

19 SE



440228

P.- 61.089

45 481

Int. B05C 1/08; B05C 3/152;
B05C 3/172.

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de HYDRO-PLAN ENGINEERING LTD.

entidad israelí

establecida en Debora Hanevia Street, Tel-Aviv, Israel

por: " UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UN CONDUCTO
DE RIEGO POR GOTEADO "

AMPLIADO

13.9.75

- 1 -



Este invento, debido a Raphael Mehoudar, se refiere al riego por goteo y está relacionado, particularmente, con conductos de riego por goteo destinados a ser acoplados a instalaciones de riego con el fin de asegurar una salida en forma de goteo en los lugares requeridos.

El riego por goteo se está emoleando cada vez más en todo el mundo, habiéndose aceptado que esta forma de riego no sólo es deseable desde el punto de vista de la economía del agua, sino también que es beneficiosa para las plantas que son regadas.

El tipo de instalación de goteo más comúnmente empleado es uno en el que las unidades emisoras del goteo están acopladas mecánicamente a tuberías de irrigación semirrígidas (formadas, en general, de material plástico semirrígido), siendo desviada una parte del agua de irrigación que circula por la tubería a la presión de alimentación, a la unidad emisora, con el fin de salir de ella como un goteo sustancialmente sin presión. Varios modos de acoplar tales unidades emisoras a las tuberías de irrigación se describen, por ejemplo, en las memorias de las patentes norteamericanas números 3,420.064, 3,604.728 y 3,815.636.

Tales instalaciones, cuando están colocadas, están diseñadas para funcionar durante varios años, en el transcurso de los cuales puede ser necesario prestarles un servicio periódico con el fin de sustituir o reparar unidades



emisoras bloqueadas, o que presenten otros defectos, y partes defectuosas de los conductos. Con el fin de asegurar la duración de la instalación, el material de los conductos debe ser de calidad suficientemente elevada y esto, como es natural, incrementa sustancialmente su coste.

Es por esta razón por lo que se ha propuesto ya proporcionar instalaciones de riego por goteo utilizando conductos de pared relativamente delgada y que, por tanto, puedan producirse en serie a un coste relativamente bajo. Tales instalaciones están diseñadas, en general, para uso durante una sola temporada, después de lo cual pueden ser sustituidas por instalaciones nuevas. Las instalaciones de esta clase y sus conductos asociados se denominarán en lo que sigue "instalaciones y conductos desechables".

Con el fin de asegurar una descarga en forma de goteo desde estas instalaciones desechables, se ha propuesto producir el conducto desechable con un tubo estrangulador de paso, de diámetro estrecho, formado de manera enteriza, a través del cual se desvía una parte del agua que circula por el conducto, con el fin de que salga a una presión sustancialmente reducida. Tales medios para asegurar la producción de una descarga a modo de goteo a partir de tales instalaciones desechables, han demostrado tener un valor limitado en la práctica, resultando difícil asegurar un régimen de descarga sin presión controlado, que no se vea afec-



tado seriamente por variaciones topográficas. Además, la extrusión de tales conductos dobles es cara en la práctica y las aberturas de salida, al ser muy pequeñas, están sujetas a bloqueos.

5 Por otra parte, en vista de la naturaleza débil del conducto desechable, se ha encontrado que es extremadamente difícil acoplar a él cualquiera de las formas conocidas de unidades emisoras con las cuales puede obtenerse un régimen de descarga sin presión controlado.

10 Por tanto, un objeto del presente invento es proporcionar un procedimiento para la producción de un conducto de riego por goteo, en el que se evitan o superan sustancialmente las desventajas antes señaladas.

15 Otro objeto es proporcionar una unidad emisora que puede acoplarse fácilmente a tal conducto.

De acuerdo con el presente invento, se proporciona un procedimiento para la producción de un conducto de riego por goteo, que comprenda las operaciones de:

- 20 a) entregar una tira flexible alargada, sustancialmente rectangular,
- b) efectuar el acoplamiento mecánico y de flujo de sucesivas unidades emisoras de goteo a dicha tira, a intervalos espaciados, y
- 25 c) unir los bordes longitudinales de la tira con el fin de formar un conducto.



Preferiblemente, la unidad emisora de goteo consiste en componentes separados que se acoplan a lados opuestos de la tira, efectuándose la comunicación de flujo a través de la tira. Los componentes pueden sujetarse adecuadamente a presión entre sí a través de las tiras.

De este modo, la parte de la tira que separa los dos componentes, o en la que está situada una unidad de un solo componente, puede constituir por sí misma una pared que sirve para definir, con la garganta alargada formada en la unidad, un trayecto de circulación estrangulador de flujo.

