



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 750**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07022871 .3**

96 Fecha de presentación : **26.11.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1927402**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.06.2008**

54 Título: **Dispositivo para el tratamiento de material de alimentación con un sistema de rotor-estator.**

30 Prioridad: **29.11.2006 DE 10 2006 056 542**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.02.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.02.2010

73 Titular/es:
PALLMANN MASCHINENFABRIK GmbH + Co. KG.
Wolfslochstrasse 51
D-66482 Zweibrücken, DE

72 Inventor/es: **Pallmann, Hartmut y**
Heib, Jochen

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 333 750 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).

ES 2 333 750 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el tratamiento de material de alimentación con un sistema de rotor-estator.

5 El invento se refiere a un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1 independiente para el tratamiento de material de alimentación.

10 Los dispositivos conformes con el género indicado sirven para triturar material de alimentación y/o, en el caso de un material de alimentación formado de por sí por diferentes componentes, que también se pueden hallar en forma de composites, para la separación de los componentes entre sí para recuperarlos como materiales aprovechables para procesos de producción nuevos. Como ejemplo de material de alimentación, que entra en consideración, se debe mencionar la recolección de materiales aprovechables realizada en el transcurso de la evacuación de la basura doméstica en la que se producen grandes cantidades de materiales plásticos mezclados con chapas. Un dispositivo según el invento también se presta para el tratamiento de chatarra eléctrica y electrónica, como por ejemplo aspiradores de polvo, 15 teléfonos, computadores, aparatos de cocina y análogos, cuyos componentes esenciales son materiales plásticos y metales. Otras aplicaciones se hallan en el tratamiento de restos de cables de alambres de cobre o de aluminio con forro de material plástico o en el tratamiento de neumáticos usados, que se componen de goma, acero y tejidos o en el tratamiento de madera reciclada contaminada con frecuencia con materiales ajenos, como por ejemplo piezas de hierro.

20 En primera línea del tratamiento de material de alimentación se halla el objetivo de separar entre sí los componentes contenidos en el material de alimentación para poder proceder a su clasificación en los pasos de tratamiento siguientes. En la mayoría de los casos tendrá también lugar con ello el triturado de al menos un componente del material de alimentación. Un dispositivo según el invento también se presta, con independencia de ello, para el triturado exclusivo de material de alimentación, que se puede presentar por ejemplo en una forma con una sola clase.

25 La construcción de principio de un dispositivo conforme con el género indicado prevé un sistema de rotor-estator. El rotor está equipado en su contorno con útiles de tratamiento, que en el transcurso de la rotación pasan por delante de los útiles fijos del estator y establecen una interacción con ellos. Según la clase de los útiles de tratamiento se somete el material de alimentación a un proceso de corte, de cizallamiento, de deformación, de desgarramiento, de troceado o de percusión. 30

35 El proceso de tratamiento da lugar, dependiendo de las propiedades mecánicas del material de alimentación, en especial de su dureza, resistencia a desgarramiento y contenido en silicatos, a que los útiles de tratamiento se sometan a un desgaste más o menos grande, que conduce progresivamente a un empeoramiento de los resultados del tratamiento y a un aumento del consumo de energía. La causa de ello es el aumento, debido al desgaste, de la ranura de trabajo entre los útiles de tratamiento, que se contrarresta restableciendo nuevamente de vez en cuando la separación correcta entre los útiles del rotor y los útiles de estator por medio de un ajuste radial de los útiles del estator. Sin embargo, esto sólo es posible hasta cierto punto, de manera, que con intervalos regulares surge la necesidad de sustituir los útiles de tratamiento, bien para el afilado de sus cantos activos o para su cambio. 40

Dado que tanto el ajuste, como también el cambio de los útiles de tratamiento perturba considerablemente el desarrollo del proceso, exigiendo el cambio incluso la interrupción del proceso, se intenta siempre, con vistas a un proceso rentable, que los tiempos necesarios para el ajuste o el cambio de los útiles resulten lo más pequeños posible. 45

A través del documento DE 20 2005 013 719 U1 se conoce un granulador con un rotor provisto de cuchillas a las que se asignan en el lado del estator contracuchillas fijadas a la carcasa por aprisionamiento. El ajuste radial, debido al desgaste, de las contracuchillas tiene lugar después de anular el aprisionamiento y el accionamiento de tornillos de ajuste radiales. Dado que las contracuchillas se extienden sobre toda la longitud del estator y con frecuencia se componen de varias cuchillas individuales alineadas una al lado de otra, el alineamiento de todas las contracuchillas por medio del accionamiento de tornillos de fijación y de ajuste individuales conlleva un coste en tiempo y en trabajo considerable. Esto da lugar a interrupciones indeseadamente largas del funcionamiento, que a lo largo del tiempo representan un inconveniente económico considerable. 50

55 Además, a través del documento DE 200 09 718 U1 se conoce una cizalla de percusión, que posee un rotor alojado y accionado en rotación en el interior de una carcasa, sobre cuya superficie envolvente está dispuesta una gran cantidad de cuchillas de troceado. En el lado del estator se prevén contracuchillas fijadas en portacuchillas montados en ejes de giro paralelos al eje del rotor. A un portacuchillas están fijadas dos contracuchillas enfrentadas diametralmente, que, por medio del giro del portacuchillas, pueden ser llevadas alternativamente a la posición de corte y ser fijadas en ella. De esta manera, la interrupción del funcionamiento debida al cambio de las cuchillas se limita exclusivamente a la duración del proceso de giro del portacuchillas. Por el contrario, la sustitución de las contracuchillas desgastadas puede tener lugar durante el proceso de triturado. Además, en el documento DE 200 09 718 U1 se menciona un dispositivo para el ajuste de la ranura de corte con el que, por medio de un pequeño movimiento de giro del portacuchillas se ajusta el ancho de la ranura de corte. Sin embargo, esta clase del ajuste de la ranura de corte conlleva que la contracuchilla no sólo varía su posición en el espacio en la dirección radial, sino también en la dirección perpendicular a ella, con lo que se abandona en su conjunto la geometría de corte óptima. 65

A través del documento EP 1 304 169 A se conoce un dispositivo de triturado con un rotor formado por un cilindro de triturado sobre cuyo contorno están repartidos útiles de rotor. El estator está formado por una unidad de corte

ES 2 333 750 T3

antagonista con un portaútiles sobre el que están fijados de manera rígida los útiles de estator, que engranan con los útiles de rotor. La unidad de corte antagonista está suspendida de manera giratoria por medio de muñones de apoyo, de manera, que por medio de un proceso de basculamiento de la unidad de corte antagonista con relación al bastidor principal de la máquina se puede proceder a la variación de la ranura entre los útiles del rotor y los del estator.

