

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 615**

51 Int. Cl.:

B01F 25/431 (2012.01)

B01F 25/432 (2012.01)

B01F 101/00 (2012.01)

B05C 17/005 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.10.2016** **PCT/EP2016/075572**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2017** **WO17072079**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2016** **E 16785176 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2023** **EP 3359286**

54 Título: **Mezclador estático**

30 Prioridad:

30.10.2015 EP 15192415

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

04.12.2023

73 Titular/es:

MEDMIX SWITZERLAND AG (100.0%)
Rütistrasse 7
9469 Haag (Rheintal), CH

72 Inventor/es:

HIEMER, ANDREAS;
SCHÖCK, JOACHIM y
LEUE, PERCY

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 955 615 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

Mezclador estático

La presente invención se refiere a un mezclador estático para mezclar al menos dos componentes que comprende: una carcasa de mezclador; un elemento de mezcla que tiene un extremo aguas arriba con al menos dos aberturas de entrada; un cabezal de mezcla que tiene al menos dos entradas provistas en un lado de entrada y al menos dos salidas provistas en una superficie de salida; y una pared de separación dispuesta entre la superficie de salida y el extremo aguas arriba para separar los componentes que salen de las salidas. La invención se refiere además a un aparato de dispensación.

Se conoce en la técnica anterior una gran variedad de formas de dispensar masas de dos componentes a partir de cartuchos. Los materiales a dispensar suelen ser un material matriz y un endurecedor. Los materiales de dos componentes se utilizan normalmente como materiales de impresión, por ejemplo, en la formación de impresiones dentales, como material cementante para restauraciones protésicas, como cemento temporal para la cementación de pruebas de restauraciones o para la cementación de coronas temporales. Otras aplicaciones de los materiales de dos componentes se encuentran en la industria de la construcción, en la que se utilizan, por ejemplo, para sustituir las juntas mecánicas que se corroen con el tiempo. La unión adhesiva puede ser utilizada para unir productos tales como ventanas y elementos de hormigón. También es cada vez más común el uso de revestimientos protectores multicomponentes, por ejemplo, barreras contra la humedad, protección contra la corrosión y revestimientos antideslizantes.

Los cartuchos llenos vienen en diferentes proporciones denominadas 1:1, 2:1, 4:1 y 10:1, etc., los números especifican las proporciones de las cantidades de cada uno de los dos materiales que se van a dispensar. La razón de estas diferentes proporciones es permitir que se mezclen y dispensen una gran variedad de composiciones diferentes. Por ejemplo, algunas composiciones requieren más endurecedor y otras menos. También algunas composiciones requieren más mezcla.

Los mezcladores estáticos, también denominados puntas de mezcla, son generalmente conocidos en el estado de la técnica anterior, por ejemplo, por el documento EP 2 724 788 A1 que desvela un mezclador que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1. Los mezcladores estáticos están adaptados para mezclar las composiciones cuando salen del cartucho. A este respecto, se proporcionan puntas de mezcla de diferentes longitudes y diámetros para garantizar un mezclado completo de las distintas mezclas de dos componentes. Las puntas de mezcla típicamente tienen un inserto que se asemeja, por ejemplo, a una espiral abierta que obliga a los dos componentes a entrar en contacto uno con el otro y ejerce fuerzas sobre ellos haciendo que se mezclen.

Los componentes individuales de los multicomponentes que se van a mezclar suelen ser bastante caros, por lo que es necesario reducir el volumen de material que se pierde tras un proceso mezcla. Para reducir el volumen restante en un mezclador estático se han implementado diseños específicos que dan como resultado una longitud reducida del mezclador estático. Sin embargo, la reducción de la longitud ha dado lugar a diseños muy complicados, ya que una reducción de la longitud normalmente afecta negativamente a la mezcla directa de los multicomponentes. En general, una longitud más corta del mezclador estático tiene que compensarse con un diseño más mejorado para evitar el deterioro de la mezcla de los multicomponentes. Puesto que los mezcladores estáticos se fabrican con frecuencia mediante moldeado por inyección, su producción se ha vuelto muy exigente en lo que se refiere a esfuerzo y coste, ya que son necesarios moldes muy complejos.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un mezclador estático en el que se mejore el mezclado completo de los multicomponentes, por un lado, sin aumentar excesivamente el residuo del material multicomponente que queda después del uso, es decir, sin aumentar excesivamente la longitud del mezclador estático, y, por otro lado, sin complicar excesivamente el diseño del mezclador estático.

Este objeto se satisface con un mezclador estático que tiene las características de la reivindicación 1.

En particular, un mezclador estático de este tipo es adecuado para mezclar al menos dos componentes y comprende: una carcasa de mezclador; un elemento de mezcla que tiene un extremo corriente arriba con al menos dos aberturas de entrada y un extremo corriente abajo, estando dispuesto el elemento de mezcla al menos parcialmente dentro de la carcasa del mezclador; un cabezal de mezcla que tiene al menos dos entradas proporcionadas en un lado de entrada y al menos dos salidas proporcionadas en una superficie de salida, en el que cada una de las al menos dos entradas está en comunicación fluida con una de las al menos dos salidas; una pared de separación dispuesta entre la superficie de salida y el extremo corriente arriba del elemento de mezcla para separar los componentes que salen de las salidas; y al menos una obstrucción del flujo dispuesta entre el extremo corriente arriba del elemento de mezcla y la superficie de salida para desviar los componentes o al menos flujos parciales de los componentes.

En el mezclador estático de acuerdo con la invención, la pared separadora comprende un borde libre corriente abajo que está dispuesto con respecto a al menos una de las aberturas de entrada del elemento mezclador para permitir flujos al menos parciales de los componentes separados por la pared separadora, combinarse después de exceder el borde corriente abajo y entrar conjuntamente en dicha al menos una de las aberturas de entrada, en donde la al menos una obstrucción de flujo está dispuesta en un plano con el borde corriente abajo de la pared de separación.

