



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 N.º de publicación: **ES 2 088 707**

21 Número de solicitud: 9201678

51 Int. Cl.⁶: C02F 11/14

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación: **10.08.92**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.96**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.08.96

71 Solicitante/s: **Mario Villares Martín**
C. de Vilamarí, 82-84
Barcelona, ES

72 Inventor/es: **Villares Martín, Mario**

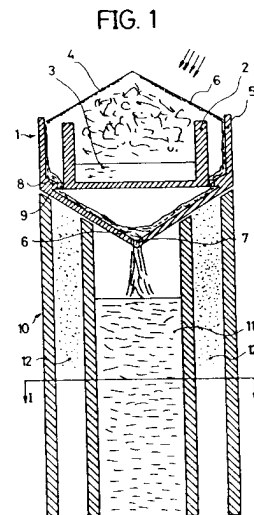
74 Agente: **Ponti Grau, Ignacio**

54 Título: **Instalación desalinizadora, en especial para riego.**

57 Resumen:

Instalación desalinizadora, en especial para riego. Comprende un canal interior (2), por el cual fluye el agua a desalinizar (3), por encima y a lo largo del cual está dispuesta una cubierta inclinada (4) que capta la radiación solar para que dicha agua se evapore y condense, ya desalinizada, en su superficie inferior, y un canal exterior (5), paralelo al canal interior (2) y dispuesto alrededor del mismo de forma que exista un espacio entre ambos canales, de forma que el agua condensada (6) desliza por la cubierta inclinada (4), pasa a través de este espacio y se recoge en el fondo de dicho canal exterior (5), por el cual fluye hasta su almacenamiento o utilización.

El fondo del canal exterior (5) está provisto de una pluralidad de aberturas (7) para la evacuación del agua desalinizada (6) y en correspondencia de cada una de estas aberturas (7) la instalación está provista de un depósito (10), alimentado por gravedad a través de la abertura (7) correspondiente.



ES 2 088 707 A1

DESCRIPCION

Instalación desalinizadora, en especial para riego.

La presente invención se refiere a una instalación desalinizadora de agua, en especial para riego, que utiliza la técnica del invernadero.

Antecedentes de la invención

Son conocidas varias tecnologías para la desalinización de agua: algunas utilizan membranas, como es el caso de la osmosis inversa o la electrodiálisis, y otras funcionan por destilación, por ejemplo multflash o compresión de vapor, pero todas estas tecnologías tienen los inconvenientes de un alto consumo energético y un elevado coste de instalación.

También se conoce la técnica del invernadero, para desalinizar agua por condensación utilizando la energía solar; esta técnica permite instalaciones de coste reducido y de consumo energético muy bajo, pero requiere grandes superficies de captación de la radiación solar.

Descripción de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar una instalación para desalinizar agua, en especial para riego, aplicando esta conocida técnica del invernadero, que evite la necesidad de grandes superficies aplicadas únicamente a la captación de radiación solar, y optimice el rendimiento.

La instalación desalinizadora, en especial para riego, de acuerdo con la presente invención, comprende una cubierta inclinada, transparente a la luz y expuesta a los rayos solares, dispuesta por encima de una extensión de agua a desalinizar, en cuya instalación el agua que se evapora por efecto de la radiación solar condensa en la superficie inferior de dicha cubierta, desliza por la misma y se recoge desalinizada para su posterior utilización, y se caracteriza por el hecho de que comprende un canal interior, por el cual fluye el agua a desalinizar, por encima y a lo largo del cual está dispuesta la cubierta inclinada, que sobresale respecto al canal interior, y un canal exterior, paralelo al canal interior y dispuesto alrededor del mismo de forma que exista un espacio entre ambos canales, sobresaliendo las paredes del canal exterior respecto a la cubierta, de forma que el agua condensada que desliza por la cubierta inclinada pasa a través del espacio existente lateralmente entre ambos canales, y se recoge en el fondo de dicho canal exterior, por el cual fluye hasta su almacenamiento o utilización.

De esta forma, el proceso de desalinización se lleva a cabo durante el transporte del agua hacia su lugar de utilización, y la instalación no requiere más espacio que el propio del transporte.

