

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



(19) ES	(11) NUMERO	(10) A1
	468650	
	(22) FECHA DE PRESENTACION	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta. - 6 NOV. 1978

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
168.682	11.4.1977	MEXICO

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B05B	

(54) TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS EN UN SISTEMA INTEGRAL DE RIEGO POR GOTEO"

(71) SOLICITANTE (S)
D. JAIME SAHAGUN BARRAGAN, de nacionalidad mexicana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Calle del Teco 287 ZAMORA, MICHOACAN (Mexico)

(72) INVENTOR (ES)
El solicitante.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE	.S/REF: F-788
D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO	.N/REF: O.G.33.961/AS

La presente invención está relacionada con un sistema de riego por goteo y, más particularmente, se refiere a un sistema integral de riego por goteo que, sin necesidad de dispositivos auxiliares, contiene dentro del cuerpo del mismo, -

5. es decir, integralmente, todos los elementos necesarios para proveer la filtración, admisión, regulación del flujo, compensación de presión y emisión del líquido de riego en los lugares adecuados.

10. Como es bien sabido, el riego por goteo es un sistema de irrigación que ha recibido gran impulso en los últimos años y del que la definición más aceptada es la que consiste en la lenta y frecuente aplicación de agua o líquidos de riego especiales a las plantas, mediante dispositivos mecánicos llamados emisores. Lo anterior se realiza normalmente en la -
15. práctica mediante el uso de tuberías de materiales diversos, preferiblemente de plástico, que se tienden a todo lo largo de las hileras de plantas, y a las cuales se acoplan, en los puntos adecuados, los emisores que tienen como función regular la salida del agua lentamente.

20. Es desde luego de destacarse que, mientras mayor sea el número de plantas localizadas en una hilera, mayor será también la cantidad de emisores que deban acoplarse a la tubería correspondiente y, en consecuencia, mayor será también el costo resultante, el cual en ocasiones alcanza niveles excesivos en todos aquellos cultivos que son de naturaleza muy densa, por ejemplo, el maíz.

25. En vista de las graves desventajas presentadas por los sistemas de riego a base de emisores individuales de la técnica anterior, se han desechado prácticamente éstos y, en su lugar, se han diseñado tuberías especiales para su aplica-
- 30.

ción en surcos, en las que se substituyen los emisores convencionales por pequeñas perforaciones o conductos integrados a la pared misma del tubo, eliminándose de esta manera el costo del emisor mismo, ya que la propia pared del tubo es la que actúa como tal emisor, obteniéndose así un ahorro considerable que hace económicamente posible la práctica del riego por goteo en cultivos en surcos.

En la actualidad se conocen diversas clases de este tipo de tuberías, entre las que pueden contarse las de pared sencilla, que consisten en un tubo común que contiene una sucesión periódica de minúsculas perforaciones por las que fluye el agua hacia afuera de las mismas. También se conocen las tuberías de doble pared, que comprenden una tubería con dos paredes, una interior y otra exterior, la interior de las cuales contiene dicha sucesión periódica de minúsculas perforaciones, en tanto que la exterior comprende un número varias veces mayor de perforaciones, para repartir de esta manera el agua que reciben de las perforaciones de la tubería interior y emitirla hacia el exterior.

20. Todavía un tercer tipo de tuberías de riego por goteo conocidas en la técnica anterior, para utilizarse en surcos, se describe en las patentes mexicanas Nos. 125.295, 128.309 y 133.796, que se señalarán como referencia con más detalle más adelante, y todas las cuales contienen ligado a su pared el elemento disipador de presión que consiste en un pasaje tortuoso cuya ventaja es que se tapona con mucho menor facilidad que las tuberías conocidas anteriormente, toda vez que el área de paso de estos conductos tortuosos puede ser mucho mayor que en el caso de las meras perforaciones y toda vez que se proveen dispositivos adecuados pa-

ra destaponar tales conductos, en su caso.

No obstante lo anterior, es también condición bien sabida que todos los tubos de riego por goteo conocidos hasta ahora, e incluyendo los descritos en las patentes anteriormente señaladas, se taponan con mucha facilidad por los sólidos contenidos en el agua y que ninguno de ellos cuenta con un sistema de filtración integrado para impedirlo, de modo que se hace necesario auxiliar a estos sistemas con costosas unidades de filtración para que eliminen las impurezas contenidas en la gran mayoría de las aguas y líquidos agrícolas, antes de que ingresen a las tuberías de riego por goteo. Son por lo tanto los taponamientos los que constituyen el más arduo, costoso y constante problema a resolver en los sistemas de riego por goteo.

Otro problema esencial de todas las tuberías de riego por goteo de la técnica anterior es el hecho de que en todas ellas el gasto varía en las salidas de conformidad con las fluctuaciones de la presión que son ocasionadas por variaciones en la presión de la fuente o por la misma topografía del terreno en donde se encuentren.

Por otra parte, tal como es bien sabido en la técnica de construcción de sistemas de riego por goteo, aquellos sistemas que utilizaban largas redes de tubería dotadas de goteros o emisores individuales que debían ser controlados también individualmente, han venido siendo abandonados en favor de los sistemas que logran la reducción del flujo del líquido de riego mediante pérdidas por fricción a través de conductos alargados y más particularmente a través de conductos en forma de laberinto, que son de menor complejidad de control.

Aún cuando existen muy numerosos y diversos tipos de sistemas de riego por goteo que emplean el sistema de reducción de flujo de líquido de riego mediante pérdidas por fricción o choques contra las paredes de los conductos tortuosos, debe hacerse hincapié en que los dos problemas esenciales anteriormente descritos han subsistido hasta el presente, sin que hayan logrado ser resueltos por todos los sistemas de riego por goteo de la técnica anterior, a saber, el muy importante problema de las variaciones de presión que provocan consecuentes variaciones de flujo en las salidas del sistema, y el grave problema de los taponamientos de los conductos tortuosos por materia sólida admitida al sistema.

Es desde luego de hacerse notar que, mediante la provisión de conductos tortuosos para provocar las pérdidas por fricción por cambios de dirección en el líquido de riego que se conduce a través de los mismos, se ha logrado incrementar considerablemente el área seccional transversal de tales conductos, con lo que se ha disminuido en medida considerable el problema de taponamientos, pero aún cuando con menor frecuencia, el problema subsiste en todos los sistemas de riego de la técnica anterior. Además, en ninguno de los sistemas de riego por goteo existentes, se han provisto sistemas de compensación de presión, lo que produce el problema anteriormente apuntado de variaciones muy considerables en el volumen de líquido de riego suministrado por las zonas de emisión de tal sistema, lo que provoca problemas en el riego por goteo de ciertos cultivos cuyos requerimientos de líquido son críticos.

Entre los muy diversos sistemas de riego por goteo

- construidos a base de conductos tortuosos que reducen el flujo del líquido por pérdidas por fricción en la trayectoria - del líquido de riego, puede mencionarse que en la Patente Mexicana 125.295, de la que es titular el propio solicitante -
5. de la presente, se describe y reclama un dispositivo de riego por goteo que, usando conductos tortuosos de naturaleza - novedosa, es capaz de reducir la presión del líquido proveniente de la tubería de irrigación mediante la provisión de un pasaje que opera principalmente por choques y cambios de
10. dirección muy frecuentes y pronunciados, resolviendo así parcialmente el problema de los taponamientos, toda vez que el pasaje puede ser de sección transversal mucho mayor, con lo cual las obstrucciones se reducen en gran medida, si bien no se evitan en su totalidad.
15. Asimismo, en la patente mexicana No. 128.309, de la que también es titular el mismo solicitante, se describe y reivindica un dispositivo modificado para riego por goteo, - que opera bajo los mismos principios anteriormente señalados, pero que puede fabricarse en la forma de un listón continuo,
20. con conductos intermitentemente formados en el mismo, a cada uno de los cuales corresponde una perforación del tubo de riego por goteo y de cada uno de los cuales el líquido se emite a través de una ranura u orificio colocado en el extremo opuesto del pasaje tortuoso.
25. Aún cuando los dispositivos descritos y reivindicados en las patentes mexicanas anteriormente señaladas resuelven los problemas de obstrucción en medida muy importante., todavía subsiste el hecho de que tales dispositivos de riego por goteo no contienen un sistema de filtración integrado, -
30. de modo que los materiales sólidos logran penetrar a través

