

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 387**

51 Int. Cl.:

A01G 25/02 (2006.01)

B05B 1/20 (2006.01)

B05B 1/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2014 PCT/JP2014/081157**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2015 WO15080119**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2014 E 14865630 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3075234**

54 Título: **Emisor y tubo de riego por goteo**

30 Prioridad:

27.11.2013 JP 2013245228
07.10.2014 JP 2014206487

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2019

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 2 734 387 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

Emisor y tubo de riego por goteo

Campo técnico

La presente invención se refiere a un emisor y un tubo de riego por goteo que incluye el emisor.

5 **Antecedentes de la técnica**

10 Un procedimiento de riego por goteo es conocido como un procedimiento para cultivar plantas. En el procedimiento de riego por goteo, por ejemplo, un tubo de riego por goteo se dispone sobre el suelo en el que se plantan las plantas, y el líquido de riego tal como agua y fertilizante líquido se suministran lentamente desde el tubo de riego por goteo al suelo. El procedimiento de riego por goteo puede minimizar la cantidad de consumo del líquido de riego y ha atraído cada vez más atención en los últimos años.

El tubo de riego por goteo tiene típicamente un tubo y un emisor (también llamado "gotero"). El emisor normalmente suministra al suelo el líquido de riego en el tubo a una velocidad predeterminada a la que el líquido de riego cae al suelo. Los emisores que están perforados en el tubo desde el exterior, y los emisores unidos a la superficie de la pared interior del tubo son conocidos.

15 Por ejemplo, el último emisor tiene un canal que incluye una parte de reducción de presión para permitir que el líquido que ha entrado en el emisor desde el espacio interno del tubo hacia el orificio pasante del tubo mientras reduce la presión del líquido y una parte de diafragma configurada para cambiar el volumen de una parte del canal donde el líquido de riego que tiene una presión reducida fluye de acuerdo con la presión del líquido del espacio. El emisor está compuesto por un elemento que está unido a la superficie de la pared interior del tubo, un elemento que está dispuesto sobre el elemento unido a la superficie de la pared interior y una parte de diafragma que está dispuesta entre los dos
20 elementos. La parte del diafragma está compuesta por una película elástica tal como una película de caucho de silicona (ver, por ejemplo, PTL 1)

El emisor puede suprimir la variación de la velocidad de descarga del líquido de riego independientemente del cambio de la presión del líquido en el espacio interno del tubo. Por lo tanto, el emisor es ventajoso desde el punto de vista del crecimiento uniforme de múltiples plantas. El documento PTL 2 desvela un emisor de riego por goteo que incluye un cuerpo del emisor y un diafragma de compensación de presión flexible. El documento PTL 2 describe que la adición antimicrobiana y Ultra-Fresca debería incluirse para algunos proyectos de agua residual especificados. Los documentos PTL 4 y 5 desvelan un emisor en el que una película se separa de un cuerpo principal del emisor. El documento PTL 3 solo desvela una manguera.

30 **Lista de citas**

Literatura de patente

PTL 1
Solicitud de patente japonesa en trámite N.º 2010-46094
PTL 2
35 documento WO 2006/119501 A1
PTL 3
documento JP H05 87383 U
PTL 4
documento US 4 210 287 A
40 PTL 5
documento US 4 209 133 A.

Sumario de la invención

Problema técnico

45 En el emisor antes mencionado, cuando el emisor se usa durante un periodo prolongado de tiempo, una biopelícula se forma en el canal a través de la que se distribuye el líquido de riego. Cuando el periodo de uso del emisor se incrementa, la biopelícula puede crecer con el tiempo y puede cerrar el canal, provocando así un atasco. Como tal, incluso cuando el emisor no tiene problemas como daños, el líquido de riego puede no descargarse apropiadamente debido a la biopelícula, y el tubo de riego por goteo puede no funcionar normalmente.

50 Comenzando por el documento PTL 2, el objeto de la invención es proporcionar un emisor que puede evitar el atasco de un canal debido a la biopelícula más eficazmente y que se fabrica fácilmente.

Solución del problema

Este objeto se soluciona por las características de las reivindicaciones independientes. Un emisor según una

realización de la presente invención se configura para disponerse con un tubo configurado para distribuir líquido de riego en una posición correspondiente a un orificio de descarga que comunica entre el interior y el exterior del tubo, configurándose el emisor para descargar el líquido de riego en un tubo a través del orificio de descarga e incluyendo: una parte de entrada para recibir el líquido de riego; una parte de descarga para descargar el líquido de riego; un canal configurado para conectar la parte de entrada y la parte de descarga y distribuir el líquido de riego, en el que una superficie de pared interior del canal se compone de una composición que incluye agente antibacteriano y resina base o goma.

Un tubo de riego por goteo según una realización de la presente invención incluye: un tubo y el emisor.

Efectos ventajosos de invención

En el emisor de acuerdo con realizaciones de la presente invención, la superficie de pared interior del canal a través del que pasa el líquido de riego tiene una propiedad antibacteriana, y así la generación de biopelículas en el canal puede suprimirse.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1A es una vista esquemática en sección longitudinal de un tubo de riego por goteo de acuerdo con la realización 1 de la presente invención, y la FIG. 1B es una vista en sección lateral esquemática del tubo de riego por goteo en el tubo de riego por goteo;

la FIG. 2A ilustra una superficie superior, una superficie frontal y una superficie lateral del emisor de acuerdo con la realización 1, y la FIG. 2B ilustra una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie lateral del emisor;

la FIG. 3A es una vista en planta del emisor de acuerdo con la realización 1, y la FIG. 3B es una vista frontal del emisor, y la FIG. 3C es una vista lateral del emisor;

la FIG. 4A es una vista inferior del emisor de acuerdo con la realización 1 y la FIG. 4B es una vista seccional del emisor tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 3A;

la FIG. 5A ilustra una superficie superior, una superficie frontal y una superficie lateral de un artículo moldeado en el estado antes de que la película se una al cuerpo principal del emisor de la realización 1, y la FIG. 5B ilustra una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie lateral del artículo moldeado;

la FIG. 6A es una vista en planta de un artículo moldeado en el estado antes de que una película se una al cuerpo principal del emisor de la realización 1, y la FIG. 6B es una vista inferior del artículo moldeado;

la FIG. 7A es una sección transversal del emisor de acuerdo con la realización 1 tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 6A en una manera ampliada en el caso en que la presión del líquido de riego en el tubo es menor que un valor predeterminado, y la FIG. 7B es una sección transversal del emisor tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 6A de una manera ampliada en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que el valor predeterminado;

la FIG. 8A ilustra la parte A del emisor de la FIG. 4B de una manera ampliada en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que un primer valor predeterminado, la FIG. 8B ilustra la parte A de una manera ampliada en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo es igual a o mayor que el primer valor predeterminado y menor que el segundo valor predeterminado, y la FIG. 8C ilustra la parte A de una manera ampliada en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que el segundo valor predeterminado;

la FIG. 9A ilustra una superficie superior, una superficie frontal y superficie lateral del emisor de la modificación de la realización 1 en el estado antes de que una película se una al cuerpo principal del emisor, y la FIG. 9B ilustra una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie lateral del emisor;

la FIG. 10 es una vista en sección esquemática del tubo de riego por goteo de acuerdo con la realización 2 de la presente invención;

la FIG. 11A es una vista en planta del emisor de acuerdo con la realización 2, la FIG. 11B es una vista frontal del emisor, la FIG. 11C es una vista inferior del emisor, y la FIG. 11D es una vista lateral del emisor;

la FIG. 12A es una vista en sección del emisor de acuerdo con la realización 2 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 11A, y la FIG. 12B es una vista en sección del emisor tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 11A;

la FIG. 13A es una vista en planta de un primer elemento de la realización 2, la FIG. 13B es una vista frontal del primer elemento, la FIG. 13C es una vista inferior del primer elemento, y la FIG. 13D es una vista lateral del primer elemento;

la FIG. 14A es una vista en sección del primer elemento de la realización 2 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 13A, y la FIG. 14B es una vista en sección del primer elemento tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 13A;

la FIG. 15A es una vista en planta del segundo elemento de la realización 2, la FIG. 15B es una vista frontal del segundo elemento, la FIG. 15C es una vista inferior del segundo elemento, la FIG. 15D es una vista lateral del segundo elemento, y la FIG. 15E es una vista en sección del segundo elemento tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 15A;

la FIG. 16A ilustra una sección transversal del emisor de acuerdo con la realización 2 tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 11A en una manera ampliada que ilustra el caso donde la presión del líquido de riego en el tubo es menor que un valor predeterminado, y la FIG. 16B ilustra una sección transversal del emisor tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 11A en una manera ampliada en el caso donde la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que el valor predeterminado;

la FIG. 17A ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 12A en el caso donde la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor predeterminado y es menor que el segundo valor predeterminado; la FIG. 17B ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 12A en el caso donde la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor predeterminado y menor que el segundo valor predeterminado, y la FIG. 17C ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 12A en el caso donde la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el segundo valor predeterminado; la FIG. 18A ilustra esquemáticamente una primera modificación de una parte de descarga del emisor de acuerdo con la realización 2 y la FIG. 18B ilustra esquemáticamente una segunda modificación de la parte de descarga, y la FIG. 19 ilustra una modificación de una válvula de regulación de caudal de flujo del emisor según la realización 2.

Descripción de las realizaciones

A continuación, las realizaciones de la presente invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

[Realización 1]

La FIG. 1A es una vista esquemática longitudinal en sección del tubo de riego por goteo de acuerdo con la realización 1 de la presente invención, y la FIG. 1B es una vista en sección lateral esquemática del tubo de riego por goteo en el tubo de riego por goteo. El tubo de riego por goteo 100 está compuesto por el tubo 110 y el emisor 120. El tubo 110 está hecho, por ejemplo, de polietileno.

El emisor 120 se dispone en un intervalo predeterminado (por ejemplo, 200 a 500 mm) en la dirección axial del tubo 110. Cada emisor 120 se une en la superficie de la pared interior del tubo 110. El emisor 120 se forma en una forma que puede establecer fácilmente un contacto cercano con el tubo 110. Por ejemplo, en una sección transversal tomada a lo largo del plano XZ, la forma de la superficie del emisor 120 a unir con la superficie de pared interior (segunda superficie descrita a continuación) del tubo 110 es una forma sustancialmente de arco que sobresale hacia la superficie de pared interior del tubo 110 para coincidir con la superficie de pared interior del tubo 110 en el momento del suministro de agua. El emisor 120 se dispone en una posición donde el emisor 120 cubre el orificio de descarga 130 del tubo 110. Debe apreciarse que la dirección X es la dirección axial del tubo 110 o la dirección longitudinal del emisor 120, la dirección Y es la dirección corta (anchura) del emisor 120 y la dirección Z es la dirección de altura del emisor 120.

El orificio de descarga 130 es un orificio que penetra a través de la pared del tubo del tubo 110. El diámetro del orificio del orificio de descarga 130 es, por ejemplo, 1,5 mm. Cabe señalar que la flecha F indica la dirección del flujo del líquido de riego en el tubo 110.

La FIG. 2A ilustra una superficie superior, una superficie frontal y una superficie lateral del emisor 120, y la FIG. 2B ilustra una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie lateral del emisor 120. Además, la FIG. 3A es una vista en planta del emisor 120, la FIG. 3B es una vista frontal del emisor 120, y la FIG. 3C es una vista lateral del emisor 120. Además, la FIG. 4A es una vista inferior del emisor 120 y la FIG. 4B es una vista seccional del emisor 120 tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 3A.

Como se ilustra en la FIG. 2A y la FIG. 2B, el emisor 120 tiene una forma externa rectangular. La forma en vista en planta (la forma a lo largo de la dirección Z) del emisor 120 es sustancialmente rectangular y tiene cada esquina achaflanada en una forma redonda, y la forma lateral (la forma a lo largo de la dirección X) del emisor 120 es una forma (forma de campana) compuesta de un semicírculo y un rectángulo continuo desde el semicírculo como se describió antes. Por ejemplo, la longitud del emisor 120 es 26 mm en la dirección X, 10 mm en la dirección Y, y 2,5 mm en la dirección Z. Como se describe más tarde en detalle, en el emisor 120, al menos una región (una región que sirve como la superficie de pared interior del canal) que realiza contacto con el líquido de riego tiene una propiedad antibacteriana.

El emisor 120 incluye el cuerpo principal del emisor 200 para unirse a la superficie de la pared interior del tubo 110, y la película 300 que se une con el cuerpo principal del emisor 200. Primero, se describe la película 300.

La película 300 incluye la rendija 301, la parte de diafragma 302 y orificios de colocación 303. En la película 300, al menos la región (la región que sirve como la superficie de pared interior del canal) que realiza contacto con el líquido de riego tiene una propiedad antibacteriana. La rendija 301 son tres aberturas delgadas paralelas que se extienden a lo largo de la dirección X y se disponen en posiciones que se superponen a la protuberancia lineal 213 descrita a continuación. La película 300 tiene un espesor de, por ejemplo, 0,5 mm.

La parte de diafragma 302 es una porción de la película 300 que está provista para superponerse a la cavidad 231 y la protuberancia 232 descrita a continuación. La parte de diafragma 302 tiene un espesor igual al espesor de otras porciones de la película 300, y tiene una forma circular en vista en planta. Debe apreciarse que el espesor de la parte de diafragma 302 puede determinarse por una simulación informática o un experimento usando un producto de prueba o similar basándose en la cantidad de deformación bajo una presión descrita a continuación, por ejemplo.

Los orificios de colocación 303 son dos orificios que tienen una forma circular en vista en planta que se extienden a través de la película 300, y por ejemplo los orificios de colocación 303 se disponen en posiciones correspondientes a un par de esquinas opuestas en una línea diagonal de la película 300.

5 A continuación, se describe el cuerpo principal del emisor 200. La FIG. 5A ilustra una superficie superior, una superficie frontal y una superficie lateral de un artículo moldeado donde la película 300 se une al cuerpo principal del emisor 200, y la FIG. 5B ilustra una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie lateral del artículo moldeado. Además, la FIG. 6A es una vista en planta del artículo moldeado antes mencionado y la FIG. 6B es una vista inferior del artículo moldeado.

10 Como se ilustra en la FIG. 5A y la FIG. 5B, el cuerpo principal del emisor 200 incluye la primera superficie 201 y la segunda superficie 202. La primera superficie 201 es una superficie que se une a la película 300 en la dirección Z. La segunda superficie 202 es la otra superficie que se une a la superficie de la pared interior del tubo 110 en la dirección Z. La primera superficie 201 es una superficie plana, y la segunda superficie 202 es una superficie no plana que tiene una forma sustancialmente medio cilíndrica.

15 Como se ilustra en la FIGURA 5A, la FIGURA 6A y la FIGURA 6B, el cuerpo principal del emisor 200 se dispone integralmente con la película 300 a través de una parte de bisagra 304. La parte de bisagra 304 se dispone en un borde de la primera superficie 201 del cuerpo principal del emisor 200 en la dirección Y. La parte de bisagra 304 tiene un espesor igual al de las porciones diferentes a la parte de diafragma 302 de la película 300 y una anchura de 0,5 mm y se forma integralmente con el cuerpo principal del emisor 200 y la película 300. En el cuerpo principal del emisor 200, al menos la región (la región que funciona como la superficie de pared interior del canal) que realiza contacto con el líquido de riego tiene propiedad antibacteriana.

20 Como se ilustra en la FIGURA 5A y la FIGURA 5B, el cuerpo principal del emisor 200 incluye la cavidad 211, la protuberancia lineal 213 dispuesta en la cavidad 211, un elemento de válvula 214 y una parte fija 215 formada en la superficie inferior de la cavidad 211, y una cavidad 216 proporcionado desde la segunda superficie 202 al elemento de válvula 214 y la parte fija 215. Debe apreciarse que una parte de entrada se compone de la rendija 301, la cavidad 211 y la protuberancia lineal 213. Debe apreciarse que una parte de entrada se compone de la rendija 301, la cavidad 211 y la protuberancia lineal 213. Una parte de regulación de cantidad de recepción de líquido se compone del elemento de válvula 214 y la parte de fijación 215.

25 En la vista en planta, la cavidad 211 tiene una forma de campana compuesta de un rectángulo y un semicírculo continuo desde un lado del rectángulo, y la profundidad de la cavidad 211 desde la primera superficie 201 es por ejemplo 0,5 mm. El diámetro de la parte de semicírculo de la forma de campana es por ejemplo 6 mm.

30 La protuberancia lineal 213 son tres protuberancias delgadas que se disponen en la parte rectangular de la cavidad 211 en la vista en planta en paralelo entre sí cuya dirección longitudinal se alinea con la dirección Y. La altura de la protuberancia lineal 213 desde la superficie inferior de la cavidad 211 al extremo de punta de la protuberancia lineal 213 es por ejemplo 0,5 mm. Se proporciona un hueco entre protuberancias lineales 213 o entre la protuberancia lineal 213 y la superficie de pared de la cavidad 211 en la dirección X, y además, se proporciona un hueco entre la porción terminal de la protuberancia lineal 213 y la superficie de pared de la cavidad 211 en la dirección Y. Como se ilustra en la FIGURA 4B, la protuberancia lineal 213 se forma para tener una forma en la que la porción terminal de base es más estrecha que la porción terminal de punta de una sección transversal tomada a lo largo del plano XZ. Es decir, el hueco entre las protuberancias lineales 213 o entre la protuberancia lineal 213 y la superficie de pared de la cavidad 211 en la dirección X aumenta cuando la profundidad de la cavidad 211 se incrementa. El ángulo de la superficie de pared de la protuberancia lineal 213 a la superficie inferior de la cavidad 211 es por ejemplo 80 a 84°. Así, la protuberancia lineal 213 forma una llamada estructura de alambre de cuña en la cavidad 211.

35 En vista en planta, cada uno del elemento de válvula 214 y parte fija 215 es un sector circular que se obtiene dividiendo un círculo en cuatro partes, y el elemento de válvula 214 y la parte fija 215 se disponen de forma alterna en la dirección circunferencial. La parte fija 215 se compone de una placa plana, y una superficie de la placa plana se alinea con la superficie inferior de la cavidad 211. La porción de arco del elemento de válvula 214 es un extremo fijo, y el radio del elemento de válvula 214 es un extremo libre. El elemento de válvula 214 se dispone en una posición oprimida por el espesor de la parte fija 215 desde la superficie inferior de la cavidad 211. Es decir, el borde terminal libre del elemento de válvula 214 en el lado corriente arriba está en contacto con el borde terminal libre de la parte fija 215 en el lado corriente abajo. El elemento de válvula 214 y la parte fija 215 se disponen en posiciones donde los extremos libres del elemento de válvula 214 y la parte fija 215 se cruzan entre sí a 45° con respecto a la dirección X o la dirección Y en vista en planta.

40 Como se ilustra en la FIGURA 5B y la FIGURA 6B, el elemento de válvula 214 se compone de una parte fina flexible 2141 que se extiende desde el extremo fijo y una parte gruesa 2142 que se extiende desde la parte fina 2141. El espesor de la parte fina 2141 es uniforme desde el arco como el extremo fijo, y es suficientemente fina en relación con la parte fija 215.

45 El espesor de la parte gruesa 2142 es mayor que el espesor de la parte fina 2142 en un lado corriente abajo del elemento de válvula 214. La parte gruesa 2142 tiene una forma piramidal sustancialmente triangular que sobresale

5 hacia la cavidad 216, por ejemplo. La superficie inferior de la parte gruesa 2142 tiene una forma de triángulo equilátero rectangular con el vértice en el centro del sector circular del elemento de válvula 214, y tiene dos superficies de pared proporcionadas de manera erguida desde el extremo libre en el lado corriente abajo, y una superficie inclinada que se extiende en oblicuo hacia el lado corriente abajo desde la hipotenusa del triángulo rectángulo. En vista en planta, el límite entre la parte fina 2141 y la parte gruesa 2142 es una línea recta. El vértice de la parte gruesa 2142 está ligeramente recortado de manera que por ejemplo la distancia entre la superficie de pared interior del tubo 110 y la parte gruesa 2142 es aproximadamente 0,5 mm cuando el emisor 120 se une al tubo 110.

