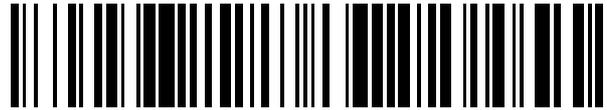


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 635**

51 Int. Cl.:

A01G 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2016 PCT/JP2016/055140**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16136695**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2016 E 16755441 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 3262926**

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

30 Prioridad:

25.02.2015 JP 2015035450
02.06.2015 JP 2015112274

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2020

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 2 741 635 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 versa acerca de un emisor y de un tubo de riego por goteo que incluye el emisor.

5 Técnica antecedente

Convencionalmente, se conoce un procedimiento de riego por goteo como un procedimiento para cultivar plantas. En el procedimiento de riego por goteo, se dispone un tubo de riego por goteo en la tierra en la que están plantadas las plantas, y se deja salir lentamente líquido de riego, tal como agua y fertilizante líquido, desde el tubo de riego por goteo hasta la tierra. El procedimiento de riego por goteo puede minimizar la cantidad de consumo del líquido de riego y, por lo tanto, ha atraído la atención cada vez más en los últimos años.

Normalmente, un tubo de riego por goteo incluye un tubo en el que se forma una pluralidad de agujeros pasantes para descargar líquido de riego, y una pluralidad de emisores (también denominados “dispositivos de goteo”) para descargar el líquido de riego desde los agujeros pasantes. Además, en cuanto al tipo de emisor, se conocen los emisores que están unidos a la superficie de la pared interna del tubo (véase, por ejemplo, el documento PTL 1) y los emisores que se insertan en el lado externo del tubo.

El documento PTL 1 da a conocer un emisor que se une a la superficie de la pared interna del tubo. El emisor divulgado en el documento PTL 1 incluye un primer miembro que incluye una entrada de agua para admitir el líquido de riego, un segundo miembro que incluye una salida para descargar el líquido de riego, y un miembro de película dispuesto entre el primer miembro y el segundo miembro. En el primer miembro, se forman una parte de asiento de válvula dispuesta para rodear la entrada de agua y un surco de reducción de la presión que sirve como parte del canal de reducción de la presión. En el primer miembro, se forma un agujero pasante en una posición correspondiente al extremo corriente abajo del surco de reducción de la presión.

Al apilar el primer miembro, el miembro de película y el segundo miembro, se forma un canal de reducción de la presión, y el miembro de película hace contacto con la parte del asiento de la válvula para cerrar la entrada de agua. Además, se forma un canal a través del cual fluye el líquido de riego desde la entrada de agua hasta la salida.

En el emisor divulgado en el documento PTL 1, cuando la presión del líquido de riego en el tubo es igual o mayor que una presión predeterminada, el miembro de película que cierra la entrada de agua es empujado por el líquido de riego, y el líquido de riego fluye al interior del emisor. La presión del líquido de riego que ha entrado en el emisor es reducida por un canal de reducción y el líquido de riego es descargado de forma cuantitativa del

30 En el documento PTL 2 se divulga otro emisor.

Lista de citas

Literatura de patentes

- PTL 1
- Solicitud de patente japonesa nº 2010-046094 expuesta al público
- 35 PTL 2
- US 2012/199673 A1

Sumario de la invención

Problema técnico

En un tubo de riego por goteo que utiliza el emisor divulgado en el documento PTL 1, sin embargo, el líquido de riego no fluye al interior del emisor hasta que se aumenta la presión del líquido de riego en el tubo hasta una presión predeterminada o superior y, por lo tanto, el tubo de riego por goteo no funciona cuando la presión del líquido de riego en el tubo es significativamente baja. Además, aunque los emisores en la proximidad de una bomba de alimentación para enviar el líquido de riego al tubo funcionan de forma apropiada, los emisores dispuestos en una posición alejada de la bomba de alimentación no funcionan de forma apropiada. Por consiguiente, dependiendo de la posición de riego, el caudal del líquido suministrado de riego varía de forma desventajosa, y la distancia de riego está limitada de forma desventajosa.

En vista de esto, un objeto de la presente invención es proporcionar un emisor y un tubo de riego por goteo que pueda descargar de forma cuantitativa un líquido de riego con independencia de si la presión del líquido de riego es alta o baja.

50

Solución al problema

Para solucionar el problema mencionado anteriormente, el emisor según las realizaciones de la presente invención es un emisor configurado para unirse a una superficie de la pared interna de un tubo para distribuir líquido de riego en una posición correspondiente a un orificio de descarga que se comunica entre el interior y el exterior del tubo, estando configurado el emisor para descargar de forma cuantitativa el líquido de riego en el tubo fuera del tubo desde el orificio de descarga, incluyendo el emisor: una parte de entrada de agua para la entrada del líquido de riego; una parte de descarga dispuesta para estar orientada hacia el orificio de descarga y configurada para descargar el líquido de riego; un primer canal configurado para conectar entre sí la parte de entrada de agua y la parte de descarga, y distribuir el líquido de riego; un segundo canal configurado para conectar entre sí la parte de entrada de agua y la parte de descarga, y distribuir el líquido de riego; una parte de reducción del caudal dispuesta en el primer canal y configurada para reducir un caudal del líquido de riego según una presión del líquido de riego en el tubo; una parte de apertura/cierre del canal dispuesta en el segundo canal, y configurada para abrir y cerrar el segundo canal según la presión del líquido de riego en el tubo; un canal de reducción de la presión dispuesto en el primer canal en un lado corriente arriba con respecto a la parte de reducción del caudal, y configurado para reducir una presión del líquido de riego tomado de la parte de entrada de agua y guiar el líquido de riego hasta la parte de reducción del caudal; y un canal de derivación dispuesto en el segundo canal en un lado corriente arriba con respecto a la parte de apertura/cierre del canal, y configurado para guiar el líquido de riego tomado de la parte de entrada de agua hasta la parte de apertura/cierre del canal mientras se mantiene la presión del líquido de riego tomado de la parte de entrada de agua a una presión superior a una presión del líquido de riego que ha pasado a través del canal de reducción de la presión. Cuando la presión del líquido de riego que fluye a través del tubo es menor que una primera presión, el líquido de riego tomado de la parte de entrada de agua es guiado hasta la parte de descarga a través del canal de reducción de la presión y del canal de derivación, y cuando la presión del líquido de riego que fluye a través del tubo es igual o mayor que la primera presión, se cierra el segundo canal con la parte de apertura/cierre del canal, y el líquido de riego tomado de la parte de entrada de agua es guiado hasta la parte de descarga a través del canal de reducción de la presión.

Para solucionar el problema mencionado anteriormente, un tubo de riego por goteo según las realizaciones de la presente invención incluye: un tubo que incluye un orificio de descarga para descargar líquido de riego; y el emisor mencionado anteriormente unido a una superficie de la pared interna del tubo en una posición correspondiente al orificio de descarga.

30 Efectos ventajosos de la invención

El emisor y el tubo de riego por goteo según las realizaciones de la presente invención pueden descargar de forma cuantitativa líquido de riego con independencia de si la presión del líquido de riego es alta o baja. Además, el emisor y el tubo de riego por goteo según las realizaciones de la presente invención pueden llevar a cabo un riego cuantitativo de larga distancia.

35 Breve descripción de los dibujos

Las FIGURAS 1A y 1B son vistas en sección de un tubo de riego por goteo según la Realización 1; las FIGURAS 2A y 2B son vistas en perspectiva de un emisor según la Realización 1; las FIGURAS 3A y 3B ilustran una configuración del emisor según la Realización 1; las FIGURAS 4A a 4C ilustran una configuración del emisor según la Realización 1; las FIGURAS 5A a 5C ilustran una configuración del emisor según la Realización 1; las FIGURAS 6A a 6C son vistas esquemáticas para describir una operación del emisor según la Realización 1; la FIG. 7 es un gráfico que ilustra una relación ejemplar entre la presión del líquido de riego en un tubo y el caudal del líquido de riego que se deja salir desde un orificio de descarga en el caso en el que se utiliza el tubo de riego por goteo según la Realización 1; las FIGURAS 8A y 8B ilustran una configuración de un emisor según una modificación de la Realización 1; las FIGURAS 9A y 9B ilustran una configuración de un emisor según la Realización 2; las FIGURAS 10A y 10B ilustran una configuración de un emisor según la Realización 3; las FIGURAS 11A y 11B son vistas en perspectiva de un emisor según la Realización 4; las FIGURAS 12A y 12B ilustran una configuración del emisor según la Realización 4; las FIGURAS 13A a 13C ilustran una configuración del emisor según la Realización 4; y las FIGURAS 14A y 14B son vistas parcialmente ampliadas en sección del emisor según la Realización 4.

Descripción de realizaciones

A continuación se describen en detalle las realizaciones según la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

55

Realización 1

Configuraciones del tubo de riego por goteo y del emisor

La FIG. 1A es una vista axial en sección del tubo 100 de riego por goteo según la Realización 1 de la presente invención, y la FIG. 1B es una vista en sección del tubo 100 de riego por goteo en la dirección perpendicular al eje.

5 Según se ilustra en la FIG. 1, el tubo 100 de riego por goteo incluye un tubo 110 y un emisor 120.

10 El tubo 110 es un tubo a través del cual fluye líquido de riego. El material del tubo 110 no está limitado. En la presente realización, el material del tubo 110 es polietileno. Se forma una pluralidad de orificios 112 de descarga para descargar líquido de riego en la pared de tubo del tubo 110 a un intervalo predeterminado (por ejemplo, 200 a 500 mm) en la dirección del eje del tubo 110. El diámetro de la abertura del orificio 112 de descarga no está limitado siempre que se pueda descargar el líquido de riego. En la presente realización, el diámetro de la abertura del orificio 112 de descarga es de 1,5 mm. Los emisores 120 están unidos en la superficie de la pared interna del tubo 110 en posiciones respectivas correspondientes a los orificios 112 de descarga. La forma en sección transversal y el área en sección transversal del tubo 110 en la dirección perpendicular a la dirección del eje no están limitadas, siempre que el emisor 120 pueda estar dispuesto en el interior del tubo 110.

15 El tubo 100 de riego por goteo se crea uniendo la superficie trasera 138 del emisor 120 a la superficie de la pared interna del tubo 110. La forma de unir el tubo 110 y el emisor 120 no está limitada. El tubo 110 y el emisor 120 están unidos entre sí, por ejemplo, mediante soldadura de materiales de resina del emisor 120 o del tubo 110, uniéndose con un agente adhesivo y similares. Normalmente, el orificio 112 de descarga se forma después de que se unen el tubo 110 y el emisor 120 entre sí, pero el orificio 112 de descarga puede formarse después de la unión.

20 La FIG. 2A es una vista en perspectiva del emisor 120 según se mira desde el lado de la superficie frontal 139, y la FIG. 2B es una vista en perspectiva del emisor 120 según se mira desde el lado de la superficie trasera 138. La FIG. 3A es una vista en planta del emisor 120 antes de unir el cuerpo principal 122 del emisor y la película 124, y la FIG. 3B es una vista desde abajo del emisor 120 antes de la unión del cuerpo principal 122 del emisor y de la película 124. La FIG. 4A es una vista lateral del emisor 120, la FIG. 4B es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 3A, y la FIG. 4C es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 3A. La FIG. 5A es una vista frontal del emisor 120, la FIG. 5B es una vista en sección del cuerpo principal 122 del emisor a lo largo de la línea C-C de la FIG. 3A, y la FIG. 5C es una vista en sección del cuerpo principal 122 del emisor a lo largo de la línea E-E de la FIG. 3B.

30 Según se ilustra en las FIGURAS 1A a 5C, el emisor 120 está unido en la superficie de la pared interna del tubo 110 para cubrir el orificio 112 de descarga. La forma del emisor 120 no está limitada siempre que el emisor 120 pueda hacer contacto estrecho con la superficie de la pared interna del tubo 110 y cubrir el orificio 112 de descarga. En la presente realización, la forma de la superficie trasera 138 que se une en la superficie de la pared interna del tubo 110 en la sección transversal del emisor 120 en la dirección perpendicular a la dirección del eje del tubo 110 es una forma casi arqueada que se proyecta hacia la superficie de la pared interna del tubo 110, de forma que la superficie esté a lo largo de la superficie de la pared interna del tubo 110. La forma plana del emisor 120 tiene una forma casi rectangular cuyas cuatro esquinas están biseladas. El tamaño del emisor 120 no está limitado. En la presente realización, el emisor 120 tiene una longitud de 25 mm en la dirección del lado largo, una longitud de 8 mm en la dirección del lado corto y una altura de 2,5 mm.

40 El emisor 120 incluye el cuerpo principal 122 del emisor que está unido a la superficie de la pared interna del tubo 110, y la película 124 está unida en el cuerpo principal 122 del emisor. El cuerpo principal 122 del emisor y la película 124 están formados integralmente mediante la parte 126 de articulación (véanse las FIGURAS 3A y 3B).

45 Cada uno del cuerpo principal 122 del emisor y de la película 124 está formado de un material que tiene flexibilidad. Ejemplos del material del cuerpo principal 122 del emisor y de la película 124 incluyen resina y caucho. Ejemplos de la resina incluyen polietileno y silicona. La flexibilidad del cuerpo principal 122 del emisor y de la película 124 puede ser regulada con el uso de materiales de resina elástica. La flexibilidad del cuerpo principal 122 del emisor y de la película 124 puede ser regulada, por ejemplo, seleccionando resinas elásticas, regulando la relación de mezcla entre un material de resina elástica y un material de resina dura, y similares. Se puede fabricar un producto moldeado integralmente del cuerpo principal 122 del emisor y de la película 124, por ejemplo, mediante moldeo por inyección.

50 El emisor 120 incluye una parte 131 de entrada de agua, un surco 132 de conexión que sirve de canal 141 de conexión, un surco 133 de reducción de la presión que sirve de canal 142 de reducción de la presión, un surco 134 de derivación que sirve de canal 144 de derivación, una parte 135 de reducción del caudal, una parte 136 de apertura/cierre del canal y una parte 137 de descarga. La parte 131 de entrada de agua, la parte 135 de reducción del caudal y la parte 136 de apertura/cierre del canal están dispuestas en el lado de la superficie frontal 139 del emisor 120. Además, el surco 132 de conexión, el surco 133 de reducción de la presión, el surco 134 de derivación y la parte 137 de descarga están dispuestos en el lado de la superficie trasera 138 del emisor 120.

