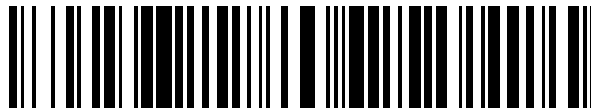


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 624**

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/JP2014/081152**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2015 WO15080115**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2014 E 14866332 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 3075237**

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

30 Prioridad:

27.11.2013 JP 2013245228
07.10.2014 JP 2014206476

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.12.2019

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 2 733 624 T3

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

DESCRIPCIÓN

Emisor y tubo de riego por goteo

Campo técnico

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

5 **Antecedentes de la técnica**

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

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

15 Por ejemplo, el último emisor tiene un canal que incluye una parte de reducción de presión para permitir que el líquido que ha entrado en el emisor desde el espacio interno del tubo 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 elementos. La parte del diafragma está compuesta por una película elástica tal como una película de caucho de silicona (ver, por ejemplo, PTL 1).

20 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.

Lista de citas

Literatura de patente

PTL 1

Solicitud de patente japonesa en trámite N.º 2010-46094

30 El documento EP 2 594 339 A1 se refiere a un elemento emisor de riego por goteo que incluye una rejilla de filtrado de agua, una cavidad y una obstrucción parcial. El elemento emisor de riego por goteo tiene una cavidad para la rejilla de filtrado de agua.

Sumario de la invención**Problema técnico**

35 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.

40 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.

45 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 de líquido en el tubo no aumenta fácilmente, y la velocidad de descarga de líquido en el emisor puede ser inestable. Mientras tanto, cuando la velocidad de descarga del líquido del emisor aumenta cuando la presión del líquido en el tubo se incrementa, la velocidad de descarga de los emisores dispuestos en el lado corriente arriba del tubo aumenta, y la velocidad de descarga de los emisores dispuestos en el lado corriente abajo puede ser insuficiente. 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.

Además, en general, el canal en el emisor es estrecho, e incluso cuando unas materias extrañas pequeñas se

entrometen en el canal, la velocidad de descarga de líquido desde el emisor puede ser insuficiente. A la vista de esto, unas medidas efectivas contra las materias extrañas en el líquido recibido por el emisor y las materias extrañas que se entrometen desde el orificio de descarga del tubo se han deseado. 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

La invención se define por las reivindicaciones. Un emisor para descargar cuantitativamente líquido de riego en un tubo para distribución del 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 se proporciona, componiéndose el emisor de un cuerpo moldeado de resina que incluye al menos una cavidad y un orificio pasante, 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 del líquido de riego recibido desde la parte de entrada de acuerdo con una presión del líquido de riego en la parte de entrada; una parte de reducción de presión para permitir que el líquido de riego suministrado desde la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido fluya a su través mientras reduce la 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 la parte de reducción de presión de acuerdo con una presión del líquido de riego en el tubo; y una parte de descarga a la que se suministra el líquido de riego, que tiene un caudal de flujo controlado por la parte de regulación de velocidad de descarga, estando la parte de descarga enfrente del orificio de descarga, en el que: la parte de entrada incluye una parte de tamiz para atrapar un material flotante en el líquido de riego, la parte de tamiz incluye: una rendija que se abre al interior del tubo, una cavidad que está en comunicación con la rendija y se extiende en una dirección que cruza una dirección longitudinal de la rendija y la parte de descarga incluye una parte de prevención de intrusión para evitar la intrusión de materia extraña desde el orificio de descarga.

Además, la presente invención proporciona un tubo de riego por goteo que incluye: un tubo, y al menos un emisor dispuesto en el tubo, y el emisor es el emisor mencionado anteriormente.

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.

Breve descripción de los dibujos

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

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

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

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

la FIGURA 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 del emisor en la realización, y la FIGURA 5B ilustra una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie lateral del artículo moldeado;

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

la FIGURA 7A ilustra una sección transversal del emisor de acuerdo con la realización tomada a lo largo de la línea D-D de la FIGURA 6A en una manera ampliada en el caso donde la presión del líquido de riego en el tubo es menor que un valor predeterminado; y la FIGURA 7B ilustra una sección transversal del emisor tomada a lo largo de la línea D-D de la FIGURA 6A 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; y

la FIGURA 8A ilustra la parte A de la FIGURA 4B de manera ampliada del emisor de acuerdo con la realización en el caso donde la presión del líquido de riego en el tubo es igual a o mayor que un primer valor predeterminado, la FIGURA 8B ilustra la parte A de manera ampliada del emisor en el caso donde la presión en el tubo es igual a o

mayor que el primer valor predeterminado y menor que el segundo valor predeterminado, y la FIGURA 8C ilustra la parte A de manera ampliada del emisor en el caso donde la presión en el tubo es igual a o mayor que el segundo valor predeterminado.

Descripción de las realizaciones

- 5 A continuación, una realización de la presente invención se describirá en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. La FIG. 1A es una vista esquemática longitudinal en sección del tubo de riego por goteo de acuerdo con la realización de la presente invención, y la FIG. 1B es una vista en sección lateral esquemática del 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 del tubo del tubo 110. El diámetro del orificio del orificio de descarga 130 es, por ejemplo, 1,5 mm. Cabe señalar que la flecha F indica la dirección del flujo del líquido de riego en el tubo 110.
- 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 donde las rendijas se superponen a la protuberancia lineal 213 descrita después 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.
- 45 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.
- 50 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 trasera del artículo moldeado.
- 55 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.

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 bisagra 304 es una porción que tiene 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.

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

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.

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

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.

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.

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 desde la hipotenusa del triángulo rectangular hacia el lado corriente abajo. 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.

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.

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

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

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

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.

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.

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.

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).

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.

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.

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.

En vista en planta, la cavidad 241 tiene una forma sustancialmente rectangular. Para ser más específico, en vista en planta, la cavidad 241 tiene una forma compuesta de una combinación de la primera porción 2411 en el lado de la cavidad 221 en la dirección X, la segunda porción 2412 tiene una profundidad mayor, la 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°.

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.

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.

- 5 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.

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 moldean con un material que tiene flexibilidad tal como, por ejemplo, el polipropileno. Los ejemplos del material incluyen resina y caucho, y los ejemplos de la resina incluyen polietileno y silicona. La flexibilidad del cuerpo principal del emisor 200 y la película 300 se puede ajustar con el uso de materiales de resina elástica, 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.

- 20 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.

- 25 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.

- 35 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.

