



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 063**

51 Int. Cl.:
B01F 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09162618 .4**

96 Fecha de presentación : **12.06.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2133138**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2009**

54 Título: **Mezcladora estática.**

30 Prioridad: **13.06.2008 US 61424 P**
29.05.2009 US 474494

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.05.2011

73 Titular/es: **NORDSON CORPORATION**
28601 Clemens Road
Westlake, Ohio 44145, US

72 Inventor/es: **Pappalardo, Matthew**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 360 063 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

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere en general a un dispositivo para mezclar dos o más fluidos y, más concretamente, a una mezcladora estática que tiene elementos mezcladores que dividen una corriente de fluido en diferentes direcciones y / o una mezcladora estática que tiene elementos mezcladores que no requieren orientación durante el montaje de la mezcladora.

ANTECEDENTES

Muchas aplicaciones requieren que se mezclen dos o más fluidos. Por ejemplo, los adhesivos y sellantes de dos componentes incluyen un componente base y un componente activador que deben mezclarse antes del uso. Esta mezcla puede llevarse a cabo forzando cada uno de los componentes hacia dentro y a través de una mezcladora estacionaria (es decir, estática). Este tipo de mezcladoras incluyen un grupo o componente mezclador dispuesto dentro de un conducto, teniendo el componente mezclador una serie de elementos mezcladores interconectados en forma de deflectores, espirales, cuñas y / o placas deflectoras. Los elementos mezcladores dividen y recombinan los fluidos de forma solapada para producir capas de fluidos. Al final, esta división y recombinación hace que las capas se adelgacen y difuminen al pasar de una a otra, dando como resultado una mezcla sustancialmente uniforme.

Los elementos mezcladores compuestos por deflectores en mezcladoras estáticas convencionales de múltiples flujos, ejemplos de las cuales se muestran en los documentos de patente estadounidense números 6.773.156 y 3.239.197, y las mezcladoras de placas de múltiples flujos, un ejemplo de las cuales se muestra en el documento de patente estadounidense número 5.944.419, se orientan en una dirección longitudinal específica (respecto al conducto de la mezcladora) y están configurados para dividir la corriente de fluido en la misma dirección transversal (por ejemplo, una dirección X o Y). Es deseable una disposición de este tipo dado que la modificación de la dirección de división puede hacer fracasar el objetivo de los elementos mezcladores. En particular, cuando un elemento mezclador que realiza la división en una dirección X y la recombinación en una dirección Y va seguido directamente por un elemento mezclador que realiza la división en la dirección Y y la recombinación en la dirección X, la mezcla llevada a cabo por el primer elemento mezclador puede ser "deshecha" efectivamente por el segundo elemento mezclador.

Uno de los desafíos asociados con la disposición convencional de mezclado descrita anteriormente es la eliminación de vetas en la mezcla extrudida. Por ejemplo, cuando se mezclan fluidos de diferentes viscosidades, existe una tendencia a que el fluido de menor viscosidad forme canales o se desplace en "zigzag" a lo largo de las paredes interiores del conducto, en lugar de ser incluido de forma adecuada en el proceso de formación de capas. Esto da como resultado una veta del fluido no mezclado dentro de la mezcla extrudida que se dispensa de la mezcladora estática. Este tipo de vetas son indeseables por diversas razones. Pueden afectar al rendimiento del producto o pueden hacer que el operario de la mezcladora estática se pregunte si ha mezclado efectivamente los dos componentes o fluidos del adhesivo o sellante en casos en los que la veta no afecta al rendimiento.

Se han realizado varios intentos de eliminar la formación de vetas mediante la incorporación de diversos elementos de mezclado adicionales tales como, mallas, la variación del tamaño de los deflectores y la variación de las geometrías de los deflectores en las series de elementos mezcladores interconectados. Sin embargo, aún son posibles mejoras en las tecnologías actuales cuando se trata de la mezcla de materiales difíciles. Aún se producen vetas con determinados materiales, lo que hace que el usuario final deba utilizar mezcladoras mayores que resultan desventajosas por múltiples motivos. Las mezcladoras mayores son menos manejables y normalmente tienen un volumen retenido mayor, con lo que se desperdicia más fluido cuando se desecha la mezcladora. Muchos elementos están diseñados para ser orientados en una dirección longitudinal específica cuando se introducen en el conducto de la mezcladora. Por tanto, para que los fluidos se desplacen a través de la geometría diseñada de forma especial en la dirección adecuada, el fabricante debe orientar de forma adecuada los elementos mezcladores durante el montaje de la mezcladora. La orientación de la mezcladora durante el montaje añade gastos, tiempo y complejidad al proceso de fabricación. Muchos fabricantes proporcionan varillas de orientación u otras estructuras sobre el componente para garantizar que se introduce en el conducto en la dirección adecuada.

Por tanto, es en gran medida deseable una mezcladora que reduzca la formación de vetas y / o no requiera un paso de orientación durante el montaje.

RESUMEN

La presente invención proporciona en general una mezcladora para mezclar al menos un primer y un segundo fluido. La mezcladora incluye un conducto configurado para recibir una corriente de los fluidos primero y segundo, y un componente de mezclado colocado dentro del conducto. El componente de mezclado comprende normalmente una primera serie de elementos mezcladores, configurados cada uno para dividir la corriente en una primera dirección y recombinar la corriente en una segunda dirección. El componente de mezclado incluye además una segunda serie de elementos mezcladores, configurados cada uno para dividir la corriente en una tercera dirección diferente de la primera dirección y recombinar la corriente en una cuarta dirección diferente de la segunda dirección.

