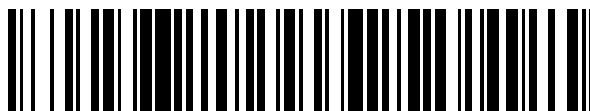


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 374**

51 Int. Cl.:

A01G 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2013 PCT/JP2013/005772**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14050140**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2013 E 13841162 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 2901851**

54 Título: **Gotero para riego por goteo y dispositivo de riego por goteo**

30 Prioridad:

**28.09.2012 JP 2012216576
28.09.2012 JP 2012216575**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.01.2018

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 2 650 374 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 para riego por goteo y dispositivo de riego por goteo

Campo técnico

5 La presente invención versa sobre un gotero para riego por goteo (también denominado en lo que sigue un “gotero”) y un aparato de riego por goteo que incluye el gotero y, en particular, sobre un gotero y un aparato de riego por goteo que incluye el gotero que son adecuados para el cultivo de plantas.

Técnica antecedente

Convencionalmente, se han empleado sistemas de riego por goteo para suministrar agua o líquido de riego, tal como fertilizante líquido a las plantas que han de cultivarse en la tierra en campo agrícola, plantaciones y similares.

10 Tal sistema de riego por goteo comprende, por ejemplo, un terminal de canal y un tubo alargado de riego por goteo conectado con el terminal de canal, en el que el terminal de canal comprende un filtro, un aparato de riego con fertilizante (un aparato de riego con productos químicos si fuese necesario), un aparato para evitar el retorno del flujo, un tubo principal, y similares conectados en secuencia en el lado corriente abajo de una bomba que extrae agua de una fuente de agua. Se coloca el tubo de riego por goteo sobre la tierra en la que se puede cultivar plantas.

15 El tubo de riego por goteo tiene una pluralidad de orificios de eyección proporcionados en el cuerpo principal de un tubo alargado con un intervalo predeterminado entre los orificios adyacentes en la dirección longitudinal del cuerpo principal del tubo. Se expulsa el líquido de riego en el cuerpo principal del tubo a una cantidad predeterminada de eyección por unidad de tiempo (o velocidad de eyección) desde los orificios de eyección. Por lo tanto, se suministra el líquido de riego lentamente a la tierra por fuera del tubo de riego por goteo (es decir, se lleva a cabo el riego por goteo).

El tubo de riego por goteo puede ahorrar agua y fertilizante. Además, el tubo de riego por goteo puede suministrar agua a una velocidad moderada de suministro, y se puede garantizar oxígeno para las raíces de las plantas en la tierra. En consecuencia, se pueden controlar las plantas de manera favorable para su cultivo.

25 En el anterior tubo de riego por goteo, se proporciona una pluralidad de goteros, que se corresponden con los orificios respectivos de eyección, para controlar la cantidad del líquido de riego que ha de ser expulsada desde los orificios respectivos de eyección por unidad de tiempo.

30 El gotero está configurado, por ejemplo, de forma que el agua que fluye en el cuerpo principal del tubo fluya hacia el interior del gotero a través de una entrada del gotero y fluya a través de un canal de reducción de la presión, que se denomina laberinto, en el gotero para reducir la presión del agua, y es expulsada desde el orificio de eyección que se comunica con el canal de reducción de la presión en el lado corriente abajo del mismo.

35 Además, se conocen algunos goteros convencionales dotados de un denominado mecanismo de control de la presión diferencial (función de corrección de la presión). Tales goteros convencionales tienen, por ejemplo, una estructura de tres componentes en la que se intercala una película elástica (por ejemplo, caucho de silicona), tal como un diafragma, entre un miembro del lado de afluencia y un miembro del lado de eyección, según se divulga en la PTL 1.

El gotero divulgado en la PTL 1 controla la apertura/cierre del orificio de entrada del gotero y el caudal de agua desde el orificio de salida del gotero, por medio del movimiento del diafragma (película) según una presión del agua por fuera del gotero (presión del agua en el tubo).

40 De manera específica, en el gotero divulgado en la PTL 1, cuando se aumenta la presión del agua en el tubo por fuera del gotero hasta un cierto nivel, el diafragma que está dispuesto originalmente de tal forma que proteja la entrada es desviado por la presión del agua en el tubo hacia la salida. Debido a la deformación del diafragma, se abre la entrada. Cuando se aumenta adicionalmente la presión del agua en el tubo, se aumenta la cantidad del desvío del diafragma hacia la salida. En asociación con la deformación del diafragma, se reduce el tamaño en sección del canal en la salida y, por lo tanto, se regula la cantidad de agua eyectada.

45 Según se divulga también en el párrafo [0004] de la PTL 1, el gotero divulgado en la PTL 1 está diseñado, de forma que la velocidad de eyección del gotero no tenga relación, sustancialmente, con la fluctuación en la presión del líquido suministrado al gotero para el riego.

50 Por lo tanto, la PTL 1 da a conocer que el gotero divulgado es favorable para limitar la variación en la cantidad de líquido de riego eyectado entre los goteros dispuestos en el lado corriente arriba (lado de presión elevada) y en el lado corriente abajo (lado de presión reducida) en el cuerpo principal del tubo, para uniformizar, de ese modo, el cultivo de plantas en todo el terreno.

El documento WO2005/115634A1 describe un gotero dispuesto en una superficie interna de un tubo. El gotero tiene al menos un sustrato, una parte de afluencia, un canal de reducción de la presión, y un orificio de eyección.

5 El documento US2002/0088877A1 describe una parte de afluencia que tiene una hendidura enfrentada al interior de un tubo y una parte que sobresale hacia el interior del tubo en cada borde de la hendidura. Además, la parte de afluencia está normalmente cerrada, pero se abre por un aumento en la presión del tubo.

El documento FR2447755A1 describe una hendidura que es practicable y que está enfrentada a un canal que se comunica con un orificio de eyección. La hendidura se cierra por un aumento en la presión externa y se abre por una reducción en la presión externa.

Lista de citas

10 **Literatura de patente**

PTL 1

Solicitud de patente japonesa nº 2010-46094 abierta a inspección pública

Sumario de la invención

Problema técnico

15 Sin embargo, el gotero divulgado en la PTL 1 tiene los siguientes cuatro problemas.

Primer problema

20 El gotero divulgado en la PTL 1 tiene una configuración de intercalación del diafragma (película) entre otros dos miembros. Por lo tanto, se requiere un aumento del tamaño del gotero (en particular, un aumento del tamaño en la dirección de la altura). En consecuencia, el área de ocupación del gotero en el cuerpo principal del tubo con respecto a la sección del canal se vuelve mayor, de manera natural.

Por lo tanto, en el cuerpo principal del tubo, el gotero en el lado corriente arriba sirve de un mayor impedimento extendido en el canal e impide el flujo del líquido de riego que pasa a través del gotero en el lado corriente arriba que ha de suministrarse al gotero en el lado corriente abajo. Por lo tanto, se aumenta, de manera no deseable, la caída de la presión en el cuerpo principal del tubo.

25 Por lo tanto, el gotero divulgado en la PTL 1 puede requerir una bomba de alta presión para un riego a larga distancia utilizando un tubo considerablemente largo de riego por goteo, y la cantidad eyectada también puede ser inestable.

Segundo problema

30 Además, el gotero divulgado en la PTL 1 puede tener un problema de un error en las operaciones del diafragma que debería controlar la apertura/cierre del orificio de entrada (caudal del líquido de riego) cuando se montan los tres componentes conjuntamente con baja presión, provocando que el control de flujo del líquido de riego sea inestable.

Tercer problema

Además, el gotero divulgado en la PTL 1 puede tener un problema de un mayor coste del material cuando se utiliza caucho de silicona para el diafragma.

35 **Cuarto problema**

Además, el gotero divulgado en la PTL 1 requiere que los tres componentes anteriores deberían montarse de manera precisa después de la fabricación por separado de los tres componentes, dificultando, por lo tanto, la mejora de la eficacia de fabricación.

40 Se ha logrado la presente invención teniendo en consideración los problemas mencionados anteriormente. Un objeto de la presente invención es proporcionar un gotero y un aparato de riego por goteo que incluye el gotero que puede llevar a cabo de manera apropiada un riego a larga distancia incluso cuando la presión de líquido de riego es baja, puede estabilizar el control de la afluencia del líquido de riego, y puede conseguir una reducción del coste y una mejora en la eficacia de fabricación.

Solución al problema

45 Para lograr el objeto mencionado anteriormente, la presente invención proporciona el gotero y el aparato de riego por goteo siguientes.

[1] Un gotero para controlar una cantidad de líquido expulsado de riego desde un orificio de eyección que se extiende a través de una pared de tubo de un tubo de flujo a través del cual fluye el líquido de riego, configurado el gotero para estar dispuesto en una posición correspondiente al orificio de eyección en una superficie periférica interna del tubo de flujo, incluyendo el gotero: un sustrato que incluye un material de resina, que ha de unirse con la superficie periférica interna del tubo de flujo, e incluye una parte de canal para componer un canal en el gotero, en el que la parte de canal incluye una parte de afluencia que introduce el líquido de riego del tubo de flujo en el gotero y cumple los dos elementos siguientes (A) y (B):

(A) siendo la parte de afluencia una parte de control de la afluencia que controla la afluencia del líquido de riego en función de un valor preestablecido de una presión de líquido del líquido de riego en el tubo de flujo, teniendo la parte de control de la afluencia un cuerpo similar a una placa que ha de exponerse al líquido de riego en el tubo de flujo y una primera hendidura formada en el cuerpo similar a una placa, para introducir el líquido de riego del tubo de flujo en la misma, estando formada la primera hendidura, de forma que tenga una anchura de apertura igual a cero cuando no se expone el cuerpo similar a una placa al líquido de riego que tiene una presión de líquido igual o mayor que el valor preestablecido, y manteniendo el cuerpo similar a una placa la anchura de apertura de la primera hendidura en cero sin deformar la primera hendidura hacia el lado de la superficie periférica interna del tubo de flujo, de forma que se inhiba la afluencia del líquido de riego a través de la primera hendidura cuando la presión del líquido es inferior al valor preestablecido, y expandiendo la primera hendidura, de forma que la anchura de apertura de la primera hendidura sea mayor que cero deformando la primera hendidura hacia el lado de la superficie periférica interna del tubo de flujo, de forma que permita la afluencia del líquido de riego a través de la primera hendidura cuando la presión del líquido es igual o mayor que el valor preestablecido; y

(B) incluyendo, la parte de canal, además, una parte de control del flujo formada en una posición en un lado corriente abajo de la parte de afluencia, de forma que esté enfrentada a la superficie periférica interna del tubo de flujo para controlar un caudal del líquido de riego que fluye desde la parte de afluencia hasta el orificio de eyección, teniendo la parte de control del caudal un elemento de válvula con forma de placa que ha de exponerse al líquido de riego introducido y estando formada una segunda hendidura en el elemento de válvula, para permitir que fluya el líquido de riego introducido hacia el lado del orificio de eyección, estando formada la segunda hendidura, de forma que tenga una anchura predeterminada de apertura cuando el elemento de válvula no recibe una presión del líquido igual o mayor que un valor predeterminado, y deformándose el elemento de válvula hacia el lado de la superficie periférica interna desde un lado del tubo de flujo opuesto a la superficie periférica interna dependiendo de la presión del líquido para reducir la anchura de apertura de la segunda hendidura con respecto a la anchura predeterminada de apertura según se aumenta la presión del líquido.