Ventajosamente, el fondo del canal interior es plano, y el fondo del canal exterior tiene forma de V.

También ventajosamente, el fondo del canal exterior está provisto de una pluralidad de aberturas para la evacuación del agua desalinizada, y en correspondencia de cada una de estas aberturas la instalación está provista de un depósito, alimentado por gravedad a través de la abertura correspondiente.

Los depósitos están dispuestos a lo largo de la

instalación, en los lugares en los que se requiere el agua desalinizada para riego o para otras aplicaciones.

Según una realización preferida de la invención, dichos canales interior y exterior están formados por un solo perfil moldeado, provisto de los orificios adecuados para permitir que el agua desalinizada que condensa en la cubierta inclinada alcance el fondo del canal exterior; de este modo, se requiere un solo molde para fabricar ambos canales, y no se requiere un trabajo adicional de montaje de los mismos.

El conjunto de los canales y la cubierta puede montarse sobre soportes elevados; en este caso, y según una realización ventajosa, los depósitos constituyen al mismo tiempo los soportes elevados para el conjunto de canales y cubierta, con el consiguiente ahorro en la instalación.

Ventajosamente, cada depósito comprende un recipiente central, que se alimenta desde el canal exterior a través de la abertura correspondiente, y dos cámaras laterales en comunicación con el exterior por su parte superior.

Esta característica ofrece un mejor aislamiento, y la posibilidad de captar nieblas y rocíos en las cámaras laterales.

Según otra característica, la forma de cada depósito es tal que su sección transversal coincide con la parte central de la figura que se obtiene de yuxtaponer dos perfiles iguales, de los que constituyen al mismo tiempo los canales interior y exterior, con sus cavidades enfrentadas.

Esto permite utilizar un único molde, tanto para el perfil que constituye los canales interior y exterior como para los depósitos.

Para que el agua fluya por los canales, éstos se dotan de una pendiente longitudinal, que sea suficientemente pequeña para garantizar que el flujo de agua a desalinizar sea laminar.

En una realización de la invención, la cubierta inclinada es una cubierta a dos aguas, siendo la pendiente de cada agua respecto a la horizontal de por lo menos 30°: con esta inclinación se evita el fenómeno de lluvia en el canal interior.

Breve descripción de los dibujos

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización.

En dichos dibujos,

la figura 1 es una vista en alzado, seccionada, que muestra la conducción y uno de los depósitos de la instalación desalinizadora de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 2 es una vista en sección según la línea I-I de la figura 1; y

la figura 3 es una vista en alzado de una parte de una instalación desalinizadora de acuerdo con la invención, en este caso para riego en un cultivo en bancales.

Descripción de una realización preferida

Como muestra la figura 1, la instalación desalinizadora de acuerdo con la invención consta de una conducción 1, formada por un canal interior

2 de fondo plano, por el cual fluye el agua a desalinar 3, por encima del cual está dispuesta una cubierta inclinada 4, que sobresale lateralmente respecto del mismo. Esta cubierta 4 es de un material transparente a la luz y actúa como captador de energía solar.

El agua a desalinizar 3 recibe la radiación solar a través de la cubierta 4, por lo que aumenta su entalpía y se evapora en parte; el vapor de agua resultante, ya desalinizado, condensa en forma de gotas en la superficie inferior de la cubierta 4, y desliza por la misma debido a su inclinación.

Alrededor del canal interior 2 está dispuesto un canal exterior 5, que sobresale lateralmente respecto a la cubierta 4, y cuyo fondo tiene forma de V. El agua desalinizada 6 que desliza por la superficie inferior de la cubierta 4 pasa a través del espacio que existe lateralmente entre los dos canales 2,5 y se recoge en el fondo del canal exterior 5, que está provisto de aberturas 7 para la evacuación de esta agua desalinizada 6.

Para la circulación del agua por los canales 2 y 5, la conducción se dota de una pendiente longitudinal, que sea suficientemente pequeña para garantizar que el flujo de agua a desalinizar 3 sea laminar (Número de Reynolds menor de 2000); por ejemplo una pendiente del 1 por 1000.

