

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 957 884**

51 Int. Cl.:

**B29C 48/285** (2009.01)

**B29C 48/09** (2009.01)

**B29C 48/155** (2009.01)

**B65G 47/28** (2006.01)

**A01G 25/02** (2006.01)

**B29C 48/34** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2017** E 17189573 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2023** EP 3453513

54 Título: **Línea de producción para un tubo de riego por goteo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.01.2024**

73 Titular/es:

**ADVANCED AUTOMATION SYSTEMS LTD.**  
(100.0%)  
**9 Fytion Street**  
**3056 Limassol, CY**

72 Inventor/es:

**BOLINIS, CHRISTOS**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 957 884 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**

Línea de producción para un tubo de riego por goteo

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de alimentación para utilizar en una línea de producción, en particular a un dispositivo de alimentación de goteros para alimentar goteros a una línea de producción de tuberías para goteo, en el que el dispositivo de alimentación tiene un cuerpo giratorio con una estructura de transporte helicoidal en su superficie circunferencial y en donde la estructura de transporte helicoidal está diseñada para alimentar componentes individuales en una dirección de transporte a una máquina de procesamiento posterior.

10 Un dispositivo de alimentación de goteros, que alimenta goteros a una línea de producción de tuberías para goteo, se conoce por el documento WO 2012/164564 A1. El dispositivo de alimentación de goteros gira alrededor de un eje de rotación y comprende un cuerpo alimentador cilíndrico y al menos una hélice hecha en la cara cilíndrica del cuerpo alimentador. La hélice puede ser una hélice sobresaliente o una hélice sumergida. Un medio de rotación hace girar dicho dispositivo de alimentación de goteros a una velocidad controlada.

15 El dispositivo de alimentación descrito puede resultar inestable e impreciso a una mayor velocidad de alimentación. En particular, cuando la punta delantera de la hélice del dispositivo de alimentación cilíndrico entra entre dos goteros consecutivos, la punta delantera de la hélice empuja suavemente el primer gotero hacia la dirección de producción pero al mismo tiempo empuja a los goteros siguientes que siguen en fila en el carril transportador correspondiente hacia atrás, es decir, en dirección contraria a la dirección de producción de la tubería. Esto provoca inestabilidad en la alimentación de los goteros.

20 Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una línea de producción para un tubo de riego por goteo con un dispositivo de alimentación para alimentar goteros a una línea de producción de tuberías para goteo, que permita una alimentación más estable de los goteros a una etapa de procesamiento posterior y, por lo tanto, permita una mayor velocidad de producción y/o precisión de alimentación y que sea menos propenso a un mal funcionamiento.

25 Estos y otros objetivos que aparecen a continuación se logran mediante una línea de producción para un tubo de riego por goteo con un dispositivo de alimentación de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se describen realizaciones ventajosas.

30 En particular, y de acuerdo con la presente invención, la línea de producción para un tubo de riego por goteo comprende un dispositivo de alimentación dispuesto para alimentar goteros a una velocidad controlada a un cabezal de matriz de extrusión dispuesto para extruir dicho tubo a partir de material plástico en bruto fundido, comprendiendo el dispositivo de alimentación un cuerpo giratorio con una estructura de transporte helicoidal en su superficie circunferencial, cuyo diámetro exterior define una forma cónica de dicho cuerpo giratorio que tiene un ángulo de apertura. El cuerpo giratorio está dispuesto de modo que su eje de giro esté inclinado con respecto a la dirección de transporte en la mitad de su ángulo de apertura.

35 Una ventaja particular de esto es que la forma cónica de la hélice transportadora aumenta continuamente la velocidad de alimentación del gotero durante la rotación del cuerpo giratorio desde que el gotero hace contacto por primera vez con la hélice hasta que la hélice entrega el gotero a la etapa de procesamiento posterior debido al diámetro creciente de la hélice cónica. En consecuencia, la hélice, que actúa como una especie de tornillo transportador, recibe y hace avanzar linealmente el gotero hacia la etapa de procesamiento posterior a una velocidad inicial más baja.

