



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente solicitud y según el contenido de la Memoria adjunta.

(19) ES (11) (21)	NUMERO	(10) A1
	473.385	
(23)	FECHA DE PRESENTACION	
	15-9-78	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
NO REGISTRADA ESTA PRIORIDAD - NO REGISTRADA ESTA PRIORIDAD - NO REGISTRADA ESTA PRIORIDAD			

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F24J	

(64) TITULO DE LA INVENCION
"UN APARATO COLECTOR DE ENERGIA SOLAR"

(71) SOLICITANTE (ES)
SUNTHONE (9823-Sp)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Fontage Road, West Haven, Connecticut, EE.UU.

(72) INVENTOR (ES)
Everett M. Barber, Jr.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 69.809)

ACM

Este invento se refiere a colectores de energía solar y, más específicamente, a colectores solares evacuados o al vacío.

5 En general, cuanto más elevada sea la temperatura de calor disponible para un proceso termodinámico dado, más eficazmente puede llevarse a cabo dicho proceso. Cuanto más alta sea la temperatura de calor, por ejemplo, menor será el equipo auxiliar, por ejemplo, intercambiadores térmicos, bombas, ventiladores, tubos y conductos, y podrá conseguirse una reducción conmensurada de la cantidad de energía necesaria para hacer funcionar dicho equipo auxiliar.

10 Cuando se utilizan fuentes de energía usuales, tales como combustibles fósiles o calor a partir de resistencias eléctricas, pueden obtenerse y mantenerse 15 temperaturas muy elevadas. En aplicaciones de energía solar, sin embargo, la temperatura del calor disponible a partir de los colectores comercialmente existentes, es relativamente baja.

20 Una forma de hacer máxima la temperatura del calor obtenido a partir de un colector de energía solar, es reducir al mínimo las pérdidas de calor desde el mismo. Hay tres motivos principales que dan lugar a pérdidas de calor en los colectores solares. En primer lugar, 25 el calor se pierde por conducción desde el absorbedor al alojamiento. En segundo lugar, la reflexión y la radiación desde el panel absorbedor reducen el calor retenido por el colector. Finalmente, se pierde calor por las corrientes de convección que se forman en el colector entre el panel 30 frontal y el panel absorbedor. El primer problema puede

5
10
obviarse suspendiendo el absorbedor dentro del alojamiento del colector haciendo uso de un soporte térmicamente aislante. El segundo problema puede reducirse al mínimo proporcionando un recubrimiento selectivo sobre el absorbedor. El último problema puede reducirse en gran manera proporcionando medios para reducir al mínimo las corrientes de convección, ó haciendo el vacío en el interior del colector, eliminándose así el aire que forma las corrientes de convección. Entonces, el absorbedor puede obtener y conservar temperaturas mucho más altas.

15
Las pérdidas de calor por convección pueden hacerse mínimas mediante una pluralidad de cubiertas transparentes y otros dispositivos que tienden a retardar la formación de corrientes de convección. La técnica más prometedora para evitar las pérdidas debidas a la convección del aire dentro de los colectores parece ser evacuar (hacer el vacío) el alojamiento de colector para eliminar el aire de dentro del alojamiento.

20
25
Un problema principal con los colectores evacuados, sin embargo, reside en la presión atmosférica, siempre existente, que proporciona una fuerza de aproximadamente 0,10 Kgs. por cm^2 de superficie. Así, para un colector de aproximadamente 90 cm. de diámetro, la presión sobre la cubierta del colector es del orden de 7,5 toneladas. Como al menos la superficie que mira hacia el sol debe ser transparente, y de preferencia de vidrio, debe tenerse un cuidado extremo para proporcionar una configuración óptima que proteja al aparato contra la implosión.

30
Se conocen colectores tubulares evacuados. Los colectores tubulares, tienen, normalmente, extremos

redondeados. Sin embargo, estos colectores tienen una baja proporción entre el área neta del absorbedor y el área total del colector. También tienen un área neta de absorbedor relativamente pequeña y, por tanto, debe preverse un número relativamente grande de conexiones de tubos para conseguir un área de colector neta dada. Si se utilizase una configuración esférica, los colectores tendrían un gran volumen en comparación con el área de absorbedor disponible. Las esferas no se prestan bien, en sí mismas, a su uso en una agrupación de colectores dispuestos muy próximos entre sí.

En consecuencia, el presente invento proporciona un colector evacuado que tiene al menos un miembro de cubierta transparente que esté formado como una sección de una esfera para soportar la presión atmosférica cuando en el colector reina el vacío. La sección permite que el colector tenga una gran proporción entre área de absorbedor y área de colector, en comparación con los colectores tubulares evacuados más usuales. También tiene un perfil bajo para facilitar la integración arquitectónica de estos colectores en agrupaciones de colectores dispuestos muy próximos.