En la realización preferida de la invención representada en la figura 1, los dos canales 2,5 están formados por un único perfil moldeado, provisto, en la zona 8 de unión entre ambos canales, de los orificios 9 necesarios para el paso del agua desalinizada. La cubierta se sustenta sobre este perfil mediante cualquier tipo de soporte adecuado (no representado).

A lo largo de la conducción 1 están previstos una pluralidad de depósitos 10, cada uno alimentado por gravedad a través de una de las aberturas 7.

Cada depósito 10, como se muestra en las figuras 1 y 2, puede estar formado por un recipiente central 11 y dos cámaras laterales 12, en comunicación con el exterior por su parte superior.

El recipiente central recibe el agua desalinizada 6 a través de la abertura 7 correspondiente, y constituye la parte principal del depósito 10. Las cámaras laterales 12, además de proporcionar un mejor aislamiento del depósito, permiten la captación de nieblas, rocíos, etc., mejorando el rendimiento de la instalación.

En una realización ventajosa de la invención, la forma del depósito 10 es tal que su sección transversal coincide con la parte central de la figura que se obtiene de yuxtaponer dos perfiles iguales, de los que constituyen al mismo tiempo los canales interior 2 y exterior 5, con sus cavidades enfrentadas; de este modo se reducen los costes de fabricación, puesto que los depósitos 10 y el perfil de los canales 2 y 5 pueden realizarse utilizando el mismo molde.

En la realización representada en las figuras, se puede ver que los depósitos 10 pueden ejercer al mismo tiempo la función de soportes elevados para el conjunto de canales 2,5 y cubierta 4. Para ello, la parte superior de los depósitos 10 tiene

una forma complementaria a la del canal exterior 5, para constituir un apoyo adecuado para dicho canal. Con esta forma, o bien otra equivalente, se evita la necesidad de fijar con cemento o similares los canales a los soportes elevados, con la consiguiente mejora en la facilidad de instalación, mantenimiento, etc.

Naturalmente, el tipo de almacenamiento del agua desalinizada a lo largo de la línea dependerá de la aplicación a la cual se destine. Por ejemplo, se puede establecer un almacenamiento por cada elemento susceptible de riego, o bien, en el caso de cultivos en bancales, depósitos mayores en cada bancal.

La cubierta 4 se ha representado en la figura 1 como una cubierta a dos aguas simétricas, con una determinada inclinación, aunque podría adoptar otras inclinaciones o formas, por ejemplo a una sola agua, dependiendo de la orientación y de la latitud en la cual se realice la instalación, con el objeto de captar la radiación solar con el máximo rendimiento, es decir, lo más perpendicularmente posible durante el máximo número de horas diurnas.

En cualquier caso, es conveniente que la cubierta tenga una inclinación de por lo menos 30° respecto a la horizontal, para evitar el fenómeno de lluvia en el canal 2 de agua salinizada 3.

La figura 3 muestra en alzado un ejemplo de una instalación desalinizadora para riego, de acuerdo con la invención, en este caso para un cultivo en bancales.

La instalación completa comprende por lo menos un depósito de agua salinizada (no representado), situado en una cota de partida a la cual se eleva el agua mediante una bomba (no representada), y por lo menos una línea con una conducción del tipo representado en la figura 1.

Como se puede ver en la figura 3, en este caso la línea tiene desniveles, debido a la formación de los bancales: el agua salinizada pasa de un bancal a otro por caída libre.

El mantenimiento de la instalación es equivalente al de cualquier canalización, con las ventajas, al estar elevada, de minimizar el riesgo de daños por vandalismo y facilitar la reparación por tramos.

El único coste energético de la instalación es el consumo de la bomba para que el agua alcance la cota de partida, y es necesario de todas formas para el transporte del agua de riego.

Se ha determinado que, en una zona con una incidencia solar de aproximadamente 2200 horas, y con flujo laminar en el canal desalinizador, la instalación puede proporcionar un volumen de aproximadamente 35 l/m² por día; el agua que se obtiene es semi destilada, parecida al agua de lluvia.