10 En vista en planta, la cavidad 216 tiene una forma circular cuyo diámetro es igual al del semicírculo de la forma de campana de la cavidad 211, y la parte inferior del mismo se compone del elemento de válvula 214 y la parte fija 215, como se ilustra en la FIGURA 5B.

15 Como se ilustra en la FIGURA 5B y la FIGURA 6B, el cuerpo principal del emisor 200 incluye la cavidad 221. La cavidad 221 es una ranura que se extiende a lo largo de la dirección X en la segunda superficie 202. Un extremo de la cavidad 221 está en comunicación con la cavidad 216, y la cavidad 221 tiene una forma sustancialmente rectangular en vista en planta. La profundidad de la cavidad 221 desde la segunda superficie 202 es por ejemplo 0,5 mm. La cavidad 221 incluye una parte de canal de reducción de presión 222 (parte de reducción de presión) y un orificio 223.

20 En vista en planta, la parte de canal de reducción de presión 222 es una porción formada como una ranura con una forma en zigzag. En la forma de zigzag, las protuberancias que tienen una forma de prisma sustancialmente triangular que sobresale de la superficie lateral de la cavidad 221 están dispuestas alternativamente a lo largo de la dirección longitudinal (la dirección X) de la cavidad 221. En vista en planta, las protuberancias están dispuestas de tal manera que la punta de cada protuberancia no exceda la línea del eje central de la cavidad 221. La parte de canal de reducción de presión 222 tiene una profundidad de, por ejemplo, 0,5 mm, y el canal de la parte de canal de reducción de presión 222 tiene un ancho (W en la FIG. 4A) de, por ejemplo, 0,5 mm.

El orificio 223 se abre en la otra parte terminal de la cavidad 221 y se extiende a través del cuerpo principal del emisor 200.

25 Como se ilustra en la FIGURA 5A y la FIGURA 6A, el cuerpo principal del emisor 200 incluye la cavidad 231, la protuberancia 232, la superficie terminal 233, el orificio 234 y la ranura 235. Una parte de regulación de velocidad de descarga se compone de la parte de diafragma 302, la protuberancia 232, la superficie terminal 233, el orificio 234 y la ranura 235.

30 La cavidad 231 es una cavidad inferior que se abre a la primera superficie 201. En vista en planta, la cavidad 231 tiene una forma circular, y el orificio 234 se abre en la parte inferior de la cavidad 231. La forma circular tiene un diámetro de por ejemplo 6 mm y la primera superficie 201 tiene una profundidad desde la cavidad 231 de por ejemplo 2 mm.

35 La protuberancia 232 es un cuerpo grueso sustancialmente cilíndrico que se proporciona de forma erguida en la porción central del fondo de la cavidad 231. La altura de la protuberancia 232 es menor que la profundidad de la cavidad 231. Por ejemplo, la distancia desde la primera superficie 201 a la protuberancia 232 en la dirección Z es 0,25 mm.

40 La superficie terminal 233 es una superficie terminal de punta de la protuberancia 232. En vista en planta, la superficie terminal 233 tiene una forma circular y tiene un diámetro de por ejemplo 3 mm. La superficie terminal 233 incluye una parte de anillo exterior 2331 que es paralela al plano XY y una superficie inclinada 2332 que es inclinada a la segunda superficie 202 en el lado desde el borde periférico interior de la parte de anillo exterior 2331 hacia la porción central de la superficie terminal 233 (FIGURA 8A).

45 La superficie inclinada 2332 es una superficie curvada ligeramente oprimida con respecto al lado de la primera superficie 201, y así compone una parte de superficie rebajada. La superficie inclinada 2332 se forma para superponerse a una curva virtual que está en contacto con los bordes de abertura de la cavidad 231 en una sección transversal que incluye el eje central de la cavidad 231. La curva virtual incluye una curva que se define por la parte de diafragma 302 cuando el líquido de riego en el tubo 110 recibe una presión con un valor igual o mayor que un valor predeterminado en la sección transversal antes mencionada (FIGURA 8A y FIGURA 8C). La curva tiene un radio de curvatura R de 12 mm por ejemplo. Así la superficie inclinada 2332 es una parte de asiento de válvula en la que la parte de diafragma 302 puede asentarse.

50 El orificio 234 se abre en un centro de la superficie terminal 233, y se extiende a través del cuerpo principal del emisor 200. El orificio 234 es un orificio cónico cuyo diámetro aumenta gradualmente desde el lado de la superficie terminal 233 hacia el lado de la cavidad 241 en la dirección Z. La abertura del orificio 234 en el lado de la superficie terminal 233 es menor que la abertura del orificio 234 en el lado de las cavidades 241, y el diámetro de orificio del orificio 234 en el lado de la superficie terminal 233 es por ejemplo 1 mm.

55 La ranura 235 se forma en una superficie terminal 233 en un intervalo desde el borde periférico exterior de la superficie terminal 233 al orificio 234. Es decir, la ranura 235 comunica la cavidad 231 y el orificio 234. Una o más ranuras 235 pueden proporcionarse. Por ejemplo, la ranura 235 tiene una anchura de 2 mm y una profundidad de 0,05 mm.

Como se ilustra en la FIGURA 5B y la FIGURA 6B, el cuerpo principal del emisor 200 incluye la cavidad 241 y la protuberancia lineal 242. La cavidad 241 es una parte de descarga configurada para enfrentarse al orificio de descarga 130. La porción desde la cavidad 211 (parte de entrada) a la cavidad 241 (parte de descarga) sirve como canal para distribuir el líquido de riego.

- 5 En vista en planta, la cavidad 241 tiene una forma sustancialmente rectangular. Para ser más específico, en vista en planta, la cavidad 241 tiene una forma compuesta de una combinación de la primera porción 2411 en el lado de la cavidad 221 en la dirección X, la segunda porción 2412 tiene una profundidad mayor, la superficie inclinada 2413 que conecta la primera porción 2411 y la segunda porción 2412 y el orificio 234 que se abre en un borde de la primera porción 2411 en el lado de la cavidad 221. Así en vista en planta, la cavidad 241 tiene una forma en la que un
- 10 semicírculo del orificio 234 se conecta a un lado de un rectángulo. En una vista en planta, cada una de la primera porción 2411 y la segunda porción 2412 tiene una forma sustancialmente rectangular. El ángulo de inclinación de la superficie inclinada 2413 a la superficie inferior de la segunda porción 2412 es por ejemplo 60°.

- La protuberancia lineal 242 se proporciona en la primera porción 2411 a lo largo del límite a la superficie inclinada 2413. La altura de la protuberancia lineal 242 es igual a la profundidad de la primera porción 2411. En la dirección X,
- 15 la protuberancia lineal 242 se separa del orificio 234. En la dirección Y, la longitud de la protuberancia lineal 242 es menor que la longitud de la primera porción 2411, y cada uno de ambos extremos de la protuberancia lineal 242 se separa de la superficie de pared interior de la primera porción 2411. Así, la protuberancia lineal 242 se dispone para superponerse completamente al orificio 234 como se ve desde la segunda porción 2412 en el lado a lo largo de la dirección X.

- 20 Además, el cuerpo principal del emisor 200 incluye la protuberancia 251 que sobresale desde la primera superficie 201 como se ilustra en la FIGURA 5A y 6A, y la cavidad 252 que se abre en la segunda superficie 202 como se ilustra en la FIGURA 5B y la FIGURA 6B.

- En vista en planta, la protuberancia 251 tiene una forma circular, y tiene un tamaño que encaja con el orificio de colocación 303 de la película 300. Cada protuberancia 251 se dispone en una posición correspondiente al orificio de
- 25 colocación 303.

Cada cavidad 252 se dispone entre la cavidad 216 y la cavidad 241 en la dirección X, y entre la cavidad 221 y el borde lateral del cuerpo principal del emisor 200 en la dirección Y.

- Al menos la superficie de pared interior del canal se compone de una composición que incluye agente antibacteriano y resina de base o goma. En la presente realización, el cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 se componen
- 30 de una composición de resina que incluye agente antibacteriano y resina de base, y la totalidad del cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 tiene propiedad antibacteriana. Los ejemplos de la resina base incluyen polietileno y silicona. Además, el agente antibacteriano puede ser un agente antibacteriano inorgánico, un agente antibacteriano orgánico, o un agente antibacteriano híbrido orgánico/inorgánico. El agente antibacteriano inorgánico puede ser un elemento metálico con una propiedad antibacteriana tal como plata, cobre y cinc, o puede ser un compuesto que
- 35 contiene un metal con propiedad antibacteriana tal como plata, cobre y cinc. Los ejemplos de agente antibacteriano inorgánico incluyen NANOPURE (JAPAN-ION Corporation), NOVARON AG (Toagosei, Inc.), ZEOMIC (Shinane Zeomic, Inc), ANTIBACTERIAL AGENT BACTEKILLER (Fuji Chemical, Inc.), GRAFIGHTER (TYK Inc.), BACTIBLOCK (NanoBioMatters Industries S.L) e ILISHEN (Nisshin new materials, Inc.). En particular, los agentes antibacterianos que contienen plata son preferentes ya que tales agentes tienen alto efecto antibacteriano y pueden exhibir su efecto
- 40 antibacteriano contra un gran número de especies de bacterias. Los ejemplos del agente antibacteriano orgánico incluyen PBM-OK (MIC Inc.) que se compone principalmente de diiodometil para-tolilsulfona. Además, los ejemplos del agente antibacteriano híbrido orgánico/inorgánico incluyen KABINON (Toagosei, Inc.) y ESSEN-GUARD (Shinane Zeomic, Inc).

- La cantidad de agente antibacteriano en relación con la resina base no se limita siempre y cuando el material
- 45 solidificado de la composición de resina tenga una propiedad antibacteriana.

Además, la superficie de pared interior del canal y otras porciones pueden formarse integralmente por moldeo por inyección, por ejemplo. Debe apreciarse que la propiedad antibacteriana puede proporcionarse en la superficie de pared interior del canal aplicando y solidificando la composición incluyendo agente antibacteriano y resina base o goma en la superficie de pared interior del canal.

- 50 Además, cada uno del cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 tiene flexibilidad. La flexibilidad del cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 se puede ajustar con el uso de resinas elásticas, y por ejemplo, se puede ajustar por el tipo de una resina elástica, la relación de mezcla de un material de resina elástica a un material de resina dura, y similares. Un elemento moldeado integralmente del cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 puede fabricarse, por ejemplo, por moldeo por inyección.

- 55 El emisor 120 se compone girando la película 300 alrededor de la parte de la bisagra 304 para unir la película 300 a la primera superficie 201 del cuerpo principal del emisor 200. Por ejemplo, la película 300 se une al cuerpo principal del emisor 200 mediante soldadura de un material de resina del cuerpo principal del emisor 200 o la película 300, mediante la unión usando un agente adhesivo, mediante la unión por presión de la película 300 al cuerpo principal del

emisor 200 o similares. Al unir la película 300 a la primera superficie 201, la cavidad 231 se sella de forma estanca con la parte de diafragma 302, y la cavidad 231 se convierte en una parte del canal de líquido de riego en el emisor 120. De esta manera, el canal en serie antes mencionado de la cavidad 211 (parte de entrada) a la cavidad 241 (parte de descarga) se forma. Debe apreciarse que la parte de bisagra 304 puede dejarse como está, o puede retirarse cortando la parte de bisagra 304.

El tubo de riego por goteo 100 se compone uniendo una segunda superficie 202 del emisor 120 a la superficie de pared interior del tubo 110. El emisor 120 se une a la superficie interna del tubo 110 mediante soldadura de un material de resina del cuerpo principal del emisor 200 o el 110, mediante la unión usando un agente adhesivo, mediante la unión por presión del cuerpo principal del emisor 200 al tubo 110 o similares. El orificio de descarga 130 se forma para abrirse en una segunda porción 2412 en el emisor 120. Aunque el orificio de descarga 130 se forma normalmente después de que el emisor 120 se una al tubo 110, el orificio de descarga 130 puede formarse antes de que el emisor 120 se una al tubo 110.

A continuación, el flujo del líquido de riego en el emisor 120 se describe. Primero el agua se suministra al tubo 110 como líquido de riego por ejemplo. Los ejemplos del líquido de riego incluyen agua, fertilizante líquido, químicos agrícolas y mezclas de los mismos. El suministro del agua al tubo de riego por goteo 100 se realiza en un intervalo en el que la presión del agua no supera los 0,1 MPa, para evitar dañar el tubo 110 y el emisor 120. El agua en el tubo 110 pasa a través de la rendija 301 de la película 300 y por una brecha entre la cavidad 211 y la protuberancia lineal 213.

Ya que la dirección longitudinal de la rendija 301 y la dirección longitudinal de la protuberancia lineal 213 se cruzan entre sí, las aberturas de la cavidad 211 al tubo 110 se dispersan y la dimensión plana de cada abertura es pequeña. Así, la intrusión de materiales flotantes en el agua en el tubo 110 a la cavidad 211 se suprime. De esta manera, una parte de tamiz para atrapar materiales flotantes en el agua que fluye en el emisor 120 desde el interior del tubo 110 se compone de la rendija 301, la protuberancia lineal 213 y la cavidad 211. Además, ya que la protuberancia lineal 213 forma una llamada estructura de alambre de cuña, la caída de presión del agua que fluye en la cavidad 211 se suprime.

El agua en la cavidad 211 alcanza las posiciones del elemento de válvula 214 y la parte fija 215 en la cavidad 211. La FIGURA 7A ilustra una sección transversal de emisor de valor 120 tomada a lo largo de la línea D-D de la FIGURA 6A de manera ampliada en el caso donde la presión del agua en el tubo 110 es menor que una predeterminada, y la FIGURA 7B ilustra una sección transversal del emisor 120 tomada a lo largo de la línea D-D de la FIGURA 6A de manera ampliada en el caso donde la presión del agua en el tubo 110 es igual o mayor que el valor predeterminado. Las flechas en las FIGURAS 7A y 7B indican el flujo del agua.

El agua en la cavidad 211 presiona el elemento de válvula 214 y la parte fija 215 desde la cavidad 211 en el lado hacia la cavidad 216. Como se ilustra en la FIGURA 7A, cuando la presión del agua en la cavidad 211 es menor que un valor predeterminado (por ejemplo 0,005 MPa), tanto el elemento de válvula 214 como la parte fija 215 no se doblan al lado de la cavidad 216, y el canal de agua se cierra por el elemento de válvula 214 y la parte fija 215.

Como se ilustra en la FIGURA 7B, ya que la parte fina 2141 es más fina que la parte fija 215, cuando la presión de agua en la cavidad 211 es igual o mayor que el valor predeterminado, solo la parte fina 2141 se dobla mientras que la parte fija 215 no se dobla, y solo el elemento de válvula 214 se abre al lado de la cavidad 216 mientras que la parte fija 215 no se abre al lado de la cavidad 216. De esta manera, se forma un hueco entre el elemento de válvula 214 y la parte fija 215, y el agua en la cavidad 211 se suministra a la cavidad 216 a través del hueco.

El agua en la cavidad 216 se suministra a la parte de canal de reducción de presión 222 a través de la cavidad 221. La presión del agua que fluye a través de la parte de canal de reducción de presión 222 se reduce como resultado de la reducción de presión provocada por el tamaño (forma de zigzag) en vista en planta de la parte de canal de reducción de presión 222. Además, los materiales flotantes en el agua se atrapan en el flujo turbulento generado entre las protuberancias de la parte de canal de reducción de presión 222 y se retienen en la parte de canal de reducción de presión 222. De esta manera los materiales flotantes se retiran adicionalmente del agua por la parte de canal de reducción de presión 222.

El agua que ha pasado a través de la parte de canal de reducción de presión 222 en la que la presión se reduce y los materiales flotantes se retiran se suministra a la cavidad 241 mediante el orificio 223.

En este caso, la FIGURA 8A ilustra la parte A de la FIGURA 4B de manera ampliada en el caso donde la presión de agua en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor predeterminado.

La FIGURA 8B ilustra la parte A en una manera ampliada en el caso donde la presión de agua en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor predeterminado e inferior que el segundo valor predeterminado, y la FIGURA 8C ilustra la parte A de manera ampliada en el caso donde la presión de agua en el tubo 110 es igual o mayor que el segundo valor predeterminado.

Cuando la cavidad 241 se llena con agua, el agua se suministra al orificio 234 a través de un hueco entre la película 300 y la superficie terminal 233 como se ilustra en la FIGURA 8A. Cuando la presión de agua en el tubo 110 es igual

o mayor que el primer valor predeterminado (por ejemplo 0,02 MPa), el caudal de flujo del agua en la parte de entrada se incrementa y la cantidad del agua suministrada a la cavidad 231 se incrementa, cuando la presión de agua en el tubo 110 aumenta.

5 Mientras tanto, cuando la presión de agua en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor predeterminado, la parte de diafragma 302 se empuja y se dobla por el agua en el tubo 110 al lado de la cavidad 231 como se ilustra en la FIGURA 8B. Como resultado, la distancia entre la parte de diafragma 302 y la superficie terminal 233 disminuye. Por ejemplo, la distancia entre la superficie terminal 233 y la parte de diafragma 302 cambia a 0,15 mm. Por consiguiente, la cantidad del agua que fluye a través del hueco entre la superficie terminal 233 y la parte de diafragma 302 disminuye.

10 Como se ilustra en la FIGURA 8C, cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el segundo valor predeterminado (por ejemplo 0.05 MPa), la parte de diafragma 302 se empuja además al lado de la cavidad 231 y se dobla además para establecer un contacto cercano con la superficie inclinada 2332. Aunque el orificio 234 se sella con la parte de diafragma 302, la superficie terminal 233 incluye la ranura 235 y así la ranura 235 se comunica entre la cavidad 231 y el orificio 234. Por consiguiente, el agua en la cavidad 231 se suministra desde la cavidad 231 al orificio 234 a través de la ranura 235. Por consiguiente, cuando la presión de agua es alta, el caudal de flujo del agua en el orificio 234 se limita a un caudal de flujo constante que puede pasar a través de la ranura 235. La protuberancia lineal 242 se dispone en una posición en una línea recta que conecta el orificio 234 y el orificio de descarga 130 cuando el emisor 120 se une en el tubo 110. La protuberancia lineal 242 provoca el desvío del flujo de agua que fluye del orificio 234 al orificio de descarga 130. De esta manera, la protuberancia lineal 242 sirve como miembro de guía de flujo que controla el flujo de agua en la cavidad 241 en la manera antes mencionada.

20 El agua que ha pasado por el orificio 234 se suministra a la cavidad 241. Es decir, el agua que ha pasado a través del orificio 234 se suministra primero a la primera porción 2411 y luego se suministra a la segunda porción 2412 a través del hueco entre la superficie de pared interior de la cavidad 241 y la protuberancia lineal 242. El agua suministrada a la segunda porción 2412 fluye fuera del tubo 110 a través del orificio de descarga 130 que se abre en la segunda porción 2412.

25 Debe apreciarse que cuando el tubo de riego por goteo 100 se usa, las raíces de la planta pueden introducirse en la cavidad 241 del orificio de descarga 130 para el agua. Tal intromisión de materia extraña se bloquea por la protuberancia lineal 242. Por consiguiente es posible evitar que el orificio 234 se cierre por materias extrañas. De esta manera, la parte de descarga incluye una parte de prevención de intrusión (protuberancia lineal 242) para evitar la intrusión de materias extrañas desde el orificio de descarga 130.