- 5 Cuando el emisor 120 y el tubo 110 están unidos entre sí, el surco 132 de conexión, el surco 133 de reducción de la presión y el surco 134 de derivación sirven de canal 141 de conexión, de canal 142 de reducción de la presión y de canal 144 de derivación, respectivamente. De esta manera, se forma el primer canal 143 compuesto por la parte 131 de entrada de agua, el canal 141 de conexión, el canal 142 de reducción de la presión, la parte 135 de reducción del caudal y la parte 137 de descarga, y configurado para conectar la parte 131 de entrada de agua y la parte 137 de descarga entre sí. Además, se forma el segundo canal 145 compuesto por la parte 131 de entrada de agua, el canal 141 de conexión, el canal 144 de derivación, la parte 136 de apertura/cierre del canal y la parte 137 de descarga, y configurado para conectar la parte 131 de entrada de agua y la parte 137 de descarga entre sí. Cada uno del primer canal 143 y del segundo canal 145 distribuye el líquido de riego desde la parte 131 de entrada de agua hasta la parte 137 de descarga. En la presente realización, el primer canal 143 y el segundo canal 145 se solapan entre sí en la región desde la parte 131 de entrada de agua para conectar el canal 141. Además, en la presente realización, el lado corriente abajo de la parte 136 de apertura/cierre del canal del segundo canal 145 está conectado con la parte 135 de reducción del caudal, y el primer canal 143 y el segundo canal 145 se solapan entre sí también en la región desde la parte 135 de reducción del caudal hasta la parte 137 de descarga.
- 10
- 15 La parte 131 de entrada de agua está dispuesta en una región de no menos de la mitad de la superficie frontal 139 del emisor 120 (véanse las FIGURAS 2A y 3A). La parte 135 de reducción del caudal y la parte 136 de apertura/cierre del canal (película 124) están dispuestas en una región en la superficie frontal 139 en la que no está dispuesta la parte 131 de entrada de agua. La parte 131 de entrada de agua incluye la parte 151 de filtro del lado de entrada de agua y una pluralidad de agujeros pasantes 152 de entrada de agua.
- 20 La parte 151 de filtro del lado de entrada de agua evita que materias flotantes en el líquido de riego que es llevado al interior del emisor 120 se introduzcan en el rebaje 153 de entrada de agua. La parte 151 de filtro del lado de entrada de agua se abre al interior del tubo 110 e incluye un rebaje 153 de entrada de agua, una hendidura 154 y una línea proyectada 155.
- 25 El rebaje 153 de entrada de agua es un rebaje formado en toda la región en la superficie frontal 139 del emisor 120 en la que la película 124 no está unida. La profundidad del rebaje 153 de entrada de agua no está limitada, y está configurada, de forma apropiada, según el tamaño del emisor 120. Se forma una pluralidad de hendiduras 154 en la pared periférica externa del rebaje 153 de entrada de agua, y se forma una línea proyectada 155 en la superficie inferior del rebaje 153 de entrada de agua. Además, se forma la entrada de agua a través del agujero 152 en la superficie inferior del rebaje 153 de entrada de agua.
- 30 La hendidura 154 conecta la superficie interna del rebaje 153 de entrada de agua y la superficie externa del cuerpo principal 122 del emisor entre sí, y evita que materias flotantes en el líquido de riego se introduzcan en el rebaje 153 de entrada de agua mientras admite el líquido de riego en el rebaje 153 de entrada de agua desde la superficie lateral del cuerpo principal 122 del emisor. La forma de la hendidura 154 no está limitada siempre que se pueda garantizar la función descrita anteriormente. En la presente realización, la hendidura 154 está formada de manera que la anchura aumente desde la superficie externa del cuerpo principal 122 del emisor hacia la superficie interna del rebaje 153 de entrada de agua (véase la FIG. 3A). De esta forma, la hendidura 154 está configurada con una estructura denominada alambre trapezoidal y, por lo tanto, se limita la caída de presión del agua que ha entrado en el rebaje 153 de entrada de agua.
- 35
- 40 La línea proyectada 155 está dispuesta en la superficie inferior del rebaje 153 de entrada de agua. La posición y el número de líneas proyectadas 155 no están limitados siempre que se pueda evitar la introducción de materias flotantes en el líquido de riego mientras admite el líquido de riego desde el lado de apertura del rebaje 153 de entrada de agua. En la presente realización, la línea proyectada 155 incluye una pluralidad de primeras líneas proyectadas 156 que se extienden en la dirección del eje menor del emisor 120 y dispuestas en la dirección axial longitudinal del emisor 120, y una segunda línea proyectada 157 dispuesta en la dirección axial longitudinal del emisor 120. La primera línea proyectada 156 está formada de manera que se reduzca la anchura de la primera línea proyectada 156 desde la superficie frontal 139 del cuerpo principal 122 del emisor hacia la superficie inferior del rebaje 153 de entrada de agua (véase la FIG. 4C). Es decir, en la dirección de la disposición de primeras líneas proyectadas 156, el espacio entre las primeras líneas proyectadas 156 adyacentes entre sí tiene una estructura denominada alambre trapezoidal. Además, la distancia entre las primeras líneas proyectadas 156 adyacentes entre sí no está limitada siempre que se pueda garantizar la función descrita anteriormente. Por otra parte, se puede formar una segunda línea proyectada 157 de forma que se reduzca la anchura de la segunda línea proyectada 157 desde la superficie frontal 139 del cuerpo principal 122 del emisor hacia la superficie inferior del rebaje 153 de entrada de agua igual que la primera línea proyectada 156, o puede estar formada de forma que la primera línea proyectada 156 tenga la misma anchura desde la superficie frontal 139 del cuerpo principal 122 del emisor hasta la superficie inferior del rebaje 153 de entrada de agua. Dado que el espacio entre las primeras líneas proyectadas 156 adyacentes entre sí está configurado en una estructura denominada alambre trapezoidal según se ha descrito anteriormente, la caída de presión del agua que ha entrado en el rebaje 153 de entrada de agua está limitada.
- 45
- 50
- 55
- 60 El agujero pasante 152 de entrada de agua está formado en la superficie inferior del rebaje 153 de entrada de agua. La forma y el número de agujeros pasantes 152 de entrada de agua no están limitados siempre que el líquido de riego llevado al interior del rebaje 153 de entrada de agua pueda ser llevado al interior del cuerpo principal 122 del emisor.

En la presente realización, el agujero pasante 152 de entrada de agua son dos agujeros largos formados en la dirección axial longitudinal en la superficie inferior del rebaje 153 de entrada de agua. Dado que los agujeros largos están cubiertos con primeras líneas proyectadas 156, un agujero pasante 152 de entrada de agua parece estar separado en múltiples agujeros pasantes según se mira desde el lado frontal.

- 5 El líquido de riego que fluye en el tubo 110 es llevado al interior del cuerpo principal 122 del emisor mientras que se evita que las materias flotantes del mismo se introduzcan en el rebaje 153 de entrada de agua mediante la parte 151 de filtro del lado de entrada de agua.

10 El surco 132 de conexión (el canal 141 de conexión) conecta el agujero pasante 152 de entrada de agua (la parte 131 de entrada de agua), con el surco 133 de reducción de la presión y el surco 134 de derivación. El surco 132 de conexión está conformado con una forma casi de U a lo largo del borde externo en el lado de la superficie trasera 138 del emisor 120. El surco 133 de reducción de la presión está conectado en el entorno de una porción central del surco 132 de conexión y el surco 134 de derivación está conectado en un extremo del surco 132 de conexión. Cuando se unen el tubo 110 y el emisor 120 entre sí, el surco 132 de conexión y la superficie de la pared interna del tubo 110 forman el canal 141 de conexión. El líquido de riego tomado de la parte 131 de entrada de agua fluye hasta el canal 142 de reducción de la presión y el canal 144 de derivación a través del canal 141 de conexión.

15 El surco 133 de reducción de la presión (el canal 142 de reducción de la presión) está dispuesto en el primer canal 143 en el lado corriente arriba de la parte 135 de reducción del caudal, y conecta el surco 132 de conexión (el canal 141 de conexión) y la parte 135 de reducción del caudal. El surco 133 de reducción de la presión (el canal 142 de reducción de la presión) reduce la presión del líquido de riego tomado de la parte 131 de entrada de agua, y guía el líquido hasta la parte 135 de reducción del caudal. El surco 133 de reducción de la presión está dispuesto en la dirección axial longitudinal en una porción central de la superficie trasera 138. El extremo corriente arriba del surco 133 de reducción de la presión está conectado con el surco 132 de conexión, y el agujero pasante 161 de reducción del caudal que se comunica con la parte 135 de reducción del caudal está dispuesto en el extremo corriente abajo del surco 133 de reducción de la presión. La forma del surco 133 de reducción de la presión no está limitada siempre que se pueda garantizar la función descrita anteriormente. En la presente realización, el surco 133 de reducción de la presión tiene una forma de zigzag en una vista en planta. En el surco 133 de reducción de la presión, se disponen de forma alternante proyecciones 162, cada una de las cuales tiene una forma prismática casi triangular que se proyecta desde la superficie interna, a lo largo de la dirección del flujo del líquido de riego. En una vista en planta, se disponen proyecciones 162 de forma que las puntas de las proyecciones 162 no superen el eje central del surco 133 de reducción de la presión. Cuando se unen el tubo 110 y el emisor 120 entre sí, el surco 133 de reducción de la presión y la superficie de la pared interna del tubo 110 forman el canal 142 de reducción de la presión. La presión de al menos una parte del líquido de riego tomado de la parte 131 de entrada de agua se reduce mediante el canal 142 de reducción de la presión y la parte del líquido de riego es guiada hasta la parte 135 de reducción del caudal. Según se describe en detalle a continuación, el canal 142 de reducción de la presión funciona principalmente cuando la presión del líquido de riego es alta.

20 El surco 134 de derivación (el canal 144 de derivación) está dispuesto en el segundo canal 145 en el lado corriente arriba de la parte 136 de apertura/cierre del canal y conecta el surco 132 de conexión (el canal 141 de conexión) y la parte 136 de apertura/cierre del canal. El surco 134 de derivación (el canal 144 de derivación) guía el líquido de riego tomado de la parte 131 de entrada de agua hasta la parte 136 de apertura/cierre del canal mientras se mantiene la presión del líquido de riego tomado de la parte 131 de entrada de agua a una presión superior que la presión del líquido de riego que ha atravesado el surco 133 de reducción de la presión (canal 142 de reducción de la presión). El extremo corriente arriba del surco 134 de derivación está conectado con el surco 132 de conexión, y el agujero pasante 163 de derivación que se comunica con la parte 136 de apertura/cierre del canal está formado en el extremo corriente abajo del surco 134 de derivación. Además, la parte 164 de filtro del canal está dispuesta en el surco 134 de derivación. La parte 164 de filtro del canal captura materias flotantes en el líquido de riego que no han sido recogidas por la parte 151 de filtro del lado de entrada de agua. La configuración de la parte 164 de filtro del canal no está limitada siempre que se pueda garantizar la función descrita anteriormente. En la presente realización, la parte 164 de filtro del canal es una pluralidad de proyecciones columnarias 165 dispuestas en la superficie inferior del surco 134 de derivación. Se debe hacer notar que la parte 164 de filtro del canal puede no estar dispuesta. Cuando se unen el tubo 110 y el emisor 120 entre sí, el surco 134 de derivación y una parte de la superficie de la pared interna del tubo 110 forman el canal 144 de derivación. Una parte del líquido de riego tomado de la parte 131 de entrada de agua es guiada hasta la parte 136 de apertura/cierre del canal a través del canal 144 de derivación. Según se describe en detalle a continuación, el canal 144 de derivación funciona únicamente cuando la presión del líquido de riego es baja.

25 La parte 135 de reducción del caudal está dispuesta entre el canal 142 de reducción de la presión (el surco 133 de reducción de la presión) y la parte 137 de descarga en el primer canal 143, en el lado de la superficie frontal 139 del emisor 120. La parte 135 de reducción del caudal envía el líquido de riego a la parte 137 de descarga mientras se reduce el caudal del líquido de riego según la presión del líquido de riego en el tubo 110. La configuración de la parte 135 de reducción del caudal no está limitada siempre que se pueda garantizar la función descrita anteriormente. En la presente realización, la parte 135 de reducción del caudal incluye un rebaje 171 de reducción del caudal, una primera parte 172 de asiento de válvula, un surco 173 de comunicación, un agujero pasante 174 de descarga que se comunica la parte 137 de descarga y una primera parte 175 de diafragma que es una parte de la película 124. El

agujero pasante 161 de reducción del caudal que se comunica con el surco 133 de reducción de la presión (el canal 142 de reducción de la presión) y el agujero pasante 174 de descarga que se comunica con la parte 137 de descarga se abren al rebaje 171 de reducción del caudal.

5 El rebaje 171 de reducción del caudal tiene una forma casi circular en una vista en planta. El agujero pasante 161 de reducción del caudal que se comunica con el surco 133 de reducción de la presión (el canal 142 de reducción de la presión), el agujero pasante 174 de descarga que se comunica con la parte 137 de descarga y la primera parte 172 del asiento de la válvula están dispuestos en la superficie inferior del rebaje 171 de reducción del caudal. La profundidad del rebaje 171 de reducción del caudal no está limitada siempre que la profundidad del rebaje 171 de reducción del caudal sea mayor que la profundidad del surco 173 de comunicación.

10 El agujero pasante 174 de descarga está dispuesto en una porción central en la superficie inferior del rebaje 171 de reducción del caudal y se comunica con la parte 137 de descarga. La primera parte 172 del asiento de la válvula está dispuesta para rodear el agujero pasante 174 de descarga en la superficie inferior del rebaje 171 de reducción del caudal. La primera parte 172 del asiento de la válvula está formada de manera que la primera parte 175 de diafragma pueda hacer contacto estrecho con la misma cuando la presión del líquido de riego que fluye a través del tubo 110 sea igual o mayor que una segunda presión. La primera parte 172 del asiento de la válvula y la primera parte 175 de diafragma hacen contacto entre sí para reducir el caudal del líquido de riego que fluye al interior de la parte 137 de descarga desde el rebaje 171 de reducción del caudal. La forma de la primera parte 172 de asiento de la válvula no está limitada siempre que se pueda garantizar la función descrita anteriormente. En la presente realización, la primera parte 172 de asiento de la válvula tiene una forma de una proyección anular. El surco 173 de comunicación que se comunica entre el interior del rebaje 171 de reducción del caudal y el agujero pasante 174 de descarga está formado en una parte de la región de la primera parte 172 de asiento de la válvula en la que la primera parte 175 de diafragma puede hacer contacto estrecho con la misma. El agujero pasante 161 de reducción del caudal que se comunica con el surco 133 de reducción de la presión está formado en una región en la que la primera parte 172 de asiento de la válvula no está dispuesta en la superficie inferior del rebaje 171 de reducción del caudal. Se debe hacer notar que el agujero pasante 161 de reducción del caudal que se comunica con el surco 133 de reducción de la presión (el canal 142 de reducción de la presión) puede estar dispuesto para ser rodeado con la primera parte 172 del asiento de la válvula, y el agujero pasante 174 de descarga que se comunica con la parte 137 de descarga puede estar dispuesto fuera de la primera parte 172 de asiento de la válvula.

30 La primera parte 175 de diafragma es una parte de la película 124. La primera parte 175 de diafragma está dispuesta como una división entre el interior del rebaje 171 de reducción del caudal y el interior del tubo 110. La primera parte 175 de diafragma se deforma de manera que haga contacto con la primera parte 172 de asiento de la válvula según la presión del líquido de riego en el tubo 110. Más específicamente, la primera parte 175 de diafragma se deforma hacia la primera parte 172 de asiento de la válvula según aumenta la presión del líquido de riego, y finalmente la primera parte 175 de diafragma hace contacto con la primera parte 172 de asiento de la válvula. Incluso en el caso en el que la primera parte 175 de diafragma se encuentra en contacto estrecho con la primera parte 172 de asiento de la válvula, la primera parte 175 de diafragma no cierra el agujero pasante 161 de reducción del caudal, el agujero pasante 174 de descarga o el surco 173 de comunicación y, por lo tanto, se envía el líquido de riego enviado desde el agujero pasante 161 de reducción del caudal a la parte 137 de descarga a través del surco 173 de comunicación y del agujero pasante 174 de descarga. Se debe hacer notar que la primera parte 175 de diafragma está dispuesta junto a la segunda parte 183 de diafragma descrita más adelante.

45 La parte 136 de apertura/cierre del canal está dispuesta entre el canal 144 de derivación (el surco 134 de derivación) y la parte 137 de descarga en el segundo canal 145, en el lado de la superficie frontal 139 del emisor 120. La parte 136 de apertura/cierre del canal abre el segundo canal 145 según la presión en el tubo 110 para enviar el líquido de riego a la parte 137 de descarga. En la presente realización, el lado corriente abajo de la parte 136 de apertura/cierre del canal está conectado con la parte 135 de reducción del caudal, y el líquido de riego procedente del canal 144 de derivación (el surco 134 de derivación) alcanza la parte 137 de descarga a través de la parte 136 de apertura/cierre del canal y la parte 135 de reducción del caudal. La configuración de la parte 136 de apertura/cierre del canal no está limitada siempre que se pueda garantizar la función descrita anteriormente. En la presente realización, la parte 136 de apertura/cierre del canal incluye un rebaje 181 de apertura/cierre del canal, una segunda parte 182 de asiento de la válvula, y una segunda parte 183 de diafragma que es una parte de la película 124. El agujero pasante 163 de derivación que se comunica con el surco 134 de derivación (el canal 144 de derivación) se abre al rebaje 181 de apertura/cierre del canal. Además, el rebaje 181 de apertura/cierre del canal se comunica con el rebaje 171 de reducción del caudal de la parte 135 de reducción del caudal.

55 El rebaje 181 de apertura/cierre del canal tiene una forma casi circular en una vista en planta. El agujero pasante 163 de derivación conectado con el surco 134 de derivación y la segunda parte 182 de asiento de la válvula están dispuestos en la superficie inferior del rebaje 181 de apertura/cierre del canal. La superficie interna del rebaje 181 de apertura/cierre del canal está inclinada con respecto a la porción central hacia el borde externo desde la superficie trasera 138 hacia la superficie frontal 139. La superficie inferior del rebaje 181 de apertura/cierre del canal está dispuesta en el lado de la superficie frontal 139 con respecto a la superficie inferior del rebaje 171 de reducción del caudal. Es decir, la profundidad del rebaje 181 de apertura/cierre del canal es menor que la del rebaje 171 de reducción del caudal. Con esta configuración, cuando se deforma mediante la presión del líquido de riego, la película 124 hace

contacto con la segunda parte 182 de asiento de la válvula antes de hacer contacto con la primera parte 172 del asiento de la válvula.

El agujero pasante 163 de derivación que se comunica con el surco 134 de derivación está dispuesto en una porción central de la superficie inferior del rebaje 181 de apertura/cierre del canal. La segunda parte 182 de asiento de la válvula está dispuesta en la superficie inferior del rebaje 181 de apertura/cierre del canal para rodear el agujero pasante 163 de derivación. Además, la segunda parte 182 de asiento de la válvula está dispuesta para estar orientada hacia la segunda parte 183 de diafragma sin hacer contacto con la segunda parte 183 de diafragma, de manera que la segunda parte 183 de diafragma pueda hacer contacto estrecho con la misma cuando la presión del líquido de riego que fluye a través del tubo 110 es igual o mayor que una primera presión. Cuando la presión del líquido de riego que fluye a través del tubo 110 es igual o mayor que la primera presión, la segunda parte 183 de diafragma hace contacto estrecho con la segunda parte 182 de asiento de la válvula para cerrar el agujero pasante 163 de derivación y, por lo tanto, cierra el segundo canal 145. La forma de la segunda parte 182 de asiento de la válvula no está limitada siempre que se pueda garantizar la función descrita anteriormente. En la presente realización, la segunda parte 182 de asiento de la válvula es una parte de la superficie inferior del rebaje 181 de apertura/cierre del canal que rodea el agujero pasante 163 de derivación. Se debe hacer notar que la segunda parte 182 de asiento de la válvula puede ser una proyección anular dispuesta para rodear el agujero pasante 163 de derivación igual que la primera parte 172 de asiento de la válvula.

