

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 301**

51 Int. Cl.:

F28F 5/04 (2006.01)

B01F 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08158790 .9**

96 Fecha de presentación: **23.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2015019**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.12.2008**

54 Título: **APARATO MEZCLADOR RADIAL.**

30 Prioridad:
22.06.2007 NL 1034022

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.02.2012

73 Titular/es:
**GOUDSCHE MACHINEFABRIEK B.V.
COENECOOP 88
2741 PD WADDINXVEEN, NL**

72 Inventor/es:
**Van Elderen, Unnis Maria y
Ravenberg, Theodorus Gijsbertus**

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 375 301 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

Aparato mezclador radial

5 Esta invención se refiere a un aparato que comprende un cuerpo en forma de artesa, con dos ejes dispuestos de manera rotativa que se extienden uno al lado del otro, cuyos ejes están dotados, cada uno, de paletas separadas en dirección axial con una cierta separación intermedia, que se extienden sustancialmente en un plano radial con respecto a los ejes y que se extienden en dirección circunferencial al menos sobre una parte de la circunferencia y que tienen forma de cuña, al menos parcialmente, en dirección circunferencial, de manera que cuando tiene lugar la rotación en sentido contrario de los ejes, las paletas sucesivas en dirección axial encajan alternativamente entre sí, formando de esta manera un intersticio que se estrecha progresivamente, que no tiene paso en dirección axial.

10 Dicho aparato es generalmente conocido. Una construcción se describe, por ejemplo, en el documento JP 58 117 954 a nombre de Nara Machinery Company Ltd. En el aparato, debido a la ausencia de paso axial en el intersticio, el producto se mezcla sustancialmente en dirección radial, dado que las fuerzas en dirección axial virtualmente no existen. Las paletas no imponen el transporte en dirección axial, sino que se produce bajo la influencia de una fuerza externa, por ejemplo bajo la influencia de la gravedad por la disposición inclinada del cuerpo y/o por diferencias de presión que resultan del suministro continuo de producto. Asimismo, el documento U.S.A. 3.613.777 da a conocer un aparato de este tipo.

20 Las paletas y/o el cuerpo están dispuestos para estar en contacto de intercambio de calor con el producto. En el aparato, el producto puede ser enfriado, secado y/o calentado, utilizando la mezcla radial de dicho producto.

25 En dicho aparato, para cada eje de mezcla, todas las paletas de mezcla están colocadas en línea para impedir tanto como sea posible las fuerzas axiales de las paletas sobre el producto. Un inconveniente de dicho montaje es que se puede producir puntas de carga sobre los ejes y el accionamiento. Este es el caso, especialmente, con productos que tienen una densidad y/o una viscosidad elevadas, tal como por ejemplo fangos de aguas residuales deshidratados.

30 El documento EP 0 231 584 da a conocer un aparato de secado de tipo de transportador de husillo, que comprende una serie de ejes de accionamiento, teniendo cada uno de ellos una serie de paletas de alimentación para transportar producto a lo largo del aparato. Las paletas de alimentación están inclinadas con respecto a la dirección de transporte y están fijadas con incrementos de 30° en planos que forman ángulo recto con la dirección de transporte.

35 El documento U.S.A. 2.624.552 da a conocer un intercambiador de calor de depósito abierto para cristalización de soluciones azucaradas. El depósito abierto comprende un tambor con paletas de agitación dispuestas sobre el mismo. Las paletas están separadas sobre el tambor en pares escalonados y están inclinadas con relación a su eje longitudinal.

40 El objetivo de la invención es dar a conocer un aparato del tipo mencionado en el párrafo inicial mediante el que se pueden impedir las desventajas mencionadas, al tiempo que se mantienen las ventajas. Con este propósito, un aparato, según la invención, está caracterizado porque las paletas sucesivas, por eje, en dirección axial, están escalonadas entre sí en dirección circunferencial según un ángulo. Como consecuencia, las paletas, por eje, no se dirigen hacia el interior del producto todas al mismo tiempo y las puntas de carga se distribuyen durante la rotación del eje, mientras las fuerzas axiales sobre el producto se mantienen limitadas.

45 Disponiendo las paletas sucesivas, por eje, en forma de una hélice, las puntas de carga se distribuyen virtualmente durante una rotación del eje. Esto da como resultado una carga más o menos uniformemente distribuida del eje y del dispositivo de accionamiento.

50 Disponiendo las paletas sucesivas, por eje, escalonadas según un ángulo de aproximadamente 15° como máximo, las fuerzas axiales que las paletas pueden ejercer sobre el producto se pueden mantener limitadas.

55 La invención se explicará además en base a una realización a título de ejemplo que se representa en los dibujos. En los dibujos:

la figura 1 muestra un alzado lateral esquemático de un aparato, según la invención;

60 la figura 2 muestra una vista superior esquemática, en planta y en perspectiva, de ejes con paletas dispuestas de modo helicoidal en una primera configuración;

la figura 3 muestra una vista superior esquemática, en planta y en perspectiva, de ejes con paletas dispuestas de modo helicoidal en una segunda configuración;

65 la figura 4 muestra una vista frontal esquemática de ejes con paletas en la primera configuración;

la figura 5 muestra una vista frontal esquemática de ejes con paletas en la segunda configuración;

5 la figura 6 muestra una vista superior esquemática, en planta y en perspectiva, de ejes con paletas dispuestas en forma de una línea ondulante;

la figura 7 muestra una vista superior esquemática, en planta y en perspectiva, de ejes con paletas dispuestas de manera aleatoria;

10 la figura 8 muestra una vista frontal esquemática de paletas dispuestas para contacto de intercambio de calor; y

la figura 9 muestra una vista superior esquemática, en planta y lateral, de una paleta.

