



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 477363	(10) AI
(21)	FECHA DE PRESENTACION 22 FEB. 1979	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y con el contenido de la memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 715078			(32) FECHA 23-2-1978	(33) PAIS INGLATERRA.
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F24J	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
(64) TITULO DE LA INVENCION Aparato receptor y convertidor de radiación solar.				
(71) SOLICITANTE (S) 1) D. David Peter WALKER. (Inglés). 2) D. Nigel Geoffrey Alan COBHAM. (Inglés).				
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 1) HAYWARDS HEATH, SUSSEX RH16 1QD (INGLATERRA) 63, Sydney Road. 2) HAYWARDS HEATH, SUSSEX RH16 1QD (INGLATERRA) 63, Sydney Road.				
(72) INVENTOR (ES) 1) D. David Peter WALKER. (Inglés). 2) D. Nigel Geoffrey Alan COBHAM. (Inglés).				
(73) TITULAR (ES)				
(74) REPRESENTANTE D. CARLOS ROES UNGEHEUER.				

POOR
QUALITY

1 Este invento se relaciona con aparatos para recibir radiación solar, tanto directa, como difusa y para convertirla en calor útil. En particular, el invento se refiere a un elemento receptor de radiación solar, destinado para formar por lo menos parte de tal aparato.

5 Así, de acuerdo con el invento, en su aspecto más amplio un aparato receptor y convertidor de radiación solar, comprende por lo menos un elemento receptor comprendiendo un tubo, por lo menos una aleta de metal, que se extiende desde el tubo de una superficie reflectora especular para reflejar sobre dicho tubo y cada una de dichas aletas dirigen y difunden radiación, que no incide directamente sobre el mismo y medios para permitir la transferencia del calor desarrollado en el tubo. El tubo, si se requiera, puede ser un tubo de calefacción, y el medio de transferencia de calor puede estar situado en uno de sus extremos.

10 El tubo de calefacción con aletas es decir un sistema de ebullición y condensación de baja presión cerrado, utiliza la gravedad y/o la acción capilar para que retorne el condensado a una sección de evaporador. En tal sistema la energía térmica es transportada por medio de calor latente de evaporación del fluido de trabajo. El tubo aleteado de calefacción normalmente estará hecho de un modo total o en parte de metal u otro material adecuadamente conductor revestido con un revestimiento absorbente de radiación,

15
20
25
30

1 que puede ser una composición teniendo baja emisividad
térmica y una alta absorptividad (revestimiento selectivo).

5 La composición puede consistir en una base de metal, elec-
tro-revestida primeramente con níquel y después con cromo
negro, revestido en un grosor del orden de la longitud de
onda de la radiación solar de onda corta incidente.

10 La superficie reflectora puede procurarse por una estructura
en forma de canal de extremo cerrado, que puede ser de
configuración semicilíndrica, de modo que el tubo térmico
con aletas cubra aproximadamente 50% del área de la ab-
tura del reflector y siendo por lo menos un lado de la o
las aletas, coincidente con la línea del centro de reflec-
tor en forma de canal de extremo cerrado. Una superficie
15 reflectora adecuada puede ser de aluminio o plata.

Los elementos de radiación solar, como los antedichos,
pueden tener cualquier longitud o configuración convenien-
te y pueden disponerse uno al lado de otro, por ejemplo,
20 en paralelo o en serie conectados en juegos a través de
los que el fluido, que deba calentarse, se obliga a fluir
con convección, gravedad o presión de bomba. Varias ejecu-
ciones corrientemente preferidas del invento se describirán
25 a continuación, a título de ejemplo, con referencia a los
dibujos anexos, en que:

30 La figura 1 es una vista en planta de un elemento típico
receptor de radiación.

1 La figura 2 es una sección según la línea A - A de la figura 1.

La figura 3 es una sección según la línea B - B de la figura 1.

5 La figura 4 es una sección similar a la de la figura 3 mostrando una ejecución alternativa.

La figura 5 es una vista en planta de un aparato receptor de radiación solar, que comprende dos elementos conectados

10 en serie como se ha dicho anteriormente.

La figura 6 es una sección según la línea A - A de la figura 5.

Haciendo referencia primeramente a las figuras 1 a 3, el

15 elemento receptor de radiación allí mostrado comprende una aleta conductiva 1, hecha de metal con un tubo térmico 2 también hecho de metal trabado a la misma. El tubo térmico y las aletas son tales que cubran aproximadamente 50%

20 de la abertura 3 de un semicilindro 5 de extremos cerrados, teniendo una superficie 6 receptora, constituida por un revestimiento de aluminio. Un cambiador térmico 4 está situado en un extremo del tubo térmico y procura un paso de

25 flujo para un fluido, tal como agua, que deba ser calentada.