30 Como se describe, el emisor 120 se dispone en una posición correspondiente a un orificio de descarga que comunica entre el interior y el exterior del tubo 110 configurado para distribuir líquido de riego y se configura para descargar líquido de riego en el tubo 110 a través del orificio de descarga, incluyendo el emisor 120: una parte de entrada para recibir líquido de riego; una parte de descarga para descargar el líquido de riego; un canal que conecta la parte de entrada y la parte de descarga y distribuye el líquido de riego; en el que la superficie de pared interior del canal se compone de una composición que incluye agente antibacteriano y resina de base o goma.

35 En el emisor 120, unos materiales orgánicos además de iones se adhieren a la pared del canal y así se forma una película de acondicionamiento. A continuación, unos hongos, bacterias y similares se adhieren a la película de acondicionamiento. Las bacterias adheridas en la película de acondicionamiento se propagan y secretan un polisacárido extracelular, y así se forma una biopelícula. Sin embargo, ya que el emisor 120 del tubo de riego por goteo 100 según la presente invención tiene propiedad antibacteriana, la biopelícula no se forma en la superficie de pared interior del canal.

40 Además, el emisor 120 se une al tubo 110 uniendo el emisor 120 a la superficie de pared interior del tubo 110, y el emisor 120 incluye además: una parte de regulación de cantidad de recepción de líquido para regular el caudal del líquido de riego recibido desde la parte de entrada de acuerdo con la presión del líquido de riego en la parte de entrada; una parte de canal de reducción de presión 222 para distribuir el líquido de riego suministrado desde la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido mientras se reduce la presión del líquido de riego; y una parte de regulación de velocidad de descarga para regular el caudal de flujo del líquido de riego suministrado desde la parte de reducción de presión de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo. La parte de descarga es una parte configurada para enfrentarse al orificio de descarga y configurada para descargar de forma cuantitativa el líquido de riego con un caudal de flujo regulado por la parte de regulación de velocidad de descarga al exterior del tubo. Por consiguiente, la presión en el tubo 110 se mantiene de forma inmediata y suficiente a alta presión, y la velocidad de descarga del agua en el tubo 110 puede estabilizarse.

45 Además, ya que la superficie de pared interior del canal y otras porciones se forman integralmente con composición de resina, es posible reducir adicionalmente el coste de fabricación en comparación con emisores convencionales compuestos de tres partes.

55 Debe apreciarse que, siempre y cuando el efecto antes descrito se logre, la configuración antes mencionada del tubo de riego por goteo 100 o el emisor 120 puede cambiar parcialmente, o el tubo de riego por goteo 100 o el emisor 120 pueden tener además otras configuraciones.

Por ejemplo, el tubo 110 puede ser un tubo sin costura, o un tubo compuesto por una o más láminas finas unidas en la dirección longitudinal.

5 Además, el orificio de descarga 130 puede ser una brecha formada en la parte de unión de las láminas mencionada anteriormente para comunicarse entre el interior y el exterior del tubo 110, o una tubería intercalada por las láminas en la parte de unión. Además, la forma del orificio de descarga en la dirección axial del mismo puede no ser una forma de línea recta. Los ejemplos del tubo que tiene el orificio de descarga incluyen un tubo en el que una depresión que tiene una forma deseada y funciona como un canal se forma en la superficie de la lámina mencionada anteriormente, y se forma un orificio de descarga compuesto por el canal en la parte de unión cuando las láminas se unen entre sí.

10 Mientras que en el emisor 120 la parte de entrada 220 está ubicada en una posición en el lado corriente arriba en la dirección del flujo del agua en el tubo 110, la parte de entrada 221 puede estar ubicada en una posición en el lado corriente abajo. Además, las orientaciones de una pluralidad de emisores en un tubo 110 pueden ser idénticas entre sí o diferentes entre sí.

Aunque el cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 se forman con el mismo material en la presente realización, el cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 pueden formarse con diferentes materiales.

15 Aunque la parte de tamiz se compone de una pluralidad de rendijas paralelas 301 y una pluralidad de cavidades paralelas que se extienden en una dirección que se cruza con la dirección longitudinal de la rendija 301, el número de cada rendija 301 y la cavidad puede ser uno. Aunque la parte de tamiz incluye la estructura de alambre de cuña, tal estructura puede no incluirse. Por ejemplo, la protuberancia lineal 213 puede proporcionarse de forma vertical en el fondo de la cavidad 211 en ángulo recto.

20 Aunque la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido se compone del elemento de válvula 214 y la parte fija 215, el elemento de válvula 214 y la parte fija 215 pueden no disponerse de forma alterna en una dirección de plano (dirección circunferencial), o la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido puede no incluir la parte fija 215 y puede componerse solo del elemento de válvula 214. Además, el elemento de válvula 214 puede ser un segmento que tiene un espesor uniforme siempre y cuando el elemento de válvula 214 sea un elemento de válvula
25 que se abre apropiadamente con una presión igual o mayor que una presión de agua predeterminada.

Además, la parte de canal de reducción de presión 222 puede tener cualquier configuración siempre y cuando la parte de reducción de presión pueda reducir apropiadamente la presión del agua a suministrar a la parte de regulación de velocidad de descarga, y puede ser un canal con una forma lineal en vista en planta, o un canal cuya dimensión plana cambia de acuerdo con la presión del agua en el tubo 110, por ejemplo. Además, la parte de reducción de presión
30 puede ser una ranura en la primera superficie 201 que se cubre con la película 300 en el cuerpo principal del emisor 200.

Aunque la parte de asiento de válvula de la presente realización es una superficie inclinada 2332 que forma una parte de superficie rebajada que puede establecer contacto cercano con la parte de diafragma 302, otras configuraciones adecuadas también pueden adoptarse siempre y cuando la parte de asiento de válvula pueda establecer contacto cercano con la parte de diafragma 302 en una posición alrededor del orificio 234 y, por ejemplo, la parte de asiento de
35 válvula puede ser una parte de superficie plana.

Aunque, en la parte de regulación de velocidad de descarga, la parte de diafragma 302 realiza directamente la abertura y cierre del canal (orificio 234) en el emisor 120, la parte de regulación de velocidad de descarga puede tener además una configuración en la que un cierre capaz de abrir y cerrar el canal en el emisor 120 se abre y cierra llevando la parte de diafragma 302 cerca del cierre y separando la parte de diafragma 302 del cierre. Además, con la parte de regulación de velocidad de descarga que tiene tal configuración, la velocidad de descarga puede regularse apropiadamente de acuerdo con la presión de agua en el tubo 110.
40

Además, siempre y cuando la parte de prevención de intrusión pueda bloquear la intrusión de raíces o similares desde el orificio de descarga 130 al orificio 234, la parte de prevención de intrusión puede no ser el miembro de guía de flujo antes mencionado. Por ejemplo, la parte de prevención de intrusión puede ser un miembro de rejilla o un tamiz dispuesto en una posición del miembro guía de flujo, o una parte de tabique deflector que se dispone para guiar las raíces que se han entrometido en el lado opuesto del orificio 234 desde el orificio de descarga 130.
45

Debe apreciarse que la segunda superficie 202 puede ser una superficie plana.

(Modificación)

50 Un tubo de riego por goteo según una modificación de la realización 1 se compone de un tubo 110 y un emisor 420. El tubo de riego por goteo de acuerdo con la presente modificación es diferente del tubo de riego por goteo de acuerdo con la realización 1 solo en la configuración del emisor 420. Por tanto, los componentes idénticos a aquellos del emisor 120 según la realización 1 se indican con los mismos números de referencia y las descripciones del mismo se omiten. Los componentes diferentes a los del emisor 120 de acuerdo con la realización 1 se describen a continuación.

55 El emisor 420 se compone de un cuerpo moldeado de resina que tiene al menos una cavidad y un orificio pasante. El

emisor 420 incluye un cuerpo principal del emisor 400 que se une a la superficie de pared interior del tubo 110 y la película 900 que se une al cuerpo principal del emisor 400.

5 La FIG. 9A ilustra una superficie superior, una superficie frontal y una superficie lateral del emisor 420 de la modificación de la realización 1, en el estado antes de que la película 900 se una al cuerpo principal del emisor 400, y la FIG. 9B ilustra una superficie inferior y una superficie frontal y superficie lateral del emisor 420.

La película 900 se une a la primera superficie 201 del cuerpo principal del emisor 400. La película 900 se proporciona con una parte de abertura rectangular 901 en una posición correspondiente a la cavidad 211 cuando se cubre la primera superficie 201.

10 Como se ilustra en la FIG. 9A y 9B, el cuerpo principal del emisor 400 incluye una parte de entrada formada en la primera superficie 201, una parte de regulación de cantidad de recepción de líquido que se extiende en la dirección Z a través del cuerpo principal del emisor 400, una parte de canal de reducción de presión (parte de reducción de presión) 422 formada en la segunda superficie 202, una parte de regulación de velocidad de descarga que se abre en la primera superficie 201, y una cavidad 241 que se forma en la segunda superficie 202 y funciona como parte de descarga. Además, como en la realización 1, la superficie de pared interior del canal para distribuir el líquido de riego que conecta la parte de entrada y la parte de descarga se compone de una composición que incluye agente antibacteriano y resina base o goma.

La parte de entrada incluye la cavidad 211, la protuberancia lineal 213 dispuesta en la cavidad 211, la cavidad 412 y la protuberancia lineal 413 dispuesta en la cavidad 412.

20 La cavidad 412 se forma en la primera superficie 201 y conecta la cavidad 211 y la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido. La distancia desde la superficie inferior de la cavidad 412 a la superficie terminal de punta de la protuberancia lineal 413 (la altura de la protuberancia lineal 413) es, por ejemplo, 0,5 mm.

25 Junto con la cavidad 412, la protuberancia lineal 413 forma una parte de tamiz para atrapar material flotante en el líquido de riego. La protuberancia lineal 413 son tres protuberancias dispuestas lado a lado en la dirección Y cuya dirección longitudinal se alinea con la dirección X en la cavidad 412. Se forma un hueco entre la porción terminal de la protuberancia lineal 413 en la dirección X, y la protuberancia lineal 213 adyacente a la protuberancia lineal 413 en la dirección X.

30 La parte de regulación de cantidad de recepción de líquido incluye un elemento de válvula 414. El elemento de válvula 414 se compone de cuatro partes flexibles de abertura y cierre. Las partes de abertura y cierre tienen una forma en la que una fina cúpula hemisférica sustancialmente sobresale del lado de la primera superficie 201 hacia el lado de la segunda superficie 202 que se divide con rendijas en forma transversal. Cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que un valor predeterminado (por ejemplo 0,005 MPa), el elemento de válvula 414 se empuja al lado de la segunda superficie 202, y la rendija del elemento de válvula 414 se expande. De esta manera, el líquido de riego se recibe por el cuerpo principal del emisor 400. El elemento de válvula 414 suprime el flujo de entrada del líquido de riego al cuerpo principal del emisor 400 cuando la presión del líquido de riego es menor que un valor predeterminado. Siempre y cuando el caudal del líquido pueda regularse, la forma del elemento de válvula 414 no se limita y el elemento de válvula 414 puede no estar provisto de la parte de fijación 215 a diferencia de la realización 1.

40 En vista en planta, la parte de canal de reducción de presión 422 es una porción formada como una ranura con una forma en zigzag. En la forma en zigzag, las protuberancias con una forma de prisma sustancialmente triangular que sobresale de la superficie lateral de la ranura 421 se disponen de forma alterna a lo largo de la dirección longitudinal (dirección X) de la ranura 421. La presión del agua que fluye a través de la parte de canal de reducción de presión 422 se reduce y los materiales flotantes en el agua se retiran. Aunque la parte de canal de reducción de presión 422 difiere de aquella de la realización 1 en la posición de instalación y el número de protuberancias, la posición de instalación, el número de las protuberancias y similares no se limitan siempre y cuando pueda exhibirse la función antes mencionada.

45 La parte de regulación de velocidad de descarga incluye la cavidad 231, la protuberancia 232, la superficie terminal 233, el orificio 234 y la ranura 235. Los componentes de la parte de regulación de velocidad de descarga son idénticos a aquellos de la realización 1, y por tanto sus descripciones se omiten.

50 Como se ilustra en la FIG. 9B, un extremo de la parte de canal de reducción de presión 422 se conecta con la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido a través de la ranura lineal 431 formada en la segunda superficie 202, y el otro extremo de la parte de canal de reducción de presión 422 se conecta con la ranura lineal 421 formada en la segunda superficie 202. La ranura 421 conecta la parte de regulación de velocidad de descarga con el orificio 223 que se extiende además desde la ranura 421 a través del cuerpo principal del emisor 400 y se abre en la primera superficie 201. Las ranuras 431 y 421 y el orificio 223 tienen una anchura (longitud en la dirección Y) de, por ejemplo, 1 mm.

55 Como se describió antes, el emisor 420 de acuerdo con la realización 2 difiere del emisor 120 de acuerdo con la realización 1 en la forma de la película 900 y en las formas de la protuberancia lineal 413, la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido y la parte de canal de reducción de presión 422 del cuerpo principal del emisor 400.

A continuación, se describe la caída del líquido de riego por el emisor 420.

El líquido de riego en el tubo 110 pasa a través de la parte de abertura 901 de la película 900, y a través de un hueco entre la cavidad 211 y la protuberancia lineal 213. Después, el líquido de riego alcanza la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido a través de un hueco entre la cavidad 412 y la protuberancia lineal 413.

5 De esta manera, el líquido de riego que alcanza la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido se recibe por el cuerpo principal del emisor 400 desde la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido. Para ser más específico, cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor predeterminado, el elemento de válvula 414 se empuja al lado de la segunda superficie 202, y la rendija del elemento de válvula 414 se expande. De esta manera, el líquido de riego que alcanza la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido fluye en el cuerpo principal del emisor 400 desde la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido.

10 El líquido de riego recibido desde la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido se suministra a la parte de canal de reducción de presión 422 a través de la cavidad 216 y la ranura 431. El líquido de riego que ha pasado a través de la parte de canal de reducción de presión 422 en la que la presión se reduce y los materiales flotantes se retiran se suministra a la cavidad 231 de la parte de regulación de velocidad de descarga a través de la ranura 421 y el orificio 223. Cuando se llena la cavidad 231 con el líquido de riego, el líquido de riego se suministra al orificio 234 de la protuberancia 232 a través del hueco entre la película 900 y la superficie terminal 233.

El líquido de riego que ha pasado a través del orificio 234 alcanza la parte de descarga (cavidad 241) y se descarga fuera del tubo 110 por el orificio de descarga 130 que se abre de tal manera que se enfrenta a la cavidad 241 que funciona como la parte de descarga.

20 Como se describió antes, el emisor 420 de acuerdo con la modificación de la realización 1 también tiene una función similar a la del emisor 120 según la realización 1 en la que la superficie de pared interior del canal que conecta la parte de entrada y la parte de descarga y distribuye el líquido de riego se compone de una composición que incluye agente antibacteriano y resina base o goma.

25 Como se describió, el emisor 420 incluye: una parte de entrada para recibir el líquido de riego en el tubo 110; una parte de regulación de cantidad de recepción de líquido para regular el caudal de flujo del agua recibida desde la parte de entrada de acuerdo con la presión hidráulica y la parte de entrada; una parte de canal de reducción de presión (parte de reducción de presión) 422 para permitir que el líquido de riego recibido desde la parte de entrada y la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido fluya a su través mientras se reduce la presión del líquido de riego; una parte de regulación de velocidad de descarga para controlar el caudal de flujo del líquido de riego suministrado desde la parte de canal de reducción de presión 422 de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo 110; y una cavidad 241 que funciona como parte de descarga configurada para oponerse al orificio de descarga 130 y a la que se suministra el líquido de riego con un caudal controlado por la parte de regulación de velocidad de descarga. La parte de entrada y la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido se abren en la primera superficie 201 del cuerpo principal del emisor 400. La parte de regulación de velocidad de descarga incluye: una parte de entrada que se abre en la primera superficie 201; una película 900 con flexibilidad que sella la parte de abertura y bloquea la comunicación entre un canal en el lado corriente abajo en relación con la parte de canal de reducción de presión 422 y el interior del tubo 110; una parte de superficie rebajada (superficie inclinada 2332) dispuesta en un canal en un lado corriente abajo en relación con la parte de canal de reducción de presión 422 de manera que la parte de superficie rebajada se orienta hacia la película 900 sin hacer contacto con la parte de superficie rebajada, siendo capaz la parte de superficie rebajada de establecer contacto cercano con la película, y oprimida con respecto a la película; el orificio 234 configurado para abrirse a la parte de superficie rebajada y se conecta con la parte de descarga (cavidad 241); y la ranura 235 formada en la parte de superficie rebajada y configurada para conectar el orificio 234 y el canal en el exterior en relación con la parte de superficie rebajada. Cuando el emisor 420 se une y se dispone en la superficie de pared interior del tubo 110 en una posición correspondiente al orificio de descarga 130 del tubo 110, se forma el tubo de riego por goteo. La película 900 comienza a doblarse cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor de presión antes mencionado, y la película 900 se establece en contacto cercano con la parte de superficie rebajada cuando la segunda presión es igual o mayor que el tercer valor de presión. Por tanto, el emisor 420 descarga el líquido de riego de manera que la cantidad de líquido se limita a la cantidad que pasa por la ranura 235 incluso cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 aumenta. De esta manera, el emisor 420 descarga de forma cuantitativa el líquido de riego en el tubo 110 desde el orificio de descarga 130 de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo 110, y así puede estabilizar la velocidad de descarga del líquido de riego. Además, ya que la superficie de pared interior del canal que conecta la parte de entrada y la parte de descarga y distribuye líquido de riego se compone de una composición que incluye agente antibacteriano y resina base o goma, ninguna biopelícula se forma en la superficie de pared interior.

55 Aunque la parte de asiento de válvula es la superficie inclinada 2332 que puede realizar contacto cercano con la película 900, la parte de asiento de válvula puede tener otras configuraciones adecuadas y puede, por ejemplo, ser una parte de superficie plana siempre y cuando la parte de asiento de válvula pueda realizar contacto cercano con la película 900 en una posición alrededor del orificio 234 también en la presente realización.

Además, la película 900 no está provista del orificio de colocación 303 de acuerdo con la realización 1, y el cuerpo

principal del emisor 400 no está provisto de la protuberancia 251. Aunque el orificio de colocación 303 y la protuberancia 251 se proporcionan preferentemente a la vista de la fácil unión de la película 900 con el cuerpo principal del emisor 400, el orificio de colocación 303 y la protuberancia 251 pueden omitirse siempre y cuando al menos una parte de la parte de abertura de la cavidad y el orificio pasante formado en el cuerpo principal del emisor 400 pueda cerrarse y el canal pueda formarse.

[Realización 2]

A continuación, se describe la realización 2 de la presente invención.

La FIG. 10 es una vista esquemática en sección de tubo de riego por goteo 500 de acuerdo con la realización 2 de la presente invención. El tubo de riego por goteo 500 está compuesto por el tubo 110 y el emisor 620. La configuración del tubo 110 es idéntica a la de la realización 1 descrita anteriormente.

La FIG. 11A es una vista en planta del emisor 620, la FIG. 11B es una vista frontal del emisor 620, la FIG. 11C es una vista inferior del emisor 620, y la FIG. 11D es una vista lateral de emisor 620. Además, la FIG. 12A es una vista seccional del emisor 620 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 11A, y la FIG. 12B es una vista seccional del emisor 620 tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 11A.