15 Se debe observar que las figuras son solamente representaciones esquemáticas de realizaciones preferentes de la invención, que se describen a modo de realizaciones a título de ejemplo, no limitativas. En las figuras, la misma parte o partes correspondientes están representadas con los mismos numerales de referencia.

20 La figura 1 muestra un aparato -1- que comprende un cuerpo -2-. En la figura 1, el cuerpo -2- está cortado parcialmente, de manera que se puede ver un eje -3-. El cuerpo -2- comprende dos ejes -3- dispuestos de manera rotativa, que se extienden uno al lado del otro. El aparato -1- está dotado de una entrada -4-, a lo largo de la cual el producto a tratar se alimenta al cuerpo -2-, y una salida -5-, a lo largo de la cual el producto se descarga del cuerpo -2-. Los ejes -3- están dispuestos en una dirección que se corresponde con una trayectoria entre la entrada -4- y la salida -5- del cuerpo -2-. Los ejes -3- son accionados por medio de un dispositivo de accionamiento -6-.

25 Los ejes -3- están dotados de paletas -7-, separadas en dirección axial con una cierta distancia intermedia, que están montadas en forma de una hélice, tal como se muestra en la figura 1. Las paletas -7- se extienden en dirección circunferencial sustancialmente en un plano radial sobre una parte de la circunferencia. Las paletas -7- tienen, al menos parcialmente, un contorno en forma de cuña, tal como se puede ver en la figura 9.

30 En una aplicación común, las paletas -7- están dispuestas para contacto de intercambio de calor con el producto. Con este propósito, las paletas -7- pueden tener un diseño hueco, tal como se muestra en la figura 8, y pueden estar llenas de vapor de agua o de un líquido caliente o frío. El aparato -1- se puede utilizar a continuación para secar, enfriar y/o calentar el producto. El secado, el enfriamiento o el calentamiento se hace más eficiente utilizando el mezclador radial del producto. Durante el funcionamiento, se suministra producto a través de la entrada -4- al cuerpo -2-. Debido a la configuración helicoidal, tras la rotación en sentido contrario de los ejes -3-, las paletas sucesivas -7- encajan alternativamente entre sí, formando de esta manera un intersticio de estrechamiento. Como consecuencia, el producto se mezcla en dirección radial y es presionado contra las paletas -7- para permitir que se consiga el mejor contacto de intercambio de calor posible entre producto y paletas -7-. El intersticio de estrechamiento no tiene paso en dirección axial y, por consiguiente, no impone al producto a tratar ningún movimiento de transporte en dirección axial.

45 Una disposición de transporte externa con respecto a los ejes -3- y a las paletas -7-, proporciona el transporte del producto a tratar en una dirección axial a lo largo de los ejes -3-. Esta disposición de transporte externa comprende, en esta realización a modo de ejemplo, un flujo de tipo empuje ("plug flow") impuesto a través de un suministro. Mediante suministro continuo mantenido de producto a través de la entrada -4-, el producto es empujado por el cuerpo -2- hasta la salida -5-, de manera que se crea el llamado flujo de tipo empuje. Para facilitar adicionalmente el transporte axial de productos, la disposición de transporte externa, en esta realización a modo de ejemplo, comprende además una colocación del cuerpo con una inclinación. La parte inferior del cuerpo está dispuesta con una inclinación con respecto a los ejes -3-, de manera que el producto a tratar circula desde la entrada -4- hasta la salida -5- bajo la influencia de la gravedad.

50 En una realización ventajosa, las paletas -7- están dotadas en sus extremos de una placa de soporte -8-, tal como se muestra en la figura 9. La placa de soporte -8- altera la hendidura dejada en el producto mediante la paleta -7-, de manera que se puede conseguir un mezclador radial óptimo.

55 En este ejemplo, el ángulo entre paletas sucesivas -7- sobre un eje es, como máximo, aproximadamente 15°, siendo, por ejemplo, aproximadamente 10°. Dado dicho pequeño ángulo, la carga se puede distribuir de manera comparativamente uniforme sobre el eje -3- y la fuerza axial de las paletas -7- sobre el producto se puede mantener pequeña, de manera que solamente tendrá lugar la mezcla en dirección radial.

60 La figura 2, la figura 3, la figura 6 y la figura 7 muestran las realizaciones diferentes en las que pueden estar dispuestas las paletas -7-. Las paletas sucesivas -7- pueden estar dispuestas en forma de una hélice, tal como se muestra en la figura 1, la figura 2 y la figura 3. Asimismo, las paletas sucesivas -7- pueden estar dispuestas en forma de una onda, tal como se muestra en la figura 6. En otra realización, las paletas sucesivas -7- pueden estar dispuestas al azar, tal como se muestra en la figura 7.

5 Dichas disposiciones se pueden implementar en dos configuraciones posibles: una configuración por la que dos o más paletas están dispuestas, por eje de mezcla, en el mismo plano radial, la llamada configuración emparejada, tal como se muestra en la figura 3 y la figura 4, y una configuración por la que una paleta está dispuesta, por eje de mezcla, en el mismo plano radial, la llamada configuración escalonada, tal como se muestra en la figura 2 y la figura 5.