40 Según un aspecto de la invención, el cuerpo giratorio del dispositivo de alimentación comprende en su superficie circunferencial una protuberancia situada delante de un extremo delantero de la estructura de transporte helicoidal. La protuberancia está dispuesta para aplicarse temporalmente mediante la rotación del cuerpo giratorio con un rebaje en una superficie de dichos goteros que se han de transportar y para retardar, mientras está aplicado dicho gotero, que sea recibido por dicha estructura de transporte helicoidal.

45 El propósito de la protuberancia es sujetar instantáneamente los goteros, que son transportados, por ejemplo, mediante una cinta transportadora hasta el dispositivo de alimentación. La protuberancia crea así un espacio lo suficientemente grande entre dos goteros consecutivos como para que la punta delantera de la hélice pueda ser atrapada entre los dos goteros consecutivos. La hélice hace avanzar el gotero recibido en dirección lineal sin hacer contacto con el gotero siguiente. Esto conduce a una operación de alimentación de goteros suave, precisa, estable y sin vibraciones.

50 Por el contrario, el sistema descrito en la solicitud WO 2012/164564 A1 mencionada anteriormente resulta inestable e inexacto. Cuando la punta delantera de la hélice del dispositivo de alimentación cilíndrico entra entre dos componentes consecutivos, empuja ligeramente el primer componente en la dirección de producción y al mismo tiempo empuja el componente posterior y todos los componentes siguientes hacia atrás en dirección contraria, provocando así inestabilidad de alimentación de los componentes. A diferencia de la presente invención, el dispositivo de alimentación cilíndrico de la técnica anterior no crea un espacio entre componentes consecutivos para una aplicación suave de los componentes con la hélice de transporte.

55 En una realización, la distancia en la dirección de transporte entre la protuberancia y el extremo delantero de la

estructura de transporte helicoidal se puede elegir dependiendo de la ubicación del rebaje de dichos goteros. Así, el cuerpo giratorio se adapta perfectamente al diseño de los goteros para los que está diseñado, lo que conduce a una alimentación perfectamente suave y precisa de dichos goteros.

5 La protuberancia puede tener una longitud circunferencial sin paso o al menos con un paso menor que la estructura de transporte helicoidal, de modo que un gotero mientras está aplicado con dicha protuberancia, cuando gira el cuerpo giratorio, experimenta una velocidad de alimentación más baja en la dirección de transporte que un gotero recibido por la estructura de transporte helicoidal.

La estructura de transporte helicoidal se puede elegir de entre una arista sobresaliente o una muesca rebajada, es decir, puede sobresalir o estar hundida con respecto a la superficie circunferencial del cuerpo giratorio.

10 En una realización particular, la estructura de transporte helicoidal puede tener sólo un único bucle helicoidal. La estructura de transporte helicoidal puede así entregar con alta precisión un componente por rotación a la siguiente etapa de procesamiento.

15 Preferiblemente, la estructura de transporte helicoidal tiene un paso que corresponde a una dimensión lateral del gotero, es decir, su longitud, estando orientada en la dirección de transporte. De este modo, la hélice hará avanzar el gotero en la dirección de transporte en una longitud de gotero por rotación. Además, el gotero será recibido de forma segura y precisa entre el borde delantero y trasero de la hélice.

El dispositivo de alimentación en la realización preferida está dispuesto para alimentar los goteros al interior del tubo a medida que son extruidos por dicha extrusora, de modo que los goteros harán contacto con el material aun blando y pegajoso del tubo y se pegarán fácilmente a la pared interior del tubo cuando hace contacto allí.

20 El dispositivo de alimentación dentro de la línea de producción según la presente invención puede contener una unidad de accionamiento que hace girar el cuerpo giratorio durante el funcionamiento a una velocidad de hasta 2000 RPM o incluso más. La velocidad de rotación real depende de la distancia deseada de los goteros dentro de la tubería: cuanto mayor sea la velocidad de rotación del dispositivo de alimentación, más corta será la distancia entre los goteros dentro de la tubería. Un espaciamiento mínimo típico requerido hoy por los agricultores es del orden de 10 cm.

