



20 SEP. 1969

PATENTE DE INVENCION

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE E 24
SINCLAS J

40196/23

370375

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento y aparato para el aprovechamiento de la energía calorífica solar.

.==.==.==.==.

Solicitante: COMPAGNIE DES SALINS DU MIDI ET DES SALINES DE L'EST, entidad francesa, residente en 51, rue d'Anjou, PARIS, Francia.

.==.==.==.==.

5. La presente invención tiene por objeto un procedimiento para la captación y la conservación de la energía calorífica solar, aplicable principalmente al tratamiento de soluciones salinas cualesquiera (agua de mar, lagos salados, aguas de salmuera,



etc...) con el fin de verificar la extracción de las sales que allí se encuentran presentes y/o de la extracción del agua dulce que constituye el disolvente. La búsqueda de una economía máxima conduce a utilizar para estos tratamientos fuentes de calor a bajo precio.

5. Cuando las condiciones climatológicas lo permiten, la utilización de la energía gratuita proporcionada por el sol constituye una solución atrayente, pero aún es preciso que el rendimiento correspondiente a la captación y a la conservación de ésta energía sea aceptable.

10. De éste modo, sobre salinas, por ejemplo el rendimiento de la evaporación natural de las soluciones salinas depende estrechamente de su temperatura. Todos los medios que permitan acrecentar éste son por lo tanto beneficiosos.

15. Igualmente, las calorías almacenadas por ésta solución constituyen un aporte importante para la fase final de evaporación/cristalización, por que, para ésto, es obligatorio utilizar los procedimientos que necesitan una fuente de energía convencional: vapor, electricidad, etc.

20. De una manera análoga, cuando el tratamiento del agua de mar, de aguas de salmuera, o de soluciones salinas cualesquiera, tiene por objeto la producción de agua dulce, la captación y la conservación máxima de las calorías solares permiten acrecentar de forma muy sustancial el rendimiento energético del endulzamiento.

25. Para la captación y la utilización de esta energía solar, se conocen diferentes procedimientos y dispositivos que dan resultados más o menos económicos.

30.



De éste modo se utilizan aparatos del tipo "prensa", de simple o múltiple efecto, los cuales utilizan la energía calorífica del sol, no solamente para calentar las soluciones salinas, sino también para asegurar una evaporación que entraña una concentración de la solución y una producción de vapor de agua. Este, condensado a lo largo de una pared fría, produce el agua dulce.

Otro método consiste en utilizar la absorción de la energía calorífica solar únicamente para elevar la temperatura de las soluciones a tratar. Estas calorías, en la medida en que las pérdidas por radiación y convección pueden ser limitadas, constituyen un capital energético utilizable.

Para captar y acumular ésta energía solar, se utilizan corrientemente aparatos llamados "artesas solares" o "insoladores". Estas artesas son depósitos que contienen bajo un cierto espesor, una solución salina, cuya superficie está recubierta de una película plástica transparente destinada a evitar la evaporación. Es el fondo de las artesas el que capta la energía solar, para favorecer ésta captación está, en general, constituido de una materia absorbente, tal como una película plástica negra.

En razón a la turbulencia convectiva, el agua calentada en el fondo de las artesas sube a la superficie; éste fenómeno vá en contra del fin deseado, es decir la acumulación de las calorías. En efecto, las soluciones calientes, desde su llegada a la superficie, pierden una parte de su calor, por conductibilidad térmica a través de la película plástica superficial.

Para reducir éstas pérdidas en una cierta medida, se



ha propuesto aislar la superficie por interposición, entre dos películas plásticas un colchón de aire. Igualmente se ha ensayado reducir el fenómeno de turbulencia convectiva aprovechando el gradiente de densidad de las soluciones; ésta última solución constituye una ventaja para la producción de sal, pero un inconveniente para la producción de agua dulce.

La presente invención utiliza el principio de las (artesanías) solares, o insolares. Permite, por una parte mejorar en una proporción importante el rendimiento de la absorción de la energía solar, por otra parte reducir considerablemente las fugas de calorías, siendo después directamente enviadas las soluciones así calentadas a un evaporador o a cualquier otro aparato destinado a la producción de sales y/o de agua dulce. Prácticamente, la invención tiene por resultado disminuir notablemente el aporte de calorías externo, incluso suprimir totalmente éste aporte.

El insolador que responde a la presente invención asegura un calentamiento muy económico de las aguas de mar, aguas de salmuera, y más generalmente de soluciones salinas, hasta temperaturas próximas a 100°C.

Una característica esencial de éste insolador consiste en la presencia, en la superficie de la solución salina de medios aptos para absorber la energía solar, Estos medios pueden ser, principalmente, fluidos, líquidos o gaseosos.

Una realización no limitativa pero particularmente ventajosa de la invención en razón de su excelente rendimiento, consiste en utilizar, como dispositivo de absorción ciertas estructuras celulares del tipo descrito en la patente



francesa número 1.321.283 depositada el 4 de Mayo de 1962, a nombre de Monsieur Giovanni FRANCIA.

