

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

⑩ ES	⑪ NUMERO	⑩ A 1
	⑪ 454.088	
	⑫ FECHA DE PRESENTACION	
	⑫ 9-12-1976	

454.088

P.- 64.522

Docket No.
M.13688

A1 454.088 771201 F24J 3/02

⑬ PRIORIDADES:	⑬ NUMERO	⑬ FECHA	⑬ PAIS
	648.355	12-1-76	E.U.A.

⑭ FECHA DE PUBLICIDAD	⑮ CLASIFICACION INTERNACIONAL	⑯ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F28F	

⑰ TITULO DE LA INVENCION

"PERFCCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN APARATO DE CAPTACION DE ENERGIA SOLAR"

⑱ SOLICITANTE (S)

OWENS-ILLINOIS, INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Post Office Box 1035, Toledo, Ohio 43666, Estados Unidos de América

⑲ INVENTOR (ES)

Kenneth Lee Moan

⑲ TITULAR (ES)

⑲ REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

1 El presente invento se refiere a un captador de
energía solar del tipo tubular en el cual se hace circular
un fluido de trabajo, tal como aire, a través de los tubos
desde y a un colector, intercambiando el calor absorbido
5 por el miembro absorbente hueco tubular del captador.

El tipo de captador tubular se ha ilustrado a mo-
do de ejemplo en la Solicitud norteamericana pendiente de
tramitación de Y. K. Pei Número de Serie 482.092, presenta-
da con fecha 24 de junio de 1974 y que es propiedad del ce-
10 sionario de esta Solicitud. Para conseguir un intercambio
de calor con la energía captada sobre la superficie absor-
bente del captador, fluido de trabajo, hasta el presente
un líquido, es conducido en un flujo inverso a través de la
longitud del captador entrando por el extremo abierto, si-
15 guiendo hasta cerca del extremo cerrado y volviendo a tra-
vés del extremo abierto. Ello viene impuesto por el acceso
al tubo captador desde solamente un extremo del mismo.

El presente invento tiene como objeto el uso de
un gas, por ejemplo aire, como medio fluido de trabajo, con
20 lo que el gas es hecho circular sobre la superficie absor-
bente del captador y es intercambiada energía desde la su-
perficie del tubo absorbente para calentar el gas. Dentro
de la definición de fluido de trabajo, puede haber partícu-
las arrastradas en el aire para aumentar la capacidad calo-
25 rífica del fluido de transferencia.

Otro objeto del invento es proporcionar una es-
tructura simple juntamente con el captador tubular para cir-
culación del gas de la manera descrita.

RESUMEN DEL INVENTO

30 El aparato del invento incorpora una tira diviso-

1 ra interiormente al tubo absorbente del captador, la cual
ajusta apretadamente a través del diámetro interno de ese
elemento cilíndrico. La tira puede ser de una diversidad
de materiales, por ejemplo de metal, de cartón ondulado, de
5 plástico o de madera, dependiendo de la temperatura de fun-
cionamiento del captador. El tubo absorbente está acoplado
mediante una obturación de junta en un colector dividido en
compartimientos de alta y de baja presión, y la tira diviso-
ra en cada uno de los tubos captadores está conectada me-
10 diante un anillo de paso en el colector, para evitar corto-
circuito del gas (o fuga) desde las zonas de alta presión a
las de baja presión del sistema. El colector es de estruc-
tura de cajón simplificada. El colector puede estar dise-
ñado para acomodar una serie de captadores que penden de un
15 lado del colector, o bien que penden de los lados opuestos
del mismo.

El invento proporciona además un montaje soltable
adecuado para la tira divisora en cada captador sobre el co-
lector, de modo que se separen en el captador los flujos de
20 gases de llegada y de salida.

El sistema de gas (aire) tiene la ventaja de ser
de mucho menor peso. Los captadores de placa plana son ca-
si universalmente hechos funcionar con un fluido de trabajo
líquido, por ejemplo agua. La cantidad y el peso del agua
25 sobre la estructura de apoyo (usualmente el techo de un edi-
ficio) es en cualquier momento sustancial. En segundo lu-
gar, en invierno o en las estaciones frías después de pue-
sto el sol el agua debe ser drenada del captador y evitarse
la exposición a temperaturas de congelación. Como alterna-
30 tiva se puede usar etilenglicol para evitar la congelación,

1 pero cualquier fuga en el sistema en cualquier momento re-
sultaría costosa. El uso de un gas como fluido de trabajo
en el sistema permite superar tales problemas y, para fun-
cionamiento a temperaturas ambiente relativamente bajas, se
5 considera deseable.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista en planta, parcialmente re-
cortada, que ilustra el captador tubular de energía solar
que incorpora el invento.

10 La Fig. 2 es una vista en alzado longitudinal, en
corte, tomada a lo largo de la línea 2-2 de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en alzado por un extremo,
en corte, tomada a través del colector, y representa una -
realización del invento.