La segunda parte 183 de diafragma es una parte de película 124, y está dispuesta junto a la primera parte 175 de diafragma. La segunda parte 183 de diafragma está dispuesta como una división entre el interior del rebaje 181 de apertura/cierre del canal y el interior del tubo 110. La segunda parte 183 de diafragma se deforma para hacer contacto con la segunda parte 182 de asiento de la válvula según la presión del líquido de riego en el tubo 110. Más específicamente, la segunda parte 183 de diafragma se deforma hacia la segunda parte 182 de asiento de la válvula según aumenta la presión del líquido de riego y, cuando la presión del líquido de riego alcanza la primera presión, hace contacto con la segunda parte 182 de asiento de la válvula. De esta forma, se cierra el segundo canal 145 (agujero pasante 163 de derivación).

La parte 137 de descarga está dispuesta en el lado de la superficie trasera 138 del emisor 120. La parte 137 de descarga envía el líquido de riego desde el agujero pasante 174 de descarga hasta el orificio 112 de descarga del tubo 110. La configuración de la parte 137 de descarga no está limitada siempre que se pueda garantizar la función descrita anteriormente. En la presente realización, la parte 137 de descarga incluye un rebaje 191 de descarga y la parte 192 de evitación de intrusiones.

El rebaje 191 de descarga está dispuesto en el lado de la superficie trasera 138 del emisor 120. El rebaje 191 de descarga tiene una forma casi rectangular en una vista en planta. El agujero pasante 174 de descarga y la parte 192 de evitación de intrusiones están dispuestos en la superficie inferior del rebaje 191 de descarga.

La parte 192 de evitación de intrusiones evita la introducción de materias extrañas por el orificio 112 de descarga. La parte 192 de evitación de intrusiones no está limitada siempre que se pueda garantizar la función descrita anteriormente. En la presente realización, la parte 192 de evitación de intrusiones incluye una pluralidad de partes 193 de línea proyectada adyacentes entre sí. Las partes 193 de línea proyectada están dispuestas de forma que se ubiquen las partes 193 de línea proyectada entre el agujero pasante 174 de descarga y el orificio 112 de descarga cuando el emisor 120 está unido al tubo 110.

La película 124 incluye una primera parte 175 de diafragma y una segunda parte 183 de diafragma. La película 124 tiene un grosor de 0,3 mm, por ejemplo.

La parte 126 de articulación está conectada con una parte de la superficie frontal 139 del cuerpo principal 122 del emisor. En la presente realización, la parte 126 de articulación tiene un grosor igual al de la película 124, y está conformada integralmente con el cuerpo principal 122 del emisor y la película 124. Se debe hacer notar que la película 124 puede prepararse como un miembro separado del cuerpo principal 122 del emisor, y puede unirse al cuerpo principal 122 del emisor.

El emisor 120 está configurado girando la película 124 en torno a la parte 126 de articulación y uniendo la película 124 a la superficie frontal 139 del cuerpo principal 122 del emisor. La forma de unir la película 124 al cuerpo principal 122 del emisor no está limitada. El cuerpo principal 122 del emisor y la película 124 pueden unirse entre sí, por ejemplo, mediante soldadura de materiales de resina de la película 124, uniéndose con un agente adhesivo y similares. Se debe hacer notar que la parte 126 de articulación puede ser cortada después de que se unen entre sí el cuerpo principal 122 del emisor y la película 124.

Operaciones del emisor y del tubo de riego por goteo

A continuación, se describe una operación del tubo 100 de riego por goteo. En primer lugar, se alimenta líquido de riego al tubo 110. Ejemplos del líquido de riego incluyen agua, fertilizante líquido, productos químicos agrícolas y mezclas de los mismos. La presión del líquido de riego que es alimentado al tubo 100 de riego por goteo es, preferentemente, de 0,1 MPa o menor de cara a una aplicación fácil de un procedimiento de riego por goteo, y una

evitación de daños al tubo 110 y al emisor 120. El líquido de riego en el tubo 110 es llevado al interior del emisor 120 desde la parte 131 de entrada de agua. Más específicamente, el líquido de riego en el tubo 110 entra al rebaje 153 de entrada de agua desde la hendidura 154, o las separaciones entre las primeras líneas proyectadas 156 y pasa a través del agujero pasante 152 de entrada de agua. En este momento, dado que la parte 131 de entrada de agua incluye una parte 151 de filtro del lado de entrada de agua (la hendidura 154 y las separaciones entre las primeras líneas proyectadas 156), se pueden eliminar materias flotantes en el líquido de riego. Además, dado que se forma una estructura denominada de alambre trapezoidal en la parte 131 de entrada de agua, la caída de presión del agua en el momento de llevar el agua a la parte 131 de entrada de agua es limitada.

El líquido de riego tomado de la parte 131 de entrada de agua alcanza el canal 141 de conexión. El líquido de riego que ha alcanzado el canal 141 de conexión fluye al interior del canal 142 de reducción de la presión y del canal 144 de derivación. En este momento, el líquido de riego avanza primero a través del canal 144 de derivación en el que la caída de presión es pequeña en comparación con el canal 142 de reducción de la presión. El líquido de riego que ha entrado en el canal 144 de derivación fluye al interior de la parte 136 de apertura/cierre del canal a través del agujero pasante 163 de derivación.

El líquido de riego que ha entrado en la parte 136 de apertura/cierre del canal fluye al interior de la parte 137 de descarga a través de la parte 135 de reducción del caudal. El líquido de riego que ha entrado en la parte 137 de descarga es descargado fuera del tubo 110 desde el orificio 112 de descarga del tubo 110.

Por otra parte, el líquido de riego que ha entrado en el canal 142 de reducción de la presión alcanza la parte 135 de reducción del caudal a través del agujero pasante 161 de reducción del caudal. El líquido de riego que ha entrado en la parte 135 de reducción del caudal fluye al interior de la parte 137 de descarga. El líquido de riego que ha entrado en la parte 137 de descarga es descargado fuera del tubo 110 desde el orificio 112 de descarga del tubo 110.

Según se ha descrito anteriormente, la parte 135 de reducción del caudal y la parte 136 de apertura/cierre del canal se comunican entre sí. Además, la parte 135 de reducción del caudal controla el caudal del líquido de riego según la presión del líquido de riego en el tubo 110 mediante la primera parte 175 de diafragma, y la parte 136 de apertura/cierre del canal controla el caudal del líquido de riego según la presión del líquido de riego en el tubo 110 mediante la segunda parte 183 de diafragma. En vista de esto, a continuación se describen las operaciones de la parte 136 de apertura/cierre del canal y de la parte 135 de reducción del caudal según la presión del líquido de riego en el tubo 110.

Las FIGURAS 6A a 6C son vistas esquemáticas que ilustran una relación entre las operaciones de la parte 135 de reducción del caudal y de la parte 136 de apertura/cierre del canal. Se debe hacer notar que las FIGURAS 6A a 6C ilustran, de forma esquemática, secciones transversales a lo largo de la línea D-D de la FIG. 3A para describir la operación del emisor 120. La FIG. 6A es una vista en sección del tubo 110 no dotado de líquido de riego, la FIG. 6B es una vista en sección del caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo 110 es la primera presión y la FIG. 6C es una vista en sección del caso en el que la presión del líquido de riego en el tubo 110 es la segunda presión mayor que la primera presión. La FIG. 7 es un gráfico que ilustra una relación ejemplar entre la presión del líquido de riego en el tubo 110 y el caudal del líquido de riego que se deja salir del orificio 112 de descarga. En la FIG. 7, la línea continua indica el caudal total del líquido de riego que se deja salir del orificio 112 de descarga, la línea quebrada indica el caudal del líquido de riego que ha pasado a través del segundo canal 145 (a través del canal 144 de derivación), y la línea discontinua indica el caudal del líquido de riego que ha pasado a través del primer canal 143 (a través del canal 142 de reducción de la presión). En la FIG. 7, la abscisa indica la presión (MPa) del líquido de riego, y la ordenada indica el caudal (L/h) del líquido de riego descargado del orificio 112 de descarga.

Antes de que se alimente líquido de riego al interior del tubo 110, no se ejerce la presión del líquido de riego sobre la película 124 y, por lo tanto, no se deforman la primera parte 175 de diafragma y la segunda parte 183 de diafragma (véase la FIG. 6A).

Cuando se comienza la alimentación de líquido de riego al tubo 110, la primera parte 175 de diafragma de la parte 135 de reducción del caudal comienza a deformarse hacia la primera parte 172 de asiento de la válvula. Además, la segunda parte 183 de diafragma de la parte 136 de apertura/cierre del canal comienza a deformarse hacia la segunda parte 182 de asiento de la válvula. Sin embargo, en este momento, la primera parte 175 de diafragma no se encuentra en contacto con la primera parte 172 de asiento de la válvula, y la segunda parte 183 de diafragma no se encuentra en contacto con la segunda parte 182 de asiento de la válvula y, por lo tanto, el líquido de riego tomado de la parte 131 de entrada de agua es descargado del orificio 112 de descarga del tubo 110 a través del primer canal 143 (el canal 141 de conexión, el canal 142 de reducción de la presión, la parte 135 de reducción del caudal y la parte 137 de descarga) y del segundo canal 145 (el canal 141 de conexión, el canal 144 de derivación, la parte 136 de apertura/cierre del canal, la parte 135 de reducción del caudal y la parte 137 de descarga). De esta forma, al comienzo de la alimentación del líquido de riego al tubo 110, en el momento en el que la presión del líquido de riego en el tubo 110 es baja, y similar, el líquido de riego tomado de la parte 131 de entrada de agua es descargado a través del canal 142 de reducción y del canal 144 de derivación.

Cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 alcanza la primera presión, la segunda parte 183 de diafragma hace contacto con la segunda parte 182 de asiento de la válvula para cerrar el segundo canal 145 (véase la FIG. 6B). En este momento, la primera parte 175 de diafragma no se encuentra en contacto con la primera parte 172 de asiento

de la válvula. En consecuencia, cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es suficientemente elevada para deformar la película 124, se acerca la segunda parte 183 de diafragma a la segunda parte 182 de asiento de la válvula, y se reduce la cantidad del líquido de riego que es descargado a través del segundo canal 145. Cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 alcanza la primera presión, se descarga el líquido de riego en el segundo canal 145 del orificio 112 de descarga (véase la línea quebrada de la FIG. 7). Como resultado, el líquido de riego tomado de la parte 131 de entrada de agua no es descargado del orificio 112 de descarga del tubo 110 a través del primer canal 143.

Cuando se aumenta adicionalmente la presión del líquido de riego en el tubo 110, la primera parte 175 de diafragma se deforma adicionalmente hacia la primera parte 172 de asiento de la válvula. Normalmente, la cantidad del líquido de riego que fluye a través del primer canal 143 aumenta según aumenta la presión del líquido de riego. En cambio, en el emisor 120 según la presente realización, se reduce la presión del líquido de riego mediante el canal 142 de reducción de la presión, y la distancia entre la primera parte 175 de diafragma y la primera parte 172 de asiento de la válvula es pequeña para evitar, de ese modo, que se aumente excesivamente la cantidad del líquido de riego que fluye a través del primer canal 143. Cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es la segunda presión mayor que la primera presión, la primera parte 175 de diafragma hace contacto con la primera parte 172 de asiento de la válvula (véase la FIG. 6C). Incluso en este caso, la primera parte 175 de diafragma no cierra el agujero pasante 161 de reducción del caudal, el surco 173 de comunicación o el agujero pasante 174 de descarga y, en consecuencia, el líquido de riego tomado de la parte 131 de entrada de agua es descargado del orificio 112 de descarga del tubo 110 a través del surco 173 de comunicación. De esta forma, cuando la presión del líquido de riego en el tubo 110 es igual o mayor que la segunda presión, la parte 135 de reducción del caudal limita el aumento de la cantidad del líquido de riego que fluye a través del primer canal 143, haciendo contacto la segunda parte 183 de diafragma con la segunda parte 182 de asiento de la válvula (véase la línea discontinua de la FIG. 7).

De esta forma, la parte 135 de reducción del caudal y la parte 136 de apertura/cierre del canal funcionan para complementar la cantidad del líquido que fluye a través de las mismas según la presión del líquido de riego en el tubo 110 y, por lo tanto, el tubo 110 de riego por goteo según la presente realización pueda descargar una cantidad constante de líquido de riego fuera del tubo 110 con independencia de si la presión del líquido de riego es baja o alta (véase la línea continua de la FIG. 7).

Efecto

Según se ha descrito anteriormente, el tubo 100 de riego por goteo según la presente realización incluye una parte 136 de apertura/cierre del canal que opera principalmente en un estado de presión baja, y la parte 135 de reducción del caudal que opera principalmente en un estado de presión alta y, por lo tanto, puede dejar salir de forma cuantitativa el líquido de riego con independencia de la presión del líquido de riego en el tubo 110.

Modificación

Se debe hacer notar que, según se ilustra en las FIGURAS 8A y 8B, se puede proporcionar el segundo surco 233 de reducción de la presión entre el surco 132 de conexión y el surco 134 de derivación, según sea necesario. En este caso, se acorta el agujero pasante correspondiente 152 de entrada de agua. Salvo por la longitud reducida del canal, la configuración del segundo surco 233 de reducción de la presión es idéntica a la del surco 133 de reducción de la presión. Cuando se une al tubo 110, el segundo surco 233 de reducción de la presión sirve de segundo canal 242 de reducción de la presión. En este caso, también se puede regular el caudal del líquido de riego que fluye a través del segundo canal 145.

Realización 2

El tubo de riego por goteo según la Realización 2 es distinto del tubo 100 de riego por goteo según la Realización 1 en la configuración del emisor 320. En vista de esto, las configuraciones similares a las de la Realización 1 están denotadas con los mismos números de referencia, y se omitirá la descripción de las mismas.

La FIG. 9A es una vista en planta del emisor 320 según la Realización 2 antes de la unión del cuerpo principal 322 del emisor y de la película 124, y la FIG. 9B es una vista desde abajo del emisor 320 según la Realización 2 antes de la unión del cuerpo principal 322 del emisor y de la película 124.

Según se ilustra en las FIGURAS 9A y 9B, la parte 135 de reducción del caudal y la parte 136 de apertura/cierre del canal están dispuestas independientemente en el emisor 320 según la Realización 2. La parte 136 de apertura/cierre del canal incluye un rebaje 381 de apertura/cierre del canal, una segunda parte 182 de asiento de la válvula y una segunda parte 183 de diafragma que es una parte de la película 124.

El rebaje 381 de apertura/cierre del canal incluye un cuerpo principal 385 del rebaje de apertura/cierre del canal que tiene una forma circular en una vista en planta, y la parte 386 de extensión extendida lateralmente desde el cuerpo principal 385 del rebaje de apertura/cierre del canal. El segundo agujero pasante 384 de descarga que se comunica con la parte 137 de descarga está formado en la parte 386 de extensión. El segundo agujero pasante 384 de descarga se abre en el rebaje 191 de descarga en la parte 137 de descarga.

En el tubo de riego por goteo según la Realización 2, la parte 135 de reducción del caudal y la parte 136 de apertura/cierre del canal están dispuestas independientemente y, por lo tanto, el primer canal 143 y el segundo canal 145 solo se solapan entre sí en la región entre la parte 131 de entrada de agua y el canal 141 de conexión y en la parte 137 de descarga.

- 5 En el tubo de riego por goteo según la Realización 2, cuando la presión del líquido de riego es baja, se descarga el líquido de riego fuera del tubo 110 a través del segundo canal 145 y del primer canal 143. Según aumenta la presión del líquido de riego, se reduce la cantidad de líquido de riego que pasa a través del segundo canal 145, mientras aumenta la cantidad del líquido de riego que pasa a través del primer canal 143. Cuando la presión del líquido de riego alcanza la primera presión, la segunda parte 183 de diafragma hace contacto con la segunda parte 182 de asiento de la válvula para cerrar el segundo canal 145. Cuando se cierra el segundo canal 145, se descarga el líquido de riego únicamente a través del primer canal 143. Cuando se aumenta adicionalmente la presión del líquido de riego hasta la segunda presión o mayor, la cantidad del líquido de riego que se descarga a través del primer canal 143 se vuelve sustancialmente constante. Con la configuración mencionada anteriormente, el tubo de riego por goteo según la Realización 2 también puede dejar salir una cantidad constante del líquido de riego con independencia de la presión del líquido de riego.

Efecto

Con la configuración mencionada anteriormente, el tubo de riego por goteo según la Realización 2 proporciona un efecto similar al del tubo 100 de riego por goteo según la Realización 1.

Realización 3

- 20 Un tubo de riego por goteo según la Realización 3 es distinto del tubo 100 de riego por goteo según la Realización 1 en la configuración del emisor 420. En vista de esto, las configuraciones similares a las de la Realización 1 se denotan con los mismos números de referencia y se omitirá la descripción de las mismas.

La FIG. 10A es una vista en planta del emisor 420 según la Realización 3 antes de la unión del cuerpo principal 422 del emisor y de la película 124, y la FIG. 10B es una vista desde abajo del emisor 420 según la Realización antes de la unión del cuerpo principal 422 del emisor y de la película 124.

Según se ilustra en las FIGURAS 10A y 10B, en el emisor 420 según la Realización 3, el surco 432 de conexión (canal 441 de conexión) incluye un primer surco 432a de conexión (primer canal 441a de conexión) y un segundo surco 432b de conexión (segundo canal 441b de conexión). El primer surco 432a de conexión conecta uno de los agujeros pasantes 152 de entrada de agua y el surco 133 de reducción de la presión. Una parte de la región del primer surco 432a de conexión está formada para que funcione como un surco de reducción de la presión (canal de reducción de la presión). Además, el segundo surco 432b de conexión conecta el otro de los agujeros pasantes 152 de entrada de agua y el surco 134 de derivación. Una parte de la región del segundo surco 432b de conexión está formada para que funcione como un surco de reducción de la presión (canal de reducción de la presión).

