

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 474 158**

51 Int. Cl.:

F27B 7/32 (2006.01)
F27D 3/00 (2006.01)
B65G 53/46 (2006.01)
F23G 5/44 (2006.01)
F23K 3/18 (2006.01)
F23B 40/02 (2006.01)
C04B 7/24 (2006.01)
C04B 7/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2011 E 11757678 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014 EP 2601471**

54 Título: **Dispositivo para introducir materiales de desecho y/o combustibles alternativos en una instalación de producción de clínker**

30 Prioridad:

02.08.2010 AT 12912010

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.07.2014

73 Titular/es:

**HOLCIM TECHNOLOGY LTD. (100.0%)
Zürcherstrasse 156
8645 Rapperswil-Jona, CH**

72 Inventor/es:

MOLINA, RICARDO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 474 158 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para introducir materiales de desecho y/o combustibles alternativos en una instalación de producción de clínker.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para introducir materiales de desecho y/o combustibles alternativos en una instalación de producción de clínker, comprendiendo el dispositivo una carcasa tubular con un rotor montado para que pueda girar de manera sustancialmente concéntrica al eje del tubo y accionable para rotación, provisto de una pluralidad de elementos golpeadores dispuestos en la periferia del rotor, estando por lo menos un conducto para
10 suministrar los materiales de desecho y/o los combustibles alternativos y una abertura de descarga conectados a la carcasa transversalmente al eje de rotación del rotor.

15 Los materiales de desecho y los combustibles alternativos se presentan usualmente en diferentes estados agregación y diferentes composiciones. Por ejemplo, es conocido transportar neumáticos viejos, por medio de dispositivos transportadores correspondientes, a un lugar de carga correspondiente en un horno tubular giratorio de una instalación de producción de clínker, teniendo que adaptarse las partes correspondientes de la instalación a las dimensiones de los neumáticos viejos, así como a las masas de materiales viejos de este tipo que se deben suministrar de manera conveniente en cada caso. Los diferentes materiales sólidos, que se presentan en la mayoría de los casos en diferentes conformaciones, necesitan un dispositivo de transporte y suministro especialmente
20 adaptado a la conformación o bien una trituración correspondiente del material para entregar éste como producto a granel a un lugar de carga correspondiente. No obstante, en caso de materiales sólidos triturados mecánicamente, la composición química de la materia prima triturada oscila de manera relativamente fuerte dependiendo de los diferentes materiales de desecho o de los diferentes materiales combustibles alternativos.

25 Una estandarización de los dispositivos de transporte y suministro correspondientes se puede lograr en principio haciendo que los materiales de partida sean puestos en una forma homogénea o un estado de agregación homogéneo. En principio, por ejemplo, pueden quemarse o gasificarse combustibles alternativos en reactores separados, de modo que, como consecuencia, la energía deseada esté disponible en forma de materiales gaseosos que pueden introducirse por un lugar adecuado en el procedimiento de producción de clínker. Los materiales de desecho que se presentan en forma líquida pueden inyectarse de manera adecuada por medio de boquillas. Sin embargo, por regla general, la parte preponderantemente mayor de los materiales de desecho no puede utilizarse
30 directamente en la producción de clínker, a no ser que se realicen antes unos costosos tratamientos previos.

35 En el estado de la técnica se han dado a conocer procedimientos y dispositivos para triturar y homogeneizar materiales de desecho de este tipo, en los que la trituración y la homogeneización de los materiales de desecho conducen a que los materiales de desecho puedan introducirse como partículas finas en procesos de alta temperatura y puedan aprovecharse allí térmicamente. Por el documento WO 2008/047213 A2 se han dado a conocer, por ejemplo, un procedimiento y un dispositivo para introducir materiales de desecho o combustibles alternativos en un procedimiento de producción de clínker, en el que los materiales de desecho o materias primas como fangos o en forma levigada como masa bombeable se someten a una desaglomeración mecánica. En este caso, la desaglomeración se realiza en un dispositivo que consta de una carcasa y un rotor con golpeadores dispuesto en ella. Los materiales de desecho levigados se suministran al rotor que gira rápidamente, aportándose una elevada energía cinética por los golpeadores a los materiales de desecho, de modo que se efectúan una trituración mecánica y un transporte de los materiales de desecho hasta una zona de alta temperatura de una
40 instalación de producción de clínker.

