(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 532 212**

(51) Int. CI.:

***B04B 1/12*** (2006.01)
***B04B 11/02*** (2006.01)
***B04B 11/04*** (2006.01)
***B04B 11/08*** (2006.01)
***B04B 1/14*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2011 E 11767014 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2627451**

(54) Título: **Procedimiento para la separación de fases de un producto con una centrífuga**

(30) Prioridad:

**14.10.2010 DE 102010038193**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**25.03.2015**

(73) Titular/es:

**GEA MECHANICAL EQUIPMENT GMBH (100.0%)**
**Werner-Habig-Strasse 1**
**59302 Oelde, DE**

(72) Inventor/es:

**MACKEL, WILFRIED y**
**EICKHOFF, KLAUS-PETER**

(74) Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

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 para la separación de fases de un producto con una centrífuga

La invención se refiere a un procedimiento para el procesamiento de un producto por medio de una separación de fases de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Con respecto a los antecedentes tecnológicos se mencionan los documentos DE 10 2005 331 A1, DE 697 12 569 T2 y WO 94/06 565 A1. El documento DE 10 2005 021 331 A1 muestra, en efecto, un dispositivo de separación. Pero aquí la derivación de una fase líquida más pesada se realiza a través de una salida, a la que está asociada una instalación de estrangulamiento y solamente la derivación de una fase líquida más ligera por medio de un disco de pelado. El documento WO 94/06 565 A1 publica un dispositivo de separación, en el que la fase líquida más ligera se realiza por medio de un disco de pelado y la otra fase líquida pesada se realiza por medio de un dispositivo de derivación por medio de tubitos regulables de forma inclinada con respecto a la radial, que se regulan una vez a un radio deseado, de manera que en el funcionamiento se realiza siempre la derivación de esta fase, pero de tal forma que solamente una parte de los tubitos se sumerge en la fase pesada, lo que debe mantener reducida la fricción. El documento DE 697 12 569 T2 publica un dispositivo de separación, en el que la fase líquida más ligera se realiza por medio de un disco de remanso y la otra fase líquida pesada se realiza por medio de un elemento de salida, que es presionado con un dispositivo de accionamiento en lugares variables de una superficie libre de líquido, de manera que en el funcionamiento se realiza de la misma manera siempre la derivación de esta fase, debiendo mantenerse lo más constante posible la profundidad de inmersión en esta fase para la reducción del consumo de energía. De acuerdo con el documento DE 103 61 520 B2, durante el procesamiento de leche se impiden bloqueos en las vías de circulación a través de un desplazamiento temporal de la zona de separación entre la leche desnatada y la nata través de obstrucción de una válvula o a través de elevación de la potencia de admisión.

Durante el funcionamiento se plantean problemas con la derivación continuada de la fase más pesada, en particular cuando la fase líquida más pesada está conmutada de tal manera que su viscosidad se puede elevar fuertemente en el funcionamiento en un momento que no se puede determinar con exactitud en el tiempo.

Tal efecto aparece, por ejemplo, durante el procesamiento de aceites y grasas vegetales y animales, tal como durante la separación de gasa para jabón o sustancias mucilaginosas (fosfatidos).

Estas impurezas reducen en gran medida la estabilidad de aceites y grasas y, por lo tanto, deben separarse. Existen fosfatidos hidratables y no hidratables. Las impurezas son eliminadas tratándolas de manera adecuada e hidratándolas con ácidos, legías, agua y otras sustancias. De esta manera pierden su carácter lipófilo, se vuelven insolubles en aceite, se separan del aceite y se pueden separar de esta manera con tratamiento previo en el separador.

La invención tiene el cometido de solucionar este problema de la separación de una manera sencilla.

La invención soluciona este cometido por medio del objeto de la reivindicación 1, es decir, con medios sencillos y con un procedimiento muy sencillo porque cuando se eleva claramente la viscosidad de la fase líquida más pesada Hp, se desvía la entrada del órgano de pelado para la fase líquida más pesada a un diámetro mayor, para derivar la fase líquida acumulada de viscosidad elevada a un radio que se encuentra más alejado fuera en el tambor. Después de la derivación del líquido altamente compactado hasta el radio ajustado con el órgano de pelado correspondiente, se desplaza el órgano de pelado para la derivación de la fase líquida más pesada de nuevo a un radio más pequeño.

