

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 278**

51 Int. Cl.:

A61B 17/88 (2006.01)
B01F 7/00 (2006.01)
B01F 15/00 (2006.01)
B01F 15/02 (2006.01)
B01F 13/00 (2006.01)
B01F 7/16 (2006.01)
B29B 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2011 E 11767616 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2618759**

54 Título: **Dispositivo de mezcla para un sistema de cimentación al vacío de pre-ensado, sistema de cimentación al vacío y procedimiento**

30 Prioridad:

22.09.2010 DE 102010046055

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

07.12.2015

73 Titular/es:

**HERAEUS MEDICAL GMBH (100.0%)
Philipp-Reis-Strasse 8/13
61273 Wehrheim, DE**

72 Inventor/es:

**VOGT, SEBASTIAN y
BUECHNER, HUBERT**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 553 278 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 de mezcla para un sistema de cimentación al vacío de pre-ensado, sistema de cimentación al vacío y procedimiento

5 La invención se basa en un dispositivo de mezcla de acuerdo con la reivindicación 1 para la mezcla de un producto a mezclar, especialmente de un cemento para uso médico, que comprende al menos un cartucho y un cierre, en el que el al menos un cartucho contiene un primer componente del producto a mezclar y una cabeza de cartucho en la que está dispuesta al menos una abertura de ventilación y el cierre está dispuesto junto a la cabeza de cartucho, de tal manera que la al menos una abertura de ventilación puede cerrarse en la cabeza de cartucho mediante el cierre y puede abrirse.

15 La invención se refiere también a un sistema de cimentación al vacío de acuerdo con la reivindicación 17 con un dispositivo de mezcla de este tipo, y a un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18 para el uso de un dispositivo de mezcla de este tipo o de un sistema de cimentación al vacío de este tipo.

En este caso se facilita un dispositivo para mezclar un cemento a partir de un monómero y un polvo de cemento.

20 Los cementos óseos de polimetilmetacrilato (cementos óseos PMMA) se conocen desde hace años y se remontan a los trabajos fundamentales de Sir Chamley (Chamley, J: *Anchorage of the femoral head prosthesis of the shaft of the femur*. J. Bone Joint Surg. 42 (1960) 28-30). La estructura básica de los cementos óseos PMMA ha permanecido igual desde el principio. Los cementos óseos PMMA se componen por lo general de un componente de monómero líquido y un componente de polvo. Los componentes de monómero contienen generalmente el monómero metilmetacrilato y un activador (N, N-dimetil-p-toluidina) disuelto en él. El componente de polvo se compone de uno o varios polímeros que están fabricados a base de metilmetacrilato y comonómeros, como estireno, acrilato de metilo, o monómeros similares mediante polimerización, preferentemente polimerización en suspensión, un radiopaco y el iniciador peróxido de benzoilo. Al mezclar el componente de polvo con el componente de monómero se origina mediante hinchamiento del polímero de los componentes de polvo en metilmetacrilato una masa que puede deformarse plásticamente. En la mezcla del componente de polvo con el componente de monómero el activador N, N-dimetil-p-toluidina reacciona con peróxido de benzoilo formando radicales. Los radicales formados inician la polimerización radical del metilmetacrilato. Con la polimerización en avance del metilmetacrilato se aumenta la viscosidad de la masa de cemento hasta que esta se solidifica.

35 Los cementos óseos PMMA pueden mezclarse en vasos de mezcla adecuados con ayuda de espátulas mediante la mezcla del polvo de cemento con el monómero. Lo desventajoso en este modo de procedimiento es que pueden existir inclusiones de aire en la masa de cemento formada que pueden ocasionar después una desestabilización del cemento óseo. Por esta razón la mezcla de polvo de cemento óseo con el líquido de monómero se prefiere en sistemas de mezcla al vacío porque, mediante la mezcla en el vacío, se eliminan inclusiones de aire de la masa de cemento en gran medida y por tanto se alcanza una calidad de cemento óptima (Breusch SJ et al.: *Der Stand der Zementiertechnik in Deutschland* (el estado de la técnica de cimentación en Alemania) Z. Orthop. 1999, 137: 101-07). Los cementos óseos mezclados al vacío tienen una porosidad claramente reducida y muestran por tanto propiedades mecánicas mejoradas. Se conoce una multitud de sistemas de cimentación al vacío que, por ejemplo, están descritos en las siguientes patentes: US 5,624,184, US 4,671,263, US 4,973,168, US 5,100,241, WO 99/67015 A1, EP 1 020 167 A2, US 5,586,821, EP 1 016 452 A2, DE 36 40 279 A1, WO 94/26403 A1, EP 0 692 229 A1, EP 1 005 901 A2, US 5,344, 232.

50 Los sistemas de cimentación al vacío se colocan al vacío al mezclar el cemento óseo PMMA para eliminar inclusiones de aire de la masa de cemento. Por ello debe formarse una masa de cemento en gran medida sin burbujas lo más homogénea posible.

Un perfeccionamiento lo representan sistemas de cimentación en los que, tanto el polvo de cemento como también el líquido de monómero ya están envasados en diferentes compartimentos de los sistemas de mezcla, y se mezclan entre sí solo directamente antes de la aplicación de cemento en el sistema de cemento (US 5,997,544, EP 0 692 229 A1, US 6,709,149 B1). En estos sistemas lo problemático es el paso del líquido de monómero al polvo de cemento y la mezcla completa de estos dos componentes para que se obtenga una masa de cemento homogénea que no permita contener ninguna bolsa de polvo de cemento humectado no por el líquido de monómero. En el sistema de mezcla Optipac™ totalmente pre-ensado (Biomet Switzerland) que se encuentra actualmente en el mercado en Europa, mediante simples tubos que están instalados a los lados en la parte inferior del cartucho, que atraviesan la pared de cartucho, el líquido de monómero se aspira aproximadamente en el centro del polvo de cemento mediante la acción de vacío a partir de bolsas de compuesto de aluminio en el polvo de cemento. Las bolsas de compuesto de aluminio se mueven para abrirse manualmente contra los tubos, perforando los tubos la pared de la bolsa.

65 Las bolsas de compuesto de aluminio se conocen para el envasado y almacenamiento de líquido de monómero solo desde hace pocos años. Existen experiencias muy buenas en cuanto a la propiedad de almacenamiento del líquido de monómero con ampollas de vidrio. Las ampollas de vidrio se emplean con gran éxito desde hace décadas para cementos óseos de polimetilmetacrilato convencionales. Las ampollas de vidrio tienen, además de la perfecta

hermeticidad, también la ventaja de que pueden fabricarse a precios bajos en un número de piezas elevado. Por lo tanto es práctico emplear ampollas de vidrio para el envasado y almacenamiento de líquido de monómero en sistemas de cementación al vacío de pre-ensado.

- 5 En el uso de sistemas de cartucho para productos medicinales estériles pastosos es necesario que no solo se facilite en forma estéril al usuario médico las pastas sino también naturalmente los cartuchos y el medio de envasado secundario. Así, por ejemplo, después del llenado aséptico de los cartuchos esterilizados previamente estos pueden trasladarse directamente a un medio de envasado estéril. Además, en determinados productos puede ser útil esterilizar las superficies de los cartuchos llenados junto con los medios de envasado tras realizar el envasado.
- 10 Junto a la esterilización gamma que no puede aplicarse en los sistemas de pastas polimerizables existe la posibilidad de esterilizar con el gas óxido de etileno.

15 En el documento DE 195 32 015 A1 se conoce un dispositivo para mezclar y distribuir productos de varios componentes. En el lado exterior del cartucho de cemento está configurado un manguito alrededor del cual puede moverse de manera giratoria un soporte de ampolla. La cabeza de la ampolla se encuentra en el interior del manguito. Con el giro del soporte de ampolla alrededor del manguito se corta la cabeza de ampolla del cuerpo de ampolla. Entonces el líquido puede trasladarse desde la ampolla al cartucho a través de una abertura en la pared de cartucho. Allí está dispuesto un elemento de mezcla con el que puede mezclarse un polvo de cemento con el líquido desde la ampolla.

20 En el documento WO 97/18031 A1 se propone un dispositivo en el que una ampolla se perfora en el suelo y el líquido de monómero después puede fluir a través de una varilla de mezcla hueca hacia el cartucho de cemento.

25 Por el documento EP 1 031 333 A1 se conoce un sistema para la mezcla de un cemento medicinal al vacío. En este sistema, mediante un movimiento de la varilla de mezcla contra un dispositivo en forma de cuña en la cabeza de cartucho la cabeza de ampolla se mueve en oblicuo contra el eje de ampolla, cortándose la cabeza de ampolla del cuerpo de ampolla. En el interior de un espacio de mezcla se alcanza una mezcla completa del cemento con un dispositivo de mezcla.

