



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 344 092**

51 Int. Cl.:
A61M 11/00 (2006.01)
B05B 7/00 (2006.01)
A61M 5/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08168525 .7**
96 Fecha de presentación : **06.11.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2058022**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.05.2009**

54 Título: **Pulverizador.**

30 Prioridad: **08.11.2007 JP 2007-291349**
07.03.2008 JP 2008-57965

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.08.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.08.2010

73 Titular/es: **Terumo Kabushiki Kaisha**
44-1, Hatagaya 2-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-0072, JP

72 Inventor/es: **Hayakawa, Koichi**

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

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

Pulverizador.

5 La presente invención se refiere, de manera general, a un dispositivo para suministrar un material líquido. De manera más específica, la invención corresponde a un pulverizador que puede ser aplicado en el sector médico para pulverizar un líquido sobre una parte del cuerpo.

10 De manera convencional, se conoce un método en el que dos o más líquidos son mezclados y proyectados a la parte afectada o similar del cuerpo para formar, por ejemplo, un material anti-adhesivo, un adhesivo para tejidos biológicos, etc. Por lo tanto, se han realizado esfuerzos de desarrollo en el campo de los pulverizadores.

15 Este pulverizador está configurado para suministrar componentes que coagulan cuando se mezclan, tal como una solución que contiene trombina y una solución que contiene fibrinógeno de forma separada entre sí a las proximidades de la parte afectada y pulverizarlas en la parte afectada mientras se mezclan. Un pulverizador convencional comprende dos jeringas que contienen respectivamente diferentes tipos de líquidos, y una tobera para mezclar los líquidos procedentes de las respectivas jeringas, efectuando la pulverización de la mezcla. Un ejemplo de ello se da a conocer en la solicitud de Patente Japonesa publicada N° 2002-282368. El pulverizador que se describe en esta solicitud publicada está configurado del modo siguiente: la tobera está conectada a una fuente de suministro de gas para suministrar un gas
20 aséptico, de manera que los líquidos son pulverizados conjuntamente con el gas aséptico. La tobera está configurada de manera específica con una estructura de doble tubo que comprende dos tubos internos a través de los cuales pasan los líquidos de las correspondientes jeringas, y un tubo externo en el que se disponen los dos tubos internos y que hace pasar el gas entre éste y los tubos internos. A continuación, en los respectivos tubos internos, las aberturas extremas distales funcionan respectivamente como aberturas de inyección de líquido para inyectar respectivamente los líquidos.
25 En el tubo externo, la abertura del extremo distal comprende las aberturas de inyección del líquido dispuestos en su interior y funciona como abertura de inyección de gas para inyectar gas.

30 Con la tobera configurada de este modo, al terminar la inyección de líquido, las presiones residuales en los tubos internos respectivos hacen que los líquidos salgan hacia afuera desde las aberturas de inyección de líquido en los respectivos tubos internos. En esta situación, los tubos se mezclan entre sí, de manera que los líquidos coagulan. Como resultado, tiene lugar el taponamiento de las aberturas de inyección de líquido. Además, los líquidos inyectados hacia afuera desde las aberturas de inyección de líquido de los respectivos tubos internos, se prolongan asimismo respectivamente a la abertura de inyección de gas. De acuerdo con ello, los líquidos son mezclados también entre sí para coagular en la abertura de inyección de gas, resultando en su coagulación. A continuación, cuando se intenta
35 pulverizar nuevamente con el pulverizador en el que ha tenido lugar el taponamiento, los líquidos coagulados impiden la inyección de líquidos desde las respectivas aberturas de inyección, así como la inyección del gas desde la apertura de inyección de gas. Por lo tanto, resulta difícil llevar a cabo la pulverización.

40 Los problemas conocidos en la técnica anterior son solucionados mediante un pulverizador de acuerdo con la reivindicación independiente 1. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones ventajosas.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un pulverizador de acuerdo con una primera realización que se da a conocer.

45 La figura 2 es una vista en perspectiva del pulverizador mostrado en la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección del pulverizador, según la línea de corte A-A de la figura 1, mostrando los medios de apertura/cierre del pulverizador (en estado de cierre del paso de gas).

50 La figura 4 es una vista en sección del pulverizador a lo largo de la línea de corte A-A de la figura 1, mostrando los medios de apertura/cierre del pulverizador (en estado abierto del paso de gas).

La figura 5 es una vista parcial en sección de la tobera del pulverizador mostrado en la figura 1, mostrando partes del pulverizador en estado operativo.

55 La figura 6 es una vista parcial en sección de la tobera del pulverizador mostrado en la figura 1, mostrando partes del pulverizador en otro estado operativo.

60 La figura 7 es una vista parcial en sección de la tobera del pulverizador mostrado en la figura 1, mostrando partes del pulverizador en otro estado operativo.

La figura 8 es una vista parcial en sección de la tobera del pulverizador mostrado en la figura 1, mostrando partes del pulverizador en otro estado operativo.

65 La figura 9 es una vista parcial en sección de la tobera del pulverizador mostrado en la figura 1, mostrando partes del pulverizador en otro estado operativo.

ES 2 344 092 T3

La figura 10 es una vista parcial en sección longitudinal de la tobera y jeringa del pulverizador, de acuerdo con una segunda realización, mostrando partes del pulverizador en estado operativo.

La figura 11 es una vista parcial en sección longitudinal de la tobera y jeringa del pulverizador, de acuerdo con una segunda realización, mostrando partes del pulverizador en otro estado operativo.

La figura 12 es una vista parcial en sección longitudinal de la tobera y jeringa del pulverizador, de acuerdo con una segunda realización, mostrando partes del pulverizador en otro estado operativo.

La figura 13 es una vista parcial en sección longitudinal de la tobera y jeringa del pulverizador, de acuerdo con una segunda realización, mostrando partes del pulverizador en otro estado operativo.

La figura 14 es una vista parcial en sección longitudinal de la tobera y jeringa del pulverizador, de acuerdo con una segunda realización, mostrando partes del pulverizador en otro estado operativo.

La figura 15 es una vista parcial en sección longitudinal de la tobera y jeringa del pulverizador, de acuerdo con una segunda realización, mostrando partes del pulverizador en otro estado operativo.

La figura 16 es una vista parcial en sección longitudinal de la tobera y jeringa del pulverizador, de acuerdo con una tercera realización, mostrando partes del pulverizador en estado operativo.

La figura 17 es una vista en perspectiva y en sección de una película permeable al gas de la tobera del pulverizador mostrado en la figura 15.

La figura 18 es una vista parcial en sección longitudinal de la tobera y jeringa del pulverizador, de acuerdo con una cuarta realización, mostrando partes del pulverizador en estado operativo.

La figura 19 es una vista parcial en sección longitudinal de la tobera y jeringa del pulverizador, de acuerdo con una cuarta realización, mostrando partes del pulverizador en otro estado operativo.

La figura 20 es una vista parcial en sección longitudinal de la tobera y jeringa del pulverizador, de acuerdo con una cuarta realización, mostrando partes del pulverizador en otro estado operativo.

La figura 21 es una vista en sección longitudinal de una tobera de un pulverizador de acuerdo con una quinta realización que se da a conocer.

La figura 22 es una vista en sección transversal de la parte del extremo distal de la tobera de un pulverizador, de acuerdo con una sexta realización que se da a conocer.

La figura 23 es una vista en sección longitudinal de la parte del extremo distal de una tobera de un pulverizador, de acuerdo con una séptima realización que se da a conocer.

La figura 24 es una vista en sección de la parte del extremo distal de la tobera mostrada en la figura 23, según la línea de sección B-B de la figura 23.

La figura 25 es una vista en sección longitudinal de la parte del extremo distal de una tobera de un pulverizador, de acuerdo con una octava realización que se da a conocer.

La figura 26 es una vista en sección longitudinal de la parte del extremo distal de una tobera de un pulverizador, de acuerdo con una novena realización que se da a conocer.

La figura 27 es una vista en sección longitudinal parcial de una primera jeringa a montar en el pulverizador de la figura 1.

Las figuras 1-9 muestran aspectos de un pulverizador, de acuerdo con una primera realización. Para mayor comodidad de la descripción, la parte de la izquierda de las figuras 1, 2 y 5-9 se considerará como extremo distal, y el lado de la derecha se considerará como extremo posterior (extremo próximo). En la figura 27, el lado inferior es designado como extremo distal y el lado superior es designado como extremo posterior. Además, en las figuras 1-4, el lado superior es designado como parte superior, mientras que el lado inferior es designado como parte inferior o fondo.

El pulverizador (1) que se da a conocer está configurado para pulverizar dos tipos de líquidos distintos en la composición de líquido entre sí (un primer líquido -L1- y un segundo líquido -L2-), siendo mezclados los líquidos durante la pulverización, tal como se muestra de manera general en la figura 1. Tal como se han mostrado en las figuras 1 y 2, el pulverizador (1) se ha utilizado con un primer tubo (2) que contiene líquido (primera jeringa), formando un medio de suministro de líquidos, y un segundo- tubo (3) que contiene líquido (segunda jeringa) que forma un medio para suministros de líquido. Haciendo referencia a la figura 27, la primera jeringa (2) está llena del primer líquido (L1) en un espacio (20) rodeado por un tubo externo o cilindro (21) de la jeringa y limitado por una junta (24) en el extremo

de un émbolo (26) antes de ser montado en el pulverizador (1). La segunda jeringa (3) tiene la misma construcción que la primera jeringa mostrada en la figura 27, de manera que se llena un espacio con el segundo líquido (L2) que está rodeado por un tubo externo y limitado por una junta.

El primer líquido (L1) para llenar la primera jeringa (2) y el segundo líquido (L2) para llenar la segunda jeringa (3) son distintos en su composición (componentes) entre sí. El primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) son seleccionados de manera apropiada, de acuerdo con la utilización del pulverizador (1), el objetivo buscado, el caso y otros. Por ejemplo, cuando el pulverizador es utilizado para administración de un adhesivo para tejidos biológicos, uno de dichos primer líquido (L1) y segundo líquido (L2) pueden ser un líquido que contiene trombina y el otro puede ser un líquido que contiene fibrinógeno. De manera alternativa, cuando se utilizan para suministrar un material anti-adhesivo, uno de dichos primer líquido (L1) y segundo líquido (L2) puede ser un líquido que contiene carboximetil dextrina modificada con un grupo succinimidilo, y el otro puede ser un líquido que contiene bifosfato disódico.

El primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) se alteran (por ejemplo, gelifican) cuando se realiza la mezcla. La gelificación posibilita, por ejemplo, la mezcla del primer líquido (L1) y del segundo líquido (L2) (lo que se designa a continuación como "mezcla de líquidos") para permanecer de manera fiable en el tejido biológico (lugar objetivo) sobre el que se efectúa la pulverización. Por lo tanto, la mezcla líquida puede mostrar una función de adhesivo para tejidos biológicos o un material anti-adhesivo en el lugar objetivo de manera fiable.

No es necesario decir que los tipos de combinaciones del primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) no están limitados a los que se han descrito en lo anterior.

Durante la utilización, los respectivos émbolos (26) de la primera jeringa (2) y de la segunda jeringa (3) son presionados para su funcionamiento (es decir, se aplica una fuerza). Como resultado, es posible suministrar el primer líquido (L1) hacia dentro del primer tubo interno o primer paso de suministro de líquido o tubo (44a) de una tobera (4) (que se describe más adelante), y el segundo líquido (L2) dentro del segundo tubo interno o segundo paso de suministro de líquido o tubo (44b) de la tobera, de manera relativamente fácil y fiable. La operación de presión sobre cada émbolo (26) puede ser llevado a cabo manualmente por el operador del pulverizador (1). Por esta razón, el operador puede llevar a cabo la pulverización de la mezcla de líquido en el momento deseado por el mismo.

Tal como se ha mostrado en la figura 1, el pulverizador (1) en el que están montadas la primera jeringa (2) llenada con el primer líquido (L1) y la segunda jeringa (3) llenada con el segundo líquido (L2), comprende un cuerpo principal (7) del pulverizador, la tobera (4), una pieza operativa (8), medios de apertura y cierre (mecanismo de válvula) (9), y un tubo de gas (trayectoria de flujo de gas) (10) conectados a un cilindro (medio de suministro de gas) (300). Antes de describir las respectivas partes que forman el pulverizador (1), se describirá el cilindro (300).

El cilindro (300) comprende un espacio interno que contiene (está lleno) un gas a alta presión (comprimido) (G). De este modo, el cilindro (300), puede suministrar el gas (G) al pulverizador (1) (tobera -4-). El cilindro (300) está dotado de una válvula con capacidad de cierre (llave de paso) (301) para controlar el suministro de gas (G) con respecto al pulverizador (1). Por ejemplo, la válvula (301) con medios de cierre permite que el gas (G) sea suministrado al pulverizador e impide que el gas (G) sea suministrado al propio pulverizador (1). Cuando se utiliza el pulverizador (1), la válvula (301) es dispuesta en situación abierta.

El gas (G) no está limitado a ningún gas específico. Un ejemplo de gas adecuado es dióxido de carbono. El gas (G) se encuentra preferentemente en estado aséptico. No obstante, no es importante si el gas (G) se encuentra en estado aséptico o no. La presión interna (presión de gas) en el cilindro (300) es preferentemente de 0,01 MPa o más, más preferentemente de 0,05 a 1 MPa.

Tal como se han mostrado en las figuras 1 y 2, el cuerpo principal (7) del pulverizador es configurado para fijar la primera jeringa (2) y la segunda jeringa (3) una al lado de la otra, paralelamente entre sí. El cuerpo principal (7) del pulverizador comprende una base (71), una placa frontal (primera parte de acoplamiento) (72) en el extremo distal de la base (71), una placa posterior (segunda pieza de acoplamiento) (73) en el extremo posterior de la base (71), y zonas para apoyo de los dedos (751), (752) en las proximidades de cada placa posterior (73) de la base (71). La parte superior de la base (71) comprende partes cóncavas (711), (712) que son paralelas entre sí y conformadas aproximadamente en forma de arco semicircular en su sección transversal. El tubo externo (21) de la primera jeringa (2) está dispuesto dentro de la parte cóncava (711). El tubo externo (21) de la segunda jeringa (3) está dispuesto en la parte cóncava (712).

La placa frontal (72) está dispuesta en el extremo distal de la base (71). Unas ranuras (721), (722) han sido formadas en la placa frontal (72) en posiciones que corresponden respectivamente a las partes cóncavas (711), (712). Cuando se efectúa el montaje de la primera jeringa (2) y de la segunda jeringa (3), la parte (22) de diámetro reducido de la primera jeringa (2) es insertada en la ranura (721), y la parte de diámetro reducido (22) de la segunda jeringa (3) es insertada en la ranura (722).

La placa posterior (73) está dispuesta en el extremo posterior de la base (71). En la placa posterior (73), las partes cóncavas (731), (732) están constituidas en posiciones que corresponden respectivamente a las partes cóncavas (711), (712). Cuando se efectúa el montaje de la primera jeringa (2) y la segunda jeringa (3), la valona (23) (parte extrema próxima) de la primera jeringa (2) es montada (insertada) en la parte cóncava (731), y la valona (23) (parte extrema próxima) de la segunda jeringa (3) es montada en la parte cóncava (732).

ES 2 344 092 T3

Por lo tanto, en el cuerpo principal (7) del pulverizador, cada una de las piezas de diámetro reducido (22) está acoplada dentro de la placa frontal (72) y cada una de las valonas (23) está montada dentro de la placa posterior (73), Como resultado de ello, es posible fijar la primera jeringa (2) y la segunda jeringa (3) en posiciones paralelas entre sí.

5 Las partes (751), (752) para el apoyo de los dedos están dispuestas en las proximidades de la placa posterior (73) de la base (71). Los dedos del usuario pueden descansar sobre las partes (751), (752) para el apoyo de los dedos, para la utilización del pulverizador (1). La pieza (751) para apoyo de los dedos está configurada en forma de una placa saliente hacia arriba, y la pieza para apoyo de los dedos (752) está configurada en forma de placa saliente hacia abajo. Además, las correspondientes partes (751), (752) para el apoyo de los dedos están configuradas de manera tal que los
10 lados dirigidos hacia la dirección del extremo distal forman un arco circular (forma cóncava curvada).

El cuerpo principal (7) del pulverizador puede ser configurado de forma tal que las correspondientes partes que forman el hueco principal (7) del pulverizador están formadas de manera integral o pueden estar configuradas de manera que se forman las partes correspondientes en cuerpos separados, siendo unidas entre si estos cuerpos.

15 El material que forma el cuerpo principal (7) del pulverizador no está limitado a un material específico. Entre los ejemplos de materiales que pueden ser utilizados se incluyen diferentes materiales metálicos, diferentes plásticos y similares, utilizados solos o en combinación de los mismos.

20 En el extremo posterior del cuerpo principal (7) del pulverizador, la pieza de accionamiento (8) está dispuesta con capacidad de desplazamiento en dirección longitudinal con respecto al cuerpo principal (7) del pulverizador. La pieza de accionamiento (8) es el lugar para el presionado y accionamiento del empujador (26) de la primera jeringa (2) y del empujador (26) de la segunda jeringa (3) en dirección del extremo distal (en la dirección de la flecha -C- de las figuras 1, 2 y 4). La parte de accionamiento (8) tiene una parte de conexión (81) para conexión de las valonas (29) de los empujadores (26) de la primera jeringa (2) y la segunda jeringa (3), una parte de compresión (62) situada en la
25 parte del extremo posterior de la pieza de conexión (81), y una parte de guía (83) que se extiende desde la parte de conexión (61) en dirección del extremo distal.

Unas partes cóncavas (811), (812) que se abren hacia arriba están dispuestas en la parte de conexión (81). La parte cóncava (811) presenta una forma que corresponde a la valona (29) del empujador (26) de la primera jeringa (2), en la que la valona (29) está montada (ver figura 2). La parte cóncava (812) presenta una forma que corresponde a la valona (29) del empujador (26) de la segunda jeringa (3), en la que la valona (29) está montada (ver figura 2). Con la pieza de conexión (81) configurada de este modo, es posible conectar y fijar las valonas (29) de los empujadores (26) de la primera jeringa (2) y de la segunda jeringa (3). Como resultado, es posible desplazar estos empujadores (26) de forma integral (conjuntamente y al mismo tiempo) en la dirección de la flecha (C).

En la pieza de conexión (81), una parte tubular (813) formada en forma de tubo está dispuesta entre la parte cóncava (811) y la parte cóncava (812). La parte tubular (813) está dispuesta de manera que su eje es paralelo a la dirección vertical de la figura 1 (lo mismo es aplicable en la figura 2). Además, la mayor parte de los medios de apertura y cierre (9) quedan almacenados en la parte tubular (813).

En la parte circunferencial externa de la parte tubular (813) de la pieza de conexión (81), se ha formado una larga pieza de guía (83) de forma que sobresale en la dirección del extremo distal. La parte de guía (83) está dispuesta en la base (71) del cuerpo principal (7) del pulverizador y está insertada en la guía alargada (713). La operación de compresión en la dirección de la flecha (C) de la pieza de accionamiento (8) guía la parte (83) de guiado hacia la guía (713). Como resultado de ello, es posible llevar a cabo la operación de compresión de manera relativamente suave.

La pieza de compresión (82) en forma de placa está dispuesta con capacidad de desplazamiento, en la dirección longitudinal del cuerpo principal (7) del pulverizador, en el lado del extremo posterior de la parte tubular (813) de la
50 pieza de conexión (81).

