

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 213**

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/JP2014/081154**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2015 WO15080116**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2014 E 14866245 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019 EP 3075236**

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

30 Prioridad:

27.11.2013 JP 2013245228

07.10.2014 JP 2014206483

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

04.12.2019

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 2 734 213 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 para 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**

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 fluya 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 por goteo que incluye una válvula de no drenaje. La válvula de no drenaje incluye una abertura de entrada de agua, un saliente circunferencial y una primera porción de un componente de elastómero. Cuando una presión de agua en un conducto es menor que un valor predeterminado, la primera porción de un componente de elastómero se tensa y se desvía contra el saliente circunferencial de la abertura de entrada de agua, y así la válvula de no drenaje se cierra como puede verse en la Fig. 7 del documento PTL 2. Cuando una presión de agua en un conducto es igual a o mayor que el valor predeterminado, la primera porción de un componente de elastómero se mueve hacia una abertura adicional, y así la válvula de no drenaje se abre como puede verse en la Fig. 7 del documento PTL 2.

El documento PTL 3 desvela un inserto de riego por goteo a disponer en un manguito exterior en una posición correspondiente a perforaciones formadas en el manguito, como se muestra en la Fig. 1 del documento PTL 3. El inserto de riego por goteo incluye una región de control de volumen, como se muestra en las Figs. 6-8B del documento PTL 3. En la región de control de volumen un canal (50) se forma en una pared y una membrana flexible se dispone para oponerse a la pared. El canal no puede bloquearse por completo por la membrana flexible dentro del intervalo de las presiones operativas del inserto de riego por goteo.

40 **Lista de citas**

Literatura de patente

- PTL 1
- Solicitud de patente japonesa en trámite N.º 2010-46094
- PTL 2
- 45 documento US 2012/160926 A1
- PTL 3
- documento US 4687143 A.

Sumario de la invención

Problema técnico

50 El emisor se forma mediante el ensamblaje de tres componentes. En vista de esto, el emisor puede causar un error de ensamblaje. En particular, el error de ensamblaje de la parte del diafragma puede causar la variación del funcionamiento de la parte del diafragma y la variación de la velocidad de descarga del líquido de riego.

Además, el emisor es típicamente un artículo moldeado de una resina económica tal como polietileno y polipropileno, y la parte de diafragma está compuesta de un material elástico más costoso, tal como una película de caucho de

silicona. El uso de componentes de diferentes materiales tiene espacio para mejorar la reducción de costos de materiales.

5 Además, en el caso del tubo de riego por goteo, cientos de emisores se disponen en un tubo en algunos casos. En el caso de un tubo de riego por goteo largo, la presión de suministro del líquido al tubo se necesita incrementar. Sin embargo, cuando el líquido fluye fuera del emisor antes de que la presión del líquido en el tubo se aumente suficientemente, la presión del líquido en el tubo no aumenta fácilmente, y la velocidad de descarga del líquido en el emisor puede ser inestable. En vista de esto, se desea el control apropiado de la velocidad de descarga del líquido del emisor de acuerdo con la presión del líquido en el tubo.

10 Además, desde el punto de vista de reducir el costo del material y el costo de fabricación del emisor, se desea un emisor que se pueda fabricar con un material económico único y menos cantidad de componentes.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un emisor que pueda estabilizar la velocidad de descarga del líquido de riego y pueda reducir adicionalmente el costo de fabricación. Además, otro objeto de la presente invención es proporcionar un tubo de riego por goteo que tiene el emisor.

Solución del problema

15 El objeto de la presente invención se logra con un emisor de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

20 La presente invención proporciona un emisor para descarga cuantitativa de un líquido de riego en un tubo para distribuir el líquido de riego desde un orificio de descarga que se comunica entre un interior y un exterior del tubo cuando el emisor se une a una superficie de pared interior del tubo en una posición correspondiente al orificio de descarga, incluyendo el emisor: una parte de entrada para recibir el líquido de riego en el tubo; una parte de regulación de cantidad de recepción de líquido para regular un caudal de flujo de líquido de riego recibido desde la parte de entrada; un canal de reducción de presión para permitir que el líquido de riego suministrado desde la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido fluya a su través mientras se reduce una presión de líquido de riego; una parte de regulación de velocidad de descarga para regular el caudal de flujo del líquido de riego suministrado desde el canal de reducción de presión de acuerdo con una presión del líquido de riego en el tubo; una parte de descarga en la que se suministra el líquido de riego con un caudal de flujo regulado por la parte de regulación de velocidad de descarga, estando en oposición la parte de descarga al orificio de descarga, en el que: la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido incluye un elemento de válvula que se extiende desde un extremo fijo de un canal de líquido de riego en el emisor y se abre a un lado corriente abajo cuando recibe una presión de líquido de riego en un lado corriente arriba, el elemento de válvula incluye una parte fina con flexibilidad y que se extiende desde el extremo fijo, y una parte gruesa que se extiende desde la parte fina, y la parte fina se dobla y el elemento de válvula se abre al lado corriente abajo cuando una presión del líquido de riego en un lado corriente arriba de la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido es igual o mayor que un valor predeterminado.

35 Además, la presente invención proporciona un emisor que incluye: una parte de entrada para recibir líquido de riego en un tubo para distribuir el líquido de riego, teniendo la parte de entrada una forma cilíndrica para insertarse en el tubo desde el exterior del tubo; 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; un canal de reducción de presión para permitir que el líquido de riego suministrado desde la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido fluya a su través 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 el canal de reducción de presión de acuerdo con una presión de líquido de riego en el tubo; una parte de descarga para descargar el líquido de riego cuyo caudal de flujo se regula por la parte de regulación de velocidad de descarga al exterior del tubo; en el que: una parte de brida se dispone en un extremo de base de la parte de entrada, representando el extremo de base, cuando un extremo de la parte de entrada desde el que se inserta la parte de entrada en el tubo se define como extremo de punta, el otro extremo de la parte de entrada; la parte de brida se compone de una combinación de una primera parte de disco dispuesta en el extremo de base de la parte de entrada y una segunda parte de disco en la que se dispone la parte de descarga, incluyendo la parte de brida al menos el canal de reducción de presión y la parte de regulación de velocidad de descarga; la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido incluye un elemento de válvula que se extiende desde un extremo fijo en un canal del líquido de riego en el emisor y se abre a un lado corriente abajo cuando recibe una presión del líquido de riego en un lado corriente arriba de la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido; el elemento de válvula incluye una parte fina que tiene flexibilidad y que se extiende desde el extremo fijo, y una parte gruesa que se extiende desde la parte fina; y la parte fina se dobla y el elemento de válvula se abre al lado corriente abajo cuando una presión del líquido de riego en un lado corriente arriba de la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido es igual a o mayor que un valor predeterminado.

55 Además, la presente invención proporciona un tubo de riego por goteo que incluye: un tubo; y al menos un emisor dispuesto en el tubo, siendo el emisor aquel emisor antes mencionado.

Efectos ventajosos de invención

El emisor de acuerdo con la presente invención controla la cantidad de flujo de entrada del líquido de riego en el emisor de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo de riego por goteo, y en consecuencia puede estabilizar la

velocidad de descarga del líquido de riego del emisor. Además, debido a que el emisor de acuerdo con la presente invención se puede formar con uno o dos componentes mediante moldeo por inyección de un material de resina, el costo de fabricación se puede reducir aún más en comparación con los emisores convencionales compuestos por tres partes.

5 **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;

la FIG. 2A ilustra una superficie superior, una superficie frontal y una superficie lateral de un emisor de acuerdo con la realización, 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 un estado antes de que una película se una al cuerpo principal de un emisor en la realización 1, y la FIG. 5B es una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie lateral del artículo moldeado;

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

la FIG. 7A ilustra 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 donde la presión del líquido de riego en el tubo es menor que el valor predeterminado, y la FIG. 7B ilustra 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 según la realización 1 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 del emisor de una manera ampliada en el caso en el que la presión en el tubo es igual a o mayor que el primer valor predeterminado y menor que un segundo valor predeterminado, y la FIG. 8C ilustra la parte A del emisor de una manera ampliada en el caso en el que la presión en el tubo es igual o mayor que el segundo valor predeterminado;

la FIG. 9 es una vista en sección esquemática del tubo de riego por goteo de acuerdo con la realización 2 de la presente invención;

la FIG. 10A es una vista en planta de un emisor de acuerdo con la realización 2, la FIG. 10B es una vista frontal del emisor, la FIG. 10C es una vista inferior del emisor, y la FIG. 10D es una vista lateral del emisor;

la FIG. 11A 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. 10A, y la FIG. 11B es una vista en sección del emisor tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 10A;

la FIG. 12A es una vista en planta de un primer elemento en la realización 2, la FIG. 12B es una vista frontal del primer elemento, la FIG. 12C es una vista inferior del primer elemento, y la FIG. 12D es una vista lateral del primer elemento;

la FIG. 13A ilustra una vista en sección del primer elemento en la realización 2 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 12A, y la FIG. 13B ilustra una vista en sección del primer elemento tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 12A;

la FIG. 14A es una vista en planta del segundo elemento de la realización 2, la FIG. 14B es una vista frontal del segundo elemento, la FIG. 14C es una vista inferior del segundo elemento, la FIG. 14D es una vista lateral del segundo elemento, y la FIG. 14E es una vista en sección del segundo elemento tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 14A;

la FIG. 15A ilustra una sección transversal de manera ampliada del emisor de acuerdo con la realización 2 tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 10A en el caso donde la presión del líquido de riego en el tubo es menor que un valor predeterminado, y la FIG. 15B ilustra una sección transversal del emisor tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 10A 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. 16A ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 11A en el caso donde la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que el primer valor predeterminado, la FIG. 16B ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 11A en el caso donde la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que el primer valor predeterminado y menor que el segundo valor predeterminado, y la FIG. 16C ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 11A en el caso donde la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que el segundo valor predeterminado; y

la FIG. 17A ilustra esquemáticamente una primera modificación de una parte de descarga del emisor de acuerdo con la realización 2 y la FIG. 17B ilustra esquemáticamente una segunda modificación de la parte de descarga.

Descripción de las realizaciones

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

[Realización 1]

5 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.

10 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.

15 El orificio de descarga 130 es un orificio que se extiende a través de la pared de tubo del tubo 110. El diámetro 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.

20 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.

25 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.

30 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.

35 La película 300 incluye la rendija 301, la parte de diafragma 302 y orificios de colocación 303. La rendija 301 es una abertura delgada que se extiende a lo largo de la dirección X. Tres rendijas 301 se disponen en paralelo entre sí en posiciones correspondientes a la protuberancia lineal 213 descrita a continuación de la película 300. La película 300 tiene un espesor de, por ejemplo, 0,5 mm.

40 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.

45 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.

50 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.

55 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. Por ejemplo, la parte de

ES 2 734 213 T3

bisagra 304 es una porción con un espesor igual al 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.

5 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 proporcionada 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. Una parte de regulación de cantidad de recepción de líquido se compone del elemento de válvula 214 y la parte fija 215.

10 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.

15 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 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.

25 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.

30 Como se ilustra en 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.

35 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 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.

40 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.

45 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 y un orificio 223.

50 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.

5 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.

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.

10 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.

15 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.

20 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).

25 La superficie inclinada 2332 es una superficie curvada que está ligeramente oprimida con respecto al lado de la primera superficie 201. 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.

30 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.

35 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.

40 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 con una profundidad mayor, la parte 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 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 parte inclinada 2413 a la superficie inferior de la segunda porción 2412 es por ejemplo 60°.

45 La protuberancia lineal 242 se proporciona en la primera porción 2411 a lo largo del límite a la parte inclinada 2413. La altura de la protuberancia lineal 242 es igual a la profundidad de la primera porción 2411. En la dirección X, 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.

55 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 colocación 303.

- 5 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.

10 Cada uno del cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 se moldea con un material con una flexibilidad tal como polipropileno, por ejemplo. Los ejemplos del material incluyen resina y goma, y los ejemplos de la resina incluyen polietileno y silicona. La flexibilidad del cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 puede ajustarse con el uso de materiales de resina elásticos, 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.