- de la zona de admisión de los conductos tortuosos y van -
 acumulándose en los mismos, llegando por lo tanto a formar
 obstrucciones, aún cuando debe decirse que con mucho menor
 frecuencia que lo que se podía esperar en los dispositivos
5. de tipo de pérdida por fricción utilizados en la tecnolo--
 gía anterior. Como este tipo de dispositivos mostrados, -
 descritos e ilustrados en las patentes mexicanas anterior-
 mente señaladas, van normalmente adheridos de manera inte-
 gral a la tubería, cuando existe una obstrucción de este -
10. tipo, se hace relativamente difícil su eliminación puesto
 que, para tal objeto, hay necesidad de desenzamblar la uni
 dad de tubería y dispositivo, a fin de separar éste para -
 el propósito de limpiarlo cuidadosamente antes de volverlo
 a utilizar. En otras palabras, por estar el pasaje de disi
15. pación de presión a través del cual fluye el líquido de -
 riego por goteo, adherido integralmente a la pared de la -
 tubería, generalmente no era posible destapar el dispositio
 vo, llegando el caso de obstrucción, lo cual afectaba en -
 gran medida la funcionalidad del artículo.
20. En la patente mexicana No. 133.796, de la que tambi
 én es titular el solicitante de la presente, a efecto de
 remediar los inconvenientes de los sistemas de riego de -
 las patentes anteriormente señaladas, se introduce un dis-
 positivo de riego por goteo que incorpora los importantes
25. aspectos de proveer el conducto tortuoso fabricado median-
 te un cuerpo de material altamente flexible, preferiblemente
 recubierto con un material resistente también flexible,
 que capacita al usuario a aplastar o exprimir el laberinto
 en cualquier sección del mismo, para aflojar y desprender
30. las posibles obstrucciones que hayan podido introducirse al

sistema. Introduce asimismo este dispositivo mejorado de riego por goteo el aspecto de proveer una válvula de retención, que es abierta por la presión del líquido de riego que se descarga y que es cerrada cuando deja de existir tal presión, con lo que se evita también la entrada de cualquier materia extraña del exterior hacia el interior del sistema.

No obstante que el sistema de riego por goteo de la patente mexicana 133.796 anteriormente descrita resuelve muchos de los problemas encontrados con los dispositivos de riego por goteo anteriores al advenimiento de dicha invención, debe hacerse hincapié en el hecho de que el mencionado dispositivo deja sin resolver los dos problemas esenciales que todavía subsisten en los sistemas de riego por goteo, es decir, de cualquier forma permite la entrada de elementos extraños arrastrados por el líquido hacia adentro de los conductos, por lo que se hace necesaria la eliminación de tales elementos extraños mediante opresión de los mismos lo que representa una operación ciertamente difícil en la mayoría de los casos y a veces también ineficiente por virtud de que los tubos se encuentran generalmente bajo tierra, y asimismo, deja sin resolver el problema de compensar el volumen de líquido de riego emitido cuando la presión de los conductos de tal líquido varía merced a los cambios de presión en la fuente de alimentación del mismo.

Por otra parte, prácticamente la totalidad de los sistemas de riego por goteo de la técnica anterior, dependían esencialmente de la provisión de un miembro de canal tortuoso, formado como un cuerpo sólido moldeado, ya sea rígido o flexible, cuya fabricación era relativamente costosa y complicada y para lo cual se requerían cantidades excesi-

- vas de material plástico moldeable, por lo que no podían - ser considerados tales sistemas como sistemas verdaderamente integrales que, a más de poder ser fabricados en serie mediante procedimientos de moldeo y laminación sumamente -
5. sencillos, tuviesen integrados los filtros para evitar la entrada de materia extraña a los conductos tortuosos y pudiesen también compensar las variaciones de presión del líquido de riego de alimentación, para evitar que a mayor - presión tales dispositivos descargaran mayores cantidades
10. de líquido de riego y se volvieran incontrolables.

- La única manera de resolver los problemas anteriores, particularmente los dos problemas esenciales que subsisten hasta la fecha en todos los sistemas de riego por goteo de la técnica anterior, era combinarlos con sistemas
15. de filtración independientes, que aseguran que el líquido de riego enviado a las redes de distribución fuese perfecta y absolutamente limpio para evitar taponamientos y, mediante la provisión de un sistema automático de control de presión, por ejemplo, a base de válvulas sensoras de presión
20. de tipo conocido, lo que incrementaba en una medida muy importante el costo de instalación de tales sistemas de riego así como también su costo de mantenimiento y operación.

BREVE RESUMEN DEL INVENTO

- Teniendo en cuenta los defectos de los sistemas de
25. riego por goteo de la tecnología anterior, es un objeto esencial de la presente invención proveer un sistema integral de riego por goteo, del tipo de conductos disipadores de presión, que resuelva todos los problemas de los sistemas de riego de la tecnología anterior y particularmente los
30. problemas de taponamientos por entrada de materias extrañas

y los de variaciones del caudal del líquido emitido, y que a la vez sea de construcción sumamente sencilla y económica y puede producirse por procedimientos sencillos de fabricación continua.

5. Otro objeto de la presente invención es proveer un sistema integral de riego por goteo, del carácter anteriormente señalado, que provea lo necesario para contener, integralmente en el mismo, un sistema de filtración del líquido de riego previo a la entrada a los conductos disipadores de presión.

10. Es otro objeto de la presente invención proveer un sistema integral de riego por goteo, del carácter antes enunciado, que provea lo necesario para compensar las variaciones de presión del líquido de riego en los conductos principales, a fin de evitar la variación del caudal del líquido emitido por los conductos.

15. Un objeto más de la presente invención es proveer un sistema integral de riego por goteo, de la naturaleza anteriormente descrita, que sea susceptible de utilizarse ya sea adherido en la forma de un inserto sobre una tubería de riego por goteo o bien como una tubería flexible independiente mediante el simple arrollamiento del sistema sobre sí mismo y el sellado térmico de sus bordes extremos laterales.

20. Otro objeto adicional de la presente invención es proveer un sistema integral de riego por goteo de las características anteriormente descritas, que en su diseño provea la posibilidad de disponer las zonas de admisión en la parte superior del tubo para impedir la entrada de materias extrañas y las zonas de emisión en la parte inferior del tubo para la descarga del líquido hacia abajo.

Un objeto más particular de la presente invención es proveer un sistema integral de riego por goteo, del carácter anteriormente descrito, que cuenta con salidas cerradas en los puntos emisores, las cuales pueden abrirse a voluntad por parte del usuario, en los lugares necesarios, dejando cerradas las demás para así distribuir el líquido de riego en conformidad con la densidad del cultivo relacionado.

Es otro objeto de la presente invención proveer un sistema integral de riego por goteo, del carácter anteriormente enunciado, que pueda ser fabricado mediante procedimientos sencillos de simple moldeo por laminación de un par de hojas plásticas flexibles adheridas entre sí.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Los aspectos novedosos que se consideran característicos de la presente invención se establecerán con particularidad en las reivindicaciones anexas. Sin embargo, la invención misma, tanto por su organización como por su método de operación, conjuntamente con otros objetos y ventajas de la misma, se comprenderá mejor en la siguiente descripción detallada de ciertas modalidades específicas, cuando se lea en conjunto con los dibujos anexas, en los cuales:

La figura 1 es una vista fragmentaria, desarrollada y parcialmente seccionada para mostrar su constitución laminada, de un laminado que constituye un sistema integral de riego por goteo de conformidad con la modalidad preferida del presente invento, en la que todos los canales constitutivos del sistema están adecuadamente grabados en una de las dos láminas que forman dicho laminado.

La figura 2 es una vista seccional transversal en

elevación, tomada a lo largo de las líneas 2-2 de la figura 1 y mirando en la dirección de las flechas.

