

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 899 455**

51 Int. Cl.:

B01F 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2019 E 19175326 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.08.2021 EP 3572145**

54 Título: **Dispositivo y método para homogeneizar materiales capaces de fluir**

30 Prioridad:

18.05.2018 DE 202018102804 U

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

11.03.2022

73 Titular/es:

**SYMEX GMBH & CO. KG (100.0%)
Lengstraße 10
27572 Bremerhaven, DE**

72 Inventor/es:

**HOMMERS, OLAF;
SIECKMANN, ULF y
SEIDEL, JÖRG**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 899 455 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 y método para homogeneizar materiales capaces de fluir

5 La invención se refiere a un dispositivo para homogeneizar materiales capaces de fluir, con una carcasa, donde la carcasa tiene una abertura de entrada a través de la cual el material capaz de fluir puede entrar en el espacio interior, y una abertura de salida a través de la cual el material homogeneizado puede salir fuera de la carcasa, un primer elemento de rotación que está montado de manera giratoria en la carcasa, un segundo elemento de rotación que está montado de manera giratoria en la carcasa, donde el segundo elemento de rotación podrá ser accionado independientemente del primer elemento de rotación.

15 Este tipo de dispositivos se utilizan, por ejemplo, en la industria cosmética, farmacéutica o química en la producción de cremas, pomadas, pastas o similares. El dispositivo está, por ejemplo, dispuesto en el punto más bajo de un recipiente, por ejemplo, un recipiente agitador, y homogeneiza y / o dispersa el material capaz de fluir aplicando fuerzas de cizallamiento al material utilizando un elemento de rotación o un rotor junto con un estator estacionario. El dispositivo también podría colocarse por separado junto a uno o entre dos contenedores. El material homogeneizado puede transportarse de vuelta al contenedor, a otro contenedor o a una planta de llenado.

20 En dispositivos conocidos, la homogeneización se puede controlar esencialmente variando la velocidad del elemento de rotación con respecto al estator montado estacionario o por el diseño específico del rotor y / o el estator. A altas velocidades de rotación, el efecto de cizallamiento y también el efecto de transporte del dispositivo de homogeneización es mayor que a bajas velocidades. Una desventaja de los dispositivos conocidos es que el efecto de cizallamiento y el efecto de transporte están directamente acoplados entre sí. Además, para lograr efectos de cizallamiento y velocidades de rotación del rotor elevados, es necesario diseñar los dispositivos de accionamiento y los motores de accionamiento de una manera correspondientemente compleja.

Otra desventaja es que, si la velocidad de rotación del motor es demasiado alta, el efecto de cizallamiento se vuelve tan grande, que el material a homogeneizar puede verse afectado adversamente o posiblemente incluso dañado.

30 Para poder cumplir con el requisito del alto efecto de transporte y al mismo tiempo reducir el efecto de cizallamiento a altas velocidades de rotación, se han desarrollado dispositivos para homogeneizar, los llamados homogeneizadores, que permiten un desplazamiento axial del rotor relativo al estator a fin de evitar secciones transversales de flujo libres (o huecos) entre el rotor y el estator (véase DE 296 08 712 U o DE 24 13 452). El esfuerzo estructural para tal capacidad de desplazamiento axial es muy alto.

35 El documento EP 1 825 907 B1 describe un dispositivo para homogeneizar materiales capaces de fluir, con un rotor montado de forma giratoria en una carcasa y accionable por medio de un dispositivo de accionamiento, y un elemento de rotación accionable para homogeneizar y / o transportar un material capaz de fluir. El elemento de rotación puede accionarse en la misma dirección o en la dirección opuesta al rotor por medio de un dispositivo de accionamiento. Los dispositivos de accionamiento del rotor y el elemento de rotación se pueden controlar de forma independiente entre sí. La posibilidad de variar el efecto de cizallamiento y el efecto de bombeo se puede controlar hasta cierto punto, pero requiere una mayor optimización para cumplir con los requisitos crecientes y, en particular, aumentar el tamaño de los envases / lotes en las industrias cosmética, farmacéutica o química.