En pocas palabras, el invento, en una forma del mismo, comprende un alojamiento de colector solar evacuado, formado por dos miembros que tienen superficies que son secciones de esfera. Los miembros están unidos por sus bordes para formar una cámara alrededor de un absorbedor. Están previstos medios para contrarrestar las tensiones en el borde del alojamiento evacuado. Además, ambos miembros pueden ser transparentes para prolongar el tiempo

de recogida efectivo durante las horas del día.

Un objeto del invento es proporcionar un colector solar evacuado nuevo y mejorado.

5 Otro objeto del invento es proporcionar un colector solar evacuado que tiene miembros de cubierta frontal y posterior transparentes para mejorar la recogida de la energía solar.

10 Otro objeto del invento es proporcionar un colector solar evacuado nuevo y mejorado que tiene miembros de cubierta superior e inferior transparentes formados como secciones de una esfera para soportar las fuerzas de compresión a que le somete la presión atmosférica ambiente.

15 Las características del invento que se crean son nuevas, se reivindican de manera clara y distintiva en la parte concluyente de esta memoria. El invento, sin embargo, tanto en lo que respecta a su organización como a su operación, junto con otros objetos y ventajas del mismo, puede apreciarse del mejor modo con referencia a la siguiente descripción detallada en conjunto con los dibujos anejos en los que:

20

la fig. 1 es una vista desde arriba de una pluralidad de colectores solares de acuerdo con el invento, representando una forma de agrupar los mismos;

25 la fig. 2 es una vista tomada mirando en el plano de las líneas 2-2 de la fig.1;

la fig. 3 es una vista ampliada de una parte de la fig 2;

30 la fig. 4 es un detalle en sección del centro inferior del colector como se muestra en la fig 2;

la fig. 5 es la vista desde arriba de un colector de los ilustrados en la fig. 1 representando una forma de absorbedor para el;

5 la fig. 6 es una vista desde arriba de una forma de absorbedor alternativa respecto de la representada en la fig. 5;

la fig. 7 es una vista mirando en el plano de las líneas 7-7 de la fig. 6;

10 la fig. 8 es una vista de otra realización del colector representado en las fig. 2 y 4;

la fig. 9 es una vista en sección de otra realización del invento respecto de la mostrada en las fig. 2 y 3;

15 la fig. 10 es una vista en sección de otra realización del invento respecto de la mostrada en las fig. 2 y 3;

la fig. 11 es una vista en alzado lateral de una agrupación de colectores que incorporan el invento;

20 la fig. 12 es un alzado frontal de la agrupación de la fig. 11;

la fig. 13 es una vista tomada mirando en el plano de las líneas 13-13 de la fig. 11; y

la fig. 14 es una vista en sección mirando en el plano de las líneas 14-14 de la fig. 12.

25 La fig. 1 muestra una pluralidad de colectores solares 10 montados en una superficie de soporte 11 en una agrupación hexagonal, dispuestos muy próximos unos a otros. La agrupación hexagonal proporciona la disposición más densa posible para colectores que tienen configuraciones circulares. Unos espejos (no representados) pueden

30

estar situados en los intersticios entre tres colectores adyacentes para dirigir energía hacia superficies inferiores transparentes de los colectores. También puede utilizarse una disposición cuadrada u otra agrupación en cuadrilátero si ello viene dictado por consideraciones de tipo arquitectónico.

Tal como se ilustra a manera de ejemplo en la fig. 2, un colector 10 que incorpora el invento comprende un miembro 12 de cubierta transparente y un miembro de cubierta inferior 13, de preferencia transparente. Los miembros de cubierta están formados como secciones de una esfera, con perfil bajo, y tienen bordes periféricos 14 y 15, respectivamente. Los miembros 12 y 13 pueden formarse moldeando con concavidad láminas de vidrio según una técnica bien conocida. Los bordes 14 y 15 se montan en un anillo 16 de tensión en asientos 17, 17 previstos en él. Unos obturadores adhesivos 18 y 19 proporcionan una unión hermética entre los asientos 17, 17, respectivamente, y los bordes 14 y 15, y amortiguan los bordes en los asientos respectivos. Un material obturador preferido para todas las uniones vidrio a metal es una resina epoxídica de baja presión de vapor, comercializada por la firma Varian Associates, bajo la marca registrada TORR-SEAL.

Dispuesto dentro de la cámara 21 definida por los miembros de cubierta 12 y 13 hay un absorbedor 22. Como se muestra en la fig. 5, el absorbedor 22 adopta la forma de una espiral doble paralela, de espiras muy próximas. Están previstas conducciones de entrada y de salida 23 y 24, respectivamente, y pueden estar previstos en las conducciones de entrada y de salida, respectivamente, co-

dos de expansión 25 y 26.