- 40 Ya que la dirección longitudinal de la rendija 301 y la dirección longitudinal de la protuberancia lineal 213 se cruzan entre sí, las aberturas de la cavidad 211 al tubo 110 se dispersan y la dimensión plana de cada abertura es pequeña. Así, la intrusión de materiales flotantes en el agua en el tubo 110 a la cavidad 211 se suprime. De esta manera la rendija 301, la protuberancia lineal 213 y la cavidad 211 también funcionan como una parte de tamiz para atrapar los materiales flotantes en el agua que fluye en el emisor 120 desde el interior del tubo 110. 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.

- 45 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 un valor predeterminado, y la FIGURA 7B ilustra una sección transversal del emisor 120 tomada a lo largo de la línea D-D de la FIGURA 6A de manera ampliada en el caso donde la presión del agua en el tubo 110 es igual o mayor que el valor predeterminado. Las flechas en las FIGURAS 7A y 7B indican el flujo del agua.

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

- 55 Como se ilustra en la FIGURA 7B, ya que la parte fina 2141 es más fina que la parte fija 215, cuando la presión de agua en la cavidad 211 es igual o mayor que el valor predeterminado, solo la parte fina 2141 se dobla mientras que la parte fija 215 no se dobla, y solo el elemento de válvula 214 se abre al lado de la cavidad 216 mientras que la parte

fija 215 no se abre al lado de la cavidad 216. De esta manera, se forma un hueco entre el elemento de válvula 214 y la parte fija 215, y el agua en la cavidad 211 se suministra a la cavidad 216 a través del hueco.

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

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

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

Cuando la cavidad 241 se llena con agua, el agua se suministra al orificio 234 a través de un hueco entre la película 300 y la superficie terminal 233 como se ilustra en la FIGURA 8A. Cuando la presión de agua en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor predeterminado (por ejemplo 0,02 MPa), el caudal de flujo del agua en la parte de entrada se incrementa y la cantidad del agua suministrada a la cavidad 231 se incrementa, cuando la presión de agua en el tubo 110 aumenta.

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 del diafragma 302 disminuye.

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.

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. La protuberancia lineal 242 se dispone en una posición en una línea recta que conecta el orificio 234 y el orificio de descarga 130 cuando el emisor 120 se une al tubo 110, y la protuberancia lineal 242 provoca el desvío del flujo del agua que fluye desde el orificio 234 al orificio de descarga 130. Así la protuberancia lineal 242 sirve como un miembro guía de flujo que controla el flujo del agua de la cavidad 241 de la manera antes mencionada.

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

Como se describe, el emisor 120 es un emisor para descargar cuantitativamente líquido de riego (agua) en el tubo 110 para distribuir el líquido de riego desde el orificio de descarga 130 que se comunica entre un interior y un 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, componiéndose el emisor 120 de un cuerpo moldeado de resina que incluye al menos una cavidad 211 y un orificio pasante y configurado para unirse a una superficie de pared interior del tubo 110 configurado para distribuir el líquido de riego en una posición correspondiente al orificio de descarga 130, incluyendo 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 de acuerdo con una presión de líquido de riego en la parte de entrada; una parte 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 la presión del líquido de riego; una parte de regulación de velocidad de descarga para regular el caudal del líquido de riego suministrado desde la parte de reducción de presión 222 de acuerdo con una presión del

5 líquido de riego en el tubo 110; y una parte de descarga 130 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 130 enfrente del orificio de descarga 130, en el que: la parte de entrada incluye una parte de tamiz para atrapar un material flotante en el líquido de riego, la parte de tamiz incluye: una rendija 301 que se abre al interior del tubo 110, una cavidad 211 que está en comunicación con la rendija 301 y se extiende en una dirección que se cruza con una dirección longitudinal de la rendija 301 y una parte de descarga 130 que incluye una parte de prevención de intrusión para evitar la intrusión de materia extraña desde el orificio de descarga 130.

10 Así, ya que el emisor 120 incluye la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido y la parte de regulación de velocidad de descarga, el emisor 120 puede estabilizar la velocidad de descarga del agua del tubo 110 desde el emisor 120 de acuerdo con la presión de agua en el tubo 110.

Además, ya que el emisor 120 incluye la parte de tamiz, la intrusión de materiales flotantes en el agua del tubo 110 al emisor 120 puede evitarse y, ya que el emisor 120 incluye la parte de prevención de intrusión, la intrusión de materias extrañas desde el orificio de descarga 130 al emisor 120 puede evitarse. Así el agua puede fluir establemente en el emisor 120 con un caudal de flujo deseado.

15 Además, la configuración en la que la película 300 tiene la 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 cada una con una dimensión plana pequeña, y además es eficaz desde el punto de vista de evitar la intrusión de los materiales flotantes del agua en el tubo 110 al emisor 120.

20 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 de 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 los emisores convencionales compuestos de tres partes.

25 Además, la configuración en la que la parte de tamiz incluye una llamada estructura de alambre de cuña en la que la anchura de la cavidad se incrementa cuando la profundidad de la cavidad aumenta es además eficaz desde el punto de vista de suprimir la caída de presión en el lado corriente abajo de la parte de tamiz cuando la parte de tamiz atrapa materias extrañas.

30 Además, la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido incluye un elemento de válvula 214 que se extiende desde el extremo fijo en el canal en el emisor 120 y que se abre al lado corriente abajo bajo presión del agua en el lado corriente arriba. En esta configuración, el elemento de válvula 214 incluye 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 y cuando la presión de agua en el lado corriente arriba de la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido es igual o mayor que un valor predeterminado, la parte fina 2141 se dobla y el elemento de válvula 214 se abre al lado corriente abajo. Con esta configuración, cuando la presión de agua en el tubo 110 es baja, el flujo de entrada del agua en el emisor 120 puede detenerse, y como resultado el flujo de salida del agua desde el orificio de descarga 130 puede detenerse. Por tanto, esta configuración es además eficaz desde el punto de vista de estabilizar la velocidad de descarga del agua en el tubo 110 manteniendo de forma suficiente e inmediata una alta presión en el tubo 110.

35 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.

40 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 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 que es además eficaz desde el punto de vista de aumentar la productividad del cuerpo principal de emisor 200 por moldeo por inyección.

45 Además, la parte de regulación de velocidad de descarga incluye: la película 300 que tiene flexibilidad y se dispone para bloquear una comunicación de un canal y un lado corriente abajo de la parte de reducción de presión 222 y el interior del tubo 110, la superficie terminal 233 suprimida 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 hacer un contacto cercano con la película 300, el orificio 234 que se abre en la superficie terminal 233 y está en comunicación con la parte de descarga, la ranura 235 formada en la superficie terminal 233 y en comunicación entre el orificio 234 y el canal ubicado fuera en relación con la superficie terminal 233, y la película 300 realiza un contacto cercano con la superficie terminal 233 cuando una presión del 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 de agua en el tubo 110 es alta de manera que el agua se descarga establemente desde el emisor 120 con una cantidad deseada independientemente de la

presión del agua en el tubo 110.