15 La Fig. 4 es una vista en corte tomada a lo largo
de la línea 4-4 de la Fig. 3, que ilustra una primera forma
de la tira divisora de tubo montada, en corte transversal.

La Fig. 5 es una vista en corte similar a la de
la Fig. 4, que ilustra una segunda forma de la tira diviso-
20 ra de tubo montada.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva, recortada,
que ilustra los medios para conectar de modo soltable la ti-
ra divisora de tubo sobre el colector.

25 La Fig. 7 es una vista en perspectiva, en despie-
ce ordenado, que ilustra las partes y el montaje de la mate-
ria de la Fig. 6.

La Fig. 8 es una vista en corte por un extremo de
otra realización del invento, en la que el colector y los
captadores ilustrados en la Fig. 3 están montados en serie
30 en configuración de espalda con espalda.

1 La Fig. 9 es una vista en corte por un extremo de
todavía otra realización del invento en la cual captadores
tubulares penden de los lados opuestos de un solo colector.

5 La Fig. 10 es una vista esquemática de un sistema
de aire de calentamiento de energía solar en el que se uti-
liza el presente invento.

DESCRIPCION DETALLADA

Como se ha ilustrado en la Fig. 3, los captadores
solares tubulares 10 están hechos de un tubo exterior de vi-
10 drio transparente 11 que tiene un extremo cerrado 11a ale-
jado del colector 12 y un extremo abierto adyacente al co-
lector. Dentro del tubo 11 hay un miembro absorbente tubu-
lar 13 constituido por un tubo de vidrio que tiene un extre-
mo cerrado 13a alejado del colector y un extremo abierto -
15 13b conectado con una abertura 14 en el colector. La super-
ficie exterior 13c del miembro absorbente 13 es una super-
ficie absorbente de la energía solar que se extiende entre
los extremos 13a y 13b. Preferiblemente, la superficie ab-
sorbente 13c comprende un recubrimiento selectivo de la lon-
20 gitud de onda general que tiene un alto factor de absorción
y una baja emitancia. Por ejemplo, uno que tiene 0,8 o un
valor mayor de factor de absorción, y 0,1 o un valor menor
de emitancia de infrarrojos. El recubrimiento selectivo se
produce, a modo de un ejemplo, mediante el depósito por va-
25 cío de una capa delgada (1000 U.A.) de aluminio sobre la su-
perficie exterior del tubo absorbente de vidrio. Luego se
vaporiza eléctricamente cromo y se deposita sobre el sustra-
to de aluminio como cromo negro, hasta un grueso de aproxi-
madamente 1.500 U.A. Como alternativa, la superficie 13c
30 puede ser ennegrecida, como un recubrimiento absorbente de

1 la energía, con un recubrimiento adicional de un material
tomador de la energía de infrarrojos, tal como el óxido de
magnesio, el fluoruro de magnesio, etc. El miembro absor-
bente 13 hace cierre hermético a lo largo de la pared con
5 el tubo exterior 11 mediante una obturación de vidrio con
vidrio en el extremo abierto del tubo exterior, tal como -
por fusión en 15 del vidrio del tubo exterior sobre la pa-
red del tubo absorbente de vidrio interior. Los tubos 11
y 13 son, por supuesto, de diferentes tamaños (diferentes
10 diámetros) de tal modo que se proporciona entre ellos un es-
pacio 16. El espacio 16, después de la obturación de la pa-
red extrema en 15, es evacuado hasta un alto vacío, del or-
den de 10^{-4} torr. El vacío se hace por el extremo de la -
punta del tubo exterior y se obtura una tubuladura en la -
15 misma (no representada), la cual es una solución conocida
para hacer el vacío en el espacio 16. El vacío en el espa-
cio 16 reducirá, y de hecho eliminará sustancialmente, las
pérdidas por conducción y por convección desde el captador.
El extremo abierto del tubo absorbente, en 13b, está en -
20 aplicación de obturación con una abertura 14 en el colector
en una junta 17, la cual, en la versión ilustrada en los di-
bujos (en las Figs. 6 y 7 en particular), comprende un tipo
de junta de anillo de paso moldeado de un compuesto de cau-
cho de silicona.

25 En términos generales, los tubos 11 y 13 forman
un miembro tubular de doble pared que tiene un extremo ce-
rrado alejado del colector 12 y un extremo abierto en apli-
cación de obturación con el colector 12. Los captadores so-
lares 10, en su forma preferida, son totalmente transparen-
30 tes en la pared exterior (tubo 11) y están recubiertos to-

1 talmente o por completo sobre la superficie exterior de la
pared interior con el recubrimiento selectivamente absorben-
te de la longitud de onda. Los captadores tubulares 10 es-
tán montados preferiblemente en el colector 12 de modo que
5 estén en relación de espaciados de una superficie de fondo
reflectante difusa, indicada en 20 en la Fig. 3, e inter-
puestos entre la superficie 20 y la radiación solar, a una
distancia previamente establecida para la más eficaz absor-
ción de la radiación solar. Al ser el tubo exterior 11 to-
talmente transparente permite que la radiación reflejada,
10 así como la directa de los rayos solares, incidan sobre la
superficie absorbente interior 13c del captador. El espa-
ciamiento de los captadores 10 desde el plano de la super-
ficie 20 puede establecerse mediante el soporte de apoyo ex-
tremo 21, el cual recibe y apoya al extremo cerrado exte-
rior 11a del captador tubular 10.

