

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 201**

51 Int. Cl.:

A01G 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2013 PCT/JP2013/007397**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14097612**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2013 E 13866188 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 2932824**

54 Título: **Gotero de irrigación por goteo y dispositivo de irrigación por goteo provisto con el mismo**

30 Prioridad:

17.12.2012 JP 2012274556
20.12.2012 JP 2012278354

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.01.2019

73 Titular/es:

ENPLAS CORPORATION (100.0%)
2-30-1 Namiki
Kawaguchi-shi, Saitama 332-0034, JP

72 Inventor/es:

KIDACHI, MASAHIRO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 697 201 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

Gotero de irrigación por goteo y dispositivo de irrigación por goteo provisto con el mismo

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un gotero de irrigación por goteo y a un dispositivo de irrigación por goteo que incluye el gotero de irrigación por goteo y, en particular, a un gotero de irrigación por goteo y un dispositivo de irrigación por goteo que incluye el gotero de irrigación por goteo, que son adecuados para el cultivo de plantas.

Técnica anterior

10 Convencionalmente, los dispositivos de irrigación por goteo se han utilizado para suministrar líquidos de irrigación, tales como agua o fertilizantes líquidos, a las plantas que crecen en el suelo en las tierras agrícolas, las plantaciones y similares. La regulación de la velocidad de suministro del líquido de irrigación con el dispositivo de irrigación por goteo permite el ahorro del líquido de irrigación, así como la gestión del crecimiento de las plantas.

Dicho dispositivo de irrigación por goteo incluye un gotero de irrigación por goteo. El gotero de irrigación por goteo controla la cantidad de eyección del líquido de irrigación por unidad de tiempo cuando expulsa el líquido de irrigación que fluye a un tubo de flujo desde el lado de la fuente de agua (lado de la bomba) hacia las plantas.

15 Un ejemplo conocido de tal gotero de irrigación por goteo es lo que se llama un gotero en línea (véase, por ejemplo, PTL 1 y 2).

20 Los goteros en línea se utilizan mientras se insertan en orificios perforados en una pared de tubo (pared lateral) de tubo de polietileno o en la abertura de la parte final de un microtubo. Los goteros en línea son adecuados no solo para el cultivo del suelo, sino también para la nutricultura o el cultivo en macetas cuando se utilizan para cultivos en invernaderos, cultivo de plántulas, cultivo de frutas y similares.

25 Algunos goteros en línea tienen lo que se llama un mecanismo de control de presión diferencial (función de corrección de la presión). El gotero de irrigación por goteo está compuesto por los siguientes tres miembros: una película elástica (por ejemplo, una película de caucho de silicona), tal como un diafragma; un miembro lateral de entrada y; un miembro del lado de salida, como con los goteros de irrigación por goteo (emisores) desvelados, por ejemplo, en PTL 1 y 2. Los goteros de irrigación por goteo desvelados en PTL 1 y 2 tienen una estructura en la que la película está intercalada por el miembro lateral de entrada y el miembro lateral de salida.

30 Los goteros de irrigación por goteo desvelados en PTL 1 y 2 utilizan el funcionamiento del diafragma (película) de acuerdo con la presión del líquido de irrigación que fluye desde la entrada para regular el flujo del líquido de irrigación hacia un canal de reducción de presión en el lado aguas abajo de la entrada a baja presión de líquido y para controlar la cantidad de flujo de salida del líquido de irrigación de la salida a alta presión de líquido.

35 Más específicamente, en los goteros de irrigación por goteo desvelados en PTL 1 y 2, por ejemplo, cuando aumenta la presión del líquido de irrigación hacia la entrada, el diafragma dispuesto para bloquear el canal de reducción de presión es desviado por la presión del líquido hacia la salida, abriendo así el canal de reducción de presión para permitir que el líquido de irrigación fluya hacia el canal de reducción de presión. De este modo, el líquido de irrigación que fluye hacia el canal de reducción de presión fluye hacia la salida, mientras que la presión del líquido de irrigación se reduce en el canal de reducción de presión, y luego sale del gotero de irrigación por goteo desde la salida. Cuando la presión del líquido hacia la entrada aumenta aún más, la cantidad de desviación del diafragma hacia la salida aumenta. En asociación con la mayor cantidad de desviación del diafragma, el tamaño de la sección del canal en la salida disminuye y, por lo tanto, se controla la salida del líquido de irrigación.

40 Lista de citas

Bibliografía de patente

PTL 1 Patente de Estados Unidos n.º 5.413.282
PTL 2 Patente de Estados Unidos n.º 5.820.029

Sumario de la invención

45 Problema técnico

Sin embargo, los goteros de irrigación por goteo desvelados en PTL 1 y 2 tienen los siguientes problemas.

(Primer problema)

50 En los goteros de irrigación por goteo desvelados en PTL 1 y 2, cuando se produce un error al ensamblar los tres componentes mencionados anteriormente, el error de ensamblaje afecta en gran medida el rendimiento de los goteros de irrigación por goteo, lo queda lugar a una variación en el funcionamiento del diafragma (película),

haciendo que la cantidad de eyección o la regulación del flujo del líquido de irrigación, particularmente a baja presión del líquido, sea inestable.

(Segundo problema)

5 Los goteros de irrigación por goteo desvelados en PTL5 1 y 2 requieren un mayor coste de material cuando se utiliza caucho de silicona para el diafragma.

El documento US 5 443 212 A, así como el documento EP 2 893 801 A1, que no se ha desvelado anteriormente, desvela un gotero de irrigación por goteo configurado para irrigar por goteo mediante el control de una cantidad de eyección al expulsar el líquido de irrigación que fluye desde una parte de entrada desde un puerto de eyección. El gotero de irrigación por goteo comprende
 10 un primer miembro formado integralmente de un material de resina en el lado de la parte de entrada de flujo; y un segundo miembro formado integralmente de un material de resina en el lado del puerto de eyección. El primer miembro y el segundo miembro se ponen en contacto y se fijan entre sí. El primer miembro incluye una primera parte similar a una placa que tiene una primera superficie interna que se pone en contacto estrecho con el segundo miembro y una primera superficie externa opuesta a la primera superficie interna y una parte de tubo que sobresale de la primera superficie externa de la primera parte similar a una placa y que tiene la parte de entrada de flujo formada. La parte del tubo está configurada para guiar el líquido de irrigación que fluye desde la parte de entrada de flujo a un canal entre miembros. El segundo miembro incluye una segunda parte similar a una placa que tiene una segunda superficie interna puesta en contacto estrecho con la primera superficie interna y una segunda superficie externa opuesta a la segunda superficie interna y el puerto de eyección. El canal entre miembros se forma entre el
 20 primer miembro y el segundo miembro. El canal entre miembros tiene formas de superficie de superficies de contacto estrecho de ambos miembros y que está en comunicación con la parte de entrada y el puerto de eyección. El primer miembro incluye además una parte de válvula reguladora de flujo dispuesta para ser expuesta al primer lado de la superficie interna para bloquear un extremo aguas abajo dentro de la parte del tubo. La parte de la válvula reguladora de flujo está configurada para regular un flujo del líquido de irrigación guiado por la parte del tubo hacia el
 25 puerto de eyección en un límite inferior de una presión del líquido de irrigación. El segundo miembro incluye además una parte de válvula de control de caudal configurada para controlar un caudal de líquido de irrigación que ha alcanzado un extremo aguas abajo del canal entre miembros hacia el puerto de eyección.

(Tercer problema)

30 Los goteros de irrigación por goteo desvelados en PTL5 1 y 2 tienen dificultades para mejorar su eficiencia de fabricación, ya que se requiere ensamblar con precisión los tres componentes que se han fabricado por separado.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un gotero de irrigación por goteo que permita estabilizar la cantidad de eyección o la regulación del flujo del líquido de irrigación y lograr una reducción de costes y la mejora de la eficiencia de fabricación, y un dispositivo de irrigación por goteo, incluyendo el gotero de irrigación por goteo.

35 **Solución al problema**

El objetivo de la invención se logra con el gotero de irrigación por goteo de acuerdo con la reivindicación independiente 1. El gotero de irrigación por goteo de la presente invención es un gotero de irrigación por goteo que realiza la irrigación por goteo mediante el control de una cantidad de eyección al expulsar el líquido de irrigación que fluye desde una parte de entrada desde un puerto de eyección, el gotero de irrigación por goteo incluye un primer
 40 miembro formado integralmente por un material de resina en el lado de la parte de entrada, y un segundo miembro formado integralmente de un material de resina en el lado del puerto de eyección, poniéndose el primer miembro y el segundo miembro en contacto estrecho fijados entre sí, en el que el primer miembro incluye una primera parte similar a placa que tiene una primera superficie interna que debe ponerse en contacto estrecho con el segundo miembro y una primera superficie externa opuesta a la primera superficie interna, y una parte de tubo que sobresale de la primera superficie externa de la primera parte similar a una placa y que tiene la parte de entrada que se está formando, la parte de tubo configurada para guiar el líquido de irrigación que fluye desde la parte de entrada hacia un canal entre miembros, y el segundo miembro incluye una segunda parte similar a una placa que tiene una segunda superficie interna que se debe poner en contacto estrecho con la primera superficie interna y una segunda superficie externa opuesta a la segunda superficie interna, y el puerto de eyección, el primer miembro incluye
 45 además una parte de válvula reguladora de flujo que está dispuesta para exponerse al primer lado de la superficie interna para bloquear un extremo aguas abajo dentro de la parte del tubo y que regula el flujo del líquido de irrigación guiado por la parte del tubo hacia el puerto de eyección en un límite inferior de la presión del líquido de irrigación o el canal entre miembros que se forma entre el primer miembro y el segundo miembro, teniendo el canal entre miembros formas de superficie de las superficies de contacto estrecho de ambos miembros y está en comunicación con la parte de entrada y el puerto de eyección, y el segundo miembro incluye además una parte de la válvula de control del caudal que controla un caudal del líquido de irrigación que ha alcanzado un extremo aguas abajo del canal entre miembros hacia el puerto de eyección.

