

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 983**

51 Int. Cl.:
A01G 25/02 (2006.01)
B29C 47/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09154782 .8**
96 Fecha de presentación: **10.03.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2227942**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.09.2010**

54 Título: **Dispositivo para la fabricación de un tubo de riego por goteo**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.10.2012

73 Titular/es:
THE MACHINES YVONAND SA (100.0%)
Rue de l'Industrie 5
1462 Yvonand, CH

72 Inventor/es:
KERTSCHER, EBERHARD

74 Agente/Representante:
ZEA CHECA, Bernabé

ES 2 388 983 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

Dispositivo para la fabricación de un tubo de riego por goteo.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la fabricación de un tubo de riego por goteo que comprende un dispositivo de extrusión para extrudir un cuerpo tubular hecho de un plástico termoplástico, un dispositivo para insertar elementos de dosificación en el cuerpo tubular extruido y para presionar y unir los elementos de dosificación en el cuerpo tubular, dispositivos de calibración para calibrar el cuerpo tubular extruido según la forma exterior deseada, dispositivos de enfriamiento para enfriar el cuerpo tubular extruido con medios refrigerantes y un
10 dispositivo de perforación para realizar orificios de salida de agua en la zona de los elementos de dosificación.

Este tipo de tubos de riego por goteo se usa en particular para el riego directo y selectivo de plantas en cultivos. Estos tubos de riego por goteo se pueden instalar en la zona de las plantas de forma superficial o subterránea. En la zona de las plantas individuales pueden estar dispuestos uno o varios elementos de dosificación que posibilitan la salida gota a gota del agua a través de un taladro realizado en la pared del tubo. El riego con este tipo de tubos de riego por goteo permite usar el agua de un modo muy ahorrativo y eficiente.

Los dispositivos para la fabricación de este tipo de tubos de riego por goteo son conocidos en múltiples formas. Así, por ejemplo, en el documento EP A 0 715 926 está representado un dispositivo para la fabricación de tubos de riego por goteo, en el que un cuerpo tubular se extruye mediante un dispositivo de extrusión. Este cuerpo tubular extruido se calibra según el diámetro deseado y se enfría. En el cuerpo tubular se insertan los elementos de dosificación que se presionan contra la pared del tubo y se sueldan con éste. El cuerpo tubular, provisto de estos elementos de dosificación, pasa a un dispositivo de perforación, en el que la pared del tubo se provee en la zona de los elementos de dosificación respectivamente de un taladro continuo, a través del que puede salir gota a gota el agua dosificada
20 mediante los elementos de dosificación durante el riego. El tubo de riego por goteo fabricado de este modo se enrolla a continuación, por ejemplo, en un dispositivo de enrollado, para el transporte ulterior.

Al fabricarse este tipo de tubos de riego por goteo, los orificios de salida de agua se han de realizar en una posición exacta respecto al elemento de dosificación correspondiente mediante el dispositivo de perforación. En el caso del dispositivo conocido que se describe arriba, el orificio de salida se perfora en el cuerpo tubular después de atravesar el dispositivo de enfriamiento. Esto significa que esta operación se lleva a cabo en un período de tiempo relativamente largo después de insertarse los elementos de dosificación en el cuerpo tubular extruido y unirse estos elementos de dosificación con la pared del cuerpo tubular. En el caso particular de los tubos de pared gruesa se puede determinar fácilmente la posición del respectivo elemento de dosificación dentro del cuerpo tubular mediante el control de la fuerza de apriete del rodillo contra el lado exterior de la pared del tubo en la zona de unión del elemento de dosificación con la pared o su movimiento de desviación durante el paso de un elemento de dosificación. Una señal correspondiente se emite al dispositivo de perforación, pero el taladro se realiza con retardo, en dependencia de la velocidad de paso del cuerpo tubular y de la distancia entre el dispositivo de perforación y el rodillo de presión, pudiéndose originar aquí errores, por ejemplo, debido a una variación de la longitud del cuerpo tubular por una mayor sollicitación a tracción.

