



6 NOV. 1978

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

461199

NUMERO	461.199
FECHA DE PRESENTACION	30-7-1977

10 A1

PATENTE DE INVENCION

90 PRIORIDADES:		
91 NUMERO	92 FECHA	93 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F 24 J	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION "UN APARATO COLECTOR DE ENERGIA SOLAR PERFECCIONADO"		
71 SOLICITANTE (S) WILLIAM M. ORRISON (U.S. SER. No. 671.340)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE 900 Petroleum Center, Suite E-103, San Antonio, Texas, 78209, Estados Unidos de America		
72 INVENTOR (ES) El mismo solicitante		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P-66.550)		

1 El presente invento se refiere a un sistema colec-
tor de energía solar y, más particularmente, a un colector
de energía solar. El colector de energía solar tiene un re-
5 flector principal en forma de canaleta que refleja los ra-
yos solares hacia un reflector secundario situado por enci-
ma. El reflector secundario refleja a su vez los rayos so-
lares sobre un conducto, calentando así al conducto y a un
fluido que circula a su través. Un mecanismo de control auto-
mático ajusta de manera continua los reflectores principal
10 y secundario para asegurar que los rayos solares incidan
sobre el reflector principal con el ángulo apropiado.

El hombre ha intentado domesticar la energía solar
durante muchos años. Incluso al comienzo de la presente cen-
turia, se propusieron muchos tipos diferentes de dispositi-
15 vos para aprovechar la energía solar. Algunos de estos dis-
positivos, incluso comprendían superficies reflectoras en
forma de canaleta que reflejarían los rayos solares sobre un
conducto con un fluido circulando a su través. El fluido se-
ría calentado y luego se utilizaría como fuente de energía.
20 Sin embargo, los dispositivos reflectores en forma de cana-
leta tenían numerosos problemas, incluyendo la imposibili-
dad de concentrar una gran cantidad de rayos solares sobre
un solo conducto aumentando así la temperatura del fluido
que circula a su través al máximo.

25 Muchos de estos sistemas anteriores para la colec-
ción de energía solar incluso tenían controles manuales pa-
ra el ajuste de los reflectores, asegurando así que el sol
incidía continuamente sobre el reflector con el ángulo apro-
piado. Sin embargo, estos mecanismos de control, operados a
30 mano eran rudimentarios y tenían que ajustarse continuamen-

1 te, ya que los rayos solares incidirían sobre el reflector con un ángulo diferente.

5 Uno de los principales problemas con los sistemas de recogida de energía solar anteriores era que los intentos para concentrar los rayos solares desde un reflector único eran inadecuados para proporcionar calor suficiente. Utilizando una reflexión única de los rayos solares, era difícil mantener el reflector en alineación apropiada con respecto al sol. Además, un conducto a través del que circulaba un fluido y que era calentado por los rayos solares estaba expuesto a la atmósfera, lo que hacía que el conducto y el fluido se enfriasen.

10

15 Un objeto del presente invento es proporcionar una forma mejorada de aparato colector de energía solar en el que se evitan o mitigan las dificultades antes citadas.

20 De acuerdo con el presente invento, se proporciona un aparato colector de energía solar para concentrar los rayos solares con el fin de calentar un fluido que circula a su través, comprendiendo dicho aparato: un reflector principal con una superficie reflectante cóncava alargada para recibir los rayos procedentes del sol, un reflector secundario con una superficie reflectante cóncava alargada para recibir rayos procedentes del sol, reflejados desde dicha superficie reflectante de dicho reflector principal, concentrándose dichos rayos reflejados sobre dicha superficie reflectante del citado reflector secundario, teniendo dicha superficie reflectante de dicho reflector secundario un área reflectante sustancialmente reducida con respecto a dicha superficie reflectante de dicho reflector principal; medios para montar dicho reflector secundario por en-

25

30

1 cima de dicho reflector principal con los ejes geométricos
alargados de ambas superficies reflectoras paralelos; medios
de conducto montados de manera estacionaria, sustancialmen-
te paralelos al eje geométrico alargado de dicho reflector
5 principal, para recibir los rayos solares más concentrados
y reflejados por dicha superficie reflectante inferior de
dicho reflector secundario; medios para hacer pivotar a di-
cho reflector principal y a dicho reflector secundario en
torno a dichos medios de conducto; medios de control para
10 percibir los rayos del sol y ajustar dichos medios de pivo-
tamiento en consecuencia para que los rayos solares sean re-
flejados sobre dichos medios de conducto a medida que los
rayos cambian de dirección.

