(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
11 de Octubre de 2007 (11.10.2007)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2007/113367 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
A01G 25/06 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/ES2007/070070

(22) Fecha de presentación internacional:
4 de Abril de 2007 (04.04.2007)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
P 200600974 6 de Abril de 2006 (06.04.2006) ES

(71) Solicitante *(para todos los Estados designados salvo US)*: **TALLERES DARBRA, S.L.** [ES/ES]; Ronda Rafael Estrany 39, E-08304 Mataró (ES).

(72) Inventor; e

(75) Inventor/Solicitante *(para US solamente)*: **GAYA I ALTIRIBA, Josep Mª** [ES/ES]; Ronda Rafael Estrany 39, E-08304 Mataró (ES).

(74) Mandatario: **PONS ARIÑO, Angel**; Glorieta Ruben Dario 4, E-28010 Madrid (ES).

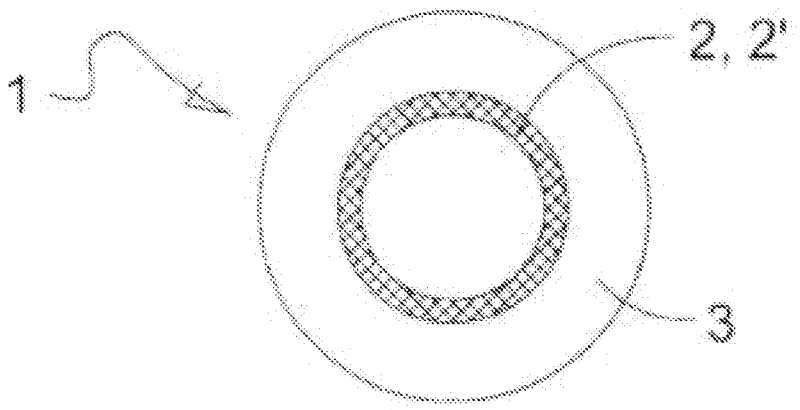
(81) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados *(a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Continúa en la página siguiente]

(54) **Title:** POROUS TUBE FOR EXUDATIVE IRRIGATION AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) **Título:** TUBO POROSO PARA RIEGO EXUDATIVO Y PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DEL MISMO



(57) **Abstract:** Tube (1) for exudative irrigation and method for manufacturing same. The tube comprises a core (2) of textile tube formed by a knitted fabric covered with a covering (3) of porous material, which comprises a resin mixture (13) of acrylic or polyurethane type, plus additives such as for example, plasticizers, dyes, thickeners and biostatic substances adapted to prevent the proliferation of bacteria, algae or fungi. The core is composed of one or more fibres in the form of a thread as a single textile fibre (7) or thread, woven using a method of self-interlacing, forming horizontal rows of loops, or possibly a warped fabric with independent threads, using a warp method with one needle for each thread, forming vertical columns of loops.

(57) **Resumen:** Tubo (1) para riego exudativo y procedimiento para la fabricación del mismo. El tubo comprende un ánima (2) de tubo textil, formado por un tejido de género de punto, recubierta de un recubrimiento (3) de material poroso, que comprende una mezcla de resina (13) de naturaleza acrílica o poliuretano, y aditivos, tales como por ejemplo plastificante, colorante, espesantes y substancias bioestáticas, adaptadas para impedir la proliferación de bacterias, algas u hongos. El ánima está compuesta por una o varias fibras en forma de hilo en una única fibra textil (7) o hilo, tejida mediante un procedimiento de entrelazado consigo misma, formando hileras horizontales de mallas, o puede ser una tela urdida con hilos independientes, mediante un procedimiento de urdimbre con una aguja por cada hilo, formando columnas verticales de mallas.

WO 2007/113367 A1

Publicada:

— *con informe de búsqueda internacional*

— *antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones*

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

DESCRIPCIÓN

"TUBO POROSO PARA RIEGO EXUDATIVO Y PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACIÓN DEL MISMO"

Sector técnico de la invención

La presente invención se refiere a la fabricación de tubos porosos para riego exudativo, de tipo de los que comprenden un ánima de tubo textil, recubierta de un material poroso, que comprende una mezcla de resina y aditivos, tales como por ejemplo plastificante, colorante, espesantes, etc.,

Estado de técnica

Es conocido desde hace tiempo, en la industria agropecuaria y en jardinería, la práctica el riesgo exudativo, basado en la utilización para la circulación del agua de tubos provistos de poros. Por acción de la presión del agua, ésta ale a través de los poros yendo a irrigar el terreno circundante. La patente US1254902, de 29 de enero de 1918 ya describe un sistema de irrigación de este tipo.

Como estado de la técnica más cercano cabe citar la patente EP0462038 (con prioridad ES 2032239), en la que se describe un tubo de riego exudativo, conocidos en la técnica e la industria agropecuaria por su capacidad de vehicular agua, la cual emerge con finalidades de irrigación en forma de gotas, o mediante exudación, merced a la porosidad de las paredes. El tubo de riego exudativo de este documento se encuentra comprendido por un ánima integral de tubo textil, recubierta de un material poroso compuesto por una mezcla de resina, plastificante, negro de humo coloidal, bactericidas, fungicidas, algicidas y espesantes. La estructura y constitución del tubo de riego exudativo presenta elevada resistencia la acción de agentes orgánicos e inorgánicos, así como elevada resistencia mecánica a la tracción y a la rotura

por presión del líquido de riego, todo lo cual permite su instalación de forma superficial o bien enterrada, asimismo dichas estructura y constitución confiere al tubo de riego exudativo una elevada flexibilidad mecánica. Aplicable a la industria agropecuaria.

En la memoria de dicha patente se afirma que el ánima de tubo textil está tejida según cualquier procedimiento de tejeduría, aunque en ella se explica únicamente como obtener el ánima mediante procedimientos de tejido de calada en que dos hilos, de trama y urdimbre, se cruzan estirados formando una estructura uniforme.