La pieza de compresión (82) es el lugar en el que se ejerce presión por parte del usuario cuando se utiliza el pulverizador (1), es decir, cuando se pulveriza la mezcla sobre la parte afectada o similar. Cuando se utiliza el pulverizador (1), el dedo Índice, por ejemplo, se puede apoyar sobre la parte de apoyo del dedo (751), un dedo medio se puede apoyar sobre la parte de apoyo del dedo (752) y el pulgar se puede apoyar sobre la pieza de compresión (82). Como resultado, es posible sujetar el pulverizador (1) de manera relativamente estable y fiable. Además, es posible llevar a cabo la operación de compresión de la pieza de accionamiento (8) (pieza de compresión (82)) de manera relativamente suave. Esto tiene como resultado una mejora de la capacidad operativa del pulverizador (1).

60 La pieza de compresión (82) está conectada a una segunda pieza de conexión (92) del dispositivo de apertura y cierre (9) que se describe más adelante.

El material que forma la pieza de accionamiento (8) no está limitado a un material específico. Se incluyen entre los materiales adecuados los mencionados anteriormente como ejemplos de materiales para el cuerpo principal (7) del pulverizador.

65 Tal como se ha descrito en lo anterior, en la parte tubular (813) de la pieza de accionamiento (8), está dispuesto el dispositivo de apertura y cierre (9). El dispositivo de apertura y cierre (9) está destinado a cerrar/permitir el paso del

ES 2 344 092 T3

gas (G) desde el cilindro (300) de la tobera (4), El primer tubo (101) y el segundo tubo (102) están cerrados (figura 3)/comunican entre sí (figura 4) con intermedio del dispositivo (9) de apertura y cierre, es decir, por el accionamiento de dicho dispositivo (9) de apertura y cierre.

5 Tal como se ha mostrado en las figuras 3 y 4, el dispositivo de apertura y cierre (9) tiene una primera pieza de conexión (91) conectada al primer tubo (101), una segunda pieza de conexión (92) conectada al segundo tubo (102), y una pieza de válvula con capacidad de cierre (93) acoplada en la primera pieza de conexión (91).

10 La primera pieza de conexión (91) adopta la forma de un tubo. El orificio de la primera pieza de conexión (91) está dotado de una cámara receptora (912) situada en el lado descendente en el que queda alojada la pieza de válvula (93). Además, el orificio de la primera pieza de conexión (91) está dotado de una parte de orificio (913) de diámetro reducido, cuyo diámetro está reducido con respecto al diámetro interno del lado de más arriba de la cámara receptora (93). Un escalón (911) está constituido en el límite entre la parte de diámetro reducido (913) y la parte receptora (912). La parte (911) del escalón muestra un cambio brusco en su diámetro interno.

15 La segunda pieza de conexión (92) adopta la forma de un tubo. Tal como se ha descrito en lo anterior, la segunda pieza de conexión (92) está conectada a la pieza de compresión (82) de la pieza de accionamiento (8). La segunda pieza de conexión (92) está soportada en la parte de fondo (921) por el elemento de estanqueidad (94) de la válvula (93). De este modo, queda dispuesta en el lado de más abajo de la primera pieza de conexión (91) con intermedio del elemento de estanqueidad (94). La segunda pieza de conexión (92) se puede colocar por desplazamiento en una primera posición, en la que su eje es igual que (coaxial con) el eje de la primera pieza de conexión (91) (situación mostrada en la figura 3), y en una segunda posición, en la que el eje de la segunda pieza de conexión (92) está inclinado (con respecto al eje de la primera pieza de conexión -92-) en la dirección de la flecha (C) (dirección de accionamiento) de la pieza de compresión (82) (pieza de accionamiento -8-) con la parte de fondo (921) como fulcro (situación mostrada en la figura 4).

20 La pieza de válvula (93) comprende el elemento de estanqueidad (94) formado en un material elástico, una pieza de valona (95) situada en el lado de arriba del elemento de estanqueidad (94), y un elemento antagonista (96) para obligar a la parte de valona (95) hacia el lado del elemento de estanqueidad (94).

30 El elemento de estanqueidad (94) adopta la forma de un anillo. El elemento de estanqueidad (94) se encuentra en contacto íntimo con una parte circunferencial externa (922) de la parte de fondo (921) de la segunda pieza de conexión (92) en su parte circunferencial interna (941). Una parte circunferencial externa (942) del elemento de estanqueidad (94) se encuentra en contacto íntimo con la parte circunferencial interna (914) de la cámara receptora (912) en la primera pieza de conexión (91). Con este elemento de estanqueidad (94), la primera pieza de conexión (91) y la segunda pieza de conexión (92) están conectadas de forma estanca al aire con intermedio del elemento de estanqueidad (94).

35 La pieza de valona (95) tiene un diámetro externo mayor que el diámetro externo de la segunda pieza de conexión (92). La pieza de valona (95) está dispuesta en oposición al lado de fondo de la segunda pieza de conexión (92) con intermedio del intersticio (97).

40 La pieza antagonista (96) adopta forma de resorte helicoidal comprimido en esta realización. Cuando está en estado comprimido se encuentra en contacto con la pieza de valona (95) en su borde superior (961), y se encuentra en contacto con la parte de valona (911) de la primera pieza de conexión en su parte inferior (962). Esto puede obligar a la pieza de valona (95) hacia el lado del elemento de estanqueidad (94).

45 Teniendo esta configuración, la pieza de válvula (93), cuando la segunda pieza de conexión (92) se encuentra en la primera posición, es decir, cuando no se aplica una fuerza externa a la segunda pieza de conexión (92), la pieza de valona (95) es forzada sobre la pieza antagonista (96) para situarse en posición de estanqueidad al aire en contacto íntimo con el elemento de estanqueidad (94) (ver figura 3). Como resultado, la pieza de válvula (93) ha sido puesta en estado cerrado.

50 Haciendo referencia a la figura 4, cuando una fuerza de compresión en la dirección de la flecha (C) realizada por la pieza de compresión (82) de la unidad operativa (8) actúa sobre la segunda pieza de conexión (92), dicha segunda pieza de conexión (92) es desplazada desde la primera posición a la segunda posición. En esta etapa, la pieza de valona (95) es desplazada contra la fuerza antagonista de la pieza antagonista (96). Como resultado, una parte (o la totalidad) de la parte periférica (951) de la pieza de valona (95) es separada con respecto al elemento de estanqueidad (94). Esto tiene como resultado la formación de un intersticio (98) entre la misma y el elemento de estanqueidad (94), tal como se ha mostrado en la figura 4. Como resultado de ello, el gas (G) fluye desde la primera pieza de conexión (91) a la segunda pieza de conexión (92) a través del intersticio (98). De esta manera, la pieza de válvula (93) es dispuesta en situación de apertura.

55 Al tener el dispositivo de apertura y cierre (9) la configuración mencionada, la pieza de válvula (93) puede ser abierta/cerrada de manera sincronizada con la operación de compresión realizada por la pieza de accionamiento (8). Como resultado de ello, cuando la pieza de válvula (93) se encuentra en estado cerrado, el flujo de gas (G) desde el cilindro (300) a la tobera (4) puede ser cerrado de manera fiable. Cuando la pieza de válvula (93) se encuentra en estado abierto, el flujo de gas (G) se encuentra abierto, es decir está permitido.

ES 2 344 092 T3

Los materiales que forman la primera pieza de conexión (91), la segunda pieza de conexión (92), la pieza de valona (95), y la pieza antagonista (96) no están específicamente limitadas. No obstante, por ejemplo, se pueden utilizar varios materiales metálicos y varios plásticos solos o en combinación.

5 Los materiales que forman el elemento de estanqueidad (94) tampoco están necesariamente limitados. No obstante, a título de ejemplo, se pueden utilizar diferentes tipos de gomas, tales como goma natural, goma butilo, goma isopreno, goma de butadieno, goma de estireno-butadieno, y goma de silicona. Tal como se ha mostrado en las figuras 1 y 2, la placa frontal (72) del cuerpo principal (7) del pulverizador comprende una tobera (4) dispuesta en su interior. La tobera (4) inyecta el gas (G) (gas) que ha pasado por el tubo (10), el primer líquido (L1) que ha pasado por la pieza
10 de diámetro reducido (22) de la primera jeringa (2), y el segundo líquido (L2) que ha pasado por la pieza de diámetro reducido (22) de la segunda jeringa (3).

El elemento de fijación (44) está constituido, por ejemplo, por un material metálico o una resina, y tiene una forma externa de bloque. El elemento de fijación (41) tiene una parte hueca que se abre en el extremo distal y el extremo
15 próximo de la misma. Con este elemento de fijación (41), la abertura (411) del extremo próximo está aplicada a la placa frontal (72) del cuerpo principal (7) del pulverizador. Como resultado de ello, la tobera (4) está fijada al cuerpo principal (7) del pulverizador.

La tobera (4) tiene un primer tubo interno (44a) (trayectoria de flujo de líquido), que está conectado a la pieza (22) de diámetro reducido de la primera jeringa (2), y a través del cual pasa el primer líquido (L1), un segundo tubo interno (44b) (trayectoria de flujo de líquido), que está conectado a la pieza de diámetro reducido (22) de la segunda jeringa (3), y a través del cual pasa el segundo líquido (L2), un tubo externo (43) dentro del cual está insertado el primer tubo interno (44a), el segundo tubo interno (44b), un tubo de suministro (tubo de suministro de gas) (46) conectado a un
20 segundo tubo (102) para suministrar el gas (G) en el tubo externo (43), y el elemento de fijación (41) para fijar la tobera (4) a la placa frontal (72) del cuerpo principal (7) del pulverizador.

El primer tubo interno (44a), el segundo tubo interno (44b), el tubo externo (43), y el tubo de suministro (46) pueden estar formados a base de un material duro, o formados a base de un material blando, un material elástico, o similar, y pueden tener flexibilidad. En esta realización, cada uno de los tubos indicados está construido de manera que presente
30 flexibilidad. Son ejemplos de los materiales constitutivos: cloruro de polivinilo, polietileno, polipropileno, goma de estireno-butadieno, goma de silicona, diferentes elastómeros termoplásticos de tipo poliuretano, un tipo de poliéster, un tipo de poliamida, un tipo de olefina, un tipo de estireno, y similares, acero inoxidable, y aluminio o similares. El primer tubo interno (44a) y el segundo tubo interno (44b) tienen aproximadamente la misma configuración. Por lo tanto, se describirá el primer tubo interno (44a) debiéndose comprender que la misma explicación es aplicable al
35 segundo tubo interno (44b).

El primer tubo interno (44a) está formado mediante un cuerpo tubular alargado. Su extremo próximo está conectado a la pieza de diámetro reducido (22) de la primera jeringa (2).

40 El primer tubo interno (44a) tiene una abertura de inyección (442) que se abre en el extremo distal. La abertura de inyección (442) es el punto de inyección del primer líquido (L1) que pasa de la parte de diámetro reducido (22) de la primera jeringa (2) en la operación de compresión y accionamiento de la pieza de accionamiento (8), y el gas (G) que procede del cilindro (300).

45 Estos primer tubo interno (44a) y segundo tubo interno (44b) están dispuestos en el tubo externo (43), tal como se aprecia en las figuras 5-9. El tubo externo (43) está constituido mediante un cuerpo tubular alargado. El extremo próximo del tubo externo (43) está conectado a la abertura del extremo distal (412) del elemento de fijación (41). El gas (G) suministrado con intermedio del tubo de alimentación (46) pasa por (el intersticio (trayectoria de flujo de gas)) entre el tubo externo (43) y el primer tubo interno (44a) y el segundo tubo interno (44b).

50 El tubo externo (43) tiene una pared distal extrema (432) dispuesta en el extremo distal, de manera que el extremo distal se encuentra cerrado. El primer tubo interno (44a) y el segundo tubo interno (44b) penetran a través de la pared distal extrema (432), de manera que quedan expuestas respectivas aberturas de inyección (442). Entre la pared (432) del extremo distal del tubo externo (43) y las partes externas distales del primer tubo interno (44a) y el segundo tubo interno (44b), por ejemplo, se dispone un elemento de estanqueidad, de manera que se mantiene la estanqueidad al
55 aire en el tubo externo (43). Como resultado, el gas (G) no puede escapar por fugas entre la parte (432) de la pared distal extrema y el tubo externo (43) y las piezas distales extremas del primer tubo interno (44a) y el segundo tubo interno (44b). Tal como se ha mostrado en las figuras 1 y 2, el elemento de fijación (41) está dispuesto en el extremo próximo de la tobera (4). El elemento de fijación (41) comprende un cuerpo hueco que tiene una abertura (412) en el extremo distal y una abertura (411) en el extremo próximo. En la abertura del extremo distal (412), está conectada la pieza del extremo próximo del tubo externo (43) de forma estanca al aire. La abertura del extremo próximo (411) está conectada/fijada a la placa frontal (72) del cuerpo principal (7) del pulverizador. En el interior del elemento de fijación (41), están dispuestos: la pieza de conexión del primer tubo interno (44a) a la jeringa (2), la pieza de conexión del segundo tubo interno (44b) a la segunda jeringa (3), y la pieza de conexión del tubo de suministro (46) al tubo
60 (10). Como resultado, se pueden recubrir las partes de conexión respectivas, de manera que se pueden proteger las correspondientes partes de conexión.

Tal como se ha mostrado en las figuras 5-9, como mínimo, la parte distal extrema (la parte en las proximidades de la abertura de inyección -422-) de la pared del primer tubo interno (44a) está formada mediante una lámina (42) permeable a los gases. De manera similar, la pared del segundo tubo interno (44b) está formada mediante una lámina permeable a los gases (42), como mínimo, en la parte del extremo distal (parte que se encuentra en las proximidades de la abertura de inyección (422)). Ambos elementos laminares permeables a los gases (42) tienen la misma configuración. Por lo tanto, la descripción siguiente del elemento laminar permeable a los gases (42) en el lado del primer tubo interno (44a) es aplicable igualmente al elemento laminar permeable a los gases en el lado del segundo tubo interno (44b).

El elemento laminar permeable a los gases (42) permite que el gas (G) del tubo externo (43) atraviese el mismo por permeación, pero no permite la permeación de líquido, tal como el líquido (L1-L2). Como resultado de ello, el gas (G) puede pasar hacia el interior del primer tubo interno (44a) atravesando el elemento laminar permeable a los gases (42), pero el líquido (L1-L2) del primer tubo interno (44a) no pasa hacia afuera atravesando el elemento laminar permeable a los gases (42). De acuerdo con ello, el flujo de gas (G) es inyectado desde la abertura de inyección (442) junto con el primer líquido (L1), tal como se ha mostrado esquemáticamente en la figura 7. Como resultado, el primer líquido (L1) es pulverizado y mezclado con el segundo líquido (L2) que de manera similar ha sido inyectado de forma atomizada para su pulverización sobre la parte afectada.

La película permeable a los gases (42) puede ser configurada, de manera que abarque la distancia entre las partes cortadas del primer tubo interno (44a). Es decir, el primer tubo interno (44a) puede ser cortado en dos lugares separados entre sí, y la parte del primer tubo interno (44a) entre las dos partes cortadas, puede ser retirada. El elemento laminar permeable a los gases (42) es fijado a continuación a las dos piezas separadas entre sí del primer tubo interno (44a). Es decir, el elemento laminar permeable a los gases (42) es fijado o unido a la parte del lado de más arriba (lado del extremo próximo) y el lado de más abajo (lado del extremo distal) del primer tubo interno (44a). El método de unión no está específicamente limitado y puede adoptar diferentes formas. Entre los ejemplos se pueden comprender los métodos de fusión (fusión térmica, fusión por alta frecuencia, fusión ultrasónica, y similares), y adherencia (adherencia por un adhesivo o un disolvente).

Tal como se ha mostrado en la figura 5 (lo mismo es aplicable a las figuras 6-9), el elemento laminar (42) permeable a los gases tiene una forma general tubular. Esto posibilita que el gas (G) fluya hacia dentro del primer tubo interno (44a) desde cualquier parte de la zona circunferencial circundante con intermedio del elemento laminar permeable a los gases (42). Como resultado, es posible suministrar el gas (G) hacia dentro del primer tubo interno (44a) de manera que no sea excesivo ni insuficiente. De acuerdo con ello, el primer líquido (L1) inyectado desde la abertura de inyección (442) se suministra de forma atomizada. Al haber realizado de esta manera una forma atomizada, el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) se mezclan de maneras relativamente uniformes y se pulverizan en una situación preferente (situación de mezcla uniforme) a la parte afectada. Tal como se ha mostrado en la figura 8, cuando se interrumpe la inyección del primer líquido (L1), el gas (G) que ha pasado por la película permeable (42) insufla hacia afuera el primer líquido (L1) en el primer tubo interno (44a) en la parte más próxima del extremo distal que la película permeable a los gases (42). Esto permite impedir que el primer líquido (L1) permanezca en la abertura de inyección (422). Como resultado, se reduce o impide el taponamiento en la abertura de inyección (422) (tobera -4-), tal como se ha mostrado de manera general en la figura 9.

La película permeable a los gases (42) que permite que el gas (G) atraviese por permeación comprende un gran número de poros. Los poros penetran en la película permeable a los gases (42) en la dirección del grosor de dicha película permeable a los gases (42). El diámetro promedio de dichos poros no está especialmente limitado. No obstante, un ejemplo de un diámetro preferible es de $2\text{ }\mu\text{m}$ o menos. Un ejemplo de película permeable a los gases que se puede utilizar para formar la película permeable a los gases (42) que tiene dichos poros comprende el "TUBO POREFLON (TB-0201)" fabricado por Sumitomo Electronic Fine Polymer, Inc. Esta película permeable a los gases (42) tiene un diámetro promedio de poros de $1\text{ }\mu\text{m}$ aproximadamente.

El ajuste del diámetro de poros de $0,01$ a $0,45\text{ }\mu\text{m}$ permite que el gas (G) atraviese por permeación la película permeable a los gases (42), y la película permeable a los gases (42) presenta impermeabilidad a los gérmenes. Como resultado, aunque el gas (G) en el cilindro (300) no se encuentre en condiciones asépticas, los gérmenes del gas (G) son eliminados por la película permeable a los gases (42), y se reduce o impide que pasen hacia dentro del primer tubo interno (44a). Esto posibilita suministrar el primer líquido (L1) (mezcla de líquido) en condiciones asépticas para su pulverización a la parte afectada.

El grosor de la película (grosor de las paredes) de la película permeable a los gases (42) no está limitado a un grosor específico. Por ejemplo, el grosor de la película es preferentemente de $0,1$ a 1 mm , y más preferentemente de $0,3$ a $0,8\text{ mm}$.

El área superficial (área de la superficie circunferencial externa) de la película permeable a los gases (42) es preferentemente de 20 a 200 mm^2 , y más preferentemente de 40 a 100 mm^2 .

Tal como se ha indicado en lo anterior de modo general, la película permeable a los gases (42) posee también impermeabilidad (repelencia al agua), a saber, hidrofobicidad contra el primer líquido (L2) y el segundo líquido (L2). Como resultado de ello, el primer líquido (L1) del primer tubo interno (44a) no puede retroceder (fluir) hacia dentro del tubo externo (43) a través de la película permeable a los gases (42). Dicha película permeable a los gases (42)

está formada por un material que tiene hidrofobicidad, o un material cuya superficie ha sido sometida a un proceso de hidrofobización. Son ejemplos del material (material constituyente) que tiene hidrofobicidad: politetrafluoroetileno (PTFE), un copolímero de tetrafluoroetileno y hexafluoropropileno (FEP), un copolímero de tetrafluoroetileno y perfluoroalquil vinil éter (PFA), policlorotrifluoroetileno (PCTFE), fluoruro de polivinilideno (PVDF), copolímero de etileno y tetrafluoroetileno (ETFE), un copolímero de etileno y clorotrifluoroetileno (ECTFE), y polipropileno (PP). Las películas permeables a los gases (42) utilizadas preferentemente se obtienen haciendo estos materiales porosos con un método, tal como un método de estirado, un método de separación de microfases, un método de ataque voraz de electrones, un método de sinterización, o un método de partículas de plasma de argón o similar. El procedimiento de hidrofobización no está especialmente limitado. Se pueden incluir entre los ejemplos de dichos procesos un método en el que el material que tiene hidrofobicidad es aplicado como recubrimiento sobre la superficie de la película permeable a los gases (42).

