

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 187**

51 Int. Cl.:

B01F 5/06 (2006.01)

B01F 3/10 (2006.01)

B05B 1/34 (2006.01)

B01F 5/00 (2006.01)

B01F 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2014 PCT/US2014/028783**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.09.2014 WO14144393**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2014 E 14763389 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019 EP 2969159**

54 Título: **Boquilla pulverizadora de mezcla centrífuga**

30 Prioridad:

15.03.2013 US 201361788311 P

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

21.04.2020

73 Titular/es:

**NEOMEND, INC. (100.0%)
60 Technology Drive
Irvine, California 92618, US**

72 Inventor/es:

**DAVIS, PETER G.;
MCARTHUR, TINA L.;
BASILIO, ANDREW J. y
CLAMPITT, KRISTINA L.**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 755 187 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

Boquilla pulverizadora de mezcla centrífuga

Referencia cruzada a aplicaciones relacionadas

5 Esta solicitud reivindica prioridad a la solicitud provisional de patente de Estados Unidos Nº 61/788,311, presentada el 15 de marzo de 2013, que se incorpora en la presente memoria como referencia en su totalidad.

Antecedentes de la invención

10 La aplicación de selladores multicomponentes y otros productos fluidos multicomponentes requiere la mezcla efectiva de múltiples fluidos. En el caso de los selladores médicos, se requiere una mezcla adecuada para que cuando el sellador multicomponente alcance un tejido, vaso u órgano diana, los componentes precursores se mezclen, lo que permite la reticulación, reacción tisular, adherencia y/o el curado.

15 Se han desarrollado previamente varias formas de lograr dicha mezcla, entre ellas, una punta de mezcla que requiere un 'mezclador estático' que funciona para 'hacer girar' los fluidos a través de un complejo deflector geométrico para lograr la mezcla. La longitud extendida del mezclador estático limita su función con químicos de fraguado rápido ya que la punta a menudo se bloquea a medida que el sellador fragua antes de salir por un orificio para su pulverización o dentro de un intervalo inaceptable que limita su potencial oportunidad comercial.

Como tal, existe la necesidad de mejorar las boquillas de mezcla y suministro de múltiples componentes.

Los siguientes documentos pueden ser útiles para la comprensión de la presente solicitud.

20 La patente europea EP 2163204 describe un conjunto de pulverización para dispensar una mezcla. El conjunto de pulverización incluye un conector configurado para una aplicación operable con una primera y segunda fuente de componente y una fuente de fluido presurizado, y una punta conectada operativamente al conector. La punta incluye una abertura y define una cámara de mezcla entre el conector y la abertura de la punta, y un miembro de inserción configurado para ser recibido en la cámara de mezcla. El miembro de inserción incluye una pluralidad de ranuras que se extienden radialmente en al menos un extremo del inserto. La pluralidad de ranuras que se extienden radialmente está configurada para mezclar el primer y segundo componente antes de que la mezcla salga a través de la abertura en la punta.

25 El documento US 2010/096481 describe un conjunto con punta de pulverización capaz de autolimpiarse. El conjunto de punta de pulverización incluye un extremo distal que incluye una boca de salida. La boca de salida define al menos una primera configuración durante una primera condición y al menos una segunda configuración durante una segunda condición. El extremo distal puede configurarse para al menos uno de flexión y expansión de modo tal que la boca de salida cambie de la primera configuración a la segunda configuración.

Compendio

35 La presente invención se refiere a un conjunto de punta de boquilla para mezclar múltiples fluidos precursores, el conjunto de punta de boquilla comprende una envuelta de boquilla, que comprende un extremo proximal adaptado para recibir una parte del suministro de un dispensador de lumen múltiple, un extremo distal que define un orificio de salida, y una pared lateral que se extiende desde el extremo proximal hasta el extremo distal; y un inserto de ruptura, que comprende un extremo proximal, un extremo distal, que define además al menos tres conductos acanalados y una cámara de remolino central cóncava y una pared lateral que se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal; en donde la pared lateral del inserto de dispersión y la pared lateral de la envuelta de la boquilla definen un conducto entre ellas para la comunicación fluida entre el lumen y los al menos tres conductos acanalados.

40 En algunas realizaciones, la cámara de remolino está definida por un rebaje semiesférico situado sustancialmente en el centro en el extremo distal del inserto de dispersión.

En algunas realizaciones, cada uno de los conductos acanalados se aproxima a la cámara de remolino en un ángulo para facilitar la mezcla de los fluidos precursores en la cámara de remolino.

45 En algunas realizaciones, la distancia entre la pared lateral del inserto de dispersión y la pared lateral de la envuelta de la boquilla disminuye desde el extremo proximal hasta el extremo distal.

En algunas realizaciones, el inserto de dispersión comprende uno o más hombros inclinados para disminuir la distancia entre la pared lateral del inserto de dispersión y la pared lateral de la envuelta de la boquilla.

En algunas realizaciones, los al menos tres conductos acanalados son equidistantes entre sí.

En algunas realizaciones, la envuelta de la boquilla está adaptada para acoplarse a una jeringa de doble cilindro.

- 5 En algunas realizaciones, la envuelta de la boquilla está adaptada para acoplarse a un dispositivo de suministro de dos lúmenes.

En algunas realizaciones, la envuelta de la boquilla está adaptada para acoplarse a un dispositivo de suministro de tres lúmenes.

