

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 262**

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/JP2014/081176**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2015 WO15080126**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2014 E 14865659 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 3075235**

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

30 Prioridad:

27.11.2013 JP 2013245228

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

10.03.2020

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 2 747 262 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 **Técnica antecedente**

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 un canal de reducción de presión para permitir que el líquido que ha entrado en el emisor desde el espacio interno del tubo hacia el orificio pasante del tubo mientras reduce la presión del líquido y una parte de diafragma configurada para cambiar el volumen de una parte del canal en la que el líquido de riego que tiene una presión reducida fluye de acuerdo con la presión del líquido del espacio interno. El emisor está compuesto por un elemento que está unido a la superficie de la pared interior del tubo, un elemento que
20 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).

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
25 vista del crecimiento uniforme de múltiples plantas.

PTL 2 desvela una unidad emisora que incluye un cuerpo de unidad emisora y una membrana flexible rectangular plana. El cuerpo de la unidad emisora tiene un orificio de salida pasante y una cavidad alargada en forma de valle que se extiende desde un borde lateral del cuerpo de la unidad emisora hasta el orificio de salida pasante. Además,
30 se forma una ranura alargada en la base de la cavidad alargada en forma de valle. La membrana flexible rectangular plana cubre la cavidad alargada en forma de valle y el orificio de salida pasante, y define con la ranura alargada una trayectoria de flujo que restringe el flujo.

PTL 3 desvela un inserto de riego por goteo para su disposición en un manguito exterior en una posición correspondiente a perforaciones formadas en el manguito. El inserto de riego por goteo incluye una región de control de volumen. En la región de control de volumen, se forma un canal en una pared y se dispone una membrana flexible para enfrenar la pared. El canal no puede ser bloqueado completamente por la membrana flexible dentro del
35 intervalo de presiones operativas del inserto de riego por goteo.

Lista de citas**Literatura de patente**

40 PTL 1
Solicitud de patente japonesa abierta a la inspección pública N.º 2010-46094

PTL 2
US 4210 287 A

PTL 3
WO 2006/119501 A1

45 **Sumario de la invención****Problema técnico**

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.

50 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 de un tubo de riego por goteo, cientos de emisores están dispuestos en un tubo en algunos casos. En un tubo de riego por goteo largo, se requiere aumentar la presión de suministro del líquido al tubo y, por consiguiente, la velocidad de descarga de líquido del emisor puede no ser estable. En vista de esto, se desea el control de la velocidad de descarga del líquido del emisor de acuerdo con la presión del líquido en el tubo.

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.

10 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.

Este objeto se resuelve mediante las características de las reivindicaciones independientes.

Solución del problema

15 Un emisor de acuerdo con una realización de la presente invención está concebido para descargar cuantitativamente líquido de riego en un tubo desde un orificio de descarga que se comunica entre un interior y un exterior del tubo, estando configurado el emisor para unirse a una superficie de pared interior del tubo configurada para distribuir el líquido de riego en una posición que se corresponde con el orificio de descarga, incluyendo el emisor: una parte de recogida de agua para recibir el líquido de riego en el tubo; un canal de reducción de presión para permitir que el líquido de riego recibido de la parte de recogida de agua fluya a través del mismo mientras que
20 se reduce la presión del líquido de riego; una parte de control del caudal de flujo para controlar un caudal de flujo del líquido de riego suministrado desde el canal de reducción de presión de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo; y una parte de descarga que se suministra con el líquido de riego que tiene un caudal de flujo controlado por la parte de control del caudal de flujo, enfrentando la parte de descarga el orificio de descarga, en el que: la parte de recogida de agua se abre en una primera superficie que no está unida al tubo en el emisor; la parte de control del caudal de flujo incluye: una parte de apertura que se abre en la primera superficie; una película que tiene flexibilidad y sella la parte de apertura para bloquear una comunicación de un canal en un lado corriente abajo con respecto al canal de reducción de presión y el interior del tubo; una parte de superficie rebajada deprimida con respecto a la película y dispuesta en una posición en la que la parte de superficie rebajada enfrenta la película en el canal en un lado corriente abajo con respecto al canal de reducción de presión sin hacer contacto con la película, pero siendo
25 capaz la parte de superficie rebajada de hacer contacto cercano con la película; un orificio que se abre en la parte de superficie rebajada y comunicado con la parte de descarga; y una ranura formada en la parte de superficie rebajada y configurada para comunicarse entre el orificio y el canal en el exterior con respecto a la parte de superficie rebajada; y la película hace contacto cercano con la parte de la superficie rebajada cuando la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que un valor predeterminado.

35 Además, un emisor de acuerdo con una realización de la presente invención incluye: una parte de recogida de agua para recibir líquido de riego en un tubo, teniendo la parte de recogida de agua una forma cilíndrica para insertarse en el tubo desde el exterior del tubo, estando configurado el tubo para distribuir el líquido de riego; un canal de reducción de presión para permitir que el líquido de riego recibido desde la parte de recogida de agua fluya a través del mismo mientras se reduce la presión del líquido de riego; una parte de control de caudal de flujo para controlar un caudal del líquido de riego suministrado desde el canal de reducción de presión de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo; y una parte de descarga para descargar el líquido de riego que tiene un caudal de flujo controlado por la parte de control de caudal de flujo hacia el exterior del tubo, en el que: una parte de brida está dispuesta en un extremo de base de la parte de recogida de agua, representando el extremo de base, cuando un extremo de la parte de recogida de agua desde el cual se inserta la parte de recogida de agua en el tubo se define
40 como un extremo de punta, el otro extremo de la parte de recogida de agua; 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 recogida de agua y una segunda parte de disco en la que está dispuesta la parte de descarga, incluyendo la parte de brida el canal de reducción de presión y la parte de control de caudal de flujo; la parte de control del caudal de flujo incluye: una película que tiene flexibilidad y que enfrenta un canal en un lado corriente abajo con respecto al canal de reducción de presión; una parte de transmisión de presión para transmitir la presión del líquido de riego en el tubo a una superficie trasera de la película; una parte de superficie rebajada deprimida con respecto a la película y dispuesta en una posición en la que la parte de superficie rebajada enfrenta la película en el canal en un lado corriente abajo con respecto al canal de reducción de presión sin hacer contacto con la película, pero siendo capaz la parte de superficie rebajada de hacer contacto cercano con la película; un orificio que se abre en la parte de superficie rebajada y comunicado con la parte de descarga; y una ranura formada en la parte de superficie rebajada y configurada para comunicarse entre el orificio y el canal en el exterior con respecto a la parte de superficie rebajada; y la película hace
45 contacto cercano con la parte de superficie rebajada cuando la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que un valor predeterminado.

Además, un tubo de riego por goteo de acuerdo con una realización de la presente invención incluye: un tubo; y al

menos un emisor, siendo el emisor el emisor mencionado anteriormente.

Efectos ventajosos de la invención

El emisor de acuerdo con la presente invención controla la velocidad de descarga del líquido de riego 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. 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 FIG. 1 es una vista esquemática en sección de un tubo de riego por goteo de acuerdo con la realización 1 de la presente invención;
 la FIG. 2A ilustra una superficie superior, una superficie frontal y una superficie lateral de un emisor de acuerdo con la realización 1, y la FIG. 2B ilustra una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie lateral del emisor;
 la FIG. 3A es una vista en planta del emisor de acuerdo con la realización 1, la FIG. 3B es una vista frontal del emisor, la FIG. 3C es una vista posterior del emisor, y la FIG. 3D es una vista lateral del emisor;
 la FIG. 4 es una vista inferior del emisor de acuerdo con la realización 1;
 la FIG. 5A es una vista seccional del emisor de acuerdo con la realización 1 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 3A, la FIG. 5B es una vista seccional del emisor tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 3A, y la FIG. 5C es una vista seccional del emisor tomada a lo largo de la línea C-C de la FIG. 4;
 la FIG. 6A ilustra una superficie superior, una superficie frontal y una superficie lateral del emisor de la realización 1 en el estado antes de que la película se una al cuerpo principal del emisor, y la FIG. 6B ilustra una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie lateral del emisor;
 la FIG. 7A es una vista en planta del emisor de la realización 1 en el estado antes de que la película se una al cuerpo principal del emisor, y la FIG. 7B ilustra una vista inferior del emisor;
 la FIG. 8A es una vista seccional del emisor de la realización 1 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 7A en el estado antes de que la película se una al cuerpo principal del emisor, y la FIG. 8B es una vista seccional del emisor tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 7A, y la FIG. 8C es una vista seccional del emisor tomada a lo largo de la línea C-C de la FIG. 7B;
 la FIG. 9A ilustra la parte A de la FIG. 5A 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 de presión y menor que un segundo valor de presión, la FIG. 9B ilustra la parte A de la FIG. 5A de una manera ampliada en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que el segundo valor de presión e inferior al tercer valor de presión, y la FIG. 9C ilustra la parte A de la FIG. 5A 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 tercer valor de presión; y menor que el segundo valor de presión;
 la FIG. 10 es una vista seccional esquemática de un tubo de riego por goteo de acuerdo con la realización 2 de la presente invención;
 la FIG. 11A es una vista en planta de un emisor de acuerdo con la realización 2, la FIG. 11B es una vista frontal del emisor, la FIG. 11C es una vista inferior del emisor y la FIG. 11D es una vista lateral del emisor;
 la FIG. 12A es una vista seccional del emisor de acuerdo con la realización 2 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 11A, la FIG. 12B es una vista seccional del emisor tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 11A;
 la FIG. 13A es una vista en planta de un primer componente de la realización 2, la FIG. 13B es una vista frontal del primer componente, la FIG. 13C es una vista inferior del primer componente, y la FIG. 13D es una vista lateral del primer componente;
 La FIG. 14A es una vista seccional del primer componente de la realización 2 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 13A, la FIG. 14B es una vista en sección del primer componente tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 13A;
 la FIG. 15A es una vista en planta de un segundo componente de la realización 2, la FIG. 15B es una vista frontal del segundo componente, la FIG. 15C es una vista inferior del segundo componente, la FIG. 15D es una vista lateral del segundo componente y la FIG. 15E es una vista seccional del segundo componente tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 15A;
 la FIG. 16A ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 12A en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que el primer valor de presión y es menor que el segundo valor de presión, la FIG. 16B ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 12A en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que el segundo valor de presión y es menor que el tercer valor de presión, y la FIG. 16C ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 12A en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que el tercer valor de presión; 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, se describen las realizaciones de la presente invención en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

[Realización 1] (Configuración)

5 La FIG. 1 es una vista esquemática en sección de un tubo de riego por goteo de acuerdo con la realización 1 de la presente invención. El tubo de riego por goteo 100 está compuesto por el tubo 110 y el emisor 120. El tubo 110 está hecho, por ejemplo, de polietileno. El emisor 120 se dispone en un intervalo predeterminado (por ejemplo, 200 a 500 mm) en la dirección axial del tubo 110. Cada emisor 120 se une en la superficie de la pared interior del tubo 110. El emisor 120 se dispone en una posición en la que el emisor 120 cubre el orificio de descarga 130 del tubo 110. 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 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.

10 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. La FIG. 3A es una vista en planta del emisor 120, la FIG. 3B es una vista frontal del emisor 120, la FIG. 3C es una vista posterior del emisor 120, la FIG. 3D es una vista lateral del emisor 120, y la FIG. 4 es una vista inferior del emisor 120. La FIG. 5A es una vista seccional del emisor 120 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 3A, la FIG. 5B es una vista seccional del emisor 120 tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 3A, y la FIG. 5C es una vista seccional del emisor 120 tomada a lo largo de la línea C-C de la FIG. 4. Cabe señalar 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 (ancho) del emisor 120, y la dirección Z es la dirección de altura del emisor 120.

20 Como se ilustra en la FIG. 2A y la FIG. 2B, el emisor 120 tiene una forma externa rectangular. Por ejemplo, la longitud del emisor 120 es 30 mm en la dirección X, 10 mm en la dirección Y, y 3 mm en la dirección Z. 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 forma integralmente con el cuerpo principal del emisor 200.

25 La FIG. 6A ilustra una superficie superior, una superficie frontal y una superficie lateral del emisor 120 en el estado antes de que la película 300 se una al cuerpo principal del emisor 200, y la FIG. 6B ilustra una superficie inferior, una superficie frontal y una superficie lateral del emisor 120. La FIG. 7A es una vista en planta de emisor 120 en el estado antes de que la película 300 se una al cuerpo principal del emisor 200, y la FIG. 7B es una vista inferior del emisor 120. La FIG. 8A es una vista seccional del emisor 120 tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 7A en el estado antes de que la película 300 se una al cuerpo principal del emisor 200, la FIG. 8B es una vista seccional del emisor 120 tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 7A, y la FIG. 8C es una vista seccional del emisor 120 tomada a lo largo de la línea C-C de la FIG. 7B.

30 Como se ilustra en la FIG. 3B y la FIG. 3C, 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.

35 Como se ilustra en la FIG. 5A, la FIG. 5B, y la FIG. 5C, el cuerpo principal del emisor 200 incluye una parte de filtro 210 formada en la primera superficie 201, una parte 220 de recogida de agua que se extiende a través del cuerpo principal del emisor 200 en la dirección Z, un canal 230 de reducción de presión formado en la segunda superficie 202, una parte 240 de control de caudal de flujo que se abre en la primera superficie 201 y una parte de descarga 250 formada en la segunda superficie 202.

40 Como se ilustra en la FIG. 6A y la FIG. 7A, la parte de filtro 210 incluye una primera cavidad 211 que está formada en la primera superficie 201 y tiene una forma rectangular como la forma vista desde la dirección Z (de aquí en adelante denominada como "forma en la vista en planta"), una segunda cavidad 212 que está formada en la primera superficie 201 y que conecta la primera cavidad 211 y la parte 220 de recogida de agua entre sí, una pluralidad de primeras protuberancias lineales 213 que están dispuestas lado a lado en la dirección X en la primera cavidad 211 de modo que su dirección longitudinal se alinea con la dirección X. Un espacio se forma entre la primera protuberancia lineal 213 y la superficie de pared de la primera cavidad 211 en la dirección Y, y un espacio se forma entre una parte final de la segunda protuberancia lineal 214 en la dirección X y la primera protuberancia lineal 213 adyacente a la segunda protuberancia lineal 214 en la dirección X. La distancia entre de la superficie inferior de la primera cavidad 211 y la segunda cavidad 212 a la punta de la superficie final de la primera protuberancia lineal 213 y la segunda protuberancia lineal 214 (la altura de la primera protuberancia lineal 213 y la segunda protuberancia lineal 214) es, por ejemplo, 0,5 mm.

45 La forma de la abertura de la parte 220 de recogida de agua en la primera superficie 201 es un círculo como se ilustra en la FIG. 7A. El diámetro de la abertura de la parte 220 de recogida de agua es igual a la longitud de la segunda cavidad 212 en la dirección Y, y por ejemplo, es de 5 mm. Como se ilustra en la FIG. 7B, la forma de la abertura de la parte 220 de recogida de agua en la segunda superficie 202 es una forma (forma de campana) que se forma con un semicírculo del círculo mencionado anteriormente y un rectángulo que tiene un ancho del diámetro de la abertura y se extiende en la dirección Y desde el diámetro del semicírculo.