25 El dispositivo de alimentación dentro de la línea de producción según la invención puede tener además un suministro de aire comprimido acoplado con el cuerpo giratorio para soportar la alimentación mediante pulsos de aire comprimido en sincronismo con la posición angular de dicho cuerpo giratorio. El suministro de aire comprimido puede estar ubicado, orientado y controlado de manera que se facilite la alimentación. El control del suministro de aire comprimido se puede lograr por medios mecánicos que se sincronizan con las funciones de otras partes del sistema de  
30 alimentación para garantizar una alimentación suave del gotero.

El dispositivo de alimentación dentro de la línea de producción según la invención puede comprender además un carril de soporte y/o una cinta transportadora orientado en la dirección de transporte a lo largo de la cual los componentes son movidos por la estructura de transporte helicoidal en funcionamiento de dicho cuerpo giratorio.

Otros aspectos, características y ventajas serán descritos en la siguiente descripción de realizaciones.

35 Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirán realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que la Fig. 1 muestra una vista lateral de un dispositivo de alimentación según la presente invención;

la Fig. 2 muestra una vista frontal del dispositivo de alimentación de la fig. 1 mirando en la dirección de transporte; y

40 la Fig. 3 el dispositivo de alimentación de la figura 1 y una etapa de procesamiento posterior que incluye un cabezal de extrusión.

La realización que se describe a continuación se refiere a una línea de producción para una tubería o manguera de riego por goteo. El riego por goteo es un método de riego que suministra agua en pequeñas dosis directamente a las raíces de las plantas, ya sea en la superficie del terreno o directamente sobre la zona de las raíces de las plantas cultivadas. Así, se reduce sustancialmente el desperdicio de agua debido a escorrentía, evaporación o similares. Un  
45 emisor, también denominado un "gotero", se utiliza para transferir agua desde una tubería o manguera hasta la zona que se ha de regar. Una tubería o manguera emisora es un tipo de tubería de riego por goteo con emisores preinstalados en la fábrica con distancia y flujo específico por hora según distancia de cultivo.

Una manguera de riego del tipo descrito a continuación tiene emisores fijados a la pared interior con una separación definida entre los emisores individuales. Se perforan perforaciones en la pared de la manguera cerca de un depósito  
50 de agua de los emisores, de modo que el agua pueda ser suministrada en pequeñas dosis, dependiendo del diseño del emisor. Los caudales típicos del emisor son de 0,6 a 16 litros por hora.

La figura 1 muestra un dispositivo de alimentación para los emisores. El dispositivo contiene un cuerpo cónico 1, que

tiene la forma de un cono truncado. El cuerpo cónico 1 tiene un árbol 2, que es accionado por un medio 2a de accionamiento tal como un motor de modo que, en funcionamiento, el cuerpo 1 gira alrededor de su eje longitudinal 3 a una velocidad controlada. En su superficie circunferencial, el cuerpo 1 tiene una estructura 4 de transporte helicoidal, tal como una hélice sobresaliente.

5 El cuerpo cónico 1 se instala encima de un carril guía 8 de manera que el eje 3 de rotación del cuerpo cónico 1 esté inclinado la mitad de su ángulo de apertura, es decir, de modo que su superficie lateral donde mira al carril guía 8 sea sustancialmente paralela a este último. La estructura 4 de transporte funciona de manera similar a un tornillo transportador. Los emisores son movidos a lo largo del carril guía mediante la rotación del cuerpo 1 a través del empuje  
10 que el emisor, tal como es recibido por la hélice, es hecho avanzar una longitud de emisor por cada rotación completa de 360° del cuerpo 1.

Ha de observarse a este respecto que no es esencial que el cuerpo 1 tenga la forma de un cono truncado como se muestra en la realización y que la invención no se limita a la forma específica mostrada. En su lugar, sería igualmente posible que el cuerpo interior 1 tuviera una forma recta no cónica, por ejemplo, y que la altura de la arista helicoidal que se extiende en dirección radial desde la superficie del cuerpo giratorio 1 y que forma la hélice 4 aumentara en la  
15 dirección de transporte. En otras palabras, el diámetro exterior de dicha estructura 4 de transporte helicoidal sigue una forma cónica, ya sea a través de la forma cónica del propio cuerpo giratorio o mediante una altura creciente de la arista de la hélice 4 que se extiende desde el cuerpo giratorio 1.