45 KR 100738643 B1 da a conocer un dispositivo de mezcla con varias unidades de accionamiento o dispositivos de accionamiento para accionar elementos de rotación, que sobresalen en el recipiente de mezcla por arriba o por abajo para mezclar. Un dispositivo homogeneizador está dispuesto en el fondo del recipiente.

50 CH 628522 da a conocer un dispositivo para encalar zumo durante la limpieza de zumo en fábricas de azúcar, que tiene un recipiente cilíndrico con varios subespacios. Los elementos de agitación que se asientan sobre un eje se disponen en los subespacios. Cada uno de varios motores acciona un eje, que sobresale en el interior del recipiente a una distancia entre sí.

55 El documento WO 91/07223 se refiere a un dispositivo para mezclar y / o triturar pastas y un primer y un segundo elemento de rotación están dispuestos dentro de un tambor. El documento US 2015 / 0328602A1 también describe un dispositivo de agitación que tiene dos elementos de rotor.

60 El objeto de la presente invención es evitar los inconvenientes conocidos del estado de la técnica y, en particular, proporcionar un dispositivo con el que se pueda influir más fuertemente en el efecto de homogeneización y se pueda adaptar el efecto de cizallamiento y el efecto de bombeo a los requisitos respectivos.

La invención resuelve este problema con un dispositivo que tiene las características de la reivindicación 1. En particular, la invención resuelve el problema subyacente en los dispositivos para homogeneizar materiales capaces

de fluir por medio de un tercer elemento de rotación que está montado de manera giratoria en la carcasa y está conectado operativamente a un dispositivo de accionamiento correspondiente, estando configurado el dispositivo de accionamiento para impulsar el tercer elemento de rotación independientemente del primer y del segundo elemento de rotación.

5 Según la invención, el primer eje de transmisión está conectado operativamente a un primer dispositivo de accionamiento, el segundo eje de transmisión a un segundo dispositivo de accionamiento y el tercer eje de transmisión a un tercer dispositivo de accionamiento. Accionando cada uno de los elementos de rotación discretos independientemente entre sí, se pueden seleccionar las velocidades relativas y los sentidos de rotación para cada uno
10 de los elementos de rotación, de modo que se puedan accionar en el mismo sentido, en direcciones opuestas u opcionalmente de manera individual.

De acuerdo con la invención, el primer eje de transmisión está dispuesto de manera giratoria en el segundo eje de transmisión, el segundo eje de transmisión está configurado como un eje hueco y montado de manera giratoria en el
15 tercer eje de transmisión, y el eje de transmisión exterior está configurado como un eje hueco y montado de manera giratoria en la carcasa.

El montaje de los ejes de transmisión puede diseñarse de manera conveniente de modo que el eje de transmisión interior esté soportado por medio de cojinetes de rodillos en el eje central y el eje central a su vez esté soportado por
20 medio de cojinetes de rodillos en el eje exterior, que está montado en la carcasa.

Las ventajas de la invención consisten esencialmente en el hecho de que el tercer elemento de rotación adicional, separada y accionable independientemente del primer y del segundo elemento de rotación, puede influir en la
25 homogeneización y el transporte de diversas formas y puede adaptarse a los requisitos de producción respectivos. En particular, estableciendo y variando las velocidades relativas de los tres elementos de rotación, se puede ajustar el efecto de cizallamiento sobre el material. Los elementos de rotación se pueden accionar en la misma dirección o en direcciones opuestas para poder variar el efecto de cizallamiento continuamente dentro de amplios rangos. Además, el efecto de cizallamiento se puede variar independientemente de la tasa de entrega (es decir, la tasa de entrega del material). A velocidades de rotación opuestas máximas, el efecto de cizallamiento es máximo, siendo necesaria una
30 velocidad de rotación absoluta significativamente menor para el mismo efecto de cizallamiento en comparación con los dispositivos convencionales para homogeneización. Como resultado, los accionamientos se pueden diseñar para velocidades de rotación más bajas o se pueden lograr tasas de cizallamiento más altas.