50 Como se ilustra en la FIG. 6A y la FIG. 6B, la parte 220 de recogida de agua incluye una válvula 221 de ajuste de

caudal de flujo. La válvula 221 de ajuste de caudal de flujo está compuesta por cuatro partes flexibles de apertura y cierre que cubren la abertura circular de la parte 220 de recogida de agua. Las partes de apertura-cierre tienen una forma en la que una cúpula fina sustancialmente hemisférica que sobresale del lado de la primera superficie 201 hacia el lado de la segunda superficie 202 está dividida con ranuras en forma de cruz. La parte de apertura-cierre tiene un espesor de por ejemplo, 0,5 mm, y, normalmente, la ranura tiene un ancho de, por ejemplo, 0 mm.

Como se ilustra en la FIG. 4, el canal 230 de reducción de presión está formado como una ranura en la segunda superficie 202. El canal 230 de reducción de presión tiene una forma de zigzag en vista en planta. En la forma de zigzag, las protuberancias sustancialmente triangulares que sobresalen de la superficie lateral del canal 230 de reducción de presión, se disponen alternativamente a lo largo de la dirección longitudinal del canal 230 de reducción de presión. Las protuberancias están dispuestas de tal manera que la punta de cada protuberancia no exceda el eje central del canal 230 de reducción de presión en la vista en planta. La ranura mencionada anteriormente tiene una profundidad de, por ejemplo, 0,5 mm, y la ranura 232 tiene un ancho (W en la FIG. 4) de, por ejemplo, 0,5 mm.

Como se ilustra en la FIG. 4, un extremo del canal 230 de reducción de presión se conecta con la parte 220 de recogida de agua con la ranura lineal 231 formada en la segunda superficie 202 y el otro extremo del canal 230 de reducción de presión se conecta con la ranura lineal 232 formada en la segunda superficie 202. Además, la ranura 232 se conecta con la parte 240 de control de caudal de flujo con el orificio pasante 233 que se extiende a través del cuerpo principal del emisor 200 desde la ranura 232 y se abre a la primera superficie 201, como se ilustra en la FIG. 5B y la FIG. 5C. Las ranuras 231 y 232 y el orificio pasante 233 tienen un ancho (la longitud en la dirección Y) de, por ejemplo, 1 mm.

Como se ilustra en la FIG. 6A, la parte 240 de control del caudal de flujo incluye la cavidad 241, la protuberancia 242, la superficie final 243, el orificio 244 y la ranura 245.

Como se ilustra en la FIG. 6A, la cavidad 241 es una cavidad embutida que está provista de una parte de apertura en la primera superficie 201 y está conectada con el orificio pasante 233. En la vista en planta, la parte de apertura tiene una forma similar a un orificio para llave compuesta por una combinación de una circular y una rectangular. La rectangular es una cavidad que es poco profunda con respecto a la cavidad 241, y la cavidad rectangular está conectada con el orificio pasante 233, por lo que el orificio pasante 233 y la cavidad 241 están en comunicación entre sí. La forma circular de la parte de apertura tiene un diámetro de, por ejemplo, 6 mm. Cuando la parte de apertura se sella con la película 300, la cavidad 241 forma una parte de un canal de líquido de riego en el lado corriente abajo con respecto al canal 230 de reducción de presión. La distancia desde el fondo de la cavidad 241 hasta la primera superficie 201 en la dirección Z (la profundidad de cavidad 241) es, por ejemplo, de 2 mm.

Como se ilustra en la FIG. 5A y la FIG. 5B, la protuberancia 242 es un cuerpo grueso sustancialmente cilíndrico que se proporciona de manera vertical. La protuberancia 242 incluye, en un extremo de la misma, la superficie final 243 que está dispuesta en una posición en la que la superficie final 243 no hace contacto con la película 300 cuando la parte de apertura está sellada.

Como se ilustra en la FIG. 7A, la superficie final 243 tiene una forma circular en vista en planta, y su diámetro es, por ejemplo, de 3 mm. La superficie final 243 incluye la parte anular exterior 2431 que es paralela al plano XY, y la superficie inclinada 2432 que está inclinada hacia el lado de la segunda superficie 202 desde el borde de la periferia interior de la parte anular exterior 2431 hacia el orificio 244 (FIG. 9A). La distancia desde la parte anular exterior 2431 hasta la película 300 en la dirección Z es, por ejemplo, de 0,25 mm.

La superficie inclinada 2432 es una superficie curvada que está ligeramente deprimida con respecto al lado de la primera superficie 201. La superficie inclinada 2432 coincide con una curva virtual, que se forma entre los bordes de apertura de la parte de apertura de la cavidad 241 y está en contacto con los bordes de apertura en una sección transversal que incluye el eje central del orificio 244 del cuerpo principal del emisor 200. La curva virtual incluye una curva definida por la película 300 cuando la película 300 recibe una presión del líquido de riego en el tubo 110 que tiene un valor igual o mayor que un valor predeterminado en la sección transversal mencionada anteriormente (FIG. 9A y FIG. 9C). La curva tiene un radio de curvatura R de, por ejemplo, 12 mm.

Como se ilustra en la FIG. 5A, el orificio 244 se abre en el centro de la superficie final 243, se extiende a través de la protuberancia 242 y se abre en la cavidad 246 formada en la segunda superficie 202. Es decir, el orificio 244 se comunica entre la cavidad 241 y la cavidad 246. El diámetro de orificio del orificio 244 en el lado de la superficie final 243 es, por ejemplo, de 1 mm. La abertura en el lado de la superficie final 243 del orificio 244 es más pequeña que la de la abertura en el lado de la cavidad 246. Es decir, el orificio 244 es un orificio cónico cuyo diámetro aumenta gradualmente desde el lado de la superficie final 243 hacia la cavidad 246 en la dirección Z.

En la vista en planta, la cavidad 246 tiene una forma similar a un orificio para llave compuesta por una combinación de una circular con la abertura del orificio 244 en una parte central del mismo y una rectangular que tiene un ancho más pequeño que el diámetro del círculo como se ilustra en la FIG. 4.

Como se ilustra en la FIG. 6A, la ranura 245 es una ranura que se extiende desde el borde periférico exterior de la superficie final 243 hasta el orificio 244. Es decir, la ranura 245 se comunica entre la cavidad 241 y el orificio 244. Se pueden proporcionar una o más ranuras 245. Por ejemplo, la ranura 245 tiene un ancho de 2 mm y una profundidad

de 0,05 mm.

Como se ilustra en la FIG. 2B y la FIG. 4, la parte de descarga 250 se forma en la segunda superficie 202 como una cavidad que es continua a la cavidad 246 en la dirección X y es profunda con respecto a la cavidad 246. En la vista en planta, la parte de descarga 250 tiene una forma rectangular. En la parte de conexión de la cavidad 246 y la parte de descarga, la longitud de la parte de descarga 250 es mayor que la de la cavidad 246 en la dirección Y.

Como se ilustra en la FIG. 4, la protuberancia lineal fina 251 está dispuesta a lo largo de la dirección Y en la parte de descarga 250. Como se ilustra en la FIG. 5A, la protuberancia lineal 251 sobresale a la segunda superficie 202 desde el fondo de la cavidad que forma la parte de descarga 250. Como se ilustra en la FIG. 4, en la dirección X, la protuberancia lineal 251 está dispuesta en una posición alejada de la cavidad 246, y, en la dirección Y, la longitud de la protuberancia lineal 251 es menor que la de la parte de descarga 250 y es sustancialmente igual a la de la cavidad 246 en la parte de conexión. Como se describe, como se ve desde el lado de la parte de descarga 250 a lo largo de la dirección X, la protuberancia lineal 251 está dispuesta en una posición en la que la protuberancia 251 se superpone a la cavidad 246.

Como se ilustra en la FIG. 7A y la FIG. 7B, la película 300 se dispone integralmente con el cuerpo principal del emisor 200 a través de la parte de bisagra 301. La parte de bisagra 301 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 301 es una parte que tiene un espesor igual a la de la película 300 y un ancho de 0,5 mm, y se forma integralmente con cuerpo principal del emisor 200 y película 300.

Como se ilustra en la FIG. 7A y la FIG. 7B, la película 300 además incluye rectangular parte de abertura 302 en una posición correspondiente a la primera cavidad 211 de la parte de filtro 210 en el estado en el que la película 300 cubre la primera superficie 201. Por ejemplo, el espesor de la película 300 se puede determinar 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 que se describe más adelante, y puede ser, por ejemplo, de 0,15 mm.

Cada uno del cuerpo principal 200 del emisor 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 emisor 120 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. El emisor 120 se puede fabricar como un elemento moldeado integralmente, por ejemplo, por moldeo por inyección.

(Operación)

La película 300 gira alrededor de la parte de la bisagra 301, y está unida estrechamente en la primera superficie 201 del cuerpo principal del emisor 200. Por ejemplo, la unión se realiza 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. Cuando la película 300 se une a la primera superficie 201, se forma un canal que se extiende desde la parte de filtro 210 hasta la parte 220 de recogida de agua, y la cavidad 241 se sella de manera estanca a los líquidos con la película 300.

La segunda superficie 202 se une a la superficie de la pared interior del tubo 110. La unión se realiza mediante la soldadura del material de resina del cuerpo principal del emisor 200 o el tubo 110, mediante la unión mediante un agente adhesivo, mediante la unión por presión del cuerpo principal del emisor 200 a tubo 110, o similares.

Cuando el emisor 120 está unido al tubo 110, la parte 220 de recogida de agua, el canal 230 de reducción de presión, la parte 240 de control del caudal de flujo y la parte de descarga 250 están configurados para exhibir sus funciones deseadas. Normalmente, el emisor 120 se une a la pared periférica interna del tubo 110 antes de que se forme el orificio de descarga 130, y posteriormente, el orificio de descarga 130 se forma en una posición correspondiente a la parte de descarga 250 del tubo 110. Alternativamente, el emisor 120 se puede unir a la superficie de la pared interior del tubo 110 de manera que el emisor 120 se ubica en la posición del orificio de descarga 130 provisto preliminarmente.

A continuación, se describe la descarga del líquido de riego mediante el emisor 120. La FIG. 9A ilustra la parte A de la FIG. 5A de una manera ampliada en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que un primer valor de presión y menor que un segundo valor de presión, la FIG. 9B ilustra la parte A de la FIG. 5A de una manera ampliada en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el segundo valor de presión, y menor que un tercer valor de presión. La FIG. 9C ilustra la parte A de la FIG. 5A de una manera ampliada en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el tercer valor de presión.

El suministro del líquido de riego al tubo de riego por goteo 100 se realiza en un intervalo en el que la presión del líquido de riego no supera los 0,1 MPa, con el fin de evitar dañar el tubo 110 y el emisor 120. Cuando se suministra líquido de riego en el tubo 110, el líquido de riego alcanza la segunda cavidad 212 cubierta con la película 300 en la dirección Z a través de un espacio intermedio entre la primera cavidad 211 y la primera protuberancia lineal 213 de

la parte de filtro 210, y alcanza la parte 220 de recogida de agua a través de un espacio intermedio entre la segunda cavidad 212 y la segunda protuberancia lineal 214. La parte de filtro 210 impide que entre material flotante en el líquido de riego que tiene un tamaño mayor que el espacio. Cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor de presión (por ejemplo, 0.005 MPa), la válvula 221 de ajuste del caudal de flujo empuja al lado de la segunda superficie 202, y la ranura de la válvula 221 de ajuste del caudal de flujo se expande. De esta manera, el líquido de riego que alcanza la parte 220 de recogida de agua es recibido por el cuerpo principal del emisor 200 desde la parte 220 de recogida de agua. La válvula 221 de ajuste de caudal de flujo suprime la entrada del líquido de riego al cuerpo principal del emisor 200 cuando la presión del líquido de riego es menor que la primera presión. Por lo tanto, se puede lograr un suministro de alta presión del líquido de riego al tubo 110 y, por lo tanto, la configuración en la que el emisor 120 tiene una válvula 221 de ajuste de caudal de flujo es favorable para formar un tubo de riego por goteo 100 que tiene, por ejemplo, una longitud mayor.

El líquido de riego recibido de la parte 220 de recogida de agua se suministra al canal 230 de reducción de presión a través de la ranura 231. La presión del líquido de riego que fluye a través del canal 230 de reducción de presión se reduce como resultado de la reducción de presión causada por la forma (zigzag forma) en la vista en planta del canal 230 de reducción de presión. Además, los materiales flotantes en el líquido de riego se enredan en el flujo turbulento generado entre las protuberancias del canal 230 de reducción de presión y se retienen en el canal 230 de reducción de presión. De esta manera, los materiales flotantes se eliminan adicionalmente del líquido de riego por canal 230 de reducción de presión.

El líquido de riego que pasa a través del canal 230 de reducción de presión en el que se reduce la presión y se eliminan los materiales flotantes se suministran a la cavidad 241 de la parte 240 de control de caudal de flujo a través de la ranura 232, y el orificio 233. Cuando cavidad 241 se llena con el líquido de riego, el líquido de riego se suministra al orificio 244 de la protuberancia 242 a través de un espacio entre la película 300 y la superficie final 243, como se ilustra en la FIG. 9A.

El líquido de riego que ha pasado a través del orificio 244 alcanza la cavidad 246 y la parte de descarga 250, y se descarga fuera del tubo 110 a través del orificio de descarga 130 que se abre a la parte de descarga 250.

Mientras que las materias extrañas del suelo o similares pueden entrar en la parte de descarga 250 desde el orificio de descarga 130, la intrusión de las materias extrañas en la cavidad 246 se bloquea mediante protuberancias lineales 251 de la parte de descarga 250.

A medida que aumenta la presión del líquido de riego en el tubo 110, aumenta el caudal de flujo del líquido de riego que fluye en el cuerpo principal del emisor 200 desde la parte 220 de recogida de agua, y aumenta la velocidad de descarga del líquido de riego desde el orificio de descarga 130.

Cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que un segundo valor de presión (por ejemplo 0.02 MPa), la película 300 empujada por el líquido de riego en el tubo 110 se desvía como se ilustra en la FIG. 9B. En consecuencia, se reduce la distancia entre la película 300 y la superficie final 243 en la parte 240 de control de caudal de flujo. Por ejemplo, la distancia entre la superficie final 243 y la película 300 se cambia a 0,15 mm. Por lo tanto, se reduce la cantidad de líquido de riego que pasa a través de la parte 240 de control de caudal de flujo, y se suprime el aumento de la velocidad de descarga del líquido de riego desde el orificio de descarga 130.

Cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el tercer valor de presión (por ejemplo, 0.05 MPa), la película 300 empujada por el líquido de riego en el tubo 110 se desvía más y se pone en contacto cercano con la superficie final 243 (superficie inclinada 2432) de la protuberancia 242 como se ilustra en la FIG. 9C. De esta manera, la película 300 funciona como un elemento de válvula para sellar un orificio que es un canal del líquido de riego a alta presión, y la superficie final 243 funciona como un asiento de válvula del elemento de válvula. Mientras tanto, puesto que la ranura 245 no está sellada incluso cuando la película 300 hace contacto cercano con la superficie final 243, el líquido de riego suministrado a la cavidad 241 se suministra desde la cavidad 241 al orificio 244 a través de la ranura 245. Por consiguiente, la cantidad de líquido de riego que pasa a través de la parte 240 de control del caudal de flujo se restringe a un caudal de flujo que puede pasar a través de la ranura 245, y la velocidad de descarga del líquido de riego desde el orificio de descarga 130 se vuelve sustancialmente constante. De esta manera, el emisor 120 descarga cuantitativamente el líquido de riego del tubo 110 suministrado con el líquido de riego.

