

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 969**

51 Int. Cl.:  
**B01F 7/00**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10011599 .7**  
96 Fecha de presentación: **29.09.2010**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2305370**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2011**

54 Título: **Homogeneizador y equipo de homogeneización con un homogeneizador de este tipo**

30 Prioridad:  
**30.09.2009 DE 102009047777**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.09.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.09.2012**

73 Titular/es:  
**AZO Holding GmbH  
Rosenberger Strasse 28  
74706 Osterburken, DE**

72 Inventor/es:  
**Los inventores han renunciado a su designación  
(BEP 2011/14)**

74 Agente/Representante:  
**Mir Plaja, Mireia**

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).

ES 2 386 969 T3

## DESCRIPCIÓN

Homogeneizador y equipo de homogeneización con un homogeneizador de este tipo

5 **[0001]** La invención se refiere a un homogeneizador para la homogeneización o dispersión de sustancias fluidas, con un árbol que lleva al menos un rotor, está montado de forma tal que es giratorio y es puesto en rotación mediante un dispositivo de accionamiento que es en particular gobernable y con un estator que coopera con el rotor, estando formado entre el rotor y el estator al menos un intersticio de cizallamiento. La invención se refiere además a un equipo de homogeneización para la homogeneización o dispersión de sustancias fluidas, con un depósito equipado en particular con un agitador y con al menos una conducción de derivación que se deriva desde el depósito y conduce a una entrada de un homogeneizador de la clase anteriormente mencionada.

15 **[0002]** Tales homogeneizadores encuentran extensa aplicación para la homogeneización o dispersión de sustancias fluidas, tales como sustancias o mezclas de sustancias que van desde las líquidas hasta las más o menos viscosas, tales como p. ej. emulsiones, dispersiones, etc., por ejemplo en la industria química, farmacéutica, cosmética y alimentaria. Los homogeneizadores se usan además frecuentemente junto con un depósito de agitación, pudiendo el homogeneizador estar dispuesto en una conducción que parte del depósito y dado el caso conduce de regreso al mismo, preferiblemente a un nivel situado en la zona del punto más profundo del depósito o debajo del mismo, de forma tal que, además del agitador del depósito, el homogeneizador contribuye a una impecable homogeneización o dispersión del producto. La acción de homogeneización se basa predominantemente en la aplicación de fuerzas de cizallamiento a las sustancias fluidas mediante la rotación del rotor, que coopera con el estator, que se encuentra en reposo con respecto al mismo. El rotor puede presentar una o varias palas de rotor, como p. ej. respectivamente una pala de rotor dispuesta a ambos lados del estator, delimitando dichas palas de rotor respectivamente en cada caso un intersticio de cizallamiento entre sí mismas y el estator. En comparación con los homogeneizadores de otras clases, tales como los homogeneizadores de alta presión o de ultrasonido, los homogeneizadores genéricos de este tipo ofrecen la ventaja de presentar una forma constructiva más económica y más sencilla en comparación con los mismos, así como un funcionamiento en particular con bajo nivel de desgaste.

30 **[0003]** Para poder ajustar la acción de homogeneización, o más concretamente las fuerzas de cizallamiento que se aplican a las sustancias fluidas, el número de revoluciones del rotor puede ser gobernable con respecto al estator estacionario, aumentando la acción de cizallamiento al aumentar el número de revoluciones del rotor. Al mismo tiempo la acción de impulsión del homogeneizador aumenta al aumentar el número de revoluciones de su rotor, de tal manera que la acción de impulsión está en acoplamiento directo con la acción de cizallamiento del homogeneizador. Esto viene por regla general condicionado por el hecho de que debido al movimiento relativo entre rotor y estator se produce en el intersticio de cizallamiento que queda formado entre el rotor y el estator una presión negativa que es dependiente del número de revoluciones y aspira el producto a procesar y lo impulsa a través del intersticio radialmente hacia el exterior. Con ello es tan sólo condicionalmente posible un procesamiento de sustancias sensibles a las fuerzas de cizallamiento, puesto que una presión negativa que sea suficiente para la impulsión del producto a través del intersticio de cizallamiento que queda formado entre el rotor y el estator no puede ser alcanzada más que a partir de un determinado número de revoluciones, que a su vez supone una determinada cuantía mínima de las fuerzas de cizallamiento que actúan en el producto. Lo mismo es de aplicación para la dispersión de partículas de sustancias sólidas que sean sensibles a la acción mecánica y que deban ser incorporadas de manera dispersa p. ej. a un medio líquido o viscoso y que de esta manera corran el riesgo de ser trituradas en el intersticio de cizallamiento.

45 **[0004]** La EP 1 395 354 B1 y la DE 296 08 712 U1 describen un homogeneizador en el cual el intersticio de cizallamiento formado entre el rotor y el estator es variable mediante un desplazamiento axial del rotor. Si para un alto número de revoluciones del rotor y para una alta acción de impulsión y de cizallamiento condicionada por el mismo debe evitarse esta última acción, de esta manera puede agrandarse el intersticio formado entre el rotor y el estator. De todos modos, incluso con la máxima anchura de intersticio del sistema de rotor/estator las sustancias a procesar siguen viéndose sometidas a una no insignificante acción de cizallamiento, y las partículas de sustancias sólidas sensibles a la acción mecánica no pueden ser dispersadas de esta manera.

55 **[0005]** Además es conocida la técnica de prever en lugar de un estator o adicionalmente a un estator otro rotor accionado por separado, con lo cual la acción de cizallamiento del homogeneizador puede ser ajustada mediante un ajuste individual del número de revoluciones de ambos rotores con rotación en sentidos contrarios o en el mismo sentido. De todos modos, tales homogeneizadores exigen una relativamente alta complejidad desde el punto de vista constructivo con dos dispositivos de accionamiento independientes incluyendo los correspondientes apoyos y juntas, lo cual va acompañado de un relativamente alto nivel de costes. En particular, también en este caso no es posible un procesamiento de sustancias muy sensibles al cizallamiento y/o de partículas de sustancias sólidas sensibles a la acción mecánica, máxime cuando, como ya se ha mencionado, la acción de impulsión también depende aquí directamente de la acción de cizallamiento. La DE 200 02 920 U1, la EP 1 825 907 A1 y la EP 1 125 625 A1 describen un homogeneizador de este tipo que además del rotor comprende a otro elemento accionado individualmente en rotación, que puede estar formado por otro rotor o por un dispositivo de impulsión. Otros equipos conocidos por el

estado de la técnica han sido dados a conocer en los documentos DE 20/2006 008 820 U, EP-A-0620039, DE 1024923 y EP 2004315.

**[0006]** La invención persigue la finalidad de perfeccionar de manera sencilla y económica un homogeneizador de la clase mencionada al comienzo con vistas a que su acción de cizallamiento pueda ser limitada para ser así reducida al mínimo sin que se vea interrumpida la acción de impulsión, para así abrir para dicho homogeneizador también un campo de aplicación para el procesamiento tanto de sustancias muy sensibles al cizallamiento como de partículas de sustancias sólidas sensibles a la acción mecánica.

**[0007]** Según la invención, en un homogeneizador de la clase mencionada al comienzo, así como en un equipo de homogeneización de la clase mencionada al comienzo equipado con un homogeneizador de este tipo, esta finalidad es alcanzada gracias al hecho de que el estator es desplazable axialmente con respecto al rotor entre al menos una primera posición, en la cual al menos un segmento axial del estator queda dispuesto radialmente junto al rotor formando así el intersticio de cizallamiento, y una segunda posición, en la cual el estator queda dispuesto en dirección axial junto al rotor, de forma tal que ya no hay entre rotor y estator un intersticio de cizallamiento.

