



C. 1976

19 ES

11

21

22

NUMERO	453.854
FECHA DE PRESENTACION	

10 A 1

PATENTE DE INVENCION

453.854

30 PRIORIDADES	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 016067/75	10 Diciembre 1975	Suiza

34 FECHA DE PUBLICIDAD 27 JUN 1976 4 NOV. 1976	35 CLASIFICACION INTERNACIONAL	36 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
---	--------------------------------	--------------------------------------

37 TITULO DE LA INVENCION
"MAQUINA FRIGORIFICA DE ABSORCION, CON COLECTOR SOLAR".

38 SOLICITANTE (S)
BBC AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI & CIE.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
BADEN (Suiza).

39 INVENTOR (ES)
Dr. Hans Glavitsch, El.-Ing.
Dr. Georg Oplatka, Ing.

40 TITULAR (ES)
BBC AKTIENGESELLSCHAFT BROWN, BOVERI CIE.

41 REPRESENTANTE
Agente: Morales Vilanova

U/ij/162-75.



DIC. 1976

- 2 -

1 La presente memoria descriptiva tiene como fin
la declaración del objeto sobre el que ha de recaer el privilegio
de explotación industrial y comercial, exclusivo en el territorio
nacional, de una Patente de Invención de acuerdo con la vigente Le
5 gislación sobre Propiedad Industrial que, como el enunciado indi-
ca, se trata de "MAQUINA FRIGORIFICA DE ABSORCION, CON COLECTOR SO
LAR".

10 La presente invención se refiere a una instala-
ción de extracción de energía, que adopta la forma de colector so-
lar, y que está destinada a una máquina frigorífica de absorción.

15 Desde hace tiempo que las instalaciones frigo-
ríficas de absorción crecen en importancia y son empleadas en nume-
rosas empresas industriales, con vistas a la obtención de frío. En
muchas industrias se las considera como elemento o eslabón de enla-
ce entre:

- la técnica energética, por un lado; y
 - la técnica del calor y del frío, por el otro
- lado.

20 La instalación frigorífica de absorción ha ad-
quirido una importancia especial en la obtención de frío a muy ba-
jas temperaturas, como son las que se requieren en la técnica de
congelación, así como en muchos ámbitos de la industria química,
en los que se necesitan temperaturas de vaporización de unos -30°C
a -60°C .

25 Las máquinas frigoríficas de absorción traba-
jan con una mezcla binaria, por ejemplo una mezcla de agua-amoniaco
($\text{H}_2\text{O}-\text{NH}_3$). Esta mezcla binaria se vaporiza parcialmente en un
separador, en virtud de una aportación de calor, de suerte que el
vapor es más rico en el componente de punto de ebullición más ba-
30 jo; por ejemplo, en amoníaco (NH_3). Para el calentamiento del sepa



DIC. 1976

- 3 -

1 rador puede usarse la corriente eléctrica, vapor de agua, gases a
alta temperatura o cualquier otro producto calorífico.

5. Ya se conocen asimismo máquinas frigoríficas
de absorción en las que se ha empleado la energía solar como fuente
de calor para el separador o hervidor.

10 En estas instalaciones conocidas se ha constatado sin embargo el inconveniente de que la ebullición del componente de punto de ebullición más bajo aparece ya en el colector solar; es decir se forman burbujas en el colector, lo que determina un menoscabo de la transmisión de calor, así como del aprovechamiento de la energía solar. Por otra parte, la parte líquida, más pobre en el componente de punto de ebullición más bajo, de la mezcla binaria se conduce al absorbedor, a través de una tubería, sin aprovechar el calor que la citada parte líquida aún lleva consigo.
15 Por esta razón aparecieron pérdidas caloríficas que habían de ser compensadas por medio de una mayor aportación de energía al separador o hervidor.

20 La presente invención se propone el objetivo de diseñar y ejecutar un sistema constructivamente compacto de máquina frigorífica de absorción equipada con colector solar, en el cual sistema el calor contenido en la parte de la mezcla binaria líquida y que es pobre en el componente de punto de ebullición más bajo, pueda ser aprovechado durante el retorno (retro-alimentación) al absorbedor, para el calentamiento previo de la mezcla binaria rica en el componente líquido, la cual fluye a través del colector solar en dirección al hervidor o separador; y en el cual sistema se evita una vaporización parcial de la mezcla binaria cuando ésta se encuentra en el colector solar.

30 El objetivo al que apunta la presente invención, y al que se ha aludido en el párrafo anterior, se soluciona



DIC. 1976

- 4 -

1 gracias a que, entre el colector solar y un hervidor, se ha dis-
puesto un órgano estrangulador situado en un conducto de unión; y
a que el colector solar asuma la forma de un elemento de un cambia-
dor de calor a doble flujo, y constituye una unidad constructiva
5 conjuntamente con el hervidor o separador.