15 El presente invento incluye un reflector principal
en forma de canaleta situado normalmente en una dirección
norte-sur. Situado por encima del reflector principal hay un
reflector secundario. Los rayos solares inciden primero so-
bre el reflector principal y son reflejados y concentrados
sobre un reflector secundario de tamaño mucho menor. El re-
20 flector secundario refleja de nuevo a su vez los rayos sola-
res y los concentra sobre un conducto situado bajo el re-
flector principal. El reflector principal está soportado
por un mecanismo que tiene un dispositivo receptor de luz
y controles apropiados conectados a él. La posición del re-
25 flector principal puede cambiarse desde una orientación Es-
te a una orientación Oeste a medida que el sol se desplaza
por encima, según viene determinado por el dispositivo per-
ceptor de luz. Una abertura en la que está situado el con-
ducto está cerrada por las noches con fines de aislamiento.
El fluido que circula a través del conducto y que es ca-
30 lentado en él, circula también a través de un disipador de

1 calor. El dissipador de calor puede ser un fluido secundario,
tal como agua, provocándose así la formación de vapor. El
vapor se emplea para la generación de energía por cuales-
quiera medios convenientes, tales como una turbina de va-
5 por. El fluido preferido que circula a través del conducto
y que es calentado por los rayos solares debe tener una ele-
vada temperatura de vaporización y un bajo punto de congela-
ción. Tal líquido puede ser el sodio. Es posible que el
fluido calentado en el conducto realice trabajo directamen-
10 te sin ulterior conversión a la forma de vapor generado.

A continuación se describirá una realización del
invento, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos
anejos, en los que;

15 la figura 1 es una vista en perspectiva del colec-
tor de energía solar;

la figura 2 es una vista de extremo de la figura 1
que ilustra la estructura de montaje y la reflexión de los
rayos solares;

20 la figura 3 es una vista en sección parcial agran-
dada del mecanismo de cierre de puerta representado en la
figura 1;

la figura 4 es un diagrama de bloques ilustrativo
de un sistema de energía que utiliza el colector de energía
solar representado en la figura 1;

25 la figura 5 es similar a la figura 2, ilustrando
además la estructura de montaje y el mecanismo de control
para el posicionamiento de los reflectores principal y se-
cundario a medida que los rayos solares son recibidos en un
ángulo diferente.

Haciendo referencia ahora a la figura 1, en ella

1 se representa un colector de energía solar representado en
general por el número de referencia 10. El colector 10 de
energía solar incluye un reflector principal 12 y un reflec-
tor secundario 14. El reflector principal 12 es una gran su-
5 perficie en forma de canaleta que recibirá una gran canti-
dad de rayos solares. El reflector secundario 14, que está
montado por encima del reflector principal 12 mediante mon-
tantes 16, recibirá los rayos solares concentrados refleja-
dos desde el reflector principal 12 sobre una superficie in-
10 ferior cóncava 18 del reflector secundario 14. La superfi-
cie inferior cóncava 18 del reflector secundario 14 concen-
trará aún más y reflejará los rayos solares sobre un conduc-
to 20, como se describirá subsiguientemente con mayor de-
talle.

15 El conducto 20 está montado de manera estacionaria
y está situado dentro de un aislador 22 en forma de U. El
aislador 22 en forma de U tiene puertas 24 situadas en su
parte superior. Las puertas 24 están conectadas a pivota-
miento a la parte central inferior del reflector principal
20 12, como puede verse mejor en la figura 3. El aislador 22
en forma de U y el conducto 20 contenido en él están situa-
dos bajo el reflector principal 12, inmediatamente debajo
de las puertas 24.

25 El reflector principal 12 está montado sobre so-
portes 26 que tienen postes de soporte 28 conectados a ellos.
Cerca de la parte superior de los postes 28, están conecta-
dos a pivotamiento un par de soportes 30 y 32 transversales.
El soporte 30 transversal superior es mantenido en los pos-
tes 28 mediante un pasador 34. El soporte transversal infe-
rior 32 es mantenido en los postes 28 mediante un pasador

1 36. Ambos soportes transversales 30 y 32 son libres para pi-
votar en pasadores 34 y 36, respectivamente. Unidos a cada
extremo de los soportes transversales 32 hay soportes ver-
5 ticales 38 y 40. Los soportes transversales 30 están conec-
tados también con los soportes verticales 38 y 40 por medio
de pasadores 42. Igualmente, los soportes transversales 32
están conectados a soportes verticales 40 mediante pasado-
res 44. Los soportes transversales 30 y 32 y los soportes
10 verticales 38 y 40 forman un paralelogramo. Los soportes
transversales 30 y 32 y los soportes verticales 38 y 40 es-
tán libres para pivotar en pasadores 34, 36, 42 y 44 para
cambiar la forma del paralelogramo, pero no sus dimensio-
nes. Los soportes verticales 38 y 40 permanecen siempre per-
pendiculares con respecto a los pies 26, y paralelos a los
15 postes 28.