La estructura de colector 12 puede adoptar dife-
rentes formas de construcción. Una primera forma se ha
ilustrado en las Figs. 1 y 9, en la que un conducto alarga-
do está constituido por paredes metálicas superior e infe-
rior 22 y paredes laterales opuestas 23. Las aberturas 14
20 para recibir los captadores tubulares están previstas en
una disposición de alineadas, espaciadas, a lo largo de am-
bas paredes laterales 23. El conducto del colector está di-
vidido en dos cámaras longitudinales superior e inferior 24
25 y 25, mediante una pared central 26. Como puede verse me-
jor en la Fig. 7, esa pared central está escalonada o reba-
jada en 27 frente a la abertura 14 en las paredes 23 para
acomodar los captadores tubulares. Por lo demás, la pared
30 central 26 se extiende desde una pared lateral 23 hasta la

1 otra y obtura la cámara 24 con respecto a la cámara 25.

El nuevo conjunto del invento incluye la tira o
alma divisora central 28. La anchura de la tira 28 es pre-
feriblemente de tamaño ligeramente superior al diámetro in-
5 terno del tubo absorbente 13, de tal modo que se establezca
un ajuste apretado de fricción de la tira 28 dentro del tu-
bo 13. La tira 28 puede estar hecha de material relativa-
mente flexible, tal que cuando se introduzca dentro del tu-
bo 13 tome un ligero arqueamiento. (Véase la Fig. 5). La
10 tira 28 tiene una longitud ligeramente menor que la longi-
tud axial del tubo 13 y cuando está montada, como se ha
ilustrado en la Fig. 3, hay un espacio entre el extremo in-
terior de la tira 28 y la pared extrema cerrada del tubo ab-
sorbente en 13a.

15 Con la tira 28 en posición, se introduce el cap-
tador tubular 10 dentro de la abertura del colector y se co-
necta el extremo de la tira 28 en el extremo abierto 13b -
del tubo absorbente a la pared divisora central 26 del co-
lector mediante una barra 29 de anillo de paso de caucho.
20 El anillo de paso 29 está moldeado de caucho de silicona,
por ejemplo, teniendo muescas que miran en sentidos opues-
tos para recibir la placa de la pared 26 y la tira 28 en
ellas y obturar las cámaras 24 y 25 en el punto de conexión.

El colector 12 puede estar construido como una
25 unidad captadora de un solo lado, en la cual los captadores
tubulares 10 penden desde una pared lateral 23 solamente -
del conducto del colector. Esta forma se ha ilustrado en
la Fig. 3. En la Fig. 9 se ha ilustrado una unidad capta-
dora de doble lado, constituida por el conducto de colector
30 de otro tipo (también la Fig. 2 se refiere a ésta), en la

1 cual los captadores tubulares 10 penden de aberturas en las
paredes laterales opuestas 23 del colector. En la Fig. 8
se ha ilustrado una tercera estructura en la cual, de hecho
hay situadas dos de las unidades de la Fig. 3 espalda con
5 espalda. El montaje de los captadores y la tira divisora
en ellos es similar en uno u otro caso.

La tira divisora 28 en los captadores 10 puede es-
tar hecha de metal, de cartón ondulado, de plástico o de ma-
dera. El material preferido es el metal, tal como de chapa
10 delgada de aluminio o de cobre. La elección del material
para la tira divisora 28 dependerá, por supuesto, de las -
condiciones de temperatura en el captador durante el funcio-
namiento.

Los conductos 22, 23 de colector están aislados
15 por encamisamiento de los mismos, excepto en lo que se re-
fiere a las aberturas 14 para montaje de los captadores 10
con una camisa 19 de un material de aislamiento polímero ce-
lular moldeable. La superficie exterior de la camisa de -
aislamiento 19 deberá estar protegida por un material obtu-
20 rador, tal como por una capa exterior de una pintura, de -
plástico o de un polímero. Una construcción preferible de
la camisa 19 de aislamiento es la de un material de poliure-
tano esponjado moldeable de una densidad volumétrica de apro-
ximadamente 128 gramos por litro, o menor.

25 En otra forma el colector puede ser hecho en un
molde de un poliuretano esponjado en posición en el molde o
de un polímero similar de consistencia celular, omitiéndose
las paredes metálicas y las partes ilustradas en las Figs. 1
y 9. Las superficies del colector que llevan aire expuestas,
30 así como las superficies exteriores expuestas del colector

1 de plástico moldeado, están recubiertas por una capa de un
plástico o de un polímero para obturar el aislamiento de
plástico esponjado.