10 En la configuración emparejada (figura 3 y figura 4), en dirección circunferencial, en este ejemplo, dos paletas están dispuestas, por eje, en el mismo plano radial. Opcionalmente, en dirección circunferencial, asimismo por ejemplo, tres paletas pueden estar dispuestas, por eje, en el mismo plano radial. Tras la rotación en sentido contrario de los ejes -3-, las paletas -7- encajan alternativamente entre sí. Entre la paleta -7- del primer eje -3- y la paleta siguiente -7- del segundo eje -3-, se forma un intersticio de estrechamiento -9-. El intersticio -9- se abre mucho al principio de las paletas -7- y se cierra mucho en la placa de soporte -8-, en el extremo de las paletas -7-. En la configuración emparejada, por eje -3-, las paletas siguientes -7- están en el mismo plano radial que sus paletas anteriores -7-, de manera que después del cierre de un intersticio, el siguiente intersticio se abre, igualmente, en el mismo plano radial.

15 En la configuración escalonada (figura 2 y figura 5), en un plano radial respectivo, existe, por eje -3-, solamente una paleta 7. El intersticio de estrechamiento -9- está formado entre una paleta -7- del primer eje -3- y una paleta sucesiva -7- del segundo eje -3-. El intersticio -9- se abre mucho al encajar entre sí las paletas -7- en forma de cuña y se cierra mucho en las placas de soporte -8- de las paletas -7-. Durante la rotación, por eje -3-, la paleta siguiente -7- se desplaza en dirección axial con relación a la paleta anterior -7-, de manera que durante la rotación, el siguiente intersticio -9- está escalonado en dirección axial con relación al intersticio formado anteriormente durante la rotación.

20 Será evidente que la invención no está limitada a las realizaciones representadas en este documento. Son posibles muchas variantes y se comprende que están dentro del ámbito de la invención, tal como se define en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato, que comprende un cuerpo (2) con dos ejes (3) dispuestos de manera rotativa que se extienden uno al lado del otro, cuyos ejes (3) están dotados, cada uno, de paletas (7) separadas en dirección axial con una cierta distancia intermedia, que se extienden sustancialmente en un plano radial con respecto a los ejes (3) y que se extienden en dirección circunferencial al menos sobre una parte de la circunferencia y que tienen forma de cuña, al menos parcialmente, en dirección circunferencial, mientras que tras la rotación en sentido contrario de los ejes (3), las paletas sucesivas (7) encajan alternativamente entre sí, formando de esta manera un intersticio que se estrecha progresivamente, que no tiene paso en dirección axial, **caracterizado porque** las paletas sucesivas (7), por eje (3), en dirección axial están escalonadas entre sí en dirección circunferencial según un ángulo, en el que paletas sucesivas, por eje (3), están escalonadas según un ángulo de aproximadamente 15° como máximo.
- 10 2. Aparato, según la reivindicación 1, en el que paletas sucesivas (7), por eje (3), en dirección axial están dispuestas en forma de una hélice.
- 15 3. Aparato, según la reivindicación 1 ó 2, en el que los ejes (3) se extienden en una dirección que se corresponde con una trayectoria entre una entrada y una salida del cuerpo (2).
- 20 4. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el extremo de una paleta (7) está dotado de una placa de soporte (8).
5. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las paletas (7) están dispuestas para contacto de intercambio de calor con el producto.
- 25 6. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo (2) está dispuesto para contacto de intercambio de calor con el producto.
- 30 7. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada vez, por eje de mezcla (3), una serie de paletas de mezcla (7), en particular dos, están situadas en el mismo plano radial.
8. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el transporte de producto a tratar en una dirección a lo largo de los ejes (3) está proporcionado mediante una disposición de transporte externa con respecto a los ejes (3) y a las paletas (7).
- 35 9. Aparato, según la reivindicación 8, en el que la disposición de transporte comprende una inclinación del cuerpo (2).
10. Aparato, según la reivindicación 8 ó 9, en el que la disposición de transporte externa comprende un flujo de tipo empuje impuesto a través de un suministro.