Las conducciones de entrada y de salida 23 y 24 se extienden a través de un miembro de obturación 27 que cierra una abertura inferior 28 en el miembro inferior 13.

El absorbedor 22 está soportado dentro de la cámara 21 por medio de una pluralidad de miembros de soporte 29 que pueden ser de un material cerámico o de otro material muy resistente al calor. Como se ilustra a modo de ejemplo en la fig. 5, el absorbedor 22 puede incluir una pluralidad de miembros 30 de rigidización radiales. El absorbedor tiene un recubrimiento selectivo en su parte superior, y también en su parte inferior si el miembro 13 es transparente. La espiral tiene las espiras muy próximas para presentar un área de absorbedor máxima y las espiras adyacentes pueden estar en contacto entre sí. Cuando las convoluciones de la espiral no se encuentran en contacto, como se muestra en la fig. 5, la superficie interior del miembro posterior 13 está recubierta de manera que sea reflectante, para reflejar la radiación solar hacia la cara inferior del absorbedor. El tubo del absorbedor y las conducciones 23 y 24 pueden ser de vidrio o de metal.

El miembro 27 es un miembro metálico que tiene pasos 30 y 31 para las conducciones de entrada y de salida 23 y 24, respectivamente. Las conducciones de entrada y de salida están unidas al tapón para proporcionar un cierre hermético. El tapón 27 está unido al borde que define la abertura 28 por medio de un adhesivo 32. Una válvula de retención 33 está montada en un tercer paso 34 en el tapón 27, para permitir que sea evacuado el colector 10.

El miembro 27 y la abertura 28 son, preferiblemente, circulares y están situados centralmente en el miembro 13 para impedir que se generen concentraciones de esfuerzos térmicos y de presión debido a temperaturas elevadas a lo largo de las conducciones 23 y 24.

El colector 10 está soportado por una pluralidad de patas 35 que tienen pies 36 de soporte. Las patas 35 pueden estar aseguradas al anillo 16 por medio de un tornillo 37. Generalmente, serán superficies tres patas 35.

Un medio de intercambio térmico, tal como etilenglicol, puede ser hecho circular a través del absorbedor 22, entrando por la conducción de entrada 23 y saliendo a un medio de almacenamiento o a un dispositivo de utilización de energía por la salida 24. Las conducciones 23 y 24 de entrada y de salida estarán adecuadamente aisladas para impedir que el calor recogido se pierda en la atmósfera ambiente. Las conducciones de entrada y salida 23 y 24 pueden estar conectadas a múltiples adecuados que sirvan a todos los colectores 10 representados en la fig. 1.

Cuando está evacuado el colector, las fuerzas de compresión debidas a la atmósfera tenderán a forzar a las superficies 12 y 13 intentando que adopten una forma plana. Esto creará fuerzas de compresión radiales y fuerzas de tensión tangenciales en los miembros. Las fuerzas tangenciales aumentarán de magnitud desde el centro hacia los bordes. Las fuerzas de compresión son contrarrestadas por el anillo de tensión 16, que contrarresta también las fuerzas tangenciales que tienden a agrandar diame

tralmente los bordes 14 y 15.

El anillo de tensión se encuentra formado en una sola pieza. Sin embargo, debe entenderse que puede estar formado por dos bandas soldadas a tope que estén
5 unidas entre sí, siendo la banda interior más estrecha que la exterior, para proporcionar los asientos 17.

Las fig. 6 y 7 ilustran a modo de ejemplo un absorbedor alternativo 40 que puede ser utilizado en el colector representado en las fig. 1 a 5. El absorbedor
10 40 incluye un panel 41 que tiene una rejilla de intercambio térmico, en relación íntima de intercambio térmico con él. La rejilla comprende colectores 42 y 43 y una pluralidad de conductos 44 que se extienden entre ellos. Conductores de entrada y de salida 45 y 46 parten de los colectores 41 y 42, respectivamente.
15

La fig. 8 ilustra, a modo de ejemplo, un miembro de obturación 47 alternativo para la abertura 28. Un miembro de obturación 47 de vidrio conformado, está
20 unido al miembro inferior 13 por soldadura de vidrio, indicada en 48. Los tubos 23 y 24 se extienden a través del miembro 47 y de los tapones 49 y 50 para proporcionar un cierre hermético para ellos. Un tubo 51 de cierre de vacío está previsto para ser cerrado después de que se ha evacuado el colector 10. Los tapones 49 y 50 pueden ser de cualquier material de obturación vidrio-metal adecuado. Un
25 ejemplo de un material de esta clase es una aleación vendida bajo la marca registrada KOVAR, por la firma Carpenter Technology Corporation, de Reading, Pennsylvania, EE. UU.