La ventaja de la disposición constructiva, de
acuerdo con la invención, estriba particularmente en el hecho de
que, gracias a la colocación de un órgano estrangulador entre el
colector solar y el separador o hervidor, la presión reinante en
10 el punto de aportación de calor se mantiene a un nivel tal que es
imposible la aparición de una vaporización del componente de punto
de ebullición más bajo (integrante de la mezcla binaria); incluso
en el punto más elevado del colector solar. De esta forma se logra
evitar asimismo la formación de burbujas en el colector solar, y
15 se consigue un perfecto aprovechamiento de la superficie del colec-
tor; o dicho en otros términos, de la radiación solar. La vaporiza-
ción tiene lugar en el hervidor. Por otra parte, la configuración
del colector solar bajo la forma de cambiador de calor permite la
aportación de calor, a través del citado cambiador de calor, a la
20 mezcla binaria que ha de calentarse por radiación solar en el co-
lector solar, y esta aportación tiene lugar por el íntimo contacto
con el líquido pobre en el componente de bajo punto de ebullición.

De acuerdo con una característica complementa-
ria del objeto de la invención, tanto el colector solar (que asume
25 la forma de cambiador de calor) como el hervidor, se hallan dis-
puestos en una caja común; y en el cambiador de calor se han pre-
visto una serie de racores de empalme, dotados cada uno de ellos
con un órgano de obturación y destinados a conectar unos tubos de
unión, a la salida del hervidor.

30 La estructura del colector solar (que es simul



C. 1976

- 5 -

1 táneamente un cambiador de calor) en el interior de una caja que
forma un sólo cuerpo con el hervidor, la cual caja está hecha pre-
ferentemente de un canalón en forma de "U" y fabricado de material
aislante, determina una elevación del aprovechamiento térmico, en
5 particular del calor de la parte de mezcla binaria, pobre en el
componente de bajo punto de ebullición, parte que es desviada ha-
cia abajo en el cambiador de calor, en dirección al absorbedor.
Por otra parte la disposición de una serie de racores en el cambia-
dor de calor (donde cada racor está provisto de un órgano de obtu-
10 ración), permite la posibilidad de aprovechar totalmente la caída
térmica entre la mezcla binaria situada en el colector solar, por
una parte, y la parte de mezcla situada en el cambiador de calor y
que es pobre en el componente de más baja temperatura de ebulli-
ción, por otra parte; de manera que el líquido que sale del hervi-
15 dor se alimenta siempre al cambiador de calor en aquel punto donde
la diferencia de temperaturas entre el líquido ascendente y el des-
cendente alcanza un valor más favorable.

Para comprender mejor la naturaleza del inven-
to, en el plano adjunto representamos (a título de ejemplo meramen-
20 te ilustrativo y no limitativo) una forma preferente de realiza-
ción industrial, a la que nos remitimos en nuestra descripción; so-
bre dicho plano:

La figura 1 representa un esquema de una máqui-
na frigorífica de absorción, que se corresponde con el estado ac-
25 tual de la tecnología.

La figura 2 muestra una sección por un colec-
tor solar, con hervidor incorporado, el cual colector adopta la
forma de cambiador de calor.

La figura 3 representa una sección por la caja
30 que permite ver al colector solar configurado como cambiador de ca



C. 1976

- 6 -

1 lor.

Los números de referencia de la figura 1 son igualmente válidos para elementos idénticos de la figura 2.

De acuerdo con la figura 1, el esquema muestra una máquina frigorífica de absorción, correspondiente al estado actual de la técnica, cuyo funcionamiento se supone conocido. En esta figura el número de referencia (1) designa una bomba que impulsa una mezcla binaria; por ejemplo, una mezcla de agua y amoníaco; alimentándola desde un absorbedor (2) a un hervidor o separador (3). En el hervidor (3) se calienta la solución binaria por medio de una fuente energética (no representada); de suerte que el componente de más bajo punto de ebullición (por ejemplo el amoníaco) de la mezcla binaria se evapora parcialmente y circula a través de la tubería (4) en dirección de un condensador (5), donde se licúa y pasa al evaporador (también denominado vaporizador) (16), donde se toma calor del aire ambiente, con vistas a la refrigeración. La porción de mezcla líquida que es pobre en el componente de más bajo punto de ebullición, retrocede a través de otra tubería (6) hacia el absorbedor (2), donde se mezcla a su vez con la mezcla rica en el componente de más bajo punto de ebullición, la cual mezcla fluye asimismo desde el vaporizador (16) en dirección al absorbedor (2).