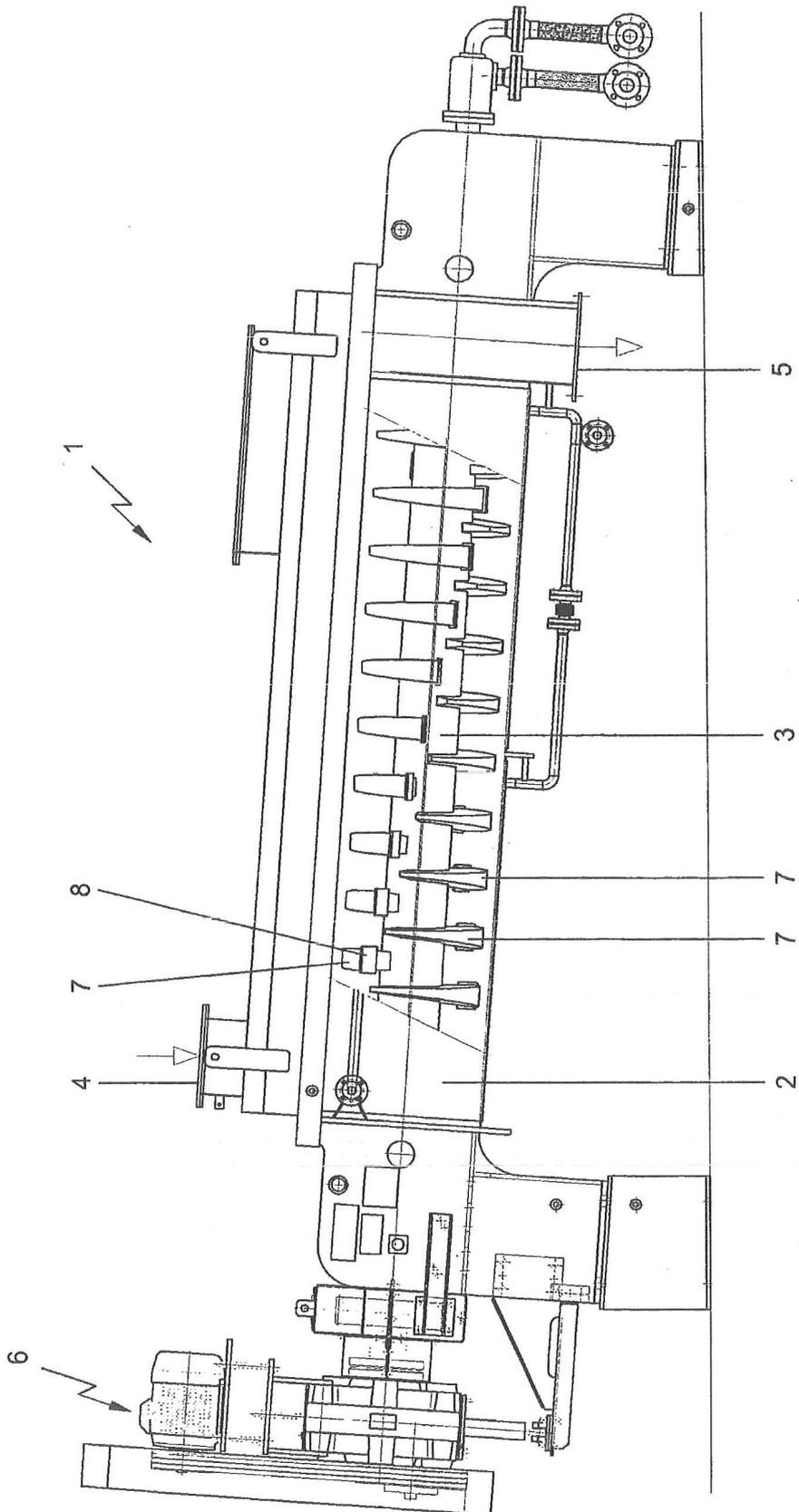


Fig. 1

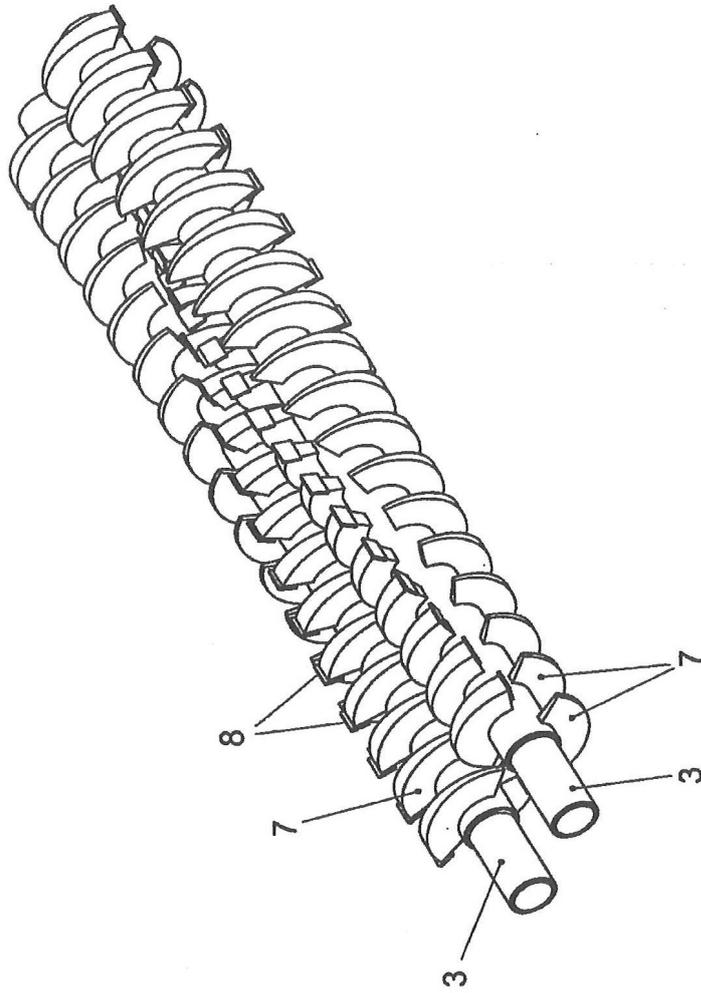
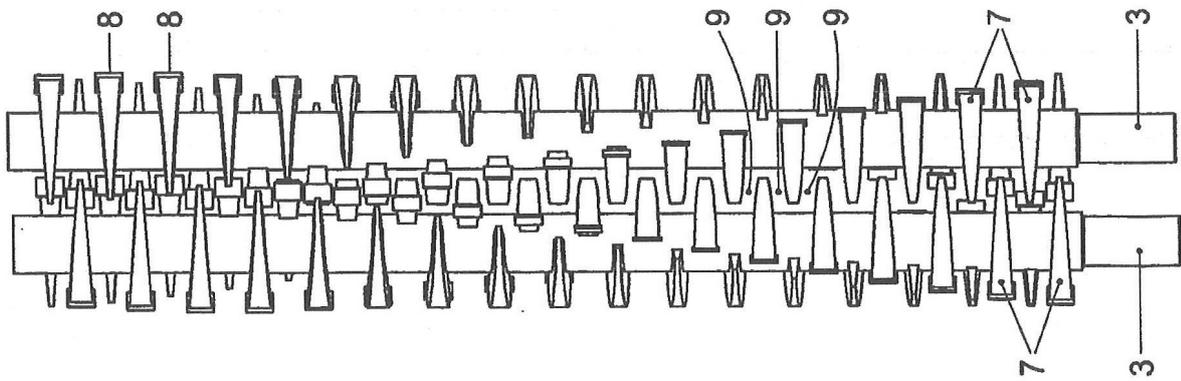