15 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 a la cavidad 241 se forma. Debe apreciarse que la parte de bisagra 304 puede dejarse como está, o puede retirarse cortando la parte de bisagra 304.

20 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.

30 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 100 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.

35 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. 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.

40 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.

45 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.

50 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.

55 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.

5 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.

10 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.

15 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.

20 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.

25 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.

30 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.

35 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.

40 Como se describe, el emisor 120 es uno emisor para descarga cuantitativa de líquido de riego (agua) en el tubo 110 para distribuir el líquido de riego desde el orificio de descarga 130 que se comunica entre el interior y exterior del tubo 110 cuando el emisor 120 se une a una superficie de pared interior del tubo 110 en una posición correspondiente al orificio de descarga 130, incluyendo el emisor 120: un puerto de entrada para recibir el líquido de riego en el tubo 110; una parte de regulación de cantidad de recepción de líquido para regular un caudal de flujo de líquido de riego recibido desde la parte de entrada; un canal de reducción de presión 222 para permitir que el líquido de riego suministrado desde la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido fluya a su través mientras se reduce una presión de líquido de riego; una parte de regulación de velocidad de descarga para regular el caudal de flujo del líquido de riego suministrado desde el canal de reducción de presión 222 de acuerdo con la presión de líquido de riego en el tubo 110; una parte de descarga en la que el líquido de riego se suministra, con un caudal de flujo regulado por la parte de regulación de velocidad de descarga, siendo la parte de descarga opuesta al orificio de descarga 130, en el que: la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido incluye un elemento de válvula 214 que se extiende desde un extremo fijo del canal del líquido de riego en el emisor 120, y se abre a un lado corriente abajo cuando recibe una presión de líquido de riego en un lado corriente arriba, el elemento de válvula 214 incluye una parte fina 2141 con flexibilidad que se extiende desde el extremo fijo, y la parte gruesa 2142 que se extiende desde la parte fina 2141, y la parte fina 2141 se dobla y el elemento de válvula 214 se abre al lado corriente abajo cuando la presión del líquido de riego en un lado corriente arriba de la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido es igual o mayor que un valor predeterminado.

55 Como se describe, el emisor 120 incluye el elemento de válvula 214, y por tanto, cuando la presión de agua en el tubo 110 es baja, el emisor 120 puede detener el flujo de entrada de agua al emisor 120, y puede detener el flujo de salida del agua desde el orificio de descarga 130. Por consiguiente, la presión en el tubo 110 se mantiene de forma suficiente e inmediata a alta presión, y la velocidad de descarga del agua en el tubo 110 puede estabilizarse.

Además, ya que los componentes antes descritos del emisor 120 en el cuerpo principal del emisor 200 se componen

de una cavidad y un orificio pasante formado en el cuerpo principal del emisor 200, el cuerpo principal del emisor 200 que tiene los componentes puede producirse integralmente por moldeo por inyección. Por tanto, el coste de fabricación del emisor 120 puede reducirse además en comparación con emisores convencionales compuestos de tres partes.

5 Además, la configuración en la que el límite entre la parte gruesa 2142 y la parte fina 2141 tiene una forma de línea recta en vista en planta y el espesor de la parte gruesa 2142 es mayor que el espesor de la parte fina 2141 en el lado corriente abajo del elemento de válvula 214 es además eficaz desde el punto de vista de aumentar la facilidad de abertura del elemento de válvula 214 al lado corriente abajo, el punto de vista de reducir el valor predeterminado para abrir y cerrar el elemento de válvula 214, y el punto de vista de realizar con más precisión la abertura y cierre del elemento de válvula 214.

10 Además, la configuración en la que la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido incluye además la parte fija 215 dispuesta en una posición adyacente al elemento de válvula 214 en vista en planta, cada uno del elemento de válvula 214 y la parte fija 215 tiene una forma de sector circular en vista en planta y el elemento de válvula 214 y la parte fija 215 se disponen de forma alterna en la dirección circunferencial en vista en planta es además eficaz desde el punto de vista de aumentar la productividad del cuerpo principal del emisor 200 por moldeo por inyección.

15 Además, con la configuración en la que el emisor 120 se moldea con un material con flexibilidad y la película 300 se moldea integralmente como parte del emisor 120, el cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 pueden moldearse como un componente por moldeo por inyección, que es además eficaz desde el punto de vista de evitar el error de fabricación de la posición de unión de la película 300, y además reducir el coste de fabricación, por ejemplo.

20 Además, la parte de regulación de velocidad de descarga incluye: la película 300 con flexibilidad y dispuesta para bloquear la comunicación de un canal en un lado corriente abajo de la parte de reducción de presión 222 y el interior del tubo 110, la superficie terminal 233 oprimida con respecto a la película 300 y dispuesta en el canal en el lado corriente abajo de la parte de reducción de presión 222 sin hacer contacto con la película 300, siendo capaz la superficie terminal 233 de realizar contacto cercano con la película 300, el orificio 234 que se abre a la superficie terminal 233 y está en comunicación con la parte de descarga, la ranura 235 formada en la superficie terminal 233 y que se comunica entre el orificio 234 y el canal ubicado fuera en relación con la superficie terminal 233, y la película 25 que se realiza contacto cercano con la superficie terminal 233 cuando una presión de líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que un valor predeterminado. Esta configuración es además eficaz desde el punto de vista de evitar que el agua fluya excesivamente fuera del emisor 120 cuando la presión del agua en el tubo 110 es alta de manera que el agua se descarga establemente del emisor 120 con una cantidad deseada independientemente de la presión del agua en el tubo 110.

30 Además, la configuración en la que la superficie terminal 233 incluye la superficie inclinada 2332 que puede realizar contacto cercano con la parte de diafragma 302 deformada por la presión de agua en el tubo 110 es además eficaz desde el punto de vista de la descarga estable del agua del emisor 120 a una velocidad deseada.

35 Además, el emisor 120 incluye una parte de tamiz compuesta de la rendija 301 que se abre al interior del tubo 110 y una cavidad como un hueco que está en comunicación con la rendija 301 y se extiende en una dirección que se cruza con la ortogonal a la dirección longitudinal de la rendija 301, disponiéndose la cavidad entre las protuberancias lineales 213 y entre la protuberancia lineal 213 y la superficie de pared de la cavidad 211. Esta configuración es además eficaz desde el punto de vista de atrapar el material flotante del agua recibida por el emisor 120 desde el interior del tubo 110 y evitar la variación de caudal de flujo del agua en el emisor 120 debido al material flotante.

40 Además, la configuración en la que el cuerpo principal del emisor 200 tiene una forma en sección transversal sustancialmente de arco como se ve en el plano YZ en la segunda superficie 202 es además eficaz desde el punto de vista de aumentar la resistencia de unión del emisor 120 con la superficie de pared interior del tubo 110.

45 Además, la configuración en la que el cuerpo principal del emisor 200 incluye la protuberancia 251 es además eficaz desde el punto de vista de unir la película 300 de forma correcta y fácil adicionalmente a una posición deseada, el punto de vista de aumentar la productividad y el punto de vista de reducir la variación de calidad debido al error de fabricación.

Además, la configuración en la que el cuerpo principal del emisor 200 incluye la cavidad 252 (cavidad de reducción de espesor) es además eficaz desde el punto de vista de aumentar la precisión de moldeo del cuerpo principal del emisor 200, el punto de vista de aumentar la productividad y el punto de vista de asegurar la calidad deseada.

50 Además, la configuración en la que cada uno del elemento de válvula 214 y la parte fija 215 adyacente entre sí tiene una forma de ventilador, y el elemento de válvula 214 y la parte fija 215 se disponen de manera que 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 que no requiere trabajo de corte del elemento de válvula 214 y la parte fija 215 es por tanto además eficaz desde el punto de vista de moldear el elemento de válvula 214 y la parte fija 215 a la vez solo por moldeo por inyección.

55 Además, la configuración en la que la cavidad 241 se compone de una primera porción 2411 poco profunda en el lado corriente arriba y una segunda porción 2412 profunda en el lado corriente abajo es eficaz desde el punto de vista de

evitar la intrusión de raíces de plantas desde el orificio de descarga 130 al lado corriente arriba, y la configuración en la que la protuberancia lineal 242 está además dispuesta en la primera porción 2411 es además eficaz desde el punto de vista antes mencionado.

5 Además, la configuración en la que la película 300 tiene una rendija 301 que se cruza con la protuberancia lineal 213 en la cavidad 211 en vista en planta es eficaz al formar fácilmente un gran número de entradas del canal en el emisor 120 teniendo, cada una, una dimensión plana pequeña, y además, es eficaz desde el punto de vista de evitar la intrusión del material flotante del agua en el tubo 110 al emisor 120.

10 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 láminas finas unidas entre sí a lo largo de la dirección longitudinal.

15 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 las láminas mencionadas anteriormente, y se forma un orificio de descarga compuesto por el canal en la parte de unión cuando las láminas se unen entre sí.

20 Mientras que la parte de entrada 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 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.

Además, el material de resina del cuerpo principal del emisor 200 y el material de resina de la película 300 pueden ser idénticos entre sí o diferentes entre sí.

25 Aunque el cuerpo principal del emisor 200 se moldea integralmente por moldeo por inyección de resina, el cuerpo principal del emisor 200 puede componerse de dos componentes de un componente de lado de primera superficie 201 y un componente de lado de segunda superficie 202. En este caso, los componentes del lado de primera superficie 201 se moldean integralmente con la película 300. Con la configuración en la que el cuerpo principal del emisor 200 se compone de los dos componentes, un canal tal como el canal de reducción de presión puede disponerse dentro
30 del cuerpo principal del emisor 200. Debe apreciarse que los dos componentes pueden moldearse integralmente a través de una parte de bisagra.

35 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.

40 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 que se abre apropiadamente con una presión igual o mayor que una presión de agua predeterminada.

45 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 puede ser una ranura en la primera superficie 201 que se cubre con la película 300 en el cuerpo principal del emisor 200.

50 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 válvula puede ser una parte de superficie plana.

55 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.

5 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.

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

10 [Realización 2]

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

La FIG. 9 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.

15 La FIG. 10A es una vista en planta del emisor 620, la FIG. 10B es una vista frontal del emisor 620, la FIG. 10C es una vista inferior del emisor 620, y la FIG. 10D es una vista lateral de emisor 620. Además, la FIG. 11A es una vista seccional del emisor 620 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 10A, y la FIG. 11B es una vista seccional del emisor 620 tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 10A.

20 Como se ilustra en la FIG. 10B y la FIG. 10C, el emisor 620 incluye la parte de entrada 720, la tubería de transferencia de presión 725, una sección de brida 730 y parte de descarga 740. 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 a la dirección X.

25 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. 10A y 10B, 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. 10B, la FIG. 10C y la FIG. 10D.

30 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".

35 Como se ilustra en la FIG. 11A y la FIG. 11B, 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.

40 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. 11A y la FIG. 11B. 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.

45 La FIG. 12A es una vista en planta del primer componente, la FIG. 12B es una vista frontal del primer componente, la FIG. 12C es una vista inferior del primer componente, y la FIG. 12D es una vista lateral del primer componente. Además, la FIG. 13A es una vista en sección del primer componente tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 12A, y la FIG. 13B es una vista en sección del primer componente tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 12A.