- 10 Algunas realizaciones proporcionan un dispositivo de suministro multicomponente que comprende un dispositivo de suministro de lumen múltiple; y un conjunto de punta de boquilla que comprende una envuelta de boquilla, que comprende un extremo proximal adaptado para recibir una parte del suministro de un dispensador de lumen múltiple, un extremo distal que define un orificio de salida, y una pared lateral que se extiende desde el extremo proximal hasta el extremo distal; y un inserto de dispersión, que comprende un extremo proximal, un extremo distal, que define además al menos tres conductos acanalados y una cámara de remolino central cóncava y una pared lateral que se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal; en donde la pared lateral del inserto de dispersión y la pared lateral de la envuelta de la boquilla definen un conducto entre ellas para la comunicación fluida entre el lumen y los al menos tres conductos acanalados; en donde la pared lateral del inserto de dispersión y la pared lateral de la envuelta de la boquilla definen un conducto entre ellas para la comunicación fluida entre el lumen y los al menos tres conductos acanalados; en donde el conjunto de boquilla está acoplado al dispositivo de suministro de lumen múltiple de manera que cada lumen está en comunicación fluida con la cámara de remolino y el orificio de salida a través del conducto acanalado y del conducto entre la envuelta de la boquilla y la pared lateral del inserto de dispersión.
- 15
- 20

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de una jeringa doble de ejemplo que tiene un conjunto de punta de boquilla de acuerdo con algunas realizaciones.

- 25 La Fig. 2 es una representación transversal en perspectiva de un conjunto de punta de boquilla según algunas realizaciones.

La Fig. 3 es una sección transversal esquemática de la realización de la Fig. 2.

La Fig. 4 es una vista de extremo distal de un inserto de dispersión según algunas realizaciones.

La Fig. 5 es una vista en perspectiva de un inserto de dispersión con deflectores según algunas realizaciones.

- 30 La Fig. 6 representa una vista de extremo distal de otra realización de un inserto de dispersión según algunas realizaciones.

La Fig. 7 representa una vista en perspectiva de otra realización de un inserto de dispersión según algunas realizaciones.

- 35 La Fig. 8 representa una vista de extremo distal de otra realización de un inserto de dispersión según algunas realizaciones.

La Fig. 9 representa una vista en perspectiva de otra realización de un inserto de dispersión según algunas realizaciones.

La Fig. 10 representa una vista lateral de un inserto de dispersión con deflectores de acuerdo con algunas realizaciones descritas en la presente memoria.

- 40 La Fig. 11 representa una vista de extremo distal de otra realización de un inserto de dispersión según algunas realizaciones.

La Fig. 12 representa una vista en perspectiva de otra realización de un inserto de dispersión según algunas realizaciones.

Los dibujos, incluidas las dimensiones detalladas en los mismos, se proporcionan solo con fines ilustrativos. No pretenden ser limitantes en modo alguno.

5 Descripción detallada de la invención

Se describe en la presente memoria una punta de boquilla de mezcla centrífuga capaz de mezclar un producto fluido multicomponente, como puede ser un sellador. En algunas realizaciones, esto se logra sin la ayuda de ningún propulsor que permita técnicas de pulverización controladas por el usuario. El diseño de la boquilla es eficiente y limita la obstrucción de la punta. En algunas realizaciones, las características de la boquilla son adaptables a la variación de la viscosidad y/o a las diferencias de peso molecular entre los componentes de los fluidos precursores.

Como se emplea en esta memoria, el término producto o sistema multicomponente se refiere a un producto mezclado que resulta de dos o más componentes precursores. Los sistemas multicomponentes de ejemplo incluyen selladores médicos, pegamentos y epóxicos, dentro y fuera del entorno médico.

15 La boquilla de mezcla centrífuga se describirá en la presente memoria con referencia a un sellador médico de dos componentes, particularmente un sellador que comprende un componente biológico y un componente polimérico, aunque las puntas descritas no se limitan a sistemas de dos componentes o a este sellador en particular.

Los componentes precursores pueden seleccionarse según las propiedades deseadas y puede usarse cualquier sistema multicomponente. Por ejemplo, el material biológico (preferiblemente albúmina y PEG) en un sellador médico puede ser sintonizable en base a fragmentos de proteínas que afectan la elongación, la adhesividad, el tiempo de gelificación, el % de hinchamiento, la tasa de degradación, el pH, la eficiencia de esterilización, el módulo de Young, la resistencia máxima a la tracción, el durómetro, la viscosidad, la reticulación terciaria y otros.

20 Generalmente, un conjunto 100 de punta de boquilla para mezclar múltiples fluidos (502, 504) precursores comprende una envuelta de boquilla, que comprende un extremo 200 proximal adaptado para recibir una parte del suministro de un dispensador 500 de lumen múltiple, un extremo 300 distal que define un orificio 310 de salida, y una pared 110 lateral que se extiende desde el extremo proximal hasta el extremo distal; y un inserto 400 de dispersión, que comprende un extremo proximal, un extremo distal que define además al menos tres conductos 402 acanalados y una cámara 404 de remolino central cóncava, y una pared 406 lateral que se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal; en donde la pared 406 lateral del inserto 400 de dispersión y la pared 110 lateral de la envuelta de la boquilla definen un conducto 600 entre ellas para la comunicación fluida entre el lumen y los al menos tres conductos 402 acanalados.