Fig. 2



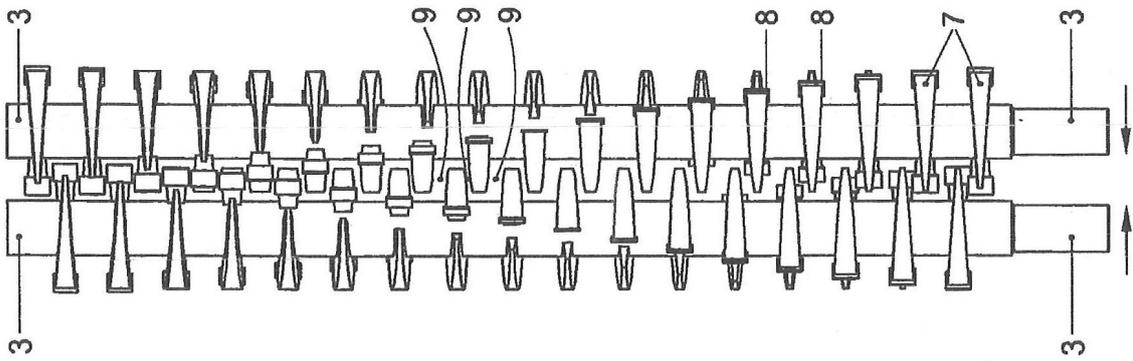
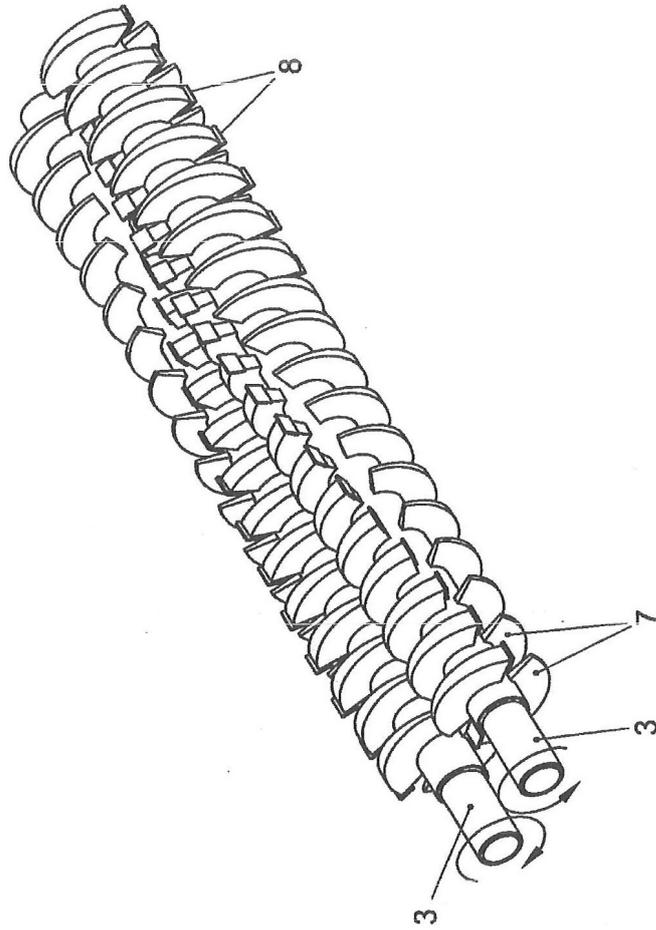


