4) y el fondo de trituración (5) resulta en el estado bajado un intersticio de descarga (23) y porque en el fondo de descarga (12) están dispuestas otras toberas de soplado (28), en particular dirigidas radialmente hacia dentro, especialmente para la impulsión del intersticio de descarga (23) y porque las otras toberas de soplado (28), en particular orientadas radialmente, desembocan en un canal de ventilación (59), que se extiende en la dirección circunferencial (U) del canal de descarga (24), en particular de forma continua o bien cerrado, de manera que el canal de ventilación (59) está conectado por medio de un intersticio (60) de sección transversal reducida en comparación con él, en particular en forma de anillo en dirección circunferencial, con una cámara del canal de descarga (61) adyacente al canal de descarga (24).
- 30 8.- Molino oscilante de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el intersticio (60) se extiende esencialmente perpendicular o inclinado con respecto a un plano de referencia cubierto por el fondo de trituración (5) y porque el extremo inferior del intersticio (62) está adyacente a la pared de limitación (63) radialmente exterior del canal de descarga (24) o bien de la cámara del canal de descarga (61), en particular en la zona marginal superior de la pared de limitación (63).
- 35 9.- Molino oscilante de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque con respecto a una sección transversal, que se encuentra perpendicularmente a la dirección circunferencial (U), del canal de descarga (24), la salida de las toberas de soplado (27) orientadas tangencialmente desemboca a una distancia vertical más reducida desde el fondo del canal (42) en el canal de descarga (24) que la salida de fluido asociada a las toberas de soplado (28) orientadas radialmente, de manera que especialmente la salida de las toberas de soplado (27) orientadas tangencialmente desemboca, con respecto a la altura de la sección transversal del canal de descarga, en la mitad inferior de la sección transversal.
- 40 10.- Molino oscilante de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de descarga (25) está conectado por medio de una abertura (45) con la zona final del canal (41) del canal de descarga (24), en particular en el lugar más profundo del fondo del canal (42).
- 45 11.- Molino oscilante de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de descarga (25) está conectado o al menos se puede conectar temporalmente con una instalación de aspiración para la aspiración de un fluido, en particular de aire.
- 50 12.- Procedimiento de limpieza para un molino oscilante, en particular para un molino oscilante de discos, con una unidad de trituración (2), en el que la unidad de trituración (2) comprende un fondo de trituración (5) especialmente abatible y un fondo de descarga (12) y el fondo de descarga presenta un canal de descarga circundante (24) para el