La figura 3 es una vista seccional transversal en elevación, tomada a lo largo de las líneas 3-3 de la figura 1 y mirando en la dirección de las flechas.

La figura 4 es una vista fragmentaria, seccional, transversal, en elevación, tomada a lo largo de las líneas 4-4 de la figura 1 y mirando en la dirección de las flechas.

La figura 5 es una vista de detalle, seccional transversal en elevación, tomada a lo largo de las líneas 5-5 de la figura 1 y mirando en la dirección de las flechas.

La figura 6 es una vista fragmentaria, seccional transversal, tomada a lo largo de las líneas 6-6 de la figura 5 y mirando en la dirección de las flechas, para mostrar el dispositivo compensador de presión del sistema de riego de la modalidad preferida de la presente invención.

La figura 7 es una vista similar a la figura 6 pero mostrando la actuación del dispositivo compensador de presión cuando una presión es ejercida sobre el mismo, y mostrando su orificio de salida debidamente abierto por corte.

La figura 8 es una vista fragmentaria del área central del laminado mostrado en la figura 1, pero ilustrando un canal colector construido de conformidad con una segunda modalidad del presente invento.

La figura 9 es una vista de un sistema de riego por goteo construido de conformidad con otra modalidad de la presente invención, en la forma de un listón continuo de conductos, realzado en el laminado mediante el método de ampolla, y adherido a una tubería existente de riego por go

teo.

- La figura 10 es una vista fragmentaria, parcialmente seccionada para mostrar detalles interiores, de un sistema integral de riego por goteo construido de conformidad -
5. con otra modalidad de la presente invención y que constituye un laminado independiente fabricado por el método de ampollamiento, que puede transformarse en un tubo flexible - con sus conductos de riego por goteo integralmente construídos, al igual que la figura 1.
10. La figura 11 es una vista en sección transversal, en elevación, tomada a lo largo de las líneas 11-11 de la - figura 10 y mirando en la dirección de las flechas.

- La figura 12 es una vista fragmentaria, en perspectiva, parcialmente seccionada y transparentada para mostrar
15. detalles interiores, del elemento de descarga y compensador de presión utilizado en el sistema ilustrado de conformidad con la modalidad de las figuras 9 y 10. Y

- La figura 13 es una vista seccional transversal en elevación, tomada a lo largo de las líneas 13-13 de la figura
20. 12 y mirando en la dirección de las flechas.

DESCRIPCION DETALLADA

- Haciendo ahora referencia más particular a los dibujos que se acompañan y, más específicamente a las figuras -
- 1 a 7 de los mismos, el sistema integral de riego por goteo
25. construido de conformidad con la modalidad preferida de la presente invención, está constituido fundamentalmente de un laminado formado por un par de láminas plásticas alargadas 1 y 2, siendo la lámina 1 totalmente plana en toda su extensión, en tanto que la lámina 2 está adecuadamente grabada o
30. realizada para formar canales tortuosos que se indican gene-

ralmente por medio del número de referencia 4, así como un canal colector que se indica generalmente por medio del número de referencia 5, dichos canales tortuosos 4 estando adecuadamente repartidos a todo lo ancho y a todo lo largo del laminado y conteniendo en su seno los dispositivos compensadores de presión que se encuentran en las secciones de descarga 6 de los mismos, en tanto que dicho canal colector, que puede estar en número de uno o más, dependiendo del diseño del laminado, contiene a todo lo largo del mismo el sistema de filtración del líquido de riesgo de la presente invención, para evitar la entrada de materiales extraños a los conductos 4, en conformidad con lo que se describirá con detalle más adelante y tal como puede verse con claridad en la figura 1 de los dibujos.

En la modalidad preferida de la presente invención, que se ilustra en las figuras 1 a 8 de los dibujos, el sistema integral de riego por goteo comprende esencialmente un dispositivo de admisión o colector 5 que tiene la forma de un canal longitudinal definido por el fondo de la lámina plástica 2, los tabiques longitudinales grabados 60 y 61, y la lámina plana 1 que cierra el dispositivo, dicho colector 5 extendiéndose a todo lo largo de la tubería, según puede verse claramente en la figura 1 de los dibujos, Aunque en esta figura se ha ilustrado únicamente un colector 5, cualquiera que sea un experto en la materia podrá fácilmente diseñar otras disposiciones conteniendo varios colectores y disposiciones diferentes de los canales 4, sin salirse del alcance y espíritu del presente invento.

El colector 5, en conformidad con la modalidad ilustrada en la figura 1 de los dibujos, está dotado de una plu-

ralidad de tabiques transversales 51 que parten desde las -
 paredes interiores de los tabiques longitudinales 60 y 61,
 respectivamente, colinealmente los unos con los otros a to-
 do lo largo del colector, para apoyar las ranuras continuas
 5. 9 que se abren en las posiciones indicadas en la lámina pla-
 na 1 que cubre el colector 5, de tal manera que el líquido
 que corre a través de la tubería que se formará con el sis-
 tema ilustrado en la figura 1 mediante arrollamiento del -
 mismo en la dirección señalada en las flechas curvadas de -
 10. las figuras 2 y 3 o en la dirección inversa, pasará a tra-
 vés de las ranuras delgadas 9, dejando la materia sólida ex-
 traña fuera del colector 5, toda vez que dichas ranuras 9 -
 ejercen una acción filtrante muy eficiente por virtud de su
 pequeño tamaño, para así admitir líquido de riego perfecta-
 15. mente libre de materias sólidas en el colector 5 que lo trans-
 mitirá a los canales 4 que se describirán a continuación.

A este respecto, será claramente evidente para cual-
 quiera que sea experto en la materia, que el colector 5 pue-
 de estar constituido meramente por un canal continuo, sin ta-
 20. biques 51, tal como se ilustra en la figura 8 de los dibujos
 y que entonces las ranuras 9 serían substituidas por una plu-
 ritud de aberturas 31 intermitentes, sumamente delgadas, y
 en cualquier número, disposición y forma, para constituir el
 dispositivo de filtración del sistema de la presente inven-
 25. ción que evita la entrada de materia sólida extraña hacia -
 adentro del colector 5.

Como un aspecto muy importante del presente inven-
 to, cuando se forma la tubería mediante el arrollamiento del
 laminado anteriormente descrito, se prefiere dejar el colec-
 30. tor 5 en la parte superior de la tubería, para que de tal -

manera la entrada del agua o líquido de riego hacia dicho -
 colector se realice verticalmente hacia arriba, con lo que
 todas las materias extrañas filtradas por las ranuras 9 ó -
 las aberturas 31, caerá nuevamente hacia el seno del líqui-
 5. do y será arrastrado por él sin que haya tendencias al tapo-
 namiento del sistema filtrante 9 ó 31 de conformidad con la
 presente invención. Esto resuelve de manera absoluta los -
 problemas hasta ahora confrontados en la técnica del riego
 por goteo de que frecuentemente se obstruyen los conductos
 10. por virtud de que se permite la entrada de materia sólida -
 extraña, lo que, por consecuencia, requiere de la instala-
 ción de sistemas separados de filtración con un costo eleva-
 do.

El colector 5 comunica con una pluralidad de cana-
 15. les tortuosos 4 reductores de presión, que pueden estar dis-
 tribuidos a cada lado del colector como se ilustra en la fi-
 gura 1, pero que pueden estar dispuestos en cualquier longi-
 tud y en cualquier número, y que de conformidad con la moda-
 lidad meramente ilustrativa de las figuras 1 a 7 de los di-
 20. bujos, comprende canales 4 cuyo primer tramo está definido
 al otro lado del tabique longitudinal 60 del colector 5, en-
 tre este tabique y un tabique intermedio, más delgado, iden-
 tificado con el número de referencia general 57; el segundo
 tramo, de retorno, del canal 4, está definido entre dicho -
 25. tabique 57 y un tabique longitudinal 59 que se describirá -
 con mayor detalle más adelante; el tercer tramo estará defi-
 nido entre dicho tabique 59 y un nuevo tabique 57, en tanto
 que el último tramo estará definido entre dicho tabique 57
 y un tabique 58 extremo que se definirá también con mayor -
 30. detalle más adelante. A toda la longitud de cada canal 4 se

dispone una serie de tabiques transversales 50 que cubren sólo parcialmente la anchura del canal y dispuestos alternadamente sobre los tabiques laterales para que queden solapados espaciadamente, formando así una trayectoria tortuosa para -
 5. el líquido de riego.