En algunas realizaciones, la cámara 404 de remolino está definida por una cavidad semiesférica situada sustancialmente en el centro en el extremo distal del inserto de dispersión. Por semiesférica se entiende que la base es circular y la cavidad esencialmente abovedada, no se requiere una verdadera semiesfera. Además, se puede usar cualquier forma geométrica. Si bien se contempla que una forma semiesférica mejora el efecto de remolino y mezcla, la mezcla también podría ser facilitada por la turbulencia creada en una cámara de remolino que tiene un lado recto, como un cuadrado o un rectángulo, o también puede emplearse una forma cilíndrica o cónica. La fuerza aplicada que impulsa los fluidos multicomponentes adentro de la cámara de remolino también expulsa el material mezclado a través del orificio de salida que está sustancialmente alineado en el centro con respecto a la cámara de remolino.

40 En algunas realizaciones, cada uno de los conductos acanalados se aproxima 402 a la cámara 404 de remolino en un ángulo para facilitar la mezcla de los fluidos precursores en la cámara de remolino. (La cámara de remolino se denota con líneas punteadas con fines ilustrativos en la Fig.4). En una realización semiesférica, este ángulo está aproximadamente entre un radio directo y una tangente a la cámara de remolino. Aunque una estrategia radial es posible, se cree que una estrategia de compensación mejora el remolino y, por lo tanto, la mezcla. Los conductos 402 acanalados pueden adoptar cualquier forma transversal adecuada, desde relativamente plana hasta semicircular. El tamaño y la forma deben ser tales que la velocidad del fluido no disminuya con respecto a la alcanzada en el conducto 600 entre la envuelta de la boquilla y el inserto 400 de dispersión.

50 En algunas realizaciones, la distancia entre la pared 406 lateral del inserto 400 de dispersión y la pared 110 lateral de la envuelta de la boquilla disminuye desde el extremo 200 proximal hasta el extremo 300 distal. Tal como se describe, el inserto 400 de dispersión comprende uno o más hombros 420 inclinados para disminuir la distancia entre la pared lateral del inserto de dispersión y la pared lateral de la envuelta de la boquilla, también puede emplearse un paso más fluido. La reducción gradual aumenta la contrapresión y aumenta la velocidad del fluido a medida que los componentes se aproximan a la cámara de remolino.

En algunas realizaciones, los al menos tres conductos 402 acanalados son equidistantes entre sí. En un diseño de tres canales, los conductos acanalados están aproximadamente a 120 grados entre sí. En teoría, podrían usarse dos conductos acanalados, pero se cree que tres conductos acanalados logran una mezcla más uniforme y mejores características de flujo.

5 Como se apreciará, el conjunto de punta de boquilla se puede acoplar a un dispositivo de suministro multicomponente que comprende un dispositivo de suministro de lumen múltiple. Aunque se contempla que el conjunto de punta de boquilla se pueda quitar y reemplazar fácilmente, por ejemplo, durante un procedimiento quirúrgico, sin tener que reemplazar todo el dispositivo de suministro del producto, es posible que el conjunto de punta de boquilla se pueda fijar permanentemente a un dispositivo de un solo uso.

10 El conjunto de punta de boquilla está configurado para aceptar fluido con múltiples rutas diferenciadas desde un sistema aplicador operado manualmente capaz de transmitir fuerza para acelerar el fluido desde una velocidad cero a alta velocidad. Los fluidos entran en la punta de la boquilla donde el flujo continúa hacia el inserto de dispersión que puede tener deflectores 450 superiores pero ha bloqueado efectivamente la vía central que tiene solo pequeños conductos 460 a lo largo de la pared exterior que acelera los fluidos mientras que proporciona resistencia al aplicador. Estos fluidos continúan a lo largo del conducto entre el inserto de dispersión y la pared de la boquilla hasta casi alcanzar un orificio de salida en el extremo distal de la boquilla. Justo proximal del orificio de salida del extremo distal de la pared de la envuelta de la boquilla, los conductos dirigen el fluido hacia conductos acanalados sustancialmente radiales en el extremo distal del inserto de dispersión hacia una zona común a la que se hace referencia en la presente memoria como la cámara de remolino. En algunas realizaciones, hay al menos tres conductos acanalados. La cámara de remolino es un hueco en general semiesférico sustancialmente en el centro del extremo distal del inserto de dispersión. Los componentes precursores sustancialmente no mezclados hasta ahora se encuentran en la cámara de remolino y son forzados a unirse al dar vueltas debido a los ángulos en los que entran en la cámara de remolino a través de los conductos acanalados. La profundidad de la cámara de remolino está diseñada para que cada conjunto de formulaciones químicas se mezcle de manera adecuada. El centro de la cámara de remolino está alineado con el orificio de salida, que normalmente es más chico que la cámara de remolino, en la punta de la envuelta de la boquilla. La forma y el tamaño (diámetro o ranura u otra geometría) del orificio de salida afecta al patrón de rociado deseado por el usuario a la vez que proporciona contraresistencia al aplicador.

La Fig. 1 muestra una jeringa de suministro multicomponente de ejemplo. En este caso, se muestra un sistema de dos componentes. En particular, cada componente precursor está alojado por separado y puede empujarse hacia el extremo distal de la boquilla a través de un émbolo. La mezcla se produce en la boquilla de mezcla como se describió anteriormente, antes de que el producto multicomponente mezclado salga del orificio de salida.