En el tubo de riego por goteo según la Realización 3, el surco 432 de conexión (canal 441 de conexión) incluye el primer surco 432a de conexión (primer canal 441a de conexión) y el segundo surco 432b de conexión (segundo canal 441b de conexión) y, en consecuencia, el primer canal 443 y el segundo canal 445 solo se solapan entre sí en la parte 137 de descarga. Es decir, se forma el primer canal 443 compuesto por la parte 131 de entrada de agua, el canal 441 de conexión (primer canal 441a de conexión), el canal 142 de reducción de la presión, la parte 135 de reducción del caudal y de la parte 137 de descarga, y configurado para conectar la parte 131 de entrada de agua y la parte 137 de descarga. Además, se forma el segundo canal 445 compuesto por la parte 131 de entrada de agua, el canal 441 de conexión (segundo canal 441b de conexión), el canal 144 de derivación, la parte 136 de apertura/cierre del canal, la parte 135 de reducción del caudal y de la parte 137 de descarga y configurado para conectar la parte 131 de entrada de agua y la parte 137 de descarga. Cada uno del primer canal 443 y del segundo canal 445 distribuye el líquido de riego desde la parte 131 de entrada de agua hasta la parte 137 de descarga. En la presente realización, el lado corriente abajo de la parte 136 de apertura/cierre del canal del segundo canal 445 está conectado con la parte 135 de reducción del caudal, y el primer canal 443 y el segundo canal 445 se solapan entre sí en la región desde la parte 135 de reducción del caudal hasta la parte 137 de descarga.

En el tubo de riego por goteo según la Realización 3, cuando la presión del líquido de riego es baja, se descarga el líquido de riego fuera del tubo 110 a través del segundo canal 445 y del primer canal 443. Según aumenta la presión del líquido de riego, se reduce la cantidad del líquido de riego que pasa a través del segundo canal 445, mientras que aumenta la cantidad del líquido de riego que pasa a través del primer canal 443. Cuando la presión del líquido de riego alcanza la primera presión, la segunda parte 183 de diafragma hace contacto con la segunda parte 182 de asiento de la válvula para cerrar el segundo canal 445. Cuando se cierra el segundo canal 445, el líquido de riego solo es descargado a través del primer canal 443. Cuando se aumenta adicionalmente la presión del líquido de riego hasta la segunda presión o mayor, la cantidad del líquido de riego que es descargada a través del primer canal 443 se vuelve sustancialmente constante. Con la configuración mencionada anteriormente, el tubo de riego por goteo según la Realización 3 también puede dejar salir una cantidad constante del líquido de riego con independencia de la presión del líquido de riego.

Efecto

Con la configuración mencionada anteriormente, el tubo de riego por goteo según la Realización 3 proporciona un efecto similar al del tubo 100 de riego por goteo según la Realización 1.

Realización 4

5 Un tubo de riego por goteo según la Realización 4 es distinto del tubo 100 de riego por goteo según la Realización 1 en la configuración del emisor 520. En vista de esto, se denotan las configuraciones similares a las de la Realización 1 con los mismos números de referencia, y se omitirá la descripción de las mismas.

La FIG. 11A es una vista en perspectiva del emisor 520 según se mira desde el lado de la superficie frontal 139, y la FIG. 11B es una vista en perspectiva del emisor 520 según se mira desde el lado de la superficie trasera 138. La FIG. 10 12A es una vista en planta del emisor 520 según la Realización 4 antes de la unión del cuerpo principal 522 del emisor y de la película 124, y la FIG. 12B es una vista desde abajo del emisor 520 según la Realización 4 antes de la unión del cuerpo principal 522 del emisor y de la película 124. La FIG. 13A es una vista lateral del emisor 520, la FIG. 13B es una vista en sección tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 12A, y la FIG. 13C es una vista en sección tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 12A. La FIG. 14A es una vista parcialmente ampliada en sección de la parte 536 15 de apertura/cierre del canal y la FIG. 14B es una vista parcialmente ampliada en sección de la parte 535 de reducción del caudal.

Según se ilustra en las FIGURAS 11A a 12B, el emisor 520 incluye un cuerpo principal 522 del emisor y una película 124. El cuerpo principal 522 del emisor y la película 124 están formados integralmente mediante la parte 126 de articulación.

20 El emisor 520 incluye una parte 131 de entrada de agua, un primer surco 532 de conexión que sirve de primer canal 541 de conexión, un surco 533 de reducción de la presión que sirve de canal 542 de reducción de la presión, un surco 534 de derivación que sirve de canal 544 de derivación, una parte 535 de reducción del caudal, una parte 536 de apertura/cierre del canal, una parte 137 de descarga y un segundo surco 538 de conexión que sirve de segundo canal 539 de conexión. La parte 131 de entrada de agua, la parte 535 de reducción del caudal y la parte 536 de 25 apertura/cierre del canal están dispuestas en el lado de la superficie frontal 139 del emisor 520. Además, el primer surco 532 de conexión, el surco 533 de reducción de la presión, el surco 534 de derivación, la parte 137 de descarga y el segundo surco 538 de conexión están dispuestos en el lado de la superficie trasera 138 del emisor 520.

30 Cuando el emisor 520 y el tubo están unidos entre sí, el primer surco 532 de conexión, el surco 533 de reducción de la presión, el surco 534 de derivación y el segundo surco 538 de conexión sirven de primer canal 541 de conexión, de canal 542 de reducción de la presión, de canal 544 de derivación y de segundo canal 539 de conexión, respectivamente. Es decir, se forma el primer canal 543 compuesto por la parte 131 de entrada de agua, el primer canal 541 de conexión, el canal 542 de reducción de la presión, la parte 535 de reducción del caudal y la parte 137 de 35 descarga, y configurado para conectar la parte 131 de entrada de agua y la parte 137 de descarga. Además, se forma el segundo canal 545 compuesto por la parte 131 de entrada de agua, el primer canal 541 de conexión, el canal 544 de derivación, la parte 536 de apertura/cierre del canal, el segundo canal 359 de conexión, la parte 535 de reducción del caudal y la parte 137 de descarga, y configurado para conectar la parte 131 de entrada de agua y la parte 137 de 40 descarga. Cada uno del primer canal 543 y del segundo canal 545 distribuye el líquido de riego desde la parte 131 de entrada de agua hasta la parte 137 de descarga. En la presente realización, el lado corriente abajo de la parte 536 de apertura/cierre de canal del segundo canal 545 está conectado con la parte 535 de reducción del caudal, y el primer canal 543 y el segundo canal 545 se solapan entre sí en la región desde la parte 535 de reducción del caudal hasta la parte 137 de descarga.

45 La parte 131 de entrada de agua incluye una parte 151 de filtro del lado de entrada de agua y un agujero pasante 152 de entrada de agua. En la presente realización, el agujero pasante 152 de entrada de agua es un agujero largo formado en la dirección axial longitudinal de la superficie inferior del rebaje 153 de entrada de agua. Dado que el agujero largo está cubierto por una pluralidad de primeras líneas proyectadas 156, el agujero pasante 152 de entrada de agua parece separarse en múltiples agujeros pasantes según se mira desde el lado frontal.

50 El primer surco 532 de conexión (primer canal 541 de conexión) conecta el agujero pasante 152 de entrada de agua (parte 131 de entrada de agua) con el surco 533 de reducción de la presión y el surco 534 de derivación. El surco 534 de derivación está conectado en el entorno de la porción central del primer surco 532 de conexión, y el surco 533 de reducción de la presión está conectado en un extremo (el lado en el que no está dispuesto el agujero pasante 152 de 50 entrada de agua) del primer surco 532 de conexión. En la presente realización, se forma una parte de la región del surco 534 de derivación para que funcione como un surco de reducción de la presión. Además, también se forma una parte de la región del surco 432 de conexión entre el agujero pasante 152 de entrada de agua y el surco 534 de derivación para que funcione como un surco de reducción de la presión.

55 La parte 535 de reducción del caudal incluye un rebaje 171 de reducción del caudal, una primera parte 572 de asiento de la válvula, un surco 573 de comunicación, un agujero pasante 174 de descarga, una primera parte 175 de diafragma y un primer agujero 576 de conexión que se comunica con la parte 536 de apertura/cierre del canal. El agujero pasante

161 de reducción del caudal, el agujero pasante 174 de descarga y el primer agujero 576 de conexión que se comunica con el segundo surco 538 de conexión (segundo canal 539 de conexión) se abren en el rebaje 171 de reducción del caudal.

5 La primera parte 572 de asiento de la válvula está dispuesta para rodear el agujero pasante 174 de descarga en la superficie inferior del rebaje 171 de reducción del caudal. En la presente realización, la primera parte 572 de asiento de la válvula tiene una forma de una proyección anular. Más específicamente, la primera parte 572 de asiento de la válvula está formada de manera que su superficie de asiento de la válvula esté inclinada con respecto a la abertura del agujero pasante 174 de descarga hacia la superficie inferior del rebaje 171 de reducción del caudal. El surco 573 de comunicación incluye una parte constante 577 que se comunica con el agujero pasante 174 de descarga y que
10 tiene un área en sección transversal constante, y una parte 578 de reducción dispuesta en el lado del borde externo con respecto a la parte constante 577. El área en sección transversal de la parte 578 de reducción disminuye hacia el borde externo.

15 La parte 536 de apertura/cierre del canal incluye un rebaje 581 de apertura/cierre del canal, una segunda parte 582 de asiento de la válvula, una segunda parte 183 de diafragma y un segundo agujero 540 de conexión que se comunica con el segundo surco 538 de conexión (segundo canal 539 de conexión).

20 El rebaje 581 de apertura/cierre del canal tiene una forma casi circular en una vista en planta. El agujero pasante 163 de derivación, la segunda parte 582 de asiento de la válvula y el segundo agujero 540 de conexión que se comunica con el segundo surco 538 de conexión (parte 535 de reducción del caudal) están dispuestos en la superficie inferior del rebaje 581 de apertura/cierre del canal. En la presente realización, el rebaje 581 de apertura/cierre del canal y el rebaje 171 de reducción del caudal tienen el mismo tamaño y la misma forma. Es decir, en la Realización 4, el tamaño del rebaje 581 de apertura/cierre del canal es mayor que el de los rebajes 181 y 381 de apertura/cierre del canal de las Realizaciones 1 a 3. En la presente realización, el rebaje 171 de reducción del caudal y el rebaje 581 de apertura/cierre del canal están dispuestos lado a lado en la dirección axial longitudinal del emisor 520. El líquido de riego que ha entrado en el rebaje 581 de apertura/cierre del canal fluye a la parte 535 de reducción del caudal a través
25 del segundo agujero 540 de conexión, del segundo canal 539 de conexión y del primer agujero 576 de conexión.

30 En el tubo de riego por goteo según la Realización 4, el líquido de riego es descargado fuera del tubo a través del segundo canal 545 y del primer canal 543 cuando la presión del líquido de riego es baja. Según aumenta la presión del líquido de riego, la primera parte 175 de diafragma se deforma hacia la primera parte 572 de asiento de la válvula, y la segunda parte 183 de diafragma se deforma hacia la segunda parte 582 de asiento de la válvula. Cuando la presión del líquido de riego alcanza la primera presión, la segunda parte 183 de diafragma hace contacto con la segunda parte 582 de asiento de la válvula para cerrar el segundo canal 545. En este momento, dado que el tamaño del rebaje 581 de apertura/cierre del canal es grande en comparación con las Realizaciones 1 a 3, la segunda parte 183 de diafragma se ve influida con facilidad por la presión del líquido de riego. En consecuencia, se reduce (véase la línea quebrada de la FIG. 7) el periodo de tiempo hasta que el caudal del líquido de riego en el segundo canal 545 se
35 vuelve cero desde el máximo caudal. Cuando se cierra el segundo canal 545, el líquido de riego es descargado únicamente a través del primer canal 543.

40 Cuando se aumenta adicionalmente la presión del líquido de riego en el tubo, la primera parte 175 de diafragma se deforma adicionalmente hacia la primera parte 572 de asiento de la válvula. Normalmente, según aumenta la presión del líquido de riego, aumenta la cantidad del líquido de riego que fluye a través del primer canal 543. En cambio, en el emisor 520 según la presente realización, la superficie de asiento de la válvula de la primera parte 572 de asiento de la válvula está inclinada hacia abajo hacia el borde externo. Como resultado, según aumenta la presión del líquido de riego sobre la segunda presión, la primera parte 175 de diafragma hace un contacto más estrecho con la superficie de asiento de la válvula, y se aumenta progresivamente la longitud del canal formado por el surco 573 de comunicación y la primera parte 175 de diafragma y se reduce progresivamente la abertura en el lado del borde externo de la misma.
45 De esta forma, cuando la presión del líquido de riego se vuelve la segunda presión o mayor, se controla el caudal del líquido de riego desde la parte 535 de reducción del caudal a un caudal correspondiente al área de apertura del canal y, finalmente, solo se descarga del orificio de descarga el líquido de riego que tiene el caudal correspondiente al área de apertura. De esta forma, en el emisor 520 según la Realización 4, cuando la presión del líquido de riego es igual o mayor que la segunda presión, se contrarresta el aumento del caudal del líquido de riego debido a la presión del líquido de riego y la reducción del caudal del líquido de riego debido al área de apertura del canal y, por lo tanto, no se
50 aumenta la cantidad el líquido de riego descargada del orificio de descarga incluso cuando se aumenta la presión del líquido de riego hasta la segunda presión o mayor.

Efecto

Con la configuración mencionada anteriormente, en comparación con el tubo de riego por goteo según la Realización 1, el tubo de riego por goteo según la Realización 4 puede dejar salir cuantitativamente adicionalmente el líquido de riego con independencia de la presión del líquido de riego en el tubo.

5 Además, dado que el rebaje 171 de reducción del caudal y el rebaje 581 de apertura/cierre del canal están dispuestos lado a lado en la dirección axial longitudinal del emisor 520, se puede reducir con facilidad adicionalmente el tamaño del emisor 520 según la Realización 4.

10 Aunque los canales 141 y 441 de conexión, el canal 142 de reducción de la presión y el canal 144 de derivación se forman cuando se unen entre sí el emisor 120, 320, 420 o 520 y el tubo 110 en las Realizaciones 1 a 4, los canales 141 y 441 de conexión, los canales 142, 442 y 542 de reducción de la presión y los canales 144 y 544 de derivación pueden formarse de antemano como canales en el emisor.

15 Además, aunque se regula el tiempo de contacto de la película 124 de deformación cambiando las posiciones (alturas) de las primeras partes 172 y 572 de asiento de la válvula y de las segundas partes 182 y 582 de asiento de la válvula en las Realizaciones 1 a 4, no pueden cambiarse las posiciones (alturas) de las primeras partes 172 y 572 de asiento de la válvula y de las segundas partes 182 y 582 de asiento de la válvula. En este caso, se puede regular el tiempo de contacto de la película 124 de deformación cambiando los grosores y los materiales (elasticidad) de la primera parte 175 de diafragma y de la segunda parte 183 de diafragma.

Aplicabilidad industrial

20 Según la presente invención, se puede proporcionar fácilmente un emisor que puede dejar salir líquido con un caudal apropiado mediante la presión del líquido que se ha de dejar salir. En consecuencia, se puede prever una popularización del emisor mencionado anteriormente en los campos técnicos de riego por goteo, de ensayos de resistencia y similares en los que se requiere un goteo a largo plazo, y un desarrollo adicional de los campos técnicos.