- La provisión de una pared de separación de este tipo, por un lado, asegura que el elemento de mezcla que está dispuesto, al menos en parte, dentro de la carcasa de mezclador, sea suministrado uniformemente con los componentes. Por otro lado, la pared de separación posiciona los componentes en relación de unos con los otros de tal manera que al menos una de las aberturas de entrada del elemento de mezcla real ya recibe un flujo mixto formado por al menos dos componentes. En otras palabras, una veta formada por al menos dos flujos parciales de los componentes se introduce en al menos una abertura de entrada. Esto garantiza un resultado de mezclado óptimo y, por tanto, permite reducir la longitud del elemento de mezcla. Una reducción de la longitud del mezclador estático conduce a una reducción del volumen residual que queda en el mezclador estático después de su uso.
- En lo que a esto se refiere, se debe hacer notar que la característica de acuerdo con la cual el elemento de mezcla está provisto al menos parcialmente dentro de la carcasa significa que al menos los elementos mezcladores del elemento de mezcla están dispuestos dentro de la carcasa de mezclador y que, por ejemplo, los componentes de la pared de separación o el cabezal de mezcla pueden proyectarse fuera de la carcasa de mezclador. Sin embargo, se prefiere que al menos el elemento de mezcla y la pared de separación estén dispuestos dentro de la carcasa de mezclador.
- Preferentemente, la pared de separación puede tener un patrón sinuoso. Por "sinuoso" se entiende que la pared de separación tiene un recorrido serpenteante y con giros. Por ejemplo, la pared de separación puede incluir patrones en zigzag, sinusoidales, ondulantes o escalonados. La pared de separación también puede comprender combinaciones de los patrones mencionados, es decir, diferentes segmentos de pared con diferentes patrones.
- Ventajosamente, el patrón de la pared de separación puede diseñarse de manera que cada abertura de entrada del elemento de mezcla sea alimentada con al menos dos flujos parciales de los componentes, es decir, cada abertura de entrada es alimentada por una veta que consiste en al menos un flujo parcial de cada componente.
- La pared de separación puede comprender al menos dos segmentos lineales. Opcionalmente, la pared de separación puede comprender al menos dos segmentos paralelos uno al otro. En general, un segmento es una parte o una sección de la pared de separación que está separada de otra parte o sección de la pared de separación mediante un giro o vuelta. Por ejemplo, dos segmentos que son paralelos uno al otro pueden estar interconectados por al menos otro segmento, en el que el otro segmento puede ser curvado o lineal.
- En una realización preferida, la pared de separación comprende un segmento curvado, un segmento lineal, un segmento lineal o curvado, un segmento lineal y un segmento curvado en la secuencia indicada. En esta realización, se prefiere especialmente que los dos segmentos lineales que flanquean al segmento lineal o curvado sean paralelos uno al otro.
- Se prefiere que la pared de separación comprenda segmentos engrosados para reducir un volumen accesible para los componentes cuando salgan de las salidas del cabezal de mezcla. Los segmentos engrosados pueden tener preferiblemente un mayor grosor de pared que otros segmentos de la pared de separación. Variando el grosor de la pared de separación o de sus segmentos, se puede ajustar el volumen ocupado por los componentes después de que salgan de las salidas. Ventajosamente, el estrechamiento de este volumen conduce a una reducción del volumen residual de los componentes que quedan en el mezclador estático después de su uso. El volumen accesible se define de esta manera como el espacio libre entre las salidas del cabezal de mezcla y las aberturas de entrada del elemento de mezcla. En particular, los segmentos engrosados pueden estar provistos para reducir el espacio libre entre las salidas del cabezal de mezcla y las aberturas de entrada del elemento de mezcla.
- Teniendo en cuenta una relación mezcla de 1:1, es particularmente preferible que el volumen accesible para cada componente después de salir de la salida sea esencialmente el mismo. Mantener el mismo volumen para ambos componentes evita, sobre todo, que se adelante alguno de ellos.
- Sin embargo, teniendo en cuenta las relaciones de mezclado más elevadas tales como 2:1, 4:1 o 10:1, etc., puede ser preferible reducir el volumen de un componente en favor de otro componente que se añada en volúmenes más elevados.
- En algunas realizaciones puede ser ventajoso que la pared de separación enmarque o rodee parcialmente al menos una salida en la superficie de salida y/o al menos una abertura de entrada en el extremo aguas arriba del elemento de mezcla. Un diseño de este tipo conduce a una mejor trayectoria de flujo de los componentes entre la superficie de salida del cabezal de mezcla y/o el extremo aguas arriba del elemento de mezcla y los componentes pueden entrar en las aberturas de entrada en un punto óptimo.
- En lo que a esto se refiere, puede ser preferido que la pared de separación coopere al menos parcialmente con la carcasa de mezclador, preferiblemente con una superficie interior de la misma, para proporcionar una región de guiado de flujo de los componentes en las aberturas de entrada del elemento de mezcla. En otras palabras, la pared de separación puede estar al menos parcialmente alineada a ras de una pared de la carcasa de mezclador. En este contexto se puede preferir además que la pared de separación y la pared de la carcasa de mezclador tengan esencialmente el mismo grosor, al menos en los puntos en los que la pared de separación y la pared de la carcasa de mezclador cooperan o están alineadas a ras.

En una realización preferida, la pared de separación puede estar formada integralmente con el elemento de mezcla o con el cabezal de mezcla. En este contexto, el cabezal de mezcla y el elemento de mezcla pueden mantenerse unidos en una dirección axial por medio de una conexión de enchufe formada preferiblemente por la pared de separación que coopera con el elemento de mezcla o con el cabezal de mezcla. La conexión de enchufe también puede estar formada por otros elementos de enchufe y contraenchufe asignados al elemento de mezcla o al cabezal de mezcla.

Opcionalmente, la pared de separación puede estar formada integralmente con el elemento de mezcla y con el cabezal de mezcla, formando de esta manera una construcción de una sola pieza. Ventajosamente, la pared de separación, el cabezal de mezcla y el elemento de mezcla pueden ser una construcción de una sola pieza formada por moldeo por inyección. Se prefiere además que la carcasa de mezclador y la mencionada construcción de una sola pieza estén formadas como elementos separados. También es concebible que la carcasa de mezclador, el cabezal de mezcla, el elemento de mezcla y la pared de separación estén formados como elementos separados.

En algunas realizaciones puede resultar ventajoso que el mezclador estático comprenda además una pared intermedia dispuesta entre el extremo corriente arriba del elemento mezclador y la pared separadora.

Preferiblemente, la pared intermedia puede definir dos lados, en los que cada lado está asignado al menos a una salida del cabezal de mezcla y/o al menos a una abertura de entrada del elemento de mezcla. Se prefiere especialmente que cada uno de los dos lados definidos por la pared intermedia esté asignado respectivamente a exactamente una salida.

Ventajosamente, la pared intermedia puede estar dispuesta de forma que se asigne una abertura de entrada a cada lado definido por la pared intermedia. Es particularmente preferible que la pared intermedia separe una abertura de entrada en un lado y dos aberturas de entrada en el otro lado. De manera conveniente, la pared intermedia puede estar dispuesta para no atravesar una de las aberturas de entrada del elemento de mezcla. En otras palabras, la pared intermedia puede estar dispuesta para desplazarse entre las aberturas de entrada.

La pared intermedia está dispuesta para dividir los componentes separados por la pared de separación atravesando al menos parcialmente la pared de separación. De manera conveniente, la pared intermedia puede atravesar al menos un segmento lineal de la pared de separación con un ángulo de entre 70° y 110°, preferiblemente entre 80° y 100°, más preferiblemente entre 85° y 95°, en particular de aproximadamente 90°.

La pared intermedia puede extenderse de forma esencialmente lineal y/o puede tener la misma altura que la pared de separación. En cuanto a otros modelos o formas que puede tener la pared intermedia, se hace referencia a las explicaciones anteriores sobre la pared de separación. La pared intermedia puede estar dispuesta, al menos parcialmente, pero preferiblemente en su totalidad, dentro de la carcasa de mezclador.

La pared intermedia puede estar formada preferentemente integralmente con el elemento de mezcla. La pared intermedia también puede estar formada integralmente con la pared de separación, en el que la pared de separación preferiblemente puede estar formada integralmente con el cabezal de mezcla. En cualquier caso, se puede prever una conexión de enchufe para conectar el elemento de mezcla y el cabezal de mezcla. De manera conveniente, el elemento de mezcla, la pared intermedia, la pared de separación y el cabezal de mezcla pueden ser una construcción de una única pieza, preferiblemente formada por moldeo por inyección.

Al menos una obstrucción de flujo está dispuesta en un plano con el borde corriente abajo de la pared de separación. La provisión de una obstrucción de flujo de este tipo evita un avance indebido de cualquiera de los componentes después de salir de las salidas del cabezal de mezcla y garantiza una distribución uniforme de los flujos parciales de los componentes hacia las aberturas de entrada del elemento de mezcla.

La al menos una obstrucción de flujo puede ser preferentemente plana y puede tener preferentemente una superficie superior e inferior uniformes. Por ejemplo, la obstrucción del flujo puede tener una forma rectangular, triangular, semicircular, lenticular o de media luna. Convenientemente, el grosor de la obstrucción del flujo puede ser igual o menor que el grosor de la pared de separación y/o de la pared intermedia.