[2] El gotero según [1], en el que se forma la primera hendidura de manera radial para dividir el cuerpo similar a una placa en una pluralidad de segmentos.

[3] El gotero según [2], en el que se forma el cuerpo similar a una placa, de forma que sobresalga hacia el lado de la superficie periférica interna del tubo de flujo.

[4] El gotero según [3], en el que se forma el cuerpo similar a una placa, de manera que una porción central del cuerpo similar a una placa sea la que más sobresalga, y la primera hendidura está formada de manera radial en torno a la porción central.

[5] El gotero según [4], en el que se forma el cuerpo similar a una placa con forma de cúpula.

[6] El gotero según [1], en el que se forma el elemento de válvula, de manera que sobresalga hacia un lado del tubo de flujo opuesto a la superficie periférica interna, y la segunda hendidura está formada de manera radial para dividir el elemento de válvula en una pluralidad de segmentos de válvula.

[7] El gotero según [6], en el que se forma el elemento de válvula, de manera que una porción central del elemento de válvula sea la que más sobresalga, y la segunda hendidura está formada de manera radial en torno a la porción central.

[8] El gotero según [7], en el que se forma el elemento de válvula con forma de cúpula.

[9] El gotero según uno cualquiera de [1] a [8], en el que la parte de control del caudal está dispuesta en una posición desplazada en una dirección ortogonal con respecto a una dirección del grosor del sustrato con respecto a la parte de control de la afluencia.

[10] El gotero según uno cualquiera de [1] a [9], en el que la parte de canal incluye, además, una parte de canal de guía para componer, junto con la superficie periférica interna del tubo de flujo, un canal de guía para guiar el líquido introducido de riego hacia el lado de la parte de control del caudal, y una parte hueca que está formada en una posición en un lado corriente abajo de la parte de canal de guía y en un lado corriente arriba de la parte de control del caudal y permite una comunicación entre la parte de canal de guía y la segunda hendidura.

[11] El gotero según uno cualquiera de [1] a [10], en el que la parte de canal incluye, además, una parte de canal de reducción de la presión para componer, junto con la superficie periférica interna del tubo de flujo, un canal de reducción de la presión que permite que el líquido de riego que ha pasado a través de la parte de control del caudal o de la parte de control de la afluencia fluya hacia el orificio de eyección mientras se reduce la presión del líquido de riego.

[12] Un aparato de riego por goteo que incluye un tubo de flujo a través del cual fluye el líquido de riego, y el gotero según uno cualquiera de [1] a [11] para controlar una cantidad de líquido de riego expulsado desde un orificio de eyección que se extiende a través de una pared de tubo del tubo de flujo, estando dispuesto el gotero en una posición correspondiente al orificio de eyección en una superficie periférica interna del tubo de flujo.

10 **Efectos ventajosos de la invención**

Según la presente invención, incluso cuando la presión de líquido del líquido de riego es baja, se puede llevar a cabo de manera apropiada un riego a larga distancia, y se puede estabilizar el control de la afluencia del líquido de riego. Además, se puede lograr una reducción del coste y una mejora en la eficacia de fabricación.

Con la invención según [1], la parte de canal para componer el canal, del gotero, que incluye tanto la parte de control de la afluencia como la parte de control del caudal puede estar formada integralmente con el sustrato que comprende un material de resina. Por lo tanto, el gotero puede estar fabricado de manera precisa con un coste menor y con menos procedimientos y con un tamaño menor (en particular, un grosor reducido (menor altura)). Como resultado, es posible lograr una reducción del coste para el gotero debido a la reducción en el coste de fabricación y a la mejora en la eficacia de fabricación del gotero sin que se requiera un procedimiento de montaje de alta precisión.

En un caso en el que la anterior parte de afluencia es la parte de control de la afluencia, incluso cuando la presión del líquido (en otras palabras, la presión del flujo) del líquido de riego es baja, se puede llevar a cabo de forma apropiada un riego a larga distancia, y, además, se puede estabilizar el control de la afluencia y, por lo tanto, el control de la eyección del líquido de riego. Cuando la parte de canal incluye la parte de afluencia y la anterior parte de control del caudal, se puede proporcionar un gotero excelente en el control de la cantidad eyectada, permitiendo, por lo tanto, que se establezca la cantidad eyectada del líquido de riego. Cuando la parte de canal incluye tanto la parte de control de la afluencia como la parte de control del caudal, se puede limitar el caudal del líquido de riego hacia el orificio de eyección mediante la parte de control del caudal, no solo en el caso en el que se utiliza el gotero con una presión baja del líquido sino también en el caso en el que se utiliza el gotero con una elevada presión del líquido y, por lo tanto, se puede controlar de manera apropiada la cantidad eyectada del líquido de riego.

Con la invención según [2] se deforma una pluralidad de segmentos hacia el lado de la superficie periférica interna del tubo de flujo y radialmente con respecto al centro de la primera hendidura (hacia fuera en la dirección radial), y según esta deformación, se aumenta la anchura de apertura de la primera hendidura. Por lo tanto, es posible formar la parte de control de la afluencia con una forma sencilla adecuada para expandir la primera hendidura dependiendo de la presión de líquido del líquido de riego, permitiendo, por lo tanto, que el control de la afluencia sea más adecuado y se reduzcan adicionalmente los costes.

Con la invención según [3], se aumenta el área de contacto entre cada segmento y el líquido de riego, aumentando, de ese modo, la fuerza en una dirección para expandir la primera hendidura que actúa sobre cada segmento cuando cada segmento recibe la presión del líquido. Por lo tanto, incluso cuando la presión de líquido del líquido de riego es baja, se puede deformar adicionalmente con certeza cada segmento para permitir que se expanda la primera hendidura de manera apropiada.

Con la invención según [4], se puede seleccionar una configuración adecuada para alinear los movimientos de deformación de los segmentos de válvula igualando sus tamaños. Por lo tanto, se hace posible simplificar adicionalmente el control de la afluencia y reducir de manera adicional el coste.

Con la invención según [5], se puede formar el cuerpo similar a una placa como forma más sencilla. Por lo tanto, se hace posible reducir adicionalmente los costes.

Con la invención según [6], se deforma una pluralidad de segmentos de válvula hacia el centro de la hendidura radial mientras que se reduce la altura del saliente hacia el lado del tubo de flujo opuesto a la superficie periférica interna mediante la presión del líquido, reduciendo, de ese modo, la anchura de apertura de la segunda hendidura. Por lo tanto, se puede formar la parte de control del caudal con una forma sencilla adecuada para reducir la anchura de apertura de la segunda hendidura dependiendo de la presión de líquido del líquido de riego, permitiendo, por lo tanto, que el control de la afluencia sea adicionalmente adecuado y se reduzcan los costes adicionalmente.

Con la invención según [7], se puede seleccionar una configuración adecuada para alinear los movimientos de deformación de los segmentos de válvula igualando sus tamaños. Por lo tanto, se hace posible simplificar de manera adicional el control de la afluencia y reducir adicionalmente el coste.

Con la invención según [8], se puede formar el elemento de válvula con una forma más sencilla. Por lo tanto, se hace posible reducir adicionalmente los costes.

Con la invención según [9], se puede lograr un grosor más reducido. Por lo tanto, se hace posible permitir un riego a larga distancia con una presión reducida de líquido para ser más adecuado.

5 Con la invención según [10], incluso cuando se forma la parte de control del caudal en una posición desplazada en una dirección ortogonal con respecto a la dirección del grosor desde la parte de control de la afluencia con el fin de un grosor reducido, se puede formar de manera apropiada una parte del canal desde la parte de afluencia (parte de control de la afluencia) hasta la parte de control del caudal con una parte de canal de guía y una parte hueca formada en el sustrato.

10 Con la invención según [11], se hace posible permitir que la velocidad de eyección sea más adecuada al reducir la presión del líquido de riego.

15 Con la invención según [12], incluso cuando la presión de líquido del líquido de riego es baja, se puede llevar a cabo de manera apropiada un riego a larga distancia. Además, se pueden estabilizar el control del flujo y, por lo tanto, el control de la eyección (cantidad eyectada) del líquido de riego. Además, es posible proporcionar un aparato de riego por goteo capaz de lograr una reducción del coste debido a la reducción en el coste de fabricación y al aumento en la eficacia de fabricación sin que se requiera un procedimiento de montaje de alta precisión.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una perspectiva transparente perspectiva a vista de pájaro de un gotero según una realización de la presente invención;

20 la FIG. 2 es una perspectiva a vista de pájaro de un sustrato para el gotero;

la FIG. 3 es una vista en planta del sustrato;

la FIG. 4 es una vista desde abajo del sustrato;

la FIG. 5 es una vista frontal del sustrato;

la FIG. 6 es una vista lateral derecha del sustrato;

25 la FIG. 7 es una vista en sección del sustrato tomada a lo largo de la línea A-A en la FIG. 3;

la FIG. 8 es una vista en sección del sustrato tomada a lo largo de la línea B-B en la FIG. 3;

la FIG. 9 es una vista en sección del sustrato tomada a lo largo de la línea C-C en la FIG. 3;

la FIG. 10 es una vista en sección que ilustra de manera esquemática un aparato de riego por goteo según una realización de la presente invención;

30 la FIG. 11A es una perspectiva ampliada a vista de pájaro que ilustra una parte de control de la afluencia en la presente realización, y la FIG. 11B es una vista ampliada en perspectiva hacia arriba que ilustra la parte de control de la afluencia;

la FIG. 12A es una vista en sección que ilustra de manera esquemática el estado en el que se cierra la parte de control de la afluencia, y la FIG. 12B es una vista en sección que ilustra de manera esquemática el estado en el que se abre la parte de control de la afluencia;

35 la FIG. 13A es una perspectiva ampliada a vista de pájaro que ilustra una parte de control del caudal en la presente realización, y la FIG. 13B es una vista ampliada hacia arriba en perspectiva que ilustra la parte de control del caudal; y

la FIG. 14A es una vista en sección que ilustra de manera esquemática la parte de control del caudal en un estado completamente abierto, la FIG. 14B es una vista en sección que ilustra de manera esquemática la parte de control del caudal en un estado semiabierto, y la FIG. 14C es una vista en sección que ilustra de manera esquemática la parte de control del caudal en un estado completamente cerrado.