Lista de signos de referencia

- 25 100 Tubo de riego por goteo
- 110 Tubo
- 112 Orificio de descarga
- 120, 320, 420, 520 Emisor
- 122, 322, 422, 522 Cuerpo principal del emisor
- 124 Película
- 30 126 Parte de articulación
- 131 Parte de entrada de agua
- 132 Surco de conexión
- 133, 533 Surco de reducción de la presión
- 134, 534 Surco de derivación
- 35 135, 535 Parte de reducción del caudal
- 136, 536 Parte de apertura/cierre del canal
- 137 Parte de descarga
- 138 Superficie trasera
- 139 Superficie frontal
- 40 141, 441 Canal de conexión
- 142, 542 Canal de reducción de la presión
- 143, 443, 543 Primer canal
- 144, 544 Canal de derivación
- 145, 445, 545 Segundo canal
- 45 151 Parte de filtro del lado de entrada de agua
- 152 Agujero pasante de entrada de agua
- 153 Rebaje de entrada de agua
- 154 Hendidura
- 155 Línea proyectada
- 50 156 Primera línea proyectada
- 157 Segunda línea proyectada
- 161 Agujero pasante de reducción del caudal
- 162 Proyección
- 163 Agujero pasante de derivación
- 55 164 Parte de filtro del canal
- 165 Proyección
- 171 Rebaje de reducción del caudal
- 172, 572 Primera parte de asiento de la válvula
- 173, 573 Surco de comunicación

	174	Agujero pasante de descarga
	175	Primera parte de diafragma
	181, 381, 581	Rebaje de apertura/cierre del canal
5	182, 582	Segunda parte de asiento de la válvula
	183	Segunda parte de diafragma
	191	Rebaje de descarga
	192	Parte de evitación de intrusiones
	193	Parte de línea proyectada
10	233	Segundo surco de reducción de la presión
	242	Segundo canal de reducción de la presión
	384	Segundo agujero pasante de descarga
	385	Cuerpo principal del rebaje de apertura/cierre del canal
	386	Parte de extensión
15	432a	Primer surco de conexión
	432b	Segundo surco de conexión
	433a	Tercer surco de reducción de la presión
	433b	Cuarto surco de reducción de la presión
	441a	Primer canal de conexión
20	441b	Segundo canal de conexión
	442a	Tercer canal de reducción de la presión
	442b	Cuarto canal de reducción de la presión
	532	Primer surco de conexión
	538	Segundo surco de conexión
25	539	Segundo canal de conexión
	540	Segundo agujero de conexión
	541	Primer canal de conexión
	576	Primer agujero de conexión
	577	Parte constante
	578	Parte de reducción
30		

REIVINDICACIONES

1. Un emisor (120, 320, 420, 520) configurado para ser unido a una superficie de pared interna de un tubo (110) para distribuir líquido de riego en una posición correspondiente a un orificio (112) de descarga que se comunica entre el interior y el exterior del tubo (110), estando configurado el emisor (120, 320, 420, 520) para descargar de forma cuantitativa el líquido de riego en el tubo (110) fuera del tubo (110) desde el orificio (112) de descarga, comprendiendo el emisor (120, 320, 420, 520):
- una parte (131) de entrada de agua para la entrada del líquido de riego;
 una parte (137) de descarga dispuesta para estar orientada hacia el orificio (112) de descarga y configurada para descargar el líquido de riego;
- 10 un primer canal (143) configurado para conectar la parte (131) de entrada de agua y la parte (137) de descarga entre sí, y distribuir el líquido de riego;
 un segundo canal (145) configurado para conectar la parte (131) de entrada de agua y la parte (137) de descarga entre sí, y distribuir el líquido de riego;
- 15 una parte (135, 535) de reducción del caudal dispuesta en el primer canal (143, 443, 543) y configurada para reducir un caudal del líquido de riego según una presión del líquido de riego en el tubo (110);
 una parte (136, 536) de apertura/cierre del canal dispuesta en el segundo canal, canal (145, 445, 545), y configurada para abrir y cerrar el segundo canal (145, 445, 545) según la presión del líquido de riego en el tubo (110);
 un canal (142, 542) de reducción de la presión dispuesto en el primer canal (143, 443, 543) en un lado corriente arriba con respecto a la parte (135, 535) de reducción del caudal, y configurado para reducir una presión del líquido de riego tomado de la parte (131) de entrada de agua y guiar el líquido de riego hasta la parte (135, 535) de reducción del caudal; **caracterizado por**
 un canal (144, 544) de derivación dispuesto en el segundo canal (145, 445, 545) en un lado corriente arriba con respecto a la parte (136, 536) de apertura/cierre del canal, y configurado para guiar el líquido de riego tomado de la parte (131) de entrada de agua hasta la parte (136, 536) de apertura/cierre del canal mientras se mantiene la presión del líquido de riego tomado de la parte (131) de entrada de riego a una presión superior a una presión del líquido de riego que ha atravesado el canal (142, 542) de reducción de la presión, en el que:
- 20 cuando la presión del líquido de riego que fluye a través del tubo (110) es menor que una primera presión, el líquido de riego tomado de la parte (131) de entrada de agua es guiado hasta la parte de descarga a través del canal (142, 542) de reducción de la presión y del canal (144, 544) de derivación, y
 cuando la presión del líquido de riego que fluye a través del tubo (110) es igual o mayor que la primera presión, se cierra el segundo canal (145, 445, 545) con la parte (136, 536) de apertura/cierre del canal, y el líquido de riego tomado de la parte (131) de entrada de agua es guiado hasta la parte (137) de descarga a través del canal (142, 542) de reducción de la presión.
- 30
2. El emisor (120, 320, 420, 520) según la reivindicación 1, en el que:
- un lado corriente abajo de la parte (136, 536) de apertura/cierre del canal está conectado con la parte (135, 535) de reducción del caudal; y
 cuando la presión del líquido de riego que fluye a través del tubo (110) es menor que la primera presión, el líquido de riego procedente del canal (144, 544) de derivación es guiado hasta la parte (137) de descarga tanto a través de la parte (136, 536) de apertura/cierre del canal como de la parte de reducción del caudal, parte (135, 535).
- 40
3. El emisor (120, 320, 420, 520) según la reivindicación 1, en el que:
- la parte (135, 535) de reducción del caudal y la parte (136, 536) de apertura/cierre del canal están dispuestas de forma independiente;
 el líquido de riego procedente del canal (142, 542) de reducción de la presión es guiado hasta la parte (137) de descarga a través de la parte (135, 535) de reducción del caudal; y
 el líquido de riego procedente del canal (144, 544) de derivación es guiado hasta la parte (137) de descarga a través de la parte (136, 536) de apertura/cierre del canal.
- 45
4. El emisor (120, 320, 420, 520) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la parte (135, 535) de reducción del caudal incluye:
- un rebaje (171) de reducción del caudal;
 una primera parte (175) de diafragma dispuesta como una división entre el interior del rebaje (171) de reducción del caudal y el interior del tubo (110), teniendo flexibilidad la primera parte (175) de diafragma;
 un agujero pasante (161) de reducción del caudal que se abre a una superficie interna del rebaje (171) de reducción del caudal, y que se comunica con uno de la parte (137) de descarga y del canal (142, 542) de reducción de la presión;
- 55

- una primera parte (172, 572) de asiento de la válvula dispuesta para rodear el agujero pasante (161) de reducción del caudal y estar orientada hacia la primera parte (175) de diafragma sin hacer contacto con la primera parte (175) de diafragma, permitiéndose que la primera parte (175) de diafragma haga contacto estrecho con la primera parte (172, 572) de asiento de la válvula cuando la presión del líquido de riego que fluye a través del tubo (110) es igual o mayor que una segunda presión que es superior a la primera presión; un surco (173, 573) de comunicación formado en una superficie con la cual se permite que haga contacto estrecho la primera parte (175) de diafragma de la primera parte (172, 572) de asiento de la válvula, estando configurado el surco (173, 573) de comunicación para comunicarse entre el interior del rebaje (171) de reducción del caudal y el agujero pasante (161) de reducción del caudal; y un agujero pasante (174) de descarga que se abre a la superficie interna del rebaje (171) de reducción del caudal, y que se comunica con el otro de la parte (137) de descarga y del canal (142, 542) de reducción de la presión.
- 5
- 10
5. El emisor (120, 320, 420, 520) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la parte (136, 536) de apertura/cierre del canal incluye:
- 15 un rebaje (181, 381, 581) de apertura/cierre del canal en el que un agujero pasante (163) de derivación que se comunica con el canal (144, 544) de derivación se abre a la superficie interna del rebaje (181, 381, 581) de apertura/cierre del canal;
- 20 una segunda parte (183) de diafragma dispuesta como una división entre el interior del rebaje (181, 381, 581) de apertura/cierre del canal y el interior del tubo (110), teniendo flexibilidad la segunda parte (183) de diafragma; y
- 25 una segunda parte (182, 582) de asiento de la válvula dispuesta para rodear el agujero pasante (163) de derivación y estar orientada hacia la segunda parte (183) de diafragma sin hacer contacto con la segunda parte (183) de diafragma, permitiéndose que la segunda parte (183) de diafragma haga contacto estrecho con la segunda parte (182, 582) de asiento de la válvula cuando la presión del líquido de riego que fluye a través del tubo (110) es igual o mayor que la primera presión.
6. El emisor (120, 320, 420, 520) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la parte (131) de entrada de agua incluye una parte (151) de filtro del lado de la entrada de agua que incluye una hendidura que se abre (154) al interior del tubo (110).
7. El emisor (120, 320, 420, 520) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la parte (137) de descarga incluye una parte (192) de evitación de intrusiones para evitar la introducción de materias extrañas procedentes del orificio (112) de descarga.
- 30
8. El emisor (120, 320, 420, 520) según la reivindicación 4, en el que:
- el emisor (120, 320, 420, 520) está formado de un material que tiene flexibilidad; y la primera parte de diafragma está formada integralmente como una parte del emisor.
- 35
9. El emisor (120, 320, 420, 520) según la reivindicación 5, en el que:
- el emisor (120, 320, 420, 520) está formado de un material que tiene flexibilidad; y la segunda parte (183) de diafragma está formada integralmente como una parte del emisor (120, 320, 420, 520).
10. Un tubo (100) de riego por goteo que comprende:
- 40 un tubo (110) que incluye un orificio (112) de descarga para descargar líquido de riego; y el emisor (120, 320, 420, 520) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 unido a una superficie de pared interna del tubo (110) en una posición correspondiente al orificio (112) de descarga.

