



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 318 663**

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

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **06101518 .6**

⑨6 Fecha de presentación : **10.02.2006**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1817955**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **15.08.2007**

⑤4 Título: **Instalación y procedimiento de fabricación de tubos de irrigación gota a gota.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.05.2009**

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.05.2009**

⑦3 Titular/es: **THE Thomas Machines S.A.**  
**rue de la Gare 2 bis**  
**2108 Couvet, CH**

⑦2 Inventor/es: **Kertscher, Eberhard**

⑦4 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 318 663 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

Instalación y procedimiento de fabricación de tubos de irrigación gota a gota.

5 La presente invención se refiere a una línea de fabricación de tubos de irrigación gota a gota. Especialmente, la invención se refiere a una instalación dotada de un dispositivo de llegada de goteros permitiendo una soldadura al tubo mejorado.

10 Es de técnica corriente utilizar para ciertas irrigaciones, tubos llamados “gota a gota”. Se trata de tubos cuya pared está perforada, a intervalos de distancia fijados previamente, por orificios de pequeño diámetro por los cuales el agua fluye en el suelo. Para controlar con precisión el caudal de los orificios, se prevé a nivel de cada orificio un limitador de caudal corrientemente llamado “gotero” que se compone de una pieza de materia plástica hueca pegada sobre la pared interna del tubo. Esta pieza presenta, del lado orientado hacia la pared interna del tubo, una parte ahuecada que forma una cámara colectora. Esta cámara colectora está unida al espacio interior del tubo por un conducto formando un laberinto constituido por una ranura preparada de antemano sobre la cara cilíndrica del gotero que está destinada a estar orientada hacia la cara interna del tubo.

20 En las instalaciones de fabricación de tubos de irrigación gota a gota como, Por ejemplo, la descrita en la solicitud de patente 0 970 602, unos goteros se traen de manera regular en un puesto de extrusión comprendiendo medios de extrusión, de calibrado y de soldadura a partir de un dispositivo de aprovisionamiento tal como un bol centrifugador y orientador permitiendo proporcionar los goteros según una orientación determinada. En el puesto de extrusión alimentado por materia plástica fundida en una cámara de fusión, el tubo está formado en continuo por una cabeza de extrusión, calibrado, y los goteros están soldados a intervalos regulares a la pared interior del tubo todavía caliente para que se peguen contra ésta fundiendo localmente. Una vez el conjunto tubo-goteros enfriado en un recipiente de enfriamiento por agua, se perfora un orificio en la pared del tubo, perpendicularmente a la cámara colectora.

30 Según este documento, los goteros están llevados en contacto con el tubo y soldados a éste mediante un soporte de guiado que penetra y atraviesa el puesto de extrusión para extenderse hasta en el recipiente de enfriamiento en el cual está previsto un dispositivo permitiendo el apretamiento del conjunto gotero tubo entre el soporte de guiado y una correa desplazándose sensiblemente a la velocidad de progresión del tubo. La soldadura tiene lugar por consiguiente más debajo de la cámara de fusión y del calibrador en el recipiente de enfriamiento. En este punto, el tubo está ya muy enfriado, de manera que la soldadura entre el gotero y el tubo puede presentar imperfecciones. Para remediar a este problema, es corriente sobrecalentar la materia plástica a fin de que su temperatura sea todavía suficientemente elevada en el punto de soldadura de los goteros. La materia está así llevada a una temperatura cerca de su límite de degradación molecular. Ligeras variaciones de temperatura pueden entonces ocasionar una degradación de la calidad de la materia, lo que implica un control muy estricto de la temperatura de calentamiento y, por consiguiente, un aumento de los costes de producción. Otra solución, permitiendo evitar este sobrecalentamiento de la materia plástica, consiste en calentar los goteros mismos antes de su puesta en contacto con el tubo. Para esto el soporte de guiado está dotado de una resistencia calentadora. Esta solución ocasiona sin embargo un volumen, una complicación y aumento de coste importantes.

40 La presente invención se propone pues mejorar la soldadura del gotero al tubo realizando la soldadura muy cerca de la cabeza de extrusión o directamente en el interior de ésta, es decir más próxima a la cámara de fusión. Esta solución es exenta de los inconvenientes mencionados arriba.

45 Con más precisión, la invención se refiere a una instalación para la fabricación de un tubo de irrigación gota a gota formado de un tubo dotado de goteros, comprendiendo un puesto de traída de los goteros seguido de un puesto de extrusión comprendiendo una cabeza de extrusión produciendo una pieza en bruto tubular, unos medios de calibrado de dicha pieza en bruto tubular y unos medios para la soldadura de los goteros a la pared interior de dicha pieza en bruto tubular. Según un primer aspecto de la invención los medios para la soldadura de los goteros comprenden una superficie de apoyo y una superficie de contra-apoyo entre los cuales los goteros están apretados contra la pieza en bruto tubular de manera a soldarse en ella, las superficies de apoyo y de contra-apoyo están dispuestas más arriba de los medios de calibrado.