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

5 Además, la configuración en la que la parte de descarga incluye el orificio 234 para suministrar el agua a la parte de descarga, la parte de prevención de intrusión se dispone en una posición en una línea recta que conecta el orificio 234 y el orificio de descarga 130 cuando el emisor 120 se une al tubo 110 y es la protuberancia lineal 242 (miembro de guía de flujo) la que provoca el desvío del flujo de agua desde el orificio 234 al orificio de descarga 130 que es además eficaz desde el punto de vista de evitar la intrusión de raíces de plantas al emisor 120.

10 Además, con la configuración en la cual el emisor 120 se moldea con un material que tiene flexibilidad y la película 300 se moldea integralmente como parte del emisor 120, tanto el cuerpo principal del emisor 120 como la película 300 se puede moldear como un componente mediante moldeo por inyección, que es más efectiva desde el punto de vista de evitar el error de fabricación de la posición de unión de la película 300 y además la reducción del costo de fabricación.

15 Además, la configuración en la que el cuerpo principal de 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.

20 Además, la configuración en la que la película 300 incluye el orificio de colocación 303 y el cuerpo principal del emisor 200 incluye la protuberancia 251 es además eficaz desde el punto de vista de unir de forma correcta y fácil adicionalmente la película 300 a una posición deseada, el punto de vista de aumentar la productividad y el punto de vista de reducir la variación en calidad debido a un error de fabricación.

Además, la configuración en la que el cuerpo principal del emisor 200 incluye la cavidad 252 (orificio 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 una calidad deseada.

25 Además, la configuración en la que cada uno del elemento de válvula 214 y parte fija 215 adyacentes entre sí tienen una forma de sector circular, y el elemento de válvula 214 y la parte fija 215 se disponen de manera tal 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 no requiere un trabajo de corte del elemento de válvula 214 y la parte fija 215 y es por tanto eficaz además desde el punto de vista de moldear tanto el elemento de válvula 214 como la parte fija 30 215 a la vez solo mediante moldeo por inyección.

35 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 planta desde el orificio de descarga 130 al lado corriente arriba, y la configuración en la que la protuberancia lineal 242 se dispone además en la primera porción 2411 es además eficaz desde el punto de vista antes mencionado.

Debe apreciarse que siempre y cuando se logre el efecto antes descrito, 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.

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

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 45 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.

Mientras que la parte de entrada 221 está ubicada en una posición en el lado corriente arriba en la dirección del flujo del agua en el tubo 110, la parte de entrada 221 puede estar ubicada en una posición en el lado corriente abajo. 50 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.

Si bien el cuerpo principal del emisor 200 está moldeado integralmente mediante moldeo por inyección de resina, el

5 cuerpo principal del emisor 200 puede estar compuesto por dos componentes de un primer componente del lado de la superficie 201 y un segundo componente del lado de la segunda superficie 202. En este caso, los componentes del lado de la primera superficie 201 están moldeados integralmente con la película 300. Con la configuración en la cual el cuerpo principal del emisor 200 está compuesto por los dos componentes, un canal como el canal de reducción de presión se puede ubicar, por ejemplo, en el cuerpo principal del emisor 200. Debe apreciarse que los dos componentes se pueden moldear integralmente a través de una parte de bisagra.

10 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.

15 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.

20 Además, la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido puede tener otras estructuras. Por ejemplo, la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido puede componerse de una parte que separa la cavidad 211 y la cavidad 216 entre sí, y una pluralidad de poros que se extienden a través de la parte o los poros y una protuberancia tal como una rebaba proporcionada de forma erguida en el borde de abertura en el lado corriente arriba del mismo. Además, con esta configuración, la cantidad de recepción de líquido puede regularse apropiadamente de acuerdo con la presión de agua en el lado corriente arriba de la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido.

25 Además, la parte de reducción de presión 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.

30 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.

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

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

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

Aplicabilidad industrial

50 De acuerdo con la presente invención, se puede proporcionar fácilmente un emisor que puede descargar un 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	Tubo de riego por goteo
110	Tubo
120	Emisor
130	Orificio de descarga
200	Cuerpo principal del emisor

ES 2 733 624 T3

201	Primera superficie
202	Segunda superficie
211, 216, 221, 231, 241, 252, 213, 242	Cavidad
214	Protuberancia lineal
215	Elemento de válvula
222	Parte fija
223, 234	Parte de canal de reducción de presión
232, 251	Orificio
233	Protuberancia
235	Superficie terminal
300	Ranura
301	Película
302	Rendija
303	Parte de diafragma
304	Orificio de colocación
2141	Parte de bisagra
2142	Parte fina
2331	Parte gruesa
2332	Parte de anillo exterior
2411	Superficie inclinada
2412	Primera porción
2413	Segunda porción
	Parte inclinada

REIVINDICACIONES

1. Un emisor (120) para descargar de forma cuantitativa líquido de riego en un tubo (110) para distribuir el líquido de riego desde un orificio de descarga (130) que se comunica entre un interior y un 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), componiéndose el emisor (120) de un cuerpo de resina moldeado que incluye al menos una cavidad y un orificio pasante, 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 de acuerdo con una presión del líquido de riego en la parte de entrada;
 10 una parte 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 la 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 la parte de reducción de presión (222) de acuerdo con una presión del líquido de riego en el tubo (110); y
 15 una parte de descarga (241) a la que se suministra el líquido de riego, con un caudal de flujo regulado por la parte de regulación de velocidad de descarga, configurada la parte de descarga (241) para oponerse al orificio de descarga (130), en el que:

la parte de entrada incluye una parte de tamiz para atrapar un material flotante en el líquido de riego, la parte de tamiz incluye:

20 una rendija (301) que se abre a un interior del tubo (110), una cavidad (211) en comunicación con la rendija (301) y una pluralidad de protuberancias lineales (213) dispuestas en la cavidad, extendiéndose la pluralidad de protuberancias lineales (213) en una dirección que se cruza con la dirección longitudinal de la rendija (301); y

la parte de descarga (241) incluye una parte de prevención de intrusión (242) para evitar la intrusión de materia extraña desde el orificio de descarga (241).

25 2. El emisor (120) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el hueco entre las protuberancias lineales (213) se incrementa cuando la profundidad de la cavidad se incrementa.

3. El emisor (120) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que:

30 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 se recibe una presión del líquido de riego en un lado corriente arriba, el elemento de válvula (214) incluye una parte fina (2141) con una flexibilidad y que se extiende desde el extremo fijo, y una parte gruesa (2142) que se extiende desde la parte fina (2141),
 en el que 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.
 35

4. El emisor (120) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que:

un límite entre la parte gruesa (2142) y la parte fina (2141) tiene una forma de 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).