Aunque con el procedimiento y el dispositivo según el documento WO 2008/047213 A2 se han logrado buenos resultados, es deseable, a pesar de ello, conseguir una trituración y una homogeneización aún más completas de los materiales de desecho para garantizar una combustión e incineración más rápidas y completas de los materiales de desecho en el procedimiento de producción de clínker. Por tanto, la presente invención, partiendo del estado citado de la técnica, aspira a mejorar adicionalmente la desaglomeración de materiales de desecho de trozos grandes, pudiendo suministrarse oxígeno adicionalmente en caso necesario, de modo que se asegure un tamaño de grano más pequeño y, por tanto, un grado de quemado más controlado de los materiales de desecho o de los combustibles alternativos.
55

Para solucionar este problema, un dispositivo del tipo citado al principio, que comprende una carcasa tubular con un rotor montado para que pueda girar de manera sustancialmente concéntrica al eje de tubo y accionable para rotación, provisto de una pluralidad de elementos golpeadores dispuestos en la periferia del rotor, en el que por lo menos un conducto para el suministro de los materiales de desecho y/o los combustibles alternativos y una abertura de descarga se conectan a la carcasa transversalmente al eje de rotación del rotor, se ha perfeccionado según la invención en el sentido de que los elementos golpeadores están configurados a modo de hileras de alambres. Dado que los elementos golpeadores están configurados a modo de hileras de alambres, se tiene que, adicionalmente al efecto de golpeo que se consigue con los golpeadores que son conocidos por el estado de la técnica, se ejerce sobre los materiales de desecho o los combustibles alternativos introducidos una acción de virutado o aserrado de los alambres flexibles dentro de ciertos límites, de modo que, junto a la división de trozos grandes en los materiales de desecho, se fomenta la formación de una especie de serrín de la fracción sólida, por lo que una fracción sólida
60
65