5

El accionamiento para este ajuste de la ranura está dispuesto en la propia unidad de corte antagonista y se compone de dos unidades de cilindro y émbolo alineadas axialmente, cuyos émbolos móviles accionan cada uno una cuña desplazable axialmente. Estas cuñas cooperan con superficies de cuña dispuestas de manera rígida en el bastidor de la máquina, que sirven así como superficies de ajuste rígidas para el movimiento de basculamiento de la unidad de corte antagonista. Cuando las superficies en cuña enfrentadas no se hallan en contacto mutuo, tampoco engranan los útiles. Para el funcionamiento es, por lo tanto imprescindible, que las superficies en cuña apoyen una en otra y lleven con ello al engrane los útiles del rotor y los útiles del estator.

10

A la vista de esto, el objeto del invento es transferir los esfuerzos causantes de desgaste y de averías del funcionamiento de triturado de una manera segura y duradera al bastidor principal de la máquina y mantener al mismo tiempo de manera duradera la exactitud del ajuste de la ranura de trabajo.

15

Este problema se soluciona con un dispositivo con las características de la reivindicación 1.

20

Las formas de ejecución ventajosas se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

25

La idea fundamental del invento reside en que el ajuste, respectivamente el cambio de los útiles del estator se pueda realizar en el tiempo más pequeño posible. Para la transformación según el invento de esta idea se prevé, que los útiles del estator apoyen con la interposición de superficies de ajuste inclinadas de manera desplazable radialmente de modo indirecto por medio de un portacuchillas o de modo directo. Por medio de un desplazamiento relativo de la superficie de ajuste con relación a los útiles del estator tiene lugar un deslizamiento de los útiles del estator sobre la superficie de ajuste, lo que conduce a una elevación o a un descenso de los útiles del estator con relación a la superficie de ajuste. Este movimiento de elevación y de descenso es aprovechado por el invento para el ajuste radial de los útiles del estator, tanto para el ajuste del ancho de la ranura de trabajo, como también para el cambio de los útiles del estator.

30

Con preferencia se prevé la realización del movimiento relativo entre la superficie de ajuste y los útiles del estator en el interior del dispositivo, ya que de este manera se realiza el ajuste en un tiempo extremadamente pequeño. Sin embargo, el invento también abarca formas de ejecución en las que los útiles del estator se ajustan fuera del dispositivo en una posición radial prefijada.

35

El invento abarca todas las clases de desplazamiento radial entre los útiles del estator y la superficie de ajuste. Así es posible imaginar, que la superficie de ajuste se prevea en la superficie de contorno de un disco o de un cilindro rotativo dispuesto de manera excéntrica con relación a su eje de rotación. La superficie de ajuste puede estar formada igualmente por una superficie plana o curvada, que se desplace tangencialmente o paralelamente al eje de rotación del rotor. Todas las clases de desplazamiento relativo conducen según el invento a la transformación del movimiento de desplazamiento en un movimiento radial del útil del estator con relación al eje del rotor.

40

El invento prefiere un movimiento de desplazamiento de la superficie de ajuste dirigido axialmente para lo que se pueden prever guías lineales correspondientes en el interior del dispositivo. De esta manera se puede realizar una carrera de desplazamiento relativamente grande, que permite construir las superficies de ajuste con una inclinación relativamente pequeña. Con ello es posible un ajuste radial fino con una gran precisión de los útiles del estator.

45

La superficie de ajuste está formada, en una forma de ejecución sencilla y por ello preferida del invento, por la superficie inclinada de un elemento de cuña, estando montada la base del elemento de cuña en una guía, que hace posible el movimiento relativo. Además de la posibilidad de prever un solo elemento de cuña largo a lo largo de los útiles del estator, otra forma de ejecución preferida posee dos o más elementos de cuña sucesivos en la dirección axial, lo que permite, debido al escalonamiento así conseguido de la superficie de ajuste, una construcción compacta de un dispositivo según el invento.

50

Cuando se disponen varios elementos de cuña es ventajoso, que estos se dispongan sobre una placa de base común, con lo que se obtiene de manera forzosa la sincronización del desplazamiento relativo de los diferentes elementos de cuña.

55

En un perfeccionamiento ventajoso del invento se prevé como accionamiento del movimiento relativo un accionamiento con husillo o un accionamiento con cremalleras al que se antepone ventajosamente un engranaje de desmultiplicación. Estos accionamientos permiten con ello un mando fino del desplazamiento relativo, que puede ser realizado tanto a mano, como también por medio de un motor.

60

Para el desacoplamiento del mecanismo de ajuste de las fuerzas grandes, que actúan durante el funcionamiento sobre los útiles del estator se prevé en un perfeccionamiento ventajoso del invento un dispositivo de aprisionamiento sobre la fijación de los útiles del estator al estator. El dispositivo de aprisionamiento se compone con preferencia de dos barras de aprisionamiento, que se extienden a lo largo de los dos costados longitudinales de los útiles del estator, de las que una o las dos pueden ser presionada por medio de cuñas contra los útiles del estator. Un dispositivo de fijación

65

ES 2 333 750 T3

de esta clase puede ser bloqueado y desbloqueado con rapidez y contribuye con ello a una reducción adicional de los tiempos de parada debidos al cambio de los útiles.