40

Descripción de realizaciones

45 En lo que sigue, se describirán con referencia a las FIGURAS 1 a 14 un gotero según la presente invención y un aparato de riego por goteo que incluye el gotero.

La FIG. 1 es una vista transparente de conjunto en perspectiva que ilustra el gotero 1 de la presente realización. La FIG. 2 es una vista de conjunto en perspectiva del sustrato 11 en el gotero 1. La FIG. 3 es una vista en planta del sustrato 11 en el gotero 1. La FIG. 4 es una vista desde abajo del sustrato 11 en el gotero 1. La FIG. 5 es una vista frontal del sustrato 11 en el gotero 1. La FIG. 6 es una vista lateral derecha del sustrato 11 en el gotero 1. La FIG. 7 es una vista en sección del sustrato 11 en el gotero 1, tomada a lo largo de la línea A-A en la FIG. 3. La FIG. 8 es una vista en sección del sustrato 11 en el gotero 1, tomada a lo largo de la línea B-B en la FIG. 3. La FIG. 9 es una vista en sección del gotero 1 tomada a lo largo de la línea C-C en la FIG. 3. La FIG. 10 es una vista esquemática en sección que ilustra el tubo 2 de riego por goteo como el aparato de riego por goteo en la presente realización.

50

Según se ilustra en la FIG. 10, el tubo 2 de riego por goteo incluye un cuerpo principal 3 del tubo alargado que sirve de tubo de flujo a través del cual fluye un líquido de riego, y el gotero 1 dispuesto en el cuerpo principal 3 del tubo.

55

Además, según se ilustra en la FIG. 10, el gotero 1 está dispuesto en la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo en una posición correspondiente al orificio 33 de eyección para eyectar el líquido de riego, de tal manera que cubra el orificio 33 de eyección. El orificio 33 de eyección se abre a través de la superficie periférica interna 31 y de la superficie periférica externa 32, y se extiende a través de la pared del tubo del cuerpo principal 3 del tubo. El gotero 1 está configurado para controlar la cantidad eyectada por unidad de tiempo del líquido de riego desde el orificio 33 de eyección correspondiente.

Se debe hacer notar que, aunque la FIG. 10 ilustra un gotero 1 y un orificio 33 de eyección en aras de la conveniencia, en realidad hay dispuestas una pluralidad de goteros 1 y una pluralidad de orificios 33 de eyección en la dirección longitudinal del cuerpo principal 3 del tubo con un intervalo predeterminado entre los orificios adyacentes.

Además, en la FIG. 10, los lados derecho e izquierdo del canal en el cuerpo principal 3 del tubo se corresponden con el lado corriente arriba y con el lado corriente abajo, respectivamente.

Además, en la presente realización, el gotero 1 está formado integralmente mediante moldeo con resina utilizando un molde metálico. Ejemplos del material de resina utilizado para el moldeo con resina incluyen materiales económicos tales como el polipropileno. El procedimiento de moldeo puede ser un moldeo por inyección.

Descripción del sustrato

Según se ilustra en las FIGURAS 1 a 10, el gotero (cuerpo principal del gotero) 1 tiene un sustrato 11 fabricado de un material de resina. Una parte de canal para proporcionar un canal para el gotero 1 está formada en el sustrato 11. La forma externa aproximada del sustrato 11 está compuesta por las superficies planas respectivas de la superficie extrema inferior 11a, de la superficie superior 11b en el lado opuesto a la superficie extrema inferior 11a, de la superficie 11c del lado izquierdo, de la superficie 11d del lado derecho, de la superficie 11e del lado delantero, y de la superficie 11f del lado trasero. La relación posicional vertical y lateral entre las superficies es según la indicada mediante las flechas cruzadas en la FIG. 3. Según se ilustra en las FIGURAS 1 a 10, la superficie superior 11b y la superficie extrema inferior 11a son paralelas entre sí, la superficie 11c del lado izquierdo y la superficie 11d del lado derecho son paralelas entre sí, y la superficie 11e del lado delantero y la superficie 11f del lado trasero son paralelas entre sí. Además, la superficie superior 11b y la superficie extrema inferior 11a son perpendiculares a la superficie 11c del lado izquierdo, a la superficie 11d del lado derecho, a la superficie 11e del lado delantero, y a la superficie 11f del lado trasero. Además, la superficie superior 11b y la superficie extrema inferior 11a son alargadas en la dirección izquierda-derecha.

Se une el sustrato 11 con la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo a través de la superficie extrema inferior 11a. Cuando se forma el cuerpo principal 3 del tubo mediante moldeo por extrusión utilizando un material de resina (tal como polietileno) que tiene una temperatura de fusión igual o menor que la del material del gotero 1 (material de resina), la unión mencionada anteriormente puede llevarse a cabo endureciendo el cuerpo principal 3 del tubo, estando dispuesto el gotero 1 ya fabricado en la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo que ha de ser endurecido.

Configuración específica de la parte de control de la afluencia

Según se ilustra en las FIGURAS 3, 7 y 9, el gotero 1 tiene, en la porción extrema derecha de la superficie superior 11b, la parte 111 de control de la afluencia, que es una parte de la parte de canal del sustrato 11, como una parte de afluencia que introduce el líquido de riego en el cuerpo principal 3 del tubo en el gotero 1 (en el canal del mismo). La parte 111 de control de la afluencia está configurada para controlar la afluencia del líquido de riego, en el valor límite inferior de la presión de líquido del líquido de riego que ha de ser introducido, es decir, la presión del líquido en el exterior del canal del gotero 1, o la presión del líquido en el cuerpo principal 3 del tubo (en lo que sigue, también denominado "presión externa del líquido").

Específicamente, según se ilustra en la FIG. 11A, la parte 111 de control de la afluencia tiene un cuerpo 1111 similar a una placa para recibir la presión externa del líquido, y se forma la primera hendidura 1112 en el cuerpo 1111 similar a una placa, para introducir el líquido de riego en el cuerpo principal 3 del tubo.

Según se ilustra en la FIG. 11A, se forma el cuerpo 1111 similar a una placa con forma de una cúpula delgada. El cuerpo 1111 similar a una placa está dispuesto en una cavidad formada por la primera superficie cilíndrica 11g de elevación que genera una diferencia de elevación desde la superficie superior 11b, de tal manera que la porción central del cuerpo 1111 similar a una placa sea la que más sobresalga hacia el lado de la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo (hacia abajo). Según se ilustra en la FIG. 11A, se forma la primera hendidura 1112 de manera radial (en la FIG. 11A, con forma de cruz) y de manera concéntrica con el cuerpo 1111 similar a una placa. El cuerpo 1111 similar a una placa está dividido de manera equitativa en una pluralidad de (en la FIG. 11A, cuatro) segmentos 1111a por la primera hendidura 1112.

Según se ilustra en la FIG. 11a, se forma la primera hendidura 1112, de forma que la anchura W1 de apertura sea cero cuando no se expone el cuerpo 1111 similar a una placa al líquido de riego que tiene una presión externa del

líquido igual o mayor que el valor límite inferior en el cuerpo principal 3 del tubo. El valor límite inferior es un valor límite inferior preestablecido de la anterior presión externa del líquido. La anchura W1 de apertura es una anchura en una dirección ortogonal con respecto a la dirección longitudinal de la apertura dada por la primera hendidura 1112. La parte 111 de control de la afluencia puede estar configurada formando la primera hendidura 1112 como una línea de corte que no tiene un espacio sustancial en el cuerpo 1111 similar a una placa.

Además, según se ilustra en la FIG. 11A, se configura el cuerpo 1111 similar a una placa, de forma que la anchura W1 de apertura de la primera hendidura 1112 se mantenga en cero cuando la presión externa del líquido sea menor que el valor límite inferior preestablecido. En la parte 111 de control de la afluencia en tal estado cerrado, la rigidez del cuerpo 1111 similar a una placa supera la presión externa del líquido, y, por lo tanto, no se produce una deformación elástica del cuerpo 1111 similar a una placa hacia el lado de la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo, para mantener, de ese modo, cerrada la parte 111 de control de la afluencia. En este caso, se inhibe la afluencia del líquido de riego a través de la primera hendidura 1112. Se debe hacer notar que el valor límite inferior puede ser, por ejemplo, 0,005 MPa.

Cuando la presión externa del líquido es igual o mayor que el valor límite inferior mencionado anteriormente, el cuerpo 1111 similar a una placa experimenta una deformación elástica hacia el lado de la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo después de ceder a la presión externa del líquido. Según se ilustra en la FIG. 11B, esa deformación elástica permite que se expanda el cuerpo 1111 similar a una placa, de forma que la anchura W1 de apertura de la primera hendidura 1112 sea mayor que cero. Por lo tanto, la parte 111 de control de la afluencia permite la afluencia del líquido de riego a través de la primera hendidura 1112.

Las FIGURAS 12A y 12B ilustran los resultados de simulación del movimiento de la parte 111 de control de la afluencia fabricada de polipropileno que tiene un grosor de 0,2 mm, como un ejemplo específico de tal movimiento de la parte 111 de control de la afluencia.

Cuando la presión externa del líquido es inferior a 0,005 MPa como valor límite inferior, según se ilustra en la FIG. 12A, se mantiene la anchura W1 de apertura de la primera hendidura 1112 en cero, de forma que se inhiba la afluencia del líquido de riego al interior del gotero 1. Cuando la presión externa del líquido es igual o mayor que 0,005 MPa, según se ilustra en la FIG. 12B, la anchura W1 de apertura es mayor que cero, de forma que se permita la afluencia del líquido de riego en el gotero 1.