- dividida de manera especialmente fina y homogénea y que, por tanto, se quema de manera especialmente uniforme puede ser incorporada en el procedimiento de producción de clínker o en la instalación de producción de clínker. En este caso, se utilizan sólo dispositivos de construcción sencilla y que sólo necesitan poco mantenimiento, de modo que el dispositivo puede fabricarse de forma sencilla y económica y se distingue por una duración de funcionamiento
- 5 larga y pobre en mantenimiento. Adicionalmente, las hileras de alambres forman en la periferia del rotor una especie de escobilla, llegando la extensión radial de los alambres sustancialmente hasta la periferia interior o la pared interior de la carcasa, de modo que el transporte de fracciones sólidas y líquidas de los materiales de desecho o los combustibles alternativos se realiza efectivamente a lo largo de la periferia interior de la carcasa y no se produce una formación apreciable de apelmazamientos en la carcasa.
- 10 En principio, las hileras de alambres pueden estar dispuestas en cualquier forma imaginable en la periferia del rotor, pudiendo imaginarse en este contexto geometrías helicoidales o en forma de flecha de las hileras de alambres. Preferentemente, no obstante, el dispositivo según la invención se ha perfeccionado en el sentido de que los elementos golpeadores están configurados como hileras de alambres que se extienden en paralelo al eje de rotación del rotor, lo que, por un lado, garantiza una trituración y una homogeneización efectivas de los materiales de desecho o los combustibles alternativos introducidos y, por otro lado, permite una forma especialmente sencilla de la fijación de los alambres en hileras sobre la periferia del rotor.
- 15 El dispositivo según la presente invención se ha perfeccionado con ventaja en el sentido de que los alambres de una hilera están dispuestos de manera directamente adyacente entre sí, de modo que los alambres de una hilera entran en contacto uno con otro y, por tanto, se sustentan mutuamente, con lo que resulta una estabilidad suficiente de la hilera que, junto con el efecto de aserrado, deben tener ciertamente también un efecto de golpeo.
- 20 Para garantizar una aplicación de fuerza lo más vehemente posible o una aceleración especialmente fuerte de los componentes sólidos de los materiales de desecho o los combustibles alternativos utilizados al impactar con los alambres, el dispositivo según la presente invención se ha perfeccionado preferentemente en el sentido de que los alambres presentan una extensión radial idéntica desde la periferia del rotor, de modo que las puntas de los alambres individuales forman una superficie más o menos rectilínea para que las partes sólidas que se producen debido a la rotación del rotor no sean ya aceleradas por alambres individuales sobresalientes, con lo que se reducirían la violencia del impacto y, por tanto, el efecto de trituración.
- 25 Si, como corresponde a una forma de realización preferida del dispositivo según la invención, los alambres están dispuestos en la periferia del rotor según un ángulo que se desvía de la dirección del radio del rotor, el gran número de hileras de alambres que están dispuestas en la periferia del rotor, puede entonces de esta manera formar una especie de sierra durante la rotación del rotor, formando el ángulo de inclinación de las hileras individuales a partir de la normal a la dirección del radio el ángulo de despeje la sierra imaginada.
- 30 En este caso, preferentemente, el dispositivo se ha perfeccionado en el sentido de que el ángulo de inclinación de los alambres se elige entre 5° y 15° en el sentido de rotación.
- 35 Según la resistencia de la fracción sólida de los materiales de desecho o los combustibles alternativos utilizados, según el material a partir del cual se forman los alambres de las hileras individuales y según el tamaño del dispositivo, los alambres deben presentar un cierto diámetro para que tengan una rigidez correspondiente frente a los materiales aportados. Por tanto, preferentemente, el dispositivo se ha perfeccionado en el sentido de que se elige el diámetro de los alambres entre 1 mm y 10 mm.
- 40 De forma preferida, el dispositivo según la invención se ha perfeccionado en el sentido de que los alambres están configurados como afilados en sus extremos libres cuando lo requiere el material a triturar. Con esta medida se refuerza el efecto de aserrado.
- 45 En el uso del dispositivo según la invención se ha previsto en sí suministrar los materiales de desecho, que se presentan en forma levigada bombeable, sin mezclarlos con otros medios, directamente al rotor y, por tanto, a los elementos golpeadores. Sin embargo, en ciertas circunstancias, puede ser útil mezclar los materiales de desecho o los combustibles alternativos levigados con medios gaseosos para conseguir una consistencia más ligera de los materiales de desecho. Además, puede ser útil un tiempo de funcionamiento más largo para lavar, por ejemplo, con agua el rotor y la carcasa del rotor, a fin de eliminar las suciedades depositadas a lo largo del tiempo. Por tanto, el dispositivo según la invención se ha perfeccionado con ventaja en el sentido de que se conectan a la carcasa unas aberturas adicionales para la aportación de líquidos de limpieza o medios gaseosos.
- 50 Para garantizar en todo momento la seguridad de funcionamiento del dispositivo según la invención y poder garantizar la seguridad también en caso de fallos de corriente eléctrica posiblemente producidos, el dispositivo según la invención se ha perfeccionado de acuerdo con una forma de realización preferida en el sentido de que los conductos que se conectan a la carcasa pueden cerrarse por medio de válvulas neumáticas.
- 55 Durante el funcionamiento de una instalación de producción de clínker o de un procedimiento de producción de clínker, puede ser deseable suministrar combustibles alternativos de forma intermitente o según su disponibilidad.
- 60
- 65

En el estado parado del dispositivo según la invención, no se realiza claramente ningún enfriamiento por efecto de los materiales de desecho o los combustibles alternativos suministrados. Por tanto, según una forma de realización preferida de la presente invención, se ha previsto que la abertura de descarga pueda cerrarse por medio de un miembro de cierre desplazable. Cuando el dispositivo según la invención se pone fuera de servicio, el miembro de cierre se traslada a la posición de cierre, de modo que se cierran la abertura de descarga y, por tanto, la abertura que está unida con el espacio interior caliente de la instalación de producción de clínker, con lo que el dispositivo queda protegido frente al calor reinante en el interior de la instalación de producción de clínker.