Las Figs. 2 y 3 muestran vistas transversales de una punta de boquilla de ejemplo. Se proporciona una envuelta de boquilla para acoplar al dispensador en un extremo proximal. Tal como se describe, se proporciona un sello de silicona para asegurar el dispensador a la envuelta de modo tal que, si es necesario, la punta se pueda quitar y reemplazar. La boquilla también puede incluir una sección de lumen específica para suministrar los componentes precursores por separado al inserto de dispersión. El inserto de dispersión encaja dentro de las paredes de la envuelta de la boquilla definiendo juntos un conducto exterior entre ellos. En algunas realizaciones, como se muestra, el conducto se estrecha a medida que se acerca al extremo distal de la boquilla. Esto permite la acumulación de contrapresión y aumenta la aceleración del fluido. La pared del extremo distal de la envuelta de la boquilla define un orificio de salida ubicado en el centro. La Fig. 4 muestra una pared de extremo del inserto 400 de dispersión de ejemplo. La pared de extremo define al menos tres conductos 402 acanalados que dirigen fluidos a la cámara 404 de remolino, la cual es generalmente un corte semiesférico en el extremo distal del inserto 400 de dispersión. La cámara 404 de remolino puede tener otras formas, pero la forma semiesférica funciona bien con la acción de remolino creada. Las cámaras 402 acanaladas, como se muestra, son preferiblemente equidistantes entre sí y entran en la cámara 404 de remolino en ángulo en lugar de desde una dirección puramente radial. Se cree que la naturaleza compensadora ayuda a crear el patrón de mezcla giratorio.

Este diseño permite una mezcla mínima de los componentes precursores antes de alcanzar los conductos acanalados o la cámara de remolino, minimizando así la probabilidad que los componentes precursores se mezclen y curen en la boquilla. Esto permite un uso prolongado sin temor a la obstrucción entre aplicaciones durante el mismo procedimiento. Con solo limpiar la punta de la boquilla es suficiente en la mayoría de los casos para evitar la obstrucción de la punta. Esto, por ejemplo, permite que un cirujano aplique un sellador, inspeccione el sitio quirúrgico y vuelva a aplicarlo de ser necesario, sin tener que reemplazar la boquilla en la mayoría de los casos.

En algunas realizaciones, los conductos 402 acanalados están aproximadamente a 120° entre sí. En algunas realizaciones, los conductos 402 acanalados se estrechan a medida que se acercan a la cámara de remolino, creando así presión y aceleración del fluido. Como se apreciará, las esquinas del extremo de entrada del conducto 402 acanalado pueden redondearse para facilitar el flujo del fluido en el conducto acanalado.

La Fig. 5 muestra un deflector 450 extendido que conduce al inserto 400 de dispersión. Tal como se muestra, el deflector 450 está diseñado para mantener dos componentes precursores separados uno del otro hasta que alcanzan el inserto 400 de dispersión. Cuando se utilizan más de dos componentes precursores, el deflector puede proporcionar una estructura adicional para mantener los componentes precursores adicionales por separado. Al llegar al inserto 400 de dispersión, según se describió anteriormente, los fluidos fluyen alrededor del inserto 400 de dispersión en el conducto formado entre el inserto 400 de dispersión y la pared 110 de la envuelta de la boquilla. Debido al espacio limitado en el conducto, en caso de que se produzca, se produce una mezcla limitada. Lo que ocurre en la mezcla se limita esencialmente a la interfaz de los flujos del producto, lo cual no es eficiente a los fines del curado. Este contacto limitado en este punto también reduce la probabilidad de obstrucción. Los flujos del producto se dirigen luego hacia la cámara de remolino según describió anteriormente.

Las Figs. 6 y 7 representan una realización alternativa de la punta 400 de dispersión. Como se puede ver desde la vista del extremo distal de la Fig. 6, la punta de dispersión no es redonda, sino que tiene una forma triangular redondeada. Esto explica que la envuelta de la boquilla y el inserto de dispersión pueden adoptar cualquier forma adecuada, siempre que los fluidos precursores se dirijan alrededor del inserto de dispersión a los conductos 402 acanalados en el extremo distal del inserto de dispersión. Como se ve en las Figs. 6 y 7, la pared lateral del inserto 400 de dispersión tiene una porción 407 redondeada y una porción 409 plana. Cuando se coloca en una envuelta de boquilla que tiene una pared 110 de envuelta de boquilla cilíndrica, se forma un conducto entre ellas que permite que el fluido fluya directamente a uno de los conductos acanalados. En algunas realizaciones, la porción 407 redondeada está en una disposición de ajuste cerrado con la pared 110 de la envuelta de la boquilla, para eliminar sustancialmente cualquier flujo de fluido entre ellas. Tal como se representa en la Fig. 6, los conductos 402 acanalados se introducen en la cámara 404 de remolino en ángulos agudos para inducir un movimiento de remolino. La Fig. 7 muestra una vista en perspectiva de un inserto de dispersión de ejemplo.

Las Figs. 8 y 9 representan otra realización alternativa más. Esta realización es similar a la de las Figs. 6 y 7. Notablemente, sin embargo, un borde exterior de cada conducto acanalado es sustancialmente tangencial a la periferia exterior de la cámara de remolino. Esto define un ángulo agudo en el que los componentes del fluido ingresan a la cámara de remolino esencialmente impulsando el fluido en un patrón de espiral o remolino alrededor y adentro de la cámara de remolino generado la mezcla.

Las Figs. 10, 11 y 12 representan otra realización alternativa más. Tal como se muestra, el inserto de dispersión incluye una porción de deflector que se utiliza para mantener los fluidos precursores separados entre sí hasta que alcanzan la punta de dispersión. Tal como se ilustra, la construcción de tipo I del deflector proporciona canales separados para que cada uno de los dos componentes fluyan. Se puede usar cualquier número de deflectores para crear un número apropiado de canales.