Como en el otro lado del tabique 61 del colector 5 también se forman cuatro canales en conformidad con la modalidad particular ilustrada en la figura 1, entre los tabiques 57 y los respectivos tabiques 61, 62 y 58, puede explicarse -
 10. el flujo del líquido de riego a través de dichos canales haciendo referencia únicamente a una de las dos porciones, toda vez que son enteramente simétricas y no se considera necesario repetir su descripción.

Los tramos de los canales que corresponden a cada -
 15. uno de los emisores integrados, están definidos entre cada par de tabiques transversales 52 y 53 a lo largo del laminado, tal como se ilustra claramente en la figura 1 de los dibujos y el flujo del líquido de riego se realiza, del colector 5 hacia el primer tramo de canal 4 a través de una muesca 63 practicada en el tabique longitudinal 60 ó 61, para viajar longitudinalmente hasta el extremo opuesto del primer tramo y regresar por el segundo tramo de retorno, para pasar al tercer tramo a través de otra muesca 64 practicada en el tabique 59 o en el tabique 62, respectivamente, y de ahí se vuelve a repetir la operación para que el fluido corra a lo largo del -
 20. cuarto o último tramo del conducto, para llegar al dispositivo emisor 6, que comprende una cámara 71 formada entre el último tabique 50 incompleto y un tabique completo 55, que es de menor altura que los tabiques 50, 58 y 57, para un objeto
 25. que se verá más claramente más adelante. El líquido de riego,
 30.

por consecuencia, pasa entre el borde superior del tabique -
55 y la cara interna de la lámina plana 1 hacia la cámara 72,
para de ahí pasar, también entre el borde superior de un ta-
bique completo 54, de altura igual al tabique 55, y la lámi-
5. na plana 1, hacia la cámara 73 que contiene el orificio de -
salida 65 que se describirá con mayor detalle más adelante.

Como todos los canales formados en el laminado de -
la presente invención mediante la provisión de una serie de
tabiques transversales obstructores 50, funcionan de idénti-
10. ca manera, no se considera necesario repetir la descripción
anterior, y lo único que es de hacerse notar es que dichos -
canales 4 pueden adoptar cualquier forma, ya sea ser un sólo
tramo longitudinal o bien una serie de varios tramos de ida
y retorno o estar dispuestos en cualquier acomodo y disposi-
15. ción, con tal de que cada canal esté comunicado con el colec-
tor 5 para recibir líquido de riego filtrado por el sistema
de filtración 9 ó 31 y para entregar dicho líquido filtrado,
después de reducir su presión por choques y cambios de direc-
ción contra los tabiques 50, a la cámara de descarga 73 del
20. emisor 6 para que salga a través de la abertura 65 tal como
queda debidamente ilustrado en las figuras 1 a 7 de los dibu-
jos.

En la figura 5 puede verse con toda claridad la cá-
mara 72 y su tabique transversal 55 y puede verse claramente
25. que entre el borde superior del tabique 55 y la cara interior
de la lámina plana 1, queda un espacio libre 70 que comunica
la cámara 72 con la cámara 71 de cada dispositivo emisor, pa-
ra permitir que el líquido pase por dicho espacio 70 de una
cámara a la otra. Asimismo, en la figura 4 de los dibujos, -
30. puede verse claramente la cámara 73 con su tabique 54 trans-

versal, el cual deja un espacio superior 69 que comunica la cámara 73 con la cámara 72 para un propósito que se verá más claramente en lo que sigue. En esta cámara 73 se encuentra el orificio 65 de salida, que en el laminado tal como se expende, está cubierto por una tapa integral 66, que según puede verse más claramente en la figura 6 de los dibujos, comprende un botón 67 y un cuello 68, que permite cortar dicho botón 67 por medio de una navaja o cualquier dispositivo cortante, a fin de dejar la salida 65 libre como se ilustra claramente en la figura 7 de los dibujos.

También en dichas figuras 6 y 7 se ilustra el funcionamiento del dispositivo compensador de presión que se encuentra en el emisor 6, y puede verse claramente en dicha figura que, habiendo sido reducida la presión del líquido de riego a lo largo de toda la longitud del conducto tortuoso correspondiente, la presión de tal líquido de riego en el emisor 6 es considerablemente menor que la presión del líquido de riego que corre dentro de la tubería formada con el laminado según se explicó anteriormente, de manera que cuando la presión aumenta indebidamente o fluctúa a más alta o más baja, se cuenta con un diafragma formado por la sección de la lámina plana 1 que se extiende entre los tabiques 50 y 53, de manera que, cuando se aplica una presión excesiva p como se ilustra en la figura 7 de los dibujos, la lámina 1 tiende a cerrar los espacios 60 y 70 de los tabiques 54 y 55, respectivamente, reduciendo así el área de salida y constituyendo de tal manera un regulador de presión muy eficiente que evitará fluctuaciones en los volúmenes del líquido de riego que salen a través de los emisores, cuando fluctúa la presión en el interior de las tuberías. Con esto, se resuelve

otro de los problemas tradicionales de los sistemas del líquido de riego, a saber, lo incontrolable de las fluctuaciones de presión.

- Tal como puede verse claramente en las figuras 2 y 3 de los dibujos que se acompañan, los tabiques 58, 59, 60, 61 y 62 que definen tanto el colector 5 como los canales 4, se forman mediante el grabado de la lámina plástica 2, para formar ranuras trapezoidales que facilitarán el arrollamiento del laminado, en la dirección de las flechas que se ilustran en las figuras 2 y 3, a fin de formar un tubo de sección circular mediante solapamiento de los extremos laterales planos 3 de dicho laminado y adhesión de los mismos mediante calor y presión, de modo que cuando dicho laminado se arrolla para formar la tubería, quedan las ranuras 58, 59, 60, 61 y 62 dispuestas en forma recta y eliminan esfuerzos deformantes indebidos en la mencionada tubería. Por supuesto que será claramente evidente para cualquiera que sea experto en la materia, que las muescas trapezoidales antes señaladas pueden tener una forma invertida a la que se ilustra en la modalidad de las figuras 2 y 3, a fin de proveer lo necesario para arrollar el laminado en la dirección opuesta a la indicada en las flechas curvadas, de manera que la lámina plana 1 queda en la parte exterior y la lámina grabada 2 quede en la parte interior de dicha tubería, modificándose entonces el dispositivo de tal manera que las ranuras filtrantes 9 ó 31 queden practicadas en el fondo de la lámina 2, en tanto que las aberturas emisoras 65 queden practicadas en la lámina 1.

Es de hacerse mencionar que la provisión del laminado que contiene el sistema integral de riego por goteo de

la presente invención, con los emisores dotados de sus salidas 65 tapadas por medio de los tapones 66, reviste considerables ventajas comerciales, toda vez que el usuario meramente necesita cortar los botones 67 a través de los cuellos 68

5. de las salidas 65 que requiera, en conformidad con la disposición de su cultivo o huerto, lo cual evita desperdicios de agua y permite la selección apropiada de los lugares exactos donde van a colocarse los emisores abiertos, quedando los - emisores y canales totalmente cerrados en los lugares restan

10. tes.

Según se ilustra claramente en la figura 9 de los - dibujos, puede verse que tanto el sistema integral de riego por goteo anteriormente descrito en relación con las figuras 1 a 8, como el que se describirá a continuación, pueden usar

15. se como sistemas integrados para formar la tubería misma de riego, como también en la forma de listones alargados que - pueden adherirse a tuberías de riego ya existentes, lo que - proporciona una versatilidad inusitada a dichos sistemas de riego de la presente invención.