**[0008]** La configuración según la invención hace que de manera constructivamente sencilla sea posible que, manteniéndose la capacidad de impulsión a través del homogeneizador producida por medio de la rotación del rotor, la acción de cizallamiento pueda ser reducida hasta un más bajo nivel que no tiene parangón en comparación con el estado de la técnica, o incluso hasta llegar a ser de prácticamente cero, al hacerse que el producto fluido pase por junto al estator separado del rotor, o sea al “dársele un rodeo” al sistema de rotor/estator. Para ello, el estator es desplazado siendo así llevado a su segunda posición, en la cual el mismo queda dispuesto axialmente junto al rotor y en consecuencia ya no existe el intersticio de cizallamiento formado en dirección radial entre el estator y el rotor. Las sustancias fluidas son entonces impulsadas a través del homogeneizador únicamente por medio de las fuerzas centrífugas producidas por el rotor, dado el caso con el apoyo de un dispositivo de impulsión (véase lo que se expone más adelante a este respecto), con lo cual no son aplicadas fuerzas de cizallamiento o en todo caso son aplicadas unas muy reducidas fuerzas de cizallamiento al producto o a la mezcla de productos formada por ejemplo por una matriz líquida o viscosa con partículas de sustancias sólidas incorporadas de manera dispersa a la misma y sensibles a la sollicitación mecánica, pero sin embargo se desarrolla una cierta acción de mezcla y homogeneización que no es dañina. Si frente a ello hubiese que aplicar al producto mayores fuerzas de cizallamiento, se desplaza el estator llevándolo así a su primera posición, que es al menos una, en la cual el mismo queda dispuesto al menos en parte radialmente junto al rotor y forma entre él mismo y el rotor un intersticio de cizallamiento. En consecuencia, el homogeneizador según la invención puede hacerse funcionar por un lado en un “modo de cizallamiento” que es habitual para los homogeneizadores genéricos, en el cual el estator se encuentra en la primera posición, y por otro lado en un puro “modo de bombeo” que hasta la fecha no era posible en los homogeneizadores genéricos conocidos, en el cual el estator se encuentra en la segunda posición y el producto fluido es únicamente impelido a través del estator. Además, naturalmente y en la medida en que ello se desee, el número de revoluciones del rotor puede ser variable preferiblemente con independencia de la respectiva posición del estator, para así poder variar la acción de cizallamiento y/o de impulsión del homogeneizador.

**[0009]** Para impedir de manera fiable un cizallamiento del producto cuando el estator se encuentre en la segunda posición, puede ser ventajoso que en la segunda posición el estator quede dispuesto a una determinada distancia axial del rotor, por ejemplo de al menos 1 mm, preferiblemente de al menos 2 mm, y en particular de al menos 5 mm. Además puede ser conveniente que en la segunda posición el estator quede aplicado a tope contra un tope dispuesto en el lado del estator que queda de espaldas al rotor, para de manera constructivamente muy sencilla lograr una posición fijamente preestablecida del estator en la cual el mismo impide de manera fiable que se produzca un cizallamiento del producto.

**[0010]** En una configuración ventajosa puede estar previsto que al menos en una primera posición el estator quede dispuesto en esencia en toda su extensión axial radialmente junto al rotor, para así lograr un cizallamiento del producto que, como se ha dicho, es dado el caso adicionalmente variable por medio de la velocidad de rotación del rotor, y con ello un rendimiento lo más alto posible del homogeneizador en el “modo de cizallamiento”.

**[0011]** Mientras que fundamentalmente para lograr el funcionamiento del homogeneizador según la invención basta con que el estator sea desplazable con respecto al rotor exclusivamente entre una “única” primera posición y la segunda posición, naturalmente puede estar también previsto que el estator sea además desplazable con respecto al rotor entre varias primeras posiciones, en las cuales el estator queda respectivamente dispuesto al menos con un segmento axial radialmente junto al rotor. En el caso mencionado en último lugar, incrementando o reduciendo el intersticio de cizallamiento formado entre el rotor y el estator puede variarse adicionalmente la acción de cizallamiento que siempre se da en las distintas primeras posiciones del estator.

**[0012]** Como ya se ha indicado, desde el punto de vista constructivo es favorable que el rotor esté dispuesto de forma tal que sea axialmente fijo y que el estator sea desplazable en la dirección axial, pudiendo también básicamente estar

dispuesto el rotor de forma tal que sea axialmente fijo y el estator de forma tal que sea desplazable radialmente con respecto al mismo.

**[0013]** En un ventajoso perfeccionamiento del homogeneizador según la invención puede estar previsto que antes del sistema de rotor/estator formado por el rotor y el estator esté dispuesto un dispositivo de impulsión. Mediante un dispositivo de impulsión de este tipo, en particular en el “modo de bombeo” (es decir, encontrándose el estator en la segunda posición) e incluso para un muy bajo número de revoluciones del rotor y en consecuencia con muy pequeñas fuerzas centrífugas producidas con ello e incidentes en las sustancias fluidas y con una mezcla/homogeneización muy poco agresiva puede asegurarse una suficiente capacidad de impulsión del producto a través del homogeneizador. En tanto que en particular y como se ha mencionado anteriormente esté previsto un estator axialmente fijo y un rotor desplazable para ser así llevado a la segunda posición con respecto al mismo, un dispositivo de impulsión de este tipo puede también servir totalmente para producir la capacidad de impulsión necesaria en el “modo de bombeo”.

**[0014]** Una forma de realización particularmente preferida prevé que en el caso del homogeneizador según la invención se trate de un así llamado “homogeneizador externo”, en el cual el sistema de rotor/estator y dado el caso el dispositivo de impulsión están alojados en una caja propia, en la cual está montado el árbol que lleva el rotor.

**[0015]** La caja presenta aquí preferiblemente al menos una entrada dispuesta corriente arriba con respecto al sistema de rotor/estator, la cual es en particular susceptible de ser conectada a una conducción de derivación de un depósito en particular equipado con un agitador. Además, la caja presenta preferiblemente al menos una salida dispuesta corriente abajo con respecto al sistema de rotor/estator, la cual es en particular susceptible de ser conectada a una conducción de retorno del depósito que está en particular equipado con un agitador. El homogeneizador es de esta manera parte de una conducción de recirculación que parte del depósito (de agitación) de un equipo de homogeneización y entra de nuevo en el mismo, para obtener una muy eficaz mezcla/homogeneización de los productos a elección en el “modo de cizallamiento” y/o en el “modo de bombeo”. Como alternativa es naturalmente también pensable que, en la medida en que el homogeneizador esté conectado como parte de un equipo de homogeneización a su depósito (de agitación), el producto homogeneizado pueda ser a través de su salida p. ej. también aportado a adicionales pasos de procesamiento o bien a un envasado, en lugar de ser recirculado al interior del depósito (de agitación).

**[0016]** Las expresiones “corriente arriba” y “corriente abajo” se refieren en este contexto siempre a la prevista dirección de impulsión de las sustancias fluidas a través del homogeneizador, es decir, desde su entrada, pasando dado el caso por el dispositivo de impulsión y por el sistema de rotor/estator, hasta su salida. El dispositivo de impulsión que preferiblemente existe puede estar aquí por lo demás dispuesto ya sea corriente arriba o bien corriente abajo con respecto al rotor, siendo también fundamentalmente posible prever un dispositivo de impulsión dispuesto tanto corriente arriba como corriente abajo con respecto al rotor.

**[0017]** La salida del homogeneizador está en este caso convenientemente dispuesta radialmente con respecto al árbol que lleva el rotor y en la zona axial del sistema de rotor/estator, con lo cual el producto mezclado/homogeneizado, tras haber pasado el sistema de rotor/estator o el rotor cuando el estator se encuentre en la segunda posición, sale radialmente de la caja del homogeneizador. Para lograr una acción de impulsión lo más alta posible, puede ser aquí ventajoso que el sistema de rotor/estator se extienda radialmente hasta la zona de la pared interior de la caja.