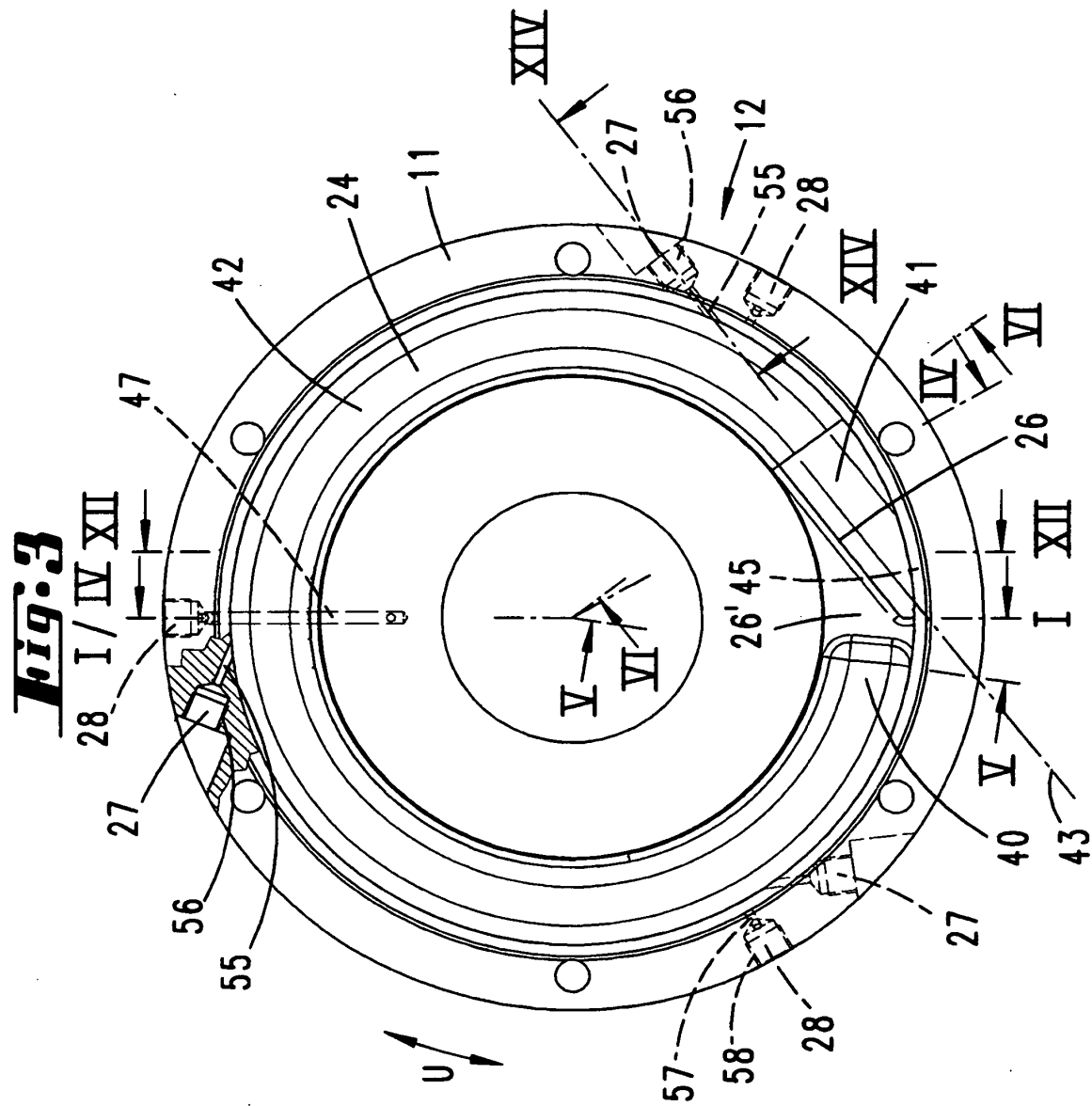
- transporte del producto triturado hacia o bien a través de un elemento de descarga (25), caracterizado porque el canal de descarga (24) es limpiado por medio de un fluido, en particular por medio de aire comprimido o nitrógeno y/o a través de agitación, y porque la limpieza con fluido se realiza a través de soplado del fondo de descarga (12), en particular del canal de descarga (24) y/o del intersticio de descarga (23) que resulta después de la bajada del fondo de trituración (5), y por medio de aspiración con preferencia simultánea, en particular desde arriba hacia abajo.
- 5
- 13.- Procedimiento de limpieza de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque el fondo de descarga (12), en particular el canal de descarga (24) e limpia por medio de una tobera de soplado (27, 28) dispuesta en la periferia del canal de descarga (24) o por medio de varias toberas de soplado (27, 28) distribuidas en cuanto a la posición a lo largo de la periferia del canal de descarga, en el que se utilizan especialmente varias toberas de soplado (27, 28), que están dispuestas en la dirección circunferencial (U) del canal de descarga (24) distanciadas al menos aproximadamente de forma regular, en particular al menos aproximadamente de forma regular.
- 10
- 14.- Procedimiento de limpieza de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque unas toberas de soplado (27) orientadas tangencialmente al canal de descarga (24) y unas toberas de soplado (28) orientadas radialmente al canal de descarga (24) son impulsadas a presión al mismo tiempo con fluido, en particular con aire comprimido o nitrógeno.
- 15
- 15.- Procedimiento de limpieza de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se utiliza un molino oscilante, cuyo canal de descarga (24) está configurado en pendiente hacia el elemento de descarga (25).
- 20
- 16.- Procedimiento de limpieza de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el canal de descarga (24) es insuflado por medio de toberas de soplado (27) orientadas tangencialmente a su periferia en la dirección de su dirección de pendiente.
- 25
- 17.- Procedimiento de limpieza de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pared de limitación (63) radialmente exterior del canal de descarga (24) es soplada desde arriba hacia abajo con un fluido, en particular con aire comprimido o nitrógeno, en particular utilizando toberas de soplado (28) orientadas radialmente, que desemboca especialmente en un canal de ventilación (59) que se extiende a lo largo de la periferia del canal de descarga y que está conectado con la cámara del canal de descarga (61) por medio de un intersticio (60) en forma de anillo.