(Efecto)

Como se describió anteriormente, el emisor 120 incluye la parte 220 de recogida de agua para recibir el líquido de riego en el tubo 110, el canal 230 de reducción de presión para permitir que el líquido de riego recibido de la parte 220 de recogida de agua fluya a través de él mientras reduce la presión del líquido de riego, la parte 240 de control de caudal de flujo para controlar el caudal de flujo del líquido de riego suministrado desde el canal 230 de reducción de presión de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo 110, y la parte 250 de descarga a la que se suministra el líquido de riego que tiene un caudal de flujo controlado por la parte 240 de control de caudal de flujo, enfrentando la parte de descarga 250 el orificio de descarga 130. La parte 220 de recogida de agua se abre en la primera superficie 201 del cuerpo principal del emisor 200. La parte 240 de control de caudal de flujo incluye una

parte de apertura que se abre en la primera superficie 201, teniendo la película 300 una flexibilidad que sella la parte de apertura y bloquea la comunicación entre un canal en el lado corriente abajo con respecto al canal 23 de reducción de presión y el interior del tubo 110, una parte de superficie rebajada (superficie inclinada 2432) deprimida con respecto a la película 300 y dispuesta en un canal en un lado corriente abajo con respecto al canal de reducción de presión 230 de tal manera que la parte de superficie rebajada enfrente la película 300 sin hacer contacto con película 300, pero siendo capaz la parte de superficie rebajada de hacer contacto cercano con la película 300; abriéndose el orificio 244 en la parte de superficie rebajada y comunicada con la parte de descarga 250, y la ranura 245 formada en la parte de superficie rebajada y configurada para comunicarse entre el orificio 244 y el canal en el exterior con respecto a la parte de superficie rebajada. Cuando el emisor 120 está dispuesto en la superficie de la pared interior del tubo 110 en una posición correspondiente al orificio de descarga 130 del tubo 110, se forma el tubo de riego por goteo 100. La película 300 comienza a desviarse cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el segundo valor de presión mencionado anteriormente, y la película 300 hace contacto cercano con la parte de la superficie rebajada cuando la presión es igual o mayor que el tercer valor de presión. Por lo tanto, el emisor 120 descarga el líquido de riego de manera que la cantidad de líquido se limita a la cantidad que pasa a través de la ranura 245 incluso cuando aumenta la presión del líquido de riego en el tubo 110. De esta manera, el emisor 120 descarga cuantitativamente el líquido de riego en el tubo 110 desde el orificio de descarga 130 de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo 110, y así puede estabilizar la velocidad de descarga del líquido de riego.

Además, puesto que los componentes anteriormente descritos del emisor 120 están compuestos de una cavidad o un orificio pasante formado en la primera superficie 201 o segunda superficie del cuerpo principal del emisor 200, el cuerpo principal del emisor 200 puede producirse integralmente mediante moldeo por inyección. Por lo tanto, el emisor 120 puede reducir aún más los costos de fabricación en comparación con los emisores convencionales compuestos de tres partes.

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, de manera que la película 300 pueda cerrar la cavidad 241, tanto el cuerpo principal del emisor como la película 300 se pueden moldear como un componente mediante moldeo por inyección, y se puede impedir el consiguiente error de fabricación de la posición de unión de la película 300, lo que es aún más favorable desde el punto de vista de la reducción adicional del costo de fabricación, por ejemplo.

Además, con la configuración en la que la parte 220 de recogida de agua incluye además la válvula 221 de ajuste del caudal de flujo de agua configurada para expandir el canal de líquido de riego en la parte de recogida 220 de acuerdo con el aumento de la presión del líquido de riego en el tubo 110, se puede suministrar el líquido de riego al tubo 110 con una presión más alta, lo que es aún más favorable desde el punto de vista de formar un tubo de riego por goteo 100 que tiene una mayor longitud.

(Modificación)

En el tubo de riego por goteo 100, las configuraciones descritas anteriormente se pueden modificar parcialmente, o se pueden proporcionar otras configuraciones adicionalmente siempre que se logre el efecto descrito anteriormente.

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 un espacio intermedio formado en la parte de unión de la(s) lámina(s) 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 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 se forma un canal 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 220 de recogida de agua está ubicada en una posición en el lado corriente arriba en la dirección del flujo del líquido de riego en el tubo 110, la parte 220 de recogida de agua 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.

Si bien el cuerpo principal del emisor 200 está integralmente mediante moldeo por inyección de resina, el 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, el componente del lado de la primera superficie 201 está moldeado 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 tal como un canal de reducción

de presión se puede ubicar en el cuerpo principal del emisor 200. Cabe destacar que los dos componentes se pueden moldear integralmente a través de una parte de bisagra.

Además, el canal 230 de reducción de presión puede ser una ranura en la primera superficie 201 que está cubierta con la película 300 en el cuerpo principal del emisor 200.

- 5 Mientras que la parte de superficie rebajada es la superficie inclinada 2432 en la presente realización, también se pueden adoptar otras configuraciones adecuadas siempre que pueda hacer contacto cercano con la película 300 en una posición alrededor del orificio 244. Por ejemplo, la parte de superficie rebajada puede ser una parte más plana ubicada en una posición más cercana al lado de la segunda superficie 202 que la primera superficie 201 en la parte 240 de control de caudal de flujo.
- 10 Mientras que la segunda superficie 202 es una superficie más plana en la Realización 1, la segunda superficie 202 también puede ser una superficie curvada que se extiende a lo largo de la pared interior del tubo 110 (por ejemplo, una superficie formada por el arco del diámetro interno del tubo 110 en el plano YZ).

[Realización 2]

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

15 (Configuración)

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

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

- 25 Como se ilustra en la FIG. 11B y la FIG. 11C, el emisor 620 incluye una parte 720 de recogida de agua, una tubería 725 de transferencia de presión, una parte de brida 730 y una parte de descarga 740. Aquí, la dirección Z es una dirección a lo largo del eje de la parte 720 de recogida de agua, e incluye una dirección en la cual se inserta el emisor 620 en el tubo 110. La dirección X es una dirección ortogonal a la dirección Z, y la dirección Y es una dirección ortogonal tanto a la dirección Z como la dirección X.

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

- 35 La parte de brida 730 se compone de una combinación de la primera parte de disco 731 en la parte 720 de recogida de agua y el lado de la tubería 725 de transferencia de presión y la segunda parte de disco 732 en el lado de la parte de descarga 740. La parte 720 de recogida de agua y la tubería 725 de transferencia de presión 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 720 de recogida de agua, la tubería 725 de transferencia de presión y el primer disco la parte 731 también se denomina "primer componente", y el elemento moldeado integralmente de la parte de descarga 740 y la segunda parte del disco 732 también se denomina "segundo componente".
- 40

- 45 Como se ilustra en la FIG. 12A y FIG. 12B, la parte 720 de recogida de agua es un elemento cilíndrico proporcionado verticalmente en la primera superficie 7311 de primera parte de disco 731. Una lengüeta 721 se forma en una parte final de la parte 720 de recogida de agua a lo largo del plano XY y la superficie cónica 7212 cuyo diámetro exterior disminuye gradualmente desde la parte 7211 de diámetro grande hacia un extremo de la parte 720 de recogida de agua. Por ejemplo, la parte 7211 de diámetro grande tiene un diámetro exterior de 3,2 mm, y el extremo de la superficie cónica 7212 tiene un diámetro exterior de 2,6 mm.

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

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

5 Como se ilustra en la FIG. 13A, la FIG. 13C, la primera parte de disco 731 incluye una cavidad 7313 en el lado de la primera superficie 7311, y una protuberancia lineal 7314, una primera cavidad 7315, un canal 750 de reducción de presión, un canal 760, una segunda cavidad 7316 y una válvula 780 de ajuste de caudal de flujo en el lado de la segunda superficie 7312 que es un lado opuesto de la primera superficie 7311 en la dirección Z.

10 Como se ilustra en la FIG. 14A, la cavidad 7313 es una cavidad formada en la primera superficie 7311. En vista en planta, la cavidad 7313 tiene una forma circular como se ilustra en la FIG. 13A. El fondo de la cavidad 7313 compone la película 770 descrita más adelante. La cavidad 7313 tiene un diámetro de, por ejemplo, 3 mm, y la cavidad 7313 tiene una profundidad desde la primera superficie 7311 de, por ejemplo, 0,65 mm. La tubería 725 de transferencia de presión está en comunicación con la cavidad 7313.

15 Como se ilustra en la FIG. 13C, la protuberancia lineal 7314 está dispuesta en la parte periférica de la segunda superficie 7312, y como se ilustra en la FIG. 14A y la FIG. 14B, la protuberancia lineal 7314 sobresale de la segunda superficie 7312. La altura de la protuberancia lineal 7314 de la segunda superficie 7312 es, por ejemplo, de 1 mm.

20 Como se ilustra en la FIG. 13C, la primera cavidad 7315 está formada en el centro de la segunda superficie 7312. En vista en planta, la primera cavidad 7315 tiene una forma circular. La primera cavidad 7315 está en comunicación con el interior de la parte 720 de recogida de agua, y el diámetro de la primera cavidad 7315 es ligeramente mayor que el diámetro interior de la parte 720 de recogida de agua. La profundidad de la primera cavidad 7315 desde la segunda superficie 7312 es, por ejemplo, de 0,5 mm.

25 Como se ilustra en la FIG. 14B, el canal 750 de reducción de presión es una parte formada como una ranura en la segunda superficie 7312. Como se ilustra en la FIG. 13C, el canal 750 de reducción de presión está conectado con la primera cavidad 7315, y se extiende hacia la parte periférica de la segunda superficie 7312 a lo largo de la dirección radial de la segunda superficie 7312. En vista en planta, el canal 750 de reducción de presión tiene una forma en zigzag como con el canal 230 de reducción de presión descrito anteriormente y el canal 750 de reducción de presión tiene un ancho (W en la figura 13C) de, por ejemplo, 0,45 mm.

30 Como se ilustra en la FIG. 14A y la FIG. 14B, el canal 760 está formado como una ranura en la segunda superficie 7312. Como se ilustra en la FIG. 13C, en la parte periférica de la segunda superficie 7312, el extremo de base del canal 760 está conectado con el canal 750 de reducción de presión, y el canal 760 se extiende a lo largo de la dirección de extensión del canal 750 de reducción de presión. Mientras que un extremo del canal 760 se extiende a una región cerca de la primera cavidad 7315, la parte final del canal 760 y la primera cavidad 7315 no están en comunicación entre sí.

35 Como se ilustra en la FIG. 14A, la segunda cavidad 7316 es una cavidad formada en la segunda superficie 7312. Como se ilustra en la FIG. 13C, la segunda cavidad 7316 es adyacente a una parte final 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 de superposición 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, por ejemplo, de 0,2 mm y el espesor de la película 770 es, por ejemplo, de 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.

45 Al igual que con la válvula 221 de ajuste del caudal de flujo descrita anteriormente, la válvula 780 de ajuste del caudal de flujo está compuesta por cuatro partes de apertura y cierre. Como se ilustra en la FIG. 13C, la FIG. 14A y la FIG. 14B, la parte de apertura-cierre tiene una forma similar a la forma en que una cúpula fina sustancialmente hemisférica que sobresale desde el extremo de base interior de la parte 720 de recogida de agua hacia la primera cavidad 7315 se divide con ranuras en forma de cruz. La ranura tiene un ancho de, por ejemplo, 0 mm, y la parte de apertura-cierre tiene un espesor de, por ejemplo, 0,2 mm.

50 Como se ilustra en la FIG. 12A, la parte de descarga 740 es un elemento cilíndrico proporcionado verticalmente en la primera superficie 7321 de la segunda parte del disco 732. Al igual que con la parte 720 de recogida de agua, la lengüeta 741 está formada en una parte final de la parte de descarga 740. La lengüeta 741 está compuesta por la parte 7411 de diámetro grande 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 7411 de diámetro grande hacia un extremo de la parte de descarga 740. Por ejemplo, la parte 7411 de diámetro grande tiene un diámetro exterior de 5 mm, y el extremo de la superficie cónica 7412 tiene un diámetro exterior de 4 mm.

55 La FIG. 15A es una vista en planta del segundo componente, la FIG. 15B es una vista seccional del segundo componente, la FIG. 15C es una vista inferior del segundo componente, la FIG. 15D es una vista lateral del segundo

componente, y la FIG. 15E es una vista seccional del segundo componente tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 15A. La segunda parte de disco 732 incluye una línea rebajada 7324, una parte de superficie rebajada 810, un orificio 820 y una ranura 830.

5 Como se ilustra en la FIG. 15A, la línea rebajada 7324 se dispone en la parte 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. 15B y la FIG. 15D, se deprime desde la segunda superficie 7322. La profundidad de la línea rebajada 7324 desde la segunda superficie 7322 es, por ejemplo, de 1 mm.

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

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

20 Como se ilustra en la FIG. 15E, la ranura 830 está formada en la segunda superficie 7322 que incluye la parte de superficie rebajada 810 para cruzar la parte de superficie rebajada 810 a lo largo de su dirección radial. En el emisor 620, la ranura 830 se comunica entre el canal 760 y el orificio 820 como se ilustra en la FIG. 12A. La ranura 830 tiene un ancho de, por ejemplo, 0,2 mm y tiene una profundidad desde la segunda superficie 7322 de, por ejemplo, 0,05 mm.

30 Al igual que con el cuerpo principal del emisor 200 de la Realización 1, cada uno del primer componente y el segundo componente se moldea integralmente mediante moldeo por inyección utilizando un material de resina que tiene flexibilidad (por ejemplo, polipropileno). Cabe destacar que los ejemplos del material del primer componente y el segundo componente incluyen resina y caucho, y los ejemplos de la resina incluyen polietileno y silicona. La flexibilidad del material se ajusta apropiadamente de acuerdo con el tipo de material de resina, mezcla de dos o más materiales de resina o similares de acuerdo con la flexibilidad requerida para la película 770.

(Operación)

35 La protuberancia lineal 7314 de la primera parte de disco 731 se ajusta con la línea rebajada 7324 de la segunda parte de disco, por lo que la segunda superficie 7312 de la primera parte de disco y la segunda superficie 7322 de la segunda parte de disco hacen contacto cercano entre sí y en consecuencia el emisor 620 se forma como se ilustra en la FIG. 12B. Además, las segundas superficies 7312 y 7322 se pueden unir mediante la soldadura de un material de resina, mediante la unión usando un agente adhesivo, mediante la unión por presión de uno de ellos al otro o similares.

40 Como se ilustra en la FIG. 10, el emisor 620 se une al tubo 110 mediante la inserción de la parte 720 de recogida de agua y la tubería 725 de transferencia de presión a la pared de tubo del tubo 110. El emisor puede unirse al tubo 110 mediante la penetración de la pared de tubo del tubo 110 con la parte 720 de recogida de agua y la tubería 725 de transferencia de presión, o mediante la inserción de la parte 720 de recogida de agua y la tubería 725 de transferencia de presión en una parte de abertura para la inserción que se forma preliminarmente en la pared de tubo del tubo 110. La primera configuración es favorable para unir arbitrariamente el emisor 620 al 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 720 de recogida de agua y la tubería 725 de transferencia de presión tienen cada una una lengüeta en su parte final, se evita la caída del emisor 620 desde el tubo 110.

45 A continuación, se describe la descarga del líquido de riego por el emisor 620. La FIG. 16A ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 12A en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor de presión y menor que el segundo valor de presión, la FIG. 16B ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 12A en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el segundo valor de presión y es menor que el tercer valor de presión, y la FIG. 16C ilustra esquemáticamente un estado de la parte A de la FIG. 12A en el caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo 110 sea igual o mayor que el tercer valor de presión.