5 El funcionamiento de los captadores de energía so-
lar de este invento se ha ilustrado esquemáticamente en la
Fig. 10. El medio gaseoso, que en el ejemplo dado es el -
aire, es impulsado por el ventilador 30 dentro de los con-
ductos de alta presión 31, a través de una unidad de filtra-
do de aire, y dentro de la cámara 25 de alta presión del co-
lector 12. El flujo de aire se detendrá en un extremo de
10 la cámara 25; por consiguiente, el flujo es impulsado den-
tro del extremo abierto 13b del tubo absorbente en la cara
inferior de la tira divisora interna 28 en el mismo. El -
flujo de aire sigue la dirección de las flechas en la Fig.
15 3. El flujo de aire a través de la superficie interior del
miembro absorbente 13 es calentado por el intercambio de -
energía calorífica desde la superficie absorbente. El aire
calentado sale del tubo absorbente 13 dentro de la cámara
superior 24 en el conducto 33 de baja presión sobre los ser-
20 pentines 32, y va a la entrada del ventilador 30. Los ser-
pentes 32 cambiadores de calor son parte de un dispositi-
vo de carga en el sistema. Los lados de alta presión y de
baja presión del conducto están también indicados (Figs. 2
y 3) con + y - respectivamente. Los serpentines 32 están
25 en un sistema cerrado con un dispositivo de carga, tal como
un calentador de agua 34 y los serpentines 35 de intercam-
bio de calor en el mismo. El fluido en el sistema es calen-
tado en los serpentines 32 por el aire caliente y ese calor
es hecho circular e intercambiado con la carga (agua en el
30 depósito 34) en los serpentines 35. El aire pasa más allá

1 de los serpentines 32 y entra en el ventilador 30 para re-
circulación.

El presente invento proporciona un sistema de gas
simplificado en un dispositivo de energía solar. Los capta-
5 dores tubulares, por su naturaleza, tal que están abiertos
solamente por un extremo, están previstos para flujo inver-
so de gas que entra por el extremo abierto, yendo al extre-
mo cerrado y volviendo. El flujo inverso está definido por
la tira divisora sencilla susceptible de ser introducida en
10 el segmento cilíndrico del tubo absorbente. Se evita la fu-
ga de flujo de gas y el cortocircuitado de los lados de al-
ta a baja presión del captador mediante las obturaciones -
del tipo de aro de paso en la tira divisora. El colector
es de una estructura de conducto ó cajón simplificado, debi-
15 damente aislado contra pérdidas de calor por convección y
por radiación. Esta construcción evita un aparato más com-
plicado para el flujo de gas en el tubo absorbente, tal co-
mo un tercer tubo de vidrio, y la caída de presión origina-
da en ese tipo de entrega de gas dentro del tubo absorbente.
20 También se evita la costosa doble disposición de junta del
tubo de entrega.

El ejemplo preferido del gas seleccionado para el
medio de fluido de trabajo es el aire, debido principalmen-
te a su coste. No obstante, se pueden seleccionar otros ga-
25 ses por sus propiedades de calor específico o similares, en
una aplicación o instalación particular del invento. Como
se ha mencionado aquí, puede haber partículas arrastradas
en el aire para aumentar la capacidad calorífica del fluido
de trabajo en el sistema.

30 Aunque solamente se han descrito ciertas realiza-

1 ciones específicas y detalles del invento para fines ilus-
trativos, es evidente que se pueden efectuar en el mismo di-
versos cambios y modificaciones, sin desviarse del espíritu
del invento. En las reivindicaciones que siguen, se ha pre-
5 tendido que todos los cambios y modificaciones de cuanto se
ha descrito, consecuentes con el espíritu del invento, sean
incluidos como parte del invento.

10 REIVINDICACIONES

15 Los puntos de invención propia y nueva que se pre-
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de
Invención en España, por VEINTE años, son los que se reco-
gen en las reivindicaciones siguientes:

20 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un aparato
de captación de energía solar que comprende un colector
que tiene medios de pared exterior y unos medios de pared
interna central que lo dividen en compartimientos separados
primero y segundo; medios de abertura en dichos medios de
pared exterior que comunican con dichos compartimiento pri-
25 mero y segundo y que se extienden a través de dichos medios
de pared central; al menos un captador solar alargado que
tiene un extremo cerrado y un extremo abierto, constituido
por un tubo de vidrio exterior cerrado por un extremo y un
tubo interior de menor diámetro exterior que el diámetro in-
30 terior de dicho tubo exterior y cerrado por un extremo, ha-