En esta realización, la película permeable a los gases (42) forma el extremo distal de la pared del primer tubo interno (44a) pero la película permeable a los gases no está limitada en este aspecto. Por ejemplo, la película permeable a los gases (42) puede formar la totalidad de la pared del primer tubo interno (44a). De manera alternativa, es suficiente solamente que una parte de la extensión circunferencial del primer tubo interno (44a) quede constituida por la película permeable a los gases (42).

A continuación se describe el funcionamiento del pulverizador (1) en su estado de utilización, es decir, incluyendo la primera jeringa (2) llena del primer líquido (L1) y la segunda jeringa (3) llena del segundo líquido (L2) montadas en el mismo y conectadas al cilindro (300).

La primera jeringa (2) y la segunda jeringa (3) están llenas del primer líquido (L1) y del segundo líquido (L2) respectivamente, cada una de ellas en la cantidad necesaria para su pulverización sobre la parte afectada. Con respecto al cilindro (300), la válvula (301) se encuentra abierta, lo que permite que el gas (G) sea suministrado al pulverizador (1).

El pulverizador (1) está configurado de manera que la fuerza que provoca el intersticio (98) entre el elemento de estanqueidad (94) y la pieza de valona (95) contra la fuerza de la pieza antagonista (96) que presiona la valona (95) contra el elemento de estanqueidad (94), es decir, la fuerza de contacto de presión en la dirección de la flecha (C) para inclinar la segunda pieza de conexión (92) desde la primera posición a la segunda posición, se ajusta a un valor más reducido que la fuerza para desplazar el empujador (26) de la primera jeringa (2) y el empujador (26) de la segunda jeringa (3) en la dirección del extremo distal. En otras palabras, antes de desplazar los empujadores (26), se crea el intersticio (98), y se suministra el gas (G). Esta disposición se puede realizar de la manera siguiente. Por ejemplo, se ajustan de manera apropiada diferentes parámetros, tales como la constante del resorte de la pieza antagonista (96), la viscosidad de cada líquido, y el diámetro interno de cada uno de los tubos externos (21).

Con este pulverizador (1), los dedos pulgar e Índice descansan sobre la parte de reposo de los dedos (751) del cuerpo principal (7) del pulverizador, el dedo medio descansa sobre la parte de apoyo de los dedos (752), y el pulgar descansa sobre la parte de compresión (82) de la pieza de accionamiento (8). Estas referencias al dedo Índice, dedo medio y pulgar son solamente ejemplos. En esta etapa, el primer líquido (L1) no es suministrado al primer tubo interno (44a), el segundo líquido (L2) no es suministrado al segundo tubo interno (44b), y el gas (G) tampoco es suministrado al tubo externo (43) (tubo de suministro -46-) (ver figura 5). De acuerdo con ello, el gas (G), el primer líquido (L1), y el segundo líquido (L2) no son inyectados por la tobera (4).

Entonces, cuando la parte de compresión (82) está comprimida y accionada con el pulgar en esta situación, la segunda pieza de conexión (92) es inclinada inicialmente. Como resultado de ello, se crea el Intersticio (98) entre el elemento de estanqueización (94) y la pieza de valona (95). De esta manera, el gas (G) pasa por el intersticio (98), tal como se ha mostrado en la figura 4. Como resultado de ello, el gas (G) pasa hacia dentro del tubo de suministro (46) por el segundo tubo (102), y de esta manera pasa por el interior del tubo externo (45). A continuación, cuando el gas (G) alcanza las proximidades de cada una de las películas permeables a los gases (42), pasa hacia dentro del primer tubo interno (44a) y el segundo tubo interno (44b) a través de la película permeable a los gases (42). El gas (G) se proyecta a alta velocidad desde cada una de las aberturas de inyección (442), tal como se ha mostrado en la figura 6.

La operación de compresión sobre la pieza de compresión (82) por el pulgar no llega a desplazar el conjunto de la pieza de accionamiento (8), es decir, cada uno de los empujadores (26) en la dirección del extremo distal. Por esta razón, el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) no son suministrados todavía al primer tubo interno (44a) y al segundo tubo interno (44b), respectivamente.

La pieza de compresión (82) es comprimida adicionalmente. Entonces, la segunda pieza de conexión (92) es inclinada hasta el límite, de manera que la fuerza de compresión del pulgar se transfiere a la pieza de conexión (81) con intermedio de la pieza de compresión (82). Como resultado de ello, la pieza de conexión (81) (el total de la pieza de accionamiento -8-) empieza a desplazarse. De acuerdo con ello, el primer líquido (L1) es expulsado de la primera jeringa (2), y el segundo líquido (L2) es expulsado también de la segunda jeringa (3). El primer líquido expulsado (L1) se fusiona o mezcla con el gas (G) en la película permeable a los gases (42), y es inyectado desde la abertura de inyección (442) del primer tubo interno (44a) junto con el gas (G), tal como se muestra de manera general en la figura 7. Aproximadamente igual que con el primer líquido (L1), el segundo líquido (L2) se fusiona o mezcla con el gas (G)

en la película permeable a los gases (42), y es inyectado desde la abertura de inyección (442) del segundo tubo interno (44b) juntamente con el gas (G), tal como se ha mostrado en la figura 7.

El primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) inyectados desde las respectivas aberturas de inyección (442) son pulverizados respectivamente por el gas (G) inyectado a alta velocidad. Como resultado de ello, el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) son mezclados entre sí para su pulverización sobre la parte afectada.

Después de terminar la pulverización de la mezcla en la cantidad preescrita sobre la parte afectada, se libera o se empieza a liberar fuerza de compresión contra la pieza de compresión (82) (pieza de accionamiento -8-) por el pulgar. A continuación, en primer lugar, se finaliza el movimiento del conjunto de pieza de accionamiento (8). Esto interrumpe el movimiento de cada uno de los empujadores (26), de manera que, se interrumpe la inyección del primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) individualmente, tal como se ha mostrado de modo general en la figura 8. En este momento, se mantiene la segunda posición de la segunda pieza de conexión (92) por compresión de la pieza de compresión (82) y, por lo tanto, se expulsa el gas (G), tal como se ha mostrado en la figura 8. De acuerdo con ello, en el primer tubo interno (44a), el primer líquido (L1) en la parte más próxima al extremo distal que la película permeable a los gases (42) es empujado hacia fuera de la abertura de inyección (442) por el gas (G) que ha pasado a través de la película permeable a los gases (42). Como resultado de ello, el extremo distal (P1) del primer líquido (L1) está situado en las proximidades de la parte extrema próxima de la película permeable a los gases (42). Asimismo, en el segundo tubo interno (44b), el segundo líquido (L2) en la parte más próxima al extremo distal que la película permeable a los gases (42) es empujado hacia afuera de la abertura de inyección (442) por el gas (G) que ha pasado a través de la película permeable a los gases (42). Como resultado, el extremo distal (P2) del segundo líquido (L2) está situado en las proximidades del extremo próximo de la película permeable a los gases (42).

Con esta configuración, el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) se ven dificultados en permanecer o no pueden permanecer en las proximidades de sus respectivas aberturas de inyección (442). Además, estos líquidos no pueden ser mezclados (estableciendo contacto entre sí), efectuando gelificación. Esto ayuda a impedir el taponamiento en cada una de las aberturas de inyección (442).

Además, cuando la fuerza de compresión contra la pieza de compresión (82) mediante el pulgar es liberada, el pulgar que ha empujado la parte de compresión (82) es separado finalmente de la pieza de compresión (82). Como resultado de ello, se libera la fuerza de compresión contra la segunda pieza de conexión (92). De este modo, la segunda pieza de conexión (92) vuelve a la primera posición. Como resultado de ello, el intersticio (98) entre el elemento de estanqueidad (94) y la pieza de valona (95) desaparece. Es decir, el elemento de estanqueidad (94) y la totalidad de la circunferencia de la parte periférica (951) de la pieza de valona (95) establecen contacto íntimo entre sí, tal como se ha mostrado en la figura 3. En esta etapa, el suministro del gas (G) al tubo de suministro (46) es interrumpido, tal como se muestra en la figura 9. De esta manera, al terminar el funcionamiento del pulverizador (1), es decir, después de la utilización del pulverizador (1) (después de la pulverización), se reduce o se impide que tengan lugar taponamientos en la tobera (4). A continuación, el pulverizador (1) en el que no ha tenido lugar taponamiento, puede ser utilizado para pulverizar la pieza afectada nuevamente.

El pulverizador (1) está configurado de manera tal que el gas (G) es inyectado por delante del primer líquido (L1) y del segundo líquido (L2). Esto puede ayudar a impedir, no solamente que el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) sean inyectados y pulverizados sobre la parte afectada. Además, el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) son inyectados respectivamente de forma pulverizada por el gas (G) inyectado por adelantado. Como resultado, estos líquidos se mezclan entre sí.

Además, incluso después de haber terminado el suministro de gas (G) (situación mostrada en la figura 9), el gas (G) fluye hacia dentro del primer tubo interno (44a) con intermedio de la película permeable a los gases (42) por la presión residual en el tubo externo (43). Por lo tanto, el primer líquido (L1) en la parte más próxima al extremo distal que la película permeable a los gases (42) puede ser insuflado a mayor distancia. Esto puede ayudar a impedir que ocurran taponamientos en las aberturas de inyección (442).

Las figuras 10-14 muestran aspectos de la tobera y jeringa en un pulverizador de acuerdo con una segunda realización. Las características de esta segunda realización iguales a las de la primera realización se han indicado con los mismos numerales de referencia y no se ha repetido la descripción detallada de dichas características. La descripción describirá básicamente diferencias en esta realización con respecto a la primera realización que se ha descrito en lo anterior.

Esta realización es la misma que la primera realización, excepto por tener adicionalmente una parte de variación de volumen y una parte de expansión para deformarla.

Tal como se han mostrado en las figuras 10-14, el pulverizador (1A) comprende partes (441) de variación de volumen que son deformables de manera tal que varían el volumen interno. Las partes (441) de variación de volumen están dispuestas en las proximidades del cuerpo principal (7) del pulverizador a mitad de distancia a lo largo del primer tubo interno (44a) y a mitad de distancia a lo largo del segundo tubo interno (44b). La parte (441) de variación de volumen del primer tubo interno (44a) y la parte de variación de volumen (441) del segundo tubo interno (44b) están dispuestas en posiciones simétricas con respecto al tubo de suministro (46).

Una parte de expansión (globo) (461) que se expansiona/contrae (retracción) de acuerdo con la velocidad de suministro (cantidad del suministro) del gas (G) queda dispuesta a mitad de distancia a lo largo del tubo de suministro (46). La parte de expansión (461) está dispuesta en la posición que corresponde a cada una de las partes de variación de volumen (441). Es decir, la parte de expansión (461) está dispuesta entre la parte de variación de volumen (441) del primer tubo interno (44a) y la parte de variación de volumen (441) del segundo tubo interno (44b). La parte de expansión (461) dispuesta en dicha posición tiene un grosor (pared del tubo) ajustada a un valor más delgado que el de la zona de su periferia (de forma circundante). Como resultado de ello, cuando el gas (G) es suministrado (fluye) hacia dentro de la parte de expansión (461), dicha parte de expansión (461) se expansiona. Cuando el suministro de gas (G) es interrumpido, la parte de expansión (461) se contrae. La parte de expansión (461) funciona como medio de deformación para deformar cada una de las partes de variación de volumen (441) a efectos de variar el volumen por expansión/contracción.

Tal como se ha mostrado en las figuras 10 y 14, la parte de expansión (461) tiene un diámetro exterior ligeramente más grande que el diámetro externo del tubo de alimentación (46) en situación natural (o en situación de retracción máxima). Además, en esta situación la parte de expansión (461) puede estar en contacto con las partes correspondientes de variación de volumen (441) en medida tal que no presionen a las partes correspondientes, o pueden estar separadas de las partes de variación de volumen correspondientes (441), respectivamente.

Con la configuración mostrada en las figuras 10 y 14, la parte de expansión (441) está en contacto con las partes correspondientes de variación de volumen (441) en un grado tal que no presiona sobre las mismas. En esta etapa, las correspondientes piezas de variación de volumen (441) han llegado a su valor máximo de volumen, respectivamente. A este respecto, el término “estado natural” indica el estado en el que no se aplica fuerza externa, es decir, el estado en el que no se suministra gas (G) al interior.

Tal como se ha mostrado en las figuras 11-13, cuando se suministra gas al tubo de alimentación (46), el gas es alimentado también al interior de la parte de expansión (461), de manera que dicha parte de expansión (461) se expansiona. La parte de expansión (461) expandida comprime la parte de variación de volumen (441) contra sus respectivas fuerzas elásticas de las correspondientes partes de variación de volumen (441). Esto tiene como resultado una reducción del volumen de las correspondientes partes de variación de volumen (441). El grado de compresión de la parte de expansión expandida (461) contra las partes de variación de volumen correspondientes (441) es ajustado a un grado tal que no lleve a las superficies circunferenciales internas a establecer contacto íntimo entre sí en cada una de las partes de variación de volumen (441).

Además, cuando la parte de expansión expandida (461) se ha retraído nuevamente o ha recuperado la situación de contracción, se libera la compresión contra cada una de las partes de variación de volumen (441). Como resultado, las partes correspondientes de variación de volumen (441) vuelven a sus estados originales por sus propias elasticidades, tal como se ha mostrado en la figura 9.

Además, la tobera (4) tiene un anillo (banda anular) (47) para soportar externamente y de forma colectiva, de manera circunferencial, la parte de variación de volumen (441) del primer tubo interno (44a), la parte de variación de volumen (441) del segundo tubo interno (44b) y la parte de expansión (461). El anillo (47) está formado arrollando un cuerpo en forma de banda constituido, por ejemplo, mediante material plástico. La relación de posición de las partes de variación de volumen (441) y la parte de expansión (461) es regulada por el anillo (47) con independencia de la expansión/retracción de la parte de expansión (461). Como resultado de ello, cuando la parte de expansión (461) se expansiona, las correspondientes partes de variación de volumen (441) son presionadas por la parte de expansión expansionada (461), respectivamente.

De este modo, con el pulverizador (1A), los volúmenes correspondientes de las piezas de variación de volumen (441) cambian por la expansión/retracción de la parte de expansión (461).

A continuación, se ha realizado la descripción del estado operativo del pulverizador (1A) en estado de utilización, es decir, con la primera jeringa (2) llena con el primer líquido (L1) y la segunda jeringa (3) llena con el segundo líquido (L2) ambas montadas en el pulverizador, y conectadas al cilindro (300).

En el pulverizador (1A) mostrado en la figura 10, el estado anterior al accionamiento de la pieza de accionamiento (8) es el mismo estado que en el pulverizador (1) descrito en la primera realización. Además, con el pulverizador (1A) de esta segunda realización, la pieza de expansión (461) no está expansionada, y, por lo tanto, no tiene lugar la compresión contra las respectivas partes de variación de volumen (441).

A continuación, con el pulverizador (1A) en esta situación, la pieza de compresión (82) es comprimida y accionada con el pulgar, y la segunda pieza de conexión (92) es obligada a bascular. Como resultado de ello, se genera el intersticio (98) entre el elemento de estanqueidad (94) y la pieza de valona (95). Por lo tanto, el gas (G) pasa por el intersticio (98) y es capaz de fluir hacia la tobera de manera similar a lo que se ha mostrado en la figura 4. Como resultado de ello, el gas (G) fluye hacia dentro del tubo de alimentación (46) pasando por el segundo tubo (102) y de esta manera pasa hacia el interior del tubo externo (43). Entonces, cuando el gas (G) alcanza las proximidades de los elementos laminares permeables al gas (42), fluye hacia dentro del primer tubo interno (44a) y del segundo tubo interno (44b) a través de la película permeable al gas (42). El gas (G) es inyectado a alta velocidad desde cada una de las aberturas de inyección (442), tal como se ha mostrado de manera general en la figura 11. En esta etapa, la

parte de expansión (461) se expansiona, de manera que las correspondientes partes de variación de volumen (441) son comprimidas respectivamente por la expansión de la pieza de expansión (461). La expansión de la pieza de expansión (461) es mantenida hasta que se interrumpe la alimentación del gas (G) a la parte de expansión (461).

La operación de compresión sobre la pieza de compresión (82) por el pulgar del usuario no llega a desplazar la totalidad de la pieza de accionamiento (8). Es decir, la fuerza de presión aplicada por el pulgar del usuario no provoca que los empujadores (26) se desplacen en la dirección del extremo distal. Por esta razón, el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) no son todavía suministrados al primer tubo interno (44a) y al segundo tubo interno (44b), respectivamente.

Al ser presionada adicionalmente la pieza de compresión (82), la segunda pieza de conexión (92) bascula hasta el límite, de manera que la fuerza de compresión reducida por el pulgar se transfiere a la pieza de conexión (81) con intermedio de la pieza de compresión (82). Como resultado de ello, la pieza de conexión (81) (el conjunto de la pieza de accionamiento -8-) empieza a moverse. De acuerdo con ello, el primer líquido (L1) es expulsado de la primera jeringa (2), y el segundo líquido (L2) es expulsado también de la segunda jeringa (3). El primer líquido expulsado (L1) pasa por la parte (441) de variación de volumen que está siendo todavía comprimida por la parte de expansión (461), a continuación se fusiona con el gas (G) en la película permeable al gas (42), y es expulsado de la abertura de inyección (442) del primer tubo interno (44a) junto con el gas (G), tal como se ha mostrado en la figura 12. De manera similar al primer líquido (L1), el segundo líquido (L2) pasa a través de la parte de variación de volumen (441) que se encuentra todavía comprimida por la parte de expansión (461), a continuación se fusiona con el gas (G) de la película permeable al gas (42), y es expulsado desde la abertura de inyección (442) del segundo tubo interno (44b) junto con el gas (G), tal como se ha mostrado en la figura 12.

Tal como se ha descrito en lo anterior, el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) inyectados desde respectivas aberturas de inyección (442) son pulverizados y mezclados entre sí para su pulverización sobre la parte afectada.

Después de completar la pulverización de la mezcla en la cantidad prescrita sobre la parte afectada, se libera la fuerza de compresión contra la pieza de compresión (82) (pieza de accionamiento -8-) producida por el pulgar. A continuación, se interrumpe el movimiento de la pieza de accionamiento (8) en su conjunto. Esto interrumpe el movimiento de cada uno de los empujadores (26), de manera que se interrumpe individualmente, tal como se aprecia en la figura 13, la inyección del primer líquido (L1) y del segundo líquido (L2). En este momento, la segunda posición de la segunda pieza de conexión (92) por compresión de la pieza de compresión (82) se mantiene, y por lo tanto el gas (G) continúa siendo inyectado, tal como se muestra en la figura 13. De acuerdo con ello, tal como se ha descrito en lo anterior, el primer líquido (L1) que se encuentra en la parte que está más próxima del extremo distal que la película permeable al gas (42) del primer tubo interno (44a) es expulsado por la abertura de inyección (442) por el gas (G) que ha pasado a través de la película permeable al gas (42). El segundo líquido (L2) en la parte más próxima del extremo distal que la película permeable al gas (42) del segundo tubo interno (44b) es expulsado de la abertura de inyección (442) por el gas (G) que ha atravesado la película permeable al gas (42). Esto impide que el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) permanezcan en las proximidades de sus respectivas aberturas de inyección (442). Como resultado de ello, se reduce o se impide el taponamiento de las respectivas aberturas de inyección (442).