La parte más superior de los soportes verticales
38 y 40 está conectada a pivotamiento a armaduras angulares
46 que soportan el reflector principal 12. La conexión en-
tre la armadura angular 46 y los soportes verticales 38 y
20 40 se realiza a través de lengüetas 48, que forman parte
de las armaduras angulares. Un pasador 50 se extiende a tra-
vés de las lengüetas 48 y la parte más superior de los so-
portes verticales 38 y 40 para permitir el movimiento de pi-
votamiento entre las lengüetas 48 y los soportes vertica-
25 les 38 y 40.

El ángulo con el que son recibidos los rayos sola-
res por el reflector principal 12 es controlado por un ci-
lindro hidráulico 52. La base 54 del cilindro 52 está conec-
tada a pivotamiento al pie 26. El vástago 56, que se extien-
de desde la parte superior del cilindro hidráulico 52 está
30

1 conectado a pivotamiento a una de las lengüetas 48 por me-
dio del pasador 50. El funcionamiento del cilindro hidráu-
lico 52 hará que el reflector principal 12 se incline con
5 respecto al pie 26. El reflector secundario 14 está monta-
do en el reflector principal 12.

Los controles del cilindro hidráulico 52 están con-
tenidos en la caja de control 58. Los controles utilizados
en la caja de control 58 están incluidos dentro del estado
de la técnica, siendo posibles muchos tipos diferentes de
10 sistemas de control. Todo lo necesario es que la caja de
control 58 reciba una fuente de energía dada, tal como una
tensión de corriente continua. Otra entrada para la caja de
control 58 (que podría considerarse como parte de la caja
de control 58) viene desde un dispositivo 60 perceptor de luz
15 montado en el lado del receptor principal 12. El dispositi-
vo 60 perceptor de luz tiene una lente 62 (figura 1) en su
parte superior, de manera que en el dispositivo perceptor
de luz pueda ser recibida luz. Si los rayos solares no es-
tán siendo recibidos directamente desde encima, según vie-
ne determinado por el dispositivo 60 perceptor de luz, que
20 recibe los rayos solares a través de la lente 62, se envia-
rá una señal de control a través del cable 64 a la caja de
control 58. La caja 58 hará a su vez que circule fluido a
través de las mangueras 66 y/o 68 al cilindro hidráulico
25 52, inclinando por tanto al receptor principal 12 hasta que
los rayos solares incidan sobre el receptor principal 12
con el ángulo apropiado.

La figura 2 representa una vista de extremo desde
la derecha de la figura 1 sin mostrar el mecanismo de aper-
tura de puertas, como se describirá subsiguientemente. To-

1 dos los rayos solares serán esencialmente paralelos debido
a la distancia del sol hasta la superficie de la Tierra.
Con el propósito de describir la reflexión de los rayos so-
lares por el receptor principal 12 y el reflector secunda-
5 rio 14, se ilustran dos rayos de muestra representados por
las líneas de trazos A y B. Suponiendo que el rayo solar A
incide sobre el receptor principal 12 con un ángulo α' , el
ángulo en el reflector del rayo A' del sol sería también el
mismo ángulo α' . El rayo solar A' incidirá entonces sobre
10 la superficie interior cóncava 18 del reflector secundario
14 y será reflejado según la línea A". El rayo reflejado A"
incidirá entonces sobre el conducto 20 a través del que es-
tá circulando un fluido. El rayo solar B incide sobre el re-
ceptor principal 12 con un ángulo α , y es reflejado a lo
15 largo de la línea B' con el mismo ángulo α con respecto al
reflector principal. El rayo B' es reflejado entonces desde
la superficie interior cóncava 18 del reflector secundario
14 según la línea B" hasta que incide también sobre el con-
ducto 20. Todos los rayos solares reflejados por el reflec-
tor principal 12 se desplazan a través del punto focal f
20 delante del reflector secundario 14. Desde el reflector se-
cundario 14, el punto focal de los rayos reflejados es el
punto focal f', que se encuentra más allá del conducto 20.
La superficie reflectante del reflector principal 12 es
25 aproximadamente diez veces mayor que la superficie reflec-
tante de la superficie cóncava inferior 18 del reflector se-
cundario 14. Esto permite que los rayos solares sean concen-
trados en un factor de diez. A partir del reflector secunda-
rio 14 hacia el conducto 20, el área de recepción de los
rayos solares se ha reducido aún más, en otro factor de tres.