En la figura 2 aparece representado el hervidor o separador (3), aplicado a un intercambiador de calor (7) a doble flujo, uno de cuyos ramales adopta la forma de colector solar (8). En las extremidades superior e inferior de ambos ramales del cambiador de calor (7), (8), se han dispuesto los distribuidores transversales (9) y los tubos de unión transversal (10), respectivamente; de suerte que los citados distribuidores transversales unen entre sí los tubos elementales del colector solar (8),



C. 1976

- 7 -

1 mientras que los citados tubos de unión transversal unen entre sí
a los tubos elementales del cambiador de calor (7). En el ramal
descendente del cambiador de calor (7) (véase el sentido de la fle
5 cha) se han previsto además una serie de racores de empalme (11),
cada uno de los cuales está dotado de un órgano de obturación (12).
De acuerdo con la caída térmica entre la solución ascendente por
el colector solar (8), se introducirá la mezcla pobre en el compo
nente de menor punto de ebullición, de la cual puede aún extraerse
10 calor, en el cambiador de calor (7) (pasando antes, a través del
racor de empalme (11) correspondiente); para lo que se abrirán o
cerrarán los órganos de obturación (12) apropiados.

En la figura 3 se ha dispuesto las dos corrien
tes del colector solar (8), diseñado como cambiador de calor (7),
en el interior de una única caja común (13), hecha preferentemente
15 de plástico y que por ejemplo está dotada con refuerzos metálicos
(no representados); y esta disposición es tal que ambas corrientes
o flujos a los que se acaba de aludir se encuentran en un estrecho
contacto el uno respecto al otro.

El funcionamiento de la disposición, de acuer
do con la invención, es análogo a la forma de marcha de las máqui
nas frigoríficas de absorción conocidas. Sin embargo el líquido, o
mezcla binaria, situado en el hervidor no se someterá a un calenta
miento por vapor de agua o por energía eléctrica, sino que se ca
lentarán por radiación solar que llega al colector solar (8) confi
20 gurado como cambiador de calor (7); de suerte que la bomba (1) dis
tribuye la mezcla binaria desde el absorbedor (2) a través del dis
tribuidor transversal (9) al interior de los tubos elementales del
colector solar (8), impulsando la citada mezcla hacia arriba; de
manera que la mezcla binaria, por una parte, recibe calor proceden
25 te de la radiación solar y, por otra (y asimismo), recibe calor de
30



C. 1976

- 8 -

1 la parte de mezcla que fluye hacia abajo, integrante del flujo o
corriente descendente del cambiador de calor (7); la cual parte es
pobre en el componente de inferior punto de ebullición, pero con-
tiene todavía una cierta cantidad de calor. La válvula de estrangulaci-
5 lación (14), dispuesta entre el distribuidor transversal (9) y el
hervidor (3), procura el mantenimiento constante de una cierta pre-
sión antes del punto de estrangulación (14), con lo que en el co-
lector solar (8) no aparece el fenómeno de la evaporación del com-
ponente de menor punto de ebullición, integrante de la mezcla bina-
10 ria. Con ello se logra evitar la formación de burbujas en el colec-
tor solar (8), y se alcanza un perfecto aprovechamiento de la ra-
diación solar. Tras la válvula de estrangulación (14) reina en el
hervidor (3) una presión sensiblemente baja, con lo que se evapora
una gran parte del componente líquido de más bajo punto de ebulli-
15 ción, y esta parte se alimenta al condensador (5), por el interme-
dio de la tubería (4), pasando de ahí al evaporador (16) y, por úl-
timo, vuelve al absorbedor (2). La solución pobre en componentes
de más bajo punto de ebullición, se retro-alimenta asimismo al ab-
sorbedor (2), saliendo del hervidor (3) y pasando por el ramal des-
20 cendente del cambiador de calor (7); y esta solución pobre absorbe
allí (en el absorbedor) la parte más rica en el componente más vo-
látil, parte que procede del vaporizador o evaporador (16).

Descrita suficientemente la naturaleza del pre-
sente invento, así como su realización industrial, sólo cabe aña-
25 dir que en su conjunto y partes constitutivas es posible introdu-
cir cambios de forma, materia y disposición, sin salirse del cua-
dro del invento, en cuanto tales alteraciones no desvirtúen su fun-
damento.

El solicitante, al amparo de los Convenios In-
30 ternacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el derecho de



1976

- 9 -

1 extender la presente demanda a los países extranjeros, si fuera po-
sible, reivindicando la misma prioridad de la presente solicitud.

Igualmente el solicitante se reserva el dere-
cho de solicitar los adecuados Certificados de Adición, en la for-
5. ma señalada por la Ley, al introducir en el presente invento cuan-
tos perfeccionamientos se deriven del mismo.