La parte de la válvula reguladora de flujo incluye un primer elemento de válvula similar a una placa que debe

- 5 exponerse a la presión del líquido de irrigación guiado, y una primera ranura formada en el primer elemento de la válvula para permitir el flujo del líquido de irrigación guiado, en el que la primera ranura se forma para tener un ancho de apertura de cero cuando el primer elemento de válvula no está expuesto a la presión del líquido, y el primer elemento de válvula inhibe el flujo manteniendo el ancho de apertura de la primera ranura en cero sin deformación del primer elemento de válvula cuando la presión del líquido es menor que el límite inferior, y el primer elemento de la válvula permite el flujo al expandir la primera ranura tenga un ancho de apertura mayor que cero a través de la deformación del primer elemento de la válvula cuando la presión del líquido es igual o mayor que el límite inferior.
- 10 La primera ranura está formada radialmente para dividir así el primer elemento de válvula en una pluralidad de primeros segmentos de válvula.
- El primer elemento de válvula puede conformarse de modo que tenga una forma sobresaliente hacia el segundo miembro.
- El primer elemento de válvula puede conformarse de modo que la parte central del primer elemento de válvula sobresalga más, y la primera ranura puede conformarse radialmente alrededor de la parte central.
- 15 El primer elemento de válvula puede conformarse de modo que tenga una forma de cúpula.
- El canal entre miembros puede tener un canal de reducción de presión que permite que el líquido de irrigación fluya mientras reduce la presión del líquido de irrigación.
- 20 El primer miembro puede incluir una parte de válvula de regulación de flujo que está dispuesta para exponerse al primer lado de la superficie interna para bloquear un extremo aguas abajo dentro de la parte del tubo y que regula el flujo del líquido de irrigación guiado por la parte del tubo hacia el interior del canal entre miembros a un límite inferior de un líquido de presión del líquido de irrigación.
- La parte de entrada puede conformarse de modo que tenga hidrofobicidad para inhibir así una entrada del líquido de irrigación que tiene una presión de líquido menor que el límite inferior.
- 25 El canal entre los miembros puede estar formado por un espacio interpuesto entre una superficie rebajada dispuesta en una de la primera superficie interna y la segunda superficie interna, y una superficie plana o una superficie rebajada, orientada hacia la superficie rebajada, dispuesta en la otra de la primera superficie interna y la segunda superficie interna.
- El puerto de eyección puede formarse en la segunda superficie externa o en una segunda parte de tubo que sobresale de la segunda superficie externa.
- 30 Un dispositivo de irrigación por goteo de la presente invención incluye el gotero de irrigación por goteo de la presente invención definido en la reivindicación 1, y un tubo de flujo alargado a través del cual fluye el líquido de irrigación, en el que el gotero de irrigación por goteo se inserta en una pared del tubo o una abertura del tubo de flujo a través de la parte del tubo para permitir así que el líquido de irrigación dentro del tubo de flujo fluya hacia un canal del gotero de irrigación por goteo desde la parte de entrada.
- 35 De acuerdo con las configuraciones descritas anteriormente, un gotero de irrigación por goteo que tiene la función de controlar el caudal de eyección del líquido de irrigación a alta o baja presión del líquido puede fabricarse con menos errores de ensamblaje con solo dos componentes hechos de un material de resina, lo que lo hace posible estabilizar la cantidad de eyección y lograr una reducción de costes debido a la reducción en el coste de fabricación y la mejora de la eficiencia de fabricación como resultado de la eliminación de una etapa de montaje altamente precisa. La parte de la válvula de control del caudal o la parte de la válvula de regulación del flujo se pueden configurar fácilmente, lo que permite reducir aún más el coste. Una pluralidad de segundos segmentos de válvula se deforma hacia el centro de la segunda ranura radial mientras reduce una cantidad de saliente hacia el lado opuesto al puerto de eyección debido a la presión del líquido, lo que permite que el ancho de apertura de la segunda ranura sea más estrecho, por lo tanto permitiendo que la parte de la válvula de control de caudal se forme en una forma simple adecuada para reducir el ancho de apertura de la ranura dependiendo de la presión del líquido del líquido de irrigación, haciendo posible lograr un control de caudal más adecuado y una mayor reducción de costes. Se puede seleccionar una configuración adecuada para sincronizar los movimientos de deformación de los segmentos de válvula primero o segundo al igualar el tamaño de cada segmento de válvula, lo que hace posible lograr un control de caudal más simple y una reducción de costes adicional. El primer elemento de válvula o el segundo elemento de
- 40
- 45
- 50
- 55
- 50
- 55
- La descompresión del líquido de irrigación permite alcanzar una velocidad de eyección adecuada. El gotero de irrigación por goteo, provisto de una función para regular el flujo del líquido de irrigación a alta o baja presión del líquido, puede fabricarse con menos errores de ensamblaje con solo dos componentes hechos de un material de resina, lo que hace posible estabilizar la regulación del flujo. La parte de la válvula reguladora de flujo se puede configurar fácilmente, lo que permite reducir aún más el coste. El límite inferior de la presión del líquido del líquido de irrigación que fluye desde la parte de entrada se puede controlar con la hidrofobicidad de la parte de entrada, lo que hace posible realizar correctamente la regulación del flujo a baja presión de líquido con una configuración simple. La

5 forma de la superficie para formar el canal entre miembros se puede producir en ambas superficies internas sin dificultad en términos de capacidad de fabricación, lo que hace posible mejorar la eficiencia de fabricación y la tasa de rendimiento. Una pluralidad de primeros segmentos de válvula se deforma hacia el segundo miembro y en una dirección de radiación desde el centro de la primera ranura (hacia afuera en una dirección radial) debido a la presión del líquido, lo que permite que el ancho de apertura de la primera ranura sea más ancho, permitiendo así que la parte de la válvula reguladora de flujo se conforme en una forma simple adecuada para expandir la primera ranura dependiendo de la presión del líquido de irrigación, haciendo posible lograr una regulación de flujo más adecuada y una mayor reducción de costos. Asegurar más área de contacto entre cada primer segmento de la válvula y el líquido de irrigación permite que la fuerza que afecta a cada segmento de la válvula y expandir la primera ranura sea mayor cuando cada segmento de la válvula está expuesto a la presión del líquido, lo que hace posible deformar de forma segura cada segmento de la válvula y expandir correctamente la primera ranura incluso cuando el líquido de irrigación solo tenga una presión baja. Las superficies internas de dos componentes en contacto estrecho entre sí pueden utilizarse para formar un canal entre los dos componentes de manera eficiente. Cuando el puerto de eyección se forma directamente en la segunda superficie externa, es posible reducir la cantidad de materiales que se utilizarán para lograr una mayor reducción de costes. Por otro lado, cuando el puerto de eyección se forma en la segunda parte del tubo, es posible lidiar fácilmente con múltiples modos de uso, como la optimización de la dirección del flujo del líquido de irrigación expulsado, conectando un tubo a la segunda parte del tubo, por ejemplo. Es posible estabilizar la cantidad de eyección y lograr una reducción de costes debido a la reducción en el coste de fabricación y la mejora de la eficiencia de fabricación como resultado de la eliminación de una etapa de ensamblaje altamente precisa.

Efectos ventajosos de la invención

Con la presente invención, es posible estabilizar la cantidad de eyección o la regulación del flujo del líquido de irrigación, y lograr la reducción de costes y la mejora de la eficiencia de fabricación.

Breve descripción de las figuras

25 La figura 1 es una vista aérea en perspectiva que ilustra una configuración de un gotero de irrigación por goteo de acuerdo con la presente invención;
 La figura 2 es una vista transparente del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 1;
 La figura 3 es una vista en perspectiva hacia arriba del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 1;
 La figura 4 es una vista transparente del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 3;
 30 La figura 5 es una vista en planta del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 1;
 La figura 6 es una vista transparente del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 5;
 La figura 7 es una vista desde abajo del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 1;
 La figura 8 es una vista transparente del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 7;
 La figura 9 es una vista frontal del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 1;
 35 La figura 10 es una vista transparente del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 9;
 La figura 11 es una vista en sección esquemática que ilustra una configuración de un dispositivo de irrigación por goteo de acuerdo con la presente invención;
 La figura 12 es una vista en perspectiva hacia arriba de un primer miembro;
 La figura 13 es una vista desde abajo del primer miembro;
 40 La figura 14 es una vista aérea en perspectiva de un segundo miembro;
 La figura 15 es una vista en planta del segundo miembro;
 Las figuras 16A y 16B son vistas en perspectiva ampliadas de una parte de válvula de regulación de flujo;
 Las figuras 17A y 17B son vistas en perspectiva ampliadas de una parte de válvula de control de caudal;
 La figura 18 es una vista aérea en perspectiva que ilustra una configuración de un dispositivo de irrigación por goteo de acuerdo con una primera modificación;
 45 La figura 19 es una vista en perspectiva hacia arriba que ilustra una configuración de un dispositivo de irrigación por goteo de acuerdo con una segunda modificación;
 La figura 20 es una vista en planta que ilustra una configuración de un dispositivo de irrigación por goteo de acuerdo con una tercera modificación; y
 50 La figura 21 es un diagrama de configuración esquemática que ilustra una configuración de un dispositivo de irrigación por goteo de acuerdo con una cuarta modificación.

Descripción de las realizaciones

55 A continuación, se describirá una realización de un gotero de irrigación por goteo de acuerdo con la presente invención y un dispositivo de irrigación por goteo que incluye el gotero de irrigación por goteo con referencia a las figuras 1 a 17.

La figura 1 es una vista aérea en perspectiva que ilustra la configuración de un gotero de irrigación por goteo de acuerdo con la presente invención. La figura 2 es una vista transparente del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 1. La figura 3 es una vista en perspectiva hacia arriba del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 1. La figura 4 es una vista transparente del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 3. La figura 5 es una vista en planta del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 1. La figura 6 es una vista transparente del

gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 5. La figura 7 es una vista desde abajo del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 1. La figura 8 es una vista transparente del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 7. La figura 9 es una vista frontal del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 1. La figura 10 es una vista transparente del gotero de irrigación por goteo ilustrado en la figura 9. La figura 11 es una vista en sección esquemática que ilustra la configuración de un dispositivo de irrigación por goteo de acuerdo con la presente invención. La figura 12 es una vista en perspectiva hacia arriba de un primer miembro. La figura 13 es una vista desde abajo del primer miembro. La figura 14 es una vista aérea en perspectiva de un segundo miembro. La figura 15 es una vista en planta del segundo miembro. Las figuras 16A y 16B son vistas en perspectiva ampliadas de una parte de válvula de regulación de flujo. Las figuras 17A y 17B son vistas en perspectiva ampliadas de una parte de válvula de control de caudal.

Tal como se ilustra en la figura 11, el dispositivo de irrigación por goteo 2 incluye el tubo alargado 3 como un tubo de flujo a través del cual fluye el líquido de irrigación y el gotero de irrigación por goteo 1 insertado en el tubo 3 a través del orificio 31 perforado en la pared lateral del tubo 3.

El gotero de irrigación por goteo 1, que se inserta en el tubo 3, controla la cantidad de eyección del líquido de irrigación por unidad de tiempo cuando el líquido de irrigación dentro del tubo 3 se expulsa fuera del tubo 3.

Se observa que, mientras que un gotero de irrigación por goteo 1 y uno a través del orificio 31 se ilustran en la figura 11, en el dispositivo de irrigación por goteo real 2, una pluralidad de goteros de irrigación por goteo 1 y una pluralidad de orificios pasantes 31 a menudo están dispuestos a lo largo de la longitud del tubo 3 a intervalos predeterminados.

Además, en la figura 11, los lados derecho e izquierdo del canal en el tubo 3 corresponden al lado aguas arriba y al lado aguas abajo, respectivamente.