Volviendo a la figura 1, en la figura del carril guía 8 se muestran cuatro emisores E1-E4. La dirección de transporte es de derecha a izquierda como lo indica una flecha. Cada uno de los emisores E1-E4 tiene aproximadamente en el centro de su superficie superior un pequeño rebaje 9, que sirve como depósito de agua.

Como se puede observar en la figura 2, el cuerpo cónico 1 tiene en su superficie circunferencial una protuberancia 5 situada delante de una punta delantera 6 de la hélice 4. La distancia d1 entre la protuberancia 5 y el extremo 6 de punta de la hélice 4 corresponde a la distancia entre el borde delantero de un emisor E1-E4 y su depósito 9, más particularmente hasta el borde trasero del depósito 9. Por lo tanto, la protuberancia 5 está ubicada de manera que mediante la rotación del cuerpo cónico 1 la protuberancia 5 se aplica con el depósito 9 de agua de un emisor, tal como el emisor E3 mostrado en la figura 1. Al contrario de la hélice 4, la protuberancia no tiene paso (o al menos tiene un paso mucho menor). Por lo tanto, mientras la protuberancia esté aplicada con el depósito 9 de agua de un emisor E3, este emisor no experimenta un empuje hacia adelante sino que se retarda temporalmente. Este pequeño retardo crea un espacio entre el emisor E2 anterior y el emisor con el que se aplica actualmente la protuberancia 5. El espacio es lo suficientemente grande para que la punta delantera 6 de la hélice 4 pueda entrar entre los dos emisores E3, E2 sin siquiera contactar con ellos.

Una vez que la protuberancia 5 se libera del depósito 9 de agua del emisor E3, el emisor E3 entrará en la hélice 4 y luego será hecho avanzar linealmente por la hélice 4. Este movimiento de avance está soportado por un pulso de aire comprimido, que es soplado a través del canal 7 desde una boquilla dispuesta debajo del carril guía 8.

El aire comprimido se proporciona mediante pulsos y se pulveriza dentro de un período de tiempo ajustable mecánicamente para empujar hacia adelante el gotero E2 asegurando que esté constantemente en contacto con la hélice giratoria 4. El propósito del aire comprimido es crear el espacio d2 entre dos goteros E2, E3.

La forma de cono truncado del cuerpo giratorio facilita una aplicación o "agarre" suave de los goteros y un movimiento lineal de los mismos hacia la siguiente etapa de procesamiento en la dirección de transporte.

Cuando el cuerpo troncocónico 1 gira alrededor de su eje longitudinal 3, la hélice 4 recibe y mueve un gotero E3 desde el lado con la base pequeña del cuerpo troncocónico 1 hacia el lado con la base grande. La velocidad del gotero agarrado aumenta continuamente durante la rotación del cono truncado 1 debido al aumento del diámetro del cono truncado 1 en la dirección de transporte. En consecuencia, la hélice 4, que actúa como hilo helicoidal de alimentación, recibe y hace avanzar linealmente el gotero hacia la dirección de producción de la tubería a una velocidad inicial menor, lo que contribuye a un transporte más suave y estable de los goteros E.

La línea de producción para la manguera de riego con la etapa de procesamiento posterior se muestra en la figura 3. La dirección de transporte es de derecha a izquierda. Los emisores E se entregan desde una cinta transportadora 10 al dispositivo de alimentación y su tornillo transportador giratorio 1. La cinta transportadora 10 de goteros no pasa por debajo del tornillo transportador giratorio 1 sino que se extiende hasta el borde del carril guía 8 de goteros que está debajo del tornillo transportador giratorio 1. Los emisores E dejan la cinta transportadora 10 en la polea loca 11 y desde allí son empujados sobre el carril guía 8, que hace tope con la polea loca 11 y se alinea con la cinta transportadora 10 en la dirección de transporte.

Un emisor E que llega al carril guía 8 es entonces brevemente detenido y retardado por la protuberancia 5 que se aplica con su rebaje 9 de depósito de agua de modo que se crea un espacio d2 entre él y su emisor inmediatamente anterior. Mediante la rotación del tornillo transportador 1, la punta delantera 6 de la hélice entra en el espacio d2 y avanza y acelera el emisor.

