

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 068 289**

21 Número de solicitud: U 200801154

51 Int. Cl.:

**E03B 3/03** (2006.01)

**E03B 3/28** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación: **22.05.2008**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **01.10.2008**

71 Solicitante/s: **Theo Hernando Olmo  
Blas Cabrera, nº 5, Edf. 1 - 5º Izda.  
38007 Santa Cruz de Tenerife, Tenerife, ES**

72 Inventor/es: **Hernando Olmo, Theo**

74 Agente: **No consta**

54 Título: **Captador tridimensional de agua de nieblas, rocío y precipitaciones con superposición de capas interiores.**

ES 1 068 289 U

## DESCRIPCIÓN

Captador tridimensional de agua de nieblas, rocío y precipitaciones con superposición de capas interiores.

5 **Campo de la técnica**

Recolección, decantación y filtrado de Agua de las Nieblas, el Rocío y las Precipitaciones, de uso forestal, agro-ganadero y humano.

10 **Antecedentes de la técnica**

Desde antiguo el hombre ha sabido aprovechar los recursos hídricos alternativos que lo ofrecía la naturaleza, como el uso de aguas captadas de las nieblas por la vegetación y rocas. El caso más conocido en Canarias de este tipo de aprovechamientos es el de El Árbol Garoé, árbol sagrado en el Hierro y del que existen menciones del siglo XVI en los que se narraba cómo de sus ramas manaba el preciado líquido.

Otro ejemplo es el aprovechamiento del agua de la niebla captadas por ramas de brezo o por mantas de lana (en el desierto chileno de Atiquipa), además de los cultivos de vid de Lanzarote, en huecos excavados en picón (lapilli) (que retiene la condensación nocturna debido a su porosidad).

En los años 60 un grupo de investigadores chilenos (Universidad católica del norte) comenzaron a investigar en la captura de agua de las Camanchacas (nieblas marinas), con nombres tan ilustres como A. Acosta Baladón y C. Espinosa. Este último obtuvo una patente de invención (nº 18.424) por un aparato destinado a “captar agua contenida en las nieblas o camanchacas”. El agua captada varió entre 1,5 litros al día a un máximo de más de 15 litros/día. El promedio anual captado fue de 3,9 litros al día Entre 1961 y 1963).

A finales de los 80 y comienzos de los 90, el grupo de investigación liderado por el canadiense R. Schemenauer y P. Cereceda, continuaron sus trabajos en la misma región de Chile (Proyecto El Tofo), saltando a la fama al abastecer mediante mallas planas sustentadas por troncos de 5 metros de alto (equipos Stándar Fog Collector o SFC) al poblado pescador de Chungungo, que contaba con 440 habitantes permanentes. Tras esto prosiguieron implementando esta técnica, con SFC de 0.5 x 0.5 metros de superficie captadora, por todo el mundo (Namibia, Omán, Perú, etc.).

En Canarias, investigadores como L. Santana Pérez, comenzaron a realizar experiencias en el archipiélago a principios de los años 80 (1983-85).

En los 90, la catedrática de la facultad de Geografía de la Universidad de La Laguna, M.V. Marzol Jaén, comenzó a implementar las técnicas del grupo canadiense, con la utilización de SFC de 0.5 x 0.5 metros, en Tenerife (Teno, Anaga, etc).

A finales de los 90 y principios de 2000, un investigador privado, C. Sánchez Recio registra en Canarias (en el año 2000) unos captadores planos (como los chilenos) pero con bandejas inclinadas auxiliares (además de otros modelos tronco cónicos que no han llegado a materializarse). Estos equipos representan el único registro como modelo de utilidad en España de equipos destinados a la captura de agua de niebla (referencia U9901838). Comienza a realizar, a través de su empresa privada (Natural Aqua Canarias S.L.), proyectos, la mayoría gubernamentales, para la implantación y aprovechamiento de éstos equipos (Aqua optimizer). Consisten en un bastidor vertical de 5 x 2 metros, sustentado por tensores y con zapatas de hormigón, con 7 bandejas inclinadas 50º colocadas con el fin de reducir los efectos del viento sobre la malla de captura central. El agua se recoge en un canalón de PVC colocado a 1 m del suelo. La superficie captadora total es de 8 m<sup>2</sup> vertical. El captador junto, con sus tensores, ocupa 16 m<sup>2</sup> de terreno y 5 m de altura. Debido a sus grandes dimensiones suelen tener roturas debidas a los efectos del viento sobre la estructura, además de una laboriosa tarea de transporte, montaje, instalación y mantenimiento.

