



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 150 352**

21 Número de solicitud: 009800683

51 Int. Cl.<sup>7</sup>: E03B 3/28

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación: **31.03.1998**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.2000**

43 Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **16.11.2000**

71 Solicitante/s: **José Mena y Vieyra de Abreu C/ Alfonso XIII, nº 3, Piso 3º B 36201 Vigo, Pontevedra, ES**

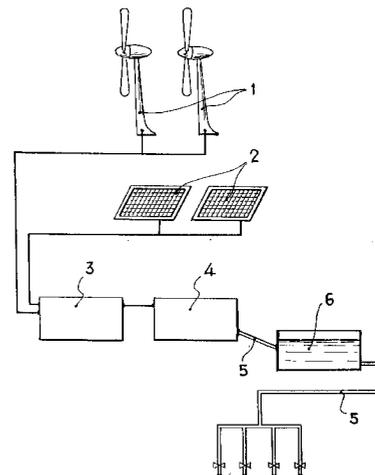
72 Inventor/es: **Mena y Vieyra de Abreu, José**

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro**

54 Título: **Método para la obtención de agua de riego en zonas de insuficiencia hídrica.**

57 Resumen:

Método para la obtención de agua de riego en zonas de insuficiencia hídrica consistente en extraer la humedad atmosférica del aire mediante la desecación de éste por un procedimiento de enfriamiento y condensación del vapor de agua contenido en la atmósfera. La instalación donde se realiza el método propuesto consta de un desecador 4 constituido por una cámara a través de la que se hace pasar el aire que, circulando en contacto con unos serpentines de enfriamiento de un circuito primario de un fluido refrigerante adecuado, es expulsado posteriormente a la atmósfera tras una recirculación para impedir la formación de hielo. La energía eléctrica necesaria se obtiene de uno o varios aerogeneradores 1 o paneles solares 2 tras ser acondicionada en un módulo de control 3 conduciéndose el agua obtenida por este método a los campos a regar mediante conducciones 5 y depósitos 6.



ES 2 150 352 A1

## DESCRIPCION

Método para la obtención de agua de riego en zonas de insuficiencia hídrica.

La invención se refiere a un método para obtención de agua de riego en zonas de insuficiencia hídrica, entendiéndose por tales aquellas en las que bien por su bajo índice pluviométrico, que hace insuficiente la captación de agua de lluvia para hacer fructificar las plantas, bien por no ser posible el transporte del agua embalsada desde otros lugares, por su aislamiento o por ser antieconómico, o bien porque la extracción de agua del subsuelo no pueda llevarse a cabo por estar regulada por ley, o sencillamente, por no existir, quedan permanentemente estériles con los problemas asociados de desertización, sociales etc.

En la actualidad son conocidos algunos métodos de obtención de agua en zonas que se corresponden con la definición anterior. Así, en islas o tierras próximas al mar se recurre a plantas desalinizadoras, que responden a diversas tecnologías en función de la energía disponible; de esta forma, en zonas continentales, donde la energía eléctrica es accesible y económica, se utiliza ésta, mientras que en aquellas donde no llegan las redes eléctricas, pero se tiene acceso, tanto a combustibles sólidos, como a aquellos otros derivados del petróleo, se vienen utilizando esas energías primarias para mover generadores eléctricos, locales, con el grave inconveniente de ser, a su vez, generadores de una contaminación atmosférica que los actuales convenios internacionales, tratan de restringir, en forma progresiva.

Más respetuosos con esas normas, aunque en muy pequeña escala, son igualmente conocidos los sistemas de obtención de agua mediante condensación de la humedad del aire atmosférico utilizando la radiación solar directa para calentar aquel en recintos, a modo de invernaderos, que contienen partes relativamente frías, por estar en sombra, donde se produce la condensación. Puede citarse, incluso el caso de algunos tipos de agricultura donde se retiene la humedad, principalmente nocturna, en suelos recubiertos de cenizas volcánicas, presentando estos métodos ecológicos el inconveniente de su insuficiente rendimiento, por lo que su utilización queda limitada a situaciones de mera supervivencia.

El método para la obtención de agua de riego objeto de la presente invención viene a solventar los inconvenientes que presentan los procedimientos anteriormente citados, ya que se consigue captar agua limpia y abundante en zonas de insuficiencia hídrica, donde no es posible el acceso a las redes de energía eléctrica y desaconsejable o antieconómico la quema de los derivados del petróleo, o cualesquiera otros combustibles, sólidos o líquidos, lográndose hacer productivas tierras que nunca lo fueron, en base a razones ecológicas, respetuosas con las normas internacionales, ya que la energía primaria, limpia y no contaminante, se obtiene por medio de aerogeneradores y paneles solares, que permiten la obtención de agua apta para el riego, objeto de la presente invención, mediante la extracción de la humedad contenida en el aire atmosférico, sometiéndolo a un proceso de desecación, en base

a la energía eléctrica producida por una combinación de aerogeneradores y paneles solares, en número y características adecuadas.