A continuación, se describirá detalladamente el gotero de irrigación por goteo 1. Como se ilustra en las Figuras. 1 a 4, 9 y 10, el gotero de irrigación por goteo 1 incluye el primer miembro 4 y el segundo miembro 5. El gotero de irrigación por goteo 1 se ensambla fijando el primer miembro 4 y el segundo miembro 5 juntos en un estado de contacto estrecho. El procedimiento para fijar el primer miembro 4 y el segundo miembro 5 puede unirse mediante la adhesión utilizando un adhesivo, soldadura, o similar, o, como alternativa, puede ser la unión por presión mediante prensado. Cada uno del primer miembro 4 y el segundo miembro 5 está formado integralmente de un material de resina. Se observa que el primer miembro 4 y el segundo miembro 5 pueden estar formados del mismo material de resina, o, como alternativa, pueden estar formados de diferentes materiales de resina. Los ejemplos del material de resina incluyen un material de resina de bajo coste, tal como polipropileno. Cada uno del primer miembro 4 y el segundo miembro 5 puede moldearse integralmente mediante moldeo por inyección.

[Configuración específica del primer miembro]

<Primera parte similar a una placa>

Como se ilustra en las Figuras. 1 a 4, 12 y 13, el primer miembro 4 incluye la primera parte similar a una placa 41. La forma de la primera parte similar a una placa 41 no está particularmente limitada, y puede ser una forma de disco, o puede ser rectangular u otras formas de placa poligonal. En la presente realización, la forma de la primera parte similar a una placa 41 es una forma de disco

La primera parte similar a una placa 41 tiene una primera superficie interna (la superficie inferior en la figura 12) 411 para ponerse en contacto estrecho con el segundo miembro 5, y la primera superficie externa (superficie superior en la figura 1) 412 opuesta a la primera superficie interna 411.

La primera superficie interna 411 y la primera superficie externa 412 se forman a lo largo del grosor de la primera parte similar a una placa 41. La primera superficie interna 411 y la primera superficie externa 412 son planos paralelos entre sí.

Como se ilustra en las Figuras. 12 y 13, el primer rebaje 4131 que tiene una forma circular en una vista en planta se forma en el centro de la primera superficie interna 411. Tal como se ilustra en la figura 12, la parte de borde 4111 de la primera superficie interna 411 sobresale hacia el segundo miembro 5 (hacia abajo en la figura 12).

<Parte de tubo y parte de entrada>

Como se ilustra en las Figuras 1 a 6 y 9 a 12, el primer miembro 4 incluye la primera parte tubular 42 del tubo. La primera parte de tubo 42 sobresale de la parte central de la primera superficie externa 412 de la primera parte similar a una placa 41 hacia el lado opuesto al segundo miembro 5 (hacia arriba en las figuras 1 a 4). La primera parte de tubo 42 se forma integralmente con la primera parte 41 similar a una placa. Además, la superficie periférica exterior de la primera parte de tubo 42 está conformada de modo que sea una superficie cilíndrica en un rango predeterminado desde la parte final de la base (parte de extremo inferior) hasta un punto antes de la parte de la punta (parte de extremo superior) en la dirección de la protuberancia. Además, la superficie periférica exterior de la primera parte de tubo 42 está conformada de modo que sea una superficie de cono truncada hinchada hacia fuera

en la dirección radial desde la superficie cilíndrica en un rango predeterminado del lado de la porción de punta. La superficie del cono truncado funciona como un tapón cuando el gotero de irrigación por goteo 1 se inserta en el tubo 3 (véase la figura 11). Sin embargo, la superficie periférica exterior de la primera parte de tubo 42 no está limitada a la superficie cilíndrica o la superficie de cono truncada, y puede ser una superficie de tubo cuadrado, una superficie prismoide o similar. La porción de punta de la primera parte de tubo 42 tiene un puerto de entrada 421 formado en su interior como una porción de entrada.

<Parte de válvula reguladora de flujo>

Como se ilustra en las Figuras 2, 4 a 6, 12 y 13, el primer miembro 4 incluye la parte 43 de la válvula reguladora de flujo. La parte de la válvula reguladora 43 de flujo bloquea el extremo aguas abajo dentro de la primera parte 42 del tubo. Además, la parte de la válvula reguladora de flujo 43 está expuesta al lado de la primera superficie interna 411. La parte de la válvula reguladora de flujo 43 regula el flujo del líquido de irrigación guiado por la primera parte 42 del tubo hacia el puerto de eyección 521 (véase la figura 3). La parte de la válvula reguladora de flujo 43 regula el flujo del líquido de irrigación cuando la presión del líquido de irrigación es menor que un límite inferior predeterminado.

Específicamente, como se ilustra en las figuras 16A y 16B, la parte de la válvula reguladora de flujo 43 tiene un primer elemento de válvula 431 similar a una placa para exponerse a la presión del líquido de irrigación guiado por la primera parte de tubo 42, y la primera ranura 432 formada en el primer elemento de la válvula 431 para permitir el flujo del líquido de irrigación.

Más específicamente, como se ilustra en las figuras 16A y 16B, el primer elemento de válvula 431 está conectado internamente al extremo inferior de la superficie periférica interior 422 de la primera parte de tubo 42. Además, el primer elemento de válvula 431 está conformado de modo que tenga una forma de una cúpula de pared delgada cuya parte central sobresale más hacia el segundo miembro 5 (hacia abajo) desde el extremo inferior de la superficie periférica interior 422 de la primera parte de tubo 42. Se observa que el primer elemento de válvula 431 está formado en la superficie inferior del primer rebaje 4131 formado en la primera superficie interna 411, de manera que la porción central (vértice) del primer elemento de válvula 431 no debe interferir con el segundo miembro 5 (véase la figura 12). Además, como se ilustra en las figuras 12 y 13, la superficie del primer elemento de válvula 431 en el lado del segundo miembro 5 (superficie inferior en la figura 12) constituye una parte de un rango predeterminado alrededor del centro en la superficie inferior interna del primer rebaje 4131.

Como se ilustra en las Figuras 16A y 16B, la primera ranura 432 está formada radialmente (en forma de cruz, en las figuras 16A y 16B) y concéntricamente con el primer elemento de válvula 431. El primer elemento de válvula 431 se divide igualmente en una pluralidad de (cuatro, en las figuras. 16A y 16B) primeros segmentos de válvula 431a por la primera ranura 432.

Tal como se ilustra en la figura 16A, la primera ranura 432 está conformada de modo que, cuando el primer elemento de válvula 431 no está expuesto a la presión del líquido de irrigación, el ancho de abertura W1 que es el ancho de la primera ranura 432 es cero. Dicha configuración se puede obtener formando la primera ranura 432 como una incisión que no tiene un espacio original.

Cuando la presión del líquido es menor que un límite inferior establecido, la rigidez del primer elemento de válvula 431 supera la presión del líquido, de modo que el primer elemento de válvula 431 no sufre deformación elástica hacia el segundo miembro 5. Así, como se ilustra en la figura 16A, el primer elemento de válvula 431 puede mantener el ancho de apertura W1 de la primera ranura 432 en cero. En este caso, el flujo del líquido de irrigación a través de la primera ranura 432 se inhibe (se bloquea). Se observa que el límite inferior puede ser, por ejemplo, 0,005 MPa.

Por otra parte, cuando la presión del líquido es igual o mayor que el límite inferior descrito anteriormente, el primer elemento de válvula 431 cede a la presión del líquido para sufrir una deformación elástica hacia el segundo miembro 5. Así, como se ilustra en la figura 16B, el primer elemento de válvula 431 expande la primera ranura 432, de modo que el ancho de apertura W1 es mayor que cero para permitir el flujo del líquido de irrigación a través de la primera ranura 432.

<Parte del canal entre miembros>

Como se ilustra en las Figuras 12 y 13, el primer miembro 4 tiene una parte de canal entre miembros 413 de una superficie rebajada formada en la primera superficie interna 411 de la primera parte similar a una placa>.

Tal como se ilustra en la figura 13, la parte del canal entre miembros 413 tiene el primer rebaje 4131 descrito anteriormente, la parte 4132 del canal de reducción de presión está continuamente conectada al extremo terminal (extremo descendente) del primer rebaje 4131, y el segundo rebaje rectangular 4133 está continuamente conectado al extremo terminal de la parte del canal de reducción de presión 4132.

Específicamente, como se ilustra en la figura 13, la parte del canal de reducción de presión 4132 están conformada sustancialmente en forma de U. La parte del canal de reducción de presión 4132 se extiende hacia afuera de manera serpentina en la dirección radial de la primera superficie interna 411 desde una parte de la circunferencia del

primer rebaje 4131 (parte del extremo izquierdo en la figura 13), y luego gira hacia atrás antes de la parte del borde 4111 de la primera superficie interna 411 para regresar a las proximidades del primer rebaje 4131 sin serpentín.

5 La parte del canal entre miembros 413 forma el canal entre miembros 7 (véase la figura 2), en comunicación con el puerto de entrada 421 y el puerto de eyección 521, junto con el segundo miembro 5. Fuera del canal entre miembros 7, la parte del canal de reducción de presión 4132 forma parte del canal entre miembros 7, junto con el segundo miembro 5, el canal de reducción de presión 71 que permite que el líquido de irrigación que pasa a través de la parte de la válvula reguladora del flujo 43 fluya hacia el puerto de eyección 521 mientras se reduce la presión del líquido de irrigación.

10 Se observa que la forma de la parte del canal de reducción de presión 4132 no está limitada a la forma ilustrada en las Figuras 12 y 13. Además, se puede proporcionar una pluralidad de partes de canal de reducción de presión 4132.

[Configuración específica del segundo miembro]

<Segunda parte similar a una placa>

15 Como se ilustra en las Figuras 1 a 4, 14 y 15, el segundo miembro 5 tiene una segunda parte similar a una placa 51 con forma de disco que es concéntrica y tiene el mismo diámetro que el de la primera parte similar a una placa 41. Sin embargo, no es necesario la forma de la segunda parte similar a una placa 51 esté limitada a la forma de un disco, y puede ser, por ejemplo, rectangular o con otras formas de placa poligonal.

20 La segunda parte similar a una placa 51 tiene una segunda superficie interna (superficie superior en la figura 14) 511 para ponerse en contacto estrecho con la primera superficie interna 411 de la primera parte similar a una placa 41, y la segunda superficie externa (superficie inferior en la figura 3) 512 opuesta a la segunda superficie interna 511.

La segunda superficie interna 511 y la segunda superficie externa 512 están dispuestas a lo largo del grosor de la segunda parte similar a una placa 51. La segunda superficie interna 511 y la segunda superficie externa 512 son planos paralelos entre sí.