Tras haber trabajado tanto con los grupos de investigación de Marzol Jaén (Geografía ULL), con el grupo Hidrología del ICIA (Instituto Canario de Investigaciones Agrarias), la ETSA de la Universidad de La Laguna, haber contado con los conocimientos de Santana Pérez (desde 1998), el impulso y trato con Acosta Baladón y otros, como Alain Gioda (IRD francés, Instituto de investigación para el desarrollo) y el trabajo realizado en Natural Aqua Canarias S.L., junto a Sánchez Recio, durante 3 años, Theo Hernando Olmo, inventor del *Captador de agua de nieblas, rocío y precipitaciones*, quiere dar un paso adelante tanto en el mundo de la técnica de captura de agua de las nieblas y rocío, como en cuanto a su aplicación, implementación y divulgación a la sociedad.

Ya presentada la solicitud para el modelo de utilidad no 200800661, del captador con autogeneración de turbulencias.

**Descripción de la invención**

El captador de agua de las nieblas, rocío y precipitaciones es una estructura tridimensional, en forma de prisma, con una base cuadrada de 0.7 m. de lado y 2 m de altura, preferentemente.

## ES 1 068 289 U

Se compone de una base metálica para el anclaje del equipo, sustento de las estructuras verticales, la decantación y filtrado del agua recogida, unas estructuras verticales formadas por tubos de 2 m. de longitud, una pieza superior o corona y unas capas internas de mallas sustentadas mediante cables de acero.

5 Para la colocación del equipo sobre tierra se utiliza una zapata metálica que, al ser enterrada a 30 cm. de profundidad permite aprovechar el peso de la tierra extraída para sustentar el equipo sin la necesidad de verter hormigón y con la posibilidad de su retirada y reutilización sin dejar residuos en el terreno. La zapata posee cuatro varillas soldadas en cada extremo que encajan con las piezas de anclaje situadas en los extremos de la base del equipo. En caso de instalación sobre cemento, basta con colocar unos 4 tacos de seguridad de 8 mm y tornillos en las mismas piezas de anclaje.  
10

Con esta disposición de capas se consigue una exposición de casi 11 m<sup>2</sup> de superficie captadora sin ocupar espacio en el terreno (sólo 0.5 m<sup>2</sup>). Al ser cúbico no es preciso orientarlo hacia una dirección de viento concreta, aunque preferentemente se recomienda su orientación hacia la dirección dominante de los vientos en cada ubicación.  
15

Esta estructura prismática se recubre periféricamente con malla mosquitera plástica (5.6 m<sup>2</sup> en total) e internamente por una segunda capa de malla mosquitera metálica de 1 m. de alto (cubriendo tres de las caras del captador, 2.1 m<sup>2</sup> en total).

20 En el centro de esta estructura (interior) se instalan entre 3 a 5 capas sucesivas de malla vertical (a modo de cortinas) creando una oposición en el recorrido del aire cargado de gotas que atraviesa el captador. Se sustentan mediante marcos realizados con cables de acero que se fijan a la base y a la pieza superior o corona mediante pequeños mosquetones y anillas. Los cables proporcionan flexibilidad, estabilidad y poco peso. Así, aumentan los niveles de captura (mayor superficie captadora expuesta) sin ocupar espacio y resistiendo condiciones de viento moderado a fuerte.

25 Las gotas retenidas en las mallas se agregan formando gotas de mayor diámetro que resbalan hacia la base donde se retienen los posibles sólidos presentes antes de su salida por decantación. La salida del agua se produce por rebose, pasando por un pequeño filtro de malla, evitando que los materiales flotantes como restos vegetales o insectos, pasen al sistema de conducción.

30 Debido a que la capa interior se recubre de malla mosquitera metálica y la estructura del captador es también metálica, se promueve la condensación nocturna del aire circulante, rocío (cielos despejados en horas nocturnas), al igual que en el modelo de utilidad solicitado n° 200800661.

### 35 Descripción de las figuras adjuntas

Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de la zapata utilizada para la colocación del equipo en tierra.

Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva de la base cuadrada del captador.  
40

Figura 3.- Muestra una sección en perspectiva de la colocación en la base de las estructuras verticales en sus apoyos y de los anclajes de los marcos de cable de las capas interiores de malla "cortinas".

Figura 4.- Muestra una sección en perspectiva de parte superior de captador, con la colocación de la pieza superior o corona y de la unión de las estructuras verticales en ella.  
45

Figura 5.- Muestra una vista general del captador en perspectiva mostrando el ensamblaje de todas las piezas descritas de las Figuras 1 a la 4.