- 30
- 18.- Procedimiento de limpieza de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se aspira fluido desde el canal de descarga (24) a través del elemento de descarga (25), en el que el elemento de descarga (25) está conectado por medio de una abertura (45) con la zona final del canal (41) del canal de descarga (24), en particular en el lugar más profundo del fondo del canal (42).
- 35
- 19.- Procedimiento de limpieza de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cantidad de aire aspirada es igual o por unidad de tiempo mayor que la cantidad de aire insuflado.
- 20.- Procedimiento de limpieza de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se utiliza un molino oscilante de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones que se refieren a un molino oscilante.



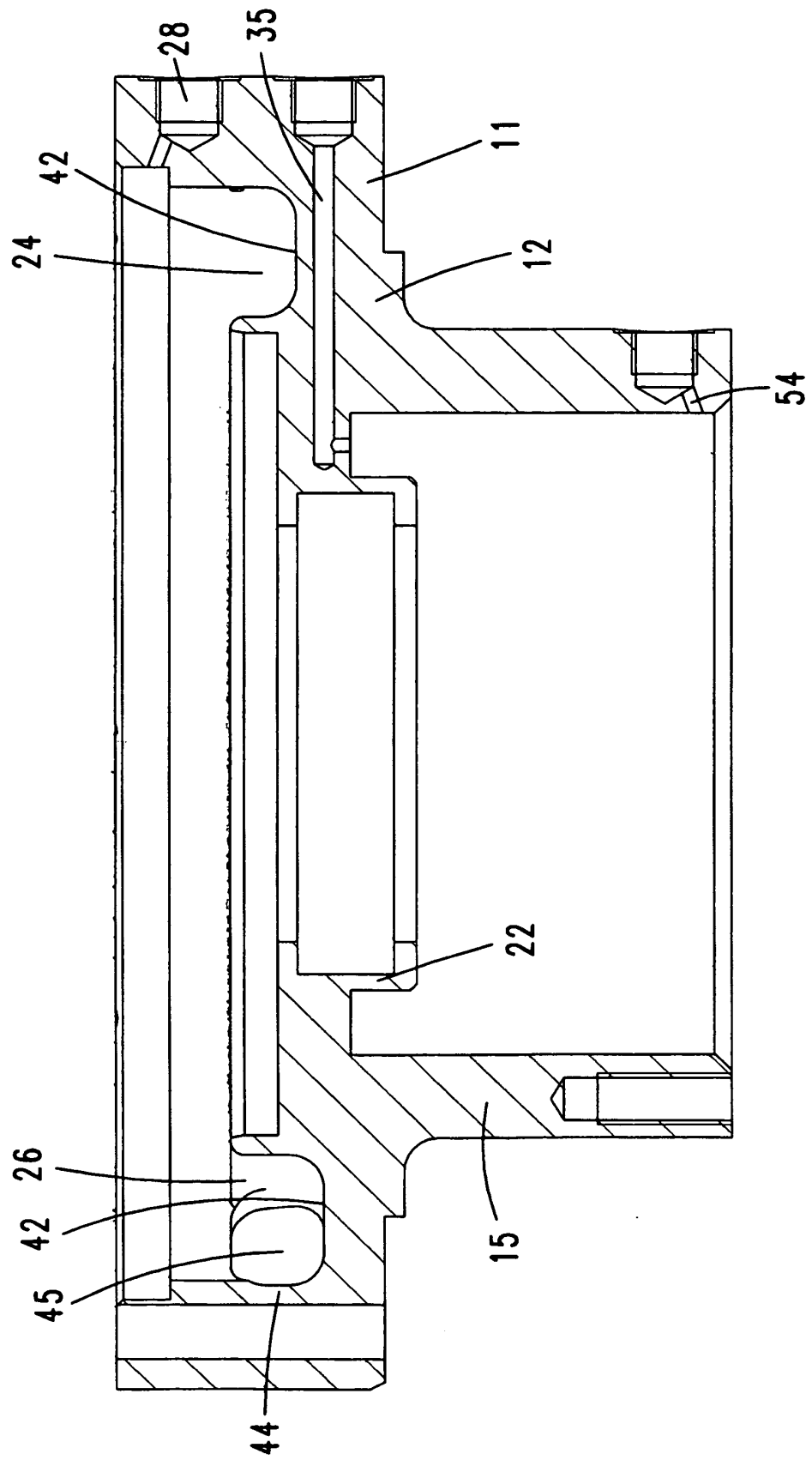
**Fig. 10**



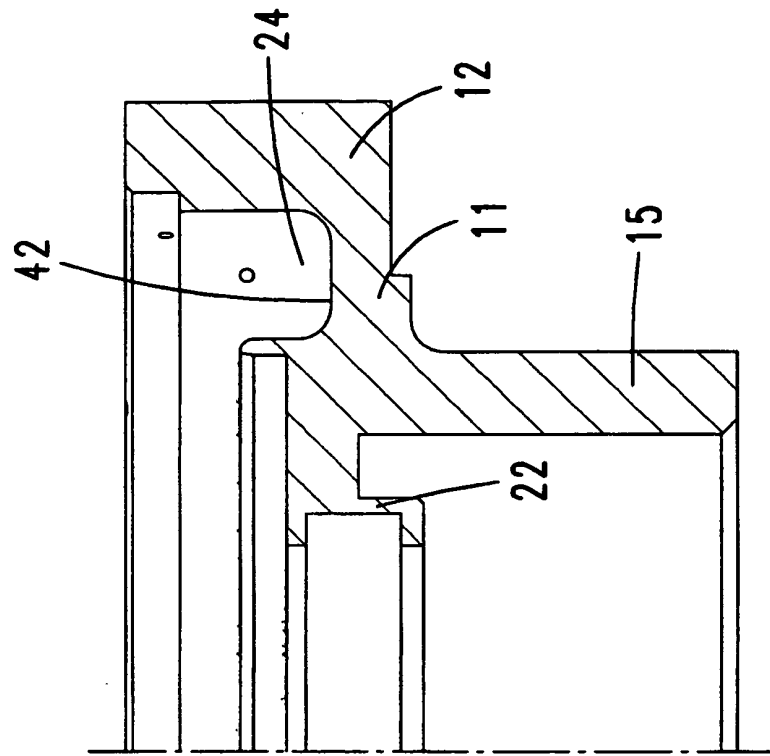




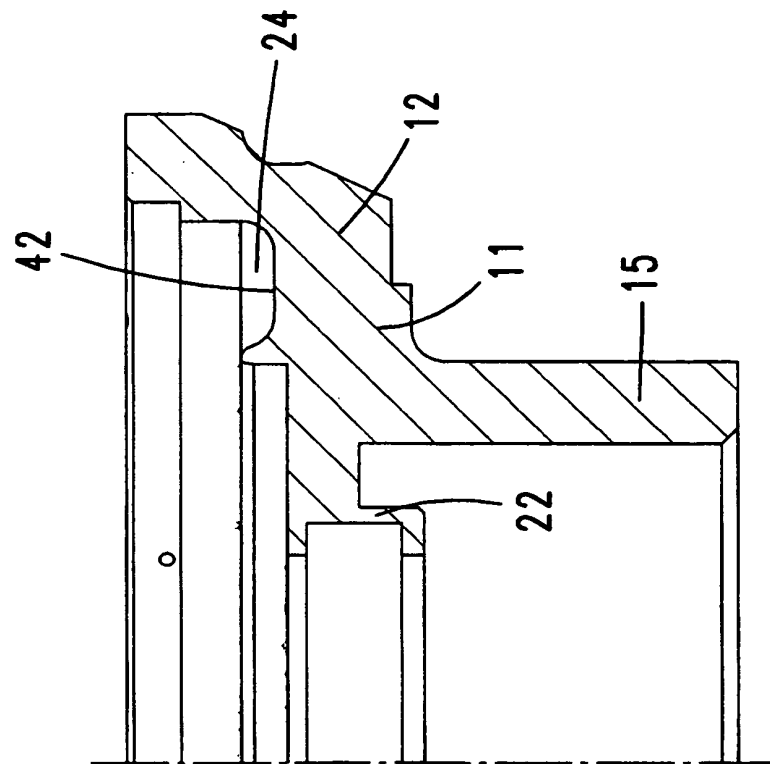