55 Gracias a estas características, es posible soldar los goteros de manera más segura sin tener que calentar de manera excesiva materia plástica simplificando a la vez la instalación.

60 Según un modo de realización particularmente ventajoso de la invención, la cabeza de extrusión comprende una terraja formada de un mandril exterior y de un mandril interior dispuestos juntos de manera a definir un canal de extrusión en el cual se forma la pieza en bruto tubular, comprendiendo el mandril interior y el mandril exterior respectivamente una porción cilíndrica exterior e interior introducidas respectivamente una en otra de manera a definir al menos en parte el canal de extrusión, siendo la porción cilíndrica exterior del mandril interior más corta que la porción cilíndrica interior del mandril exterior, de manera que la extremidad de la porción cilíndrica interior forme la superficie de apoyo.

65 Según otro aspecto la invención se refiere a una instalación para la fabricación de un tubo de irrigación gota a gota formado por un tubo dotado de goteros, comprendiendo un puesto de traída de goteros seguido de un puesto de extrusión comprendiendo una cabeza de extrusión produciendo una pieza en bruto tubular, unos medios de calibrado

## ES 2 318 663 T3

de dicha pieza en bruto tubular y unos medios para la soldadura de los goteros a la pared interior de dicha pieza en bruto, caracterizado porque los medios para la soldadura de los goteros comprenden una superficie de apoyo situada enfrente de dicha pieza en bruto tubular a una distancia elegida de manera que los goteros están apretados entre dicha superficie de apoyo y dicha pieza en bruto tubular de manera a soldarse en ella, estando dicha superficie dispuesta más arriba de los medios de calibrado.

La invención se refiere igualmente a un procedimiento de fabricación de un tubo de irrigación gota a gota formado por un tubo dotado de goteros, comprendiendo las principales etapas siguientes:

- Dotarse de un puesto de traída de goteros, y de un puesto de extrusión comprendiendo una cabeza de extrusión, unos medios de calibrado y unos medios para la soldadura de los goteros a la pared interior de dicho tubo,
- formar en continuo una pieza en bruto tubular mediante la cabeza de extrusión,
- calibrar la pieza en bruto tubular mediante unos medios de calibrado,
- traer los goteros en el interior de la pieza en bruto tubular mediante el puesto de traída de los goteros, y
- soldar los goteros más arriba de los medios de calibrado mediante los medios de soldadura.

La invención se entenderá mejor a la luz de la descripción detallada que sigue de un ejemplo de realización del dispositivo acumulador según la invención, dándose este ejemplo a título puramente ilustrativo y no limitativo, en relación con el dibujo anexo en el cual:

- la figura 1 es una representación esquemática de una instalación de fabricación de tubos de irrigación del tipo gota a gota según la invención;
- la figura 2 es una vista en sección axial de una cabeza de extrusión según la invención; y
- la figura 3 es una vista parcial ampliada de una sección transversal de esta misma cabeza de extrusión.

La línea de fabricación de tubos de irrigación de tipo gota a gota representada en la figura 1 y designada en su conjunto por la referencia numérica general 1, comprende de manera clásica un almacén 2 tal como un recipiente centrifugador que permite clasificar, orientar y posicionar goteros 4 en un dispositivo acumulador 6 de conformidad con la posición que deberán tener una vez estarán introducidos en el tubo de irrigación 8. A continuación del dispositivo acumulador 6 está dispuesto un puesto de extrusión 10. Este puesto de extrusión 10 comprende una cámara de fusión 12 de la materia plástica que alimenta una cabeza de extrusión 14 provista de una terraja 16 formada por un mandril interior cónico 18 y de un mandril exterior 20 dispuestos de tal manera que salga de la terraja 16 una pieza en bruto tubular 22. La pieza en bruto 22 está estirada por unos puestos de tracción 24a y 24b pasando a través de los medios de calibrado 26 y un recipiente de enfriamiento 27. Más allá del puesto de tracción 24b, el tubo 8 está enrollado sobre un tambor 28.