Cuando se emplea una unidad de dos componentes, la tira interpuesta, que sirve como pared divisoria, puede ser de utilidad para duplicar, efectivamente, el trayecto de circulación. Así, el agua desviada a uno de los componentes a través de una entrada apropiada, circula por el trayecto de flujo formado en ese componente y sale por el extremo de ese trayecto de flujo y circula a través de una abertura formada en la tira, entrando en el componente opuesto y, a través del trayecto formado en él, con el fin de salir desde éste como un goteo sin presión.

Los bordes longitudinales de la tira pueden unirse uno a otro con objeto de formar el conducto o, alternativamente, puede proporcionarse una tira similar adicional, cuyos bordes longitudinales se unen, respectivamente, a



los bordes longitudinales de la primera tira.

5 Se verá fácilmente que el procedimiento de acuerdo con el presente invento se presta particularmente, por sí mismo, para la producción de conductos formados de materiales de pared delgada que, de otro modo, no podrían ser acoplados fácilmente a unidades emisoras relativamente rígidas, viéndose que, de acuerdo con el presente invento, el acoplamiento entre la unidad y la tira que forma el conducto tiene lugar en un área relativamente agrandada.

10

El invento contempla también la provisión de varias unidades emisoras adecuadas para uso con el procedimiento de acuerdo con el presente invento.

15 A continuación se describirán diversas realizaciones de acuerdo con el presente invento, a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La fig. 1 muestra esquemáticamente las diversas etapas en un procedimiento para la producción de un conducto de riego por goteo de acuerdo con el presente invento;

20 La fig. 2 representa esquemáticamente detalles de un procedimiento modificado de acuerdo con el presente invento;

25 La fig. 3 ilustra, en vista en perspectiva en despiece ordenado, una unidad emisora de dos componentes y una tira perforada interpuesta;



La fig. 4 es una vista seccionada longitudinalmente, que muestra el acoplamiento de una unidad emisora como la representada en la fig. 3 en un conducto montado;

5 La fig. 5 es una vista extrema longitudinal del conducto y la unidad emisora ilustrados en la fig. 4;

Las figs. 6 y 7 son vistas extremas longitudinales de formas modificadas de conductos y unidades emisoras de acuerdo con el invento;

10 La fig. 8 representa, en vista en planta, caras ranuradas correspondientes de los componentes de una unidad emisora de acuerdo con el invento, con una tira perforada interpuesta;

15 La fig. 9 es una representación seccionada longitudinalmente de una forma alternativa de goteador y tira interpuesta;

Las figs. 10a y 10b son vistas en sección transversal de la unidad mostrada en la fig. 9, tomadas, respectivamente, a lo largo de las líneas Xa - Xa y Xb - Xb, con la tira interpuesta mostrada entre ella;

20 Las figs. 11a y 11b son respectivos alzados en perspectiva de los componentes que constituyen todavía otra forma de goteador de acuerdo con el presente invento;

25 La fig. 12 es una vista seccionada longitudinalmente de una parte de una unidad montada, formada con los componentes ilustrados en las figs. 11a y 11b; y



La fig. 13 es una representación esquemática de todavía otra forma alternativa de una unidad emisora y una tira interpuesta, de acuerdo con el presente invento.

5 Como se ve en la fig. 1 de los dibujos, una tira de plástico alargada 1 es entregada desde un rollo 2 y es perforada con grupos de aberturas 3 que están separados transversalmente, comprendiendo cada grupo dos aberturas exteriores 4 y una abertura interior 5. Grupos de unidades emisoras 6 de dos componentes, como se muestra claramente en la fig. 3 de los dibujos, están colocadas a presión en posición. Un primer componente 6a está formado con espigas 7 y éstas se extienden a través de las dos aberturas exteriores 4 formadas en la tira, penetrando en aberturas 8 apropiadas, formadas en un segundo componente 6b. Un trayecto de flujo 9, definido en el primer componente 6a comunica por un extremo con una entrada 10 y, por el otro extremo, con una salida 11 que comunica, a través de la abertura central 5 formada en la tira 1, con una entrada adecuada del segundo componente, que comunica con un trayecto de flujo (no mostrado en la fig. 3) que tiene una salida 12.

15
20
25 Como puede verse fácilmente a partir de la fig. 3 de los dibujos, cuando se reúnen los dos componentes 6a y 6b de la unidad 6, quedan sujetos a presión con la tira 1 interpuesta, formando dicha tira 1 una pared divisoria que



contribuye a definir el trayecto de flujo en ambos componentes.

5 Volviendo a la fig. 1, con las unidades emisoras 6 acopladas mecánicamente y para circulación a la tira 1, ésta última es hendida longitudinalmente entre unidades adyacentes 6, con el fin de formar tres tiras componentes, que luego son curvadas en redondo de manera que sus bordes adyacentes apoyen, para unirlos entre sí por soldadura por calor o de otro modo.