Como se ilustra en la figura 3, la parte de la abertura del receptor, no cubierta por el tubo térmico y por las

30 aletas, permite acceso de radiación solar al reflector 5,6.

1 Haciendo referencia a la figura 6 podrá apreciarse que al exponer los elementos al sol, entra radiación solar directa y difusa en los elementos a través de la placa 7 de cubierta transparente.

5 Algo de esta energía incide directamente sobre los tubos térmicos y aletas y se absorbe por el revestimiento selectivo, mientras que una elevada proporción del resto de la radiación directa y difusa incide sobre el mismo después de reflexión desde la superficie 6. La energía absorbida, que ahora está en la forma de energía térmica, se transfiere al fluido de trabajo del tubo térmico por conducción a través de los aletas y paredes del tubo a la región del evaporador, después de lo cual la acción del tubo térmico transporta la energía térmica al condensador, que forma parte de los cambiadores térmicos 4 y así la energía es cedida al fluido, que deba ser calentado. La pérdida de energía por radiación se reduce por el revestimiento selectivo y las propiedades asilantes fomentadas por las superficies reflectoras, que rodean al absorbedor.

15
20
25 La figura 4 muestra una ejecución alternativa, en que dos reflectores en forma de canal con extremos cerrados dispuestos longitudinalmente uno al lado del otro son utilizados. En esta ejecución los dos reflectores tienen una abertura equivalente a aquellas de la primera ejecución. Sin embargo la profundidad del receptor ahora se reduce a

30

1 la mitad.

5 Haciendo ahora referencia a las figuras 5 y 6 se ilustra en ellas un conjunto de dos elementos receptores de energía según se describen con referencia a las figuras 1 a 3, conectados uno al lado de otro rodeados por un material 8 aislante térmico y que tienen superpuesta una placa 7 de cubierta transparente, que se enfrenta en la dirección de radiación solar. Cambiadores térmicos 4 en los extremos de los tubos 2 están conectados en serie y tienen un tubo 9 de admisión de flujo de fluido y un tubo 10 de salida de flujo de fluido, conectados al mismo.

15 Cuando el tubo no es un tubo térmico, pueden acoplarse entre sí por un tubo de admisión de fluido común y un tubo de salida de fluido común cualesquiera números de elementos receptores de energía solar como se ha citado anteriormente, con preferencia en paralelo entre sí. Estos tubos mismos también pueden ser formados por lo menos con una aleta de metal y por lo menos una superficie receptora, de modo que funcionen de la misma manera que los elementos receptores de energía solar individuales para los que sirven de conexión.

20 Aunque en las figuras 4 y 6 los tubos 2 y las aletas asociadas 1 se ilustran como situados en un plano común diametral a los reflectores semecilíndricos de extremos cerrados adyacentes, puede ser preferible, en ciertas circuns-

25

30

1 tancias, por ejemplo, para evitar el riesgo de daños al
receptor- espaciar el punto más cercano del elemento de
tubo/aleta respecto al reflector en una breve distancia
alejada del mismo. Así haciendo referencia a la figura 4,
5 las aletas, por consiguiente, pueden inclinarse en un
ángulo de alrededor de 10° en relación y hacia el plano
de las aberturas de los receptores y, haciendo referen-
cia a la figura 6, el tubo/aleta a ambos lados a lo largo
10 de la línea central de la aleta común pueden inclinarse
en un ángulo de alrededor de 10° en relación y hacia el
plano de las aberturas de los receptores.

Aunque se ha hecho referencia a reflectores semicilíndri-
cos de extremos cerrados y a reflectores de canal de ex-
15 tremos cerrados, es importante que la forma del canal de
extremos cerrados sea tal que la radiación directa y di-
fusa, que entre en el sistema desde cualquier ángulo par-
ticular, se refleje no en un foco de línea, sino en un
20 foco de banda, del que la anchura debería corresponder
aproximadamente a la anchura de la aleta o las aletas, so-
bre las que se necesite que incida la radiación reflejada.
El "canal" de extremo cerrado se define así al propósito
25 de la presente exposición.