Para fijar los goteros 4, está previsto que el mandril interior 18 presente un paso axial en el interior del cual está dispuesto un soporte de guiado 30 permitiendo llevar los goteros hasta el contacto con el tubo 8 en formación. El soporte de guiado 30 recibe los goteros 4 a partir del almacén 2 vía el dispositivo acumulador 6. Un dispositivo de desplazamiento 32 provisto, en el ejemplo representado, de rodillos impulsores 34 asistidos por chorros de aire 36 está previsto para hacer adelantar los goteros 4 hasta el interior del puesto de extrusión 10. El soporte de guiado 30 forma, con el dispositivo de desplazamiento 32, el almacén 2 y el dispositivo acumulador 6, un puesto de traída de los goteros 37.

Tal disposición general es clásica en la técnica de fabricación de los tubos de irrigación gota a gota.

La cabeza de extrusión 14 representada en las figuras 2 y 3, comprende clásicamente una terraja 16 montada rígidamente en el interior de un bastidor 38. La terraja 16 está formada de un mandril exterior 20 de eje de simetría AA y de un mandril interior 18 introducido en el mandril exterior 20 y coaxial a éste. El mandril exterior 20 forma sensiblemente un tubo hueco comprendiendo una porción cilíndrica 40, y una porción cónica 42 prolongando la porción cilíndrica 40. El mandril interior 18 forma igualmente casi un tubo hueco comprendiendo una porción cilíndrica 44 que se ensancha en una porción cónica 46. Las porciones cilíndricas 40, respectivamente 44, y cónicas 42, respectivamente 46, del mandril exterior 20 y del mandril interior 18 están dispuestas enfrente respectivamente una de otras, de manera a definir un canal de extrusión 48 destinado a poner en forma la materia plástica.

Según la invención, la porción cilíndrica 44 del mandril interior 18 es más corta que la porción cilíndrica 40 del mandril exterior 20, de manera que la extremidad de este último es sobresaliente con relación al canal de extrusión 48 cuando el mandril interior 18 está introducido en el mandril exterior 20. La superficie interior de esta porción saliente forma una superficie de apoyo 50, situada directamente en salida del canal de extrusión 48. Su función será explicada ulteriormente. Por otra parte, el mandril interior 18 comprende una garganta 52 dispuesta en su porción cilíndrica 44. El fondo de la garganta 52 forma un ángulo  $\alpha$  tan pequeño como posible con la superficie de apoyo 50, ella misma

## ES 2 318 663 T3

paralela al eje AA. Típicamente, el ángulo  $\alpha$  tiene unos valores comprendidos entre 2° y 15°, con preferencia 5°. En la extremidad interior de la porción cilíndrica 44, el fondo de la garganta 52 está aflorando con la superficie interior de la porción cilíndrica 44. En la extremidad exterior de la porción cilíndrica 44, el espesor de la pared del mandril interior 18 es tan mínimo como posible, de manera que el fondo de la garganta 52 aflora prácticamente con la superficie exterior de la porción cilíndrica 44. A título de ejemplo, el espesor de la pared del mandril interior 18 cerca de la pieza en bruto tubular 22 está comprendido entre 0,1 mm y 1 mm. La función de la garganta 52 se explicará más adelante.

El soporte de guiado 30 está constituido por una varilla cuya superficie superior forma un riel de guiado 54 para los goteros 4. Está introducido en el mandril interior 18, el riel de guiado 54 está situado enfrente de la garganta 52. Su extremidad coincide sensiblemente con la extremidad del mandril exterior 20. La superficie superior del soporte de guiado 30 es a principio paralela al eje AA, luego, a la altura de la porción cilíndrica 44, se inclina de un ángulo  $\alpha$ , paralelamente al fondo de la garganta 52. Finalmente, su porción final situada enfrente de la superficie de apoyo 50 es paralela al eje AA, y forma una superficie de contra-apoyo 56, como descrito más adelante en esta descripción.

Cuando un gotero 4 está traído por el soporte de guiado 30, gracias al dispositivo de desplazamiento 32, está primero guiado en su desplazamiento por el riel 54, paralelamente al eje AA. Penetra después en la garganta 52, y prosigue su desplazamiento con una inclinación de un ángulo  $\alpha$  con relación al eje AA, guiado simultáneamente por el riel 54 y la garganta 52. A la salida de la garganta 52, llega en contacto con la pieza en bruto tubular 22, ella misma justo extraída del canal de extrusión 48. Se presenta prácticamente tangente a la pieza en bruto tubular 22 en el punto de contacto, gracias al hecho de que el ángulo  $\alpha$  y el espesor de la pared del mandril interior 18 cerca de la pieza en bruto tubular son mínimos. Esta geometría permite al gotero 4 entrar en contacto con la pieza en bruto tubular 22 todavía muy caliente y viscosa a la salida del canal de extrusión 48, sin dañarlo especialmente sin perforarla. El gotero 4 prosigue entonces su desplazamiento, soldado a la pieza en bruto tubular 22 por su extremidad, y siempre guiado por el riel 54. Llega finalmente sobre la porción final del soporte de guiado 30 paralelamente al eje AA y a la superficie de apoyo 50. La distancia entre la superficie de apoyo 50 y la superficie de contra-apoyo 56 está elegida de manera que, en esta zona, el gotero 4 está apretado contra la pieza en bruto tubular 22, entre las dos superficies 50 y 56. Está así soldado a la pieza en bruto tubular 22 sobre toda su longitud. La soldadura se realiza en la cabeza de extrusión 14, directamente a la salida del canal de extrusión 48, se efectúa lo más cerca de la cámara de fusión, a una temperatura suficientemente elevada para asegurar la calidad de la soldadura.

