

435010

16 ABR 1975



P.- 59.787

Int. Cl. F24J

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

a nombre de DIPL.ING. ERNESTO H. DOERFINGHAUS

de nacionalidad alemana

residente en Apartado 49, Altea, Alicante

por: "DISPOSITIVO ABSORBEDOR DE RADIACION PARA ENERGIA SOLAR".

(Clase Internacional F24J)



16 ABR. 1975

El presente invento se refiere a una nueva construcción de absorbedores de radiación para energía solar, en los que se calientan líquidos directamente por la radiación, es decir, sin agente intermedio.

5           Se ha dado a conocer numerosas construcciones de instalaciones en las que la energía de radiación se absorbía primero por superficies metálicas ennegrecidas. En este caso, la radiación se transformaba en energía térmica que a continuación se transmitía por conducción al líquido en contacto con la superficie metálica, cuyo  
10           líquido a su vez servía para el transporte de la energía térmica a otro lugar.

          En estas instalaciones conocidas, la superficie de contacto entre metal absorbente y líquido transportador tiene que hacerse lo más grande posible porque el paso de calor de metal a líquido es relativamente malo. Pero esto es posible sólo con considerables gastos técnicos y financieros.

          Una transmisión lo más rápida posible de la energía absorbida en forma de energía térmica es, sin embargo, absolutamente necesaria. Esto es así, por una parte, porque la radiación solar está  
20           limitada por el tiempo atmosférico y la hora del día. Pero, por otra parte, en una buena instalación para el aprovechamiento de la energía solar debe ser un máximo también la diferencia de temperatura entre la temperatura de salida y la de entrada del líquido transportador.

25           La última condición fomenta la rápida puesta a disposición



16

de energía térmica de temperatura máxima en el sitio de empleo en cuanto existe radiación. Sin embargo, esta condición puede cumplirse tanto peor cuanto más íntimo se haga el contacto entre metal y líquido, por ejemplo aumentando la superficie de contacto. La razón de ello es que dentro de la superficie metálica, es decir, entre el  
5 lado de salida y el de entrada del líquido, tiene lugar un intercambio de calor. Esto quiere decir que la superficie metálica no puede ponerse en absoluto a la temperatura máxima que por una parte se debe a la radiación y absorción y por otra parte a la reflexión y  
10 la entrega de calor al líquido. Dicho con otras palabras, el líquido que sale del absorbedor no puede ponerse tampoco a la temperatura máxima posible en cada caso.

De acuerdo con el invento se propone por tanto prescindir de la superficie metálica absorbente vuelta hacia la radiación solar y utilizar en lugar de ella un líquido absorbedor de la radiación,  
15 a saber, en un recipiente transparente.

El tipo y la composición del líquido absorbente así como la posibilidad de variar la absorción son objeto de otro invento. Por tanto es suficiente hablar en el presente invento sólo de líquido  
20 absorbente.

Las ventajas de una instalación construida de acuerdo con este principio son evidentes:

a) El líquido absorbente está en contacto sólo con una ventana transparente a través de la cual penetra la radiación. Dado que  
25 según las leyes de la física un cuerpo transparente a una radiación



es también un buen aislador, la superficie de limitación del líquido, vuelta hacia la radiación, puede ceder sólo muy poca energía térmica al aire circundante.

5 b) Debido a su efecto aislante no tiene lugar prácticamente ningún intercambio de calor entre el lado de entrada y el de salida del líquido dentro del material de ventana que delimita el líquido.

10 c) Debido a b), el líquido absorbente, prácticamente no influenciado por los materiales que delimitan su recipiente, puede absorber la energía radiada y transformarla en energía térmica, convirtiéndose en un máximo la subida de temperatura por unidad de tiempo.

15 De los requisitos que van a continuación resultan por sí solas las características de acuerdo con el invento que tienen que distinguir a un absorbedor para radiación solar que se acerque al caso ideal:

d) El líquido absorbente debe poder calentarse a la temperatura máxima posible en un solo paso a través del absorbedor.