Una segunda realización del invento, ilustrada en la fig. 9, muestra un miembro de obturación 47 alternativo para la abertura 28. Este miembro 47 es un miembro de obturación de vidrio conformado, unido al miembro inferior 13 por soldadura de vidrio, indicada en 48. Los tubos 23 y 24 se extienden a través del miembro 47 y de los tapones 49 y 50 para proporcionar un cierre hermético para ellos. Un tubo 51 de cierre de vacío está previsto para ser cerrado después de que se ha evacuado el colector 10. Los tapones 49 y 50 pueden ser de cualquier material de obturación vidrio-metal adecuado. Un ejemplo de un material de esta clase es una aleación vendida bajo la marca registrada KOVAR, por la firma Carpenter Technology Corporation, de Reading, Pennsylvania, EE. UU.

30

2108

trada en la fig. 9, comprende un colector 52 formado por miembros 53 y 54 que son, en general, secciones de una esfera. Los miembros 53 y 54 están provistos de bordes 55 y 56 respectivamente, que son secciones cilíndricas cortas. Los miembros 53 y 54, incluyendo los bordes 55 y 56, pueden ser colocados a presión, cada uno, de manera similar a la seguida para fabricar las partes de pantalla de tubos de rayos catódicos y de tubos de imagen de televisión. Los bordes 55 y 56 se unen por sus extremos mediante una soldadura 57 de vidrio. Un anillo de tensión 58 está unido a las superficies exteriores de los anillos 55 y 56 mediante un cierre 59 adhesivo. El cierre actúa también como amortiguador entre el metal y el vidrio.

Como se ilustra a modo de ejemplo en la fig. 10, otra realización incluye un colector 60 que tiene un miembro superior 61 y un miembro inferior 62. Ambos miembros tienen superficies definidas en secciones de una esfera. El miembro 61 incluye un borde 63 relativamente grueso y el miembro 62 incluye un borde 64. El borde 64 está dimensionado para ajustar telescópicamente en el miembro 63. Un obturador 65 de soldadura de vidrio proporciona un cierre hermético entre los bordes concéntricos 63 y 64. Puede preverse un escalón 66 sobresaliente desde el borde 63 para proporcionar un tope uniforme para que apoye el extremo del borde 64. El espesor incrementado del borde 63 hace innecesario el anillo de tensión metálico.

Un anillo 67 que tiene una pestaña inferior u orejetas de soporte 68 está previsto alrededor del borde 63 para proporcionar soporte para el colector 60. El anillo 67 actúa simplemente como medio de soporte para el colector.

-El anillo 67 está unido al borde 63 a través de una junta 69 de resina epoxídica.

5 Cada uno de los miembros 61 y 62, incluyendo los bordes 63 y 64, respectivamente, pueden estar formados en molde y luego montarse de manera similar a la forma en que se fabrican algunos tubos de imagen de televisión.

10 Los alojamientos de colector ilustrados en las figuras 9 y 10 pueden formarse con una configuración elíptica o rectangular, mirando desde arriba. En tal caso, la forma del absorbedor seguiría a la del alojamiento y podría adoptar la configuración de la fig. 5 o de la fig. 6, o cualquier otra configuración adecuada.

15 Los colectores que incorporan el invento pueden montarse en la estructura a la que sirven o pueden montarse en un soporte que se puede colocar en cualquier sitio según se ilustra a modo de ejemplo en las figs. 11 a 14. La disposición de las figs. 11 a 13 ilustra, a modo de ejemplo, una estructura 70 de soporte que comprende una pluralidad de miembros de soporte paralelos 41-75 de sección transversal en general en I, que definen canales 76 para recibir los bordes de los colectores 80. Los miembros 71-75 están dispuestos formando un ángulo con la vertical que depende de la latitud de instalación.

25 Los colectores 80 se muestran con una configuración en general rectangular y tienen la estructura ilustrada en la fig. 9. La estructura de la fig. 10 puede utilizarse también para el colector rectangular.

30 Los colectores 80 tienen una banda 81 de soporte de tensión, que antes se ha ilustrado a modo de

ejemplo, que está recibida en canales 76 de los miembros 71-75. Los miembros inferiores 82-85 retienen las columnas de los colectores. Si se desea, pueden estar previstos para cada colector miembros transversales tales como los 82-85. Un miembro transversal 86 superior está previsto para rigidizar el miembro de soporte 70.

De acuerdo con otro aspecto del invento, un conjunto de espejo 87 está dispuesto en el lado Norte de los colectores 80. El conjunto de espejo 87 comprende dos superficies de espejo 88 y 89 que forman un ángulo A dependiente de la latitud de instalación. Para el conjunto de espejo está previsto un soporte, ilustrado a modo de ejemplo en la forma de un montante 90.