25 Además, la segunda superficie interna 511 y la primera superficie interna 411 se ponen en contacto estrecho entre sí, formando así un canal entre miembros 7, formado por formas de superficie de superficies de contacto estrecho 411 y, entre el primer miembro 4 y el segundo miembro 5. Es decir, el canal entre miembros 7 está formado por un espacio interpuesto entre el primer rebaje 4131 (superficie rebajada) y la segunda superficie interna 511 (superficie plana), un espacio interpuesto entre la parte del canal de reducción de presión 4132 (superficie rebajada) y la segunda superficie interna 511 (superficie plana) (es decir, canal de reducción de presión 71), y un espacio interpuesto entre el segundo rebaje 4133 (superficie rebajada) y la segunda superficie interna 511 (superficie plana), así como el tercer rebaje 5112 (superficie rebajada) que se describirá más adelante.

Se observa que la segunda superficie interna 511 puede unirse a la primera superficie interna 411.

35 Al igual que para otros componentes, la parte de borde 5111 de la segunda superficie interna 511 está rebajada por la misma dimensión que la dimensión de sobresaliente de la parte de borde 4111 de la primera superficie interna 411 (véase la figura. 10). También es posible usar partes de llanta 4111 y 5111 para posicionar el primer miembro 4 y el segundo miembro 5. Además, como se ilustra en la figura 14, el tercer rebaje 5112 que tiene una forma circular en una vista en planta se forma en una posición desviada hacia fuera en una dirección radial desde el centro de la segunda superficie interna 511. El tercer rebaje 5112 se enfrenta al segundo rebaje 4133 cuando el primer miembro 4 y el segundo miembro 5 están fijados uno al otro.

40 <Segunda parte de tubo y puerto de eyección>

Como se ilustra en las Figuras 1 a 4, y 7 a 10, el segundo miembro 5 tiene una segunda parte tubular 52 de tubo. Tal como se ilustra en la figura 3, la segunda parte de tubo 52 sobresale hacia el lado opuesto al primer miembro 4 (hacia abajo en la figura 3) a partir de la segunda superficie externa 512 de la segunda parte similar a una placa 51, y está formada integralmente con la segunda parte similar a una placa 51.

45 La superficie periférica exterior de la segunda parte de tubo 52 está formada para ser una superficie cilíndrica en un rango predeterminado desde la parte de extremo de la base (parte de extremo superior) hasta un punto antes de la parte de la punta (parte de extremo inferior) en la dirección sobresaliente. Además, la superficie periférica exterior de la segunda parte de tubo 52 está conformada de modo que sea una superficie de cono truncado hinchada hacia afuera en la dirección radial más allá de la superficie cilíndrica en un rango predeterminado del lado de la porción de punta. Sin embargo, no es necesario que la superficie periférica exterior de la segunda parte de tubo 52 esté limitada a la superficie cilíndrica o la superficie del cono truncado, y puede ser una superficie de tubo cuadrado, una superficie prismoidal o similar.

El puerto de eyección 521 que se abre circularmente se forma en la parte de la punta de la segunda parte del tubo 52.

<Parte de la válvula de control del caudal>

5 Como se ilustra en las Figuras 4, 7, 8 y 10, el segundo miembro 5 incluye la parte 53 de la válvula de control de caudal. La parte de la válvula de control del caudal 53 está dispuesta en el extremo aguas abajo del canal 7 entre miembros para bloquear parcialmente el extremo aguas arriba dentro de la segunda parte del tubo 52. La parte de la válvula de control del caudal 53 controla el caudal del líquido de irrigación que ha alcanzado el extremo corriente abajo del canal 7 entre los miembros hacia el puerto de eyección 521.

10 Específicamente, como se ilustra en las figuras 17A y 17B, la parte de la válvula de control del caudal 53 tiene un segundo elemento de válvula similar a una placa 531 para exponerse a la presión del líquido de irrigación que ha alcanzado el extremo aguas abajo del canal 7 entre miembros, y la segunda ranura 532 formada en el segundo elemento de válvula 531 para permitir que el líquido de irrigación fluya hacia el puerto de eyección 521.

15 Más específicamente, como se ilustra en las figuras 17A y 17B, el segundo elemento de válvula 531 está formado en una posición desde la segunda superficie interna 511 hasta el tercer rebaje 5112 (véanse las figuras 14 y 15) para tener la forma de una cúpula de pared delgada cuya parte central sobresale más hacia el lado opuesto al puerto de eyección 521 (hacia arriba). Además, como se ilustra en las figuras 17A y 17B, la segunda ranura 532 está formada radialmente (en forma de cruz, en las figuras 17A y 17B) alrededor de la porción central del segundo elemento de válvula 531. El segundo elemento de válvula 531 se divide igualmente en una pluralidad de (cuatro, en las figuras 17A y 17B) segundos segmentos de válvula 531a por la segunda ranura 532.

20 Tal como se ilustra en la figura 17A, la segunda ranura 532 se forma de tal manera que, cuando no está expuesta a la presión del líquido de irrigación, el ancho de apertura W2 de la segunda ranura 532 es un ancho de apertura predeterminado A mayor que cero.

25 Además, el segundo elemento de válvula 531 sufre una deformación hacia el puerto de eyección 521 (hacia abajo, en las Figuras 17A y 17B) dependiendo de la presión del líquido, mientras se expone a la presión del líquido del líquido de irrigación. Así, como se ilustra en la figura 17B, el segundo elemento de válvula 531 disminuye el ancho de apertura W2 de la segunda ranura 532 en relación con el ancho de apertura predeterminado A, de manera que la cantidad de disminución se hace mayor, a medida que la presión del líquido aumenta. Sin embargo, puede haber un límite inferior del líquido de irrigación para iniciar la deformación del segundo elemento de válvula 531.

[Operación principal y efecto de la presente realización]

30 De acuerdo con la presente realización, el líquido de irrigación dentro del tubo 3 fluye hacia la primera parte del tubo 42 desde el puerto de entrada 421, pasa a través del canal dentro de la parte 42 del tubo y alcanza la parte de la válvula reguladora de flujo 43.

35 Cuando la presión de líquido del líquido de irrigación que ha alcanzado la parte de la válvula de regulación del flujo 43 no equivale a un límite inferior establecido, la rigidez del primer elemento de la válvula 431 en la parte de la válvula de regulación del flujo 43 supera la presión del líquido, por lo que el primer elemento de la válvula 431 no sufre deformación elástica. En consecuencia, el ancho de apertura W1 de la primera ranura 432 se mantiene en cero (es decir, equivalente al estado donde la presión del líquido no tiene influencia), para inhibir la entrada del líquido de irrigación en el canal 7 entre los miembros.

40 Por otro lado, cuando la presión de líquido del líquido de irrigación que alcanza la parte de la válvula reguladora de flujo 43 alcanza el límite inferior establecido, la presión líquida supera la rigidez del primer elemento 431 de válvula y, por lo tanto, el primer elemento 431 de válvula (cada primer segmento de válvula 431a) se deforma elásticamente hacia el segundo miembro 5 (en otras palabras, hacia el canal entre miembros 7). En consecuencia, la primera ranura 432 se expande de tal manera que el ancho de apertura W1 se incrementa de cero a un valor de acuerdo con la presión del líquido, para permitir la entrada del líquido de irrigación al canal 7 entre los miembros.

45 De esta manera, el líquido de irrigación que fluye desde la parte de la válvula reguladora de flujo 43 sufre una reducción de presión por el canal 71 de reducción de presión en el transcurso del paso a través del canal 7 entre los miembros y luego alcanza la parte de la válvula de control del caudal 53.

50 El segundo elemento de válvula 531 de la parte de válvula de control de caudal 53 se deforma elásticamente hacia el puerto de eyección 521 dependiendo de la presión del líquido que haya alcanzado el segundo elemento de válvula 531. Por lo tanto, el segundo elemento de válvula 531 reduce el ancho de apertura W2 de la segunda ranura 532, en relación con el ancho de apertura W2 en un estado donde la presión del líquido no tiene influencia, de manera que la cantidad de la disminución se hace más grande, a medida que la presión del líquido se hace más grande. Se observa que un límite inferior adecuado de acuerdo con el grosor de la pared del segundo elemento de válvula 531, el ancho de la ranura 532 y similares puede establecerse como un límite inferior de la presión interna del líquido para la deformación elástica del segundo elemento de válvula 531.

55 De este modo, el líquido de irrigación que pasa a través del canal en la segunda ranura 532 y se mueve hacia el puerto de eyección 521 de una vez, se regula en términos de caudal debido a la disminución del ancho de apertura W2 en asociación con la deformación elástica del segundo elemento de válvula 531.

A continuación se tratan dos casos en los que la presión del líquido de irrigación que fluye hacia el gotero de irrigación por goteo 1 es relativamente alta o baja. Las causas de la existencia de estos dos casos son: la posición en el tubo 3 en la que se conecta el gotero 1 de irrigación por goteo (ya sea cerca o lejos de una bomba); el rendimiento de la bomba en sí (ya sea bomba de alta presión o bomba de baja presión), un cambio en el rendimiento de la bomba con el tiempo; etc.

Primero, cuando el líquido de irrigación tiene una presión alta, la cantidad de flujo de entrada del líquido de irrigación en el canal del gotero de irrigación por goteo 1 se vuelve relativamente grande. Al mismo tiempo, una cantidad relativamente grande de deformación de la parte de la válvula de control del caudal 53 también hace que la velocidad de flujo regulada por la parte de la válvula de control del caudal 53 sea relativamente grande. Por lo tanto, no hay ningún caso en el que la cantidad de eyección del líquido de irrigación desde el puerto de eyección 521 sea excesivamente grande.

Por otro lado, cuando el líquido de irrigación tiene una presión baja, la cantidad de flujo de entrada del líquido de irrigación en el canal del gotero de irrigación por goteo 1 se vuelve relativamente pequeña. Al mismo tiempo, una cantidad relativamente pequeña de deformación de la parte de la válvula de control del caudal 53 también hace que la velocidad de flujo regulada por la parte de la válvula de control del caudal 53 sea relativamente pequeña. Por lo tanto, no hay ningún caso en el que la cantidad de eyección del líquido de irrigación desde el puerto de eyección 521 sea excesivamente pequeña.

Por lo tanto, el gotero de irrigación por goteo 1 puede controlar favorablemente la cantidad de eyección del líquido de irrigación desde el puerto de eyección 521 para tener menos variación (para limitar la variación de 5 a 10 %, por ejemplo), independientemente de la presión del líquido en el momento de la entrada.

De acuerdo con la presente realización, el gotero de irrigación por goteo 1, provisto de funciones para controlar el caudal de eyección y regular el flujo del líquido de irrigación a alta o baja presión del líquido, puede fabricarse con menos error de ensamblaje solo con el primer miembro 4 y el segundo miembro 5 hecho de un material de resina. Por lo tanto, el gotero de irrigación por goteo 1 es capaz de estabilizar la cantidad de eyección, y hace posible lograr una reducción de costes debido a la reducción en el costo de fabricación y la mejora de la eficiencia de fabricación como resultado de la eliminación de una etapa de ensamblaje altamente precisa. En particular, el gotero de irrigación por goteo 1 de acuerdo con la presente realización es altamente ventajoso en términos de costo y eficiencia de fabricación, en comparación con el caso de incorporar un diafragma hecho de un material costoso tal como caucho de silicona como un componente separado.