La ventaja principal del presente aparato sobre aparatos
convencionales, usando una placa plana y colectores de en-
30 foque, reside en el hecho de que puede considerarse el

1 mismo como una combinación de los dos tipos, porque combina
el tamaño de placa de absorbedor más pequeña y, por lo tanto,
menores pérdidas de calor asociadas con el tipo de co-
lector de enfoque, con la habilidad del tipo de placa plana
5 para absorber el componente difuso, así como el directo de
la radiación solar. Esto da un flujo de energía más alto,
que incrementa el régimen neto de transferencia térmica
útil en el cambiador térmico de aleta/tubo y, en combina-
10 ción con los menores grados de pérdida de calor, da por
resultado más altas eficacias.

Por lo tanto, el diseño del aparato permite la redirección,
tanto de radiación directa, como de difusa, sobre un tamaño
15 reducido de placa de absorción, que no es posible en dispo-
sitivos convencionales de enfoque - en conjunción con
más alto flujo de energía en la placa absorbidora que aquel
asociado con el tipo de placa plana convencional de colec-
20 tor.

La presente patente de invención recaerá sobre las siguien-
tes reivindicaciones.

25

30

REIVINDICACIONES

1
5
10
15
20
25
30

1.- Aparato receptor y convertidor de radiación solar, caracterizado por comprender por lo menos un elemento receptor que, en sí mismo, comprende un tubo, por lo menos una aleta de metal, que se extiende desde el tubo y una superficie en forma de canal, específicamente reflectora, de extremos cerrados, para reflejar sobre dicho tubo y cada una de dichas aletas, tanto radiación directa, como difusa, que no incida directamente sobre el mismo y medios para permitir la transferencia del calor desarrollado en el tubo.

2.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque el tubo es un tubo térmico y el medio de transferencia de calor está situado en un extremo del tubo térmico.

3.- Aparato según la reivindicación 1, caracterizado porque el tubo procura un espacio para la admisión y la descarga del fluido, que deba ser calentado.

4.- Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la superficie reflectora en forma de canal, de extremos abiertos, es de configuración semi-cilíndrica, cubriendo el tubo y dicha aleta o aletas sustancialmente la mitad de su abertura.

5.- Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque existen dos superficies receptoras de configuración semicilíndrica de extremos cerrados o de canal con extremos cerrados dispuestas longitudinalmente

1 una al lado de otra, y uno de dichos tubos citados, con
dos de dichas aletas extendiéndose radialmente desde el
tubo, está situado longitudinalmente respecto a las super-
ficies receptoras, en o adyacentes a la juntura de las
5 mismas, cubriendo cada una de dichas aletas sustancialmen-
te la mitad de la abertura de una respectiva de dichas su-
perficie reflectoras.

6.- Aparato según la reivindicación 5, caracterizado por-
que el tubo está colocado en la juntura de las superficies
10 reflectoras y las aletas se extienden en el mismo plano.

7.- Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado por comprender dos de dichos elementos, co-
nectados entre sí por una aleta común de metal, y teniendo
15 cada una de dichas superficies receptoras de configuración
semicilíndrica de extremos cerrados o de canal, de extremos
cerrados, estando dispuestas las dos superficies citadas,
longitudinalmente una al lado de otra con la aleta común
20 dispuesta simétricamente a través de la juntura de dichas
dos superficies, cubriendo las citadas aletas colectiva-
mente en sustancia la mitad de la abertura combinada de di-
chas dos superficies.

8.- Aparato según las reivindicaciones 5 ó 7 caracterizado
porque el tubo o los tubos están fuera del plano de la
abertura de la superficie o de cada superficie receptora
y las aletas están inclinadas en diferentes planos hacia
30

1 las respectivas superficies reflectoras.

9.- Aparato según la reivindicación 8, caracterizado por-
que los medios de transferencia de calor, en uno de los ex-
tremos de dicho tubo, están conectados entre sí en serie.

5 10.- Aparato según alguna de las reivindicaciones 1 y 3 a
9, caracterizado por incluir una pluralidad de dichos ele-
mentos, acoplados entre sí, con un tubo de admisión de
10 fluido común y/o un tubo de salida de fluido común compren-
diendo uno o cada uno de ellos por lo menos una aleta de
metal, que se extienden desde un tubo y una superficie re-
flectora.

11.- Aparato receptor y convertidor de radiación solar.
15 Según se describe y reivindica en la adjunta memoria des-
criptiva y se ilustra en los planos anexos, constando la
memoria de 10 hojas texto, foliadas y escritas a máquina
por una sola de sus caras.