10 De esta manera, se obtiene un conducto continuo 13 al cual están acopladas, en lugares espaciados, unidades emisoras 6 de tal manera que el agua que circula por el conducto es desviada por partes sucesivamente a los componentes 6a de las unidades, situados dentro del conducto 13, sigue los trayectos de flujo 9 en ellos y sale de estos pasando a través de la tira 1 y entra en los componentes 6b de las unidades, situados fuera del conducto, siguiendo el trayecto de flujo en ellos y saliendo de estos en forma de un goteo sin presión.

20 Las figs. 4 y 5 muestran vistas respectivas del conducto formado y de la unidad emisora acoplada como se ha descrito en lo que antecede. La fig. 6 representa un modo alternativo de unir entre sí los bordes solapados de la tira, con el fin de formar el conducto 13'.

25 Como se ve en la fig. 2 de los dibujos, en una modi-



ficación alternativa del procedimiento, se entrega, simultáneamente con la tira 1 perforada y a la que están acopladas las unidades emisoras 6, una tira 14 superpuesta que cubre los componentes de unidad más interiores, siendo hendidas luego las dos tiras 14 y 1 superpuestas y uniéndose entre sí sus bordes adyacentes con el fin de formar conductos 15 de una clase representada en vista de extremo en la fig. 7 de los dibujos.

La fig. 8 ilustra una forma particular de un trayecto de flujo 9 formado en una unidad emisora 6 de dos componentes, de la clase ilustrada en las figs. 3 y 4 de los dibujos. Como se ve en el dibujo, este trayecto de flujo 9 es de un tipo sinuoso, con varias secciones 9a de trayecto de flujo rectilíneas formadas con dientes 16 desviadores, de una clase y con una disposición como la expuesta y descrita en la solicitud de patente española Nº 440227, en la que se describen unidades, cada una de las cuales comprende por lo menos dos grupos de dientes desviadores o de tabique dirigidos en oposición, que se proyectan en dicho trayecto de flujo, estando los dientes de un grupo dirigidos respectivamente hacia las regiones existentes entre dientes del grupo opuesto, terminando los dientes desviadores en puntas de desviación, encontrándose la punta de cada diente desviador sustancialmente alineada con las puntas del par opuesto de dientes desviado-



res adyacentes, teniendo cada punta de un diente desviador una anchura ξ , siendo $0 < \xi < 0,25\Delta$ donde Δ es la mínima separación de flujo directo en la unidad emisora.

5 Como puede verse, el agua entra en el componente de unidad más interior en la dirección de la flecha 17, sigue el trayecto de flujo sinuoso y sale desde una posición terminal central del mismo con el fin de pasar a través de la abertura central 5 formada en la tira, entrando en la correspondiente posición terminal central del trayecto de flujo formado en el componente exterior, sigue el trayecto de flujo sinuoso en el componente exterior y sale de él en la dirección de la flecha 18. Como puede verse fácilmente, el trayecto de flujo en ambos componentes está definido por la garganta en forma de meandro o sinuosa formada en ellos y la pared divisoria común constituida por la tira 1 interpuesta.

10

15

En las figs. 9 y 10 de los dibujos se representa una forma alternativa de una unidad emisora 21 de dos componentes, que está constituida, efectivamente, por un par de componentes a modo de botón, 21a y 21b. El componente 21a está formado enterizo con una espiga 22 central, axialmente ranurada, mientras que el componente 21b está formado con una abertura central 23 que tiene una lengüeta radial 23_a dirigida hacia dentro, que ajusta dentro de y obtura la ranura de la espiga 22. Los componentes 21a y 21b

20

25



están formados, respectivamente, con trayectorias helicoidales alargadas 24a y 24b. La trayectoria 24a comunica por un extremo con una entrada 25 y por el otro extremo con la ranura formada en la espiga 22. La trayectoria 24b comunica, por su extremo interior, a través de una abertura formada en la tira interpuesta, con la trayectoria 24a y, por su extremo exterior, con una salida 26. En este caso, los dos componentes 21a y 21b de la unidad emisora se montan a presión entre sí mediante la única espiga 22, que atraviesa la única abertura formada en la tira, sirviendo también dicha única abertura para acoplar para flujo los dos componentes 21a y 21b entre sí.

En la realización ilustrada en la fig. 13 de los dibujos, se muestra también una unidad de dos componentes, 41, estando formado, sin embargo, cada componente con un grupo de celdas huecas 42 acopladas entre sí por canales tangenciales 43 adecuados, comunicando las celdas 42 de un componente 41a con celdas correspondientes 42 del otro componente 41b a través de aberturas respectivas 44 formadas en la tira 1. La pieza 41a más interior, está formada con una celda de entrada 42a y un canal 43a, mientras que el componente 41b más exterior está formado con una celda de salida 42b y un canal de salida 43b. Los dos componentes 41a y 41b están acoplados entre sí por medio de un par de espigas 45 y aberturas 46, diseñadas para pasar a



través de aberturas correspondientes 47 formadas en las tiras.