Fig. 3

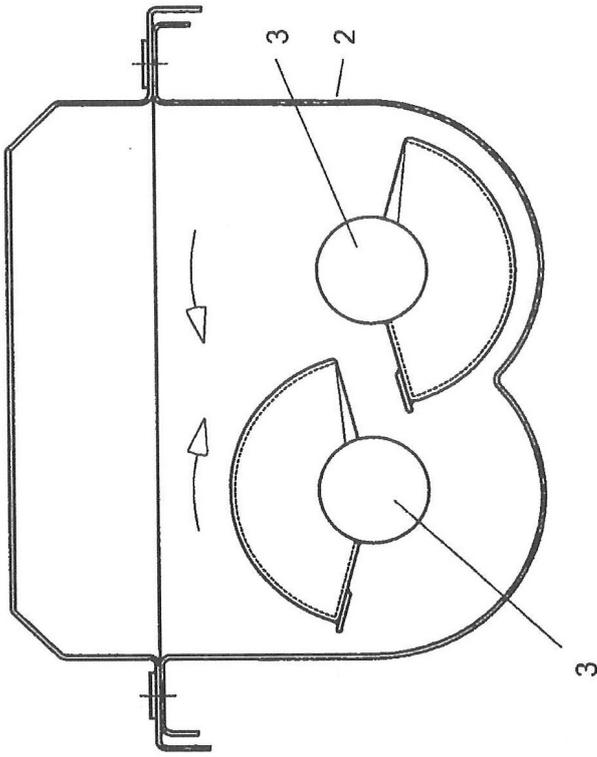


Fig. 5

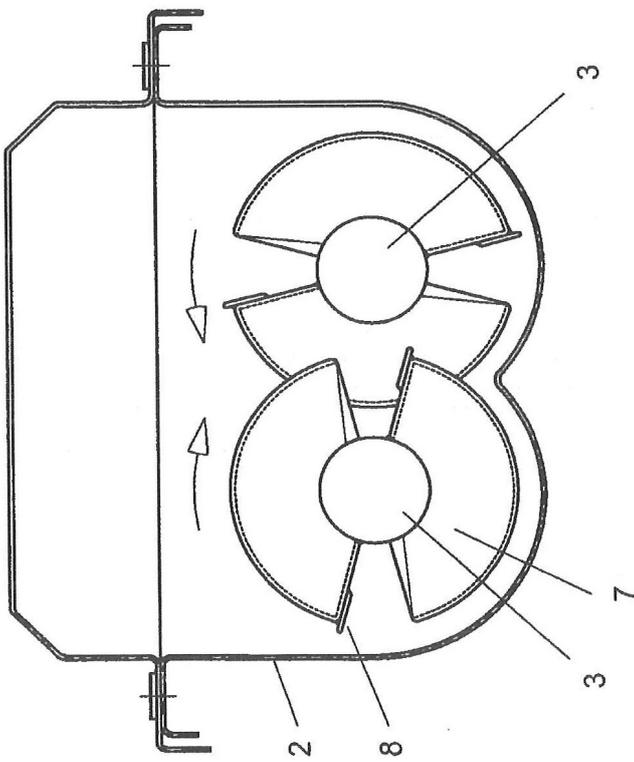


Fig. 4