Para conseguir una desaglomeración y una homogeneización suficientemente a fondo de los materiales de desecho que de vez en cuando son extraordinariamente resistentes y tenaces, entre los cuales pueden encontrarse también, por ejemplo, los neumáticos de automóviles, es necesaria una energía cinética no insignificante que debe transmitirse a los materiales de desecho. Por tanto, el dispositivo se ha perfeccionado con ventaja en el sentido de que el rotor puede accionarse a números de revoluciones de 300-1500 rpm⁻¹, preferentemente 500-1000 rpm⁻¹ y, en particular, preferentemente 700 rpm⁻¹.

En principio, se ha previsto que durante el funcionamiento del dispositivo según la invención pueda llegar una pequeña cantidad de aire al dispositivo a través de una abertura para mejorar la combustión de los materiales de desecho y/o los combustibles alternativos desaglomerados y homogeneizados por efecto del mezclado de dicho aire con estos últimos. A este fin, el dispositivo según la invención se ha perfeccionado preferentemente en el sentido de que el rotor (4) presenta unas palas dispuestas por dentro o lateralmente para aspirar aire a través de por lo menos una abertura dispuesta en la carcasa.

En este caso, la invención se ha perfeccionado en el sentido de que la cantidad del aire aspirado puede ajustarse con un regulador de admisión.

La invención se explica con más detalle a continuación con ayuda de un ejemplo de realización representado esquemáticamente en el dibujo. En éste muestran la figura 1 una representación lateral del dispositivo según la invención con la tapa abierta, y la figura 2 una vista en perspectiva de las hileras de alambres que forman los elementos golpeadores.

En la figura 1, está representado con 1 un dispositivo para introducir materiales de desecho según la presente invención. El dispositivo 1 comprende una carcasa 2 con un rotor 4 montado concéntrico al eje del tubo o eje de rotación 3, en cuya periferia está dispuesta una pluralidad de elementos golpeadores 5. Una pluralidad de conductos o aberturas está conectada a la carcasa 2, estando designados con 6 un conducto para suministrar materiales de desecho o combustibles alternativos y con 7 una abertura de descarga para descargar los materiales de desecho desaglomerados y homogeneizados en el procedimiento de producción de clínker o en la instalación de producción de clínker. Además, un conducto 20 para la admisión de aire desemboca en una tapa lateral de la carcasa, pudiendo ajustarse en el conducto 20 la cantidad del aire guiado a través del conducto 20 por medio de un regulador de admisión 19 no representado con detalle. En funcionamiento, el rotor 4 gira en la dirección de la flecha 8, de modo que los materiales de desecho o los combustibles alternativos suministrados al rotor 4 a través del conducto 6 son alcanzados por los elementos golpeadores 5, realizándose una desaglomeración y homogeneización de los materiales de desecho, y con esto se transportan los materiales así tratados previamente en dirección a la abertura de descarga 7. Con el número de referencia 9, está designado un miembro de cierre desplazable que puede desplazarse en la dirección de la flecha doble 10, de modo que la abertura de descarga 7 pueda ser separada respecto del interior de la instalación de producción de clínker. Con el número de referencia 11, está designado un conducto de suministro para medios gaseosos, de modo que los materiales desaglomerados y homogeneizados que salen en la zona de la abertura de descarga 7 y que pueden atascar esta zona, puedan exponerse adicionalmente a la acción de cizalladura de una corriente de gas de limpieza. Una pluralidad de aberturas o conductos 18 está conectada a la carcasa 2 y unida con la abertura de descarga 7 para la limpieza de la misma. Para realizar trabajos de mantenimiento y limpieza necesarios en todo caso está dispuesto en la carcasa, en la zona de admisión del conducto 6, un conducto adicional 12 a través del cual pueden suministrarse y evacuarse líquidos de limpieza y, en particular, agua para retirar sedimentaciones persistentes.