Es conocido que la técnica de tejeduría por calada otorga a la tela un elevado grado de rigidez, lo cual puede comportar un inconveniente en el caso de la implantación de tubos de riego en agricultura, por ser éstos más propensos a la rotura (las máquinas de calada tienen una productividad máxima actualmente de 1000 pasadas por minuto). En efecto, para producir un tejido con característica tubular por la técnica de calada es necesario usar los orillos de la derecha y de la izquierda para que actúen como costura de unión entre el tejido superior y el inferior, costuras que le confieren al tubo una rigidez estructural añadida a la que ya le confiere el ligado propio de un tejido formado según la técnica de calada.

Por otra parte, la porosidad de que gozan estos tubos, deseable a los efectos de una correcta funcionalidad de la exudación, puede facilitar, cuando el tubo se entierra, la introducción de raíces en el tubo, y aún la destrucción el mismo, lo cual supone un nuevo problema. Además, existe el inconveniente añadido de que la abrasividad de los polvos de los aditivos de las resinas de las capas porosas pueden ser causa del deterioro de las puntas de las raíces de las plantas irrigadas.

Además, el tubo de esta patente incorpora bactericidas, algicidas y fungicidas, las cuales pueden perjudicar el cultivo, así como cloro y fósforo,

elementos declarados como insalubres, nocivos y peligrosos desde el punto de vista medioambiental y sanitario.

La finalidad de la presente invención es proporcionar una solución conjunta a los anteriores inconvenientes.

Explicación de la invención

A tal finalidad, el objeto de la presente invención es un tubo poroso para riego exudativo, de novedoso concepto y funcionalidad, según se establece en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

En las reivindicaciones 2 y subsiguientes se expresan características de formas de realización de la invención.

Según otro aspecto según la invención, se da a conocer el procedimiento para la fabricación del tubo poroso anterior, mediante procedimientos "de punto", según la reivindicación 10 y sucesivas, y en particular mediante técnicas de urdimbre o de recogida, n una máquina circular de pequeño diámetro, a partir de un único hilo por cada juego de trabajo que se va entrelazando consigo mismo formando hileras horizontales o mallas.

Dependiendo del tipo de cultivo que se deba regar, pueden ser precisas tuberías que necesiten mucha flexibilidad en su recorrido aunque lo más habitual es que sean líneas principalmente rectas (aunque flexibles). Para este último supuesto (líneas principalmente rectas), se ha ideado el tubo de la presente invención, en que se describe el uso del sistema de tejeduría por recogida, pues lo que más demanda el mercado es tubería porosa para cultivos en líneas rectas.

Así, para cultivos "en línea" es preferible utilizar el sistema de tejeduría de punto por recogida con el ligado más simple que existe, puesto que de esta

manera su comportamiento junto con la resina será óptimo a la vez de aprovecharemos al máximo las capacidades productivas de la máquina (hasta unas 4000 r.p.m.).

La máquina será preferiblemente una "circular" de pequeño diámetro, y este tejido según la invención se obtiene a partir de un único hilo por cada juego de trabajo que se va entrelazando consigo mismo formando hileras horizontales o mallas.

Por el contrario, para aplicaciones (menos numerosas) donde puede ser preciso que la tubería tenga que desarrollar circuitos complejos con curvas es más adecuado utilizar el sistema de tejeduría de punto por urdimbre, pues se pueden hacer ligados especiales (que reconfieren al tubo tejido la propiedad de actuar como un acordeón, para de esta manera se preservan todas las propiedades mecánicas del tejido y su recubrimiento cuando actúa el efecto exudativo) dando más versatilidad gracias a que cada aguja le corresponde un hilo), sin embargo el proceso productivo es más lento (actualmente alcanza solo 2.000 r.p.m.).

Según la invención, el tubo textil del ánima está tratado con la novedosa tecnología de plasma ara mejorar la adherencia de la resina, a efectos de minimizar la cantidad a utilizar, para mejorar sus propiedades de permeabilidad y transpiración, manteniendo al tiempo la resistencia mecánica.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se realiza la descripción detallada de realizaciones preferidas de la presente invención, para cuya mejor comprensión se acompaña de unos dibujos, dando meramente a título de ejemplo ilustrativo, en los cuales:

la Fig. 1 es una vista en corte longitudinal de una primera variante de un tubo exudativo según la presente invención;

la Fig. 2 es otra vista en corte longitudinal de una segunda variante de tubo según la invención;

la Fig. 3 es una vista en sección transversal, que ilustra por igual los tubos de las Figs. 1 y 2 precedentes;

la Fig. 4 ilustra diferentes secciones transversales del tubo con sus variaciones de ligados de teneduría de punto por urdimbre para conseguir diferentes grosores y elasticidades:

la Fig. 5 es una vista esquemática del proceso de fabricación del tubo poroso para riego exudativo de la presente invención;

la Fig. 6 es una vista esquemática de una máquina de tejer género de punto de tipo tubular por urdimbre, aplicable para la fabricación del tubo de la presente invención;

la Fig. 7 es una vista esquemática e una máquina de tejer género de punto de tipo tubular por recogida, aplicable para la fabricación de la presente invención.

Descripción detallada de los dibujos

En dichos dibujos puede verse que la composición (Figs. 1 a 4) y el proceso de fabricación (Figs. 5 y 6) del tubo poroso para riesgo exudativo de la presente invención.

El tubo 1 está formado por un núcleo o ánima 2 construida por un tubo de material textil y un recubrimiento 3 de material poroso, que comprende una

mezcla de resina 13, preferentemente, aunque no exclusivamente, de poliuretano, y una serie de aditivos, de entre los que cabe destacar, a título enunciativo y no limitativo, plastificantes, colorantes, espesantes, etc. Según la presente invención, el núcleo o ánima 2 tubular está fabricado mediante una tecnología de tejeduría de género de punto, bien por recogida, con un hilo 7 y (Fig. 1, Fig. 4) o bien por urdimbre, con un hijo por aguja 7, 7´, 7´´ (Fig. 2).