55 El suministro del líquido de riego al tubo de riego por goteo 500 se realiza en un intervalo en el que la presión del líquido de riego no supera 0,1 MPa, con el fin de evitar dañar el tubo 110 y el emisor 620. Cuando el líquido de riego

se suministra al tubo 110, el líquido de riego alcanza la válvula 780 de ajuste del caudal de flujo a través de la parte 720 de recogida de agua, y la tubería de transferencia de presión se llena con el líquido de riego (FIG. 12B).

5 Cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el primer valor de presión (por ejemplo 0.005 MPa), la válvula 780 de ajuste del caudal de flujo se empuja hacia el lado de la primera cavidad 7315, y la ranura de la válvula 780 de ajuste del caudal de flujo se expande. De esta manera, el líquido de riego que alcanza la válvula 780 de ajuste del caudal de flujo se suministra al canal 750 de reducción de presión a través de la válvula de ajuste 780 y a través de la primera cavidad 7315 (FIG. 12B). Por lo tanto, la válvula 780 de ajuste del caudal de flujo suprime la distribución del líquido de riego en el emisor 620 cuando la presión del líquido de riego es menor que la primera presión. En consecuencia, el líquido de riego se puede suministrar al tubo 110 con una alta presión, y en consecuencia la configuración en que el emisor 620 tiene la válvula 780 de ajuste del caudal de flujo es favorable para formar el tubo de riego por goteo 500 que tiene, por ejemplo, una longitud mayor.

15 La presión del líquido de riego que fluye a través del canal 750 de reducción de presión se reduce como resultado de la reducción de presión causada 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 enredan en el flujo turbulento generado entre las protuberancias mencionadas anteriormente del canal 750 de reducción de presión y se retienen en el canal 750 de reducción de presión. De esta manera, los materiales flotantes se eliminan adicionalmente del líquido de riego mediante el canal 750 de reducción de presión.

20 El líquido de riego que pasa a través del canal 750 de reducción de presión en el que se reduce la presión y se eliminan los materiales flotantes se suministra a la segunda cavidad 7316 (el espacio intercalado por la película 770 y la parte de superficie rebajada 810) a través del canal 760 y pasa el orificio pasante 820 como se ilustra en la FIG. 16A. Luego, el líquido de riego se descarga desde el tubo 110 a través de la parte 740 (FIG. 12A).

A medida que aumenta la presión del líquido de riego en el tubo 110, aumenta el caudal de flujo del líquido de riego que fluye en el emisor 620 de la parte 720 de recogida de agua y, por consiguiente, aumenta la velocidad de descarga del líquido de riego del orificio de descarga 740.

25 Cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el segundo valor de presión (por ejemplo, 0.02 MPa), la película 770 es empujada mediante el líquido de riego en la tubería 725 de transferencia de presión y se desvía como se ilustra en la FIG. 16B. Debido a que no se proporciona ninguna estructura que cause la reducción de presión dentro de la tubería 725 de transferencia de presión, la presión del líquido de riego en la tubería 725 de transferencia de presión es sustancialmente la misma que la del líquido de riego en el tubo 110. De esta manera, la tubería 725 de transferencia de presión transmite la presión del líquido de riego en el tubo 110 a la superficie trasera de la película 770. Por lo tanto, la película 770 es empujada desde el lado de la tubería 725 de transferencia de presión por la presión del líquido de riego en el tubo, y la distancia entre la película 770 y la parte de superficie rebajada 810 se reduce. Por ejemplo, la distancia se cambia a 0.25 mm a 0.15 mm. Por consiguiente, se reduce la cantidad de líquido de riego que pasa entre la película 770 y la parte de superficie rebajada 810, y se suprime el aumento de la velocidad de descarga del líquido de riego desde el orificio de descarga 740.

35 Cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el tercer valor de presión (por ejemplo, 0,05 MPa), la película 770 es empujada y desviada por el líquido de riego en el tubo 110 y llevada a un contacto cercano con la parte de superficie rebajada 810 como se ilustra en la FIG. 16C. De esta manera, la película 770 funciona como un elemento de válvula para restringir la distribución del líquido de riego, y la parte de superficie rebajada 810 funciona como un asiento de válvula. Mientras tanto, dado que la ranura 830 no está sellada incluso cuando la película 770 hace contacto cercano con la parte de superficie rebajada 810, el líquido de riego que ha pasado a través del canal 760 se suministra al orificio 820 a través de la ranura 830. En consecuencia, la cantidad de líquido de riego que pasa a través del orificio 820 está restringida a un caudal de flujo que puede pasar a través de la ranura 830, y la velocidad de descarga del líquido de riego desde el orificio de descarga 740 se vuelve sustancialmente constante. De esta manera, el emisor 620 descarga cuantitativamente el líquido de riego del tubo 110 suministrado con el líquido de riego.

(Efecto)

50 Como se ha descrito, el emisor 620 incluye: la parte 720 de recogida de agua para recibir líquido de riego en el tubo 110, teniendo la parte 720 de recogida de agua una forma cilíndrica para insertarse en el tubo 110 desde el exterior del tubo 110, estando configurado el tubo 110 para distribuir líquido de riego; canal 750 de reducción de presión para permitir que el líquido de riego recibido de la parte 720 de recogida de agua fluya a través del mismo mientras se reduce la presión del líquido de riego; una parte de control del caudal de flujo para controlar un caudal de flujo del líquido de riego suministrado desde el canal 750 de reducción de presión de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo 110; y una parte de descarga 740 para descargar del tubo 110 el líquido de riego que tiene un caudal de flujo controlado por la parte de control del caudal hacia el exterior del tubo 110. Cuando se define un extremo de la parte 720 de recogida de agua desde la que se inserta la parte 720 de recogida de agua al tubo 110 como extremo de punta y el otro extremo de la parte 720 de recogida de agua es un extremo de base, una parte de brida se dispone en el extremo de base de la parte 720 de recogida de agua. La parte de brida 730 está compuesta por una combinación de la primera parte de disco 731 dispuesta en el extremo de base de la parte 720 de recogida

de agua y la segunda parte de disco 732 en la que está dispuesta la parte de descarga 740, la parte de brida 730 que incluye el canal 750 de reducción de presión y la parte de control de caudal de flujo. La parte de control del caudal de flujo incluye: una película 770 que tiene flexibilidad dispuesta para enfrentar un canal en un lado corriente abajo con respecto al canal 750 de reducción de presión; una parte de transmisión de presión para transmitir la presión del líquido de riego en el tubo 110 a una superficie trasera de la película 770; una parte de superficie rebajada 810 deprimida con respecto a la película 770 y dispuesta en un canal en un lado corriente abajo con respecto al canal 750 de reducción de presión de tal manera que la parte de superficie rebajada 810 enfrente la película 770 sin hacer contacto con la película 770, siendo capaz la parte de superficie rebajada 810 de hacer contacto cercano con la película 770, y un agujero que se abre en la parte de superficie rebajada 810 y se comunica con la parte de descarga 740; y la ranura 830 formada en la parte de superficie rebajada 810 y configurada para comunicarse entre el orificio y el canal en el exterior con respecto a la parte de superficie rebajada 810. Cuando la parte 720 de recogida de agua se inserta en el tubo 110, el emisor 620 se coloca en el tubo 110, y se forma el tubo de riego por goteo 500. La película 700 comienza a desviarse cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que el segundo valor de presión mencionado anteriormente, y la película 700 hace contacto cercano con la parte de superficie rebajada cuando la presión es igual o mayor que el tercer valor de presión. Por lo tanto, el emisor 620 descarga el líquido de riego de manera que la cantidad de líquido se limita a la cantidad que pasa a través de la ranura 830 incluso cuando aumenta la presión del líquido de riego en el tubo 110. De esta manera, el emisor 620 descarga cuantitativamente el líquido de riego en el tubo 110 desde el orificio de descarga 740 de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo 110, y así puede estabilizar la velocidad de descarga del líquido de riego.

Además, dado que los componentes del emisor 620 descritos anteriormente están compuestos por una cavidad o 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 puede producirse integralmente mediante moldeo por inyección. Por lo tanto, el emisor 620 puede reducir aún más el costo de fabricación en comparación con los emisores convencionales compuestos por tres partes.

Además, con la configuración en la que la primera parte del disco 731 incluye el canal 750 de reducción de presión, la tubería 725 de transferencia de presión y la película 770 y la segunda parte del disco 732 incluye la parte de superficie rebajada 810, el orificio 820 y la ranura 830, cada uno del primer componente y el segundo componente se puede fabricar con una estructura simplificada adicional, que es más favorable desde el punto de vista de reducir aún más los costos de fabricación.

Además, como se describe más adelante en la modificación, con la configuración en la que la primera parte del disco 731 y la segunda parte del disco 732 están formadas integralmente con el mismo material, el emisor 620 puede producirse con un componente, lo que es favorable desde el punto de vista de reducir aún más el costo de fabricación.

Además, con la configuración en que la parte 720 de recogida de agua además incluye la válvula 780 de ajuste del caudal de flujo para expandir el canal para que el líquido de riego se pueda suministrar al tubo 110 con una presión más alta, lo que es favorable desde el punto de vista de la formación del tubo de riego por goteo 500 que tiene una mayor longitud.

(Modificación)

En el tubo de riego por goteo 500, las configuraciones descritas anteriormente se pueden cambiar parcialmente, o pueden proporcionar otras configuraciones adicionalmente siempre que se logre el efecto descrito anteriormente.

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.

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 comunicarse 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.

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

Mientras que la parte de superficie rebajada 810 es una superficie curvada ligeramente deprimida desde la segunda

superficie 7322 en la presente realización, también se pueden adoptar otras configuraciones adecuadas, siempre que se logre un contacto cercano con la película 770 alrededor del orificio 820. Por ejemplo, la parte de superficie rebajada 810 puede ser una parte más plana ubicada en una posición más cercana al lado de la primera superficie 7321 que la segunda superficie 7322.

5 **Aplicabilidad industrial**

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 para descargar. En consecuencia, la popularización del emisor mencionado anteriormente en los campos técnicos tales como los de riegos por goteo, y pruebas de seguridad, en los que se requiere una descarga a largo plazo, y se puede esperar un mayor desarrollo de los campos técnicos.

10 **Lista de signos de referencia**

- 100, 500 Tubo de riego por goteo
- 110 Tubo
- 120, 620 Emisor
- 130 Orificio de descarga
- 15 200 Cuerpo principal del emisor
- 201, 7311, 7321 Primera superficie
- 202, 7312, 7322 Segunda superficie
- 210 Parte de filtro
- 211, 7315 Primera cavidad
- 20 212, 7316 Segunda cavidad
- 213, Primera protuberancia lineal
- 214 Segunda protuberancia lineal
- 220, 720 Parte de recogida de agua
- 221, 780 Válvula de ajuste de caudal de flujo
- 25 230, 750 Canal de reducción de presión
- 231, 232, 245, 830 Ranura
- 233 Orificio pasante
- 240 Parte de control del caudal de flujo
- 241, 246, 7313 Cavidad
- 30 242 Protuberancia
- 243 Superficie final
- 244, 820 Orificio
- 250, 740 Parte de descarga
- 251, 7314 Protuberancia lineal
- 35 300, 770 Película
- 301 Parte de bisagra
- 302 Parte de abertura
- 721, 726, 741 Lengüeta
- 725 Tubería de transferencia de presión
- 40 730 Parte de brida
- 731 Primera parte de disco
- 732 Segunda parte de disco
- 760 Canal
- 810 Parte de superficie rebajada
- 45 2431 Parte anular exterior
- 2432 Superficie inclinada
- 7211, 7411, 7261 Parte de diámetro grande
- 7212, 7412, 7262 Superficie cónica
- 7324 Línea rebajada
- 50

REIVINDICACIONES

1. Un emisor (120) para descargar cuantitativamente líquido de riego en un tubo (110) desde un orificio de descarga (130) que se comunica entre un interior y un exterior del tubo (110), estando configurado el emisor (120) para unirse a una superficie de pared interior del tubo (110) configurada para distribuir el líquido de riego en una posición correspondiente al orificio de descarga (130), comprendiendo el emisor (120):
- una parte (220) de recogida de agua para recibir el líquido de riego en el tubo (110);
 - un canal (230) de reducción de presión para permitir que el líquido de riego recibido de la parte (220) de recogida de agua fluya a través de este mientras se reduce una presión del líquido de riego;
 - una parte (240) de control del caudal para controlar un caudal del líquido de riego suministrado desde el canal (230) de reducción de presión de acuerdo con la presión del líquido de riego en el tubo (110); y
 - una parte de descarga (250) a la que se suministra el líquido de riego, que tiene un caudal controlado por la parte (240) de control del caudal, enfrentándose la parte de descarga (250) al orificio de descarga, en el que:
 - la parte (220) de recogida de agua se abre en una primera superficie (201) que no está unida al tubo (110) en el emisor (120),
 - la parte (240) de control de caudal incluye:
 - una cavidad (241) a la que se suministra el líquido de riego desde el canal (230) de reducción de presión, teniendo la cavidad (241) una parte de apertura que se abre en la primera superficie (201),
 - una película (300) que tiene flexibilidad y sella la parte de apertura para bloquear una comunicación de la cavidad (241) y el interior del tubo (110),
 - una protuberancia (242) que se proyecta desde una superficie inferior de la cavidad (241), incluyendo la protuberancia (242) una parte de superficie rebajada (243) deprimida con respecto a la película (300) y dispuesta en una posición en la que la parte de superficie rebajada (243) se enfrenta a la película (300) en la cavidad (241) sin hacer contacto con la película (300), pero siendo capaz la parte de superficie rebajada (243) de hacer contacto cercano con la película (300),
 - un orificio (244) que se abre en la parte de superficie rebajada (243) y comunicado con la parte de descarga (250), y
 - una ranura (245) formada en la parte de superficie rebajada (243) y configurada para comunicarse entre el orificio (244) y la cavidad (241); y
 - la película (300) hace contacto cercano con la parte de superficie rebajada (243) cuando la presión del líquido de riego en el tubo (110) es igual a o mayor que un valor predeterminado.
2. El emisor (120) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- el emisor (120) se moldea con un material que tiene flexibilidad y
 - la película (300) se moldea integralmente como una parte del emisor de tal manera que la película (300) sea capaz de cerrar la parte de superficie rebajada (243).
3. El emisor (120) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la parte (220) de recogida de agua además incluye una válvula (221) de ajuste del caudal configurada para expandir un canal del líquido de riego cuando la presión del líquido de riego en el tubo (110) es igual a o mayor que un valor predeterminado.
4. Un tubo de riego por goteo (100) que comprende:
- un tubo (110); y
 - al menos un emisor, el emisor siendo el emisor (120) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 dispuesto en el tubo (110).