55

- 5 Como se ilustra en la FIG. 12A y la FIG. 12C, 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 que es un lado en oposición a 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.
- 10 Como se ilustra en la FIG. 13A, 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. 12A. La parte inferior de la cavidad 7313 compone 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.
- 15 Como se ilustra en la FIG. 12C, la protuberancia lineal 7314 se dispone en la porción periférica de la segunda superficie 7312, y como se ilustra en la FIG. 13A y 13B, 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.
- 20 Como se ilustra en la FIG. 12C, la primera cavidad 7315 está formada en una parte central de la segunda superficie 7313. 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.
- 25 Como se ilustra en la FIG. 13B, el canal de reducción de presión 750 se forma como una ranura en la segunda superficie 7312. Como se ilustra en la FIG. 12C, el canal de reducción de presión 750 se conecta con la cavidad 7315, y se extiende 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. 12C) de, por ejemplo, 0,45 mm.
- 30 Como se ilustra en la FIG. 13A y 13B, el canal 760 se forma como una ranura en la segunda superficie 7312. Como se ilustra en la FIG. 12C, 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 se extiende 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.
- 35 Como se ilustra en la FIG. 13A, la segunda cavidad 7316 es una cavidad formada en la segunda superficie 7312. Como se ilustra en la FIG. 12C, 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.
- 40 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. 12C). 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.
- 45 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 781 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. 15A y 15B).
- 50 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. 12C) 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. 15A y 15B). 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.
- 55

Como se ilustra en la FIG. 11A, 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 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. 14A es una vista en planta del segundo componente, la FIG. 14B es una vista frontal del segundo componente, la FIG. 14C es una vista inferior del segundo componente, la FIG. 14D es una vista lateral del segundo componente, y la FIG. 14E es una vista en sección del segundo componente tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 14A. 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. 14A, la línea rebajada 7324 se dispone en la porción periférica de la segunda superficie 7322 que es un lado opuesto de la primera superficie 7321 en la dirección Z, y como se ilustra en la FIG. 14B y la FIG. 14D, 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. 11A, 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. 14A. 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. 14A, 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. 14E, el orificio 820 se extiende por 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. 14E, 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. 11A. 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. 16A a 16C).

Como con el cuerpo principal del emisor 200 de la realización 1, cada uno del primer componente y el segundo componente se moldea integralmente por moldeo por inyección usando un material de resina con flexibilidad (por ejemplo, polipropileno). Debe apreciarse que los ejemplos del material del primer componente y el segundo componente incluyen resina y goma, y los ejemplos de la resina incluyen polietileno y silicona. La flexibilidad del material se ajusta propiamente por el tipo de material de resina, la mezcla de dos o más materiales de resina o similar de acuerdo con la flexibilidad requerida para la película 770.

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. 11A y 11B). 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 a la pared de tubo del tubo 110 (FIG. 9). 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.

5 La FIG. 15A ilustra una sección transversal del emisor 620 tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 10A 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. 15B ilustra una sección transversal del emisor 620 tomada a lo largo de la línea D-D de la FIG. 10A 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. La flecha en las FIGS. 15A y 15B indica el flujo del agua.

10 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. 15A y el canal de agua se cierra por el elemento de válvula 781 y la parte fija 782.

15 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. 15B. 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.

20 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.

25 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
30 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.

35 La FIG. 16A ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 11A 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. 16B ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 11A 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. 16C ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 11A en el caso donde la presión del agua en el tubo 110 es igual o mayor que el segundo valor predeterminado.

40 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. 16B. 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
50 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.

55 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. 16C. 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 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.

5 Como se describe, el emisor 620 incluye: la parte de entrada 720 para recibir agua en el tubo 110 para distribuir el líquido de riego, teniendo la parte de entrada 720 una forma cilíndrica para insertarse en el tubo 110 desde el exterior del tubo 110; una válvula de regulación de caudal de flujo 780 para regular el caudal de flujo del agua recibida desde la parte central 720; un canal de reducción de presión 750 para permitir que el agua suministrada desde la válvula de regulación de caudal de flujo 780 fluya a su través mientras se reduce la presión del agua; una parte de regulación de velocidad de descarga para controlar un caudal de flujo del agua suministrada desde el canal de reducción de presión 750 de acuerdo con la presión del agua en el tubo 110; y una parte de descarga 740 para descargar el agua cuyo caudal de flujo es regulado por la parte de regulación de velocidad de descarga al exterior del tubo 110. Cuando un extremo de la parte de entrada 720 desde la que se inserta la parte de entrada 720 en el tubo 110 es un extremo de punta y el otro extremo de la parte de entrada 720 es un extremo de base, la parte de brida 730 se dispone en el extremo de base de la parte de entrada 720. La parte de brida 730 se compone de una combinación de una primera parte de disco 731 dispuesta en el extremo de base de la parte de entrada 720 y una segunda parte de disco 732 en la que se dispone la parte de descarga 740, incluyendo la parte de brida 730 al menos el canal de reducción de presión 750 y la parte de regulación de velocidad de descarga. Además, la válvula de regulación de caudal de flujo 780 incluye el elemento de válvula 781 que se extiende desde el extremo fijo en el canal en el emisor 620 y se abre al lado corriente abajo cuando recibe la presión del agua en el lado corriente arriba de la válvula de regulación de caudal de flujo 780, y el elemento de válvula 781 incluye la parte fina flexible 7811 que se extiende desde el extremo fijo y la parte gruesa 7812 que se extiende desde la parte fina 7811. 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. En la válvula de regulación de caudal de flujo 780, la parte fina 7811 se dobla y el elemento de válvula 781 se abre al lado corriente abajo cuando la presión del agua en la parte de entrada 720 es igual a o mayor que el valor predeterminado. Con esta configuración, el emisor 620 no permite que el agua fluya en el emisor 620 cuando la presión de agua en el tubo 110 es baja, pero permite que el agua fluya en el emisor 620 cuando la presión de agua en el tubo 110 es igual o mayor que el valor predeterminado, y así la velocidad de descarga del agua desde el emisor 620 puede estabilizarse.

Además, ya que los componentes antes descritos del emisor 620 se componen de una cavidad y un orificio pasante formado en la primera superficie o la segunda superficie del primer componente y el segundo componente, cada uno del primer componente y el segundo componente pueden producirse integralmente por moldeo por inyección. Por tanto, el emisor 620 puede reducir además el coste de fabricación en comparación con los emisores convencionales compuestos de tres partes.

Además, la configuración en la que el límite entre la parte gruesa 7812 y la parte fina 7811 tiene una forma de línea recta en vista en planta y la parte gruesa 7812 es gruesa en el lado corriente abajo de la misma es además eficaz desde el punto de vista de aumentar la facilidad de abertura del elemento de válvula 781 al lado corriente abajo, reducir el valor predeterminado para abrir y cerrar el elemento de válvula 781, y el punto de vista de realizar con más precisión la abertura y cierre del elemento de válvula 781.

Además, la configuración en la que la válvula de regulación de presión 780 incluye además la parte fija 782 dispuesta en una posición adyacente al elemento de válvula 781 en vista en planta, cada uno del elemento de válvula 781 y la parte fija 782 tiene un sector circular en vista en planta, y el elemento de válvula 781 y la parte fija 782 se disponen de forma alterna en la dirección circunferencial en vista en planta es además eficaz desde el punto de vista de aumentar la productividad del primer elemento por moldeo por inyección.

Además, con la configuración en la que la primera parte de disco 731 incluye el canal de reducción de presión 750, la tubería de transferencia de presión 725 y la película 770 y la segunda parte de disco 732 incluye la parte de asiento de válvula 810, el orificio 820 y la ranura 830, cada uno del primer y segundo componente puede fabricarse con una estructura simplificada además, que es además eficaz desde el punto de vista de reducir adicionalmente el coste de fabricación.

Además, con la configuración en la que la primera parte de disco 731 y la segunda parte de disco 732 se forman integralmente con el mismo material, el emisor 620 puede producirse con un componente, que es favorable desde el punto de vista de reducir más el coste de fabricación.

Además, la parte de regulación de velocidad de descarga incluye: la película 770 con flexibilidad y dispuesta para enfrentarse a un canal en el lado corriente abajo del canal de reducción de presión 750; la parte de transmisión de presión para transmitir una presión del líquido de riego en el tubo a una superficie trasera de la película 770; la parte de asiento de válvula 810 oprimida con respecto a la película 770 y dispuesta en el canal del lado corriente abajo del canal de reducción de presión 750 sin realizar contacto con la película 770, siendo capaz la parte de asiento de válvula 810 de realizar contacto cercano con la película 770; el orificio 820 que se abre a la parte de asiento de válvula 810 y está en comunicación con la parte de descarga 740; y la ranura 830 formada en la parte de asiento de válvula 810 y que comunica entre el orificio 820 y el canal ubicado fuera en relación con la parte de asiento de válvula 810, en el

5 que la película 770 realiza contacto cercano con la parte de asiento de válvula 810 cuando una presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual a o mayor que un valor predeterminado. Así, la velocidad de descarga del agua en el emisor 620 cuando la presión de agua en el tubo 110 es alta puede suprimirse a una cantidad deseada, y la velocidad de descarga del agua del emisor 620 puede mantenerse en un valor constante independientemente del incremento de la presión de agua en el tubo 110, que es además eficaz desde el punto de vista de estabilizar la velocidad de descarga del agua del emisor 620.

10 Además, la configuración en la que la parte de asiento de válvula 810 se forma de tal manera que la parte de asiento de válvula 810 puede realizar contacto cercano con la película 770 deformada por la presión de agua en el tubo 110 es además eficaz desde el punto de vista de descargar establemente el agua desde el emisor 620 con una cantidad deseada.

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.

15 Por ejemplo, la parte de descarga 740 puede no tener la lengüeta 741 como se ilustra en la FIG. 17A, 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. 17B.

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 comunicar entre el interior y el exterior del tubo 110, o una tubería intercalada por las láminas en la parte de unión.

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.

25 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 un segmento 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.

30 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.

35 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.

40 Aunque la película 770 realiza directamente la abertura y cierre del canal (orificio 820) en el emisor 620 en la presente realización, 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 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.

45 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.

Aplicabilidad industrial

50 De acuerdo con la presente invención, se puede proporcionar fácilmente un emisor que puede descargar líquido con una velocidad apropiada por la presión del líquido a descargar. 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

100, 500 Tubo de riego por goteo

	110 Tubo
	120, 620 Emisor
	130 Orificio de descarga
5	200 Cuerpo principal del emisor
	201, 7311, 7321 Primera superficie
	202, 7312, 7322 Segunda superficie
	211, 216, 221, 231, 241, 252, 7313 Cavidad
	213, 242, 7314 Protuberancia lineal
10	214, 781 Elemento de válvula
	215, 782 Parte fija
	222, Parte de canal de reducción de presión
	223, 234, 820 Orificio
	232, 251 Protuberancia
15	233 Superficie terminal
	235, 830 Ranura
	300, 770 Película
	301 Rendija
	302 Parte de diafragma
20	303 Orificio de colocación
	304 Parte de bisagra
	720 Parte de entrada
	721, 726, 741 Lengüeta
	725 Tubería de transferencia de presión
25	730 Sección de brida
	731 Primera parte de disco
	732 Segunda parte de disco
	740 Parte de descarga
	750 Canal de reducción de presión
	760 Canal
30	780 Válvula de regulación de caudal de flujo
	810 Parte de asiento de válvula
	2141, 7811 Parte fina
	2142, 7812 Parte gruesa
35	2331 Parte de anillo exterior
	2332 Superficie inclinada
	2411 Primera porción
	2412 Segunda porción
	2413 Parte inclinada
40	7211, 7261, 7411 Parte de diámetro grande
	7212, 7262, 7412 Superficie cónica
	7315 Primera cavidad
	7316 Segunda cavidad
	7324 Línea rebajada