El diseño de la cámara de remolino no se limita al uso con jeringas de múltiples componentes, sino que puede adaptarse para su uso con cualquier sistema de suministro de lumen múltiple. Por ejemplo, algunos sistemas tienen una punta de suministro extendida más larga que incluye varios lúmenes suministros. Estos requieren una boquilla diferente, en la Fig. 5 se describe un ejemplo. La forma de la boquilla está adaptada para un acoplamiento adecuado al lumen de suministro, pero los principios de la boquilla son los mismos, con el fluido precursor dirigido a través de un conducto entre el inserto de dispersión y la pared de la envuelta, hacia y a través de una pluralidad de conductos acanalados a una cámara de remolino en el extremo distal del inserto de dispersión y finalmente a través de un orificio de salida central en el extremo distal de la envuelta. Por ejemplo, una envuelta de boquilla, un inserto de dispersión, se pueden adaptar para utilizarse con un dispositivo de suministro de tres lúmenes. En particular, los tres lúmenes se introducirían en el conducto definido por la envuelta de la boquilla y el inserto de dispersión y fluirían hacia la cámara de remolino a través de tres conductos acanalados en el extremo distal del inserto de dispersión de una manera similar al sistema de doble lumen descrito anteriormente. En algunas realizaciones, las puntas de la boquilla son intercambiables entre múltiples dispositivos de suministro, independientemente del número de lúmenes. En otras realizaciones que emplean un deflector, la punta de la boquilla está adaptada específicamente para el número de lúmenes y para la cantidad de componentes precursores.

Aunque las realizaciones descritas y representadas en la presente memoria emplean un inserto de dispersión que esencialmente bloquea cualquier flujo de fluido a través de su centro, también se contempla que un lumen específico podría pasar a través del centro directamente a la cámara de remolino para agregar otro fluido precursor pero evitando encontrarse con los otros fluidos por completo hasta la cámara de remolino. Esto podría usarse para aplicar un agregado posterior de un componente adicional, para introducir un pulso de gas o solvente para desalojar una punta obstruida o para otro uso.

Cualquier número de variaciones es posible según la descripción de la presente memoria, siempre que la invención se define por las reivindicaciones anejas.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (100) de punta de boquilla para mezclar múltiples fluidos (502, 504) precursores, en donde el conjunto (100) de punta de boquilla comprende:
- una envuelta de boquilla, que comprende
- 5 un extremo (200) proximal adaptado para recibir una porción de suministro de un dispensador de lumen (500) múltiple que tiene al menos dos lúmenes para el suministro de cada fluido (502, 504) precursor por separado, un extremo (300) distal que define un orificio de salida, y una pared (110) lateral que se extiende desde el extremo (200) proximal hasta el extremo (300) distal; y un inserto (400) de dispersión, que comprende
- 10 un extremo proximal,
- un extremo distal, que define además al menos tres conductos (402) acanalados y una cámara (404) de remolino central cóncava y
- una pared (406) lateral que se extiende entre el extremo proximal y el extremo distal,
- 15 en donde la pared (406) lateral del inserto (400) de dispersión y la pared (110) lateral de la envuelta de la boquilla definen un conducto (600) entre ellas que se extiende alrededor de la periferia del inserto (400) de dispersión para la comunicación fluida entre el lumen y los al menos tres conductos (402) acanalados caracterizado por un deflector (450) que se extiende entre el extremo distal del dispensador de lumen y el extremo proximal del inserto (400) de dispersión, dicho deflector configurado para mantener cada fluido (502, 504) precursor separados entre sí antes del inserto (400) de dispersión.
- 20 2. El conjunto de punta de boquilla de la reivindicación 1, en donde la cámara (404) de remolino está definida por una envuelta semiesférica situada sustancialmente en el centro en el extremo distal del inserto (400) de dispersión.
3. El conjunto de punta de boquilla de la reivindicación 1, en donde cada uno de los conductos (402) acanalados se aproxima a la cámara (404) de remolino en un ángulo para facilitar la mezcla de los fluidos (502, 504) precursores en la cámara (404) de remolino.
- 25 4. El conjunto de punta de boquilla de la reivindicación 1, en donde la distancia entre la pared (406) lateral del inserto (400) de dispersión y la pared (110) lateral de la envuelta de la boquilla disminuye desde el extremo proximal hasta el extremo distal.
5. El conjunto de punta de boquilla de la reivindicación 4, en donde el inserto (400) de dispersión comprende uno o más hombros (420) inclinados para disminuir la distancia entre la pared (406) lateral del inserto (400) de dispersión y la pared (110) lateral de la envuelta de la boquilla.
- 30 6. El conjunto de punta de boquilla de la reivindicación 1, en donde los al menos tres conductos (402) acanalados son equidistantes entre sí.
7. El conjunto de punta de boquilla de la reivindicación 1, en donde la envuelta de la boquilla está adaptada para acoplarse a una jeringa de doble cilindro.
- 35 8. El conjunto de punta de boquilla de la reivindicación 1, en donde la envuelta de la boquilla está adaptada para acoplarse a un dispositivo de suministro de dos lúmenes.
9. El conjunto de punta de boquilla de la reivindicación 1, en donde la envuelta de la boquilla está adaptada para acoplarse a un dispositivo de suministro de tres lúmenes.
- 40 10. El conjunto de punta de boquilla de la reivindicación 1 en donde el conjunto (100) de boquilla está acoplado a un dispositivo (500) de suministro de lumen múltiple de manera tal que cada uno de los lúmenes está en comunicación fluida con un conducto definido por el deflector (450).