Configuración específica de la parte de control de la afluencia

Según se ilustra en las FIGURAS 4, 9 y 10, el gotero 1 tiene una parte 112 de control del caudal como una parte de la parte de canal del sustrato 11. La parte 112 de control del caudal está dispuesta en la porción extrema izquierda de la superficie extrema inferior 11a, siendo una posición en el lado corriente abajo de la parte 111 de control de la afluencia (en otras palabras, una posición desplazada en una dirección ortogonal con respecto a la dirección del grosor del sustrato 11 con respecto a la parte 111 de control de la afluencia). Se forma la parte 112 de control del caudal, de manera que esté enfrentada a la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo. Es decir, la parte 112 de control del caudal está dispuesta en una posición, en el sustrato 11, opuesta a la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo. La parte 112 de control del caudal está configurada para controlar el caudal del líquido de riego (en lo que sigue, también denominado "líquido afluente") que fluye al interior del canal en el gotero 1 desde la parte 111 de control de la afluencia y fluye hacia el orificio 33 de eyección.

Específicamente, según se ilustra en la FIG. 13A, la parte 112 de control del caudal tiene un elemento 1121 de válvula con forma de placa para recibir la presión del líquido afluente (en lo que sigue, también denominada "presión interna del líquido"), y una segunda hendidura 1122 formada en el elemento 1121 de válvula, para permitir que el líquido afluente fluya hacia el lado del orificio 33 de eyección.

Según se ilustra en la FIG. 13A, se conforma el elemento 1121 de válvula con la forma de una cúpula delgada. El elemento 1121 de válvula está dispuesto en una cavidad formada por una segunda superficie cilíndrica 11h de elevación (véase la FIG. 9) que genera una diferencia de elevación desde la superficie extrema inferior 11a, de tal manera que la porción central del elemento 1121 de válvula sea la que más sobresalga hacia el lado del cuerpo principal 3 del tubo opuesto a la superficie periférica interna 31 (es decir, sobresaliente hacia arriba). Según se ilustra en la FIG. 13A, se forma la segunda hendidura 1122 de manera radial (en la FIG. 13A, con forma de cruz) en torno a la porción central del elemento 1121 de válvula. El elemento 1121 de válvula está dividido de manera equitativa en una pluralidad de (en la FIG. 13A, cuatro) segmentos 1121a de válvula por la segunda hendidura 1122.

Según se ilustra en la FIG. 13A, se forma la segunda hendidura 1122, de manera que la anchura W2 de apertura sea una anchura A predeterminada de apertura mayor que cero cuando el elemento 1121 de válvula no recibe una presión interna del líquido mayor que un valor preestablecido. La anchura W2 de apertura es una anchura en una dirección ortogonal con respecto a la dirección longitudinal de la apertura dada por la segunda hendidura 1122.

Cuando el elemento 1121 de válvula recibe una presión interna de líquido mayor que el valor preestablecido del líquido afluente que ha llegado desde el lado del cuerpo principal 3 del tubo opuesta a la superficie periférica interna 31, se deforma el elemento 1121 de válvula hacia el lado de la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3

5 del tubo dependiendo de la escala de la presión interna de líquido. Según se ilustra en la FIG. 13B, el elemento 1121 de válvula permite que se reduzca la anchura W2 de apertura de la segunda hendidura 1122, de forma que la cantidad de reducción relativa a la anchura predeterminada A de apertura se haga mayor según se aumenta la presión interna de líquido. Puede haber un valor límite inferior de la presión interna de líquido en el que comienza la deformación del elemento 1121 de válvula.

Las FIGURAS 14A a 14C ilustran los resultados de la simulación del movimiento de la parte 112 de control del caudal fabricada de polipropileno. El grosor del elemento 1121 de válvula es 0,2 mm, y la anchura W2(A) de apertura de la segunda hendidura 1122, cuando la parte 112 de control del caudal no recibe la presión interna del líquido, es 0,1 mm.

10 Según se ilustra en la FIG. 14A, por ejemplo, cuando se aumenta la presión interna del líquido hasta 0,01 MPa, comienzan la deformación del elemento 1121 de válvula y la reducción en la anchura W2 de apertura de la segunda hendidura 1122 asociada con esa deformación. Según se ilustra en la FIG. 14B, por ejemplo, cuando la presión interna del líquido es de 0,05 MPa, la anchura W2 de apertura de la segunda hendidura 1122 es de 0,05 mm, la mitad de anchura de la anchura A original. Según se ilustra en la FIG. 14C, por ejemplo, cuando la presión interna del líquido es de 0,10 MPa, la anchura W2 de apertura de la segunda hendidura 1122 es de 0 mm. Por lo tanto, se puede utilizar el gotero 1 con una presión inferior a 0,10 MPa, por ejemplo.

Configuración específica de la parte de canal de guía

Según se ilustra en las FIGURAS 4 a 9, el gotero 1 tiene, en la superficie extrema inferior 11a, una parte 113 de canal de guía como una parte de la parte de canal del sustrato 11.

20 La parte 113 de canal de guía está compuesta por un rebaje cóncavo desde la superficie extrema inferior 11a. La parte 113 de canal de guía está formada en un área predeterminada hacia la izquierda desde abajo de la parte 111 de control de la afluencia, de forma que la superficie inferior del cuerpo 1111 similar a una placa esté expuesta hacia abajo.

25 Según se ilustra en la FIG. 10, la parte 113 de canal de guía compone el canal 21 de guía para guiar el líquido afluente hacia el lado de la parte 112 de control del caudal junto con la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo, que sella la abertura extrema inferior del rebaje superior.

Configuración específica de la parte hueca

30 Según se ilustra en las FIGURAS 3, 4, 8 y 9, el gotero 1 tiene una parte hueca 114 como una parte de la parte de canal del sustrato 11, en una posición en el lado corriente abajo de la parte 113 de canal de guía y en el lado corriente arriba de la parte 112 de control del caudal. La parte hueca 114 es una cavidad cóncava desde la superficie superior 11b. La parte hueca 114 está conformada, de manera que la superficie superior del elemento 1121 de válvula esté expuesta hacia arriba, y de forma que se conecte de manera continua con el terminal de la parte 113 de canal de guía (extremo izquierdo en la FIG. 4).

35 Según se ilustra en la FIG. 9, la abertura superior de la parte hueca 114 está protegida del exterior del gotero 1 mediante la primera parte 23 de pared de protección con forma de placa. La primera parte 23 de pared de protección puede estar formada plegando una parte con forma de placa que ha sido moldeada integralmente con el sustrato 11 utilizando el mismo material de resina que el del sustrato 11 y siendo plegable, de forma que cubra la abertura de la parte hueca 114 posteriormente y, entonces, termosoldando la parte con forma de placa en la periferia de esa abertura (permitiendo que se proteja la abertura). De manera alternativa, la primera parte 23 de pared de protección puede estar formada utilizando otro miembro (por ejemplo, una lámina de película) que ha sido fabricado en procedimientos separados de los del sustrato 11 y unido, de forma que proteja la abertura superior de la parte hueca 114.

La parte hueca 114 permite la comunicación entre la parte 113 de canal de guía y el canal en la segunda hendidura 1122.

Configuración específica de la parte de canal de reducción de la presión

45 Según se ilustra en las FIGURAS 4 y 9, el gotero tiene, en la superficie extrema inferior 11a, una parte 115 de canal de reducción de la presión como una parte de la parte de canal del sustrato 11.

50 Según se ilustra en la FIG. 4, la parte 115 de canal de reducción de la presión es un surco formado en la superficie extrema inferior 11a. La parte 115 de canal de reducción de la presión está formada en un área desde el lado de la parte 112 de control del caudal (lado izquierdo) hasta el lado del orificio 33 de eyección (lado derecho). La forma plana de la parte 115 de canal de reducción de la presión tiene una forma serpentina (en otras palabras, una forma hidrodinámica o una forma de zigzag) en la dirección delantera-trasera en la FIG. 4. La parte 115 de canal de reducción de la presión está formada en una posición en el lado delantero con respecto a la parte 113 de canal de guía, de forma que no interfiera con la parte 113 de canal de guía.

Según se ilustra en la FIG. 10, la parte 115 de canal de reducción de la presión compone el canal 22 de reducción de la presión junto con la superficie periférica interna 31, que protege la abertura extrema inferior del surco del cuerpo principal 3 del tubo. El canal 22 de reducción de la presión permite que el líquido afluente que ha pasado a través de la parte 112 de control del caudal fluya hacia el orificio 33 de eyección mientras se reduce la presión del líquido afluente.

Se permite que el canal 22 de reducción de la presión se comunique con el canal en la segunda hendidura 1122 a través de un espacio rodeado por el elemento 1121 de válvula, la superficie 11h de elevación y la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo.

Otros componentes

Según se ilustra en las FIGURAS 1 y 3, en un área predeterminada en la dirección longitudinal en la superficie superior 11b, hay formado un rebaje que tiene sustancialmente la misma anchura que la anchura de la superficie superior 11a. En la parte inferior del rebaje, una pluralidad de partes convexas 12 con forma de placa que sobresalen hacia arriba y se alargan en la dirección delantera-trasera están alineadas con un intervalo predeterminado entre las partes adyacentes en la dirección longitudinal (izquierda-derecha) de la superficie superior 11b. La longitud (longitud en la dirección delantera-trasera) de la parte convexa 12 es más corta que la anchura del rebaje, y hay un espacio entre cada extremo de la parte convexa 12 y la superficie de la pared del rebaje. Una pluralidad de partes convexas 12 funcionan como un filtro para evitar la afluencia de materia extraña relativamente grande en el canal del gotero 1.

Según se ilustra en las FIGURAS 1 a 3, entre la parte convexa 12 en la superficie superior 11b y la parte 111 de control de la afluencia, se alinea una pluralidad de partes 13 de surco con un intervalo predeterminado entre las partes adyacentes en la dirección (delantera-trasera) de longitud corta de la superficie superior 11b. La parte 13 de surco es una banda del rebaje alargado en la dirección izquierda-derecha y rebajada verticalmente hacia abajo. La superficie extrema derecha de cada uno de los salientes lineales entre una pluralidad de surcos 13 compone una parte de la primera superficie 11g de elevación, y el extremo derecho de cada una de una pluralidad de partes 13 de surco está conectado continuamente con la primera superficie 11g de elevación.