Debido a que el primer elemento de rotación está conectado operativamente a un primer eje de transmisión, el segundo
35 elemento de rotación a un segundo eje de transmisión y el tercer elemento de rotación a un tercer eje de transmisión, los elementos de rotación se pueden acoplar a una transmisión independientemente entre sí por medio de tres ejes de transmisión separados de una manera geométrica favorable.

En un desarrollo preferido de la invención, los ejes de transmisión están dispuestos coaxialmente entre sí y
40 esencialmente de forma vertical. Así, los ejes de transmisión se pueden acoplar a un accionamiento de manera sencilla con un medio de acoplamiento, como correas dentadas, cadenas, correas trapezoidales, ruedas de fricción, ruedas dentadas o similares, y los elementos de rotación se pueden alinear esencialmente de manera vertical en el recipiente.

Además, los ejes de transmisión están acoplados preferiblemente a los respectivos dispositivos de transmisión
45 correspondientes mediante ruedas dentadas y correas dentadas.

Para sellar de manera confiable el interior del dispositivo respecto al entorno, incluso contra altas diferencias de presión y llegado el caso contra medios posiblemente agresivos, se propone de acuerdo con un desarrollo adicional que se proporcione al menos una junta de eje para sellar el espacio interior de la carcasa del dispositivo del entorno,
50 preferiblemente una junta de eje correspondiente a cada uno de los tres ejes de transmisión.

Preferiblemente, se proporciona al menos una junta mecánica para sellar el espacio interior de la carcasa del entorno. En el espacio interior de un recipiente agitador al que se puede conectar un dispositivo de homogeneización según la invención, a menudo existen presiones negativas o positivas que pueden controlarse de forma segura de esta manera.
55

En un desarrollo preferido de la invención, los dispositivos de accionamiento se pueden controlar de tal manera que los elementos de rotación primero, segundo y tercero giren cada uno en ambos sentidos de rotación. Por tanto, los accionamientos se pueden controlar de tal manera que se maximice el efecto de cizallamiento debido a los sentidos de giro opuestos.
60

En un desarrollo particularmente preferido de la invención, el primer elemento de rotación, preferiblemente exterior, y / o el segundo elemento de rotación están configurados como una rueda de bomba con una pluralidad de álabes de

bomba. De este modo se consiguen elevados efectos de transporte, mientras que los elementos de rotación generan esencialmente el efecto de cizallamiento del dispositivo.

5 Más preferiblemente, el primer elemento de rotación y / o el segundo están diseñados a la manera de un estator o un rotor con palas. En principio, se trata de un dispositivo de homogeneización, que puede generar un efecto de cizallamiento máximo.

10 El dispositivo de acuerdo con la invención se desarrolla de manera particularmente preferida acoplado el tercer elemento de rotación a medios de homogeneización, en particular medios de agitación y corte. Esto significa que se pueden utilizar herramientas de agitación y corte individualizadas, que se pueden adaptar de acuerdo con los requisitos respectivos. Por ejemplo, se pueden usar herramientas para pre-triturar componentes grandes o para pre-mezclar y suministrar el material capaz de fluir.

15 Más preferiblemente, se proporciona al menos un conducto de retorno que se comunica con la abertura de salida de la carcasa, a través del cual el material capaz de fluir se puede devolver a un recipiente en varias posiciones discretas en función de la posición del ajuste de una válvula de control. De esta manera, el material también se puede devolver convenientemente para, por ejemplo, homogeneizar pequeñas cantidades del material.

20 Más preferiblemente, uno o más de los ejes de transmisión de los elementos de rotación están acoplados a un motor. Un motor es un accionamiento instantáneo simple para un dispositivo de este tipo.