En el modo de realización presentado arriba, la superficie de apoyo 50 está constituida por la prolongación del mandril exterior 20 más allá del canal de extrusión 48. Esta disposición es particularmente sencilla a realizar y no necesita pieza suplementaria con relación al mandril exterior 20 y al mandril interior 18. En una primera variante de este modo de realización, el mandril exterior 20 solo se prolonga más allá del canal de extrusión 48 en la zona situada directamente enfrente del soporte de guiado 30, para formar la superficie de apoyo 50. En efecto, siendo solamente esta superficie 50 funcional, el resto de la porción cilíndrica 40 prolongando el canal de extrusión 48 puede eliminarse. En una segunda variante de este modo de realización, la superficie de apoyo 50 está formada por una pieza añadida cilíndrica o formando una porción de cilindro, fijada, por ejemplo, a la porción de cilindro 40.

El modo de realización descrito arriba es compatible con cualquier espesor de tubos de irrigación y en particular con tubos de poco espesor, por ejemplo del orden de 0.1 mm. Otro modo de realización (no representado) se presta con preferencia a la fabricación de tubos más espesos. Este modo de realización solo se distingue del modo de realización precedente porque la superficie de apoyo 50 es ausente. En efecto, para los tubos cuya pared es de espesor superior a 0.4 mm, la pieza en bruto tubular 22, gracias a su tensión a la salida del canal de extrusión presenta una resistencia suficiente para oponerse a la presión del gotero 4 sin dañarse. En este modo de realización, la porción cilíndrica 44 del mandril interior 18 es de misma longitud que la porción cilíndrica 40 del mandril exterior 20. Sus extremidades están pues alineadas cuando el mandril interior 18 está introducido en el mandril exterior 20. La extremidad del soporte de guiado 30 es sobresaliente con relación a la cabeza de extrusión 14, de manera que la superficie de contra-apoyo 56 está situada enfrente de la pieza en bruto tubular 22 a la salida del canal de extrusión 48. La superficie 56 está dispuesta de manera que el gotero 4 esté apretado entre ésta y la pieza en bruto tubular 22, con el fin de soldarse en ella. Se hablará en este caso de una superficie 56 de apoyo y no de contra-apoyo.

Es evidente que la presente invención no se limita al modo de realización que se acaba de describir y que diversas modificaciones y variantes sencillas pueden considerarse por el especialista sin salir del marco de la invención tal como definido por las reivindicaciones anexas.

Mencionaremos por ejemplo que según una variante de los modos de realización descritos, la garganta 52 puede omitirse, el guiado del gotero 4 hasta la pieza en bruto tubular 22 puede realizarse por el riel de guiado 54 solo. En este caso la porción cilíndrica 44 presentará ventajosamente una porción cónica definida por su ángulo  $\alpha$  con el eje AA, siendo el ángulo  $\alpha$  suficientemente pequeño para que el gotero llegué prácticamente tangente a la pieza en bruto tubular 22.

Se podrá igualmente prever sustituir la garganta 52 por un ahuecamiento que no tenga propiedad de guiado, pero que permita igualmente orientar el gotero 4 con relación a la pieza en bruto tubular 22.

Mencionaremos finalmente, que, según otra variante de la línea de fabricación según la invención, los goteros 4 no son realizados y soldados de forma unitaria, pero están unidos unos a otros por su cuerpo que está realizado de una sola pieza teniendo la forma de una cinta continua. La cinta comprende sobre su superficie exterior y a intervalo regular,