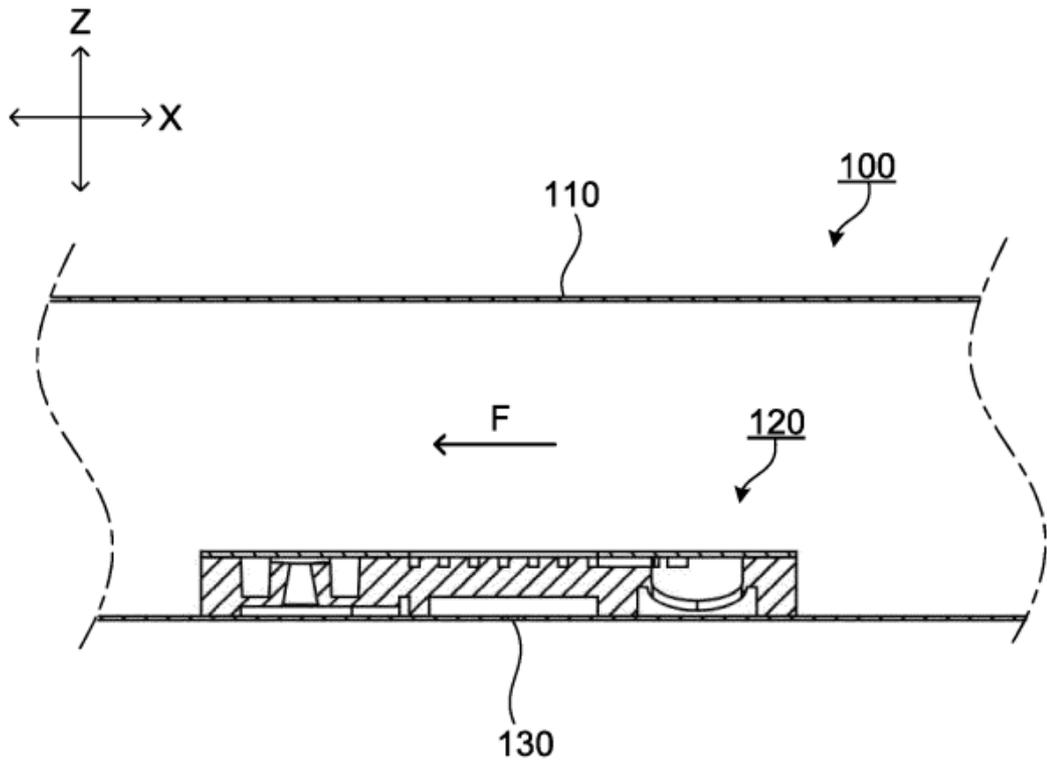


FIG. 1

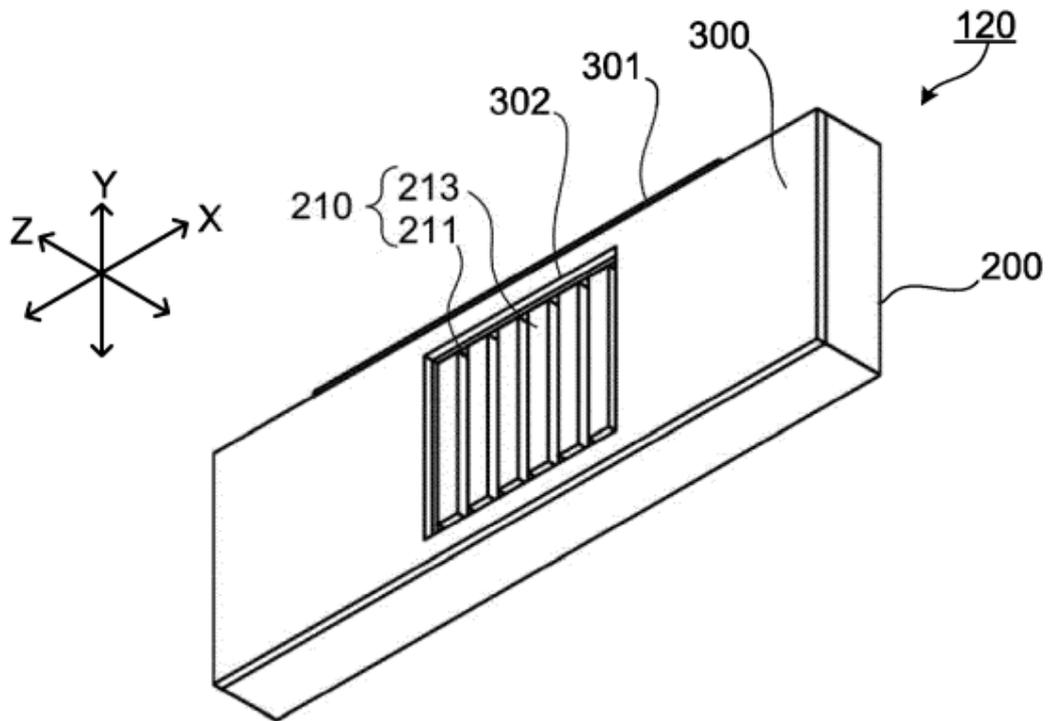


FIG. 2A

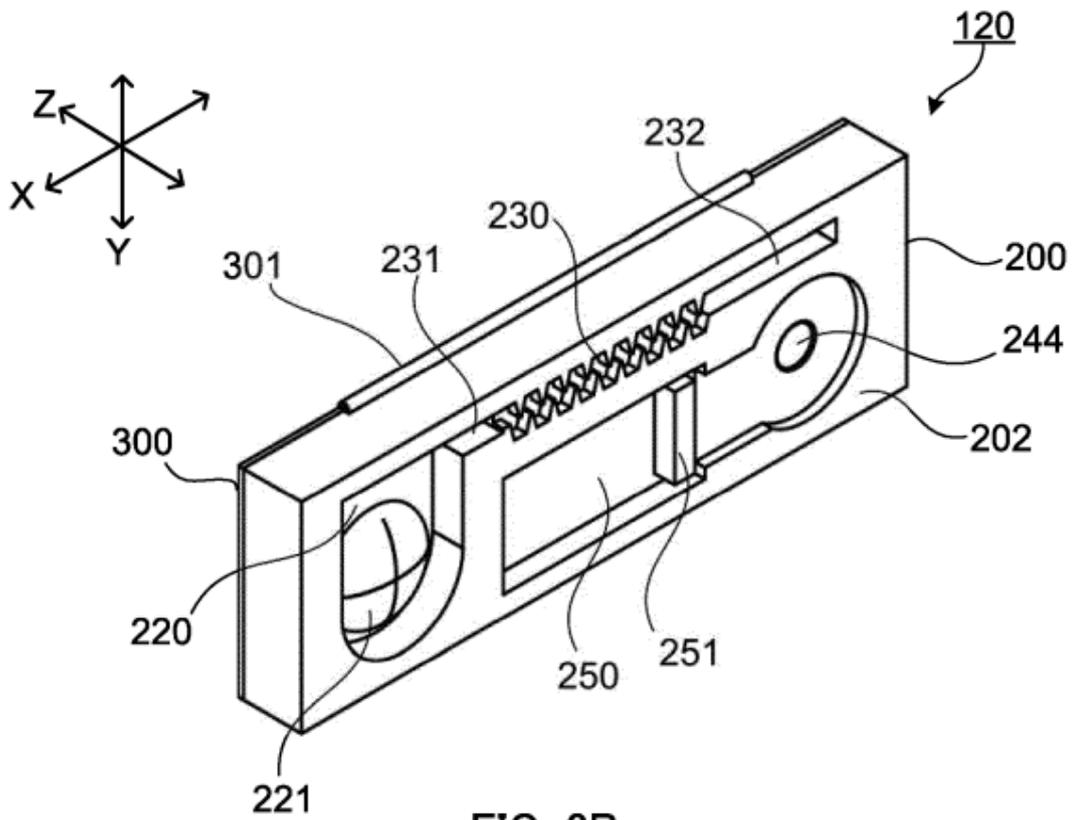
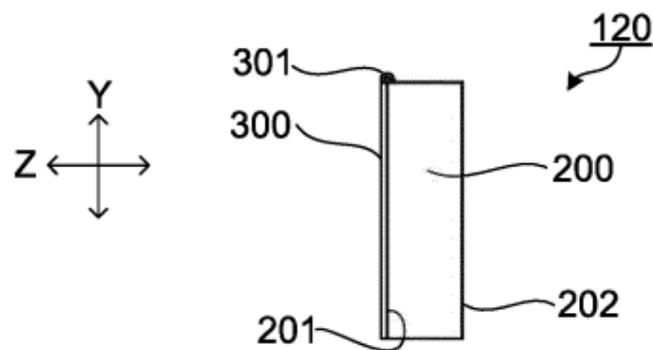
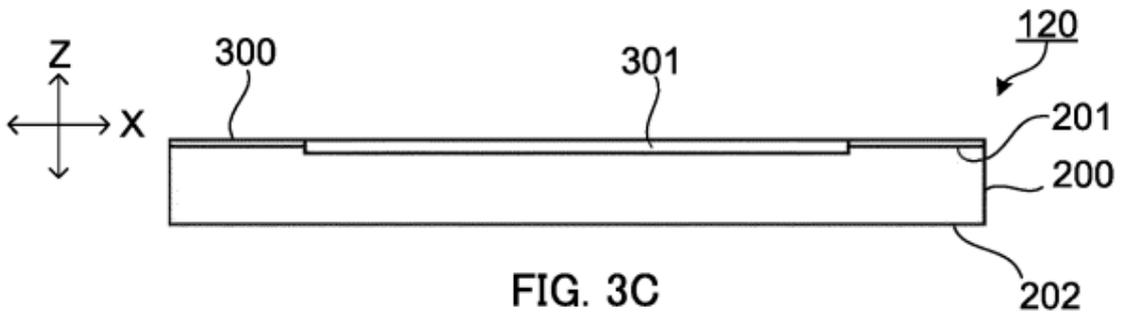
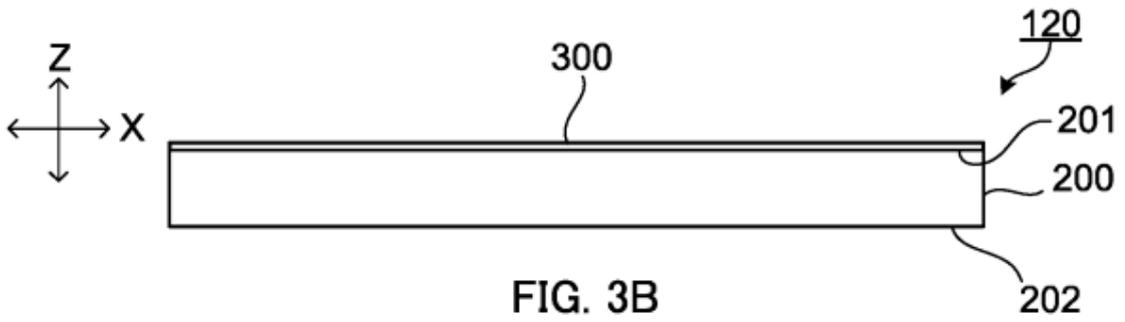
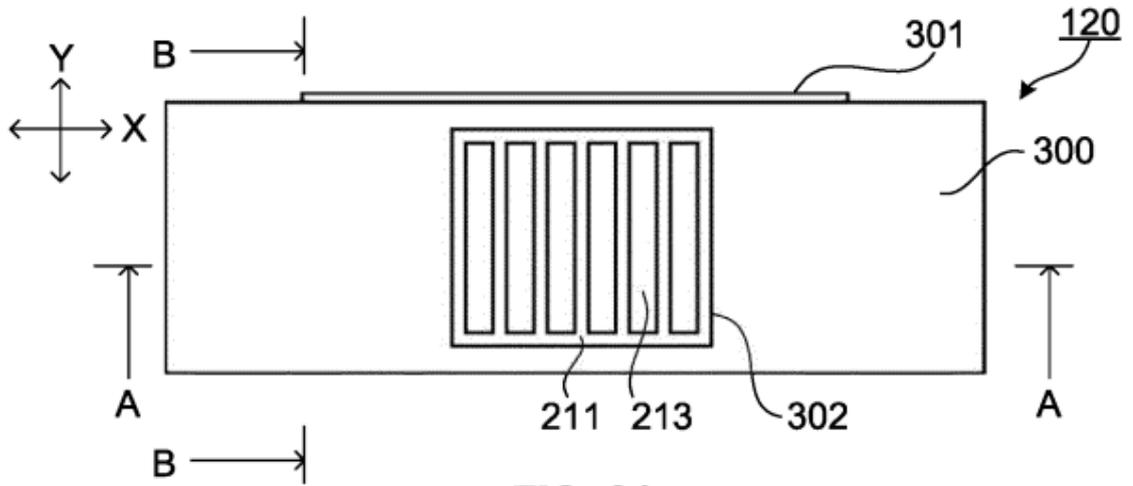


