

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 197**

51 Int. Cl.:

A01G 25/02 (2006.01)

B05B 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2013 PCT/JP2013/007480**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14097638**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2013 E 13864026 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 2936974**

54 Título: **Emisor de riego por goteo y dispositivo de riego por goteo dotado del mismo**

30 Prioridad:

20.12.2012 JP 2012278353

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

13.06.2018

73 Titular/es:

ENPLAS CORPORATION (100.0%)

2-30-1 Namiki, Kawaguchi-shi

Saitama 332-0034, JP

72 Inventor/es:

IWASAKI, MIKE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 672 197 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 de riego por goteo y dispositivo de riego por goteo dotado del mismo

Campo técnico

5 La presente invención versa acerca de un gotero de riego por goteo y acerca de un dispositivo de riego por goteo que incluye el gotero de riego por goteo y, en particular, acerca de un gotero de riego por goteo y acerca de un dispositivo de riego por goteo que incluye el gotero de riego por goteo, que son adecuados para cultivar plantas.

Técnica antecedente

Se han utilizado sistemas de riego por goteo para suministrar agua y/o líquidos de riego, tales como fertilizante líquido, a las plantas cultivadas en la tierra en el terreno agrícola, la plantación y similares.

10 Tal sistema de riego por goteo incluye una bomba para bombear agua ascendentemente desde la fuente de agua, un dispositivo de fertigación (dispositivo de quimigación, si es necesario), un dispositivo de prevención del reflujo, un conducto principal, un tubo alargado de riego por goteo conectado con el terminal del conducto principal, y similares. El tubo de riego por goteo es tendido en la tierra en la que se cultivan plantas.

15 El tubo de riego por goteo está configurado para eyectar una cantidad predeterminada de líquido de riego en el cuerpo principal del tubo por unidad de tiempo (es decir, a una tasa predeterminada de eyección) desde una pluralidad de orificios de eyección practicados en el cuerpo principal del tubo alargado a intervalos predeterminados en la longitud del cuerpo principal del tubo, para suministrar lentamente el líquido de riego (es decir, llevar a cabo un riego por goteo) a la tierra exterior al tubo de riego por goteo.

20 El uso del tubo de riego por goteo permite no solo ahorrar agua y fertilizante sino también suministrar agua con una tasa moderada de suministro. Además, se puede garantizar en la tierra la presencia del oxígeno requerido para las raíces de las plantas. Por lo tanto, se puede gestionar de forma favorable el cultivo de las plantas.

En tal tubo de riego por goteo, se proporciona en los orificios respectivos de eyección una pluralidad de goteros de riego por goteo para controlar la cantidad de eyección del líquido de riego desde cada uno de los orificios de eyección por unidad de tiempo.

25 En este gotero de riego por goteo, el agua que fluye en el cuerpo principal del tubo fluye al interior del gotero de riego por goteo a través del orificio de entrada y fluye a través de un canal (laberinto) de reducción de la presión en el interior del gotero de riego por goteo de tal forma que se reduzca la presión del líquido de riego, y luego se eyecta el líquido de riego del orificio de eyección que se comunica con el lado aguas abajo del canal de reducción de la presión.

30 Algunos goteros de riego por goteo están dotados de un denominado mecanismo de control de la presión diferencial (función de corrección de la presión). Tales goteros de riego por goteo de este tipo tienen, por ejemplo, una estructura de tres componentes en la que hay una película elástica (por ejemplo, caucho de silicona), tal como un diafragma, intercalada entre un miembro del lado de entrada y un miembro del lado de eyección, igual que en el gotero (unidad emisora) de riego por goteo divulgado en el documento PTL 1.

35 Según se divulga también en el párrafo [0004] del documento PTL 1, el gotero de riego por goteo de este tipo está diseñado de forma que la cantidad de eyección del líquido de riego desde el gotero (emisor) de riego por goteo no tenga sustancialmente una relación con la variación en la presión del flujo de riego suministrado al gotero de riego por goteo.

40 Por lo tanto, se ha tenido la expectativa de que el gotero de riego por goteo de este tipo elimine la falta de uniformidad en la cantidad de eyección del líquido de riego entre los goteros de riego por goteo dispuestos en el lado aguas arriba (lado de presión elevada) y los dispuestos en el lado aguas abajo (lado de presión reducida) en el cuerpo principal del tubo, para igualar, de ese modo, la tasa de crecimiento de la planta en toda la tierra. En el documento PTL 2, la unidad emisora incluye hendiduras en el orificio de entrada, un orificio de salida, un paso de control del flujo y nervaduras de guía en una superficie superior. En este emisor, el agua que fluye en el tubo de suministro de agua fluye al interior del emisor a través del orificio de entrada y fluye a través del paso de control del flujo en el interior del emisor de tal forma que se reduzca la presión del líquido de riego. Y luego, se eyecta el líquido de riego desde el orificio de salida que se comunica con el lado aguas abajo del paso de control del flujo.

Lista de citas

Literatura de patentes

50 PTL 1 solicitud de patente japonesa nº 2010-46094 expuesta al público
PTL 2 US 2006/0237561 A1

Sumario de la invención

Problema técnico

5 Sin embargo, aunque el gotero de riego por goteo divulgado en el documento PTL 1 tiene un rendimiento elevado, requiere un gran número de componentes que provocan que el gotero de riego por goteo tenga un tamaño indeseablemente mayor (en particular, mayor en altura). Además, cuando el gotero de riego por goteo está dispuesto en el cuerpo principal del tubo, el espacio ocupado por el gotero de riego por goteo en el cuerpo principal del tubo con respecto a la sección transversal del canal se vuelve mayor.

10 Por lo tanto, en el cuerpo principal del tubo, el gotero de riego por goteo en el lado aguas arriba está tendido en el canal y, por lo tanto, sirve, de forma no deseable, de gran impedimento para dificultar el flujo del líquido de riego que pasa por el gotero de riego por goteo en el lado aguas arriba para ser eyectado al exterior desde el gotero de riego por goteo en el lado aguas abajo, lo que provoca que se aumente la caída de presión.

En consecuencia, cuando se utiliza el gotero de riego por goteo divulgado en el documento PTL 1, puede ser difícil llevar a cabo un riego de larga distancia utilizando un tubo considerablemente largo de riego por goteo a no ser que se utilice una bomba de alta presión, por lo que la cantidad de eyección también puede ser inestable.

15 Se debe hacer notar que, aunque hasta ahora se han tomado medidas para reducir la caída de presión, tales como el achaflanado de las esquinas del gotero de riego por goteo, esas medidas han seguido siendo insuficientes para llevar a cabo un riego estable de larga distancia.

20 Un objeto de la presente invención es proporcionar un gotero de riego por goteo con capacidad para paliar de forma eficaz la caída de presión para llevar a cabo, de forma apropiada, un riego de larga distancia, y un dispositivo de riego por goteo que incluye el gotero de riego por goteo.

Solución al problema

25 Un gotero de riego por goteo de la presente invención es un gotero de riego por goteo que ha de disponerse en una superficie periférica interna de un conducto alargado de flujo configurado para permitir que un líquido de riego fluya a través del mismo en una posición correspondiente a un orificio de eyección para el líquido de riego, extendiéndose el orificio de eyección a través de la superficie periférica interna y una superficie periférica externa del conducto de flujo, configurado el gotero de riego por goteo para llevar a cabo un riego por goteo eyectando el líquido de riego desde el orificio de eyección, formándose el gotero de riego por goteo con una forma de placa alargada en una dirección longitudinal del conducto de flujo para que tenga una superficie inferior que ha de unirse con la superficie periférica interna del conducto de flujo y una superficie superior opuesta a la superficie inferior, comprendiendo el gotero de riego por goteo:

- 30 una parte de entrada en la superficie superior para permitir que el líquido de riego en el conducto de flujo fluya al interior de un canal del cuerpo principal del gotero de riego por goteo;
- 35 una parte de control de la cantidad de eyección dispuesta en una posición en un lado aguas abajo de la parte de entrada en el canal del cuerpo principal del gotero de riego por goteo para controlar una cantidad de eyección del líquido de riego eyectado desde el orificio de eyección a través del canal; y
- una primera parte de surco formada en la superficie superior, extendiéndose la primera parte de surco desde un primer extremo hacia un segundo extremo de la superficie superior en la dirección longitudinal,

en el que:

40 la primera parte de surco está formada con tal forma que se reduzcan progresivamente la anchura del surco y la profundidad del surco hacia el segundo extremo.