30 El documento DE 10 2009 031 178 B3 describe un sistema de cementación en el que un émbolo de esterilización separado puede moverse por separado con respecto a un émbolo de obturación y un émbolo de mezcla. El émbolo de obturación y el émbolo de esterilización forman en este caso un sistema de émbolos común.

35 Por el documento DE 10 2007 061 696 B4 se conoce un dispositivo de mezcla que describe un sistema de cementación al vacío. El dispositivo de mezcla comprende un cierre giratorio para cerrar un cilindro de mezcla. En el estado cerrado los componentes que van a mezclarse en el cilindro de mezcla se mezclan con una placa de mezcla. Después el producto a mezclar se descarga mediante un tubo de descarga desde el sistema de cementación al vacío. Lo desventajoso de esto es que el cierre giratorio debe retirarse o bien elevarse para abrir el sistema de cementación al vacío y permitir así un paso de gas para esterilizar el interior del sistema de cementación al vacío.

40 Además en el transcurso posterior del uso del sistema de cementación al vacío el vacío es difícil de aplicar dado que la evacuación debe realizarse a través del polvo de cemento.

45 La invención se basa en el objetivo de desarrollar un dispositivo y un procedimiento con los que se posibilite un manejo más sencillo de un sistema de cementación al vacío. Además la esterilización, la mezcla de los componentes y la aplicación de vacío deben poder realizarse de la manera más sencilla posible.

Este objetivo se logra mediante un dispositivo de mezcla de acuerdo con la reivindicación 1.

50 En este caso puede estar previsto que el elemento de unión sea un tubo o un tubo flexible, estando dispuesta de manera preferida una válvula entre el elemento de unión y el depósito.

También puede estar previsto que el elemento de unión pueda desplazarse en la cabeza de cartucho a lo largo de su eje de simetría.

55 Un perfeccionamiento de la invención prevé que entre la al menos una abertura de ventilación en la cabeza de cartucho y el interior del cartucho llenado con el primer componente esté dispuesto un filtro poroso.

El filtro, el tamiz o el filtro poroso sirve para impedir una penetración del primer componente (por ejemplo un polvo) en la zona de la cabeza de cartucho.

60 De acuerdo con la invención los dispositivos de mezcla pueden caracterizarse por que el dispositivo de mezcla comprenda un tubo de descarga o un dispositivo de fijación para un tubo de descarga, pudiendo cerrarse el tubo de descarga preferentemente mediante un cierre de tubo de descarga que puede retirarse.

65 Además puede estar previsto que el elemento de unión comprenda una salida lateral en la zona del extremo del elemento de unión que llega hasta el interior del cartucho.

También puede estar previsto que el elemento de unión entre su salida al interior del cartucho y el depósito comprenda un punto de rotura controlada, preferentemente en la zona de la salida.

5 Los dispositivos de mezcla de acuerdo con la invención se caracterizan por que el cierre está dispuesto entre la cabeza de cartucho y el filtro o el tamiz, preferentemente el filtro poroso, extendiéndose al menos una parte, especialmente al menos un asidero del cierre, preferentemente a través de la al menos una abertura de ventilación en la cabeza de cartucho.

10 También puede ser ventajoso que estén previstas dos aberturas de ventilación en la cabeza de cartucho que pueden cerrarse mediante dos hojas del cierre, estando configuradas las aberturas de ventilación y las hojas preferiblemente como sectores de círculo y pudiendo girarse el cierre.

15 Un perfeccionamiento de la invención prevé que junto al cierre esté previsto al menos un asidero, preferentemente que estén dispuestos dos asideros con los que el cierre pueda girarse o desplazarse.

Además puede estar previsto que una pieza de asidero esté unida o pueda unirse con el tubo de descarga o una varilla de mezcla que se extiende a través de una abertura céntrica en la cabeza de cartucho desde fuera hasta el interior del cartucho, con la que el tubo de descarga o la varilla de mezcla puede girar en el interior del cartucho.

20 En este caso puede estar previsto que el cierre de tubo de descarga sea un tapón en el interior del tubo de descarga que está unido con la pieza de asidero con la que el tapón puede retirarse del tubo de descarga.

25 Los dispositivos de mezcla de acuerdo con la invención pueden caracterizarse por que junto al tubo de descarga o a la varilla de mezcla esté dispuesta al menos una paleta de mezcla y el tubo de descarga o la varilla de mezcla estén alojados de manera giratoria con la paleta de mezcla o las paletas de mezcla en el cartucho.

Además puede estar previsto que en la cabeza de cartucho o en una pared del cartucho esté dispuesto como paso una conexión de vacío que comprenda preferentemente un cierre de válvula para abrir y cerrar la conexión de vacío.

30 Una configuración adicional de la invención prevé que en el suelo del cartucho esté dispuesto un émbolo impulsor para expulsar el contenido de cartucho.

35 Es especialmente preferido que el primer componente sea un polvo, especialmente un polvo de cemento para un cemento óseo PMMA, y el segundo componente sea un líquido, especialmente un líquido de monómero.

El objetivo de la invención se logra también mediante un sistema de cimentación al vacío de acuerdo con la reivindicación 17.

40 El objetivo sobre el que se basa la invención se logra también mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18.

En este caso están previstas las siguientes etapas de procedimiento:

- 45 A) El interior y el contenido del cartucho se esteriliza mediante la al menos una abertura de ventilación abierta en la cabeza de cartucho, especialmente mediante el uso de óxido de etileno,
B) la al menos una abertura de ventilación en la cabeza de cartucho se cierra mediante el giro o desplazamiento del cierre con respecto a la cabeza de cartucho o mediante el giro o desplazamiento de la cabeza de cartucho con respecto al cierre,
50 C) los gases se evacúan desde el interior del cartucho
D) el segundo componente del depósito se conduce al cartucho y
E) el primer y el segundo componente se mezclan

55 Por esterilización del interior y especialmente del contenido del cartucho puede entenderse también una esterilización parcial y/o por secciones.

Además puede estar previsto que la mezcla se aplique mediante un tubo de descarga.

60 Finalmente está previsto que después de que el segundo componente se condujera al interior del cartucho se separe el elemento de unión hacia el depósito y el pasaje no céntrico para el elemento de unión hacia el depósito se cierre mediante el giro o desplazamiento del cierre con respecto a la cabeza de cartucho o a la inversa.

65 La invención se basa en el sorprendente conocimiento de que un dispositivo de mezcla puede construirse con un cierre giratorio o desplazable para cerrar una abertura de ventilación de manera completamente sencilla y económica. El modo de funcionamiento del dispositivo de mezcla es en este caso tan sencillo que puede usarse de manera sencilla en cualquier momento. También pueden reequiparse viejos dispositivos de mezcla de manera sencilla. Además un paso para el segundo componente puede cerrarse fácilmente mediante un mecanismo de cierre

modificado de manera sencilla sin que para ello sean necesarios elementos constructivos adicionales. El sistema de cierre es en este caso extraordinariamente poco propenso a averías dado que el desplazamiento de una superficie (de una hoja de cierre) es sencillo de poner en práctica a través de una abertura.

5 El principio de cierre fundamental se realiza por ejemplo porque por encima de un disco poroso (de un filtro poroso) está presente una cubierta en la dirección de una conexión de vacío que al menos presenta una abertura de ventilación como ventana. Además está dispuesto un disco obturador giratorio o desplazable o una sección de disco obturador que presenta al menos también una abertura de ventilación. La abertura de ventilación o las aberturas de ventilación deben entonces poder girarse o desplazarse a través de la o las aberturas de ventilación del disco inferior de manera que sea posible un paso de gas entre el disco poroso y el entorno. Mediante el giro o desplazamiento del disco obturador debe ser posible que las o las aberturas de ventilación del disco obturador no se solapen con la o las aberturas de ventilación del disco inferior, de manera que sea posible un intercambio de gases entre el disco poroso hacia el entorno solamente a través de una conexión de vacío.

10 15 El cierre giratorio presenta una o varias aberturas de ventilación en forma de sectores de círculo (“trozos de tarta”) o bien secciones de sectores de círculo. El cierre giratorio puede cubrir correspondientes aberturas de ventilación en la cabeza de cartucho o dejarlas abiertas.

20 Mediante el giro del cierre las aberturas de ventilación pueden abrirse y cerrarse de manera que se produce una permeabilidad para el óxido de etileno durante la esterilización y en la aplicación de cemento puede conseguirse mediante un sencillo giro del cierre giratorio una obturación al vacío.