FIG. 2B



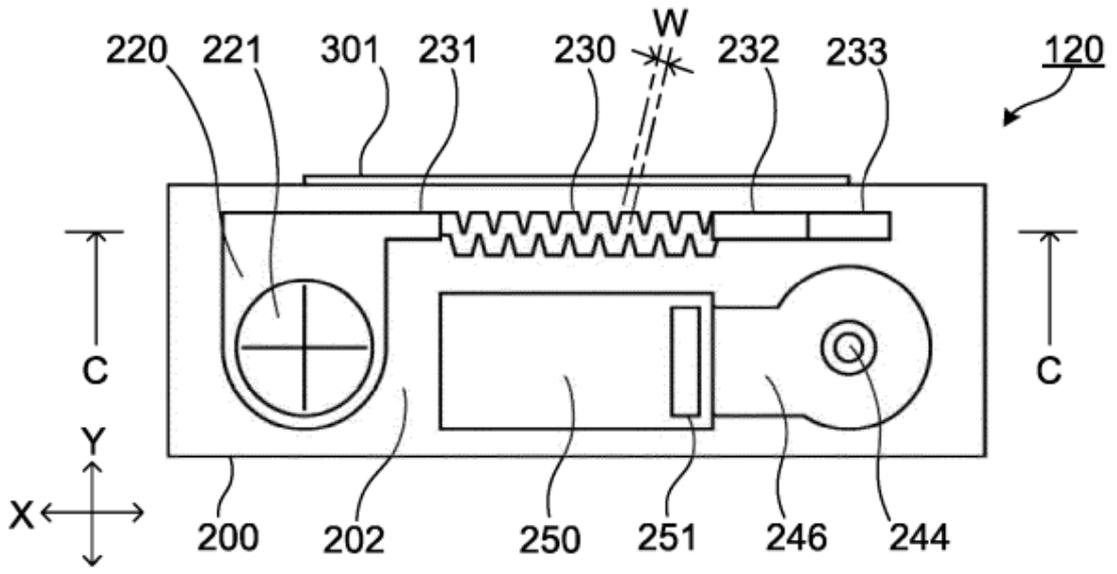


FIG. 4

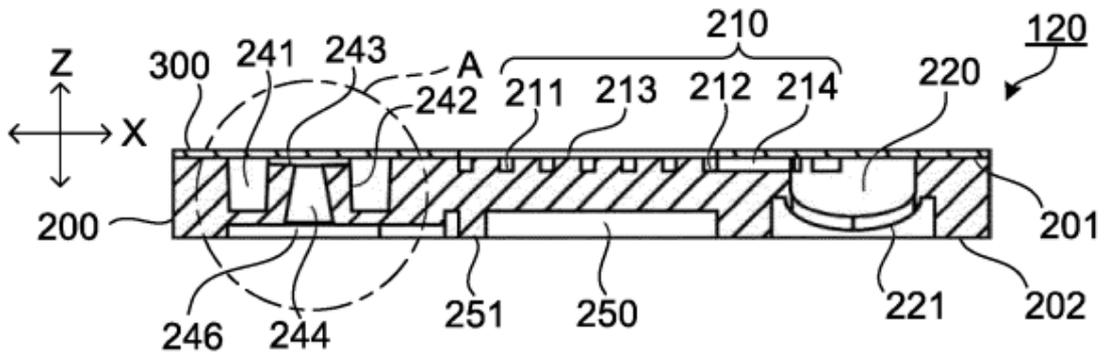


FIG. 5A

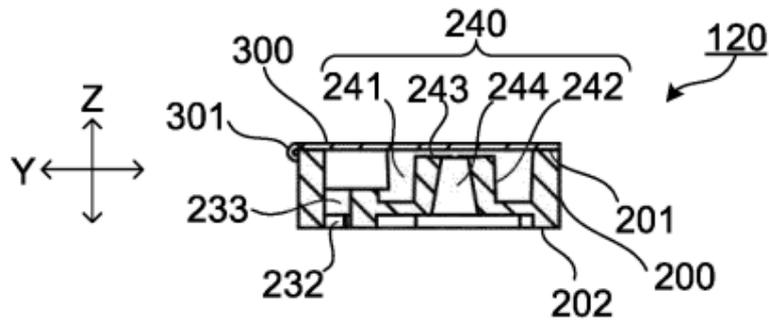


FIG. 5B

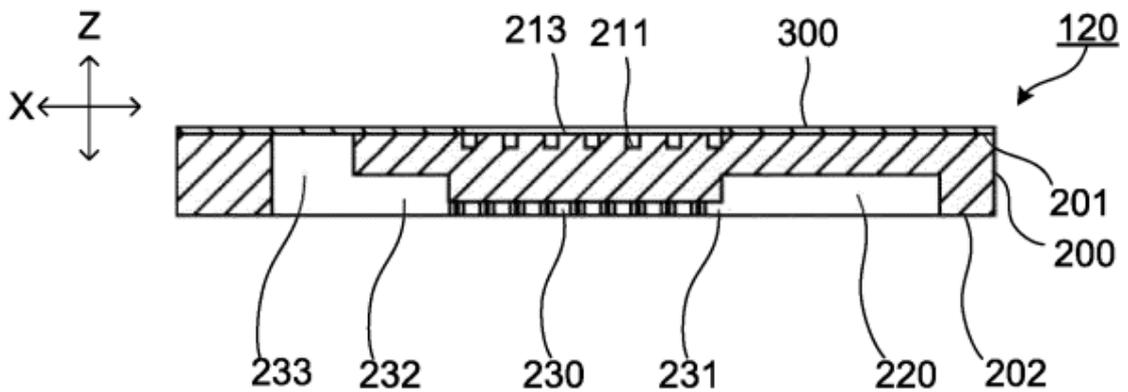


FIG. 5C

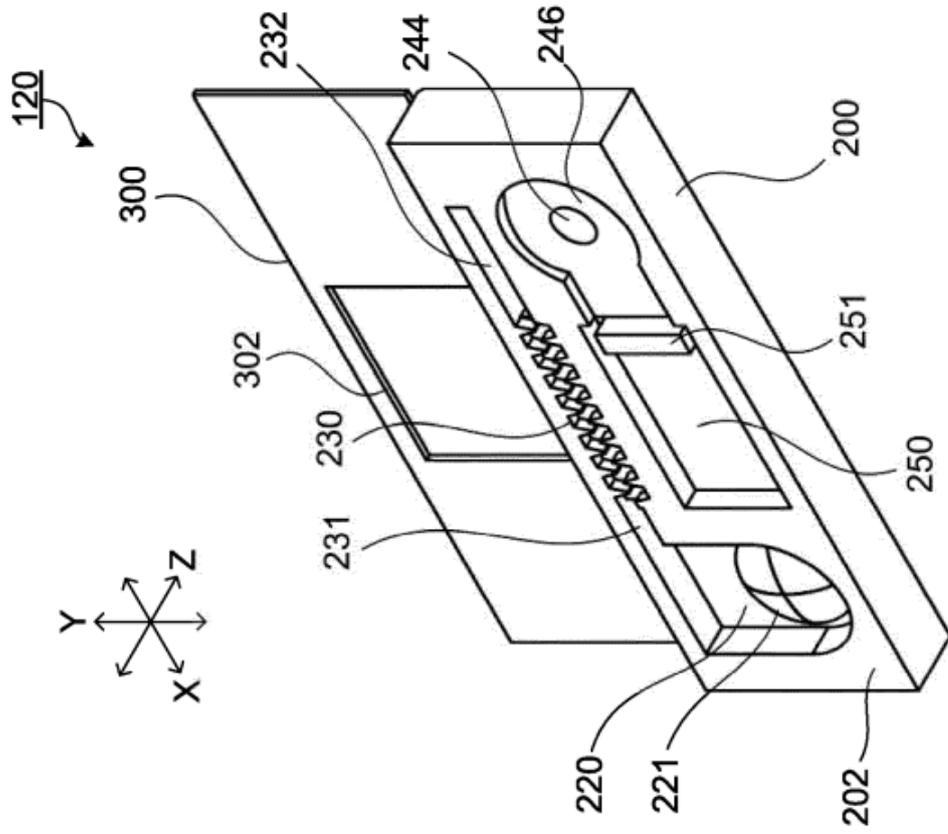


FIG. 6B

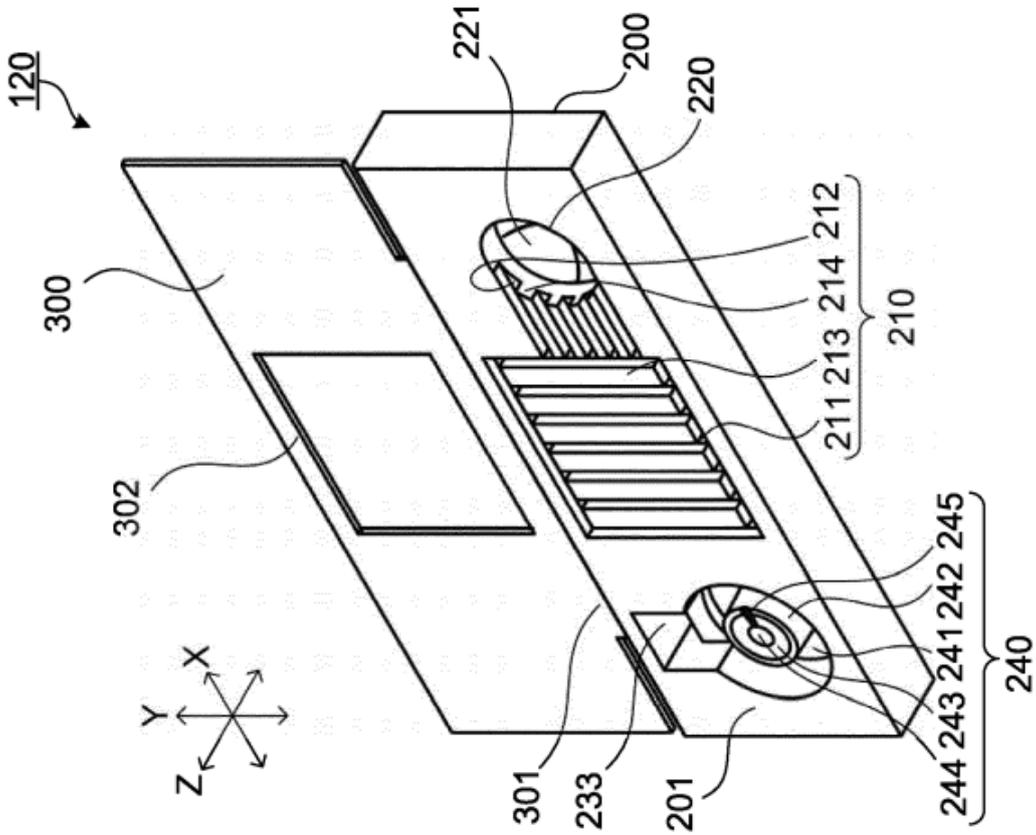


FIG. 6A

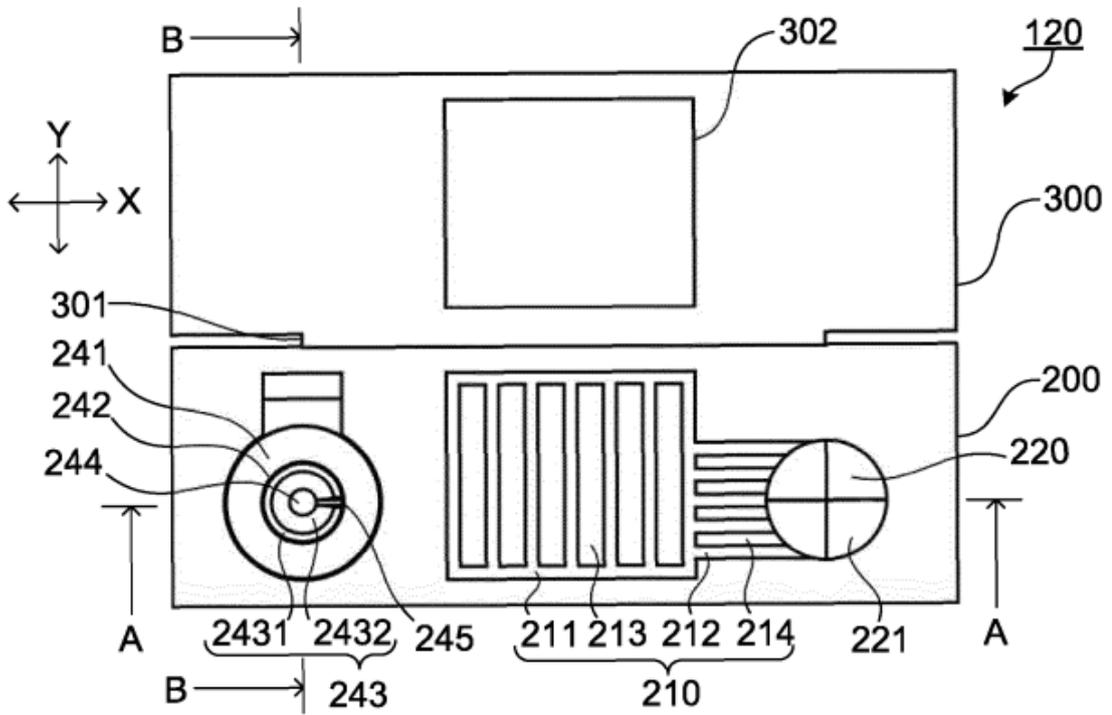


FIG. 7A

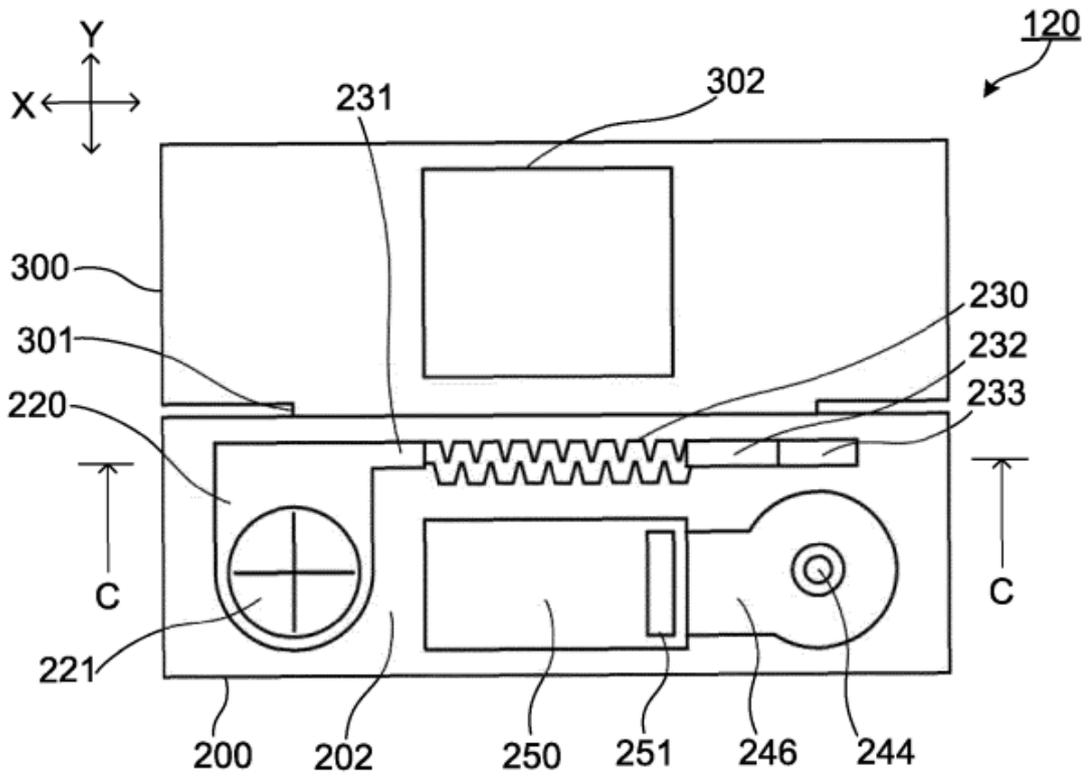


FIG. 7B

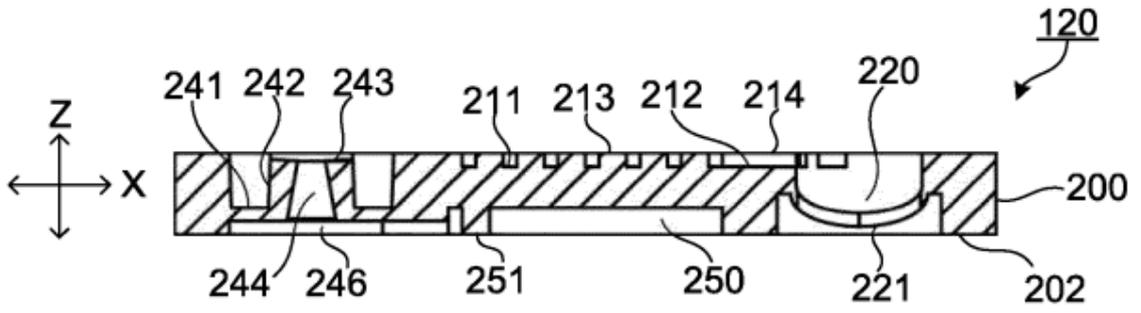


FIG. 8A

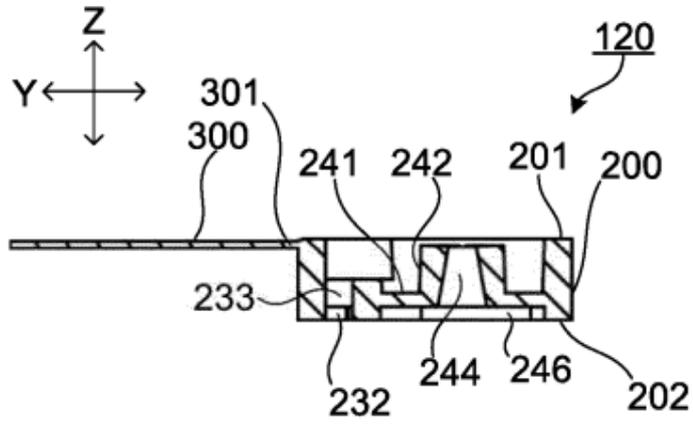


FIG. 8B

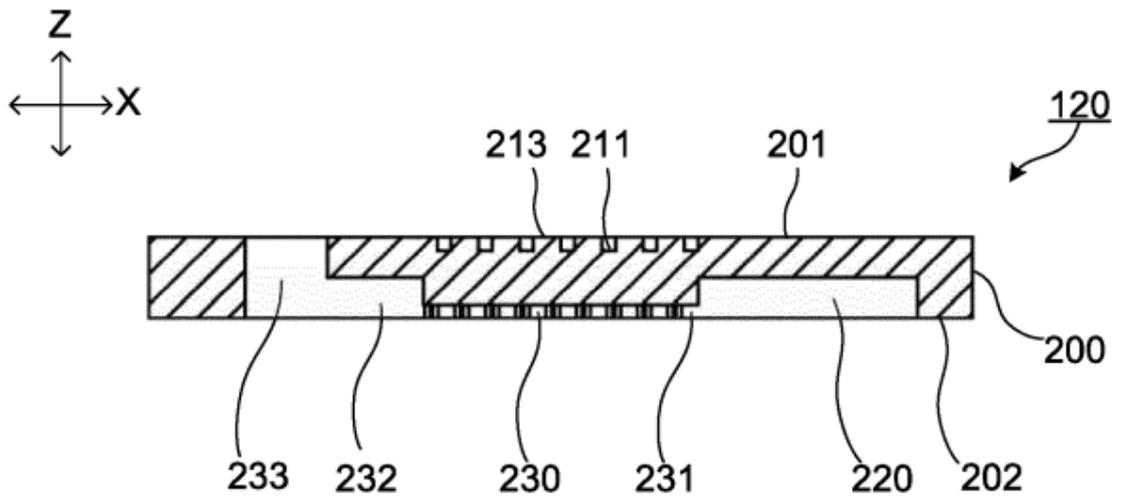


FIG. 8C

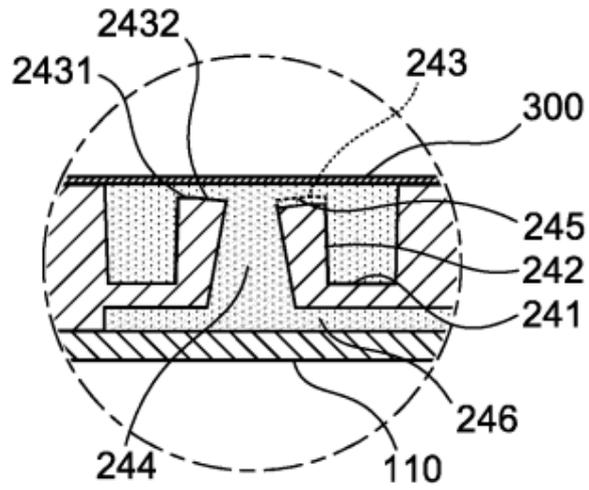


FIG. 9A