Es preferente que al menos una obstrucción de flujo, en particular exactamente una, se asigne a una sección transversal de abertura definida por una de las al menos dos salidas. En otras palabras, la obstrucción de flujo puede superponerse, preferiblemente en parte, a la sección transversal de abertura de una salida. Esto asegura particularmente que los componentes, al salir por las salidas, ocupen en primer lugar completamente un volumen situado por debajo de la obstrucción de flujo respectiva antes de continuar hacia el elemento de mezcla. En este contexto, la obstrucción del flujo actúa como una especie de deflector o tope intermedio.

El mezclador estático puede tener preferentemente un eje longitudinal y al menos dos trayectos de flujo que se extienden entre las al menos dos entradas y salidas, en las que cada entrada y salida tiene un centro geométrico. El centro geométrico de cada una de las al menos dos salidas y entradas puede estar preferiblemente igualmente separado del eje longitudinal. Sin embargo, se puede preferir que el centro geométrico de al menos una, preferiblemente de cada una de las al menos dos salidas, esté menos separado del eje longitudinal que el centro geométrico de al menos una, preferiblemente de cada una de las al menos dos entradas.

El elemento de mezcla puede comprender ventajosamente una pluralidad de elementos mezcladores dispuestos uno tras otro para una separación y recombinación repetida de flujos de los componentes a mezclar.

A fin de obtener el mejor posible resultado de mezclado, el elemento de mezcla puede comprender elementos mezcladores para separar el material a mezclar en una pluralidad de corrientes, así como medios para la integración en capas de las mismas. Los citados elementos y medios incluyen un borde transversal y paredes de guía que se extienden en ángulo con el citado borde transversal, así como elementos de guía dispuestos en ángulo con respecto al eje longitudinal y provisto de aberturas. El elemento de mezcla comprende un borde transversal y una pared de guía transversal siguiente y al menos dos paredes de guía que terminan en un borde de separación, cada una con secciones laterales de extremo y con al menos una sección de fondo dispuesta entre las citadas paredes de guía. De este modo, se define al menos una abertura en un lado del citado borde transversal y al menos dos aberturas en el otro lado del citado borde transversal.

Alternativamente, el elemento de mezcla puede comprender elementos mezcladores para separar el material a mezclar en una pluralidad de corrientes, así como medios para la unión en capas de las mismas, incluyendo bordes separadores y un borde transversal que se extiende en ángulo con los citados bordes separadores, así como elementos deflectores dispuestos en ángulo con respecto al eje longitudinal y provistos de aberturas. El elemento de mezcla comprende al menos dos bordes de separación con paredes de guía que les siguen con secciones laterales extremas y con al menos una sección inferior dispuesta entre las citadas paredes de guía, y un borde transversal dispuesto en un extremo de una pared de guía transversal. De este modo, se define al menos una abertura en un lado del citado borde transversal y al menos dos aberturas en el otro lado del citado borde transversal.

En una realización preferente, el elemento de mezcla puede tener tres aberturas de entrada, estando una dispuesta en un lado del citado borde transversal y dos dispuestas en el otro lado del citado borde transversal.

Los detalles relativos al diseño del citado elemento de mezcla se describen en la patente europea EP - B - 1 426 099.

Ventajosamente, la pared intermedia puede corresponder a una primera pared de guía transversal del extremo corriente arriba del elemento de mezcla.

Dado que, de acuerdo con la presente invención, los flujos al menos parciales de los componentes ya entran conjuntamente en al menos una de las aberturas de entrada del elemento de mezcla, el proceso de separación y recombinación puede dar lugar a un mayor número de flujos o vetas después de que los componentes hayan pasado por un primer elemento de mezcla del elemento de mezcla. Esto mejora significativamente el resultado de la mezcla y permite reducir la longitud del mezclador estático.

Los elementos mezcladores del elemento de mezcla pueden mantenerse preferentemente unidos por puntales, en los que los puntales pueden actuar también adicionalmente como paredes de guía y desviación. De manera conveniente, los puntales pueden hacer contacto directo con la carcasa de mezclador cuando el elemento de mezcla está dispuesto dentro de la carcasa. De esta manera, los puntales pueden servir de guía para la carcasa de mezclador durante el montaje.

En otro aspecto adicional, la presente invención se refiere a un aparato de dispensación que comprende un cartucho multicomponente y un mezclador estático como el que se ha descrito más arriba que está conectado al cartucho multicomponente, estando el cartucho multicomponente preferentemente lleno de los componentes respectivos.

En otro aspecto adicional, la presente invención se refiere al uso de un mezclador estático del tipo que se ha descrito en la presente memoria descriptiva o de un aparato de dispensación del tipo descrito en la presente memoria descriptiva para dispensar componentes de un cartucho multicomponente por medio del mezclador estático.

Otras realizaciones de la invención se describen en la siguiente descripción de las figuras. La invención se explicará a continuación en detalle por medio de realizaciones y con referencia al dibujo en el que se muestra:

La Fig. 1a	es una vista lateral de un mezclador estático de acuerdo con la invención;
La Fig. 1b	es el mezclador estático de la figura 1a rotado 90° hacia la izquierda;
La Fig. 2	es una vista en sección a lo largo de la línea de corte A - A del mezclador estático de la figura 1a;
La Fig. 3a	es una vista parcial en perspectiva del mezclador estático de las figuras 1a, 1b;
La Fig. 3b	es el mezclador estático de la figura 3a rotado 180°;
Las Figs. 4a, 4b, 4c	son vistas transversales en perspectiva a lo largo de la línea de sección C - C del mezclador estático de la figura 1b;
Las Figs. 5a, 5b, 5c	son vistas transversales en perspectiva de la pared de separación de otras tres realizaciones de un mezclador estático de acuerdo con la invención;
La Fig. 6	una vista transversal ampliada de la figura 4b con las trayectorias de flujo indicados; y
La Fig. 7	es una vista transversal simplificada a lo largo del plano de entrada de las aberturas de entrada.

En lo que sigue, se utilizarán los mismos números de referencia para las partes que tengan una función igual o

equivalente. Cualquier afirmación que se haga respecto a la dirección de un componente se hace en relación con la posición mostrada en el dibujo y, naturalmente, puede variar en la posición real de aplicación.

La figura 1a muestra una vista lateral de un mezclador estático 10 con un eje longitudinal A_L que comprende una carcasa 12 del mezclador, un elemento de mezcla 14, una pared intermedia 36, una pared de separación 32 y un cabezal de mezcla 22. La carcasa 12 del mezclador se indica con una línea discontinua y comprende un reborde 13 que separa una sección de la carcasa más ancha 11 de una sección de la carcasa estrecha en forma de tubo 15. Aparte de la carcasa 12 del mezclador, el mezclador estático 10 es una construcción de una sola pieza fabricada mediante moldeo por inyección. La figura 1b muestra el mezclador estático 10 rotado 90° hacia la izquierda alrededor del eje longitudinal A_L .

El elemento de mezcla 14 y parte del cabezal de mezcla 22 están dispuestos dentro de la carcasa 12 del mezclador. La carcasa 12 del mezclador, en particular la sección más ancha 11 de la carcasa, puede comprender además un elemento de conexión para establecer una conexión con un cartucho (no mostrado). Por ejemplo, el elemento de conexión puede ser un manguito en el que se puede recibir la sección estrecha 15 de la carcasa. El manguito puede tener una rosca interna para establecer una unión roscada y/o medios para establecer un acoplamiento de bayoneta al cartucho. Además, el cabezal de mezcla y/o el manguito pueden estar provistos de medios de conexión para establecer una conexión de enchufe con el cartucho.

El cabezal de mezcla 22 tiene dos entradas 24a, 24b provistas en un lado de entrada 26. Cada una de las dos entradas 24a, 24b está en comunicación de fluido con una salida correspondiente 28a, 28b provista en una superficie de salida 30. Las entradas 24a, 24b son del mismo tamaño que las salidas 28a, 28b. Las entradas 24a, 24b son del mismo tamaño que las salidas 28a, 28b. Además, las entradas 24a, 24b y las salidas 28a, 28b son del mismo tamaño unas y las otras. Además, un canal de flujo definido por la entrada 24a y la salida 28a tiene la misma capacidad volumétrica que un canal de flujo correspondiente definido por la entrada 24b y la salida 28b.