REIVINDICACIONES

1. Un emisor (120) para descarga cuantitativa de líquido de riego en un tubo (110) para distribuir el líquido de riego desde el orificio de descarga (130) que se comunica entre un interior y exterior del tubo (110) cuando el emisor (120) se une a una superficie de pared interior del tubo (110) en una posición correspondiente al orificio de descarga (130), comprendiendo el emisor (120):
- 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 un caudal de flujo del líquido de riego recibido desde la parte de entrada;
 - un canal de reducción de presión (222) para permitir que el líquido de riego suministrado desde la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido fluya a su través mientras se reduce una presión del líquido de riego;
 - una parte de regulación de velocidad de descarga para regular el caudal de flujo del líquido de riego suministrado desde el canal de reducción de presión (222) de acuerdo con una presión del líquido de riego en el tubo (110); y
 - una parte de descarga a la que se suministra el líquido de riego, con un caudal de flujo regulado por la parte de regulación de velocidad de descarga, estando la parte de descarga para oponerse al orificio de descarga (130), **caracterizado por que**
- la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido incluye un elemento de válvula (214) que se extiende desde un extremo fijo de un canal del líquido de riego en el emisor (120) y se abre a un lado corriente abajo cuando recibe una presión de líquido de riego en el lado corriente arriba, y una parte fija (215) dispuesta en una posición adyacente al elemento de válvula (214) en vista en planta,
- el elemento de válvula (214) incluye una parte fina (2141) con flexibilidad y que se extiende desde el extremo fijo, y una parte gruesa (2142) que se extiende desde la parte fina (2141),
- la parte fina (2141) se dobla y el elemento de válvula (214) se abre al lado corriente abajo cuando una presión del líquido de riego en un lado corriente arriba de la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido es igual o mayor que un valor predeterminado,
- cada uno del elemento de válvula (214) y la parte fija (215) tiene una forma de sector circular en vista en planta; y el elemento de válvula (214) y la parte fija (215) se disponen de forma alterna en una dirección circunferencial en vista en planta.
2. El emisor (120) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- un límite entre la parte gruesa (2142) y la parte fina (2141) tiene una forma en línea recta en vista en planta, y
 - un espesor de la parte gruesa (2142) es mayor que un espesor de la parte fina (2141) en un lado corriente abajo del elemento de válvula (214).
3. El emisor (120) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que:
- la parte de regulación de velocidad de descarga incluye una película (300) con flexibilidad y dispuesta para bloquear una comunicación entre un canal en un lado corriente abajo del canal de reducción de presión (222) y el interior del tubo (110), una parte de asiento de válvula (233) oprimida con respecto a la película (300) y dispuesta en el canal en el lado corriente abajo del canal de reducción de presión (222) sin realizar contacto con la película (300), siendo capaz la parte de asiento de válvula (233) de realizar contacto cercano con la película (300), un orificio (234) que se abre en la parte de asiento de válvula (233) y está en comunicación con la parte de descarga, y
 - una ranura (235) formada en la parte de asiento de válvula (233) y que se comunica entre el orificio (234) y el canal ubicado fuera en relación con la parte de asiento de válvula (233), y
 - la película (300) realiza un contacto cercano con la parte de asiento de válvula (233) cuando la presión del líquido de riego en el tubo (110) es igual o mayor que un valor predeterminado.
4. El emisor (120) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que:
- el emisor (120) se moldea con un material con flexibilidad, y
 - la película (300) se moldea integralmente como una parte del emisor (120).
5. Un emisor (620) que comprende:
- una parte de entrada (720) para recibir líquido de riego en el tubo (110) para distribuir el líquido de riego, teniendo la parte de entrada (720) una forma cilíndrica para insertarse en el tubo (110) desde el exterior del tubo (110);
 - una parte de regulación de cantidad de recepción de líquido para regulación de un caudal de flujo del líquido de riego recibido desde la parte de entrada (720);
 - un canal de reducción de presión (750) para permitir que el líquido de riego suministrado desde la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido fluya a su través 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 el canal de reducción de presión de acuerdo con una presión del líquido de riego en el tubo (110);
 - una parte de descarga (740) para descargar el líquido de riego cuyo caudal de flujo se regula por la parte de

regulación de velocidad de descarga al exterior del tubo (110), en el que:

- 5 una parte de brida (730) se dispone en un extremo de base de la parte de entrada (720), representando el extremo de base, cuando un extremo de la parte de entrada (720) desde el que se inserta la parte de entrada (720) en el tubo (110) se define como extremo de punta, el otro extremo de la parte de entrada (720);
 la parte de brida (730) se compone de una combinación de una primera parte de disco (731) dispuesta en el extremo de base de la parte de entrada (720) y una segunda parte de disco (732) en la que se dispone la parte de descarga (740), incluyendo la parte de brida (730) al menos el canal de reducción de presión (750) y la parte de regulación de velocidad de descarga;
 10 la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido incluye un elemento de válvula (781) que se extiende desde un extremo fijo en un canal del líquido de riego en el emisor (620) y se abre a un lado corriente abajo cuando recibe una presión del líquido de riego en un lado corriente arriba de la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido;
 el elemento de válvula (781) incluye una parte fina (7811) que tiene flexibilidad y se extiende desde el extremo fijo, y una parte gruesa (7812) que se extiende desde la parte fina (7811); y
 15 la parte fina (7811) se dobla y el elemento de válvula (781) se abre al lado corriente abajo cuando una presión del líquido de riego en un lado corriente arriba de la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido es igual o mayor que un valor predeterminado.

6. El emisor (620) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que:

- 20 un límite entre la parte gruesa (7812) y la parte fina (7811) tiene una forma de línea recta en vista en planta, y un espesor de la parte gruesa (7812) es mayor que un espesor de la parte fina (7811) en un lado corriente abajo del elemento de válvula (781).

7. El emisor de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que:

- 25 la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido incluye además una parte fija (782) dispuesta en una posición adyacente al elemento de válvula (781) en vista en planta, cada uno del elemento de válvula (781) y la parte fija (782) tiene una forma de sector circular en vista en planta, y el elemento de válvula (781) y la parte fija (782) se disponen de forma alterna en dirección circunferencial en vista en planta.

8. El emisor (620) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que:

la parte de regulación de velocidad de descarga incluye:

- 30 una película (770) que tiene flexibilidad y dispuesta para oponerse a un canal en un lado corriente abajo del canal de reducción de presión (750),
 una parte de transmisión de presión (725) para transmitir la presión del líquido de riego en el tubo (110) a una superficie trasera de la película (770),
 35 una parte de asiento de válvula (810) oprimida con respecto a la película (770) y dispuesta en el canal en el lado corriente abajo del canal de reducción de presión (750) sin realizar contacto con la película (770), siendo capaz la parte de asiento de válvula (810) de realizar contacto cercano con la película (770), un orificio (820) que se abre en la parte de asiento de válvula (810) y está en comunicación con la parte de descarga (740), y una ranura (830) formada en la parte de asiento de válvula (810) y que se comunica entre el orificio (820) y el canal ubicado fuera en relación con la parte de asiento de válvula (810), y
 40 la película (770) establece contacto cercano con la parte de asiento de válvula (810) cuando la presión del líquido de riego en el tubo (110) es igual o mayor que un valor predeterminado.

9. El emisor (620) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que:

- 45 la primera parte de disco (731) incluye el canal de reducción de presión (750), la parte de transmisión de presión (725) y la película (770), y la segunda parte de disco (732) incluye la parte de asiento de válvula (810), el orificio (820) y la ranura (830).

10. El emisor (620) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, en el que la primera parte de disco (731) y la segunda parte de disco (732) se forman integralmente con un mismo material.

11. Un tubo de riego por goteo (100, 500) que comprende:

- 50 un tubo (110); y al menos un emisor, el emisor (120, 620) siendo el emisor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 dispuesto en el tubo (110).