En la fig. 13, el Este se encuentra a la derecha. La superficie 89 de espejo reflejará los rayos solares por la mañana hacia el lado posterior de los colectores y a los absorbedores de los mismos. A medida que el sol continúa subiendo, la superficie de espejo 89 reflejará menos luz, y, por la tarde, la superficie de espejo 88 reflejará la luz solar hacia la parte posterior de los colectores 80. A mediodía las superficies de espejo estarán ensombrecidas por los colectores excepto en lo que respecta a luz que pueda pasar entre ellos.

Esta disposición amplía sustancialmente el tiempo de recogida de calor efectiva por parte de los absorbedores y proporciona un efecto de seguimiento del sol para colectores estacionarios.

Un colector que incorpore el invento tiene una elevada relación entre área y volumen de absorbedor y área y volumen de colector. La configuración y la cons-

trucción del alojamiento soportarán la presión atmosférica cuando en él reine el vacío y eliminarán las pérdidas debidas a las corrientes de convección. Con la eliminación de las corrientes de convección, el colector puede funcionar a temperaturas muy altas, dando como resultado una reducción del tamaño del equipo asociado en un sistema de calefacción solar total. Además, la estructura de colector descrita proporciona una mayor eficacia de recogida de calor con respecto al tiempo en un día merced a la posibilidad de aceptar energía solar reflejada a través del miembro de cubierta posterior con pequeños ángulos de azimut del sol.

Aunque los miembros de cubierta están formados, de preferencia, como secciones de una esfera con la parte convexa hacia el exterior, puede utilizarse cualquier configuración convexa, tal como la de un paraboloides, capaz de soportar la presión atmosférica.

Así, puede verse que se consiguen de manera eficiente los objetos del invento antes indicados, así como los que resultan evidentes por la descripción que antecede. Aunque se han mostrado y explicado realizaciones preferidas del invento con fines de descripción, a los expertos en la técnica se les pueden ocurrir modificaciones a las realizaciones descritas del invento, así como otras realizaciones para el mismo. En consecuencia, las reivindicaciones anejas pretenden cubrir todas las realizaciones del invento y todas las modificaciones a las realizaciones descritas que no se apartan del espíritu ni del alcance del invento.

1

REIVINDICACIONES

5

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:

10

1ª.- Un aparato colector de energía solar, que comprende: un alojamiento que forma una cámara, comprendiendo dicho alojamiento miembros superior transparente e inferior, cada uno de los cuales tiene una superficie convexa hacia el exterior, cada uno con un reborde y medios que unen los rebordes de dichos miembros entre sí para proporcionar un cierre hermético; y un absorbedor de calor solar dispuesto dentro de dicha cámara, estando la cámara de dicho alojamiento evacuada a una presión menor que la atmosférica, estando dichas superficies convexas definidas en curvaturas continuas en dos dimensiones coordinadas, siendo dicho absorbedor en general plano y cubriendo en esencia la superficie definida dentro de dichos medios de unión, contrarrestando dichos medios de unión las fuerzas atmosféricas de compresión sobre el alojamiento evacuado que tienden a forzar a dichos miembros de cubierta para llevarlos a una forma plana.

25

2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el que dichas superficies de dichos miembros están formadas como sección de una esfera y son menores que la forma semiesférica.

17079

30

3ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, que

1 comprende además medios valvulares a través de los cuales puede hacerse el vacío en dicho alojamiento.

4ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el cual dichos medios de unión comprenden un anillo al -
5 | cual está unido cada reborde de dicho miembro superior y de dicho miembro y cada reborde de dicho miembro inferior.

5ª.- Un aparato según la reivindicación 4ª, en el cual dicho anillo tiene dos asientos anulares formados en él para recibir el reborde del miembro superior y el reborde del miembro inferior.
10

6ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el cual cada uno de dichos rebordes de miembro superior - y de miembro inferior comprende una pestaña colgante, cuyos bordes próximos están reunidos, una banda de refuerzo alrededor de dichas pestañas reunidas y unida periféricamente a dichas pestañas.
15

7ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el cual dichos medios de unión comprenden dicho reborde de miembro superior y dicho reborde de miembro inferior dimensionados de manera que uno de dichos rebordes de miembro superior o de miembro inferior se enchufe dentro del - otro, y dichos rebordes están periféricamente unidos entre sí.
20

8ª.- Un aparato según la reivindicación 7ª, en el cual el reborde exterior es sustancialmente más grueso que el reborde interior.
25

9ª.- Un aparato según la reivindicación 7ª, en el cual el reborde exterior tiene un saliente que se proyecta desde él para dar un tope uniforme para el reborde interior.
30

1 10ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el cual dicho absorbedor tiene la forma de una espiral de un elemento tubular dispuesto para conducir a su través un agente de transferencia de calor.