**[0018]** En tanto que el homogeneizador esté equipado con un dispositivo de impulsión, éste puede presentar p. ej. al menos un elemento de impulsión que sea desplazable coaxialmente con el árbol del rotor, pueda estar configurado por ejemplo en forma de un elemento helicoidal de un tornillo sin fin de transporte y se extienda convenientemente en torno a al menos una parte de la periferia de su eje de rotación. Para lograr una satisfactoria acción de impulsión también con un funcionamiento no agresivo del homogeneizador en el “modo de bombeo” a bajo número de revoluciones del dispositivo de bombeo, cuando el estator se encuentra en la segunda posición, el elemento de impulsión se extiende preferiblemente hasta la zona de la pared interior de la caja, con lo cual la sustancia fluida no puede fluir al menos en una cuantía digna de mención por entre el elemento de impulsión y la pared interior de la caja a su paso por el elemento de impulsión. Naturalmente, también puede estar formado entre el extremo libre del elemento de impulsión y la pared interior de la caja un pequeño intersticio, p. ej. con una anchura de a lo sumo aproximadamente 2 mm o de a lo sumo aproximadamente 1 mm, para así garantizar un funcionamiento con poco desgaste del dispositivo de impulsión. Además, a efectos de una formación de presión puede ser ventajoso que el dispositivo de impulsión (p. ej. su elemento de impulsión que es al menos uno) esté dispuesto en una parte estrechada interiormente de la caja, refiriéndose el concepto “estrechada” a la dirección de impulsión de las sustancias fluidas a través del homogeneizador.

**[0019]** Según un perfeccionamiento del homogeneizador según la invención, puede estar además previsto un dispositivo de mezcla cuya disposición con respecto al sistema de rotor/estator y/o al dispositivo de impulsión puede estar elegida de forma tal que dicho dispositivo de mezcla quede situado corriente arriba o bien corriente abajo con respecto a los mismos, o bien también entre los mismos. En este caso, con un funcionamiento no agresivo del homogeneizador en el “modo de bombeo” con el estator encontrándose en la segunda posición es en particular posible lograr una incrementada homogeneización/dispersión de las sustancias fluidas pero sin embargo con poco cizallamiento debido a la acción de homogeneización del adicional dispositivo de mezcla. El dispositivo de mezcla puede además

naturalmente producir incluso en el tradicional régimen de funcionamiento del homogeneizador en el “modo de cizallamiento” una adicional homogeneización/dispersión, o bien, en tanto que el dispositivo de mezcla esté dispuesto corriente arriba con respecto al rotor, una cierta prehomogeneización. En cada caso, una configuración de este tipo le abre al homogeneizador un campo de aplicación adecuado prácticamente para cualesquiera sustancias fluidas, tanto si las mismas son relativamente insensibles como si las mismas son también altamente sensibles frente a las fuerzas de cizallamiento o bien frente a la sollicitación mecánica.

**[0020]** El dispositivo de mezcla puede presentar preferiblemente al menos una paleta de mezcla o bien en particular también varias paletas de mezcla desplazables coaxialmente con el eje de giro del rotor en rotación, la cual (las cuales) se extiende(n) en una realización ventajosa (respectivamente) tan sólo en torno a una parte de la periferia de su eje de giro. Además pueden estar dispuestas varias paletas de mezcla preferiblemente con distancia radial y/o axial entre sí, con lo cual es posible una uniforme y no agresiva mezcla u homogeneización del producto en toda la sección transversal del homogeneizador. Además, la(s) paleta(s) de mezcla del dispositivo de mezcla puede(n) estar dispuesta(s) oblicuamente con respecto a su eje de giro, gracias a lo cual puede verse mejorada la acción de mezcla y homogeneización y dado el caso puede ser inducida una adicional acción de impulsión; y las paletas de mezcla pueden además tener por ejemplo una forma poco más o menos del tipo de la de una hélice. La(s) paleta(s) de mezcla puede(n) estar además perforada(s), para así lograr una acción de mezcla y homogeneización adicionalmente mejorada y para además permitir que se produzca una (pequeña) circulación de la sustancia a través de las paletas de mezcla. De todos modos, como alternativa a tales paletas de mezcla o bien adicionalmente a las mismas el dispositivo de mezcla puede naturalmente también poseer cualesquiera elementos de mezcla configurados de manera distinta. Pueden mencionarse únicamente a título de ejemplo a este respecto p. ej. varillas de mezcla que se extiendan al menos parcialmente en dirección radial, las cuales pueden por ejemplo estar fijadas al eje de giro del dispositivo de mezcla y dado el caso pueden cooperar p. ej. con elementos estacionarios realizados asimismo con forma de varillas y dispuestos estacionariamente en la pared interior de la caja del homogeneizador con un desplazamiento axial con respecto a ellas.

**[0021]** Para lograr una configuración constructivamente muy sencilla y económica, el rotor y el dispositivo de impulsión y/o el dispositivo de mezcla pueden ser juntamente susceptibles de ser puestos en rotación en particular mediante un mismo dispositivo de accionamiento preferiblemente gobernable, estando por ejemplo montados en un mismo árbol que atraviesa el homogeneizador en dirección axial. En la medida en que ello se desee, en caso de haber un dispositivo de impulsión el rotor puede ser susceptible de ser desacoplado del dispositivo de accionamiento, para, en caso de que ello sea necesario, poder impulsar al producto a través del homogeneizador con el rotor en reposo y de forma tal que el producto esté totalmente libre de fuerzas de cizallamiento inducidas por medio del rotor. Lo mismo puede ser de aplicación para el dispositivo de mezcla, en tanto que p. ej. se desee impulsar mediante el dispositivo de impulsión a través del homogeneizador las sustancias fluidas con el rotor en reposo y con el dispositivo de mezcla en reposo, para así mezclarlas y homogeneizarlas lentamente y de manera no agresiva.

**[0022]** Como alternativa, también pueden naturalmente estar accionados independientemente entre sí por un lado el rotor, por otro lado el dispositivo de impulsión y dado el caso también el dispositivo de mezcla, y en el caso mencionado en último lugar preferiblemente el dispositivo de impulsión junto con el dispositivo de mezcla.

**[0023]** El rotor y el estator pueden en esencia poseer la forma de una superficie cilíndrica con aberturas radiales practicadas en la misma y repartidas en la dirección circunferencial, quedando formado entre el rotor y el estator que se encuentra en una primera posición el intersticio de cizallamiento. El rotor puede naturalmente comprender una o varias palas de rotor, tal como por ejemplo dos palas de rotor, de las cuales una está dispuesta radialmente dentro y una está dispuesta radialmente fuera del estator, de forma tal que al encontrarse el estator en una primera posición quedan formados dos intersticios de cizallamiento, pudiendo las distintas palas de rotor ser de nuevo accionadas juntamente o bien independientemente unas de otras, o bien pudiendo dichas palas de rotor ser susceptibles de ser individual o juntamente desacopladas de un respectivo o común dispositivo de accionamiento. Las aberturas radiales del rotor pueden en cada caso poseer preferiblemente una forma y/o un tamaño distintos a los de las aberturas del estator.

**[0024]** Mientras que fundamentalmente el estator puede ser también manualmente desplazable con respecto al rotor, una configuración ventajosa prevé que para el desplazamiento del estator con respecto al rotor esté previsto un dispositivo de accionamiento regulador. Para ello entran en consideración prácticamente cualesquiera dispositivos de accionamiento reguladores conocidos, y en particular los realizados en forma de dispositivos de accionamiento lineal, tales como por ejemplo unidades de émbolo y cilindro accionadas hidráulica, neumática o hidroneumáticamente, bielas accionadas mecánicamente o asimismo fluidicamente, cremalleras, mecanismos de rosca, etc. El dispositivo de accionamiento regulador puede en cada caso ser accionable preferiblemente con el rotor en rotación.