Además, el taladro se realiza en el cuerpo tubular completamente endurecido y enfriado.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es configurar un dispositivo para la fabricación de un tubo de riego por goteo de modo que el taladro se pueda posicionar con la mayor exactitud posible respecto al elemento de dosificación y el taladro se pueda realizar con el menor consumo de energía posible.

Según la invención, este objetivo se consigue al estar situado el dispositivo para presionar y unir los elementos de dosificación en el cuerpo tubular en una cámara de enfriamiento previo, al estar situada a continuación de la cámara de enfriamiento previo otra cámara, en la que está situado un dispositivo de perforación, al estar situada la cámara de enfriamiento principal a continuación de la otra cámara y al estar insertado el dispositivo de calibración entre la otra cámara y la cámara de enfriamiento principal.

Con esta configuración según la invención se consigue un dispositivo, en el que se puede mantener lo más pequeño posible el intervalo desde la determinación de la posición de los elementos de dosificación dentro del cuerpo tubular mediante el rodillo de presión respecto al dispositivo de perforación. El cuerpo tubular, guiado por delante del dispositivo de perforación, se enfría sólo ligeramente en la cámara de enfriamiento previo y este cuerpo tubular presenta aún una temperatura relativamente alta al pasar a través del dispositivo de perforación y, por consiguiente, la solidez del material del cuerpo tubular es también pequeña. Cuando se usa un dispositivo de perforación por láser para realizar el taladro en el cuerpo tubular, la demanda de energía es menor, ya que la temperatura de fusión del material del cuerpo tubular se puede alcanzar muy rápido en la zona del rayo láser.

El orificio de entrada y el orificio de salida de la cámara de enfriamiento previo para el cuerpo tubular están provistos ventajosamente en cada caso de una junta. De este modo se mantiene pequeña la cantidad de agua que sale de la cámara de enfriamiento previo en la zona del orificio de entrada y del orificio de salida.

Un recipiente colector está dispuesto ventajosamente para recoger el medio refrigerante que sale a través del orificio de entrada de la cámara de enfriamiento previo, y la cámara intermedia está provista de un desagüe para evacuar el medio refrigerante que penetra a través del orificio de salida. De este modo, el medio refrigerante que sale se puede recoger y conducir nuevamente al circuito.

Otra configuración ventajosa de la invención consiste en que los elementos de dosificación se presionan contra el lado interior de la pared del cuerpo tubular mediante una cinta de guía, sobre la que se pueden alimentar los elementos de dosificación al cuerpo tubular, y un rodillo que se puede presionar contra el lado exterior del cuerpo tubular. El rodillo está equipado aquí con un sensor que al levantarse el rodillo durante el paso de un elemento de dosificación emite una señal a una unidad de control que emite, por su parte, una señal al dispositivo de perforación. De este modo se obtiene una construcción simple del dispositivo.

En la otra cámara está situado ventajosamente un dispositivo de aspiración que permite aspirar los vapores y gases que se generan en la otra cámara debido a la perforación por láser.

En la cámara de enfriamiento está aplicada ventajosamente una presión negativa respecto a la presión ambiente y esto evita que el cuerpo tubular se comprima en esta zona.

Una realización del dispositivo según la invención para la fabricación de un tubo de riego por goteo se explica detalladamente a continuación a modo de ejemplo por medio del dibujo adjunto.

Muestra:

Fig. 1 en representación esquemática, el dispositivo según la invención para la fabricación de un tubo de riego por goteo; y

Fig. 2 en representación esquemática, una vista en corte a través del dispositivo de extrusión, la cámara de enfriamiento previo y la otra cámara, en la que está situado el dispositivo de perforación.