Además, cada primer segmento de válvula 431a recibe la presión del líquido desde arriba, para permitir así que el primer elemento de válvula 431 de la parte de válvula de regulación de flujo 43 se desvíe hacia abajo y hacia afuera utilizando la elasticidad de un material de resina, de tal manera que las puntas de los respectivos primeros segmentos de válvula 431a están separadas entre sí. Por lo tanto, el primer segmento de válvula 431a se forma en una forma adecuada para expandir la primera ranura 432 al recibir la presión del líquido de manera eficiente, y por lo tanto, la regulación del flujo de entrada se puede realizar de manera más adecuada.

Además, como para el segundo elemento de válvula 531 de la parte de válvula de control de caudal 53, cada segundo segmento de válvula 531a recibe la presión del líquido de irrigación desde el lado opuesto al puerto de eyección 521 (desde arriba, en las figuras 17A y 17B), para permitir así que el segundo elemento de válvula 531 se desvíe hacia el puerto de eyección 521 (hacia abajo, en las figuras 17A y 17B) que utilizan la elasticidad de un material de resina, de tal manera que la cantidad de saliente disminuye y que las puntas de los segundos segmentos de válvula respectivos 531a se hacen más cerca entre sí. Por lo tanto, el segundo elemento de válvula 531 se conforma en una forma adecuada para reducir el ancho de abertura W2 de la segunda ranura 532 al recibir la presión del líquido de manera eficiente, y por lo tanto, el caudal hacia el puerto de eyección 521 se puede controlar más adecuadamente.

Se observa que la presente invención no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente, y puede modificarse de manera diversa en la medida en que las características de la presente invención no se vean afectadas.

[Modificación]

Por ejemplo, el primer elemento de válvula 431 puede tener una forma diferente a la forma abovedada (por ejemplo, forma piramidal o forma plana) según sea necesario.

La figura 18 es una vista aérea en perspectiva que ilustra la configuración de un dispositivo de irrigación por goteo de acuerdo con una primera modificación; Tal como se ilustra en la figura 18, la segunda parte 52 del tubo puede conformarse más corta que en la configuración de la figura 1.

La figura 19 es una vista en perspectiva hacia arriba que ilustra la configuración de un dispositivo de irrigación por goteo de acuerdo con una segunda modificación; Tal como se ilustra en la figura 19, el puerto de eyección 521 se puede formar en la segunda superficie externa 512 para lograr de ese modo la reducción en la cantidad de materiales a usar.

La figura 20 es una vista en planta que ilustra la configuración de un dispositivo de irrigación por goteo de acuerdo con una tercera modificación. En lugar de formar la parte de canal entre miembros 413 en la primera superficie interna 411 como se ilustra en la figura 13, se puede proporcionar un componente similar 413' en la segunda superficie interna 511 como se ilustra en la figura 20.

- 5 Además, en lugar de proporcionar la parte 43 de válvula de regulación de flujo mencionada anteriormente, se puede proporcionar una parte de entrada hidrófoba para inhibir así la entrada del líquido de irrigación que tiene una presión de líquido inferior a un límite inferior.

La figura 21 es un diagrama de configuración esquemática que ilustra la configuración de un dispositivo de irrigación por goteo según una cuarta modificación (vista en sección ampliada de la parte de entrada 421').

- 10 Tal como se ilustra en la figura 21, la parte de entrada 421' tiene parte de sustrato 4211' ortogonal a la dirección longitudinal de la primera parte de tubo 42, y una pluralidad de orificios de entrada 4212' similares a poros circulares que penetran en la parte de sustrato 4211' verticalmente (en otras palabras, paralela a la dirección longitudinal de la primera parte del tubo 42).

- 15 La parte de flujo de entrada 421' cuenta con una función de filtro de parada de baja presión para no permitir que el líquido de irrigación que tiene una presión de líquido inferior a un límite inferior (por ejemplo, 0,005 MPa) fluya hacia la primera parte de tubo 42.

Hay varios medios posibles para incorporar la función de filtro de parada de baja presión.

- 20 Por ejemplo, cuando se usa polipropileno como material para el gotero de irrigación por goteo 1, la función de filtro de parada de baja presión puede impartirse fácilmente a toda la superficie de la parte de entrada 421', ya que el polipropileno en sí mismo es un material altamente hidrofóbico con una energía superficial baja.

- 25 Aparte de eso, cuando se aplica un recubrimiento hidrofóbico como el recubrimiento con flúor por medio de un agente de recubrimiento con flúor a la superficie superior de la parte de sustrato 4211' y, según sea necesario, a la superficie periférica interna del puerto de entrada 4212 para reducir la energía superficial, la función de filtro de parada de baja presión se puede impartir a la parte de entrada 221 localmente sin limitar el material para el gotero de irrigación por goteo 1.

En cualquiera de los casos, dependiendo de un material o aplicando un revestimiento de superficie como se describe anteriormente, la hidrofobicidad puede reforzarse formando una forma irregular en la superficie hidrófoba, según sea necesario.

Lista de signos de referencia

- 30 1 Gotero de irrigación por goteo
 2 Dispositivo de irrigación por goteo
 4 Primer miembro
 41 Primera parte similar a una placa
 411 Primera superficie interna
 35 412 Primera superficie externa
 42 Primera parte del tubo
 421 Puerto de entrada
 5 Segundo miembro
 51 Segunda parte similar a una placa
 40 511 Segunda superficie interna
 512 Segunda superficie externa
 521 Puerto de eyección
 53 Parte de la válvula de control de caudal
 7 Canal entre miembros

45

REIVINDICACIONES

1. Un gotero de irrigación por goteo (1) configurado para realizar la irrigación por goteo mediante el control de una cantidad de eyección al expulsar el líquido de irrigación que fluye desde una parte de entrada (421, 421') desde un puerto de eyección (521), el gotero de irrigación por goteo (1), que comprende:

5 un primer miembro (4) formado integralmente de un material de resina en el lado de la parte de entrada (421, 421'); y
un segundo miembro (5) formado integralmente de un material de resina en el lado del puerto de eyección (521), el primer miembro (4) y el segundo miembro (5) se ponen en contacto y se fijan entre sí, en el que:

10 el primer miembro (4) incluye:

una primera parte similar a una placa (41) que tiene una primera superficie interna (411) puesta en contacto estrecho con el segundo miembro (5) y una primera superficie externa (412) opuesta a la primera superficie interna (411), y
15 una parte de tubo (42) que sobresale de la primera superficie externa (412) de la primera parte similar a una placa (41) y que tiene la parte de entrada (421, 421') formada, estando la parte de tubo (42) configurada para guiar el líquido de irrigación que fluye desde la parte de entrada (421, 421') a un canal entre miembros (7), y

el segundo miembro (5) incluye:

20 una segunda parte similar a una placa (51) que tiene una segunda superficie interna (511) puesta en contacto estrecho con la primera superficie interna (411) y una segunda superficie externa (512) opuesta a la segunda superficie interna (511), y
el puerto de eyección (521),

25 el canal entre miembros (7) se forma entre el primer miembro (4) y el segundo miembro (5), el canal entre miembros (7) tiene formas superficiales de superficies de contacto cercanas de ambos miembros y está en comunicación con el parte de entrada (421, 421') y el puerto de eyección (521),

30 el primer miembro (4) incluye además una parte de la válvula reguladora de flujo (43) dispuesta para ser expuesta al lado de la primera superficie interna (411) para bloquear un extremo aguas abajo dentro de la parte del tubo (42), estando la parte de la válvula reguladora de flujo (43) configurada para regular un flujo del líquido de irrigación guiado por la parte del tubo (42) hacia el puerto de eyección (521) en un límite inferior de la presión del líquido del líquido de irrigación, el segundo miembro (5) incluye además una parte de válvula de control de caudal parte (53) configurada para controlar un caudal del líquido de irrigación que ha alcanzado un extremo corriente abajo del canal entre miembros (7) hacia el puerto de eyección (521), **caracterizado porque** la parte de la válvula reguladora de flujo (43) incluye:

35 un primer elemento de válvula (431) similar a una placa para ser expuesta a una presión líquida del líquido de irrigación guiada, y
una primera ranura (432) formada en el primer elemento de válvula (431) para permitir el flujo del líquido de irrigación guiado,
la primera ranura (432) se forma para tener un ancho de apertura de cero cuando el primer elemento de válvula (431) no está expuesto a la presión del líquido, y se forma radialmente para dividir así el primer elemento de
40 válvula (431) en una pluralidad de primeros segmentos de válvula (431a), y
el primer elemento de válvula (431) inhibe el flujo manteniendo el ancho de apertura de la primera ranura (432) en cero sin deformación del primer elemento de válvula (431) cuando la presión del líquido es menor que el límite inferior, y el primer elemento de válvula (431) permite que el flujo al expandir la primera ranura (432) para que
45 tenga un ancho de apertura mayor que cero a través de la deformación del primer elemento de válvula (431) cuando la presión del líquido es igual o mayor que el límite inferior.

2. El gotero de irrigación por goteo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer elemento de válvula (431) está conformado de modo que tenga una forma sobresaliente hacia el segundo miembro (5).

3. El gotero de irrigación por goteo (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que

50 el primer elemento de válvula (431) se conforma de tal manera que una parte central del primer elemento de válvula (431) es el que más sobresale y
la primera ranura (432) está formada radialmente alrededor de la porción central.

4. El gotero de irrigación por goteo (1) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que en el que el primer elemento de válvula (431) está formado para tener una parte de cúpula.

55 5. El gotero de irrigación por goteo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el canal entre miembros (7) tiene un canal de reducción de presión (71) configurado para permitir que el líquido de irrigación fluya mientras reduce una

presión del líquido de irrigación.

- 5 6. El gotero de irrigación por goteo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer miembro (4) incluye una parte de válvula reguladora de flujo (43) dispuesta para ser expuesta al lado de la primera superficie interna (411) para bloquear un extremo aguas abajo dentro de la parte de tubo (42), estando la parte de la válvula reguladora de flujo (43) configurada para regular un flujo del líquido de irrigación guiado por la parte del tubo (42) hacia el canal entre miembros (7) en un límite inferior de la presión del líquido del líquido de irrigación.
7. El gotero de irrigación por goteo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la parte de entrada (421') se forma para tener hidrofobicidad para inhibir así una entrada del líquido de irrigación que tiene una presión de líquido inferior al límite inferior.
- 10 8. El gotero de irrigación por goteo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el canal entre miembros (7) está formado por un espacio interpuesto entre una superficie rebajada dispuesta en una de la primera superficie interna (411) o la segunda superficie interna (511) y una superficie plana o una superficie rebajada, enfrentada a la superficie rebajada, dispuesta en la otra de la primera superficie interna (411) y la segunda superficie interna (511).
- 15 9. El gotero de irrigación por goteo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el puerto de eyección (521) está formado en la segunda superficie externa (512) o en una segunda parte de tubo (52) que sobresale de la segunda superficie externa (512).
10. Un dispositivo de irrigación por goteo (2) que comprende:
- 20 el gotero de irrigación por goteo (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, y un tubo de flujo alargado (3) a través del cual fluye el líquido de irrigación, en el que el gotero de irrigación por goteo (1) se inserta en una pared del tubo o en una abertura del tubo de flujo (3) a través de la parte del tubo (42) para permitir que el líquido de irrigación dentro del tubo de flujo (3) fluya hacia un canal del gotero de irrigación por goteo (1) de la parte de entrada (421, 421').