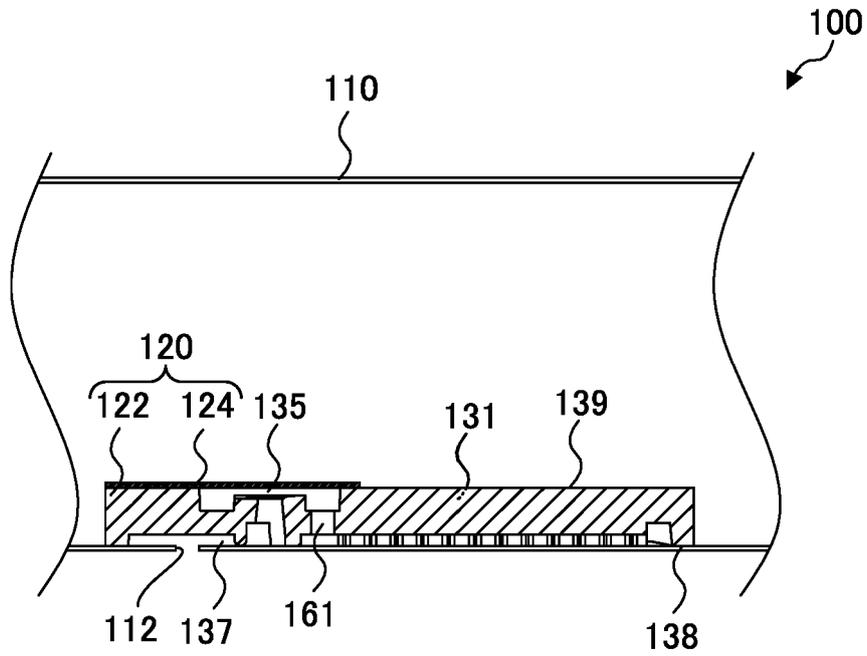


FIG. 1A

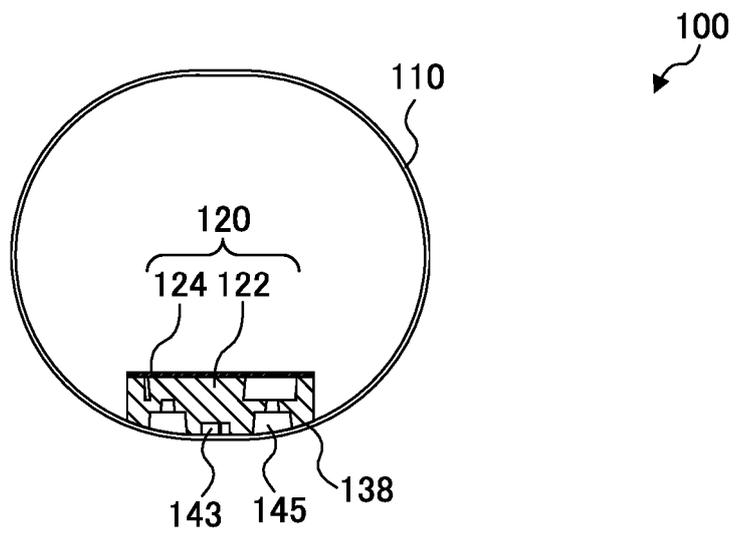


FIG. 1B

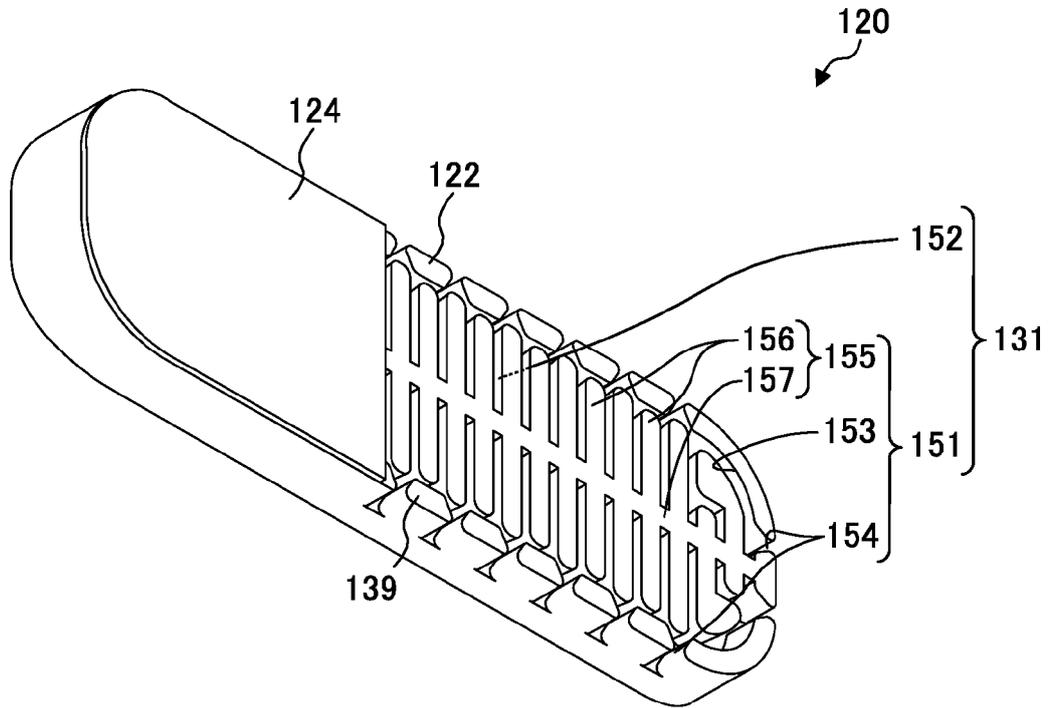


FIG. 2A

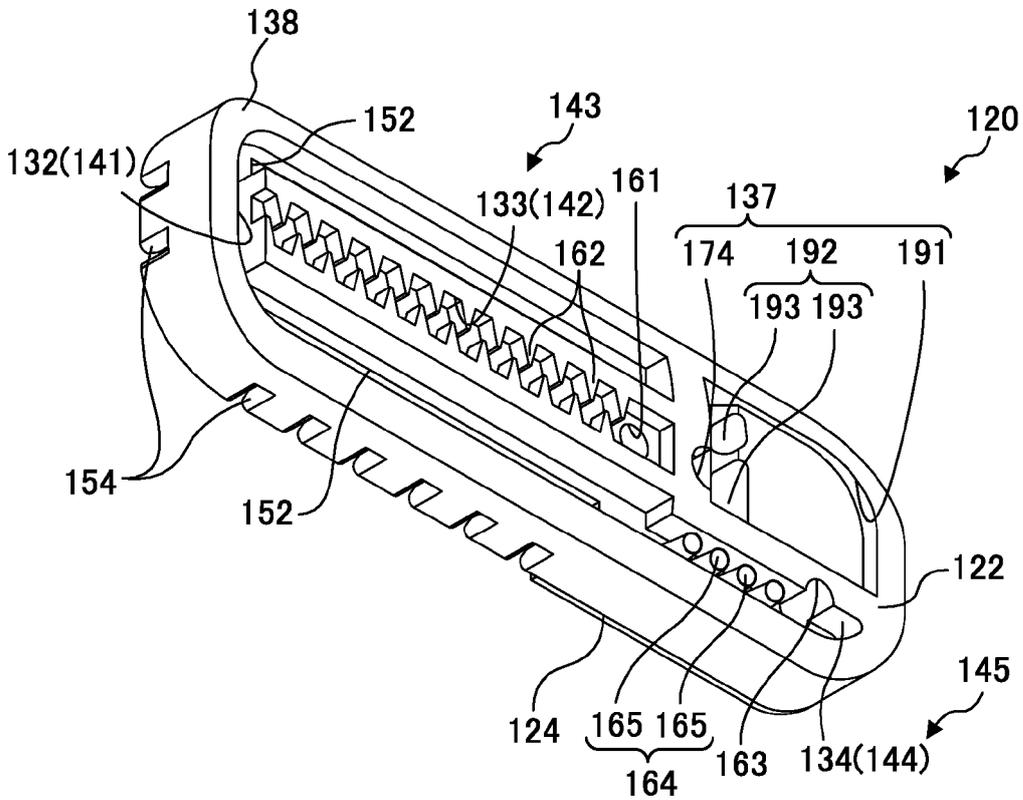


FIG. 2B

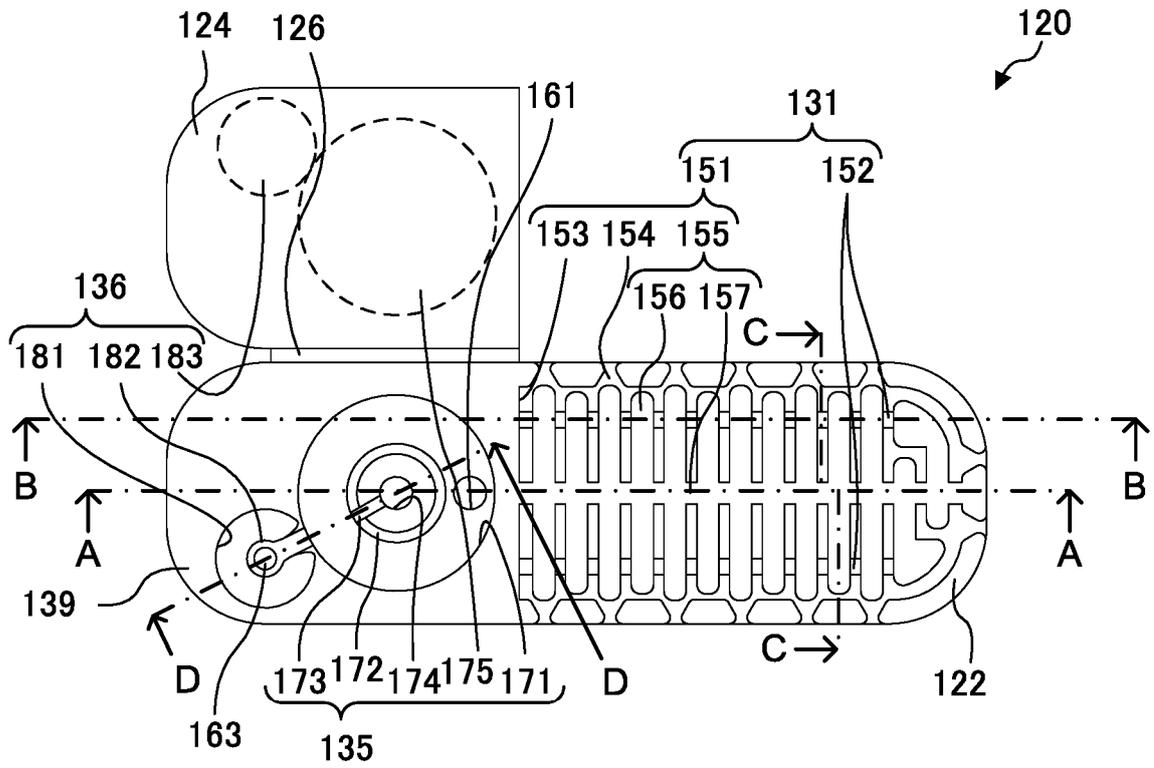


FIG. 3A

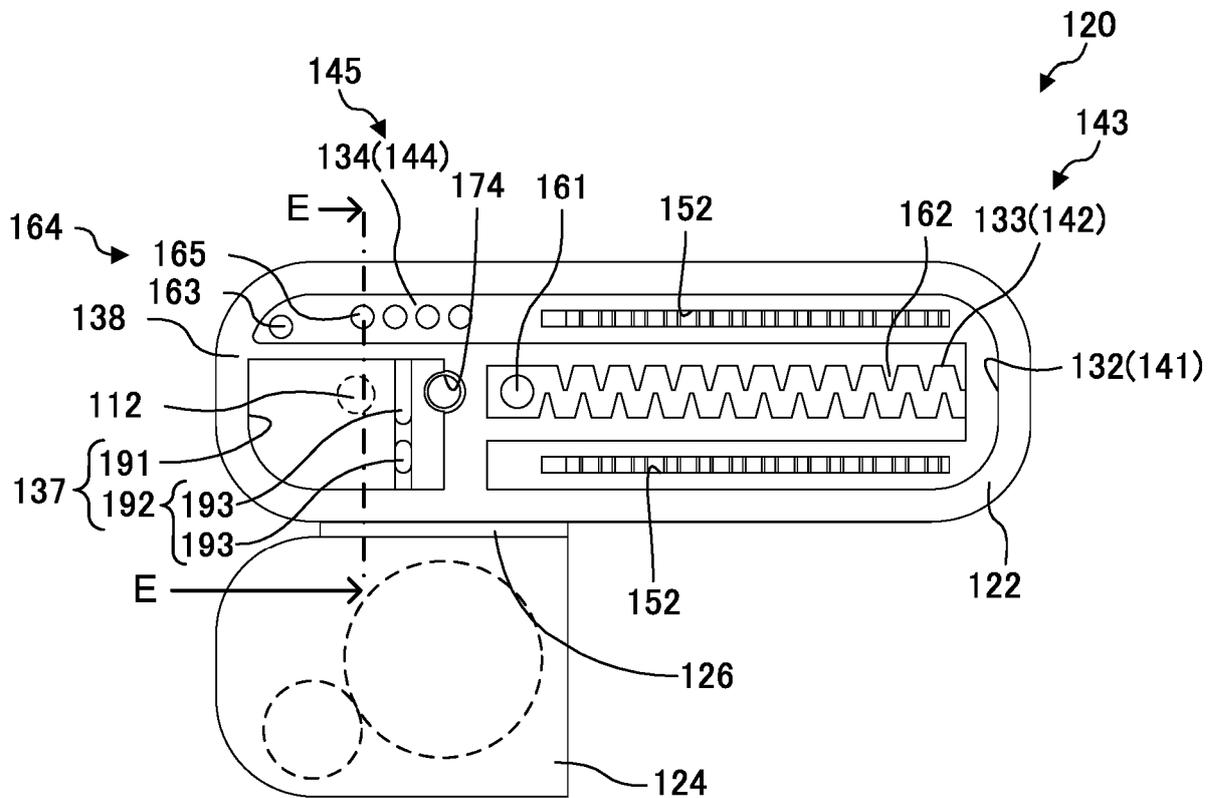


FIG. 3B

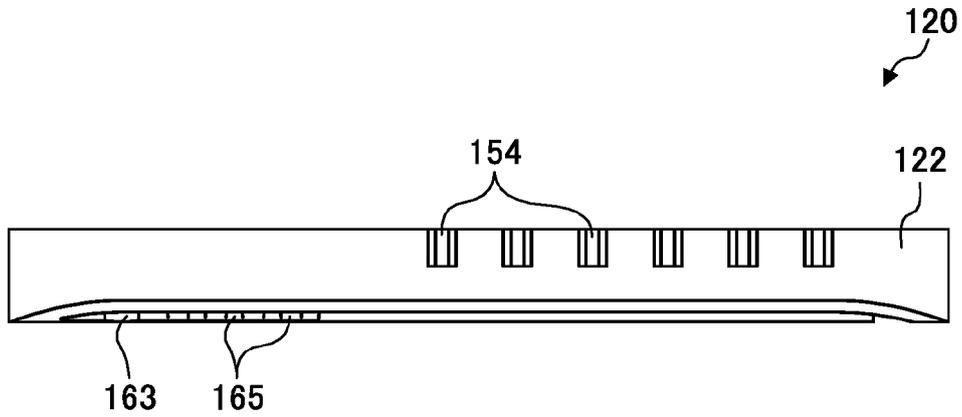


FIG. 4A

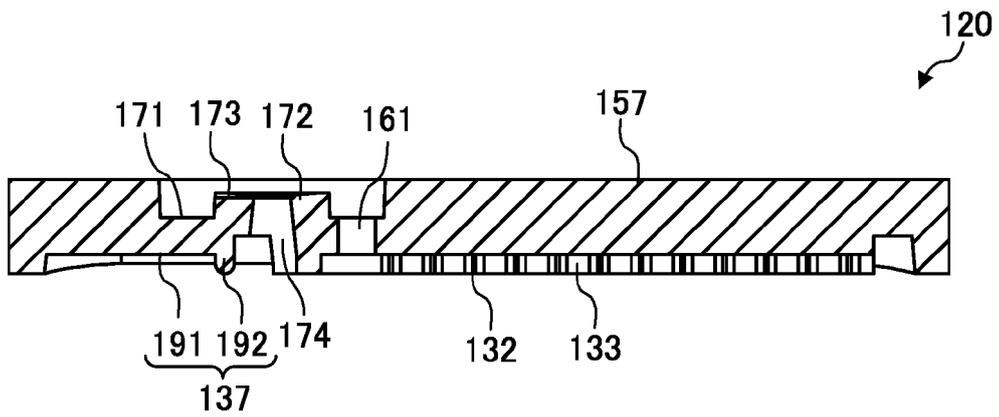


FIG. 4B

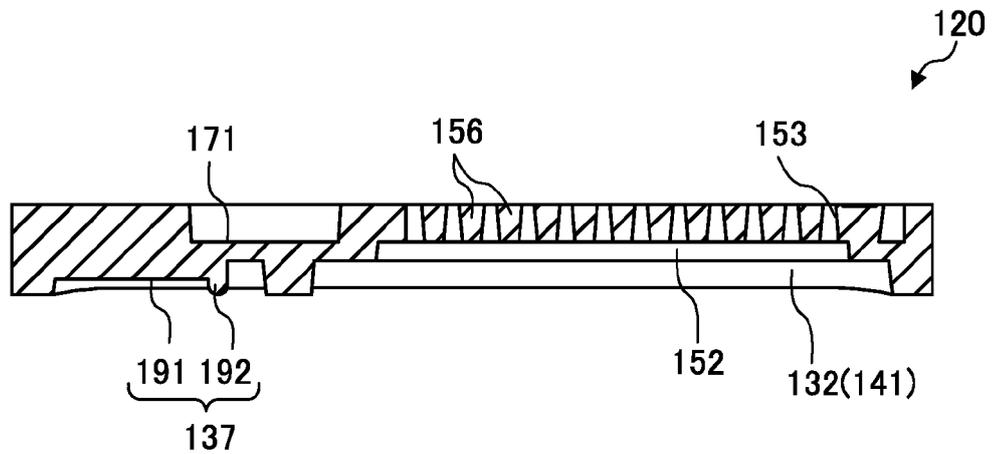


FIG. 4C

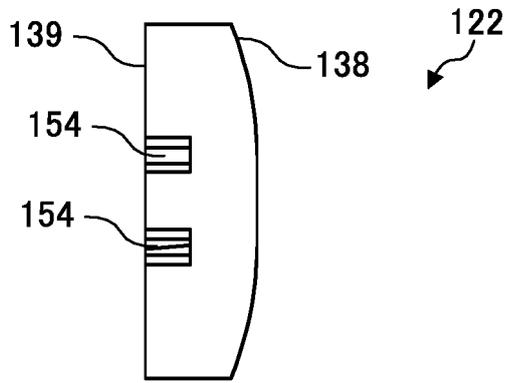


FIG. 5A