20. En las figuras 9 a 11 de los dibujos se ilustran - ciertas otras modalidades particularmente útiles de la presente invención, en donde los sistemas de riego por goteo se fabrican también a partir de un par de láminas de plástico, pero mediante el método de ampollamiento, para suministrar los

25. canales tortuosos 4 debidamente grabados en la lámina 2 deformada térmicamente, tal como queda claramente ilustrado - particularmente en las figuras 9 a 11 de dichos dibujos.

En la modalidad particularmente ilustrada en la figura 9, se forma un listón 23 a partir del laminado de conformidad con

30. el método de ampollamiento para formar los canales 4, y di--

- cho laminado 23 se adhiere a una tubería de riego existente 24, de manera que queda dispuesto el listón 23 a todo lo largo de la tubería, con los dispositivos emisores 6 distribuidos en lugares apropiados en la longitud de dicha tubería y
5. con los dispositivos colectores 5 situados a continuación de los emisores 6 para separar cada canal 4. En la modalidad ilustrada en las figuras 10 y 11, el sistema es idéntico al de la figura 9, pero en este caso el colector 5 se provee mediante un par de canales 32 y 33, comunicados mediante canales transversales 34 de trecho en trecho y el sistema de filtración se provee mediante la pluralidad de ranuras 31 anteriormente descritas en relación con la figura 8, para los efectos de evitar la entrada de materia extraña hacia los canales 32 y 33. De dichos canales 32 y 33,
 15. que forman el colector 5, se transfiere el líquido de riego a través de canales 35 transversales, que alimentan dicho líquido de riego a los tramos 11 del canal tortuoso 24, para de ahí hacerlo pasar a través de la comunicación longitudinal 12 a un tramo transversal de dirección opuesta 13, según se ilustra claramente en cualquiera de las figuras 9, 10 y 11.

- Los dispositivos colectores 5 de la modalidad de la figura 9, sin embargo, difieren del diseño anterior, aún cuando operan bajo el mismo principio, toda vez que están formados por medio de un canal longitudinal 7, comunicado a toda su longitud con una pluralidad de canales transversales 8, todos ellos realizados por medio de deformación térmica en la lámina 2, para formar un dispositivo semejante a un peine, en tanto que la lámina 1 tiene, en el área correspondiente al peine de admisión 5, una pluralidad de ranuras
- 25.
 - 30.

- alargadas tal como se indica en 9 en la figura 9, para admitir agua o líquido de riego para los propósitos anteriormente señalados. Del último brazo 8 del peine, se dirige un canal longitudinal 10 para alimentar el líquido de riego al -
5. primer tramo ascendente 11 del canal tortuoso 4 y de ahí pasar al tramo longitudinal 12 para luego llegar al tramo descendente 13 de dicho canal y continuar así fluyendo a lo largo del mismo para los propósitos de reducción de presión anteriormente señalados.
10. El dispositivo compensador de presión en las modalidades ilustradas en las figuras 9 a 11 de los dibujos, - aún cuando sigue los mismos principios del dispositivo compensador de presión descrito en relación con la modalidad de las figuras 1 a 8 de dichos dibujos, difiere en que adop-
15. ta la forma de una escalera, ilustrada bajo el número 6 en las figuras 9 y 10, la cual comunica mediante un canal longitudinal 15 al extremo de descarga del canal 4, y consiste esencialmente en un canal transversal 16, aproximadamente - del mismo ancho que el pasaje 4, a partir del cual se proyecta una pluralidad de canales transversales 17, de mayor
20. anchura, que comunican con otro canal 18, paralelo al canal 16, para formar dicho dispositivo, en forma de escalera, de modo que todo el líquido de riego descargado por el canal - 15, pase al canal 16 y de ahí, a través de los canales 17,
25. hasta el canal 18, en donde se provee una pluralidad de ranuras transversales 19 a todo lo largo del mismo, para descargar a través de ellas el líquido de riego por goteo y - constituir así el emisor.

- El compensador de presión funciona por virtud de -
30. que la lámina 1 provee una especie de diafragma sobre cada

uno de los canales 17 que comunica el canal transversal 16 con el canal de descarga 18, tal como se ilustra claramente en las figuras 12 y 13 de los dibujos, de manera que, cuando la presión P del interior de la tubería conductora aumenta, la lámina 1 se flexionará hacia abajo como se ilustra en la figura 13, cerrando así parcialmente los canales 17 que están unidos en sus partes extremas a la lámina 1 mediante los bordes 30, para compensar así las fluctuaciones de presión y disminuir el flujo cuando la presión aumenta y aumentarlo cuando la presión disminuye, para mantener un gasto constante según se describió en lo anterior en relación con la modalidad de las figuras 1 a 8 de los dibujos.

Puede verse así que se ha provisto por primera vez un sistema integral de riego por goteo, constituido por un mero laminado moldeado de material plástico, que presenta considerables ventajas con respecto a todos los dispositivos de la tecnología anterior, toda vez que dada su naturaleza flexible puede ser transportado y almacenado eficientemente, al tiempo que por su propia flexibilidad, presenta la característica de constituir un diafragma regulador de presión en las secciones de emisión del líquido de riego por goteo, por lo que su descarga es prácticamente constante independientemente de la presión de alimentación de líquido de riego a través de la tubería.

La estructura general del sistema integral de riego por goteo construido de conformidad con la presente invención, en la forma de un laminado de un par de láminas plásticas, una de las cuales está térmicamente deformada de manera permanente para suministrar todos los canales necesarios, facilita notablemente la fabricación de dicho sistema,

capacitando su producción en máquinas continuas sumamente sencillas.

Otra ventaja particularmente importante del sistema integral de riego construido de conformidad con la presente invención residen en el hecho de que, siendo las admisiones provistas con ranuras de admisión del líquido de riego por goteo, y siendo tales ranuras practicadas en una lámina flexible, pueden hacerse tales ranuras tan delgadas como se desee, proveyendo así un medio filtrante que evita la entrada de cualquier materia extraña a los canales o pasajes, sin necesidad de proveer costosos sistemas de filtración del líquido de riego por goteo separadamente del sistema de la presente invención.