1 Esto permite una concentración aproximada de los rayos so-
lares sobre el conducto 20 con un factor de treinta con res-
pecto a los que pueden ser recibidos directamente desde el
sol.

5 Los rayos solares están siendo recibidos por el dis-
positivo 60 perceptor de luz que, a su vez, envía señales
de control a la caja de control 58. La caja de control 58
ajusta el cilindro hidráulico 52 para inclinar el reflector
principal 12 hacia la derecha o hacia la izquierda. Supo-
10 niendo que el sol se encuentra en su posición normal a me-
dia tarde, la figura 5 representa una posición típica del
reflector principal 12. El dispositivo 60 perceptor de luz
envía continuamente una señal de control a la caja de con-
trol 58, que ajusta el cilindro hidráulico 52 para extender
15 o contraer el vástago 56. La extensión del vástago 56 hace
que el paralelogramo formado por los soportes transversales
30 y 32 y los soportes verticales 38 y 40 pivote, inclinan-
do por tanto el reflector principal de modo que los rayos
solares incidan continuamente sobre el reflector principal
20 con el ángulo apropiado. El punto focal f delante de la su-
perficie inferior cóncava 18 del reflector secundario 14 se
mantiene, así como el punto focal f' por debajo del conduc-
to 20. El ángulo con el que inciden los rayos solares sobre
un punto particular del reflector principal 12 permanece in-
25 variable según puede verse por α y α' , que son los ángulos
de los rayos que inciden sobre los puntos P y P' del reflec-
tor principal 12. La inclinación del reflector principal 12
y del reflector secundario 14 se realiza en torno al conduc-
to 20, que es estacionario.

Refiriéndonos de nuevo a la figura 1, en ella se

1 representa un aparato de cierre de puertas representado en
general con el número de referencia 70. Haciendo referencia
a la figura 1 en combinación con la figura 3, que es una vis-
ta en sección parcial a lo largo del eje geométrico longitu-
5 dinal del reflector principal 12 inmediatamente junto al apa-
rato 70 de cierre de puertas, puede conseguirse una mejor con-
prensión del aparato 70 de cierre de puertas. Las puertas 24
tienen prolongaciones 72 formadas de manera enteriza con
ellas. Ambas puertas 24 y las prolongaciones 72 están conec-
10 tadas a pivotamiento al reflector principal 12 por medio de
pasadores 74. La parte más inferior de cada una de las pro-
longaciones 72 está conectada a su vez a pivotamiento median-
te pasadores 80 con bielas 76. Las bielas 76 están conecta-
das por sus extremos inferiores, mediante un pasador 82, al
15 vástago 78. El vástago 78 se extiende dentro de la caja 84
de control de puertas. La caja 84 de control de puertas está
retenida en posición de manera segura sobre el reflector prin-
cipal 12 por medio de una ménsula 86. La ménsula 86 es mante-
nida en la caja de control de puertas 84 mediante remaches
20 87. La ménsula 86 está conectada por el reflector principal
12 por medios adecuados, como por soldadura.

Aunque la caja 84 de control de puertas puede tener
cualquier construcción particular bien conocida en la técnica,
esta realización preferida utiliza un dispositivo de solenoí-
25 de en ella para el movimiento del vástago 78. La excitación
del solenoide (no mostrado) contenido dentro de la caja 84
de control de puertas, viene proporcionada por el dispositi-
vo 60 perceptor de luz. Si la luz que está siendo recibida
por el dispositivo 60 perceptor de luz desciende por debajo
de un punto predeterminado, será enviada una señal de

1 control a la caja 84 de control de puertas a través del ca-
ble 88. Normalmente, la señal enviada por el dispositivo 60
perceptor de luz cerrará las puertas 24 a través de la caja
5 84 de control de puertas durante el crepúsculo y las horas
nocturnas, y abrirá las puertas 24 durante las horas de luz
diurna.