20 e) El proceso de calentamiento debe realizarse por tanto de forma independiente y en amplio grado sin ser influenciado por corrientes térmicas en las paredes del recipiente del absorbedor mientras aquellas puedan hacer que baje la temperatura final del líquido;

25 f) De ello resulta que las paredes del recipiente tienen que ser un aislador desde el punto de vista térmico;



16 APR 1975

g) El lado del recipiente que está vuelto hacia la radiación debe tener una transparencia lo más alta posible respecto a la zona espectral utilizada de la radiación solar;

5 h) El material del que se fabrique el recipiente del absorbedor tiene que permitir tecnológicamente la unión con tuberías de alimentación y evacuación, además la unión con un aislamiento frontal de un volumen de aire inmóvil así como la unión con un aislamiento de pared trasera que se desee eventualmente; además debería ser adecuado el absorbedor, en su totalidad también como elemento  
10 de construcción para un recubrimiento de tejado.

En el dibujo está representado un absorbedor que se aproxima mucho al caso ideal.

Con 1 se señala la dirección de la radiación solar entrante. Esta atraviesa la placa frontal 2 muy delgada y transparente que  
15 mediante puentes 3, o de otra manera conocida, está unida a la parte limitativa del recipiente 4 que se encuentra por debajo. La parte 4 es también transparente, de modo que la radiación puede penetrar en los canales de conducción 5 con el menor impedimento posible. El líquido del absorbedor pasa a través del tubo de alimentación  
20 ción 6 en la dirección señalada con 7 al absorbedor y se distribuye, a través de aberturas correspondientes entre el tubo 6 y el cuerpo 8 del absorbedor dibujado por abajo en alzado, sobre los diversos canales de conducción 5. En el extremo superior del absorbedor 9, dichos canales conducen de nuevo, a través de aberturas correspondientes no dibujadas, al tubo de evacuación 10 y son llevados,  
25



por ejemplo, en la dirección 11 hacia el exterior. La capa de aire que se encuentra entre las placas frontales 2 y 4 de alta transparencia está delimitada por la altura de los puentes distanciadores 3. Pero con el fin de que este volumen de aire aislante pueda dilatarse también sin impedimento cuando es calentado durante la radiación, están previstas pequeñas aberturas en 12 en la placa frontal 2. El número de puentes 3 puede variarse naturalmente de cualquier manera. Se puede tratar también únicamente de puntos de contacto o líneas entre 2 y 4.

El aislamiento del lado trasero del absorbedor se realiza de modo similar al del lado frontal, si es que se deseara esto. En el dibujo está trazado, por ejemplo, un aislamiento de aire con aislamiento de radiación. A través de la pared trasera 13 y los puentes 14 se forma de nuevo un espacio intermedio de aire como aislador que tiene, al igual que en 12, aberturas de intercambio. La pared trasera 13 está representada como azogada mediante un rayado 15, de modo que resulta imposible que salga radiación de calor del absorbedor desde su pared trasera.

Los tubos de alimentación 6 se prolongan hacia 16 para que se puedan acoplar en esta dirección otros absorbedores mediante elementos de unión conocidos. Lo mismo ocurre para el tubo de evacuación 10 que tiene, en 17, una posibilidad de acoplamiento de otros absorbedores.

Tanto la forma y la sección transversal del aislamiento frontal entre 2 y 4 como también la forma, la sección transversal y



la cantidad de canales de conducción 5 pueden ser variadas. El aislamiento de aire en la parte frontal puede eliminarse totalmente si el material de la placa frontal 4 es un conductor térmico muy malo. Igualmente puede hacerse el aislamiento del lado trasero con materiales esponjosos y otros medios conocidos, o se puede prescindir de él totalmente. El último caso puede ocurrir, por ejemplo, si según el ajuste de la absorción del líquido del absorbedor se deseara que de la pared trasera del absorbedor saliera todavía una corriente luminosa residual de una zona espectral determinada que pudiese utilizarse, por ejemplo, para el alumbrado.