La figura 1 muestra esquemáticamente la estructura del dispositivo para la fabricación de tubos de riego por goteo. En un dispositivo de extrusión 1 se extruye de manera conocida un cuerpo tubular 2 (figura 2), estando hecho el material de un plástico termoplástico. Esta extrusión del cuerpo tubular se lleva a cabo continuamente. Mediante un dispositivo 3 para insertar elementos de dosificación 4 (figura 2), estos se insertan de manera conocida en el cuerpo tubular extruido, en el que se presionan a una distancia continua contra la pared interior del cuerpo tubular extruido 2 y se unen con éste. El cuerpo tubular extruido 2 con los elementos de dosificación 4, insertados aquí, atraviesa una cámara de enfriamiento previo 5, en la que se enfría previamente el cuerpo tubular. Detrás de la cámara de enfriamiento previo está dispuesta otra cámara 6, en la que está situado, por su parte, un dispositivo de perforación 7. En esta otra cámara 6 se realiza el respectivo orificio de salida en la zona del elemento de dosificación correspondiente mediante el dispositivo de perforación.

El cuerpo tubular pasa de la otra cámara 6 mediante un dispositivo de calibración 8 a una cámara de enfriamiento principal 9, en la que se enfría completamente el cuerpo tubular. Detrás de la cámara de enfriamiento principal 9 está previsto un dispositivo de tracción 10, mediante el que se extrae el cuerpo tubular 2 de la cámara de enfriamiento principal 9 y se enrolla en un dispositivo de enrollado 11 para formar rollos. El tubo de riego por goteo terminado se puede transportar en forma de rollos al respectivo lugar de utilización.

Como se puede observar en la figura 2, los elementos de dosificación 4 se conducen mediante una cinta de guía 12 hacia el lado interior del cuerpo tubular 2 y se ponen en contacto con éste. En el lado exterior del cuerpo tubular 2 está dispuesto un rodillo 13 que se puede presionar. Entre la cinta de guía 12 y el rodillo 13, los elementos de dosificación 4 se presionan contra el lado interior de la pared del cuerpo tubular 2 y se sueldan de manera conocida con éste, ya que se encuentra aún en un estado muy blando. Dentro de la cámara de enfriamiento previo 5 se llevan a cabo las uniones entre los elementos de dosificación 4 y el cuerpo tubular 2, que se realizan mediante la cinta de guía 12 y el rodillo 13. El orificio de entrada 14, a través del que el cuerpo tubular 2 llega a la cámara de enfriamiento previo 5 después del proceso de extrusión, está hermetizado con una junta labial 15.

A la cámara de enfriamiento previo 5 se alimenta de manera conocida un medio refrigerante que en este caso es agua. El agua puede inundar la cámara de enfriamiento previo 5 o se puede rociar, dependiendo de la potencia frigorífica deseada. El agua que sale, dado el caso, a través del orificio de entrada 14, se recoge mediante un depósito colector 17 y el agua recogida se puede volver a alimentar de manera conocida al circuito de refrigeración del dispositivo para la fabricación de tubos de riego por goteo.

Después de atravesar la cámara de enfriamiento previo 5, el cuerpo tubular 2 con los elementos de dosificación insertados 4 llega a través del orificio de salida 16 a otra cámara 6 dispuesta detrás de la cámara de enfriamiento previo 5. El orificio de salida 16 está hermetizado asimismo con una junta labial 18 a fin de mantener lo más pequeña posible la cantidad de agua que pasa de la cámara de enfriamiento previo 5 a la otra cámara 6. El agua que llega, no obstante, a la otra cámara 6, se vuelve a alimentar asimismo al circuito de refrigeración a través del desagüe 19.

Después de atravesar la otra cámara 6, el cuerpo tubular llega mediante un dispositivo de calibración 20, que le da el contorno exterior exacto al cuerpo tubular, a la cámara de enfriamiento principal 9, en la que el cuerpo tubular 2 se enfría completamente y se enrolla a continuación, como se puede observar en la figura 1.

5 En la otra cámara 6 está situado el dispositivo de perforación 7. Este dispositivo de perforación 7 está configurado de manera conocida como dispositivo de perforación por láser. Con este dispositivo de perforación por láser 7 se perforan de manera conocida los orificios de salida en el cuerpo tubular y estos orificios de salida se encuentran en la posición exacta respecto a los elementos de dosificación 4.