Además, según se ilustra en las FIGURAS 1 y 9, se forma la segunda parte 24 de pared de protección en una posición que se corresponde con la parte 13 de surco en la superficie superior 11b y con la parte 111 de control de la afluencia. La segunda parte 24 de pared de protección protege tanto la abertura superior de la parte 13 de surco como la abertura superior de la primera superficie 11g de elevación. Entre la parte 13 de surco y la segunda parte 24 de pared de protección, hay formado un canal para el líquido de riego que fluye hacia la parte 111 de control de la afluencia desde el rebaje. Se puede formar la segunda parte 24 de pared de protección en un procedimiento similar al de la primera parte 23 de pared de protección.

Operación y efecto principales de la presente realización

Según la presente realización, el líquido de riego en el cuerpo principal 3 del tubo carece de materia extraña relativamente grande debido a la parte convexa 12, y luego alcanza la parte 111 de control de la afluencia a través de entre la parte 13 de surco y la segunda parte 24 de pared de protección.

Cuando la presión externa de líquido del líquido de riego que ha alcanzado la parte 111 de control de la afluencia no llega al valor límite inferior preestablecido, la rigidez del cuerpo 1111 similar a una placa en la parte 111 de control de la afluencia supera la presión externa del líquido. En consecuencia, no se produce una deformación elástica del cuerpo 1111 similar a una placa. Por lo tanto, la anchura W1 de apertura en la primera hendidura 1112 se mantiene en cero (es decir, equivalente al estado en el que no influye la presión externa del líquido), inhibiendo, de ese modo, la afluencia del líquido de riego.

Cuando la presión externa de líquido del líquido de riego que ha alcanzado la parte 111 de control de la afluencia llega al valor límite inferior preestablecido, la presión externa del líquido supera la rigidez del cuerpo 1111 similar a una placa. En consecuencia, el cuerpo 1111 similar a una placa (cada segmento 1111a) experimenta una deformación elástica hacia el lado de la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo. Por lo tanto, se expande la primera hendidura 1112, de forma que aumente la anchura W1 de apertura igual a cero hasta un valor que depende de la presión externa del líquido, permitiendo, de ese modo, la afluencia del líquido de riego.

El líquido afluente que ya ha fluido fuera de la parte 111 de control de la afluencia llega a la parte 112 de control del caudal después de atravesar el canal 21 de guía y la parte hueca 114 de manera secuencial.

El elemento 1121 de válvula de la parte 112 de control del caudal experimenta una deformación elástica hacia el lado de la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo dependiendo de la presión interna de líquido del líquido afluente que ha alcanzado la parte 112 de control del caudal. Debido a la deformación elástica, se reduce la anchura W2 de apertura de la segunda hendidura 1122 con respecto a la anchura W2 (=A) de apertura, en la que no influye la presión interna del líquido, de forma que la cantidad de reducción en el caudal del líquido que atraviesa la parte 112 de control del caudal se hace mayor según aumenta la presión interna del líquido. Por ejemplo, cuando

- la presión interna de líquido del líquido afluente es menor que un primer valor preestablecido de la presión interna del líquido, la anchura W2 de apertura es un valor inicial A; cuando la presión interna de líquido del líquido afluente es igual o mayor que ese primer valor preestablecido, la anchura W2 de apertura se hace menor que el valor inicial A; y cuando se aumenta adicionalmente la presión interna de líquido del líquido afluente para que sea igual o mayor
- 5 que un segundo valor preestablecido, la anchura W2 de apertura es cero. Se debe hacer notar que se puede establecer un valor límite inferior adecuado dependiendo del grosor del elemento 1121 de válvula, de la anchura de la hendidura 1122, o similares, como un valor límite inferior de la presión interna del líquido en el que el elemento 1121 de válvula experimenta una deformación elástica.
- Debido a la reducción en la anchura W2 de apertura asociada con la deformación elástica del elemento 1121 de
- 10 válvula, se regula el caudal del líquido afluente que atraviesa el canal en la segunda hendidura 1122 (caudal de ese líquido afluente que fluye todo a la vez hacia el lado del orificio 33 de eyección).
- El líquido afluente cuyo caudal se regula mediante la parte 112 de control del caudal experimenta una reducción de la presión, debido a una pérdida de presión provocada por la forma del canal del canal 22 de reducción de la presión y, entonces, es eyectado al exterior del tubo 2 de riego por goteo desde el orificio 33 de eyección.
- 15 Se debe hacer notar que se guía el líquido que fluye por fuera del canal 22 de reducción de la presión por medio de una parte deflectora cuya forma plana es un arco circular (véase la FIG. 4), de manera que se disperse en una cámara en la que se forma el orificio 33 de eyección. Además, dado que se dispone la anterior parte deflectora entre la salida del canal 22 de reducción de la presión y el orificio 33 de eyección, se evita que la materia extraña que ha entrado en la anterior cámara desde el orificio 33 de eyección entre más en el canal 22 de reducción de la presión.
- 20 Aquí, se expondrán dos goteros 1 dispuestos de manera relativa en el lado corriente arriba y en el lado corriente abajo.
- En el gotero 1 relativamente en el lado corriente arriba, la presión externa del líquido relativamente elevada provoca que la cantidad del líquido afluente sea relativamente grande. Al mismo tiempo, la presión interna del líquido relativamente más elevada también provoca que el caudal limitado por medio de la parte 112 de control del caudal sea relativamente mayor. Por lo tanto, la cantidad del líquido afluente que ha de ser eyectada desde el orificio 33 de
- 25 eyección no es excesivamente grande.
- En el gotero 1 relativamente en el lado corriente abajo, la presión externa del líquido relativamente pequeña provoca que la cantidad del líquido afluente sea relativamente pequeña. Al mismo tiempo, la presión interna del líquido relativamente menor también provoca que el caudal limitado por medio de la parte 112 de control del caudal sea relativamente menor. Por lo tanto, la cantidad del líquido afluente que ha de ser eyectada desde el orificio 33 de
- 30 eyección no es excesivamente pequeña.
- En consecuencia, hay menos variación en la cantidad del líquido afluente que ha de ser eyectada desde el orificio 33 de eyección entre los orificios 33 de eyección en el lado corriente arriba y en el lado corriente abajo (por ejemplo, la
- 35 variación puede estar limitada desde 5 hasta 10%). Por lo tanto, la cantidad del líquido afluente que ha de ser eyectada a través de los orificios individuales de eyección en el tubo 2 de riego por goteo puede ser controlada de manera favorable. También se pueden lograr con certeza los efectos descritos anteriormente en el caso de llevar a cabo un riego a larga distancia utilizando líquido de riego con una presión reducida del líquido, dado que el gotero 1 está concebido de forma que se reduzca la pérdida de presión en el cuerpo principal 3 del tubo, según se describe a continuación.
- 40 Según la presente realización, la parte de canal, para componer el canal del gotero 1, incluyendo la parte 111 de control de la afluencia está formada de forma íntegra en el sustrato 11 fabricado de un material de resina, y, por lo tanto, el gotero 1 puede fabricarse de manera precisa con un bajo coste y con menos procedimientos y con un tamaño menor (en particular, un grosor reducido).
- De manera alternativa, según la presente realización, la parte de canal para componer el canal que incluye la parte
- 45 112 de control del caudal está formada de manera íntegra en el sustrato 11 fabricado de un material de resina, permitiendo, de ese modo, que tal gotero excelente 1 en el control de la cantidad eyectada del líquido de riego sea fabricado de manera precisa con un coste menor y con menos procedimientos y con un tamaño menor (en particular, un grosor reducido).
- El menor tamaño (grosor reducido) del gotero 1 permite que se reduzca el área ocupada del gotero 1 con respecto a una sección del canal en el cuerpo principal 3 del tubo y, por lo tanto, se puede limitar la pérdida de presión del
- 50 líquido de riego en el cuerpo principal 3 del tubo. Como resultado, incluso cuando la presión de líquido (en otras palabras, la presión externa del líquido) del líquido de riego que ha de ser suministrado al tubo 2 de riego por goteo desde el lado de la fuente de agua es baja, se puede garantizar suficiente presión del líquido en un área hasta el lado corriente abajo del cuerpo principal 3 del tubo. Por lo tanto, se puede llevar a cabo de manera apropiada un
- 55 riego a larga distancia con una cantidad estable de eyección.

Además, dado que la parte 111 de control de la afluencia es un producto moldeado de manera íntegra con el sustrato 11, no se produce un funcionamiento defectuoso de la parte 111 de control de la afluencia provocado por un error de montaje. Por lo tanto, se puede estabilizar el control de la afluencia y, por lo tanto, el control de eyección del líquido de riego.

- 5 Además, dado que la parte 112 de control del caudal es un producto moldeado de manera íntegra con el sustrato 11, no se produce un funcionamiento defectuoso de la parte 112 de control del caudal provocado por un error de montaje. Por lo tanto, se puede estabilizar adicionalmente la cantidad eyectada del líquido afluente.

- 10 Además, el gotero 1 no requiere un material costoso, tal como caucho de silicona, y puede fabricarse básicamente con un único material económico de resina. Por lo tanto, se puede reducir el coste de producción. Además, también se pueden reducir con certeza el número de componentes y el número de procedimientos de fabricación, en comparación con el gotero en el que se montan tres componentes según se divulga en la PTL 1. Por lo tanto, según la presente realización, se puede lograr una reducción del coste.

- 15 Además, se dispone la parte 112 de control del caudal en una posición desplazada en una dirección ortogonal a la dirección del grosor del sustrato 11 con respecto a la parte 111 de control de la afluencia. Por lo tanto, es adicionalmente ventajoso fabricar el gotero 1 más delgado.

- 20 Además, cuando cada segmento 1111a recibe la presión externa del líquido desde arriba, el cuerpo 1111 similar a una placa de la parte 111 de control de la afluencia se desvía hacia abajo y hacia fuera utilizando la elasticidad de un material de resina, de tal manera que las puntas de los segmentos respectivos 1111a estén separadas entre sí. Por lo tanto, se conforma el segmento 1111a con una forma adecuada para expandir la primera hendidura 1112 tras recibir la presión externa del líquido de manera eficaz y, por lo tanto, se puede llevar a cabo el control de la afluencia de manera más apropiada.

