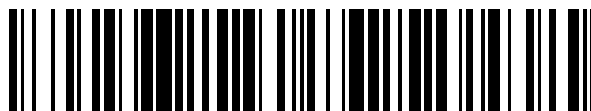


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 364**

51 Int. Cl.:
A01G 27/00 (2006.01)
F16K 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05799053 .3**
96 Fecha de presentación: **03.11.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1814377**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2007**

54 Título: **DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO DE DOSIFICACIÓN DE FLUIDOS.**

30 Prioridad:
04.11.2004 DK 200401694

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2012

73 Titular/es:
**IDEKONTORET APS
TINGGARDSVÄNGET 2A TUNE
4000 ROSKILDE, DK**

72 Inventor/es:
**ANDERSEN, Tom, Juul y
BOYE, Bo**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 374 364 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento de dosificación de fluidos

Campo de la invención

5 Un dispositivo y procedimiento, ajustable y auto limpiante, para la dosificación continua de fluidos en pequeñas cantidades a baja presión.

Antecedentes de la invención

La dosificación de pequeñas cantidades de fluidos a baja presión es difícil por muchas razones. La tensión superficial de los fluidos es un parámetro especialmente difícil, si se desean dosificar pequeñas cantidades de fluidos a baja presión.

10 Existen muchas soluciones basadas en boquillas en un sentido amplio. Las boquillas tradicionales normalmente necesitan una presión relativamente elevada para trabajar de manera continuada y son sensibles a los atascos. Cuando se necesitan pequeñas cantidades de dosificación, a menudo es necesario usar la dosificación pulsada de manera que la cantidad total del fluido a lo largo del tiempo resulte suficientemente pequeña.

15 La presente invención no está basada en el efecto capilar que permite transportar o elevar fluidos. El efecto capilar es la función básica en patentes tales como US4819375, FR2088860, US3786598, US6321487, DE2447230. La Patente WO03096796 describe una mecha que permite la infiltración de fluidos en base a una absorción capilar sobre el fluido desde el lado de salida y por lo tanto con independencia de la presión del fluido sobre el lado de entrada.

El documento US 2.747.332 da a conocer otro ejemplo de una unidad de dosificación.

20 Al igual que en las patentes anteriores, la presente invención también es básicamente un tubo con un relleno, pero las por otra parte bien documentadas correlaciones entre la tensión superficial del fluido, el diseño de la boquilla y la presión sobre el fluido de las boquillas tradicionales son obviadas por la presente invención y pueden explotarse nuevas ventajas:

- 25 • Se evita la formación de gotas y se lleva a cabo una infiltración de fluidos controlada mediante una presión hidrostática sobre el lado de entrada
- Es posible una dosificación precisa de fluidos a baja presión hidrostática
- No existe una demanda muy elevada de un contenido de bajas partículas en el fluido, como es el caso en las soluciones de la técnica anterior mencionadas anteriormente
- 30 • Tolerancia a los atascos parciales y auto limpieza mediante purga hacia delante, y no es preciso desmontar la boquilla de dosificación como es el caso en las soluciones tradicionales
- No existe necesidad de electricidad
- La dosificación puede ser ajustada mediante la corrección, entre otras cosas, del área de sección transversal del tubo Venturi de las unidades de dosificación, la densidad del relleno o la presión sobre el lado de entrada.

35 El procedimiento puede utilizarse preferiblemente para la dosificación fiable de fluidos en la industria de fabricación y en los sistemas de riego por goteo de uso en la agricultura. La precisión de la dosificación es elevada y la solución es sencilla.

Sumario de la invención

40 La presente invención es una unidad de dosificación, de acuerdo con una o varias de las siguientes reivindicaciones, en la que el interior de la unidad de dosificación está lleno de un material, que puede tener una base de fibras orgánicas o no orgánicas u otro material que permita el paso del fluido a través del mismo. El principio de esta unidad de dosificación es el uso de una pequeña caída de presión entre el lado de entrada y el lado de salida para obtener un flujo de fluido preciso. Exceptuando la sobrepresión hidrostática en el lado de entrada y la viscosidad del fluido, el flujo estará determinado por la fricción en el tubo de Venturi de la unidad de dosificación, que viene dada por los siguientes parámetros:

- 45 • El área de sección del tubo de Venturi de las unidades de dosificación

- La longitud total de la unidad de dosificación
 - Las características de la superficie de la unidad de dosificación
 - La longitud del relleno
 - El grado de relleno en el tubo de Venturi
- 5
- La dimensión del relleno
 - Las características de la superficie del relleno
 - La flexibilidad del relleno
 - Si el relleno tiene contacto físico con una superficie o fluido del lado de salida, de manera que pueda evitarse la formación de gotas
- 10
- La cantidad de impurezas del relleno

La unidad de dosificación tiene una forma cónica con un área de sección decreciente desde el lado de entrada hacia un tubo de Venturi, en el que el área de sección es menor. En el tubo de Venturi, el área de sección se mantiene constante a lo largo de una longitud de típicamente 1-10 mm, y este área de sección es la misma a partir de este punto hasta el extremo exterior de la unidad de dosificación. El perfil del cono deberá ser preferiblemente decreciente, de manera que los lados interiores de la unidad de dosificación en la última parte del tubo de Venturi sean sustancialmente paralelos. Con este diseño se logra mayor solidez y estabilidad en la unidad de dosificación. Esto es debido a que cualquier partícula puede encontrar espacio sin atascar la unidad de dosificación más fácilmente en un tubo de Venturi largo que en uno corto.

El tubo de Venturi de la unidad de dosificación puede fabricarse con la posibilidad de cambiar mecánicamente el área de sección. Por lo tanto puede darse un determinado flujo deseado dependiendo del uso previsto para la unidad de dosificación. Para ello el dispositivo puede ser ajustable de manera continua o en etapas predeterminadas, correspondientes a unas cantidades específicas de flujo. Un ejemplo de ajuste continuo podría ser una pinza colocada alrededor del extremo de salida de una unidad de dosificación cónica fabricada con un material flexible. Al apretar la pinza, se comprimen el tubo de Venturi y el relleno y por lo tanto se reduce la cantidad de fluido que puede pasar.

El material de relleno se extiende al menos desde el orificio mayor de la estructura de boquilla, a través del tubo de Venturi de la unidad de dosificación y hasta más allá del extremo de salida de la unidad de dosificación. En el área de sección menor de los tubos de Venturi, el relleno consistirá – dependiendo de la elección del material – en una cantidad de pequeños canales que permitirán el paso de una determinada cantidad de fluido. Por lo tanto, se logra un volumen muy pequeño del tubo de Venturi para el flujo de fluido, y adicionalmente las pequeñas dimensiones de cada canal asegurarán un flujo casi laminar en la unidad de dosificación. De esta manera, se crea un patrón de fricción en la unidad de dosificación que permite una dosificación precisa, que es independiente del efecto de capilaridad.

La unidad de dosificación y el relleno deben estar fabricados con un material adecuado en relación con el fluido y con el ambiente en el que vayan a trabajar. La unidad de dosificación puede estar fabricada con plástico, caucho o un material flexible similar, o un material no flexible (p. ej., plástico, metal, cerámica), no formando parte el material no flexible de la invención reivindicada.

Cuando la unidad de dosificación esté fabricada con un material flexible, la limpieza de la unidad de dosificación puede llevarse a cabo aumentando periódicamente la presión sobre el fluido, de manera que la unidad de dosificación deje paso por el punto más estrecho, aumentando así el área de sección y permitiendo purgar las impurezas. Cuando la unidad de dosificación esté fabricada con un material no flexible, debe incluirse en el diseño un dispositivo mecánico similar para permitir un aumento del área de sección del tubo de Venturi de la unidad de dosificación y así permitir la purga.

En combinación con un aumento periódico de la presión sobre el fluido, la purga hacia delante de la unidad de dosificación puede tener lugar mediante el añadido de aditivos de limpieza en el fluido.

Adicionalmente, la limpieza puede tener lugar mediante el añadido periódico de gases a presión en el fluido, de manera que también se obtenga una limpieza mecánica del relleno de la unidad de dosificación.

La limpieza puede ser mejorada adicionalmente mediante la actuación mecánica de la unidad de dosificación durante la purga hacia delante periódica manipulando mecánicamente el exterior de la unidad de dosificación.