***Fig. 4***



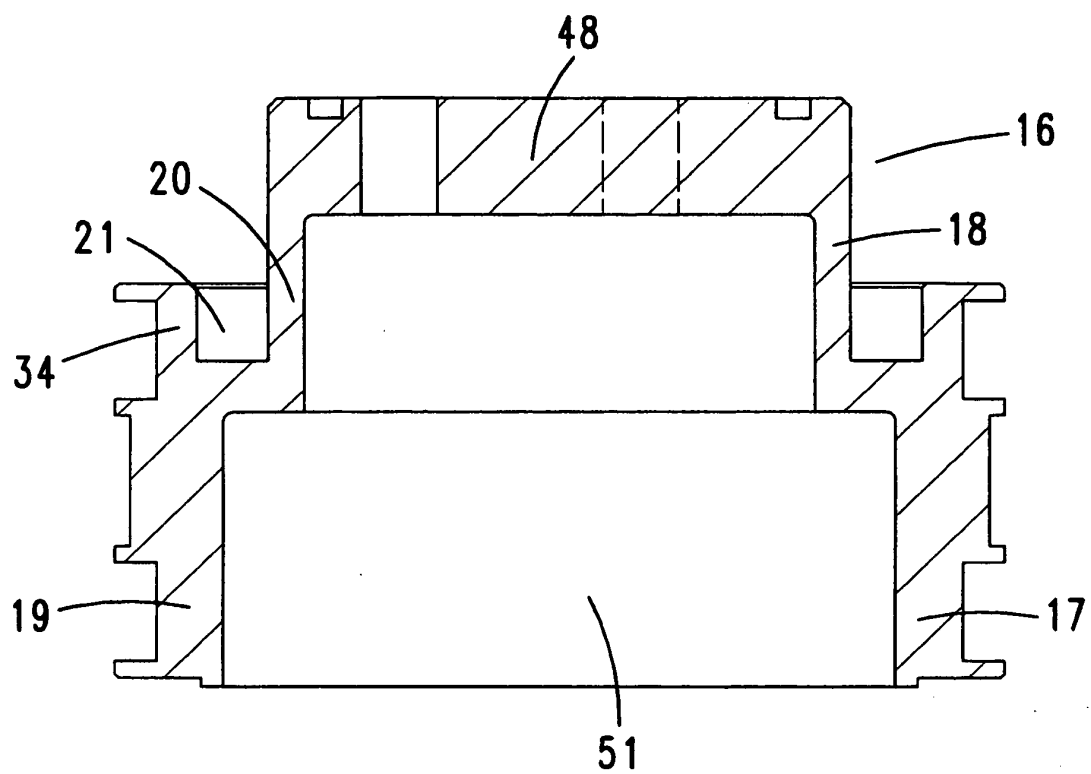
**Fig. 5**



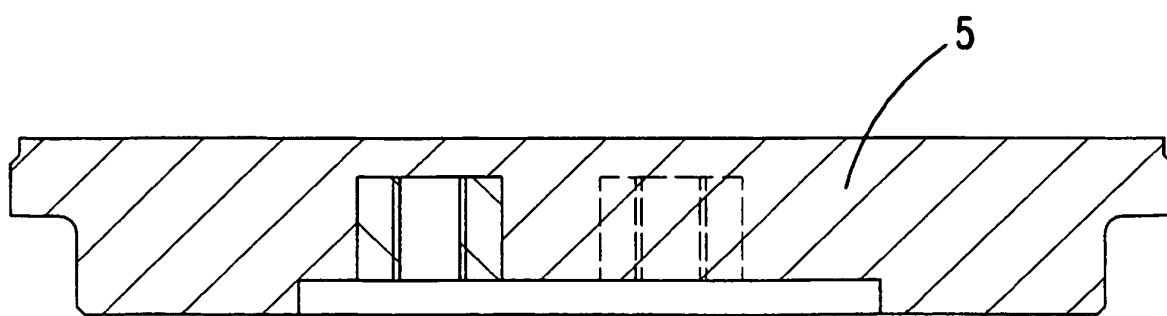
**Fig. 6**



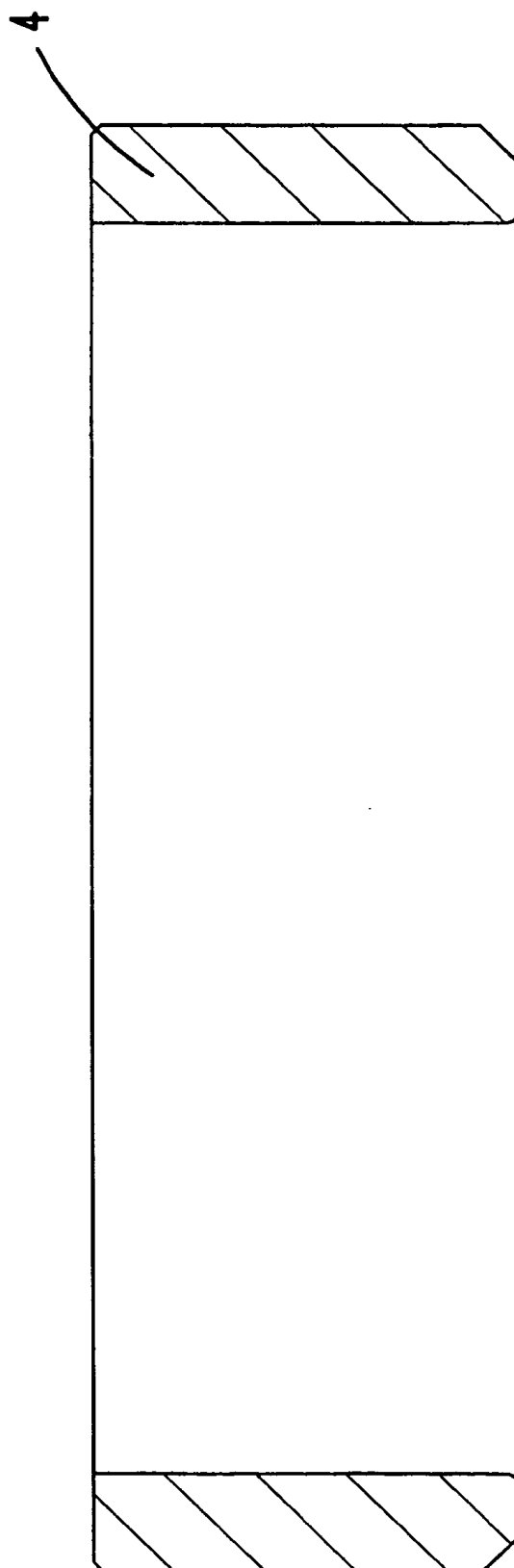
***Fig. 7***



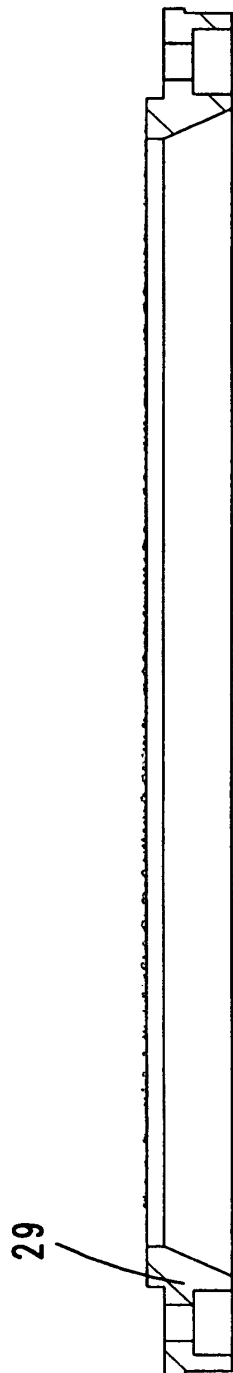