La primera parte de surco puede formarse con una forma de cuña.

La primera parte de surco puede formarse con tal forma que se aumente progresivamente la profundidad del surco hacia una porción central en la dirección de la anchura del surco.

45 La primera parte de surco puede formarse con tal forma que se incline una línea central en la dirección de la anchura del surco con respecto a la dirección longitudinal.

Se puede formar en la primera parte de surco una estructura de filtro para inhibir la entrada de materia extraña en el canal.

50 El gotero de riego por goteo puede incluir, además, en la superficie superior una segunda parte de surco que se extiende desde un segundo extremo hacia un primer extremo en la dirección longitudinal, y la segunda parte de surco puede estar formada con tal forma que se reduzcan progresivamente la anchura del surco y la profundidad del surco hacia el primer extremo.

La segunda parte de surco puede estar formada con una forma de cuña.

La segunda parte de surco puede estar formada con tal forma que se aumente progresivamente la profundidad del surco hacia una porción central en la dirección de la anchura del surco.

5 La segunda parte de surco puede estar formada con tal forma que una línea central en la dirección de la anchura del surco esté inclinada con respecto a la dirección longitudinal.

10 El gotero de riego por goteo puede incluir, además, en la superficie superior una segunda parte de surco que se extienda desde un segundo extremo hacia un primer extremo en la dirección longitudinal, y la segunda parte de surco puede estar formada con tal forma que se reduzcan progresivamente la anchura del surco y la profundidad del surco hacia el primer extremo, y puede estar formada con tal forma que una línea central en la dirección de la anchura del surco sea paralela a la línea central de la primera parte de surco.

Se puede formar en la segunda parte de surco una estructura de filtro para inhibir que materia extraña entre en el canal.

15 Un dispositivo de riego por goteo de la presente invención incluye: un conducto alargado de flujo configurado para permitir que un líquido de riego fluya a través del mismo; y el gotero de riego por goteo según la presente invención dispuesto en una posición correspondiente a un orificio de eyección para el líquido de riego que se extiende a través de la superficie periférica interna y de la superficie periférica externa del conducto de flujo.

En el dispositivo de riego por goteo de la presente invención, la primera parte de surco puede estar dispuesta en la superficie superior en un lado extremo aguas arriba en una dirección de flujo del líquido de riego en el conducto de flujo.

20 Según tales configuraciones, la primera parte de surco puede reducir la resistencia del canal por el gotero de riego por goteo al líquido de riego que fluye en el conducto de flujo para aumentar la rectilinealidad del líquido de riego y, por lo tanto, se puede reducir la caída de presión del líquido de riego, haciendo que sea posible llevar a cabo, de forma apropiada, un riego de larga distancia. Una configuración adecuada de la forma de la primera parte de surco puede mejorar adicionalmente la rectilinealidad del líquido de riego. El flujo del líquido de riego que fluye sobre la
 25 primera parte de surco puede ser recogido hacia la porción central en la dirección de la anchura para permitir que se enderece el flujo en la porción central y, por lo tanto, se pueda mejorar adicionalmente la rectilinealidad del líquido de riego. La primera parte de surco puede generar un flujo vorticial espiral del líquido de riego en el conducto de flujo, formando, de esta manera, un flujo del líquido de riego que no es fácil que el gotero de riego por goteo resista tanto como sea posible, para permitir, de ese modo, que se reduzca la caída de presión más eficazmente. También
 30 es posible proporcionar un efecto de lavado por descarga de agua de una estructura de filtro con el líquido de riego que fluye sobre la primera parte de surco a una velocidad elevada. Incluso cuando se monta indebidamente de forma inversa el gotero de riego por goteo en la dirección longitudinal en el conducto de flujo, la segunda parte de surco puede conseguir funciones similares a las de la primera parte de surco, mejorando, de esta manera, la facilidad de fabricación y la tasa de producción. Incluso cuando se produce un montaje indebido, configurando de
 35 forma adecuada la forma de la segunda parte de surco puede mejorar adicionalmente la rectilinealidad del líquido de riego. Incluso cuando se produce un montaje indebido, el flujo del líquido de riego que fluye sobre la segunda parte de surco puede ser recogido hacia la porción central en la dirección de la anchura para permitir que el flujo sea enderezado en la porción central y, por lo tanto, se puede mejorar adicionalmente la rectilinealidad del líquido de riego. Incluso cuando se produce un montaje indebido, la segunda parte de surco puede generar un flujo vorticial
 40 espiral del líquido de riego en el conducto de flujo, formando, de esta manera, un flujo del líquido de riego al que no es fácil que el gotero de riego por goteo resista tanto como sea posible, para permitir, de ese modo, que se reduzca la caída de presión más eficazmente. La operación cooperativa de las partes primera y segunda de surco en una pluralidad de goteros de riego por goteo dispuestos a lo largo del canal en el interior del conducto de flujo puede sostener el flujo vorticial espiral en una larga distancia y, por lo tanto, se puede reducir de forma eficaz la caída de
 45 presión en una larga distancia. Es posible conseguir un efecto de lavado por descarga de agua de una estructura de filtro con el líquido de riego que fluye sobre la segunda parte de surco a velocidad elevada. La reducción en la resistencia del canal por el gotero de riego por goteo al líquido de riego que fluye en el conducto de flujo puede mejorar la rectilinealidad del líquido de riego y, por lo tanto, se puede reducir la caída de presión del líquido de riego, haciendo que sea posible llevar a cabo, de forma apropiada, un riego de larga distancia. Permitir que la primera
 50 parte de surco funcione de forma apropiada puede garantizar que se consigan la operación y el efecto deseados.

Efectos ventajosos de la invención

Según la presente invención, se puede reducir de forma eficaz la caída de presión, haciendo que sea posible llevar a cabo de forma apropiada un riego de larga distancia.

Breve descripción de los dibujos

55 La FIG. 1 es una vista esquemática en perspectiva a vista de pájaro que ilustra un gotero de riego por goteo según la Realización 1 de la presente invención;

la FIG. 2 es una vista en planta del gotero de riego por goteo ilustrado en la FIG. 1;
 la FIG. 3 es una vista esquemática en sección que ilustra un tubo de riego por goteo como un dispositivo de riego por goteo según la Realización 1;
 la FIG. 4 es una vista esquemática en perspectiva a vista de pájaro que ilustra un gotero de riego por goteo según la Realización 2 de la presente invención;
 la FIG. 5 es una vista en planta del gotero de riego por goteo ilustrado en la FIG. 4;
 la FIG. 6 es una vista esquemática en sección de un tubo de riego por goteo para el gotero de riego por goteo según la Reivindicación 2 de la presente invención;
 la FIG. 7 es un dibujo aclaratorio de la operación y del efecto de la Realización 2;
 la FIG. 8 es una vista esquemática a vista en perspectiva de pájaro que ilustra un gotero de riego por goteo según la Realización 3 de la presente invención;
 la FIG. 9 es una vista en planta del gotero de riego por goteo ilustrado en la FIG. 8;
 la FIG. 10 es un dibujo aclaratorio de la operación y del efecto del gotero de riego por goteo según la Realización 3;
 la FIG. 11 es una vista esquemática en perspectiva a vista de pájaro que ilustra un gotero de riego por goteo según una modificación de la Realización 3;
 la FIG. 12 es una vista en planta del gotero de riego por goteo ilustrado en la FIG. 11; y
 la FIG. 13 es una vista en perspectiva que ilustra la porción principal de otra realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

Realización 1

A continuación, se describirá con referencia a las FIGURAS 1 a 3 un gotero de riego por goteo según la Realización 1 de la presente invención.

Configuración

La FIG. 1 es una vista esquemática en perspectiva a vista de pájaro del gotero 1 de riego por goteo según la Realización 1 de la presente invención. La FIG. 2 es una vista en planta del gotero 1 de riego por goteo ilustrado en la FIG. 1. La FIG. 3 es una vista esquemática en sección que ilustra un tubo 2 de riego por goteo como un dispositivo de riego por goteo según la Realización 1.

Según se ilustra en la FIG. 3, el tubo 2 de riego por goteo en la Realización 1 incluye un cuerpo principal 3 del tubo alargado sustancialmente cilíndrico como un conducto de flujo para hacer fluir el líquido de riego, y el gotero 1 de riego por goteo dispuesto en el interior del cuerpo principal 3 del tubo.