Este tubo 1 se aplica en la industria agropecuaria y en jardinería para la fabricación de mangueras y tuberías para la práctica del riesgo exudativo, basado en que, gracias a los poros del ánima 2 y del recubrimiento 3, por acción de la presión del agua, ésta sale a través de tales poros, yendo a irrigar el terreno circundante.

Según se ha dicho, el ánima 2 puede ser un textil compuesta por una única fibra textil 7 o hilo, tejida mediante un procedimiento de entrelazado consigo misma, conocido como de recogida, particularmente pensado para la manufactura de tubos 1 destinados a ser usados para la fabricación de tramos rectos de mangueras de riego exudativo. En este caso, un único hilo va alimentando consecutivamente las agujas una detrás de otra, formando hileras horizontales de mallas (véase Fig. 1). Según entenderán los expertos en la técnica, cuando el ánima 2 de tubo textil está compuesta por una única fibra textil, tejida mediante un procedimiento de urdido consigo misma, es decir, mediante una técnica de tejeduría “por recogida”, la combinación de resina de poliuretano con este sistema de tejeduría por recogida, le oliere una elevada resistencia a la temperatura (-50ºC – 150ºC) sin alterar su estructura química o física. Además, la fabricación del ánima mediante el procedimiento de recogida permite la producción directa del tubo y simplifica la fabricación, al no requerir los pasos intermedios que son propios de los procedimientos de “trama y urdimbre” (o “a la plana”) con dos hilos, propios de la patente ES2032239.

La segunda posibilidad citada consiste en fabricar el ánima 2 con al menos tres hilos urdida con tres hilos 7, 7´, 7´´ independientes, mediante un

procedimiento de punto por urdimbre con una aguja por cada hilo (ver Fig. 2 y Fig. 3). Cada una de las agujas de la máquina de tejer es alimentada por un hilo distinto, formando unas columnas verticales de mallas. Este procedimiento es el indicado para aplicaciones donde puede ser preciso que la tubería tenga que desarrollar circuitos complejos con curvas, pues se pueden hacer ligados especiales, dando más versatilidad gracias a que a cada aguja le corresponde un hilo. Lo cual le confiere al tubo tejido la propiedad de actuar como un acordeón, para de esta manera se preservar todas las propiedades mecánicas del tejido y su recubrimiento cuando actúa el efecto exudativo. No obstante, el proceso productivo es más lento (actualmente alcanza sólo 2000 r.p.m.). En la Fig. 4 se muestran diferentes secciones transversales del tubo que forma el ánima, con sus variaciones de ligados de teneduría de punto por urdimbre para conseguir diferentes grosores y elasticidades, en función del número de agujas (entre 3 y 30) y según se dispongan contiguas o se "suelten" una o varias. En los ejemplos de realización que se muestran del ánima 2´se puede apreciar la porosidad de la misma, lo que permite el riego por exudación.

Según la invención, la resina 13 comprende resina de naturaleza acrílica o poliuretano y, como aditivos comprende, además de los anteriormente citados, sustancias bioestáticas, adaptadas para impedir la proliferación de bacterias, algas u hongos, óxidos de cobre como aditivo, como agente aditivo facilitador del desarrollo de las raíces de las plantas como barrera de entrada a las raíces. Ello permite, con la finalidad de hacer un producto que colabore al máximo en la sostenibilidad desde el punto de vista ecológico, que a la vez presente el máximo de garantías para no liberar ninguna sustancia perjudicial para el cultivo a la que está destinada, obviar el empleo de fungicidas, bactericidas y alguicidas.

En la resina y en los filamentos del tejido se emplean sustancias bioestáticas para evitar la proliferación de bacterias, hongos o algas en el tubo de riego exudativo.

Además, el material del núcleo o ánima 2 de tubo textil comprende fibras naturales (celulósicas, de algodón, ..) fibras sintéticas, tales como poliésteres, poliamidas, acrílicos, etc., mezclas de fibras naturales y sintéticas, y/o tejido no tejido.

En el ánima 2 de tubo textil puede tener un recubrimiento colorante de una resina de naturaleza acrílica pigmentada de color negro, que preferentemente contenga negro de humo, óxidos de hierro y/o cobre. El color negro de la superficie protegerá al tubo de riego del traspaso de los rayos solares, pues el efecto que tienen éstos sobre el líquido que fluye por el interior provocaría una aceleración de la eutrofización, debido a la confluencia de un caldo rico en nutrientes (Fósforos, nitratos y potasio) y elevadas temperaturas en muchos casos, este efecto minoraría mucho las propiedades del tubo por la proliferación de algas en su interior. Esta pigmentación se conseguirá gracias a la mezcla de pigmentos de base natural, principalmente con óxidos de ferro y cobre. Este último, a la vez para una función de evitar la entrada de las raíces en el interior del tubo exudativo, provocando a la vez la ablación de las puntas de las raíces que entren en contacto con el tubo, y generando a la vez una bifurcación de la misma que acabará provocando una raíz mucho más vigorosa, el color negro resultante estará reforzado con negro de humo.

En la Fig. 5 se representa un esquema del proceso de fabricación del tubo poroso 1 de la presente invención.

El hilo o hilos 7, 7´, 7´´ son alimentados por ejemplo a partir de unas bobinas 4 a una máquina de género de punto de tejer circular 5, en donde son tejidos en el cabezal 6 mediante técnicas de punto por recogida (un único hilo 7 por cada juego de trabajo, alimentando las agujas una detrás de otra), o por urdimbre (un hilo 7, 7´, 7´´, para cada aguja). De la máquina de tejer 5 sale un tejido tubular constitutivo del ánima 2 ó 2´ del tubo poroso 1 de la presente invención.