Finalmente, cuando la fuerza de compresión contra la pieza de compresión (82) por la acción del pulgar es interrumpida, el pulgar que ha comprimido la pieza de compresión (82) se separa de dicha pieza de compresión (82). Como resultado de ello, se libera la fuerza de compresión contra la segunda pieza de conexión (92). Por lo tanto, la segunda pieza de conexión (92) vuelve a la primera posición. Como resultado de ello, el intersticio (98) entre el elemento de estanqueidad (94) y la pieza de valona (95) desaparece. Es decir, el elemento de estanqueidad (94) y la totalidad de la circunferencia de la parte periférica (951) de la pieza de valona (95) establecen contacto íntimo entre sí de la forma mostrada en la figura 3. En este momento, el suministro del gas (G) al tubo de alimentación (46) es interrumpido, tal como se ha mostrado en la figura 14.

Cuando se ha interrumpido el suministro de gas (G) al tubo de alimentación (46), la parte de expansión (461) se retrae, tal como se ha mostrado en la figura 14. Como resultado de ello, se libera la compresión de la parte de expansión (461) contra cada una de las piezas de variación de volumen (441). De acuerdo con ello, el volumen de cada una de las partes de variación de volumen (441) se hace más grande (aumenta) que el volumen en la situación en la que es inyectado el líquido (el primer líquido (82) o el segundo líquido -L2-). El incremento de volumen hace que el extremo distal (P1) del primer líquido (L1) sea llevado a mayor proximidad del extremo posterior (es decir, en dirección hacia atrás) que el extremo distal (P1) del primer líquido (L1) en la primera realización (situación mostrada en la figura 9). El extremo distal (P2) del segundo líquido (L2) es llevado también a mayor proximidad del extremo posterior (es decir, en dirección hacia atrás) que el extremo distal (P2) del segundo líquido (L2) de la primera realización (en el estado mostrado en la figura 9).

Con esta construcción, al terminar la operación de pulverización con el pulverizador (1A), el extremo distal (P1) del primer líquido (L1) y el extremo distal (P2) del segundo líquido (L2) están situados en posiciones más distantes de sus respectivas aberturas de inyección (442), respectivamente. Esto puede ayudar a impedir que el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) se mezclen entre sí y se solidifiquen en las proximidades de la abertura de inyección (442) del primer tubo interno (44a) y de la abertura de inyección (442) del segundo tubo interno (44b). Como resultado de ello, es posible impedir el taponamiento (depósito del producto solidificado de la mezcla del primer líquido -L1- y del segundo líquido -L2-) en la abertura de inyección (442) del primer tubo interno (44a) y la abertura de inyección (442)

ES 2 344 092 T3

del segundo tubo interno (44b) después de la utilización del pulverizador (1A) (después de la pulverización). Por lo tanto, el pulverizador (1A) puede ser utilizado para pulverizar nuevamente la parte afectada.

Las figuras 15-17 muestran aspectos de la tobera y de la jeringa de un pulverizador de acuerdo con una tercera realización. Las características de esta realización que son iguales que las de la primera realización se han indicado con los mismos numerales de referencia y no se ha repetido la descripción detallada de dichas características. La siguiente descripción se referirá básicamente a las diferencias de esta realización con respecto a las realizaciones descritas anteriormente.

La tercera realización del pulverizador que se da a conocer es la misma que la primera realización, excepto que es distinta la disposición de los elementos laminares permeables al gas.

El pulverizador (1B) mostrado en las figuras 15 y 16 comprende una serie de elementos laminares (42) permeables al gas dispuestos en el primer tubo interno (44a) y el segundo tubo interno (44b). Los elementos laminares (42) permeables al gas están dispuestos de manera intermitente o con separación entre sí (a intervalos iguales) a lo largo de la dirección longitudinal del primer tubo interno (44a). Esta descripción es también aplicable al segundo tubo interno (44b).

Cada uno de los elementos permeables al gas (42) posee flexibilidad al ajustar apropiadamente, por ejemplo, el grosor de la parte de la pared o material constituyente que forma el elemento laminar permeable al gas. Tal como se ha mostrado en la figura 16, cuando se suministra el gas (G) al tubo externo (43), la presión en el tubo externo (43) aumenta (se aplica una fuerza externa), de manera que se provoca la deformación de la parte central en dirección longitudinal de cada uno de los elementos laminares permeables al gas (42). Es decir, el diámetro interno de la parte central en dirección longitudinal de cada uno de los elementos laminares permeables al gas (42) disminuye. El grado de presión contra cada uno de los elementos laminares permeables al gas (42) por la presión externa es ajustado de manera tal que las superficies circunferenciales internas (421) de cada uno de los elementos laminares permeables al gas (42) no son llevadas a establecer contacto íntimo entre sí. Cuando el elemento laminar permeable al gas (42) disminuye de diámetro, el diámetro interno mínimo es preferentemente igual aproximadamente al diámetro interno del primer tubo interno (44a) por delante y por detrás de los elementos laminares permeables al gas (42), tal como se ha mostrado de manera general en la figura 16. Lo mismo es aplicable al segundo tubo interno (44b).

Tal como se ha mostrado en la figura 17, sobre la superficie circunferencial interna (421) de cada uno de los elementos laminares permeables al gas (42), una serie de elementos alargados (cuatro en esta realización) o de tipo elástico y alargados (cuerpos elásticos) (48) están unidas (colocadas). El método de unión por el cual las piezas alargadas (42) están unidas a la superficie circunferencial interna del elemento laminar permeable al gas (42) no está especialmente limitado. No obstante, entre los ejemplos se pueden incluir los métodos de fusión (fusión térmica, fusión por alta frecuencia, fusión por ultrasonidos y similares), y adherencia (adherencia mediante un adhesivo o un disolvente).

Las piezas elásticas (48) están dispuestas según intervalos angulares iguales a lo largo de la dirección circunferencial de la superficie circunferencial interna (421) del elemento laminar permeable al gas (42), es decir, alrededor del eje central del elemento laminar permeable al gas (42). El elemento laminar permeable al gas (42) que es deformado tal como se ha descrito en lo anterior cuando se suministra el gas (G) al tubo externo (43) recupera el estado mostrado en la figura 15 por la fuerza elástica ((fuerza antagonista) (fuerza de recuperación)) de cada pieza elástica (48) cuando el suministro de gas (G) es interrumpido (cuando se libera la fuerza externa).

Por lo tanto, en el pulverizador (1B), cada uno de los elementos laminares permeables al gas (42) está configurado de manera tal que su volumen interno varía.

Tal como se ha descrito en lo anterior, cuando el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) son inyectados y a continuación se interrumpe la inyección, cada uno de los elementos laminares impermeables al gas (42) queda en el estado mostrado en la figura 16. En este estado, el primer líquido (L1) en una parte más próxima al extremo distal que el elemento laminar permeable al gas (42) situado de forma menos próxima al extremo distal del primer tubo interno (44a) es empujado hacia fuera de la abertura de inyección (442) por el gas (G) que ha pasado a través de cada uno de los elementos laminares permeables al gas (42). El segundo líquido (L2) en una parte más próxima con respecto al extremo distal que el elemento laminar permeable al gas (42) situado, como mínimo, más próximo al extremo distal del segundo tubo interno (44b) es empujado hacia fuera de la abertura de inyección (442) por el gas (G) que ha pasado a través de la película permeable al gas (42). Esto inhibe o impide que el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) permanezca en las proximidades de sus respectivas aberturas de inyección (442). Como resultado de ello, se reduce o se inhibe el taponamiento en las respectivas aberturas de inyección (442).

A continuación, después de cesar el suministro de gas (G), cada uno de los elementos laminares permeables al gas (42) vuelve individualmente al estado mostrado en la figura 15 desde el estado mostrado en la figura 16, tal como se ha descrito. Durante este tiempo, el volumen de cada elemento laminar (42) permeable al gas aumenta. De acuerdo con ello, incluso cuando el primer líquido (L1) permanece en la zona que incluye los elementos laminares permeables al gas (42) del primer tubo interno (44a), el primer líquido (L1) puede ser impulsado adicionalmente hacia el extremo próximo (lo mismo es aplicable al segundo tubo interno -44b-). Como resultado de ello, el extremo distal (P1) del primer líquido (L1) y el extremo distal (P2) del segundo líquido (L2) están situados en posiciones más distantes con

respecto a sus respectivas aberturas de inyección (442), respectivamente. Esto puede ayudar a impedir que el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) se mezclen y gelifiquen en las proximidades de la abertura de inyección (442) del primer tubo interno (44a) y de la abertura de inyección (442) del segundo tubo interno (44b). Como resultado de ello, es posible reducir o impedir el taponamiento.

El material que forma cada una de las piezas elásticas (48) no está especialmente limitado. Como ejemplo, se pueden utilizar los mismos materiales que para la junta (24) descrita en la primera realización.

Las figuras 18-20 muestran aspectos de la tobera y jeringa de un pulverizador de acuerdo con una tercera realización. Las características de esta realización que son iguales que las de la primera realización se han designado mediante los mismos numerales de referencia, y no se repite la descripción detallada de las mismas. La descripción que se adjunta a continuación describirá principalmente diferencias de esta realización con respecto a las realizaciones que se han descrito en lo anterior.

Esta realización es la misma que la primera realización excepto que la configuración de los tubos internos es distinta.

En el pulverizador (1C) mostrado en las figuras 18-20, el primer tubo interno (44a) y el segundo tubo interno (44b) se unen entre sí en la parte de lado del extremo distal del mismo (extremo distal). Esto tiene como resultado la formación de una parte de unión (52) en la que los espacios internos de los respectivos tubos internos se fusionan entre sí.

La parte de unión (52) tiene una zona cónica (521) cuyo diámetro interno disminuye gradualmente hacia la dirección del extremo distal. Mediante la parte cónica (521), la pieza de unión (52) está dividida en una parte de pequeño diámetro (522) con un pequeño diámetro interno en el lado del extremo distal, y una parte de diámetro grande (523) con un diámetro interno grande en el lado del extremo próximo. La abertura del extremo distal de la parte (522) de pequeño diámetro funciona como abertura de inyección (524) para inyectar la mezcla de líquido (una mezcla del primer líquido -L1- y del segundo líquido -L2-) junto con el gas (G) mostrado en la figura 19.

Con el pulverizador (1C) configurado de este modo, el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) se unen en la parte de unión (52) para su mezcla uniforme entre sí, resultando en una mezcla de líquido. Además, la mezcla de líquido, tal como se ha explicado en lo anterior, es pulverizada y expulsada.

Además, la parte (523) de diámetro grande de la pieza de unión (52) está realizada en la mayor parte de la dimensión del elemento laminar permeable al gas (42). Como resultado de ello, la parte en el lado del extremo próximo (parte del extremo próximo) de la pieza de unión (52) se puede constituir a base de los elementos laminares permeables al gas (42). Como resultado de ello, cuando se interrumpe la inyección del primer líquido (L1) y del segundo líquido (L2) por el accionamiento de la pieza de accionamiento (8), la mezcla líquida de la pieza de unión (52) puede ser expulsada de la abertura de inyección (524) por el gas (G) que ha pasado hacia dentro de la pieza de unión (52) a través de los elementos laminares permeables al gas (42) (ver figura 20).

Tal como se ha mostrado en la figura 19, cuando se efectúa la inyección de la mezcla de líquido, el gas (G) que ha pasado a través de los elementos laminares permeables al gas (42) se transforma en microburbujas (burbujas de aire) en la mezcla de líquido que atraviesa la pieza de unión (52). Debido a las microburbujas, la mezcla de líquido es agitada en el proceso de paso por la pieza de unión (52). Como resultado, el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) son mezclados uniformemente entre sí formando una mezcla de líquido, siendo pulverizados. En particular, cuando las viscosidades de ambos líquidos son distintas entre sí, existen menos probabilidades de que los líquidos formen una mezcla uniforme simplemente por la mezcla de los líquidos. No obstante, con el pulverizador que se ha descrito, las microburbujas ejercen una acción de agitación que comporta la agitación del primer líquido (L1) y del segundo líquido (L2), favoreciendo su mezcla. Esto tiene como resultado una mezcla líquida más uniforme.

En esta realización, la parte de unión (52) está constituida por el elemento laminar permeable al gas (42) en la parte del lado del extremo próximo. No obstante, esta configuración no está limitada en este aspecto. Por ejemplo, la totalidad de la pieza de unión (52) puede quedar constituida mediante el elemento laminar permeable al gas (42).

La figura 21 muestra aspectos de la tobera y jeringa en un pulverizador, de acuerdo con una quinta realización. Las características de esta realización, iguales a las de las realizaciones descritas en lo anterior, se han designado con los mismos numerales de referencia y no se ha repetido la descripción detallada de dichas características. La siguiente descripción se referirá básicamente a las diferencias de esta realización con respecto a las realizaciones descritas en lo anterior.

Esta realización es la misma que la cuarta realización, excepto que la posición de ajuste de cada película permeable al gas (42) es distinta.

En el pulverizador (1D) mostrado en la figura 21, se disponen correspondientes elementos laminares permeables al gas (42) en el primer tubo interno (44a) y en el segundo tubo interno (44b), respectivamente. Los respectivos elementos laminares permeables al gas (42) son dispuestos en las proximidades de la parte de mezcla (52).

En el pulverizador (1D) configurado de esta manera, el funcionamiento de la pieza de accionamiento (8), al terminar la inyección del primer líquido (L1) y del segundo líquido (L2), el gas (G) que ha pasado a través de los respectivos elementos laminares permeables al gas (42) puede expulsar no solamente la mezcla de líquido en la pieza de mezcla (52) sino también el primer líquido (L1) del primer tubo interno (44a) (elemento laminar permeable al gas -42-) y del segundo líquido (L2) en el segundo tubo interno (44b) (elemento laminar permeable al gas -42-) desde la abertura de inyección (524). Esto puede ayudar a impedir que el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) permanezcan en la abertura de inyección (524), provocando el taponamiento de la abertura de inyección (524).

En la realización mostrada en la figura 21, los elementos laminares permeables al gas (42) están dispuestos tanto en el primer tubo interno (44a) como en el segundo tubo interno (44b). No obstante, la configuración no está limitada a este respecto. Por ejemplo, el elemento laminar permeable al gas (42) puede ser dispuesto en uno de los dos tubos (el primer tubo interno -44a- o el segundo tubo interno -44b-). Como ejemplo, con el elemento laminar permeable al gas (42) dispuesto solamente en el primer tubo interno (44a), por el accionamiento de la pieza de accionamiento (3), y al terminar la inyección del primer líquido (L1) y del segundo líquido (L2), el gas (G) que ha pasado hacia dentro del primer tubo interno (44a) a través del elemento laminar permeable al gas (42) en el primer tubo interno (44a) expulsa la mezcla de líquido de la pieza de mezcla (52) y el primer líquido (L1) del primer tubo interno (44a) (elemento laminar permeable al gas -42-) con respecto a la abertura de inyección (524). En este momento, la presión en el segundo tubo interno (44b) que comunica con la pieza de mezcla (52) disminuye. De acuerdo con ello, el segundo líquido (L2) del segundo tubo interno (44b) fluye también hacia dentro de la pieza de mezcla (52), y es expulsado de la abertura de inyección (524). Esto puede reducir o impedir que el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) permanezcan en la abertura de inyección (524), provocando el taponamiento de la abertura de inyección (524).

La figura 22 muestra aspectos de la tobera y jeringa de un pulverizador de acuerdo con una sexta realización. Las características de esta realización que son iguales a las de las realizaciones anteriormente descritas se han designado con los mismos numerales de referencia, y no se han repetido las descripciones detalladas de dichas características. La siguiente descripción se referirá principalmente a las diferencias de esta realización con respecto a las realizaciones que se han descrito en lo anterior.

Esta sexta realización es igual que la primera realización, excepto que el número de tubos internos y la configuración de los tubos internos son distintos. Cada uno de los pulverizadores de la primera a la quinta realizaciones está configurado de manera que se disponen dos jeringas, y dos tipos de líquidos distintos en la composición del líquido son proyectados a partir de las respectivas jeringas mientras se efectúa su mezcla. El pulverizador de esta realización está configurado de manera que una jeringa está montada en el pulverizador, y un tipo de líquido (L3) es expulsado desde la jeringa.

En el pulverizador (1E) mostrado en la figura 22, una tobera (4A) está formada a base de un cuerpo tubular (49) (tubo único). En el cuerpo tubular (49), según una vista en sección transversal, el orificio (491) está compartimentado en dos espacios o dos pasos por medio de un elemento laminar permeable al gas (42). Uno de los espacios de dichos compartimientos funciona como trayectoria de flujo de líquido (492) por la que pasa un líquido, mientras que el otro espacio funciona como trayectoria de flujo de gas (493) por el que pasa un gas (G).

El elemento laminar permeable al gas (42) está unido y fijado a la parte circunferencial interna del cuerpo tubular (49) mediante, por ejemplo, un adhesivo. También con el pulverizador (1E) configurado de este modo, igual que con los pulverizadores de las realizaciones primera a quinta, se reduce o se impide el taponamiento en la tobera.

A este respecto, la tobera (4A) de esta realización puede ser la misma estructura de tubo doble, igual que las toberas de los pulverizadores de dichas realizaciones primera a quinta.

Las figuras 23 y 24 muestran aspectos de la tobera y jeringa de acuerdo con una séptima realización. Las características de esta realización son las mismas que las de las realizaciones descritas en lo anterior y se han designado mediante el mismo numeral de referencia, y no se repite la descripción detallada de dichas características. La descripción siguiente describirá básicamente las diferencias de esta realización con respecto a las realizaciones que se han descrito en lo anterior.

Esta realización es igual que la cuarta realización, excepto que la posición de colocación del elemento laminar permeable al gas es distinta.

El elemento laminar permeable al gas (42) del pulverizador (1F) mostrado en las figuras 23 y 24 tiene una forma general de un tubo con el extremo distal cerrado. El elemento laminar permeable al gas (42) con dicha estructura es insertado desde el lado correspondiente al extremo próximo a la pieza de mezcla (52) hacia dentro de dicha pieza de mezcla (52), tal como se ha mostrado en la figura 23. Además, el elemento laminar permeable al gas (42) está dispuesto entre el primer tubo interno (44a) y el segundo tubo interno (44b), tal como se ha mostrado en la figura 24. Los elementos laminares permeables al gas (42) pueden estar dispuestos en una serie de lugares distintos.

En el pulverizador (1F), el gas (G) que ha sido suministrado a la tobera (4) por el accionamiento de la pieza de accionamiento (8) entra desde la parte correspondiente al lado del extremo próximo (parte del extremo próximo) del elemento laminar permeable al gas (42) hacia dentro del elemento laminar permeable al gas (42). El gas (G) que entra en dicho elemento laminar permeable al gas (42) pasa desde la parte accesible de la pieza de mezcla (52) del elemento

laminar permeable al gas (42) hacia dentro de dicha pieza de mezcla (52), y es expulsado junto con el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) hacia el exterior.

A continuación, al terminar la inyección del primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2), el gas (G) que atraviesa el elemento laminar permeable al gas (42) puede expulsar la mezcla de líquido en la pieza de mezcla (52) desde la abertura de inyección (524). Esto ayuda a prevenir que el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) permanezcan en la abertura de inyección (524), provocando el taponamiento de dicha abertura de inyección (524). Además, existe la ventaja de que el elemento laminar permeable al gas (42) que tiene un área laminar relativamente pequeña posibilita la agitación de la mezcla líquida de manera eficaz.

La figura 22 muestra aspectos de la tobera y jeringa de un pulverizador de acuerdo con una octava realización. Las características de esta realización que son iguales a las de las realizaciones descritas en lo anterior, se han designado con los mismos numerales de referencia, y no se repetirá la descripción detallada de dichas características. La siguiente descripción se refiere básicamente a las diferencias de esta realización con respecto a las realizaciones descritas en lo anterior.

Esta realización es la misma que la cuarta realización, excepto que las posiciones de formación de los extremos abiertos dirigidas efectivamente a la pieza de mezcla de las respectivas trayectorias de flujo de líquido son distintas.