5 11ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el cual dicho miembro superior y dicho miembro inferior tienen pestañas colgantes que definen dichos rebordes y medios que unen los bordes de dichas pestañas entre sí.

10 12ª.- El aparato de la reivindicación 11ª, en el cual dichos dos miembros superior e inferior son de vidrio y dichos medios de unión incluyen una banda de refuerzo que se extiende alrededor del cierre de dichos rebordes para reaccionar ante las fuerzas de la presión atmosférica ejercidas sobre dicho colector.

15 13ª.- El aparato de la reivindicación 7ª, en el cual dichos rebordes incluyen pestañas colgantes, enchufándose la pestaña de uno de dichos miembros dentro de la pestaña del otro de dichos miembros, y siendo la pestaña exterior de mayor grueso para resistir la presión atmosférica ejercida sobre dichos miembros.

20

 14ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el cual dicho miembro inferior es transparente.

25 15ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el cual el absorbedor es del tipo de intercambio de calor por líquido, y unos conductos de entrada y de salida del líquido se extienden a través de dicho alojamiento.

 16ª.- UN APARATO COLECTOR DE ENERGIA SOLAR.

1

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

5

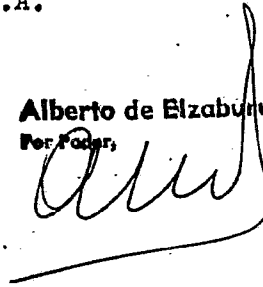
Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 26. JUL. 1979

P.A.

10

Alberto de Elzaburu
Por hacer,



15

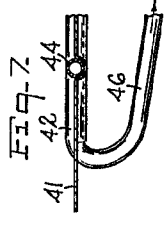
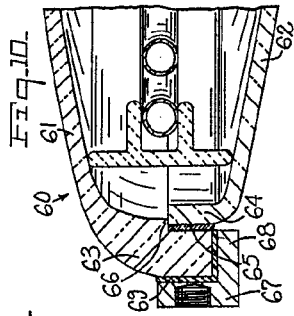
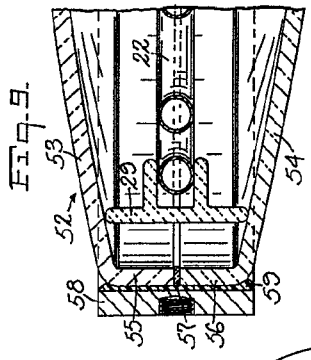
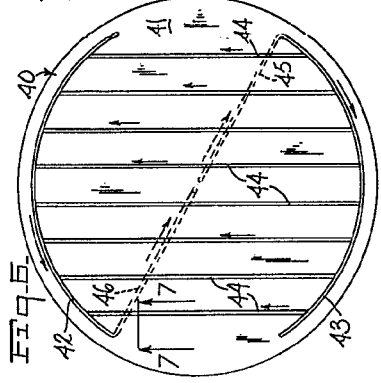
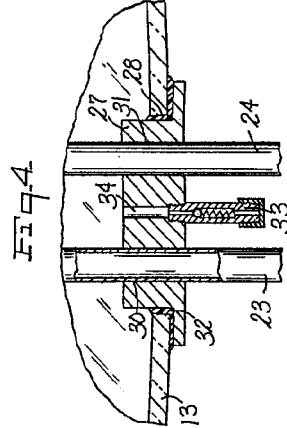
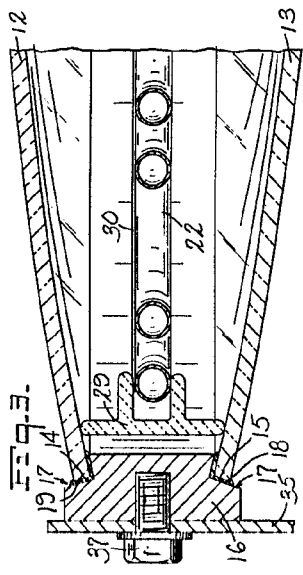
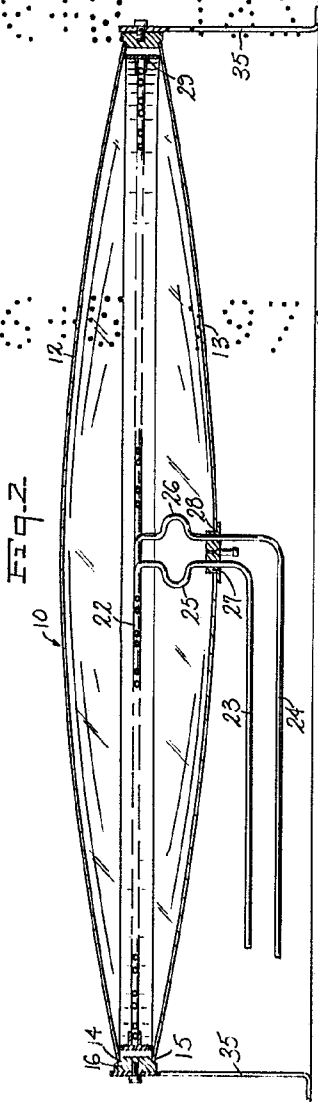
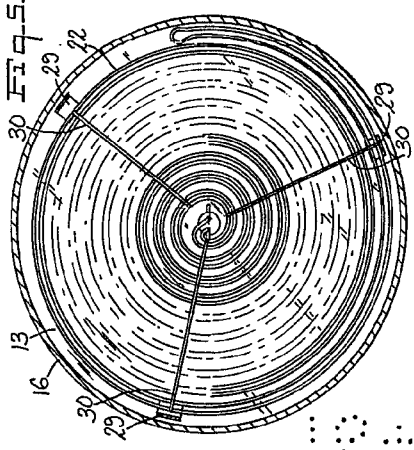
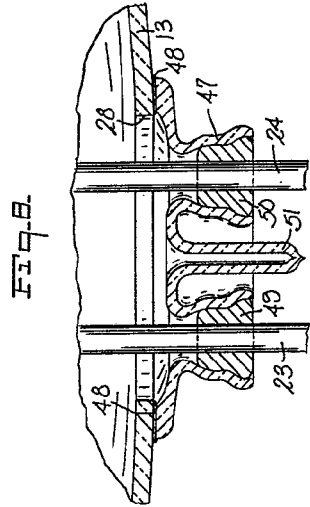
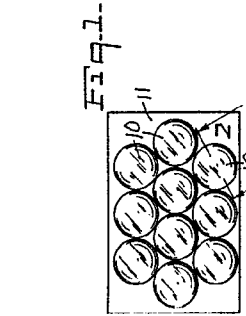
20