La pared de separación 32 está dispuesta entre la superficie de salida 30 y la pared intermedia 36. La pared de separación 32 rodea parcialmente la salida 28b y comprende dos segmentos engrosados 35 y otros segmentos 34a, 34b, 34c (véanse las figuras 3 y 4). Al estar dispuesto en un plano con un borde descendente 33 de la pared de separación 32, el mezclador estático comprende además obstrucciones de flujo 40a, 40b que se solapan parcialmente con las aberturas 28a o 28b (véanse las figuras 3 y 4).

La pared intermedia 36 está situada en un extremo corriente arriba 16 del elemento de mezcla 14 y está dispuesta entre la pared de separación 32 y un primer elemento mezclador 42. La pared intermedia 36 atraviesa la pared de separación 32 y define dos lados 38a, 38b, en los que el lado 38a está asignado a la salida 28a del cabezal de mezcla 22 y a dos aberturas de entrada 20a, 20b del elemento de mezcla 14. El lado 38b está asignado a la salida 28b y a una abertura de entrada 20c. Esto se hace más evidente en la figura 2.

El elemento de mezcla 14 comprende varios elementos mezcladores sucesivos 42, en los que cada elemento mezclador 42 comprende una pared de guía transversal 45 con un borde transversal 44, seguida de dos paredes de guía 46a, 46b que se extienden cada una en un ángulo de 90° con respecto a la pared de guía transversal 45 y que tienen cada una un borde separador 48. Entre las dos paredes de guía 46a, 46b se encuentra una sección inferior 50 que tiene un borde inferior 51 en su parte inferior. El borde inferior 51 divide la parte inferior de la sección inferior 50 en dos partes inclinadas 49a, 49b. Además, cada una de las paredes de guía 46a, 46b tiene una sección de extremo lateral 52a, 52b. De este modo, se definen tres aberturas para el paso de los componentes. Una abertura está definida en un lado 54b del borde transversal 44 y dos aberturas están definidas en un lado 54a del borde transversal 44. La disposición de las aberturas corresponde a la disposición de las aberturas de entrada 20a, 20b, 20c, por lo que los lados 56a, 56b y los lados 38a, 38b definidos por la pared intermedia 36 se corresponden esencialmente unos a los otros. La disposición de las aberturas se hace más evidente en la figura 2.

Los elementos mezcladores sucesivos individuales 42 están conectados unos a los otros por medio de puntales 56, actuando los puntales 56 también como paredes de guía adicionales. El número de elementos mezcladores 42 y la longitud correspondiente de los puntales 56 se selecciona en función del tipo de material que se va a dispensar con un determinado mezclador estático 10. Para algunas aplicaciones, cinco elementos mezcladores 42 pueden ser suficientes, mientras que para otras puede ser necesario conectar diez o más elementos mezcladores 42 unos a los otros por medio de puntales 56. Una superficie exterior de los puntales 56 tiene la misma curvatura que una superficie interior de la carcasa 12 del mezclador y los puntales 56 hacen contacto directo con la carcasa 12 del mezclador.

La figura 2 muestra una vista en sección transversal del mezclador estático 10 de la figura 1 (a lo largo de la línea de sección A - A) para de este modo indicar la disposición de las aberturas 20a, 20b, 20c. Las aberturas 20a, 20b están dispuestas en el lado 38a de la pared intermedia 36, mientras que la abertura 20c está dispuesta en el lado 38b. La parte inclinada 49a de la sección inferior 50 que está dispuesta entre las paredes de guía 46a, 46b (indicadas con líneas discontinuas) está flanqueada por la abertura 20a. La parte inclinada 49b de la sección inferior 50 está flanqueada por la abertura 20b. La abertura 20c está flanqueada por las secciones extremas laterales 52a, 52b de las paredes de guía 46a, 46b. Las aberturas 20a, 20b, 20c representan tres trayectorias de flujo para los componentes que se van a mezclar, en las que la superficie interior de la carcasa 12 del mezclador forma parte parcialmente de estas trayectorias de flujo al formar una pared de guía exterior.

La sección transversal de acuerdo con la figura 2 podría haberse realizado también a lo largo de la línea de sección B - B, por lo que los orificios 20a, 20b estarían entonces separados del orificio 20c por la pared de guía transversal 45.

La figura 3a muestra una vista parcial en perspectiva del mezclador estático 10. La figura 3b muestra el mismo mezclador 10 rotado 180° alrededor del eje longitudinal A_L. Ambas vistas ilustran en particular la disposición de las obstrucciones de flujo 40a, 40b, así como la disposición de la pared de separación 32. La carcasa 12 del mezclador se ha omitido para ofrecer una mejor visión de conjunto.

La pared de separación 32 comprende dos segmentos engrosados 35 dispuestos en una periferia de la superficie de salida 30. Ambos segmentos engrosados 35 van seguidos de segmentos curvados 34a que se extienden hasta un borde de la salida 28a. Desde aquí siguen dos segmentos lineales 34b que se extienden hasta un borde de la salida 28b. Los segmentos lineales 34b están interconectados por un segmento curvado 34c que rodea parcialmente la salida 28b. Por lo tanto, las salidas 28a, 28b están separadas por la pared de separación 32. La pared de separación 32 en cooperación con la superficie de salida 30, con el reborde 13 (véanse las Figs. 1a, 1b) al estar en contacto directo con un lado superior de los segmentos engrosados 35 y con la sección más ancha 11 de la carcasa 12 del mezclador, define volúmenes distintos accesibles para ambos componentes después de salir de las salidas 28a, 28b. El volumen asignado a la salida 28a es esencialmente el mismo que el volumen asignado a la salida 28b. El volumen asignado a las salidas 28a, 28b puede ajustarse variando el tamaño y la posición de los segmentos engrosados 35.

La obstrucción de flujo 40a tiene una forma lenticular plana y se solapa parcialmente con la salida 28a (véase también la figura 4a). La obstrucción de flujo 40a comprende además un borde exterior 41 que soporta el reborde 13 de la carcasa 12 del mezclador (véanse las figuras 1a, 1b). Queda claro que la sección estrecha de la carcasa 15 rodea el elemento de mezcla 14 y la pared intermedia 36. La obstrucción del flujo 40b también tiene una forma lenticular plana y se solapa parcialmente con la salida 28b (véase también la figura 4a). Además, la obstrucción de flujo 40b comprende un borde 41 para apoyar el reborde 13 de la carcasa 12 del mezclador. Las obstrucciones de flujo 40a, 40b garantizan que los componentes que salen de las salidas 28a, 28b ocupen en primer lugar el volumen definido por la pared de separación 32 en cooperación con el reborde 13 de la carcasa 12 del mezclador y su sección más ancha 11 antes de que avancen más allá del borde de aguas abajo 33.

Las Figs. 4a, 4b, 4c muestran, respectivamente, una vista parcial en perspectiva de la sección (a lo largo de la línea C - C de la figura 1b) del mezclador estático 10. La carcasa 12 del mezclador se ha omitido para ofrecer una mejor visión de conjunto. El patrón sinuoso de la pared de separación 32 que comprende los dos segmentos engrosados 35, tres segmentos curvados 34a, 34c y dos segmentos lineales 34b que se alinean paralelamente unos con los otros, se hace claramente visible. Además, se muestra que la pared intermedia 36 atraviesa los dos segmentos lineales 34b de la pared de separación 32 en un ángulo de aproximadamente 90°. Las Figs. 4a y 4b el curso de la pared de separación 32 por debajo de las obstrucciones de flujo 40a, 40b y la pared intermedia 36 se indica con una línea discontinua. Además, queda claro que aproximadamente dos quintas partes de las aberturas 28a, 28b se solapan con un área de sección transversal de la sección de carcasa estrecha tipo tubo 15 (véanse las Figs. 1a, 1b) La sección transversal de la parte estrecha de la carcasa 15 está definida por los bordes 41 que se encuentran en la circunferencia de un círculo imaginario. En otras realizaciones, el solapamiento de las aberturas 28a, 28b con la sección estrecha de la carcasa 15 puede establecerse dentro de un rango de entre un quinto y una mitad.