5 El propósito principal del tornillo transportador giratorio 1 es posicionar y singularizar exactamente los goteros E en su camino hacia la siguiente etapa de procesamiento y también empujar los goteros hacia adelante con una velocidad controlada y constante. La protuberancia 5 sujeta instantáneamente los goteros, que son transportados por la cinta transportadora de goteros hacia el tornillo transportador cónico giratorio 1. Con un empuje adicional hacia adelante del gotero E2, por medio de aire comprimido y en combinación con la posición de la protuberancia 5 y la punta delantera 6 de la hélice 4, se crea un espacio suficientemente grande entre dos goteros consecutivos donde puede entrar la punta delantera 6 de la hélice 4. Así, la hélice 4 avanza linealmente el gotero E2 sin tocar el gotero E3 (véase la figura 1), asegurando una alimentación suave, precisa, estable y sin vibraciones de los goteros.

10 Detrás del tornillo transportador giratorio 1, los emisores E avanzan sobre el carril guía 8, diseñado para transportar un producto específico de una forma específica, es decir, los goteros E, empujados por la hélice 4 del tornillo transportador giratorio 1. Cada vuelta completa del tornillo transportador giratorio 1 corresponde a un movimiento de avance igual a la longitud de un gotero E.

15 En la dirección de transporte, detrás del carril guía 8 sigue otro carril guía 12, denominado "aguijón (stinger)". Hacia su extremo alejado 13, el aguijón 12 está ligeramente desplazado y doblado hacia arriba. El aguijón 12 atraviesa un cabezal 14 de matriz de extrusión, desde el cual se extruye un tubo 15, y termina justo después del punto en el que las superficies internas del tubo extruido 15 resultan paralelas entre sí.

20 La extrusión de plásticos es un proceso de fabricación en el que el material plástico en bruto se funde y se le da forma en un perfil continuo, tal como una tubería, manguera, tubo o similar. Una extrusora tiene la función de calentar el material plástico en bruto hasta su estado fundido y luego forzarlo a pasar a través de una matriz, que conforma el material en un producto con la forma deseada. La extrusora tiene un tornillo extrusor giratorio que fuerza la granza de plástico hacia un cilindro calentado. La granza de plástico se funde gradualmente a medida que es empujada a través del cilindro. El calor adicional lo aporta la intensa presión y fricción que se producen dentro del cilindro.

25 En la parte frontal del cilindro, el plástico fundido sale del tornillo y se desplaza a través de una placa de fragmentación de tamiz que elimina cualquier contaminante en la masa fundida y también convierte un movimiento rotacional del plástico fundido en movimiento axial. Después de atravesar la placa de fragmentación, el plástico fundido entra en el cabezal 14 de matriz de extrusión. El propósito del cabezal 14 de matriz de extrusión es darle a la resina fundida su forma final o casi final antes del enfriamiento. La matriz es la que le da su perfil al producto final y está diseñada para que el plástico fundido fluya uniformemente desde un perfil cilíndrico hasta la forma del perfil del producto. Cuando la resina entra en la matriz de extrusión desde la extrusora y el cambiador de tamiz, el canal de flujo fundido generalmente tiene la forma de un orificio de suministro circular. La matriz de extrusión convierte esta barra de resina en una forma anular (tubular) para formar una tubería. El tamaño de la tubería, diámetro y grosor, están formados por tipos de herramientas de diferentes tamaños (mandril y matriz) de la cruceta.

35 Una matriz 14 de extrusión de cruceta, mostrada como un esquema simple mediante una vista en sección longitudinal en la realización de la figura 3, tiene una línea central operativa que es perpendicular al eje del tornillo extrusor. Esto se utiliza en la realización para alimentar los goteros E mediante el aguijón 12 desde detrás de la cruceta 14 a través de una abertura a lo largo de su línea central directamente dentro del tubo 15 a medida que se extruye desde la cruceta. El aguijón que se dobla hacia arriba en su extremo 13 dirige los emisores hacia la pared interior de la tubería 15. Dado que el material del tubo 15 cuando sale de la cruceta 14 todavía es viscoso y pegajoso, el emisor se adhiere allí y el extremo desplazado 13 del aguijón 12, que guía y sostiene el emisor contra la pared interior del tubo 15 a medida que se tensa alejándolo de la cruceta mientras el material comienza a solidificarse, asegura que el emisor esté firmemente fijado al lugar donde hace contacto por primera vez y se adhiere a la pared interior del tubo 15.