Con preferencia se prevé, además, el agrupamiento de diferentes componentes en un módulo o un paquete. A este módulo o a este paquete pueden pertenecer por ejemplo las piezas del dispositivo de ajuste para que con un solo movimiento de extracción se pueda extraer como una unidad la totalidad del módulo de la carcasa, respectivamente introducirla de nuevo en ella. Con ello se acorta adicionalmente el cambio de los útiles de tratamiento. Esta forma de ejecución del invento se presta en especial en aquellos casos en los que los útiles del estator se ajusten con una sobremedida determinada fuera de la carcasa.

En este sentido también actúa la extracción mecánica del módulo o del paquete de la carcasa para lo que, según una ejecución preferida del invento, se prevé una prolongación de la guía lineal exterior a la carcasa. De esta manera se extraen los diferentes módulos mecánicamente a través de orificios en las paredes frontales de la carcasa, donde, debido a la gran accesibilidad lograda con ello se pueden extraer y ser sustituidos con nuevos de una manera sencilla, segura y rápida.

El invento se describirá en lo que sigue con detalle por medio del ejemplo de ejecución representado en el dibujo. En él muestran:

La figura 1, una sección longitudinal de un dispositivo según el invento a lo largo de la línea I-I representada en la figura 2.

La figura 2, una sección transversal del dispositivo representado en la figura 1 a lo largo de la línea II-II allí representada.

La figura 3, una vista en planta del dispositivo representado en las figuras 1 y 2.

La figura 4, una sección longitudinal en la zona de los útiles del estator a lo largo de la línea IV-IV representada en la figura 2.

La figura 5, una sección transversal en la zona de los útiles del estator a lo largo de la línea V-V representada en la figura 4.

La figura 6, una vista parcial del dispositivo de aprisionamiento para la fijación de los útiles del estator a lo largo de la línea VI-VI representada en la figura 4.

Las figuras 7 a 9, vistas de otras formas de ejecución del dispositivo de ajuste.

La figura 10, una vista de detalle del dispositivo de ajuste representado en la figura 9.

Las figuras 1 a 3 dan, con las secciones y la vista en planta representadas en ellas, una visión general de un dispositivo según el invento. El invento abarca en primer lugar una carcasa 1 con forma aproximadamente rectangular, que descansa sobre un bastidor designado con 2. La carcasa 1 posee dos paredes 3 y 4 frontales mutuamente enfrentadas, que con las paredes 5 y 6 laterales, que unen las paredes 3 y 4 frontales, encierran una cámara 7 de trabajo. La carcasa 1 está abierta hacia abajo por medio de una salida 8 de material para la extracción del material. La carcasa 1 se cierra en la parte superior con un orificio 9 central rectangular, que se extiende sobre toda la longitud de la carcasa 1 a la que sigue una entrada 10 de material vertical alineada con el orificio 9.

En los lados exteriores de las paredes 3 y 4 frontales está soldada centralmente una consola 11 y 12, que sirve para el alojamiento de cojinetes 13 y 14 de rotación horizontales. En los cojinetes 13 y 14 se aloja un árbol 15 de accionamiento horizontal, que, a través de orificios en las paredes 3 y 4 frontales, se extiende sobre toda la longitud de la carcasa 1 y por encima de ella y cuyo eje longitudinal forma el eje 16 de rotación. Por medio de un embrague 17, un engranaje 18 y una correa 19 trapezoidal se une uno de los extremos del árbol 15 de accionamiento con un accionamiento 20 con forma de motor eléctrico.

En el interior de la carcasa 1 se puede observar un rotor 21 dispuesto horizontalmente formado por discos 22 de rotor montados de manera rígida a giro sobre el árbol 15 de accionamiento. Cada disco 22 del rotor posee útiles 24 de tratamiento repartidos uniformemente sobre su contorno, que en el presente ejemplo están formados por cuchillas de cizallamiento. Todos los útiles 24 de tratamiento del rotor 21 describen una circunferencia 25 uniforme durante la rotación alrededor del eje 16.

En la zona periférica del rotor 21 y debajo de la entrada 10 de material se ven útiles 26 de estator, que se extienden sobre toda la longitud del rotor 21 y que, manteniendo una ranura 35 de trabajo pequeña (figura 4) se hallan radialmente frente a los útiles 24 de tratamiento. Los útiles 26 de estator poseen un perfil complementario de los útiles 24 de tratamiento del rotor 21 y cooperan con estos.

Los útiles 26 del estator están dispuestos en portacuchillas 27 con forma de artesa, que se extienden desde la pared 3 frontal hasta la pared 4 frontal y que a su vez se mantienen de manera rígida frente a la carcasa 1 en dispositivos 28

ES 2 333 750 T3

de aprisionamiento. Cada dispositivo 28 de aprisionamiento está formado por dos barras 29 y 30 de aprisionamiento con ejes paralelos distanciadas lateralmente, que alojan de manera central los portacuchillas 27. La barra 29 está unida de manera rígida con las paredes 3 y 4 frontales, mientras que la barra 30 situada enfrente puede ser presionada con una cuña de fijación contra el portacuchillas 27, lo que todavía se desprenderá con detalle de la descripción de la figura 6.

A cada útil 26 del estator, respectivamente cada portacuchillas 27 se asigna un dispositivo 31 de ajuste, que se halla a continuación hacia el exterior. El dispositivo 31 de ajuste sirve para el ajuste, respectivamente la compensación exigida por el desgaste de los útiles 26 del estator para garantizar el mantenimiento del ancho prefijado de la ranura 35 de trabajo con relación a los útiles 24 de tratamiento del lado del rotor. La construcción y el funcionamiento exactos del dispositivo 31 de ajuste se describen con detalle con relación a las figuras 4 y 5.