10 Para poder realizar los orificios de salida en la posición exacta en el cuerpo tubular 2, el rodillo 13, que se puede presionar, está equipado con un sensor 21. Durante el recorrido de un elemento de dosificación 4 entre la cinta de guía 12 dispuesta fija y el rodillo opuesto 13 que se puede presionar, el rodillo 13 se levanta ligeramente en contra de la fuerza de apriete, lo que es detectado por el sensor 21 y provoca la emisión de una señal a un dispositivo de control 22. El dispositivo de control 22 activa el dispositivo de perforación 7 mediante una señal con el fin de emitir un rayo láser, estando retardada esta señal en el tiempo que necesita un elemento de dosificación para recorrer el trayecto desde el rodillo 13 hasta el proceso de perforación. Esto garantiza que el proceso de perforación se realice exactamente en la posición correcta respecto al elemento de dosificación 4 en el cuerpo tubular 2. El tramo entre el rodillo 13 y el proceso de perforación es muy pequeño y en este tramo no tiene lugar prácticamente ninguna variación de la longitud del cuerpo tubular, garantizándose la precisión para realizar el taladro en la posición correcta en el cuerpo tubular 2.

25 En la cámara de enfriamiento previo 5 se enfría ligeramente el cuerpo tubular extruido 2. El enfriamiento se debe realizar sólo hasta un nivel que permita transportar a continuación correctamente el cuerpo tubular desde la cámara de enfriamiento previo 5 a través de la otra cámara 6 hasta la cámara de enfriamiento principal 9. En la zona de la cámara 6, en la que el taladro se realiza en el cuerpo tubular 2, el cuerpo tubular 2 tiene aún una temperatura situada sólo un poco por debajo de la temperatura de fusión del material correspondiente. Durante el proceso de perforación con el dispositivo de perforación por láser se funde el material del cuerpo tubular, ya que como la temperatura de fusión se puede alcanzar muy rápido por las razones descritas antes, es posible emitir un rayo láser con poca energía, obteniéndose así un ahorro energético correspondiente.

30 En la otra cámara 6 está insertado un dispositivo de aspiración 23 que permite aspirar los vapores y gases que se generan en la otra cámara 6 durante la perforación.

35 Las juntas labiales 15 y 18 en el orificio de entrada 14 o el orificio de salida 16 de la cámara de enfriamiento previo 5 tienen una configuración tan blanda que no provocan una deformación del cuerpo tubular continuo 2 ni un cambio en la superficie del cuerpo tubular 2.

40 En la cámara de enfriamiento principal 9 se aplica de manera conocida una presión negativa respecto a la presión ambiente. Esto impide que el cuerpo tubular 2 se pueda comprimir dentro de la cámara de enfriamiento principal 9 por la presión del medio refrigerante. Como resultado de esta presión negativa sale aire a través del orificio de salida en la zona de los elementos de dosificación y la cantidad de aire saliente es muy pequeña debido a los elementos de dosificación y, por tanto, no influye en el mantenimiento de la forma del cuerpo tubular 2.