Mediante la presente invención, puede determinarse la dosificación del fluido de manera muy precisa, incluso ante caídas de presión muy bajas (hasta por ejemplo 0,1 bar), en el tubo de Venturi de la unidad de dosificación.

5 Para minimizar/evitar la formación de gotas cuando el fluido sale del tubo de Venturi de la unidad de dosificación, es importante que el relleno se extienda más allá del extremo de salida de la unidad de dosificación y esté en contacto con otra superficie o fluido. De esta manera, el fluido puede infiltrarse a través del relleno sin crear gotas.

Además, es una ventaja – pero no es mandatorio – que la unidad de dosificación, una vez pasado el tubo de Venturi, termine en un corte oblicuo. Esto resulta en una disminución de la adherencia del fluido. De la misma manera, puede mejorarse el paso fácil del fluido al dejar que el relleno esté cortado en un ángulo oblicuo por el lado de entrada. De esta manera, cualquier burbuja de aire/gas en el fluido explotará más fácilmente y podrá pasar. Otra manera de explotar cualquier burbuja de aire/gas es dejar que algunas de las fibras se proyecten dentro del tubo de suministro de la unidad de dosificación para perforar las burbujas de aire y así permitir el paso.

10 El relleno típicamente serán fibras no orgánicas. El diámetro de las fibras variará según el caso pero típicamente estará entre 0,006 y 0,5 mm. El relleno puede ser de cualquier material que añada características al fluido que fluye a través del mismo, o lo influya. De esta manera, puede resultar interesante degradar/disolver el relleno de manera controlada, si el fluido va a añadirse a una sustancia química con la que está fabricado el relleno. Un ejemplo de esto es la descarga de fertilizante dentro del agua cuando se usa la unidad de dosificación con propósitos de agricultura. El fertilizante puede ser suministrado en forma sólida tal como pastillas o en fibras que sean colocadas en las unidades de dosificación a modo de relleno. A medida que se va disolviendo el fertilizante, aumenta el área de sección de la unidad de dosificación, y por lo tanto la cantidad de agua que va a suministrarse, lo cual puede adaptarse a la necesidad de agua siempre creciente de las plantas que van haciéndose más grandes. De la misma manera el material puede estar fabricado con un material que afecte al fluido térmica y/o químicamente. Ejemplos de esto pueden ser un relleno calentado térmicamente para que caliente el fluido, o una restricción química de, p. ej., pesticidas por medio de fibras de carbono.

15 El relleno puede por ejemplo consistir en fibras redondeadas con superficies más o menos lisas. Cuanto menor el diámetro, y más áspera la superficie de la fibra, mayor es la fricción. Una fibra preferida puede ser una típica fibra de poliéster o de polipropileno que venga con diferentes asperezas de superficie.

20 El relleno puede estar fabricado con más de un material con diferentes dimensiones. De esta manera un núcleo del relleno podría consistir en fibra calentada térmicamente, mientras que las fibras del tubo de Venturi contendrían iones de plata para ser liberados lentamente en el fluido.

25 El dispositivo o procedimiento será utilizado típicamente para dosificar dentro de un rango de 1-5000 ml por hora. En el extremo inferior del espectro de dosificación, el procedimiento de dosificación tendrá muchas ventajas en comparación con otras soluciones.

30 El dispositivo para pequeñas cantidades (10-500 ml/hora) típicamente tendrá 30 mm de largo y 6 mm de diámetro exterior. Para cantidades mayores (500-1000 ml/hora), el tamaño típicamente será 40 mm de largo y 8 mm de diámetro exterior. Para cantidades mayores, el tamaño típicamente será 60 mm de largo y 10 mm de diámetro exterior. El área de sección del tubo de Venturi de las unidades de dosificación mencionadas anteriormente estará típicamente entre 0,75 y 20 mm². Por supuesto, estas dimensiones sólo pretenden ser una guía, dado que las consideraciones referentes al montaje de la unidad de dosificación y a la elección del material pueden hacer que las unidades de dosificación sean mayores o menores.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La fig. 1 presenta una unidad de dosificación con una sección transversal que muestra la forma cónica.

La fig. 2 presenta una unidad de dosificación a una presión normal y a una presión mayor en el lado de entrada.