25

C G F

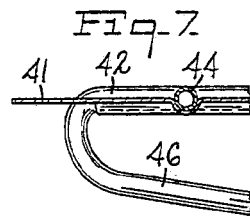
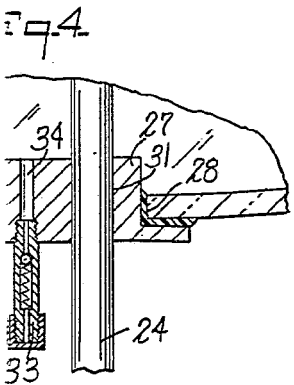
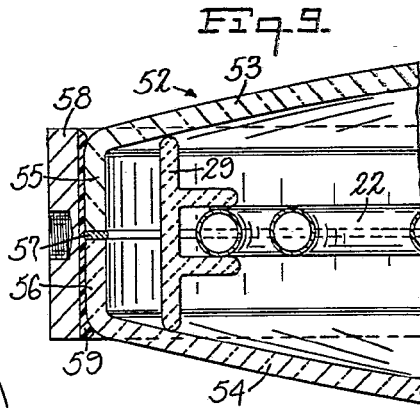
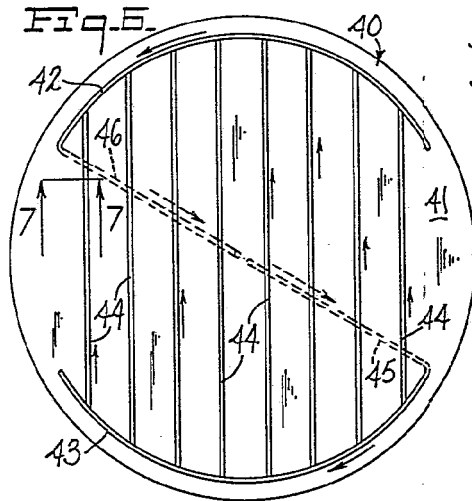
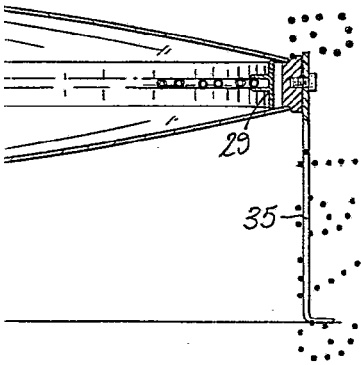
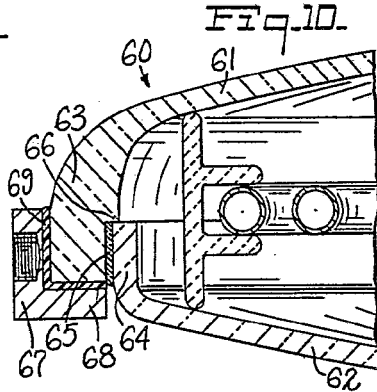
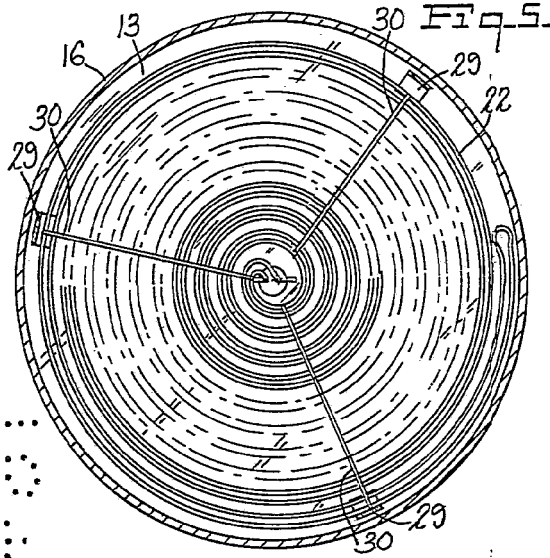
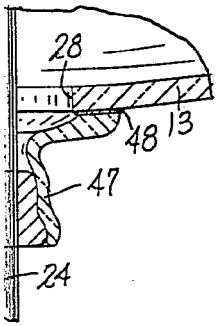
17079 30