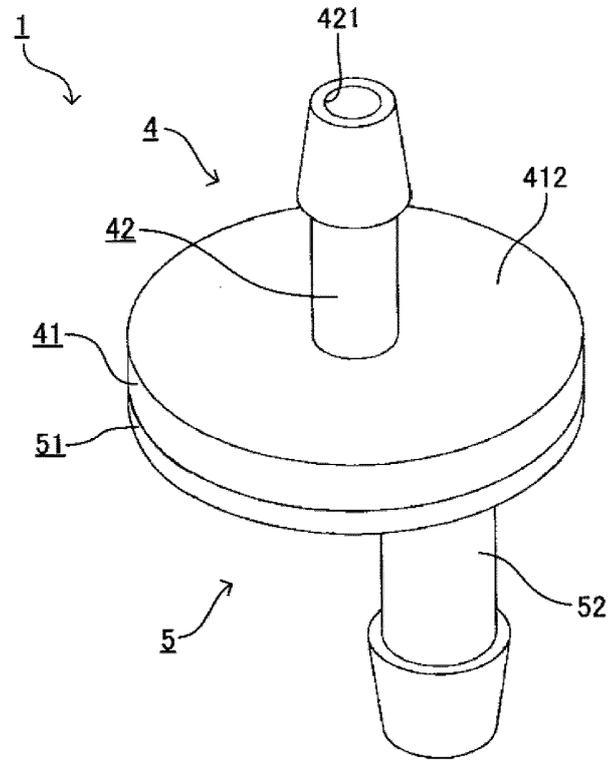


FIG. 1

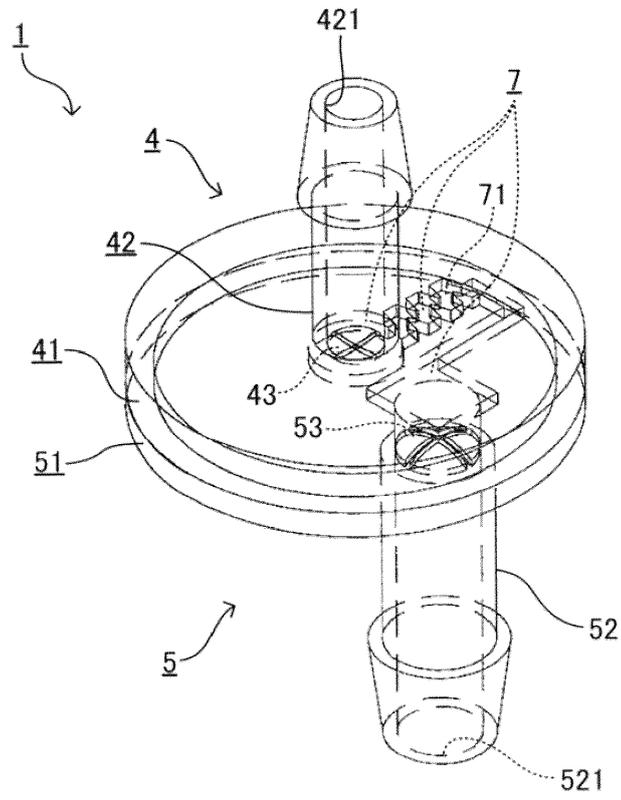


FIG. 2

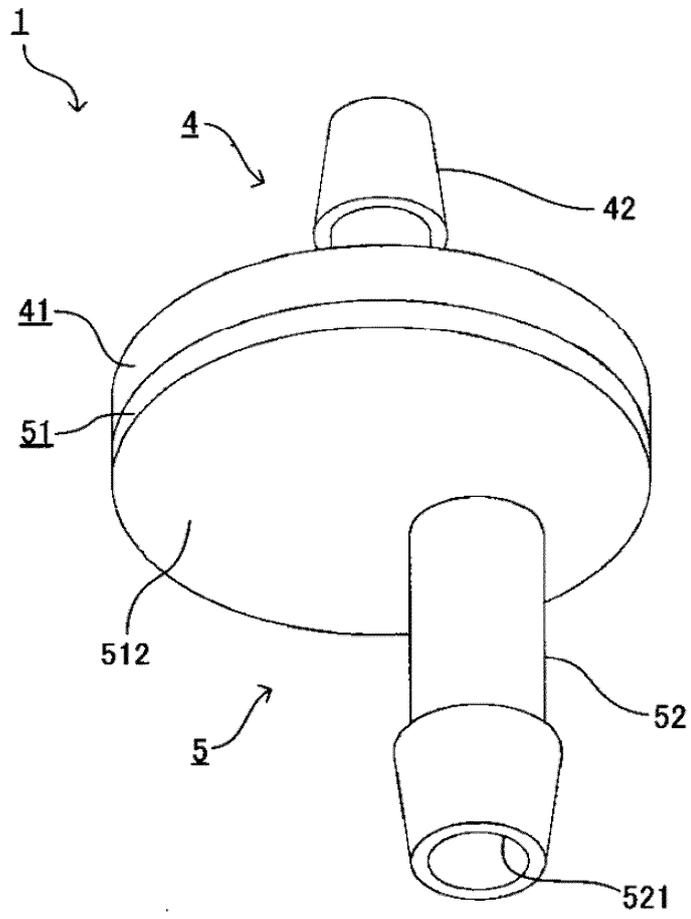


FIG. 3

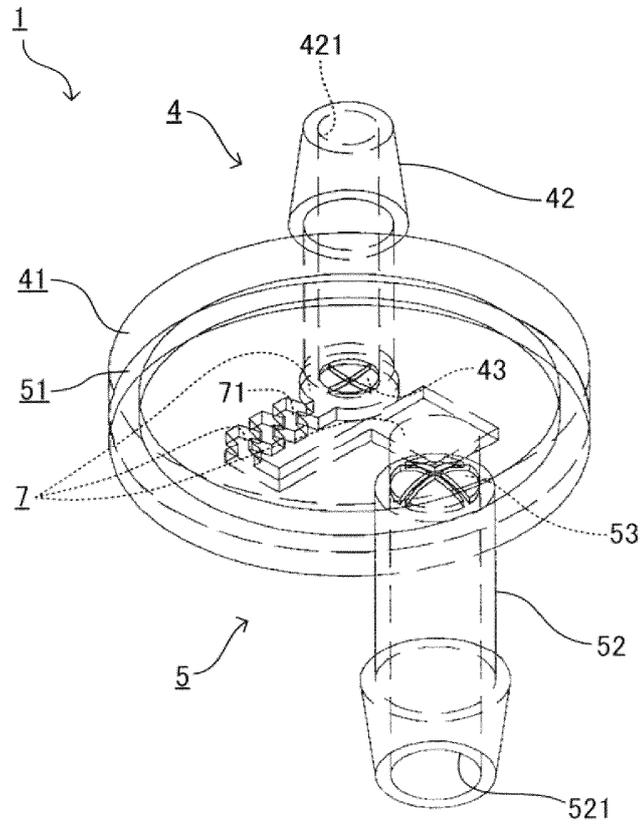


FIG. 4

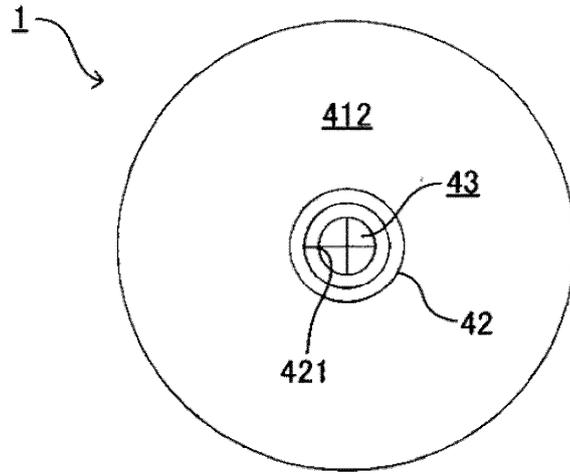


FIG. 5

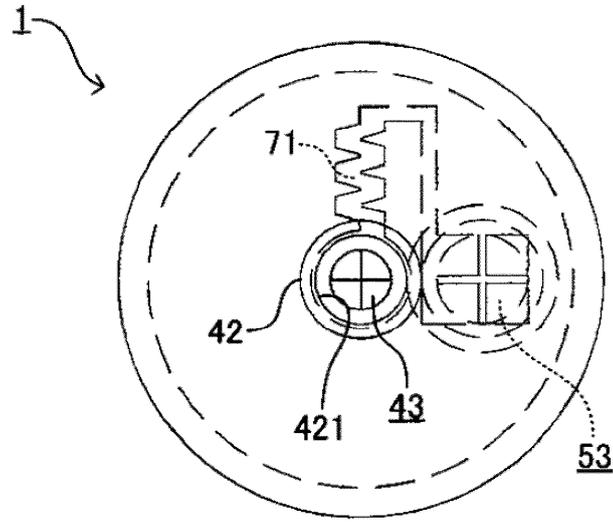


FIG. 6

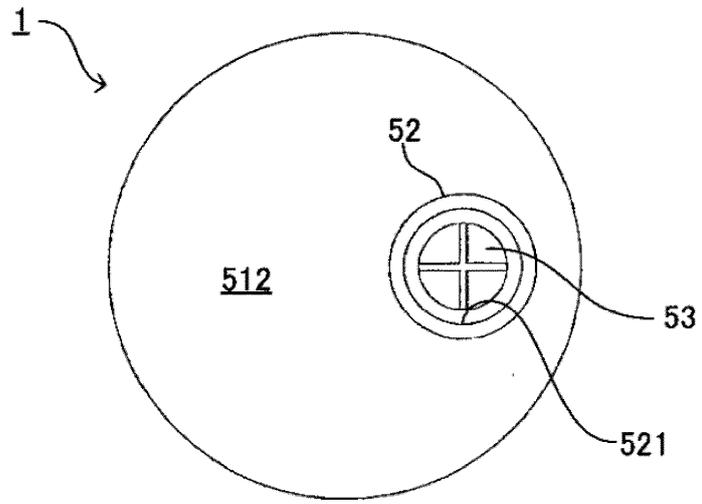


FIG. 7

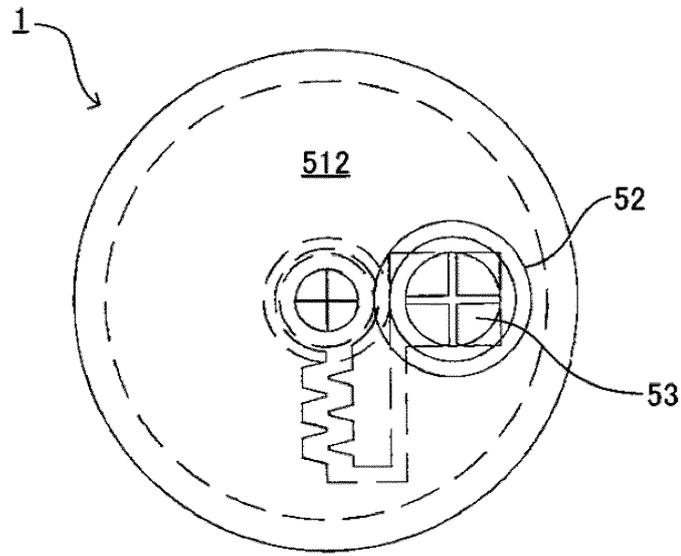