Se proporcionan diversas formas de realización de la invención, incluida, por ejemplo, una forma de realización en la que los elementos mezcladores de la primera serie comprenden en cada caso un primer elemento plano orientado en una

5 primera dirección que define un borde delantero divisor de la corriente, un segundo elemento plano orientado en la segunda dirección que define un borde trasero para la recombinación de la corriente, una primera superficie deflectora que se extiende hacia fuera desde un primer lado del primer elemento plano y está configurada para dirigir el flujo de fluido a un espacio adyacente a un primer lado del segundo elemento plano, y una segunda superficie deflectora que se extiende hacia fuera desde un segundo lado del primer elemento plano y está configurada para dirigir el flujo de fluido a un espacio adyacente a un segundo lado del segundo elemento plano. Las direcciones primera y segunda pueden ser fundamentalmente perpendiculares entre sí. Los elementos mezcladores de la primera serie pueden estar configurados para recombinar la corriente en la segunda dirección y / o los elementos mezcladores de la segunda serie pueden estar configurados en cada caso para recombinar la corriente en la primera dirección. Puede disponerse un deflector auxiliar entre un elemento mezclador de la primera serie y un elemento mezclador de la segunda serie y configurarse para redirigir partes de la corriente. Por ejemplo, el deflector auxiliar puede comprender un deflector de inversión del flujo configurado para dirigir partes de la corriente que se encuentran en una zona central del conducto a una zona periférica del conducto y dirigir partes de la corriente que se encuentran en la periferia del conducto hacia el centro del conducto. Puede utilizarse una pluralidad de deflectores auxiliares en todo el componente de mezclado en cualquier orden que se desee. Los distintos elementos mezcladores, incluidos el deflector o los deflectores auxiliares, pueden interconectarse de cualquier manera que se desee o formarse como unidades independientes y disponerse unos junto a otros o mantenerse de otro modo dentro del conducto.

Diversas características adicionales resultarán fácilmente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las formas de realización ilustrativas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 20 la fig. 1 es una vista en perspectiva de una mezcladora según una forma de realización en la que se ha eliminado una parte de una pared del conducto;
- la fig. 2 es una vista en perspectiva de una primera serie de deflectores interconectados de la mezcladora de la figura 1 con los bordes delanteros orientados en una primera dirección;
- la fig. 2A es una vista en perspectiva del primer deflector de la serie de la figura 2;
- 25 la fig. 2B es una vista en perspectiva de un deflector de la figura 2 que tiene una primera orientación, e ilustra de forma esquemática el proceso de mezclado del deflector;
- la fig. 2C es una vista en perspectiva de un deflector de la figura 2 con una segunda orientación;
- la fig. 3 es una vista en perspectiva de una segunda serie de deflectores interconectados de la mezcladora de la figura 1 con bordes delanteros orientados en una segunda dirección;
- 30 la fig. 3A es una vista en perspectiva de un deflector de la figura 3 que tiene una primera orientación e ilustra de forma esquemática el proceso de mezclado del deflector;
- la fig. 3B es una vista en perspectiva de un deflector de la figura 3 que tiene una segunda orientación;
- la fig. 3C es una vista en perspectiva del último deflector de la serie de la figura 3;
- 35 la fig. 4 es una vista en perspectiva de un deflector de inversión del flujo colocado entre el último deflector de la primera serie de deflectores interconectados y el primer deflector de la segunda serie de deflectores interconectados.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

40 En la figura 1 se muestra una forma de realización de una mezcladora 10. La mezcladora 10 comprende de forma general un conducto 12 y un componente 14 de mezclado introducido dentro del conducto 12. El conducto 12 define un extremo 16 de entrada configurado para acoplarse a un cartucho, un sistema de cartuchos o un sistema de dosificación (ninguno de los cuales se muestra) que contiene al menos dos fluidos que deben mezclarse. Por ejemplo, el extremo 16 de entrada debe conectarse a cualquiera de los sistemas de cartuchos de dos componentes disponibles en TAH Industries, Inc. El conducto 12 también incluye una sección 18 de cuerpo configurada para recibir el componente 14 de mezclado y una salida 20 de tobera que comunica con la sección 18 de cuerpo. Aunque la sección 18 de cuerpo y el componente 14 de mezclado se muestran como si tuvieran perfiles con una sección transversal fundamentalmente cuadrada, los expertos en la técnica apreciarán que los conceptos descritos a continuación pueden aplicarse también a mezcladoras con otras geometrías.

50 El componente 14 de mezclado de la forma de realización mostrada en la figura 1 incluye una primera serie 28 de deflectores 30 o elementos mezcladores, un elemento de inversión del flujo o deflector 32 y una segunda serie 34 de elementos mezcladores o deflectores 36, cada uno de los cuales dispuesto entre paredes 38, 40 laterales primera y segunda moldeado formando una pieza con estas. Las paredes 38, 40 laterales primera y segunda unen lados opuestos del componente 14 de mezclado, mientras que lados del componente 14 de mezclado entre las paredes 38, 40 laterales primera y segunda permanecen expuestos a una superficie 42 interior asociada del conducto 12 (una de las superficies 42 interiores no se muestra en la figura 1). El número de deflectores 30, 32 y 36 así como sus formas correspondientes pueden variar. Por

tanto, aunque a continuación se describirá con considerable detalle la estructura mostrada en la figura 1, la mezcladora 10 es simplemente un ejemplo de una forma de realización que incorpora aspectos de la invención.