En el pulverizador (1G) mostrado en la figura 25, un extremo abierto (443a) del primer tubo interno (44a) dirigido hacia la pieza de mezcla (52), y un extremo abierto (443b) del segundo tubo interno (44b) dirigido a la pieza de mezcla (52) están localizados en posiciones no alineadas a lo largo de la dirección longitudinal de la tobera (4) (trayectoria de flujo de líquido). Es decir, el pulverizador (1G) está configurado de manera tal que el extremo abierto (443b) del segundo tubo interno (44b) sobresale de forma distal más allá del extremo abierto (443a) del primer tubo interno (44a) y sobresale de manera más próxima al extremo distal que el extremo abierto (443a) del primer tubo interno (44a). Además, el extremo abierto (443a) del primer tubo interno (44a) y el extremo abierto (443b) del segundo tubo interno (44b) están dispuestos uno al lado del otro en dirección diametral de la tobera (4) (en la dirección vertical en la figura 25).

Tal como se ha descrito en lo anterior, después de llevar a cabo la operación de pulverización de la mezcla líquida e interrumpir dicha operación de pulverización, el gas (G) que ha pasado hacia dentro de la pieza de mezcla (52) por la acción de la presión (presión residual) del tubo externo (43) puede expulsar la mezcla de líquido de la pieza de mezcla (52) desde la abertura de inyección (524). Esto puede reducir o impedir que la mezcla de líquido permanezca en la pieza de mezcla (52). De acuerdo con ello, se reduce o impide la coagulación de la mezcla de líquido en la pieza de mezcla (52), provocando el taponamiento de la abertura de inyección (524). En esta realización, incluso cuando el primer líquido (L1) pasa de manera, no intencionada desde el extremo abierto (443a) del primer tubo interno (44a) hacia dentro de la pieza de mezcla (52), y el segundo líquido (L2) pasa también de manera no intencionada desde el extremo abierto (443b) del segundo tubo interno (44b) hacia dentro de la pieza de mezcla (52), el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) que se encuentran en circulación se puede evitar de manera fiable que se mezclen debido a la disposición del extremo abierto (443a) y del extremo abierto (443b) en lugares desplazados axialmente entre sí a lo largo de la dirección longitudinal de la tobera (4). Esto reduce o impide que los dos líquidos puedan coagular en la pieza de mezcla (52) y puedan provocar el taponamiento de la abertura de inyección (524).

La figura 26 es una vista en sección transversal del extremo distal de una tobera en un pulverizador de acuerdo con una novena realización. Las características de esta realización que son iguales a las de las realizaciones descritas en lo anterior se han indicado con los mismos numerales de referencia, y no se repetirá una descripción detallada de dichas reivindicaciones. La siguiente descripción se referirá básicamente a las diferencias entre esta realización y las realizaciones anteriormente descritas.

Esta realización es igual que la octava realización, excepto que la relación de posiciones de los extremos abiertos dirigidos respectivamente a la pieza de mezcla de las respectivas trayectorias de flujo de líquido es distinta.

El pulverizador (1H) mostrado en la figura 26 está configurado de manera que el extremo abierto (443a) del primer tubo interno (44a) y el extremo abierto (443b) del segundo tubo interno (44b) adoptan ambos forma anular. El extremo abierto (443a) del primer tubo interno (44a) rodea el extremo abierto (443b). Es decir, el extremo abierto (443a) del primer tubo interno (44a) y el extremo abierto (443b) del segundo tubo interno (44b) están dispuestos de forma concéntrica.

Con esta configuración, igual que en la octava realización, aunque el primer líquido (L1) fluya de manera no intencionada desde el extremo abierto (443a) del primer tubo interno (44a) hacia dentro de la parte de mezcla (52), y el segundo líquido (L2) fluya también de manera no intencionada desde el extremo abierto (443b) del segundo tubo interno (44b) hacia dentro de la parte de mezcla (52), el primer líquido (L1) y el segundo líquido (L2) que fluyen se pueden inhibir o impedir de manera relativamente fiable para que no se mezclen. Esto inhibe o impide que los dos líquidos coagulen en la pieza de mezcla (52) y provoquen taponamiento en la abertura de inyección (524). Con el pulverizador (1H), cuando se lleva a cabo una operación de pulverización, en la pieza de mezcla (52), el segundo líquido (L2) procedente del extremo abierto (443b) del segundo tubo interno (44b) tiene un caudal más elevado que el caudal del primer líquido (L1) que procede del extremo abierto (443a) del primer tubo interno (44a).

ES 2 344 092 T3

Hasta este punto, el pulverizador que se ha dado a conocer se ha descrito mediante realizaciones a título de ejemplo. No obstante, la invención no está limitada a ello. Partes correspondientes que forman cada uno de los pulverizadores pueden ser sustituidas con partes que tienen una configuración determinada capaz de mostrar las mismas o similares funciones. Asimismo, se pueden añadir componentes determinados. Además, el pulverizador que se ha dado a conocer puede incluir una combinación de dos o más configuraciones (características) procedentes de las correspondientes realizaciones.

Los principios, realizaciones y formas de funcionamiento del pulverizador se han descrito en la descripción anterior, pero la invención que se desea proteger no se debe considerar limitada a las realizaciones específicas que se han mostrado. Las realizaciones que se han descrito se tienen que considerar ilustrativas pero no restrictivas. Se podrán introducir variaciones y cambios por otros, y se podrán utilizar equivalentes, sin salir del ámbito de la presente invención. De acuerdo con ello, se desea de manera expresa que todas las variantes, cambios y equivalentes que están comprendidos dentro del ámbito de la presente invención, definida por las reivindicaciones, queden abarcados por éstas.

REIVINDICACIONES

1. Pulverizador (1, 1A-1F) que comprende:

5 una tobera (4, 4a) formada por una trayectoria de flujo de líquido (492) a través de la cual pasa un líquido, y una trayectoria de flujo de gas (493) a través de la cual pasa un gas (G) para inyectar el líquido (L1, L2); y

medios de suministro de líquido (2, 3) que comunican con la trayectoria de flujo de líquido (492) para suministrar el líquido (L1, L2) a la trayectoria de flujo de líquido (492),

10 **caracterizado** porque la trayectoria de flujo de líquido (492) comprende un elemento laminar permeable al gas (42) que es impermeable al líquido (L1, L2), y permeable al gas (G) por lo menos en una parte de la parte de la pared que define la trayectoria de flujo de líquido (492).

15 2. Pulverizador (1, 1A-1F), según la reivindicación 1, en el que la tobera (4, 4a) es una estructura de tubo doble que comprende un tubo interno (44a, 44b) y un tubo externo (43), funcionando el interior del tubo interno como trayectoria de flujo de líquido (492), y existiendo un intersticio (97, 98) entre el tubo interno (44a, 44b) y el tubo externo (43) que es la trayectoria de flujo del gas.

20 3. Pulverizador (1, 1A-1F), según la reivindicación 1, en el que el elemento laminar permeable al gas (42) está situado en el extremo distal (432) de la trayectoria de flujo de líquido (492).

25 4. Pulverizador (1, 1A-1F), según la reivindicación 1, en el que el elemento laminar permeable al gas (42) está construido a partir de un material que tiene hidrofobicidad o está fabricado a partir de un material sometido a un proceso de hidrofobización.

30 5. Pulverizador (1, 1A-1F), según la reivindicación 1, en el que se dispone una serie de trayectorias de flujo de líquido (492), y líquidos diferentes entre sí en la composición del líquido están conectados a trayectorias respectivas de las trayectorias de flujo de líquido (492).

6. Pulverizador (1, 1A-1F), según la reivindicación 5, en el que una serie de trayectorias de flujo de líquido (492) se fusionan entre sí en una pieza de mezcla (52) de manera que el primer y segundo líquidos (L1 + L2) se mezclan conjuntamente en la pieza de mezcla (52).

35 7. Pulverizador (1, 1A-1F), según la reivindicación 6, en el que el elemento laminar permeable al gas (42) está dispuesto en la pieza de mezcla (52).

40 8. Pulverizador (1, 1A-1F), según la reivindicación 6, en el que el gas (G) que ha atravesado el elemento laminar permeable al gas (42) forma burbujas en los líquidos (L1, L2) que pasan por la pieza de mezcla (52), y agitan los líquidos (L1 + L2).

9. Pulverizador (1), según la reivindicación 1, que comprende:

45 una jeringa (2, 3) que comprende un cilindro de la jeringa (21) y un empujador (26) desplazable y posicionado en el cilindro (21) de la jeringa, conteniendo el cilindro (21) de la jeringa un líquido;

un cuerpo principal (7) formado, como mínimo, de un área receptora (711, 712) de la jeringa para recibir a ésta;

50 una pieza de accionamiento (8) accionable por el usuario, que puede ser accionada por el usuario para desplazar el empujador (26) dentro del cilindro (21) de la jeringa cuando la jeringa (2, 3) está dispuesta en el área receptora de la jeringa (711, 712) para descargar el líquido de dicha jeringa;

55 comprendiendo dicha tobera (4) un paso de suministro de líquido (44a, 44b) que posee una parte interna a lo largo de la cual pasa el líquido (L1, L2) descargado del cilindro (21) de la jeringa,

comprendiendo dicho elemento laminar (42) una serie de orificios pasantes que comunican la parte interior de la trayectoria de flujo de gas (492) con el interior del paso de suministro de líquido (44a, 44b) de manera que el gas (G) del interior del paso del suministro de gas (46) pasa hacia la trayectoria de flujo de líquido (492).

60 10. Pulverizador (1), según la reivindicación 9, en el que el paso de suministro de líquido (44a, 44b) es un tubo de suministro de líquido (44a, 44b), y el elemento laminar (42) comprende una serie de elementos laminares cilíndricos separados entre sí (48), comprendiendo cada uno de los elementos laminares cilíndricos una serie de orificios pasantes, poseyendo cada uno de los elementos laminares cilíndricos (48) extremos opuestos conectados al tubo de suministro de líquido (44a, 44b) de manera que los elementos laminares cilíndricos (43) forman una parte del tubo de suministro de líquido (44a, 44b).

ES 2 344 092 T3

11. Pulverizador (1), según la reivindicación 9, en el que la jeringa es una primera jeringa (2), el líquido del cilindro (21) de la jeringa es un primer líquido (L1), y el paso de suministro de líquido (44a) es un primer tubo de suministro de líquido (44a); comprendiendo además:

5 una segunda jeringa (3) que comprende un empujador (26) posicionado con capacidad de desplazamiento en el cilindro (21) de la jeringa que contiene un segundo líquido (L2) distinto del primer líquido (L1);

un segundo tubo de suministro de líquido (44b) que posee una parte interna a lo largo de la cual fluye el segundo líquido (L2) descargado del cilindro (21) de la jeringa de la segunda jeringa (3), comprendiendo el segundo tubo de
10 suministro de líquido (44b) un elemento laminar (42) que posee una serie de orificios pasantes que permiten que el gas (G) del tubo de suministro de gas (46) pase a través de los orificios hacia dentro del segundo tubo de suministro de líquido (44b).

12. Pulverizador (1), según la reivindicación 9, en el que la jeringa (2, 3) es una primera jeringa (2), el líquido del
15 cilindro (21) de la jeringa es un primer líquido (L1) y el paso de suministro de líquido (44a, 44b) es un primer tubo de suministro de líquido (44a); comprendiendo además:

una segunda jeringa (3) que comprende un empujador (26) posicionado con capacidad de desplazamiento en un cilindro (21) de la jeringa que contiene un segundo líquido (L2) distinto del primer líquido (L1);
20

un segundo tubo (44b) de suministro de líquido que posee una parte interior a lo largo de la cual fluye el segundo líquido (L2) descargado del cilindro (21) de la jeringa de la segunda jeringa (3); y

fusionándose el primer tubo de suministro de líquido (44a) y el segundo tubo de suministro de líquido (44b) entre
25 sí en una pieza de mezcla (52) en la que el primer y segundo líquidos (L1 + L2) se mezclan entre sí, comprendiendo el elemento laminar (42) un elemento laminar cilíndrico en la pieza de mezcla (52) de manera que el primer y segundo líquidos (L1 + L2) se mezclan entre sí en la pieza de mezcla (52) rodeada por el elemento laminar cilíndrico (42).

13. Pulverizador, según la reivindicación 9, en el que la jeringa (2, 3) es una primera jeringa (2), el líquido del
30 cilindro (21) de la jeringa es un primer líquido (L1), el paso de suministro de líquido (44a, 44b) es un primer tubo de suministro de líquido (44a) y el elemento laminar (42) es un primer elemento laminar cilíndrico que tiene un extremo conectado a una parte del primer tubo de suministro de líquido (44a) y un extremo opuesto conectado a otra parte del primer tubo de suministro de líquido (44a); comprendiendo además:

35 una segunda jeringa (3) que comprende un empujador (26) dispuesto con capacidad de desplazamiento en un cilindro (21) de la jeringa conteniendo un segundo líquido (L2) distinto del primer líquido (L1);

un segundo tubo de suministro de líquido (44b) que posee una parte interior a lo largo de la cual fluye el segundo líquido (L2) descargado del cilindro de jeringa (21) de la segunda jeringa (3);
40

un segundo elemento laminar cilíndrico (42) que tiene un extremo conectado a una parte del segundo tubo de suministro de líquido (44b) y un extremo opuesto conectado a otra parte del tubo (44b) de suministro del segundo líquido; y

45 fusionándose el primer tubo de suministro de líquido (44a) y el tubo (44b) de suministro del segundo líquido entre sí en una pieza de mezcla (52) en la que dichos primer y segundo líquidos (L1 + L2) se mezclan entre sí, estando situada la pieza de mezcla (52) más abajo de dichos primer y segundo elementos laminares cilíndricos (42).

14. Pulverizador (1), según la reivindicación 9, en el que la jeringa es una primera jeringa (2), el líquido del cilindro
50 de la jeringa es un primer líquido (L1), y el paso de suministro de líquido es un primer tubo (44a) de suministro de líquido; comprendiendo además:

una segunda jeringa (3) que comprende un empujador (26) dispuesto con capacidad de desplazamiento en un cilindro (21) de jeringa que contiene un segundo líquido (L2) distinto del primer líquido (L1);
55

un segundo tubo (44b) de suministro de líquido que posee una zona interior a lo largo de la cual fluye el segundo líquido (L2) descargado desde el cilindro (21) de jeringa de la segunda jeringa (3);

60 fusionándose el primer tubo (44a) de suministro de líquido y el segundo tubo (44b) de suministro de líquido entre sí en una pieza de mezcla (52) en la que el primer y segundo líquidos (L1 + L2) se mezclan entre sí; y

el elemento laminar (42) posee forma tubular con un extremo cerrado y un extremo abierto que comunica con el tubo de suministro de gas (46), estando dispuesto el extremo cerrado del elemento laminar tubular (42) en la pieza de
65 mezcla (52).

15. Pulverizador (1), según la reivindicación 9, en el que la jeringa es una primera jeringa (2), el líquido del cilindro de jeringa (21) es un primer líquido (L1) y el paso de suministro de líquido es un primer tubo (44a) de suministro de líquido; comprendiendo además:

ES 2 344 092 T3

una segunda jeringa (3) que comprende un empujador (26) con capacidad de desplazamiento dispuesto en el cilindro de jeringa (21) que contiene un segundo líquido (L2) distinto del primer líquido (L1);

5 un segundo tubo (44b) de suministro de líquido que posee una zona interior a lo largo de la cual fluye el segundo líquido (L2) descargado desde el cilindro (21) de la jeringa de la segunda jeringa;

10 una pieza de mezcla (52) en la que el primer líquido (L1) procedente del primer tubo (44a) de suministro de líquido y el segundo líquido (L2) procedente del segundo tubo (44b) de suministro de líquido se fusionan entre sí y se mezclan, rodeando el elemento laminar (42) la pieza de mezcla (52), poseyendo tanto el primer tubo (44a) de suministro de líquido como el segundo tubo (44b) de suministro de líquido extremos distales, extendiéndose el extremo distal del primer tubo (44a) de suministro de líquido distalmente más allá del extremo distal del segundo tubo (44b) de suministro de líquido.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