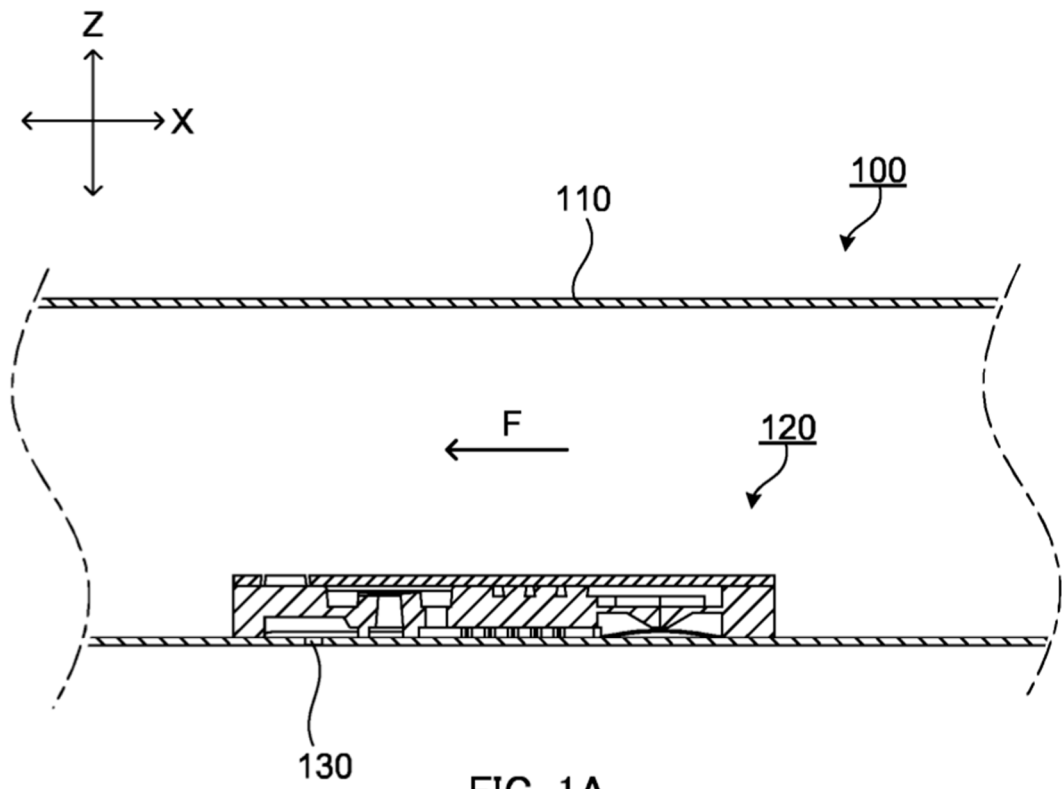


FIG. 1A

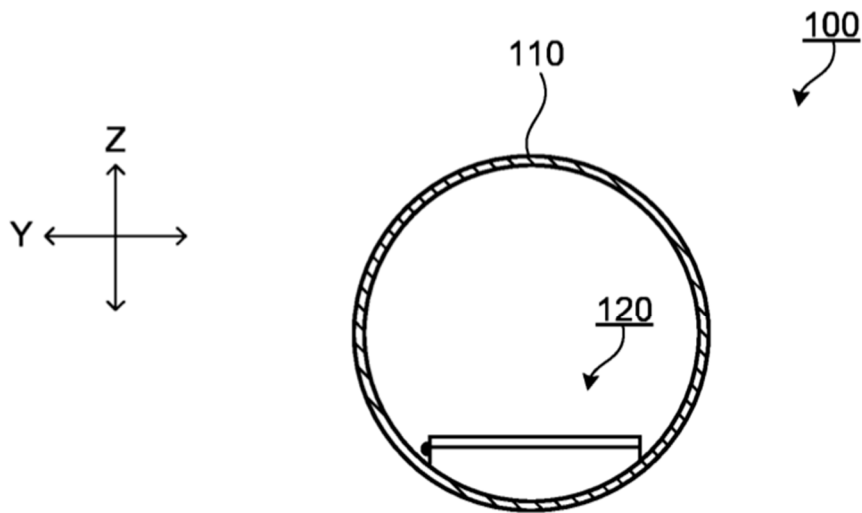


FIG. 1B

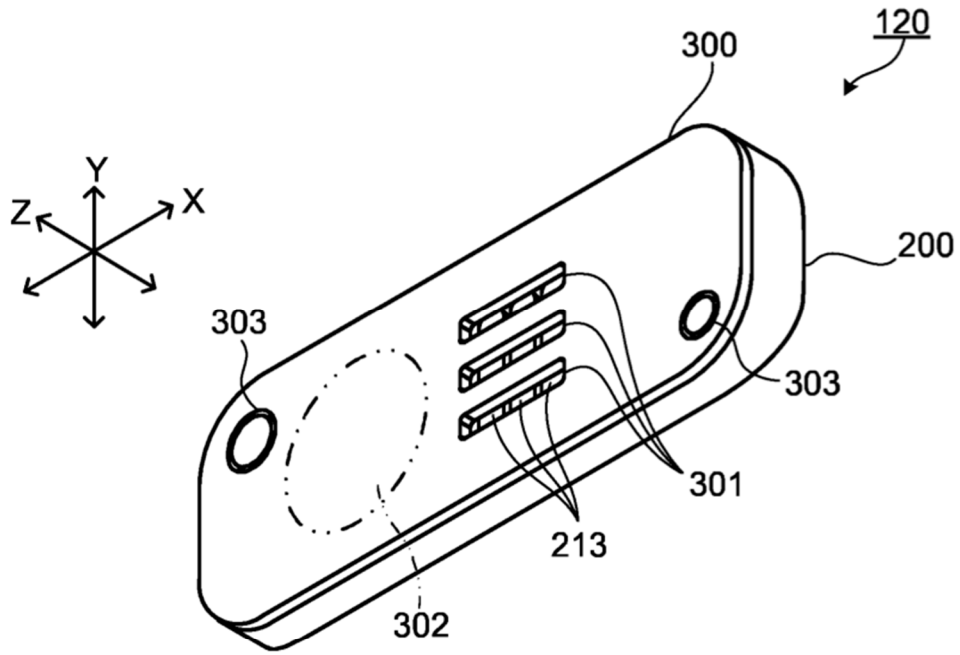


FIG. 2A

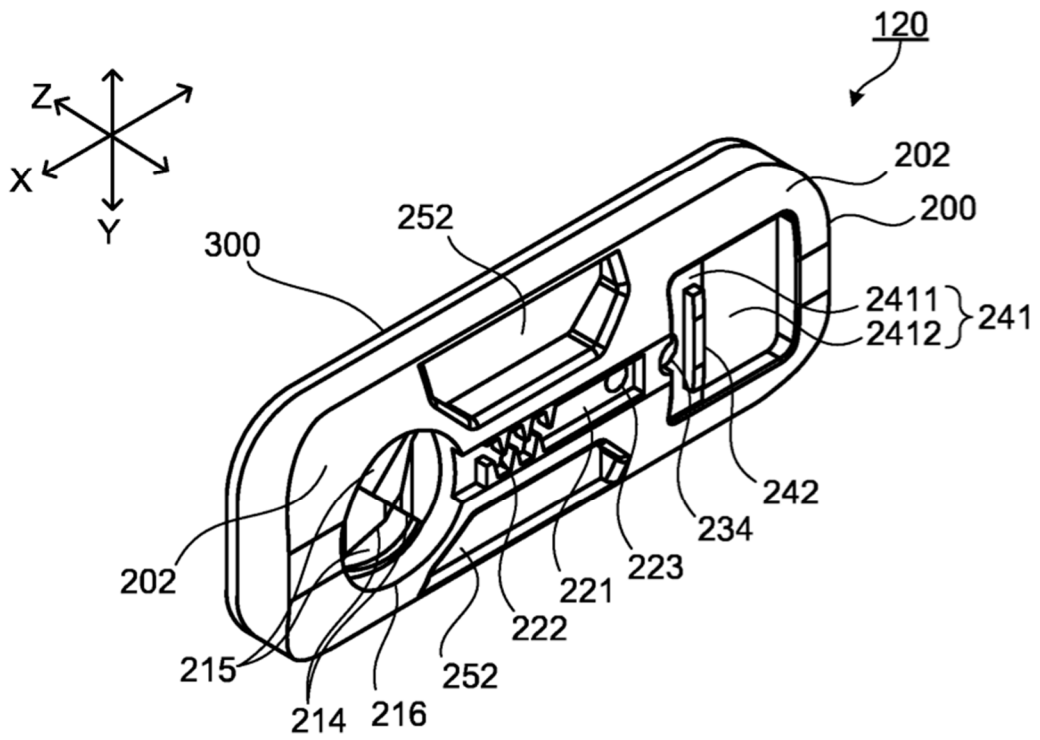


FIG. 2B

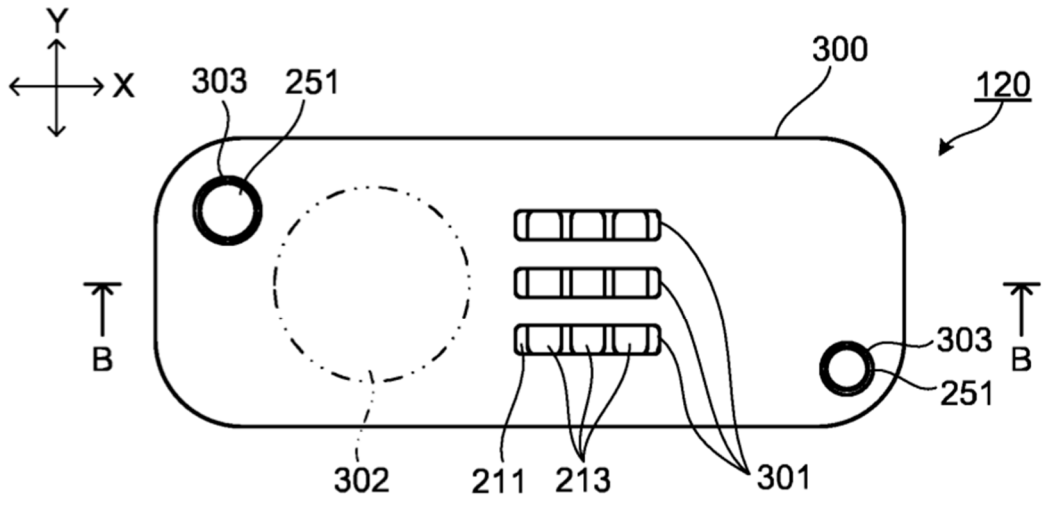


FIG. 3A

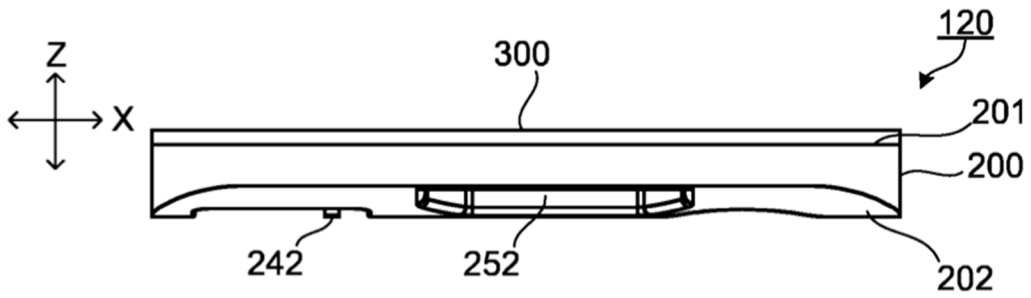


FIG. 3B

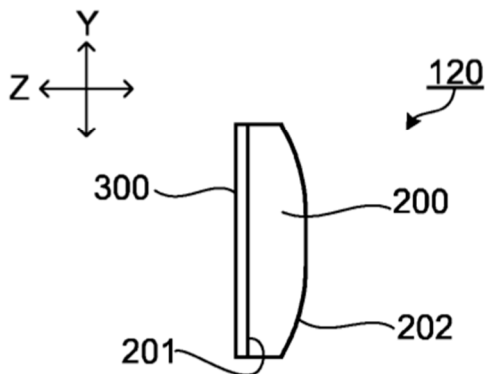


FIG. 3C

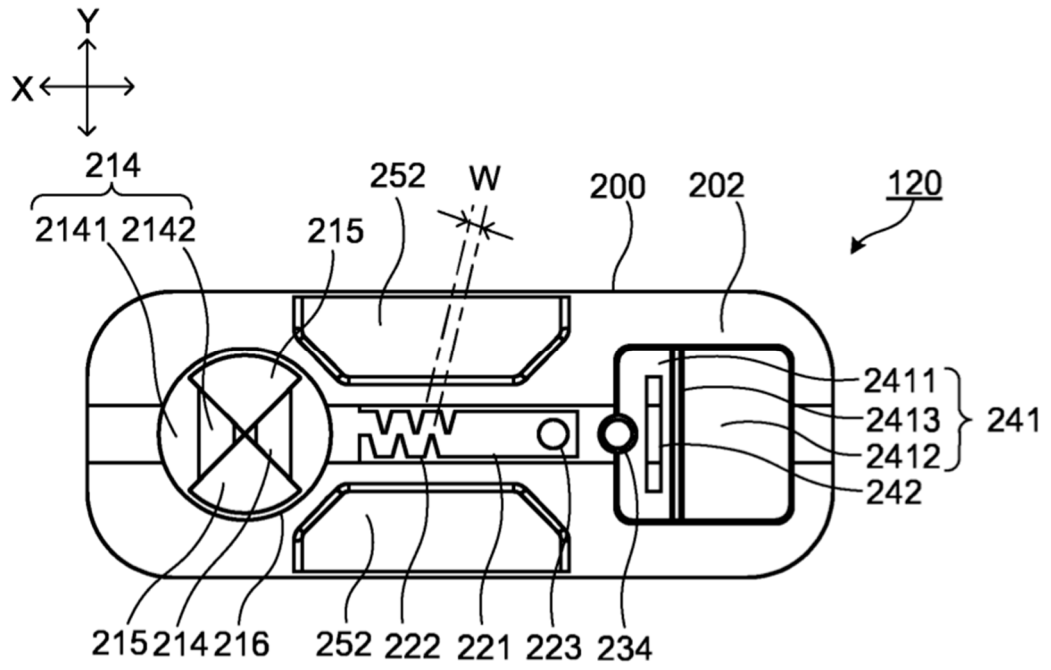


FIG. 4A

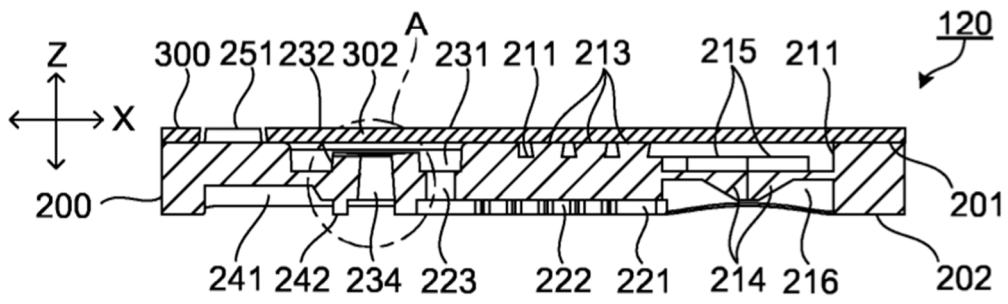


FIG. 4B

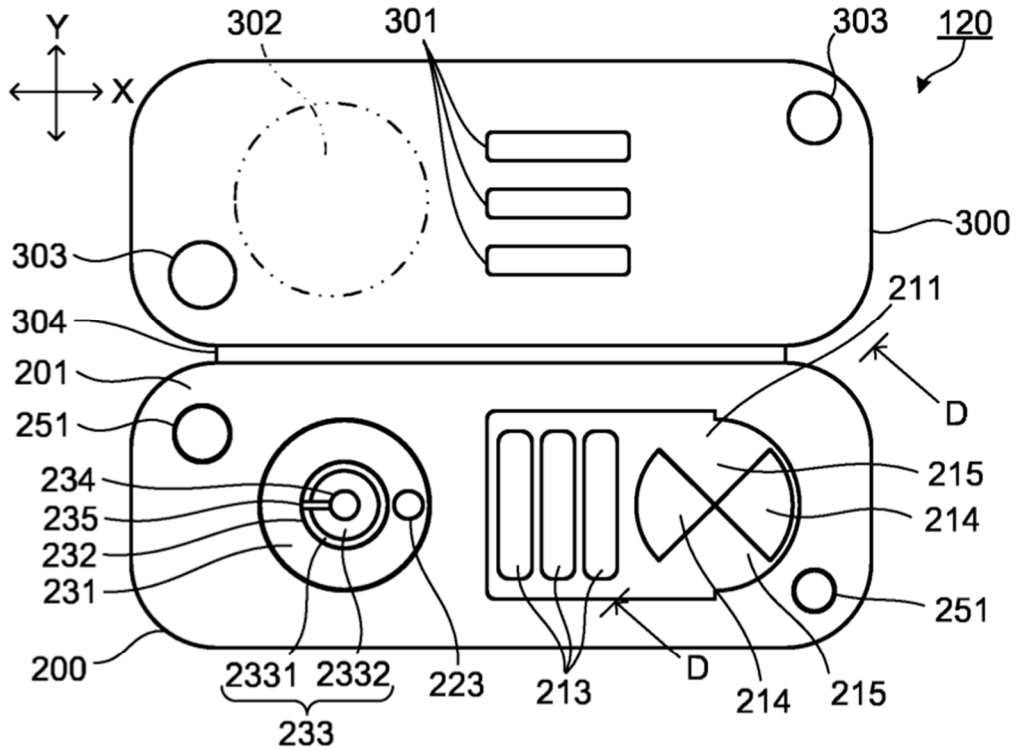


FIG. 6A