5 En uso, el agua entra por la entrada 42a a través del canal tangencial de entrada 43a, adopta un flujo vortical en él y sale de la celda de entrada 42a por la
abertura alineada 44 formada en la tira 1 y penetra en la celda 42 alineada, formada en el otro componente 41b, en la que sufre una expansión y pasa, a través del canal tangencial 43 a la celda adyacente 42, en ese componente,
10 te, en la que adopta de nuevo un flujo vortical. Al pasar así de celda a celda, el agua sufre en forma alternada una expansión y adopta un flujo vortical, respectivamente, hasta que, finalmente, sale desde la celda de salida 42b en forma de un goteo sustancialmente sin presión.
15

Aunque en las realizaciones específicas antes descritas se han empleado unidades de dos componentes en las que los trayectos de flujo respectivos estaban definidos en gargantas o similares y mediante una tira interpuesta,
20 se entenderá que el presente invento es igualmente aplicable al caso en que se emplee una celda de un solo componente, acoplada, de preferencia, a la pared interior del conducto, realizándose la circulación a través del trayecto de flujo definido en la celda de un solo componente y saliendo por una abertura formada de manera ade-
25



cuada en el conducto.

5 En la realización representada en las figs. 11 y 12 de los dibujos, un par de componentes 31a y 31b tienen formadas en ellos gargantas correspondientes 32a y 32b que definen, junto con una tira 33 interpuesta (véase fig. 12), trayectos de flujo intercomunicados. El componente 31b está formado con un par de espigas de acoplamiento 34 y 35, estando formada la espiga 34 con un saliente 36 para el corte de la tira. La garganta 22 comunica por un extremo con un rebajo axial 37 formado en 10 la espiga 34 y por su extremo opuesto con una pluralidad de entradas 38 de goteo. Formadas en el componente 31a hay un par de aberturas 39a y 39b, comunicando la garganta 32a por un extremo con la abertura 39a y por su extremo 15 opuesto con una salida de goteo 40.

Los componentes son aplicados a presión a través de la tira 33 de plástico interpuesta, sirviendo las espigas 34 y 35 para perforar la tira. En virtud del hecho de que la espiga 34 está provista de un saliente 36 de corte de 20 la tira, se evita la posibilidad de que una parte cortada de la tira bloquee la garganta adyacente.

Cuando los componentes están montados con la tira 33 interpuesta, el agua que entra por las entradas 38 pasa a lo largo del trayecto de flujo formado por la garganta 25 32b, sale por el rebajo 37 a la trayectoria de flujo for-

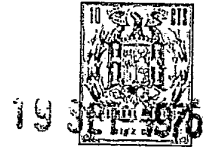


mada por la garganta 32a, con el fin de salir en forma de goteo desde la salida 40.

5 Aunque en las realizaciones ilustradas y descritas, cada emisor comprende un par de componentes diferentes (uno provisto de espigas de acoplamiento y otro provisto de aberturas de acoplamiento), pueden proporcionarse unidades emisoras que comprendan componentes idénticos -conduciendo esto a economías de producción. Por tanto, cada componente puede estar formado con una espiga y una
10 abertura, ajustando la espiga de un componente en la abertura del otro componente. Alternativamente, la unidad emisora puede comprender componentes idénticos, con medios de acoplamiento separados. Por ejemplo, un par de tales componentes puede graparse efectivamente entre sí con una
15 tira interpuesta.

Como todavía otra alternativa, aunque uno de los componentes de la unidad emisora está formado con el trayecto de flujo de reducción de presión como se ha descrito en lo que antecede, el otro componente no tiene por qué
20 estar así formado, necesariamente, y en estas circunstancias servirá simplemente para asegurar el acoplamiento de la unidad como un todo a la tira.

Además, si bien en la realización específica antes descrita, las unidades emisoras de dos componentes están
25 acopladas a la tira y, en consecuencia, al conducto, co-



5 mo resultado de la fijación a presión, otras formas de
acoplamiento pueden considerarse igualmente bien dentro
del marco del presente invento. Así, las unidades de un
solo componente o de dos componentes, pueden unirse de
manera adecuada a la tira. En el caso de la unidad de dos
componentes, los elementos de acoplamiento de los dos
componentes (espigas y aberturas, etc.) pueden soldarse
ultrasónicamente entre sí, con la tira interpuesta.

10 Una ventaja clara, sin embargo, reside en la dispo-
sición en que los componentes del emisor no están asegu-
rados entre sí uniéndolos por separado a la tira interpues-
ta, sino que en lugar de ello son asegurados directamente
entre sí mediante fijación por presión, pegado, soldadu-
ra, etc., con la tira simplemente interpuesta. El pegado
o la soldadura a una tira interpuesta relativamente débil,
15 resulta difícil y puede interferir o incluso bloquear el
trayecto de flujo definido con la tira. Por otra parte,
cuando los componentes se aseguran directamente uno a
otro, no surgen tales dificultades.