FIG. 8

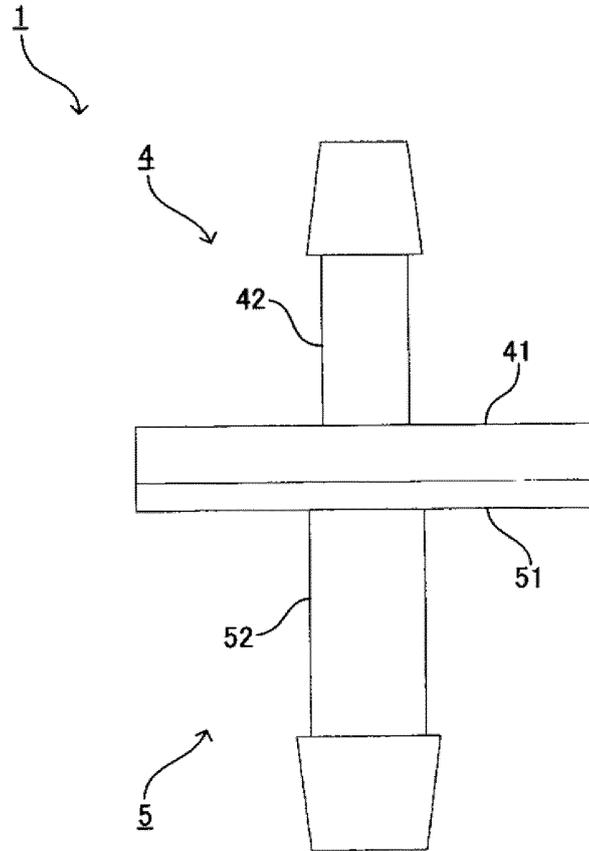


FIG. 9

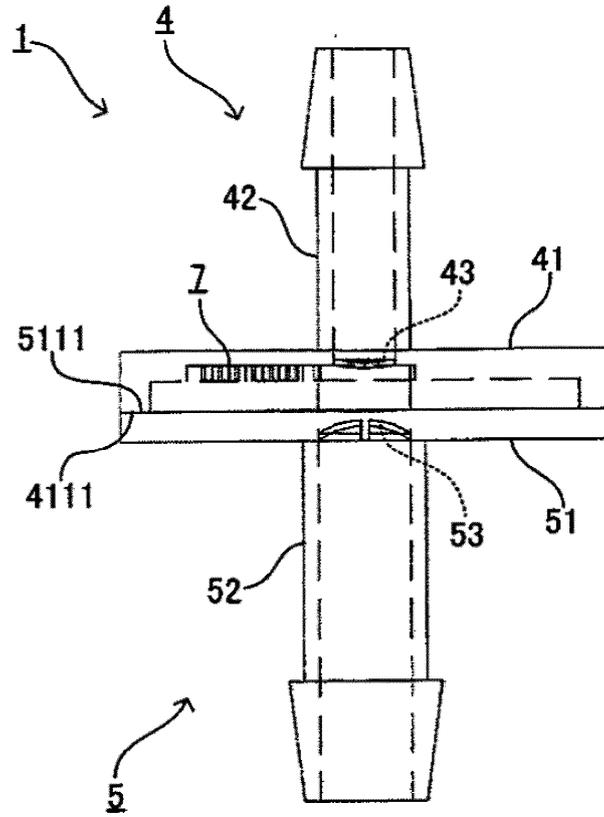


FIG. 10

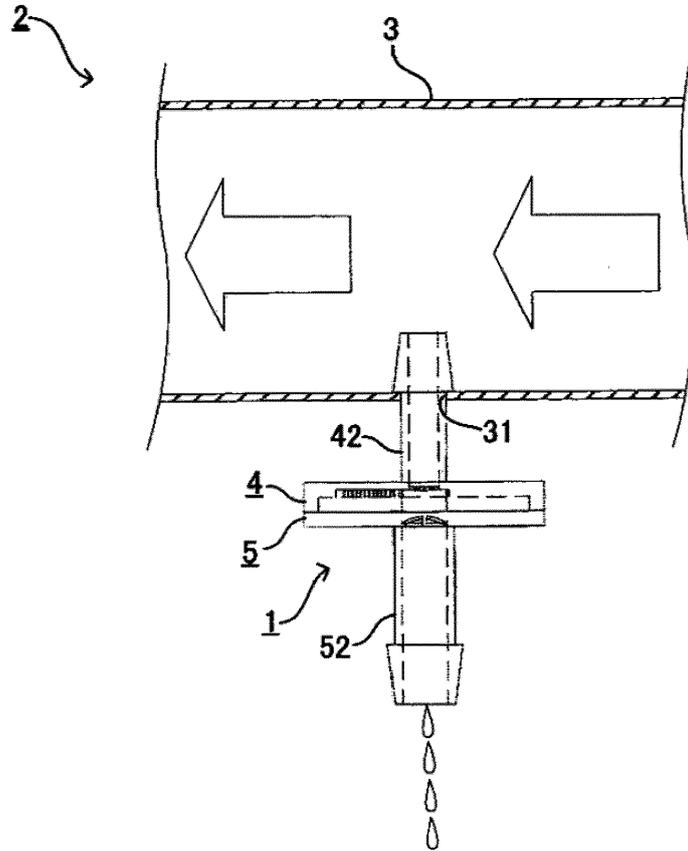


FIG. 11

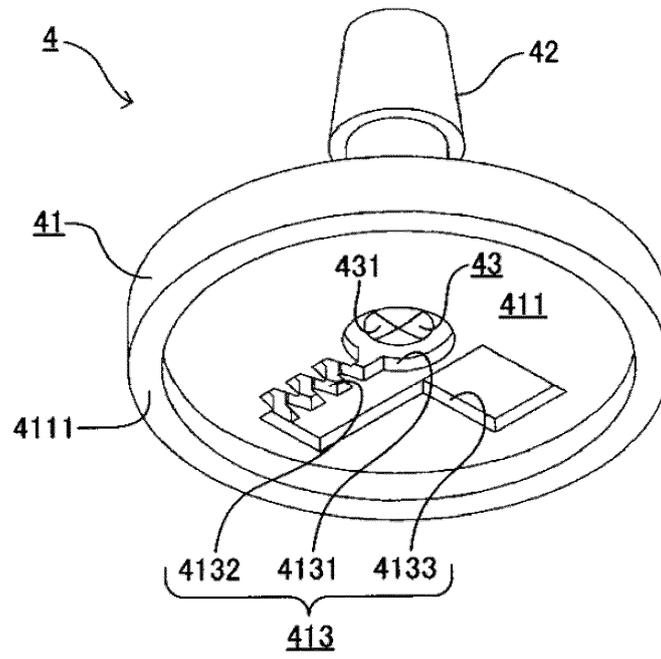


FIG. 12

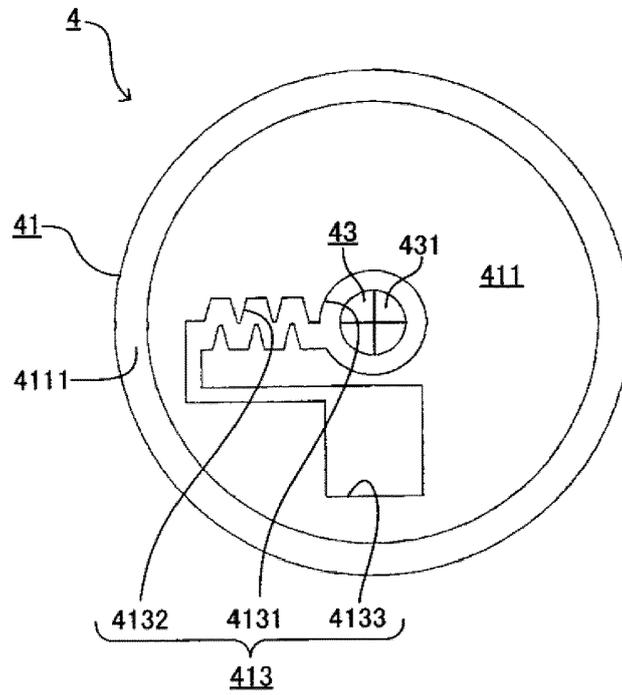


FIG. 13

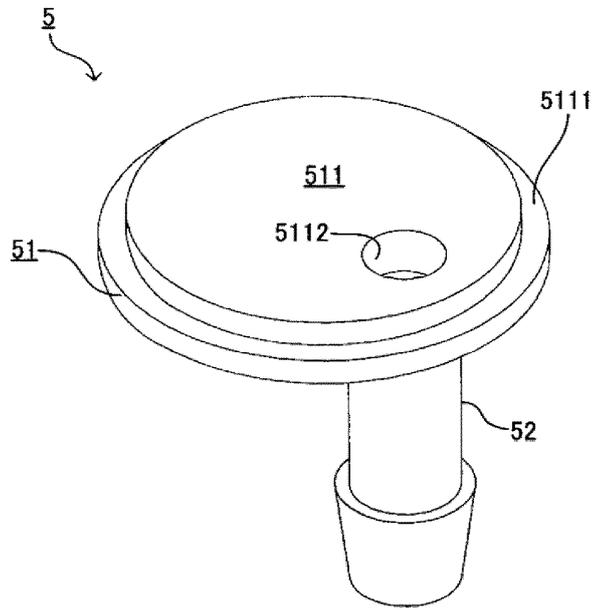


FIG. 14

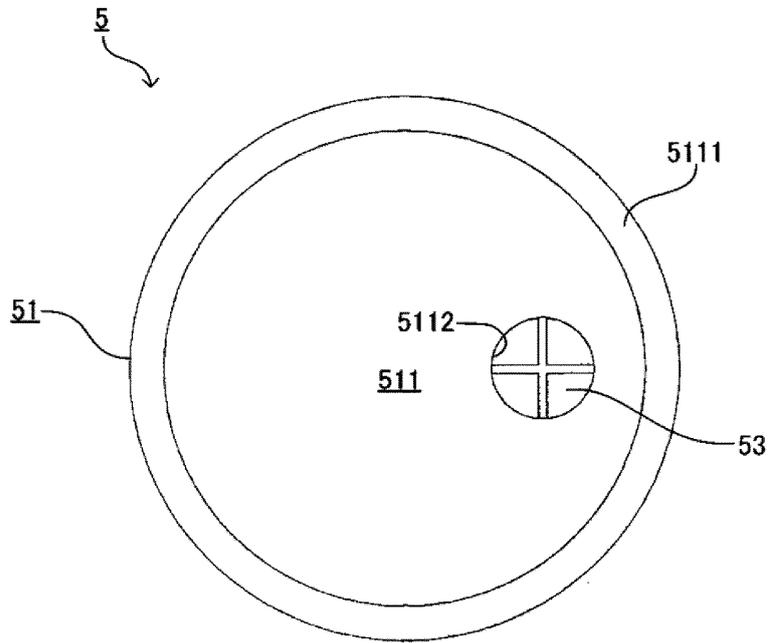