La parte inferior del contorno del rotor 21 situada entre los útiles 26 del estator es cubierto por un elemento 32 de criba semicilíndrico, cuyos bordes longitudinales provistos de bridas están fijados de manera disoluble a soportes 33 y 34 longitudinales. El material de alimentación sometido a un tratamiento suficiente abandona la zona de trabajo a través de la superficie de tamiz del elemento 32 de criba.

Para el ajuste del ancho de la ranura 35 es necesario desplazar radialmente los útiles 26 del estator fijados en los portacuchillas 27, lo que, según el invento tiene lugar por medio del dispositivo 31 de ajuste representado en las figuras 4 y 5. En la figura 4 se representa un detalle correspondiente de las paredes 3 y 4 frontales entre las que está fijada de manera rígida una guía 36 lineal con eje paralelo al eje 16 de rotación. El lado de la guía 36 lineal orientado hacia el rotor 21 posee una ranura 37, que da lugar a un perfil con forma de C de la guía 36 lineal. La guía 36 lineal forma así la superficie de deslizamiento de un carro 38.

El carro 38 se compone de una placa 39 de base, cuya sección transversal se corresponde con el perfil de la ranura 37. La placa 39 de base es manifiestamente más corta que la separación mutua de las paredes 3 y 4 frontales, de lo que resulta un camino de desplazamiento en la dirección axial. Por lo demás, la placa 39 de base es sujeta por todos los lados en la guía 36 lineal, es decir también contra vuelco o levantamiento.

El carro 38 comprende, además, dos cuñas 40 y 41, que, en la zona libre entre los cantos longitudinales envolventes de la guía 36 lineal, se disponen con una separación mutua a haces con el extremo de la placa 39 de base y están unidas rígidamente con ella. Las superficies 42 y 43 inclinadas de las cuñas 40 y 41 encierran con un plano 44 imaginario perpendicular a una línea 45 radial, que se extiende partiendo del eje 16 de rotación a través de la superficie 42 inclina, un ángulo α de inclinación. Las dos superficies 42 y 43 inclinadas se extienden planas y paralelas entre sí y forman conjuntamente la superficie 46 para el ajuste de los útiles 26 del estator. Las superficies 42, 43 inclinadas poseen para ello cada una una ranura 47, 48 longitudinal, que, de acuerdo con la placa de base, posee cantos longitudinales envolventes para el alojamiento de los portacuchillas 27 configurados con forma complementaria. El camino de desplazamiento del portacuchillas es limitado por un tope 57 dispuesto en el extremo inferior de la ranura 47, 48 longitudinal.

Un accionamiento 49 se encarga del movimiento del carro 38 dentro de la guía 36 lineal. El accionamiento 49 comprende una barra 50 de tracción y de empuje acoplada con uno de sus extremos con unión cinemática de fuerza con el lado trasero de la cuña 41 y que con su otro extremo se extiende paralela al eje a través de un orificio 51 previsto en una pieza 52 alojada en la zona correspondiente en un orificio 53 más grande de la pared 4 frontal y forma allí la pared 4 frontal.

En la zona del orificio 51 se fija en la parte exterior de la pieza 52 un engranaje 54, que engrana con la barra 50 de tracción y de empuje. Por medio del accionamiento del volante 55 manual se transforma en el engranaje 54 el movimiento de rotación en un movimiento axial de la barra 50 de tracción y de empuje y con ello del carro 38, respectivamente de la superficie 46 de ajuste.

La figura 4 muestra, además, el portacuchillas 27 con forma de artesa, que se extiende entre las dos paredes 3 y 4 frontales paralelamente al eje 16 de rotación, en el que se alojan con unión cinemática de fuerza los útiles 26 del estator. Se pueden ver los cantos 56 activos de los útiles 26 del estator orientados radialmente hacia el interior hacia el estator 21, que manteniendo una pequeña ranura 35 de trabajo se hallan radialmente frente a los útiles 24 de tratamiento del rotor 21, únicamente esbozados. Del lado inferior del portacuchillas 27 con forma de artesa sobresalen elementos 58 y 59 de apoyo, cuyos pies 60, 61 se configuran con una superficie de asiento inclinada de acuerdo con la inclinación de las superficies 42, 43 inclinadas y que se configuran por lo demás de manera complementaria de las ranuras 47, 48 longitudinales. De esta manera se obtiene el desplazamiento longitudinal de los pies 60, 61 en las ranuras 47, 48 longitudinales. No representadas, pero igualmente contenidas en el marco del invento, se hallan las formas de ejecución en las que los útiles de tratamiento son soportados y ajustados, sin la interposición de un portaútiles, directamente por el dispositivo 31 de ajuste.

Para la conducción en la dirección radial se sujeta el portacuchillas 27 entre los lados interiores de las paredes 3 y 4 frontales en las que apoyan con un contacto suelto. Además, las dos barras 29 y 30 paralelas al eje 16 de rotación forman superficies de guía adicionales al ser parte del dispositivo 28 de aprisionamiento. El portacuchillas 27 se halla con ello, en el estado abierto del dispositivo 28 de aprisionamiento, de manera suelta entre las barras 29 y 30 de aprisionamiento y permite así el desplazamiento radial de los útiles 26 del estator.

ES 2 333 750 T3

El desplazamiento radial tiene lugar por medio del accionamiento del volante 55 manual, que inicia el desplazamiento axial de la barra 50 de tracción y de empuje y con ello se las cuñas 40 y 41 y de la superficie 46 de ajuste. Por el contrario el portacuchillas 27 es impedido de realizar un movimiento axial por las paredes 3 y 4 frontales. En lugar de ello se produce un movimiento relativo entre la superficie 46 de ajuste y el portacuchillas 27 durante el que los pies 5 60, 61 se deslizan en las ranuras 47, 48 longitudinales. Esto da lugar, debido a la inclinación de la superficie 46 de ajuste, a un levantamiento, respectivamente descenso del portacuchillas 27 con los útiles 26 del estator.