## ES 2 318 663 T3

una pluralidad de cámaras de colecta unidas respectivamente a un laberinto recortado en dicha superficie exterior y en comunicación con la superficie interior de la cinta. La cinta puede enrollarse sobre una bobina, y transportarse hasta el punto de soldadura con la pieza en bruto tubular 22 por un soporte de guiado adecuado.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de un tubo (8) de irrigación gota a gota formado por un tubo (8) dotado de goteros (4), comprendiendo las etapas siguientes:
  - dotarse de un puesto de traída de los goteros (37), y de un puesto de extrusión (10) comprendiendo una cabeza de extrusión (14), unos medios de calibrado (24) y unos medios para la soldadura de los goteros (4) a la pared interior de dicho tubo (8),
  - formar en continuo una pieza en bruto tubular (22) mediante dicha cabeza de extrusión (14),
  - calibrar dicha pieza en bruto tubular (22) mediante unos medios de calibrado (24),
  - traer dichos goteros en el interior de la pieza en bruto tubular (22) mediante el puesto de traída de los goteros (37), y
  - soldar dichos goteros (4) más arriba de dichos medios de calibrado (24) mediante dichos medios de soldadura (4).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la soldadura des dichos goteros (4) se realiza en el interior o muy cerca de la cabeza de extrusión (14).
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la cabeza de extrusión (14) comprende un canal de extrusión (48) generando dicha pieza en bruto tubular (22), y está asociada a una superficie de apoyo (50) dispuesta cerca de la salida de dicho canal de extrusión (48), y porque los medios de traída de dichos goteros (37) comprenden una superficie de contra-apoyo (56), estando dicho goteros apretados entre dichas superficies (50, 56) contra dicha pieza en bruto tubular (22) para soldarse en ella.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la cual la cabeza de extrusión (14) comprende un canal de extrusión y un mandril interior (18) formando una porción cilíndrica (44) cuya pared está reducida cerca de la salida del canal de extrusión **caracterizado** porque la soldadura está realizada a la salida del canal de extrusión.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque dichos goteros (4) están unidos uno a otro por su cuerpo realizado de una sola pieza que tiene la forma de una cinta continúa.
6. Instalación para la fabricación de un tubo (8) de irrigación gota a gota formado por un tubo (8) dotado de goteros (4), comprendiendo un puesto de traída de los goteros (37) seguido de un puesto de extrusión (10) comprendiendo una cabeza de extrusión (14) produciendo una pieza en bruto tubular (22), unos medios de calibrado (24) de dicha pieza en bruto tubular (22) y unos medios para la soldadura de los goteros (4) a la pared interior de dicha pieza en bruto (22), **caracterizada** porque los medios de soldadura de los goteros (4) comprenden una superficie de apoyo (50) y una superficie de contra-apoyo (56) entre las cuales los goteros (4) están apretados contra dicha pieza en bruto tubular (22) de manera a soldarse en ella, estando dichas superficies de apoyo (50) y de contra-apoyo (56) dispuestas más arriba de los medios de calibrado (24).
7. Instalación según la reivindicación 6, **caracterizada** porque dicho puesto de traída de goteros (37) está dispuesto de manera a encaminar dichos goteros (4) entre dichas superficies (50, 56), la distancia entre dichas superficies (50, 56) está elegida de manera que dichos goteros (4) están apretados contra la pieza en bruto tubular (22) entre dichas superficies (50, 56).
8. Instalación según una de las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizada** porque dicha superficie de apoyo (50) está acolada a la cabeza de extrusión (14) y porque dicha superficie de contra-apoyo (56) está dispuesta muy cerca de la cabeza de extrusión (14), enfrente de dicha superficie de apoyo (50).
9. Instalación según una de las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizada** porque dicha superficie de apoyo (50) es solidaria a la cabeza de extrusión (14) y porque dicha superficie de contra-apoyo (56) está dispuesta en el interior de la cabeza de extrusión (14), enfrente de dicha superficie de apoyo (50).
10. Instalación según la reivindicación 9, **caracterizada** porque dicha cabeza de extrusión (14) comprende una terraja (16) formada por un mandril exterior (20) y un mandril interior (18) dispuestos juntos de manera a definir un canal de extrusión (48) en el cual se forma dicha pieza en bruto tubular (22), estando dicha superficie de apoyo (50) situada a la salida del canal de extrusión (48), sensiblemente paralela a dicha superficie de contra-apoyo (56).
11. Instalación según la reivindicación 10, **caracterizada** porque dicho mandril interior (18) y dicho mandril exterior (20) comprenden cada uno una porción cilíndrica (44, 40) introducidas una en otra respectivamente de manera a definir al menos en parte dicho canal de extrusión (48), siendo la pared de la porción cilíndrica (44) del mandril interior (18) reducida cerca de la salida del canal de extrusión (48).

## ES 2 318 663 T3

12. Instalación según la reivindicación 11, **caracterizada** porque la pared cilíndrica (44) del mandril interior (18) presenta un espesor comprendido entre 0.1 mm y 1 mm cerca de la salida del canal de extrusión (48).