En la figura 2, están representadas ahora con más detalle las hileras de alambres que forman los elementos de golpeo, así como su fijación a la periferia del rotor 4. En la periferia del rotor 4 están practicadas unas ranuras 13 en las que pueden fijarse unos elementos de fijación 14 con ayuda de tornillos 15. Las dimensiones de las ranuras 13 y los elementos de fijación 14 se han elegido en este caso de tal manera que puedan encajarse ajustadamente los alambres 16 que presentan un diámetro deseado y estos fijarse apretando los tornillos 15. Los alambres 16 presentan sustancialmente una extensión radial idéntica desde la periferia del rotor 4, de modo que forman una superficie de golpeo sustancialmente recta, para ejercer un impulso lo más grande posible sobre los materiales de desecho o los materiales de combustión alternativos a desaglomerar. El ángulo de inclinación α de las hileras 17 de los alambres 16 puede determinarse, por ejemplo, por medio del ángulo de inclinación de las ranuras trapezoidales 13 y de los elementos de fijación 14.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para introducir materiales de desecho y/o combustibles alternativos en una instalación de producción de clínker, comprendiendo el dispositivo una carcasa tubular (2) con un rotor (4) montado para que pueda girar de manera sustancialmente concéntrica con respecto al eje (3) del tubo y accionable para rotación, provisto de una pluralidad de elementos golpeadores (5) dispuestos en la periferia del rotor (4), estando por lo menos un conducto (6) para suministrar los materiales de desechos y/o los combustibles alternativos y una abertura de descarga conectados a la carcasa (2) transversalmente al eje de rotación (3) del rotor (4), caracterizado porque los elementos golpeadores (5) están configurados a modo de unas hileras (17) de alambres (16).
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los elementos golpeadores están configurados a modo de hileras (17) de alambres (16) que se extienden en paralelo al eje de rotación (3) del rotor (4).
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los alambres (16) de una hilera (17) están dispuestos de manera directamente adyacente entre sí.
- 20 4. Dispositivo según la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado porque los alambres (16) presentan una extensión radial idéntica desde la periferia del rotor (4).
- 25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los alambres (16) están dispuestos en la periferia del rotor (4) formando un ángulo que se desvía de la dirección del radio del rotor (4).
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el ángulo de inclinación de los alambres (16) es seleccionado de entre 5° y 15° en el sentido de rotación.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el diámetro de los alambres (16) es seleccionado de entre 1 mm y 10 mm.
- 30 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque los alambres (16) están configurados de manera afilada en sus extremos libres.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque unas aberturas adicionales para la introducción de líquidos de limpieza o medios gaseosos están conectadas a la carcasa (2).
- 35 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque los conductos (6) que se conectan a la carcasa (2) pueden ser cerrados por medio de válvulas neumáticas.
- 40 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la abertura de descarga (7) puede ser cerrada por medio de un miembro de cierre (9) desplazable.
- 45 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el rotor (4) puede ser accionado a números de revoluciones de entre 300 y 1500 rpm⁻¹, preferentemente entre 500 y 1000 rpm⁻¹ y, en particular, preferentemente 700 rpm⁻¹.
- 50 13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque el rotor (4) presenta unas palas dispuestas por dentro o lateralmente para aspirar aire a través de por lo menos una abertura dispuesta en la carcasa.
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque la cantidad del aire aspirado es ajustable con un regulador de admisión.