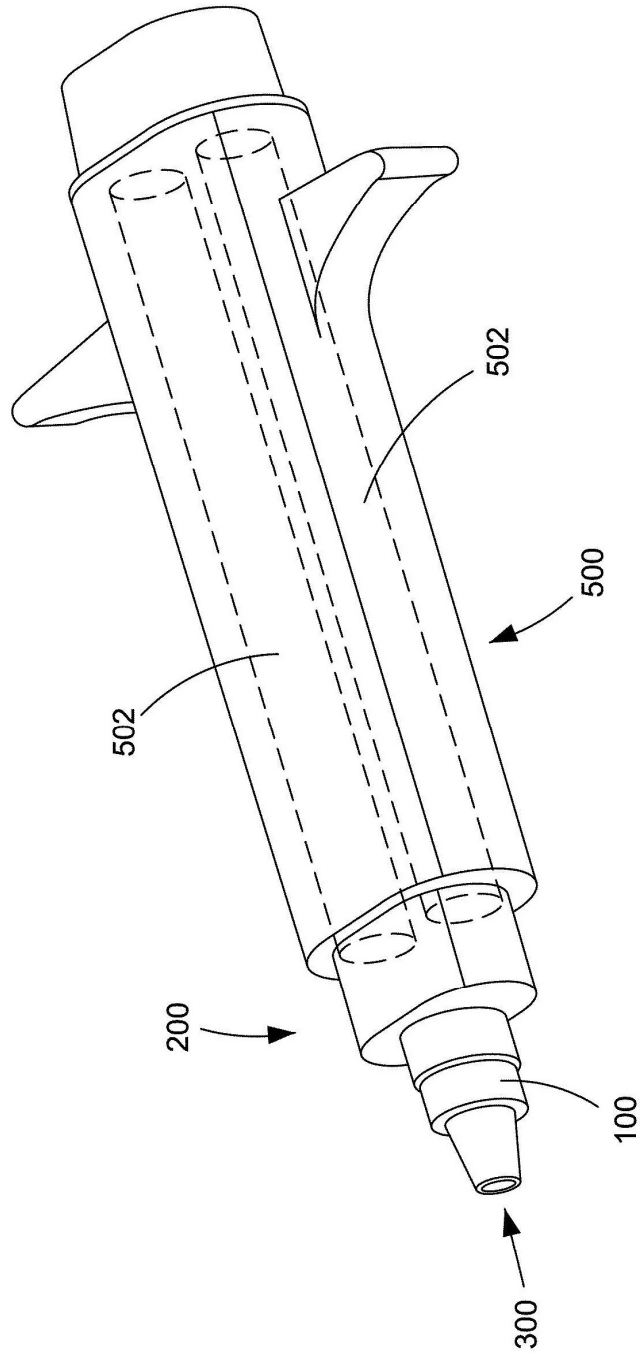


FIG. 1

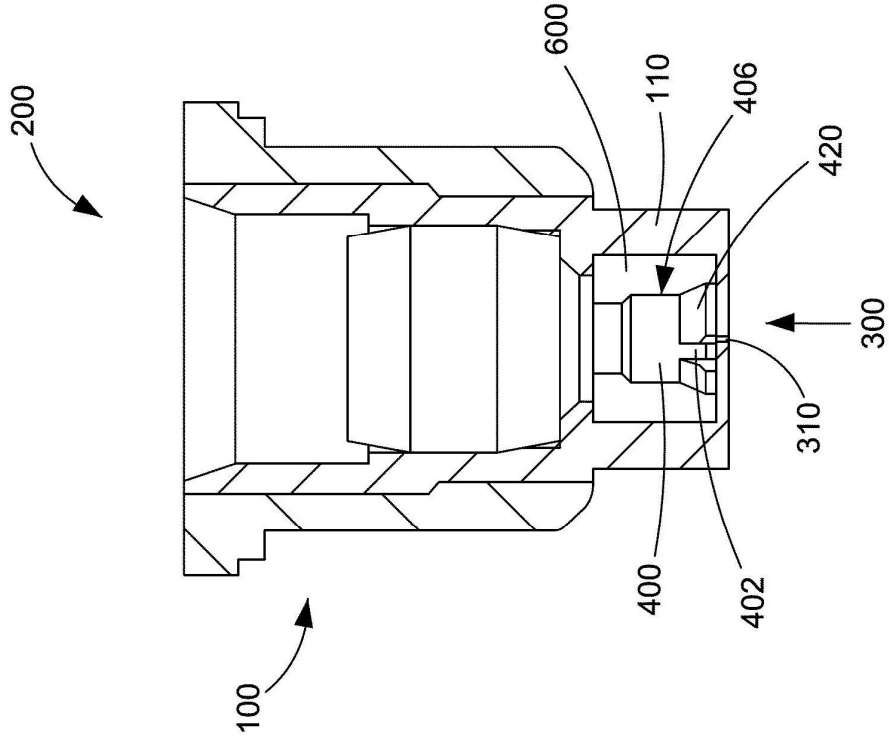


FIG. 2

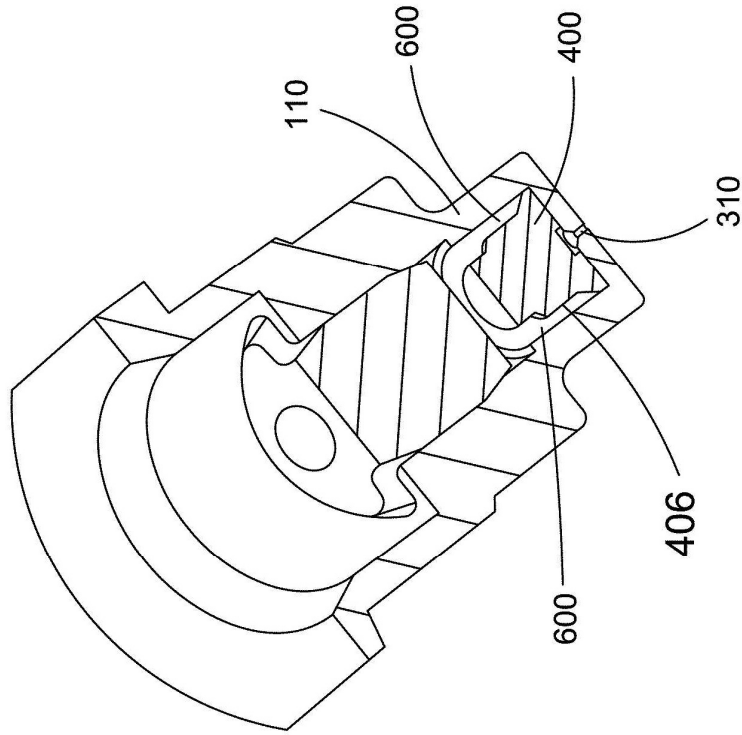


FIG. 3

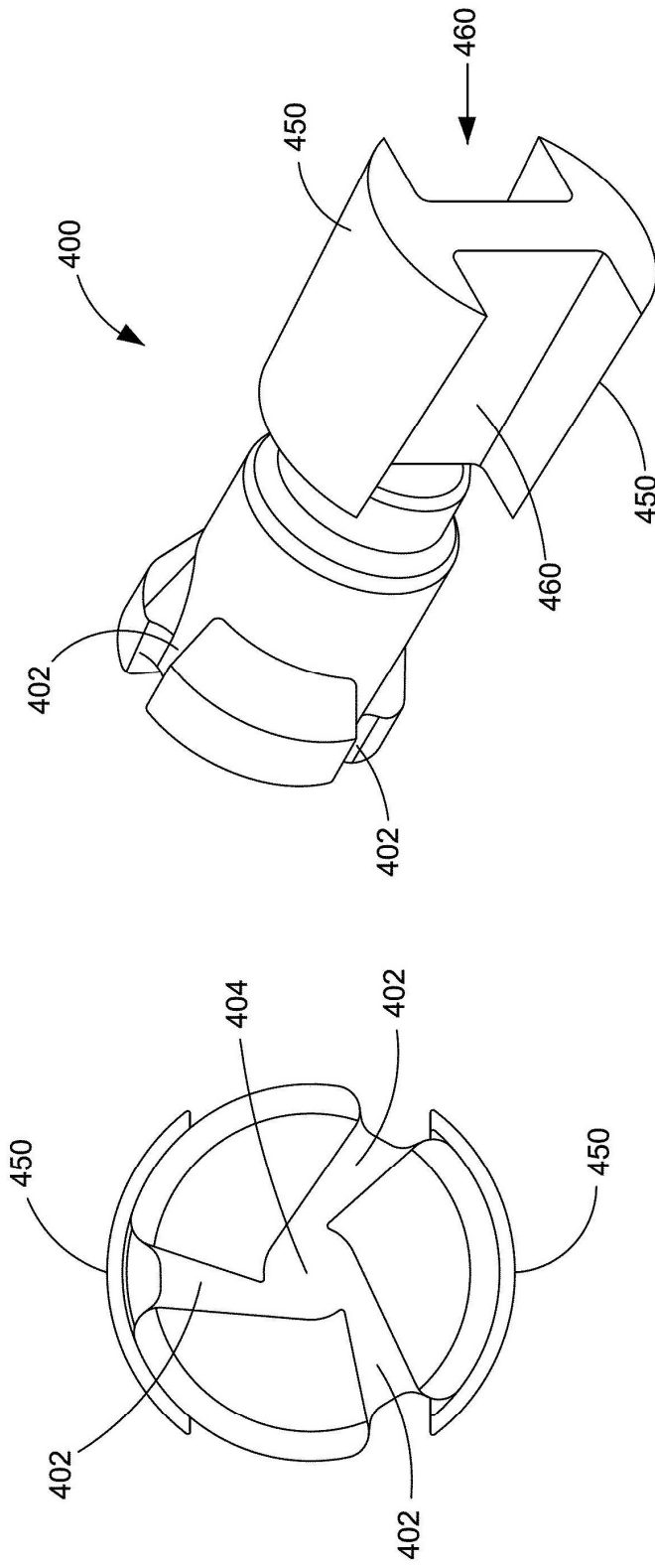