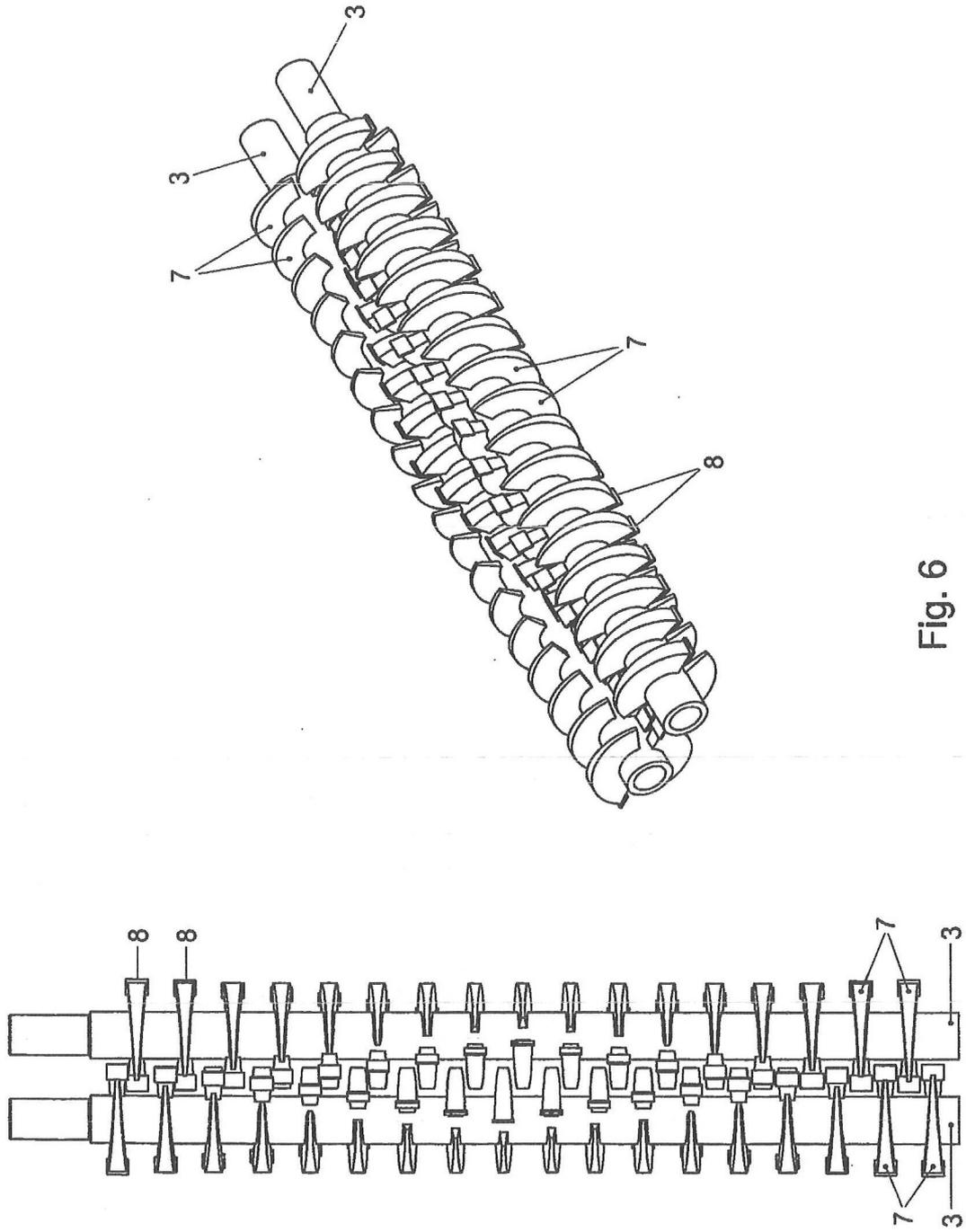


Fig. 6

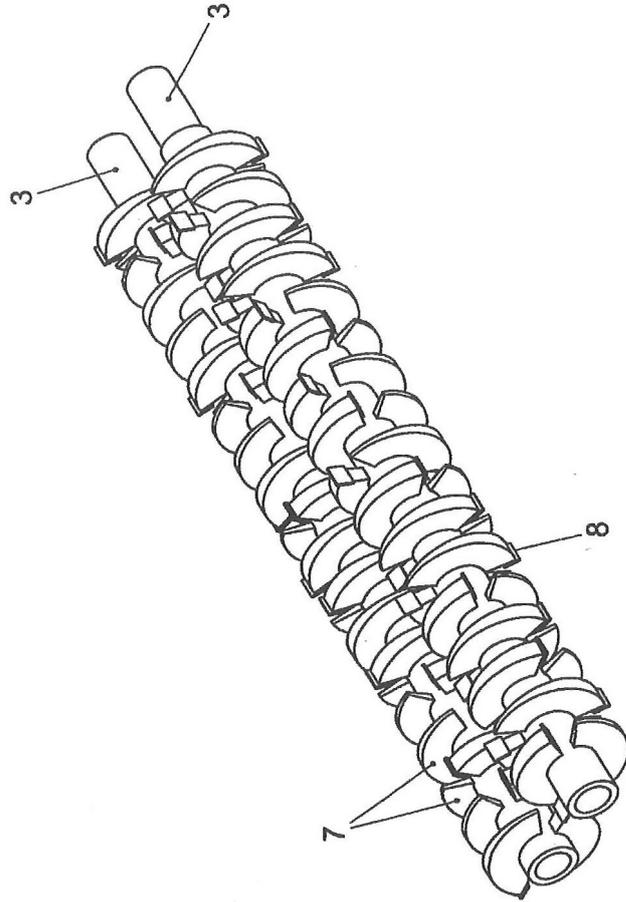
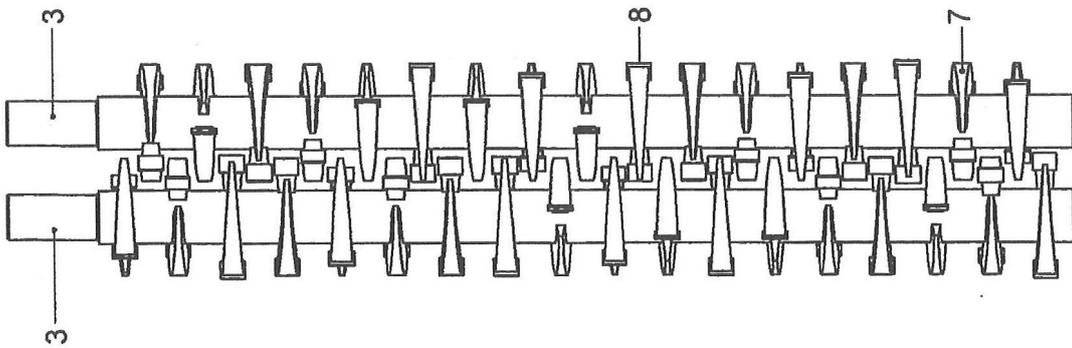