**[0025]** En una configuración adicionalmente ventajosa puede estar previsto que el dispositivo de accionamiento regulador esté fijado a una tapa que cierra frontalmente la caja del homogeneizador, pudiendo la tapa con el dispositivo de accionamiento regulador ser separable en particular de la caja del homogeneizador y ser intercambiable por una tapa provista de una abertura frontal de entrada para la aportación de un adicional componente de la sustancia. Esta última variante de realización le abre al homogeneizador según la invención una adicional aplicación, que es concretamente la incorporación en forma dispersa de un adicional componente de la sustancia a través de la entrada adicional a la

5 sustancia fluida, pudiendo el adicional componente de la sustancia ser en particular un componente en forma de polvo o de partículas. Como consecuencia de la presión negativa producida por medio del rotor en rotación, el adicional componente de la sustancia puede ser aspirado de manera sencilla e incorporado en forma dispersa a la sustancia, impidiéndose una formación de grumos incluso en el caso de componentes muy finamente particulados de la sustancia, porque los componentes de la sustancia son reunidos en la zona del homogeneizador que presenta las muy altas turbulencias, es decir, en la zona del sistema de rotor/estator.

10 **[0026]** Con vistas a lograr un sencillo y rápido reequipamiento del homogeneizador en caso de que ello fuese necesario, el dispositivo de accionamiento regulador puede ser desmontable en particular junto con el estator dispuesto en el mismo de forma tal que es axialmente desplazable, pudiendo estar fijamente dispuesto en la tapa provista de una  
15 abertura frontal de entrada un estator, del cual en la posición de montaje de la tapa al menos un segmento axial está dispuesto radialmente junto al rotor formando así el intersticio de cizallamiento, de forma tal que al realizarse el montaje de la tapa provista de la adicional entrada automáticamente un estator queda dispuesto en una primera posición y en el adicional componente de la sustancia aspirado en consecuencia actúan de inmediato muy considerables fuerzas de cizallamiento, para así obtener una homogénea incorporación en forma dispersa de dicho componente de la sustancia, dado el caso con trituración mecánica. En tanto que frente a ello se desee una menos agresiva incorporación en forma dispersa, p. ej. en el caso de tratarse de componentes de la sustancia sensibles a la acción mecánica, naturalmente la tapa puede también no estar equipada con un estator, o bien el estator puede estar fijado en particular de manera amovible a la tapa provista de la adicional entrada, para poder quitarlo o ponerlo según sea necesario. Con vistas a un  
20 sencillo y rápido montaje, esto último puede hacerse preferiblemente mediante un cierre rápido, tal como una unión por encastre.

25 **[0027]** Como alternativa o bien adicionalmente puede como es natural también estar previsto que la caja, p. ej. en el lado del sistema de rotor/estator que es el contrario al de la entrada o bien también en el lado de la misma que está encarado a ella, presente al menos una segunda entrada para la aportación de un adicional componente de la sustancia, debiendo ser una segunda entrada de este tipo convenientemente susceptible de ser cerrada por medio de un órgano de cierre. En este caso, por medio de un desplazamiento del estator entre su primera y su segunda posición al procederse a la apertura del órgano de cierre con ocasión de una deseada incorporación en forma dispersa de un adicional componente de la sustancia puede de nuevo lograrse una enérgica acción de cizallamiento (con el estator encontrándose en una primera posición) o bien también una muy pequeña acción de cizallamiento, que puede llegar a ser de prácticamente cero (con el estator en la segunda posición).

**[0028]** Adicionales características y ventajas de la invención se desprenden de la siguiente descripción de un ejemplo de realización haciendo referencia a los dibujos. Las distintas figuras muestran lo siguiente:  
35 La Fig. 1, una vista en perspectiva de una forma de realización de un homogeneizador según la invención en una representación seccionada en parte;  
la Fig. 2, una sección longitudinal del homogeneizador según la Fig. 1;  
la Fig. 3, una representación en perspectiva y en despiece del sistema de rotor/estator del homogeneizador según las Figs. 1 y 2 incluyendo su dispositivo de impulsión y mezcla así como el dispositivo de accionamiento regulador de su estator; y  
40 la Fig. 4, una representación en despiece en correspondencia con la Fig. 3 del homogeneizador según las Figs. 1 a 3, habiendo sido una tapa de la caja que lleva el dispositivo de accionamiento regulador intercambiada por una tapa provista de una abertura frontal de entrada para la aportación de un adicional componente de la sustancia.

45 **[0029]** En la Fig. 1 está representada una forma de realización de un homogeneizador 1 que presenta en esencia una caja 2 de forma cilíndrica circular en la cual están montados de forma tal que son giratorios en un árbol que discurre axialmente en la caja 2 un sistema de rotor/estator que será más detalladamente aclarado más adelante haciendo referencia a las Figs. 2 a 4, un dispositivo de mezcla y un dispositivo de impulsión con un elemento de impulsión que está configurado a la manera de un tornillo sin fin de transporte. En el extremo superior del homogeneizador, que está a la izquierda en la Fig. 1, dicho homogeneizador está cerrado por una brida 3 en cuyo lado que queda de espaldas al homogeneizador 1 es susceptible de ser montado un motor de accionamiento gobernable (no ilustrado), para poder poner al árbol del rotor así como del dispositivo de impulsión y de mezcla en rotación con el número de revoluciones deseado en cada caso. En la zona de su extremo encarado a la brida 3, la caja 2 del homogeneizador 1 está provista de una entrada 4 para la aportación de las sustancias fluidas a homogeneizar y a dispersar. Además pueden estar previstas adicionales entradas 4a, para añadir adicionales sustancias a incorporar por mezcla en las sustancias fluidas, y/o para poder conectar dispositivos de medición, como p. ej. termómetros, barómetros o dispositivos similares, o bien también para hacer que la caja 2 sea más accesible, por ejemplo con la finalidad de proceder a una limpieza, siendo las entradas 4a susceptibles de ser cerradas p. ej. mediante tapas (no representadas). En la zona axial del rotor la caja 2 presenta una salida 5 dispuesta radialmente para el producto mezclado/homogeneizado, pudiendo también aquí estar previstas adicionales salidas 5a (véase a este respecto la representación en sección de la Fig. 2, en cuyo plano de sección no puede apreciarse la salida principal 5 para el producto), sirviendo dichas salidas adicionales en el más amplio sentido para las mismas finalidades como las anteriormente mencionadas y opcionales entradas adicionales 4a, y siendo dichas salidas adicionales igualmente susceptibles de ser cerradas mediante tapas (no ilustradas).  
60

[0030] El homogeneizador 1 puede por ejemplo ser parte de un equipo de homogeneización que no está representado en la Fig. 1 y comprende un depósito de agitación (igualmente no ilustrado) del cual se deriva una conducción que desemboca en la entrada 4 del homogeneizador 1. La salida 5 del homogeneizador ya sea desemboca en este caso de regreso en el depósito de agitación, o bien conduce al producto ya homogeneizado a adicionales pasos de procesamiento, o bien a un envasado.