Como se ilustra en la FIG. 11B y la FIG. 11C, el emisor 620 incluye la parte de entrada 720, la tubería de transferencia de presión 725, una parte de brida 730 y parte de descarga 740. La porción desde la parte de entrada 720 a la parte de descarga 740 funciona como un canal para distribuir el líquido de riego. Aquí, la dirección Z es una dirección a lo largo del eje de la parte de entrada 720, e incluye una dirección en la que se inserta el emisor 620 en el tubo 110. La dirección X es una dirección ortogonal a la dirección Z, y la dirección Y es una dirección ortogonal tanto a la dirección Z como la dirección X.

La forma vista a lo largo de la dirección Z (forma en vista en planta) de la parte de brida 730 es una forma circular. La parte de brida 730 tiene un diámetro exterior de, por ejemplo, 16 mm. Como se ilustra en la FIG. 11A y 11B, la parte de entrada 720 se dispone en un centro de la parte de brida 730 en vista en planta, y la tubería de transferencia de presión 725 y la parte de descarga 740 se disponen en posiciones desplazadas en la dirección X desde un centro de la parte de brida 730 como se ilustra en la FIG. 11B, la FIG. 11C y la FIG. 11D.

La parte de brida 730 se compone de una combinación de una primera parte de disco 731 en la parte de entrada 720 y el lado de la tubería de transferencia de presión 725 y una segunda parte de disco 732 en el lado de la parte de descarga 740. La parte de entrada 720 y la tubería de transferencia de presión 725 se forman integralmente con la primera parte de disco 731, y la parte de descarga 740 se forma integralmente con la segunda parte de disco 732. A continuación, el elemento moldeado integralmente de la parte de entrada 720, la tubería de transferencia de presión 725 y la primera parte de disco 731 también se menciona como "primer componente" y el elemento moldeado integralmente de la parte de descarga 740 y la segunda parte de disco 732 se menciona además como "segundo componente".

Como se ilustra en la FIG. 12A y la FIG. 12B, la parte de entrada 720 es un elemento cilíndrico provisto verticalmente en la primera superficie 7311 de la primera parte de disco 731. Una lengüeta 721 está formada en una parte final de la punta de parte de entrada 720. La lengüeta 721 está compuesta por una parte de diámetro grande 7211 que se expande desde la superficie periférica exterior de la parte de entrada 720 a lo largo del plano XY, y una superficie cónica 7212 cuyo diámetro exterior disminuye gradualmente desde la parte de diámetro grande 7211 hacia un extremo de la punta de la parte de entrada 720. Por ejemplo, la parte de diámetro grande 7211 tiene un diámetro externo de 3,2 mm, y el extremo de la superficie cónica 7212 tiene un diámetro exterior de 2,6 mm.

Como en la parte de entrada 720, la tubería de transferencia de presión 725 es un elemento cilíndrico provisto verticalmente en la primera superficie 7311 de la primera parte de disco 731 como se ilustra en la FIG. 12A y la FIG. 12B. La lengüeta 726 está formada en una parte final de la tubería de transferencia de presión 725. La lengüeta 726 está compuesta por una parte de diámetro grande 7261 que se expande desde la superficie periférica exterior de la tubería de transferencia de presión 725 a lo largo del plano XY, y una superficie cónica 7262 cuyo diámetro externo disminuye gradualmente desde la parte de diámetro grande 7261 hacia un extremo de la tubería de transferencia de presión 725. Por ejemplo, la parte de diámetro grande 7261 tiene un diámetro exterior de 4 mm, y el extremo de la superficie cónica 7262 tiene un diámetro exterior de 3,3 mm.

La FIG. 13A es una vista en planta del primer componente, la FIG. 13B es una vista frontal del primer componente, la FIG. 13C es una vista inferior del primer componente, y la FIG. 13D es una vista lateral del primer componente. Además, la FIG. 14A es una vista en sección del primer componente tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 13A, y la FIG. 14B es una vista en sección del primer componente tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 13A.

Como se ilustra en la FIG. 13A y la FIG. 13C, la primera parte de disco 731 incluye una cavidad 7313 en el lado de la primera superficie 7311, y la protuberancia lineal 7314, la primera cavidad 7315, el canal de reducción de presión 750, el canal 760, la segunda cavidad 7316 y la válvula de regulación del caudal de flujo 780 en el lado de la segunda superficie 7312 en oposición al lado de la primera superficie 7311 en la dirección Z. La válvula de regulación de caudal de flujo 780 se corresponde a la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido.

- 5 Como se ilustra en la FIG. 14A, la cavidad 7313 es una cavidad formada en la primera superficie 7311. En la vista en planta, la cavidad 7313 tiene una forma circular como se ilustra en la FIG. 13A. La parte inferior de la cavidad 7313 es la película 770 descrita posteriormente. La cavidad 7313 tiene un diámetro de, por ejemplo, 3mm, y la cavidad 7313 tiene una profundidad desde la primera superficie 7311 de, por ejemplo, 0,65 mm. La tubería de transferencia de presión 725 está en comunicación con la cavidad 7313.
- Como se ilustra en la FIG. 13C, la protuberancia lineal 7314 se dispone en la porción periférica de la segunda superficie 7312, y como se ilustra en la FIG. 14A y 14B, la protuberancia lineal 7314 sobresale de la segunda superficie 7312. La altura de la protuberancia lineal 7314 desde la segunda superficie 7312 es, por ejemplo, 1 mm.
- 10 Como se ilustra en la FIG. 13C, la primera cavidad 7315 está formada en una parte central de la segunda superficie 7312. En la vista en planta, la primera cavidad 7315 tiene una forma circular. La primera cavidad 7315 está en comunicación con el interior de la parte de entrada 720 y el diámetro de la primera cavidad 7315 es ligeramente mayor que el diámetro interno de la parte de entrada 720. La profundidad de la primera cavidad 7315 desde la segunda superficie 7312 es de, por ejemplo, 0,5 mm.
- 15 Como se ilustra en la FIG. 14B, el canal de reducción de presión 750 se forma como una ranura en la segunda superficie 7312. Como se ilustra en la FIG. 13C, el canal de reducción de presión 750 se conecta con la primera cavidad 7315, y sobresale hacia la porción periférica de la segunda superficie 7312 a lo largo de la dirección radial de la segunda superficie 7312. En vista en planta, el canal de reducción de presión 750 tiene una forma en zigzag como con la parte de canal de reducción de presión 222 antes descrita, y el canal de reducción de presión 750 tiene una anchura (W en la FIG. 13C) de, por ejemplo, 0,45 mm.
- 20 Como se ilustra en la FIG. 14A y 14B, el canal 760 se forma como una ranura en la segunda superficie 7312. Como se ilustra en la FIG. 13C, en la porción periférica de la segunda superficie 7312, el extremo de base del canal 760 se conecta con el canal de reducción de presión 750, y el canal 760 sobresale a lo largo de la dirección sobresaliente del canal de reducción de presión 750. Aunque un extremo del canal 760 se extiende a una región cerca de la primera cavidad 7315, la porción terminal del canal 760 y la primera cavidad 7315 no están en comunicación entre sí.
- 25 Como se ilustra en la FIG. 14A, la segunda cavidad 7316 es una cavidad formada en la segunda superficie 7312. Como se ilustra en la FIG. 13C, la segunda cavidad 7316 es adyacente a una porción terminal del canal 760 y tiene una forma rectangular en vista en planta. En la dirección Z, la segunda cavidad 7316 se superpone a la cavidad 7313 en el lado de la primera superficie 7311 y esta parte superpuesta es la película fina 770. Por consiguiente, la película 770 tiene una forma circular en la vista en planta. La profundidad de la segunda cavidad 7316 desde la segunda superficie 7312 es de, por ejemplo, 0,2 mm, y el espesor de la película 770 es de, por ejemplo, 0,15 mm. El espesor de la película 770 se determina mediante una simulación por computadora o un experimento usando un producto de prueba o similar sobre la base de la cantidad de deformación bajo una presión descrita posteriormente, por ejemplo.
- 30 Como con el emisor 120, la válvula de regulación de caudal de flujo 780 se compone de un elemento de válvula y una parte fija. En vista en planta, cada uno del elemento de válvula 781 y la parte fija 782 es un sector circular que se obtiene dividiendo un círculo en cuatro partes, y el elemento de válvula 781 y la parte fija 782 se disponen de forma alterna en dirección circunferencial. El elemento de válvula 781 y la parte fija 782 se disponen en posiciones donde los extremos libres del elemento de válvula 781 y la parte fija 782 se cruzan entre sí a 45° con respecto a la dirección X o la dirección Y en vista en planta (FIG. 13C). La parte fija 782 se compone de una placa plana. La porción de arco del elemento de válvula 781 es un extremo fijo, y el radio del elemento de válvula 781 es un extremo libre.
- 35 El elemento de válvula 781 y la parte fija 782 se disponen de manera que el borde terminal libre del elemento de válvula 781 en el lado corriente arriba está en contacto con el borde terminal libre de la parte fija 782 en el lado corriente abajo. El elemento de válvula 781 se compone de una parte fina flexible 7811 que se extiende desde el extremo fijo, y la parte gruesa 7812 que se extiende desde la parte fina 7811. El espesor de la parte fina 7811 es uniforme desde el arco como el extremo fijo, y es suficientemente fino en relación con la parte fija 782 (véanse las FIGS. 16A y 16B).
- 40 La parte gruesa 7812 es una porción gruesa que sobresale al lado corriente abajo de la parte de entrada. La parte gruesa 7812 tiene una forma piramidal sustancialmente triangular que sobresale hacia la primera cavidad 7315 por ejemplo. La superficie inferior de la parte gruesa 7812 tiene una forma de triángulo equilátero rectangular con el vértice en el centro del sector circular del elemento de válvula 781 (FIG. 14C) y tiene dos superficies de pared proporcionadas de manera erguida desde el extremo libre en el lado corriente abajo, y una superficie inclinada que se extiende en oblicuo hacia el lado corriente abajo desde la hipotenusa del triángulo rectángulo (FIGS. 16A y 16B). En vista en planta, el límite entre la parte fina 7811 y la parte gruesa 7812 es una línea recta. El vértice de la parte gruesa 7812 está ligeramente recortado de manera que, por ejemplo, la distancia entre la segunda superficie 7322 de la segunda parte de disco 732 y la parte gruesa 7812 es aproximadamente 0,5 mm.
- 45 Como se ilustra en la FIG. 12A, la parte de descarga 740 es un elemento cilíndrico proporcionado verticalmente en la primera superficie 7321 de la segunda parte de disco 732. Como con la parte de entrada 720, la lengüeta 741 se forma en una porción terminal de la parte de descarga 740. La lengüeta 741 está compuesta por una parte de diámetro grande 7412 que se expande desde la superficie periférica exterior de la parte de descarga 740 a lo largo del plano XY, y la superficie cónica 7412 cuyo diámetro exterior disminuye gradualmente desde la parte de diámetro grande
- 55

7411 hacia un extremo de la parte de descarga 740. Por ejemplo, la parte de diámetro grande 7411 tiene un diámetro externo de 5 mm, y el extremo de la superficie cónica 7412 tiene un diámetro externo de 4 mm.

La FIG. 15A es una vista en planta del segundo componente, la FIG. 15B es una vista frontal del segundo componente, la FIG. 15C es una vista inferior del segundo componente, la FIG. 15D es una vista lateral del segundo componente, y la FIG. 15E es una vista en sección del segundo componente tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 15A. La segunda parte de disco 732 incluye una línea rebajada 7324, una parte de asiento de válvula 810, orificio 820 y ranura 830. La parte de regulación de velocidad de descarga se compone de la película 770, la parte de asiento de válvula 810, orificio 820 y ranura 830.

Como se ilustra en la FIG. 15A, la línea rebajada 7324 se dispone en la porción periférica de la segunda superficie 7322 opuesta a la primera superficie 7321 en la dirección Z, y como se ilustra en la FIG. 15B y la FIG. 15D, se oprime desde la segunda superficie 7322. La profundidad de la línea rebajada 7324 desde la segunda superficie 7322, es por ejemplo, 1 mm.

Como se ilustra en la FIG. 12A, la parte de asiento de válvula 810 es una cavidad formada en una posición enfrente de la película 770 en la segunda superficie 7322. En vista en planta, una parte de asiento de válvula 810 tiene una forma circular como se ilustra en la FIG. 15A. La parte de asiento de válvula 810 tiene un diámetro de, por ejemplo, 1,8 mm. La parte de asiento de válvula 810 se forma con una superficie curvada ligeramente oprimida desde la segunda superficie 7322, y se forma de manera que la película 770 realiza contacto cercano con al menos una parte alrededor del orificio 820 de la parte de asiento de válvula 810 cuando la película 770 está bajo presión del líquido de riego que tiene un valor igual o mayor que un valor predeterminado en la tubería de transferencia de presión 725 de la tubería de transferencia de presión 725.

Como se ilustra en la FIG. 15A, el orificio 820 se abre en una porción central de la parte de asiento de válvula 810. La abertura del orificio 820 en el lado de la parte de asiento de válvula 810 tiene una forma circular. Como se ilustra en la FIG. 15E, el orificio 820 penetra en la segunda parte de disco 732 a lo largo de la dirección Z y está en comunicación con el interior de la parte de descarga 740. La abertura del orificio 820 en el lado de la parte de asiento de válvula 810 tiene un diámetro de, por ejemplo, 1 mm, y es menor que la abertura en el lado de la parte de descarga 740. Es decir, el orificio 820 es un orificio ahusado cuyo diámetro se incrementa gradualmente desde el lado de la parte de asiento de válvula 810 hacia el lado de la parte de descarga 740 a lo largo de la dirección Z.

Como se ilustra en la FIG. 15E, la ranura 830 se forma en la segunda superficie 7322 que incluye una parte de asiento de válvula 810 para cruzar la parte de asiento de válvula 810 a lo largo de la dirección radial de la misma. En el emisor 620, la ranura 830 conecta el canal 760 y el orificio 820 como se ilustra en la FIG. 12A. La ranura 830 tiene una anchura de, por ejemplo, 0,2 mm y una profundidad desde la segunda superficie 7322 de, por ejemplo, 0,05 mm (véase la FIG.17A a 17C).

Además en la presente realización, al menos la superficie de pared interior del canal se compone de una composición de resina con propiedad antibacteriana. Cada uno del primer elemento y el segundo elemento se compone de una composición de resina que tiene propiedad antibacteriana. La composición de resina con propiedad antibacteriana puede ser idéntica a la del cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 según la realización 1.

El emisor 620 se configura de manera que la protuberancia lineal 7314 de la primera parte de disco 731 encaja con la línea rebajada 7324 de la segunda parte de disco 732 para llevar la segunda superficie 7312 de la primera parte de disco 731 y la segunda superficie 7322 de la segunda parte de disco 732 en contacto cercano entre sí (FIGS. 12A y 12B). Además, las segundas superficies 7312 y 7322 se pueden unir mediante la soldadura de un material de resina, mediante la unión usando un agente adhesivo, mediante la unión por presión de una de ellas a la otra o similares.

El emisor 620 se une al tubo 110 mediante la inserción de la parte de entrada 720 y la tubería de transferencia de presión 725 al orificio de descarga desde el exterior del tubo 110 (FIG. 10). El emisor 620 se puede unir al tubo 110 mediante la penetración de la pared de tubo del tubo 110 con la parte de entrada 720 y tubería de transferencia de presión 725, o mediante la inserción de la parte de entrada 720 y la tubería de transferencia de presión 725 a una parte de abertura para la inserción que se forma preliminarmente en la pared de tubo del tubo 110. La anterior configuración es favorable para unir libremente el emisor 620 en el tubo 110, y la última configuración es favorable para evitar la fuga de líquido de riego desde el tubo 110. Debido a que la parte de entrada 720 y la tubería de transferencia de presión 725 incluyen una lengüeta en una parte final de la misma, se evita la caída del emisor 620 desde el tubo 110.

A continuación, se describe el flujo de líquido de riego (por ejemplo, agua) en el emisor 620.

El suministro de agua al tubo de riego por goteo 500 se realiza en un intervalo en el que la presión del agua no supera 0,1 MPa, para evitar dañar el tubo 110 y el emisor 620. Cuando el líquido de riego se suministra al tubo 110, el agua alcanza la válvula de regulación del caudal de flujo 780 a través de la parte de entrada 720, y la tubería de transferencia de presión 725 se llena con el agua.

La FIG. 16A ilustra una sección transversal del emisor 620 tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 11A de manera ampliada en el caso donde la presión de agua en la parte de entrada 720 es menor que un valor predeterminado, y la

FIG. 16B ilustra una sección transversal del emisor 620 tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 11A de manera ampliada en el caso donde la presión de agua en la parte de entrada 720 es igual o mayor que un valor predeterminado. Las flechas en las FIGS. 16A y 16B indican el flujo del agua.

5 El agua en la parte de entrada 720 presiona el elemento de válvula 781 y la parte fija 782 hacia la primera cavidad 7315 en el lado de la parte de entrada 720. Cuando la presión de agua en la parte de entrada 720 es menor que un valor predeterminado (por ejemplo, 0,005 MPa), ninguno del elemento de válvula 781 y la parte fija 782 se dobla a lo largo de la primera cavidad 7315 como se ilustra en la FIG. 16A y el canal de agua se cierra por el elemento de válvula 781 y la parte fija 782.

10 Ya que la parte fina 7811 es más fina que la parte fija 782, cuando la presión de agua en la parte de entrada 720 es igual o mayor que el valor predeterminado, la parte fija 782 no se dobla y solo la parte fina 7811 se dobla como se ilustra en la FIG. 16B. Por consiguiente, aunque la parte fija 782 no se dobla al lado de la primera cavidad 7315, solo el elemento de válvula 781 se dobla al lado de la primera cavidad 7315. De esta manera, se forma un hueco entre el elemento de válvula 781 y la parte fija 782, y el agua en la parte de entrada 720 se suministra a la primera cavidad 7315 a través del hueco.

15 Así, la válvula de regulación de caudal de flujo 780 suprime la distribución de agua en el emisor 620 cuando la presión del agua es menor que el valor predeterminado antes mencionado. Por consiguiente, el agua puede suministrarse de forma rápida y estable al tubo 110 con alta presión, y por tanto la configuración en la que el emisor 620 tiene una válvula de regulación de caudal de flujo 780 es favorable para formar un tubo de riego por goteo 500 con una longitud mayor, por ejemplo.

20 El agua en la primera cavidad 7315 se suministra a un canal de reducción de presión 750. La presión del líquido de riego que fluye a través del canal de reducción de presión 750 se reduce como resultado de la reducción de presión provocada por la forma del canal de reducción 750 en vista en planta (forma de zigzag). Además, los materiales flotantes en el líquido de riego se atrapan en el flujo turbulento generado entre las protuberancias antes mencionadas del canal de reducción de presión 750, y se retienen en el canal de reducción de presión 750. De esta manera, los
25 materiales flotantes se retiran además del líquido de riego por el canal de reducción de presión 750.

El agua que ha pasado por el canal de reducción de presión 750 en el que la presión se reduce y los materiales flotantes se retiran se suministra a la segunda cavidad 7316 (el espacio atrapado por la película 770 y la parte de asiento de válvula 810) a través del canal 760 y pasa por el orificio 820.

30 La FIG. 17A ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 12A en el caso donde la presión del agua en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor predeterminado y es menor que el segundo valor predeterminado, la FIG. 17B ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 12A en el caso donde la presión del agua en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor predeterminado y es menor que el segundo valor predeterminado, y la FIG. 17C ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 12A en el caso donde la presión del agua en el tubo 110 es igual o mayor que el segundo valor predeterminado.

35 Cuando la presión del agua en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor predeterminado (por ejemplo, 0,02 MPa), el caudal de flujo del agua recibida por el emisor 620 desde la parte de entrada 720 y la cantidad de agua suministrada a la segunda cavidad 7316 aumentan cuando la presión del agua en el tubo 110 aumenta.