Además, según se ilustra en la FIG. 3, el gotero 1 de riego por goteo está dispuesto en la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo en una posición correspondiente al orificio 33 de eyección para el líquido de riego que se extiende a través de la superficie periférica interna 31 y de la superficie periférica externa 32 del cuerpo principal 3 del tubo de tal forma que cubra el orificio 33 de eyección. El gotero 1 de riego por goteo controla la cantidad de eyección del líquido de riego desde el orificio correspondiente 33 de eyección por unidad de tiempo.

Se debe hacer notar que aunque la FIG. 3 ilustra un gotero 1 de riego por goteo y un orificio 33 de eyección en aras de la conveniencia, hay dispuesta una pluralidad de goteros 1 de riego por goteo y de orificios 33 de eyección a intervalos predeterminados en la longitud del cuerpo principal 3 del tubo en un uso práctico.

Además, en la FIG. 3, los lados izquierdo y derecho del canal en el interior del cuerpo principal 3 del tubo se corresponden con el lado aguas arriba (fuente de agua) y con el lado aguas abajo, respectivamente.

Además, según se ilustra en las FIGURAS 1 a 3, el gotero 1 de riego por goteo (cuerpo principal del gotero de riego por goteo) está formado con una forma de placa sustancialmente cuboide de aspecto alargado en la dirección longitudinal del cuerpo principal 3 del tubo.

Es decir, según se ilustra en las FIGURAS 1 a 3, el contorno aproximado del gotero 1 de riego por goteo está compuesto de una superficie inferior 11, una superficie superior 12 opuesta a la superficie inferior 11, y una superficie lateral 13 que conecta la superficie inferior 11 con la superficie superior 12. Los materiales del gotero 1 de riego por goteo y el cuerpo principal 3 del tubo no están limitados en particular. Por ejemplo, el material para el gotero 1 de riego por goteo es una resina tal como polipropileno, y el material para el cuerpo principal 3 del tubo es una resina tal como polietileno que tiene una temperatura de fusión inferior a la del gotero 1 de riego por goteo. Además, el procedimiento para fabricar el cuerpo principal 3 del tubo tampoco está limitado en particular. Por ejemplo, el cuerpo principal 3 del tubo puede estar formado mediante moldeo por extrusión.

El gotero 1 de riego por goteo está unido a la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo en la superficie inferior 11. Por ejemplo, la unión del gotero 1 de riego por goteo, formado mediante moldeo por extrusión, con la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo puede estar diseñada para completarse a la vez

que el curado del cuerpo principal 3 del tubo tras disponer el gotero 1 de riego por goteo en la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal no curado 3 del tubo.

Canal, parte de entrada y parte de control de la cantidad de eyección

5 Según se ilustra en las FIGURAS 1 a 3, la parte 5 de entrada que permite que el líquido de riego en el cuerpo principal 3 del tubo fluya al interior del canal 4 dentro del gotero 1 de riego por goteo está dispuesta sobre la superficie superior 12 del gotero 1 de riego por goteo. Además, según se ilustra en la FIG. 3, la parte 6 de control de la cantidad de eyección que controla la cantidad de eyección del líquido de riego que ha de ser eyectada desde el orificio 33 de eyección a través del canal 4 está dispuesta en una posición en el lado aguas abajo de la parte 5 de entrada en el canal 4.

10 Se debe hacer notar que el canal 4 puede estar formado bien únicamente por el gotero 1 de riego por goteo, o bien puede estar formado por el gotero 1 de riego por goteo y la superficie periférica interna 31 del cuerpo principal 3 del tubo.

15 Además, la parte 5 de entrada puede estar dotada de un único orificio de entrada, o de una pluralidad de los mismos, practicados en la superficie superior 12 para permitir una comunicación entre el exterior del gotero 1 de riego por goteo (canal en el interior del cuerpo principal 3 del tubo) y el canal 4.

20 Además, la parte 6 de control de la cantidad de eyección puede tener una parte de canal de reducción de la presión para formar un canal de reducción de la presión (una parte del canal 4) que permite que el líquido de riego que ha fluido desde la parte 5 de entrada fluya hacia el orificio 33 de eyección a la vez que se reduce la presión del líquido de riego. Además, la parte 6 de control de la cantidad de eyección puede tener una parte de diafragma que está dispuesta para estar expuesta a la presión de líquido del líquido de riego y está formada para deformarse en mayor grado hacia el orificio 33 de eyección a medida que aumenta la presión del líquido, de forma que se aumente la cantidad de protección del orificio 33 de eyección o del canal 4 inmediatamente antes del orificio 33 de eyección.

25 El documento PTL 1 da a conocer una configuración para permitir que el agua de riego fluya desde una entrada del alojamiento (parte de entrada) al interior de un canal de restricción (canal de reducción de la presión) para una reducción de la presión y permitir que el agua de riego cuya presión se redujo fluya al exterior desde una salida del alojamiento hacia un orificio de eyección, y controlar la entrada y la salida con una película (parte de diafragma). Además, la solicitud de patente japonesa nº 2012-118551 presentada antes de la presente solicitud divulga un gotero de riego por goteo que incluye una parte de entrada, una parte de canal de reducción de la presión y una parte de diafragma, y que está formado integralmente de un material de resina. Además, la solicitud de patente japonesa nº 2012-216575 da a conocer un gotero de riego por goteo que tiene una parte de control de la entrada (parte de entrada), una parte de canal de reducción de la presión y una parte de control del caudal, y que está formado integralmente de un material de resina. Se pueden emplear estas técnicas divulgadas como medios para implementar el canal 4, la parte 5 de entrada 5 y la parte 6 de control de la cantidad de eyección del gotero 1 de riego por goteo de la presente realización.

35 Primera parte de surco

40 Según se ilustra en las FIGURAS 1 a 3, una primera parte 121 de surco está formada en la superficie superior 12 para extenderse desde un primer extremo (extremo izquierdo en la FIG. 2) hacia un segundo extremo (extremo derecho en la FIG. 2) en la dirección longitudinal (dirección Y) de la superficie superior 12. Se debe hacer notar que, según se ilustra en la FIG. 3, el primer extremo en la dirección longitudinal de la superficie superior 12 es una porción extrema en el lado aguas arriba en la dirección del flujo del líquido de riego en el cuerpo principal 3 del tubo. Además, la porción extrema en el segundo lado extremo en la dirección longitudinal de la primera parte 121 de surco está colocada más cerca del primer lado extremo que la porción central al primer lado extremo en la dirección longitudinal de la superficie superior 12.

45 Para dar más detalles específicos, según se ilustra en las FIGURAS 1 a 3, la primera parte 121 de surco está formada con tal forma de cuña (en otras palabras, una forma de pirámide triangular) que se reduzcan progresivamente la anchura del surco (dimensión en la dirección X) y la profundidad del surco (dimensión en la dirección Z) hacia el segundo extremo en la dirección longitudinal de la superficie superior 12.

Además, la primera parte 121 de surco está formada de manera que se reduzca progresivamente la profundidad del surco hacia la porción central en la dirección de la anchura del surco.

50 La línea central (véase la línea recta discontinua en la FIG. 2) en la dirección de la anchura del surco de la primera parte 121 de surco es paralela a la dirección longitudinal de la superficie superior 12. La primera parte 121 de surco tiene una forma de triángulo isósceles en una vista en planta (FIG. 2).

Estructura de filtro

55 Según se ilustra en las FIGURAS 1 a 3, la estructura 123 de filtro para inhibir la entrada de materia extraña en el canal 4 está formada en la superficie superior 12 que incluye la primera parte 121 de surco.

La estructura 123 de filtro tiene una pluralidad de partes convexas 1231. Las varias partes convexas 1231 se alargan en la dirección de la anchura (dirección X) de la superficie superior 12, y tienen una altura predeterminada (dimensión en la dirección Z). Las partes convexas 1231 están dispuestas a intervalos predeterminados en la dirección longitudinal de la superficie superior 12.

5 Operación y efecto

Con el gotero 1 de riego por goteo de la Realización 1, una parte del líquido de riego que fluye en el cuerpo principal 3 del tubo fluye al interior del canal 4 del gotero 1 de riego por goteo desde la parte 5 de entrada, y la cantidad de eyección del mismo es controlada por la parte 6 de control de la cantidad de eyección, de forma que se eyecte el líquido de riego desde el orificio 33 de eyección hacia el exterior del tubo 2 de riego por goteo.