Por medio de la inclinación de la superficie 46 de ajuste se transforma, por lo tanto, el movimiento el movimiento axial de la superficie 46 de ajuste en un movimiento radial del portacuchillas 27 y con ello de los útiles 26 del estator. 10 El grado de inclinación así como el grado de desmultiplicación del engranaje 54 se encargan en un ajuste preciso y fino de los útiles 26 del estator.

La fijación de los útiles 26 del estator durante el tratamiento del material de alimentación tiene lugar a través del dispositivo 28 de aprisionamiento, cuya construcción detallada se desprende ante todo de las figuras 5 y 6. El dispositivo 28 de aprisionamiento comprende las barras 29 y 30 de aprisionamiento ya mencionadas de las que la barra 29 15 de aprisionamiento está unida rígidamente con los lados interiores de las paredes 3 y 4 frontales. Por el contrario, la barra 30 de aprisionamiento se extiende a través de orificios correspondientes de las paredes 3 y 4 frontales hasta el exterior de la carcasa 1. Los tramos finales de la barra 30 de aprisionamiento situados exteriormente a las paredes 3 y 4 frontales están biseladas cada una para formar una superficie 62 inclinada. Frente a esta superficie 62 inclinada y distanciado de ella se halla un dado 63 de apoyo fijado de manera rígida al lado exterior de las paredes 3, respectivamente 4. El dado 63 de apoyo posee igualmente una superficie 64 inclinada, que encierra, junto con la superficie 20 63 inclinada de la barra 30 de aprisionamiento, un espacio 65 cónico. En el espacio 65 se extiende una cuña 66 de aprisionamiento pretensada con un resorte con superficies 67 inclinadas opuestas a las superficies 62 y 63 inclinadas. A consecuencia del pretensado con el resorte, la cuña 66 de aprisionamiento es presionada permanentemente en el espacio 65 intermedio, con lo que se ejerce una fuerza de presión lateral, que da lugar al efecto de aprisionamiento 25 de la barra 31 de aprisionamiento, sobre la barra 31 de aprisionamiento. La disolución del aprisionamiento tiene lugar por medio de una fuerza opuesta al pretensado por el resorte, que puede ser generada por ejemplo con una unidad 71 hidráulica de cilindro y émbolo.

El invento se caracteriza, además, por la posibilidad de un cambio sencillo y rápido de los útiles 26 del estator. Como se desprende de las figuras 1, 2 y 4, la guía 36 lineal posee para ello una prolongación formada por la disposición de una guía 68 lineal con la misma construcción y alineada en el lado exterior de la carcasa 1. Dado que el borde inferior del orificio 53 se halla a haces del fondo de la ranura 37, es posible, después de retirar la pieza 52, extraer a través del orificio 43 libre axialmente hacia el exterior el carro 38 con el portacuchillas 27 con los útiles 26 del estator. 30 35

Como se desprende de la figura 4, se prevé para ello una unidad 69 de cilindro y émbolo, cuyo cilindro está fijado a la pared 3 y/o 4 frontal, mientras que el émbolo móvil se extiende a través de un orificio en la pared 4 frontal y está unido aquí con una chapa 70 de acoplamiento unida rígidamente con la pieza 52. Como alternativa de la unidad 69 con cilindro y émbolo también es posible, por ejemplo, un accionamiento con cremallera, cuya resultante de fuerza ataque 40 paralelamente a las guías 36 y 68 lo más cerca posible del carro 38. La cremallera puede estar formada por ejemplo por el lado inferior de la placa 39 de base.

Para el cambio de los útiles 26 del estator se descargan en primer lugar las cuñas 66 de aprisionamiento en los dos extremos de la barra 30 de aprisionamiento. El pequeño movimiento lateral debido a ello de la barra 30 de aprisionamiento libera el portacuchillas 27. Con el accionamiento del volante 55 de mano tiene lugar el descenso de los útiles 45 26 del estator hasta que sus cantos 56 activos ya no se hallen engranados con los útiles 24 de tratamiento. Después de retirar la pieza 52 y de extender la unidad 69 de cilindro y émbolo se desplaza la totalidad del módulo, formado por la placa 39 de base, las cuñas 40 y 41 así como el portacuchillas 27 con los elementos 58 y 59 de apoyo y los útiles 26 del estator, a través del orificio 53 libre hacia el exterior hacia la zona de la guía 68 lineal. Los topes 57 en el pie de las ranuras 47 y 48 longitudinales actúan como elementos de arrastre del portacuchillas 27. Los útiles 26 del estator son, en las guías 68 lineales exteriores a la carcasa 1, perfectamente accesibles para su extracción de los portacuchillas 50 27. Después de sustituir los útiles 26 del estator con otros nuevos, se llevan los útiles del estator nuevos en el orden inverso a la posición de trabajo y, después del ajuste de la ranura 35 de trabajo, se fijan en esta posición por medio del dispositivo 28 de aprisionamiento. 55

Las figuras 7, 8, 9 y 10 muestran otras formas de ejecución del invento para el ajuste radial de los útiles 26 del estator. Para las mismas características se utilizan en lo que sigue los mismos símbolos de referencia que en las formas de ejecución descritas en lo que antecede.

En la figura 7 se ve en primer lugar una placa 39 de base, recogida en el interior del dispositivo según el invento por la guía 36 lineal (figura 4). El lado 65 superior de la placa 39 de base está provisto de perfiles 66, por ejemplo con la forma de ondas o cantos (figura 10) a modo de regletas, que se extienden transversalmente. Sobre la placa 39 de base asienta de manera suelta una cuña 67 con su superficie de base 68. La superficie 68 de base posee igualmente un perfilado 69 conformado de manera complementaria con el perfilado 66 de la placa 39 de base. El lado superior de la 65 cuña 67 situado frente a la superficie 68 de base forma la superficie 46 de ajuste.