Como material para la fabricación de un absorbedor descrito del modo anterior o variado de otra manera entra en consideración, por ejemplo, un vidrio acrílico entre otros numerosos materiales sintéticos. El vidrio acrílico puede fabricarse, por ejemplo, por extrusión con todos los contornos de la sección transversal representada en el dibujo. Después de cortar una longitud deseada de la barra extruida sólo han de prepararse los extremos de la misma para la unión con los tubos de alimentación. La unión puede hacerse, por ejemplo, con pegamento. El vidrio acrílico tiene además una transparencia muy buena para una amplia zona espectral de la radiación solar disponible en la superficie de la tierra y además una conductividad térmica muy baja. A ello se añade que un absorbedor con la sección transversal representada tiene una elevada rigidez y por tanto es adecuado también como elemento de tejado. Además, el vidrio acrílico ha demostrado ser en amplio grado resistente a las influencias atmosféricas.



cas.

5

- REIVINDICACIONES -

10 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15 1ª.- Dispositivo absorbedor de radiación para energía solar, caracterizado porque tiene al menos un lado transparente a la radiación solar, a través del cual dicha radiación llega a un medio líquido, con el fin de ser absorbida por el mismo, transformada en energía térmica y transportada como tal.

20 2ª.- Dispositivo absorbedor según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el líquido absorbedor de la radiación fluye a través de canales paralelos de cualquier forma de sección transversal y disposición imaginables, pero preferiblemente de sección transversal rectangular, y absorber principalmente en dichos canales la radiación incidente.

25 3ª.- Dispositivo absorbedor según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque los canales de conducción para el lí-

16 ABR 1975



quido absorbedor están unidos todos a tuberías de alimentación y de evacuación de una sección transversal tal que se puedan combinar varios absorbedores en paralelo para formar baterías, sin grandes pérdidas de circulación.

5                    4ª.- Dispositivo absorbedor según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el lado del absorbedor que está vuelto hacia la radiación solar está provisto de un aislamiento de capa de aire de una transparencia igualmente buena para la radiación.

10                    5ª.- Dispositivo absorbedor según la reivindicación 4ª, caracterizado porque el aislamiento de aire se fabrica junto con los canales de conducción para el líquido absorbedor, bien de forma conjunta en una operación de trabajo, como por ejemplo mediante extrusión, o bien mediante aplicación por separado de una placa frontal situada a cierta distancia.

15                    6ª.- Dispositivo absorbedor según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque el lado del absorbedor que está apartado de la radiación solar está provisto de un aislamiento que impide convección y radiación.

20                    7ª.- Dispositivo absorbedor según las reivindicación 6ª, caracterizado porque este aislamiento se fabrica junto con los canales de conducción para el líquido absorbedor, bien de forma conjunta en una operación de trabajo, como por ejemplo mediante extrusión, o mediante aplicación por separado.

25                    8ª.- Dispositivo absorbedor según las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado porque todas las partes del absorbedor están

16 ABR 1975

fabricadas de un material sintético transparente, por ejemplo vidrio acrílico.

9ª.- Dispositivo absorbedor según las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado porque sólo los canales de conducción para el líquido absorbedor, y en caso de necesidad también los espacios de aislamiento, están fabricados de un material sintético transparente, por ejemplo vidrio acrílico.

10ª.- Dispositivo absorbedor según la reivindicación 9ª, caracterizado porque las tuberías de alimentación y de evacuación están hechas de otros materiales.

11ª.- Dispositivo absorbedor según la reivindicación 10ª, caracterizado porque estos tubos están dispuestos de modo que puedan ser separados de las demás partes del absorbedor.

12ª.- DISPOSITIVO ABSORBEDOR DE RADIACION PARA ENERGIA SOLAR.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 ABR. 1975  
P.A. Fernando de Elizaburu  
Por Poder.

25

10-4-75

- 10 -

 ECV.