FIG. 4

FIG. 5

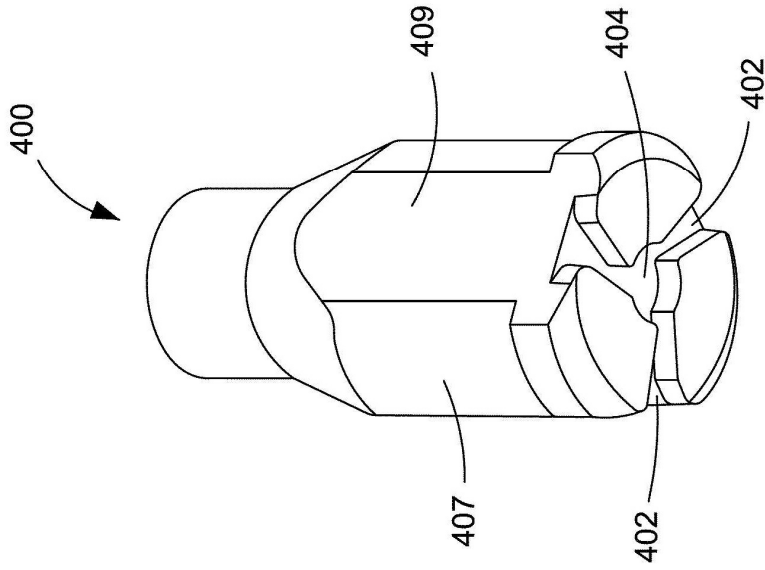


FIG. 6

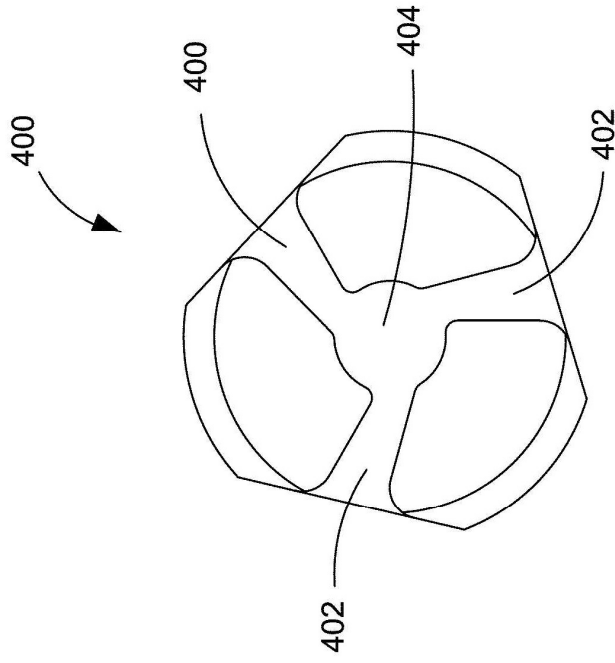


FIG. 7

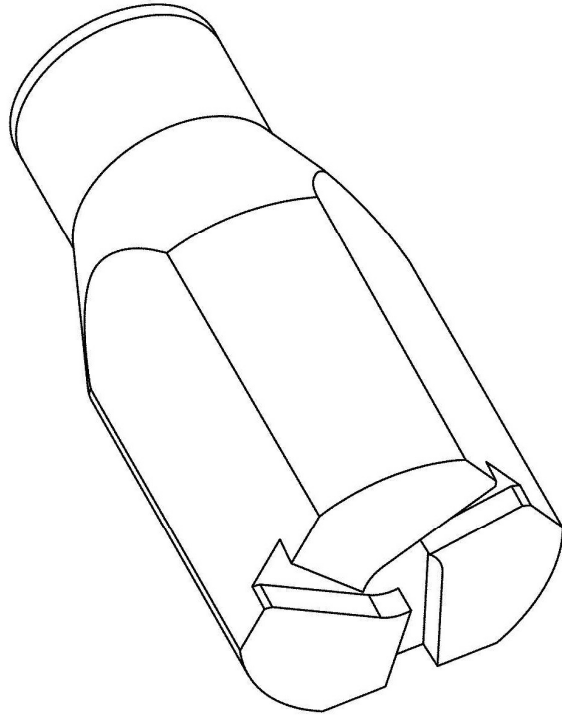


FIG. 9