Debe entenderse que la caja 84 de cierre de puertas
puede ser de cualquiera de entre muchos tipos de construc-
ción, tal como un cilindro hidráulico. Asimismo, las puer-
10 tas 24 pueden ser abiertas y cerradas manualmente por un
individuo al comienzo o al final del día. También es posi-
ble que la señal de control pudiera proceder simplemente de
un interruptor operado manualmente, contenido en un lugar
conveniente. La razón de las puertas 24 es impedir las pér-
15 didas de calor desde el conducto 20 durante las horas de
oscuridad. Debe observarse que las puertas 24 tienen un bor-
de achaflanado 90 para asegurar un cierre estanco. La línea
de trazos representada en la figura 3 muestra las puertas
24 en la posición cerrada.

20 Haciendo referencia ahora a la figura 4 de los di-
bujos, en ella se ilustra una representación esquemática
de cómo puede utilizarse el colector de energía solar 10
en un sistema. Como el agua tiene un punto de ebullición
de 100°C a nivel del mar, sería inadecuada para utilizarla
25 en el colector de energía solar. La solicitante propone em-
plear un líquido que tenga un elevado punto de vaporización,
tal como el sodio líquido, en el colector 10 de energía so-
lar. Aunque se entiende que el colector de energía solar
está orientado normalmente en una dirección Norte-Sur, debe
30 también orientarse con una ligera inclinación, de manera

1 que el sodio líquido deba ser bombeado a través del conduc-
to 20, asegurándose así el caudal a través del conducto 20.
Haciendo referencia a la figura 4, la bomba 92 haría que el
sodio circulase a través del conducto 20 del colector 10 de
energía solar. La salida 94 del colector de energía solar
5 debe encontrarse ligeramente más alta que la entrada 96
al colector. Desde la salida 94, el sodio calentado por los
rayos solares, mientras está en el conducto 20, circula a
través del conducto 98 al disipador de calor 101. Dentro del
10 disipador de calor 101, el calor procedente del sodio lí-
quido es transmitido a otro medio, tal como agua, para rea-
lizar un trabajo. Serpentes 100, a través de los que cir-
culará el sodio caliente, estarán intercalados con serpenti-
nes 102 a través de los que será hecho circular un medio,
15 tal como agua. Esto hará que el calor sea transmitido desde
el sodio caliente al agua, formándose así vapor. El vapor
circulará desde los serpentes 102 y el disipador de calor
101 a través del conducto 104 a una instalación 106 de tur-
bina de vapor. Desde la instalación 106 de turbina de vapor,
20 el agua líquida será devuelta a los serpentes 102 del di-
sipador de calor 101 a través del conducto 108.

Como en el colector 10 de energía solar está con-
tenido sodio líquido, es imperativo que el oxígeno no entre
en contacto con las superficies sobre las que circularía el
sodio líquido. Por tanto, un depósito 110 plegable está co-
25 nectado a la salida 94 del colector 10 de energía solar me-
diante una válvula 112. Gas helio contenido en el depósito
plegable 110 llenará cualquier espacio que no sea llenado por
el sodio líquido. Esto es importante al drenar el sodio lí-
quido del colector 10 de energía solar. Asimismo, una cal-

1 dera o hervidor auxiliar 114 está conectado a conductos
104 y 108 por válvulas 116 y 118, respectivamente, normal-
mente cerradas. Puede ser necesario utilizar el hervidor o
5 caldera auxiliar 114 al poner en marcha la turbina 160 de
vapor al comienzo del día. La caldera auxiliar 114 simple-
mente proporcionaría vapor para la turbina cuando la ener-
gía recibida del colector 10 de energía solar fuese insu-
ficiente para impulsar la turbina 106 de vapor.

10 Debe entenderse que el calor recibido por el sodio
líquido desde el colector 10 de energía solar puede utili-
zarse directamente para la obtención de energía, sin tener
que pasar por la fase de conversión de energía descrita en
relación con la figura 4. La conversión de calor recibido
15 desde el colector de energía solar con objeto de cambiar
agua a la forma de vapor, solamente es uno de los muchos
medios de utilización de la energía que está siendo reci-
bida desde los rayos del sol.