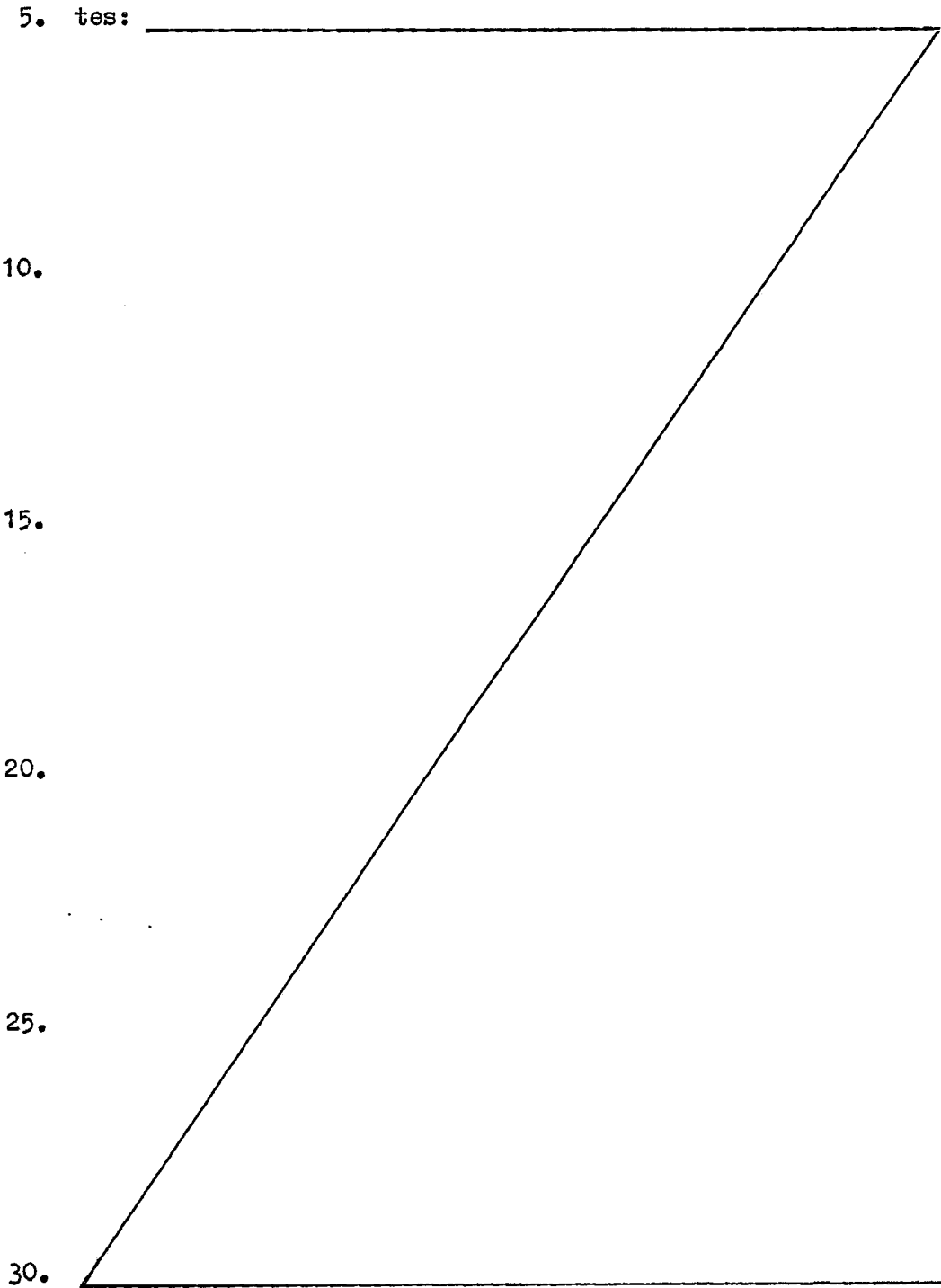
Por otra parte, al proveerse las aberturas de descarga en los dispositivos de emisión del sistema de riego en condición cerrada, se posibilita una mejor distribución de las descargas del líquido de riego por virtud de que el usuario puede abrirlas en los lugares deseados únicamente, lo que también ahorra volúmenes considerables del líquido de riego.

Aún cuando en lo anterior se han descrito y mostrado ciertas modalidades específicas de la invención, debe hacerse hincapié en que se hacen posibles muchas modificaciones a las mismas. La presente invención, por lo tanto, no debe considerarse limitada excepto por lo que sea requerido por la tecnología anterior y por el contenido de las reivindicaciones anexas.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, -

deberá recaer sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN UN SISTEMA INTEGRAL DE RIEGO POR GOTEÓ", con prioridad de la solicitud de Patente en México número 168.682 de fecha 11 de Abril de 1977, según las características esenciales de las siguientes:



REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en un sistema integral de riego por goteo, del tipo que comprende un laminado alargado que forma parte integral de una tubería conductora de líquido de riego y que está constituido por una lámina plástica flexible, deformada térmicamente para proveer una pluralidad de cavidades en la misma y una lámina plástica flexible y plana adherida a dicha lámina deformada, en las áreas más sobresalientes de la misma para completar conductos y cámaras con dichas cavidades, los perfeccionamientos estando caracterizados porque dichos conductos y cámaras comprenden por lo menos un conducto tortuoso alargado que corre a lo largo del laminado; por lo menos una zona de admisión de líquido de riego capaz de recibirlo de dicha tubería y alimentar a dicho canal tortuoso por un extremo del mismo; por lo menos una zona de descarga capaz de recibir el líquido de riego entregado en el extremo opuesto del canal tortuoso y descargarlo hacia afuera del laminado controladamente; una abertura emisora practicada en uno de los lados del laminado en dicha zona de descarga; un sistema integrado de filtración de líquido de riego que comprende por lo menos una ranura delgada retentora de sólidos practicada en dicho laminado, en el lado opuesto a dicha abertura de descarga y coincidentemente con dicha zona de admisión; y un sistema integrado compensador de presión que comprende un área no apoyada de dicha lámina plana, dispuesta coincidentemente con dicha zona de descarga, de modo que al aumentar la presión en la tubería, la zona libre de dicha lámina plana actúa como un diafragma compensador cerrando en grado controlado y proporcional al aumento de presión, la cavidad dis-

puesta en la zona de descarga.

2ª.- Perfeccionamientos en un sistema integral de riego por goteo, de conformidad con la reivindicación 1ª, - caracterizados además porque dicha lámina plástica flexible

5. térmicamente deformada comprende una banda plana de una de cuyas superficies se proyecta una pluralidad de tabiques - rectos entre los cuales se constituyen los mencionados conductos y cámaras.

3ª.- Perfeccionamientos en un sistema integral de

10. riego por goteo, de conformidad con la reivindicación 1ª, - caracterizados además porque dicha lámina plástica flexible térmicamente deformada comprende una lámina que contiene - hundimientos del tipo de ampolla que constituyen dichos con ductos y cámaras.

15. 4ª.- Perfeccionamientos en un sistema integral de riego por goteo, de conformidad con la reivindicación 2ª, - caracterizados además porque el laminado contiene una plura lidad de dichos conductos tortuosos continuamente dispuestos a toda la longitud del laminado alargado; cada conducto tor

20. tuoso está formado por un par de tabiques longitudinales la terales, a partir de los cuales se proyectan tabiques trans versales incompletos dispuestos alternadamente en uno y - otro tabique longitudinal, para de tal manera formar una - trayectoria tortuosa para el líquido de riego; dicha zona -

25. de admisión de líquido comprende por lo menos un canal lon- gitudinal que corre continuamente a lo largo del laminado - entre un par de tabiques longitudinales formadores de canal tortuoso, proveyéndose en dicho canal longitudinal una plu- ralidad de muescas que atraviesan alternadamente uno y el -

30. otro de dicho par de tabiques longitudinales en cada extre-



- mo inicial de cada canal tortuoso para alimentar líquido de riego al mismo; una pluralidad de ranuras delgadas que se disponen a lo largo de dicho canal longitudinal para constituir el sistema integrado de filtración; dicha zona de descarga para cada conducto tortuoso estando constituido por una primera cámara formada entre el último de dichos tabiques incompletos de cada conducto tortuoso y un primer tabique transversal de control que se extiende entre los dos tabiques laterales de dicho conducto a una altura inferior a ellos para dejar un espacio de paso entre el borde superior del mismo y dicha lámina flexible y plana, una segunda cámara formada entre dicho primer tabique transversal de control y un segundo tabique transversal de control idéntico al mismo, y una tercera cámara formada entre el segundo tabique transversal de control y un tabique transversal obturador que demarca el fin de dicho conducto, de modo que dicha lámina plana queda dispuesta a manera de diafragma sobre dichas cámaras, para abrir y cerrar los espacios de paso de dichos primero y segundo tabiques de control en respuesta a la presión del otro lado del diafragma, dicha tercera cámara estando provista con una abertura de descarga al exterior del laminado.

- 5a.- Perfeccionamientos en un sistema integral de riego por goteo, de conformidad con la reivindicación 4a, -
 25. caracterizados además porque cada uno de dichos conductos tortuosos está formado por tramos de avance y de retorno con tabiques longitudinales comunes, a fin de distribuir las aberturas de descarga menos espaciadas las unas de las otras.

30. 6a.- Perfeccionamientos en un sistema integral de

riego por goteo, de conformidad con la reivindicación 5ª, -
 caracterizados además porque cada una de dichas aberturas -
 de descarga está obturada por medio de un capuchón integral
 capaz de ser cortado para abrir las aberturas en los luga--
 5. res deseados, dejando las restantes clausuradas.

7ª.- Perfeccionamientos en un sistema integral de
 riego por goteo, de conformidad con la reivindicación 4ª, -
 caracterizados además porque dicho sistema integrado de fil-
 tración comprende una pluralidad de tabiques transversales
 10. dispuestos equidistantemente a lo largo de cada tabique lon-
 gitudinal formador de canal de admisión, y un par de ranu--
 ras continuas que se extienden paralelamente a dichos tabi-
 ques longitudinales y a través de dichos tabiques transver-
 sales, de modo que entre cada par de tabiques transversales
 15. dichas ranuras sean capaces de abrirse en grado suficiente
 para permitir el paso del líquido de riego pero insuficien-
 te para permitir el paso de materia sólida.