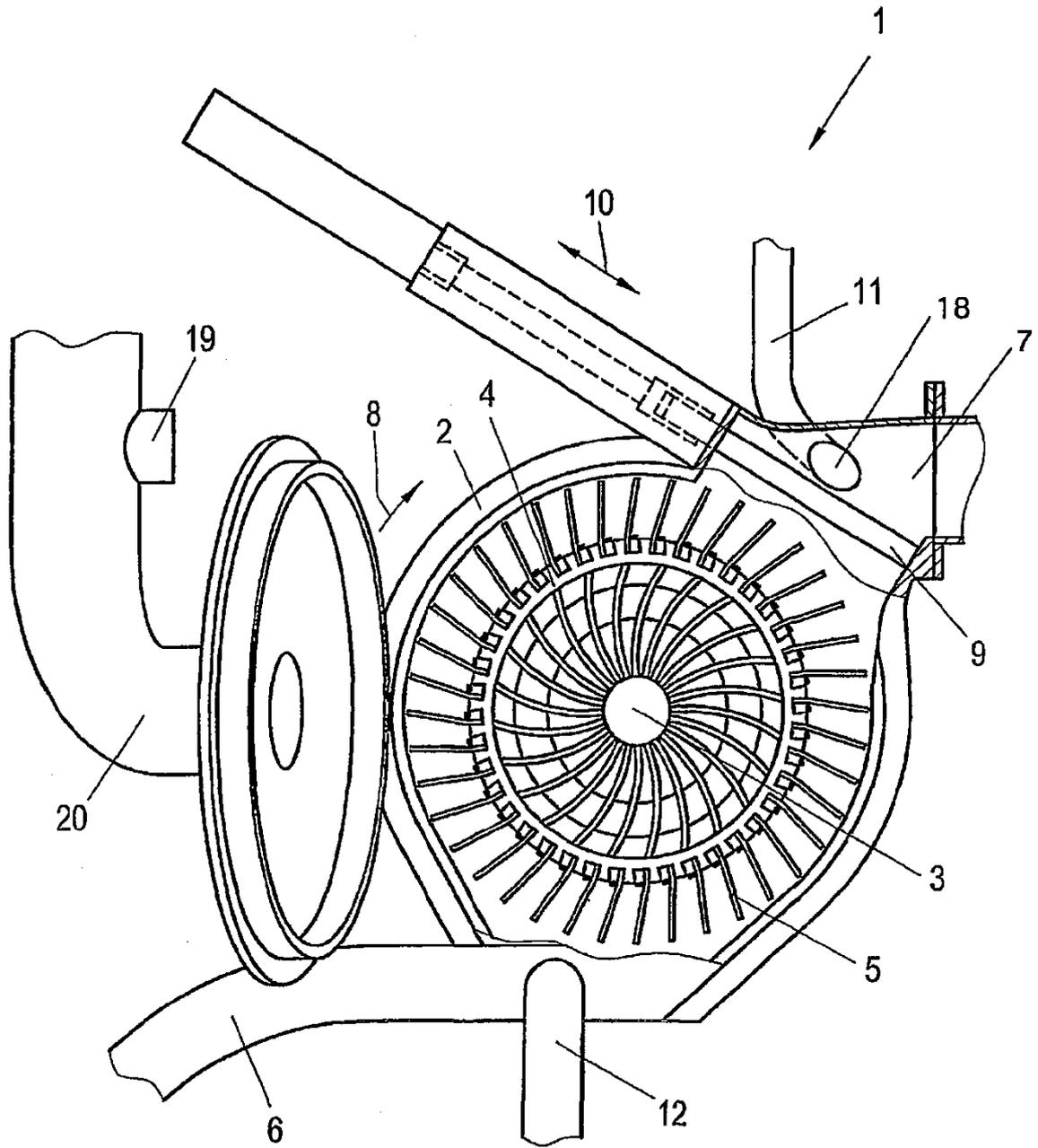


Fig. 1