25 El cierre giratorio puede girarse una vez de manera que las aberturas de ventilación estén cerradas en la cabeza de cartucho para la esterilización de óxido de etileno y pueda extraerse vacío. Tras la extracción del tubo puede girarse adicionalmente el cierre giratorio pocos grados, de manera que también el paso para el tubo esté cerrado una vez en la cabeza de cartucho y al mismo tiempo en el disco poroso. El cierre giratorio tiene para este fin en el lado inferior una superficie plana que puede cubrir el paso en el disco poroso.

30 El modo de funcionamiento de un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención puede describirse de la siguiente manera. En primer lugar el cierre giratorio se gira en la cabeza de cartucho de manera que las aberturas de ventilación están cerradas para la esterilización de óxido de etileno. Entonces a través de la conexión de vacío se aplica vacío. A continuación se abre un depósito de almacenamiento de monómero (que contiene el segundo componente/un líquido de monómero). El monómero fluye a consecuencia del vacío o bien de la gravedad a través del tubo directamente en el polvo de cemento (el primer componente). Después de la transferencia realizada de monómero al polvo de cemento el tubo con el depósito de almacenamiento de monómero se extrae del interior del cartucho. Entonces el cierre giratorio se gira adicionalmente pocos grados de manera que también los pasos para el tubo en la cabeza de cartucho como también en el disco poroso están obturados de manera que a continuación puede mezclarse al vacío. Tras el proceso de mezcla finalizado la varilla del mezclador/varilla de mezcla se extrae de la cabeza de mezcla y el cierre se extrae en la varilla de remoción/varilla de mezcla hueca. Por ello el tubo de descarga se deja al descubierto y puede exprimirse el cemento a través del tubo de descarga.

40 A continuación se explican ejemplos de realización de la invención mediante ocho figuras representadas esquemáticamente. En este caso muestra:

45 la figura 1 una vista en sección transversal esquemática en dirección longitudinal de un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención;

la figura 2 una vista en sección transversal esquemática en dirección longitudinal de una parte de un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención;

50 la figura 3 una vista en planta esquemática de un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención;

la figura 4 una vista en planta esquemática de un cierre de un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención;

55 la figura 5 una vista en perspectiva de un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención;

la figura 6 una vista esquemática de un cierre para un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención a) en vista en planta, b) desde abajo y c) desde el lado;

60 la figura 7 una vista en sección transversal esquemática de un empleo en la cabeza de cartucho de un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención; y

la figura 8 una vista esquemática de insertos para dispositivos de mezcla de acuerdo con la invención, y concretamente a) parte superior y b) parte inferior;

65

Todos los dispositivos de mezcla de acuerdo con la invención y sistemas de cimentación al vacío de acuerdo con la invención descritos son adecuados para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención.

5 La figura 1 muestra una vista en sección transversal representada esquemáticamente de un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención. El dispositivo de mezcla (1) comprende un cartucho (2) con una cabeza de cartucho (4) que está unida mediante un medio de fijación (6) en forma de una rosca con el cuerpo de cartucho. El cartucho (2) está cerrado en el lado del suelo con un émbolo impulsor (6) que está dispuesto de manera móvil en la dirección de la cabeza de cartucho (4). Por debajo de la cabeza de cartucho (4) están dispuestos un cierre (8) alojado de manera giratoria y por debajo un filtro poroso (10) entre la cabeza de cartucho (4) y el interior del cartucho (2). El filtro poroso (10) sirve para que un polvo que está alojado en el interior del cartucho (2) no pueda penetrar hasta el cierre (8), mientras que los gases pueden pasar fácilmente por el filtro poroso (10).

15 El cierre (8) comprende dos asideros (12) que se extienden a través de dos aberturas de ventilación en la cabeza de cartucho (4). Las aberturas de ventilación en la cabeza de cartucho (4) son mayores que los asideros (12) del cierre (8). Mediante el giro del cierre (8) pueden abrirse y cerrarse las aberturas de ventilación en la cabeza de cartucho (4).

20 En el centro de la cabeza de cartucho (4), del cierre (8) y del filtro poroso (10) están previstas aberturas céntricas en las que está dispuesto un manguito-guía (14) que al mismo tiempo sirve de soporte y puede comprender una junta (no mostrada). En el interior del manguito-guía (14) está previsto un paso para un tubo de descarga (16), extendiéndose el tubo de descarga (16) a través de las aberturas céntricas de la cabeza de cartucho (4), del cierre (8) y del filtro poroso (10) hacia el interior del cartucho (2). El tubo de descarga (16) está atascado en la dirección del émbolo impulsor (6) a través de un cierre de tubo de descarga (18). El cierre de tubo de descarga (18) está unido a través de una barra (20) con una pieza de asidero (22). La pieza de asidero (22) cierra el tubo de descarga (16) en la punta por fuera del cartucho (2). La pieza de asidero (22) está fijada en la punta del tubo de descarga (16) de manera que mediante un giro de la pieza de asidero (22) también se gira el tubo de descarga (16) en el cartucho (2). Con el tubo de descarga (16) se giran entonces dos paletas de mezcla (24) que están unidas en el interior del cartucho (2) con el tubo de descarga (16). Mediante la separación de la fijación de la pieza de asidero (22) y la extracción de la pieza de asidero (22) con la barra (20) se retira también el cierre de tubo de descarga (18) del tubo de descarga (16) y el sistema de cimentación al vacío que se forma mediante el dispositivo de mezcla (1) está preparado entonces para la aplicación de un cemento desde el interior del cartucho (2).

30 Especialmente en la construcción cilíndrica del dispositivo de mezcla (1) o partes del dispositivo de mezcla (1), preferiblemente del cartucho (2) y de la cabeza de cartucho (4) puede girarse tanto el tubo de descarga (16) como el cierre (8) alrededor del eje de simetría.

40 A través de un paso no céntrico a través de la cabeza de cartucho (4), el cierre (8) y el filtro poroso (10) se extiende un tubo (26) o un tubo flexible hacia el interior del cartucho (2) hasta el primer componente, por ejemplo el polvo de cemento. El paso no céntrico para el tubo (26) en el cierre (8) se extiende a lo largo de una línea de arco circular de manera que el cierre (8) puede trasladarse desde la posición cerrada a la abierta de las aberturas de ventilación en la cabeza de cartucho (4) y a la inversa, sin que el tubo (26) impida el movimiento del cierre (8).

45 El extremo abierto del tubo (26) en el interior del cartucho (2) está cubierto a través de un filtro (28) que solamente puede pasar en forma de sustancias líquidas gaseosas, y/o está instalada un tamiz. En el otro extremo del tubo (26) está dispuesto un depósito (30) en el que se encuentra un líquido que junto con el polvo forma en el cartucho (2) un cemento. Entre el tubo (26) y el depósito (30) está dispuesta una válvula (32) manejable. Esta válvula (32) primeramente está cerrada. El tubo (26) puede estar dispuesto de manera que puede moverse a lo largo de su eje de simetría en los pasos no céntricos en la cabeza de cartucho (4), el cierre (8) y el filtro poroso (10).

50 El dispositivo de mezcla (1) se encuentra en primer lugar en el estado abierto, es decir, que las aberturas de ventilación en la cabeza de cartucho (4) están tapadas en primer lugar no por el cierre (8). En este estado el dispositivo de mezcla (1) se esteriliza en primer lugar, al gasearse por ejemplo con óxido de etileno. El óxido de etileno entra a través de las aberturas de ventilación en la cabeza de cartucho (4) y el filtro poroso (10) en el interior del cartucho (2) de manera que es posible una esterilización completa.

55 Seguidamente las aberturas de ventilación se cierran en la cabeza de cartucho (4) manualmente mediante el giro del cierre (8) en los asideros (12). A continuación el interior del cartucho (2) se evacúa mediante una conexión de vacío (no mostrado). Después la válvula (32) se abre de manera que el contenido líquido del depósito (30) se vierte a través el tubo (26) y el filtro (28) en el interior del cartucho (2). El tubo (26) se extrae completamente o solamente una pieza del interior del cartucho (2). A continuación el cierre (8) se gira adicionalmente de manera que el paso no céntrico para el tubo (26) se cierra en la cabeza de cartucho (4) y en el filtro poroso (10). En este caso el tubo (26) también puede romperse o cortarse mediante el giro del cierre (8). En una sección intermedia adicional el interior del cartucho (2) puede evacuarse adicionalmente.