[0031] Como puede verse en particular por las Figs. 2 y 3, en el interior de la caja 2 del homogeneizador 1 se extiende un árbol 12 que p. ej. a través de un acoplamiento de árbol 11 está en conexión con el dispositivo de accionamiento (no ilustrado) que va montado en la brida 3, estando dicho árbol estanqueizado contra la brida 3 mediante una junta 13, tal como un retén frontal. Están unidos rígidamente en rotación al árbol 12 por un lado p. ej. elementos de impulsión 26 de un dispositivo de impulsión 25 configurados en esencia con forma helicoidal, y por otro lado un rotor 16 dispuesto corriente abajo con respecto a los mismos (véase en particular la Fig. 3), cooperando dicho rotor con un estator 17 que es estacionario con respecto al mismo, es decir que está dispuesto de forma tal que no efectúa rotación alguna. El dispositivo de impulsión 25 y el rotor 16 son con ello en el caso presente susceptibles de ser puestos en rotación juntamente mediante el dispositivo de accionamiento (no ilustrado), pudiendo el rotor 16 dado el caso ser susceptible de ser desacoplado del dispositivo de accionamiento, p. ej. retirando axialmente el árbol 12 en dirección a la brida 3 (flecha P de la Fig. 3), para que así el extremo libre 12a del árbol 12 quede desacoplado del rotor 16.

[0032] Como de nuevo se desprende en particular de la Fig. 3, el rotor 16 comprende en el presente ejemplo de realización una pala exterior de rotor 16a y una pala interior de rotor 16b, las cuales están dispuestas coaxialmente entre sí y son accionadas en rotación juntamente por el árbol 12. Ambas palas de rotor 16a, 16b están equipadas en direcciones axiales con aberturas que están en particular alineadas entre sí y garantizan un paso axial más o menos desobstaculizado del producto. Las palas de rotor 16a, 16b poseen en esencia la forma de una superficie cilíndrica con aberturas o rendijas en particular de distinto tamaño y forma practicadas en la misma y repartidas en la dirección circunferencial. Así, las aberturas o rendijas 22 de la pala exterior de rotor 16a están configuradas poco más o menos con forma rectangular entre los elementos tipo pala que definen la superficie cilíndrica, mientras que las aberturas 21 de la pala interior de rotor 16b están formadas por ejemplo por orificios oblongos que atraviesan la superficie cilíndrica. El estator 17, dispuesto en dirección radial en una primera posición entre la pala exterior 16a y la pala interior 16b del rotor, presenta asimismo en esencia la forma de una superficie cilíndrica y es igualmente abierto en dirección axial. Las aberturas 23 del estator 17, repartidas en la dirección circunferencial de la superficie cilíndrica, poseen por ejemplo una forma de rendija de menor anchura que las aberturas/rendijas 21, 22 de las palas 16a, 16b del rotor. En el estado de montaje según la Fig. 2 el estator 17 entra en una primera posición y respectivamente formando un intersticio radial de cizallamiento entre las palas 16a, 16b del rotor 16, para lograr una homogeneización y dispersión del producto como consecuencia de la aplicación de fuerzas de cizallamiento, estando el estator 17 en al menos una primera posición p. ej. dispuesto en esencia a todo lo largo de toda su extensión axial radialmente entre las palas 16a, 16b del rotor 16.

[0033] El dispositivo de impulsión 25 presenta, como ya se ha indicado anteriormente, elementos de impulsión 26 que son de forma poco más o menos helicoidal y se extienden en torno a al menos un segmento de la periferia de su eje de giro, es decir, del árbol 12, y desde ahí hasta la zona de la pared interior de la caja 2 que los rodea, dejando libre un estrecho intersticio de por ejemplo poco más o menos 0,5 mm. La pared interior de la caja 2 se estrecha (vista en la dirección de impulsión) en la zona de los elementos de impulsión 26 con la finalidad de producir una adecuada formación de presión en el homogeneizador 1, pudiendo estar el extremo libre del lado de la periferia de los elementos de impulsión 26 provisto de un bisel según el estrechamiento de la pared interior de la caja 2 (véase la Fig. 2). El homogeneizador 1 está además equipado con un dispositivo de mezcla 15 que en el presente ejemplo de realización está dispuesto corriente arriba con respecto al dispositivo de impulsión 25, p. ej. entre éste y el rotor 16, pero también puede estar posicionado corriente abajo con respecto al mismo (lo cual no está ilustrado). El dispositivo de mezcla 15 presenta en el ejemplo de realización que se ha representado gráficamente una pluralidad de paletas de mezcla 14 que van fijadas al árbol 12 y con respecto a su eje de giro están dispuestas en posición ligeramente oblicua y con ello configuradas en esencia en forma de hélices y se extienden en cada caso tan sólo en torno a una parte de la periferia de su eje de giro realizado en forma del árbol 12, estando dichas paletas de mezcla dispuestas de forma tal que están repartidas en la dirección circunferencial. En la forma de realización que se muestra, las paletas de mezcla 14 abarcan por ejemplo cada una un ángulo de aproximadamente 30° a 60° en torno a la periferia del eje de giro, estando previsto, igualmente visto en la dirección circunferencial, entre las paletas de mezcla 14 un espacio vacío al menos poco más o menos tan grande como dichas paletas de mezcla o mayor en comparación con las mismas. Las paletas de mezcla 14 pueden estar provistas de perforaciones que se encargan adicionalmente de lograr una acción de mezcla y homogeneización no agresiva.

[0034] Como ya se ha indicado, el estator 17 se encuentra en la situación de funcionamiento que está representada en la Fig. 2 en una primera posición en la cual está dispuesto radialmente junto al rotor 16, o para ser más precisos radialmente entre ambos elementos de rotor 16a, 16b, de forma tal que entre el estator y ambos elementos de rotor queda formado respectivamente un intersticio de cizallamiento corriente abajo con respecto al cual el producto homogeneizado sale de la caja 2 del homogeneizador 1 por la salida 5. Según la invención y como puede verse en particular por las Figs. 2 y 3, el estator 17 es desplazable con respecto al rotor 16 al menos entre esta primera posición y una segunda posición que no está representada en la Fig. 2 - aquí: linealmente en la dirección de la flecha V -, en cuya

posición el estator 17 está dispuesto en dirección axial junto (en la Fig. 2 a la derecha) al rotor 16, con lo cual entre las palas 16a, 16b del rotor 16 y el estator 17 ya no hay intersticios de cizallamiento. En el presente ejemplo de realización está para ello previsto un dispositivo de accionamiento regulador 30 que por ejemplo comprende varias (aquí tres) unidades de émbolo y cilindro 31 accionables fluidicamente, tal como p. ej. hidráulicamente, cuyos émbolos están montados en un soporte 32 (Fig. 2) del dispositivo de accionamiento regulador 30 y cuyos cilindros están unidos al extremo 17a del estator 17 que en la Fig. 2 es el extremo de la derecha y está de espaldas a la brida 3. Si los émbolos de las unidades de émbolo y cilindro 31 son en consecuencia solicitados con fluido a presión, el estator 17 es desplazado siendo así llevado a su primera posición representada en la Fig. 2 en la dirección de la flecha V (en la Fig. 2 hacia la izquierda); y si por el contrario los émbolos de las unidades de émbolo y cilindro 31 son evacuados, el estator 17 es desplazado hacia la derecha en la dirección de la flecha V, hasta quedar aplicado a tope p. ej. contra un tope preestablecido por el tope de los émbolos en los cilindros, quedando el estator en esa posición preferiblemente a cierta distancia axial del rotor 16, tal como por ejemplo a una distancia de unos pocos milímetros. Debido al dispositivo de accionamiento regulador 30, que es independiente del dispositivo de accionamiento del árbol 3, un desplazamiento de este tipo del estator 17 puede tener lugar incluso durante el funcionamiento del homogeneizador 1, es decir, con el rotor 16 en rotación.

**[0035]** Como se desprende además en particular de las Figs. 2 y 3, el dispositivo de accionamiento regulador 30 del estator 17 está en el ejemplo de realización que se muestra fijado a una tapa 33 que cierra frontalmente la caja 2 del homogeneizador 1, siendo dicha tapa susceptible de ser cerrada por una caperuza 34 que está provista de una conexión para fluido 35 (Fig. 1) (lo cual no está representado en la Fig. 3), para alojar al dispositivo de accionamiento regulador 30 protegiéndolo de los agentes externos.