- 25 Además, cuando cada segmento 1121a de válvula recibe la presión interna del líquido desde arriba, el elemento 1121 de válvula de la parte 112 de control del caudal se desvía hacia abajo y hacia dentro utilizando la elasticidad de un material de resina. Como resultado, se reduce la altura del saliente hacia arriba del segmento 1121a de válvula, y al mismo tiempo, se acercan entre sí las puntas de los elementos respectivos 1121a de válvula. Por lo tanto, se conforma el elemento 1121 de válvula con una forma adecuada para reducir la anchura W2 de apertura de la segunda hendidura 1122 tras recibir la presión interna del líquido de manera eficaz y, por lo tanto, se puede llevar a cabo de manera más apropiada el control del caudal hacia el orificio 33 de eyección.

- 30 Por ejemplo, el cuerpo 1111 similar a una placa puede tener una forma distinta de la forma de cúpula (por ejemplo, forma piramidal o forma plana) según sea necesario.

Por ejemplo, el elemento 1121 de válvula puede tener una forma distinta de la forma de cúpula (por ejemplo, forma piramidal) según sea necesario.

- 35 Por ejemplo, se pueden disponer tanto el cuerpo 1111 similar a una placa como el elemento 1121 de válvula, de forma que sobresalgan hacia el centro del cuerpo principal 3 del tubo, o de manera alternativa pueden estar dispuestos, de forma que sobresalgan hacia la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo. Además, se puede disponer el cuerpo 1111 similar a una placa, de forma que sobresalga hacia el centro del cuerpo principal 3 del tubo, estando dispuesto el elemento 1121 de válvula, de forma que sobresalga hacia la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo.

- 40 Además, la parte de afluencia no tiene que ser la parte de control de la afluencia. Por ejemplo, la parte de afluencia puede ser meramente un canal para el líquido, tal como un poro o una hendidura. En este caso, el gotero tiene la parte de control del caudal, y logra los efectos obtenidos por medio de la parte de control del caudal, entre los efectos descritos anteriormente.

- 45 Además, no es preciso que el gotero tenga la parte de control del caudal cuando el gotero tiene la parte de control de la afluencia. En este caso, el gotero logra los efectos obtenidos por medio de la parte de control de la afluencia, entre los efectos descritos anteriormente.

Aplicabilidad industrial

- 50 El gotero según la presente invención tiene capacidad para suministrar una cantidad estable del líquido sin depender de la presión del líquido en el interior de un tubo. Por lo tanto, se espera que el gotero y el aparato de riego por goteo según la presente invención sean utilizados no solo en un riego por goteo, sino también en diversas industrias en las que se demande una adición estable por goteo de líquido.

Lista de signos de referencia

- 1 Gotero
- 11 Sustrato
- 111 Parte de control de la afluencia

112	Parte de control del caudal
1111	Cuerpo similar a una placa
1112	Primera hendidura
1121	Elemento de válvula
1122	Segunda hendidura
2	Tubo de riego por goteo
3	Cuerpo principal del tubo
31	Superficie periférica interna
32	Superficie periférica externa
33	Orificio de eyección

REIVINDICACIONES

1. Un gotero para controlar una cantidad de líquido de riego eyectado desde un orificio (33) de eyección que se extiende a través de una pared de tubo de un tubo de flujo a través del cual fluye el líquido de riego, configurado el gotero para riego por goteo para estar dispuesto en una posición correspondiente al orificio (33) de eyección en una superficie periférica interna (31) del tubo de flujo, comprendiendo el gotero para riego por goteo:

un sustrato (11) que incluye un material de resina, que se debe unir a la superficie periférica interna (31) del tubo de flujo, y que incluye una parte de canal para componer un canal en el gotero para riego por goteo, estando el gotero para riego por goteo **caracterizado porque** la parte de canal incluye una parte de afluencia que introduce el líquido de riego del tubo de flujo en el gotero para riego por goteo, y cumple ambos de los siguientes elementos (A) y (B):

(A) siendo la parte de afluencia una parte (111) de control de la afluencia que controla la afluencia del líquido de riego en función de un valor preestablecido de una presión de líquido del líquido de riego en el tubo de flujo, incluyendo la parte (111) de control de la afluencia:

un cuerpo (1111) similar a una placa que ha de exponerse al líquido de riego en el tubo de flujo, y una primera hendidura (1112) formada en el cuerpo (1111) similar a una placa, para introducir el líquido de riego del tubo de flujo en la misma, estando formada la primera hendidura (1112) para tener una anchura de apertura igual a cero cuando el cuerpo (1111) similar a una placa no está expuesto al líquido de riego que tiene una presión de líquido igual o mayor que el valor preestablecido, y manteniendo el cuerpo (1111) similar a una placa la anchura de apertura de la primera hendidura (1112) en cero sin deformar la primera hendidura (1112) hacia el lado de la superficie periférica interna (31) del tubo de flujo para inhibir la afluencia del líquido de riego a través de la primera hendidura (1112) cuando la presión del líquido es inferior al valor preestablecido, y expandiendo la primera hendidura (1112), de forma que la anchura de apertura de la primera hendidura (1112) sea mayor que cero deformando la primera hendidura (1112) hacia el lado de la superficie periférica interna (31) del tubo de flujo para permitir la afluencia del líquido de riego a través de la primera hendidura (1112) cuando la presión del líquido es igual o mayor que el valor preestablecido, y

(B) incluyendo la parte del canal, además, una parte (112) de control del caudal formada en una posición en un lado corriente abajo de la parte de afluencia, de forma que esté enfrentada a la superficie periférica interna (31) del tubo de flujo para controlar un caudal del líquido de riego que fluye desde la parte de afluencia hasta el orificio (33) de eyección, incluyendo la parte (112) de control del caudal:

un elemento (1121) de válvula con forma de placa para exponerse al líquido de riego introducido, y estando formada una segunda hendidura (1122) en el elemento (1121) de válvula, para permitir que el líquido de riego introducido fluya hacia el lado del orificio (33) de eyección, estando formada la segunda hendidura (1122) para tener una anchura predeterminada de apertura cuando el elemento (1121) de válvula no recibe una presión del líquido igual o mayor que un valor predeterminado, y deformándose el elemento (1121) de válvula hacia el lado de la superficie periférica interna (31) desde un lado del tubo de flujo opuesto a la superficie periférica interna (31) dependiendo de la presión del líquido para reducir la anchura de apertura de la segunda hendidura (1122) con respecto a la anchura predeterminada de apertura según se aumenta la presión del líquido.

2. El gotero para riego por goteo según la reivindicación 1, en el que la primera hendidura (1112) está formada de manera radial para dividir el cuerpo (1111) similar a una placa en una pluralidad de segmentos.
3. El gotero para riego por goteo según la reivindicación 2, en el que el cuerpo (1111) similar a una placa está formado para sobresalir hacia el lado de la superficie periférica interna (31) del tubo de flujo.
4. El gotero para riego por goteo según la reivindicación 3, en el que:

el cuerpo (1111) similar a una placa está formado de forma que una porción central del cuerpo (1111) similar a una placa sea la que más sobresalga, y la primera hendidura (1112) está formada de manera radial en torno a la porción central.

5. El gotero para riego por goteo según la reivindicación 4, en el que el cuerpo (1111) similar a una placa está formado con una forma de cúpula.

6. El gotero para riego por goteo según la reivindicación 1, en el que:

el elemento (1121) de válvula está formado para sobresalir hacia un lado del tubo de flujo opuesto a la superficie periférica interna (31), y

la segunda hendidura (1122) está formada de manera radial para dividir el elemento (1121) de válvula en una pluralidad de segmentos de válvula.

7. El gotero para riego por goteo según la reivindicación 6, en el que:
- 5 el elemento (1121) de válvula está formado de forma que una porción central del elemento (1121) de válvula sea la que más sobresalga, y la segunda hendidura (1122) está formada de manera radial en torno a la porción central.
8. El gotero para riego por goteo según la reivindicación 7, en el que el elemento (1121) de válvula está formado con una forma de cúpula.
9. El gotero para riego por goteo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la parte (112) de control del caudal está dispuesta en una posición desplazada en una dirección ortogonal a una dirección del grosor del sustrato (11) con respecto a la parte (111) de control de la afluencia.
10. El gotero para riego por goteo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la parte de canal incluye, además:
- 15 una parte de canal de guía para componer, junto con la superficie periférica interna (31) del tubo de flujo, un canal de guía para guiar el líquido de riego introducido hacia el lado de la parte (112) de control del caudal; y una parte hueca que está formada en una posición en un lado corriente abajo de la parte de canal de guía y en un lado corriente arriba de la parte (112) de control del caudal y permite una comunicación entre la parte de canal de guía y la segunda hendidura (1122).
- 20 11. El gotero para riego por goteo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que la parte de canal incluye además, una parte de canal de reducción de la presión para componer, junto con la superficie periférica interna (31) del tubo de flujo, un canal de reducción de la presión que permite que el líquido de riego que ha pasado a través de la parte (112) de control del caudal o de la parte (111) de control de la afluencia fluya hacia el orificio (33) de eyección a la vez que reduce la presión del líquido de riego.
- 25 12. Un aparato de riego por goteo que comprende:
- un tubo de flujo a través del cual fluye líquido de riego; y un gotero para riego por goteo para controlar una cantidad del líquido de riego eyectado desde un orificio (33) de eyección que se extiende a través de una pared de tubo del tubo de flujo, estando dispuesto el gotero para riego por goteo en una posición correspondiente al orificio (33) de eyección en una superficie periférica interna (31) del tubo de flujo; y
- 30 el gotero para riego por goteo está **caracterizado porque** el gotero para riego por goteo es aquel según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