Haciendo referencia ahora a las figuras 2 y 2A-2C, se ilustra de forma más detallada la primera serie 28. Las paredes 38, 40 laterales primera y segunda (figura 1) del componente 14 de mezclado no se muestran para una mayor claridad. La primera serie 28 comienza con un deflector 30a parcial y después alterna entre deflectores 30b que tienen una primera configuración y deflectores 30c que tienen una segunda configuración. Las configuraciones primera y segunda son similares, pero invertidas respecto a al menos un plano central alineado de forma paralela a un eje longitudinal del componente 14 de mezclado y el conducto 12 de modo que los deflectores 30b y 30c son imágenes reflejas uno de otro. Los deflectores 30b que tienen la primera configuración se denominan en algunas ocasiones deflectores “de mano derecha” y los deflectores 30c que tienen la segunda configuración se denominan en ocasiones deflectores “de mano izquierda”. Debido a su construcción similar, se utilizarán los mismos números de referencia para identificar la estructura de los deflectores 30a, 30b y 30c. Asimismo, el número de referencia 30 se utilizará para hacer referencia de forma general a los deflectores 30a, 30b y 30c de la primera serie 28 cuando sea adecuado (por ejemplo, en la explicación de la figura 1 anterior).

Los deflectores 30b (figura 2B) y 30c (figura 2C) incluyen en cada caso un primer elemento 56 plano orientado en una primera dirección que se muestra como una dirección en general vertical (dirección Y) en la forma de realización ilustrativa, y un segundo elemento 58 plano orientado en una segunda dirección que se muestra como una dirección en general horizontal (“dirección X”). El primer elemento 56 plano se extiende en una dirección paralela a un eje longitudinal del componente 14 de mezclado y termina en un borde 60 delantero definido por secciones 62, 64 primera y segunda. La primera sección 62 está ligeramente inclinada o “enganchada” hacia un primer lado 66 del primer elemento 56 plano, y la segunda sección 64 está ligeramente inclinada o “enganchada” hacia un segundo lado 68 del primer elemento 56 plano. El segundo elemento 58 plano tiene una forma similar al primer elemento 56 plano, pero define un borde 70 trasero. Para este fin, el borde 70 trasero incluye del mismo modo una primera sección 72 ligeramente inclinada hacia un primer lado 74 del segundo elemento 58 plano y una segunda sección 76 ligeramente inclinada hacia un segundo lado 78 del segundo elemento 58 plano.

Los deflectores 30b, 30c incluyen adicionalmente superficies 84, 86 deflectoras primera y segunda que se extienden hacia fuera del primer elemento 56 plano. La primera superficie 84 deflectora está configurada para dirigir el fluido hacia abajo, hacia el espacio adyacente al primer lado 74 del segundo elemento 58 plano. La segunda superficie 86 deflectora está configurada para dirigir el fluido hacia arriba al espacio adyacente al segundo lado 78 del segundo elemento 58 plano.

La figura 2B ilustra las características de mezclado de uno de los deflectores 30b. Dos fluidos 90, 92 no mezclados se introducen en la mezcladora 10. Cuando los dos fluidos 90, 92 intersecan con el borde 60 delantero del primer elemento 56 plano, el flujo de fluido se divide en una dirección en general vertical. Los flujos divididos se desplazan entonces verticalmente en direcciones opuestas mediante las superficies 84, 86 deflectoras primera y segunda mientras la corriente de fluido continúa fluyendo por el deflector 30b. Una vez que el flujo ha pasado el primer elemento 56 plano, los flujos divididos se expanden lateralmente a través de la anchura del segundo elemento 58 plano y se colocan de forma solapada. Los fluidos 90, 92 se “recombinan” de forma efectiva en este último paso. Como puede observarse, uno de los deflectores 30b dobla el número de capas de los fluidos 90, 92.

Los deflectores 30b (figura 2B) pueden estar interconectados con los deflectores 30c (figura 2C), que operan basándose en los mismos principios debido a su estructura similar. De forma alternativa, los distintos deflectores 30 pueden ser unidades independientes y simplemente mantenerse unos junto a otros mediante otra estructura. Por tanto, las características de mezclado de los deflectores 30c quedan claras de la descripción proporcionada de los deflectores 30b. El deflector 30a parcial (figura 2A) también opera de forma similar a los deflectores 30b, pero no incluye el primer elemento 56 plano o las superficies 84, 86 deflectoras primera y segunda. En lugar de ello, el deflector 30a parcial incluye superficies 96, 98 finales primera y segunda alineadas en el mismo plano. Las superficies 96, 98 finales primera y segunda bloquean de forma efectiva el flujo en esquinas opuestas del componente 14 de mezclado. Como resultado, una corriente de dos o más fluidos debe dividirse y desplazarse a uno de los espacios abiertos adyacentes a las superficies 96, 98 finales primera y segunda antes de la “recombinación” (es decir, extensión) a través de la anchura del segundo elemento 58 plano.

De esta manera, cada uno de los deflectores 30a, 30b y 30c divide y recombina una corriente de fluido para doblar el número de capas en la corriente de fluido. Debido a que la primera serie 28 incluye un total de diez deflectores, la primera serie 28 es capaz de dividir una corriente de fluido de dos materiales en 2048 capas de material alternante (capas = 2 materiales $\times 2^n$, donde n es el número de deflectores). La presencia del deflector 30a parcial ayuda a reducir la longitud general de la primera serie 28. Sin embargo, en formas de realización alternativas, el deflector 30a parcial puede eliminarse o sustituirse por uno de los deflectores 30c, de modo que la primera serie 28 se compone únicamente de los deflectores 30b y 30c. En formas de realización alternativas también puede haber un número mayor o menor del total de deflectores 30 en la primera serie 28.