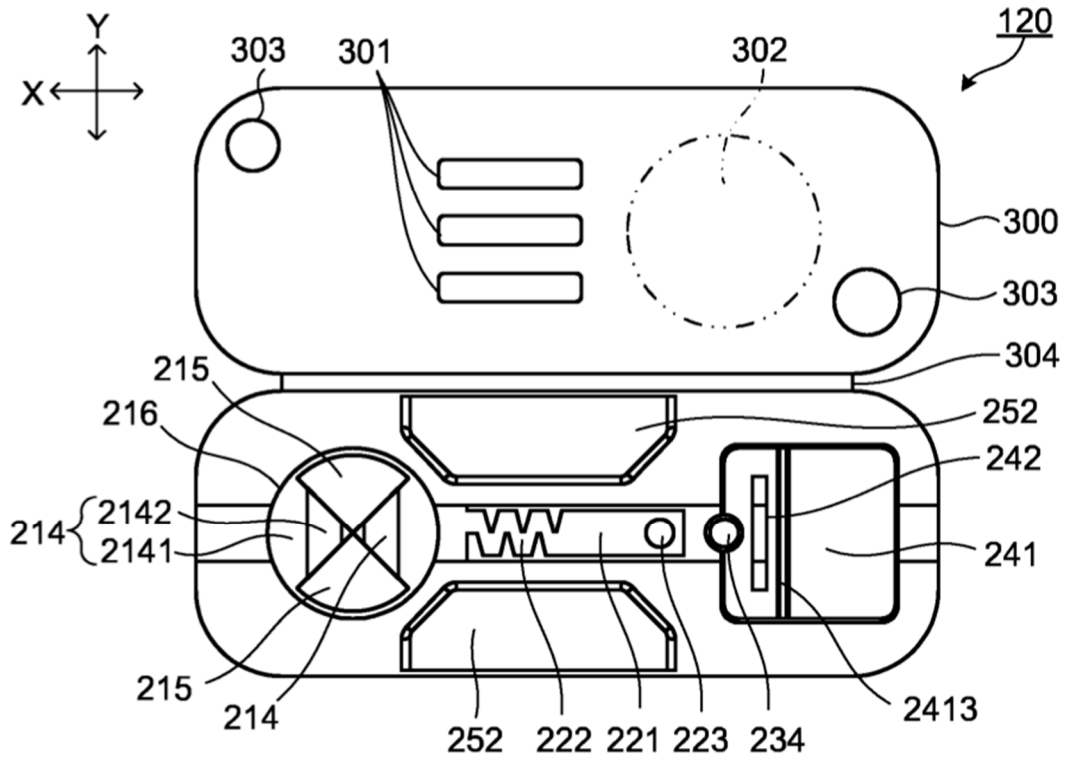


FIG. 6B

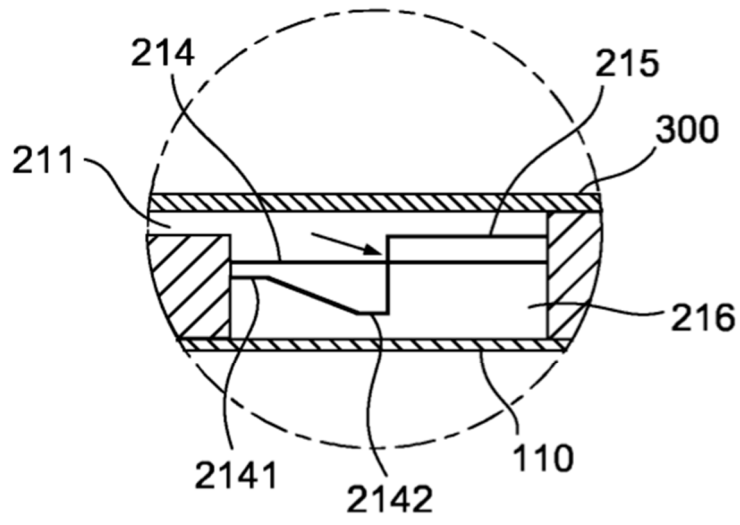


FIG. 7A

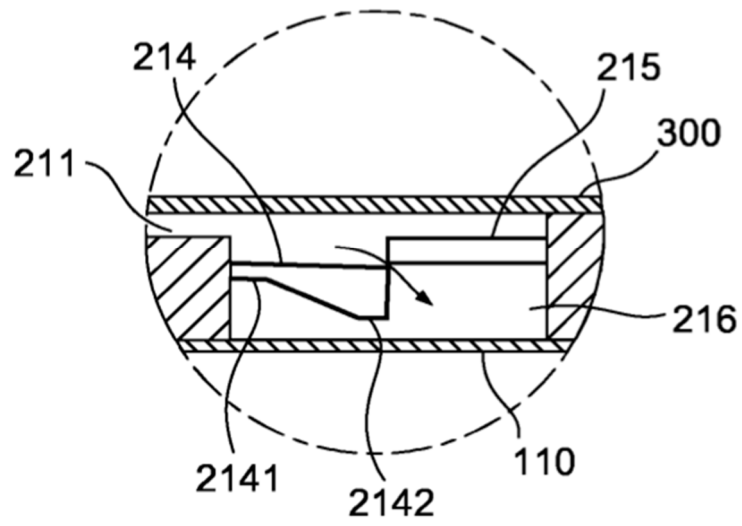


FIG. 7B

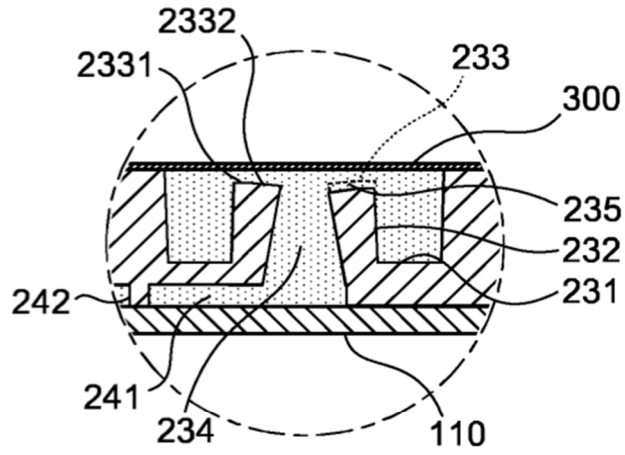


FIG. 8A

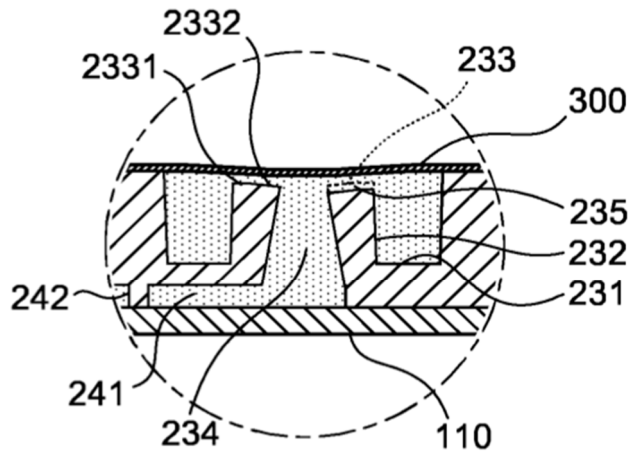


FIG. 8B

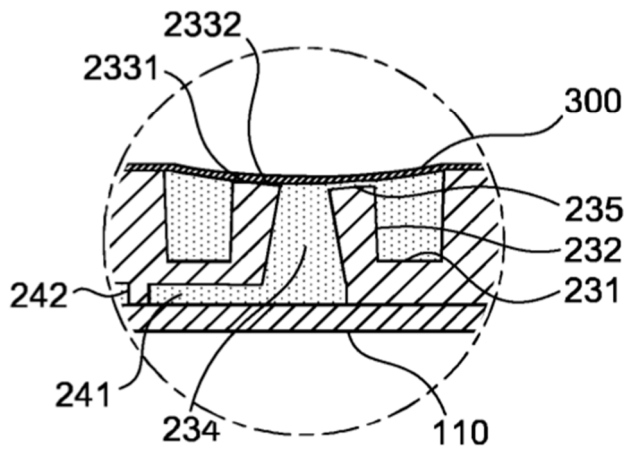


FIG. 8C

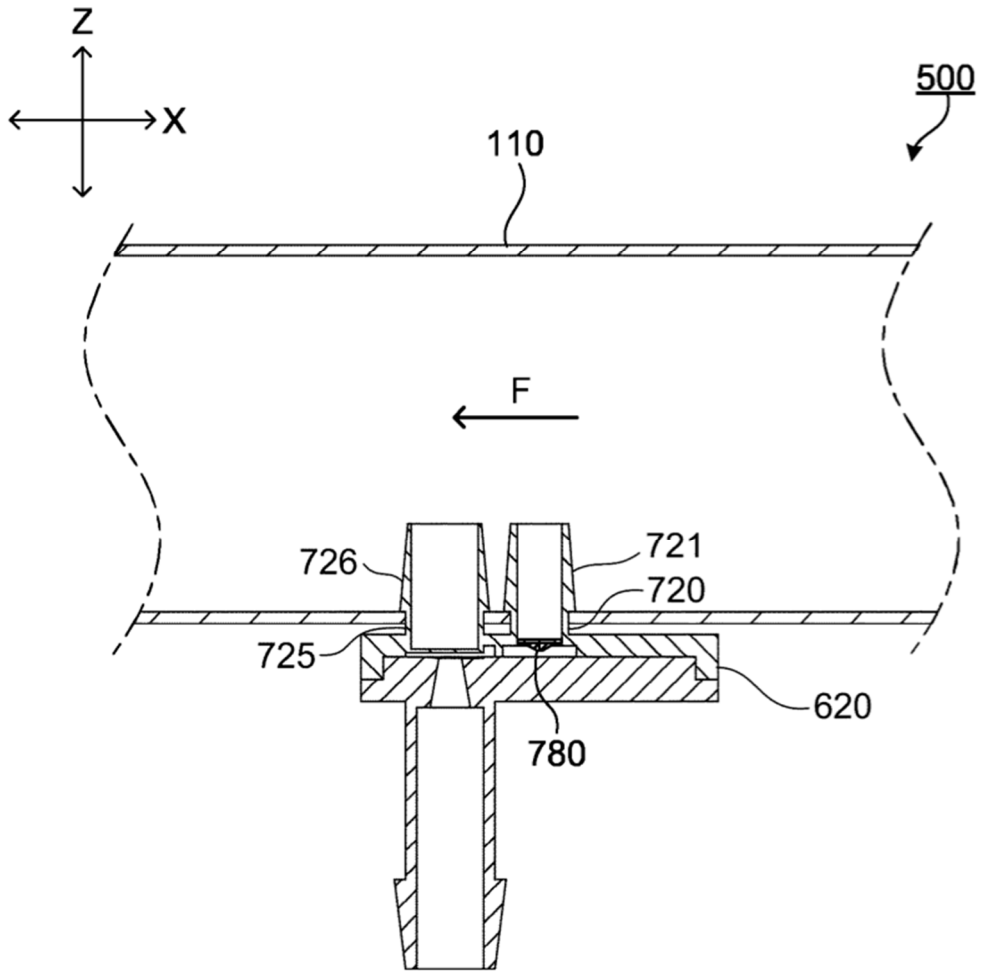


FIG. 9

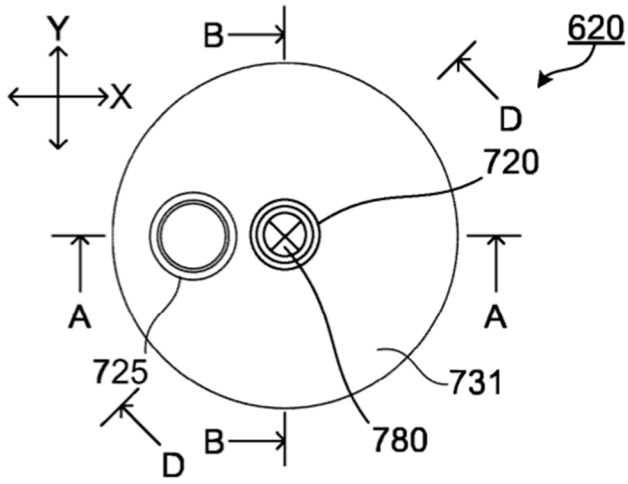


FIG. 10A

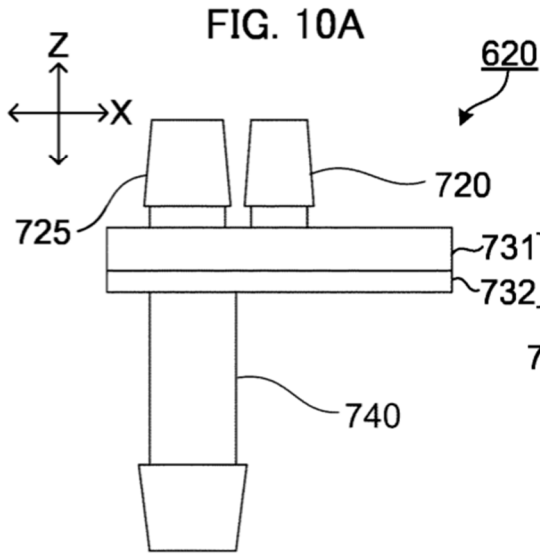


FIG. 10B

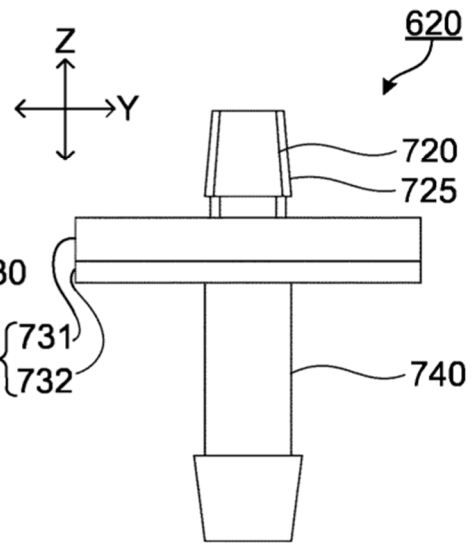


FIG. 10D

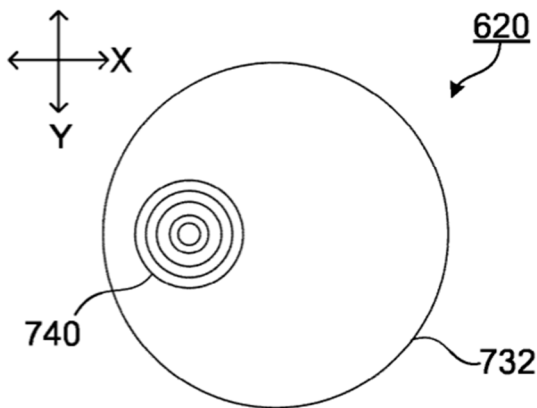