***Fig. 8***



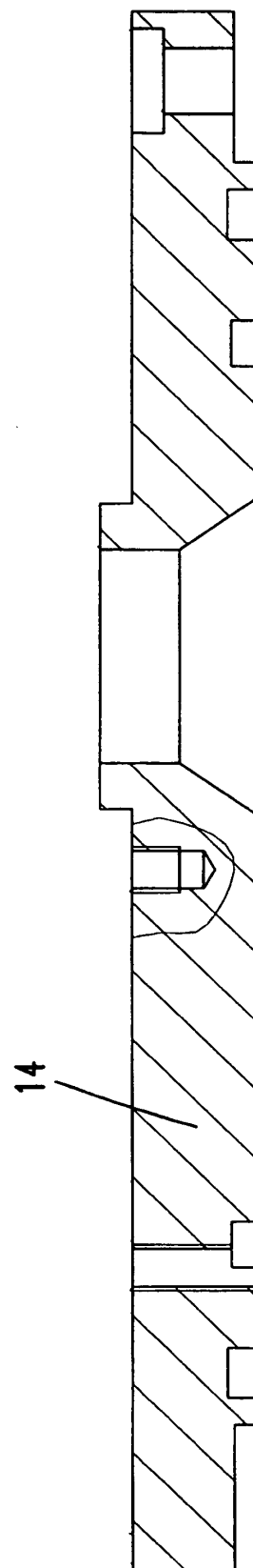
***ES-614***



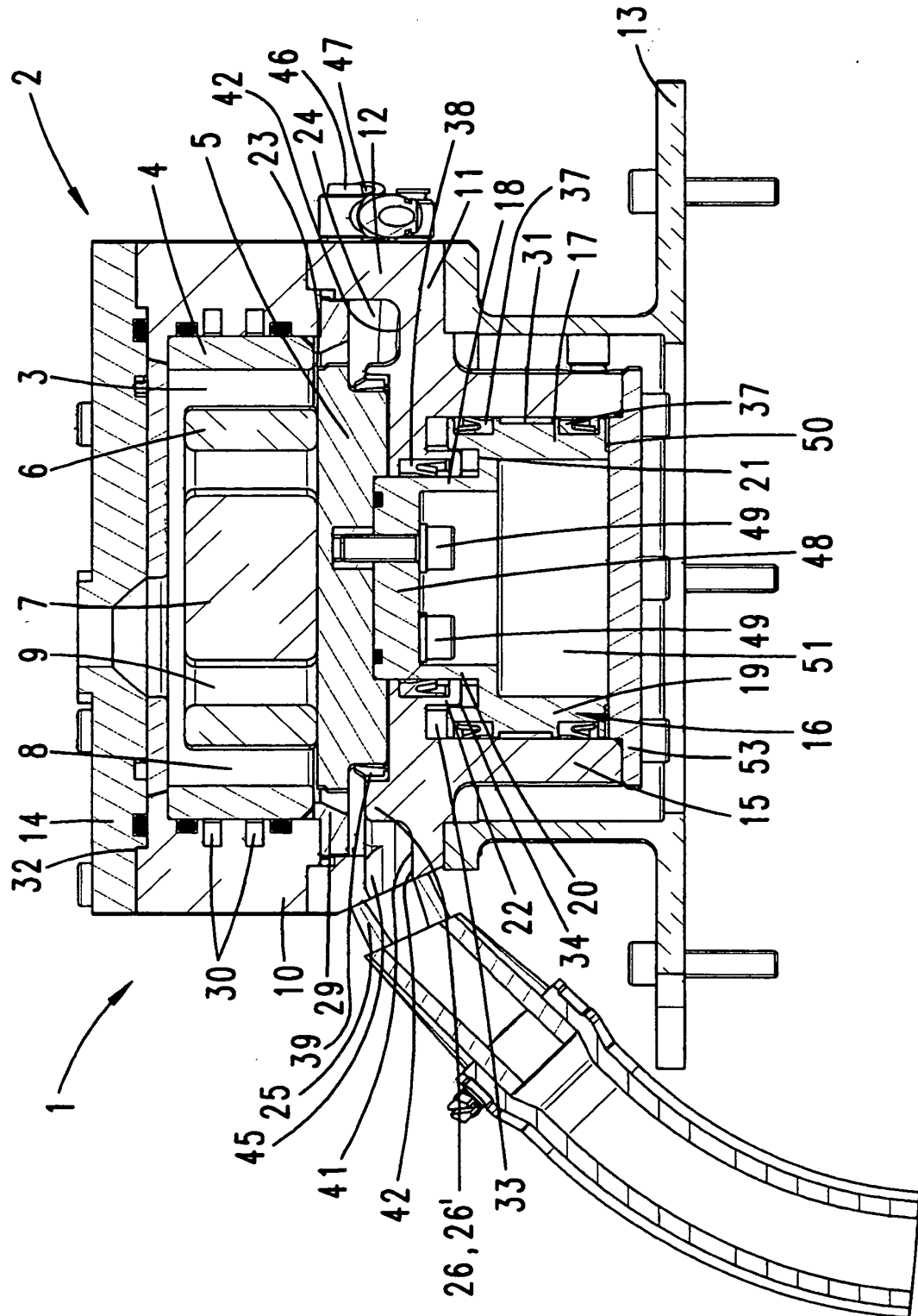
**Fig. 10**



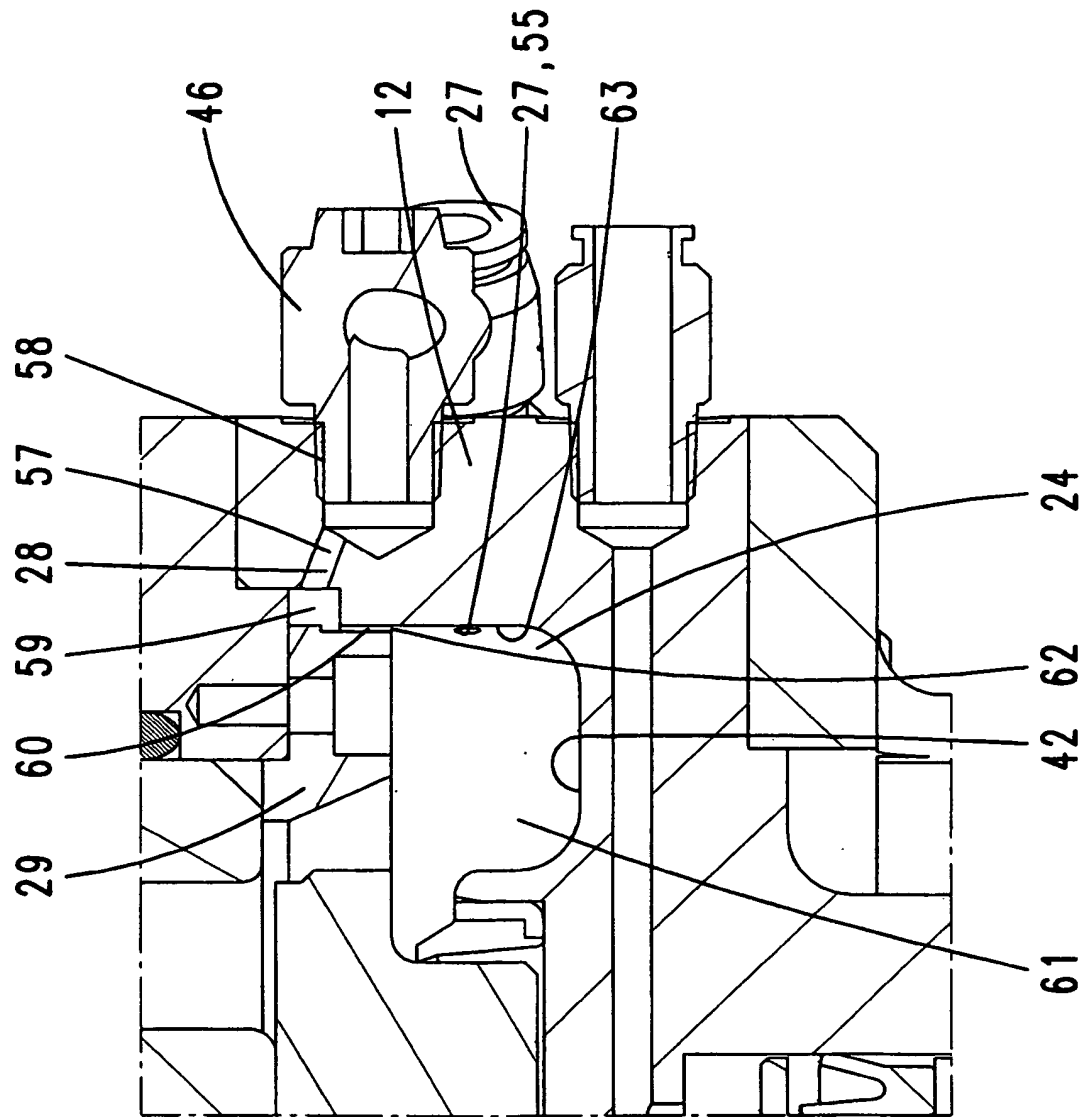
**Fig. 11**



**Fig. 12**



***Fig. 13***



***Fig. 14***