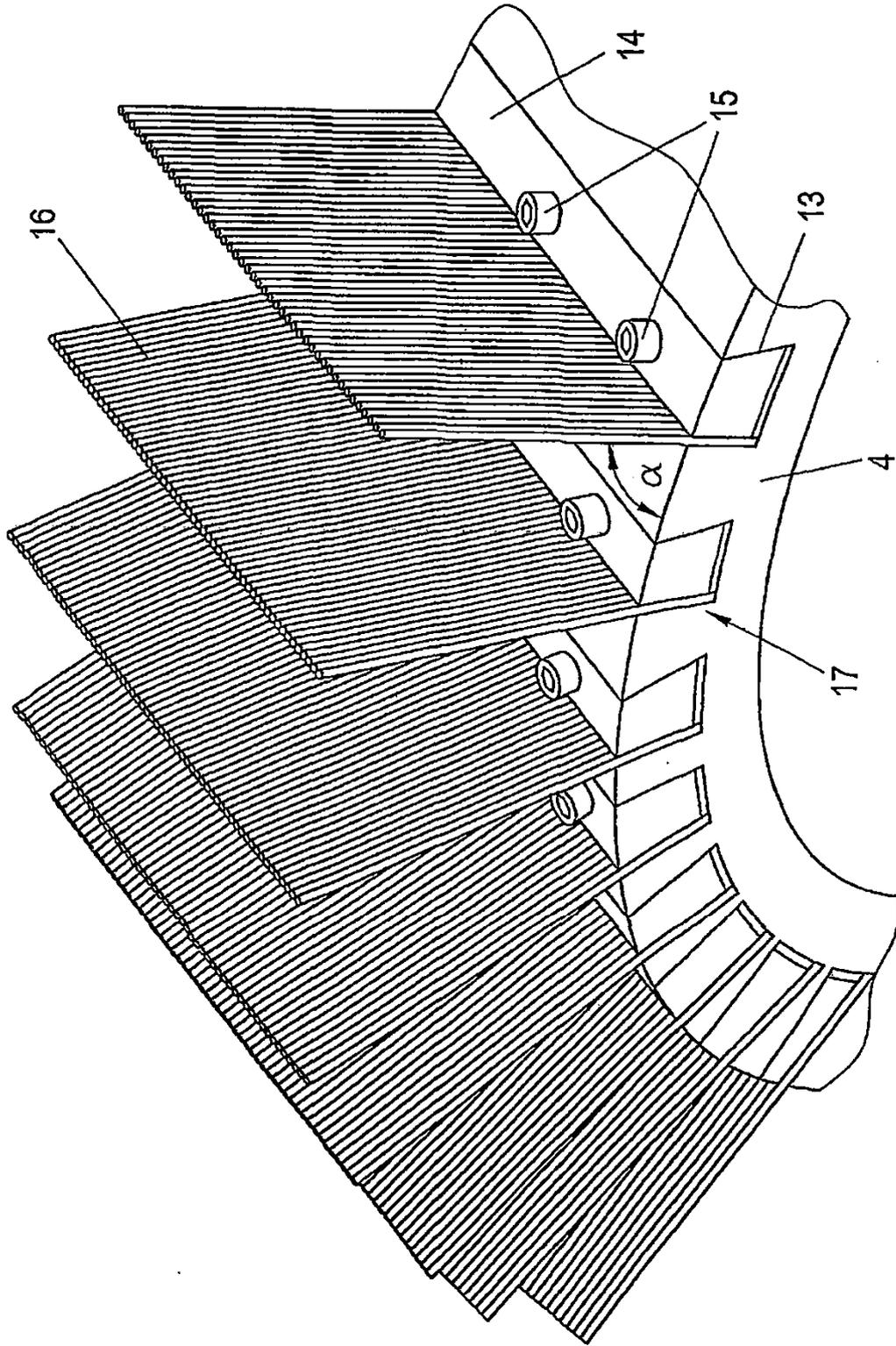


Fig. 2