El tubular resultante del procedimiento de tejeduría es sometido a una fuente de calor 14 para termofijar su estructura textil antes de empezar con el proceso de preparación para el resinado.

El siguiente proceso consiste en someter al ánima 2, 2´ a un tratamiento de plasma en una estación de plasma 8, para mejorar la adherencia de la resina que se aplicará posteriormente como recubrimiento, a efectos de minimizar la cantidad a utilizar de la misma y para mejorar sus propiedades de permeabilidad y transpiración, manteniendo al tiempo la resistencia mecánica.

Sucintamente, puede decirse que el plasma, que se conoce como el "cuarto estado de la materia!", es un gas parcialmente ionizado que contiene partículas altamente reactivas (iones, electrones, radicales, fotones, moléculas en estados electrónicos excitados y partículas neutras). Este gas ionizado es el resultado de la interacción con un campo electromagnético, bajo unas adecuadas condiciones de presión.

Hay diferentes formas de inducir la ionización de los gases, en función de la tecnología aplicada: descarga luminiscente ("Glow discharge"; descarga en corona y descarga por barrera dieléctrica).

El tratamiento de plasma se puede hacer directamente a los hilos o al tubular resultante del sistema de tejeduría. En relación con el tratamiento por plasma del ánima 2, 2´, cuando los gases empleados son de naturaleza inorgánica: argón, oxígeno, aire, nitrógenos, se producen degradaciones en la morfología externa del substrato de tejido, la implantación de átomos y la generación de radicales, es lo que se conoce comúnmente como limpieza y activación de la superficie de los substratos textiles.

Las moléculas de los gases, oxígeno y nitrógeno, interaccionan con los grupos químicos de la superficie del substrato, creando grupos hidroxil (-OH), carbonil (-CO), caboxil (-COOH), amino (-NH2) y amido (-NHCO), que

modifican las propiedades de su superficie de hidrofóbicaa hidrofílica, incrementan la adhesión, la humectación y la biocompatibilidad, fenómenos difícilmente aplicables por métodos convencionales.

Las especies generadas en el plasma son aptas para producir modificaciones físicas y reacciones químicas en la superficie de los substratos sometidos a la acción del plasma. El tipo de modificación o reacción de pende de la naturaleza de los gases del plasma, del nivel de energía aplicado y de la naturaleza del substrato (en este caso los hilos 7, 7´, 7´´), cuya capacidad de absorción está directamente relacionada con el valor del ángulo de contacto, o ángulo que forma la tangente de la superficie de la gota de un líquido sobre el tejido y/o sólido.

Inmediatamente después del tratamiento con plasma, el ánima 2, 2´ es sometida a un proceso de recubrimiento de resina 13, por ejemplo mediante baño en un baño de resina 3 en que se aplican también los aditivos, todo ello en estado fluido.

Seguidamente, el ánima 2, 2´ embebida de la mezcla de resina 13 y aditivos, es sometida a un secado en una cámara de secado 10, de donde pasa a una cámara de polimerazión 11, para el endurecimiento de la resina 13. De la cámara de polimerización sale el tubo 1 ya fabricado.

Por último, el tubo 1 es embalado, por ejemplo previo arrollado en una bobia 12, para su almacenamiento y expedición.

Cuando el ánima 2 se fabrique mediante una técnica de “punto de recogida”, se prefiere utilizar una máquina circular 5 de pequeño diámetro 5, empleando de entre 8 y 36 agujas por pulgada en el perímetro del cilindro, para unos diámetros de cilindros entre 3 m.m y 60 m.m.

Como ventajas importantes, cabe decir que el sistema de tejeduría de punto en una máquina circular de pequeño diámetro, en que el núcleo o ánima 2 de tejido se obtiene a partir de un único hilo por cada juego de trabajo que se va entrelazando consigo mismo, formando hileras horizontales o mallas, es el que actualmente permite una mayor producción de tejido por unidad de tiempo en comparación con otras tecnologías de tejeduría que pueden producir productos similares. Gracias a las características específicas de este sistema es posible tejer unas mallas que permiten conferir unas propiedades únicas de grosor y elasticidad muy importantes para la finalidad de este producto en cuestión, pues permite:

1) Aumentar el grosor de la cantidad de resina 13 en cada unidad transversal del tejido.
2) Darle mucha consistencia física al producto, que mejora sus condiciones de manipulación del tubo poroso 1.
3) Flexibilidad que le permite una buena adaptación al terreno.
4) Flexibilidad a la conexión de las espigas donde va conectado cuando está en funcionamiento.
5) Es capaz de soportar la dilatación por efectos de la congelación de la tubería.

Todas ellas propiedad imposibles de ser conseguidas con otros métodos de tejedurías como la tejeduría a la plana.

Además, el ánima 2 de tejido por punto mediante la técnica de punto le confiere la propiedad de uniformidad del tejido en todo su perímetro. En el sistema de calada para confeccionar un tubo es necesario preparar la máquina para hacer dos tejidos planos a la vez unidos por el orillo, este orillo la uniformidad del tejido, y en consecuencia el efecto uniforme de exudación en el perímetro del tubo a la vez de restar cierta flexibilidad en el mismo por tener una estructura diferente.

Para la obtención del tejido de punto es necesaria la intervención de dos elementos: hijo y aguja. Con el movimiento controlado de las agujas, el hilo se entrelaza consigo mismo formando mallas, conectadas entre ellas por entre mallas.

Aunque en este punto la descripción de la invención ya es lo suficientemente clara para un experto en la técnica, para una mayor inteligibilidad de la misma se realiza una somera explicación de la técnica de tejeduría a la plana, que se aplica en la presente intención.

La malla por recogida se forma dentro del cabezal gracias a la compenetración entre el guía hilos, la "frontura", las levas y las agujas principalmente.