La forma concreta de los depósitos, así como su número y disposición, dependen de las características de cada zona, cultivo, etc., y serán independientes del objeto de la invención, al igual que los materiales empleados y cualquier otro detalle accesorio que no afecte a la esencialidad de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Instalación desalinizadora, en especial para riego, que comprende una cubierta inclinada (4), transparente a la luz y expuesta a los rayos solares, dispuesta por encima de una extensión de agua a desalinizar (3), en cuya instalación el agua que se evapora por efecto de la radiación solar condensa en la superficie inferior de dicha cubierta (4), desliza por la misma y se recoge desalinizada para su posterior utilización, **caracterizada** por el hecho de que comprende un canal interior (2), por el cual fluye el agua a desalinizar (3), por encima y a lo largo del cual está dispuesta la cubierta inclinada (4), que sobresale respecto al canal interior (2), y un canal exterior (5), paralelo al canal interior (2) y dispuesto alrededor del mismo de forma que exista un espacio entre ambos canales, sobresaliendo las paredes del canal exterior (5) respecto a la cubierta (4), de forma que el agua condensada (6) que desliza por la cubierta inclinada (4) pasa a través del espacio existente lateralmente entre ambos canales (2,5), y se recoge en el fondo de dicho canal exterior (5), por el cual fluye hasta su almacenamiento o utilización.

2. Instalación según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que el fondo del canal exterior (5) está provisto de una pluralidad de aberturas (7) para la evacuación del agua desalinizada (6), y en correspondencia de cada una de estas aberturas (7) la instalación está provista de un depósito (10), alimentado por gravedad a través de la abertura (7) correspondiente.

3. Instalación según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada** por el hecho de que dichos canales interior (2) y exterior (5) están formados por un solo perfil moldeado, provisto de los orificios (9) adecuados para permitir que el agua desalinizada (6) que condensa en la cubierta inclinada

(4) alcance el fondo del canal exterior (5).

4. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el conjunto de los canales (2,5) y la cubierta (4) está montado sobre soportes elevados.

5. Instalación según las reivindicaciones 1 y 4, **caracterizada** por el hecho de que los depósitos (10) constituyen al mismo tiempo los soportes elevados para el conjunto de canales (2,5) y cubierta (4).

6. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que cada depósito (10) comprende un recipiente central (11), que se alimenta desde el canal exterior (5) a través de la abertura (7) correspondiente, y dos cámaras laterales (12) en comunicación con el exterior por su parte superior.

7. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el fondo del canal interior (2) es plano, y el fondo del canal exterior (5) tiene forma de V.

8. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la forma de cada depósito (10) es tal que su sección transversal coincide con la parte central de la figura que se obtiene de yuxtaponer dos perfiles iguales, de los que constituyen al mismo tiempo los canales interior (2) y exterior (5), con sus cavidades enfrentadas.

9. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que los canales interior (2) y exterior (5) están dotados de una pendiente longitudinal, suficientemente pequeña para garantizar el flujo laminar del agua a desalinizar (6).

10. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la cubierta inclinada (4) es una cubierta a dos aguas, siendo la pendiente de cada agua respecto a la horizontal de por lo menos 30°.