65 Mediante el giro de la pieza de asidero (22) el tubo de descarga (16) se gira con la paletas de mezcla (24) y de esta manera el segundo componente líquido del depósito (30) se mezcla con el polvo de cemento como primer

componente en el cartucho (2). En esto se origina el producto a mezclar, o en este caso el cemento. El tubo de descarga (16) se extrae hasta el manguito-guía (14) del interior del cartucho (2) o se desplaza hacia afuera al ejercer una presión sobre el émbolo impulsor (6). Mediante la eliminación de la pieza de asidero (22) con el cierre de tubo de descarga (18) se abre el dispositivo de mezcla (1). A continuación el cemento acabado puede aplicarse con el émbolo impulsor (6) a través el tubo de descarga (16).

La figura 2 muestra la estructura esquemática de partes de un dispositivo de mezcla alternativo en vista en sección transversal. En una cabeza de cartucho (104) mostrada que comprende una rosca (105) para conectar un tubo de descarga, dos aberturas de ventilación y una abertura céntrica así como un soporte (107), están dispuestos dos cierres (108) alojados de manera desplazable y un filtro (110) conformado como disco anular está dispuesto en el soporte (107). A través de las aberturas de ventilación se extienden en cada caso un asidero (112) de los cierres (108). Las aberturas de ventilación en la cabeza de cartucho (104) pueden cerrarse y abrirse mediante el desplazamiento de los cierres (108). En el extremo inferior de la cabeza de cartucho (104) está dispuesto un medio de fijación en forma de gorriones (109) que posibilitan una fijación de la cabeza de cartucho (104) en un cuerpo de cartucho (no mostrado).

En la abertura céntrica está dispuesto un manguito-guía (114) y un anillo de obturación (115). El manguito-guía (114) sirve para el posicionamiento de los cierres (108), del filtro (110) y del anillo de obturación (115), así como para el guiado de una varilla de mezcla (117) que se extiende a través de la abertura céntrica de la cabeza de cartucho (104). En el extremo superior del manguito-guía (114) está previsto una fijación de acción rápida para la fijación del manguito-guía (114) en la cabeza de cartucho (104). El anillo de obturación (115) sirve para obtener la abertura céntrica junto con la varilla de mezcla (117) de manera estanca al gas. En la varilla de mezcla (117) están insertadas dos paletas de mezcla (124). La varilla de mezcla (117) puede extraerse a través de la abertura céntrica, descendiendo las paletas de mezcla (124) o abatiéndose. A continuación un tubo de descarga puede fijarse sobre la rosca exterior (105) de la cabeza de cartucho (104). Para ello el tubo de descarga (no mostrado) tiene una rosca interior.

La varilla de mezcla (117) está alojada de manera giratoria en la abertura céntrica de manera que mediante el giro de la varilla de mezcla (117) también se giran las paletas de mezcla (124) y las partes mostradas forman de esta manera una pieza adicional de mezcla a modo de una batidora para un cartucho (no mostrado).

Como filtro (110) puede emplearse un disco poroso. En lugar de dos cierres (108) desplazables puede emplearse también como cierre (108) un único anillo quebrado alojado de manera giratoria. Las rupturas en el cierre (108) anular solapan las aberturas de ventilación en la cabeza de cartucho (104) cuando el cierre (108) se encuentra en la posición abierta. Esta tiene la ventaja de que solamente debe moverse un cierre (108) para cerrar las aberturas de ventilación del sistema de mezcla.

Arriba en los cierres (108) desplazables o en el cierre (108) giratorio están previstos nervios o bien anillos de apoyo conformados como nervios que producen el contacto con el lado superior de la cabeza de cartucho (104). La distancia producida por ello puede garantizar que una conexión de vacío (no mostrada) siempre permanece abierta independientemente de la posición del cierre (108).

Si estas partes o bien un inserto en un cartucho que está llenado con un primer componente y que está unido con un depósito adicional con un segundo componente, se unen, entonces resulta un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra en representación esquemática una vista en planta de un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención. En una cabeza (de cartucho (204) redonda están previstas cinco aberturas que pueden cerrarse parcialmente a través de un cierre (208) dispuesto bajo la cabeza (de cartucho (204) (señalada en la figura 3 mediante líneas trazadas a rayas). Dos de las aberturas son aberturas de ventilación (240) que pueden cerrarse en forma de secciones de sectores de círculo ("cortadas/trozos de tarta comidas"). La abertura céntrica (241) que no puede cerrarse sirve para el paso de una varilla de mezcla y/o un tubo de descarga en el interior de un cartucho en el que se encuentra un primer componente polvoroso para producir el producto a mezclar. Un paso no céntrico (242) que puede cerrarse sirve para el paso de un tubo que está unido a un depósito en el que está contenido un segundo componente líquido para fabricar el producto a mezclar. La última abertura es una conexión de vacío (243) que no puede cerrarse a través de la cual puede evacuarse el interior del cartucho. En la conexión de vacío (243) puede estar dispuesta una válvula antirretorno (no mostrada).

El cierre (208) alojado de manera giratoria alrededor de la abertura céntrica (241) que está mostrado también esquemáticamente en la figura 4 comprende dos hojas (244) en forma de sectores de círculo ("trozos de tarta") que pueden cubrir las aberturas de ventilación (240) y el paso no céntrico (242) según la posición del cierre (208).

Si el dispositivo de mezcla se encuentra en un estado abierto, como el mostrado en la figura 3 las aberturas de ventilación (240) y el paso no céntrico (242) no están cubiertos mediante el cierre (208). A través de las aberturas de ventilación (240) puede esterilizarse el interior del cartucho con un gas. A continuación el cierre (208) se gira en la dirección de las flechas no rellenadas de manera que las aberturas de ventilación (240) están cerradas. El cierre

(208) no puede seguir girando dado que en el paso no céntrico (242) está metido un tubo.

A continuación el dispositivo de mezcla se evacúa a través de la conexión de vacío (243). A través del tubo en el paso no céntrico (242) se conduce un segundo componente líquido al interior del cartucho, o bien se aspira, y allí se mezcla completamente con el primer componente polvoroso. Para la mezcla completa se guía una varilla de mezcla a través de la abertura céntrica (241) en cuyo extremo están dispuestas una o varias paletas de mezcla de manera que mediante un giro de la varilla de mezcla se realiza una mezcla completa de los dos componentes.

A continuación el tubo se extrae del paso no céntrico (242). Después a través de un guiado adicional del giro del cierre (208) puede cubrirse también el paso no céntrico (242) a través del cierre (208). Si la varilla de mezcla está hueca, o tras la retirada de la varilla de mezcla, el producto a mezclar acabado puede expulsarse del cartucho a través de la abertura céntrica (241).

Después de cada etapa intermedia en la que se cierra una de las aberturas (240, 242) puede ser útil evacuar el interior del cartucho a través de la conexión de vacío (243).

La figura 5 muestra una representación esquemática de una vista en perspectiva de un dispositivo de mezcla (301) de acuerdo con la invención. El dispositivo de mezcla (301) comprende un cartucho (3302) que está cubierto mediante una cabeza de cartucho (304) y está cerrado estanco a la presión. En la cabeza de cartucho (304) se encuentra una abertura de ventilación (340) que puede cerrarse a través de un cierre (no mostrado) alojado de manera giratoria o desplazable que está dispuesto por debajo de la cabeza de cartucho (304). El cierre puede girarse o desplazarse con ayuda de un asidero (312) por lo que la abertura de ventilación (340) puede abrirse y cerrarse. El asidero (312) sobresale hacia afuera a través de la abertura de ventilación (340).

En el centro de la cabeza de cartucho (304) se encuentra una abertura céntrica (341) que está formada a través de un tubo sobre cuyo lado exterior está dispuesta una rosca (305). A través de un paso no céntrico (342) se extiende un tubo (326) que está unido con un depósito (330). El tubo (326) desemboca en una salida (350) dispuesta lateralmente en la pared de tubo en el interior del cartucho (302). El extremo en el lado del suelo del tubo (326) está cerrado. En el cartucho (302) está contenido un primer componente mientras que en el depósito (326) está contenido un segundo componente. El segundo componente puede alimentarse al primer componente a través del tubo (326). En la zona de la salida (350) está dispuesto un punto de rotura controlada (351) y un tope (352) en forma de una arandela en el tubo (326). El tubo (326) puede extraerse a través del paso no céntrico (342) es decir solamente hasta el tope (352). Mediante la disposición lateral de la salida (350) esta está cerrada entonces. El tubo (326) puede romperse fácilmente en el punto de rotura controlada (351) y el dispositivo de mezcla (301) permanece cerrado de manera estanca mientras que puede retirarse el depósito vacío (330),

A través de la abertura céntrica (341) puede introducirse una varilla de mezcla (no mostrada) en el interior del cartucho (302) para mezclar los dos componentes en el interior de los cartuchos (302). Sobre la rosca (305) puede atornillarse un tubo de descarga (no mostrado).