Las figuras 3 y 3A-3C ilustran la segunda serie 34 de deflectores 36 (figura 1) de forma más detallada. Nuevamente, las paredes 38, 40 laterales primera y segunda del componente 14 de mezclado no se muestran para mayor claridad. La segunda serie 34 es similar a la primera serie 28 en que alterna entre deflectores 36a que tienen una primera configuración y deflectores 36b que tienen una segunda configuración, siendo los deflectores 36a imágenes reflejadas de los deflectores 36b. Los deflectores 36a, 36b incluyen en cada caso elementos 110, 112 planos primero y segundo y superficies 114, 116 deflectoras primera y segunda. Los deflectores 36a, 36b son similares a los deflectores 30b, 30c de la primera forma de realización, pero están orientados en diferentes direcciones a las de los deflectores 30b, 30c. De forma más concreta, los

5 primeros elementos 110 planos definen en cada caso un borde 120 delantero orientado en la segunda dirección (dirección X), en lugar de en la primera dirección (dirección Y). El borde 120 delantero incluye una primera sección 122 enganchada hacia un primer lado 124 del primer elemento 110 plano y una segunda sección 126 enganchada hacia un segundo lado 128 del primer elemento 110 plano. Por otra parte, los segundos elementos 112 planos definen en cada caso un borde 132 trasero orientado en la primera dirección (dirección Y), en lugar de en la segunda dirección (dirección X). El borde 132 trasero incluye una primera sección 134 enganchada hacia un primer lado 136 del segundo elemento 112 plano y una segunda sección 138 enganchada hacia un segundo lado 140 del segundo elemento 112 plano.

10 Como se muestra de forma esquemática en la figura 3A, cada deflector 36a divide el flujo de fluido en una dirección en general horizontal debido a la orientación del primer elemento 110 plano. Los flujos divididos se desplazan posteriormente de forma lateral mediante las superficies 114, 116 deflectoras primera y segunda mientras los fluidos 90, 92 continúan fluyendo por el deflector 36a. Una vez que el flujo ha pasado el primer elemento 110 plano, estos flujos se expanden verticalmente a través del segundo elemento 112 plano para recombinarse efectivamente en una forma solapada. Por tanto, los deflectores 36a operan basándose en los mismos principios que los deflectores 30b, pero dividen y recombinan los flujos de fluido en direcciones transversales opuestas que forman un ángulo de 90°. Lo mismo puede observarse al comparar los deflectores 36b con los deflectores 30c.

15 La figura 4 ilustra de forma esquemática el deflector 32 de inversión del flujo situado entre el último deflector 30b de la primera serie 28 (figura 2) y el primer deflector 36a de la segunda serie 34 (figura 3). El borde 70 trasero del último deflector 30b de la primera serie 28 y el borde 120 delantero del primer deflector 36a de la segunda serie no están "enganchados" hacia ningún lado. El deflector 32 de inversión del flujo, junto con diseños alternativos del mismo, se muestran y describen en el documento de patente estadounidense nº 6.773.156. Según se describe en el documento de patente estadounidense nº 6.773.156, el deflector 32 de inversión del flujo incluye una cámara 160 de flujo desde el centro hacia el perímetro, un inversor 162 del flujo y una cámara 164 de flujo desde el perímetro hacia el centro que cooperan para: 1) redirigir el fluido desde el centro del conducto 12 a una zona periférica del conducto 12, y 2) redirigir el fluido desde la periferia del conducto 12 hacia el centro del conducto 12. Puede remitirse a la descripción del documento de patente estadounidense nº 6.773.156 para obtener una explicación más detallada de la estructura del deflector 32 de inversión del flujo y cómo se lleva a cabo este redireccionamiento.

20 De forma ventajosa, el deflector 32 de inversión del flujo es simétrico en el giro respecto a una plano central perpendicular a un eje longitudinal del conducto 12. Adicionalmente, la segunda serie 34 incluye el mismo número de deflectores que la primera serie 28, de modo que existe un total de 21 elementos mezcladores (diez deflectores 30, un deflector 32 de inversión del flujo, y diez deflectores 36) en la mezcladora 10. En cambio, en la forma de ilustración mostrada a modo de ejemplo, la segunda serie 34 es generalmente una imagen reflejada de la primera serie 28, de modo que todo el componente 14 de mezclado es simétrico en el giro respecto al plano central. Al observar uno de los lados abiertos del componente 14 de mezclado (por ejemplo, la figura 1), los deflectores 30 de la primera serie 28 "se enganchan" hacia el extremo 16 de entrada del conducto 12 y los deflectores 36 de la segunda serie 34 "se enganchan" hacia la salida 20 de tobera del conducto 12. La misma disposición y efecto se obtendrían si el componente 14 de mezclado se introdujera en el conducto 12 con una orientación invertida. Por tanto, la simetría en el giro del componente 14 de mezclado elimina la necesidad de orientar el componente 14 de mezclado en una determinada dirección longitudinal durante el montaje de la mezcladora 10.

25 Durante el uso, dos fluidos introducidos en el conducto 12 se dividen en la primera dirección en capas de materiales alternantes mediante la primera serie 28 de deflectores 30. Estas capas se invierten posteriormente y se giran mediante el deflector 32 de inversión del flujo. Cualquier material que "forme canales" o "se desplace en zigzag" a lo largo de las superficies 42 interiores del conducto 12 se dirige desde la zona periférica de la trayectoria de flujo al centro de la trayectoria del flujo. Al salir del deflector 32 de inversión del flujo, las capas invertidas y giradas se dividen en la segunda dirección mediante la segunda serie 34 de deflectores 36.