40 5. El emisor (120) de acuerdo con la reivindicación 3 o 4, en el que:

la parte de regulación de cantidad de recepción de líquido incluye además una 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 una dirección circunferencial en vista en planta.
 45

6. El emisor (120) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que: la parte de regulación de velocidad de descarga incluye:

50 una película (300) que tiene flexibilidad y se dispone para bloquear una comunicación de un canal en un lado corriente abajo de la parte 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 de la parte 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 (241), 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.

7. El emisor (120) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que:

5 el emisor (120) está moldeado con un material que tiene flexibilidad; y la película (300) se moldea integralmente como parte del emisor (120).

8. El emisor (120) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que:

10 la parte de descarga (241) incluye un orificio de suministro (234) para suministrar el líquido de riego a la parte de descarga (241) y la parte de prevención de intrusión (242) es un elemento de guía de flujo dispuesto en una posición en una línea recta que conecta el orificio de suministro (234) y el orificio de descarga (130) cuando el emisor (120) se une al tubo (110), configurándose el elemento de guía de flujo para provocar el desvío del flujo del líquido de riego desde el orificio de suministro (234) al orificio de descarga (130).

9. Un tubo de riego por goteo (100) que comprende:

15 un tubo (110), y al menos un emisor, siendo el al menos un emisor el emisor (120) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 dispuesto en el tubo (110).