473,385

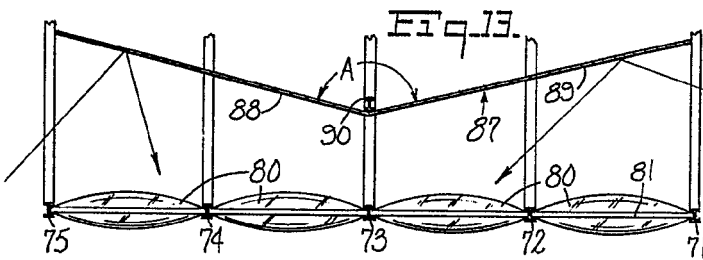
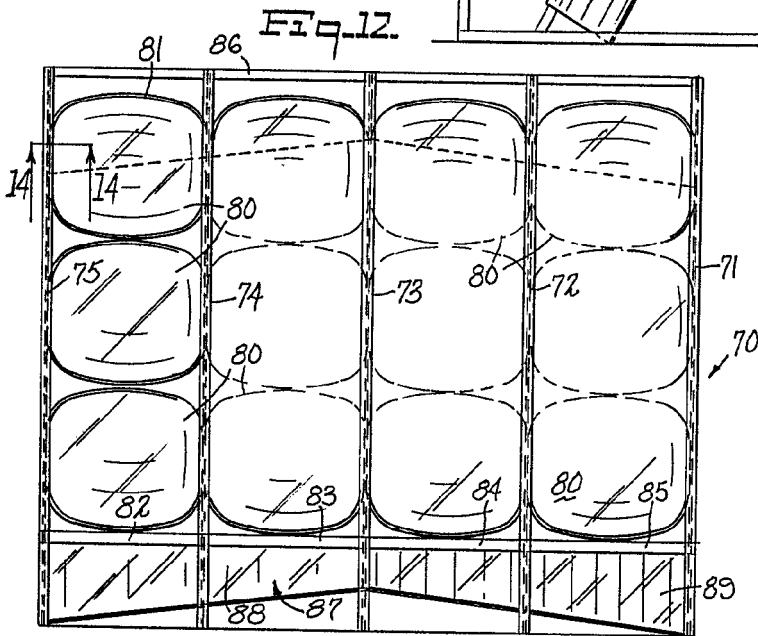
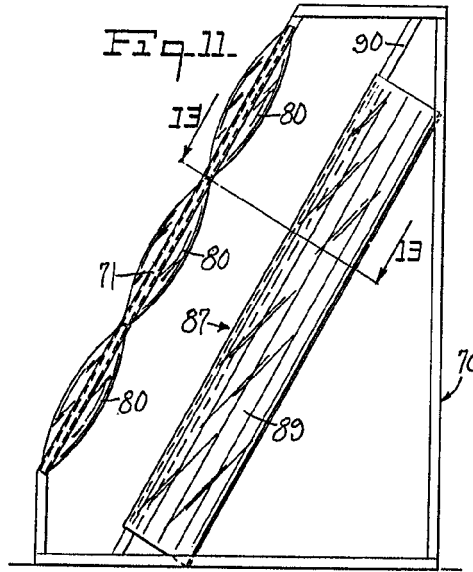
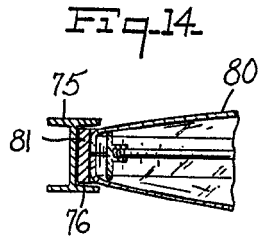


Attye de Elizabeth
 Exp. 10/11/1911

473.385



Alberto de Elizaburu
Por Poder



Alberto de Elizaburu
Por Facer