13. Instalación según una de las reivindicaciones 11 y 12, **caracterizada** porque la superficie interior de la porción cilíndrica (44) forma un ángulo  $\alpha$  pequeño con dicha superficie de apoyo (50).

14. Instalación según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizada** porque dicha porción cilíndrica (44) del mandril interior (18) es más corta que dicha porción cilíndrica (40) del mandril exterior (20), de manera que la extremidad de la porción cilíndrica (40) forma dicha superficie de apoyo (50).

15. Instalación según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizada** porque el puesto de traída de los goteros (37) comprende un soporte de guiado (30) introducido en dicho mandril interior (18) hasta altura de dicha superficie de apoyo (50), la superficie situada enfrente de dicha superficie de apoyo (50) formando dicha superficie de contra-apoyo (56).

16. Instalación según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizada** porque dicho mandril interior (18) comprende una garganta (52) realizada en dicha porción cilíndrica (44) cuyo fondo forma un ángulo  $\alpha$  pequeño con dicha superficie de apoyo (50), y aflora con la superficie exterior de la porción cilíndrica (44) en su extremidad exterior.

17. Instalación según una de las reivindicaciones 15 y 16, **caracterizada** porque la cara superior de dicho soporte de guiado (30) es sensiblemente paralela al fondo de dicha garganta (52), sobre al menos una porción situada enfrente de ésta.

18. Instalación según una de las reivindicaciones 15 a 17, **caracterizada** porque la cara superior de dicho soporte de guiado (30) forma un riel de guiado (54).

19. Instalación para la fabricación de un tubo (8) de irrigación gota a gota formado por un tubo (8) dotado de goteros (4), comprendiendo un puesto de traída de los goteros (37) seguido de un puesto de extrusión (10) que comprende una cabeza de extrusión (14) produciendo una pieza en bruto tubular (22), unos medios de calibrado (24) de dicha pieza en bruto tubular (22) y unos medios para la soldadura de los goteros (4) a la pared interior de dicha pieza en bruto (22), **caracterizada** porque los medios para la soldadura de los goteros (4) comprenden una superficie de apoyo (56) situada enfrente de dicha pieza en bruto tubular (22) a una distancia elegida de manera que los goteros (4) están apretados entre dicha superficie de apoyo (56) y dicha pieza en bruto tubular (22) de manera a soldarse en ella, estando dicha superficie de apoyo (56) dispuesta más arriba de los medios de calibrado (24).

20. Instalación según la reivindicación 19, **caracterizada** porque dicho puesto de traída de los goteros (37) está dispuesto de manera a encaminar dichos goteros (4) sobre dicha superficie de apoyo (56).

21. Instalación según una de las reivindicaciones 19 y 20, **caracterizada** porque dicha superficie de apoyo (56) está dispuesta muy cerca de la cabeza de extrusión (14).

22. Instalación según la reivindicación 21, **caracterizada** porque dicha cabeza de extrusión (14) comprende una terraja (16) formada por un mandril exterior (20) y un mandril interior (18) dispuestos juntos de manera a definir un canal de extrusión (48) en el cual se forma dicha pieza en bruto tubular (22) y porque el puesto de traída de los goteros (37) comprende un soporte de guiado (30) introducido en dicho mandril interior (18) hasta altura de dicha pieza en bruto tubular (22), formando la superficie situada enfrente de dicha pieza en bruto tubular (22) dicha superficie de apoyo (56).

23. Instalación según la reivindicación 22, **caracterizada** porque dicho mandril interior (18) y dicho mandril exterior (20) comprenden cada uno una porción cilíndrica (44, 40) introducidas una en otra respectivamente de manera a definir al menos en parte dicho canal de extrusión (48), siendo la pared de la porción cilíndrica (44) del mandril interior (18) reducida a proximidad de la salida del canal de extrusión (48).

24. Instalación según la reivindicación 23, **caracterizada** porque la pared de la porción cilíndrica (44) del mandril interior (18) presenta un espesor comprendido entre 0.1 mm y 1 mm a proximidad de la salida del canal de extrusión (48).

25. Instalación según una de las reivindicaciones 23 y 24, **caracterizada** porque la superficie interior de la porción cilíndrica (44) forma un ángulo  $\alpha$  pequeño con dicha superficie de apoyo (50).