El guía hilos es el elemento encargado de proporcionar el hilo desplegado de los contenedores a las agujas. Las agujas recogen la materia proporcionada por los guía hilos y lo transforma en tejido, las agujas tipo lengüeta y las agujas compuestas que son las que se usan en este invento, dependiendo cada una de las velocidades deseadas de producción y el tipo de malla a tejer, recogen la materia prima entregada por el guía hilos y la transforma en tejido, para que el tejido tenga una máxima regularidad en el aspecto de mallas, las agujas actuarán dentro de la "frontura" preestablecida.

En función del movimiento de las agujas, las mallas pueden ser completas, cargadas o retenidas. Una malla completa produce los tejidos que se vayan a producir.

Este sistema de tejeduría puede ser tejido con platinas para conseguir un punto más cerrado con la intención de que la tubería trabaje a presiones más altas, también podemos conseguir cerrar más la malla si tejemos materiales sintéticos, tales como polipropileno y poliéster (mono o

multifilamentos) que reforzarán este efecto después de aplicar calor al tubular, pues éste sufrirá un termofijado 14, reforzando su estructura.

Según la presente invención es preferible utilizar galgas comprendidas entre tamaño 8 y tamaño 36, es decir, entre 8 y 36 agujas por pulgada en el perímetro del cilindro. Para unos diámetros de cilindros entre 3 m.m y 60 m.m.

Estas agujas formarán un tipo de mallas gracias a las levas de avance y retroceso, que son las encargadas de provocar el movimiento de las agujas, el sistema de levas es el que determina la cantidad de hilo que se arrastra y determina como consecuencia, la longitud de malla que, de la que gracias a la invención, se utiliza la mínima posible.

Todo este sistema depende de una fileta que es el soporte de la materia prima de la que se provee la máquina y una bancada que es donde se ubica todo el dispositivo de tejeduría.

Para producir un tejido con característica tubular por la técnica de calada, según la técnica anterior, es necesario usar los orillos de la derecha y de la izquierda para que actúen como costura de unión entre el tejido superior y el inferior, costuras que le confieren al tubo una rigidez estructural añadida a la que ya confiere el ligado propio de un tejido formado según la técnica de calada. Entenderán los expertos en la técnica que la metodología le confiere mucha más rigidez al tubo que con la tecnología de tejeduría del tubo 1 de la invención según el sistema de punto por recogida o por urdimbre. La existencia de los orillos en la tecnología de calada no permita una regularidad total en todo el perímetro del tubo por culpa de las costuras. Con la técnica de la presente invención, gracias a la tecnología de una máquina circular de tejeduría de punto de pequeño diámetro, todo el perímetro del tubo es uniforme, permitiendo la exudación uniforme en todo el perímetro del tubo.

REINVINDICACIONES

1.- Tubo poroso (1) para riego exudativo del tipo de los que comprenden un ánima (2) de tubo textil, recubierta de un recubrimiento (3) de material poroso, que comprende una mezcla de resina (13) y aditivos, tales como por ejemplo plastificante, colorante, espesantes, etc., **caracterizado** porque el ánima (2) de tubo textil es un tejido de género de punto.

2.- Tubo poroso (1) para riego exudativo, según la reivindicación 1, caracterizado porque el ánima (2) de tubo textil está compuesta por una o varias fibras en forma de hilo en una única fibra textil (7) o hilo, tejida mediante un procedimiento de entrelazado consigo misma, formando hileras horizontales de mallas.

3.- Tubo poroso (1) para riego exudativo, según la reivindicación 1, caracterizado porque el ánima (2) de tubo textil es una tela de dos hilos urdida con hilos independientes, mediante un procedimiento de urdimbre con una aguja por cada hilo, formando columnas verticales de mallas.

4.- Tubo poroso (1) para riego exudativo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la resina (13) comprende resina de naturaleza acrílica o poliuretano.

5.- Tubo poroso (1) para riego exudativo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque como aditivos comprende sustancias bioestáticas, adaptadas para impedir la proliferación de bacterias, algas y hongos.

6.- Tubo poroso (1) para riego exudativo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el material del ánima (2) de tubo textil comprende fibras naturales (celulósicas, de algodón, ...), fibras

sintéticas, tales como poliésteres, poliamidas, acrílicos, etc.; o mezclas de fibras naturales y sintéticas.

7.- Tubo poroso (1) para riego exudativo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende óxidos de cobre como aditivo, como agente aditivo facilitador del desarrollo de las raíces de las plantas como barrera de entrada a las raíces.

8.- Tubo poroso (1) para riego exudativo, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el ánima (2) de tubo textil tiene un recubrimiento colorante de una resina de naturaleza acrílica pigmentada de color negro.

9.- Tubo poroso (1) para riego exudativo, según la reivindicación 9, caracterizado porque dicho recubrimiento colorante comprende negro de humo, óxidos de hierro y/o cobre.

10.- Procedimiento de fabricación de un Tubo poroso (1) para riego exudativo, del tipo de los que comprenden un ánima (2) de tubo textil, recubierta por un recubrimiento (3) de material poroso, que comprende una mezcla de resina (13) y aditivos, tales como por ejemplo plastificante, colorante, espesantes, etc., **caracterizado** porque el ánima de tubo textil está fabricada mediante un método de tejeduría "de punto" en una máquina de tejer (5) género de punto.

11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el ánima (2) de tubo textil está fabricada mediante un método de tejeduría "de punto de recogida", a partir de un único hilo (7) por cada juego de trabajo, que se va entrelazando consigo mismo, formando hileras horizontales de mallas

12.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el ánima (2) de tubo textil está fabricada mediante un método de tejeduría "de

punto de urdimbre", con al menos tres hilos (7, 7´, 7´´) y una aguja para cada hilo.

13.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el método de tejeduría comprende utilizar una máquina circular de pequeño diámetro (5), empleando de entre 8 y 36 agujas por pulgada en el perímetro del cilindro, para unos diámetros de cilindros entre 3 m.m y 60 m.m.

14.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado porque el ánima (2) de tubo textil es sometida a un tratamiento con plasma (8) para mejorar la adherencia de la resina (13).