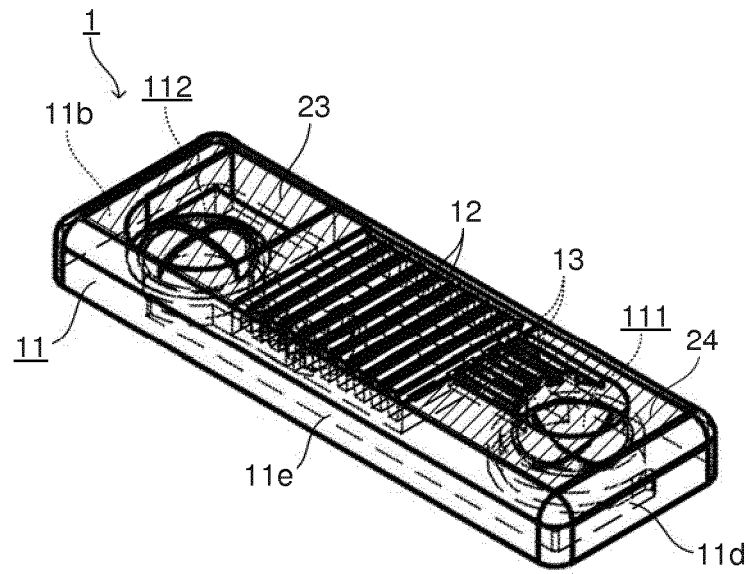


FIG. 1

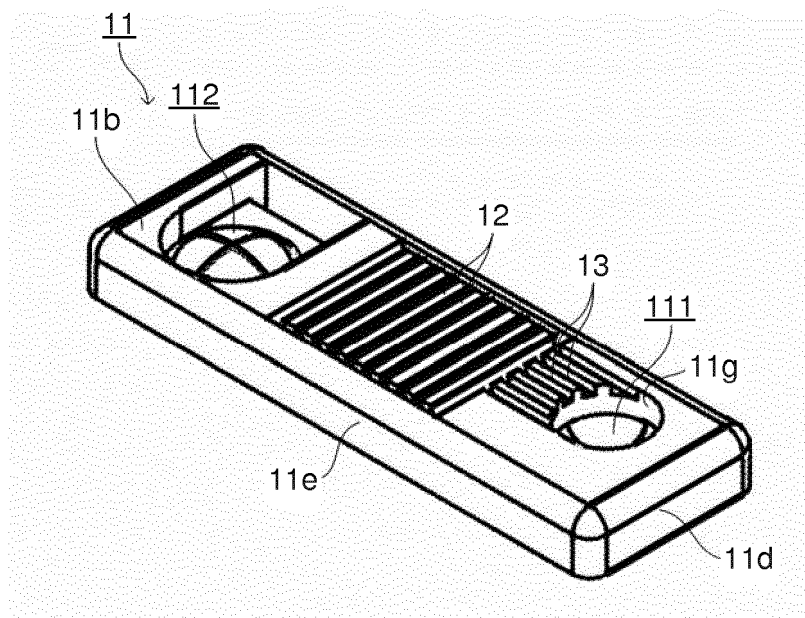


FIG. 2

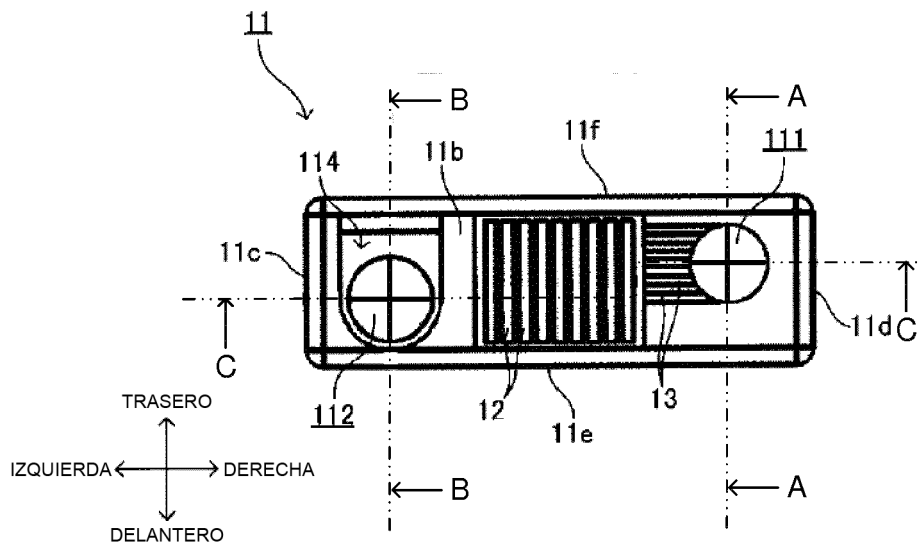


FIG. 3

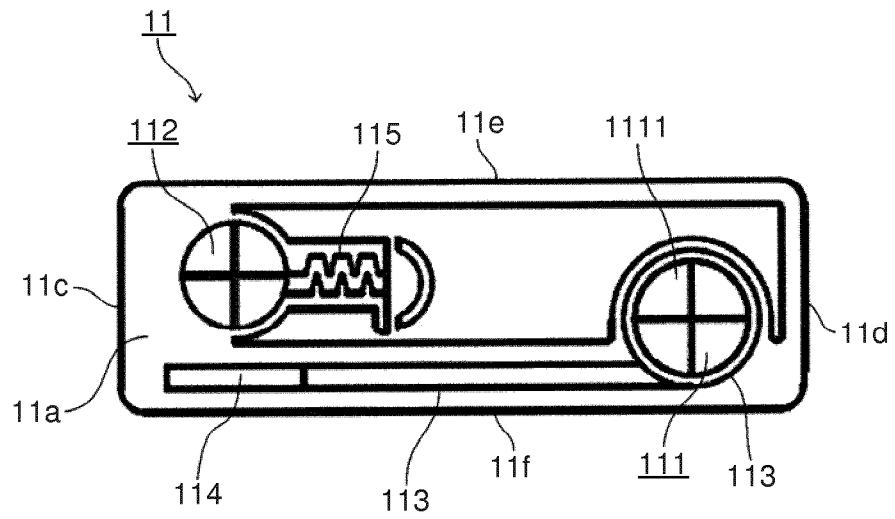


FIG. 4

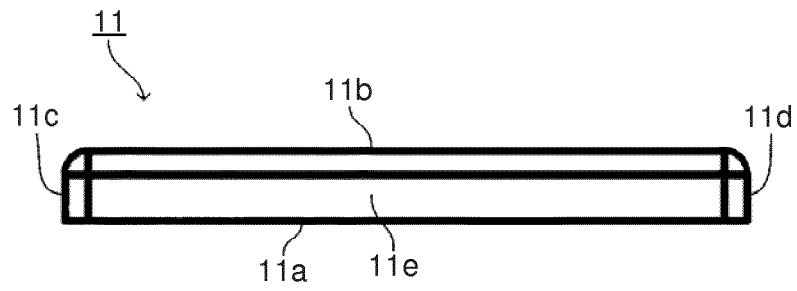


FIG. 5

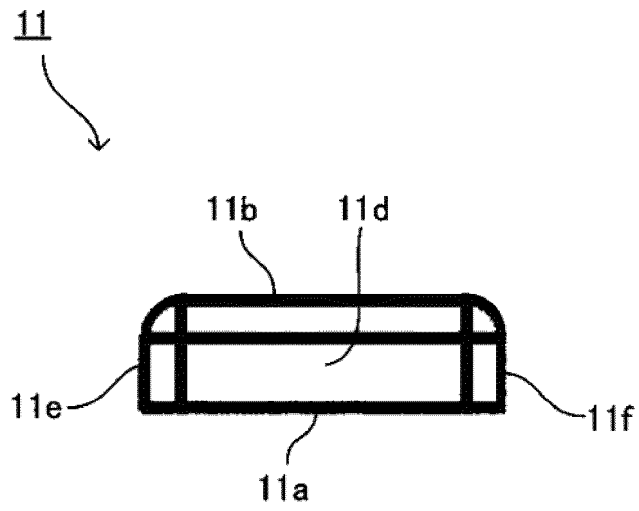


FIG. 6

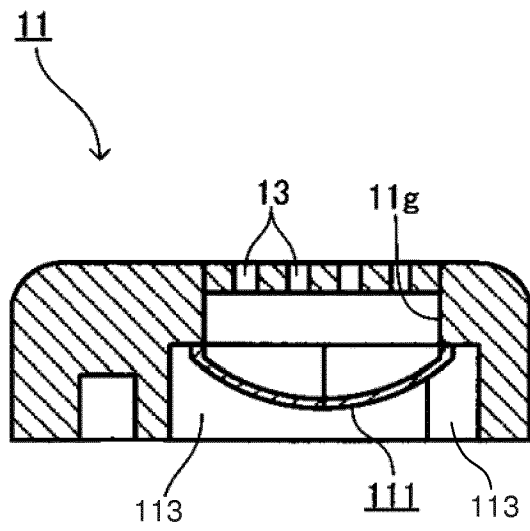


FIG. 7

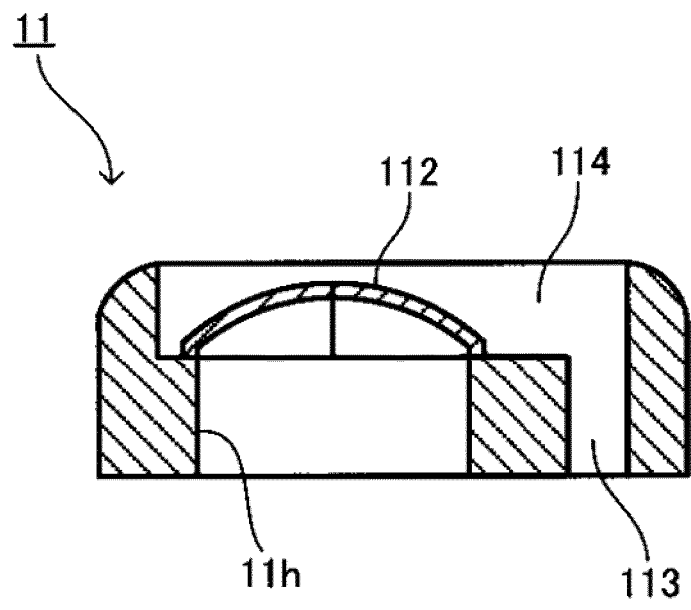


FIG. 8

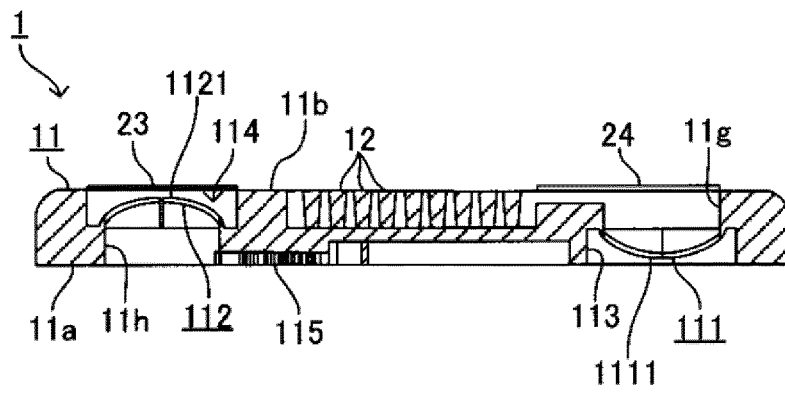


FIG. 9

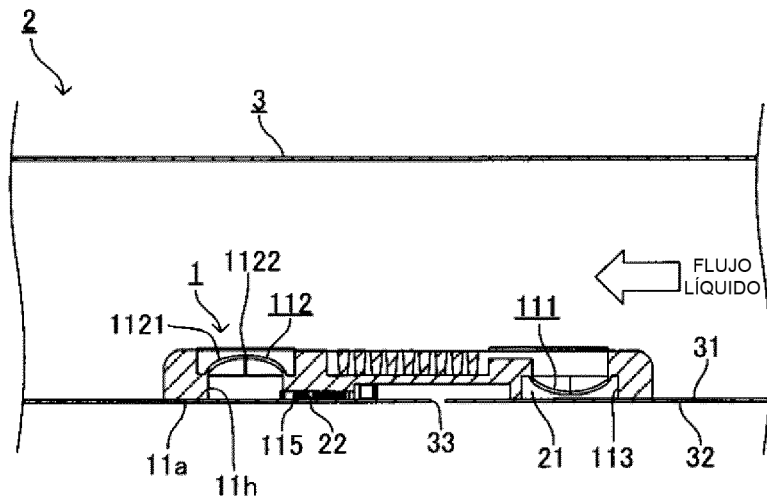


