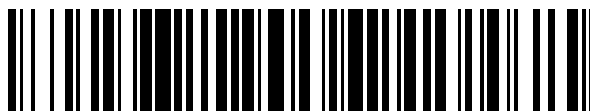


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 563**

51 Int. Cl.:  
**B04B 11/02** (2006.01)  
**B04B 1/08** (2006.01)  
**A01J 11/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04791073 .2**  
96 Fecha de presentación: **30.10.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1699562**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.09.2006**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para la prevención de obstrucciones de las vías de circulación de un separador**

30 Prioridad:  
**23.12.2003 DE 10361520**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.07.2012**

73 Titular/es:  
**GEA Mechanical Equipment GmbH  
Werner-Habig-Strasse 1  
59302 Oelde, DE**

72 Inventor/es:  
**KLAPPER, Siegfried y  
BÄHNER, Ludger**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 385 563 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

Procedimiento y dispositivo para la prevención de obstrucciones de las vías de circulación de un separador.

La invención se refiere a un procedimiento para la prevención de obstrucciones de las vías y tuberías de circulación de un separador en la elaboración de un producto de partida graso y a un dispositivo para la realización del procedimiento.

En muchos establecimientos elaboradores de alimentos se usan separadores para las más diversas aplicaciones y espectros de rendimiento. En cuanto a su diseño y construcción los separadores deben adaptarse, generalmente, a estos requerimientos diversos. Con ello, si bien son aplicables dentro de los campos de tareas y procesos predefinidos reaccionan de una manera sensible y en muchos casos con fallas frente a desviaciones del margen especificado en lo se refiere a cambios de rendimiento o cambios de la composición de los productos a elaborar.

Por el documento DE 100 36 085, en la esterilización del lactosuero es conocido separar del lactosuero crudo los compuestos lactosuero de nata, lactosuero desnatado (leche desnatada) y sólidos (lodos con bacterias), produciéndose la separación por centrifugado en el separador de manera tal que el tenor graso en el suero de nata sea de más de 4, 5 por ciento. A continuación, la leche desnatada es esterilizada y después retornada al lactosuero de nata, el cual no ha sido sometido a ninguna esterilización adicional, y se pasteuriza la mezcla de nata/leche desnatada producida al retornar la leche desnatada a la nata. Con este procedimiento puede prescindirse de una pasteurización a alta temperatura de hasta 135 °C.

Por el documento DE 198 07 294 se conoce una estación de desnatado con un clarificador y un separador de desnatado situado aguas abajo del mismo, llegando un conducto de recirculación para lactosuero desnatado - es decir para la porción con un tenor graso disminuido - desde el punto de descarga del separador de desnatado al punto de alimentación del clarificador (un conducto de by-pass), para mantener reducida la pérdida de grasa y mejorar la calidad del polvo de queso producido.

En el desnatado de lactosuero mediante un separador, el documento DE 198 20 870 propone, para mejorar la calidad del producto, retornar una cantidad parcial de 0,5 % a 2 % de la crema de lactosuero en proceso de descarga, o sea la parte que contiene más grasa, al lactosuero crudo alimentado al separador.

El documento US 4 151 950 da a conocer un clarificador. En dicho clarificador, la fase líquida clarificada es evacuada por medio de canales y un disco pelador. La fase sólida concentrada es conducida por medio de un canal de una válvula al disco pelador y desde allí por medio de un conducto y una válvula. En este caso, un dispositivo de regulación con válvula asegura una viscosidad uniforme del producto.

El documento DE 691 386 da a conocer una centrifuga mediante la cual se separa de la leche desnatada nata con un determinado tenor graso. Es el objetivo del dispositivo del documento DE 691 386 poner a disposición una leche con un determinado tenor graso.

El documento US 2 628 023 da a conocer un separador mediante el cual se puede elaborar nata y leche desnatada a partir de leche. En este caso, mediante una célula se mide la resistencia eléctrica de la leche desnatada y mediante una célula adicional la resistencia eléctrica de la nata, con lo cual, a su vez, puede determinarse el tenor graso en ambas fases. Con ello, el dispositivo siempre entrega leche desnatada y nata uniforme con un tenor graso especificado, siendo el ajuste de dicho tenor graso realizado por medio de un control dispuesto en el lado de la salida de nata.