La figura 6 muestra una representación esquemática de un cierre (408) para un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención que está configurado como anillo perforado, giratorio. En este caso la figura 6A muestra una vista (desde la dirección de la cabeza de cartucho), la figura 6B una vista desde abajo (desde la dirección del suelo de cartucho) y la figura 6C una vista lateral.

El cierre anular (408) tiene en el centro una abertura céntrica (441). En el borde del cierre (408) se encuentra en el lado superior y en el lado inferior un anillo de apoyo (431). El cierre (408) comprende además dos aberturas de ventilación (460) con las que puede ajustarse una abertura de ventilación continua en el interior de un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención, si las aberturas de ventilación (460) se solapan con aberturas de ventilación correspondientes en una cabeza de cartucho (no mostrada) de un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención.

La posición del cierre (408) puede ajustarse a través de un giro del mismo. Para ello en el cierre (408) en la zona de las aberturas de ventilación (460) están previstos dos asideros (412). En uno de los asideros (412) está dispuesta una conexión de vacío (443).

Un cierre (408) de este tipo puede disponerse por debajo o también por arriba de una cabeza de cartucho y de esta manera contribuir a un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención.

La figura 7 muestra una representación esquemática de una vista en sección transversal de una cabeza de cartucho (504) con un cierre (508) y su acción conjunta para configurar un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención. Tanto la cabeza de cartucho (504) como el cierre (508) están contruidos en forma anular y presentan en las paredes exteriores juntas (515) que obturan el dispositivo de mezcla de manera estanca al vacío y estanca a la presión, cuando la cabeza de cartucho (504) y el cierre (508) se insertan en un cartucho en forma de cilindro hueco (no mostrado).

En el lado interior del cierre (508) está prevista una junta (515) adicional para obturar el dispositivo de mezcla cuando la varilla de mezcla o un tubo de descarga se insertan en una abertura céntrica (541) del cierre (508) y de la cabeza de cartucho (504).

5 En un soporte del cierre (508) está dispuesto un filtro poroso (510) que obtura completamente el cierre (508) en el lado del suelo. Sobre el lado superior del cierre (508) están previstas dos aberturas de ventilación (560). Estas aberturas de ventilación (560) del cierre (508) se corresponden con dos aberturas de ventilación (540) de la cabeza de cartucho (504). En la cabeza de cartucho (504) está prevista además una conexión de vacío (543). En la conexión de vacío (543) puede estar prevista una válvula que permite exclusivamente una corriente que sale desde el dispositivo de mezcla (en la figura 7 hacia afuera).

15 El cierre (508) está dispuesto de manera giratoria con respecto a la cabeza de cartucho (504). Si las aberturas de ventilación (540) de la cabeza de cartucho (504) recubren las aberturas de ventilación (560) del cierre (508) existe una abertura de ventilación continua. Mediante el giro del cierre (508) o de la cabeza de cartucho (504) esta abertura de ventilación se cierra.

20 Las figuras 8A y 8B muestra representación esquemática de un cierre (608) de acuerdo con la invención para un dispositivo de mezcla de acuerdo con la invención desde arriba (figura 8A) y desde abajo (figura 8B). Una abertura céntrica (641) está prevista en el centro del cierre redondo (608). Además están dispuestas aberturas de ventilación (660) en forma de sectores de círculo en el cierre (608). En el lado superior del cierre (608) está previsto adicionalmente una conexión de vacío (643).

25 En el lado superior del cierre (608) están previstos nervios (665) con los que se mantiene una distancia con respecto a una cabeza de cartucho (no mostrada) dispuesta sobre el cierre (608). Los nervios (665) están dispuestos de manera circundante en el borde del cierre (608) y alrededor de las aberturas de ventilación (660) y la abertura céntrica (641).

Lista de números de referencia

30	1, 301	dispositivo de mezcla
	2, 302	cartucho
	4, 104, 204, 304, 504	cabeza de cartucho
	105, 305	rosca
	6, 306	émbolo impulsor
35	107	soporte
	8, 108, 208, 408, 508, 608	cierre
	109	gorrón
	10, 110, 510	filtro poroso
	12, 112, 212, 312, 412	asidero en el cierre
40	14, 114	manguito-guía
	115, 515	junta
	16	tubo de descarga
	117	varilla de mezcla
	18	cierre de tubo de descarga
45	20	barra
	22	pieza de asidero
	24, 124	paleta de mezcla
	26, 326	tubo
	28	filtro
50	30, 330	depósito
	32	válvula
	240, 340, 540	abertura de ventilación
	241, 341, 441, 541, 641	abertura céntrica
	242, 342	paso no céntrico
55	243, 443, 543, 643	conexión de vacío
	244	hoja del cierre
	350	salida
	351	punto de rotura controlada
	352	tope
60	460, 560, 660	abertura de ventilación en el cierre
	461	anillo de apoyo
	665	nervio

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de mezcla (1, 301) para mezclar un producto a mezclar, especialmente un cemento para uso médico, que comprende al menos un cartucho (2, 302) y un cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608), en el que el al menos un
5 cartucho (2, 302) contiene un primer componente del producto a mezclar y comprende una cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) en la que está dispuesta al menos una abertura de ventilación (240, 340, 540) y el cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608) está dispuesto junto a la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) de tal manera que la al menos una abertura de ventilación (240, 340, 540) puede cerrarse y abrirse en la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) a través del cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608), en donde el cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608) está alojado
10 de manera giratoria o desplazable con respecto a la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) y un elemento de unión (26, 326) se extiende a través de la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) o una pared de cartucho hacia el interior del cartucho (2, 302) que puede unir, o une, el interior del cartucho (2, 302) con un depósito (30, 330) para un segundo componente del producto a mezclar, en donde entre la al menos una abertura de ventilación (240, 340, 540) en la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) y el interior del cartucho (2, 302) llenado con el primer
15 componente está dispuesto un filtro (10, 110, 510) y/o un tamiz, **caracterizado por que** el cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608) está dispuesto entre la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) y el filtro (10, 110, 510) o el tamiz, extendiéndose al menos una parte (12, 112, 212, 312, 412) del cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608) en la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504).
- 20 2. Dispositivo de mezcla de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de unión (26, 326) es un tubo (26, 326) o un tubo flexible, estando dispuesta preferentemente una válvula (32) entre el elemento de unión (26, 326) y el depósito (30, 330).
3. Dispositivo de mezcla de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el elemento de unión (26, 326) en la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) puede desplazarse a lo largo de su eje de simetría.
- 25 4. Dispositivo de mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** entre la al menos una abertura de ventilación (240, 340, 540) en la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) y el interior del cartucho (2, 302) llenado con el primer componente está dispuesto un filtro poroso (10, 110, 510).
- 30 5. Dispositivo de mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de mezcla (1, 301) comprende un tubo de descarga (16) o un dispositivo de fijación (105, 305) para un tubo de descarga (16), pudiendo cerrarse el tubo de descarga (16) preferentemente a través de un cierre de tubo de descarga (18) que puede retirarse.
- 35 6. Dispositivo de mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de unión (26, 326) comprende una salida lateral (350) en la zona del extremo del elemento de unión (26, 326) que llega al interior del cartucho (2, 302).
- 40 7. Dispositivo de mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de unión (26, 326) entre su salida (350) al interior del cartucho (2, 302) y el depósito (30, 330) comprende un punto de rotura controlada (351), preferentemente en la zona de la salida (350).
- 45 8. Dispositivo de mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608) está dispuesto entre la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) y el filtro poroso (10, 110, 510), en el que al menos un asidero (12, 112, 212, 312, 412) del cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608) se extiende a través de la al menos una abertura de ventilación (240, 340, 540) en la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504).
- 50 9. Dispositivo de mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que dos** aberturas de ventilación (240, 340, 540) están dispuestas en la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) que pueden cerrarse a través de dos hojas ((244) del cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608)), estando configuradas las aberturas de ventilación (240, 340, 540) y las hojas (244) preferiblemente como sectores de círculo y el cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608) puede girar.
- 55 10. Dispositivo de mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** junto al cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608) está dispuesto al menos un asidero (12, 112, 212, 312, 412), preferentemente están dispuestos dos asideros (12, 112, 212, 312, 412) con los que el cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608) puede girar o desplazarse.
- 60 11. Dispositivo de mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** una pieza de asidero (22) está unida o puede unirse al tubo de descarga (16) o una varilla de mezcla (117) que se extiende a través de una abertura céntrica (241, 341, 441, 541, 641) en la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) desde el exterior hacia el interior del cartucho (2, 302), con la que el tubo de descarga (16) o la varilla de mezcla (117) pueden girar en el interior del cartucho (2, 302).
- 65