Como indicador para la elevación de la viscosidad en la fase líquida más pesada se puede calcular la presión de entrada variable en la entrada del producto o si la presión de salida de la fase líquida más ligera excede un valor umbral o si el gradiente de la presión de entrada o de la presión de salida es demasiado grande, entonces se regula el órgano de pelado al radio mayor mencionado.

Otras configuraciones ventajosas se pueden deducir a partir de las restantes reivindicaciones dependientes.

A continuación se describe en detalle la invención con la ayuda de un ejemplo de realización con referencia al dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra una vista en sección de un tambor de separación representado de forma esquemática con una campana; y

la figura 2 muestra una representación esquemática de una articulación de un órgano de pelado a diferentes diámetros.

La figura 1 muestra un tambor de separación 1, que presenta un eje de giro alineado verticalmente en el radio $r_0$.

El tambor de separación giratorio 1 está colocado sobre un husillo giratorio 2, que es accionado directamente o a través de una correa y que está alojado de forma giratoria (no se representa aquí). El husillo giratorio 2 puede estar

configurado en zona circunferencial superior cónicamente. El tambor de separación 1 está rodeado por una campana 3 estacionaria, no giratoria con el tambor.

Además de este tipo de construcción, también se conocen construcciones, en las que un tambor inferior está, por decirlo así, colgado en un husillo giratorio superior. Pero también aquí el tambor está alojado de forma giratoria pendular en uno de sus extremos o bien a continuación en uno de sus extremos axiales.

El tambor de separación cónico 1 doble aquí ventajoso presenta un tubo de entrada de producto 4 para un producto P a centrifugar, en el que se conecta un distribuidor 5, que está provisto con al menos uno o varios orificios de salida 6, a través de los cuales se puede conducir producto centrifugado entrante (rayado cruzado) en el interior del tambor de separación 1 y al menos un canal ascendente 7 del paquete de platos. De la misma manera es concebible una alimentación a través del husillo, por ejemplo desde abajo.

Aquí se selecciona la construcción de tal forma que los orificios de salida 6 se encuentran debajo de un canal ascendente 7 en un paquete de platos 8 formado por platos de separación formados cónicamente (no representados).

El paquete de platos 8 está cerrado hacia arriba por un plato de separación 9, que presenta un diámetro mayor que el paquete de platos 8.

Dentro del paquete de platos de separación y allí con preferencia dentro del canal ascendente 7 se configura en el funcionamiento durante una rotación correspondiente del tambor en un radio determinado – la línea de emulsión o línea de separación (llamada también línea-E – una zona de separación entre una fase líquida más ligera KP y una fase líquida más pesada HP.

La fase de sustancia sólida está designada con S. Se deriva de forma discontinua a través de orificios de salida de sustancia sólida 10, que se pueden abrir y cerrar de forma discontinua con la ayuda de una corredera de pistón 11.

La fase líquida más ligera LP (light phase) es conducida en un radio interior $r_{LP}$ con al mismo tiempo a una cámara de pelado 12 y desde allí con la ayuda de un primer órgano de pelado, un disco de pelado 13 (llamado también pinza) desde el tambor.

Con la ayuda de la presión dinámica que se genera a través de la energía de rotación del líquido el disco de pelado actúa como una bomba. A continuación del disco de pelado está conectada, por ejemplo fuera del separador en su derivación conectada a continuación una válvula (no representada aquí) para el estrangulamiento.

La entrada 14 en el disco de pelado 13 se encuentra en un diámetro fijo, que no es regulable.

La fase líquida pesada HP (heavy phase), en cambio, circula alrededor de la periferia exterior del plato de separación 9 a través de un canal de derivación 15 hasta una segunda cámara de pelado 15, en la que está dispuesto un segundo órgano de pelado 16.

Este órgano de pelado está configurado de tal forma que su entrada o bien su orificio de entrada 17 es regulable dentro de la cámara de pelado de forma continua o discontinua (ver a este respecto también la figura 2), de manera que al menos se pueden conseguir un primer radio interior Ri y un segundo radio exterior Ra en el tambor.