Las Figs. 5a, 5b, 5c muestran, respectivamente, una vista parcial en perspectiva transversal de un mezclador estático de acuerdo con la invención. Los mezcladores estáticos 10 representados en las Figs. 5a, 5b, 5c difieren unos de los otros en el diseño de la pared de separación 32. La forma de las diferentes paredes de separación 32 se hace claramente evidente. En la figura 5a, la pared de separación 32 comprende dos segmentos engrosados 35, seguidos respectivamente de un segmento curvado 34a y un segmento lineal 34b. Los dos segmentos lineales 34b que están dispuestos de forma inclinada uno con respecto al otro están interconectados por otro segmento curvado 34c. En lugar de los dos segmentos lineales 34b, la pared de separación 32 de acuerdo con la figura 5b comprende dos segmentos curvados 34a que están interconectados con otro segmento curvado 34c. La pared de separación 32 de acuerdo con la figura 5c no comprende segmentos engrosados 35. Los segmentos engrosados 35 se sustituyen respectivamente por dos segmentos lineales 34b que, junto con la carcasa 12 del mezclador y la superficie de salida 30 del cabezal de mezcla 22, encierran un volumen 31 que no es accesible para los componentes que salen de las salidas 28a, 28b.

La figura 6 es idéntica a la vista en sección transversal de la figura 4b e indica además las trayectorias de flujo de los componentes. Para ofrecer una mejor visión de conjunto, se han omitido la mayoría de los números de referencia. En el funcionamiento del mezclador estático 10, un primer componente A se introduce desde un cartucho en la entrada 24a y un segundo componente B se introduce desde el cartucho en la entrada 24b. Ambos componentes A, B atraviesan el cabezal de mezcla 22 hasta alcanzar las salidas 28a, 28b en la superficie de salida 30. Cada componente A, B sale de la salida respectiva 28a, 28b y comienza a ocupar el volumen definido por la pared de separación 32, la superficie de salida 30 y la carcasa 12 del mezclador. De este modo, las obstrucciones de flujo 40a, 40b impiden que los componentes A, B avancen prematuramente más allá del borde descendente 33 de la pared de separación 32 y que entren directamente en las aberturas de entrada 20a, 20b, 20c. Las obstrucciones de flujo 40a, 40b están dimensionadas de manera que las aberturas de entrada 20a, 20b, 20c sean abastecidas simultánea y uniformemente por los componentes. Se evita un adelanto indebido de cualquiera de los componentes.

Debido al patrón sinuoso de la pared de separación 32, los componentes A, B al llegar al borde inferior 33 se disponen

uno al lado del otro en tres flujos parciales o vetas en un plano perpendicular al eje longitudinal A_L. Estos tres flujos parciales se indican con las flechas A₁, B₁, B₂, en las que A₁ corresponde al componente A y B₁, B₂ al componente B. El flujo parcial A₁ del componente A está flanqueado por dos flujos parciales B₁, B₂ del componente B. Después de sobrepasar el borde inferior 33 de la pared de separación 32, los tres flujos parciales A₁, B₁, B₂ se combinan (sin mezclarse) y son divididos transversalmente por la pared intermedia 36 de manera que resultan seis flujos parciales A₁₁, A₁₂, B₁₁, B₁₂, B₂₁, B₂₂ que se indican con seis flechas que apuntan hacia arriba fuera del plano del dibujo. A₁₁, A₁₂ representan el flujo parcial dividido A₁ del componente A. B₁₁, B₁₂, B₂₁, B₂₂ representan los flujos parciales divididos B₁ y B₂, respectivamente, del componente B. Tres flujos parciales, es decir, A₁₁ flanqueado por B₁₁ y B₂₁, están situados en el lado 38a y tres flujos parciales, es decir, A₁₂ flanqueado por B₁₂ y B₂₂, están situados en el lado 38b de la pared intermedia 36.

En lo que respecta al lado 38a de la pared intermedia 36, al avanzar el flujo parcial A₁₁ se encuentra con el borde inferior 51 de la sección inferior 50 del primer elemento de mezcla 42 (véase la figura 2). El borde inferior 51 divide a A₁₁ en dos partes que son forzadas respectivamente lateralmente para entrar conjuntamente en las aberturas 20a, 20b junto con uno de los dos flujos parciales exteriores B₁₂ y B₂₂, respectivamente. De esta manera, la abertura de entrada 20a se alimenta con un flujo parcial compuesto por A₁₁ y B₁₂ y la abertura de entrada 20b se alimenta con un flujo parcial compuesto por A₁₁ y B₂₂. Esta distribución se indica en la figura 7, que muestra una vista transversal simplificada a lo largo del plano de entrada de las aberturas de entrada 20a, 20b, 20c.

En lo que respecta al otro lado 38b de la pared intermedia 36, al avanzar cada uno de los dos flujos parciales exteriores B₁₁ y B₂₁ se encuentra con una de las secciones laterales 52a, 52b (véase la figura 2). De este modo, los flujos parciales B₁₁, B₂₁ son forzados lateralmente hacia el flujo parcial A₁₂ que se encuentra con la abertura 20c. De esta manera, la abertura 20c se alimenta con un flujo parcial compuesto por A₁₂ flanqueado por B₁₁ y B₂₁, tal como se indica en la figura 7.

De este modo, cada abertura 20a, 20b, 20c del primer elemento de mezcla 42 es alimentada con flujos parciales de ambos componentes A, B. En total, esto resulta en siete flujos parciales alternados que se alimentan en las aberturas de entrada 20a, 20b, 20c. Los flujos parciales se reparten de la siguiente manera entre las aberturas 20a, 20b, 20c empezando por la abertura 20a: B₁₂, A₁₁, B₁₁, A₁₂, B₂₁, A₁₁, B₂₂. Esto conduce a un elevado nivel de mezcla que sale después de que el primer elemento de mezcla 42 haya pasado. De este modo, el número total de elementos mezcladores sucesivos 42 puede mantenerse pequeño y la longitud total del mezclador estático puede reducirse.