Estas mismas estructuras han sido, por otra parte, perfeccionadas como consecuencia de los trabajos de Mossieurs

5. FRANCIA, FERROT, BOMPARD, DESAUNEL, GALLET, GARROS y PERRI, han constituido el objeto de la solicitud de patente número 21.216 depositada el 3 de diciembre de 1965 en las Bouches du Rhône.

Estas estructuras alveolares están constituidas

10. por un conjunto de prismas de formas geométricas diferentes, por ejemplo hexagonal, y yuxtapuestas con el fin de formar una estructura análoga a un nido de abejas. Estos prismas, cuya altura tiene una dimensión igual a aproximadamente 10 veces el diámetro están constituidas bien por vidrio, bien

15. por una materia plástica tal como politeraftalato de etileno, u otra, previendo que el material utilizado posea las características buscadas, es decir captación máxima de energía calorífica solar.

Merced a estos dispositivos, se puede alcanzar

20. mejorar de rendimiento de absorción de 20 a 30% con relación a los insoladores clásicos.

Estas mismas estructuras son poco conductoras del calor y son opacas a la radiación reflejada. Como consecuencia, la fuga de las calorías por radiación, convección

25. y conductibilidad térmica, se encuentra considerablemente reducida.

Finalmente, para mejorar aún la eficacia de éste dispositivo, la superficie superior de los alveolos esta recubierta por una película plástica transparente.

30. Esta película ofrece además la ventaja de impedir que las



aguas de lluvia se mezclen a las soluciones salinas.

La utilización, en los insoladores, de éstas estructuras que son de hecho el "capta-calorías", contrariamente a los insoladores clásicos en los que el "capta-calorías" está constituido por la superficie absorbente del fondo de las artesas, modifica radicalmente el proceso de calentamiento de la solución.

- 5.
- En efecto, siendo la solución en la superficie y no en el fondo, no es el origen de una turbulencia convectiva, generadora de pérdidas de calor. Se conduce pues la instalación bombeando en la superficie la solución calentada y realimentando en solución fría el fondo de las artesas.
- 10.

- Debido a que la temperatura de las soluciones calentadas es próxima a 100°C , pueden ser directamente inyectadas en un evaporador o cualquier otro aparato destinado a la producción de sales y/o de agua dulce, disminuyendo notablemente el aporte de calorías exterior, incluso, suprimiendo totalmente.
- 15.

- El rendimiento de la instalación puede ser incluso mejorado separando la solución en dos compartimentos superpuestos por la inserción, a un nivel conveniente, de una película perforada; cuya función es la de impedir toda turbulencia convectiva.
- 20.

- Esta película plástica puede tener, a título de ejemplo, un espesor de aproximadamente 0,6 mm, y está provista, de forma regular, de orificios cuyo número y dimensión deben adaptarse a cada caso particular, esto en función del caudal de líquido entre la zona fría y la zona caliente.
- 25.

- A título de ejemplo no limitativo, una instalación
- 30.



de evaporación según la invención está representada en el dibujo adjunto.

5. Una artesa 1, de profundidad variable, excavada en el suelo o incluso dispuesta cara al interior de un recinto cualquiera, está recubierta en su superficie por estructuras celulares alveolares, 2, que flotan sobre la solución S. Sobre éstas estructuras está dispuesta una película plástica delgada 3.

10. El fondo y las paredes de la artesa pueden estar equipadas de un material apropiado que asegure la estanquidad y sobre todo el aislamiento térmico.

A una altura variable según las aplicaciones está colocada una separación constituida por una pared plástica perforada 4.

15. La solución calentada se bombea en superficie por una bomba 5, y es enviada por ésta hacia el dispositivo de evaporación, 6. La solución fría 7, tras paso eventual para recuperación de calorías en el dispositivo de producción y sales y/o de agua dulce, se reenvía a la base 8, del insolador.
20.

Las soluciones concentradas o saturadas obtenidas salen por la canalización 10 mientras que el agua dulce producida es evacuada por la canalización 9.

25. La circulación de las soluciones salinas, tanto a la alimentación como en la extracción, es evidentemente reglada en función de la temperatura elegida, y con el fin de conservar un nivel sensiblemente constante y de mantener el equilibrio de toda la instalación.

30. Estando reunidos todos los elementos favorables al rendimiento máximo de captación y de conservación de la



energía solar, se puede -por aplicación de la invención- realizar un sistema muy económico de calentamiento del agua de mar, de aguas de salmuera o, más generalmente, de soluciones salinas.

5. De éste modo, principalmente, los evaporadores de expansión escalonada, alimentados por soluciones salinas calentadas en los insoladores que responde a la invención, aseguran la producción de sales y/o de agua dulce a precios reducidos con relación a los medios usualmente conocidos.
- 10.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia con el número P.V.162.610 de 9 de Agosto de 1968, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL APROVECHAMIENTO DE LA ENERGIA CALORIFICA SOLAR, caracterizándose por lo siguiente:
- 15.
- 20.
- 25.