Esto se realiza, por ejemplo, porque el segundo órgano de pelado 16 está configurado como un tubo de pelado, que está configurado en la sección en la figura 1 en forma de L y presenta una primera sección 18, que está alineada radialmente en la cámara de pelado y presenta una segunda sección 19 alineada paralelamente al eje de giro D, que está guiada hacia arriba fuera del sistema giratorio, en el que la sección 19 es giratoria alrededor de su eje longitudinal sobre el radio r19. Una articulación del tubo de pelado 18 alrededor de su eje de giro r19 (ver la figura 2) posibilita articular la entrada 17 entre el radio interior Ri mencionado (representación de trazos en la figura 2) y el radio exterior Ra (representación no trazada en la figura 2).

La articulación en sí se puede realizar de diferentes maneras, tal como, por ejemplo, por medio de un mecanismo de rueda dentada.

A tal fin, por ejemplo, en el diámetro exterior del tubo puede estar configurado un segmento dentado 20, que engrana con una rueda dentada de accionamiento 21 de un engranaje no representado, por lo demás, delante del cual está conectado un motor eléctrico (no representado). El accionamiento y la conexión del engranaje con el órgano de pelado se pueden realizar, sin embargo, también de otra manera.

Cuando el producto a procesar ha sido obtenido de tal forma que la viscosidad de una fase líquida más pesada Hp se puede variar en el funcionamiento de manera inesperada, en particular se puede elevar claramente, se puede contrarrestar una obstrucción y un bloqueo del tambor porque la entrada del órgano de pelado para la fase líquida más pesada es articulada a un diámetro mayor, para derivar la fase líquida compactada más pesada hasta un radio que se encuentra muy alejado en el tambor. Después de la derivación de esta fase líquida hasta el radio Ra más

exterior ajustado con el segundo órgano de pelado o después de que ha transcurrido un periodo de tiempo predeterminado se mueve el órgano de pelado para la derivación de la fase líquida más pesada de nuevo a un Ri más pequeño.

Como indicador para el incremento de la viscosidad en la fase líquida más pesada se puede calcular la presión de entrada variable en la entrada de producto o la presión de salida de la fase líquida más ligera. Si esta presión excede un valor umbral o el gradiente de la presión de entrada o de la presión de salida es demasiado grande, se regula el segundo órgano de pelado al radio mayor mencionado.

**Lista de signos de referencia**

| | |
|---|---|
| 1 | Tambor de separación |
| 2 | Husillo giratorio |
| 3 | Campana |
| 4 | Tubo de entrada de producto |
| 5 | Distribuidor |
| 6 | Orificios de salida |
| 7 | Canal ascendente |
| 8 | Paquete de platos |
| 9 | Plato de separado |
| 10 | Orificios de salida de sustancia sólida |
| 11 | Corredera de pistón |
| 12 | Cámara de pelado |
| 13 | Disco de pelado |
| 14 | Entrada |
| 15 | Canal de derivación |
| 16 | Órgano de pelado |
| 17 | Entrada |
| 18 | Primera sección |
| 19 | Segunda sección |
| P | Entrada de producto |
| HP | Fase pesada |
| LP | Fase ligera |
| S | Fase de sustancia sólida |
| D | Eje de giro |

**REIVINDICACIONES**

1.- Procedimiento para el procesamiento continuo de un producto, en particular de un aceite o grasa vegetal o animal, por medio de una separación de fases en al menos dos fases líquidas, con preferencia en combinación con una decantación adicional de sustancias sólidas,

a. en el que el procesamiento del producto se realiza en una centrífuga, que está configurada como separador, que presenta un tambor giratorio (1), en el que está configurado un paquete de platos (8) con canales ascendentes (7) y con una entrada de producto (4) y al menos dos órganos de agarre (13, 16) para la derivación de una fase líquida más ligera y una fase líquida más pesada desde el tambor (1) y orificios de salida de sustancia sólida (10) para la derivación de una fase de sustancia sólida, de manera que en el funcionamiento se configura una zona de separación entre la fase líquida más ligera y la fase líquida más pesada (HP, LP) en la centrífuga, ç

caracterizado porque

b. se ajusta el radio de derivación para la derivación de la fase líquida más pesada cuando la viscosidad de la fase líquida más pesad (HP) se modifica más allá de al menos un valor límite.

2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque cuando se eleva claramente la viscosidad de la fase líquida más pesada (HP), se mueve la entrada (17) del órgano de pelado (16) para la derivación de la fase líquida más pesad (HP) desde un radio (Ri) más pequeño a un radio (Ra) mayor en el tambor (1) y porque después de la derivación del líquido altamente compactado hasta el radio alcanzable con el segundo órgano de pelado (13), se desplaza el órgano de pelado (16) para la derivación de la fase líquida más pesada de nuevo a un radio (Ri) más pequeño en el tambor (1).