15.- Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 4, caracterizado porque el ánima (2) de tubo textil es sometida a un tratamiento de termofijado (14) para dar más consistencia a las estructura del tejido.

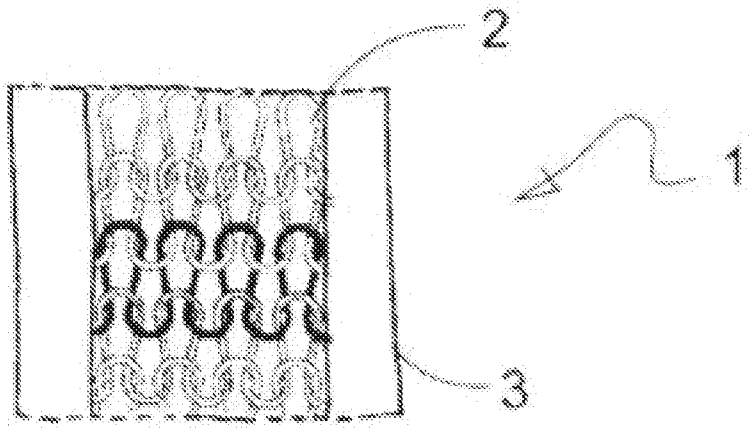


FIG. 1

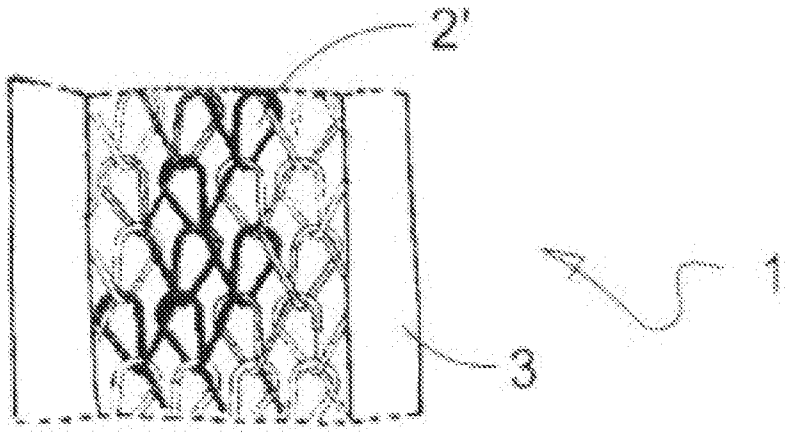


FIG. 2

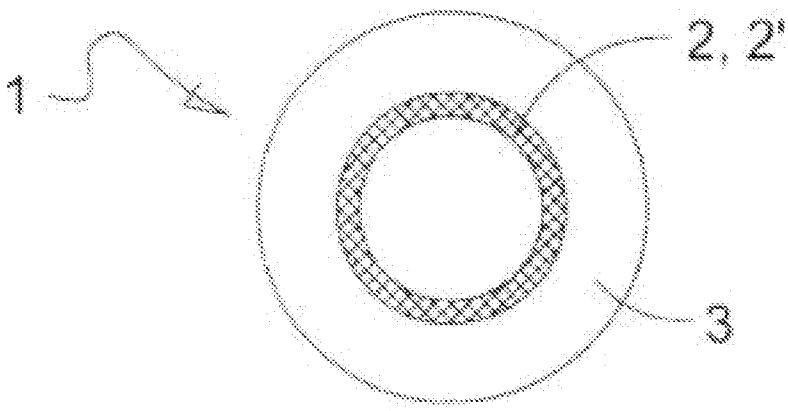


FIG. 3

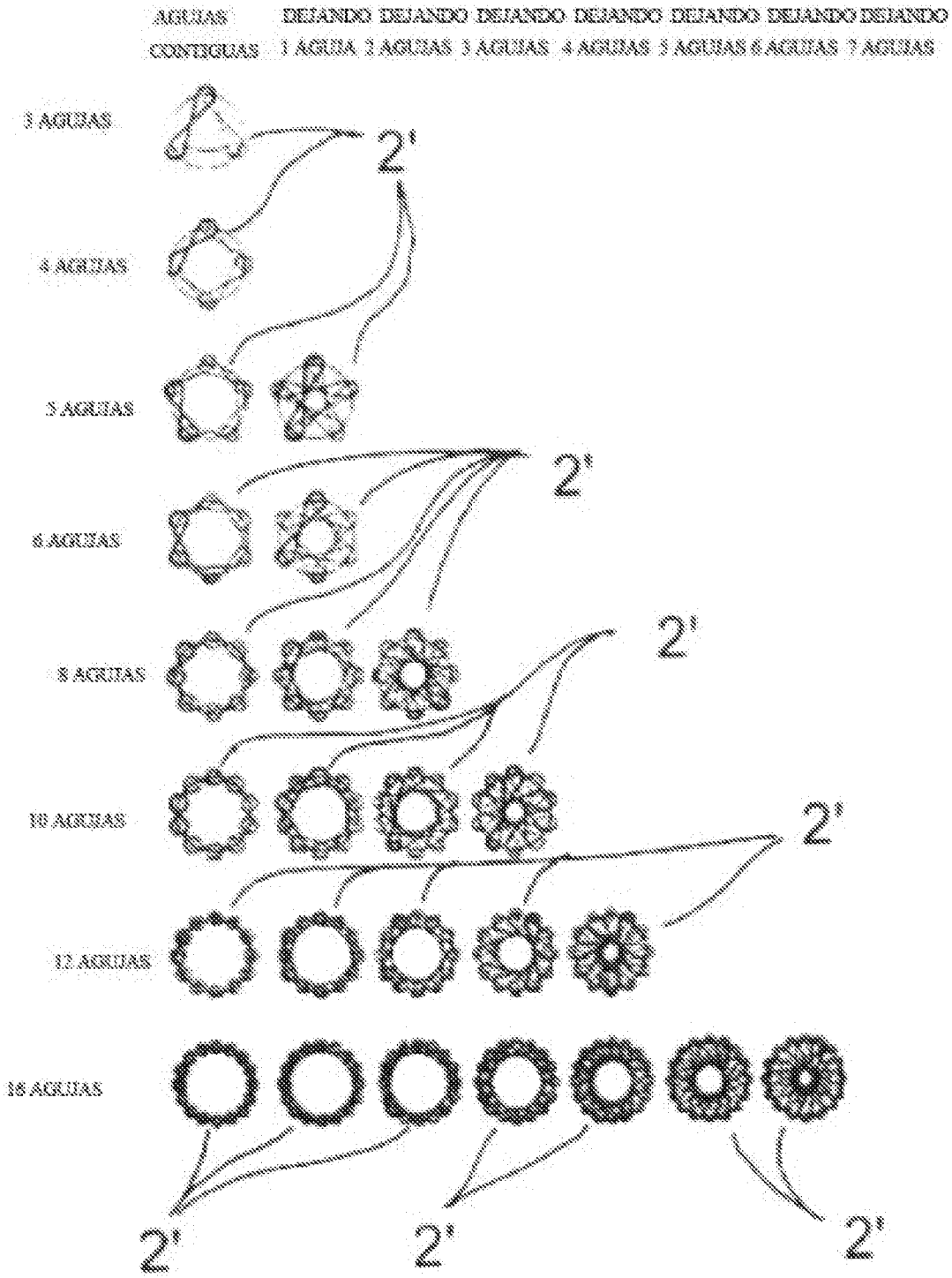

AGUJAS DEJANDO DEJANDO DEJANDO DEJANDO DEJANDO DEJANDO DEJANDO
CONTIGUAS 1 AGUJA 2 AGUJAS 3 AGUJAS 4 AGUJAS 5 AGUJAS 6 AGUJAS 7 AGUJAS
3 AGUJAS
4 AGUJAS
5 AGUJAS
6 AGUJAS
8 AGUJAS
10 AGUJAS
12 AGUJAS
16 AGUJAS
2'