8ª.- Perfeccionamientos en un sistema integral de
 riego por goteo, de conformidad con la reivindicación 4ª, -
 20. caracterizados además porque dicho sistema integrado de fil-
 tración comprende por lo menos una serie de ranuras intermi-
 tentes, dispuestas a lo largo del canal longitudinal que -
 constituye la zona de admisión.

9ª.- Perfeccionamientos en un sistema integral de
 25. riego por goteo, de conformidad con la reivindicación 3ª, -
 caracterizados además porque el laminado contiene una plura-
 lidad de dichos conductos tortuosos continuamente dispues--
 tos a toda la longitud de dicho laminado alargado; cada con-
 ducto tortuoso está formado por una ampolla alargada y dis-
 30. puesta en forma de zig-zag; cada uno de dichos conductos -



- tortuosos está asociado con una zona de admisión que comprende una ampolla longitudinal alargada y una pluralidad de ampollas transversales alargadas que terminan en dicha ampolla longitudinal para formar un canal en forma de peine,
5. proveyéndose una pluralidad de ranuras delgadas paralelas a dicha ampolla longitudinal a sobre dichas ampollas transversales, practicadas en dicha lámina plana flexible, para servir como sistema integrado de filtración; cada uno de dichos conductos tortuosos está asociado con una zona de descarga
10. que comprende una primera ampolla transversal alargada, una segunda ampolla transversal alargada paralela a y espaciada de dicha primera ampolla transversal, y una pluralidad de ampollas longitudinales que comunican dichas primera y segunda ampollas transversales, formando así un dispositivo de descarga en forma de escalera, de modo que dicha lámina plana flexible queda dispuesta como un diafragma sobre dichas ampollas longitudinales para cerrar o abrir su sección transversal en respuesta a la presión del otro lado del diafragma, dicha segunda ampolla transversal estando provista
15. con una pluralidad de aberturas de descarga al exterior del laminado.

- 10ª.- Perfeccionamientos en un sistema integral de riego por goteo, de conformidad con la reivindicación 1ª, - caracterizados además porque dicho laminado está provisto
25. de un par de solapas longitudinales continuas, una a cada lado del mismo, a fin de permitir que dicho laminado pueda arrollarse sobre sí mismo hasta quedar con sus solapas traslapadas, siendo así capaz de permitir el sellamiento de dichas solapas para formar por sí mismo la tubería conductora
30. de líquido de riego por goteo.

- 11ª.- Perfeccionamientos en un sistema integral de riego por goteo, de conformidad con la reivindicación 1ª, - caracterizados además porque dicho laminado adopta la forma de un listón alargado y se adhiere a un tubo de riego por -
5. goteo sobre la cara extrema del mismo; y se proveen aberturas a través de dicho tubo coincidentemente con los elementos integrales de filtración de dicho listón.

12ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN UN SISTEMA INTEGRAL DE RIEGO POR GOTEO"

10. Según queda sustancialmente descrito en la - presente memoria que consta de treinta y una hojas escritas a máquina, por una sola cara, y acompañada de dibujos.

Madrid, 7 ABR. 1978

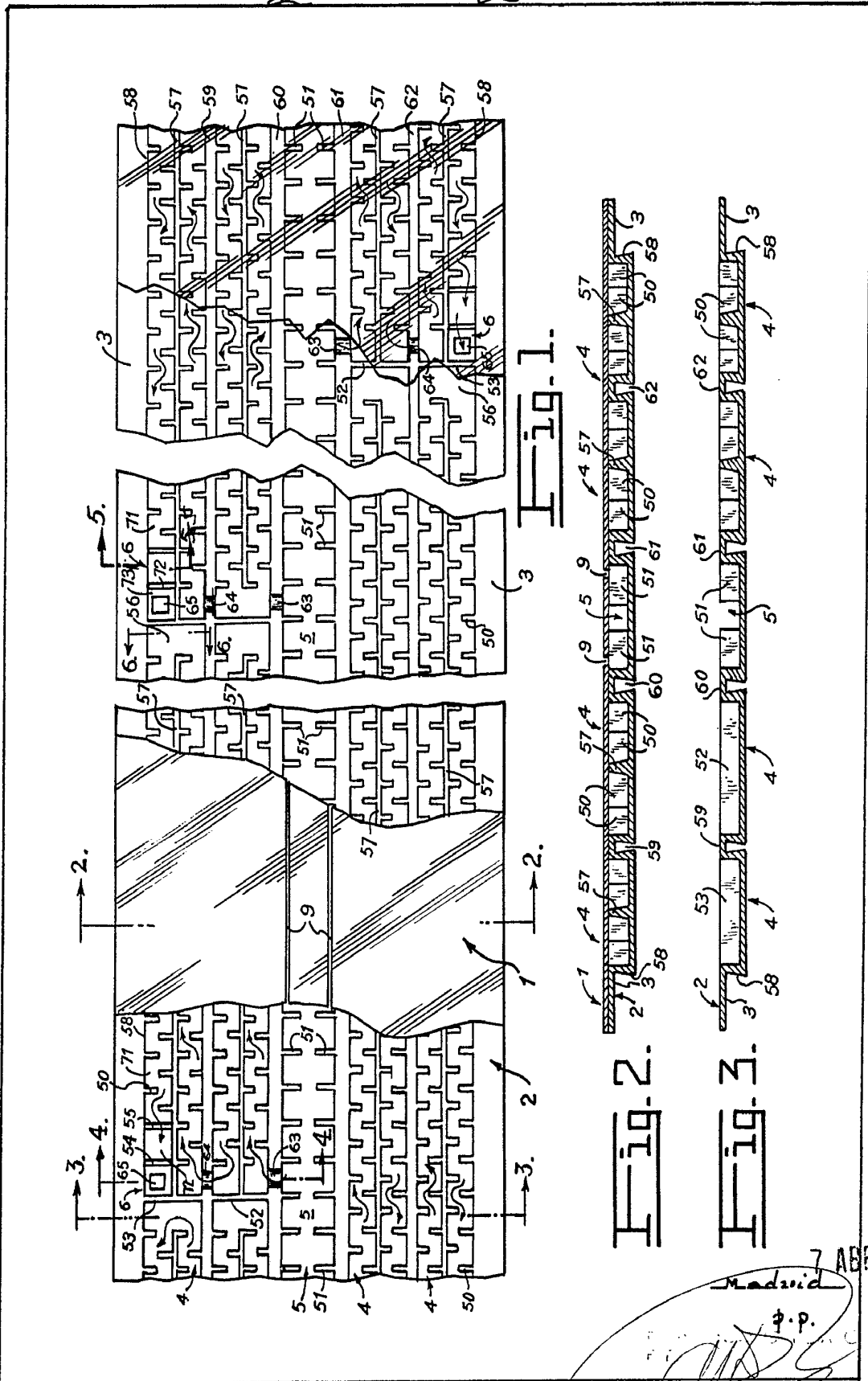
D. JAIME SAHAGUN BARRAGAN

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera

15.



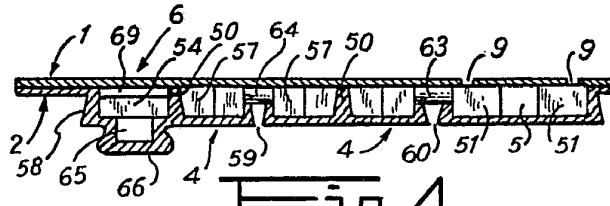


Fig. 4.

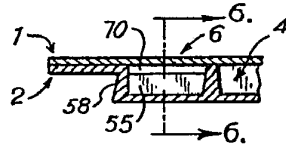


Fig. 5.