1 biendo un espacio entre los tubos interior y exterior, una
superficie periférica del tubo interior que comprende una
superficie absorbente de la energía que se extiende sustan-
cialmente en toda la longitud del tubo interior, estando -
5 los tubos exterior e interior unidos enterizos entre sí jun-
to a sus otros extremos opuestos a dichos extremos cerrados
obturando el espacio entre ellos, habiéndose hecho en dicho
espacio el vacío hasta una presión inferior a la atmosféri-
ca; medios de obturación del captador solar en la abertura
10 del colector, comunicando el extremo abierto de dicho capta-
dor solar con ambos compartimientos citados, el primero y
el segundo, del colector, y extendiéndose a través de dichos
medios de pared central; medios de alma alargada dispuesta
interiormente a dicho tubo interior del captador solar y -
15 sustancialmente en coincidencia con dichos medios de pared
central del colector; medios que conectan para obturación
el extremo de dichos medios de alma adyacentes a la abertu-
ra con los medios de pared central, conectando con ello los
compartimientos primero y segundo del colector dentro del
20 tubo interior del captador solar, extendiéndose el otro ex-
tremo opuesto de dichos medios de alma axialmente dentro -
del tubo interior y espaciado del extremo cerrado de este
último, con lo que los compartimientos primero y segundo -
del colector están conectados entre sí en el tubo interior
25 del captador solar cerca del extremo cerrado del mismo; un
gas que llena ambos compartimientos de dicho colector y el
tubo interior de dicho captador solar; y medios para impul-
sar dicho gas en dicho colector desde un compartimiento del
mismo a través del captador solar desde su otro extremo has-
30 ta su primer extremo y retorno y dentro del otro comparti-

1 miento del colector.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 1ª, según los cuales el tubo interior del captador
solar es de vidrio e incluye sobre la superficie periférica
5 exterior del mismo un recubrimiento selectivo de longitud
de onda que tiene un alto factor de absorción y una baja -
emitancia.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 2ª, según los cuales dicho recubrimiento selectivo
10 está constituido por una capa delgada de aluminio sobre la
superficie de vidrio y una capa de cromo, como de cromo ne-
gro, depositada sobre la capa de aluminio.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 2ª, según los cuales el recubrimiento selectivo de
15 longitud de onda está caracterizado por propiedades de fac-
tor de absorción de 0,8 ó más alto, y emitancia de infrarro-
jos de 0,1 ó menor.

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 1ª, según los cuales el gas comprende aire.

20 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 1ª, según los cuales el aparato incluye un conduc-
to de flujo de circuito cerrado que se extiende desde dicho
otro compartimiento del colector hasta dicho un comparti-
miento del mismo, y un cambiador de calor en dicho conducto
25 de flujo.

7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
dicación 1ª, según los cuales los medios que obturan el cap-
tador en los medios de abertura del colector comprenden una
junta del tipo de aro de paso de material elástico que se
30 aplica a los medios de pared del colector alrededor de la

1 abertura que hay en el mismo y que se aplica para obturación a la pared del captador solar introducido en la misma.

8^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1^a, según los cuales los medios de alma se extienden axialmente adyacentes al extremo abierto del captador solar y dichos medios de conexión comprenden una barra de aro de paso que tiene gargantas de obturación que miran en sentidos opuestos, sujetando una de dichas gargantas a los medios de pared central del colector, conectando con ello de modo soltable los medios de alma a la pared central del colector y conectando para obturación un compartimiento con el otro solamente a través del tubo interior del captador solar tubular.

9^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 8^a, según los cuales los medios de alma comprenden un miembro alargado, plano, delgado, relativamente flexible, que tiene una dimensión de anchura que es ligeramente mayor que el diámetro interior del tubo interior, el miembro plano cuando está introducido axialmente en dicho tubo interior está arqueado en forma similar a un resorte apoyando por sus bordes longitudinales sobre la superficie de la pared interior del tubo interior para una obturación firme del miembro al dividir el tubo en un circuito de flujo de inversión para el gas.

10^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 9^a, según los cuales dicho miembro alargado es una tira metálica plana.

11^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 9^a, según los cuales dicho miembro alargado es una tira plana de un material fibroso de celulosa.

1 12ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 9ª, según los cuales dicho miembro alargado es una tira plana de un material plástico.

5 13ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales el colector incluye un recubrimiento externo de un material de aislamiento celular.

14ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 13ª, según los cuales el material de aislamiento celular es un plástico orgánico.

10 15ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 14ª, según los cuales el aislamiento de plástico orgánico celular es poliuretano esponjado.