30 Mediante la división de la corriente de fluido en diferentes direcciones, se mejora la calidad de mezclado general. La formación de canales se reduce no solo mediante el deflector 32 de inversión del flujo, sino también porque este efecto colateral indeseable es más probable que ocurra en diferentes lados del componente 14 de mezclado en las series 28, 34 primera y segunda. Por ejemplo, en la primera serie 28, la formación de canales solo puede producirse a lo largo de las superficies 42 interiores, mientras que en la segunda serie 34, la formación de canales solo puede producirse a lo largo de las paredes 38, 40 laterales del componente 14 de mezclado. Cualquier formación de canales que se produzca en la primera serie 28 será mezclada por la segunda serie 34, en lugar de continuar formándose a lo largo de la superficie 42 interior.

35 Estas mismas ventajas pueden conseguirse en una gran variedad de diferentes disposiciones de mezcladoras siempre que la mezcladora incluya al menos un elemento mezclador o deflector configurado para dividir una corriente de fluido en una primera dirección y al menos un elemento mezclador o deflector configurado para dividir una corriente de fluido en una segunda dirección diferente de la primera dirección. Por tanto, los deflectores 30 y 36 no necesitan disponerse en las series 28, 34 primera y segunda. Tampoco los deflectores 30 y 36 tienen que estar conformados de forma integrada como parte de una estructura unitaria. También puede haber una pluralidad de deflectores 32 de inversión del flujo dispuestos a través de toda una disposición de deflectores 30 y 36.

40 De este modo, aunque la invención se ha ilustrado mediante la descripción de una o varias formas de realización de la misma y aunque las formas de realización se han descrito de forma considerablemente detallada, no están concebidas para

5 restringir o limitar de ningún modo a estos detalles el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Los expertos en la técnica podrán vislumbrar fácilmente ventajas y modificaciones adicionales. Como ejemplo adicional, las direcciones primera y segunda en las que se divide la corriente de fluido no tienen que ser direcciones X e Y fundamentalmente perpendiculares. Para este fin, la primera serie 28 de deflectores 30 y la segunda serie 34 de deflectores 36 pueden presentar diferentes geometrías. Adicionalmente, aunque la mezcladora 10 incluye el deflector 32 de inversión del flujo que se muestra y describe en el documento de patente estadounidense nº 6.773.156, la mezcladora 10 puede incluir de forma alternativa o adicional una cámara auxiliar deflectora o de nueva formación de capas, un ejemplo de la cual se muestra en las figuras 16a-e del documento de patente estadounidense nº 3.239.197 concedido a Tollar ("la patente '197").

10 Aunque la presente invención se ha ilustrado mediante una descripción de varias formas de realización preferidas y aunque estas formas de realización se han descrito con cierto detalle, la intención de los solicitantes no es restringir ni limitar en modo alguno a dichos detalles el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Los expertos en la técnica podrán vislumbrar fácilmente ventajas y modificaciones adicionales. Las distintas características descritas en el presente documento pueden utilizarse de forma independiente o en cualquier combinación dependiendo de las necesidades y preferencias del usuario. Esto ha sido una descripción de aspectos y formas de realización ilustrativos de la presente invención junto con los métodos preferidos de puesta en práctica de la presente invención conocidos actualmente. Sin embargo, la invención en sí misma solo debería definirse mediante las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1. Mezcladora (10) para mezclar al menos un primer y un segundo fluido que comprende un conducto (12, 18) configurado para recibir una corriente de los fluidos primero y segundo; y una primera serie de elementos (28) mezcladores dispuestos dentro del conducto y configurados para dividir la corriente en una primera dirección; y una segunda serie de elementos (34) mezcladores dispuestos dentro del conducto y configurados para dividir la corriente en una segunda dirección diferente de la primera dirección; comprendiendo los elementos mezcladores de la primera serie en cada caso un primer elemento (56, 66) plano orientado en la primera dirección que define un borde delantero de división de la corriente, un segundo elemento (78, 74) plano orientado en la segunda dirección que define un borde trasero de recombinación de la corriente, y una primera superficie (84) deflectora que se extiende hacia fuera desde un primer lado del primer elemento plano y está configurada para dirigir el flujo de fluido a un espacio adyacente a un primer lado del segundo elemento plano, y una segunda superficie (86) deflectora que se extiende hacia fuera desde un segundo lado del primer elemento plano y está configurada para dirigir el flujo del fluido a un espacio adyacente a un segundo lado del segundo elemento plano.
2. Mezcladora según la reivindicación 1, en la que las direcciones primera y segunda son fundamentalmente perpendiculares entre sí.
3. Mezcladora según la reivindicación 1, en la que los elementos mezcladores de la primera serie están configurados en cada caso para recombinar la corriente en la segunda dirección.
4. Mezcladora según la reivindicación 3, en la que los elementos mezcladores de la segunda serie están configurados en cada caso para recombinar la corriente en la primera dirección.
5. Mezcladora según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un deflector (32) auxiliar dispuesto entre un elemento mezclador de la primera serie (28) y un elemento mezclador de la segunda serie (34), estando configurado el deflector auxiliar para redirigir partes de la corriente.
6. Mezcladora según la reivindicación 5, en la que el deflector (32) auxiliar comprende adicionalmente un deflector de inversión del flujo configurado para dirigir partes de la corriente que se encuentran en una zona central del conducto a una zona periférica del conducto y partes de la corriente que se encuentran en la zona periférica del conducto al centro del conducto.
7. Mezcladora según la reivindicación 6, que comprende adicionalmente una pluralidad de deflectores de inversión del flujo.
8. Mezcladora según la reivindicación 1, en la que las series primera y segunda de elementos mezcladores están configuradas y colocadas respectivamente en el conducto para formar un componente de mezclado simétrico en el giro respecto a un plano central perpendicular a un eje longitudinal del conducto.
9. Mezcladora según la reivindicación 1, en la que la primera serie de elementos mezcladores comprende adicionalmente un deflector parcial que define un primer extremo del componente de mezclado, presentando el deflector parcial superficies finales primera y segunda alineadas en un plano perpendicular a un eje longitudinal del conducto y dispuestas en esquinas opuestas del componente de mezclado.
10. Mezcladora (10) para mezclar al menos fluidos primero y segundo, que comprende un conducto (12) configurado para recibir una corriente de los fluidos primero y segundo; y un componente (14) de mezclado dispuesto dentro del conducto, incluyendo el componente de mezclado una primera serie de elementos (28) mezcladores configurados en cada caso para dividir la corriente en una primera dirección y recombinar la corriente en una segunda dirección; una segunda serie de elementos (34) mezcladores configurados en cada caso para dividir la corriente en una tercera dirección diferente de la primera dirección y recombinar la corriente en una cuarta dirección diferente de la segunda dirección; y un deflector (32) auxiliar dispuesto entre dos elementos mezcladores correspondientes de las series primera y segunda, estando configurado el deflector auxiliar para dirigir partes de la corriente desde una zona central del conducto a una zona periférica del conducto, y partes de la corriente desde la zona periférica del conducto a la zona central del conducto.
11. Mezcladora según la reivindicación 10, en la que la primera dirección es fundamentalmente perpendicular a la segunda dirección.
12. Mezcladora según la reivindicación 10, en la que la tercera dirección es fundamentalmente perpendicular a la cuarta dirección.
13. Mezcladora según la reivindicación 10, en la que la tercera dirección es igual a la segunda dirección y la cuarta dirección es igual a la primera dirección.
14. Mezcladora según la reivindicación 10, en la que el componente de mezclado es simétrico en el giro respecto a un plano central perpendicular a un eje longitudinal del conducto.
15. Mezcladora según la reivindicación 10, en la que la primera serie de elementos mezcladores comprende una pluralidad de deflectores que tienen una primera configuración y una pluralidad de deflectores que tienen una segunda