- 10 Por otra parte, el líquido de riego que no fluye al interior del gotero 1 de riego por goteo pasa sobre la superficie superior 12 del gotero 1 de riego por goteo para fluir aguas abajo en el cuerpo principal 3 del tubo. En ese momento, la resistencia por el gotero 1 de riego por goteo al líquido de riego que pasa sobre la primera parte 121 de surco es reducida de forma eficaz por la primera parte 121 de surco. Además, se recoge el flujo hacia la porción central en la dirección a lo largo de la primera parte 121 de surco para permitir que se enderece el flujo en la porción central y, por lo tanto, se puede llevar a cabo una rectilinealidad elevada aguas abajo en el cuerpo principal 3 del tubo. En otras palabras, la caída de presión del líquido de riego causada por el gotero 1 de riego por goteo es reducida de forma eficaz por la primera parte 121 de surco.

- 20 Por lo tanto, se puede permitir que el líquido de riego fluya aguas abajo en el cuerpo principal 3 del tubo mientras se mantiene la presión del líquido, garantizando, de ese modo, la oportunidad de que el gotero 1 de riego por goteo en el lado aguas abajo eyecte el líquido de riego. De esta forma, se puede permitir que el líquido de riego en el cuerpo principal 3 del tubo fluya de forma eficaz hasta el lado aguas abajo paliando la caída de presión causada por el gotero 1 de riego por goteo. Por lo tanto, la disposición de una pluralidad de goteros 1 de riego por goteo según la presente invención a largo del cuerpo principal 3 del tubo hace que sea posible llevar a cabo de forma apropiada un riego de larga distancia.

- 25 Dado que el líquido de riego puede pasar sobre la primera parte 121 de surco a alta velocidad, el líquido de riego puede lavar por descarga de agua la estructura 123 de filtro en la primera parte 121 de surco. Por lo tanto, es posible reducir un deterioro en el rendimiento del gotero 1 de riego por goteo.

- 30 Según se ilustra en la FIG. 1, una porción en la superficie lateral 13 en un intervalo predeterminado más cercano a la superficie superior 12 puede formarse con una superficie curvada 131, para reducir, de ese modo, la caída de presión.

Realización 2

A continuación, se describirá un gotero 1 de riego por goteo según la Realización de la presente invención con referencia a las FIGURAS 4 a 7.

Configuración

- 35 La FIG. 4 es una vista esquemática en perspectiva a vista de pájaro que ilustra un gotero de riego por goteo según la Realización 2 de la presente invención. La FIG. 5 es una vista en planta del gotero de riego por goteo ilustrado en la FIG. 4. La FIG. 6 es una vista esquemática en sección de un tubo de riego por goteo para el gotero de riego por goteo según la Realización 2 de la presente invención.

Segunda parte de surco

- 40 Según se ilustra en las FIGURAS 4 a 6, el gotero 1 de riego por goteo de la Realización 2 incluye una segunda parte 122 de surco formada en la superficie superior 12, además de la configuración del gotero 1 de riego por goteo de la Realización 1.

- 45 Específicamente, según se ilustra en las FIGURAS 4 a 6, la segunda parte 122 de surco se extiende desde un segundo extremo (extremo derecho en la FIG. 5) hacia un primer extremo (extremo izquierdo en la FIG. 5) en la dirección longitudinal (dirección Y) de la superficie superior 12. Además, la porción extrema en el primer lado extremo en la dirección longitudinal de la segunda parte 122 de surco está colocada más cerca del segundo lado extremo en la dirección longitudinal que la porción central en la dirección longitudinal de la superficie superior 12 al segundo lado extremo. Se debe hacer notar que la presente realización es similar a la Realización 1, porque la primera parte 121 de surco está formada desde el primer extremo hacia el segundo extremo en la dirección longitudinal de la superficie superior 12.

- 50 Para dar más detalles específicos, según se ilustra en las FIGURAS 4 a 6, la segunda parte 122 de surco está formada con tal forma de cuña (en otras palabras, una forma de pirámide triangular) que se reduzcan progresivamente la anchura del surco (dimensión en la dirección X) y la profundidad del surco (dimensión en la dirección Z) hacia el primer extremo en la dirección longitudinal de la superficie superior 12.

Además, la segunda parte 122 de surco está formada de manera que se aumente progresivamente la profundidad del surco hacia la porción central en la dirección de la anchura del surco.

5 Además, la línea central (véase la línea discontinua en la FIG. 5) en la dirección de la anchura del surco de la segunda parte 122 de surco es paralela a la dirección longitudinal de la superficie superior 12. La segunda parte 122 de surco tiene una forma de triángulo isósceles en una vista en planta (FIG. 5). Se debe hacer notar que la forma de la segunda parte 122 de surco puede ser congruente con la forma de la primera parte 121 de surco. Además, según se ilustra en la FIG. 5, la línea central de la segunda parte 122 de surco puede estar dispuesta colinealmente con la línea central (línea recta discontinua) de la primera parte 121 de surco.

Operación y efecto

10 Con el gotero 1 de riego por goteo de la Realización 2, aunque se incorpore el gotero 1 de riego por goteo en el cuerpo principal 3 del tubo de forma inversa (montado indebidamente) en la dirección longitudinal a diferencia de la configuración ilustrada en la FIG. 6, según se ilustra en la FIG. 7, la segunda parte 122 de surco, en vez de la primera parte 121 de surco, puede llevar a cabo la función de mejorar la rectilinealidad del líquido de riego.

15 Además, dado que el gotero 1 de riego por goteo de la Realización 2 tiene una configuración capaz de absorber el error de fabricación, se pueden mejorar la facilidad de fabricación y la tasa de producción.

Realización 3

A continuación, se describirá el gotero 1 de riego por goteo según la Realización 3 de la presente invención con referencia a las FIGURAS 8 a 10.

Configuración

20 La FIG. 8 es una vista esquemática en perspectiva a vista de pájaro que ilustra un gotero de riego por goteo según la Realización 3 de la presente invención. La FIG. 9 es una vista en planta del gotero de riego por goteo ilustrado en la FIG. 8. La FIG. 10 es un dibujo aclaratorio de la operación y del efecto del gotero de riego por goteo según la Realización 3.

25 Según se ilustra en las FIGURAS 8 y 9, el gotero 1 de riego por goteo según la Realización 3 y el gotero 1 de riego por goteo según la Realización 1 difieren porque la línea central (véase la línea recta discontinua en la FIG. 9) de la primera parte 121 de surco está inclinada con respecto a la dirección longitudinal (dirección Y) de la superficie superior 12.

Operación y efecto

30 Según la presente realización, según se ilustra en la FIG. 10, la primera parte 121 de surco genera un flujo del líquido de riego que está inclinado con respecto a la dirección longitudinal del cuerpo principal 3 del tubo, permitiendo, de ese modo, que el flujo sea un flujo vorticial espiral para moverse aguas abajo en el cuerpo principal 3 del tubo. Tal flujo vorticial espiral no es fácil de resistir para el gotero 1 de riego por goteo en comparación con un flujo lineal y, por lo tanto, se puede reducir más eficazmente la caída de presión.

35 Además, cuando cada uno de los goteros 1 de riego por goteo en el cuerpo principal 3 del tubo tiene una primera parte inclinada similar 121 de surco, se puede sostener el flujo vorticial espiral y, por lo tanto, se puede reducir de forma más eficaz la caída de presión.

Modificación

40 La FIG. 11 es una vista esquemática en perspectiva a vista de pájaro que ilustra un gotero de riego por goteo según una modificación de la Realización 3. La FIG. 12 es una vista en planta del gotero de riego por goteo ilustrado en la FIG. 11.

Se debe hacer notar que, según se ilustra en las FIGURAS 11 y 12, la configuración de la Realización 2 también puede ser aplicada al gotero 1 de riego por goteo según la Realización 3. En este caso, según se ilustra en la FIG. 12, la primera parte 121 de surco y la segunda parte 122 de surco pueden formarse de manera que las líneas centrales de las mismas sean paralelas entre sí.

45 Según la presente modificación, la operación cooperativa de las primeras partes 121 de surco y de las segundas partes 122 de surco de una pluralidad de goteros de riego por goteo en el interior del cuerpo principal 3 del tubo puede sostener el flujo vorticial espiral una mayor distancia y, por lo tanto, se puede reducir más eficazmente la caída de presión.