25 Según la reivindicación 12, el objetivo subyacente se consigue mediante un recipiente, en particular un recipiente agitador, con un dispositivo acoplable según la invención para homogeneizar material capaz de fluir. Con respecto a las ventajas conseguidas y las realizaciones preferidas, se hace referencia a las explicaciones anteriores del dispositivo para homogeneizar material capaz de fluir. Un recipiente, en particular un recipiente agitador, con tal dispositivo hace suyas las ventajas correspondientes.

30 Según la reivindicación 13, el objeto en el que se basa la invención se consigue mediante un método para homogeneizar materiales capaces de fluir por medio de un dispositivo según la invención para homogeneizar material capaz de fluir.

35 Con respecto a las ventajas conseguidas y las realizaciones preferidas, se hace referencia a las explicaciones anteriores del dispositivo para homogeneizar material capaz de fluir. El método para homogeneizar material capaz de fluir por medio del dispositivo hace suyas las ventajas correspondientes.

La invención se describe con más detalle a continuación con referencia a las figuras adjuntas sobre la base de ejemplos de realización preferidos.

40 Aquí se muestra en

Figura 1: un dispositivo para homogeneizar un líquido capaz de fluir en una vista en sección.

Figura 2: El dispositivo para homogeneizar un líquido capaz de fluir

45 Figura 3: Dispositivo para homogeneizar un líquido capaz de fluir en una vista en planta

Figura 4: Detalle del dispositivo de accionamiento o unidad de accionamiento del dispositivo para homogeneizar un líquido capaz de fluir según las figuras 1-3

50 La figura 1 muestra el dispositivo 1 según la invención para homogeneizar materiales capaces de fluir, que se puede acoplar a un recipiente 2, también denominado recipiente agitador. El dispositivo 1 y el recipiente 2 están acoplados mediante una conexión de brida. El dispositivo 1 también tiene una carcasa 9 que comprende una pluralidad de partes de carcasa 9a, 9b, 9c que están conectadas mecánicamente.

55 El dispositivo 1 tiene una abertura de salida 19 en el lateral, que forma una salida y se puede conectar en conexión de fluido a un conducto u otro medio de recepción. El dispositivo 1 también tiene una abertura de entrada 11, que se puede conectar al recipiente 2 en conexión de fluido, y también tiene una abertura adicional 21 que se puede acoplar a una línea de suministro para que se puedan agregar aditivos líquidos, sólidos o pastosos.

60 El dispositivo 1 tiene un primer dispositivo de accionamiento 15, un segundo dispositivo de accionamiento 17 (véase Fig.2) y una tercera unidad de accionamiento 13 (véase Fig. 2).

Además, el dispositivo 1 comprende un primer elemento de rotación 25 montado de manera giratoria en la carcasa 9 y accionable por medio del primer dispositivo de accionamiento 15, un segundo elemento de rotación 27 accionable independientemente del primer elemento de rotación 25 por medio del segundo dispositivo de accionamiento 17 (véase Fig. 2) y un tercer elemento de rotación 23 montado de manera giratoria en la carcasa 9, que por medio de la tercera unidad de accionamiento 13 (véase Fig. 2) se puede accionar independientemente del primer y segundo elementos de rotación 25, 27.

El primer elemento de rotación 25 y el primer dispositivo de accionamiento 15 están acoplados entre sí a través de un primer eje de transmisión 5. El segundo elemento de rotación 27 está conectado al segundo dispositivo de accionamiento 17 (véase Fig. 2) a través de un segundo eje de transmisión 7. El tercer elemento de rotación 23 está conectado al tercer dispositivo de accionamiento 13 (véase Fig. 2) a través de un tercer eje de transmisión 3. Los tres ejes de transmisión 3, 5 y 7 están dispuestos coaxialmente, estando configurados el segundo y tercer eje de transmisión 7, 3 como ejes huecos.