FIG. 10C

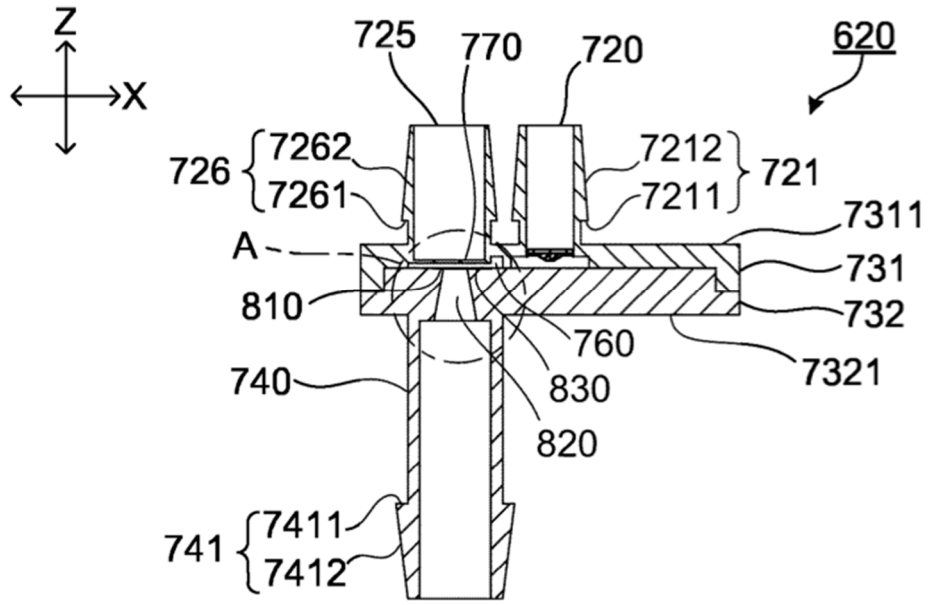


FIG. 11A

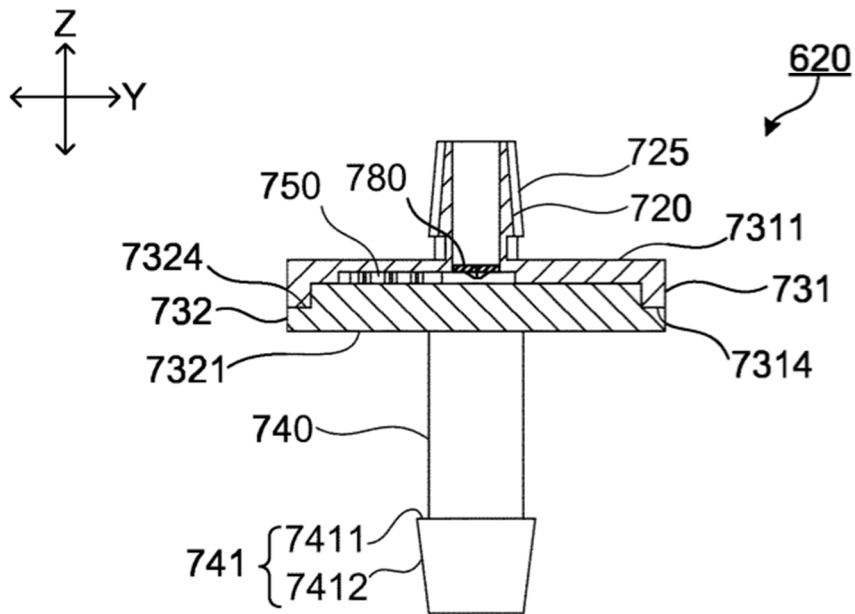


FIG. 11B

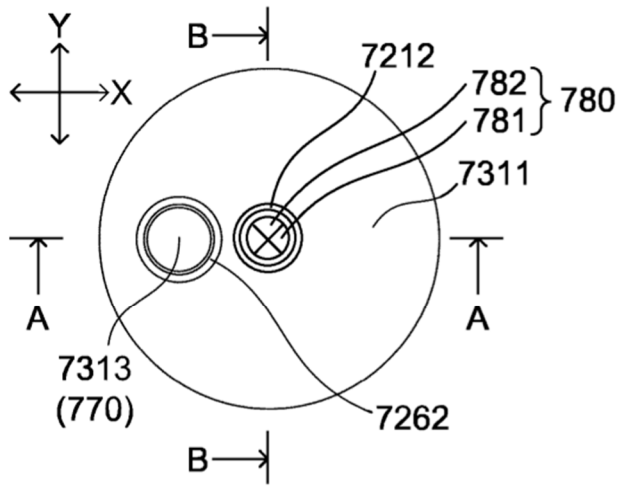


FIG. 12A

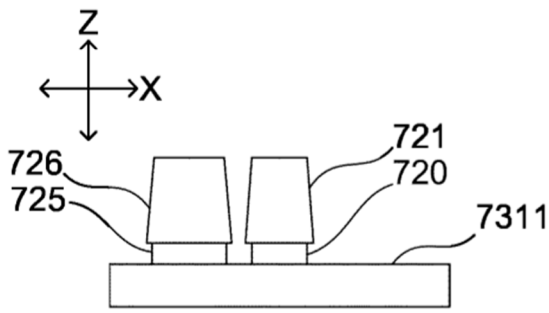


FIG. 12B

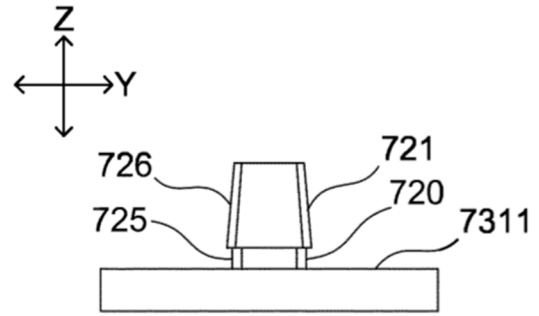


FIG. 12D

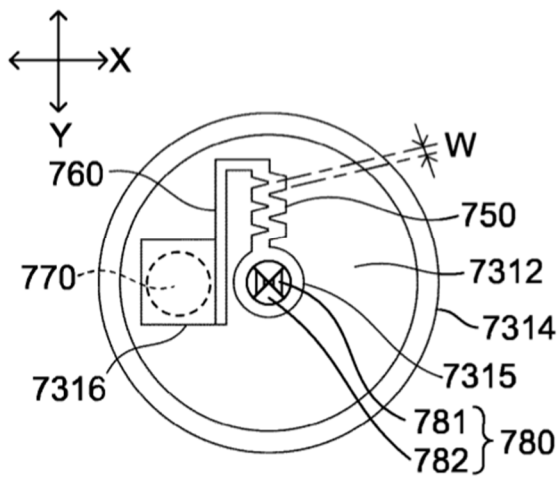


FIG. 12C

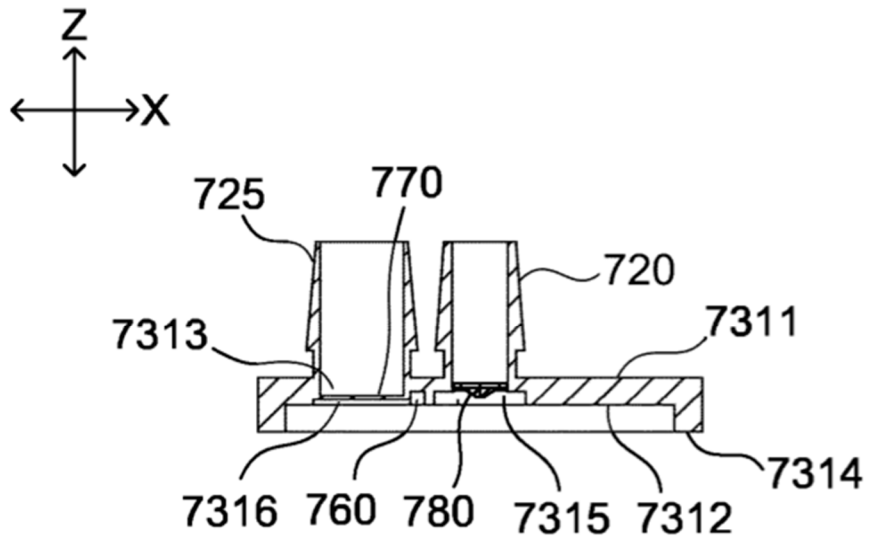


FIG. 13A

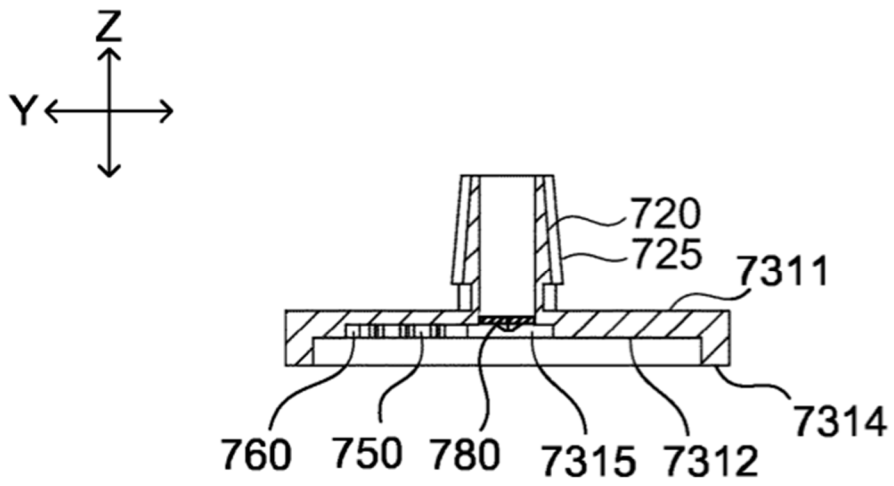


FIG. 13B

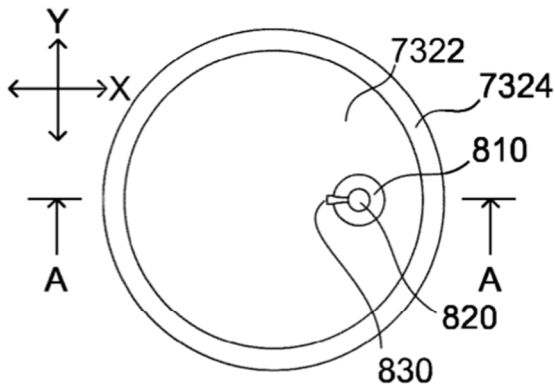


FIG. 14A

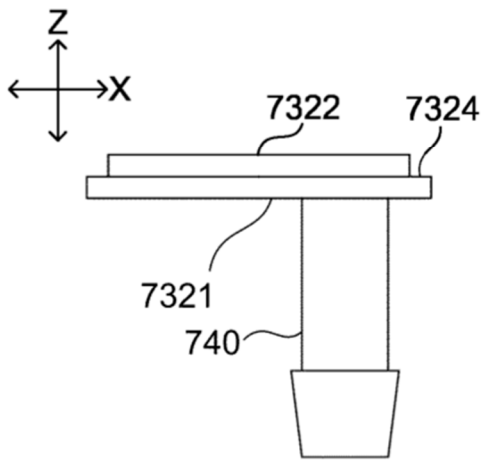