20 Debe comprenderse también que los rayos solares
podrían concentrarse aún más variando los tamaños del re-
flector principal 12 y del reflector secundario 14, así co-
mo del conducto 20. Asimismo, puede ser posible una concen-
tración adicional de los rayos solares por nueva reflexión
de los rayos desde reflectores adicionales no representados
25 ni descritos en conjunto con el presente 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 perfeccionado, para concentrar rayos solares con el fin de calentar un fluido que circula a su través, comprendiendo dicho aparato: un reflector principal que tiene una superficie reflectante cóncava, alargada para recibir los rayos solares; un reflector secundario que tiene una superficie reflectante cóncava alargada para recibir rayos solares reflejados desde dicha superficie reflectante de dicho reflector principal, concentrándose dichos rayos reflejados sobre dicha superficie reflectante de dicho reflector secundario, teniendo dicha superficie reflectante de dicho reflector secundario un área reflectante sustancialmente reducida con respecto a dicha superficie reflectante de dicho reflector principal; medios para montar dicho reflector secundario por encima de dicho reflector principal, siendo paralelos los ejes geométricos alargados de ambas superficies reflectoras; medios de conducto montados de manera estacionaria, sustancialmente paralelos al eje geométrico alargado de dicho reflector principal, para recibir los rayos solares más concentrados y reflejados por dicha superficie reflectante inferior de dicho reflector secundario; medios para hacer pi-

15

20

25

30

1 votar a dicho reflector principal y a dicho reflector se-
cundario en torno a dichos medios de conducto; medios de
control para percibir los rayos solares y ajustar a dichos
medios de pivotamiento en consecuencia para que los rayos
5 solares sean reflejados sobre dichos medios de conducto a
medida que cambian de dirección los rayos solares.

2ª.- Un aparato según la reivindicación 1ª, en el
que dichos medios de pivotamiento incluyen una estructura
unida a pivotamiento a dicho reflector principal, estando
10 también dicha estructura conectada a pivotamiento a un so-
porte de base, y un dispositivo de control extensible que
está conectado a pivotamiento entre dichos soporte de base
y dicho reflector principal, para hacer pivotar a dichos
reflectores principal y secundario en respuesta a dichos
15 medios de control.

3ª.- Un aparato según la reivindicación 2ª, en el
que la estructura de dichos medios de pivotamiento incluye
una estructura de paralelogramo.

4ª.- Un aparato según las reivindicaciones 2ª ó 3ª,
20 en el que dichos medios de control incluyen un dispositivo
perceptor de luz que genera una señal de control utilizada
para ajustar dichos reflectores principal y secundario por
medio de dicho dispositivo de control extensible.

5ª.- Un aparato según las reivindicaciones 2ª, 3ª
25 ó 4ª, en el que dicho dispositivo de control extensible es
un cilindro hidráulico.

6ª.- Un aparato según una cualquiera de las rei-
vindicações precedentes, en el que dichos medios de con-
ducto están situados bajo una abertura alargada en el fondo
de la superficie reflectante de dicho reflector principal.

1 7ª.- Un aparato según la reivindicación 6ª, que
comprende medios de aislamiento que se extienden bajo dicha
abertura alargada y en torno a dichos medios de conducto pa-
5 ra impedir pérdidas de calor desde dichos medios de conduc-
to, y medios de puerta que están conectados a pivotamiento
a dichos medios reflectores principales para cerrar dicha
abertura alargada.

 8ª.- Un aparato según la reivindicación 7ª, que
comprende medios de control de puerta para abrir y cerrar
10 dichos medios de puerta, estando dichos medios de control
de puerta montados en dichos medios de reflector principal.

 9ª.- Un aparato según una cualquiera de las reivin-
dicaciones precedentes, en el que dichos ejes geométricos
alargados de dichos reflectores principal y secundario es-
15 tán orientados, en general, en una dirección norte-sur, pre-
sentando dichos medios de conducto una ligera inclinación,
de modo que dicho fluido deba ser forzado a su través.

 10ª.- Un sistema de energía solar para recoger los
rayos solares, comprendiendo dicho sistema un aparato colec-
20 tor de energía solar según cualquiera de las reivindicacio-
nes precedentes, medios para bombear un fluido a través de
dichos medios de conducto, para calentar dicho fluido me-
diante dichos rayos solares, presentando dichos medios de
conducto una cierta inclinación, y medios para convertir el
25 calor de dicho fluido en energía utilizable.

 11ª.- Un sistema según la reivindicación 10ª, en el
que dicho líquido es sodio.

 12ª.- Un sistema según la reivindicación 11ª, en el
que una fuente de gas inerte está conectada a dichos medios
de conducto para compensar las pérdidas de dicho sodio.

1

13ª.- Un sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 10ª a 12ª, en el que dichos medios convertidores incluyen un disipador de calor para convertir agua en vapor con el fin de impulsar un dispositivo generador de energía accionado por vapor.

5

14ª.- Un aparato colector de energía solar perfeccionado.

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 DIECISIETE hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20. AGO. 1977

P.A.

15

Alberto de Elzaburu
Por Poder



20

25

30
06087

VAL.