El eje de transmisión exterior 3 está montado en la carcasa 9b por medio de dos cojinetes 60, 62, que son cojinetes de rodillos o deslizantes. El segundo eje de transmisión 7 está montado en el eje exterior 3 por medio de dos cojinetes 66, 68, que son cojinetes de rodillos o deslizantes, y el tercer eje de transmisión está montado a su vez en el segundo eje 7 por medio de cojinetes 70, 72. Los elementos de rotación 25, 27 y 23 están conectados cada uno a una sección de extremo superior del eje de transmisión correspondiente 5, 7, 3 de una manera rígida a la torsión y, según esta realización, por medio de tornillos. Los tres elementos de rotación 25, 27 y 23 están dispuestos así separados entre sí. Los cojinetes 60, 62, 66, 68, 70, 72 están, por ejemplo, llenos de lubricante o diseñados para ser autolubrificantes y fijados en las posiciones predeterminadas con la ayuda de anillos elásticos y manguitos.

Los elementos de rotación primero, segundo y tercero 25, 27 y 23 son accionados separados entre sí, de modo que los elementos de rotación pueden ser accionados en la misma dirección o en direcciones opuestas y, además, a diferentes velocidades de rotación. Los elementos de rotación 25, 27 y 23 están desplazados axialmente entre sí en la dirección longitudinal de sus ejes de rotación.

En la zona inferior, la carcasa 9b se cierra con una tapa 74, que al mismo tiempo fija el cojinete 62.

Para sellar el interior del dispositivo 1 del entorno, se proporcionan tres juntas mecánicas 45, 47, 43. Alternativamente, podrían usarse otras juntas de eje, tales como juntas de labio o similares. Un anillo deslizante superior de la junta mecánica 45 está firmemente conectado al elemento 25, mientras que un anillo deslizante inferior está unido al eje de transmisión 7 y gira con él, de modo que el material capaz de fluir no puede fluir hacia el interior de la carcasa 9. Un anillo superior de la junta mecánica 43 está unido al interior del elemento 23 y es movable relativamente a un anillo inferior de la junta mecánica 43, que está firmemente conectado al interior del eje de transmisión 3, de modo que ningún material capaz de fluir pase la junta mecánica 43 y entre en el espacio interior de la carcasa 9. En consecuencia, un anillo superior de la junta mecánica 47 está unido al elemento de rotación 27 y es movable relativamente a un anillo inferior de la junta mecánica 47, que está firmemente conectado al interior de la carcasa 9a, de modo que ningún material capaz de fluir pase la junta mecánica 47 y en entre en el espacio interior de la carcasa 9.

Los ejes de transmisión 5, 7, 3 pueden accionarse con velocidades ajustables en ambos sentidos de rotación con la ayuda de ruedas dentadas 57, 55, 53, correas dentadas 37, 35, 33 y dispositivos de transmisión 15, 17, 13 (véase Fig. 2) fijados en secciones extremas, que incluyen engranajes y motores eléctricos, de manera que los elementos de rotación 25, 27, 23 giren en la misma dirección o en direcciones opuestas.

Por tanto, las velocidades de rotación y las direcciones de rotación de los elementos de rotación 25, 27 y 23 se pueden cambiar para aplicaciones específicas. Al cambiar la dirección de rotación, se cambia el flujo, el cizallamiento y, por lo tanto, la homogeneización de la mezcla dentro del recipiente 2.

El primer elemento de rotación 25 está acoplado a medios de homogeneización, en particular herramientas de agitación y corte. El tercer elemento de rotación 23 está diseñado a modo de rueda de bomba y comprende una placa de base y elementos de pala.