La fig. 3 presenta una instalación conceptual de una unidad de dosificación con fines de dosificación.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

45 La fig. 1 ilustra un diseño conceptual de la presente unidad de dosificación.

La fig. 1A muestra una unidad 101 de dosificación vista de lado con líneas que ilustran las secciones transversales de las figs. 1B y 1C. La fig. 1B muestra la unidad 101 de dosificación vista desde el lado de entrada.

50 La fig. 1C muestra una sección transversal del centro de la unidad 101 de dosificación. La unidad 101 de dosificación tiene una entrada 102 en un extremo y una salida 106 en el extremo opuesto 106. La dirección de flujo del fluido siempre será desde la entrada 102 hacia la salida 106. La unidad 101 de dosificación tiene una brida 103

en la entrada 102 que permite la sujeción de la unidad de dosificación. Internamente, la unidad 101 de dosificación tiene un perfil cónico 104, tras el cual la unidad 101 de dosificación termina en un tubo 105 de Venturi en el extremo 106 de salida de la unidad de dosificación.

5 Las figs. 1A y 1B muestran una unidad de dosificación en forma de tubo simétrico rotativo, pero también podrían ser dos láminas con una sección transversal como se muestra en la fig. 1C, en la que sus ejes longitudinales se extienden perpendicularmente al plano del dibujo. Juntas, las dos láminas delimitarán una sección transversal en forma de tubo de Venturi que se corresponde con la sección transversal del tubo cónico.

10 La fig. 1D se corresponde con la vista en sección transversal de la unidad de dosificación de la fig. 1C, pero en este caso con un relleno 108 en la unidad 101 de dosificación. El relleno está fijado hasta el grado necesario a la entrada 102 de la unidad de dosificación. El relleno 108 tendrá el mismo volumen en cualquier parte de la unidad de dosificación entre la entrada y la salida, pero estará más comprimido en el tubo 109 de Venturi de la unidad de dosificación. Obsérvese que el relleno 108, tras la salida de la unidad de dosificación, está cortado con diferentes longitudes 110 para eliminar la potencial formación de gotas. La fig. 2 muestra la presente unidad de dosificación durante la operación normal y durante la purga.

15 La fig. 2A muestra una unidad 203 de dosificación con un relleno 204 sujeto a un suministro 201 de fluido con una cámara 202 de fluido. Tras la salida de la unidad de dosificación, el relleno 204 está en contacto con una superficie 205 cuyo fin es recibir el fluido. La presión hidrostática será mayor en la cámara 202 de fluido que tras la salida de la unidad de dosificación.

20 La fig. 2B muestra una unidad 207 de dosificación a la que se está suministrando un fluido 206 a, por ejemplo, 1 bar, por lo que el material flexible de la unidad de dosificación cederá y el tubo 209 de Venturi se expandirá. El aumento del área de sección transversal del tubo 209 de Venturi de la unidad 207 de dosificación permite que cualquier impureza del relleno 208 atraviese la parte de relleno en el tubo 209 de Venturi, que es la más compacta, bajo una presión normal (p. ej., 0,2 bar). De la misma manera, en la versión de láminas (véase la descripción de las figs. 1A y 1B) puede lograrse un aumento del tubo de Venturi de la unidad de dosificación separando las láminas la una de la otra.