45 Uno de los requisitos básicos para la producción del tubo 15 de línea de goteo es la colocación y la adhesión controladas de los goteros E en la pared interior del tubo 15, a la distancia deseada entre ellos, es decir, la separación  $d_3$  de goteros. La creación de la separación deseada  $d_3$  entre goteros resulta de la velocidad de alimentación constante adecuadamente controlada del emisor E a medida que son entregados por el tornillo transportador 1 del alimentador de goteros y la velocidad de extrusión del tubo 15.

**REIVINDICACIONES**

1. Una línea de producción para un tubo de riego por goteo que comprende un dispositivo de alimentación dispuesto para alimentar goteros (E, E1-E4) a una velocidad controlada a un cabezal (14) de matriz de extrusión dispuesto para extruir dicho tubo (15) a partir de material plástico en bruto fundido, comprendiendo el dispositivo de alimentación un cuerpo giratorio (1) con una estructura (4) de transporte helicoidal en su superficie circunferencial, estando diseñada la estructura (4) de transporte helicoidal para alimentar goteros individuales (E, E1-E4) en una dirección de transporte hacia el interior de dicho tubo (15) a medida que es extruido por dicho cabezal (14) de matriz de extrusión,
- 5 caracterizado por que
- un diámetro exterior de dicha estructura (4) de transporte helicoidal define una forma cónica de dicho cuerpo giratorio (1) que tiene un ángulo de apertura y por que un eje (3) de rotación de dicho cuerpo giratorio (1) está inclinado con respecto a la dirección de transporte en la mitad del ángulo de apertura.
- 10
2. Una línea de producción según la reivindicación 1, en donde el cuerpo giratorio (1) del dispositivo de alimentación comprende en su superficie circunferencial una protuberancia (5) situada delante de un extremo delantero (6) de la estructura (4) de transporte helicoidal, cuya protuberancia (5) está dispuesta para aplicarse temporalmente mediante la rotación del cuerpo giratorio (1) con un rebaje (9) en una superficie de dichos goteros (E, E1-E4) que se han de transportar y para retardar mientras están aplicados dichos goteros (E, E1-E4) que sean recibidos por dicha estructura (4) de transporte helicoidal.
- 15
3. Una línea de producción según la reivindicación 2, en la que dicha protuberancia (5) está situada de manera que la distancia (d1) en la dirección de transporte entre la protuberancia (5) y el extremo delantero (6) de la estructura (4) de transporte helicoidal se elige dependiendo de la ubicación del rebaje (9) de dichos goteros (E, E1-E4).
- 20
4. Una línea de producción según la reivindicación 2 o 3, en la que dicha protuberancia (5) tiene una longitud circunferencial sin paso o al menos con un paso menor que la estructura (4) de transporte helicoidal, de modo que un gotero (E, E1-E4) mientras está aplicado con dicha protuberancia (5), a medida que el cuerpo giratorio (1) gira, experimenta un menor empuje hacia adelante en la dirección de transporte que un gotero (E, E1-E4) recibido por la estructura (4) de transporte helicoidal.
- 25
5. Una línea de producción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha estructura (4) de transporte helicoidal es una arista sobresaliente o una muesca rebajada.
6. Una línea de producción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha estructura (4) de transporte helicoidal comprende sólo un único bucle helicoidal.
- 30
7. Una línea de producción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicha estructura (4) de transporte helicoidal tiene un paso que corresponde a una dimensión lateral de dicho gotero (E, E1-E4) que está orientado en la dirección de transporte.
8. Una línea de producción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de alimentación comprende además un suministro (7) de aire comprimido controlado para soportar la alimentación mediante pulsos de aire comprimido en sincronismo con la posición angular de dicho cuerpo giratorio (1).
- 35
9. Una línea de producción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el dispositivo de alimentación comprende además un carril (8) de soporte orientado en la dirección de transporte a lo largo del cual los goteros (E, E1-E4) son movidos por la estructura (4) de transporte helicoidal durante el funcionamiento de dicho cuerpo giratorio (1).
10. Una línea de producción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho cabezal (14) de extrusión es de tipo cruceta y en donde la línea de producción comprende un carril guía (12) que se extiende a través del cabezal (14) de extrusión y dentro del tubo extruido a medida que se tensa lejos del cabezal (14) de matriz de extrusión.
- 40