FIG. 4

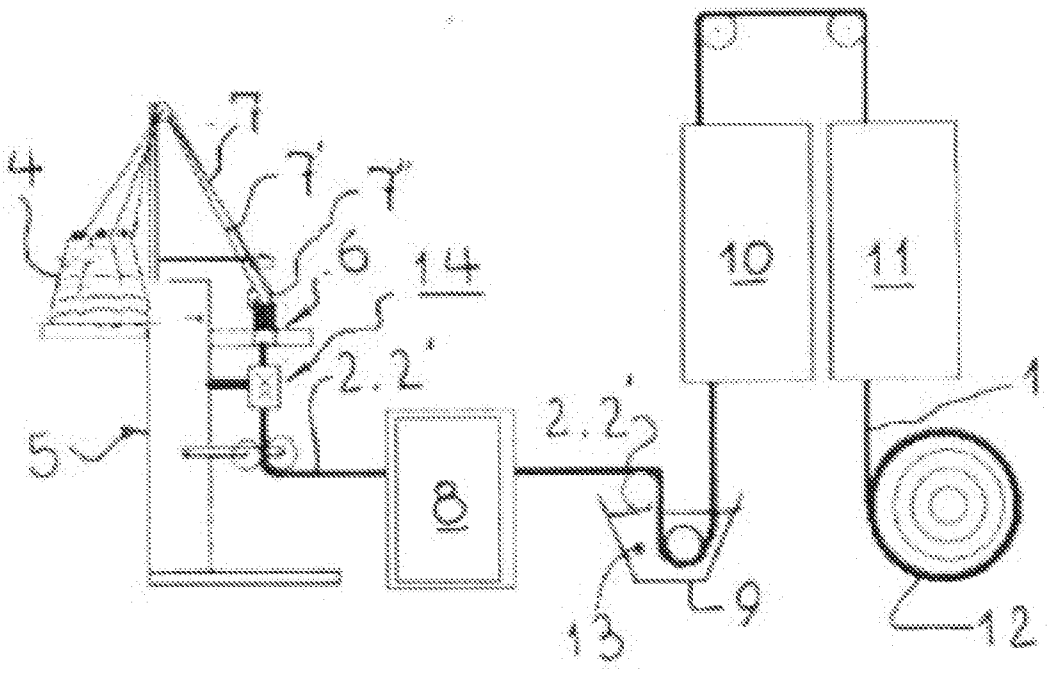


FIG. 5

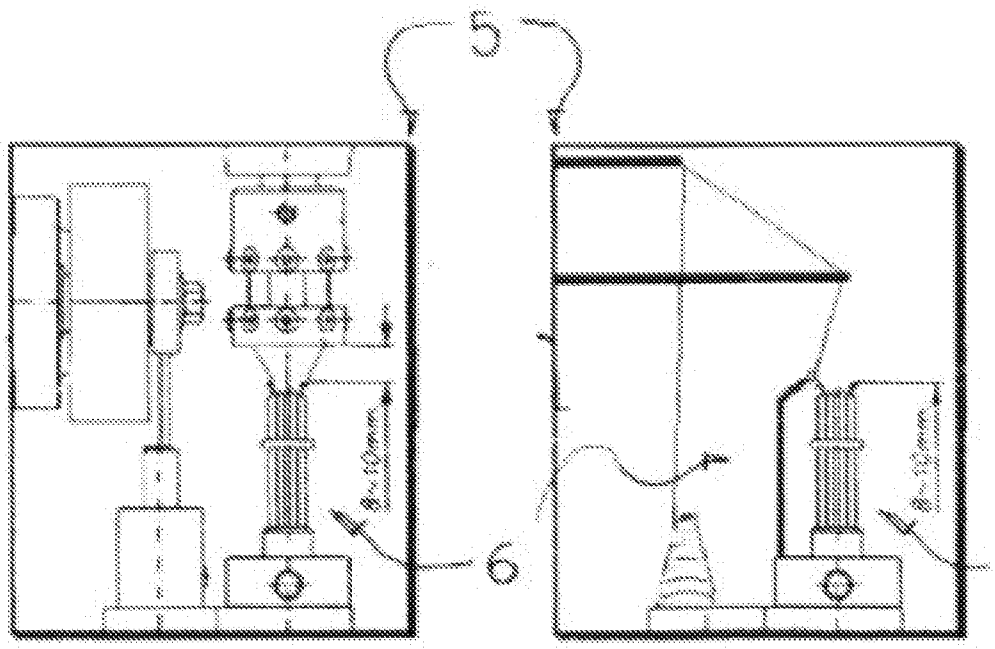


FIG. 6

FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/ ES 2007/070070

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01G 25/06 (2006.01)
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A01G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT,EPODOC,WPI

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1536093 A (MITSUI PETROCHEMICAL IND) 20.12.1978, the whole document.	1, 4-10
A	ES 2032239 A1 (CREACIONES TECNICAS AGRICOLAS) 16.01.1993, the whole document.	1-15
A	ES 1050176 U (INIFLEX UTILTIME S P A) 01.03.2002, description; figures.	1-9
A	JP 7055070 A (TOYOX KK) 03.03.1995, (abstract) [online] Retrieved in EPO-WPI Database; figures.	8
A	DE 3635280 A1 (ASHIMORI IND CO LTD) 23.04.1987.	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21.June.2007 (21.06.2007)	(10/08/2007)
Name and mailing address of the ISA/ O.E.P.M. Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España. Facsimile No. 34 91 3495304	Authorized officer M. López Capdevila Telephone No. +34 91 349 6868

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/ ES 2007/070070

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1536093 A	20.12.1978	NL 7706005 A	05.12.1977
		NL 177969 B	01.08.1985
		JP 52161743 U	08.12.1977
		JP 57014036 Y	23.03.1982
		DE 2724559 AC	15.12.1977
		FR 2353223 AB	30.12.1977
		BR 7703533 A	14.03.1978
		AU 2553977 A	30.11.1978
		US 4139159 A	13.02.1979
		IL 52184 A	12.03.1979
		CA 1056610 A	19.06.1979
		AU 503076 B	23.08.1979
		IT 1079237 B	08.05.1985
ES 2032239 AB	16.01.1993	EP 0462038 AB	18.12.1991
		EP 19910430013	10.06.1991
		JP 4229112 A	18.08.1992
		US 5152634 A	06.10.1992
		AT 110517 T	15.09.1994
		DE 69103685 D	06.10.1994
		DE 69103685 T	20.04.1995
ES 1050176 U	01.03.2002	DE 20114122 U	20.12.2001
		GR 2002378 Y	27.12.2001
		IT P	16.04.2002
		IT 251754 Y	20.01.2004
		FR 2815392 AB	19.04.2002
		GB 2369170 AB	22.05.2002
JP 7055070 A	03.03.1995	JP 2565467 B	18.12.1996
DE 3635280 A	23.04.1987	FR 2588937 A	24.04.1987
		GB 2181670 AB	29.04.1987
		US 4686126 A	11.08.1987

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional nº

PCT/ ES 2007/070070

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

A01G 25/06 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01G

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT,EPODOC,WPI