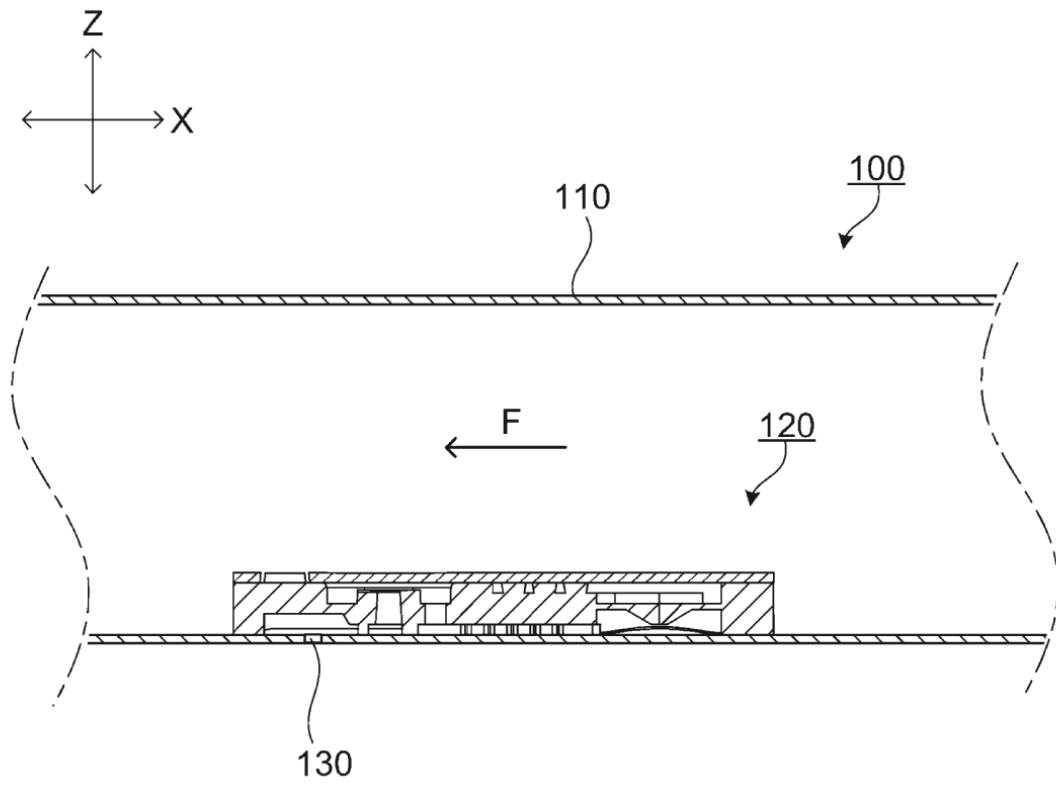


FIG. 1A

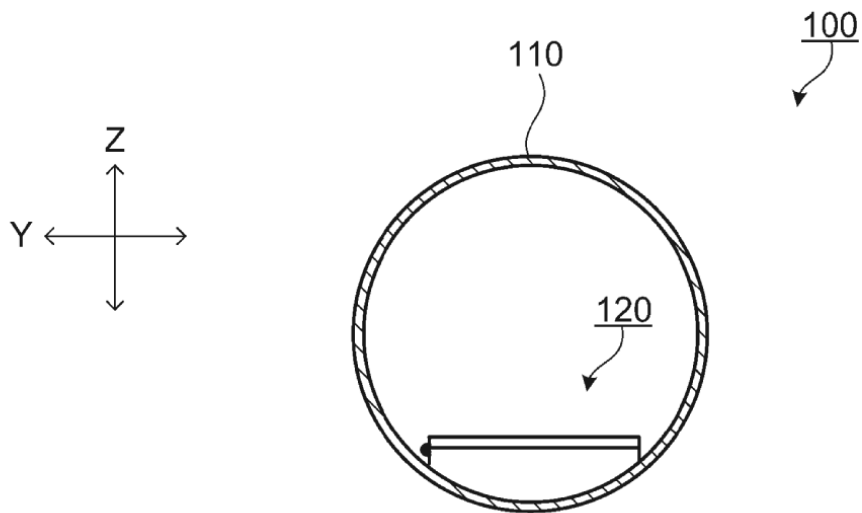


FIG. 1B

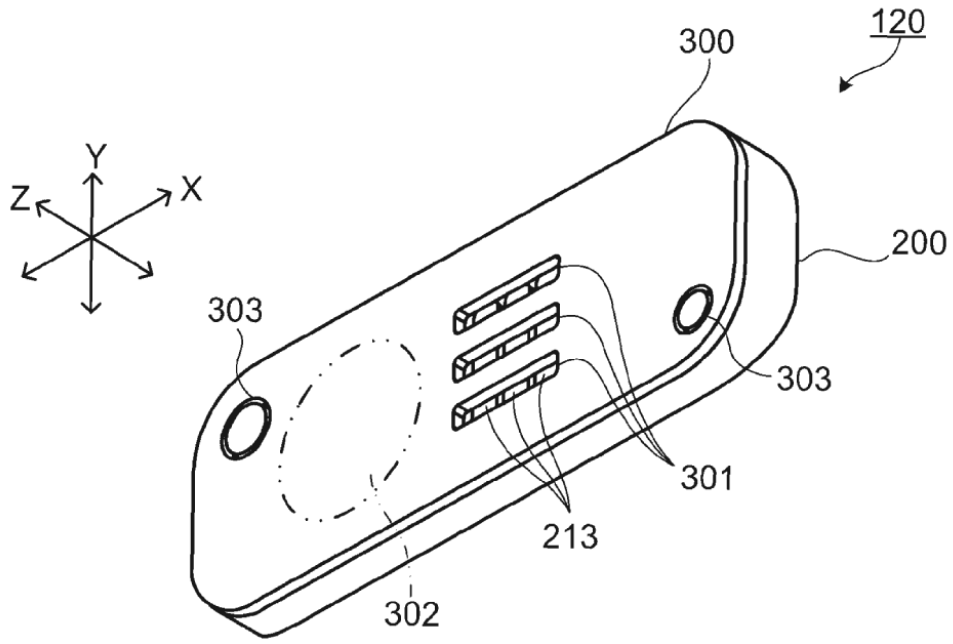


FIG. 2A

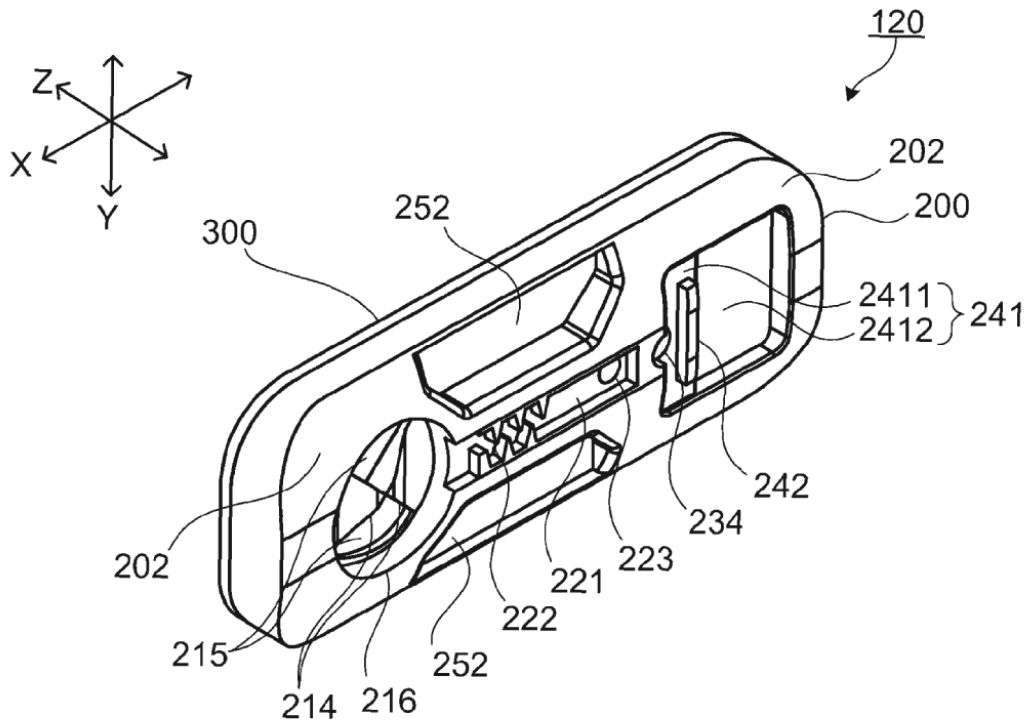


FIG. 2B