En la separación de la leche en leche desnatada y nata mediante separadores puede producirse un bloqueo del tambor debido a una concentración de grasa demasiado elevada, es decir una obstrucción de al menos una parte o de todas las vías de circulación del separador. Por lo general, en este caso, la nata estabilizada no solamente obstruye la cámara de distribución y/o los discos y/o la evacuación de nata en el centro del tambor y/o la descarga de nata aguas abajo del separador.

De acuerdo con el estado actual de la técnica, en caso de producirse este bloqueo, las obstrucciones de las vías de circulación en el separador - con ello se entienden tanto los conductos de paso y vías de circulación como las descargas que salen del separador - pueden disolverse sólo

a) mediante una alimentación de agua caliente a través del punto de alimentación y

b) un estrangulamiento simultáneo del punto de descarga de leche desnatada o un aumento del caudal de alimentación,

lo cual conlleva pérdidas de producto y, consecuentemente, perjuicios de costes.

Para el estado actual de la técnica se mencionan también los documentos DE 101 35 073 C2, DE 36 01 814 C2, US 27 17 119, DE 100 36 085 C1, EP 0 427 750 B1, DE 44 07 061 C2 y DE 200 10 743 U1.

Con estos antecedentes, la invención tiene el objetivo de crear un procedimiento mediante el cual se detecten,

tempranamente, y eviten obturaciones inminentes de las vías de circulación.

La invención consigue dicho objetivo mediante el objeto de la reivindicación 1.

Las configuraciones ventajosas han de derivarse de las reivindicaciones secundarias.

5 De acuerdo con la reivindicación 1, la invención crea, primeramente, un procedimiento para prevenir obstrucciones de las vías de circulación de un separador en la elaboración de un producto de partida graso, en particular leche o lactosuero, en el cual se determina durante el funcionamiento la concentración del tenor graso de una fase de producto en proceso y, al alcanzar o superar un valor límite especificado para el tenor graso, previniendo una obstrucción, se desplaza la zona de separación en el tambor del separador mediante un cambio, preferentemente automático, de los parámetros del equipo.

10 De esta manera pueden detectarse, tempranamente, y evitarse de manera sencilla las obstrucciones inminentes, de modo que se evitan los procesos de limpieza necesarios según el estado actual de la técnica y, durante la producción, las pérdidas de producto y tiempo relacionados.

15 Concretamente, por el documento DE 101 35 073 se conoce un procedimiento para el monitoreo, control y regulación de la operación de una centrífuga. Según el procedimiento dado a conocer en dicho documento, en el punto de descarga de la centrífuga se toma leche desnatada mediante una célula de medición y, a continuación, se determinan la opacidad de la muestra de leche desnatada y el tenor graso. A continuación, por ejemplo, en función del tenor graso determinado se monitorea, controla y regula y, en particular, se limpia periódicamente el ajuste de la centrífuga. Sin embargo, la posibilidad para el uso de este procedimiento automatizado para la prevención de obstrucciones era tan poco conocida hasta ahora como la posibilidad de contrarrestar de manera sencilla una obstrucción inminente mediante un desplazamiento automático de la zona de separación en el tambor del separador.

20 Sorprendentemente, mediante la aplicación del procedimiento también es posible operar el separador más próximo a su "zona límite", es decir realizar en operación normal un preajuste de la concentración de grasa en la nata de hasta un 44 por ciento.

25 De modo especialmente preferente se usa el procedimiento en la separación de nata y leche desnatada a partir de leche fría, en el cual la leche fría es separada a una temperatura de 2 - 15 °C, en particular 4 - 10°C en nata con un tenor graso de 28 - 45% y leche desnatada. Precisamente, la fase de nata en la separación de leche fría tiende a la formación de una consistencia butirosa y produce después una obstrucción de al menos una parte de las vías de circulación que, en la producción, sólo es posible eliminar mediante un gran coste y pérdida de tiempo. En este caso, la obturación se produce en función de los parámetros de la separación de leche fría. A ello pertenecen, en particular, la temperatura del producto, el rendimiento programado y la ejecución de la máquina (diámetro de discos, espesor de discos, espesor de brida, entre otros). Por lo general, la obturación se produce en la elaboración de leche fría con una temperatura  $T = 4\text{ °C}$ , por ejemplo, con un tenor graso en la nata de 45 %. Mediante la invención se puede resolver dicho problema de manera sencilla y económica.