Lista de números de referencia:

30	10	mezclador estático
	11	sección de carcasa más ancha
	12	carcasa del mezclador
	13	reborde
	14	elemento de mezcla
35	15	sección de carcasa estrecha
	16	extremo corriente arriba
	18	extremo corriente abajo
	20a, 20b, 20c	apertura de entrada
	22	cabezal de mezcla
40	24a, 24b	entradas
	26	lado de entrada
	28a, 28b	salida
	30	superficie de salida
	31	volumen
45	32	pared de separación
	33	borde de corriente abajo
	34a, 34c	segmento curvo
	34b	segmento lineal
	35	segmento engrosado
50	36	pared intermedia
	38a, 38b	lados definidos por la pared intermedia
	40a, 40b	obstrucción del flujo
	41	reborde
	42	elemento de mezcla
55	44	borde transversal
	45	pared de guía transversal
	46a, 46b	paredes guía
	48	borde de separación
	49a, 49b	parte inclinada
60	50	sección de fondo
	51	borde de fondo
	52a, 52b	sección de extremo lateral

	54a, 54b	lados del borde transversal
	56	puntal
	A _L	eje longitudinal
	A1, A1 ₁ , A1 ₂	flujos parciales del componente A
5	B1, B2, B1 ₁ , B1 ₂ , B2 ₁ , B2 ₂	flujos parciales del componente B

REIVINDICACIONES

1. Un mezclador estático (10) para mezclar al menos dos componentes que comprende:

- una carcasa (12) del mezclador
- un elemento de mezcla (14) que tiene un extremo aguas arriba (16) con al menos dos aberturas de entrada (20a, 20b, 20c) y un extremo aguas abajo (18), estando dispuesto el elemento de mezcla (14) al menos parcialmente dentro de la carcasa (12) del mezclador;
- un cabezal de mezcla (22) que tiene al menos dos entradas (24a, 24b) provistas en un lado de entrada (26) y al menos dos salidas (28a, 28b) provistas en una superficie de salida (30), en la que cada una de las al menos dos entradas (24a, 24b) está en comunicación de fluido con una de las al menos dos salidas (28a, 28b); y
- una pared de separación (32) dispuesta entre la superficie de salida (30) y el extremo corriente arriba (16) del elemento de mezcla (14) para separar los componentes que salen de las salidas (28a, 28b),
- al menos una obstrucción de flujo (40a, 40b) dispuesta entre el extremo corriente arriba (16) del elemento de mezcla (14) y la superficie de salida (30) para desviar los componentes o al menos los flujos parciales de los componentes,
- en el que la pared de separación (32) comprende un borde libre aguas abajo (33) que está dispuesto con respecto a al menos una de las aberturas de entrada (20a, 20b, 20c) para permitir que los flujos al menos parciales de los componentes separados por la pared de separación (32) se combinen después de sobrepasar el borde de aguas abajo (33) y entren conjuntamente en la citada al menos una de las aberturas de entrada (20a, 20b, 20c),
- caracterizado en**
- que** la al menos una obstrucción de flujo (40a, 40b) esté dispuesta en un plano con el borde corriente abajo (33) de la pared de separación (32).

2. El mezclador estático de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pared de separación (32) tiene un patrón sinuoso.

3. El mezclador estático de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la pared de separación (32) comprende al menos dos segmentos (34b) paralelos uno al otro.

4. El mezclador estático de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la pared de separación (32) comprende los siguientes segmentos en el orden indicado: un segmento curvado (34a), un segmento lineal (34b), un segmento lineal o curvado (34c), un segmento lineal (34b) y un segmento curvado (34a).

5. El mezclador estático de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la pared de separación (32) comprende segmentos engrosados (35) para reducir un volumen accesible para los componentes al salir de las salidas (28a, 28b).

6. El mezclador estático de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la pared de separación (32) enmarca, al menos parcialmente, al menos una salida (28a, 28b) y/o al menos una abertura de entrada (20a, 20b, 20c).

7. El mezclador estático de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la pared de separación (32) está formada integralmente con el elemento de mezcla (14) y/o con el cabezal de mezcla (22).

8. El mezclador estático de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la pared de separación (32), el cabezal de mezcla (22) y el elemento de mezcla (14) son una construcción de una sola pieza, preferiblemente formada por moldeo por inyección.

9. El mezclador estático de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una pared intermedia (36) está dispuesta entre el extremo corriente arriba (16) del elemento de mezcla (14) y la pared de separación (32).

10. El mezclador estático de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la pared intermedia (36) atraviesa al menos un segmento lineal (34b) de la pared de separación (32) con un ángulo de entre 70° y 110°, preferiblemente entre 80° y 100°, más preferiblemente entre 85° y 95°, en particular de aproximadamente 90°.

11. Un mezclador estático de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que

- el elemento de mezcla (14) comprende una pluralidad de elementos de mezcla (42) dispuestos uno tras otro para una separación y recombinación repetida de las corrientes de los componentes a mezclar,
- en particular en que el elemento de mezcla (14) comprende elementos mezcladores (42) para separar el material a mezclar en una pluralidad de corrientes, así como medios para la combinación en capas de las mismas, incluyendo un borde transversal (44) y paredes de guía (46a, 46b) que se extienden en ángulo con respecto al citado borde transversal (44), así como elementos de guía dispuestos en ángulo con respecto a un eje longitudinal (A) y provistos de aberturas, en el que el citado elemento de mezcla (14) comprende un borde transversal (44) y una pared de guía transversal que sigue (45) y al menos dos paredes de guía (46a, 46b) que

- 5 terminan en un borde de separación (48), cada una de ellas con secciones laterales extremas (52a, 52b) y con al menos una sección inferior (50) dispuesta entre las citadas paredes de guía (46a, 46b), definiendo de esta manera al menos una abertura en un lado (56b) del citado borde transversal (44) y al menos dos aberturas en el otro lado (56a) del citado borde transversal (44), o en que el elemento de mezcla (14) comprende elementos mezcladores (42) para separar el material a mezclar en una pluralidad de corrientes, así como medios para la unión por capas de los mismos, incluyendo bordes de separación (48) y un borde transversal (44) que se extiende en ángulo con los citados bordes de separación (48), así como elementos deflectores dispuestos en ángulo con respecto al eje longitudinal (A) y provistos de aberturas, en el que el citado elemento de mezcla (14) comprende al menos dos bordes separadores (48) con paredes de guía seguidoras (46a, 46b) con secciones laterales extremas (52a, 52b) y con al menos una sección inferior (50) dispuesta entre las citadas paredes de guía (46a, 46b), y un borde transversal (44) dispuesto en un extremo de una pared de guía transversal (45), definiendo así al menos una abertura en un lado del citado borde transversal (44) y al menos dos aberturas en el otro lado del citado borde transversal (44).
- 10
- 15 12. Un aparato de dispensación que comprende un cartucho multicomponente y el mezclador estático (10) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores conectado al cartucho multicomponente, estando el cartucho multicomponente preferiblemente lleno con los componentes respectivos.
13. Uso del mezclador estático de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes 1 a 11 o del aparato de dispensación de acuerdo con la reivindicación 12 para dispensar componentes del cartucho de multicomponentes por medio del mezclador estático (10).