50 Se debe hacer notar que la presente invención puede ser modificada de diversas formas siempre que se logre la característica de la presente invención definida por el conjunto de reivindicaciones.

Por ejemplo, la parte 5 de entrada puede estar formada en la primera parte 121 de surco o en la segunda parte 122 de surco.

Se puede proporcionar, según sea necesario, la estructura 123 de filtro en la primera parte 122 de surco y en la segunda parte 122 de surco.

- 5 La FIG. 13 es una vista en perspectiva que ilustra la porción principal de otra realización de la presente invención. Según se ilustra en la FIG. 13, la primera parte 121 de surco y la segunda parte 122 de surco pueden estar formadas con una forma sustancialmente semicónica.

Aplicabilidad industrial

- 10 Según la presente invención, es posible proporcionar fácilmente un gotero en el que se lleve a cabo el goteo de líquido a una velocidad adecuada utilizando la presión del líquido que ha de ser sometido a goteo. Por lo tanto, se prevé que se aplique el gotero en general en los campos técnicos de riego por goteo, una prueba de duración y similares en los que se desea un goteo durante un periodo prolongado de tiempo, y que se consiga el ulterior desarrollo en los campos técnicos.

Lista de signos de referencia

- 15 1 Gotero de riego por goteo
 3 Cuerpo principal del tubo
 4 Canal
 5 Parte de entrada
 6 Parte de control de la cantidad de eyección
20 11 Superficie inferior
 12 Superficie superior
 31 Superficie periférica interna
 33 Orificio de eyección
 121 Primera parte de surco
25 122 Segunda parte de surco

REIVINDICACIONES

1. Un gotero (1) de riego por goteo que ha de disponerse en una superficie periférica interna (31) de un conducto alargado de flujo configurado para permitir que un líquido de riego fluya a través del mismo en una posición correspondiente a un orificio (33) de eyección para el líquido de riego, extendiéndose el orificio (33) de eyección a través de la superficie periférica interna (31) y de una superficie periférica externa del conducto de flujo, estando configurado el gotero (1) de riego por goteo para realizar un riego por goteo eyectando el líquido de riego desde el orificio (33) de eyección, estando formado el gotero (1) de riego por goteo con una forma de placa alargada en una dirección longitudinal del conducto de flujo para que tenga una superficie inferior (11) que ha de unirse a la superficie periférica interna (31) del conducto de flujo y una superficie superior (12) opuesta a la superficie inferior (11), comprendiendo el gotero (1) de riego por goteo:
 - una parte (5) de entrada dispuesta en la superficie superior (12) para permitir que el líquido de riego en el conducto de flujo fluya al interior de un canal (4) del cuerpo principal del gotero (1) de riego por goteo; y
 - una parte (6) de control de la cantidad de eyección dispuesta en una posición en un lado aguas abajo de la parte (5) de entrada en el canal (4) del cuerpo principal del gotero (1) de riego por goteo para controlar una cantidad de eyección del líquido de riego eyectada desde el orificio (33) de eyección a través del canal (4); y
 - una primera parte (121) de surco formada en la superficie superior (12), extendiéndose la primera parte (121) de surco desde un primer extremo hacia un segundo extremo de la superficie superior en la dirección longitudinal, **caracterizado porque** la primera parte (121) de surco está formada con tal forma que se reduzcan progresivamente la anchura del surco y la profundidad del surco hacia el segundo extremo.
2. El gotero (1) de riego por goteo según la reivindicación 1, en el que la primera parte (121) de surco está formada con una forma de cuña.
3. El gotero (1) de riego por goteo según la reivindicación 2, en el que la primera parte (121) de surco está formada con tal forma que la profundidad del surco aumente progresivamente hacia una porción central en la dirección de la anchura del surco.
4. El gotero (1) de riego por goteo según la reivindicación 3, en el que la primera parte (121) de surco está formada con tal forma que una línea central en la dirección de la anchura del surco está inclinada con respecto a la dirección longitudinal.
5. El gotero (1) de riego por goteo según la reivindicación 1, en el que se forma en la primera parte (121) de surco una estructura de filtro para inhibir la entrada de materia extraña en el canal (4).
6. El gotero (1) de riego por goteo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende, además: una segunda parte (122) de surco formada en la superficie superior (12), extendiéndose la segunda parte (122) de surco desde un segundo extremo hacia un primer extremo de la superficie superior (12) en la dirección longitudinal, en el que la segunda parte (122) de surco está formada con tal forma que se reduzcan progresivamente la anchura del surco y la profundidad del surco hacia el primer extremo.
7. El gotero (1) de riego por goteo según la reivindicación 6, en el que la segunda parte (122) de surco está formada con una forma de cuña.
8. El gotero (1) de riego por goteo según la reivindicación 7, en el que la segunda parte (122) de surco está formada con tal forma que se aumente progresivamente la profundidad del surco hacia una porción central en la dirección de la anchura del surco.
9. El gotero (1) de riego por goteo según la reivindicación 8, en el que la segunda parte (122) de surco está formada con tal forma que una línea central en la dirección de la anchura del surco esté inclinada con respecto a la dirección longitudinal.
10. El gotero (1) de riego por goteo según la reivindicación 4, que comprende, además: una segunda parte (122) de surco formada en la superficie superior (12), extendiéndose la segunda parte (122) de surco desde un segundo extremo hacia un primer extremo de la superficie superior (12) en la dirección longitudinal, en el que la segunda parte (122) de surco está formada con tal forma que se reduzcan progresivamente la anchura del surco y la profundidad del surco hacia el primer extremo, y está formada con tal forma que una línea central en la dirección de la anchura del surco sea paralela a la línea central de la primera parte (121) de surco.
11. El gotero (1) de riego por goteo según la reivindicación 6, en el que se forma en la segunda parte (122) de surco una estructura de filtro para inhibir la entrada de materia extraña en el canal (4).
12. Un dispositivo de riego por goteo que comprende:
 - un conducto alargado de flujo configurado para permitir que un líquido de riego fluya a través del mismo; y

el gotero (1) de riego por goteo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 dispuesto en una posición correspondiente a un orificio (33) de eyección para el líquido de riego, extendiéndose el orificio (33) de eyección a través de la superficie periférica interna y de la superficie periférica externa del conducto de flujo.

5 **13.** El dispositivo de riego por goteo según la reivindicación 12, en el que:

el gotero (1) de riego por goteo es el gotero (1) de riego por goteo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5; y
la primera parte (121) de surco está dispuesta en la superficie superior (12) en un lado extremo aguas arriba en una dirección del flujo del líquido de riego en el conducto de flujo.