30 Según una primera variante, la zona de separación en el tambor es desplazada hacia el interior al alcanzar o superarse el valor límite, en concreto preferentemente mediante un estrangulamiento de una válvula en el punto de descarga de leche desnatada. Dicho estrangulamiento se puede realizar por un intervalo de tiempo especificado mediante un temporizador.

35 Alternativa y/u opcionalmente es posible que el bloqueo del tambor sea evitado mediante un aumento del caudal de alimentación. También se previene con dicha variante de manera sencilla y eficaz un "bloqueo" o una obstrucción del tambor del separador con una nata butirosa compacta. En este caso, resulta ventajoso cuando se aumenta el caudal de alimentación dentro de un intervalo de tiempo de 5 - 60 s, en particular de 5 - 20 s. Ya una modificación tan breve de los parámetros del equipo puede prevenir la obstrucción con eficacia. Ello es válido, particularmente, cuando el caudal de alimentación es aumentado en 5 - 40 %, en particular en 5 - 20 %.

40 Para la determinación del tenor graso son posibles, en principio, diferentes métodos de medición. De este modo, la determinación del tenor graso se puede realizar mediante un indicador de flujo másico, en particular con salida de densidad separada. Unos aparatos de medición de este tipo son ofrecidos ofrecen, por ejemplo, por la firma Micro Motion.

45 La invención crea también un dispositivo para la realización del procedimiento según la invención que presenta un equipo de medición y control que, para la detección de una obstrucción inminente a base de la determinación de la concentración del contenido de grasa de una fase de producto en proceso, está diseñado, particularmente, de tal manera que, al alcanzar o superar un valor límite de tenor graso especificado y para la modificación de los parámetros de planta, para prevenir una obstrucción produzca por un intervalo mínimo de tiempo especificado un desplazamiento de la zona de separación en el tambor del separador. Preferentemente, el separador es, correspondientemente, un separador de leche fría que presenta un punto de alimentación para leche fría y un punto de descarga de leche desnatada y un punto de descarga de nata, estando dispuesta en el punto de descarga de nata una célula de medición mediante la cual puede determinarse la concentración de nata, o sea el tenor graso de la nata. Según dos variantes particularmente sencillas y realizables de manera poco complicada, la célula de

medición está conectada a una entrada de control de una válvula reguladora en el punto de descarga de leche desnatada o a un dispositivo para el control de la cantidad de alimentación de leche fría al separador.

Otras configuraciones ventajosas han de deducirse de las demás reivindicaciones secundarias.

A continuación, con referencia al dibujo se describe en detalle el procedimiento según la invención. Muestran:

5 La figura 1, un esquema de un dispositivo para la separación de leche fría, que trabaja de acuerdo con el procedimiento según la invención, y

la figura 2, una representación esquemática de un separador para el dispositivo de la figura 1.

10 En un primer ejemplo, mediante un separador con eje de rotación vertical la leche fría KM, conducida por medio de un punto de alimentación 1 a un separador 2 (o bien un tambor de separación) con un accionamiento 3, es separada en el separador 2 en los componentes leche sin nata (leche desnatada) MM y nata RA. y descargada del separador 2 por medio de un punto de descarga de leche desnatada 4 y un punto de descarga de nata 5.

15 En el o junto al punto de descarga 5 para la nata RA se encuentra montada una célula de medición 6 mediante la cual puede determinarse la concentración de nata, o sea el tenor graso de la nata RA. La célula de medición 6 es conectada, preferentemente, a un dispositivo de control del separador 2 (no mostrado aquí) o directamente con una entrada de control de una válvula reguladora 7.

Al superarse en la célula de medición 6 un valor límite especificado para la nata RA, por ejemplo un tenor graso de 43 por ciento, la válvula reguladora 7 en el punto de descarga de leche desnatada 4 es dirigida a una posición preestablecida.

20 Dicho valor de ajuste corresponde, preferentemente, a una presión de descarga de 0,5 bar debajo del límite de rebose del separador 2. En este ejemplo de procedimiento corre al mismo tiempo un reloj automático o temporizador ajustable de manera variable que mantiene la válvula reguladora en la posición nombrada anteriormente.