20 La presente solicitud, que corresponde a la presen-
tada en Israel, el 14 de Agosto de 1974, bajo el número
45466, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vi-
gente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25



- REIVINDICACIONES -

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presen-
tan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de
Invención en España, por VEINTE años, son los que se re-
cogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Un procedimiento para la producción de un con-
ducto de riego por goteo, que comprende las operaciones
de: a) entregar una tira flexible, alargada, sustancial-
mente rectangular; b) efectuar el acoplamiento mecánico
y de flujo de sucesivas unidades emisoras de goteo a di-
cha tira, a intervalos espaciados; y c) unir los bordes
longitudinales de la tira con el fin de formar un conducto.

15 2ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindica-
ción 1ª, en el que sucesivos pares de componentes de emi-
sor son acoplados entre sí, con dicha tira interpuesta,
efectuándose la comunicación de flujo entre los componen-
tes constituyentes de una unidad emisora, a través de di-
cha tira.

20 3ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindica-
ción 2ª, en el que dichos componentes se sujetan a pre-
sión uno a otro a través de dicha tira.

25 4ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindica-
ción 3ª, y que comprende las operaciones de: realizar per-

13.9.75



foraciones en dicha tira con el fin de facilitar la sujeción por presión y el acoplamiento para flujo de dichos componentes con ella.

5 5ª.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4ª, en el que dicha operación de perforación tiene lugar simultáneamente con dicha sujeción a presión.

6ª.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos bordes se unen uno a otro.

10 7ª.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que se entrega otra tira flexible, alargada, sustancialmente rectangular, uniéndose respectivamente los bordes longitudinales de la misma a los ya mencionados bordes longitudinales.

15 8ª.- Una unidad emisora de goteo para uso en un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, cuya unidad comprende una envolvente, un trayecto de reducción de presión definido en ella y medios para entrada y salida de la misma.

20 9ª.- Una unidad de acuerdo con la reivindicación 8ª, en la que dicho trayecto de flujo está destinado a ser definido por dicha envolvente y la tira a la que ésta ha de acoplarse.

25 10ª.- Una unidad de acuerdo con la reivindicación 9ª, y que comprende dos componentes separados, destinados a



ser acoplados juntos de manera que dicha tira quede interpuesta entre ellos, definiendo al menos un componente, junto con la tira interpuesta, un trayecto de flujo que comunica con el otro componente a través de dicha tira.

5 11ª.- Una unidad de acuerdo con la reivindicación 10ª, en la que dichos componentes están formados, respectivamente, con medios de sujeción a presión.

10 12ª.- Una unidad de acuerdo con las reivindicaciones 10ª u 11ª, en la que al menos un componente tiene formada en él una garganta alargada que forma, con dicha tira, un trayecto de flujo.

15 13ª.- Una unidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8ª a 12ª, y que comprende, además, dos grupos de tabiques dirigidos en oposición que se proyectan en dicho trayecto de flujo, estando dirigidos los tabiques de un grupo, respectivamente, hacia las regiones comprendidas entre los tabiques del grupo contrario, terminando dichos tabiques en puntas de desviación, estando alineada sustancialmente la punta de cada tabique con las
20 puntas del par contrario de tabiques adyacentes, una entrada y una salida para dicha unidad, teniendo cada punta de desviación una anchura ξ , siendo $0 < \xi < 0,25\Delta$, donde Δ es la separación mínima de paso directo en el emisor.

25 14ª.- Una unidad de acuerdo con la reivindicación

13.9.75
[Handwritten signature]

19 SET.



5 10ª u 11ª, en la que cada componente está constituido por una placa en la que están formadas celdas huecas, estando destinadas las celdas de un componente a comunicarse con las celdas del otro componente a través de aberturas correspondientes realizadas en una tira interpuesta, comunicando entre sí celdas adyacentes de cada placa mediante canales tangenciales.

10 15ª.- Una unidad de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10ª a 14ª, en la que dichos componentes están formados, respectivamente, con espigas y aberturas de acoplamiento, estando destinada cada espiga de un componente a encajar en una abertura del otro componente.

15 16ª.- Una unidad de acuerdo con la reivindicación 15ª, en la que una de dichas espigas está rebajada, con el fin de permitir una comunicación a través de dicha tira, entre dichos componentes.