Mientras tanto, cuando la presión del agua en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor predeterminado y menor que el segundo valor predeterminado, la película 770 se empuja y se dobla por el agua en la tubería de transferencia de presión 725 como se ilustra en la FIG 17B. Ya que ninguna estructura que provoca reducción de presión se proporciona dentro de la tubería de transferencia de presión 725, la presión del agua en la tubería transferencia de presión 725 es sustancialmente igual que la del agua en el tubo 110. De esta manera, la tubería de transferencia de presión 725 transmite la presión del agua en el tubo 110 a la superficie trasera de la película 770. Así, la película 770 se empuja desde el lado de la tubería de transferencia de presión 725 por la presión del agua en el tubo, y la distancia
45 entre la película 770 y la parte de asiento de válvula 810 se reduce. Por ejemplo, la distancia cambia de 0,25 mm a 0,15 mm. Por consiguiente, la cantidad de agua que pasa entre la película 770 y la parte del asiento de válvula 810 se reduce, y el aumento de la velocidad de descarga del agua desde la parte de descarga 740 se suprime.

50 Cuando la presión del agua en el tubo 110 es igual o mayor que el segundo valor predeterminado (por ejemplo, 0,05 MPa), la película 770 se empuja y se dobla además por el agua en el tubo 110 y se lleva en contacto cercano con la parte de asiento de válvula 810 como se ilustra en la FIG. 17C. De esta manera, la película 770 funciona como elemento de válvula para limitar la distribución de agua, y la parte de asiento de válvula 810 funciona como asiento de válvula. Mientras tanto, ya que la ranura 830 no se sella incluso cuando la película 770 realiza en contacto cercano con la parte de asiento de válvula 810, el agua que ha pasado por el canal 760 se suministra al orificio 820 a través de la ranura 830. Por consiguiente, la cantidad de agua que pasa a través del orificio 820 se limita a un caudal de flujo
55 que puede pasar a través de la ranura 830 y la velocidad de descarga del agua desde la parte de descarga 740 se vuelve sustancialmente constante.

De esta manera, el emisor 620 descarga cuantitativamente el agua en el tubo 110.

Además, ya que el emisor 620 tiene una propiedad antibacteriana también en la presente realización, no se forma una biopelícula.

5 Como se describe, el emisor 620 es un emisor que se une al tubo 110 insertando el emisor 620 desde la superficie de pared externa del tubo 110. El emisor 620 incluye además: una parte de regulación de cantidad de recepción de líquido para regular el caudal de flujo del líquido de riego recibido desde la parte de entrada 720 de acuerdo con la presión del líquido de riego en la parte de entrada 720; una parte de reducción de presión para distribuir el líquido de riego suministrado desde la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido mientras se reduce la presión del líquido de riego; y una parte de regulación de velocidad de descarga para regular el caudal del líquido de riego suministrado desde la parte de reducción de presión de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo 110. La parte de
10 entrada es una porción cilíndrica configurada para insertarse en el orificio de descarga en el tubo 110 desde el lado externo del tubo 110, y la parte de descarga es una parte para la descarga cuantitativa del líquido de riego que tiene un caudal regulado por la parte de regulación de velocidad de descarga al exterior del tubo 110. Así, la velocidad de descarga del agua desde el emisor 620 puede estabilizarse.

15 Debe apreciarse que, siempre y cuando el efecto antes descrito se logre, las configuraciones antes mencionadas del tubo de riego por goteo 500 o el emisor 620 pueden cambiar parcialmente o el tubo de riego por goteo 500 y el emisor 620 pueden tener otras configuraciones además.

Por ejemplo, la parte de descarga 740 puede no tener la lengüeta 741 como se ilustra en la FIG. 18A, y puede ser una parte de abertura que se abre en la primera superficie 7321 de la segunda parte de disco 732 como se ilustra en la FIG. 18B.

20 Además, el tubo 110 puede ser un tubo sin costura, un tubo compuesto de láminas finas unidas entre sí a lo largo de la dirección longitudinal, o un tubo que tiene un hueco formado en la parte de unión de las láminas mencionadas anteriormente para conectar el interior y el exterior del tubo 110, o una tubería intercalada por las láminas en la parte de unión.

25 Además, el primer componente y el segundo componente se pueden formar integralmente para que puedan girar alrededor de una parte de bisagra formada integralmente con el primer componente y el segundo componente. En este caso, el número de componentes del emisor 620 se puede reducir aún más, es decir, el emisor 620 se puede producir con un componente.

30 Aunque la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido se compone del elemento de válvula 781 y la parte fija 782, el elemento de válvula 781 y la parte fija 782 pueden no disponerse de forma alterna en una dirección de plano (dirección circunferencial) o la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido puede no incluir la parte fija 782 y puede componerse solo del elemento de válvula 781. Además, el elemento de válvula 781 puede ser una intercepción que tiene un espesor uniforme siempre y cuando el elemento de válvula 781 sea un elemento de válvula que se abre apropiadamente con una presión igual o mayor que una presión de agua predeterminada.

35 Además, la parte de canal de reducción de presión 750 puede tener cualquier configuración siempre y cuando la parte de reducción de presión pueda reducir apropiadamente la presión del agua suministrada a la parte de regulación de velocidad de descarga, y puede ser un canal con una forma lineal en vista en planta o un canal cuya dimensión plana cambia de acuerdo con la presión del agua en el tubo 110, por ejemplo.

40 Además, la parte de asiento de válvula 810 puede tener cualquier configuración siempre y cuando la parte de asiento de válvula 810 pueda realizar contacto cercano con la película 770 en una posición alrededor del orificio 820, y puede ser una parte de superficie plana, por ejemplo.

45 Aunque la película 770 realiza directamente la abertura y cierre del canal (orificio 820) en el emisor 620 en la presente realización, también es posible adoptar una configuración en la que un cierre, capaz de abrir y cerrar el canal en el emisor 620, se abre y cierra llevando la película 770 cerca del cierre y separando la película 770 del cierre. Además, con la parte de regulación de velocidad de descarga con tal configuración, la velocidad de descarga puede regularse apropiadamente de acuerdo con la presión del agua en el tubo 110.

Además, el emisor 620 puede incluir, en lugar de la tubería de transferencia de presión 725, una parte para transmitir a la película 770 el doblez de la película 770 de acuerdo con la presión del agua en el tubo 110, o una parte capaz de transmitir directa o indirectamente a la superficie trasera de la película 770 la presión del agua en el tubo.

Además, la válvula de regulación del caudal de flujo 780 puede disponerse en la parte de entrada 720.

50 Debe apreciarse que la válvula de regulación de caudal de flujo 780 puede componerse de cuatro partes de abertura y cierra. Como se ilustra en la FIG. 19, las partes de abertura y cierre tienen una forma similar a la forma de la parte en la que una cúpula fina sustancialmente hemisférica sobresale del extremo de base interior de la parte de entrada 720 hasta la primera cavidad 7315 que se divide con rendijas en forma transversal. En este caso, la rendija tiene una anchura de, por ejemplo, 0 mm y la parte de abertura y cierre tiene un espesor de, por ejemplo, 0,2 mm. La válvula de
55 regulación de caudal de flujo 780 suprime la distribución de líquido de riego en el emisor 620 cuando la presión del líquido de riego es menor que la primera presión predeterminada. Por consiguiente, el líquido de riego puede

suministrarse al tubo 110 con alta presión, y por tanto la configuración en la que el emisor 620 tiene la válvula de regulación de caudal de flujo 780 es favorable para formar el tubo de riego por goteo 500 con una longitud mayor, por ejemplo.

5 Además, también en la presente modificación, al menos la superficie de pared interior del canal se compone de una composición de resina con propiedad antibacteriana. Cada uno del primer elemento y el segundo elemento se compone de una composición de resina con propiedad antibacteriana. La composición de resina que tiene propiedad antibacteriana puede ser idéntica a la del cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 según la realización 1.

10 Como se describió, el emisor 620 incluye: la parte de entrada 720 con forma cilíndrica para insertarse en el tubo 110 configurada para distribuir líquido de riego desde el exterior del tubo 110, destinándose la parte de entrada 720 para recibir líquido de riego en el tubo 110; un canal de reducción de presión 750 para permitir que el líquido de riego recibido desde la parte de entrada 720 fluya a su través mientras se reduce una presión de líquido de riego; una parte de control de caudal de flujo para controlar el caudal del líquido de riego suministrado desde el canal de reducción de presión 750 de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo 110; y se suministra una parte de descarga 740 para descargar del tubo 110 el líquido de riego con un caudal de flujo controlado por la parte de control de caudal de flujo. Cuando un extremo de la parte de entrada 720 desde el que la parte de entrada 720 se inserta en el tubo 110 es un extremo de punta y el otro extremo de la parte de entrada 720 es un extremo de base, una parte de brida se dispone en el extremo de base de la parte de entrada 720. La parte de brida 730 se compone de una combinación de la primera parte de disco 731 dispuesta en el extremo de base de la parte de entrada 720 y la segunda parte de disco 732 en la que se dispone la parte de descarga 740, incluyendo la parte de brida 730 un canal de reducción de presión 750 y una parte de control de caudal de flujo. La parte de control de caudal de flujo incluye: una película 770 que tiene flexibilidad dispuesta para enfrentarse a un canal en un lado corriente abajo en relación con el canal de reducción de presión 750; una parte de transmisión de presión para transmitir la presión del líquido de riego en el tubo 110 a una superficie trasera de la película 770; una parte de asiento de válvula 810 dispuesta en un canal en un lado corriente abajo en relación con el canal de reducción de presión 750 de manera que la parte de asiento de válvula 810 se enfrenta a la película 770 sin realizar contacto con la película 770, siendo capaz la parte de asiento de válvula 810 de realizar contacto cercano con la película 770 y oprimida con respecto a la película 770; un orificio que se abre en la parte de asiento de válvula 810 y que conecta con la parte de descarga 740; y una ranura 830 formada en la parte de asiento de válvula 810 y configurada para conectar el orificio y el canal en el exterior en relación con la parte de asiento de la válvula 810. Cuando la parte de entrada 720 se inserta en el tubo 110, el emisor 620 se dispone en el tubo 110 y el tubo de riego por goteo 500 se forma. La película 700 comienza a doblarse cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor de presión antes mencionado, y la película 700 se establece en contacto cercano con la parte de asiento de válvula cuando la presión es igual o mayor que el segundo valor de presión. Por tanto, el emisor 620 descarga el líquido de riego de manera que la cantidad de líquido se limita a la cantidad que pasa por la ranura 830 incluso cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 aumenta. De esta manera, el emisor 620 descarga cuantitativamente el líquido de riego en el tubo 110 de la parte de descarga 740 de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo 110, y así puede estabilizar la velocidad de descarga del líquido de riego. Además, ya que la superficie de pared interior del canal se compone de una composición que incluye agente antibacteriano y resina base o goma, ninguna biopelícula se forma en la superficie de pared interior.

[Experimento]

40 1. Producción de espécimen de ensayo

Como resina base de una composición de resina, se preparó resina de polietileno. Además, como agente antibacteriano se prepararon PBM-OK (que se compone principalmente de diyodometil para-tolilsulfona; MIC Inc.) incluyendo diyodometil para-tolilsulfona como ingrediente activo, y BACTIBLOCK (NanoBioMatters Industries S.L) que incluye plata (Ag^+) como ingrediente activo. La resina de polietileno a la que no se añadió ningún agente antibacteriano se usó como composición de resina 1. Una composición de resina obtenida añadiendo 0,5 % de PBM-OK a la resina de polietileno se usó como composición de resina 2. Una composición de resina obtenida añadiendo 1,0 % de PBM-OK a la resina de polietileno se usó como composición de resina 3. Una composición de resina obtenida añadiendo BACTIBLOCK a la resina de polietileno de manera que Ag^+ es 0,5 % se usó como composición de resina 4. Una composición de resina obtenida añadiendo BACTIBLOCK a la resina de polietileno tal como Ag^+ es 1,0 % se usó como composición de resina 5.

El espécimen de ensayo N.º 1 se produjo por moldeado por inyección usando composición de resina 1. De igual forma, el espécimen de ensayo N.º 2, espécimen de ensayo N.º 3, espécimen de ensayo N.º 4 y espécimen de ensayo N.º 5 se produjeron usando la composición de resina 2, composición de resina 3, composición de resina 4 y composición de resina 5, respectivamente.

55 2. Ensayo de resistencia del molde

Los hongos para el molde de crecimiento se inocularon en cada uno de los especímenes de ensayo N.º 1 a N.º 5 y se cultivaron a una temperatura de 3561 °C y humedad del 90 % durante 28 días (cuatro semanas). El crecimiento de hongos se observó visualmente cada siete días (una semana). Con respecto al área donde se inocularon los hongos, el caso donde no crecieron hongos se evaluó como "A", el caso donde el área de los hongos de crecimiento es 10 %

o menor como "B", el caso donde el área de los hongos de crecimiento cae dentro de un intervalo del 10 al 30 % como "C", el caso donde el área de los hongos de crecimiento cae dentro del intervalo de 30 a 60 % como "D" y el caso donde el área de los hongos de crecimiento es 60 % o mayor como "E".

- 5 Los resultados del ensayo se muestran en la Tabla 1. Debe apreciarse que, ya que este ensayo se realizó bajo un entorno donde los hongos crecían fácilmente, siete días de cultivo corresponden a un uso práctico de tres meses. Igualmente, 14 días de cultivo corresponden a un uso práctico de aproximadamente un año, 21 días de cultivo a un uso práctico de aproximadamente dos años y 28 días de cultivo a un uso práctico de aproximadamente tres años.

[Tabla 1]

N.º de espécimen de ensayo	Número de días de cultivo (Días)			
	7	14	21	28
1	B	B	C-D	D-E
2	A	A	A	A
3	A	A	A	A
4	A	B-C	C	D
5	A	C	C-D	D-E

- 10 Como se muestra en la Tabla 1, con el espécimen de ensayo N.º 1 usando una composición de resina a la que no se añadió ningún agente antibacteriano, el crecimiento de hongos se encontró en el 7º día desde el inicio del cultivo, y se encontró la propagación de hongos con el incremento de días de cultivo.

- 15 Mientras tanto, con el espécimen de ensayo N.º 4 y el espécimen de ensayo N.º 5 usando composiciones de resina a las que se añadió Ag⁺ como agente antibacteriano, ningún crecimiento de hongos se encontró hasta al menos el 7º día de cultivo. Además, con el espécimen de ensayo N.º 2 y el espécimen de ensayo N.º 3 usando una composición de resina a la que se añadió diyodometil para-tolilsulfona como agente antibacteriano, ningún crecimiento de hongos se encontró hasta al menos el día de cultivo 28. Una razón posible para los anteriores resultados es que el agente antibacteriano proporcionado en la composición de resina inhibió el crecimiento de hongos.

- 20 Aunque no describen más detalles aquí, los resultados similares a los anteriores resultados se obtuvieron cuando se usaron otros agentes antibacterianos, y cuando se usó una composición que contiene agente antibacteriano y goma.

Los anteriores resultados sugieren que el emisor de acuerdo con las realizaciones de la presente invención suprime la formación de la biopelícula durante un periodo de tiempo determinado.

Aplicabilidad industrial

- 25 De acuerdo con la presente invención, se puede proporcionar fácilmente un emisor que puede evitar el atasco durante un largo periodo de tiempo. En consecuencia, se puede esperar la popularización del emisor mencionado anteriormente en los campos técnicos tal como riegos por goteo y pruebas de seguridad, donde se requiere una descarga a largo plazo, y un mayor desarrollo de los campos técnicos.

Lista de signos de referencia

- 30 100, 500 Tubo de riego por goteo
 110 Tubo
 120, 420, 620 Emisor
 130 Orificio de descarga
 200, 400 Cuerpo principal del emisor
 201, 7311, 7321 Primera superficie
 35 202, 7312, 7322 Segunda superficie
 211, 216, 221, 231, 241, 252, 412, 7313 Cavidad
 213, 242, 413, 7314 Protuberancia lineal
 214, 414, 781 Elemento de válvula
 215, 782 Parte de fijación
 40 222, 422 Parte de canal de reducción de presión
 223, 234, 820 Orificio
 232, 251 Protuberancia
 233 Superficie terminal
 235, 421, 431, 830 Ranura

	300, 770, 900 Película
	301 Rendija
	302 Parte de diafragma
	303 Orificio de colocación
5	304 Parte de bisagra
	720 Parte de entrada
	721, 726, 741 Lengüeta
	725 Tubería de transferencia de presión
	730 Parte de brida
10	731 Primera parte de disco
	732 Segunda parte de disco
	740 Parte de descarga
	750 Canal de reducción de presión
	760 Canal
15	780 Válvula de regulación de caudal de flujo
	810 Parte de asiento de válvula
	901 Parte de abertura
	2141, 7811 Parte fina
	2142, 7812 Parte gruesa
20	2331 Parte de anillo exterior
	2332, 2413 Superficie inclinada
	2411 Primera porción
	2412 Segunda porción
	7211, 7411, 7261 Parte de diámetro grande
25	7212, 7412, 7262 Superficie cónica
	7315 Primera cavidad
	7316 Segunda cavidad
	7324 Línea rebajada

REIVINDICACIONES

1. Un emisor (120, 420) a disponer en un tubo (110) configurado para distribuir líquido de riego en una posición correspondiente a un orificio de descarga (130) que comunica entre un interior y un exterior del tubo (110), configurándose el emisor (120, 420) para descargar el líquido de riego en un tubo (110) a través del orificio de descarga (130), comprendiendo el emisor (120, 420):
- 5 una parte de entrada para recibir el líquido de riego;
una parte de descarga para descargar el líquido de riego;
un canal configurado para conectar la parte de entrada y la parte de descarga y distribuir el líquido de riego, en el que:
- 10 el emisor (120, 420) incluye un cuerpo principal del emisor (200) y una película (300), pudiendo girar el cuerpo principal del emisor (200) y la película (300) alrededor de una parte de bisagra (304),
el cuerpo principal de emisor (200) y la película (300) se forman integralmente con la parte de bisagra (304) y se componen de una composición que incluye un agente antibacteriano y una resina base o goma.
2. El emisor (120, 420) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- 15 el emisor (120, 420) se une al tubo (110) uniendo el emisor (120, 420) a la superficie de pared interior del tubo (110),
el emisor (120, 420) comprende además:
- 20 una parte de regulación de cantidad de recepción de líquido para regular un caudal de flujo del líquido de riego recibido desde la parte de entrada de acuerdo con una presión del líquido de riego en la parte de entrada;
una parte de reducción de presión para distribuir el líquido de riego suministrado desde la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido mientras se reduce una presión del líquido de riego; y una parte de regulación de velocidad de descarga para regular el caudal de flujo del líquido de riego suministrado desde la parte de reducción de presión de acuerdo con una presión del líquido de riego en el tubo (110), en el que:
- 25 la parte de descarga se configura para oponerse a un orificio de descarga (130) y descargar cuantitativamente el líquido de riego que tiene un caudal de flujo regulado por la parte de regulación de velocidad de descarga al exterior del tubo (110).
3. El emisor (120, 420) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la composición incluye la resina base y el agente antibacteriano.
4. Un tubo de riego por goteo (100) que comprende:
- 30 un tubo (110); y
al menos un emisor, siendo el emisor (120, 420) el emisor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 dispuesto en el tubo (110).