- 1.- Procedimiento para el aprovechamiento de la energía calorifica solar, mediante captación y conservación de dicha energía calorifica solar por la utilización de artesas solares o insoladores, principalmente para efectuar la separación de materias en solución y de sus disol-
- 30.

20 SEP 1969

5. ventes, tal como la extracción de las sales contenidas en soluciones salinas, como agua de mar, lagos salados, y aguas de salmuera, caracterizado porque comprende: introducir dichas disoluciones en una artesa solar; calentarlas superficialmente por la captación de los rayos solares, efectuada por medio de estructuras alveolares, poco conductoras del calor y opacas a la radiación reirradiada, que están recubiertas a su vez por una película plástica; bombear la solución superficial calentada hacia un aparato de evaporación y realimentar en solución fría el fondo de la artesa.

10. 2.- Aparato para la realización del procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una artesa solar que presenta: en su superficie, estructuras alveolares poco conductoras del calor y opacas la radiación reirradiada que están recubiertas a su vez por una película plástica; y en una zona intermedia entre el fondo y la superficie, una pared perforada horizontal que realiza el aislamiento de la zona caliente de la solución con relación a la zona fría.

15. 3.- Procedimiento y aparato para el aprovechamiento de la energía calorífica solar, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

20. 25. Esta Memoria consta de nueve hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

20 SEP. 1969

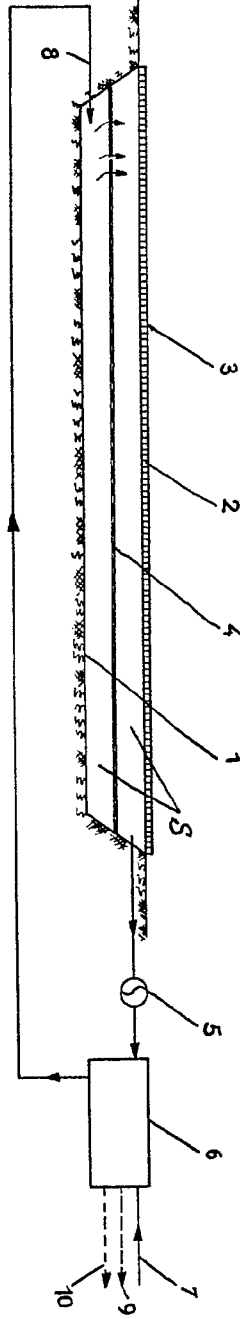
COMPAGNIE DES SALINS DU MIDI ET
SALINES DE L'EST.

A. GOMEZ ACEBO Y MODEY
D.º p.º Firmado: F. Hernández Rula



370375

ENCUENTRO
VARIABLE

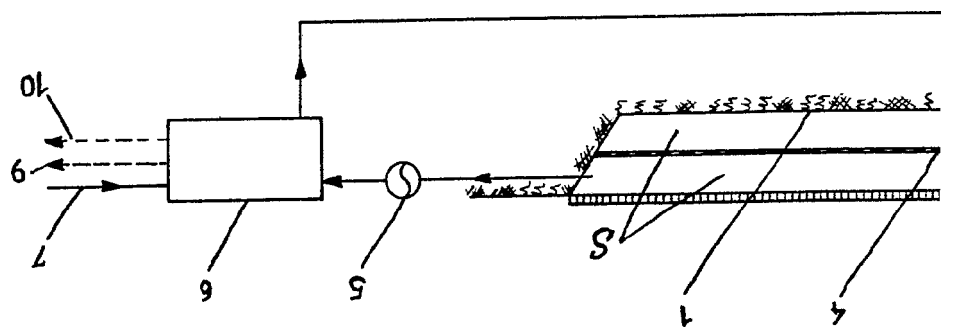


20 SEP. 1969

Madrid

A. GOMEZ ACOSO Y MORET
Ingenieros F. Hernández Ruiz

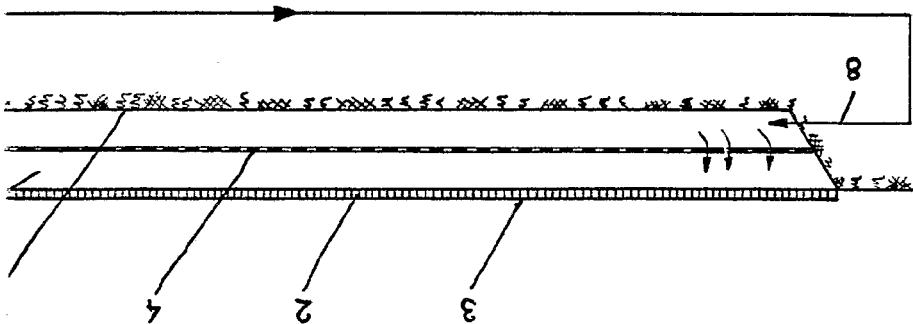
COMPAGNIE DES SALINS DU MIDI ET DES
SALINES DE L'EST.





370375

ESCALA
VARIABLE



20 SEP. 1969

Madrid

H. GÓMEZ ACEBO Y MODET
F. F. El Mado: F. Hernández Ruiz