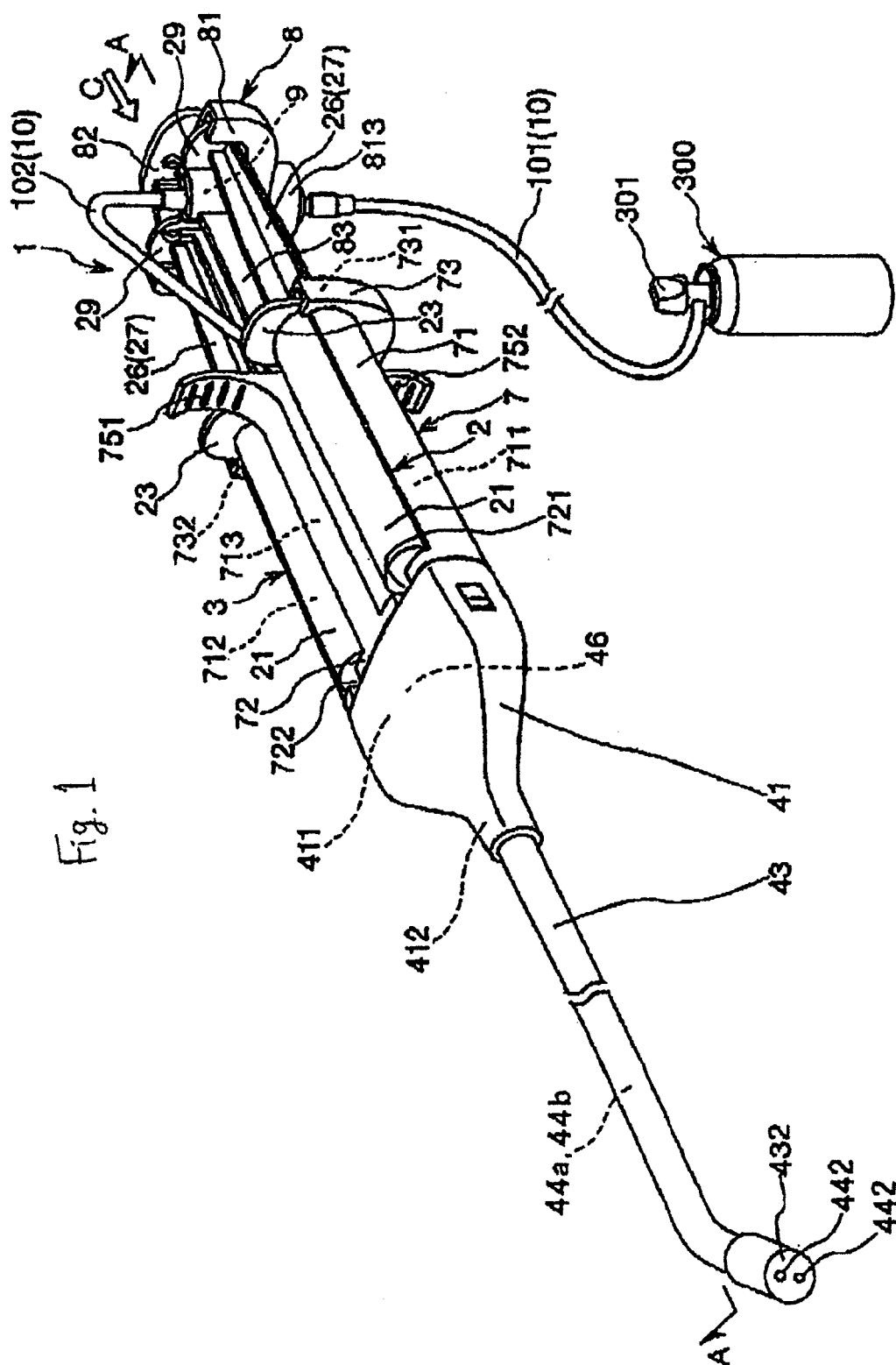


Fig. 3

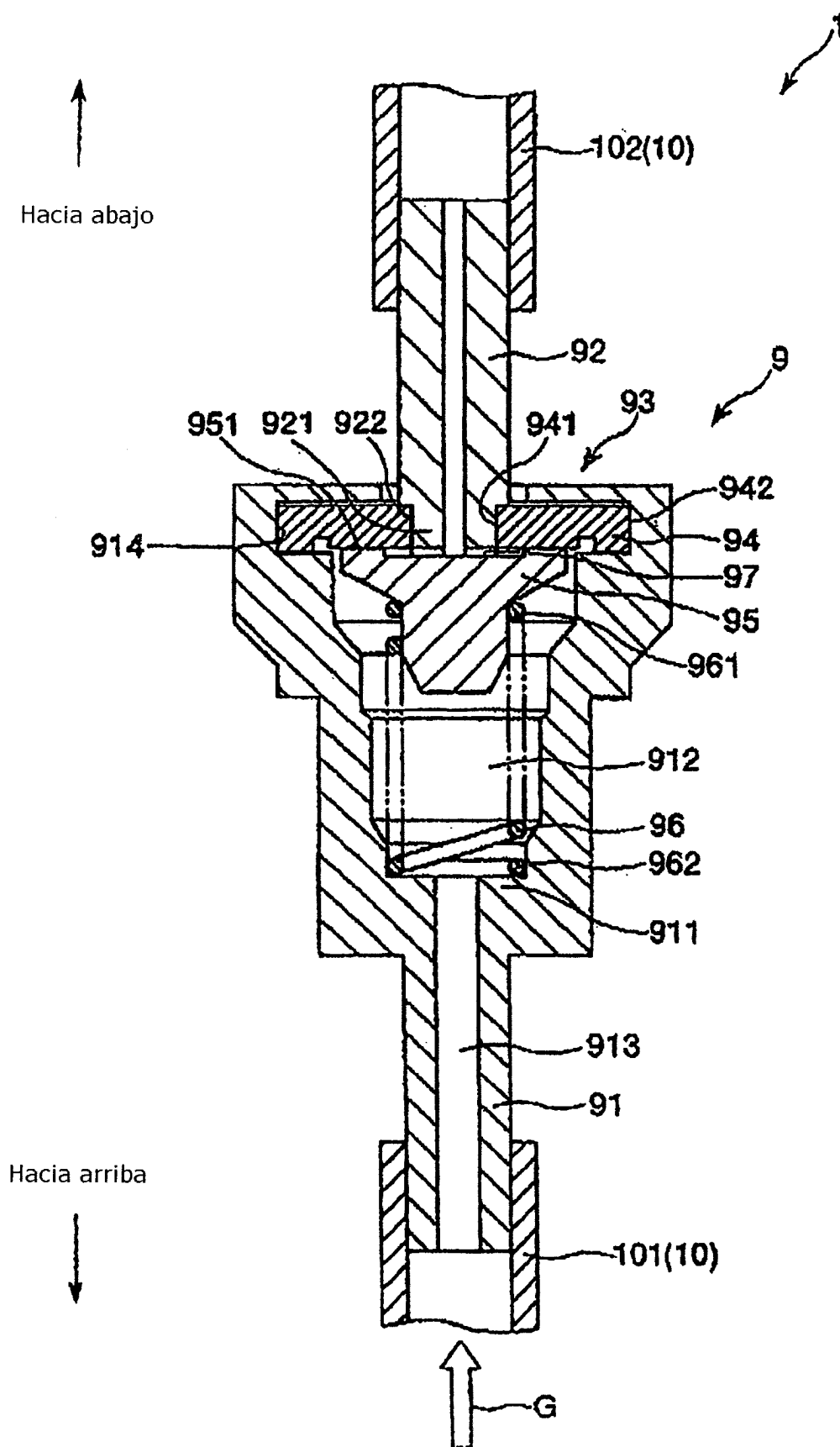


Fig. 4

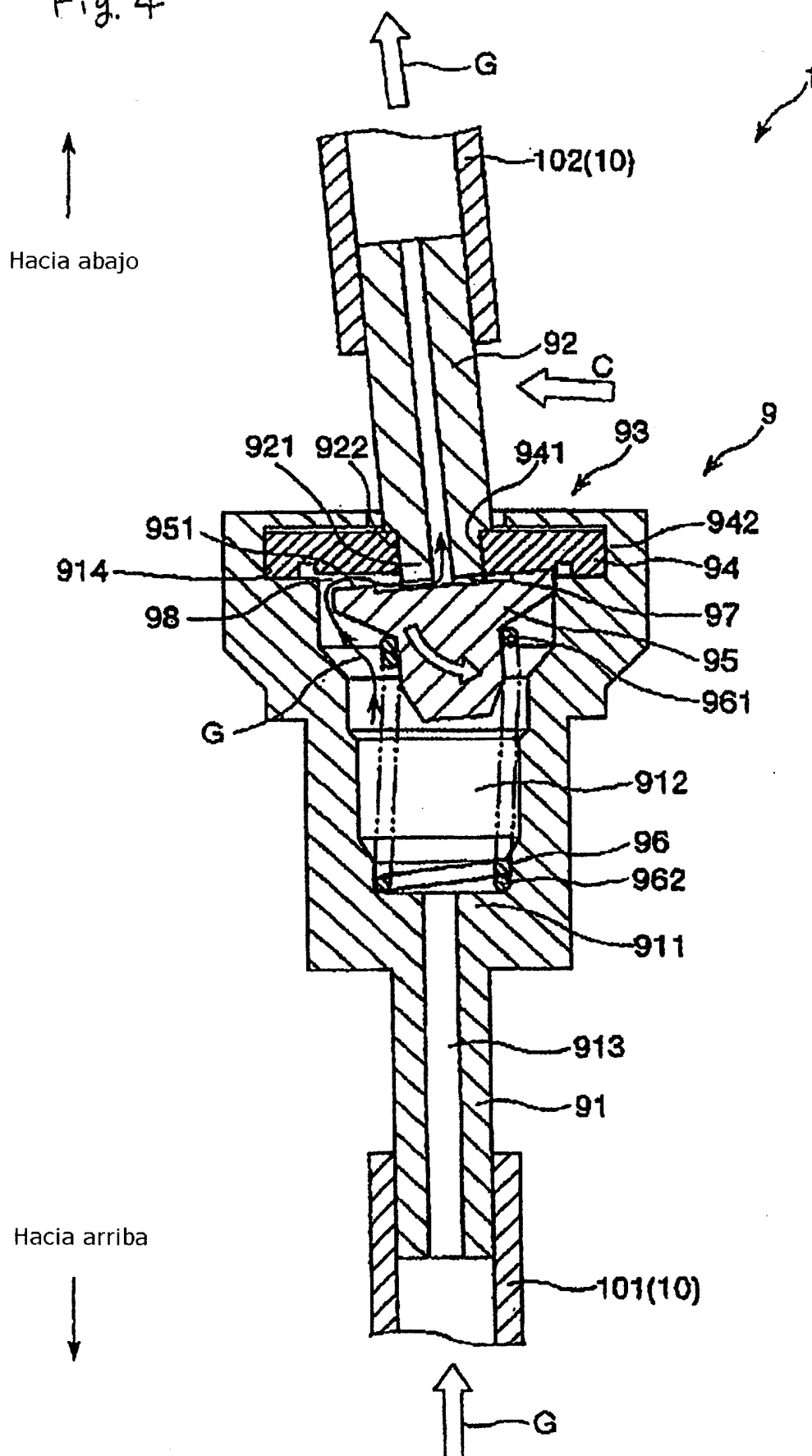


Fig. 5

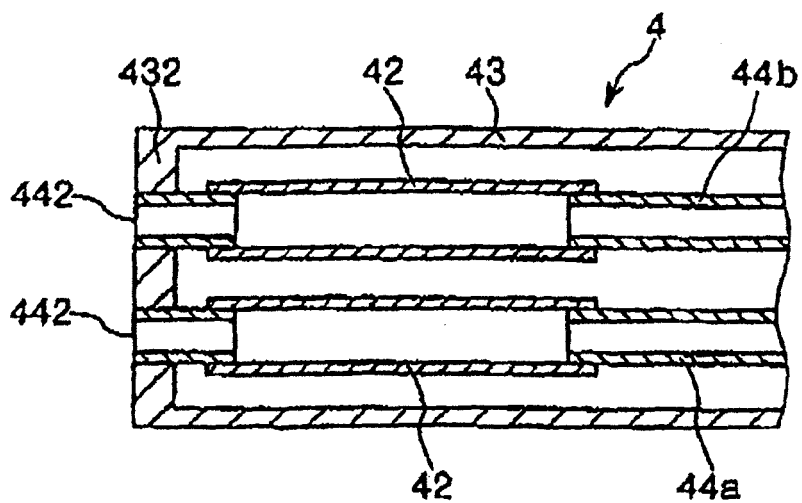


Fig. 6

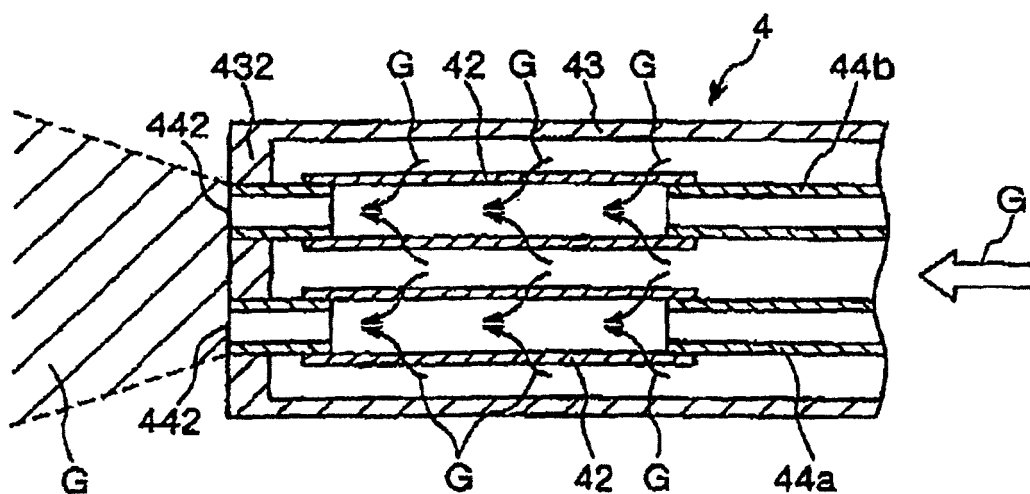


Fig. 7

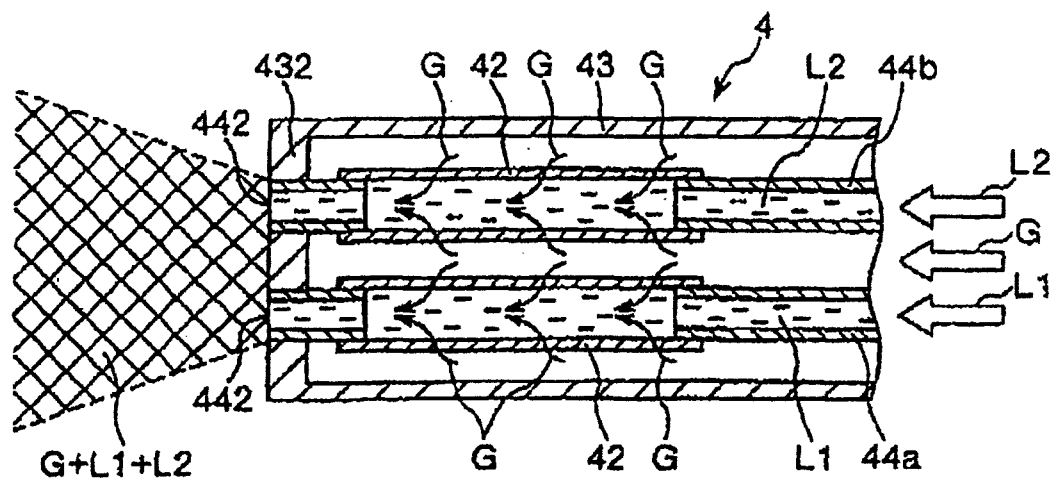


Fig. 8

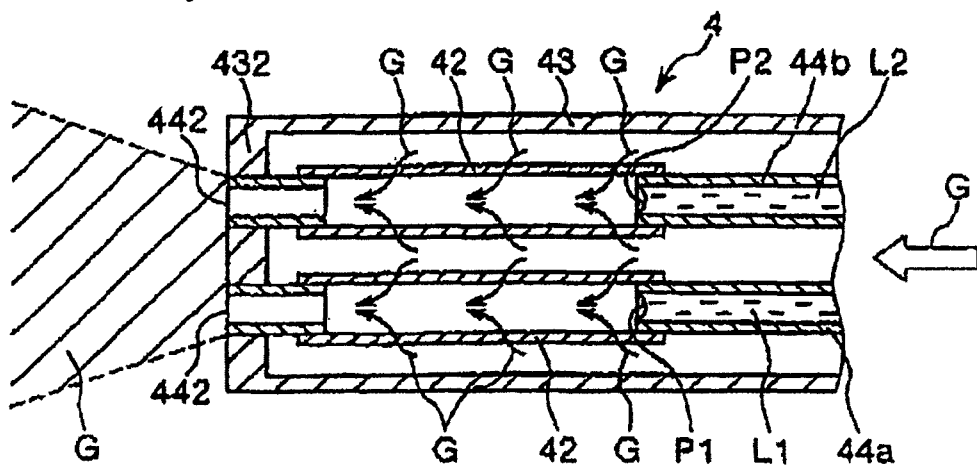
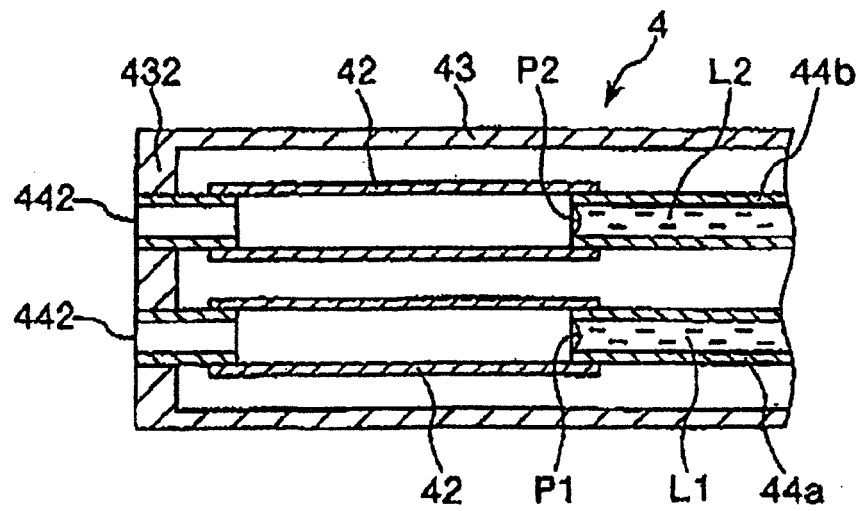
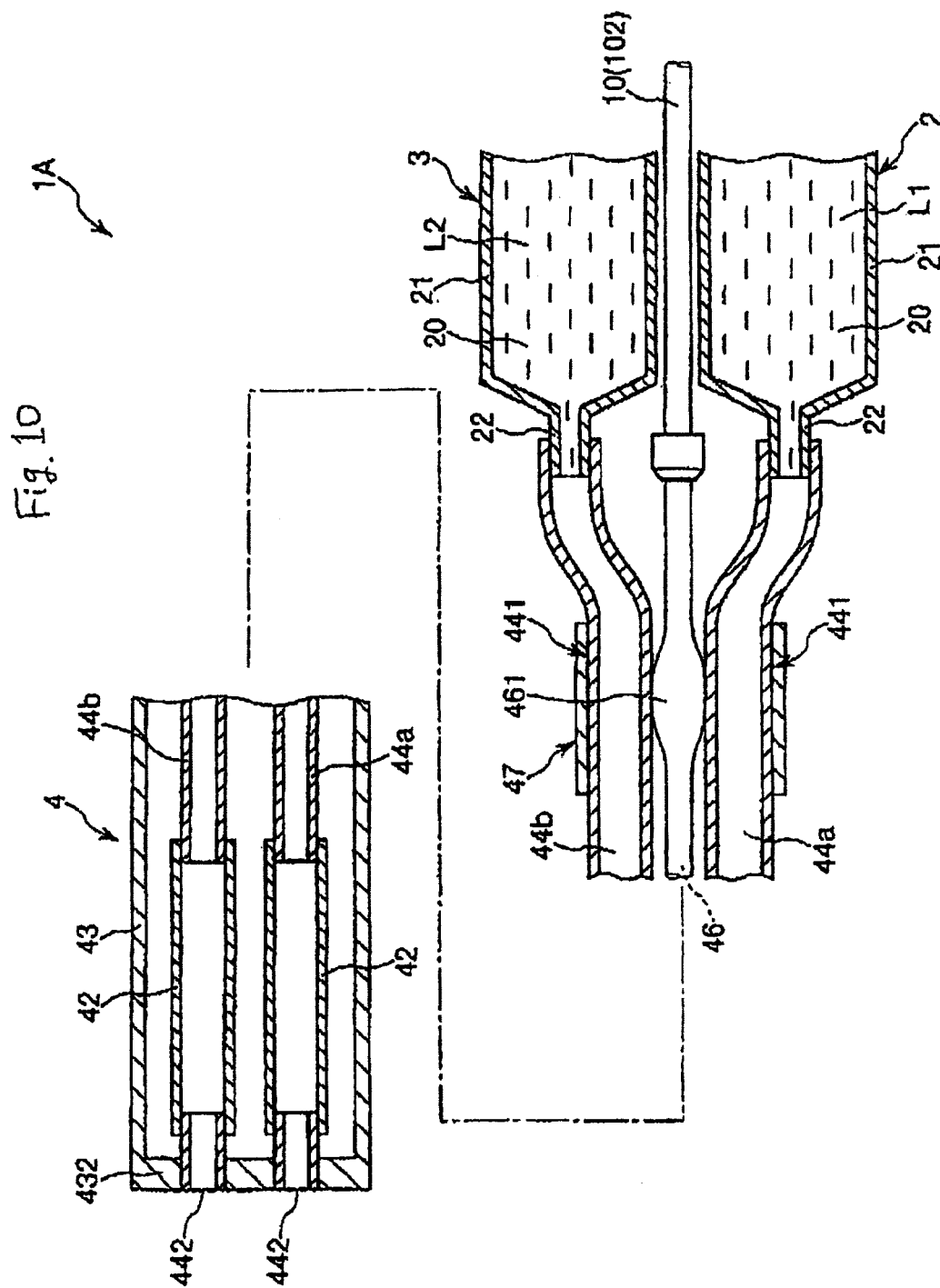