Como muestra la figura 2, el dispositivo 1 está además conectado operativamente al primer dispositivo de accionamiento 15, al segundo dispositivo de accionamiento 17 y al tercer dispositivo de accionamiento 13, que están dispuestos distanciados entre sí. Los dispositivos de accionamiento 15, 17, 13 pueden incluir engranajes y motores eléctricos. El primer elemento de rotación 25, el segundo elemento de rotación 27 y el tercer elemento de rotación 23 están dispuestos en la carcasa 9 (véase Fig. 1). El primer elemento de rotación 25 (véase Fig. 2) está conectado al primer dispositivo de accionamiento 15 y el segundo elemento de rotación 27 (véase Fig. 1) está conectado al segundo dispositivo de accionamiento 17 y el tercer elemento de rotación 23 (véase Fig. 1) está conectado al tercer dispositivo de accionamiento 13 mecánicamente, en particular rotacionalmente.

El tamaño del dispositivo de accionamiento respectivo se puede diseñar de acuerdo con la potencia de accionamiento requerida independientemente de los otros dispositivos de accionamiento en cada caso. El primer dispositivo de accionamiento 15, que acciona al primer elemento de rotación 25 (véase Fig. 1) es en el ejemplo de realización según la figura 2, más pequeño que los demás dispositivos de accionamiento 17, 13. Los dispositivos de accionamiento 15, 17, 13 pueden estar dispuestos verticalmente separados entre sí.

Como muestra la figura 3, los dispositivos de accionamiento 15, 17 y 13 están dispuestos a una distancia de la carcasa 9 del dispositivo 1. Los dispositivos de accionamiento 15, 17 y 13 están dispuestos en particular desplazados entre sí en 90 ° alrededor del punto central del dispositivo. Se comprende que también son posibles otras disposiciones de los accionamientos. Esto da como resultado un diseño compacto y una alineación favorable de las correas dentadas 37, 35, 33 (véase Fig.1 y 4), entre sí.

Fig. 4 muestra una sección de un ejemplo de realización en el que el par se transmite desde los dispositivos de accionamiento 13, 17 a los ejes de accionamiento 3, 7 únicamente mediante correas dentadas 33, 37.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para homogeneizar material capaz de fluir, con
 5 - una carcasa (9) que tiene una abertura de entrada (11), a través de la cual el material capaz de fluir puede entrar hacia el espacio interior, y una abertura de salida (19) a través de la cual el material capaz de fluir puede salir fuera de la carcasa (9),
 - un primer elemento de rotación (25) que está montado de manera giratoria en la carcasa (9) y puede ser accionado mediante un primer dispositivo de accionamiento (15),
 10 - un segundo elemento de rotación (27) que está montado de manera giratoria en la carcasa (9) y puede ser accionado mediante un segundo dispositivo de accionamiento (17) independientemente del primer elemento de rotación (25), donde un tercer elemento de rotación (23) está montado de manera giratoria en la carcasa (9), el cual puede ser accionado por medio de un tercer dispositivo de accionamiento (13) independientemente del primer y segundo elemento de rotación (25, 27),
 15 donde el primer elemento de rotación (25) está en conexión operativa con un primer eje de transmisión (5), el segundo elemento de rotación (27) con un segundo eje de transmisión (7) y el tercer elemento de rotación (23) con un tercer eje de transmisión (3), donde el primer eje de transmisión (5) está montado de manera giratoria en el segundo eje de transmisión (7), donde el segundo eje de transmisión (7) está configurado como eje hueco,
 20 caracterizado porque el segundo eje de transmisión (7) está montado de manera giratoria en el tercer eje de transmisión (3) y porque el eje de transmisión exterior (3) está configurado como eje hueco y montado de forma giratoria en la carcasa (9a).
2. Dispositivo según la reivindicación 1,
 25 caracterizado porque los dispositivos de accionamiento (13, 15, 17) son controlables de manera que el primer, segundo y tercer elemento de rotación (25, 27, 23) pueden girar respectivamente en un primer sentido de giro y un segundo sentido de giro contrario al primer sentido de giro.
3. Dispositivo (1) según la reivindicación 1 o 2,
 30 caracterizado porque el primer elemento de rotación (25) puede ser accionado por el primer dispositivo de accionamiento (15) en el mismo sentido o en sentido opuesto al segundo elemento de rotación (27) u, opcionalmente, el primer elemento de rotación (25) o el segundo elemento de rotación (27) son accionados por el primer dispositivo de accionamiento (15) o el segundo dispositivo de accionamiento (27) mientras el otro componente, respectivamente, está estacionario.
- 35 4. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los ejes de transmisión (3, 5, 7) están dispuestos coaxialmente entre sí y de forma sustancialmente vertical en funcionamiento.
- 40 5. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer eje de transmisión (5) está en conexión operativa con la primera unidad de transmisión (15), el segundo eje de transmisión (7) con la segunda unidad de transmisión (17) y el tercer eje de transmisión (3) con la tercera unidad de transmisión (13), preferiblemente mediante ruedas dentadas (53, 55, 57) y correas dentadas (33, 35, 37).
- 45 6. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la estanqueidad del espacio interior de la carcasa (9) del dispositivo (1) con respecto al entorno está previsto al menos una junta de eje, preferiblemente una junta de eje respectiva (43, 45, 47) correspondiente a cada uno de los tres ejes de transmisión (3, 5, 7), preferiblemente estando configurada una junta de eje o todas las juntas de ejes como juntas mecánicas de doble efecto.
- 50 7. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer elemento de rotación (25) y / o el segundo y / o el tercer elemento de rotación (27, 23) están configurados como rueda de bomba con una pluralidad de álabes de bomba.
- 55 8. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer elemento de rotación (25) y / o el segundo elemento de rotación (27) y / o el tercer elemento de rotación (23) están configurados a modo de estator o de un rotor con palas.
- 60 9. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer elemento de rotación (25) comprende un medio de acoplamiento (26) que está configurado para acoplar el primer elemento de rotación (25) a medios de homogeneización, en particular medios de agitación y corte.