10

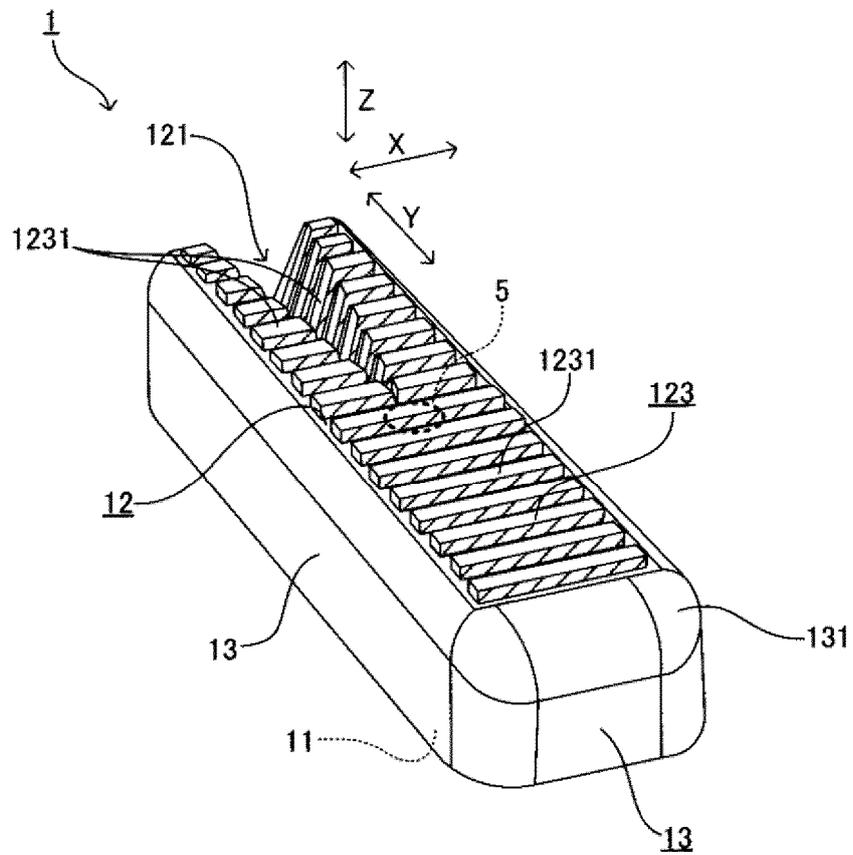


FIG. 1

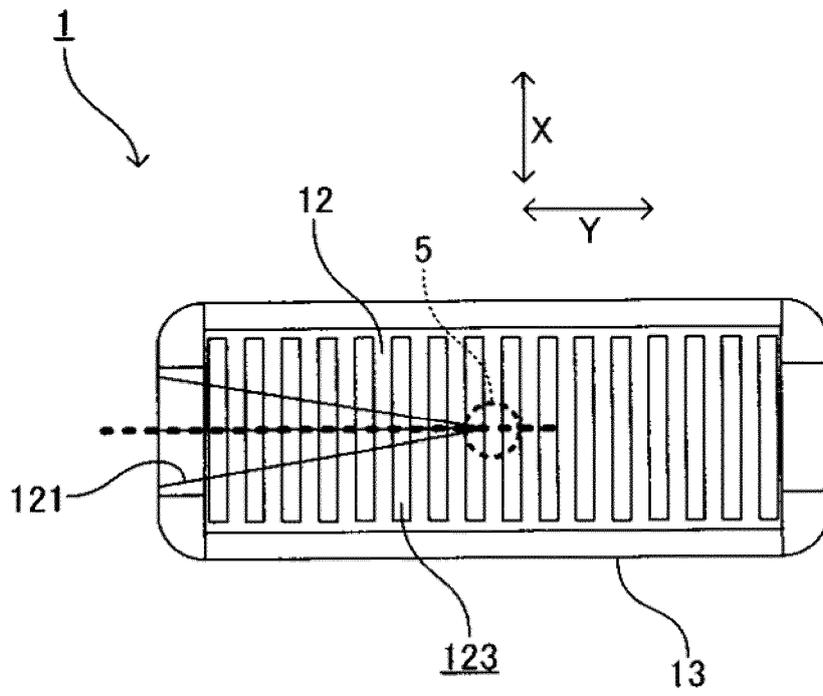


FIG. 2

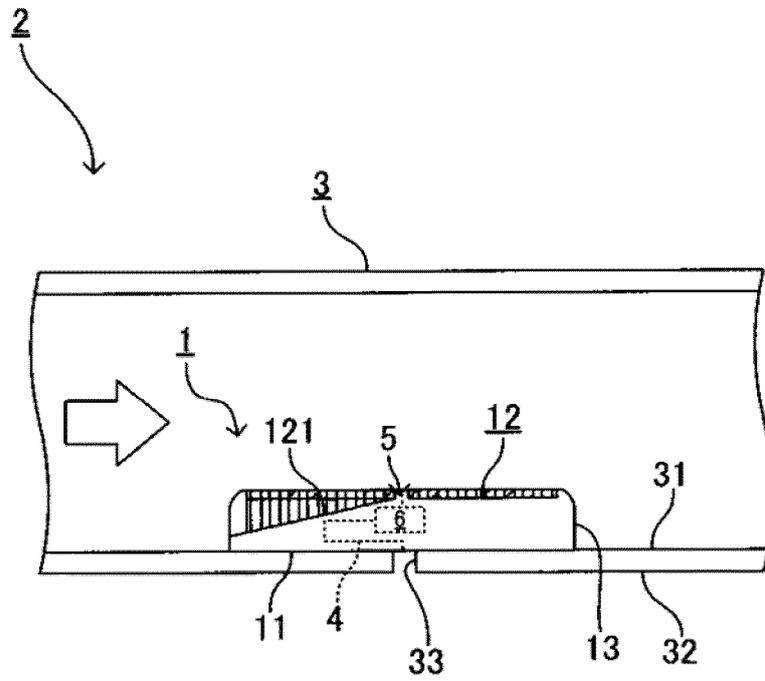


FIG. 3

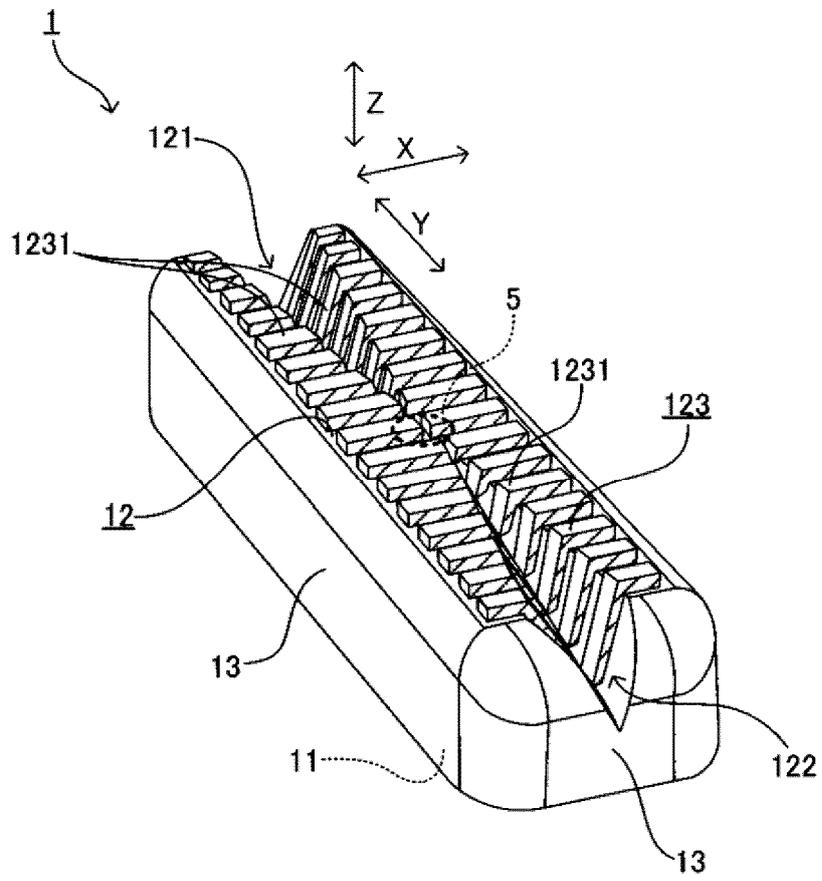


FIG. 4