12. Dispositivo de mezcla de acuerdo con las reivindicaciones 11 y 5, **caracterizado por que** el cierre de tubo de descarga (18) es un tapón (18) en el interior del tubo de descarga (16) que está unido con la pieza de asidero (22) con la que el tapón (18) puede retirarse del tubo de descarga (16).
- 5 13. Dispositivo de mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** junto al tubo de descarga (16) o a la varilla de mezcla (117) está dispuesta al menos una paleta de mezcla (24, 124) y el tubo de descarga (16) o la varilla de mezcla (117) están alojados de manera giratoria en el cartucho (2, 302) con la paleta de mezcla (24, 124) o las paletas de mezcla (24, 124).
- 10 14. Dispositivo de mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) o en una pared del cartucho (2, 302) está dispuesta una conexión de vacío (243, 443, 543, 643) como paso que comprende preferentemente un cierre de válvula para abrir y cerrar la conexión de vacío (243, 443, 543, 643).
- 15 15. Dispositivo de mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** en el suelo de cartucho está dispuesto un émbolo impulsor (6, 306) para expulsar el contenido del cartucho.
16. Dispositivo de mezcla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el primer componente es un polvo, especialmente un polvo de cemento para un cemento óseo PMMA y el segundo componente es un líquido, especialmente un líquido de monómero.
- 20 17. Sistema de cimentación al vacío que comprende un dispositivo de mezcla (1, 301) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.
- 25 18. Procedimiento para mezclar un producto a mezclar con un dispositivo de mezcla (1, 301) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 16, o con un sistema de cimentación al vacío de acuerdo con la reivindicación 17, con las siguientes etapas de procedimiento.
- 30 A) El interior y el contenido del cartucho (2, 302) se esteriliza a través de la al menos abertura de ventilación (240, 340, 540) abierta en la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504), especialmente empleando óxido de etileno,
- B) La al menos una abertura de ventilación (240, 340, 540) en la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) se cierra mediante el giro o el desplazamiento del cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608) con respecto a la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) o mediante el giro o el desplazamiento de la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) con respecto al cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608),
- 35 C) Los gases se evacúan desde el interior del cartucho (2, 302),
- D) El segundo componente del depósito (30, 330) se conduce al cartucho (2, 302) y después de que se condujera el segundo componente al interior del cartucho (2, 302) el elemento de unión con el depósito (30, 330) se separa y el pasaje no céntrico (242, 342) para el elemento de unión con el depósito (30, 330) se cierra mediante el giro o el desplazamiento del cierre (8, 108, 208, 408, 508, 608) con respecto a la cabeza de cartucho (4, 104, 204, 304, 504) o a la inversa y
- 40 E) El primer y el segundo componentes se mezclan.
- 45 19. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18, **caracterizado por que** la mezcla se aplica mediante un tubo de descarga (16).