45 Con este dispositivo según la invención para la fabricación de un tubo de riego por goteo se ejecutan, por una parte, los procesos de perforación para realizar los orificios de salida exactamente en la posición correcta en el cuerpo tubular, y la colocación del dispositivo de perforación delante de la cámara de enfriamiento principal, o sea, antes de enfriarse completamente el cuerpo tubular, permite también un ahorro de energía correspondiente en el proceso de perforación.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la fabricación de un tubo de riego por goteo que comprende un dispositivo de extrusión (1) para extrudir un cuerpo tubular (2) hecho de un plástico termoplástico, un dispositivo (3) para insertar elementos de dosificación (4) en el cuerpo tubular extruido (2) y para presionar y unir los elementos de dosificación (4) en el cuerpo tubular (2), dispositivos de calibración (8) para calibrar el cuerpo tubular extruido (2) según la forma exterior deseada, dispositivos de enfriamiento (5, 9) para enfriar el cuerpo tubular extruido (2) con medios refrigerantes y un dispositivo de perforación (7) para realizar orificios de salida de agua en la zona de los elementos de dosificación (4), **caracterizado porque** el dispositivo para presionar y unir los elementos de dosificación (4) en el cuerpo tubular (2) está situado en una cámara de enfriamiento previo (5), porque a continuación de la cámara de enfriamiento previo (5) está situada otra cámara (6), en la que está situado el dispositivo de perforación (7), porque la cámara de enfriamiento principal (9) está situada a continuación de la otra cámara (6) y porque el dispositivo de calibración (8) está situado entre la otra cámara (6) y la cámara de enfriamiento principal (9).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el orificio de entrada (14) y el orificio de salida (16) de la cámara de enfriamiento previo (5) para el cuerpo tubular (2) están provistos en cada caso de una junta (15, 18).
3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado porque** un recipiente colector (17) está dispuesto para recoger el medio refrigerante que sale de la cámara de enfriamiento previo (5) a través del orificio de entrada (14) y porque la otra cámara (6) está provista de un desagüe (19) para evacuar el medio refrigerante que penetra a través del orificio de salida (16).
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** los elementos de dosificación (4) se presionan contra el lado interior de la pared del cuerpo tubular (2) mediante una cinta de guía (12), sobre la que se pueden alimentar los elementos de dosificación (4) al cuerpo tubular (2), y mediante un rodillo (13) que se puede presionar contra el lado exterior del cuerpo tubular (2).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el rodillo (13) está equipado con un sensor (21) que al levantarse el rodillo (13) durante el paso de un elemento de dosificación (4) emite una señal a una unidad de control (22) que emite, por su parte, una señal al dispositivo de perforación (7).
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el dispositivo de perforación (7) está configurado como dispositivo de perforación por láser.
7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado porque** en la otra cámara (6) está situado un dispositivo de aspiración (23).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** en la cámara de enfriamiento principal (9) está aplicada una presión negativa respecto a la presión ambiente.