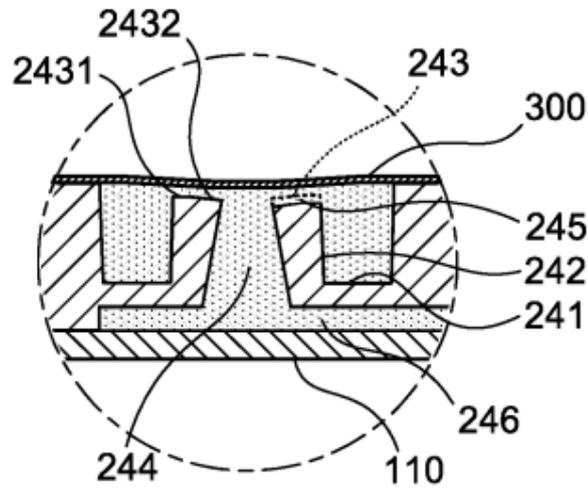


FIG. 9B

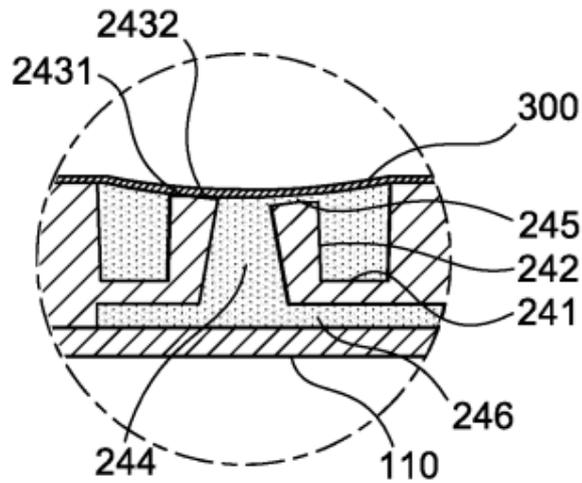


FIG. 9C

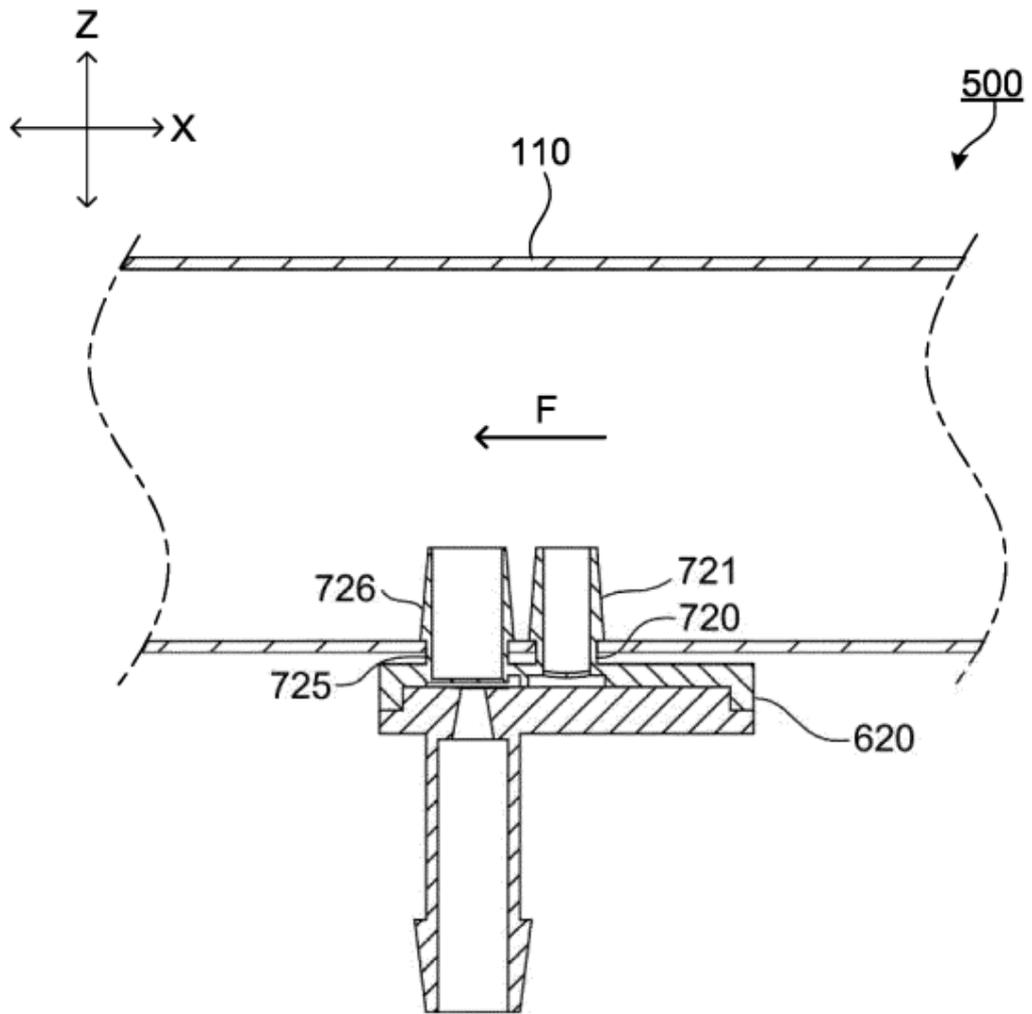


FIG. 10

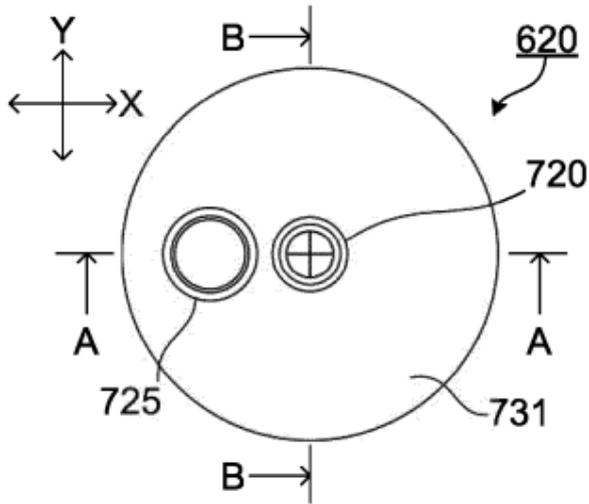


FIG. 11A

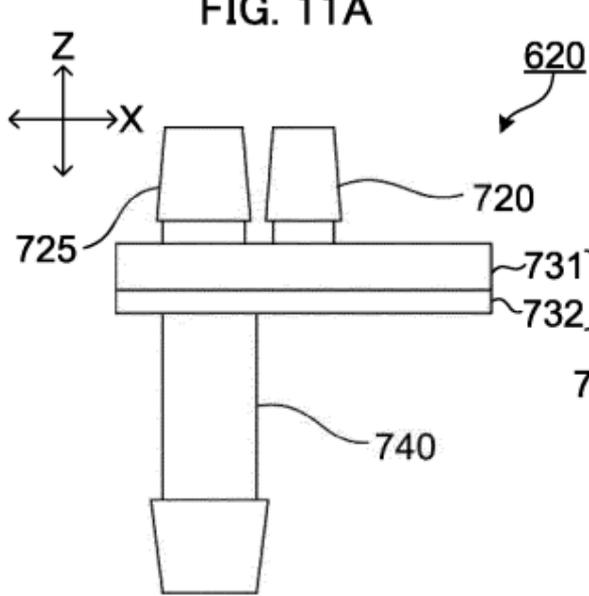


FIG. 11B

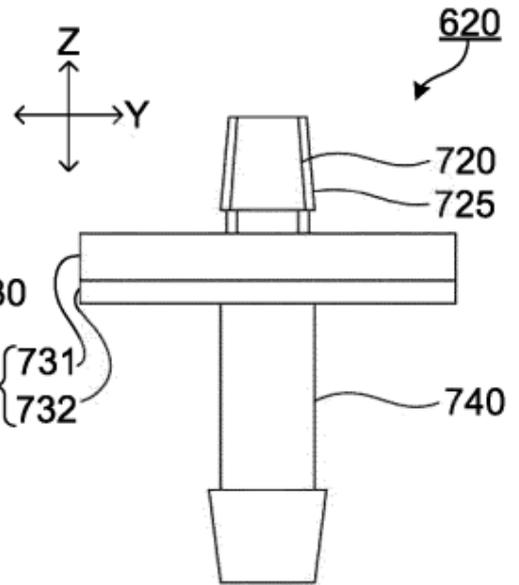


FIG. 11D

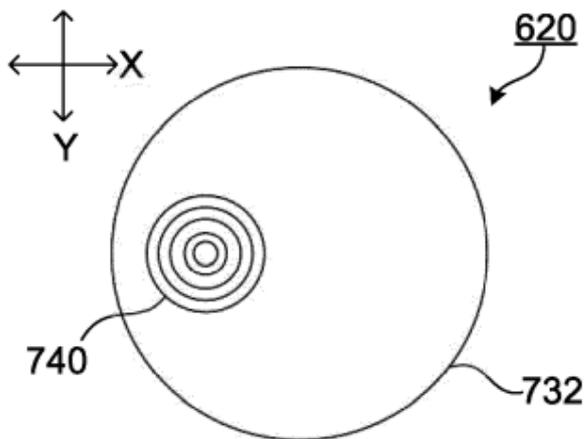


FIG. 11C

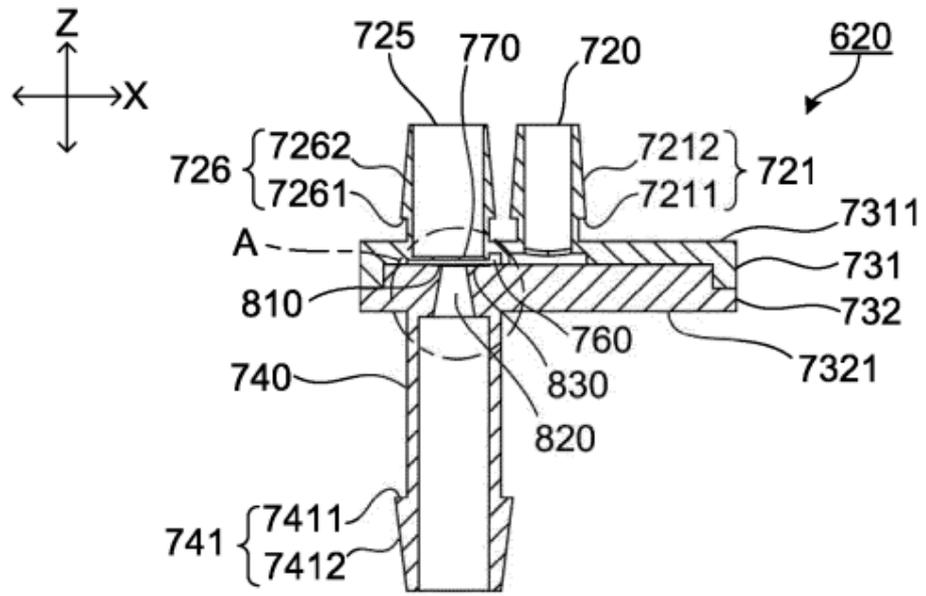


FIG. 12A

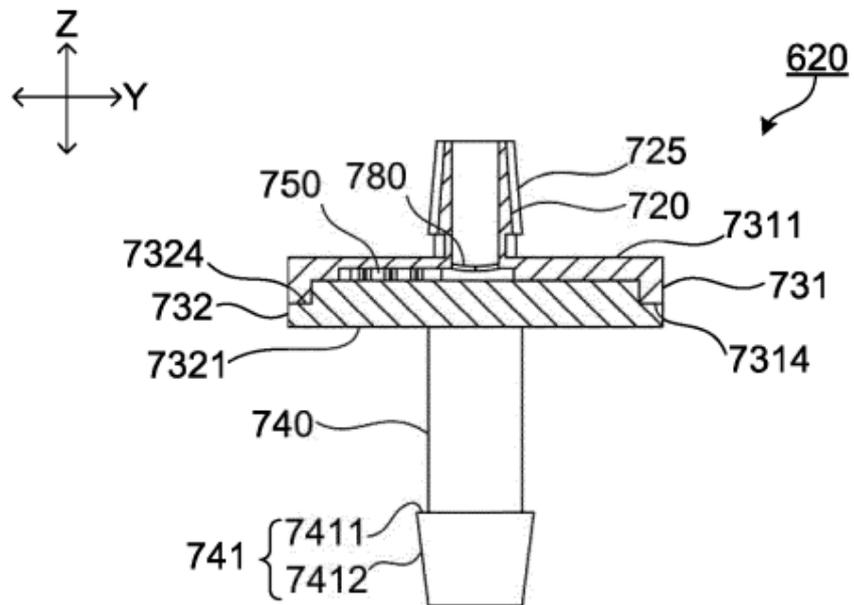


FIG. 12B

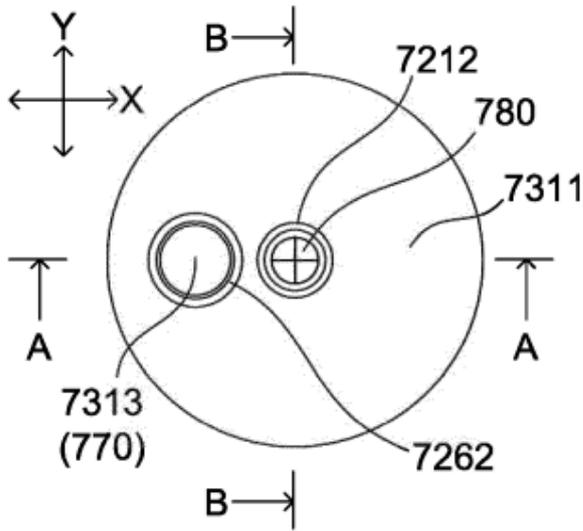


FIG. 13A

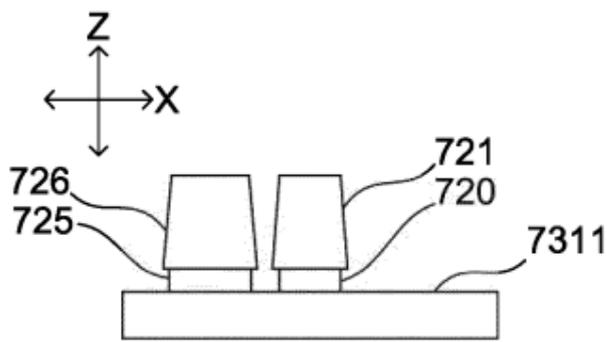


FIG. 13B

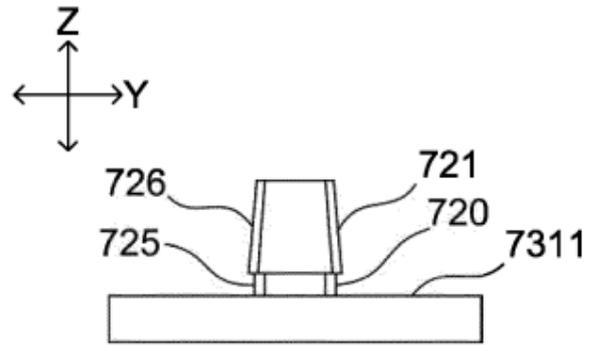


FIG. 13D

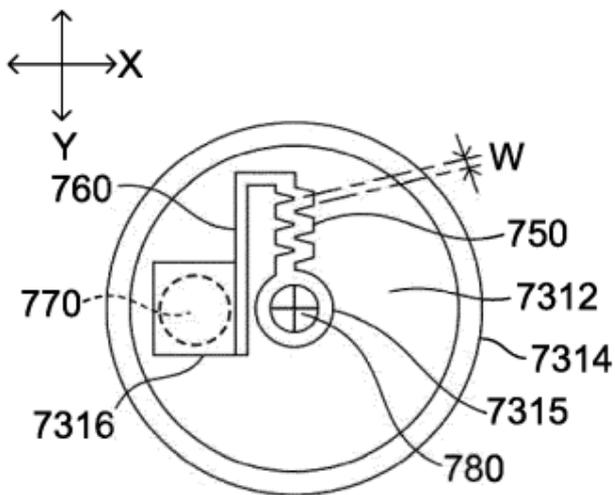