25 La fig. 3 muestra una unidad 303 de dosificación conectada a un suministro de fluido desde un depósito 301 de fluido a través de una manga 302 de conexión. El dimensionamiento de la manga 302 de conexión proporciona un suministro constante de fluido a la unidad 303 de dosificación a una presión dada.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Una unidad de dosificación con una sección transversal ahusada, desde una entrada hacia una salida, que termina en un tubo de Venturi en la salida de la unidad de dosificación, y con un relleno que se extiende en la dirección longitudinal de la unidad de dosificación al menos a través de todo el tubo de Venturi y más allá de la salida de la unidad de dosificación,
- en la cual la unidad de dosificación, mediante un control de la fricción, permite el paso de una cantidad de fluido a presión desde la entrada hasta la salida con una pequeña caída de presión, y en la cual el relleno está formado por fibras, estando la unidad de dosificación **caracterizada porque**
- 10 el tubo de Venturi está fabricado con un material sólido y el área de sección del tubo de Venturi es ajustable para permitir un mayor o menor flujo de fluido a través del área con el relleno;
- al menos el tubo de Venturi está fabricado con un material flexible, que permite que el área de sección del tubo de Venturi aumente al estirarse el material flexible, para permitir un mayor o menor flujo de fluido a través del área con el relleno; y
- el relleno está sujeto a la entrada.
- 15 2. Una unidad de dosificación de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el perfil de la salida está cortado oblicuamente.
3. Una unidad de dosificación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, en la que el relleno puede ser reemplazado.
- 20 4. Una unidad de dosificación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el relleno es más largo que la unidad de dosificación.
5. Una unidad de dosificación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el relleno puede ser degradado o desgastado en el tiempo de manera controlada.
6. Una unidad de dosificación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el relleno puede afectar térmica y/o químicamente al fluido.
- 25 7. Una unidad de dosificación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el relleno puede consistir en dos o más materiales diferentes.
8. Una unidad de dosificación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un medio para purgar hacia delante periódicamente aumentando el área de sección del tubo de Venturi mediante el aumento de la presión en el lado de entrada y/o mediante la apertura mecánica de la forma geométrica del tubo de Venturi.
- 30 9. Una unidad de dosificación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye un medio para purgar hacia delante periódicamente moviendo el relleno en relación con el tubo de Venturi a lo largo de su eje longitudinal común.
10. Un procedimiento para dosificar un fluido, en el que se hace pasar el fluido a través de una unidad de dosificación de acuerdo con la reivindicación 1, y en el que se aumenta periódicamente la presión del fluido para limpiar la unidad de dosificación.
- 35

Fig. 1A

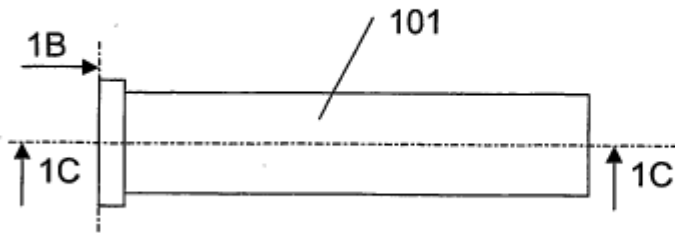


Fig. 1B



Fig. 1C

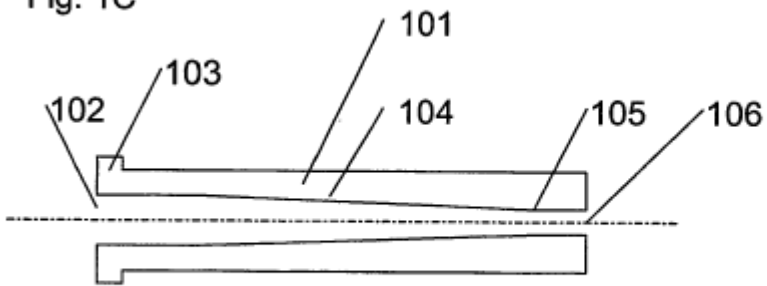
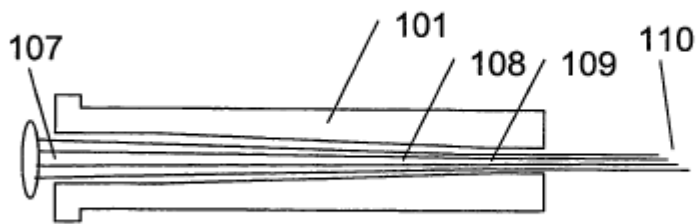