**[0036]** Para abrirle al homogeneizador 1 un adicional campo de aplicación, tal como concretamente la incorporación en forma dispersa de un adicional componente de la sustancia impidiendo con fiabilidad una formación de grumos incluso de sustancias muy finamente particuladas, en el presente ejemplo de realización la tapa 33 es con el dispositivo de accionamiento regulador 30 susceptible de ser desmontada de la caja 2 y de ser sustituida por una tapa 40 que está representada en la Fig. 4 y está provista de una abertura frontal de entrada 41 para la aportación de un componente de la sustancia de este tipo. Por lo demás el homogeneizador que está representado en una vista en despiece en la Fig. 4 corresponde al realizado según las Figs. 1 a 3, estando las partes que son idénticas provistas de los mismos signos de referencia. Como se ve por las Figs. 3 y 4, en este contexto la tapa 33 puede ser desmontable con el dispositivo de accionamiento regulador 30 junto con el estator 17 fijado a sus unidades de émbolo y cilindro 31 y en la tapa 40 que está provista de la adicional abertura de entrada 41 que está dispuesta en el lado del rotor 16 que está en contra de la entrada 4 puede estar dispuesto fijamente un correspondiente estator 17b que con la tapa 40 montada forma de nuevo respectivamente un intersticio de cizallamiento entre sí mismo y las palas 16a, 16b del rotor 16. En tanto que se desee una no agresiva incorporación en forma dispersa con el menor cizallamiento posible, la tapa 40 puede naturalmente también no llevar estator alguno, con lo cual el componente de la sustancia aportado a través de la entrada 41 es dispersado únicamente por el rotor 16 en rotación.

**[0037]** El homogeneizador 1 según las Figs. 1 a 3 puede hacerse funcionar en esencia en dos distintas formas de funcionamiento, o sea por un lado en un "modo de cizallamiento" según los homogeneizadores habituales con un sistema de rotor/estator, y por otro lado en un puro "modo de bombeo" sin pasar por el (los) intersticio(s) de cizallamiento formado(s) entre el rotor 16 y el estator 17.

**[0038]** En el "modo de cizallamiento" el estator 17 se encuentra en la primera posición que está representada en la Fig. 2, en la cual está formado un intersticio radial de cizallamiento entre el estator 17 y las palas 16a, 16b del rotor. El producto a homogeneizar entra por la entrada 4 en la caja 2 del homogeneizador 1, pasa por el dispositivo de mezcla 15 y a través del dispositivo de impulsión 25 llegando así al sistema de rotor/estator 16, 17, atravesando bajo un alto cizallamiento los intersticios de cizallamiento formados entre las palas de rotor 16a, 16b y el estator 17 y saliendo del homogeneizador 1 por la salida 5. Según el deseado grado de cizallamiento, puede elegirse libremente la velocidad de rotación del sistema de rotor/estator 16, 17 mediante el dispositivo de accionamiento gobernable. En tanto que esté previsto tan sólo un único dispositivo de accionamiento 4 común al rotor 16, al dispositivo de impulsión 25 y al dispositivo de mezcla 15, cual es el caso del presente ejemplo de realización, el dispositivo de impulsión 25 se pone en rotación en el "modo de cizallamiento" juntamente con el rotor 16 y con el dispositivo de mezcla 15, lo cual garantiza una cierta prehomogeneización.

**[0039]** En el "modo de bombeo" el estator 17 se encuentra desplazado fuera de la primera posición que está representada en la Fig. 2 hacia la derecha hacia la segunda posición de forma tal que queda dispuesto axialmente junto al rotor 16 y en consecuencia ya no existe intersticio radial de cizallamiento alguno entre el estator 17 y las palas de rotor 16a, 16b. El producto a homogeneizar entra de nuevo por la entrada 4 en la caja 2 del homogeneizador 1, pasa por el dispositivo de mezcla 15 y a través del dispositivo de impulsión 25 llegando a las palas 16a, 16b del rotor 16, las cuales lo llevan radialmente hacia el exterior evitando su paso por un intersticio de cizallamiento, después de lo cual sale del homogeneizador 1 por la salida 5. El dispositivo de impulsión 25 está además en condiciones de asegurar una suficiente capacidad de impulsión incluso a pequeños números de revoluciones, mientras que el dispositivo de mezcla 15 asegura una muy poco agresiva acción de homogeneización al paso por las paletas de mezcla 14, que están aquí

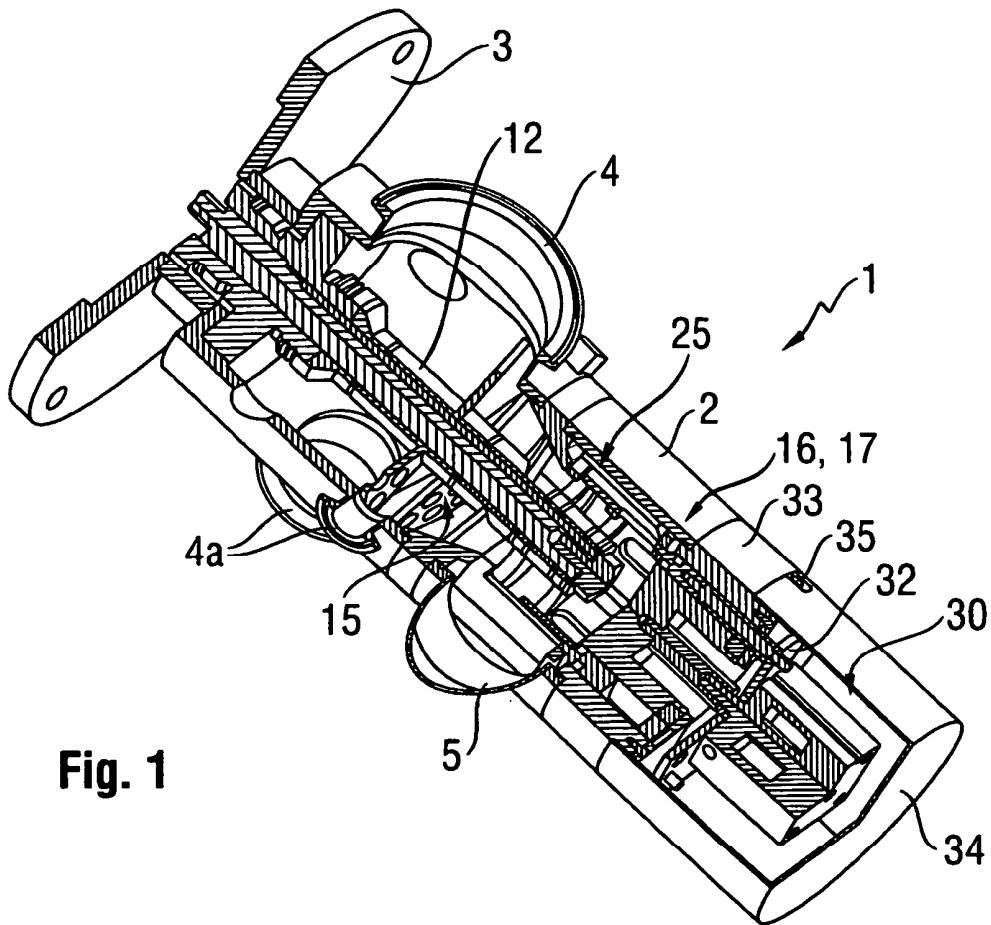


provistas de las perforaciones. En tanto que esté previsto un único dispositivo de accionamiento 4 común al rotor 16, al dispositivo de impulsión 25 y al dispositivo de mezcla 15, cual es el caso del presente ejemplo de realización, también en el “modo de bombeo” el rotor 16 se pone en rotación junto con el dispositivo de impulsión 25 y con el dispositivo de mezcla 15, pero, en la medida en que ello se desee, puede ser también susceptible de ser desacoplado del árbol 12.