15 16ª.- Perfeccionamientos introducidos en un aparato de captación de energía solar que comprende un colector hueco alargado que tiene medios de pared lateral exterior y una pared interna longitudinal que divide el colector en compartimientos primero y segundo; medios de abertura espaciados longitudinalmente a lo largo de dichos medios de pared exterior que comunican con dichos compartimientos
20 primero y segundo y que se extienden a través de dichos medios de pared central; medios de junta que rodean a cada una de dichas aberturas; una pluralidad de captadores solares alargados cada uno de los cuales comprende un miembro tubular de doble pared de extremo cerrado que tiene un
25 extremo abierto en aplicación de obturación con dichos medios de junta, siendo la pared exterior de dicho miembro tubular de vidrio y estando la pared interior de dicho miembro espaciada de la pared exterior, teniendo una superficie periférica de la pared interior una superficie absorbente de la
30 energía que se extiende sustancialmente en toda la longitud

1 del miembro tubular, estando las paredes interior y exterior
conectadas de modo enterizo junto al extremo abierto de di-
cho miembro obturando el espacio entre ellas, habiéndose -
hecho el vacío en dicho espacio obturado hasta una presión
5 inferior a la atmosférica; estando conectado el extremo -
abierto de cada uno de dichos miembros tubulares de doble
pared en dicha abertura con ambos compartimientos citados,
el primero y el segundo, del colector; una tira divisora -
alargada dispuesta en sentido axial interiormente a dicho
10 miembro tubular y espaciada del extremo cerrado de este úl-
timo, y conectada para obturación con la pared interna como
una extensión de la misma, con lo que los compartimientos
primero y segundo del colector están conectados a cada uno
de los miembros tubulares en lados opuestos de la tira divi-
15 sora, estando los compartimientos primero y segundo del co-
lector conectados entre sí en los miembros tubulares adya-
centes al extremo cerrado del mismo; un gas que llena ambos
compartimientos de dicho colector y los miembros tubulares;
y medios para impulsar dicho gas en dicho colector desde un
20 compartimiento del mismo a través de los miembros tubulares
y al interior del otro compartimiento del colector.

17^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 16^a, según los cuales el aparato incluye un ma-
terial aislante térmico que rodea todas las superficies ex-
25 puestas de dicho colector.

18^a.- Perfeccionamientos introducidos en un apa-
rato de captación de energía solar según la reivindicación
17^a, en el que dicho colector incluye además paredes latera-
les opuestas y paredes superior e inferior conectadas a ellas,
30 que definen un conducto hueco rectilíneo, el cual está divi-

1 dido centradamente en compartimientos primero y segundo dis-
puestos uno sobre el otro mediante dicha pared interna lon-
gitudinal, estando dicha pluralidad de miembros tubulares
de doble pared dispuestos en una pluralidad de aberturas a
5 lo largo de una de dichas paredes laterales en disposición
de espaciadas entre sí.

19^a.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 18^a, según los cuales dicha pluralidad de miem-
bros tubulares de doble pared están dispuestos en una plura-
10 lidad de aberturas a lo largo de ambas paredes laterales ci-
tadas, pendiendo de lados longitudinales opuestos de dicho
colector en disposición de espaciadas entre sí en ellos.

20^a.- Perfeccionamientos introducidos en un apa-
rato de captación de energía solar que comprende: un colec-
15 tor hueco alargado que comprende unos medios de pared exte-
rior y medios de pared interior, definiendo dichos medios
de pared exterior un conducto hueco y dividiendo dichos me-
dios de pared interior dicho conducto en una pluralidad de
compartimientos longitudinales separados; una pluralidad de
20 medios de abertura espaciados longitudinalmente a lo largo
de dichos medios de pared exterior, comunicando cada una de
dichas aberturas con dos adyacentes de dicha pluralidad de
compartimientos, un captador solar alargado conectado por
un extremo para obturación en dichos medios de abertura y
25 que pende hacia fuera desde dicha pared del colector, com-
prendiendo dicho captador solar un miembro tubular de doble
pared de extremo cerrado que tiene un extremo abierto del
mismo en uno de dichos medios de abertura del colector, -
siendo la pared exterior de dicho miembro de vidrio y estan-
30 do la pared interior espaciada de la misma, teniendo una -

1 parte de superficie periférica de la pared interior una su-
perficie absorbente de la energía que abarca sustancialmen-
te toda la longitud del miembro tubular, estando las pare-
des exterior e interior del mismo conectadas de modo enteri-
5 zo junto al extremo abierto de dicho miembro que obtura el
espacio entre ellas, estando dicho espacio sometido a vacío,
comunicando dicho extremo abierto del miembro con cada uno
de dichos dos compartimientos adyacentes a lo largo del la-
do del colector desde el cual pende dicho miembro; un gas
10 que llena dichos compartimientos del colector y dichos miem-
bros captadores tubulares; unos medios de tira divisora alar-
gada en cada uno de dichos miembros captadores tubulares co-
nectados a dichos medios de pared interior del colector y
dispuestos en sentido axial interiormente a la pared inte-
15 rior de dicho miembro captador, estando el extremo interior
del mismo espaciado de dicho extremo cerrado del miembro,
con lo que uno de los compartimientos del colector de di-
chos dos adyacentes está conectado al miembro captador tubu-
lar para flujo de gas dentro del captador tubular y a lo -
20 largo de un lado de los medios de tira divisora que hay en
el mismo y a lo largo del otro lado de dichos medios de ti-
ra y saliendo del captador tubular y entrando en el otro de
los compartimientos de colector de dichos dos adyacentes; -
una capa de material aislante térmico que rodea a dichos me-
25 dios de pared exterior del colector; y medios que impulsan
dicho gas en dicho colector para flujo desde un compartimen-
to de dichos dos compartimientos adyacentes, a través de los
miembros captadores tubulares conectados al mismo y al inte-
rior del otro compartimiento de dichos dos compartimientos
30 adyacentes.