No deben excluirse las posibilidades de obtención de agua apta para el riego, mediante la desecación del aire atmosférico, según el proceso descrito anteriormente, en ciertas zonas resacas o desérticas, donde son nulas las posibilidades de hacerlas fértiles, dada la inexistencia de aquel líquido en el subsuelo y la imposibilidad material de transportarla por cualesquiera otros medios, procedentes de ríos, embalses o desalinización del agua del mar, etc., dada su lejanía y dado su elevado coste, en función de las distancias y eventuales medios de transporte. Pero sí podría darse el caso de disponer de redes de energía eléctrica convencional, o bien de conducciones de gas natural, o derivados del petróleo, etc. capaces de suministrar dicha energía primaria en condiciones económicas competitivas, en cuyo caso podría sustituirse la fuente de abastecimiento, procedente de aerogeneradores y paneles solares, según el proceso descrito anteriormente en la presente memoria.

Con objeto de ayudar a una mejor definición de las características básicas de la presente invención, se acompañan a esta memoria descriptiva dibujos esquemáticos, en donde, con carácter orientativo y no limitativo, se muestran las sucesivas fases del proceso objeto de la presente invención.

La numeración de las figuras esquemáticas citadas, corresponde a:

- 1.- Aerogeneradores
- 2.- Paneles solares
- 3.- Módulo de transformación, unificación y control.
- 4.- Habitáculo de desecación
- 5.- Conducciones de agua
- 6.- Depósito general

El proceso seguido para la obtención del agua de riego, objeto de la presente invención consiste, como ya se ha dicho, en utilizar uno o varios aerogeneradores 1, en combinación con uno o varios paneles solares, 2, para producir energía eléctrica no contaminante, que, una vez unificada en el módulo de transformación y control, 3, se utiliza para extraer el vapor de agua en suspensión en el aire atmosférico, mediante el desecador, 4, transportando el agua líquida así obtenida a las zonas a regar, mediante conducciones, 5, que la llevan a un depósito general, 6, donde se almacena y distribuye a los invernaderos o zonas a regar a cielo abierto, como también para su aplicación en usos domésticos por ser potable, pudiendo hacerlo por los medios al uso, sin otra limitación que la impuesta por la cantidad de agua almacenada.

Los aerogeneradores 1 y paneles solares 2 son conocidos, y se utilizaran de distintas características en función de la superficie a regar, horas de sol anuales, intensidad y frecuencia del viento etc., combinándolos entre sí y situándolos en los

lugares más favorables del terreno para la captación de la energía eólica y solar, no siendo preciso que estén agrupados

El módulo de control 3 recibe la energía eléctrica de generadores y paneles, que en general será de distinta tensión y frecuencia, convirtiéndola a las características adecuadas para operar en el desecador 4, pudiendo asimismo equipar un sistema de acumulación, por ejemplo baterías, para asegurar el control permanente del sistema.

En el desecador 4, se capta el aire húmedo de la atmósfera por medio de ventiladores o turbinas extractoras, conduciéndolo a una entubación de doble filtrado para privarlo del polvo en suspensión, pasando seguidamente a una zona de enfriamiento intensivo, provista de serpentines o parrillas de refrigeración, procedentes de un

compresor-depresor, alternativo o intermitente, alimentado por un fluido refrigerante, lográndose la sobresaturación del aire húmedo y subsiguiente conversión en agua, cuyo goteo intermitente se deposita en el fondo del receptáculo que vierte su contenido, por gravedad, en el depósito general, 6, por medio de canalizaciones, 5. El aire seco es expulsado al exterior, tras atravesar una zona calefactora de recirculación fundiendo las posibles concentraciones de agua escarchada, o hielo, que pudieran formarse en la zona fría, por exceso de refrigeración.

Hecha la descripción que antecede es preciso añadir que los detalles de realización de la idea expuesta pueden variar sin que por ello se altere la esencia de la invención, que se desprende de los párrafos que anteceden y se reivindica en las siguientes

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Método para la obtención de agua de riego en zonas de insuficiencia hídrica, **caracterizado** por basarse en la extracción de la humedad del aire atmosférico mediante la desecación de este por un procedimiento de enfriamiento y condensación del vapor de agua contenido en la atmósfera, utilizando un desecador, 4, a través del cual se hace pasar el aire húmedo, incorporando dicho desecador un circuito primario de un fluido refrigerante adecuado, dotado de serpentines de enfriamiento y caldeo; obteniéndose la energía eléctrica necesaria para operar el desecador única y exclusivamente por medio de uno