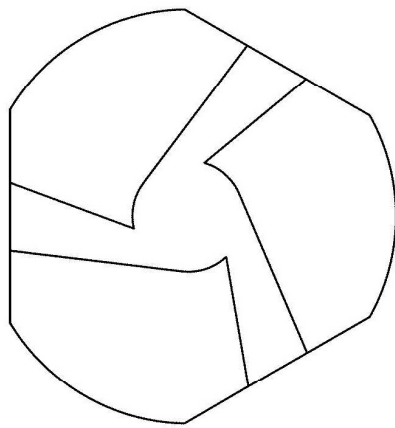


FIG. 8

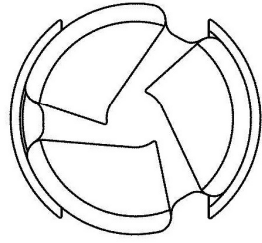


FIG. 11

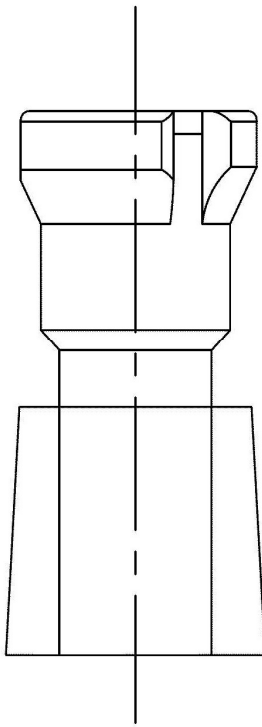


FIG. 10

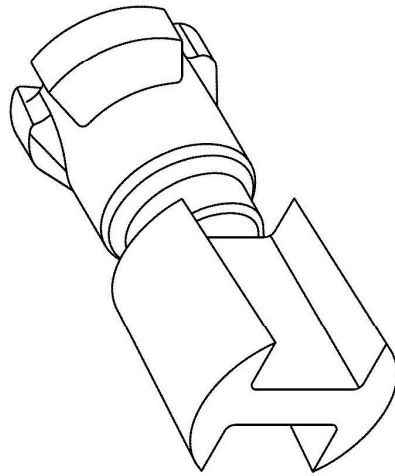


FIG. 12