Fig. 9





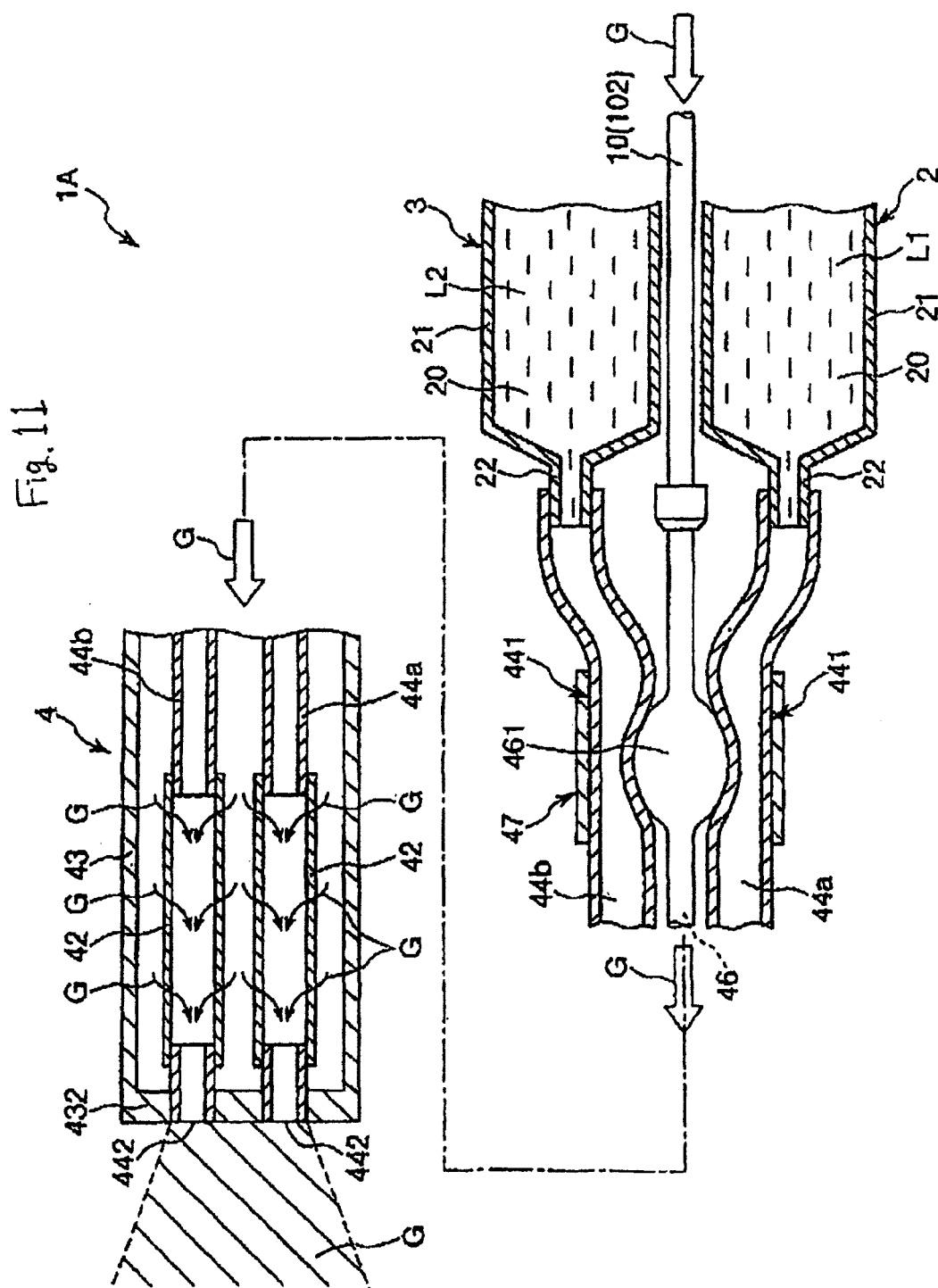


Fig. 12

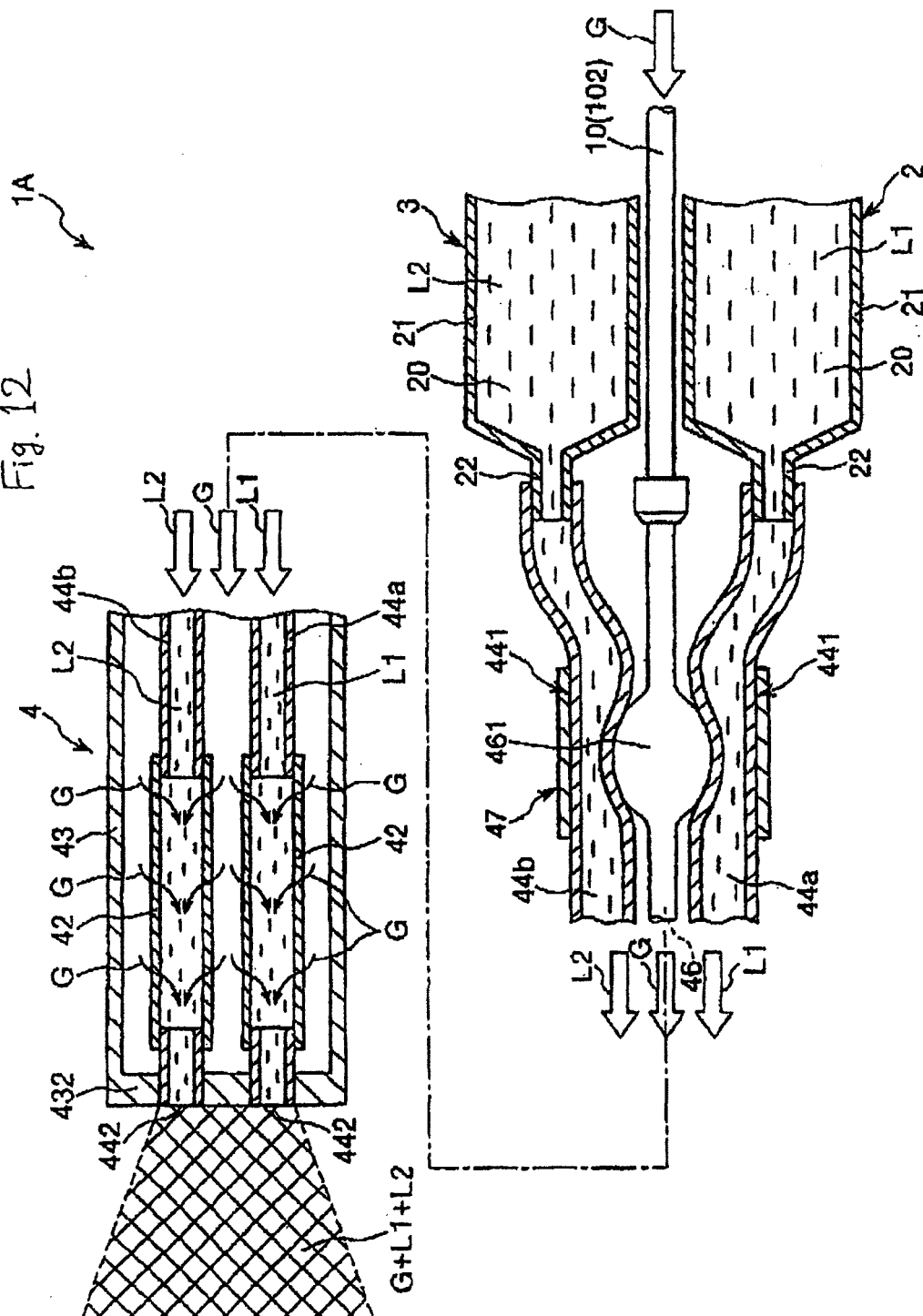
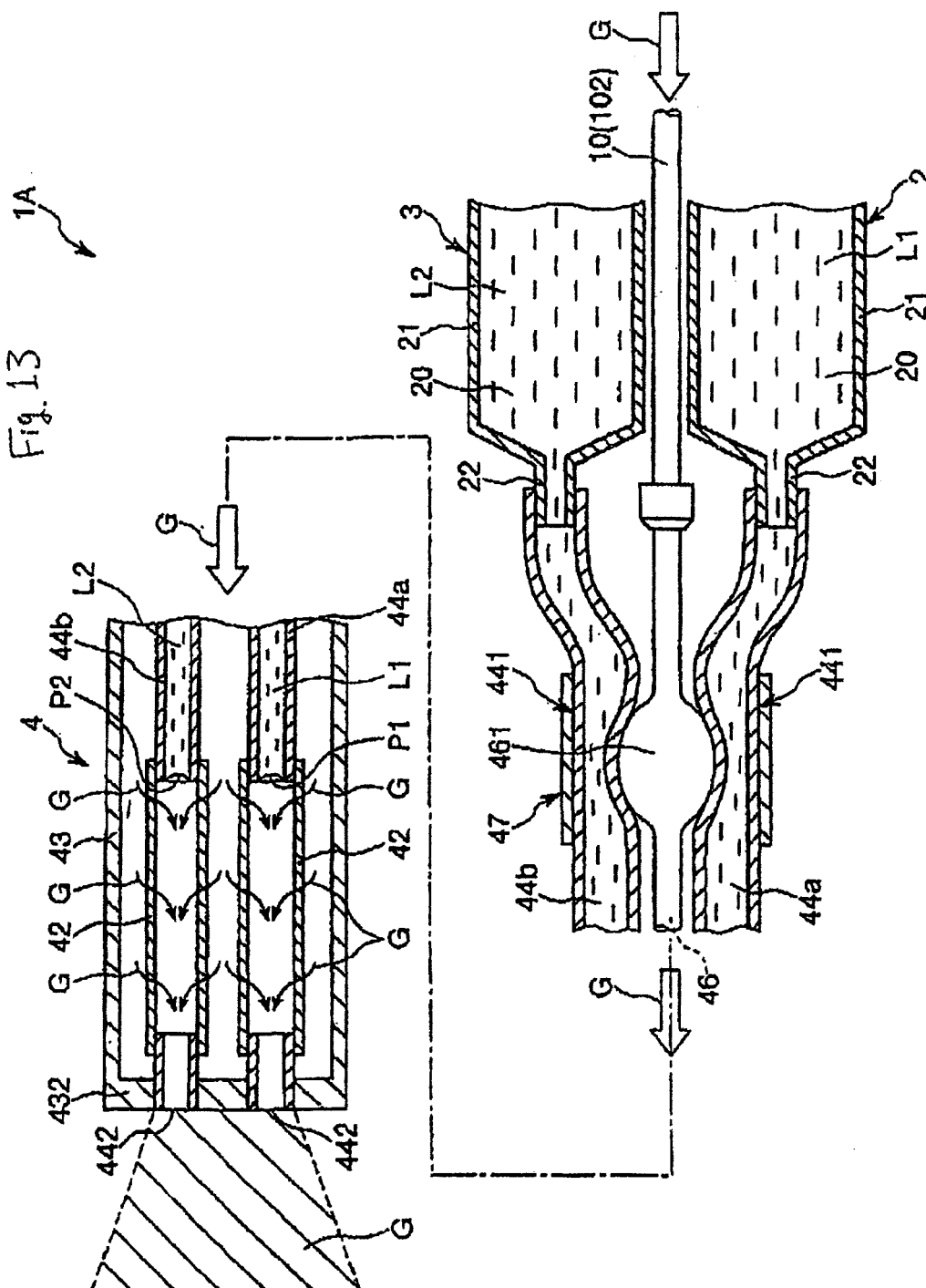