### 50 Modo de realización preferida de la invención

Según lo expuesto en las figuras, puede observarse como el captador se constituye de:

55 - Una zapata para la colocación sobre tierra del equipo, Figura 1, consistente en una estructura realizada con pletinas de hierro galvanizado, (2), a modo de jaula, con cuatro varillas roscadas soldadas en los extremos, (1), para la unión con las piezas de anclaje de la base del equipo.

60 - Una base cuadrada, según la Figura 2, de 0.7 m. de lado y 0.2 m de alto, preferentemente, que cuenta con cuatro casquillos, de 20 cm. de longitud máxima y 25 mm de diámetro, para el sustento de las estructuras verticales en sus esquinas, (3), dos repisas en dos de sus lados, (4), a 5 cm. del borde superior de la base, para afianzar estos casquillos y en las que se colocan unas argollas que servirán para fijar los marcos de cable de las "cortinas". También posee el fondo inclinado, (5), para la recogida y decantación del agua obtenida, unas piezas de anclaje (unión a la zapata o tacos) perforadas y soldadas en las esquinas por la parte exterior, (6), una salida por rebose a 6 cm del fondo, (7), de 25 mm de diámetro en la que se coloca un pequeño filtro de metal, por el interior, y un conector universal de manguera y por último, una salida auxiliar en un lateral, (8), con una llave de paso, para facilitar las labores de limpieza del equipo.  
65

## ES 1 068 289 U

5 - Las estructuras verticales, según la Figura 3, consistentes en: por un lado, cuatro tubos de hierro galvanizado de 20 mm de diámetro y una longitud máxima de 2 m., preferentemente, (9), que se unen a la base embutiéndolos en los casquillos de ésta, sirviendo de sustento a la capa exterior de malla plástica y a segunda capa de malla metálica y, por otro lado, los marcos realizados mediante cable de acero trenzado, (10), anclados a la base y a la pieza superior o corona mediante pequeños mosquetones. Sobre ésta estructura se fijaran las capas de malla mosquitera internas a modo de cortina.

10 - La pieza superior o corona, (11), según la Figura 4, es un marco cuadrado con el centro hueco y varias perforaciones. Sirve para dar consistencia, permitir la entrada a la lluvia y mantener la forma de prisma del equipo. Los tubos verticales, (9), se unen a esta pieza mediante tuercas, ya que poseen un pequeño tornillo soldado en su extremo superior. El hueco central se cubre con malla plástica para impedir la entrada de hojas y otros elementos arrastrados por el viento.

15 - Todas las mallas captadoras se unen a sus estructuras correspondientes (tubos o cables) mediante bridas plásticas.

### Aplicaciones y usos

- Abastecimiento de agua de zonas aisladas o de costoso abastecimiento.
- 20 • Abastecimiento de fincas agropecuarias de medianías.
- Abastecimiento de depósitos o aljibes de uso forestal y de contra incendios, normalmente rellenos por camiones cuba.
- 25 • Uso de prevención y lucha contra incendios forestales, labores de reforestación y vigilancia ambiental.
- Mejora por mezcla, de aguas de baja calidad de otro origen (subterráneo, industrial, etc.)
- Abastecimiento de áreas recreativas forestales y fuentes de senderistas (previa potabilización).
- 30 • Abastecimiento humano, para viviendas o cuartos de aperos (previa potabilización).

### Ventajas

- 35 • Especialmente indicado en condiciones de vientos moderados a fuertes.
- Obtención de agua de alta calidad en altura (cotas entre 800-1500 metros de altitud, en Canarias).
- 40 • Conducciones por gravedad (ahorro energético).
- Sin consumo de energía ni generación de residuos.
- Fácil montaje e instalación (ahorro en almacenaje, transporte e instalación).
- 45 • Muy bajo mantenimiento (ocasionalmente limpieza y reposición de mallas).
- Abastecimiento *in situ* (ahorro en transportes de agua y conducciones).
- 50 • Materiales totalmente renovables.
- Instalaciones móviles, sin dejar residuos o zapatas en la ubicación.
- Aprovechamiento del rocío y de las precipitaciones sin ocupar espacio en el terreno.
- 55 • Decantación y filtrado del agua obtenida integrados.
- Mayor superficie captadora en menos espacio.
- 60 • Ocupa sólo 0.5 m<sup>2</sup> de terreno con respecto a otro tipo de captadores que ocupan entre 3 y 18 m<sup>2</sup>, con un volumen de agua recogida similar a éstos.
- Superposición de capas interiores de mallas de captura, incrementando los niveles de captura (al poseer mayor superficie captadora expuesta) sin ocupar espacio en el terreno y creando un laberinto turbulento al recorrido del viento cargado de gotas al atravesar el captador. Capas interiores individualizadas, pudiendo intercambiarlas o sustituirlas fácilmente sin tener que desmontar toda la estructura (Capas a modo de cortinas). Sustentadas mediante cables, proporcionándoles flexibilidad, estabilidad y poco peso.
- 65