20 17ª.- UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UN CONDUCTO DE RIEGO POR GOTEADO.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

25 Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 19 SET. 1975

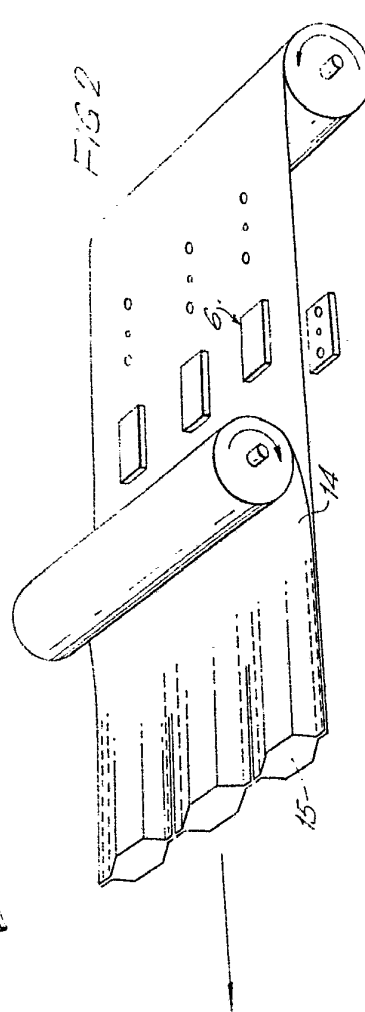
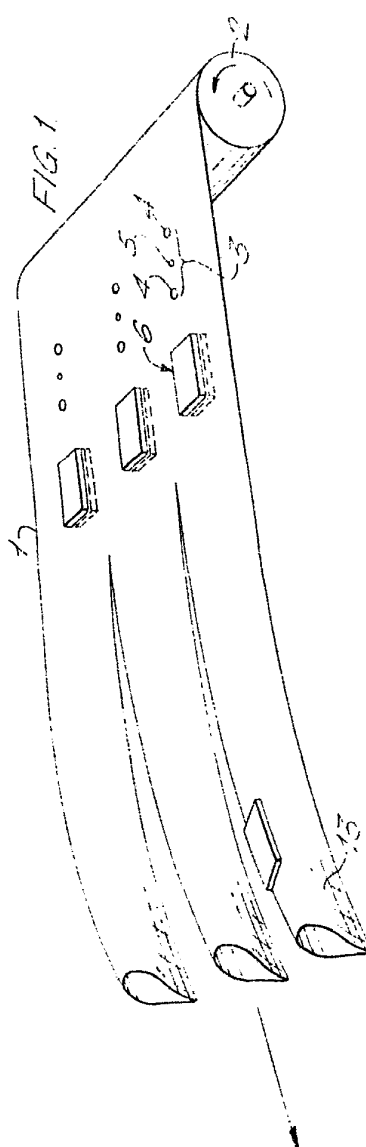
P.A.

Fernando de Elaburu
Por Dcha.