Mediante el cierre rápido de la válvula reguladora, la zona de separación en el separador o en el tambor del separador es desplazada hacia el interior. Al mismo tiempo, la nata es expulsada del centro del tambor mediante el aumento de presión relacionado sobre el punto de descarga de leche desnatada.

25 Después de transcurrido el tiempo del reloj automático o temporizador, la válvula reguladora 7 en el punto de descarga de leche desnatada 4 retorna de nuevo a una posición que corresponde al tenor graso especificado de la nata, por ejemplo, del 40 por ciento.

Mediante la regulación por medio del punto de descarga de leche desnatada en combinación con un valor límite especificado contra el bloqueo u obstrucción del tambor pueden compensarse los parámetros siguientes:

- 30 - un aumento del tenor graso de la nata en el punto de alimentación,  
- una reducción de temperatura y  
- una reducción del caudal de alimentación.

Para un funcionamiento impecable es ventajoso un diseño constructivo apropiado de la realización de tambor y pinza de un separador de leche fría. En la figura 2 se muestra un ejemplo de realización respectivo.

35 El separador mostrado aquí se usa para la separación de leche fría. Su alimentación 1 para la leche fría KM se dirige desde abajo a través de un husillo 8 y un distribuidor 9 al tambor de separación 10 en el que se encuentra un paquete de discos 11 con un disco separador 12.

40 En un primer ejemplo, mediante un separador la leche fría KM, conducida por medio de un punto de alimentación 1 a un separador 2 con un accionamiento 3, es separada en el separador 2 en los componentes leche sin nata (leche desnatada) MM y nata RA y descargada del separador 2 por medio de puntos de descarga 4 y 5.

En el o junto al punto de descarga 5 para la nata RA se encuentra instalada una célula de medición 6 con la cual puede determinarse la concentración de nata, es decir, el tenor graso de la nata. La célula de medición 6 está conectada, preferentemente, a un dispositivo de control del separador 2 (no mostrado aquí) o a una entrada de control de una válvula reguladora 7.

45 Una cámara de turbulencia 13 en una descarga 16 para leche desnatada MM en un disco separador 12 y un disco regulador 14 con un diámetro relativamente grande respecto del diámetro de rebosadero en la tapa 15 de la cámara de pinzas en el punto de descarga de leche desnatada se manifiestan de manera ventajosa, en particular para posibilitar un ajuste previo de la concentración de nata de 44 por ciento, aproximadamente, y una estrangulación de la presión en el punto de descarga de leche desnatada. Un diseño apropiado del tambor asegura, además, un mayor ancho de banda para la regulación de la presión de leche desnatada.

50

## ES 2 385 563 T3

Un disco pelador 17 sirve para la descarga de la leche desnatada MM y un conducto colector central 18 en el eje de giro para la descarga de la nata RA.

5 Cuanto mayor es la diferencia de diámetro entre el disco regulador 14 y el borde de rebose 15 en la tapa de pinzas, tanto más es posible cambiar la zona de separación mediante el cierre repentino de la válvula reguladora de leche desnatada y evacuar la nata con una presión mayor.

En otro ejemplo de realización de la regulación y del procedimiento para evitar la obstrucción del tambor de separador a modo de un sistema de antibloqueo, la "regulación de antibloqueo" se realiza gracias a un aumento del caudal de alimentación y la evacuación de la nata relacionada.

10 Al superar el valor límite de 40 por ciento de tenor graso de nata, el caudal de alimentación es aumentado, por ejemplo, repentinamente en al menos 5.000 l/h. De este modo, la nata es rebajada en 10 %, aproximadamente, y expulsada, a su vez, del tambor gracias al desplazamiento del nivel de líquido en el tambor.

15 Por otra parte, en este modo de proceder se puede trabajar con una concentración de nata fija preajustada de, por ejemplo, 43 por ciento. El ajuste de la concentración de nata se realiza, preferentemente, por medio de un disco regulador 14, es decir independientemente de la presión en el punto de descarga de la leche desnatada exclusivamente por medio del caudal de alimentación.