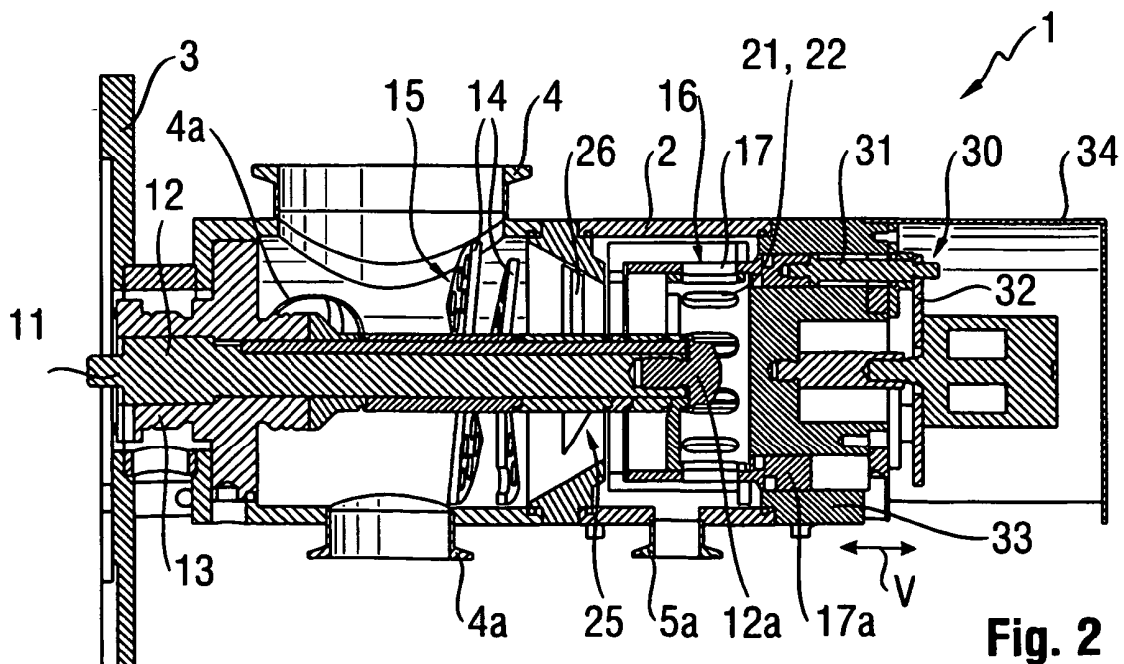
# REIVINDICACIONES

1. Homogeneizador (1) para la homogeneización o dispersión de sustancias fluidas, con un árbol (12) que lleva un rotor (16), está montado de forma tal que es giratorio y es puesto en rotación mediante un dispositivo de accionamiento que es en particular gobernable y con un estator (17) que coopera con el rotor (16), estando formado entre el rotor (16) y el estator (17) al menos un intersticio de cizallamiento, **caracterizado por el hecho de que** el estator (17) es desplazable axialmente con respecto al rotor (16) entre al menos una primera posición, en la cual al menos un segmento axial del estator (17) está dispuesto radialmente junto al rotor (16) formando así el intersticio de cizallamiento, y una segunda posición, en la cual el estator (17) está dispuesto en la dirección axial junto al rotor (16), con lo cual ya no hay entre el rotor (16) y el estator (17) intersticio de cizallamiento alguno.
2. Homogeneizador según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el estator (17) en la segunda posición está dispuesto a una distancia axial del rotor (16), en donde en particular en la segunda posición el estator (17) queda aplicado a tope contra un tope dispuesto en el lado del estator (17) que está de espaldas al rotor (16).
3. Homogeneizador según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** el estator (17) en al menos una primera posición queda dispuesto en esencia a todo lo largo de su extensión axial radialmente junto al rotor (16).
4. Homogeneizador según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que**
  - el estator (17) es desplazable exclusivamente entre una primera posición y la segunda posición con respecto al rotor (16); o de que
  - el estator (17) es además desplazable con respecto al rotor (16) entre varias primeras posiciones, en las cuales el estator (17) está dispuesto radialmente junto al rotor (16) en cada caso al menos con un segmento axial.
5. Homogeneizador según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** el rotor (16) está dispuesto de forma tal que es axialmente estacionario y el estator (17) es desplazable en dirección axial.
6. Homogeneizador según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** antes del sistema de rotor/estator formado por el rotor (16) y por el estator (17) está instalado un dispositivo de impulsión (25).
7. Homogeneizador según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por el hecho de que** el sistema de rotor/estator (16, 17) y dado el caso el dispositivo de impulsión (25) están alojados en una caja (2) en la cual está montado en cojinetes el árbol (12) que lleva el rotor (16), en donde la caja (2) en particular
  - presenta al menos una entrada (4) que está dispuesta corriente arriba con respecto al sistema de rotor/estator (16, 17) y es susceptible de ser conectada en particular a una conducción de derivación de un depósito que está en particular equipado con un agitador; y/o
  - presenta al menos una salida (5) que está dispuesta corriente abajo con respecto al sistema de rotor/estator (16, 17) y es susceptible de ser conectada en particular a una conducción de retorno de un depósito que está en particular equipado con un agitador.
8. Homogeneizador según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** la salida (5) de la caja (2) está dispuesta radialmente con respecto al árbol (12) que lleva el rotor (16) y en la zona axial del sistema de rotor/estator (16, 17).
9. Homogeneizador según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de impulsión (25) presenta al menos un elemento de impulsión (26) que es susceptible de ser puesto en rotación coaxialmente con el árbol (12) del rotor (16), en donde el dispositivo de impulsión (25) está dispuesto en particular en una parte de la carcasa (2) que se estrecha interiormente, vista en la dirección de impulsión.
10. Homogeneizador según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** presenta además un dispositivo de mezcla (15), en donde el dispositivo de mezcla (15) presenta en particular al menos una o bien varias paletas de mezcla (14) que es (son) susceptible(s) de ser puesta(s) en rotación coaxialmente con el árbol (12) del rotor (16).
11. Homogeneizador según una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado por el hecho de que**
  - el rotor (16) y el dispositivo de impulsión (25) y/o el dispositivo de mezcla (15) son susceptibles de ser puestos juntamente en rotación, en particular mediante un mismo dispositivo de accionamiento, en donde el rotor (16) y/o dado el caso el dispositivo de mezcla (15) es/son susceptible(s) de ser desacoplado(s) del dispositivo de accionamiento; o de que
  - por un lado el rotor (16) y por otro lado el dispositivo de impulsión (25) y dado el caso el dispositivo de mezcla (15) son accionados independientemente entre sí.