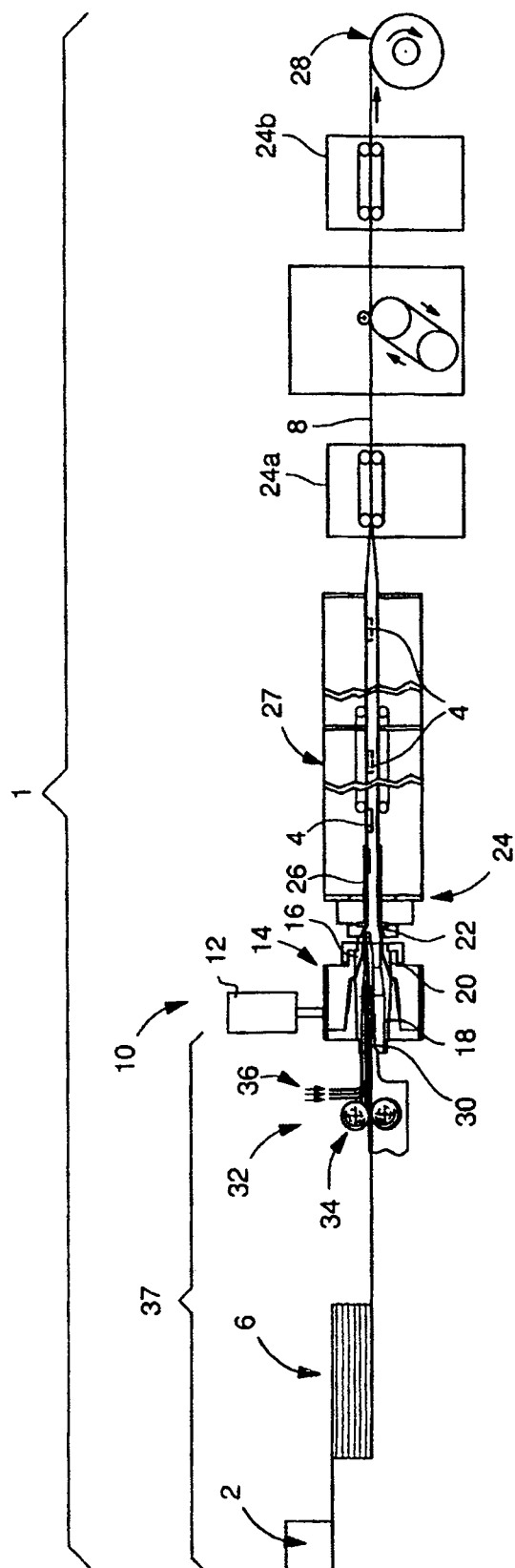


Fig. 1



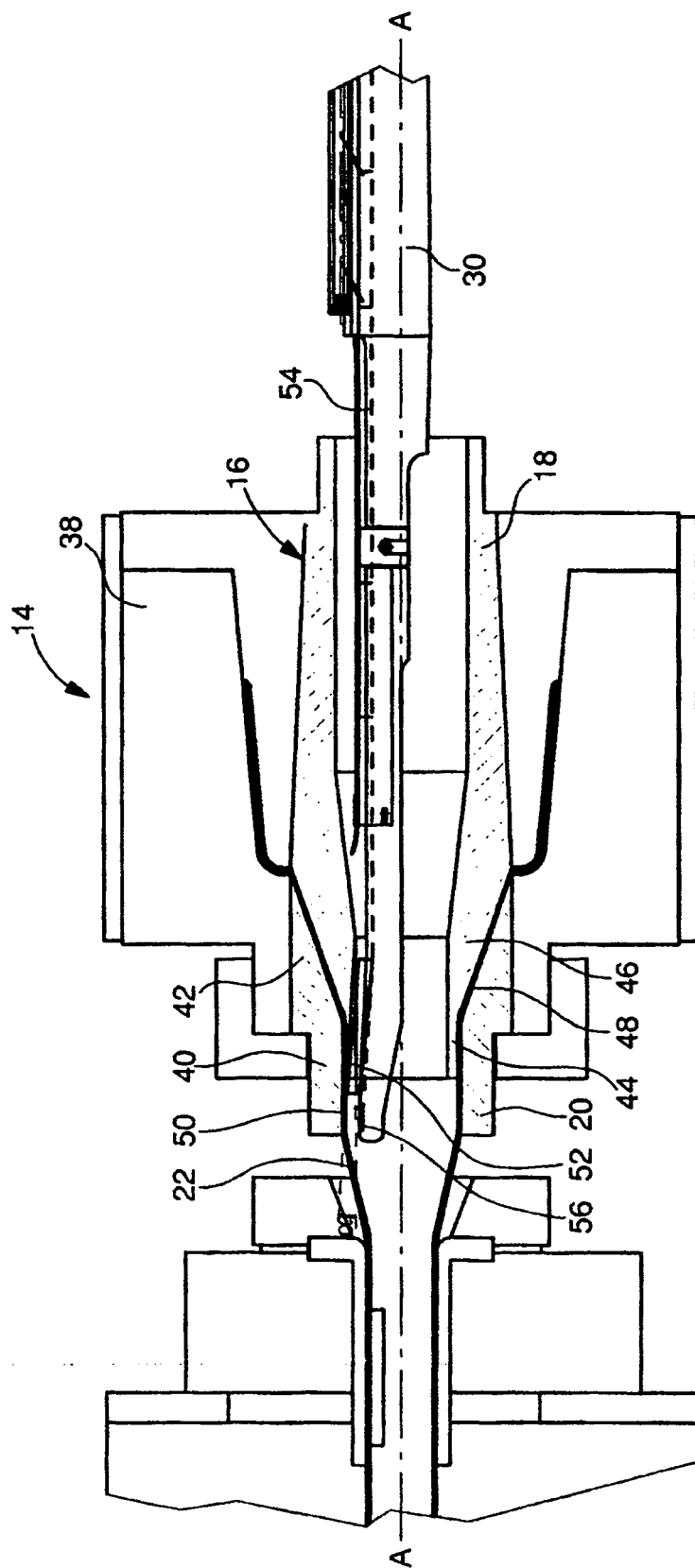