La superficie 46 de ajuste soporta un portacuchillas 27 con un alojamiento con forma de artesa para el alojamiento de los útiles 26 del estator. En el lado inferior del portacuchillas 27 se prevé sobre toda la longitud un suplemento

ES 2 333 750 T3

70 en una pieza con forma de cuña. El lado 71 inferior inclinado del suplemento 70 con forma de cuña forma con la superficie 46 de ajuste una junta de contacto, siendo también posible aquí, que esta junta de contacto se provea de perfiles complementarios.

5 Los componentes descritos forman un paquete de estator o un módulo, que es mantenido ensamblado por medio de un tornillo 72 de presión. El tornillo 72 de presión se extiende, partiendo de la placa 39 de base, a través de la cuña 67, que posee para ello un orificio 73 alargado orientado axialmente, hasta un taladro 74 roscado en el suplemento 70 con forma de cuña del portacuchillas 27.

10 El ajuste de los útiles 26 del estator se realiza por medio de un ajuste previo de la altura H de construcción del paquete del estator, para lo que se afloja el tornillo 72 de presión y se desplaza la cuña 67 en el marco de la holgura disponible debido al orificio 73 alargado, con relación al suplemento 70 con forma de cuña y a la placa 39 de base, variando la altura H de construcción en función del sentido y de la magnitud del camino de desplazamiento. Después del ajuste previo de la altura H de construcción se aprieta el tornillo 72 de presión, con lo que los perfiles 66 y 69
15 y eventualmente los perfiles en la junta de contacto entre la cuña 67 y el suplemento 70 se acoplan mutuamente con unión cinemática de forma. Un paquete de estator así preajustado puede ser introducido después en el interior de una guía 36 lineal en el dispositivo según el invento, con lo que los útiles 26 del estator llegan sin más operaciones a su posición nominal prevista.

20 La forma de ejecución representada en la figura 8 equivale ampliamente a la ya descrita en la figura 7, de manera, que es válido lo allí dicho. La diferencia reside únicamente en el hecho de que en lugar del suplemento 70 con forma de cuña unido formando una pieza con el portacuchillas 27, se suelda o atornilla al lado inferior del portacuchillas 27 un acuña antagonista 75. La superficie 76 inclinada, que interactúa con la superficie 46 de ajuste de la cuña 67 equivale al lado 71 inferior inclinado del suplemento 70. Por lo demás concuerda con la forma de ejecución descrita en relación
25 con la figura 7.

La forma de ejecución del dispositivo de ajuste descrita en la figura 9 comprende dos cuñas 80 y 80', cuya construcción es en principio igual a la de la cuña 67 descrita en las figuras 7 y 8, sólo que las cuñas 80 y 80' son más cortas en la dirección axial. Cada cuña 80, 80' asienta de manera suelta sobre una placa 39 de base, pudiendo estar provista
30 la superficie de contacto nuevamente de perfiles 66, 69 complementarios (figura 10). La superficie 46 de ajuste es formada por los dos lados superiores de las cuñas 80, 80' sobre las que descansan a su vez las cuñas 81, respectivamente 81' antagonistas con sus superficies 83, 83' inferiores inclinadas. Las cuñas 81, 81' antagonistas están unidas a su vez con el lado inferior del portacuchillas 27 en el que se alojan los útiles 26 del estator. Por medio de tornillos de presión indicados únicamente con las líneas 85, 85', que se extienden en los orificios 86, 86' alargados, se mantiene
35 ensamblado el paquete del estator.

Las formas de ejecución del invento representadas en las figuras 7 a 10 se prestan en medida especial para la extracción manual del paquete del estator de la carcasa 1 para sustituirlo o ajustarlo radialmente. El ajuste de la altura H de construcción del paquete del estator a un valor predeterminado puede ser realizado exteriormente al dispositivo,
40 lo que de manera ventajosa tiene lugar en el transcurso del cambio de los útiles 26 del estator. Estas formas de construcción destacan sobre todo, debido al reducido coste constructivo, desde el punto de vista de la rentabilidad.

El invento no se limita a las combinaciones de características descritas en los diferentes ejemplos de ejecución. Por el contrario, en el marco del invento también se hallan ejecuciones resultantes de las combinaciones de diferentes
45 características de los distintos ejemplos de ejecución en el sentido del invento.