FIG. 15

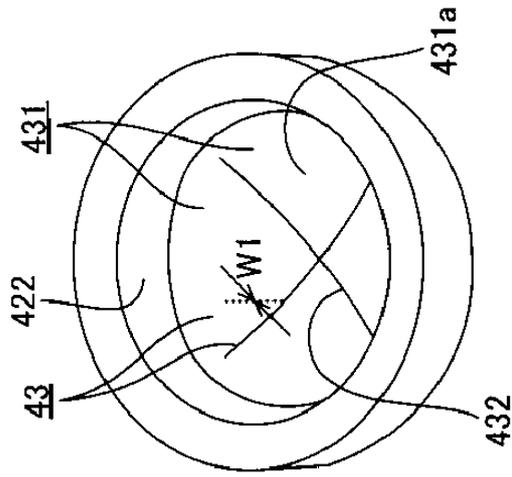


FIG. 16A

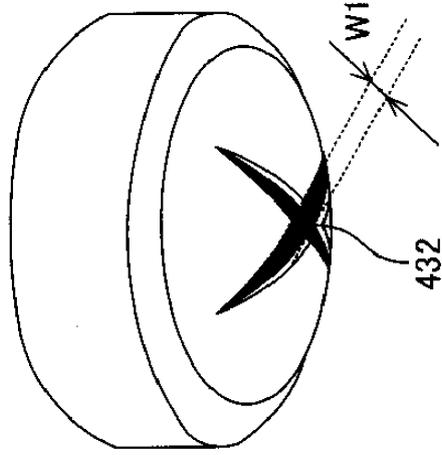


FIG. 16B

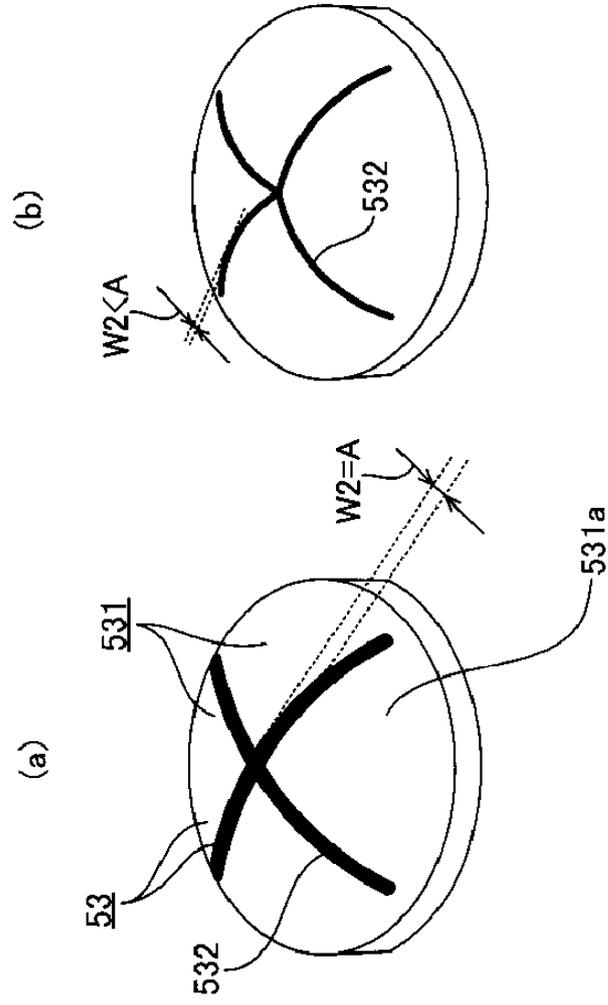


FIG. 17B

FIG. 17A

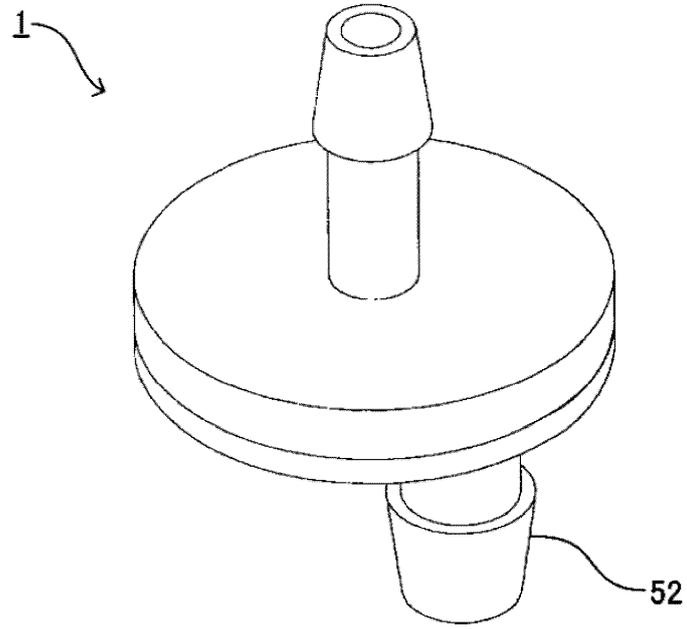


FIG. 18

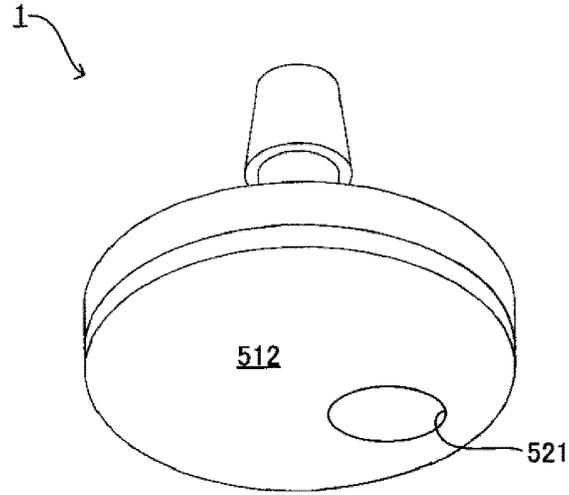


FIG. 19

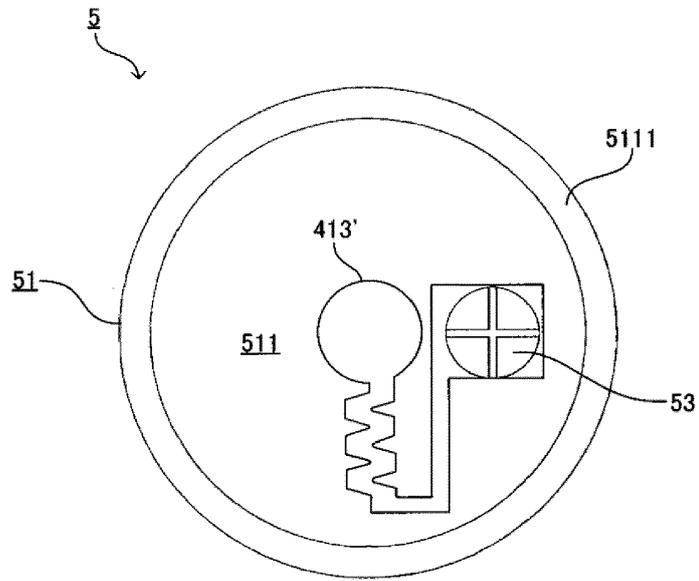


FIG. 20

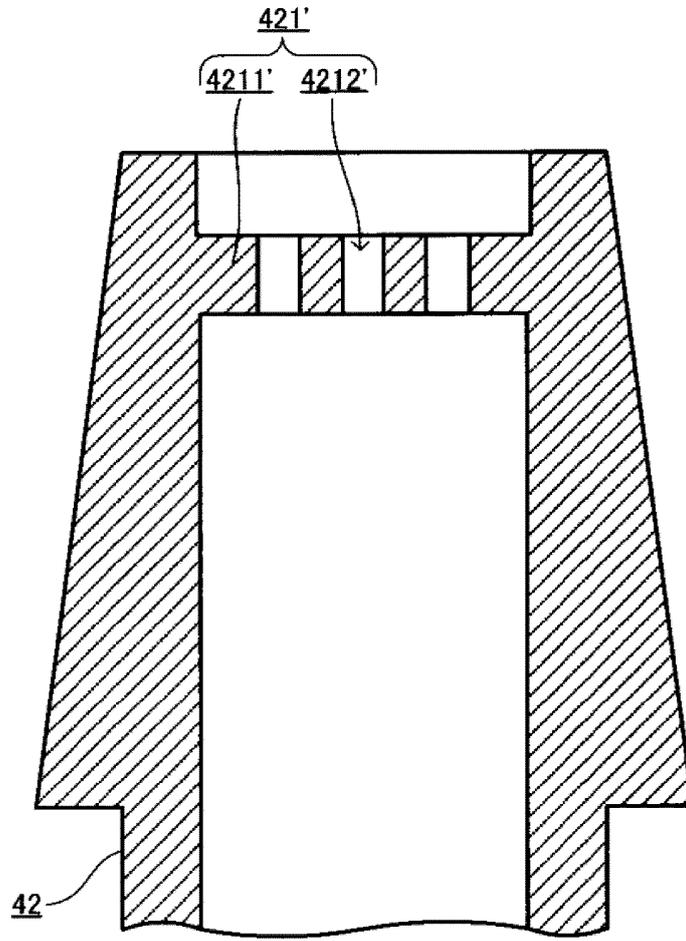


FIG. 21