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones nº
X	GB 1536093 A (MITSUI PETROCHEMICAL IND) 20.12.1978, todo el documento.	1, 4-10
A	ES 2032239 A1 (CREACIONES TECNICAS AGRICOLAS) 16.01.1993, todo el documento.	1-15
A	ES 1050176 U (INIFLEX UTILTIME S P A) 01.03.2002, descripción; figuras.	1-9
A	JP 7055070 A (TOYOX KK) 03.03.1995, (resumen) [en línea] Recuperado en EPO-WPI Database; figuras.	8
A	DE 3635280 A1 (ASHIMORI IND CO LTD) 23.04.1987.	

☐ En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados:

"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.

"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.

"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).

"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.

"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.

"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.

"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.

"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.

"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional
21.Junio.2007 (21.06.2007)	10 de agosto de 2007 (10/08/2007)
Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional O.E.P.M. Paseo de la Castellana, 75 28071 Madrid, España. Nº de fax 34 91 3495304	Funcionario autorizado M. López Capdevila Nº de teléfono +34 91 349 6868

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ ES 2007/070070

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de publicación
GB 1536093 A	20.12.1978	NL 7706005 A	05.12.1977
		NL 177969 B	01.08.1985
		JP 52161743 U	08.12.1977
		JP 57014036 Y	23.03.1982
		DE 2724559 AC	15.12.1977
		FR 2353223 AB	30.12.1977
		BR 7703533 A	14.03.1978
		AU 2553977 A	30.11.1978
		US 4139159 A	13.02.1979
		IL 52184 A	12.03.1979
		CA 1056610 A	19.06.1979
		AU 503076 B	23.08.1979
		IT 1079237 B	08.05.1985
ES 2032239 AB	16.01.1993	EP 0462038 AB	18.12.1991
		EP 19910430013	10.06.1991
		JP 4229112 A	18.08.1992
		US 5152634 A	06.10.1992
		AT 110517 T	15.09.1994
		DE 69103685 D	06.10.1994
		DE 69103685 T	20.04.1995
ES 1050176 U	01.03.2002	DE 20114122 U	20.12.2001
		GR 2002378 Y	27.12.2001
		IT P	16.04.2002
		IT 251754 Y	20.01.2004
		FR 2815392 AB	19.04.2002
		GB 2369170 AB	22.05.2002
JP 7055070 A	03.03.1995	JP 2565467 B	18.12.1996
DE 3635280 A	23.04.1987	FR 2588937 A	24.04.1987
		GB 2181670 AB	29.04.1987
		US 4686126 A	11.08.1987