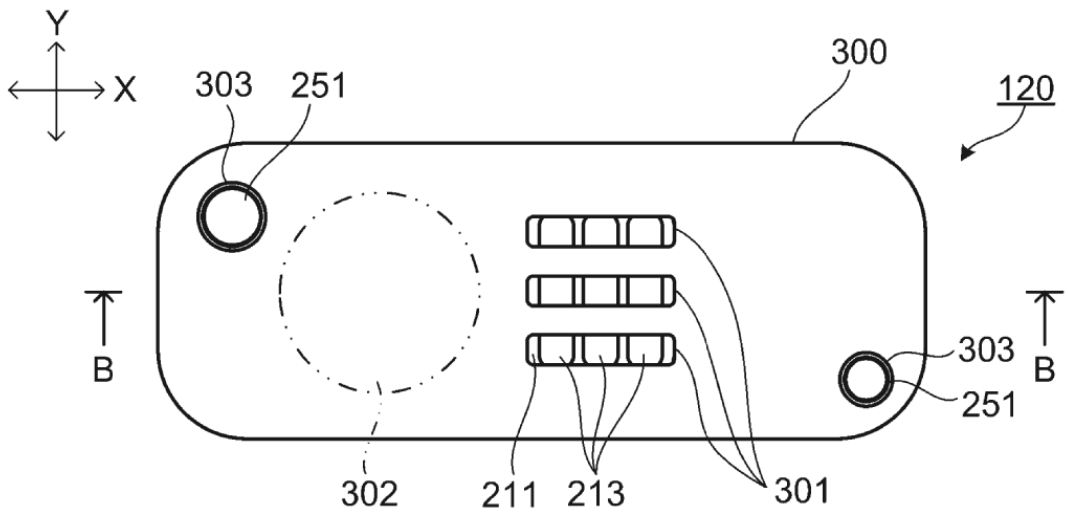


FIG. 3A

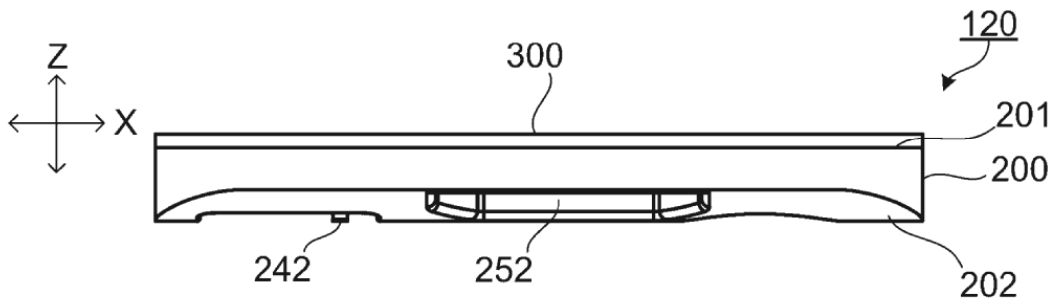


FIG. 3B

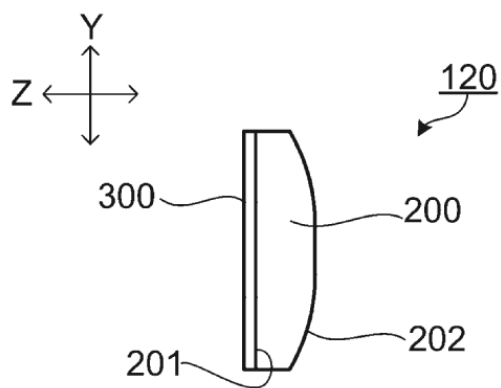


FIG. 3C

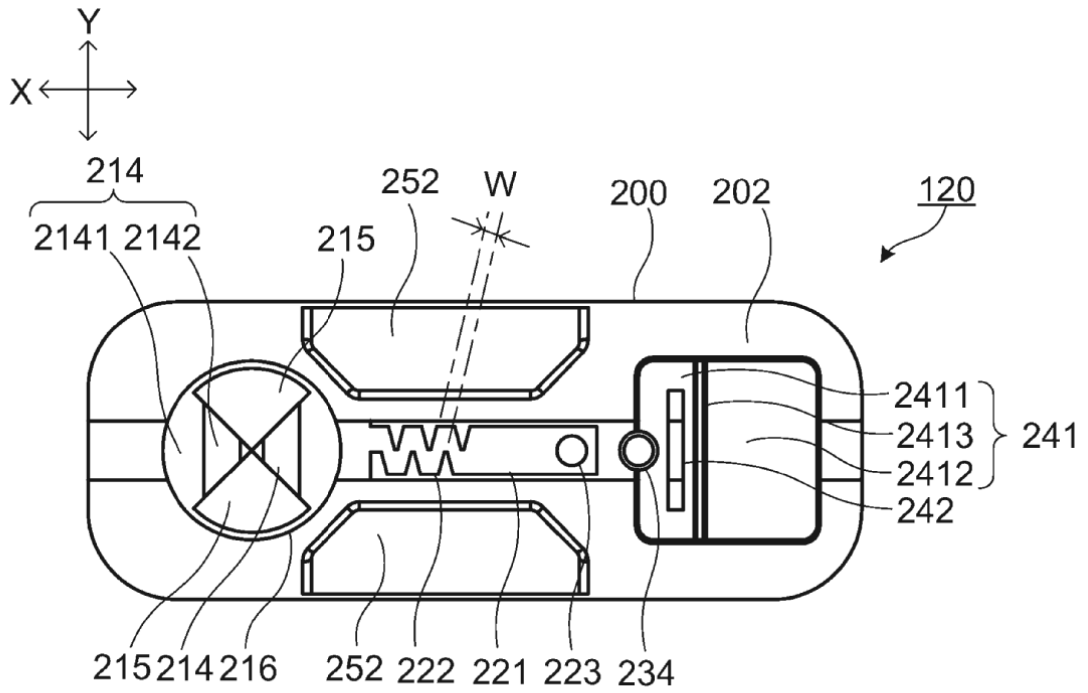


FIG. 4A