Fig. 7



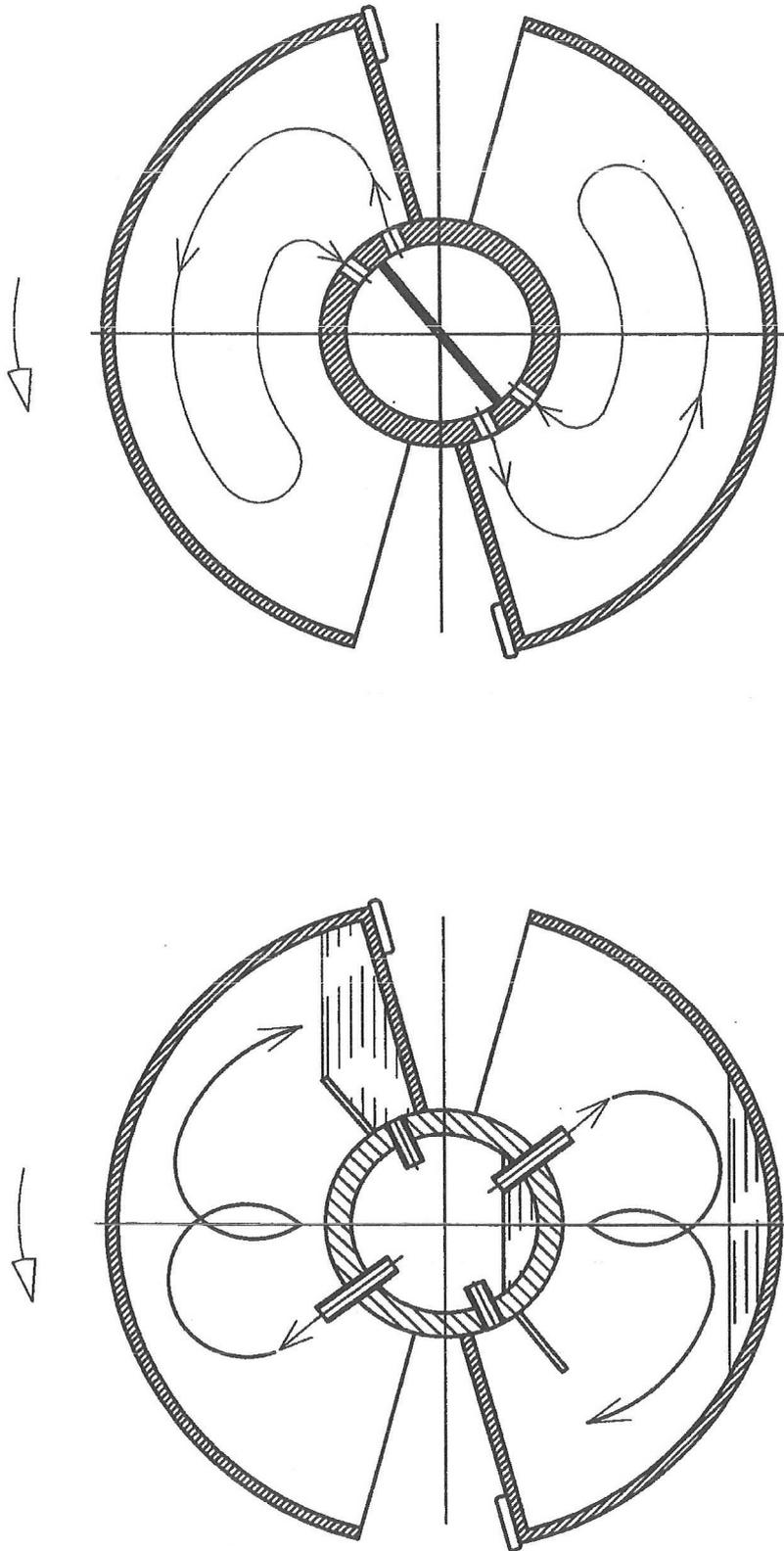


Fig. 8

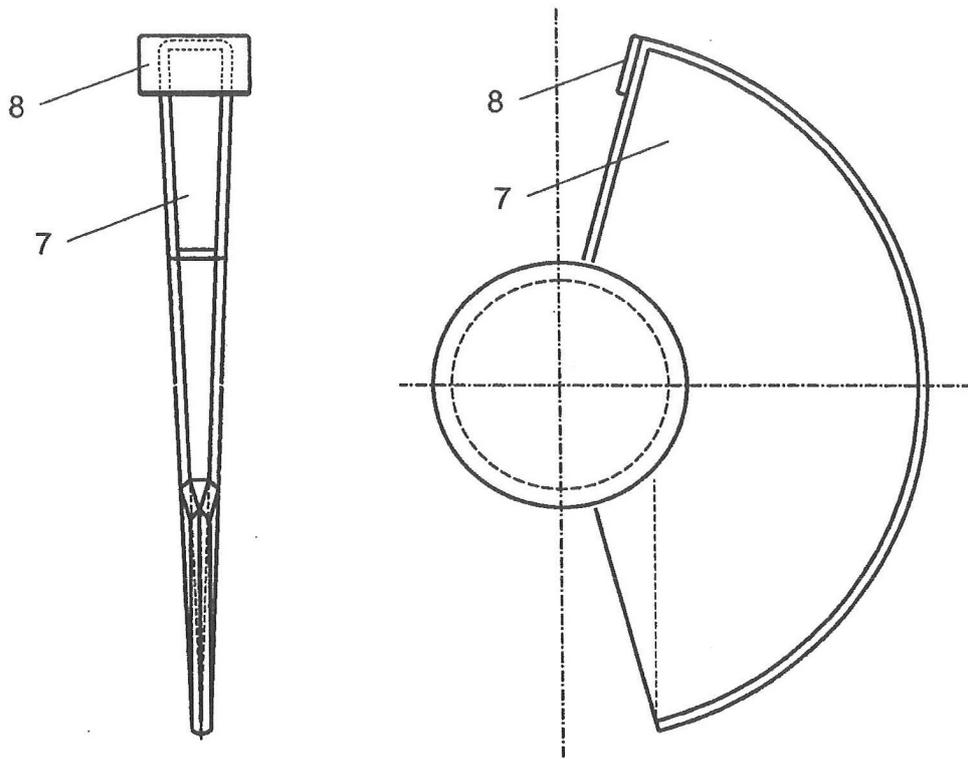


Fig. 9