En la elaboración de leche fría KM, está permitida, en particular, una regulación por medio del caudal de alimentación cuando no se tiene un aparato de discos que debería ser operado a caudal constante. De este modo se puede prescindir de una regulación por medio de la regulación del punto de descarga de nata. La estrangulación de la cantidad de nata ya no es necesaria.

20 Lista de referencias

|    |                          |       |
|----|--------------------------|-------|
|    | Leche fría               | KM    |
|    | Leche desnatada          | MM    |
|    | Nata                     | RA    |
|    | Alimentación             | 1     |
| 25 | Separador                | 2     |
|    | Accionamiento            | 3     |
|    | Puntos de descarga       | 4 y 5 |
|    | Célula de medición       | 6     |
|    | Válvula reguladora       | 7     |
| 30 | Husillo                  | 8     |
|    | Distribuidor             | 9     |
|    | Tambor del separador     | 10    |
|    | Paquete de discos        | 11    |
|    | Disco separador          | 12    |
| 35 | Cámara de turbulencia    | 13    |
|    | Disco regulador          | 14    |
|    | Tapa de cámara de pinzas | 15    |
|    | Descarga                 | 16    |
|    | Disco pelador            | 17    |
| 40 | Conducto colector        | 18    |

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la prevención de obstrucciones de las vías de circulación de un separador en la elaboración de un producto de partida graso, en particular leche, con los pasos siguientes:
  - 5 A) para la detección de una obstrucción inminente se determina la concentración del tenor graso de una fase de producto en proceso; y
  - B) al alcanzar o superarse un valor límite de tenor graso especificado, para prevenir una obstrucción, la zona de separación en el tambor del separador es desplazada mediante un cambio de los parámetros de equipo durante un intervalo mínimo de tiempo especificado.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque es aplicado en la separación de nata y leche desnatada a partir de leche fría.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque de leche fría a una temperatura de 2 - 15 °C, en particular 4 - 10°C, se separan nata, con un tenor graso de 28 - 45%, y leche desnatada.
4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la zona de separación en el separador o en el tambor del separador es desplazada hacia el interior al alcanzar o superarse un valor límite.
- 15 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la determinación del tenor graso se realiza mediante un indicador de flujo másico.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque para la determinación del tenor graso se usa un indicador de flujo másico con una salida de densidad separada.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la zona de separación en el tambor es desplazada hacia el interior mediante el estrangulamiento de una válvula en el punto de la descarga de leche desnatada.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la estrangulación de la válvula en el punto de descarga de leche desnatada se realiza mediante un temporizador o reloj automático durante el intervalo de tiempo o intervalo mínimo de tiempo especificados.
- 25 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la zona de separación es desplazada mediante un aumento del caudal de alimentación.
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el caudal de alimentación es aumentado dentro de un intervalo de tiempo de 5 – 60 s.
- 30 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el caudal de alimentación es aumentado dentro de un intervalo de tiempo de 5 – 20 s.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el caudal de alimentación es aumentado en 5 – 40 %.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el caudal de alimentación es aumentado en 5 – 20 %.
- 35 14. Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, compuesto de un separador para la elaboración de leche, caracterizado por un dispositivo de medición y control
  - A) para la detección de una obstrucción inminente a base de la determinación de la concentración del tenor graso de una fase de producto en proceso; y
  - 40 B) para el cambio de los parámetros de equipo al alcanzar o superarse un valor límite de tenor graso especificado, diseñado para prevenir mediante un cambio de los parámetros de equipo durante un periodo mínimo de tiempo especificado una obstrucción de la zona de separación en el tambor del separador, y
  - C) con un reloj automático para el ajuste del intervalo mínimo de tiempo especificado.
- 45 15. Dispositivo según la reivindicación 14, caracterizado porque el separador es un separador de leche fría que presenta un punto de alimentación (1) para leche fría y un punto de descarga de leche desnatada (4) y un punto de descarga de nata (5), estando dispuesta en el punto de descarga de nata (5) una célula de medición (6) mediante la cual puede determinarse la concentración de nata, o sea el tenor graso de la nata.
16. Dispositivo según la reivindicación 14 o 15, caracterizado porque la célula de medición (6) está conectada a una entrada de control de una válvula reguladora (7) en el punto de descarga de leche desnatada.