FIG. 10

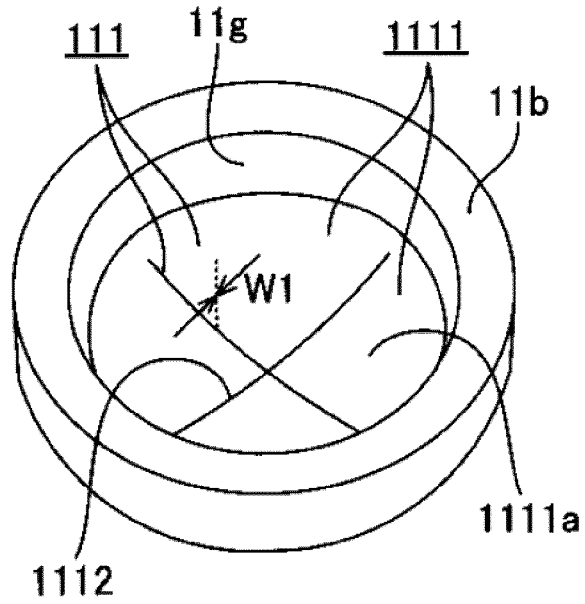


FIG. 11A

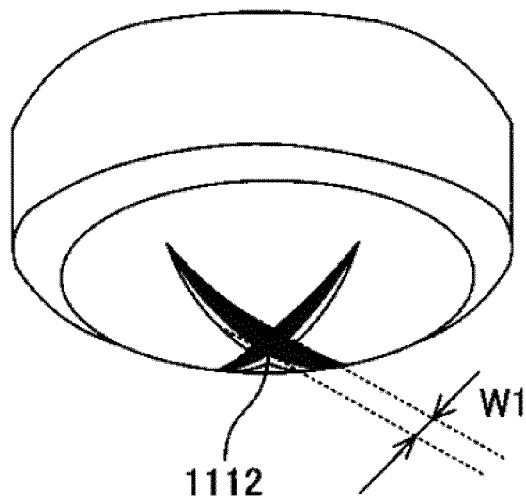


FIG. 11B

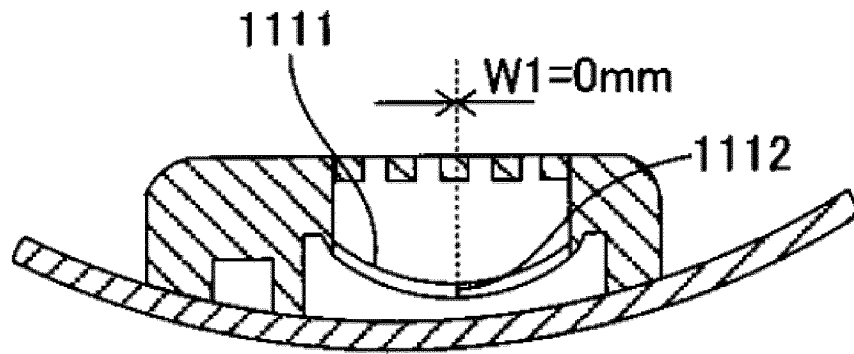


FIG. 12A

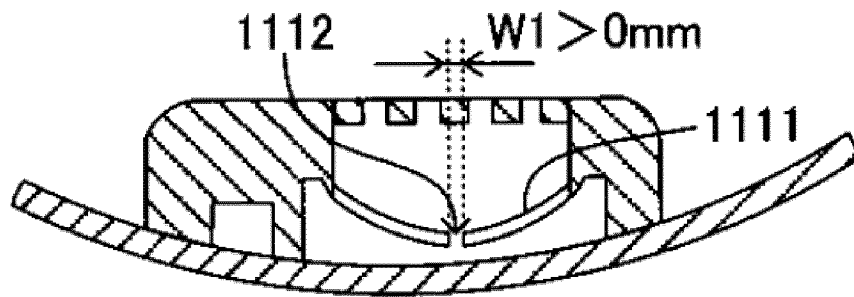


FIG. 12B

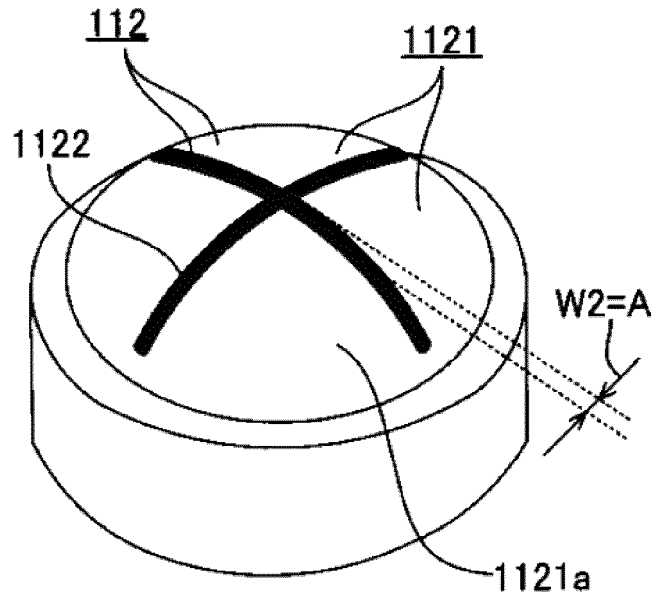


FIG. 13A

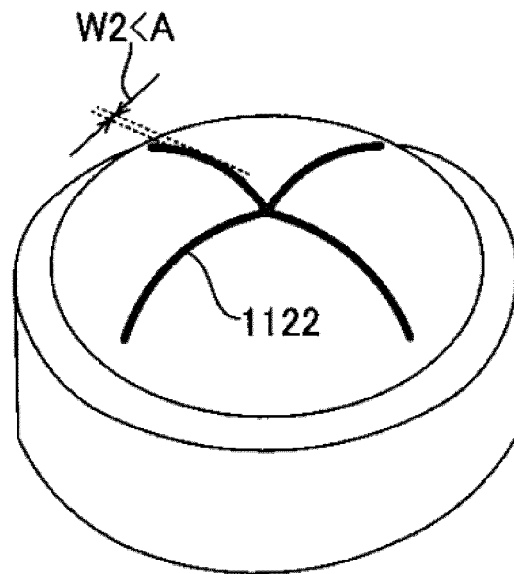


FIG. 13B

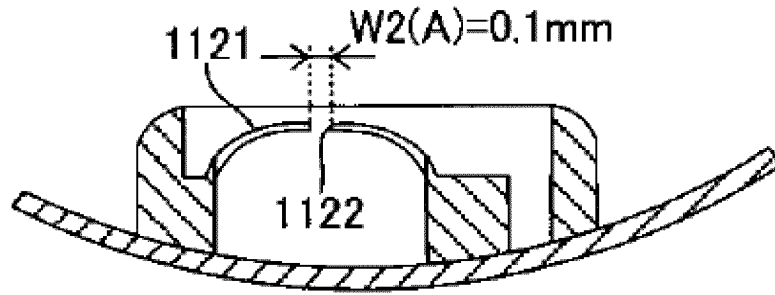


FIG. 14A

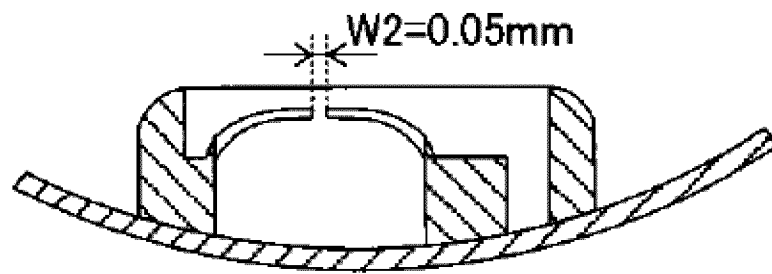


FIG. 14B

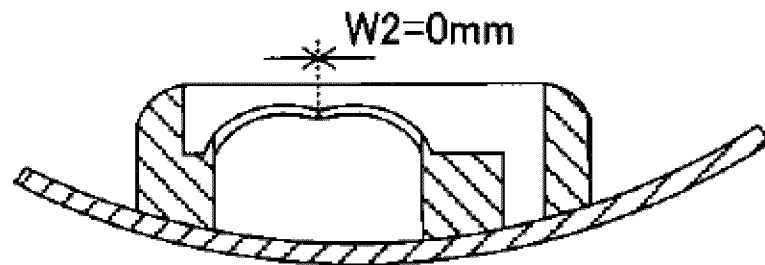


FIG. 14C