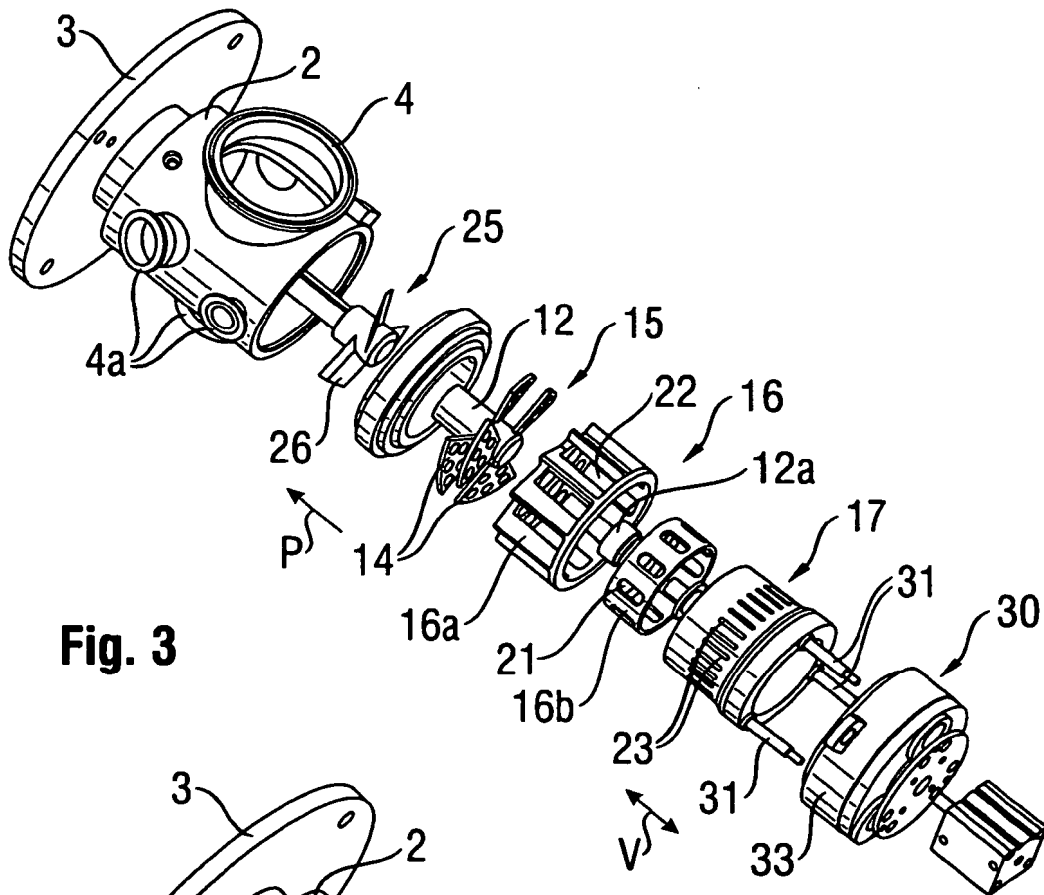
- 5 12. Homogeneizador según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por el hecho de que** el rotor (16) y el estator (17) poseen en esencia la forma de una superficie cilíndrica con aberturas o rendijas radiales (21, 22, 23) practicadas en la misma y dispuestas de forma tal que quedan repartidas en la dirección circunferencial, en donde las aberturas radiales (21, 22) del rotor (16) poseen en particular una forma y/o un tamaño distintos de los de las aberturas (23) del estator (17).
- 10 13. Homogeneizador según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por el hecho de que** para el desplazamiento del estator (17) con respecto al rotor (16) está previsto un dispositivo de accionamiento regulador (30) que es accionable en particular con el rotor (16) en rotación, en donde el dispositivo de accionamiento regulador (30) está fijado a una tapa (33) que cierra frontalmente la caja (2) del homogeneizador (1).
- 15 14. Homogeneizador según la reivindicación 13, **caracterizado por el hecho de que** la tapa (33) con el dispositivo de accionamiento regulador (30) es susceptible de ser retirada de la caja (2) del homogeneizador (1) y es intercambiable con una tapa (40) que está provista de una abertura frontal de entrada (41) para la aportación de un adicional componente de la sustancia, en donde el dispositivo de accionamiento regulador (30) es susceptible de ser retirado en particular juntamente con el estator (17) dispuesto de forma tal que es desplazable axialmente en el mismo.
- 20 15. Homogeneizador según la reivindicación 14, **caracterizado por el hecho de que** en la tapa (40) que está provista de una abertura frontal de entrada (41) está dispuesto fijamente un estator (17b) del cual en la posición de montaje de la tapa (40) al menos un segmento axial queda dispuesto radialmente junto al rotor (16), formando así el intersticio de cizallamiento.
- 25 16. Homogeneizador según una de las reivindicaciones 7 a 15, **caracterizado por el hecho de que** la caja (2) presenta al menos una segunda entrada (4a, 41) para la aportación de un adicional componente de la sustancia, en donde la segunda entrada (4a, 4a) es susceptible de ser cerrada en particular mediante un órgano de cierre.
- 30 17. Equipo de homogeneización para la homogeneización o dispersión de sustancias fluidas, con un depósito que está en particular equipado con un agitador y con al menos una conducción de derivación que se deriva desde el depósito y conduce a una entrada (4) de un homogeneizador (1), **caracterizado por** un homogeneizador (1) según una de las reivindicaciones 1 a 16.
- 35 18. Equipo de homogeneización según la reivindicación 17, **caracterizado por el hecho de que** al menos una salida (5) del homogeneizador (1) desemboca en el depósito a través de una conducción de retorno.



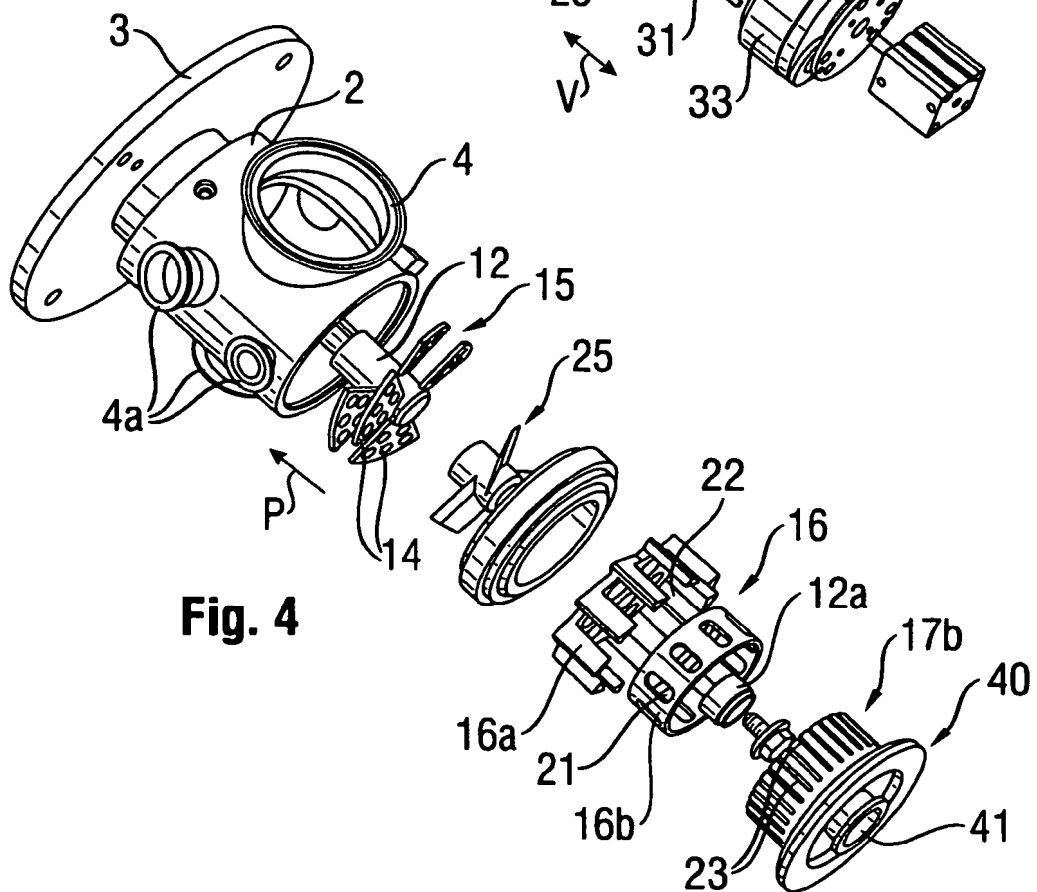
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**