configuración dispuestos de forma alterna, siendo la primera configuración una imagen reflejada de la segunda configuración respecto a al menos un plano central paralelo a un eje longitudinal del conducto.

- 5 16. Mezcladora según la reivindicación 15, en la que los deflectores de la primera serie de elementos mezcladores incluyen en cada caso un primer elemento plano orientado en la primera dirección que define un borde delantero, un segundo elemento plano orientado en la segunda dirección que define un borde trasero, una primera superficie deflector que se extiende hacia fuera desde un primer lado del primer elemento plano y está configurada para dirigir el flujo de fluido a un espacio adyacente a un primer lado del segundo elemento plano, y una segunda superficie deflector que se extiende hacia fuera de un segundo lado del primer elemento plano y está configurada para dirigir el flujo de fluido a un espacio adyacente a un segundo lado del segundo elemento plano.
- 10 17. Mezcladora según la reivindicación 16, en la que el borde delantero está definido por una primera sección enganchada hacia el primer lado del primer elemento plano y una segunda sección enganchada hacia el segundo lado del primer elemento plano.
- 15 18. Mezcladora según la reivindicación 16, en la que el borde trasero está definido por una primera sección enganchada hacia el primer lado del segundo elemento plano y una segunda sección enganchada hacia el segundo lado del segundo elemento plano.
19. Mezcladora según la reivindicación 16, en la que la primera serie de elementos mezcladores comprende adicionalmente un deflector parcial que define un primer extremo del componente de mezclado, presentando el deflector parcial superficies finales primera y segunda alineadas en un plano perpendicular a un eje longitudinal del conducto y dispuestas en esquinas opuestas del componente de mezclado.
- 20 20. Mezcladora según la reivindicación 19, en la que la segunda serie de elementos mezcladores es una imagen reflejada de la primera serie de elementos mezcladores respecto a un plano central perpendicular a un eje longitudinal del conducto.
- 25 21. Mezcladora según la reivindicación 10, en la que el componente de mezclado comprende además: paredes laterales primera y segunda que definen lados opuestos del componente de mezclado, estando dispuestas la primera serie de elementos mezcladores, la segunda serie de elementos mezcladores y un deflector de inversión del flujo entre la primera y la segunda pared lateral.
22. Mezcladora según la reivindicación 10, en la que el componente de mezclado está configurado de modo que forma una estructura unitaria.