FIG. 1

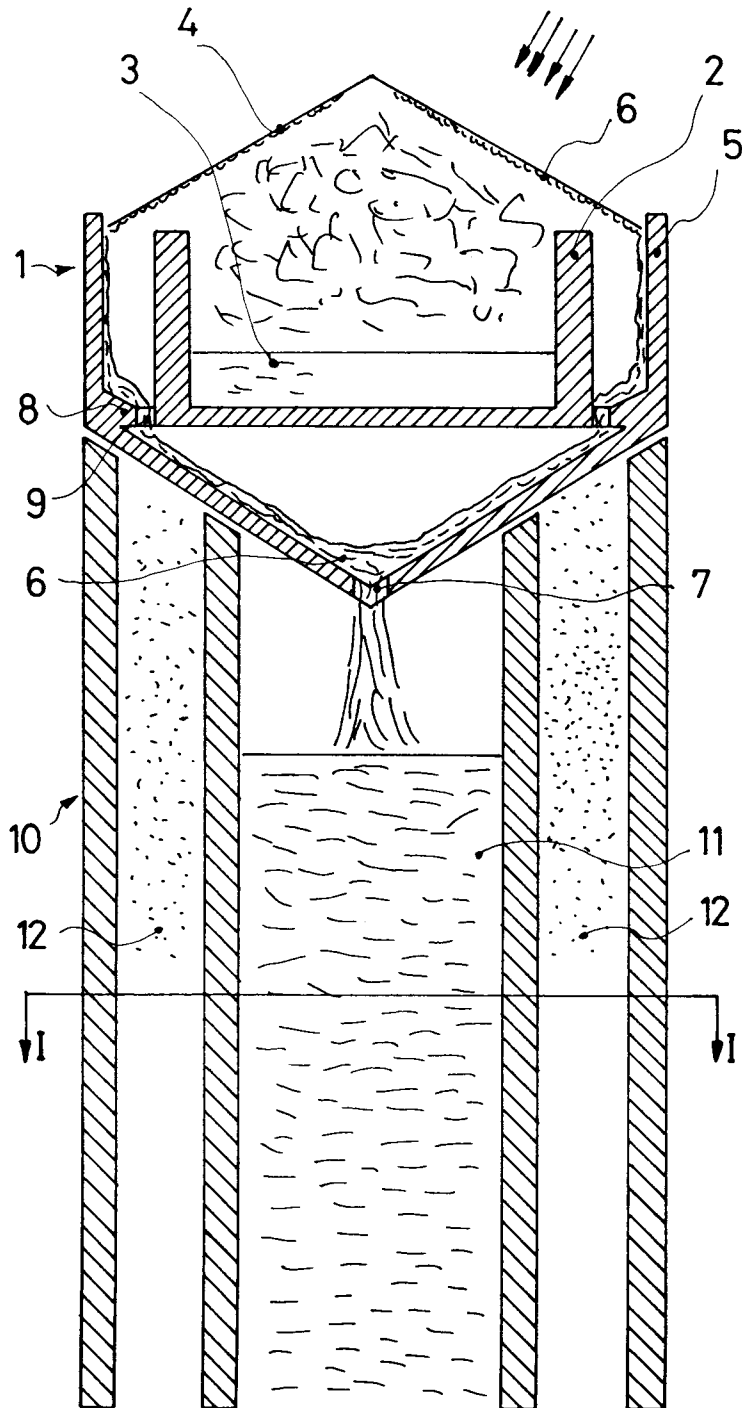
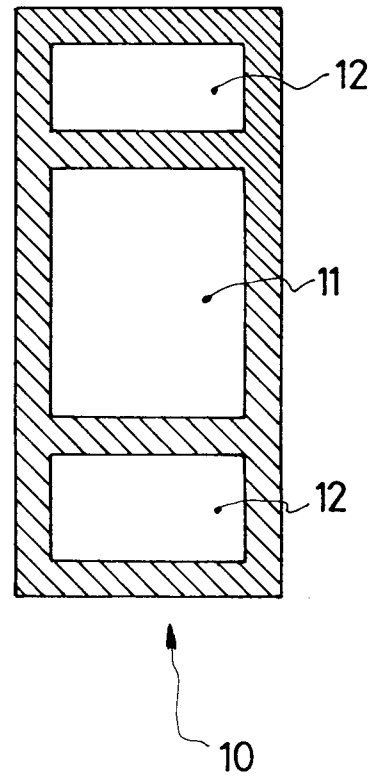
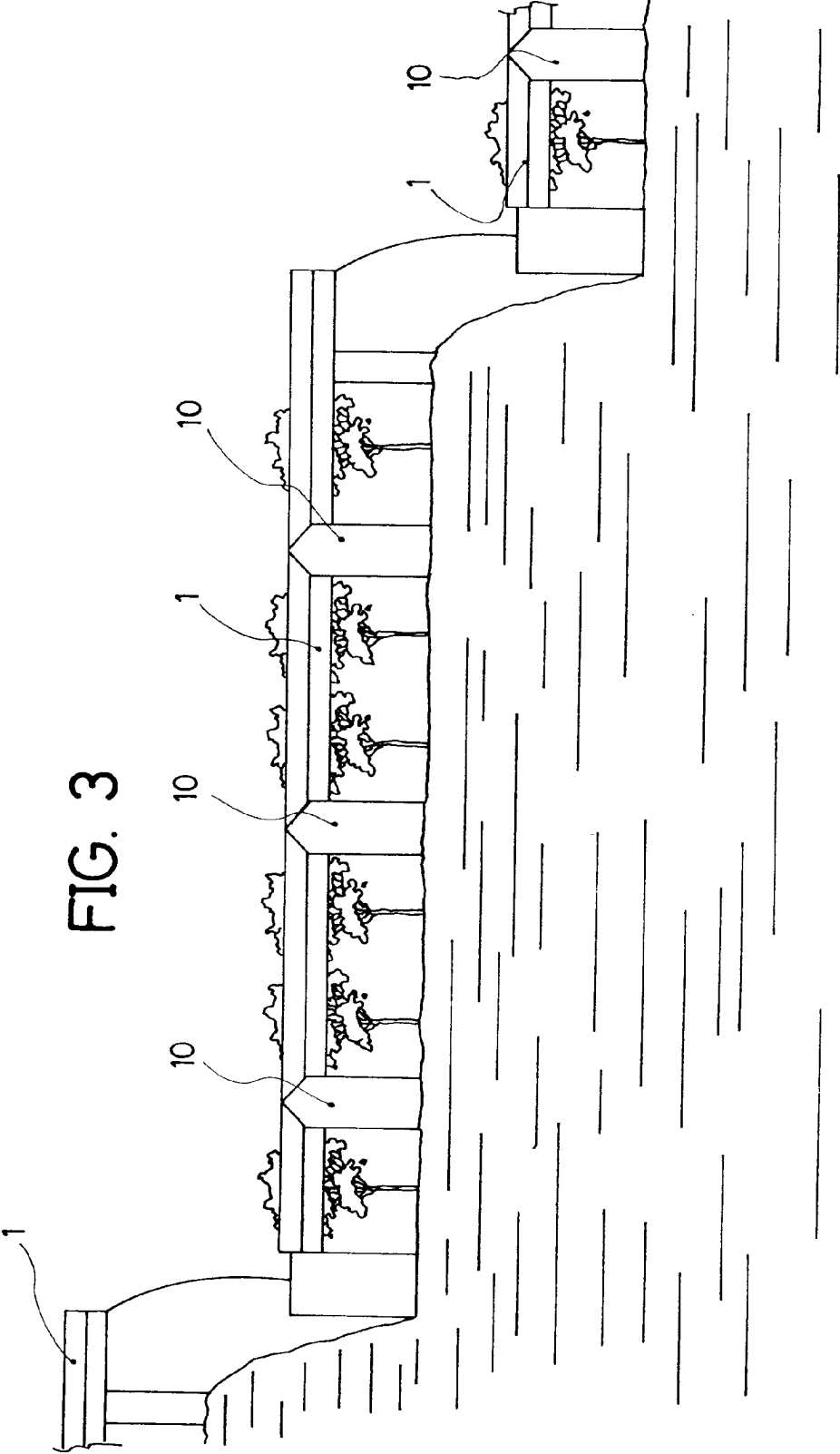


FIG. 2







INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.⁶: C02F 1/14

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X A	DE 3501396 A (LINKE) 17.07.86 *Todo el documento*	1,10 2,6
X A	US 3880719 A (MASSIE) 29.04.75 *Columna 2, línea 55-columna 3, línea 37; figuras*	1 2,6
A	US 4135985 A (LA ROCCA) 23.01.79 *Columna 2, línea 35-columna 3, línea 22; figura 1*	1,2,6
A	US 3801474 A (CASTELLUCCI ET AL) 02.06.69 *Todo el documento*	1,2 6,10
A	ES 8203230 A (STARK) 13.06.79 *Página 15, línea 17-página 18, línea 15; figuras*	1,2,6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe

19.07.96

Examinador

G. Penas García

Página

1/1



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① N.º de publicación: ES 2 088 707 A1

② Número de solicitud: 9201678

⑤ Int. Cl.⁶: C02F 1/14

CORRECCION DE ERRATAS DE FOLLETO DE PATENTE

Pág./INID	Errata	Corrección
1, ⑤	C02F 11/14	C02F 1/14