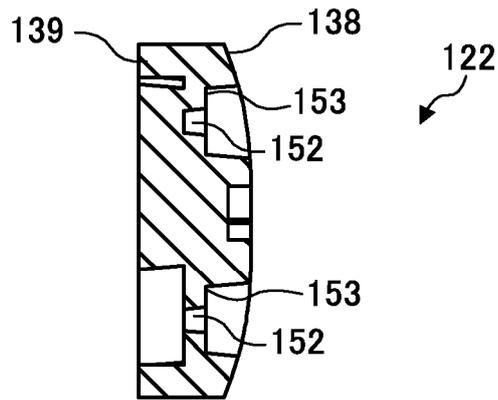


FIG. 5B

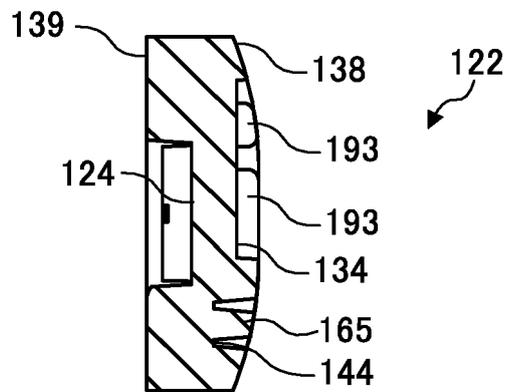


FIG. 5C

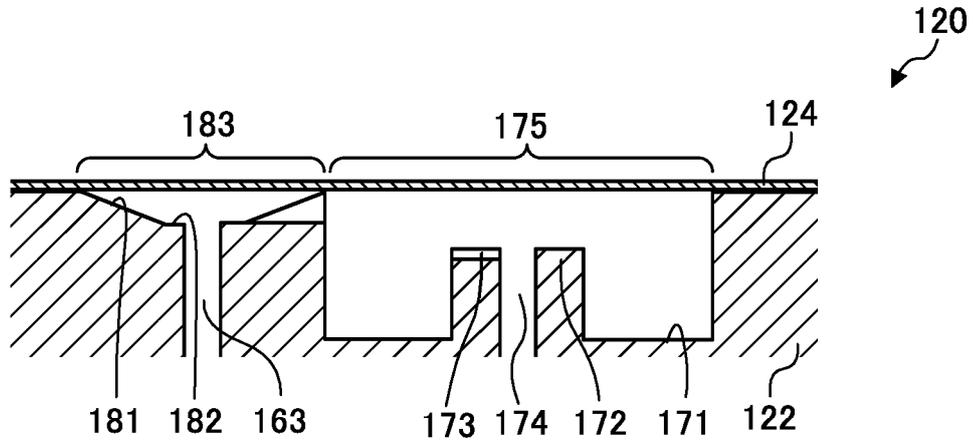


FIG. 6A

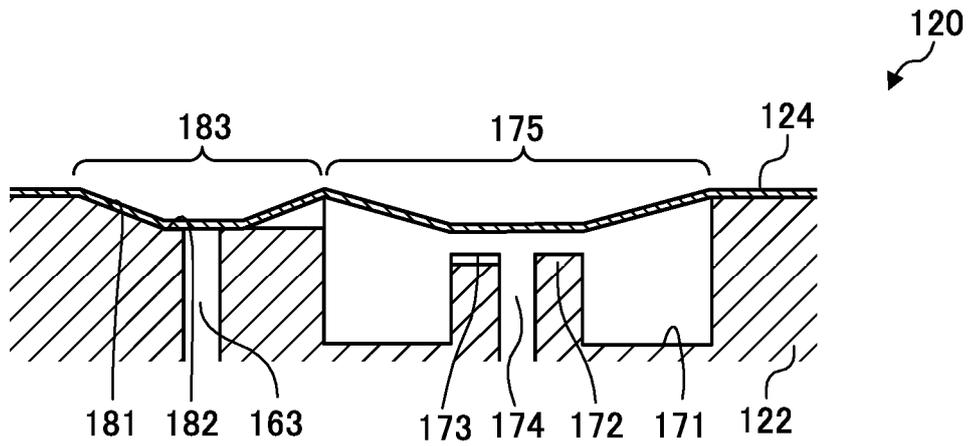


FIG. 6B

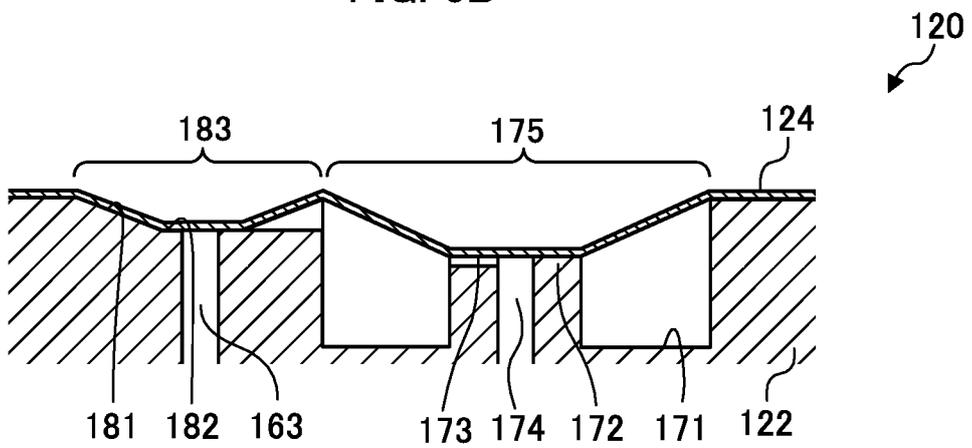


FIG. 6C

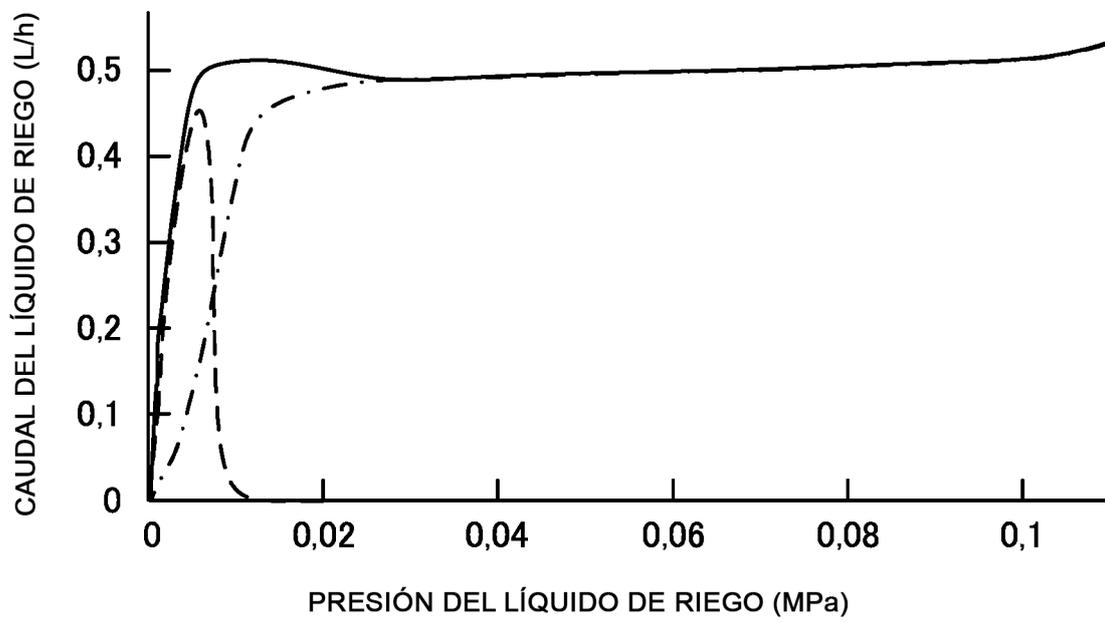


FIG. 7

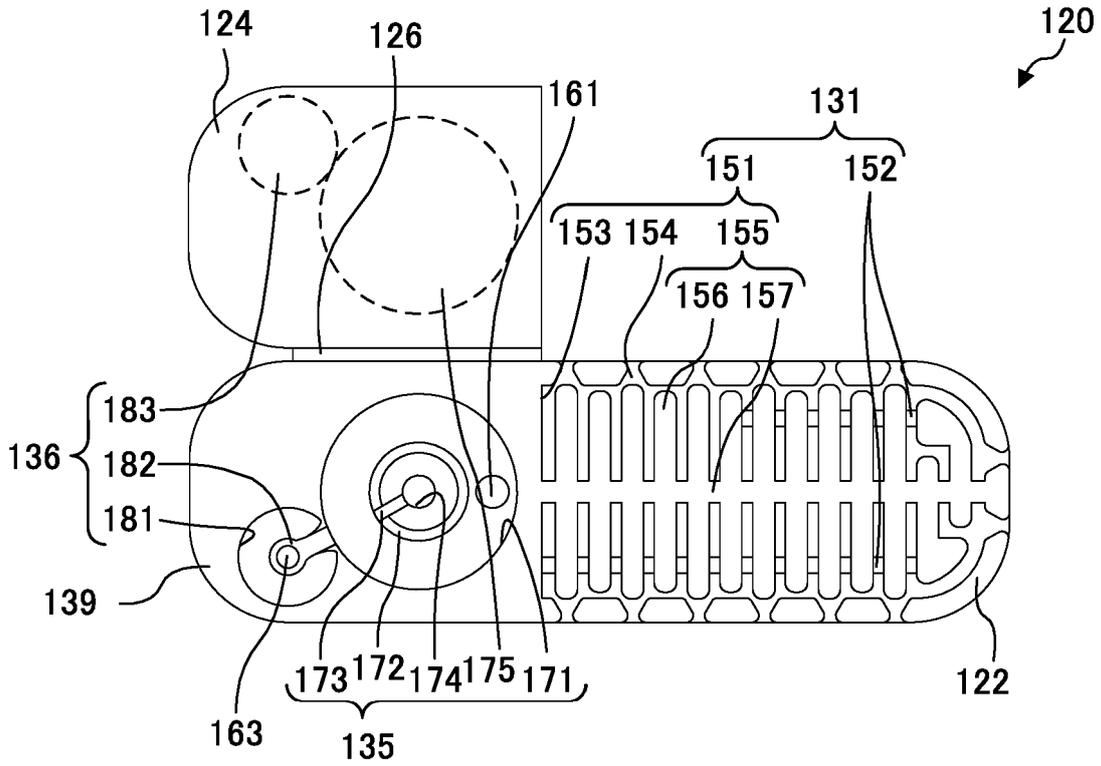


FIG. 8A

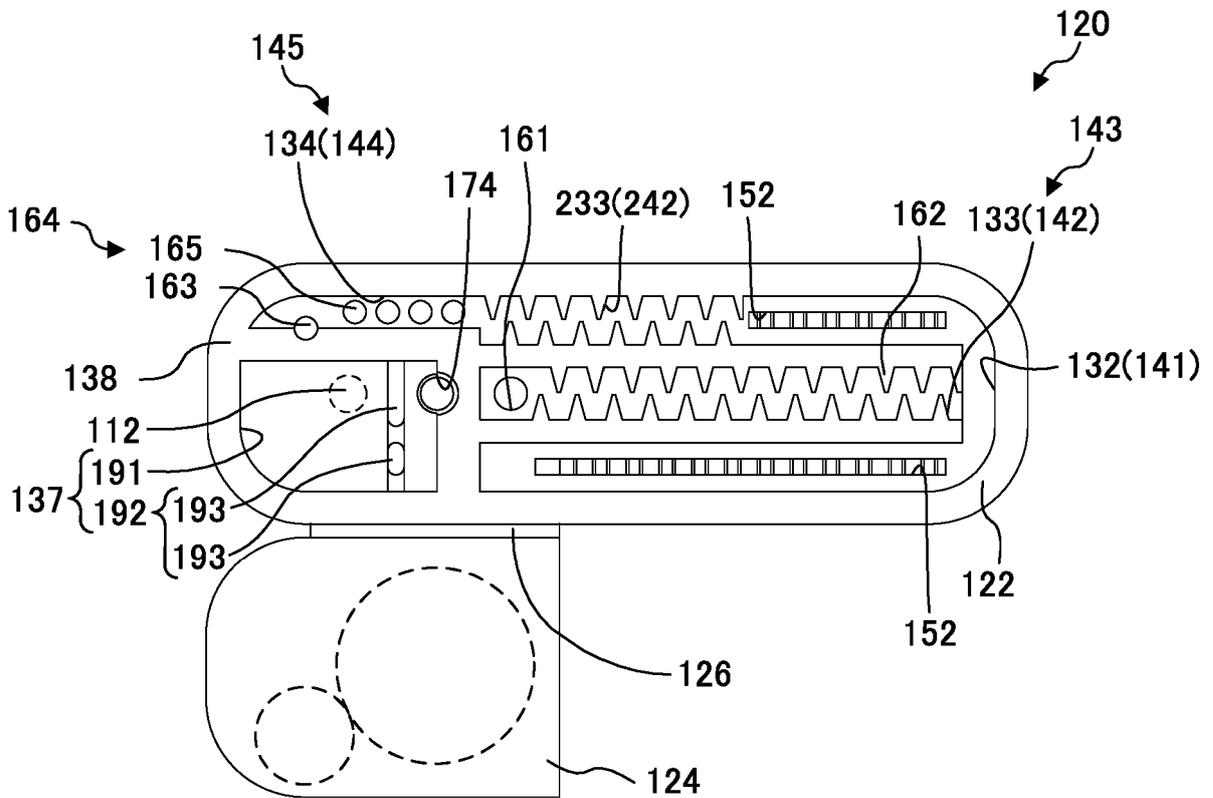


FIG. 8B

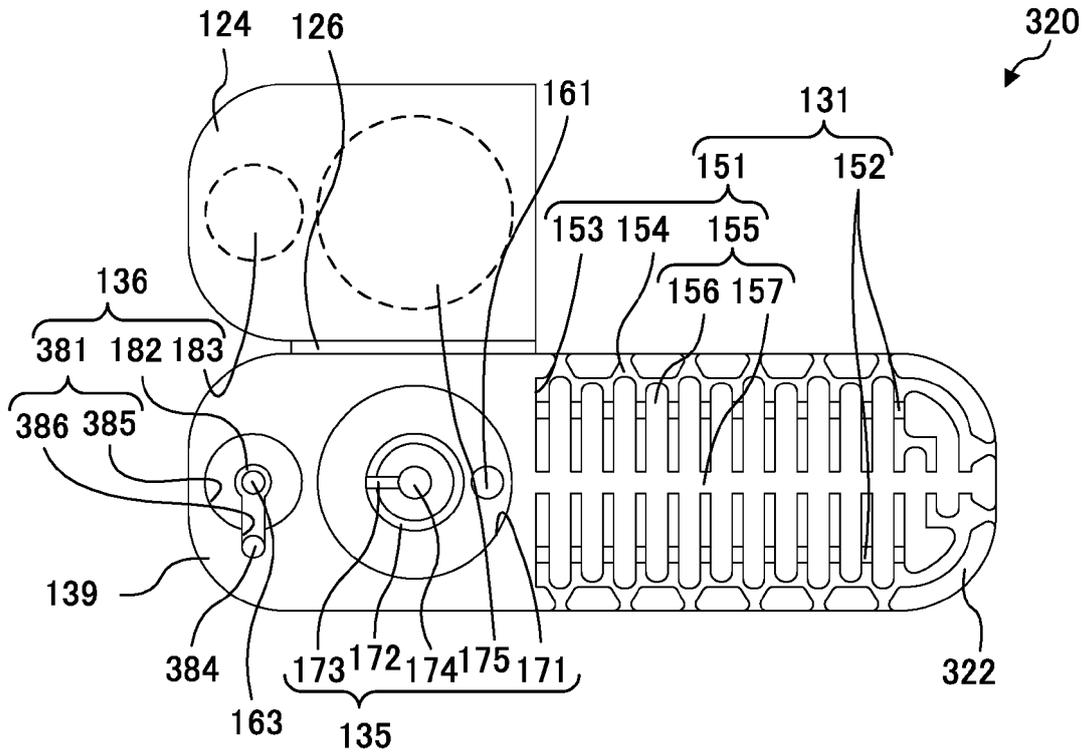


FIG. 9A

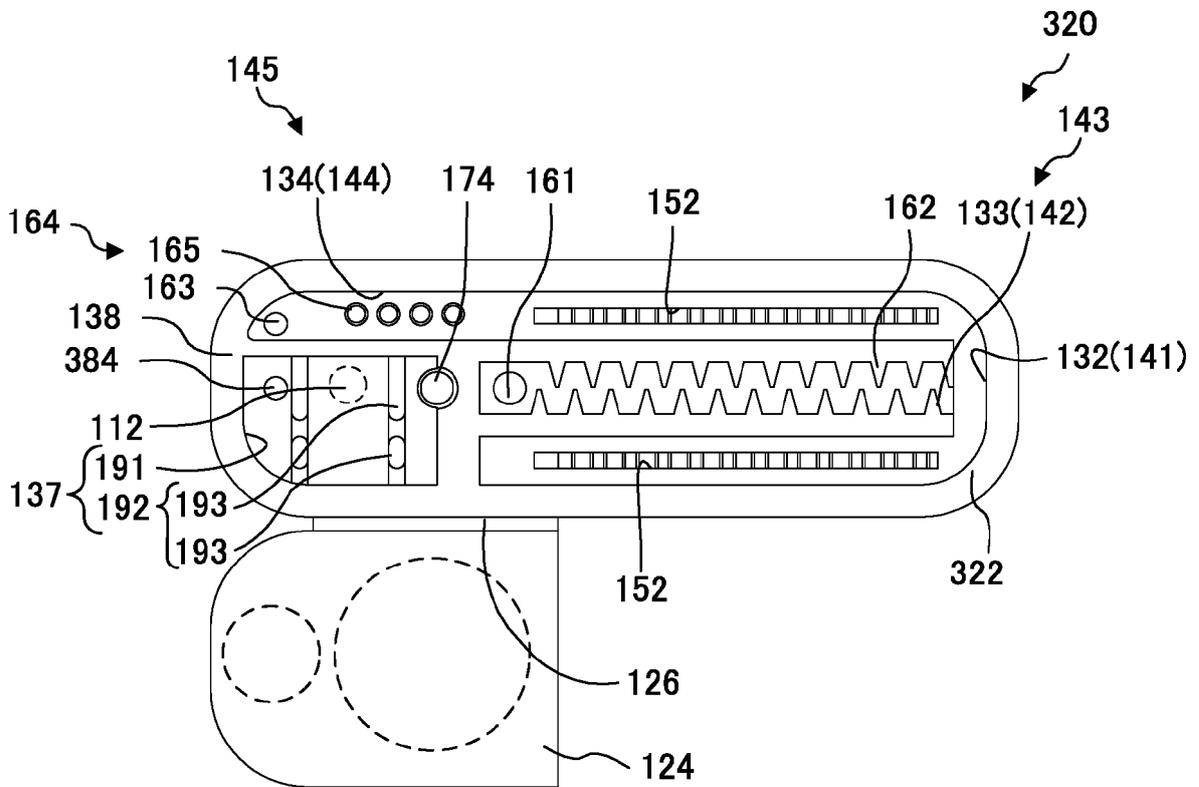


FIG. 9B

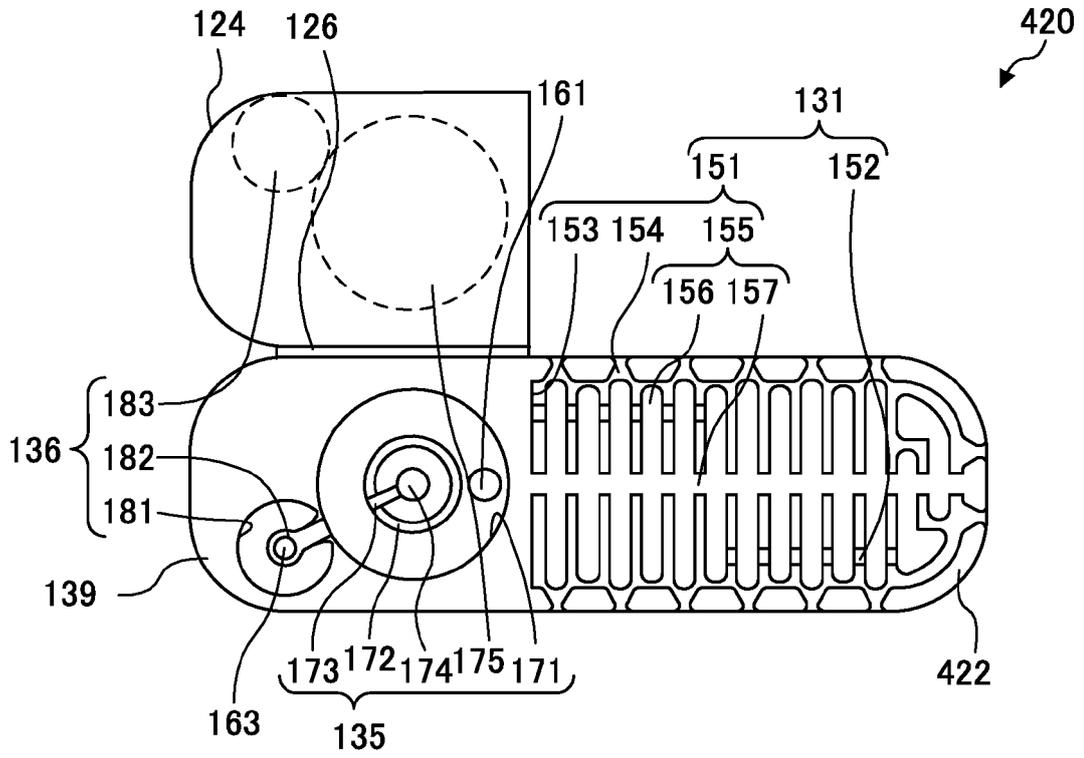