50

55

60

65

ES 2 333 750 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para el tratamiento de material de alimentación formado por varios componentes, en especial de materiales compuestos, con un rotor (21), que gira alrededor de un eje (16) en el interior de una carcasa (1), ocupado en su contorno con útiles (24) de tratamiento, que cooperan con útiles (26) de estator dispuestos de manera fija con relación a la carcasa (1) y que están dispuestos frente a los útiles (24) de tratamiento del lado del rotor manteniendo una ranura (35) de trabajo y cooperan con ellos para el tratamiento del material de alimentación, siendo desplazables los útiles (26) del estator por medio de un dispositivo de ajuste en la dirección radial para el ajuste de la anura (35) de trabajo, poseyendo el dispositivo (31) de ajuste de los útiles (26) del estator al menos una superficie (46) de ajuste inclinada, que forma de manera directa o indirecta la superficie de asiento de los útiles (26) del estator, **caracterizado** porque la superficie (46) de ajuste puede ser desplazada con relación a los útiles (26) del estator, estando sujetos los útiles (26) del estator lateralmente de manera directa o indirecta entre dos barras (30, 31) de apoyo.
- 15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque una barra (29) está dispuesta de manera fina y porque la otra barra (30) está provista de un dispositivo (28) de aprisionamiento para la fijación de los útiles (26) del estator.
- 20 3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el dispositivo (31) de ajuste comprende una guía (36) lineal para la ejecución de un desplazamiento lineal, con preferencia un desplazamiento axial relativo, de la superficie (46) de ajuste.
- 25 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la superficie (46) de ajuste posee una guía en la que se conduce el útil (26) del estator de manera directa o indirecta durante el desplazamiento relativo.
- 30 5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la superficie (46) de ajuste posee, para la formación de una guía, una ranura (47, 48), con preferencia una ranura envolvente y porque la pieza (60, 61), que penetra en ella, se configura con forma complementaria para el apoyo directo o indirecto del útil (26) del estator.
- 35 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque la superficie (46) de ajuste está formada por la superficie (42, 43) inclinada de uno o de varios elementos (40, 41) de cuña sobre la que descansan de manera directa o indirecta los útiles (26) del estator.
- 40 7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque varios elementos (40, 41) de cuña, que forman la superficie (46) de ajuste están dispuestos de manera rígida sobre una placa (39) de base dispuesta de manera desplazable en la guía (36) para la superficie (46) de ajuste.
- 45 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque los útiles (26) del estator están dispuestos sobre elementos (58, 59) de apoyo, que asientan en la superficie (46) de ajuste.
- 50 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el accionamiento para el desplazamiento relativo comprende un husillo, una cremallera o un accionamiento hidráulico.
- 55 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque los lados (3, 4) frontales de la carcasa (1) forman el cojinete axial para los útiles (26) del estator durante el desplazamiento relativo.
- 60 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque los útiles (26) del estator y la superficie (46) de ajuste forman un módulo, que se puede extraer de la carcasa (1) a lo largo de la guía (36) para la superficie (46) de ajuste.
- 65 12. Dispositivo según la reivindicación 11, **caracterizado** porque el módulo puede ser extraído de la carcasa (1) por medio de un accionamiento, con preferencia una unidad de cilindro y émbolo.
13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque la guía (36) lineal se prolonga exteriormente a la carcasa (1) por medio de la disposición de una guía (68) alineada con ella.
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque los útiles (26) del estator están dispuestos cada uno en un portacuchillas (27), cuyo lado inferior coopera con la superficie (46) de ajuste para el desplazamiento radial de los útiles (46) de ajuste.
15. Dispositivo según la reivindicación 14, **caracterizado** porque en el lado inferior del portacuchillas (27) está fijada o formando una pieza un suplemento (70) con forma de cuña, cuyo lado (71) inferior inclinado forma una junta de contacto con la superficie (46) de ajuste.
16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado** porque la superficie (46) de ajuste es formada por el lado superior inclinado de al menos una cuña (67, 81, 81'), que se presiona contra los útiles (26) del estator o contra el portacuchillas (27) en una determinada posición axial con relación a los útiles (26) del estator o del portacuchillas (27) por medio de elementos (72, 85, 85') de fijación.

ES 2 333 750 T3

17. Dispositivo según la reivindicación 16, **caracterizado** porque la o las cuñas (67, 81, 81') están dispuestas de manera suelta entre la placa (39) de base y la superficie de asiento del portacuchillas (27) o de los útiles (26) del estator y porque los medios (72, 85, 85') de fijación para la fijación de las cuñas (67, 81, 81') se extienden desde la placa (39) de base hasta los útiles (26) del estator o hasta el portacuchillas (27).

5

18. Dispositivo según la reivindicación 16 ó 17, **caracterizado** porque la o las cuñas (67, 81, 81') poseen cada una un orificio alargado, que se extiende desde la superficie (46) de ajuste hasta el lado inclinado opuesto y en el que se disponen con una parte de su longitud los medios (72, 85, 85') de fijación.

10

19. Dispositivo según una de las reivindicaciones 16 a 18, **caracterizado** porque la junta de contacto entre la placa (39) de base y la o las cuñas (67, 81, 81') está provista de perfiles (66, 69) complementarios.

20. Dispositivo según una de las reivindicaciones 16 a 19, **caracterizado** porque la junta de contacto está provista de perfiles complementarios en la zona de la superficie (46) de ajuste.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