## ES 1 068 289 U

- La base de anclaje o asiento está diseñada tanto para su colocación sobre soleras ya existentes, por medio de tacos de seguridad, como para la colocación sobre tierra, utilizando en éste caso una zapata diseñada con el fin de asegurar el anclaje al suelo del captador sin la necesidad de realizar obras o de verter hormigón, facilitando y abaratando la instalación, al reducir los tiempos de trabajo. Se aprovecha el peso de la tierra, permitiendo a su vez, que el captador pueda cambiarse de ubicación si así se deseara, sin dejar restos en el primer asentamiento.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**REIVINDICACIONES**

5 1. Captador tridimensional de Agua de Nieblas, Rocío y Precipitaciones con superposición de capas interiores **caracterizado** por estar configurado por una estructura tridimensional, en forma de prisma, recubierto preferentemente de malla mosquitera (60% de sombra), cuya base es preferentemente cuadrada, unas estructuras verticales formadas por tubos y conteniendo una serie de capas interiores verticales de mallas captadoras individualizadas y sustentadas por cables, incrementando la superficie captadora expuesta sin ocupar espacio, que garantiza una multiplicación del agua interceptada (con respecto a equipos planos) y generando un laberinto turbulento al viento cargado de gotas al  
10 atravesar la estructura, (Figura 5).

15 2. Captador tridimensional de Agua de Nieblas, Rocío y Precipitaciones con superposición de capas interiores, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque la base de la estructura tridimensional tiene forma de caja cuyo fondo es un plano inclinado (5) para facilitar la recogida y decantación de sólidos del agua captada, integrando además filtro de malla en la salida (7) y una llave de paso en otra salida auxiliar lateral para facilitar las labores de limpieza (8). Asimismo, integra en sus esquinas exteriores unas piezas (6) para permitir el anclaje de la estructura a cualquier tipo de superficie, y en su interior posee unos casquillos (3) y unas repisas (4) para el refuerzo y anclaje de las estructuras verticales, tanto tubos (9) como cables (10) (Figuras 2 y 3). Para dar firmeza y consistencia al equipo posee una pieza superior o corona en la que se fijan las estructuras verticales, permitiendo a su vez la entrada de la lluvia (11).

20 3. Captador tridimensional de Agua de Nieblas, Rocío y Precipitaciones con superposición de capas interiores, según reivindicaciones 1ª y 2ª, **caracterizado** porque posee una zapata, (Figura 1) diseñada con el fin de asegurar el anclaje sobre tierra del captador sin la necesidad de realizar obras, facilitando y abaratando la instalación, al reducir los tiempos de trabajo y minimizando el gasto de materiales. Consiste en una estructura realizada con pletinas de hierro a modo de jaula (2) y una varilla roscada soldada en cada una de las cuatro esquinas (1). Se aprovecha el peso de la tierra, permitiendo a su vez, que el captador pueda cambiarse de ubicación si así se deseara, sin dejar restos en el primer asentamiento.