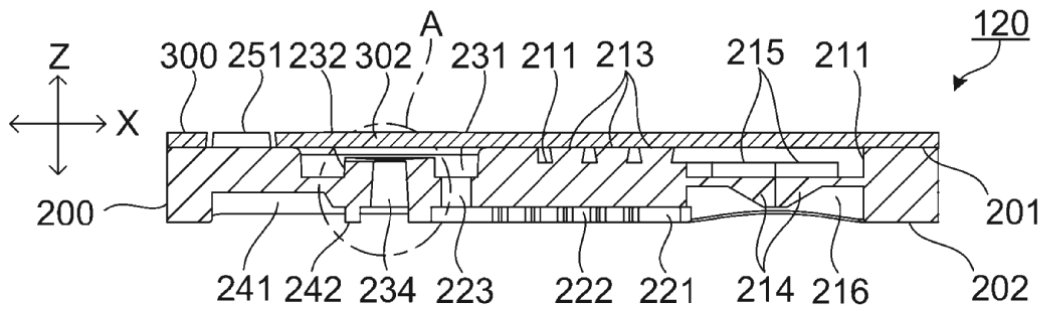


FIG. 4B

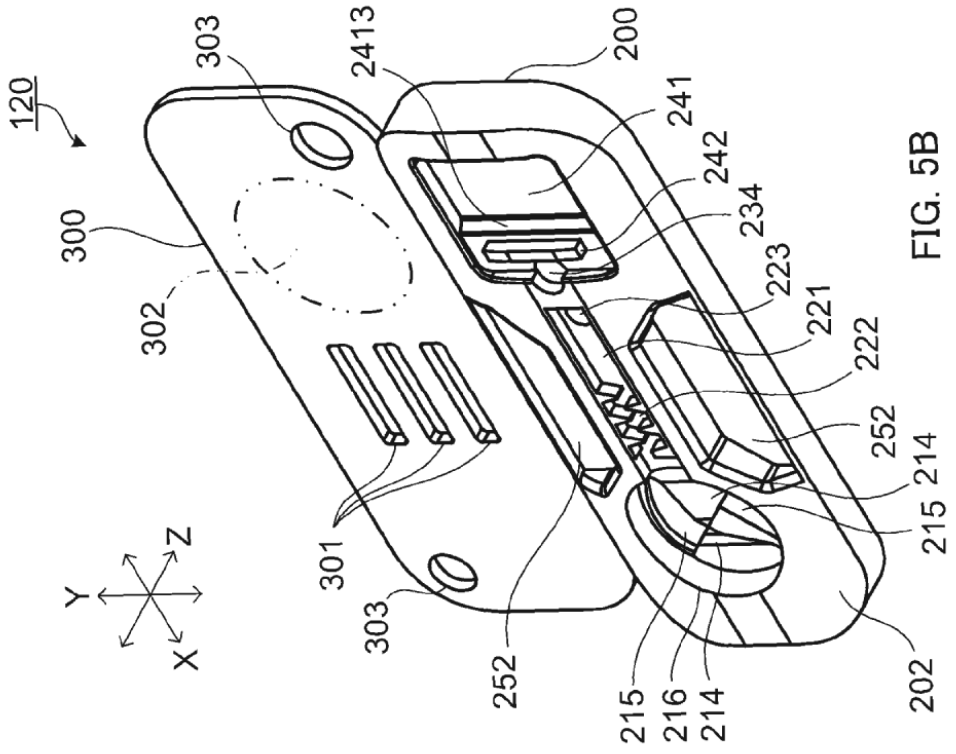


FIG. 5B

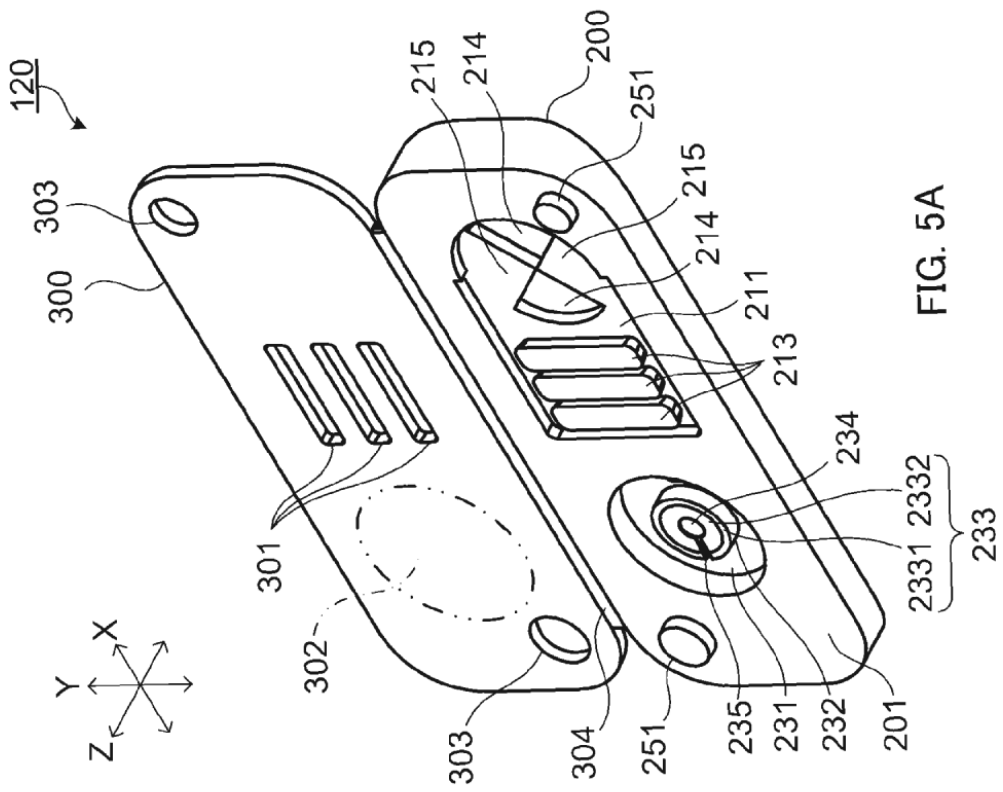
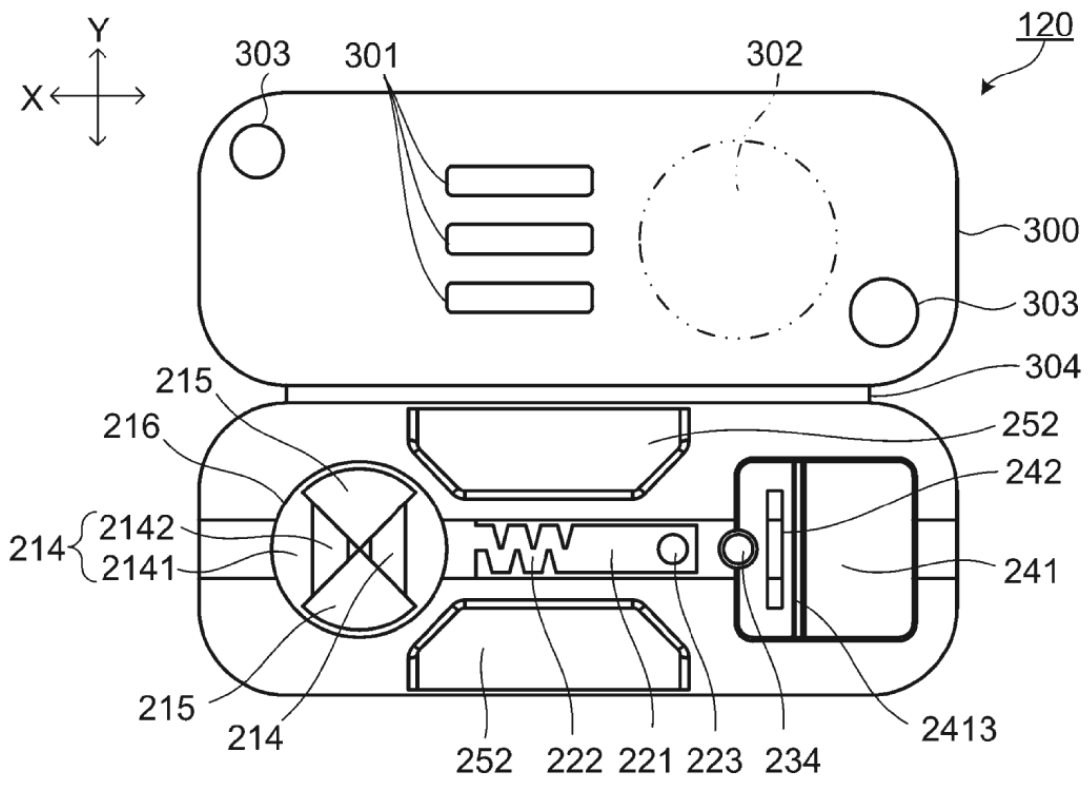
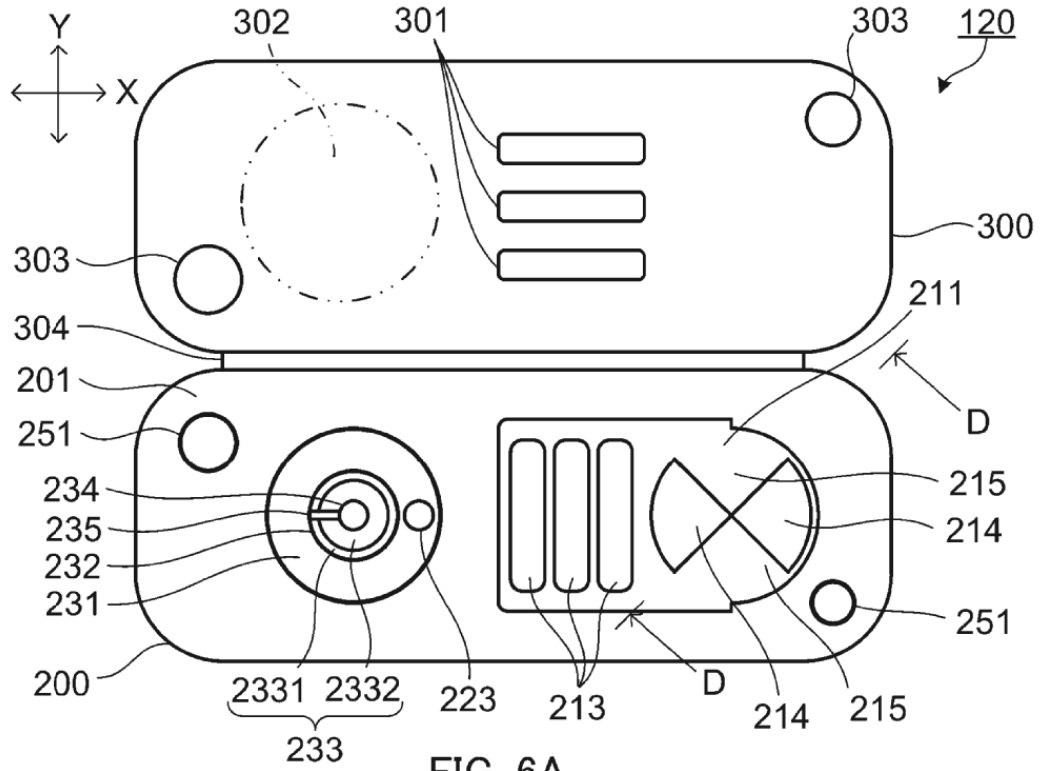