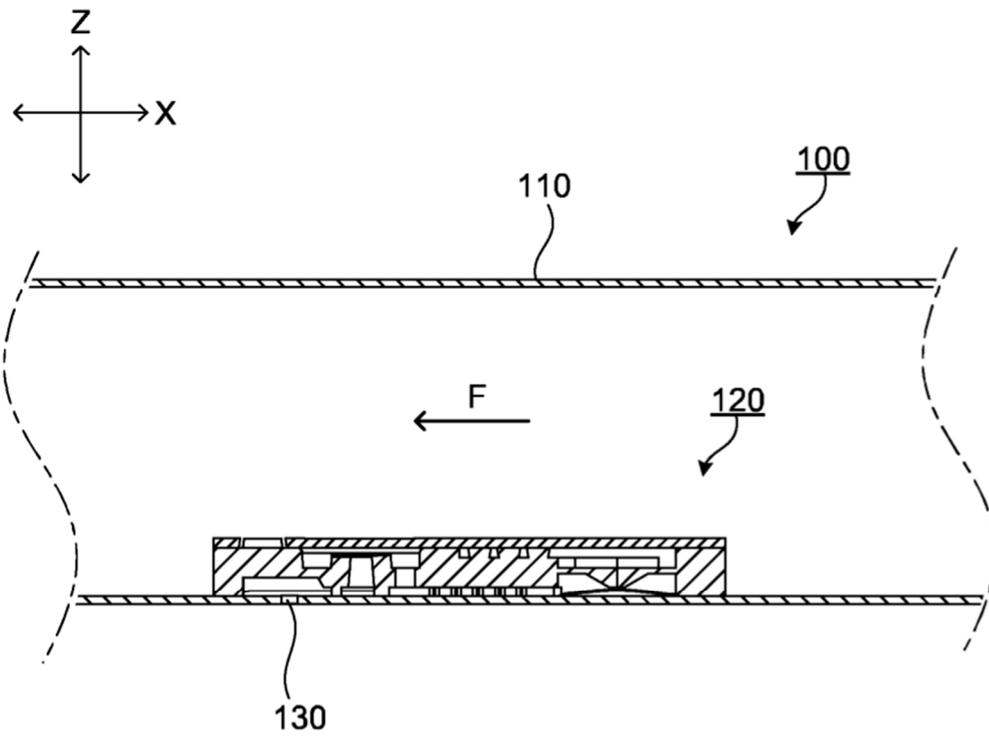


FIG. 1A

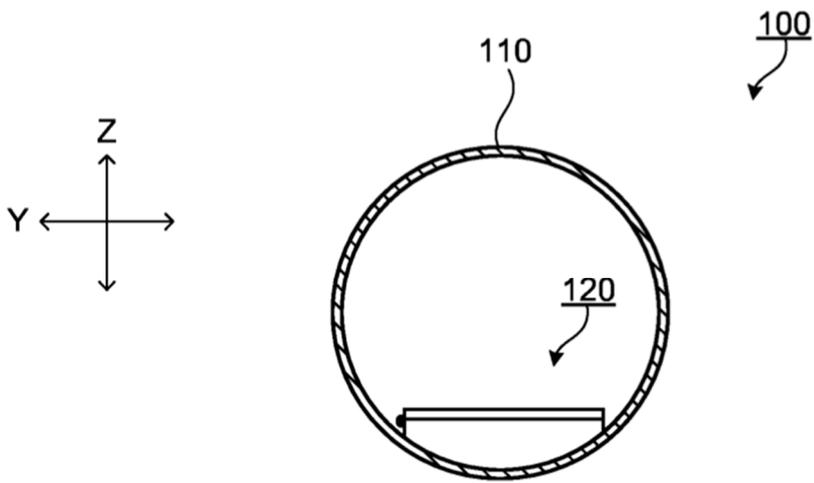


FIG. 1B

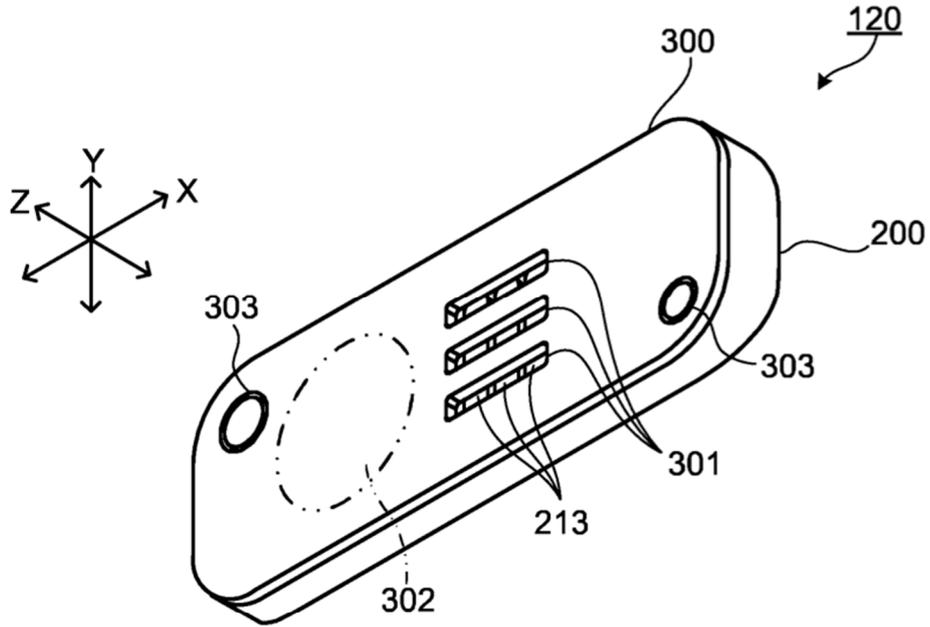


FIG. 2A

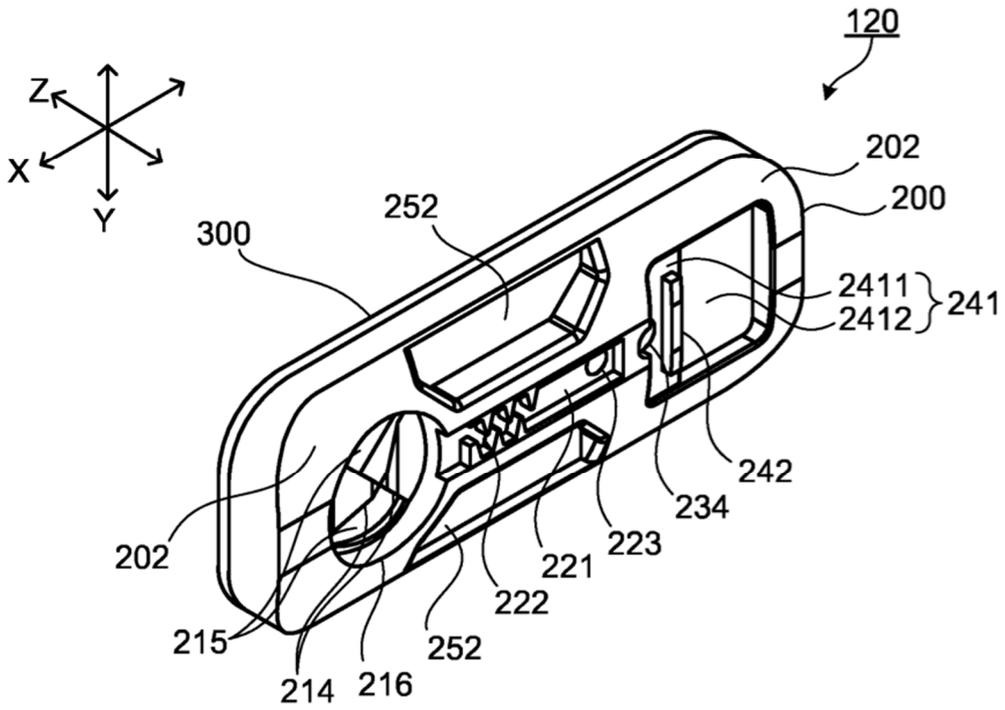


FIG. 2B

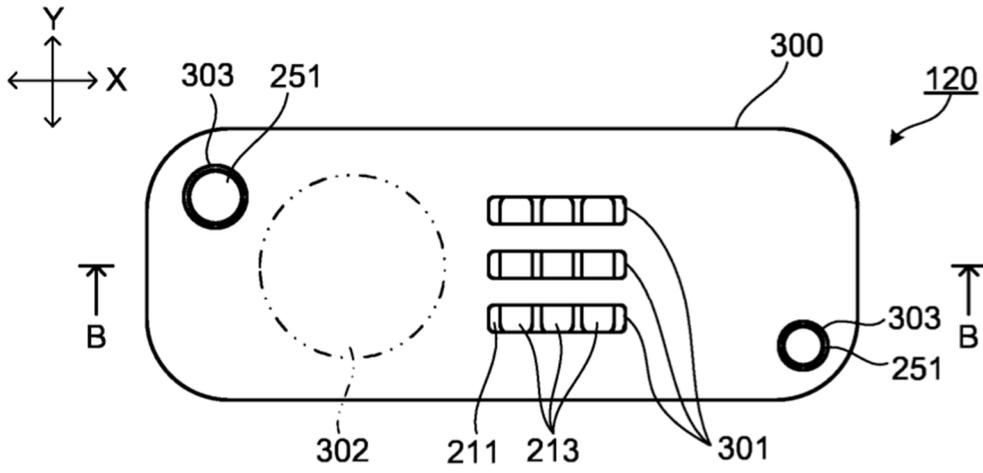


FIG. 3A

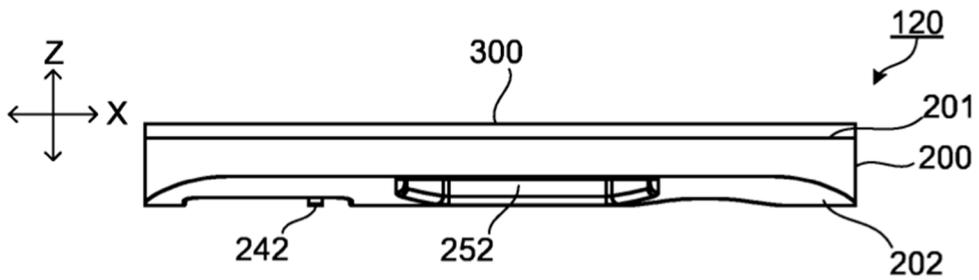


FIG. 3B

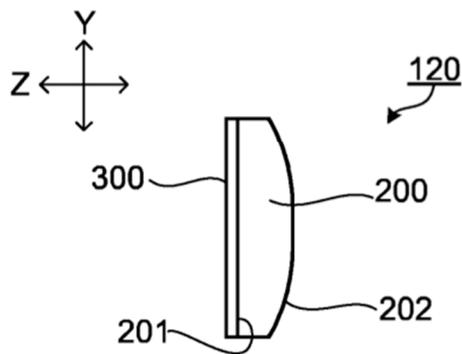


FIG. 3C

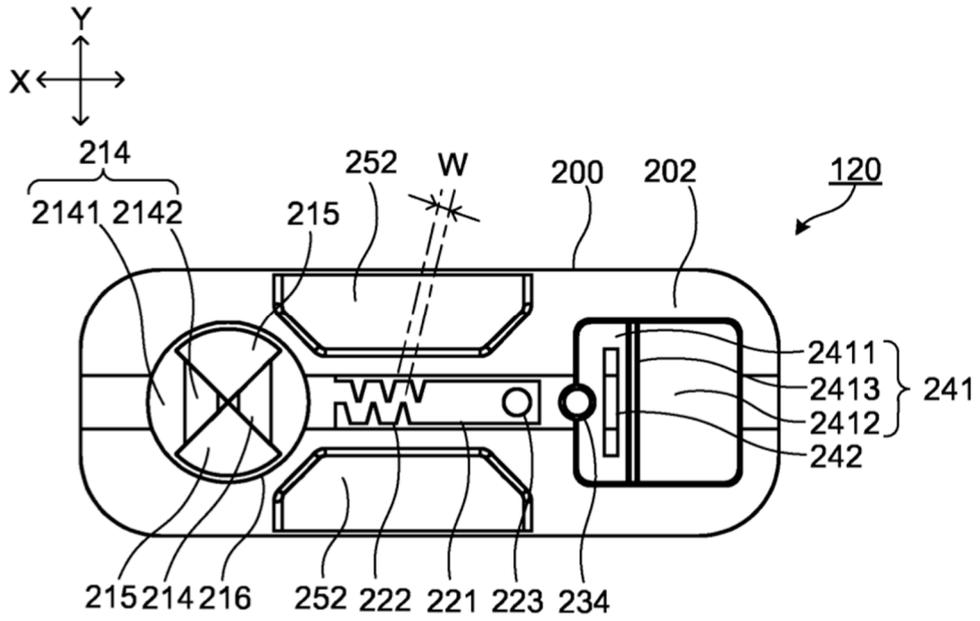


FIG. 4A

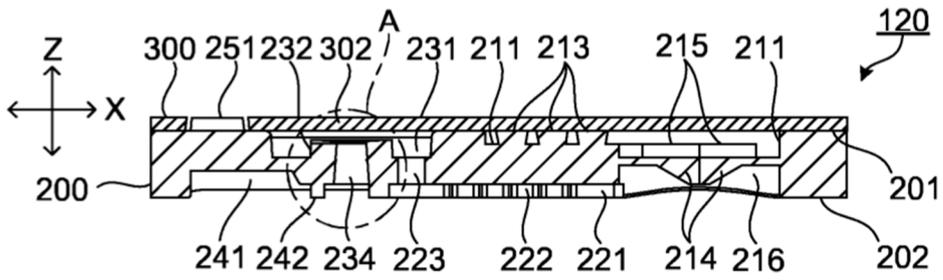


FIG. 4B

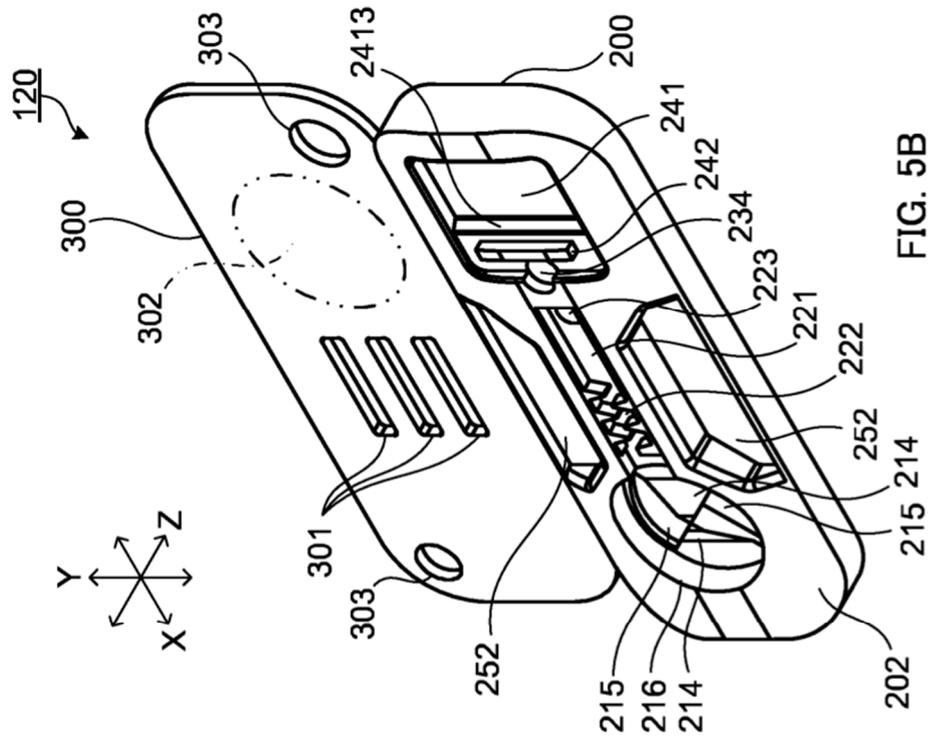


FIG. 5B

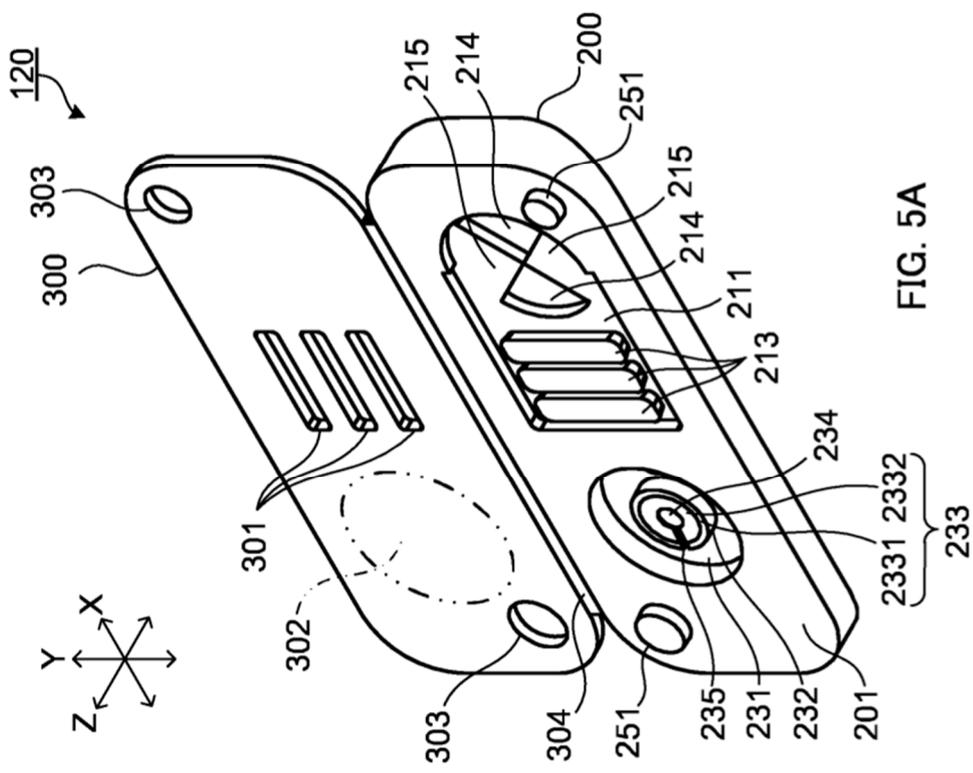


FIG. 5A

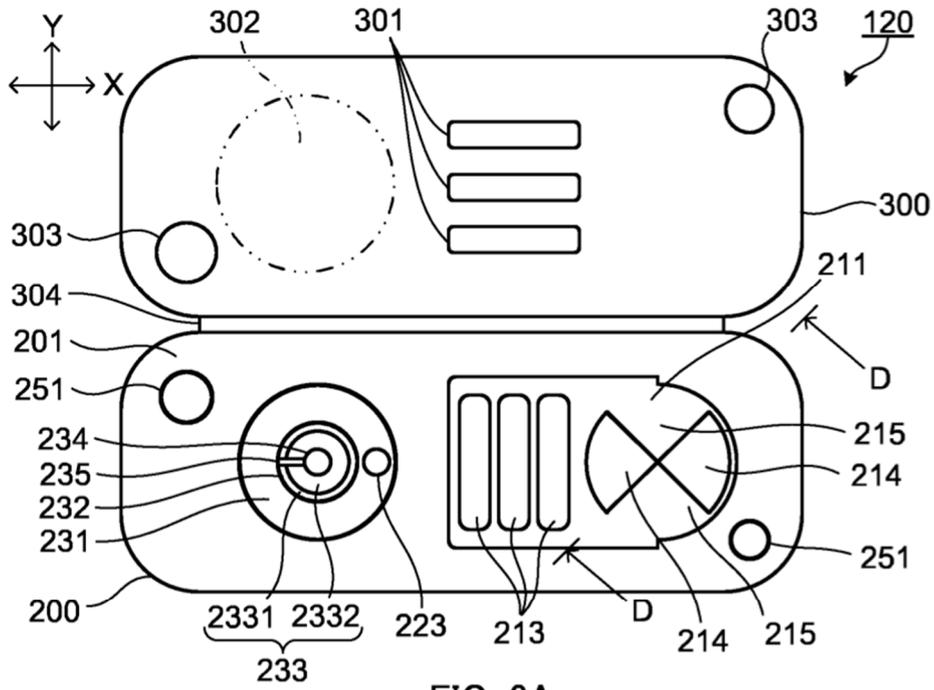


FIG. 6A

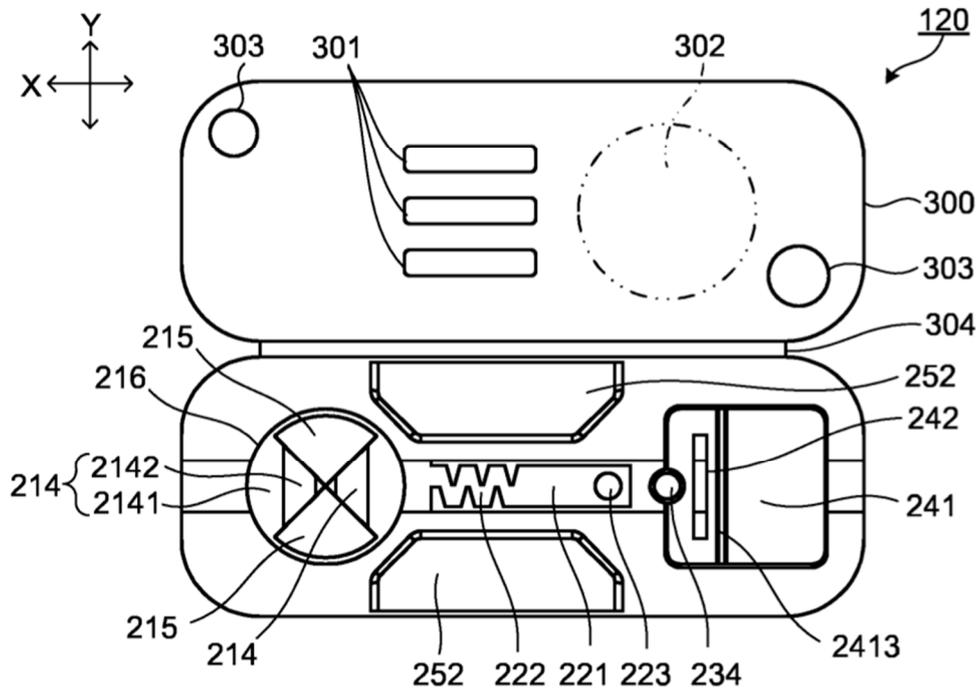


FIG. 6B

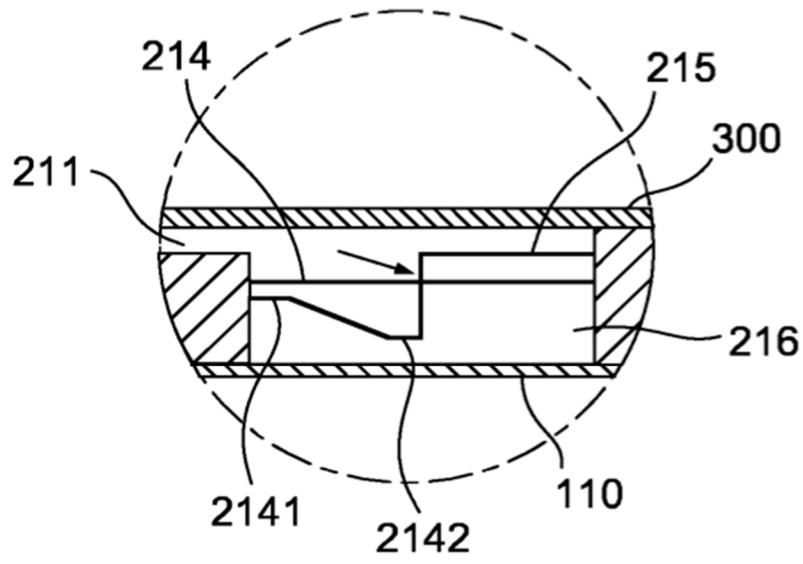


FIG. 7A

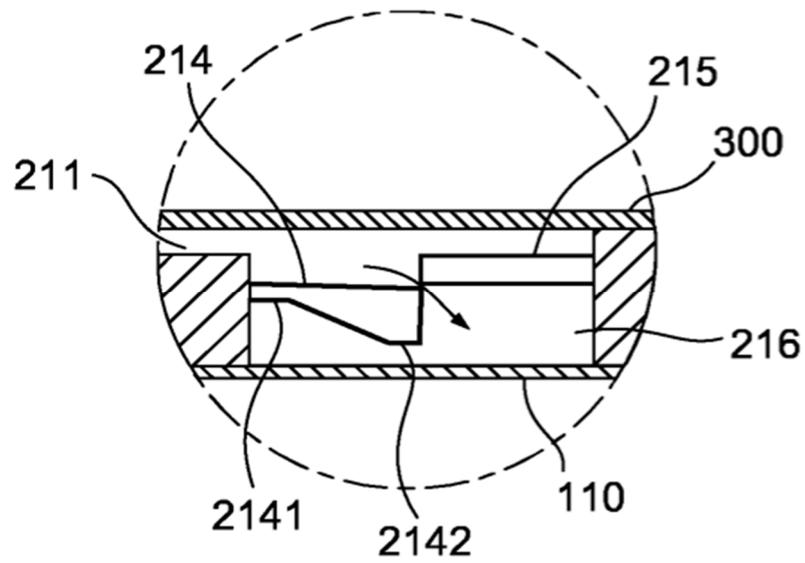