17. Dispositivo según la reivindicación 16, caracterizado porque la celda de medición (6) está conectada a un dispositivo para el control de la cantidad de alimentación de leche fría al separador.
18. Dispositivo según una de las reivindicaciones 14 a 17, caracterizado porque la alimentación (1) es conducida abajo a un tambor de separador (10) con eje de rotación vertical.
- 5 19. Dispositivo según una de las reivindicaciones 14 a 18, caracterizado por una cámara de turbulencia (13) en un disco separador (12) y un disco regulador (14) con un diámetro mayor que la tapa de cámara de pinzas (15), dispuestos en el punto de descarga de leche desnatada.

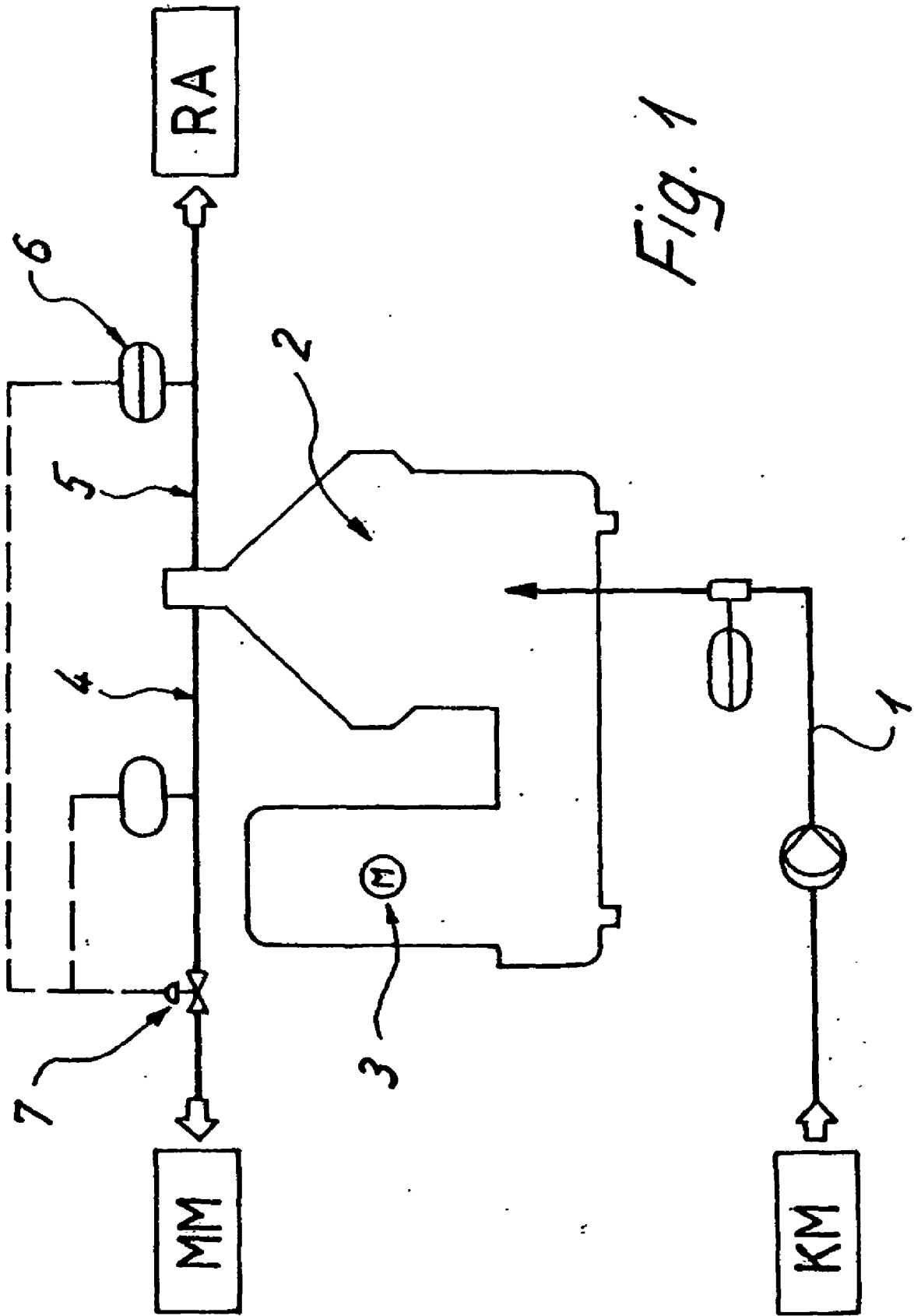


Fig. 1



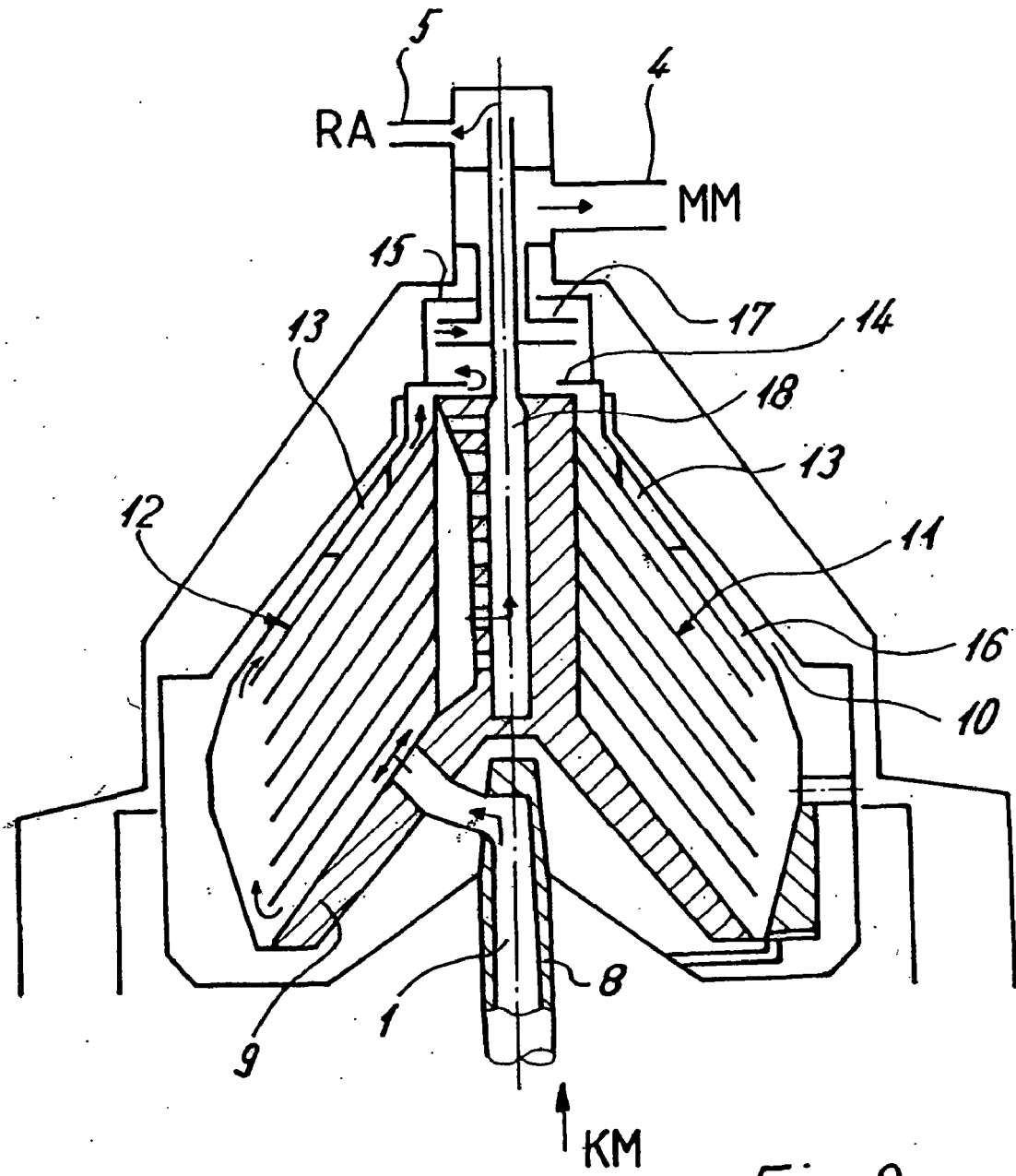


Fig. 2