20 Madrid, 22 FEB. 1979

CARLO ROEB
S. P.

Foto: Alfonso Sánchez

25

30

1) D. David Peter WALKER.
 2) D. Nigel Geoffrey Alan COBHAM.

HOJA UNICA

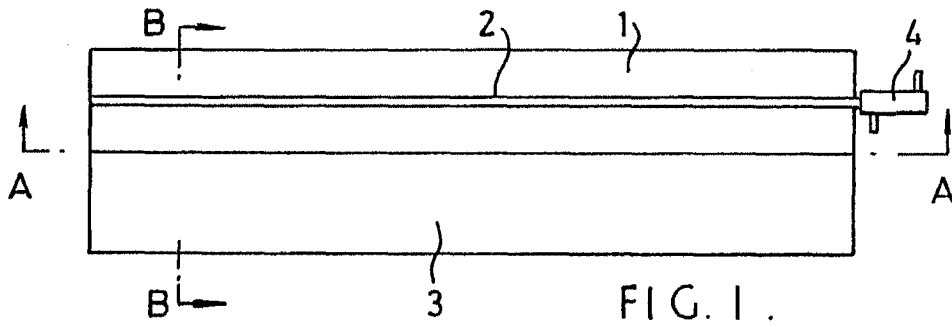


FIG. 1.

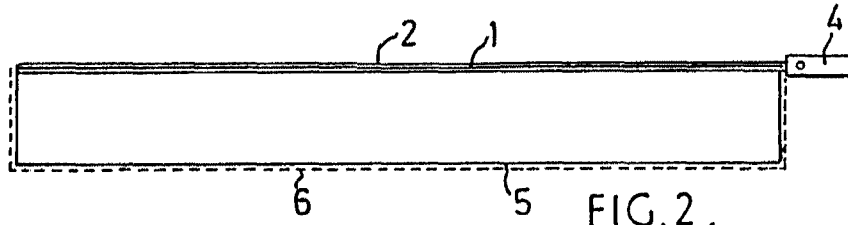


FIG. 2.

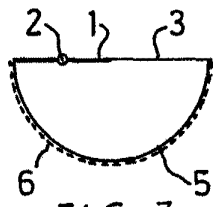


FIG. 3.

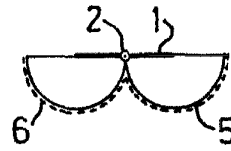


FIG. 4.

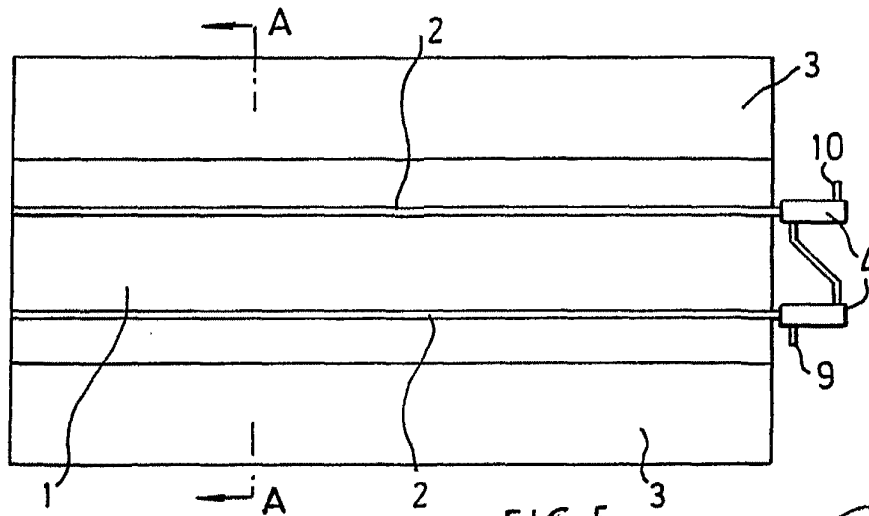


FIG. 5.

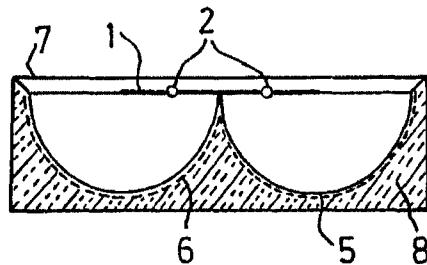


FIG. 6.

ECOMUNICABLE
 CARLOS ROEB
 P. E.

Foo. Alfonso Sánchez