Fig. 2

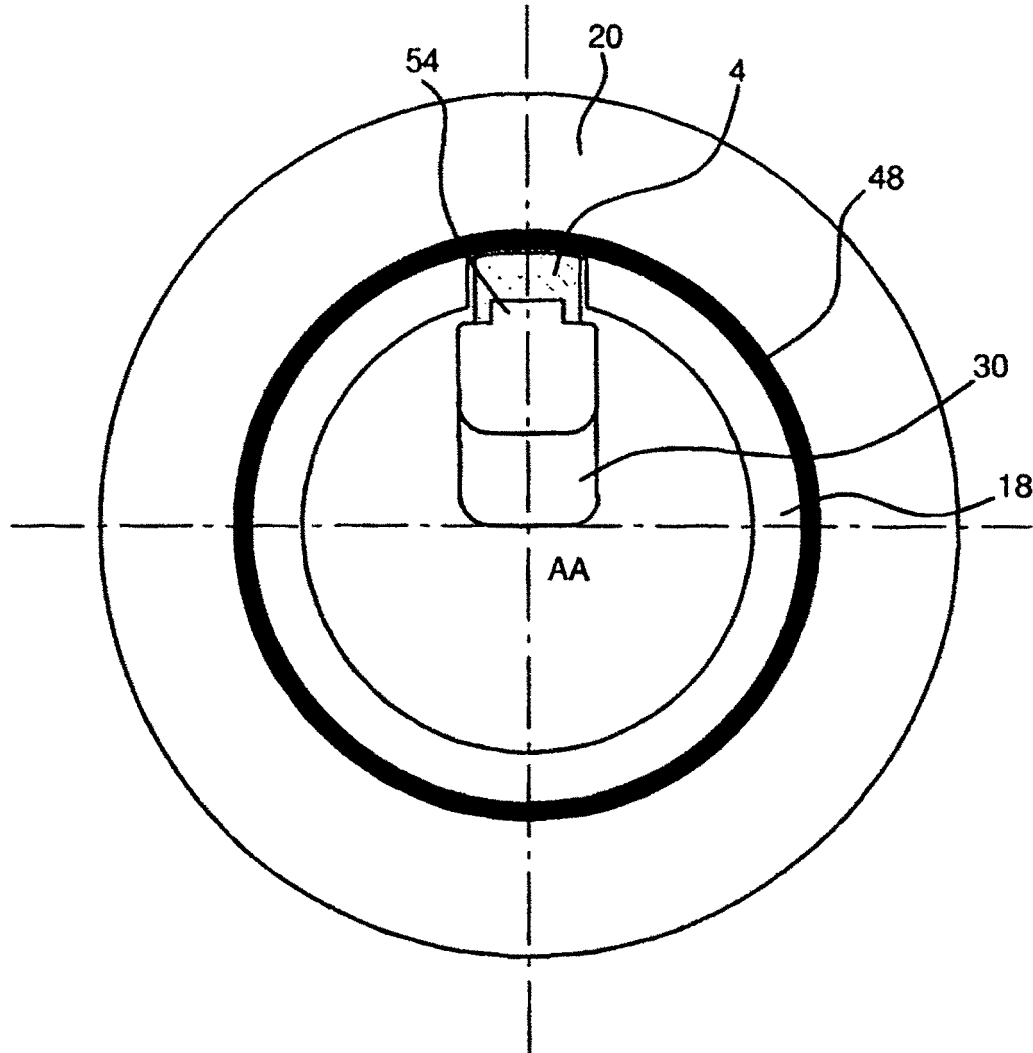


Fig. 3