- 5 10. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto al menos un conducto de retorno (19), que comunica con la abertura de salida de la carcasa (9), a través del cual el material capaz de fluir se puede devolver a diferentes posiciones discretas en un recipiente (2), en función del ajuste de una válvula de control.
- 10 11. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque uno o varios de los ejes de accionamiento (3, 5, 7) de los elementos de rotación (23, 25, 27) están acoplados para accionar con un motor.
- 15 12. Recipiente (2), en particular recipiente agitador, con un dispositivo acoplable para homogeneizar material capaz de fluir según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11.
- 20 13. Método para homogeneizar materiales capaces de fluir por medio de un dispositivo (2) para homogeneizar materiales capaces de fluir según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, que tiene
- una carcasa (9) que tiene una abertura de entrada (11), a través de la cual el material capaz de fluir puede entrar hacia el espacio interior, y una abertura de salida (19) a través de la cual el material capaz de fluir puede salir fuera de la carcasa (9),
 - un primer elemento de rotación (25) que está montado de manera giratoria en la carcasa (9) y puede ser accionado mediante un primer dispositivo de accionamiento (15),
 - un segundo elemento de rotación (27) que está montado de manera giratoria en la carcasa (9) y puede ser accionado mediante un segundo dispositivo de accionamiento (17) independientemente del primer elemento de rotación (25), donde un tercer elemento de rotación (23) está montado de manera giratoria en la carcasa (9), el cual puede ser accionado por medio de un tercer dispositivo de accionamiento (13) independientemente del primer y segundo
- 25 elemento de rotación (25, 27), para poder para variar continuamente el efecto de cizallamiento sobre el material, caracterizado porque las unidades de accionamiento (13, 15, 17) son controlables de manera que el primer, segundo y tercer elemento de rotación (25, 27, 23) se pueden girar respectivamente en una primera dirección de rotación y en una segunda dirección de rotación que es contraria a la primera dirección de rotación.