1 21ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 20ª, según los cuales dicha pluralidad de compartimientos del colector comprende cuatro compartimientos longitudinales y dicha pluralidad de medios de abertura en
5 dicho colector están espaciados a lo largo de lados opuestos del colector, con lo que los miembros captadores tubulares penden hacia fuera desde lados opuestos del colector.

22ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN APARATO DE CAPTACION DE ENERGIA SOLAR".

10 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.

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

15

Madrid,

P. A.

12.ENE.1977

Alberto de Elizaburu
Por Poder

20

25

JAC.

30

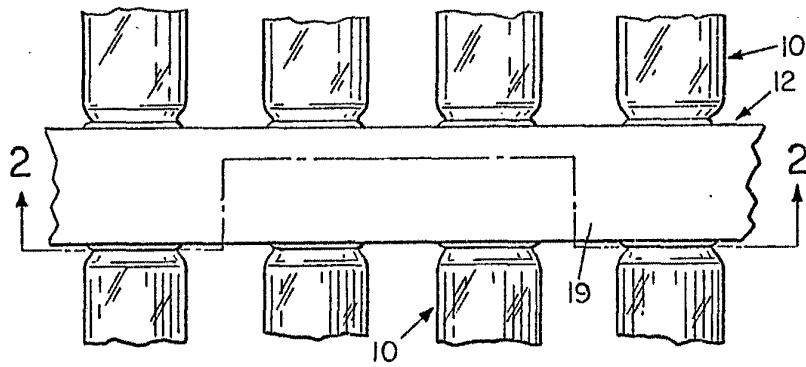


FIG. 1

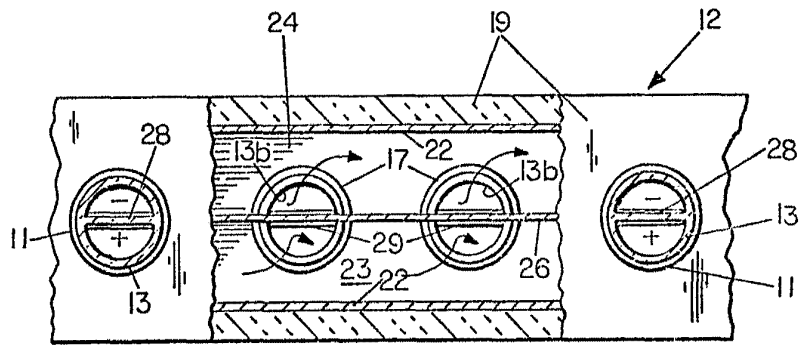


FIG. 2

Alberto de Elizuru
Por Favor

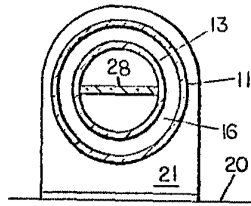


FIG. 4

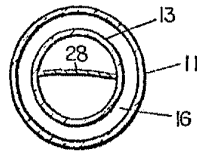


FIG. 5

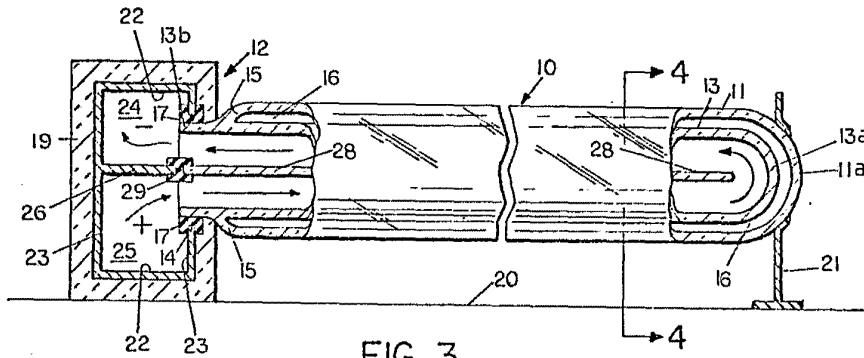


FIG. 3

Albert J. Elzotaro
For Patent

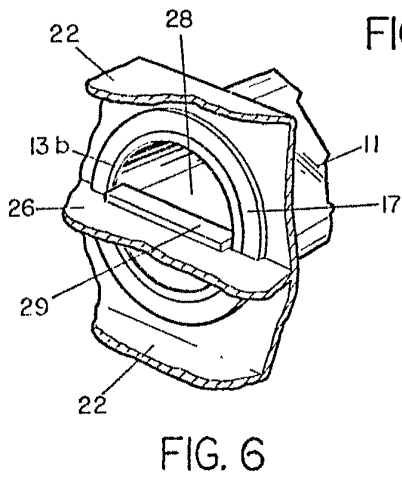
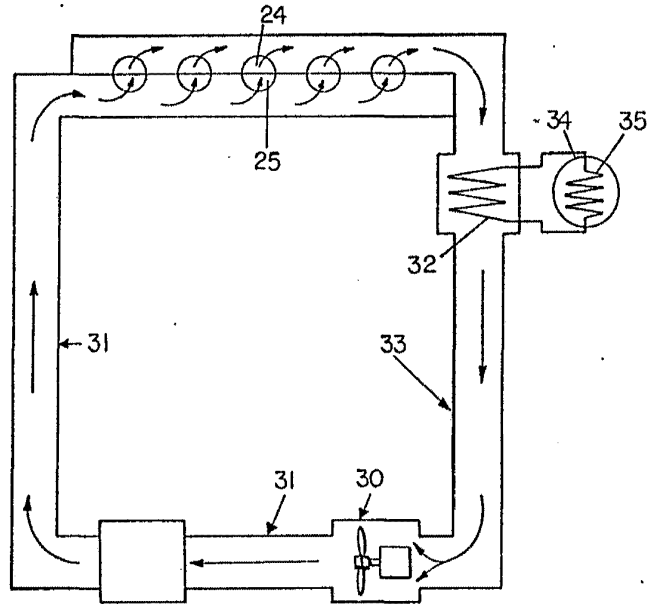


FIG. 10

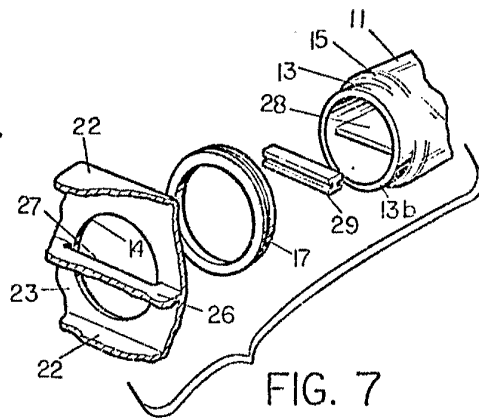


FIG. 6

FIG. 7

Curry

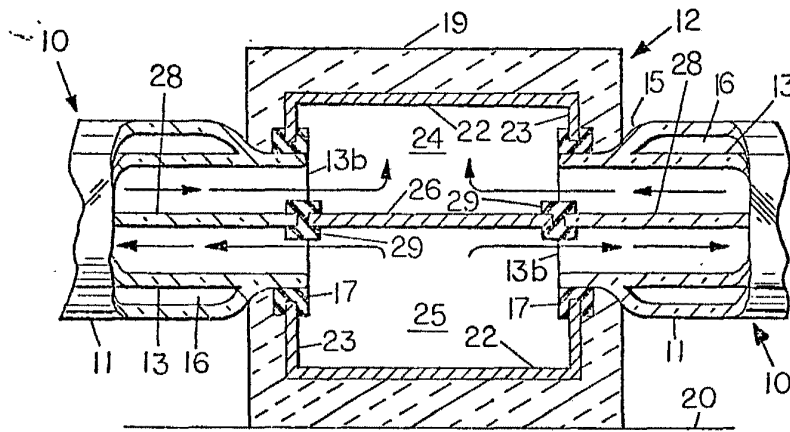


FIG. 9

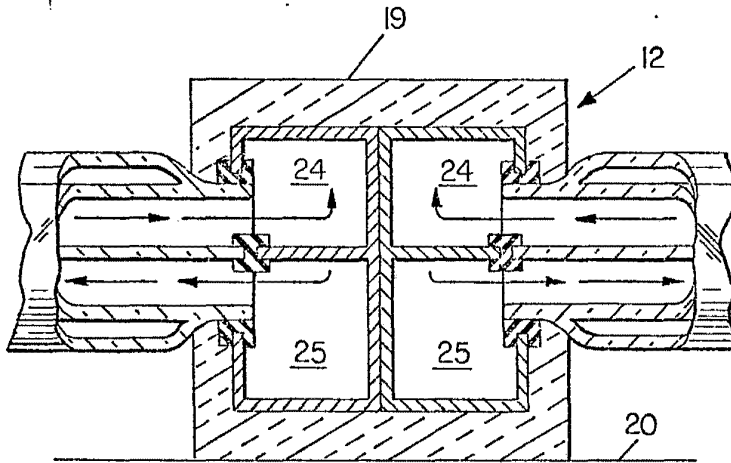


FIG. 8

Alberto de Elizaburn
Por Pades