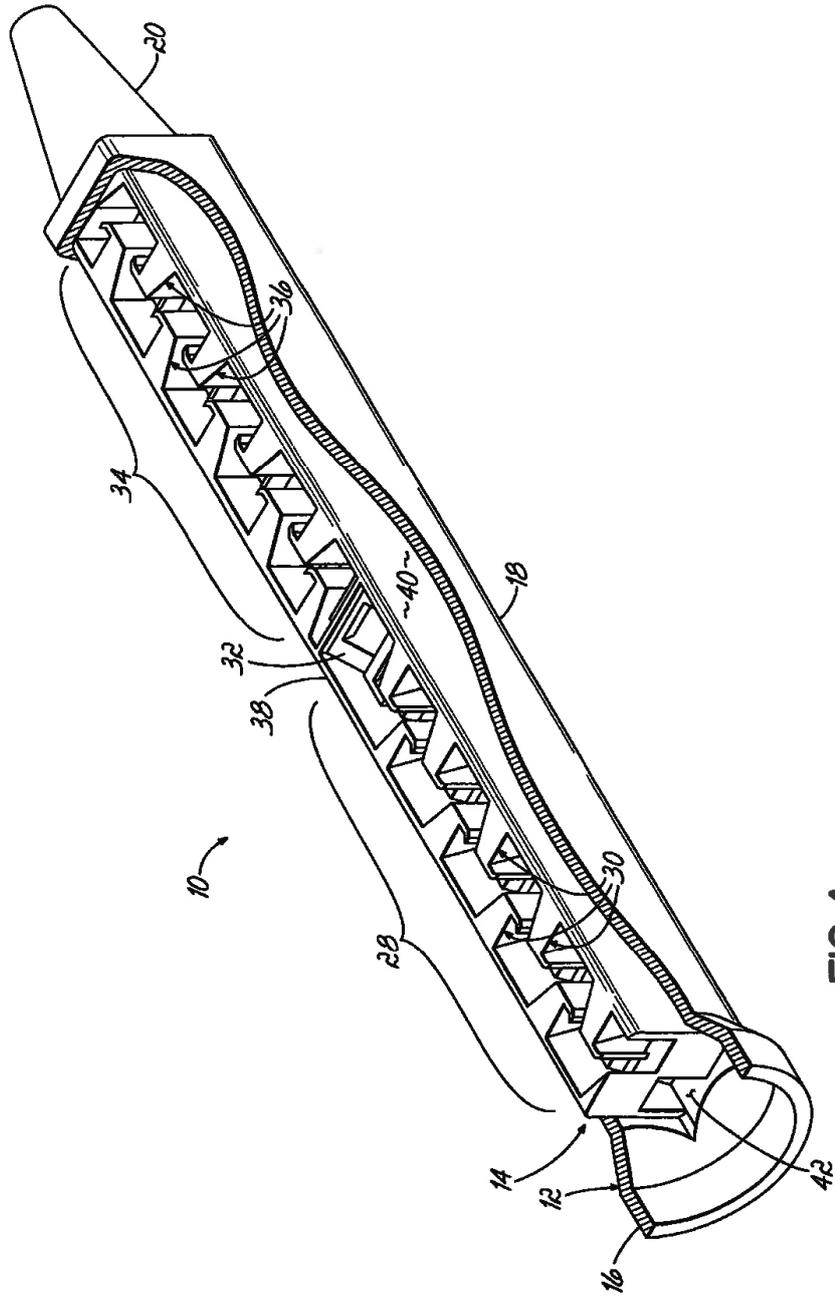


FIG. 1

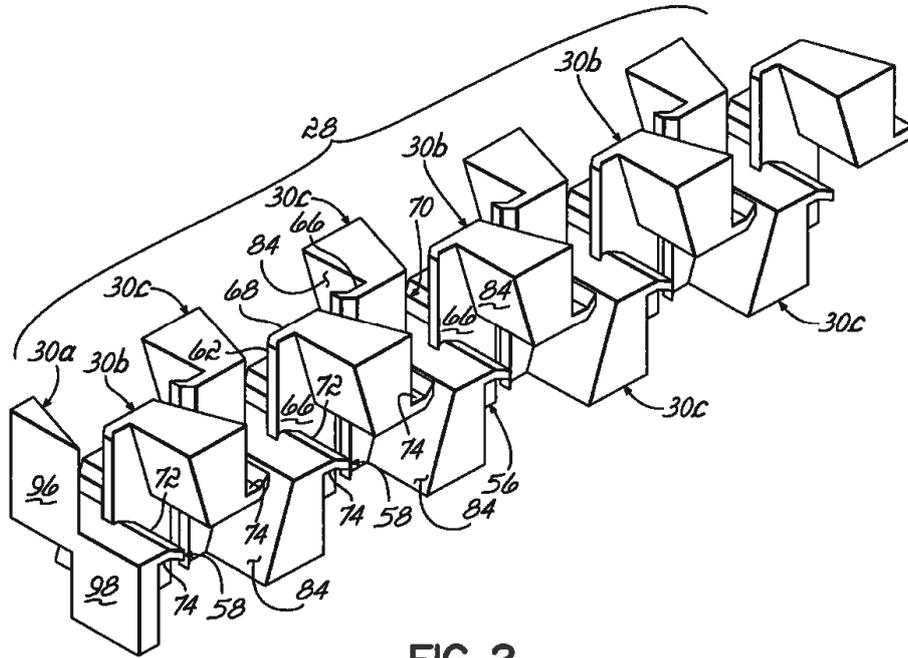


FIG. 2

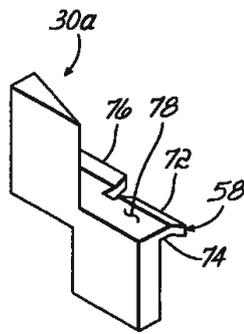


FIG. 2A

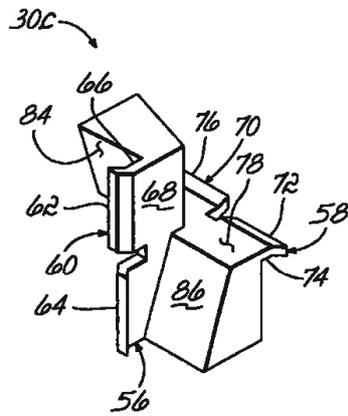