Fig. 13



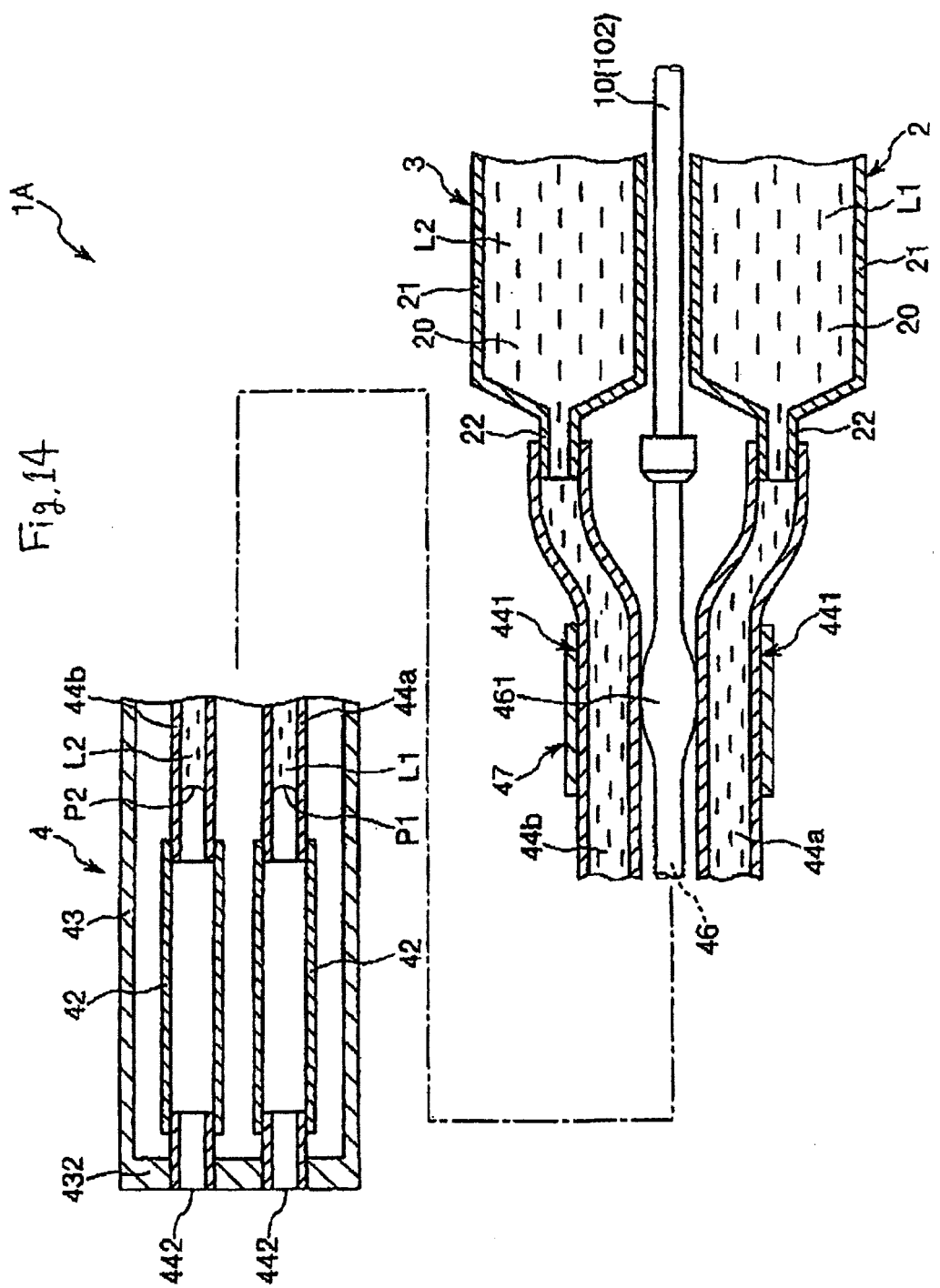


Fig. 15

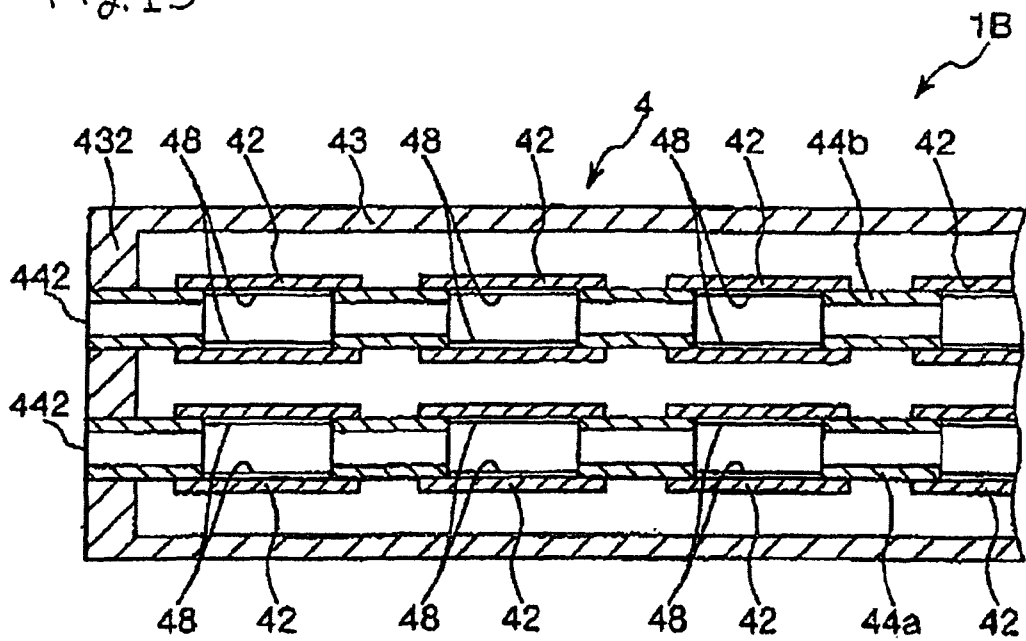


Fig. 16

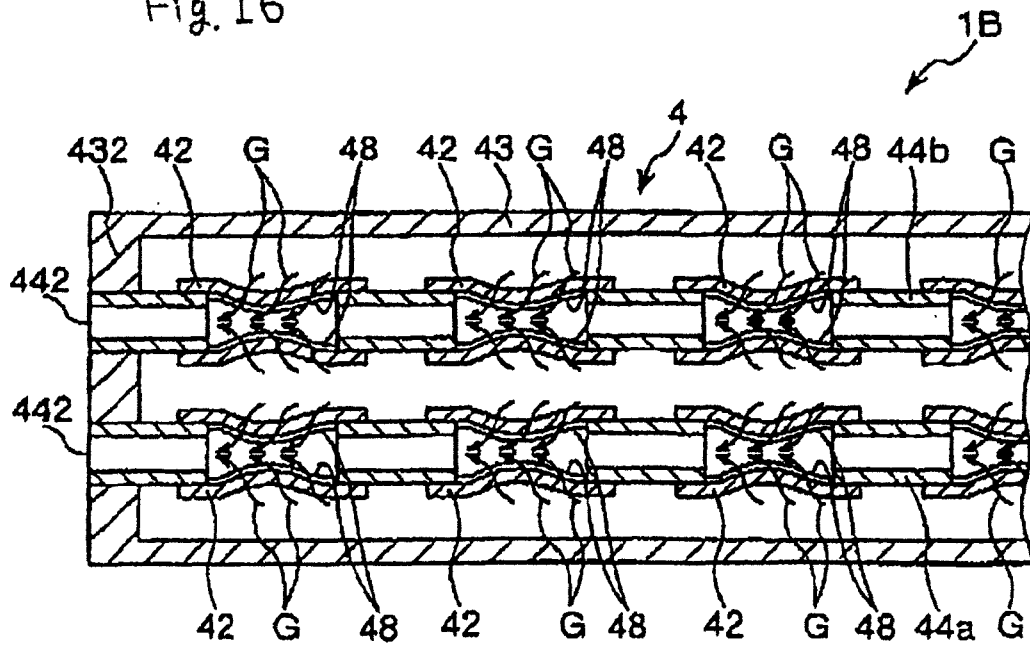


Fig. 17

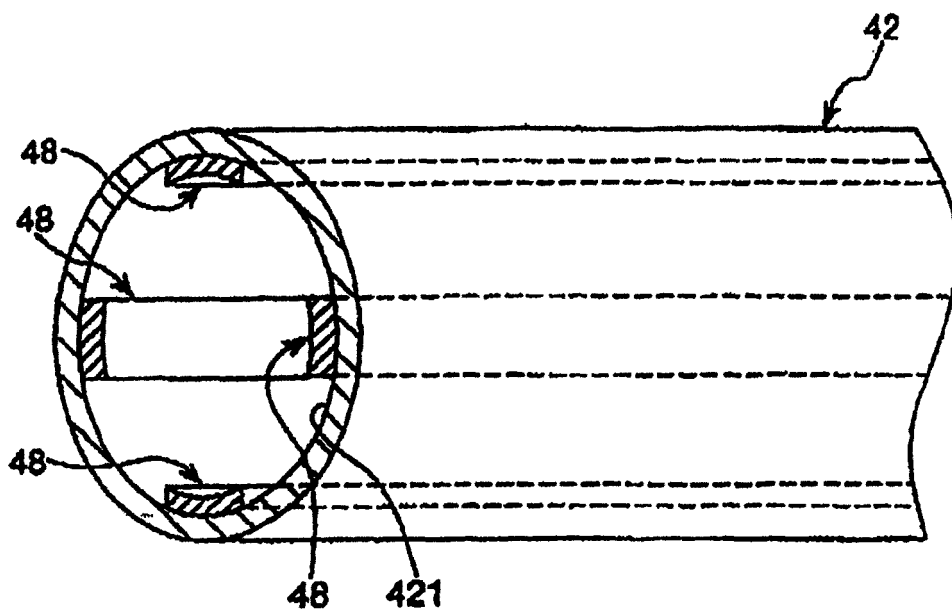


Fig. 18

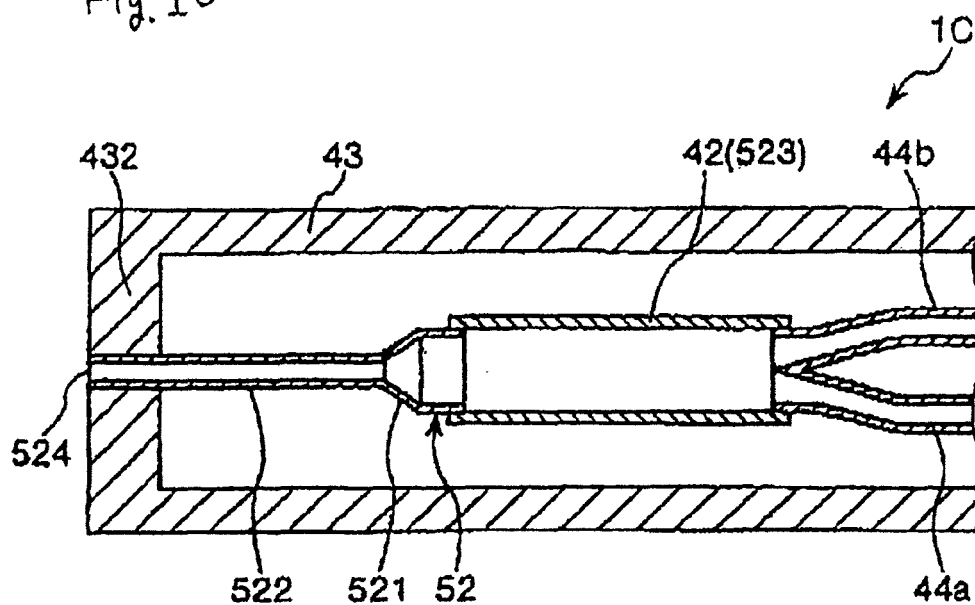


Fig. 19

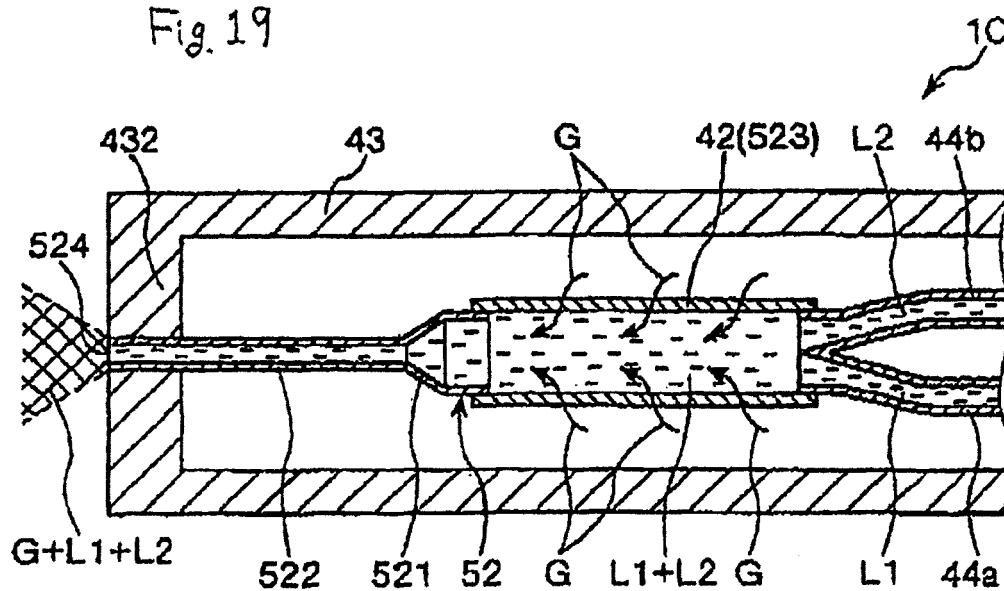


Fig. 20

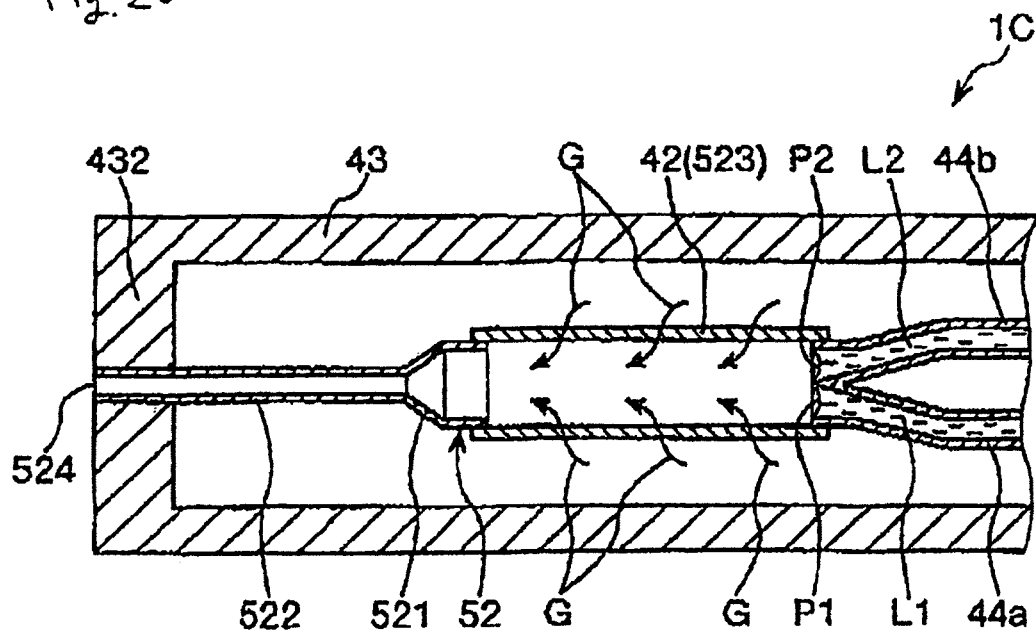


Fig. 21

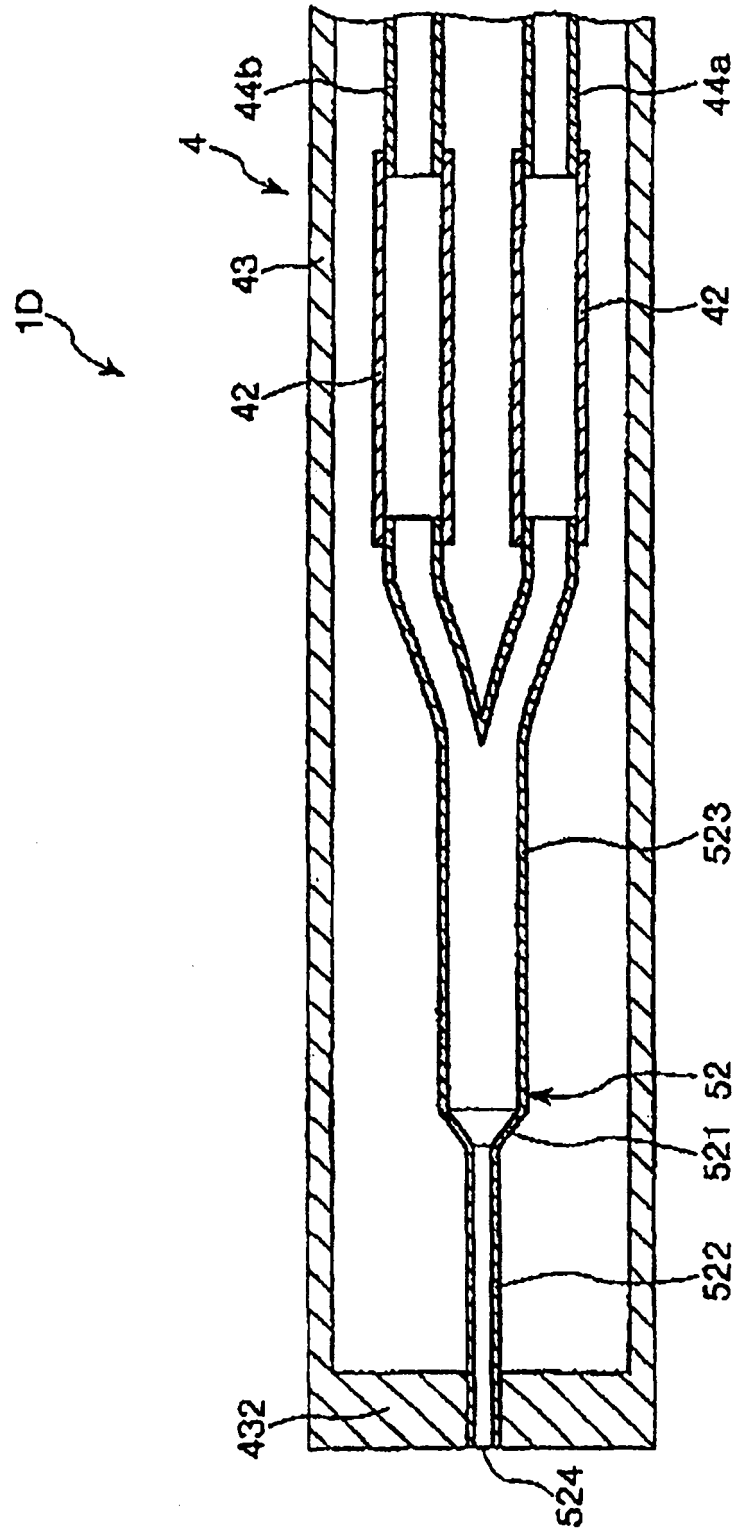


Fig. 22

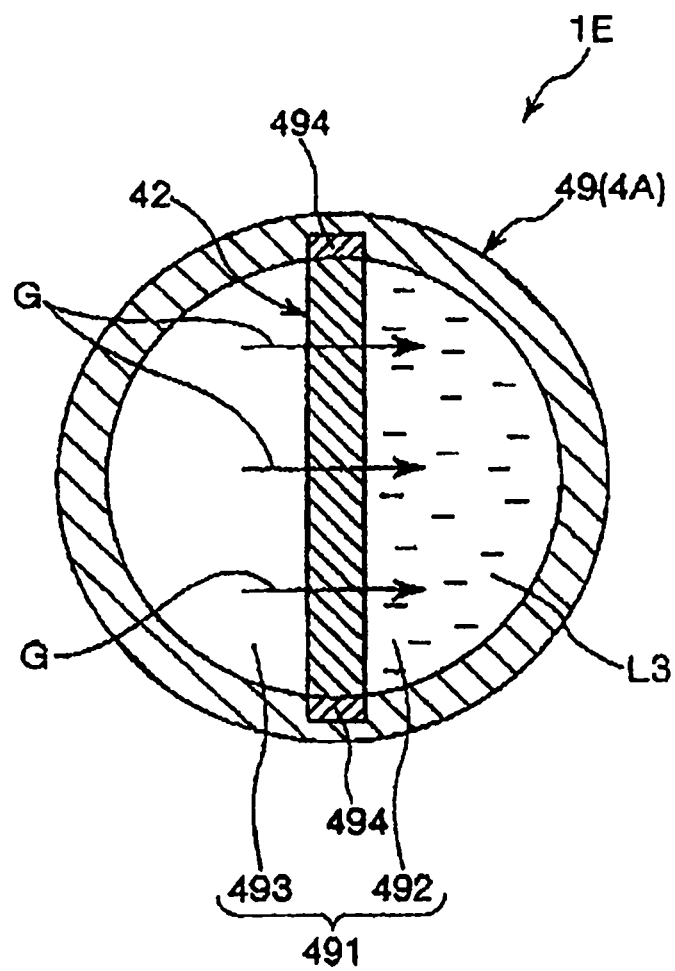


Fig. 23

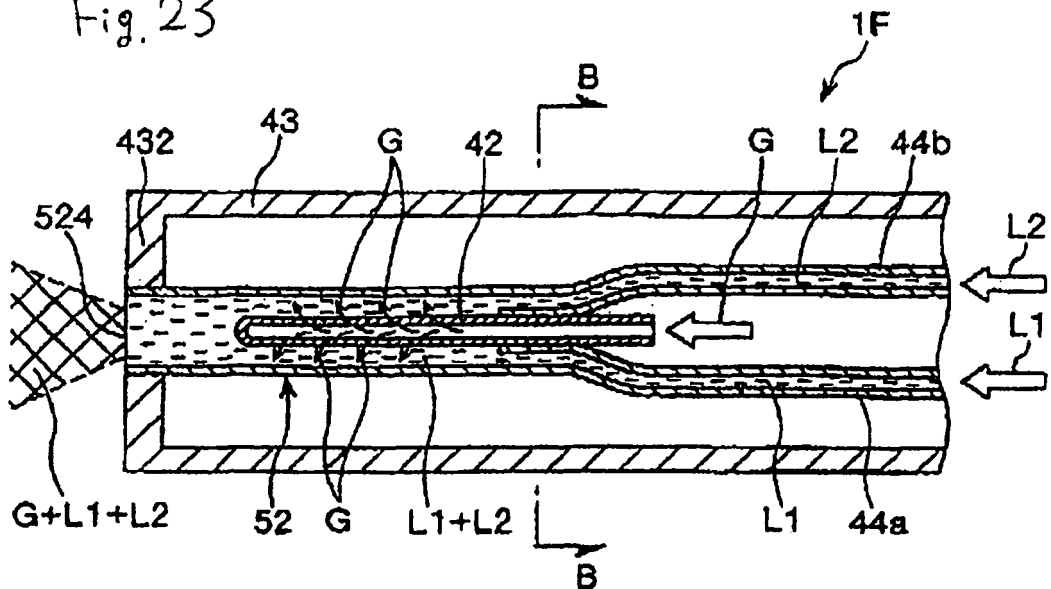


Fig. 24

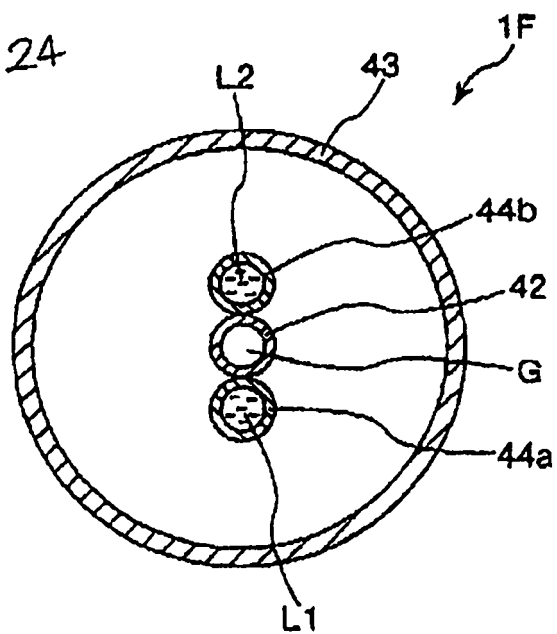


Fig. 25

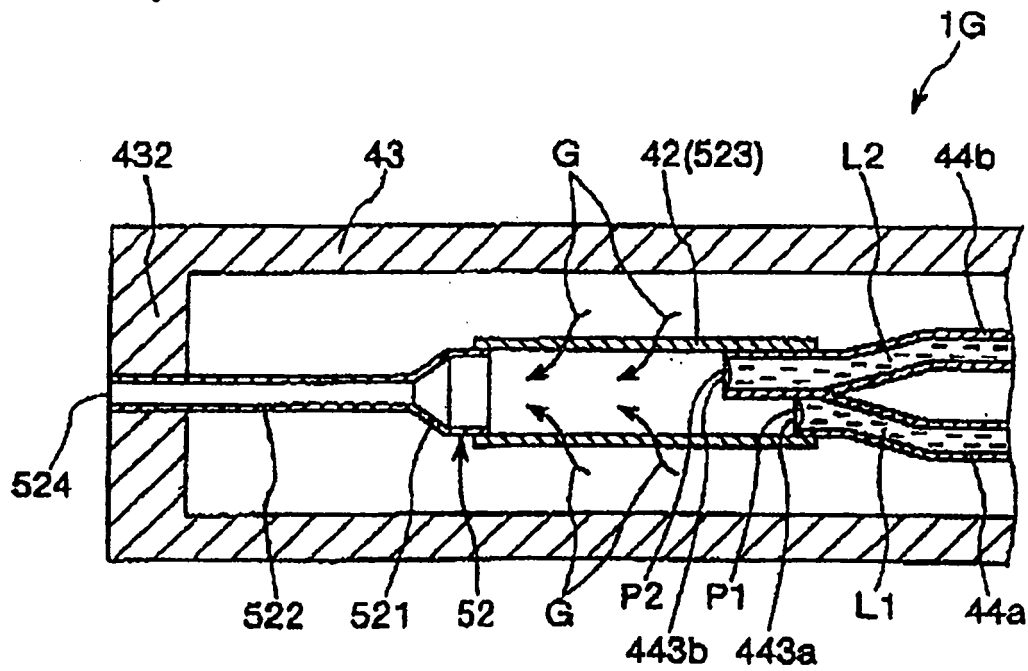


Fig. 26

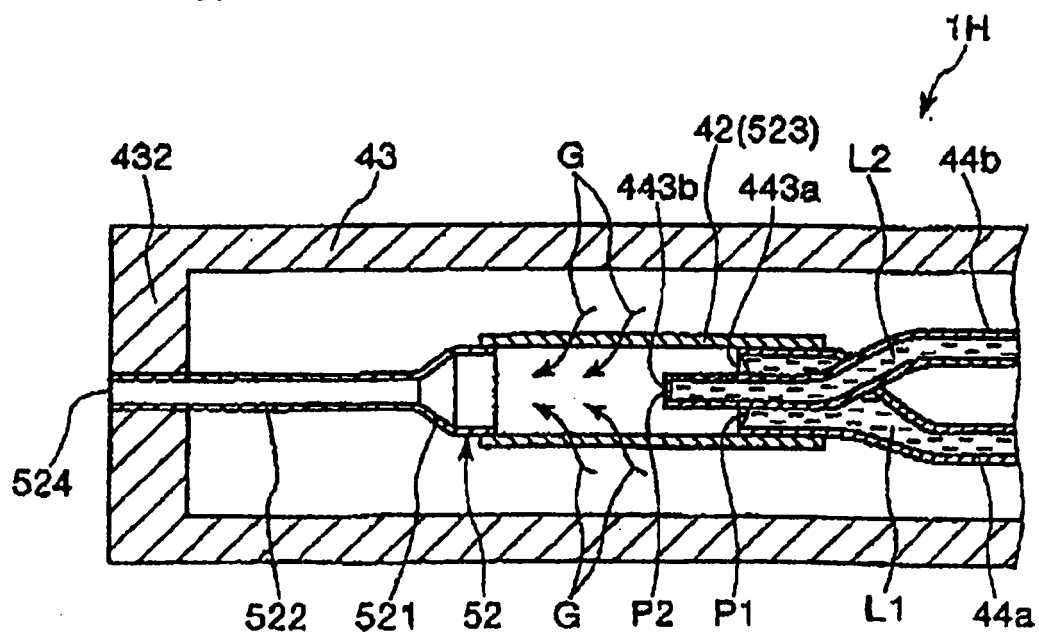


Fig. 27