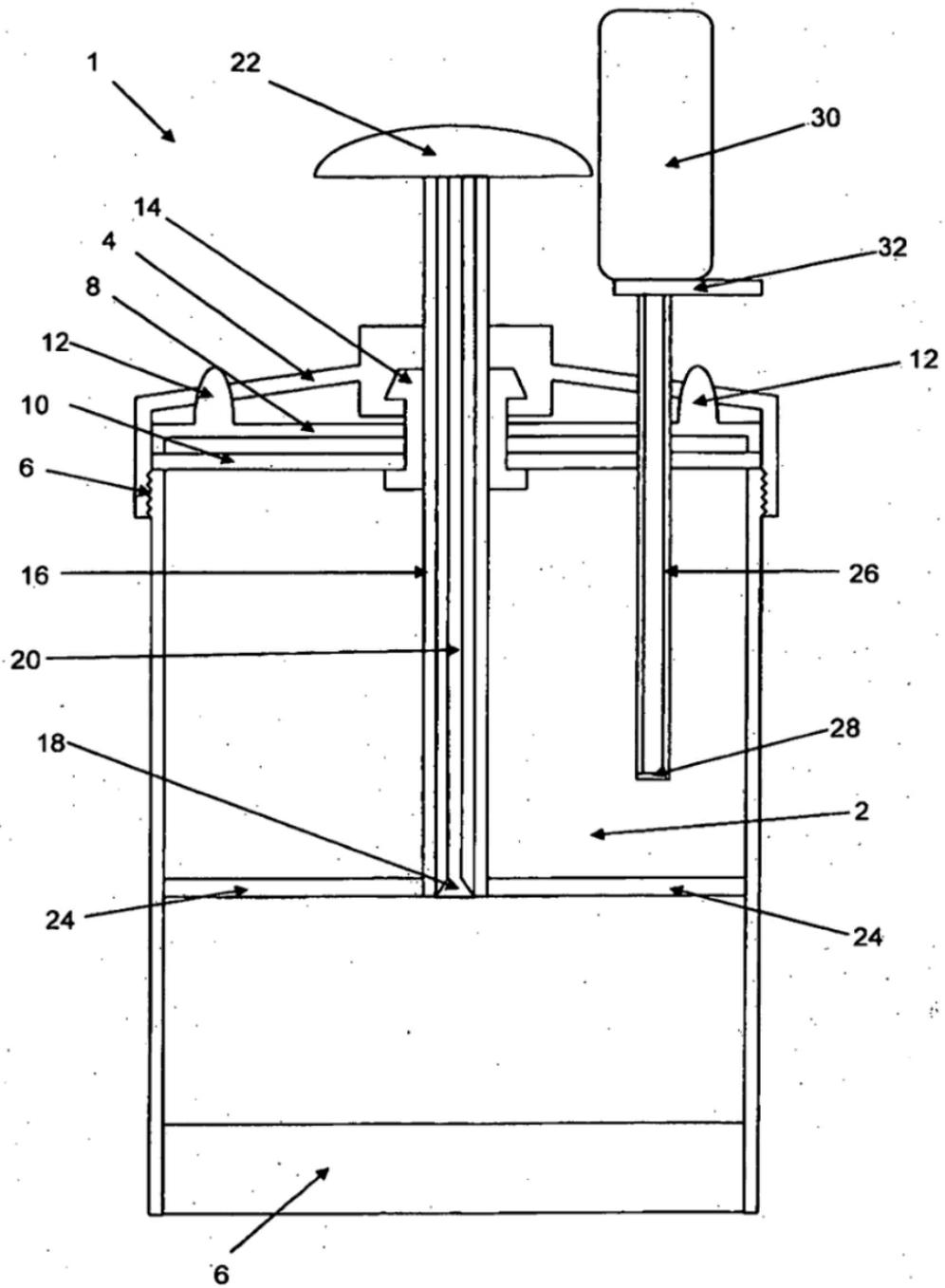


Figura 1

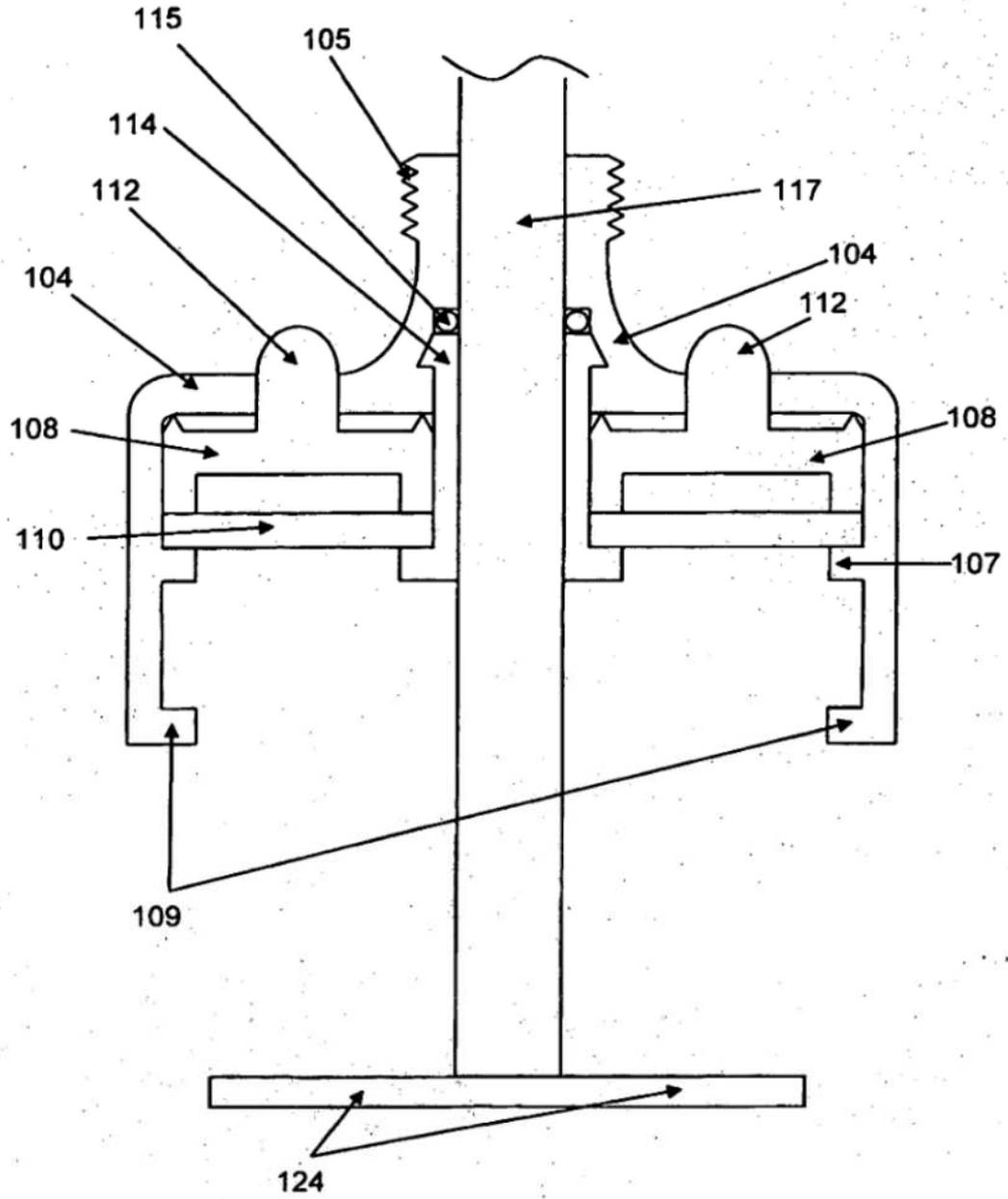


Figura 2

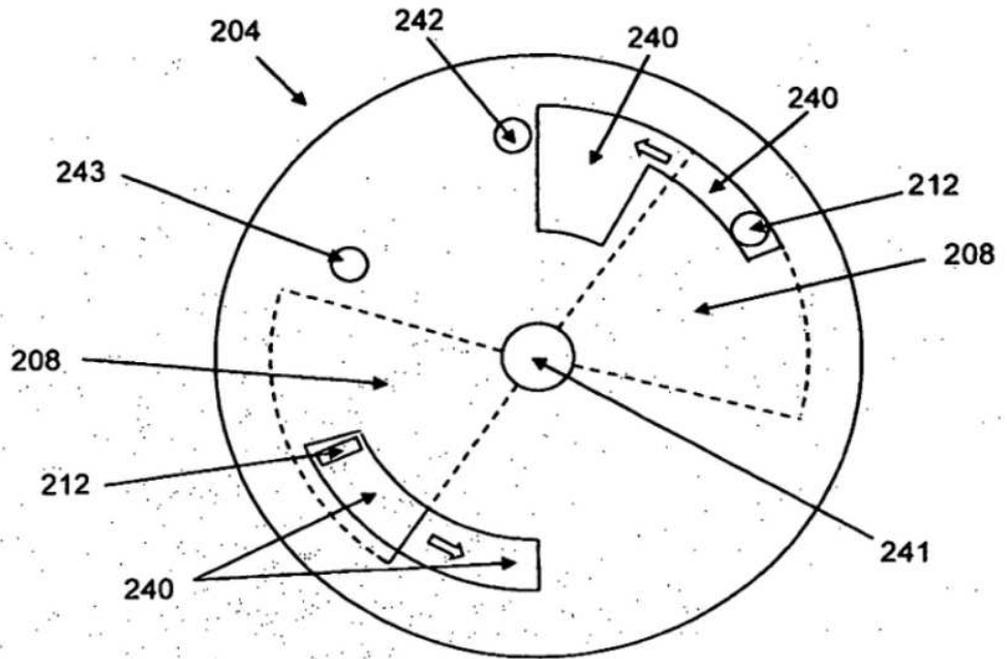


Figura 3

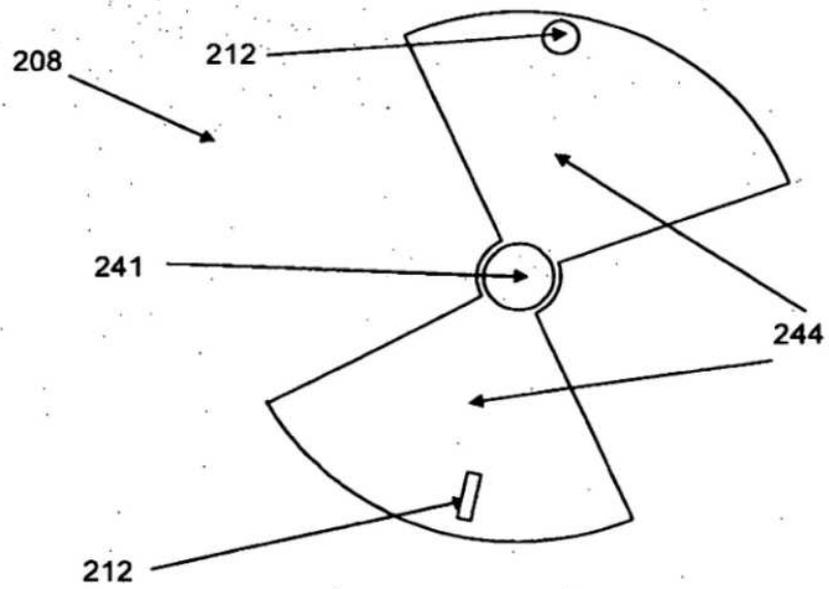


Figura 4

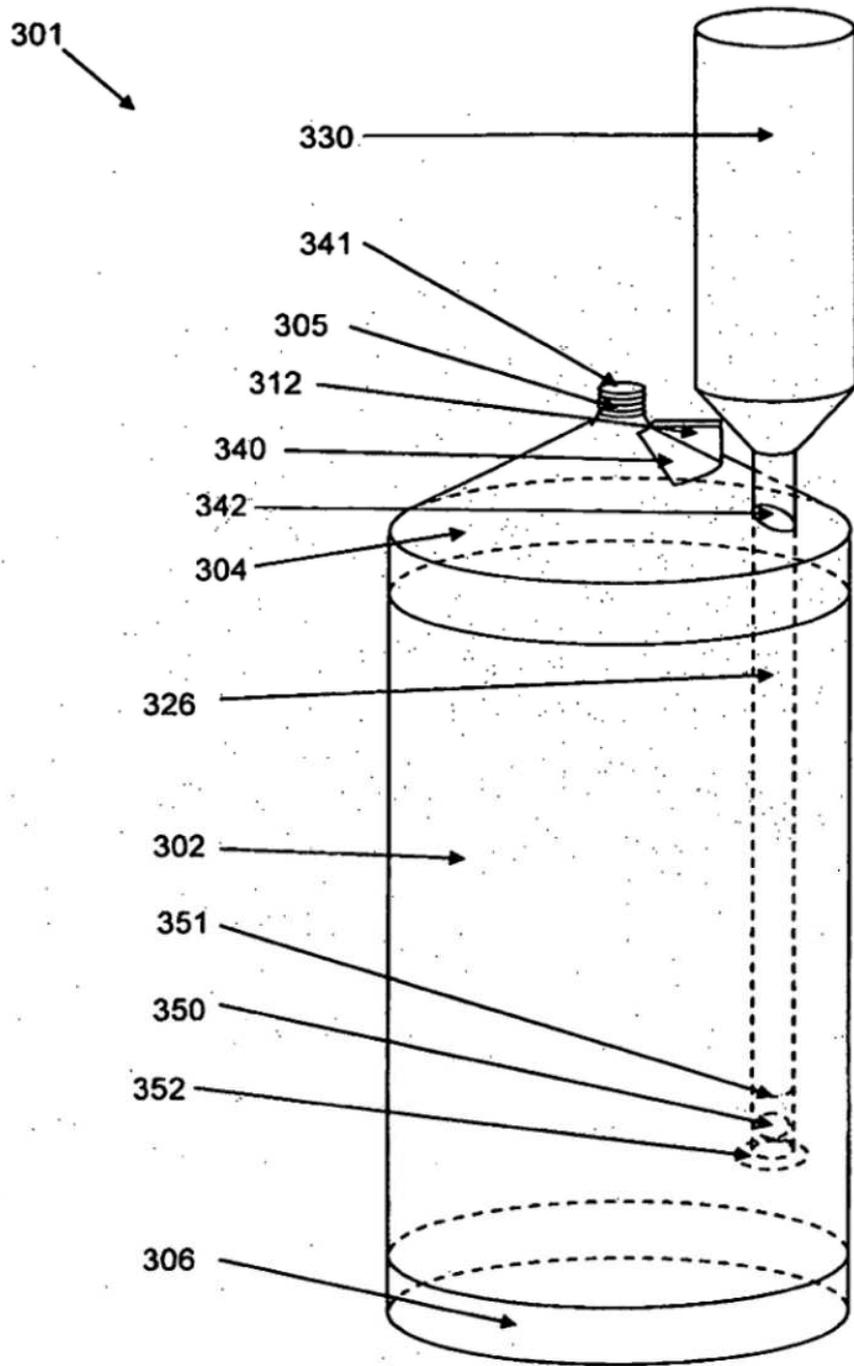


Figura 5

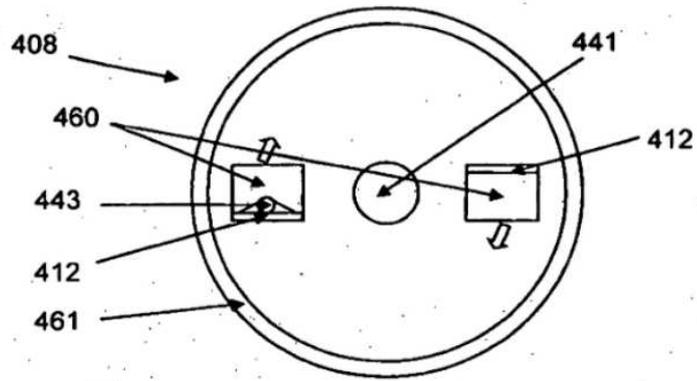