3.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque como indicador para la elevación de la viscosidad de la fase líquida más pesada (HP) se calcula y se evalúa la presión de entrada variable en la entrada de producto (P).

4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque como indicador para la elevación de la viscosidad de la fase líquida más pesada (HP) se calcula y se evalúa la presión de salida variable de la fase líquida más ligera (LP).

5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la fase líquida más pesada (HP) y la fase de sustancia sólida (S) se derivan de forma discontinua desde el tambor (1).

6.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la fase líquida más pesada (HP) y la fase de sustancia sólida (S) son derivadas en instantes diferentes de forma discontinua desde el tambor (1).

7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque como fase líquida más pesada (HP) se derivan al menos fosfatidos y/o fosfatidos del aceite o grasa vegetal o mineral entrante.

Fig. 1

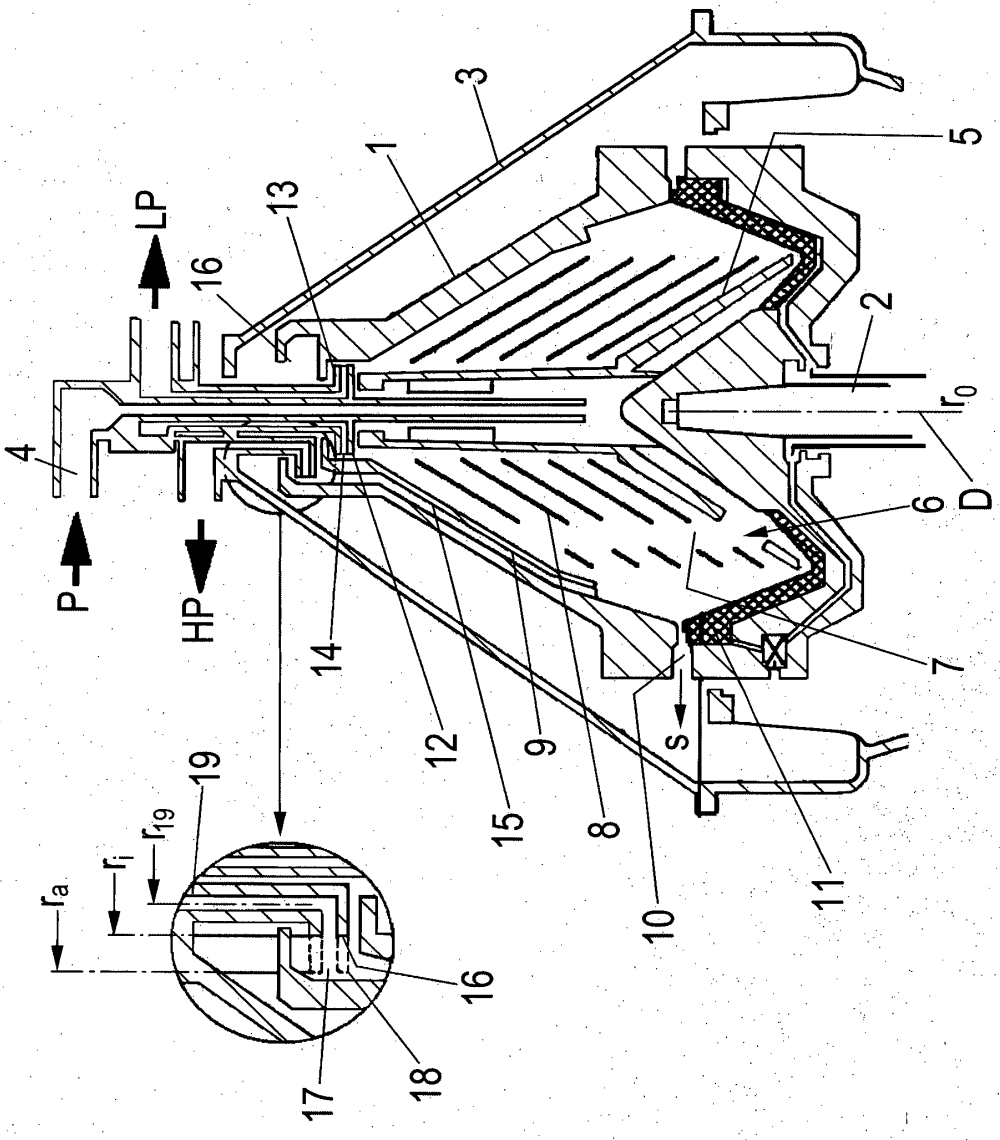
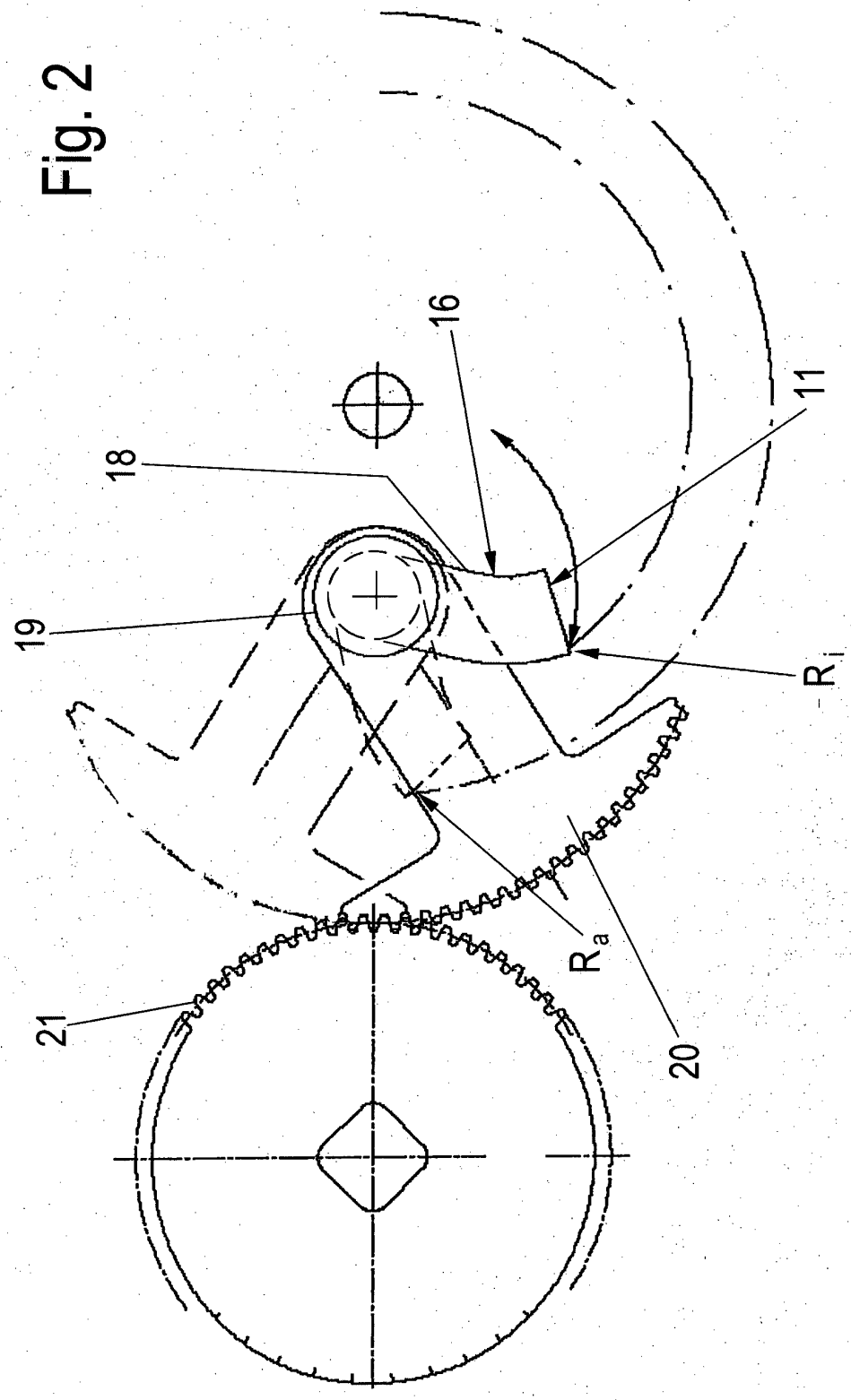
Fig. 2