FIG. 5A



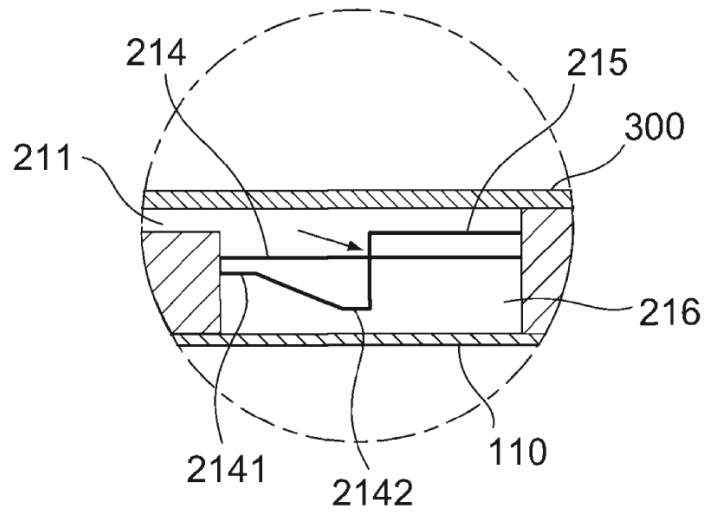


FIG. 7A

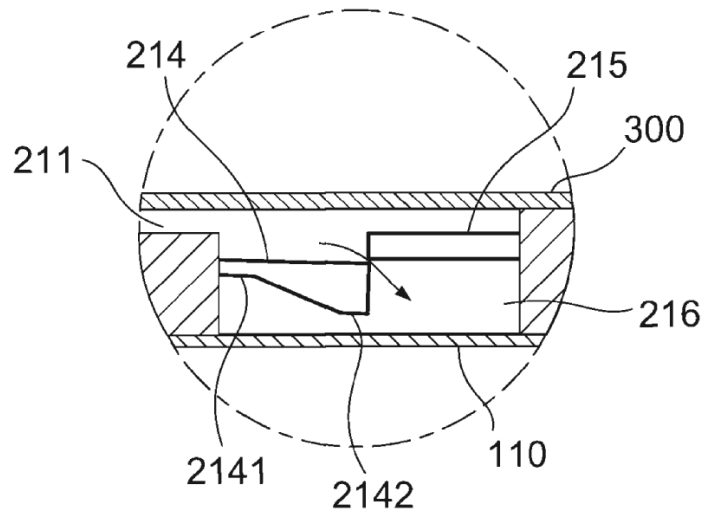


FIG. 7B

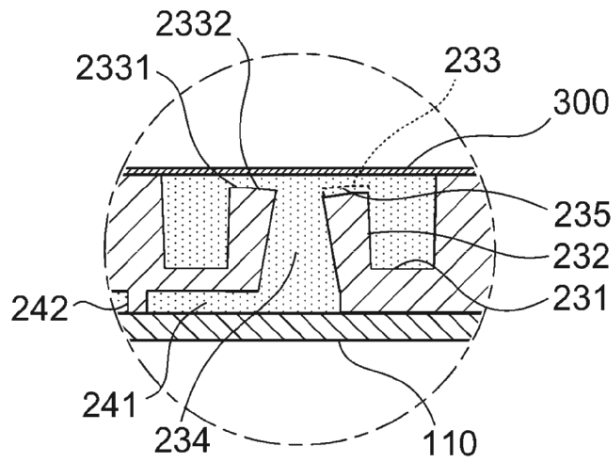


FIG. 8A

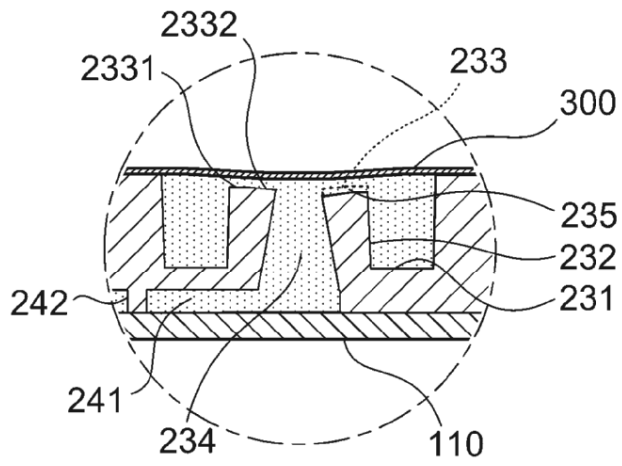


FIG. 8B

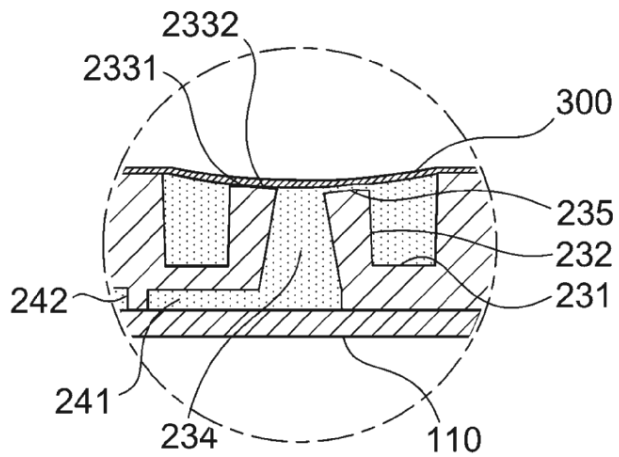


FIG. 8C