Figura 6A

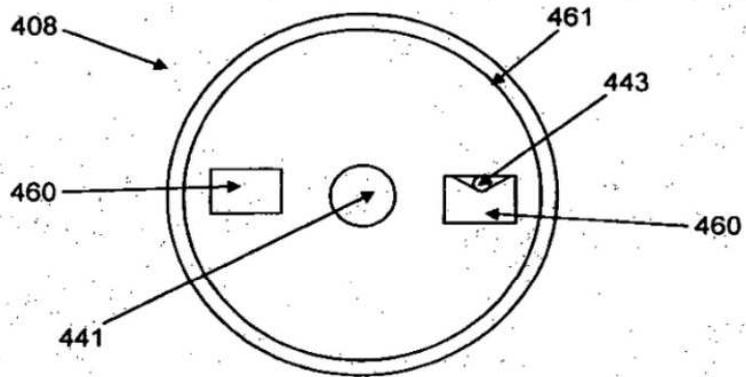


Figura 6B

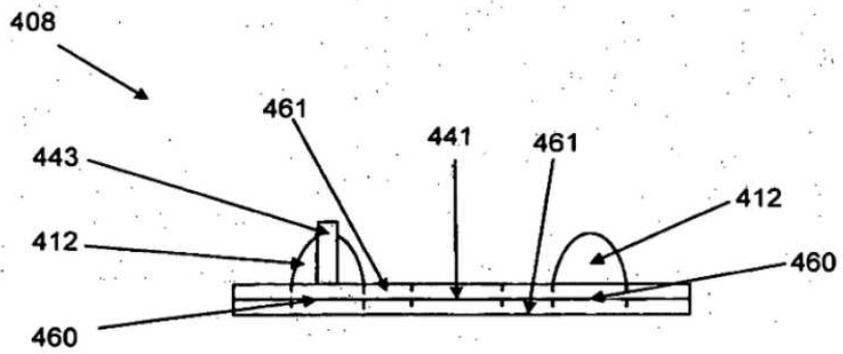


Figura 6C

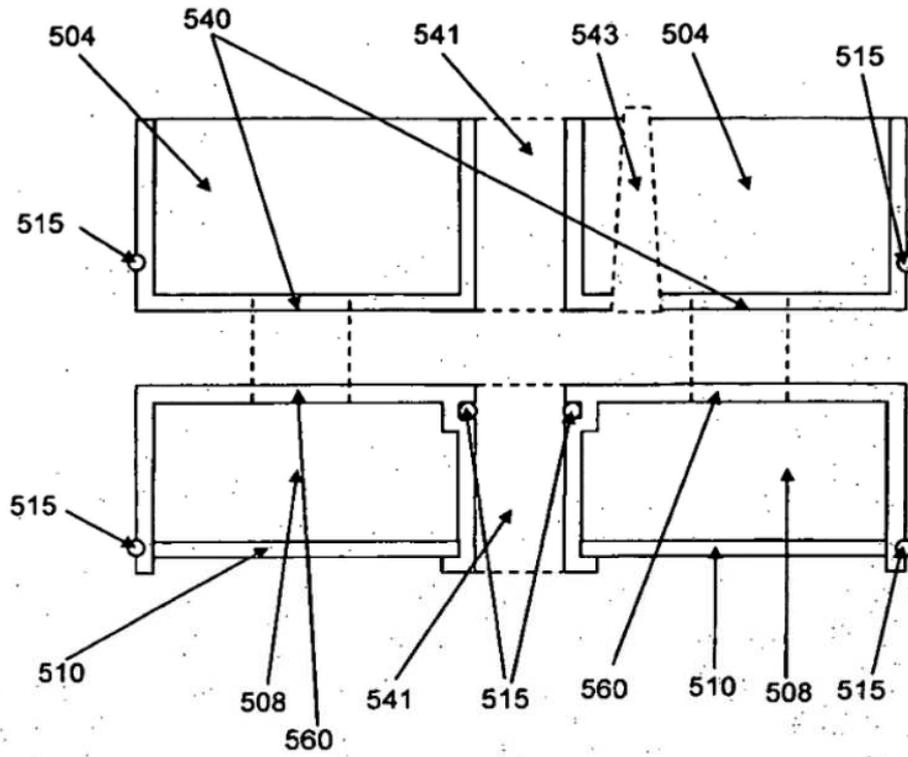


Figura 7

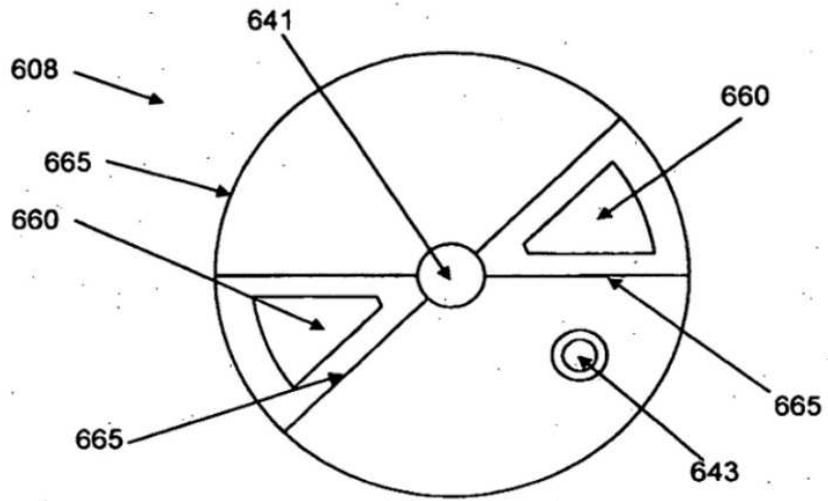


Figura 8A

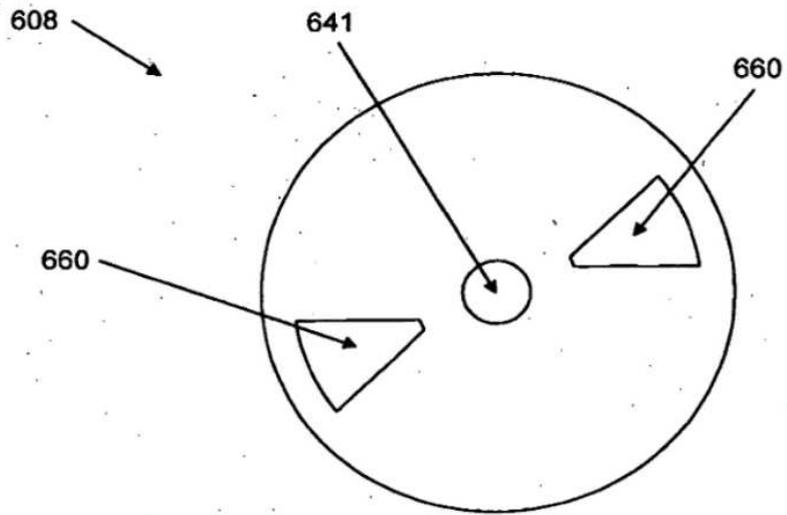


Figura 8B