Alberca
 For Foreign
 Alberto de Eizaburu

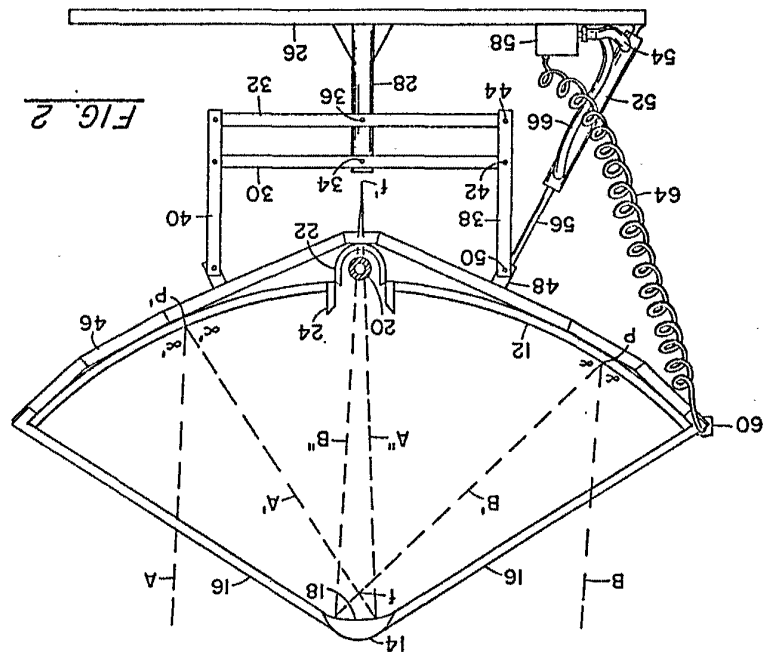


FIG. 2

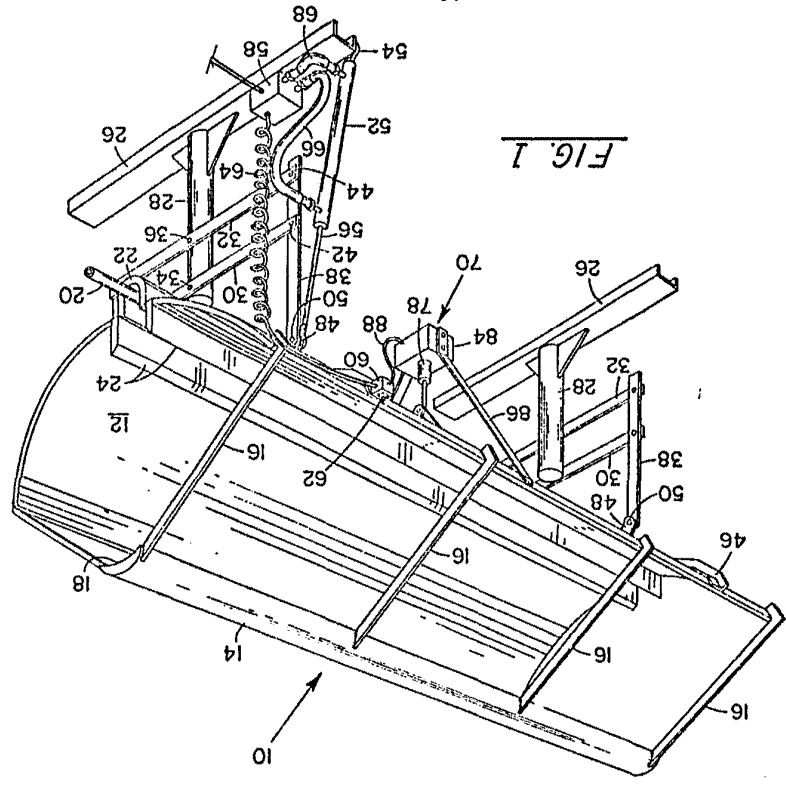


FIG. 1

461197

461.199

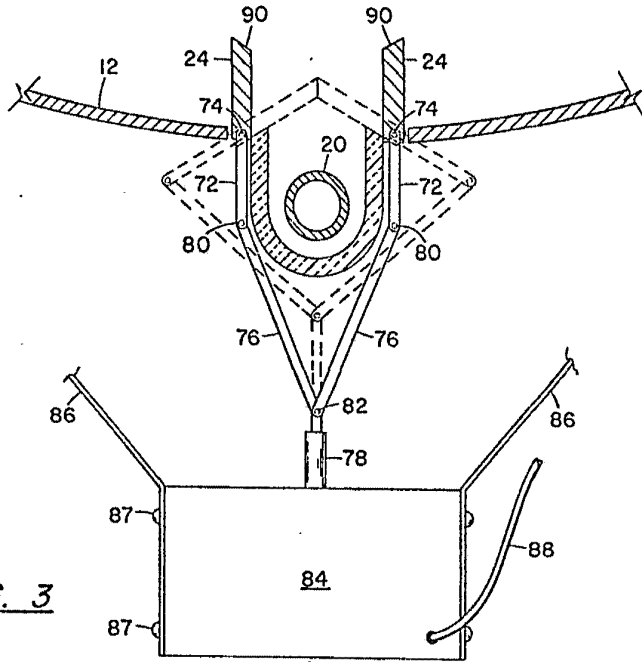