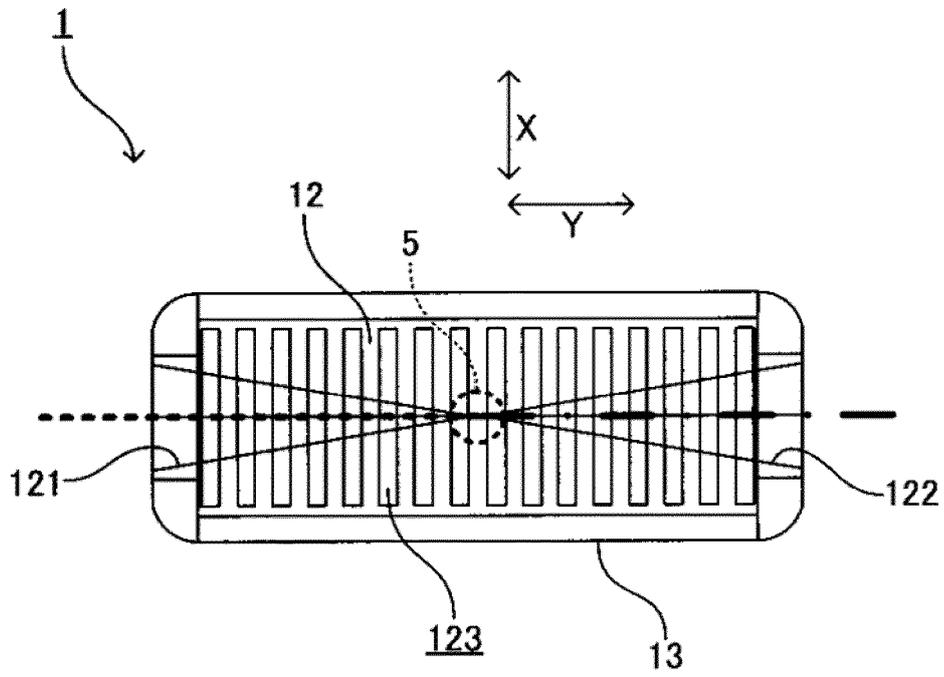


FIG. 5

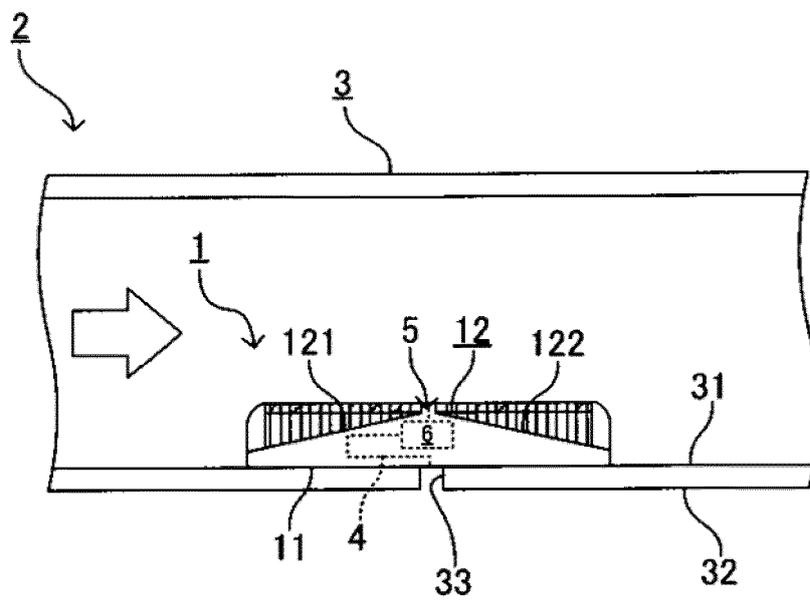


FIG. 6

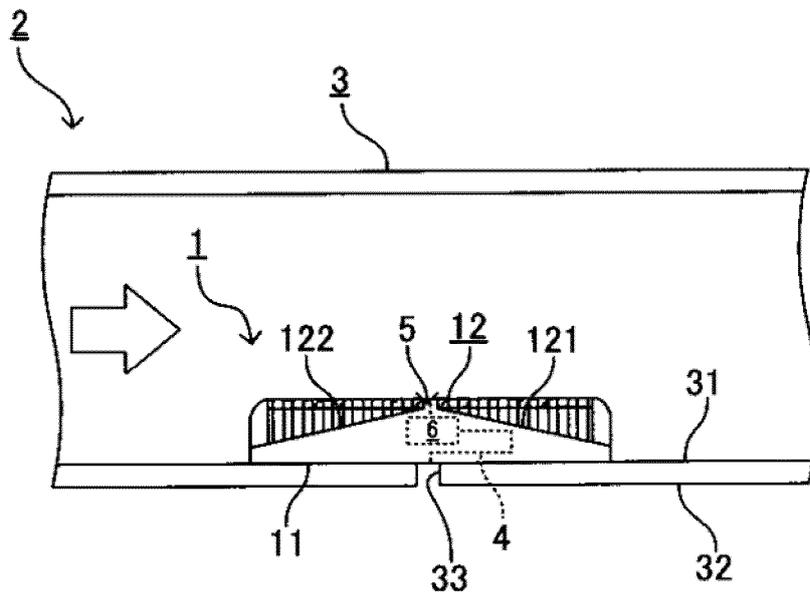


FIG. 7

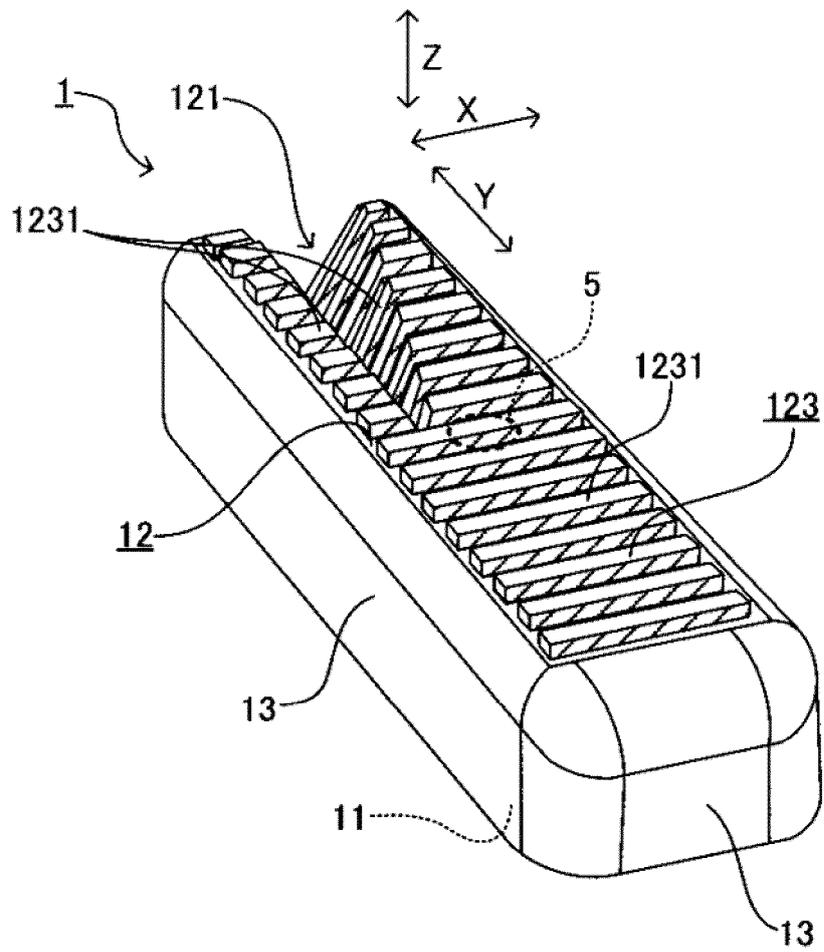


FIG. 8

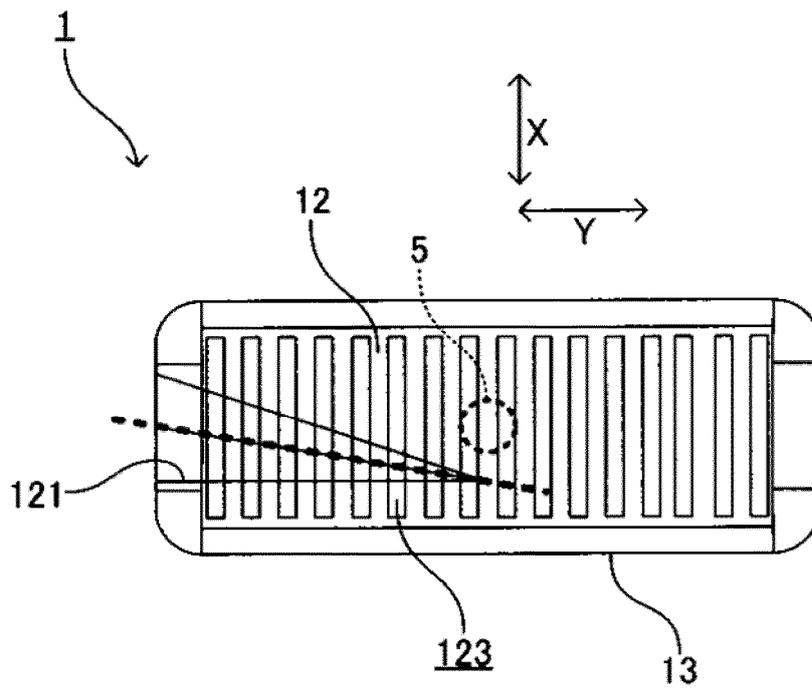