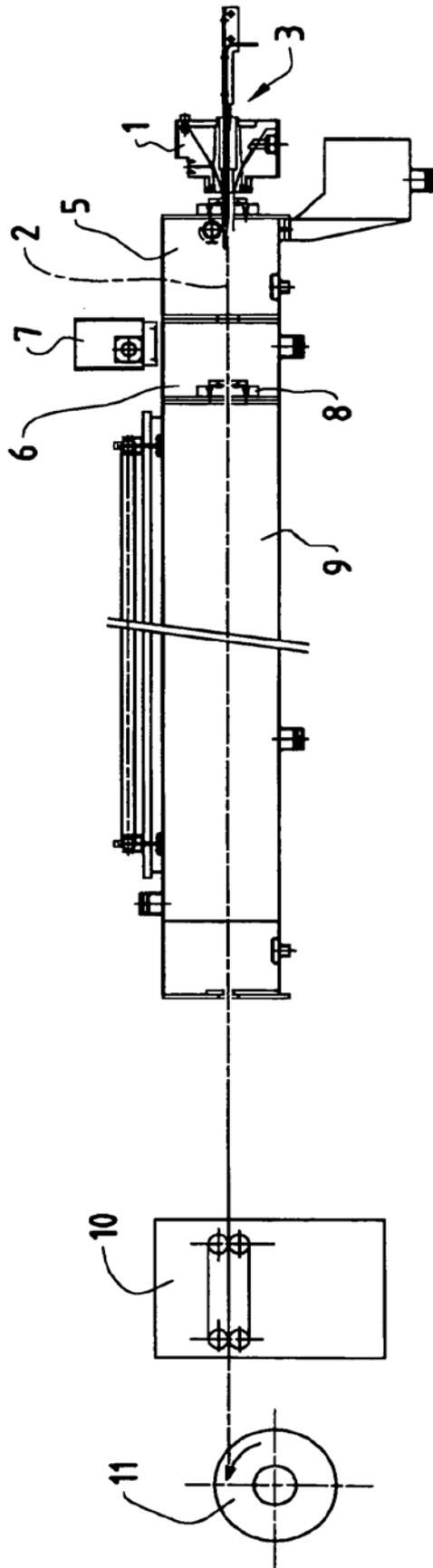


FIG. 1

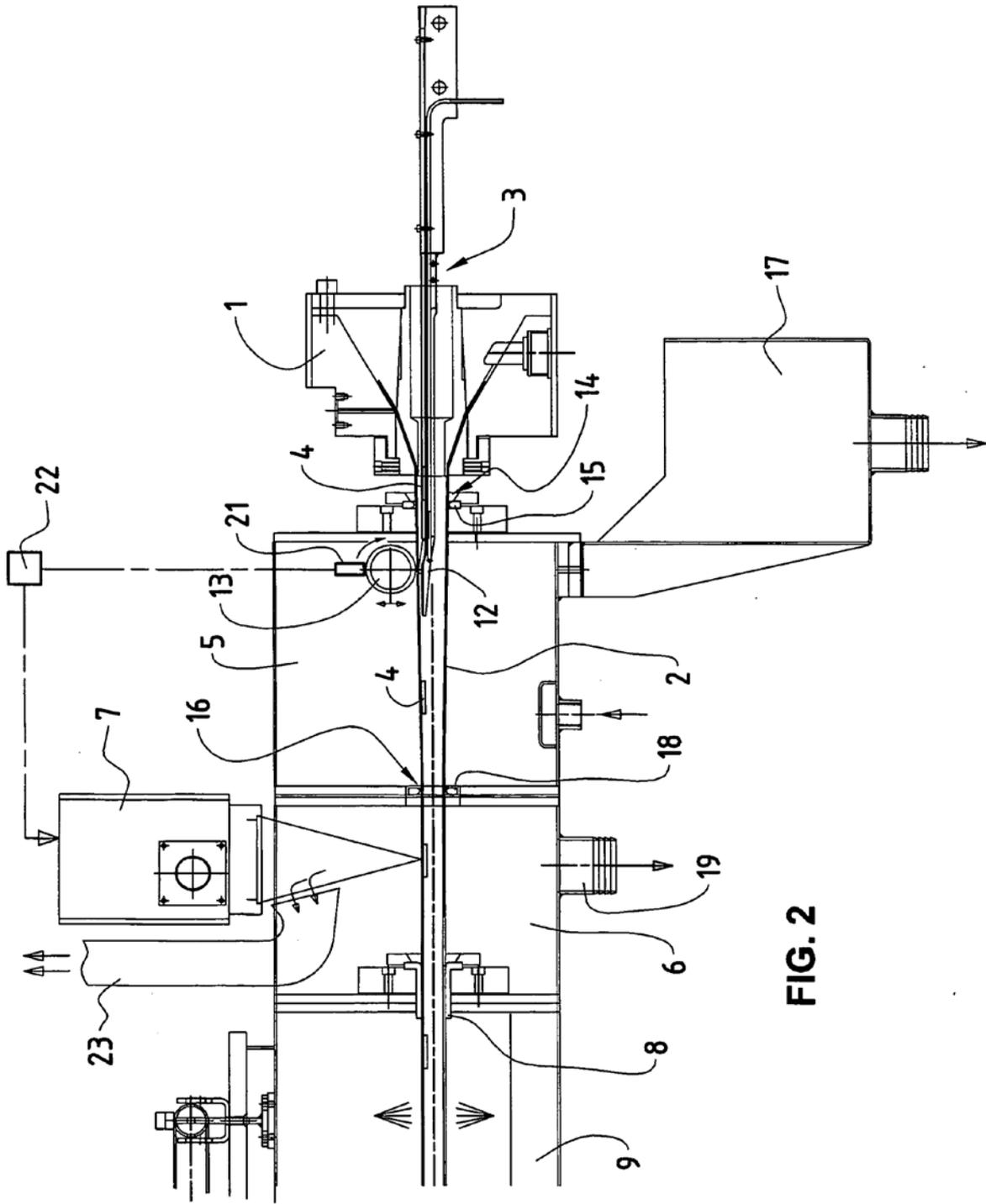


FIG. 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patente citados en la descripción

- EP 0715926 A [0003]