Fig. 1D



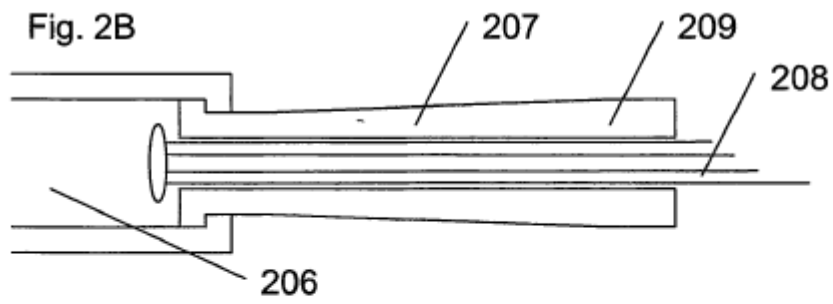
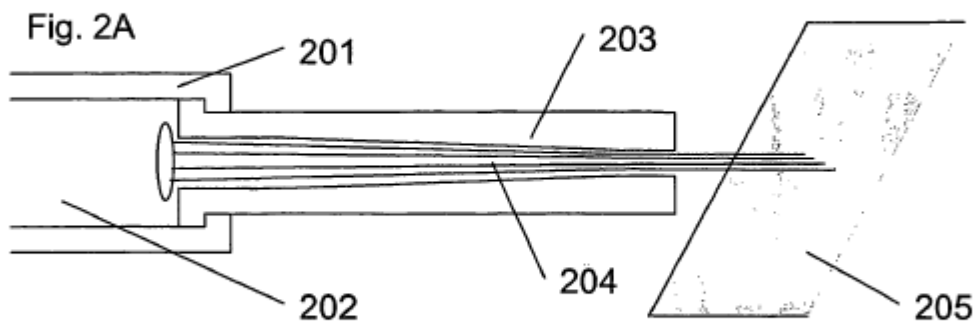


Fig. 2

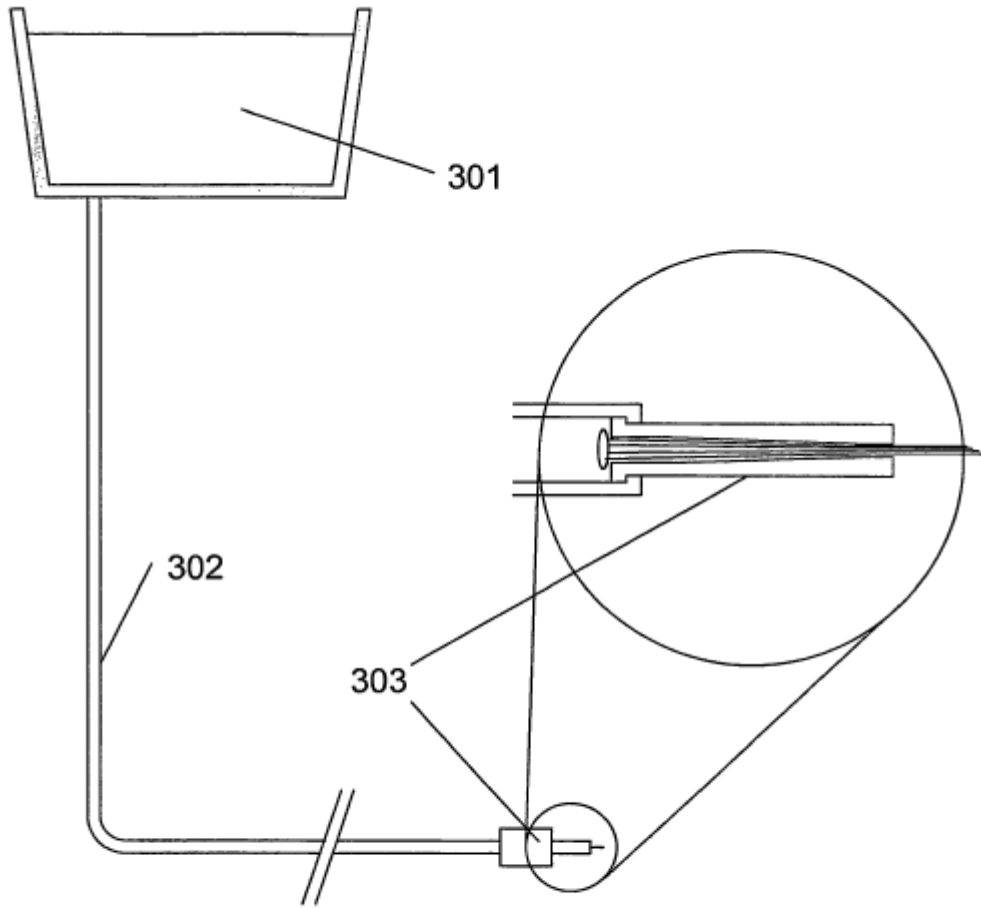


Fig. 3