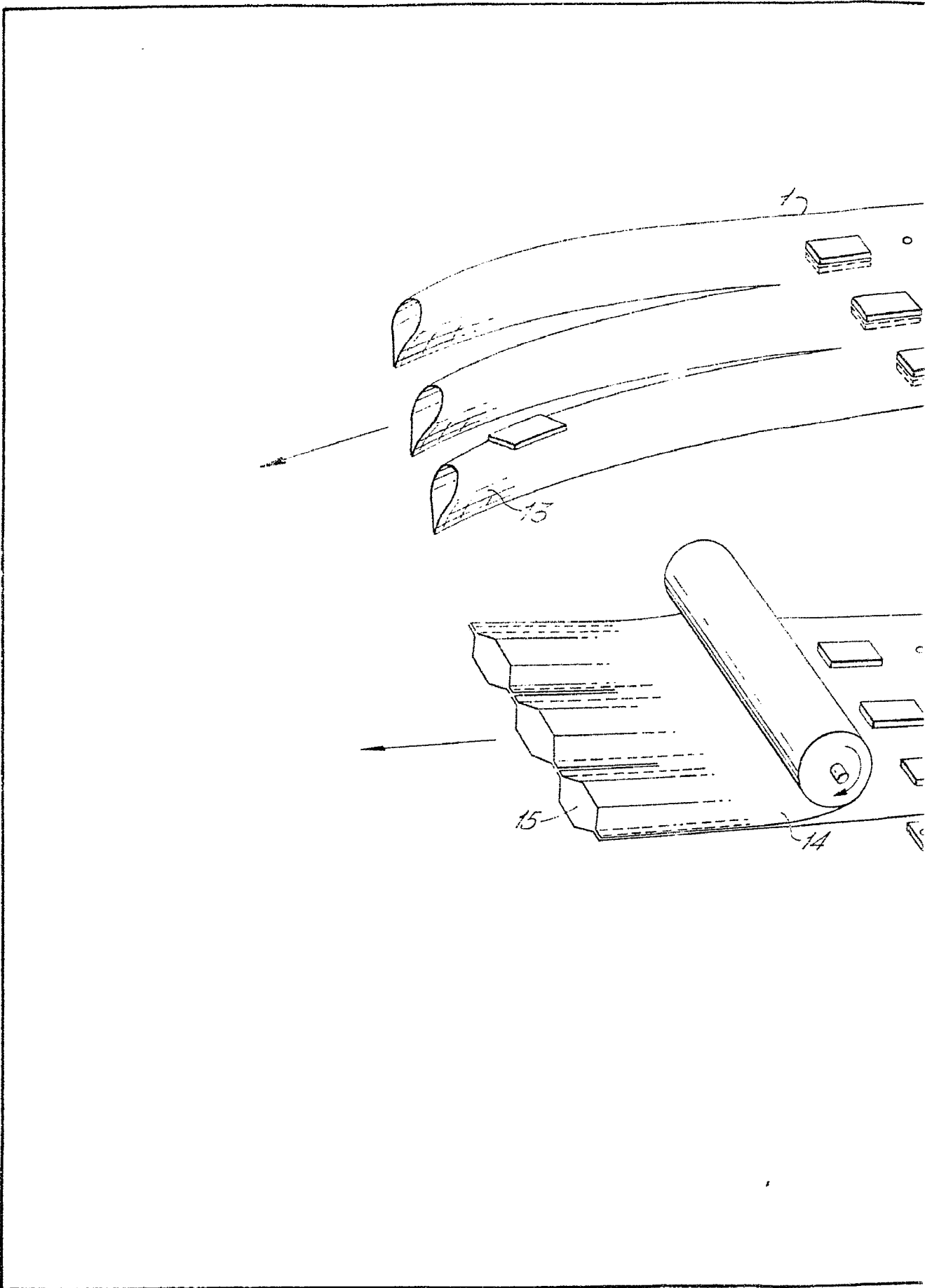
13.9.75
MUI



17 SEP 1958

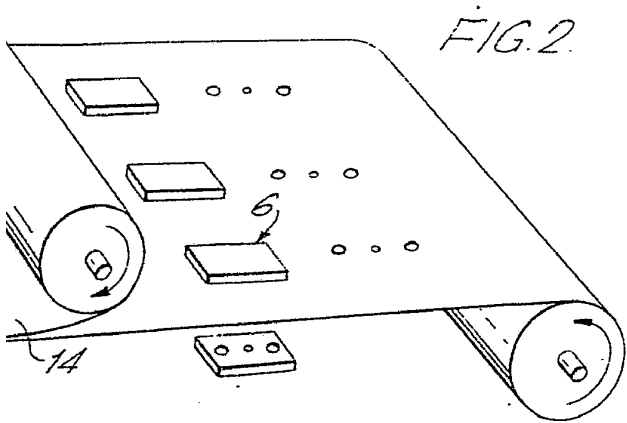
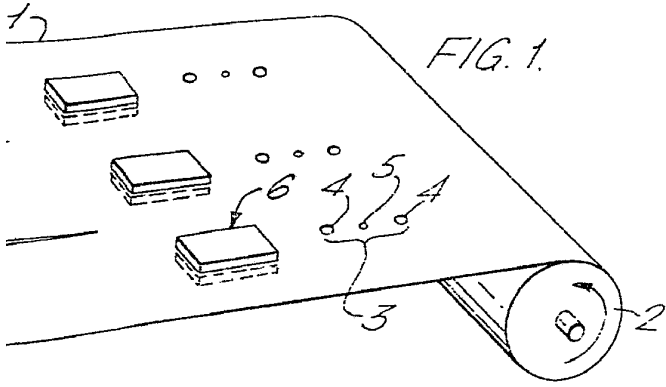


Ferris
P. O. Box
Guth





20 5/11



Ferrari... Storebuy
Par...
Curth

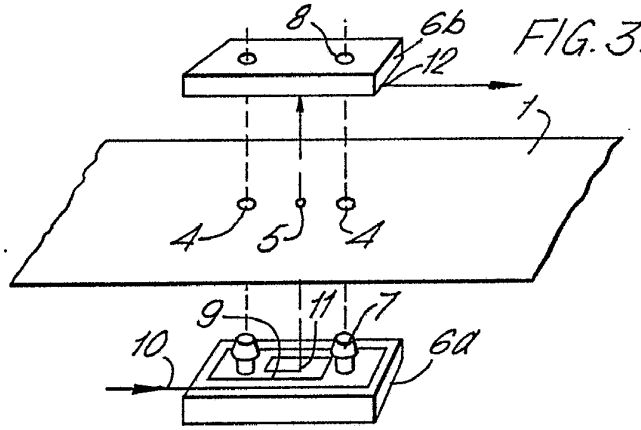


FIG. 3.

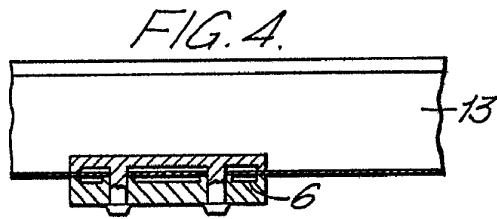


FIG. 4.

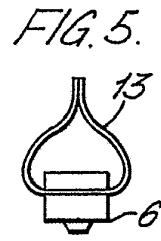


FIG. 5.