Fig.1b

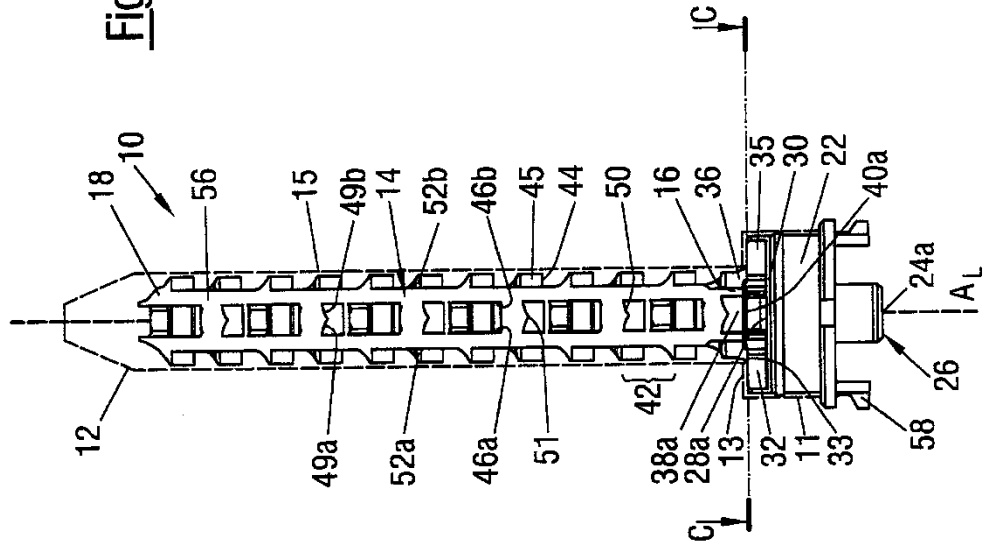


Fig.1a

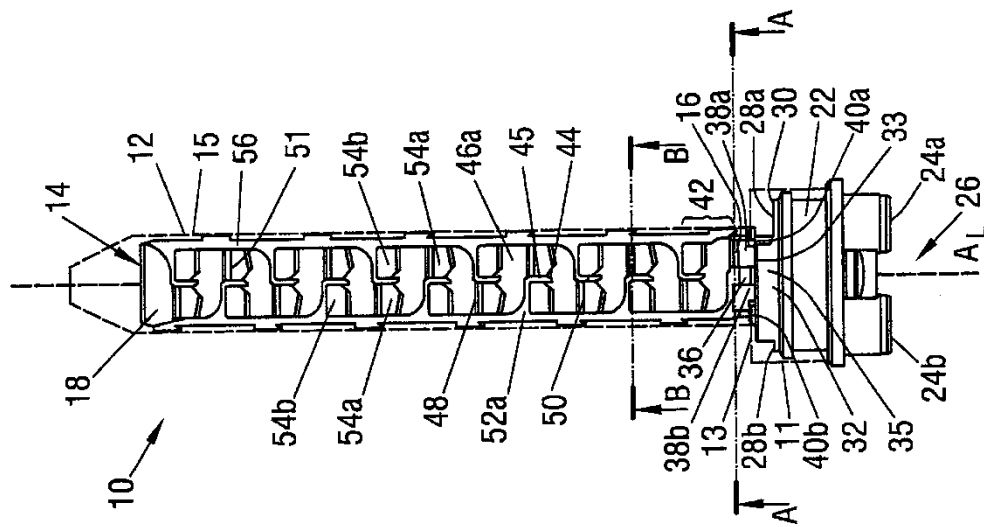


Fig.2

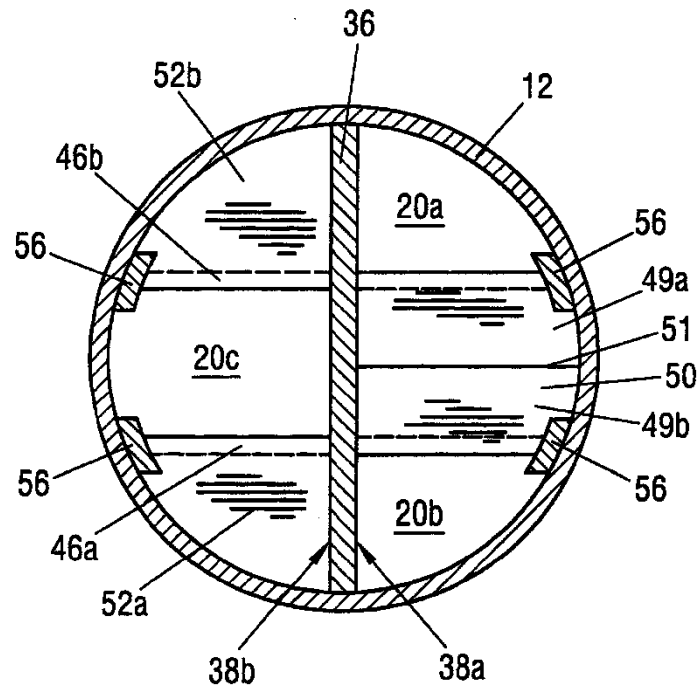


Fig.3b

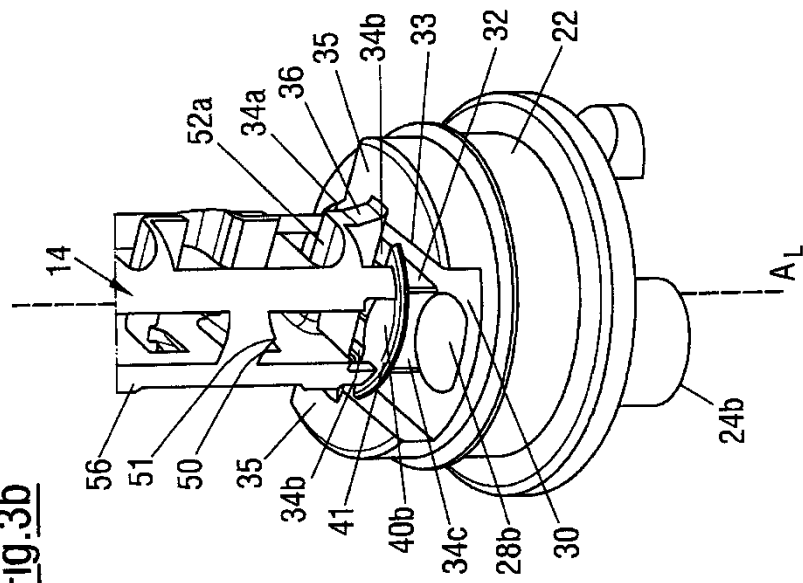
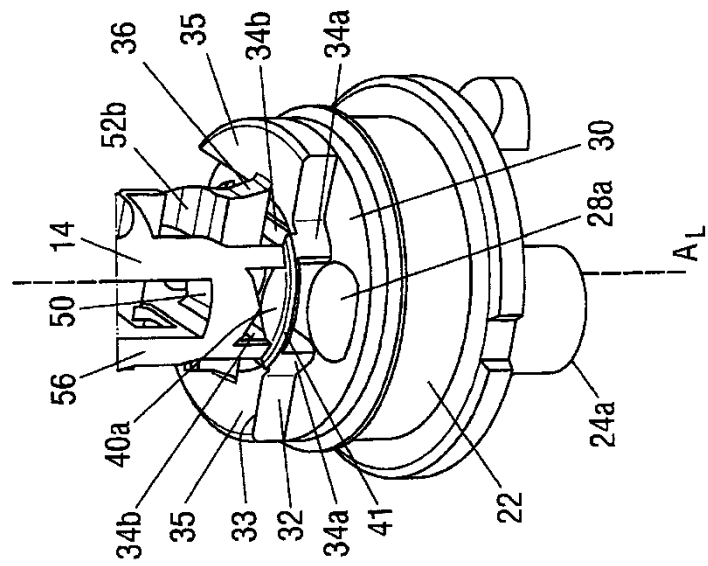