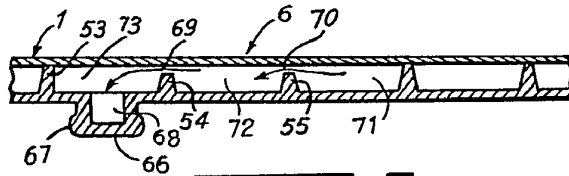


Fig. 6.

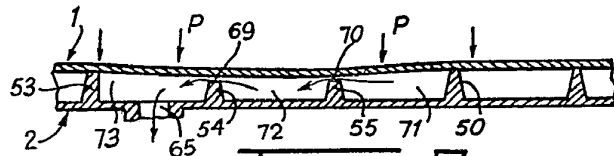


Fig. 7.

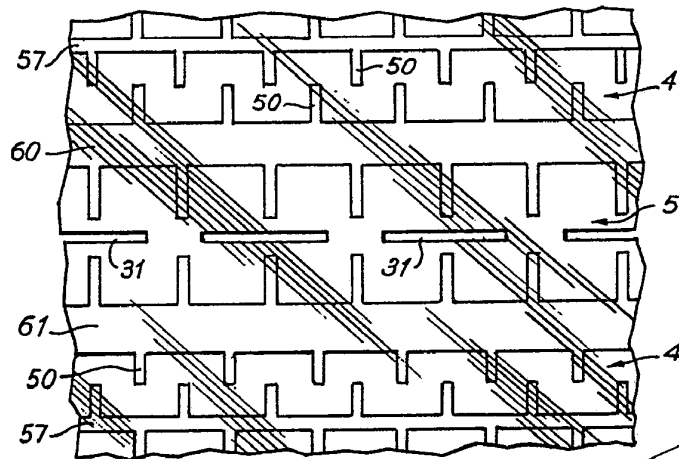


Fig. 8.

Madrid 7 ABR. 1978

P.P.
FRANCISCO C. RICA CORDERO
P.P.

Francisco C. Rica Cordero

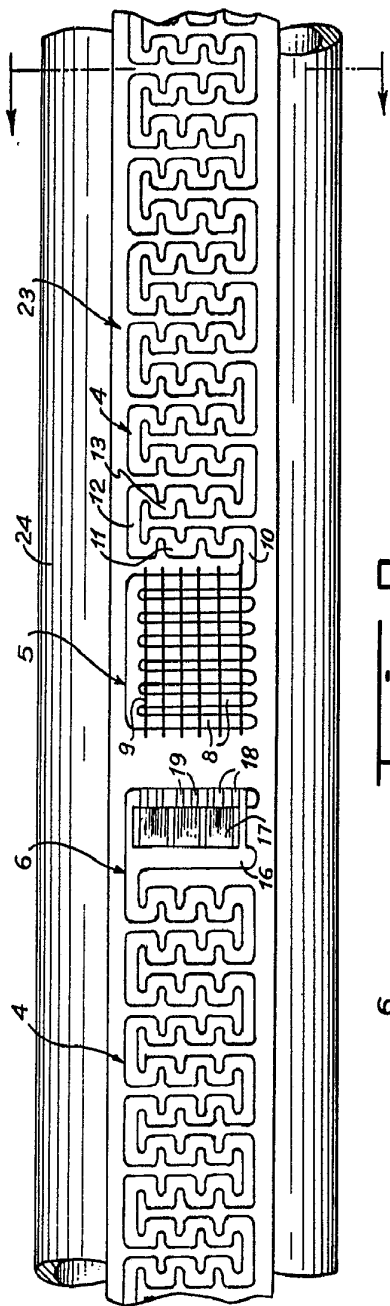


Fig. 9.

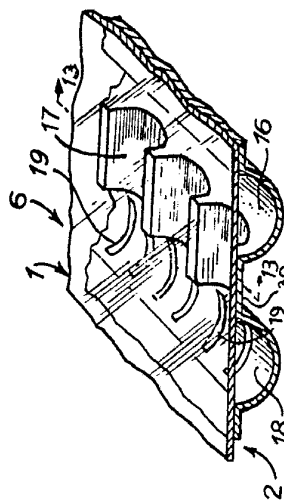


Fig. 12.

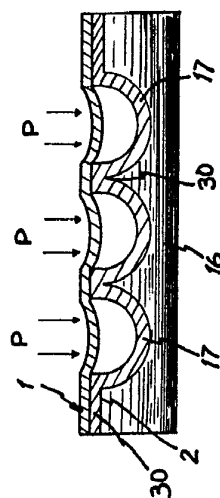


Fig. 13.

Madrid 7 ABR. 1978
 P.P.
 FRANCISCO G. DE C. ERIZO
 P.P.

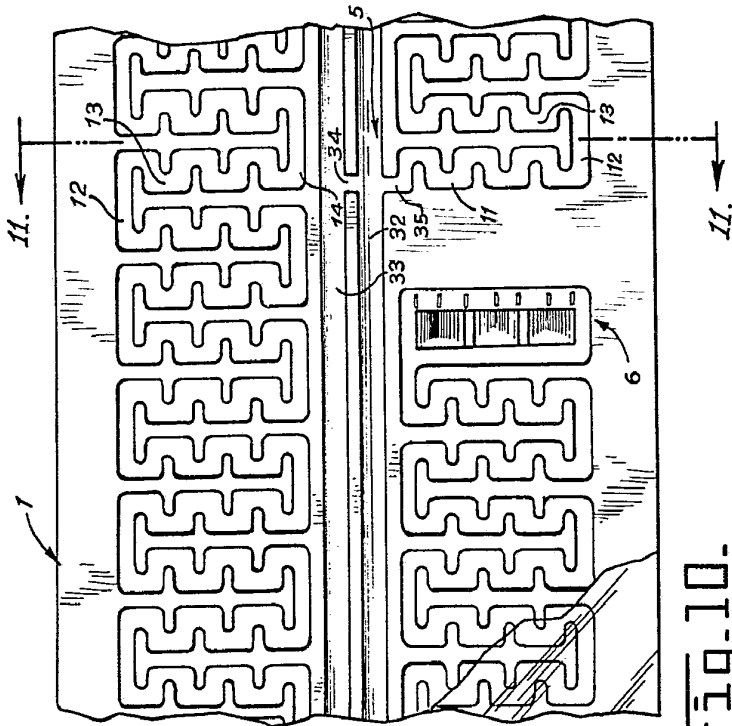


Fig. 10.

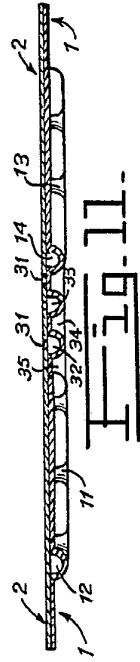
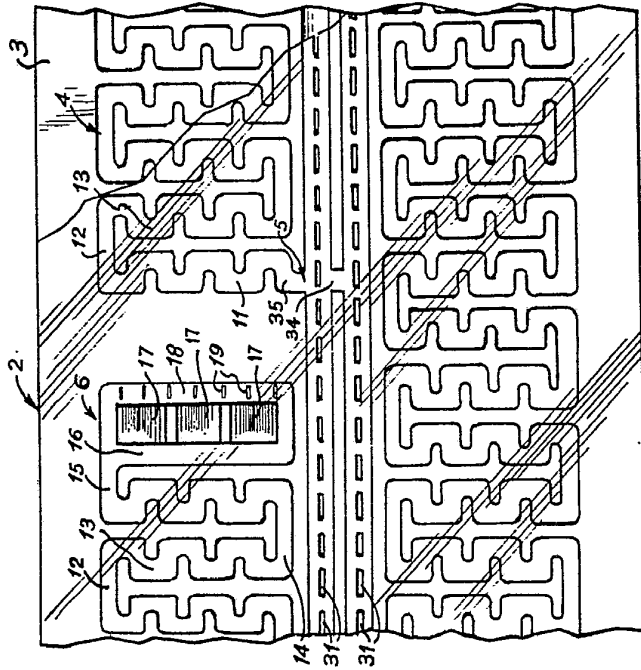


Fig. 11.

Madrid 7 ABR. 1978

P.P.

FRANCISCO GARCIA CEREZO
P.P.

Firmado en Madrid a los...