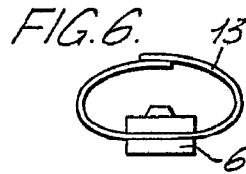


FIG. 6.

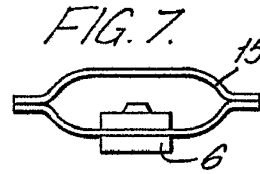


FIG. 7.

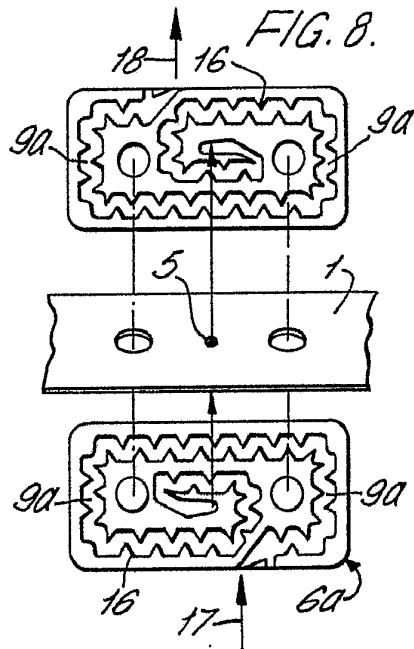


FIG. 8.

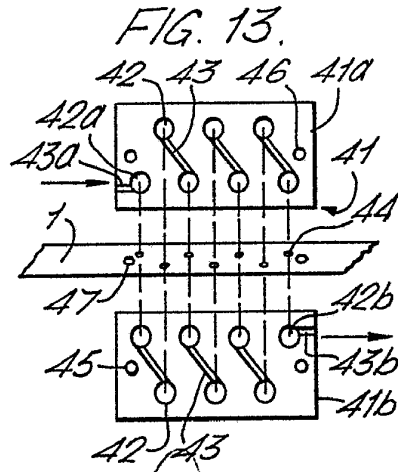


FIG. 13.

W. H. ...
 ...
 ...



FIG. 9.

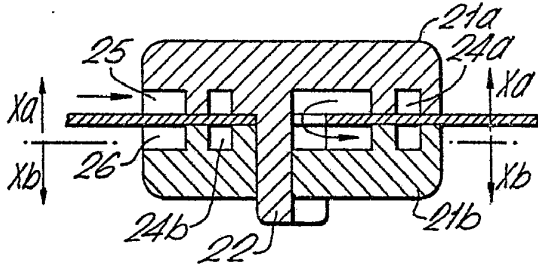


FIG. 11a.

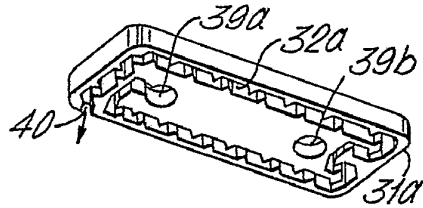


FIG. 10a.

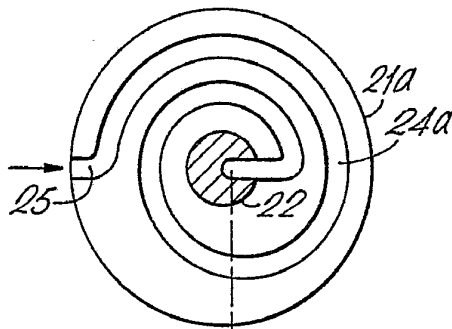


FIG. 11b.

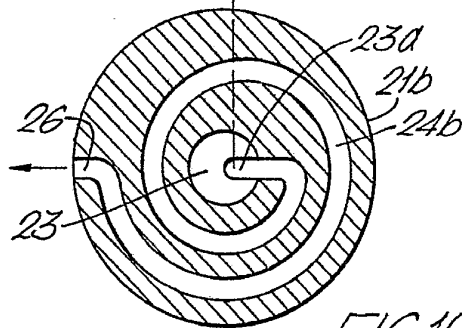
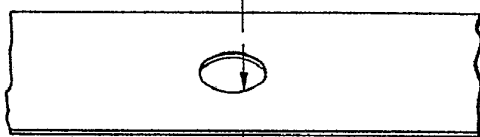
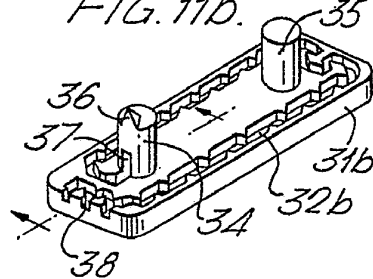


FIG. 12.

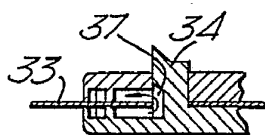


FIG. 10b.

Handwritten signature or mark.