FIG. 13C

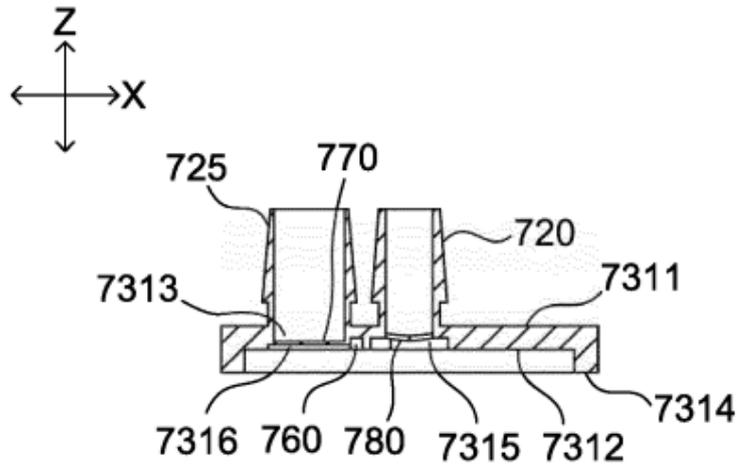


FIG. 14A

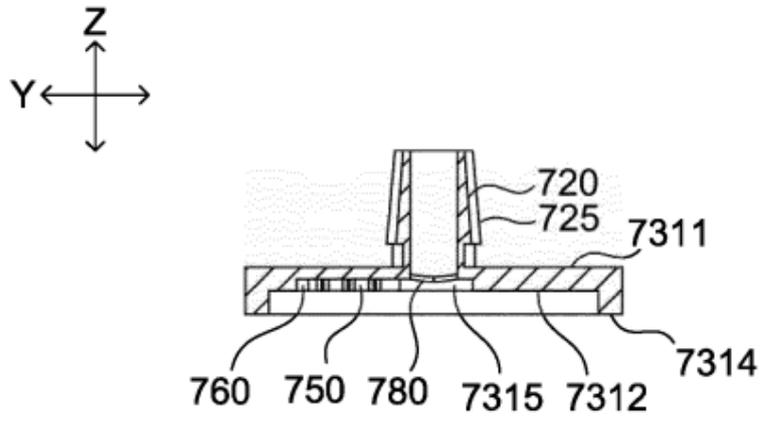


FIG. 14B

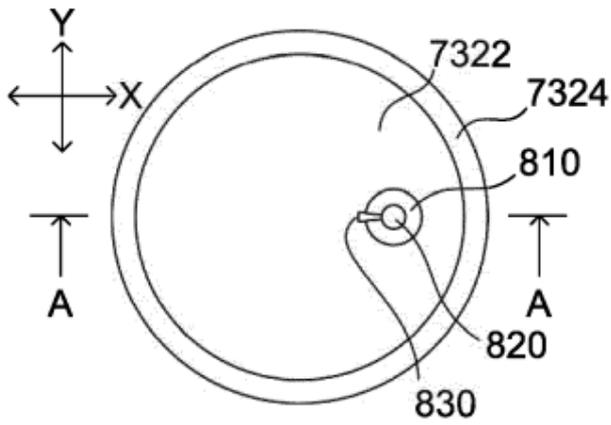


FIG. 15A

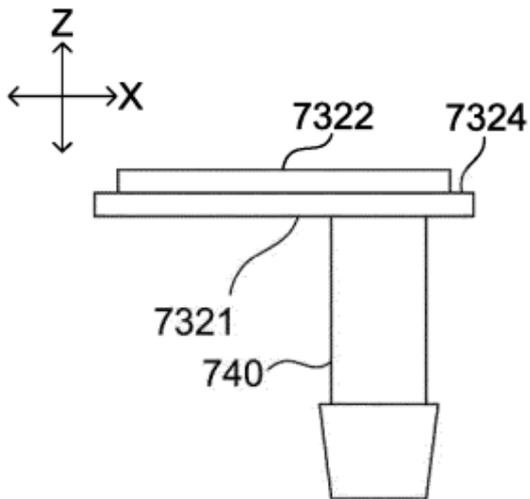


FIG. 15B

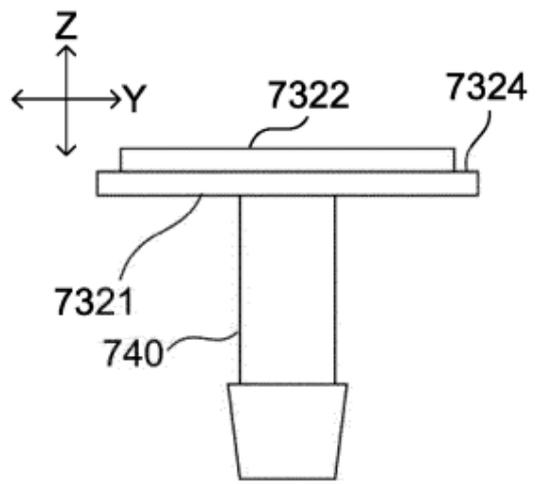


FIG. 15D

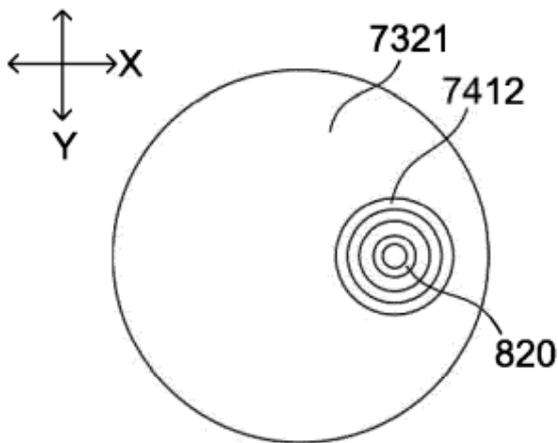


FIG. 15C

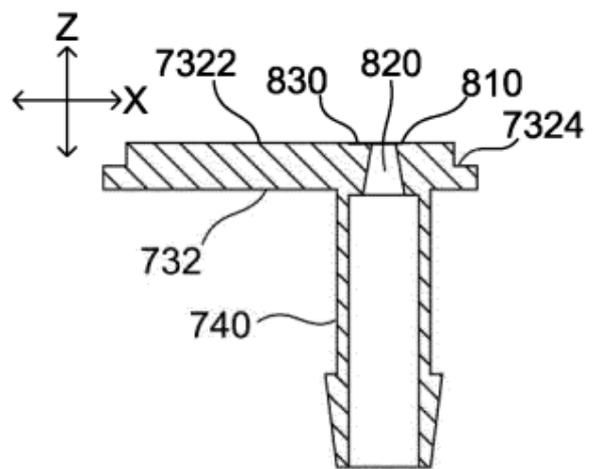


FIG. 15E

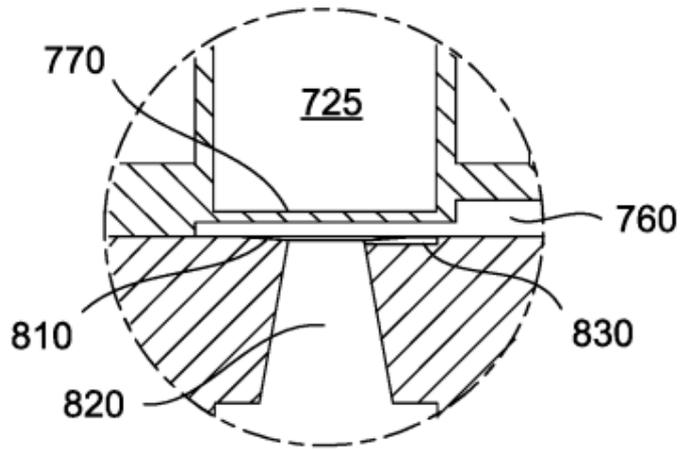


FIG. 16A

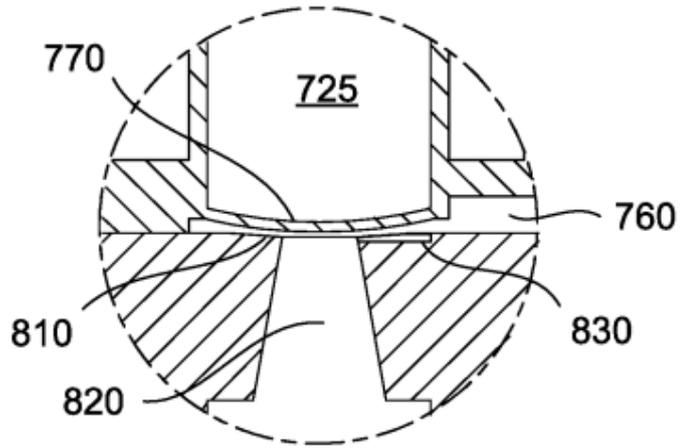


FIG. 16B

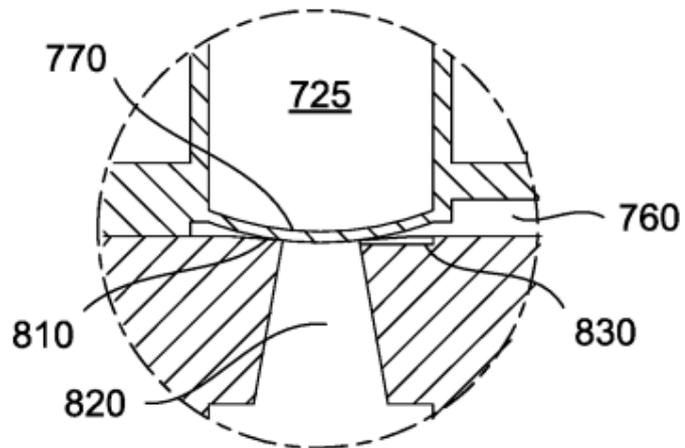


FIG. 16C

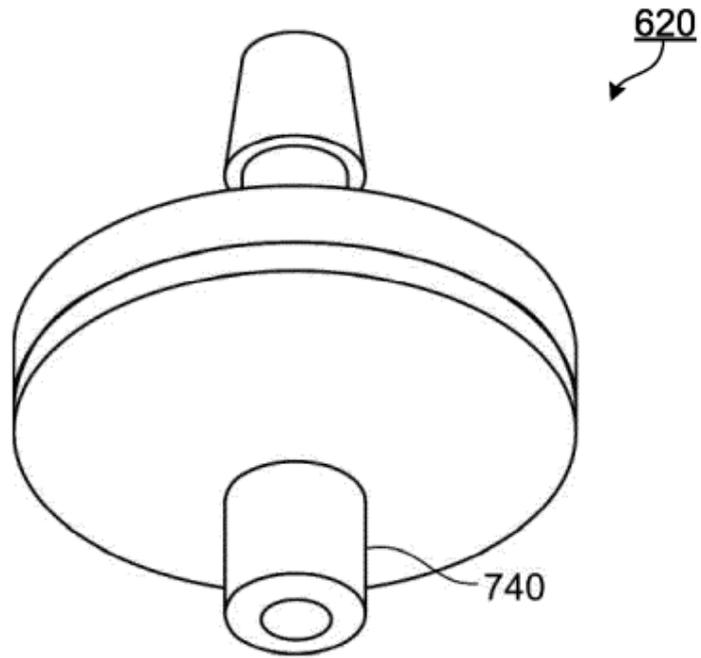


FIG. 17A

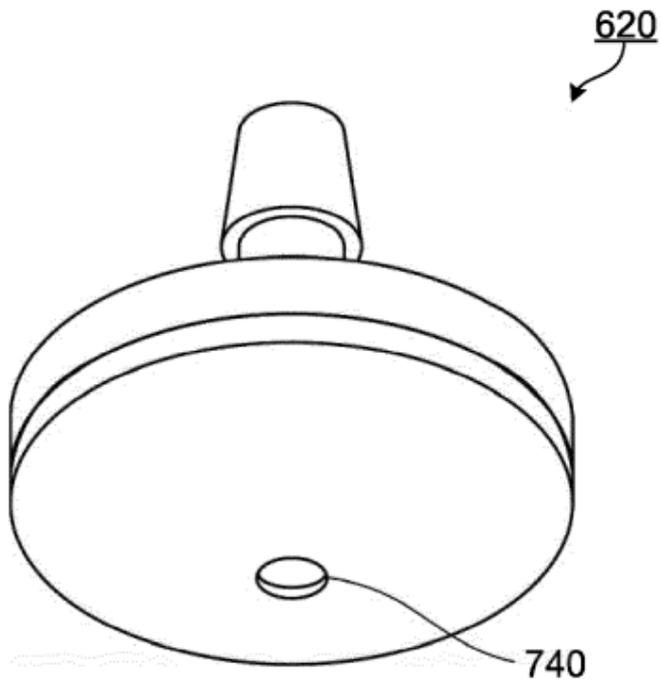


FIG. 17B