30

35

40

45

50

55

60

65

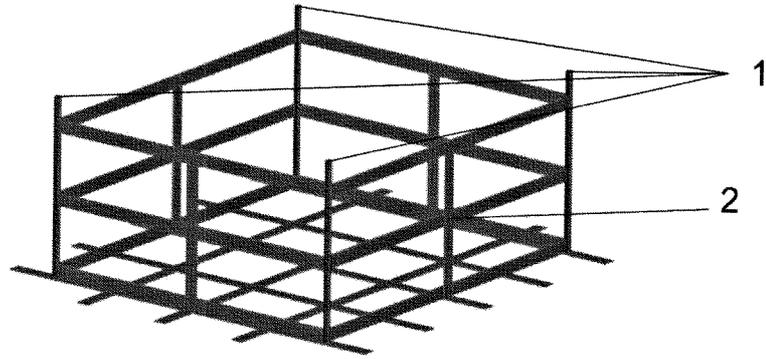


FIG.-1

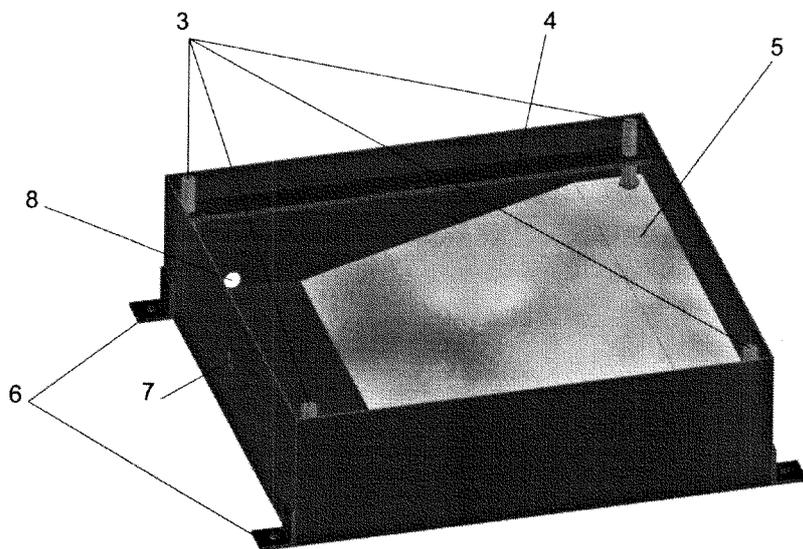


FIG.-2

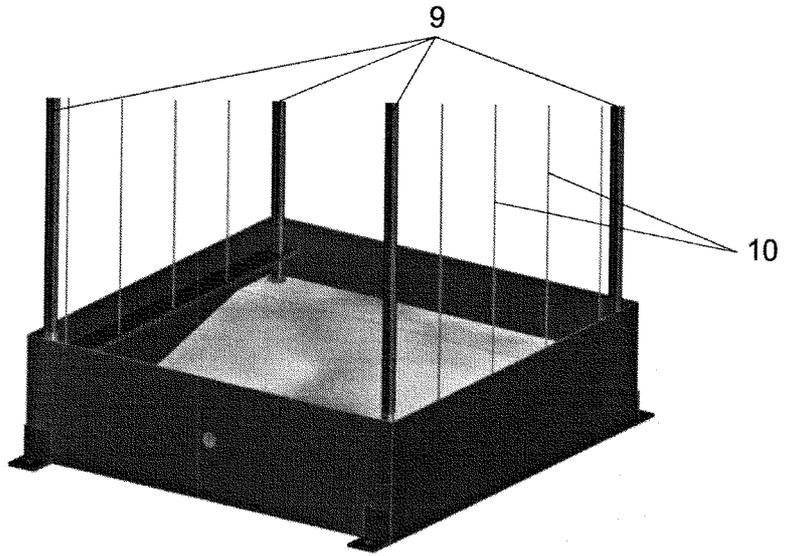


FIG.-3

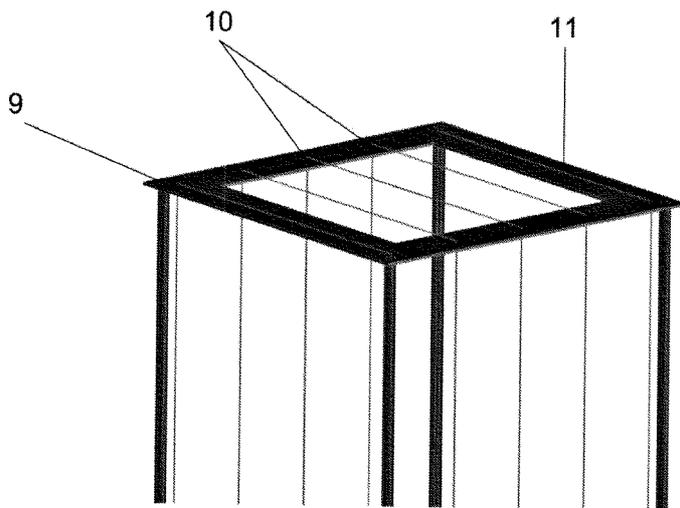


FIG.-4

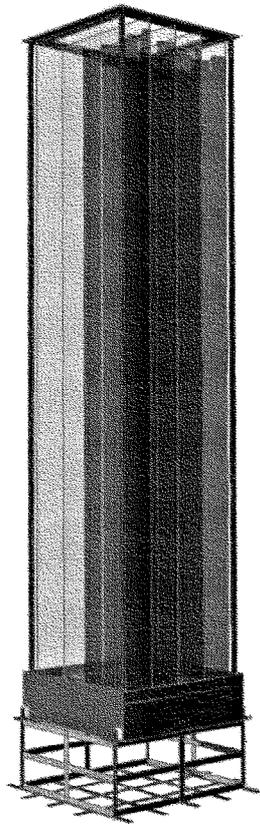


FIG.- 5