FIG. 9

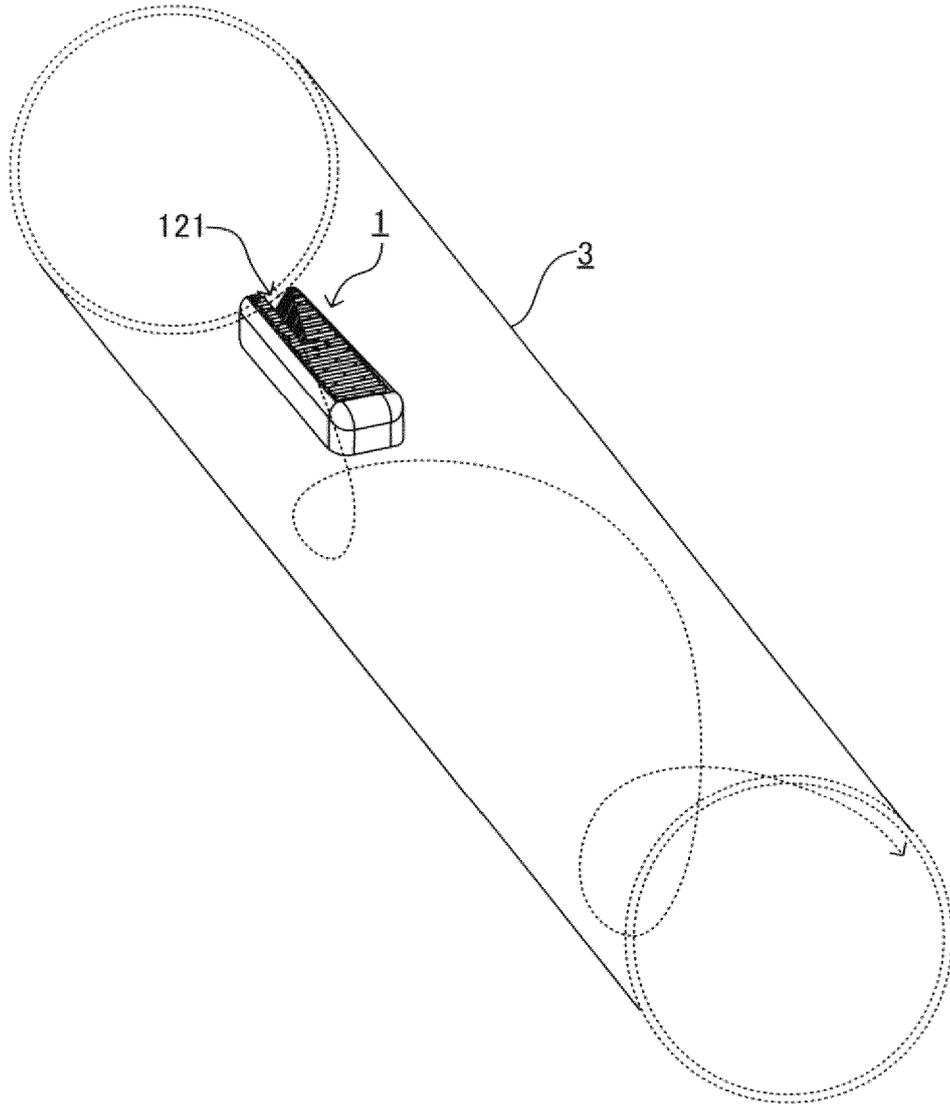


FIG. 10

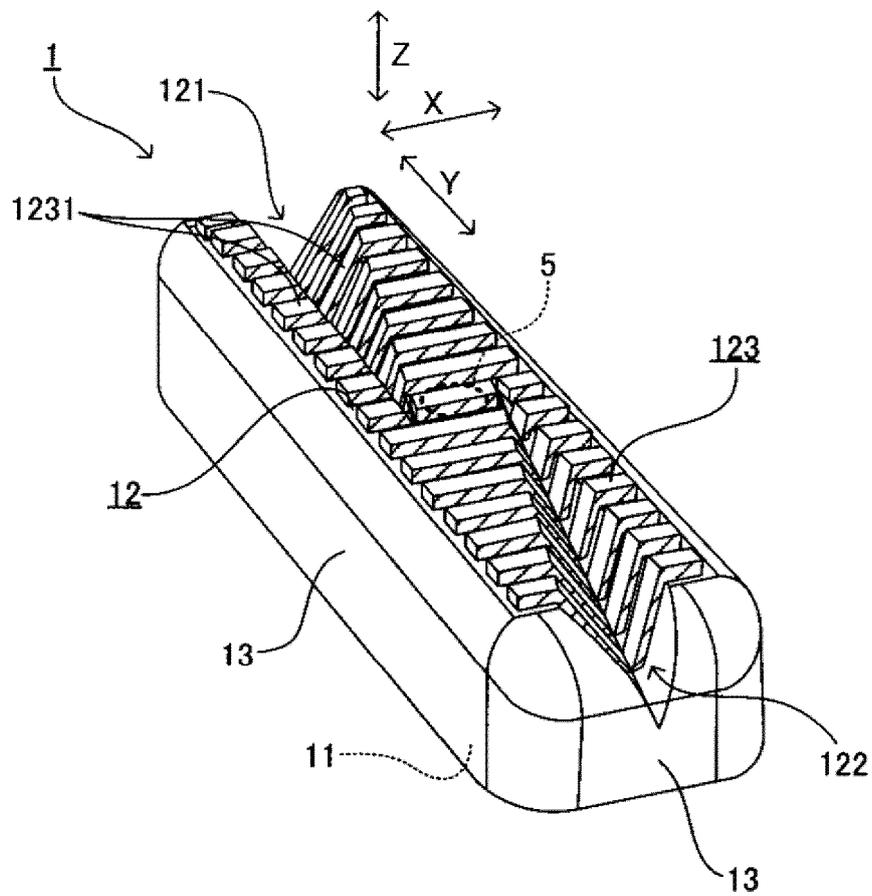


FIG. 11

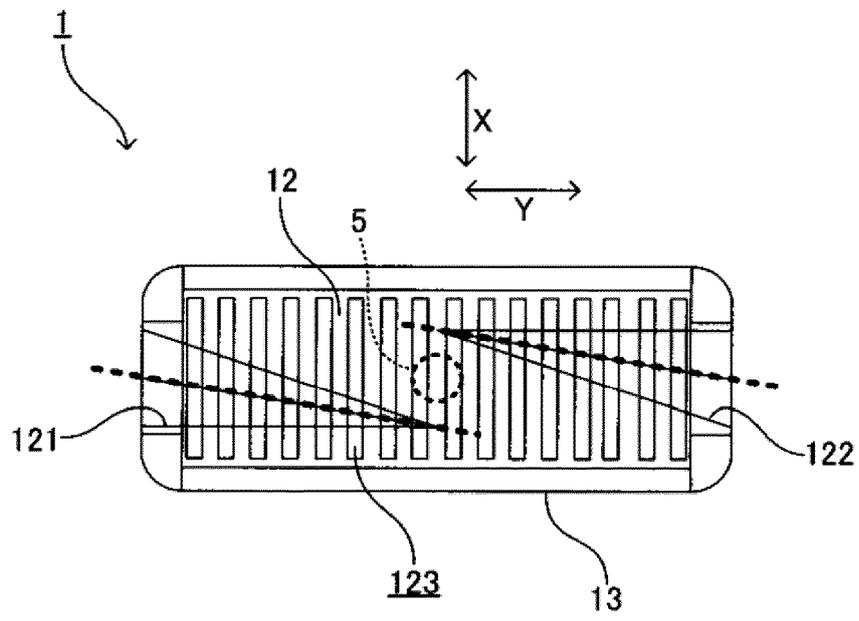


FIG. 12

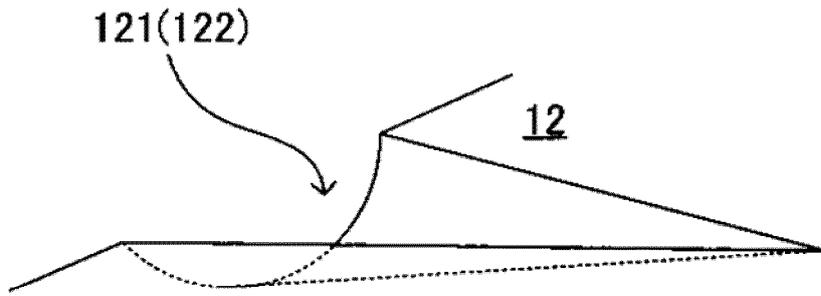


FIG. 13