NOTA

La Patente de Invención que se solicita por
veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación so-
10 bre Propiedad Industrial, deberá recaer sobre "MAQUINA FRIGORIFICA
DE ABSORCION, CON COLECTOR SOLAR", en todo de acuerdo con las si-
guientes:

REIVINDICACIONES

15 1.- Máquina frigorífica de absorción, con co-
lector solar, caracterizada porque entre el colector solar y el
hervidor o separador se ha dispuesto un órgano de estrangulación
intercalado en un conducto de unión; y porque el colector solar
forma una parte de un cambiador de calor en contracorriente, cons-
tituyendo un grupo único junto con el hervidor.

20 2.- Máquina frigorífica de absorción, con co-
lector solar, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, ca-
racterizada porque el colector solar, que adopta la forma de un
cambiador de calor, así como el hervidor se hallan dispuestos, am-
bos, en el interior de una caja común.

25 3.- Máquina frigorífica de absorción, con co-
lector solar, en todo de acuerdo con la primera reivindicación, ca-
racterizada porque en una de las corrientes o ramales del cambia-
dor de calor se ha dispuesto una serie de racores de empalme, cada
uno de los cuales comporta un órgano de obturación, y que están
30 destinados a la conexión de los conductos de unión a la salida o



C. 1976

- 10 -

1 escape del hervidor.

4.- "MAQUINA FRIGORIFICA DE ABSORCION, CON COLECTOR SOLAR".

5 Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria descriptiva que consta de diez hojas, mecanografiadas por una sólo cara, acompañadas de sus correspondientes dibujos

Madrid, a 1 DIC. 1976

El Agente Oficial.

Juan Morales

10

AGENTE
MORALES VILANOVA

15

20

25

30

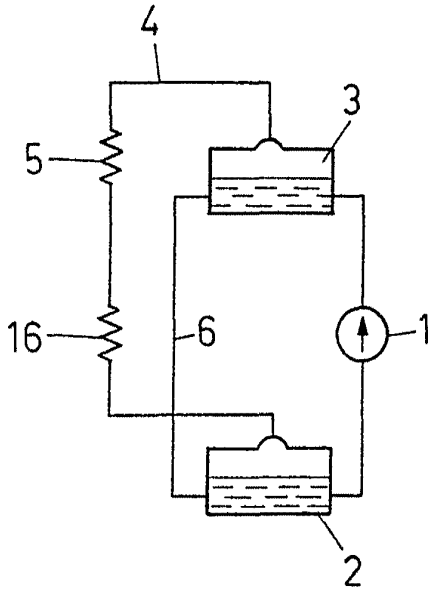


FIG. 1

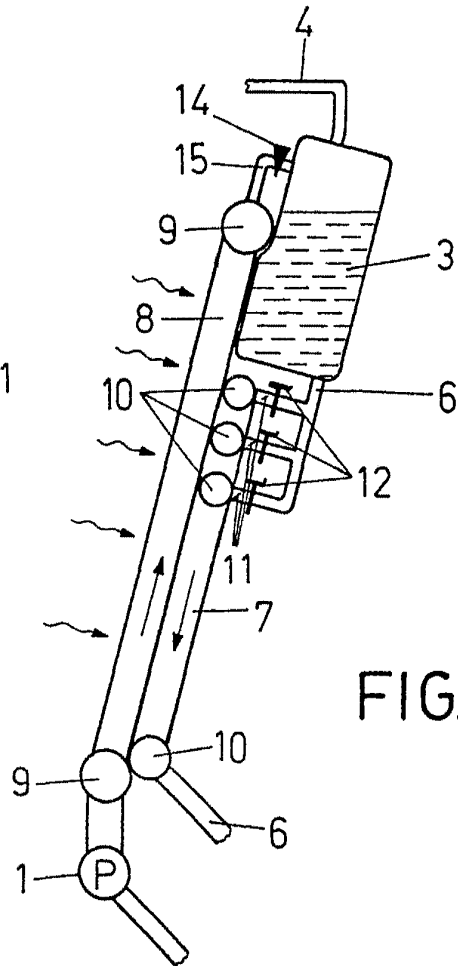


FIG. 2

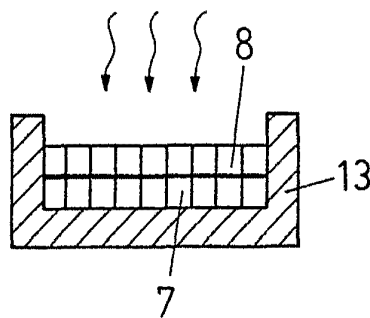


FIG. 3

MADRID 3 NOV. 1976

AGENTE
MORALES VILANOVA

Juan Morales