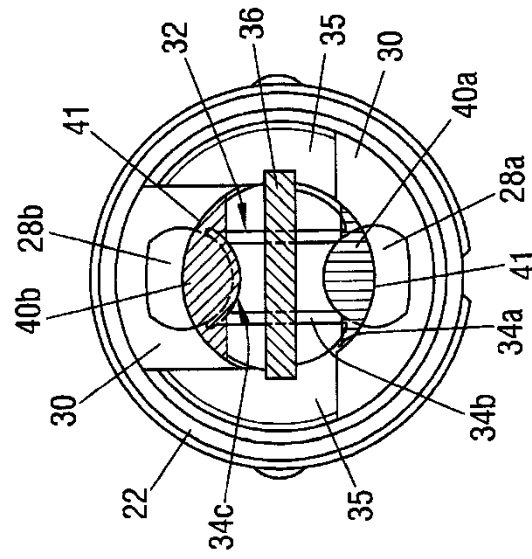
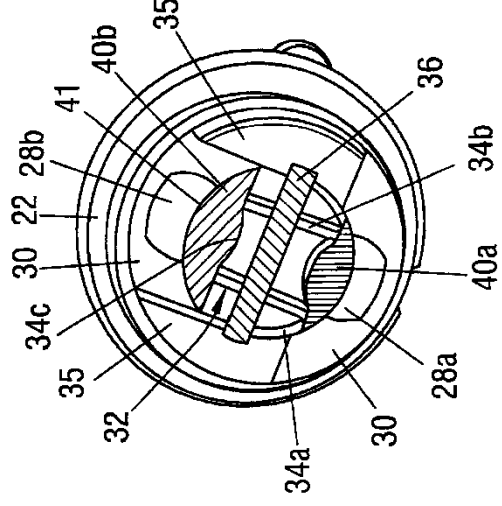
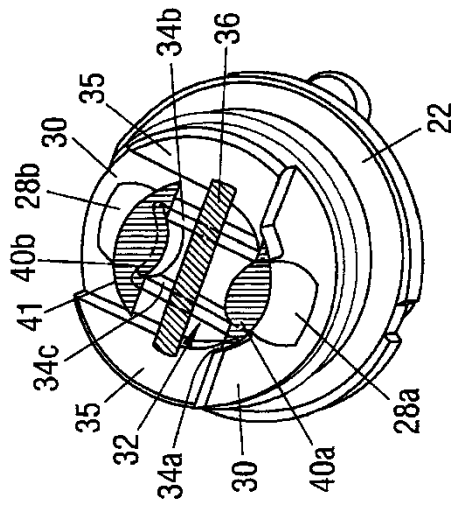
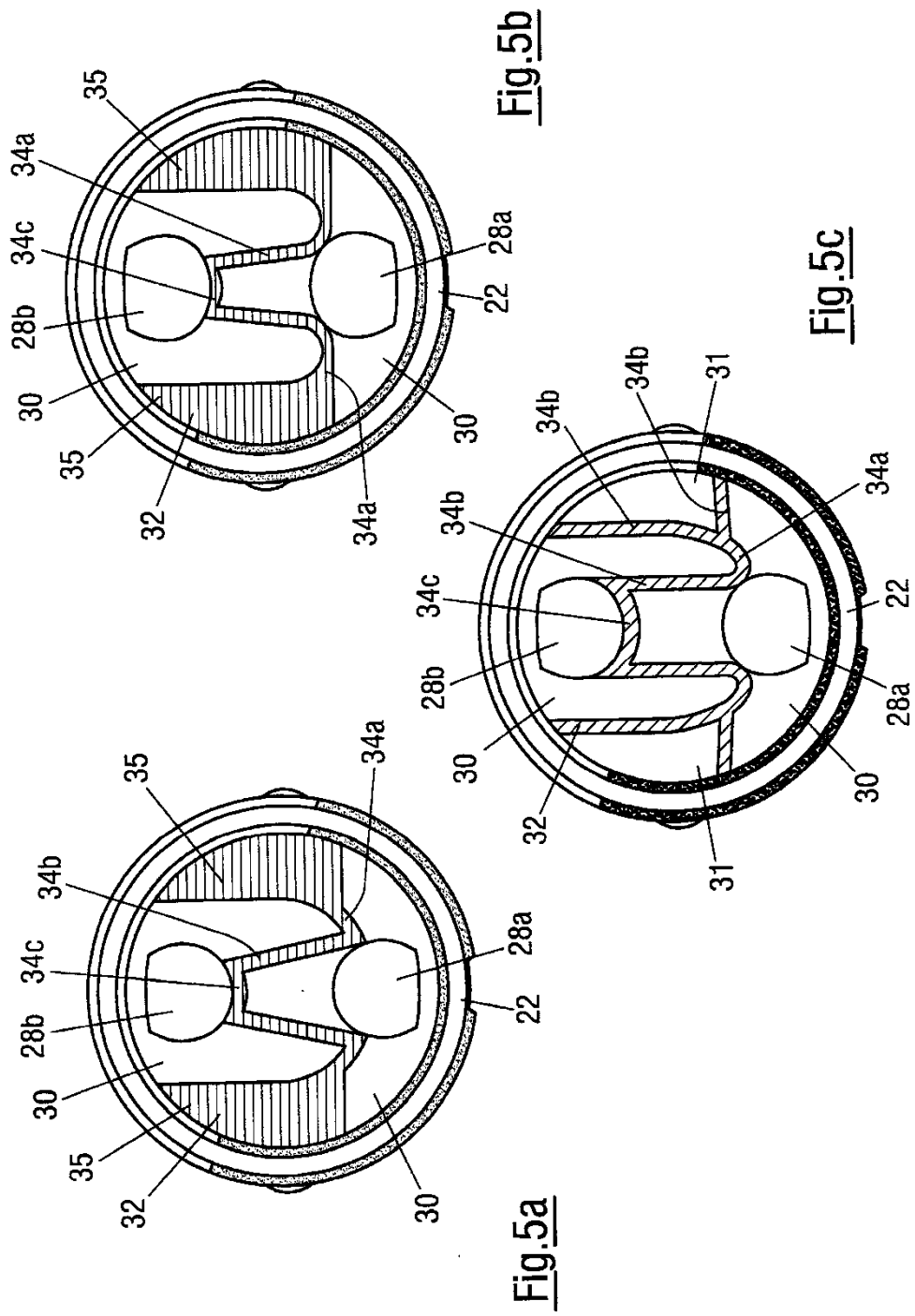


Fig.3a







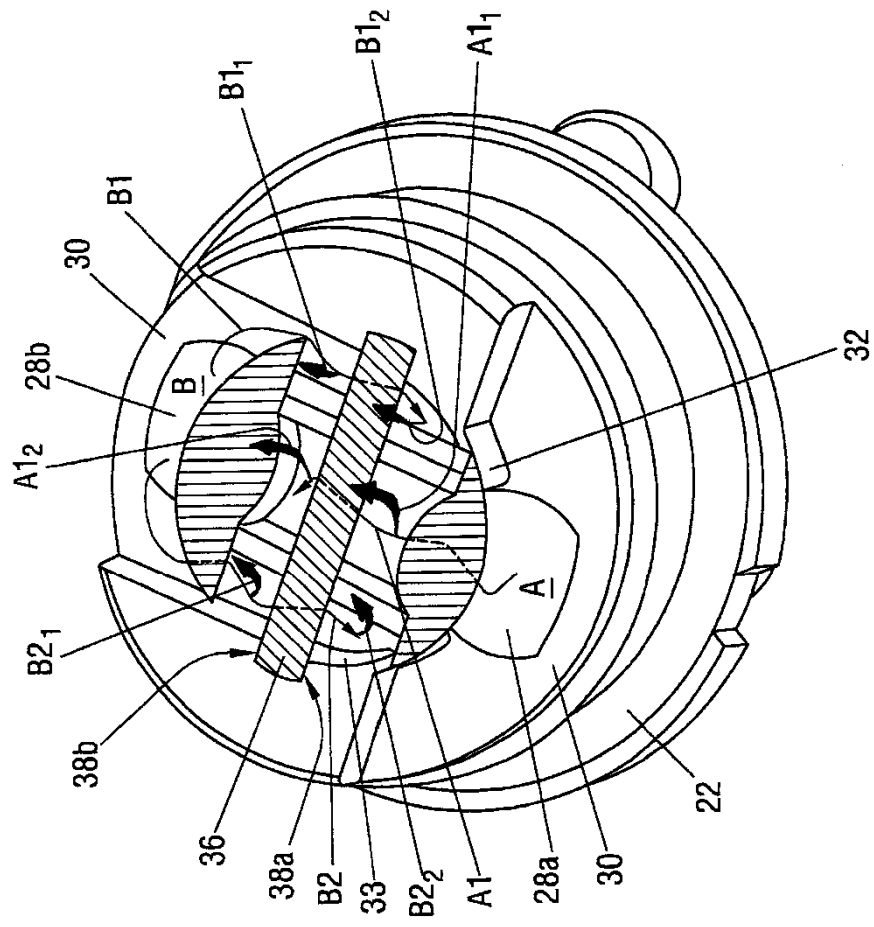


Fig. 6

Fig.7