FIG. 14B

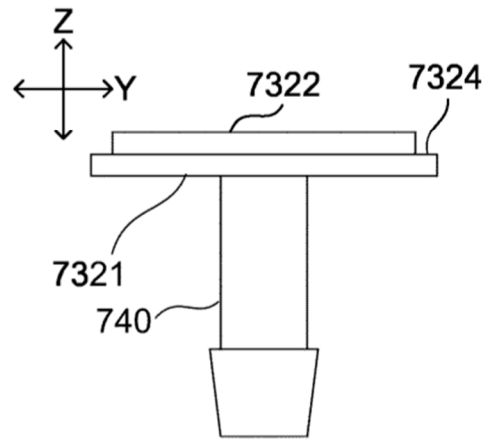


FIG. 14D

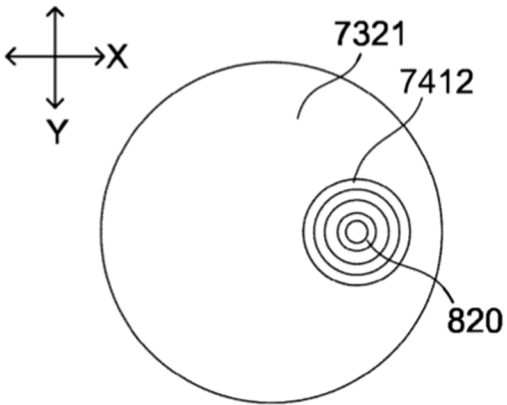


FIG. 14C

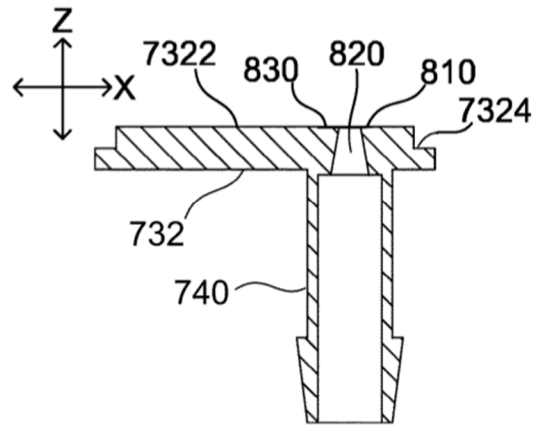


FIG. 14E

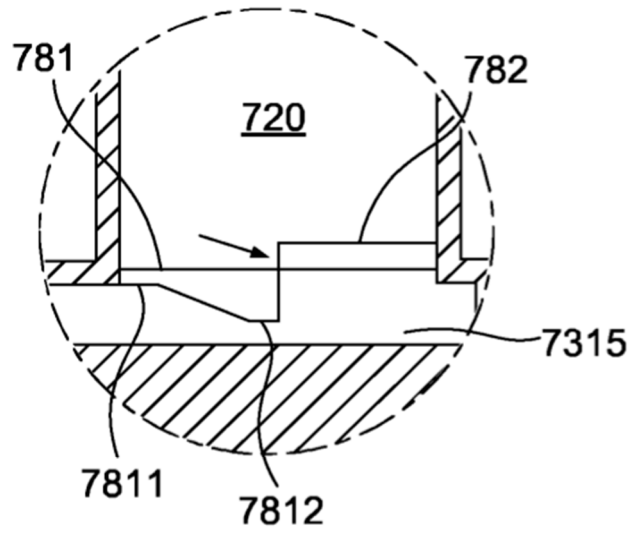


FIG. 15A

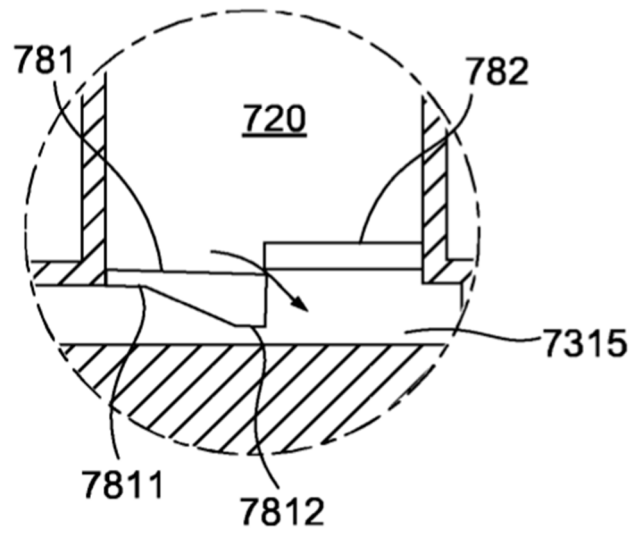


FIG. 15B

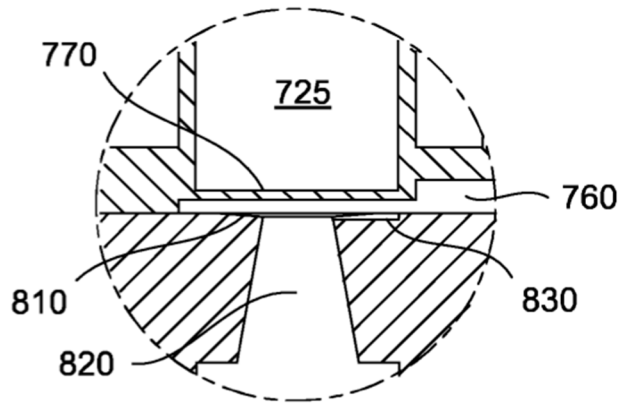


FIG. 16A

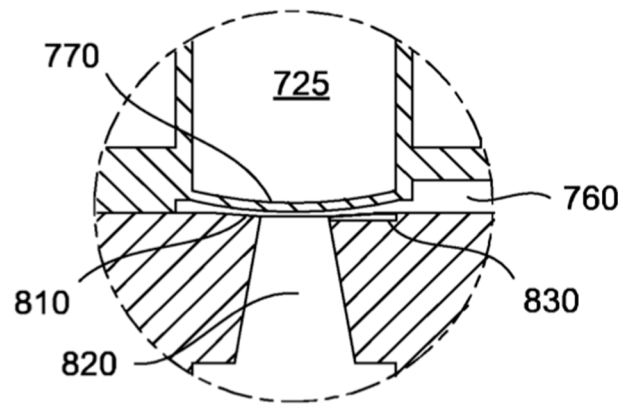


FIG. 16B

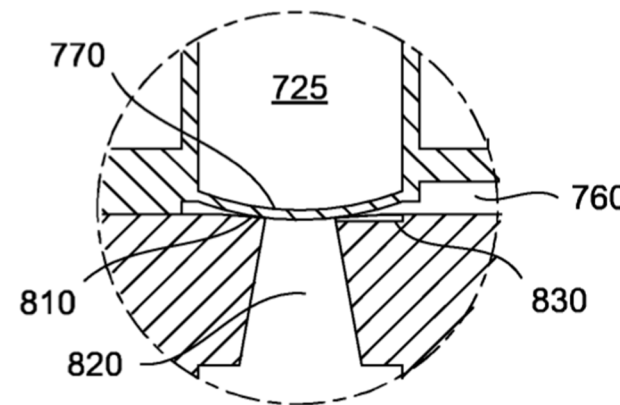


FIG. 16C

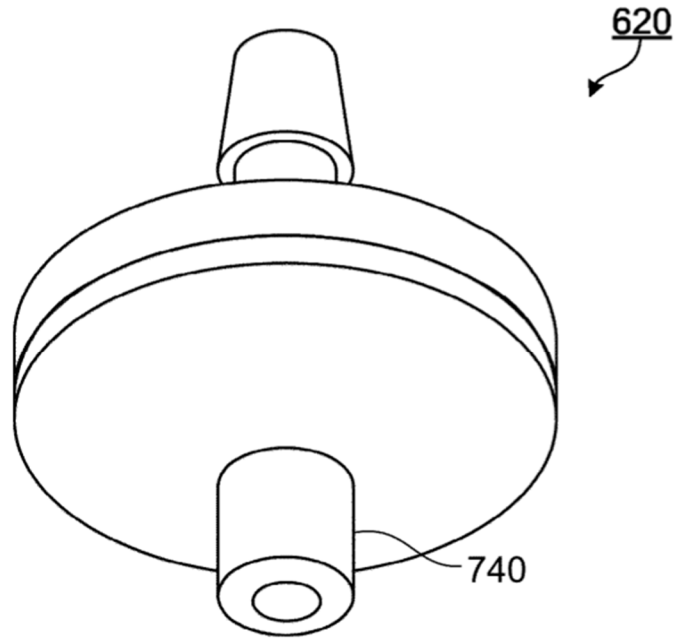


FIG. 17A

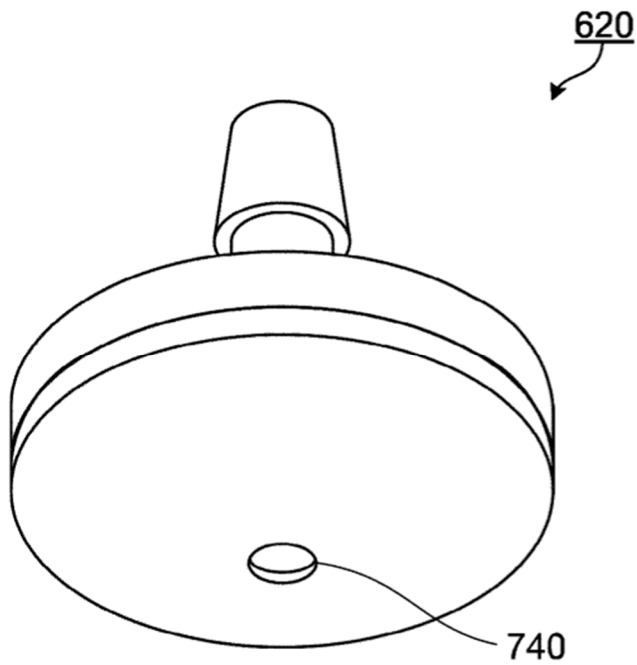


FIG. 17B