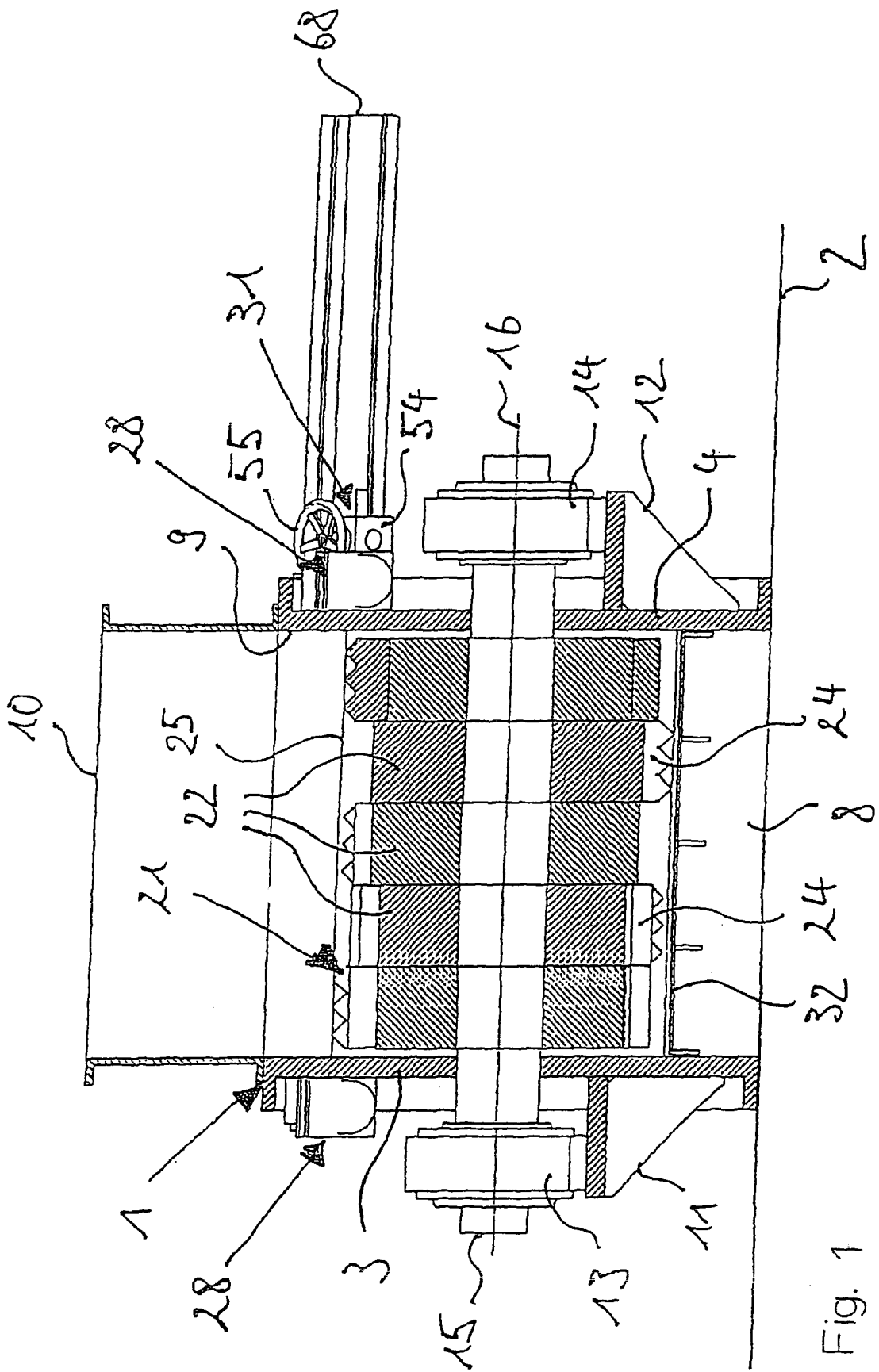


Fig. 1

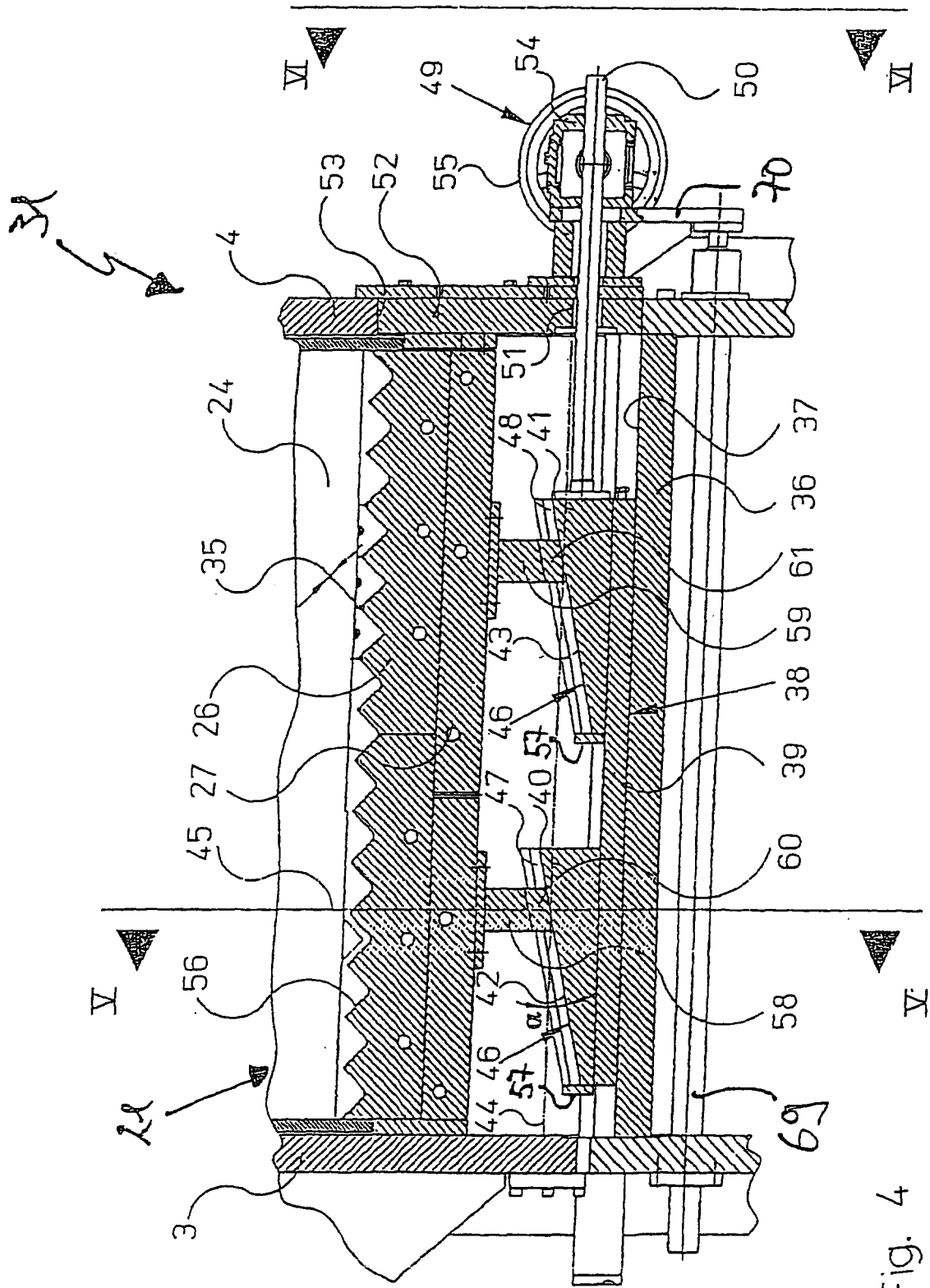


Fig. 4

Fig. 6