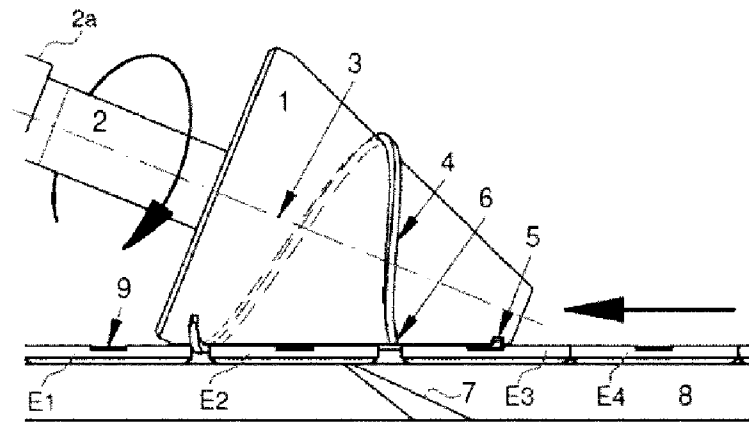


Fig 1

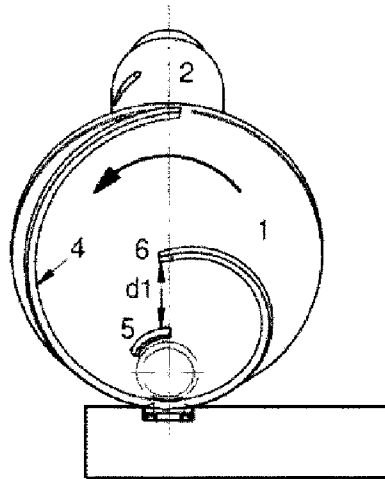


Fig 2

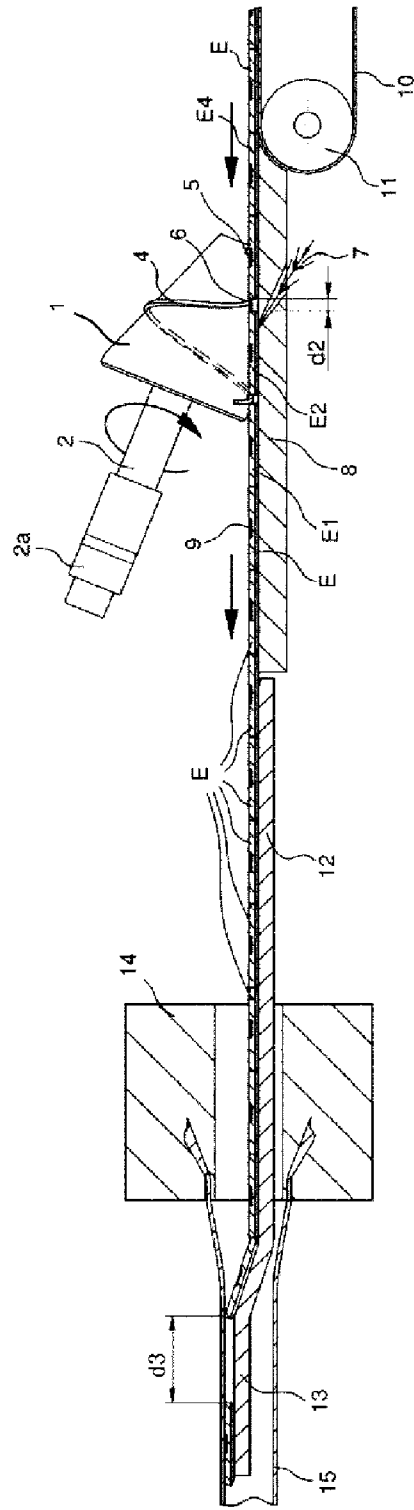


Fig. 3