FIG. 3

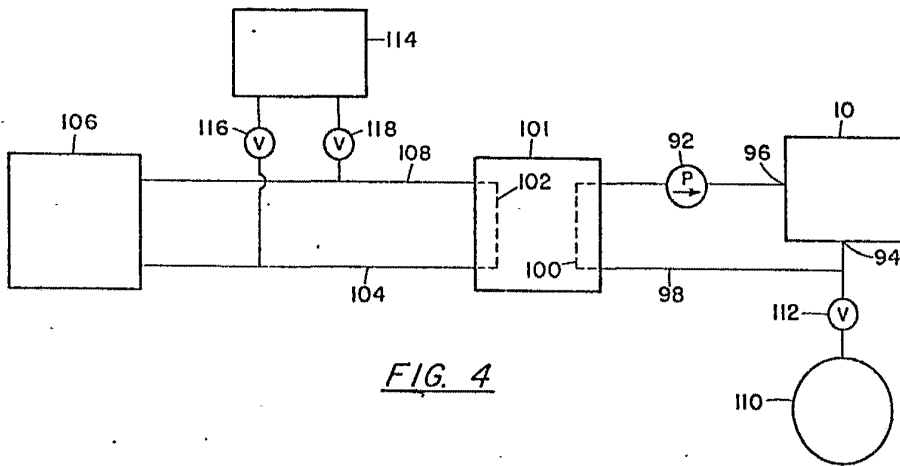


FIG. 4

Alberic *[Signature]*
For Patent

461799

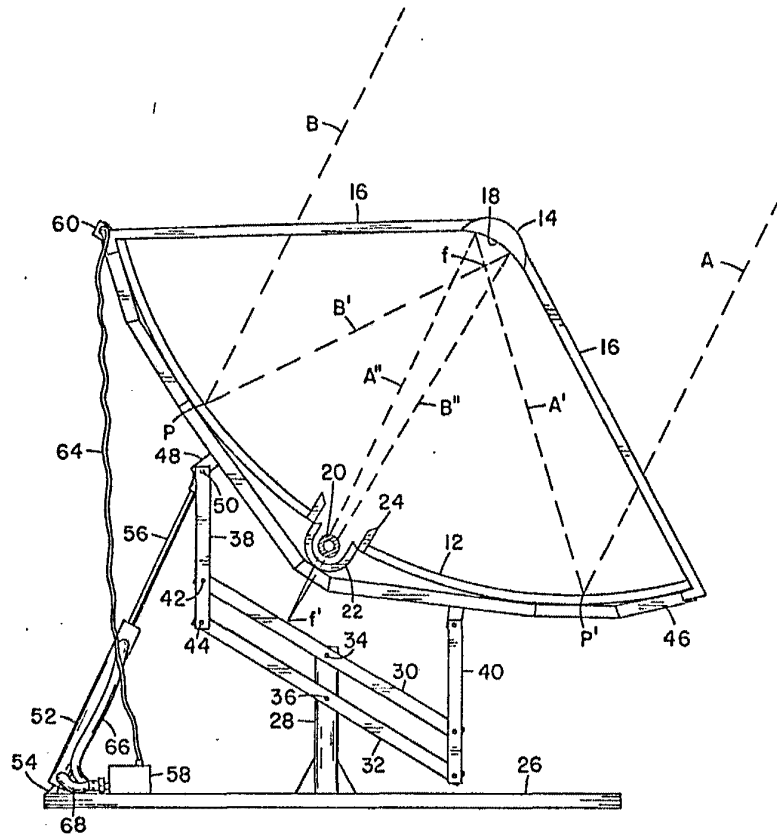


FIG. 5

ALL RIGHTS RESERVED
 W. W. ORRISON
W. W. Orrison