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

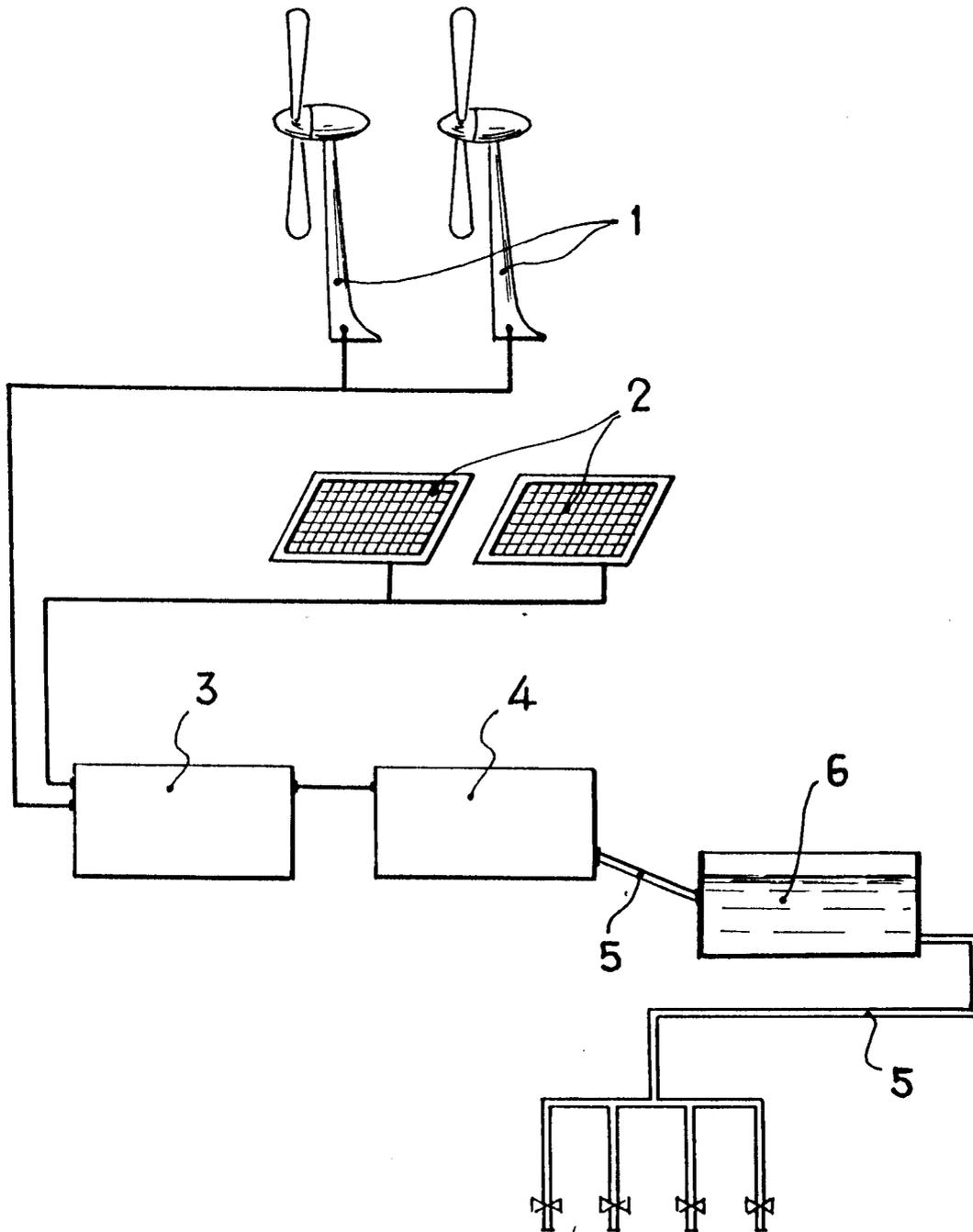
55

60

65

o varios aéreogeneradores, 1, y de uno o varios paneles solares, 2, una vez adaptada a las características precisas en el módulo de control, 3, distribuyéndose el agua líquida así obtenida mediante conducciones, 5, a un depósito general, 6, que lo reparte a los invernaderos o diferentes zonas a regar.

2. Método para la obtención de agua de riego en zonas de insuficiencia hídrica según la reivindicación 1, **caracterizado** por incorporar una pluralidad de módulos de control, 3, desecadores, 4, y depósitos, 6, presentando una distribución dispersa de sus elementos con objeto de conseguir una mayor fiabilidad operativa ante posibles averías o incidencias de todo tipo.





INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>: E03B 3/28

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
E	WO 9911927 A1 (STEINER) 11.03.1999, resumen; reivindicaciones 1-3,6.	1,2
Y	ES 2014513 A6 (HERNANDEZ DE LOS ANGELES, M.) 16.07.1990, todo el documento.	1
Y	US 5259203 A (ENGEL & CLASBY) 09.11.1993, resumen; reivindicaciones 18,19.	1
A	US 4433552 A (SMITH) 28.02.1984, todo el documento.	1
A	GB 2117656 A (SMYTH) 19.10.1983, todo el documento.	1
A	DE 3142136 A (KÜCKENS) 05.05.1983, todo el documento.	1
A	FR 2483017 A1 (BIOT) 27.11.1981, todo el documento.	1

**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**

13.10.2000

**Examinador**

Fco. J. Haering Pérez

**Página**

1/1