FIG. 7B

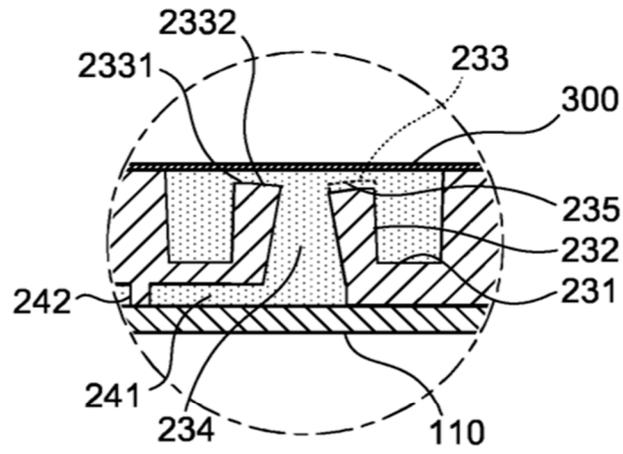


FIG. 8A

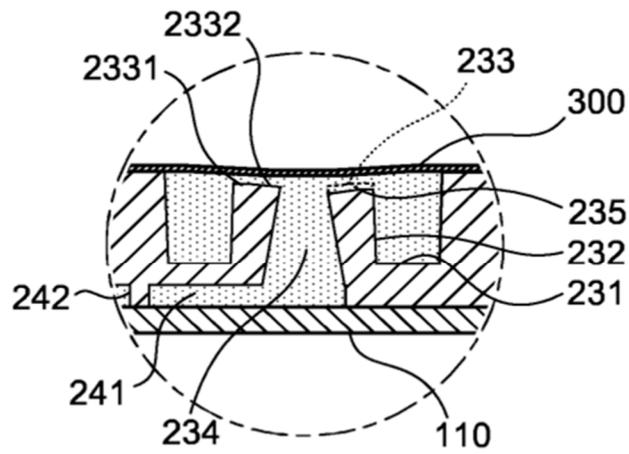


FIG. 8B

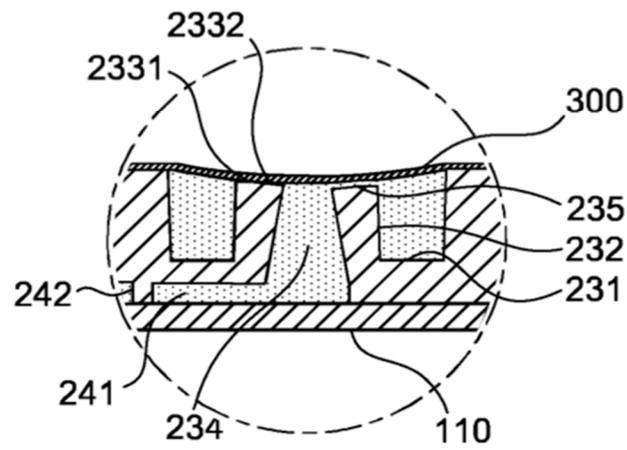


FIG. 8C

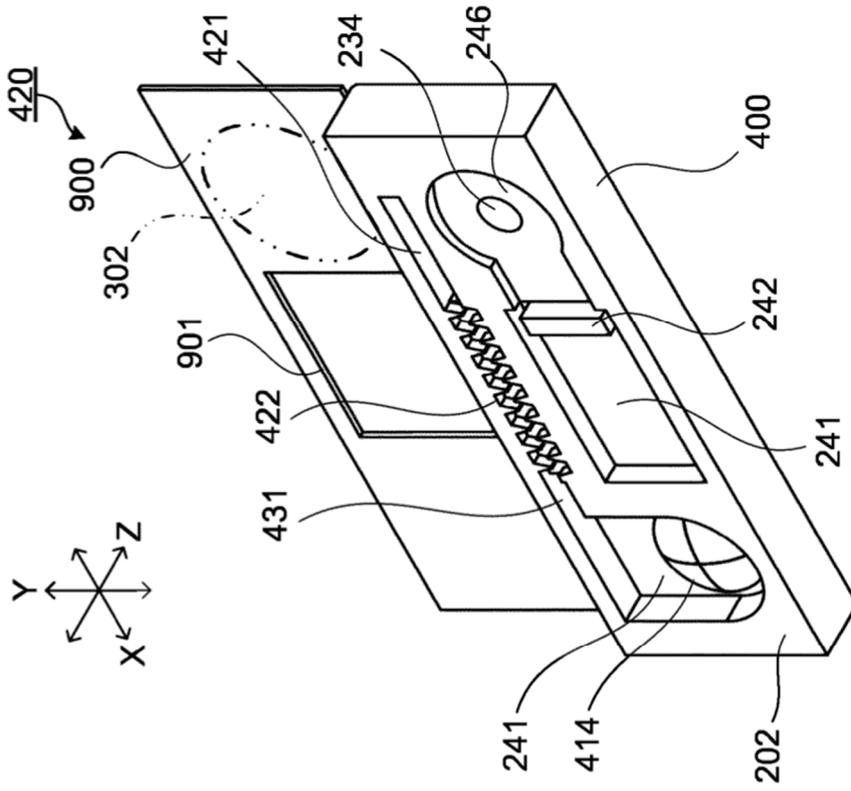


FIG. 9B

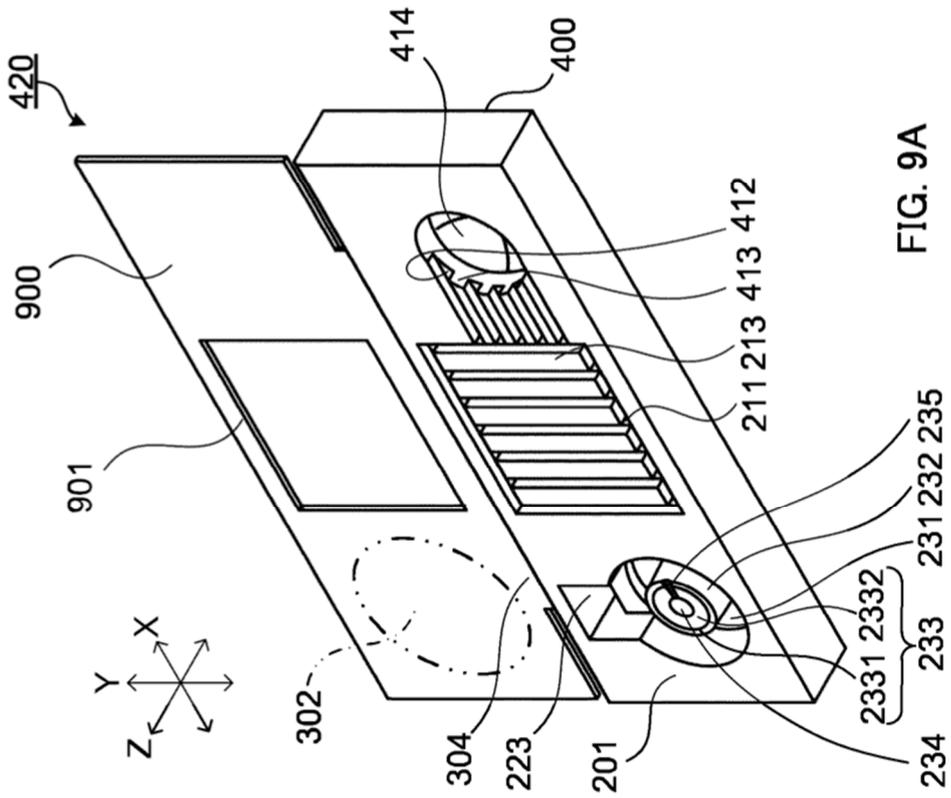


FIG. 9A

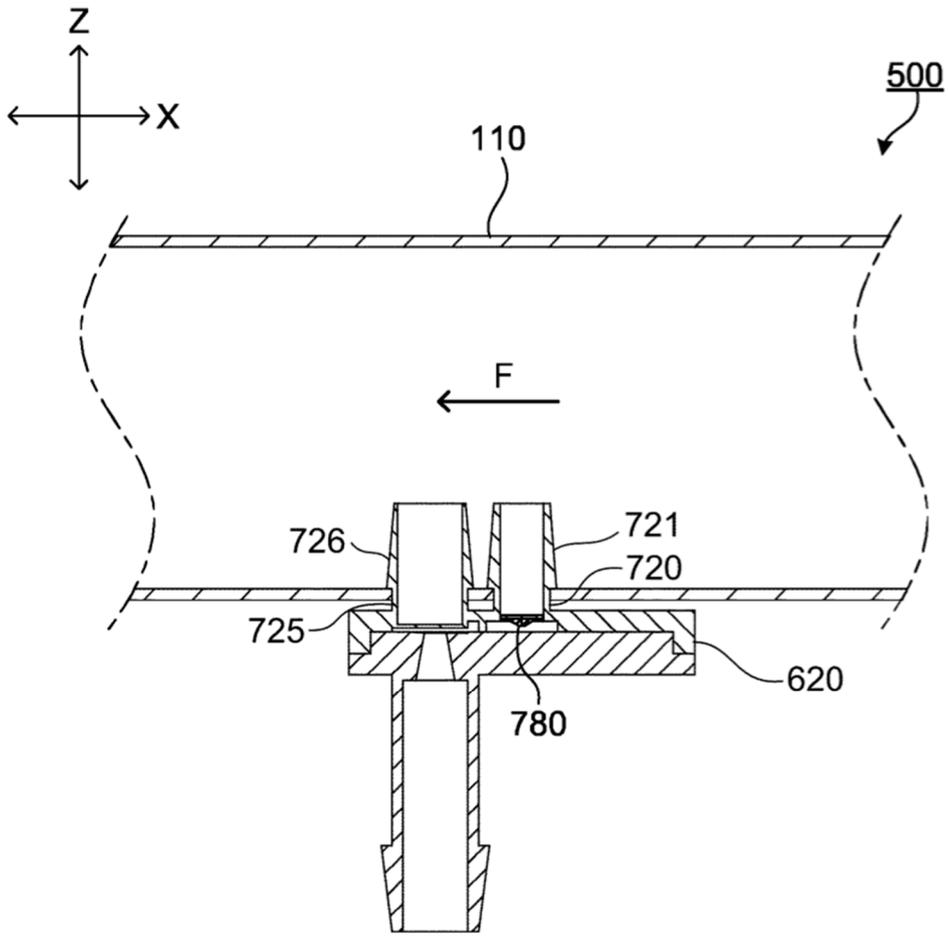


FIG. 10

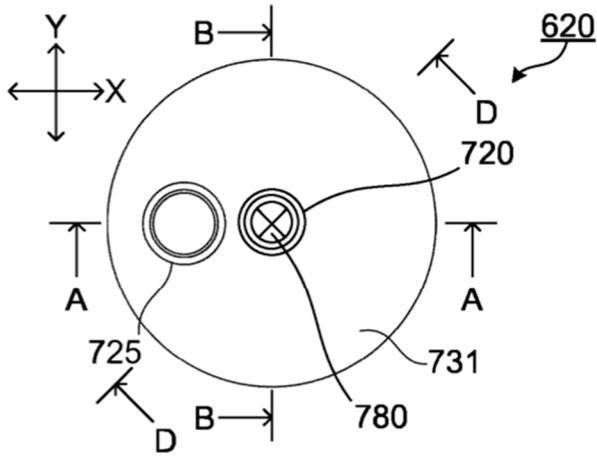


FIG. 11A

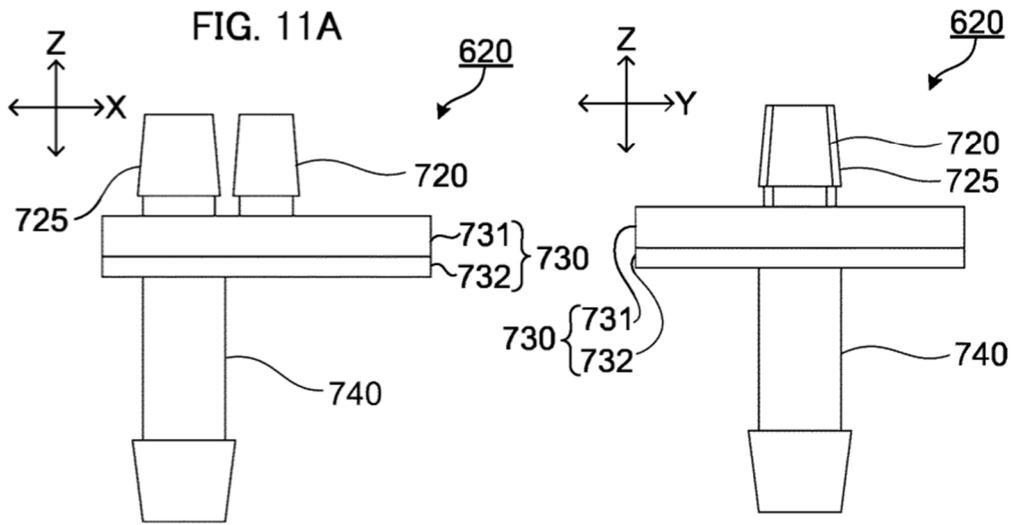


FIG. 11B

FIG. 11D

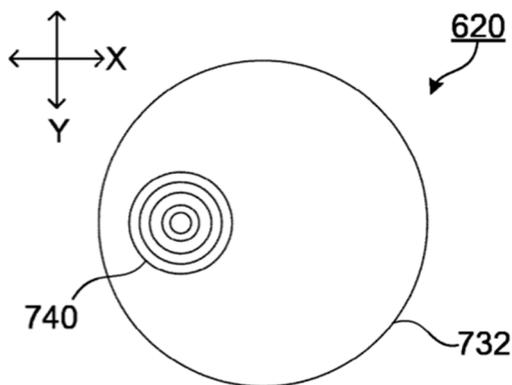


FIG. 11C

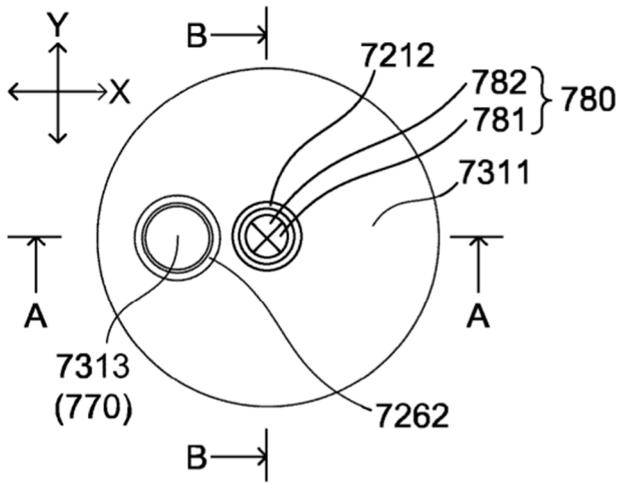


FIG. 13A

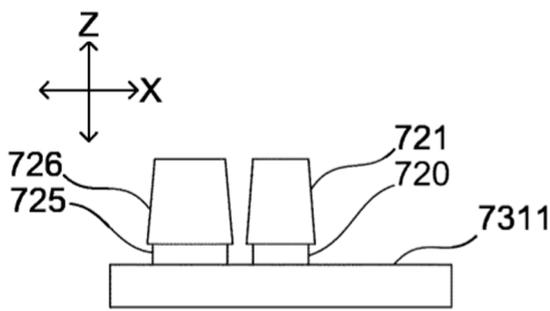


FIG. 13B

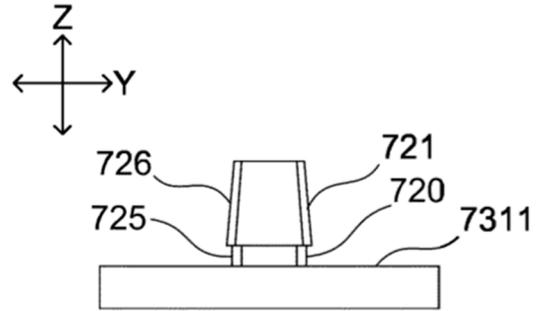


FIG. 13D

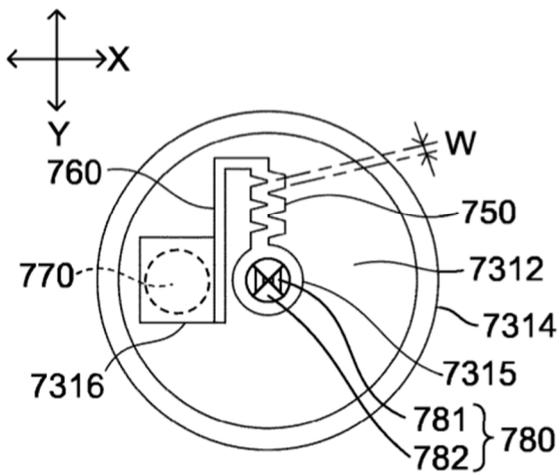


FIG. 13C

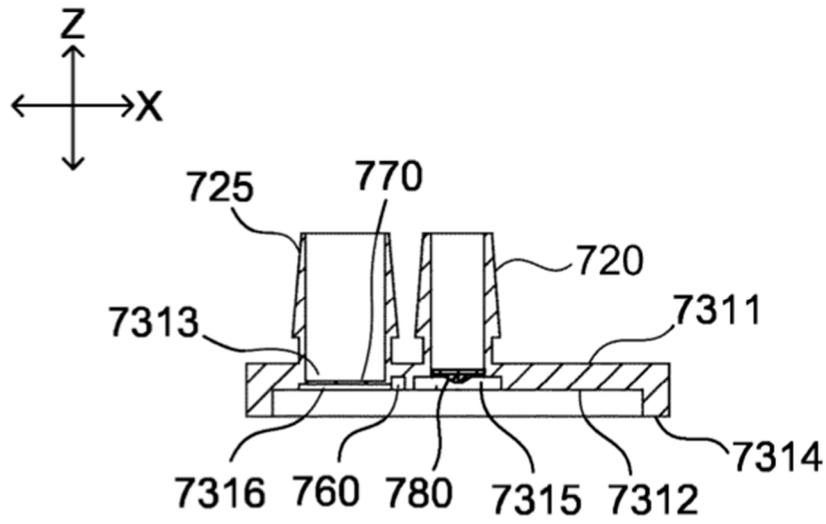