FIG. 10A

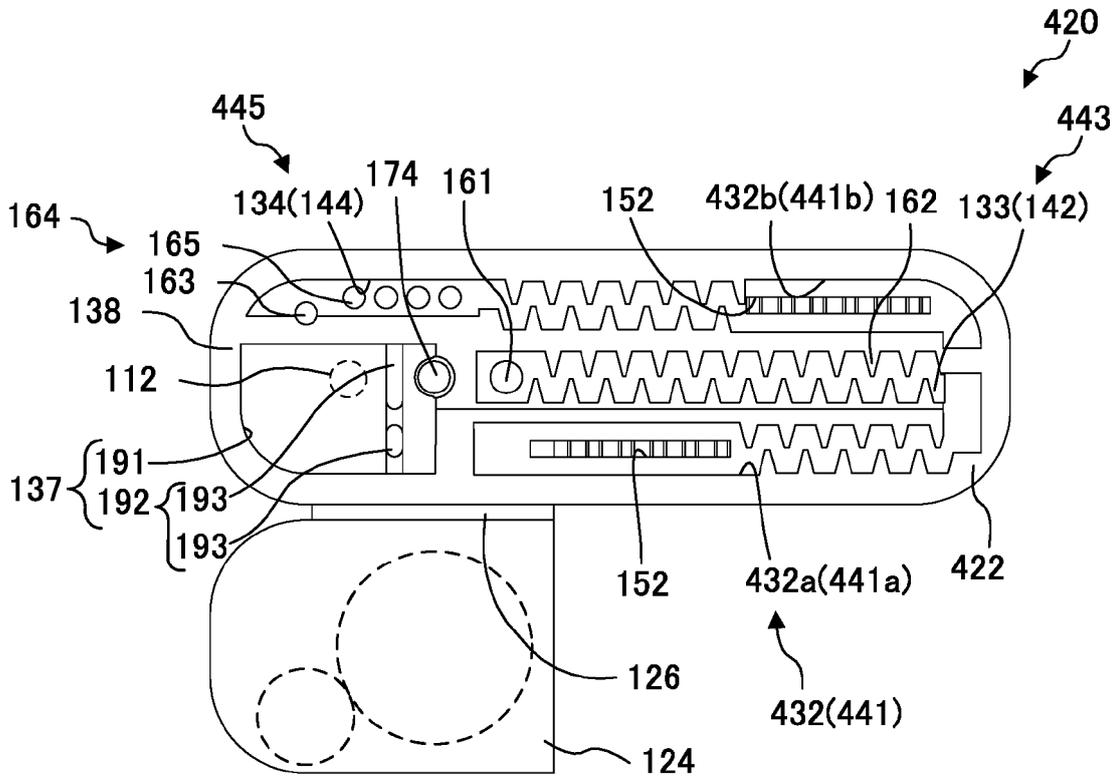


FIG. 10B

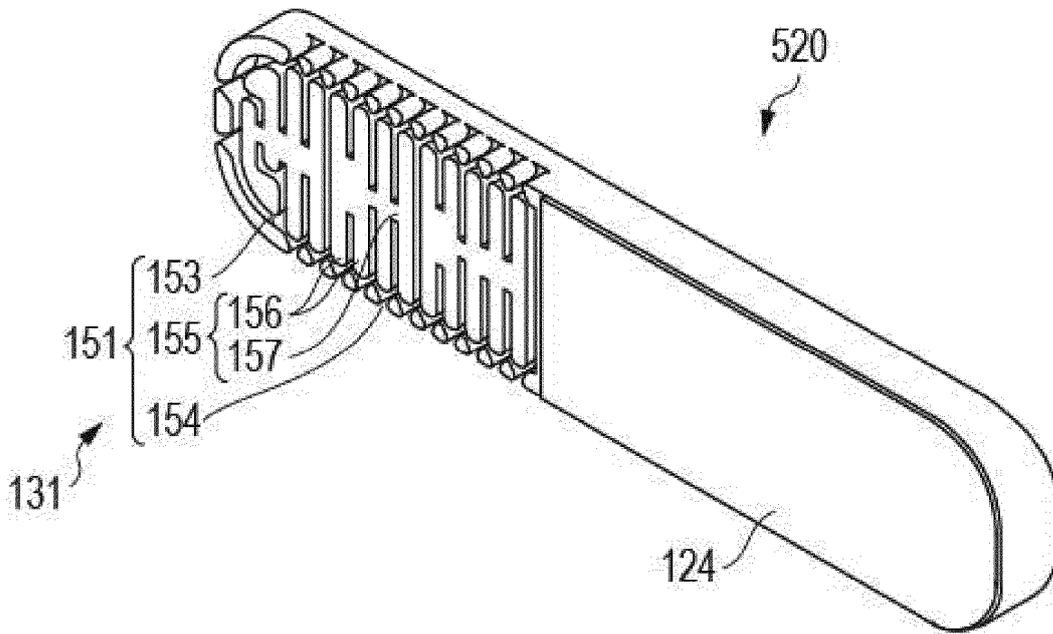


FIG. 11A

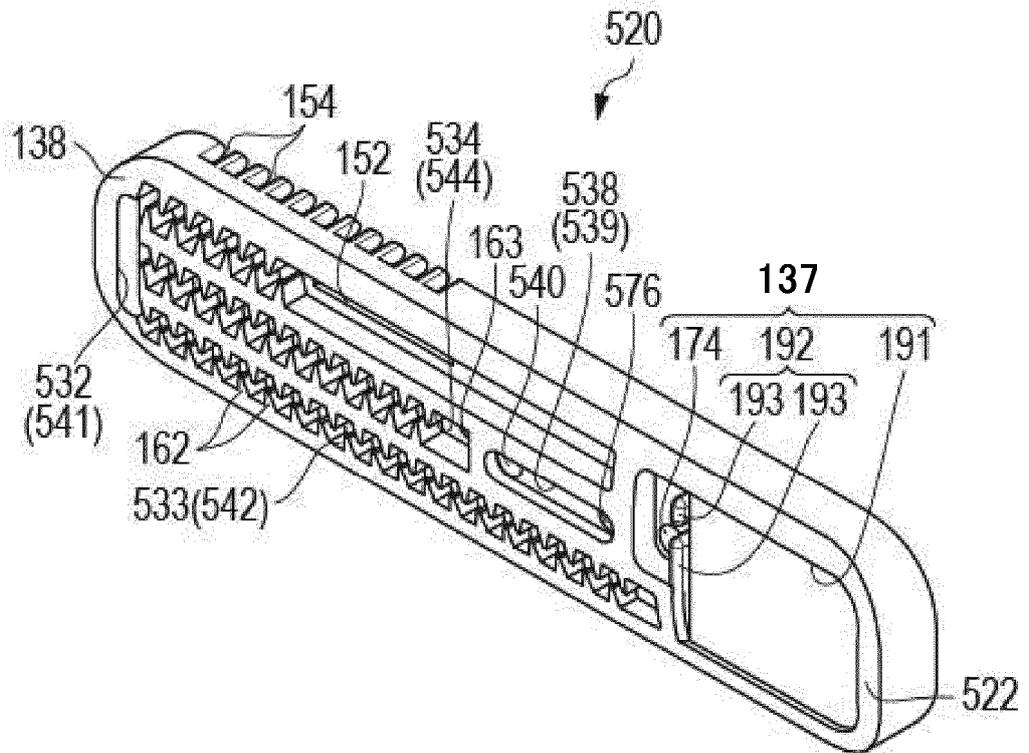


FIG. 11B

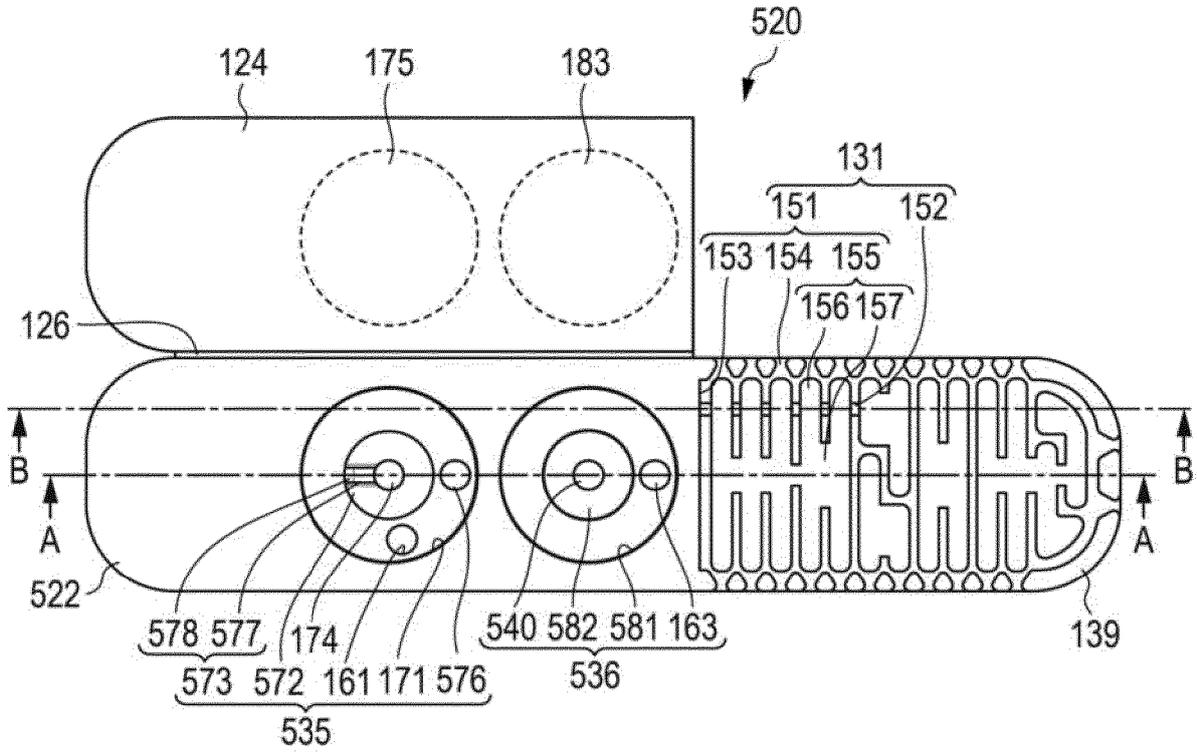


FIG. 12A

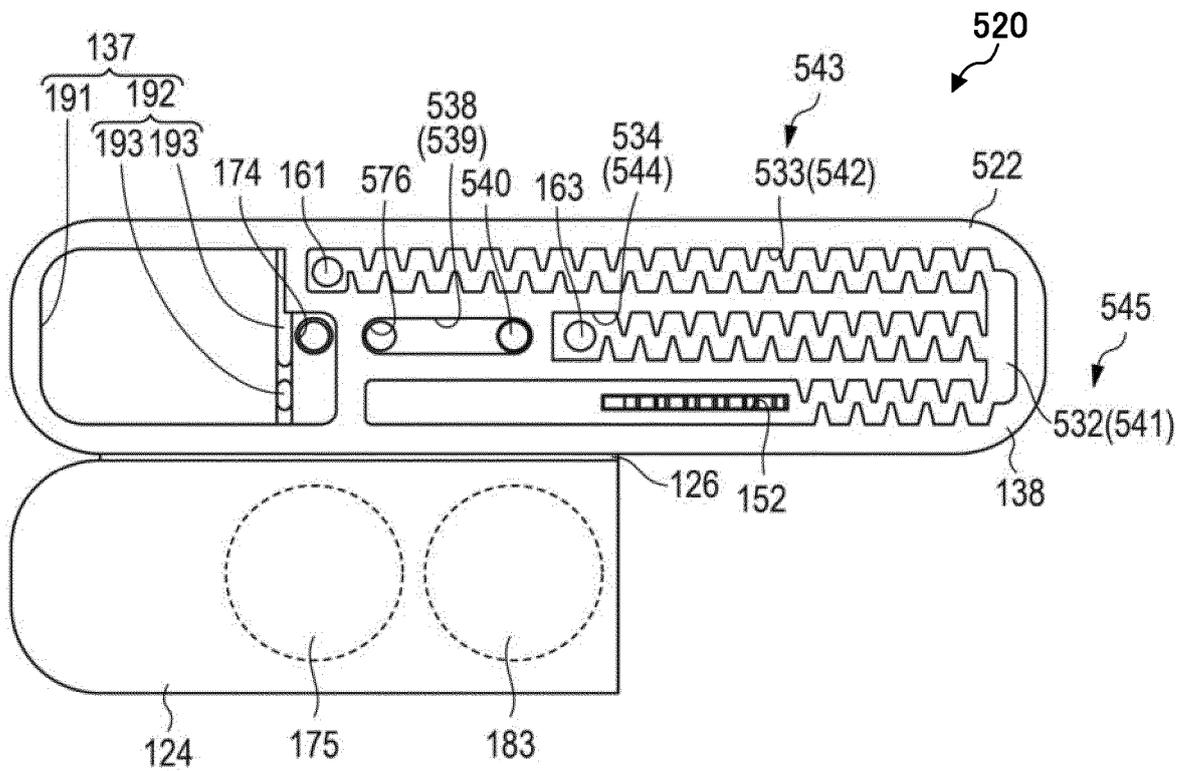


FIG. 12B

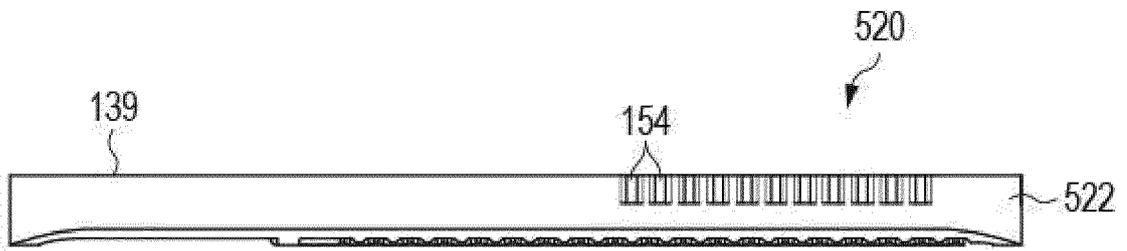


FIG. 13A

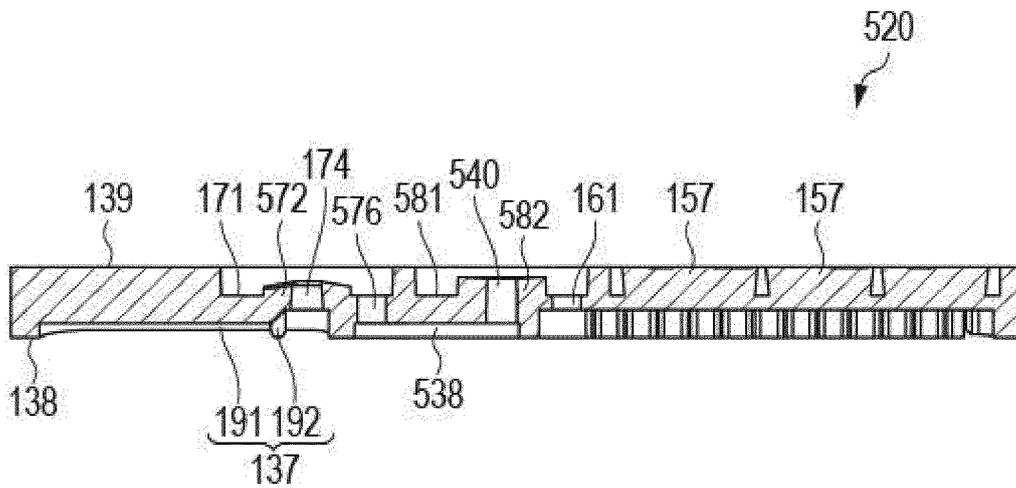


FIG. 13B

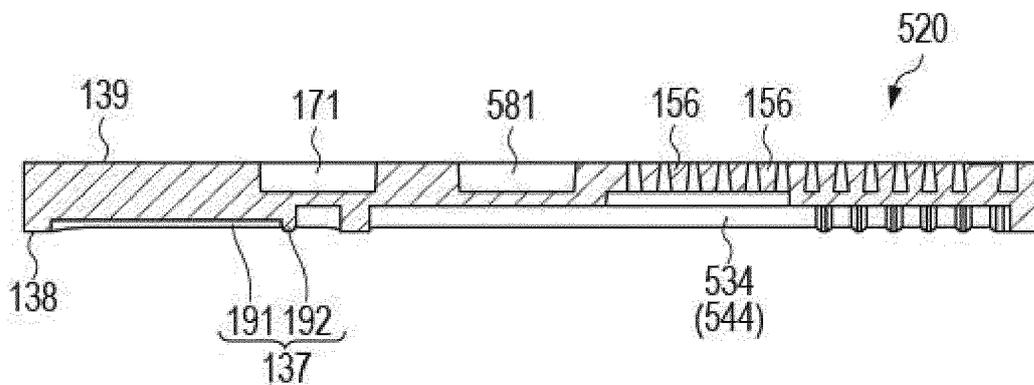


FIG. 13C

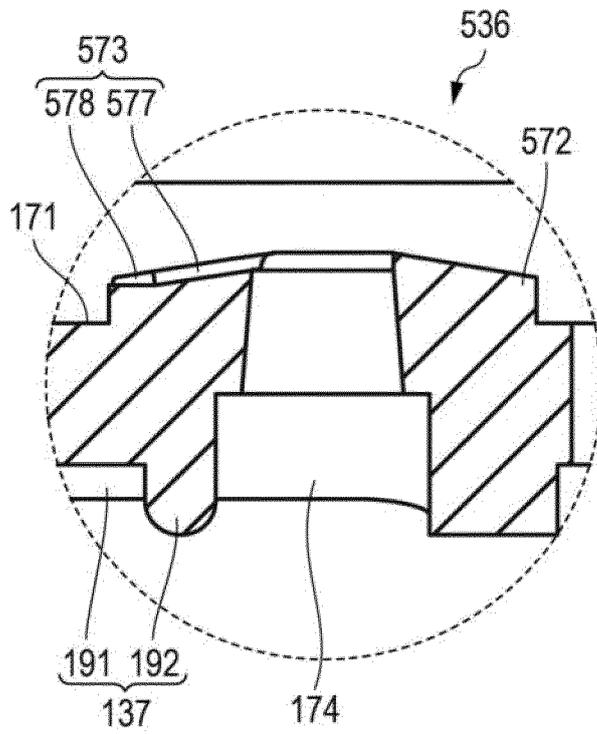


FIG. 14A

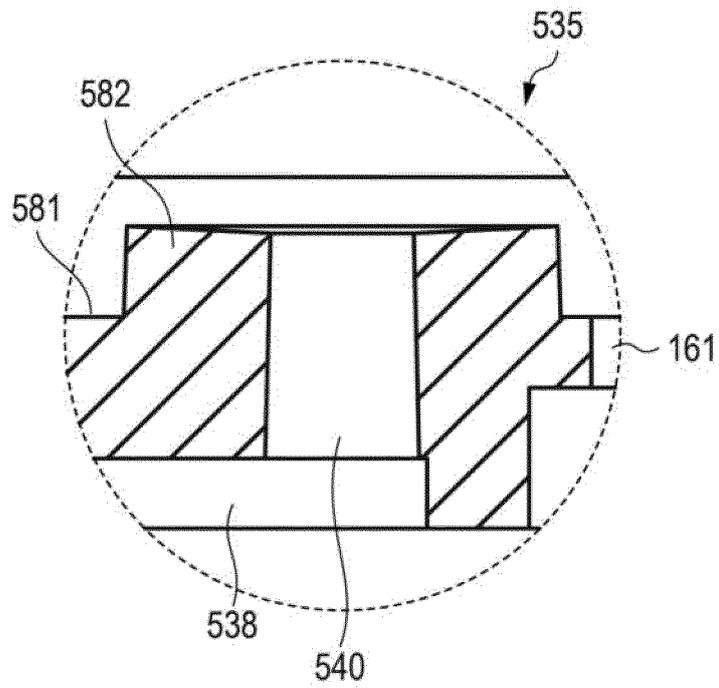


FIG. 14B