FIG. 2C

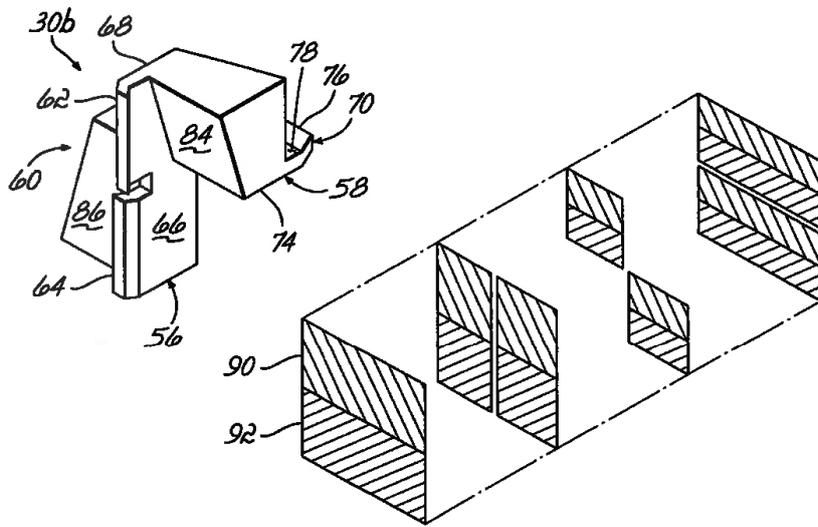


FIG. 2B

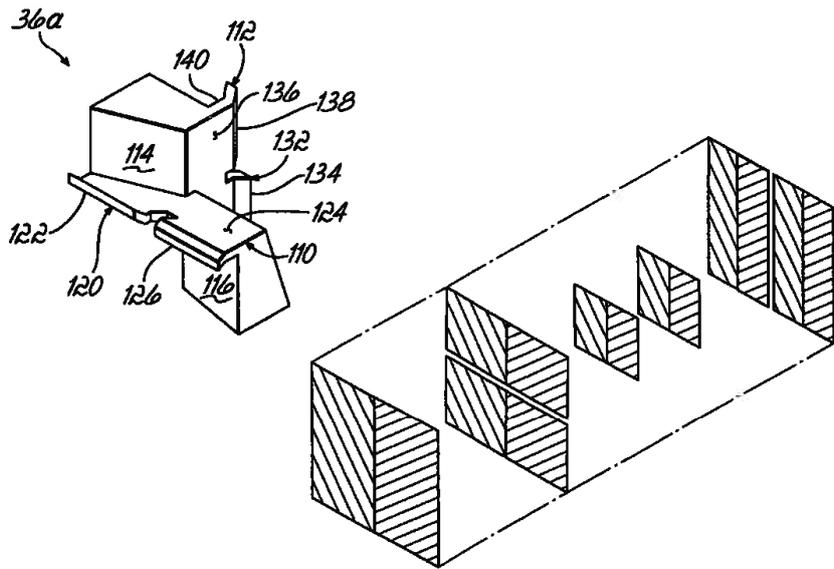


FIG. 3A

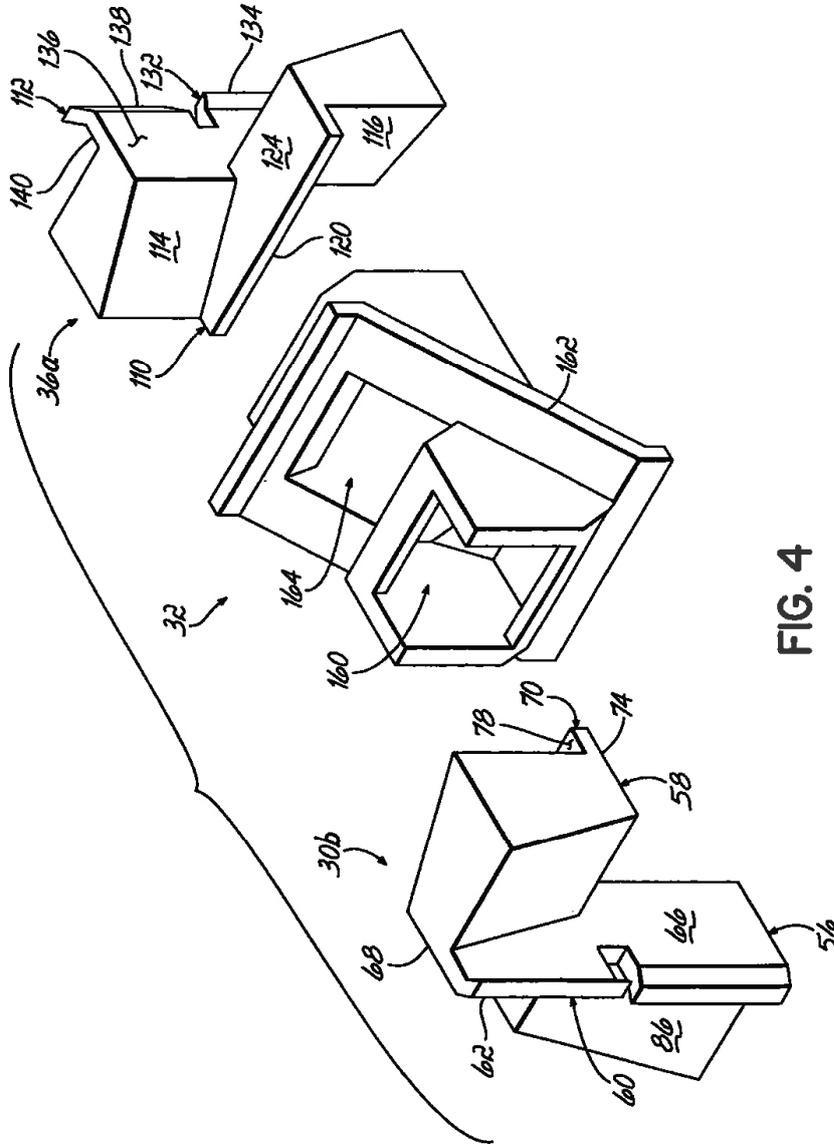


FIG. 4