FIG. 14A

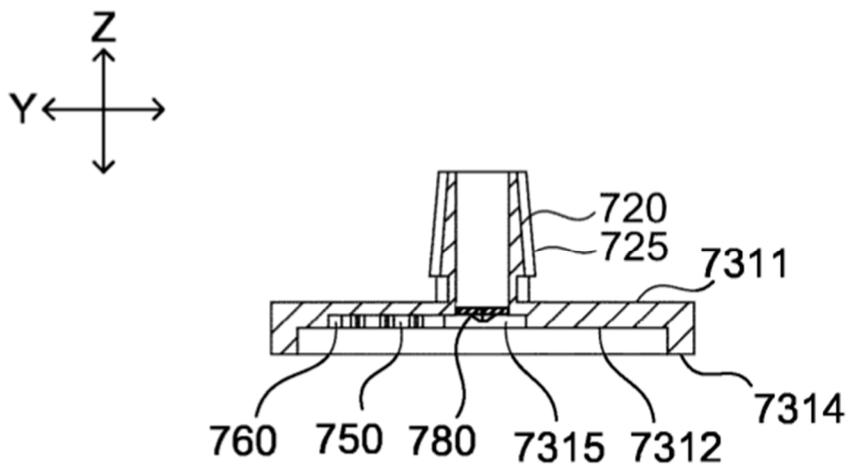


FIG. 14B

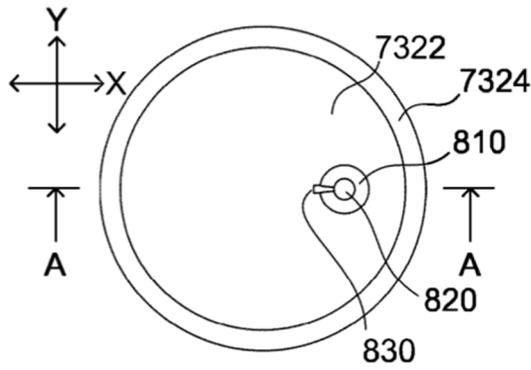


FIG. 15A

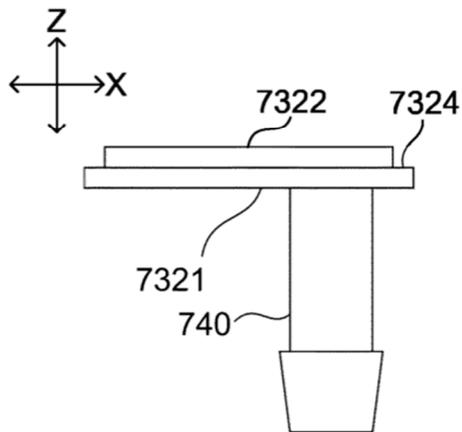


FIG. 15B

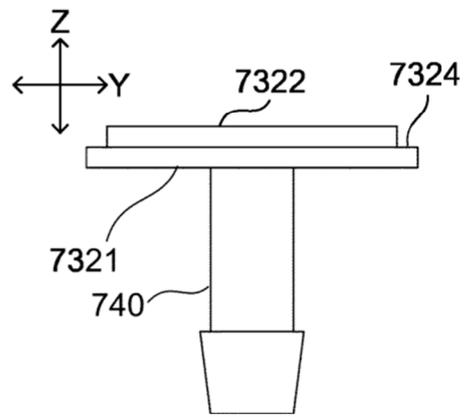


FIG. 15D

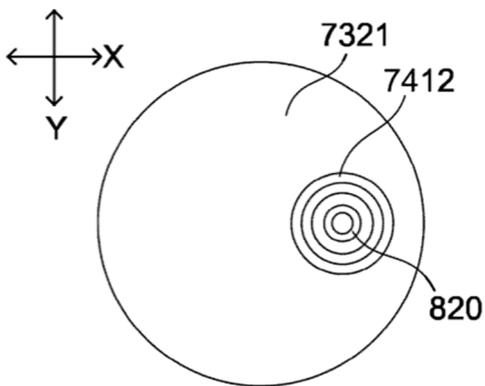


FIG. 15C

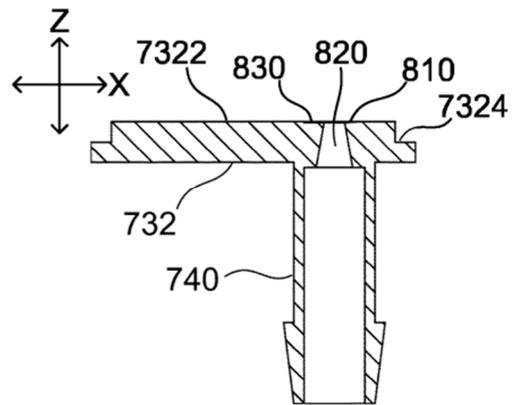


FIG. 15E

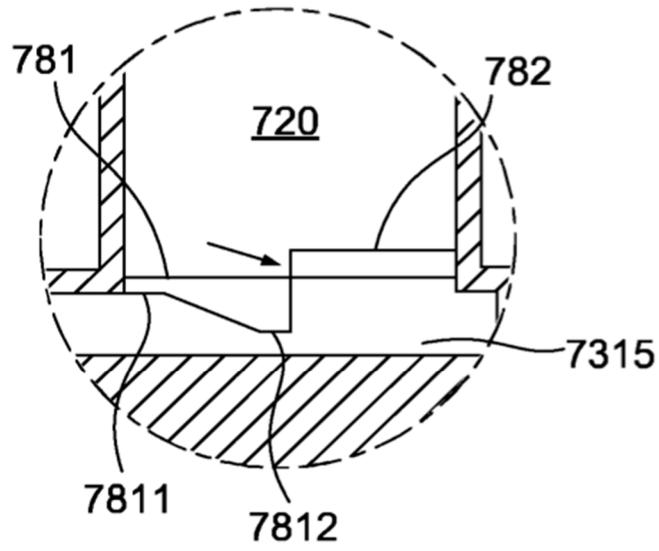


FIG. 16A

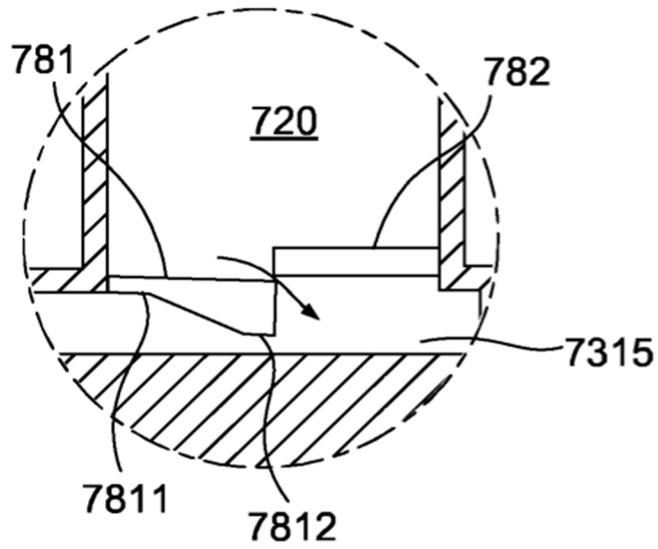


FIG. 16B

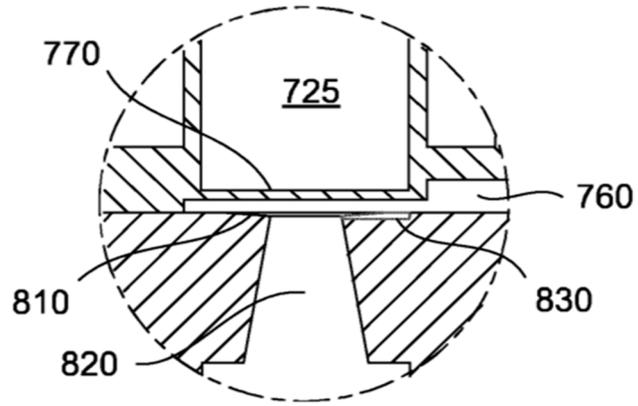


FIG. 17A

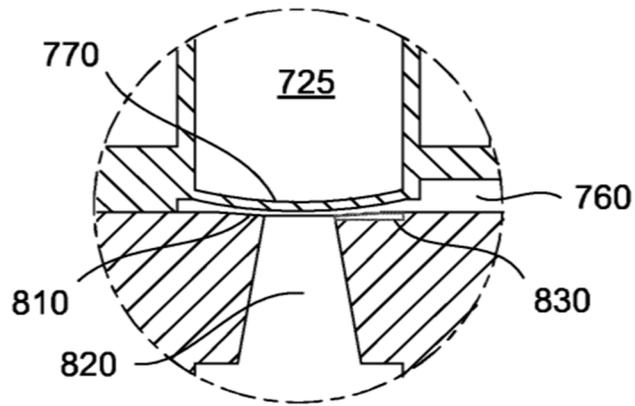


FIG. 17B

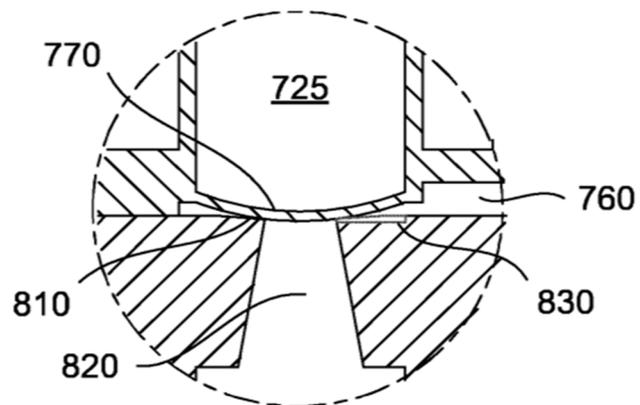


FIG. 17C

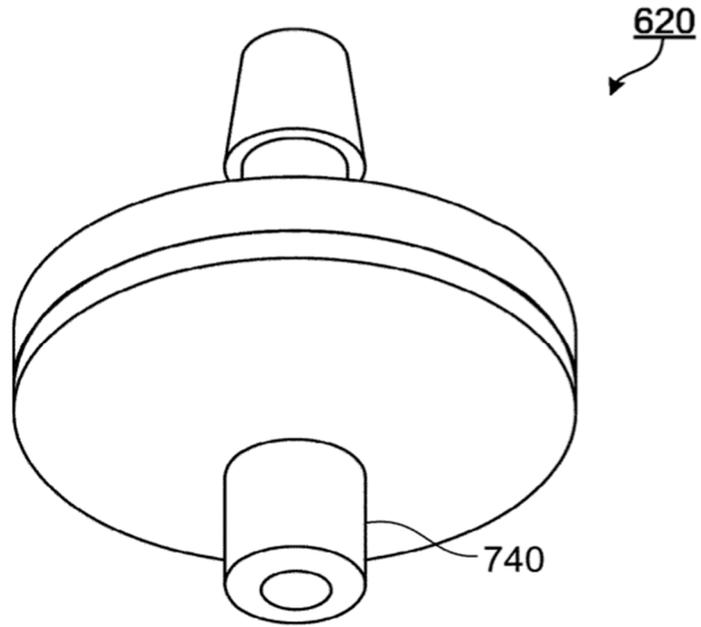


FIG. 18A

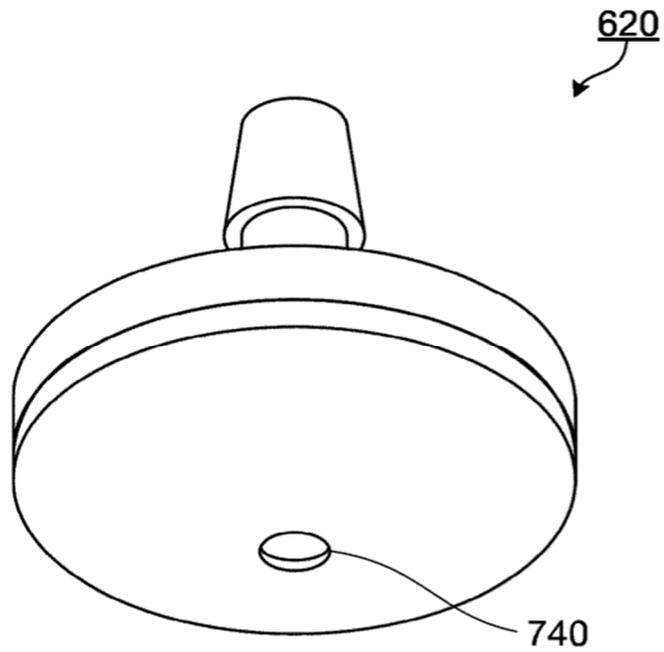


FIG. 18B

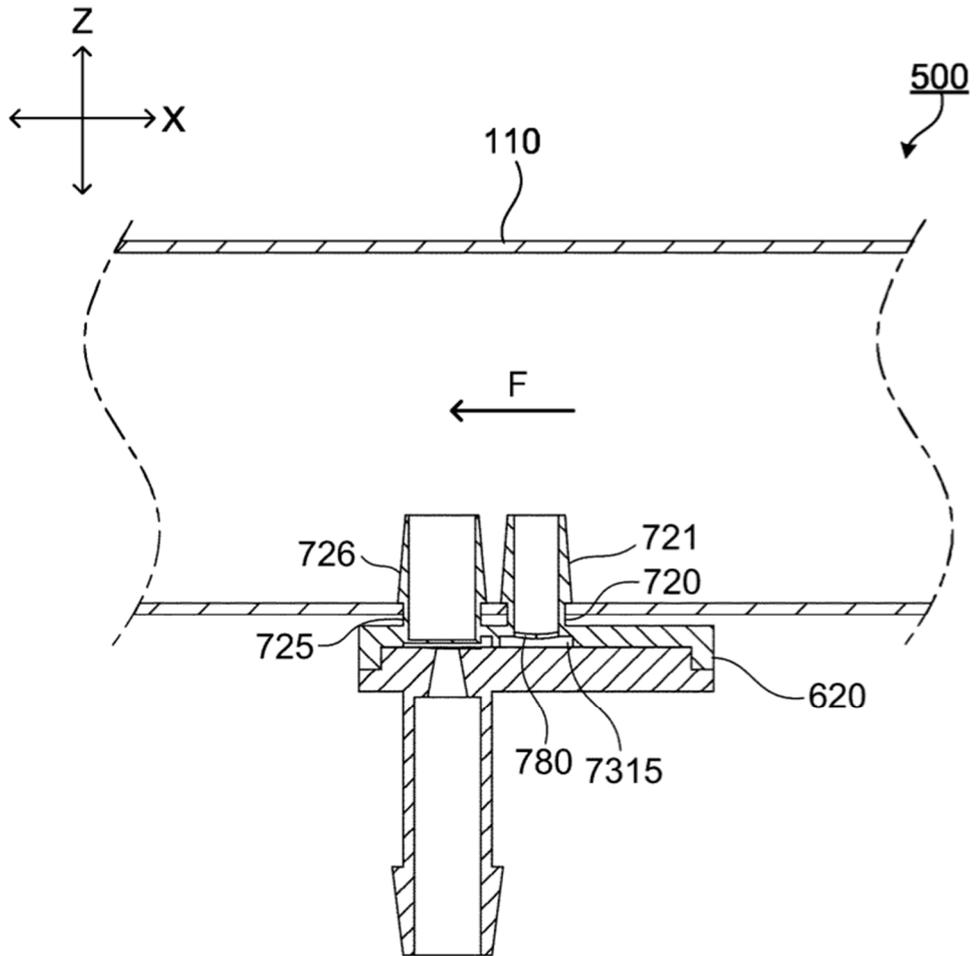


FIG. 19