



ESPAÑA

19 ES	21	NUMERO 77034	10 A1
22		FECHA DE PRESENTACION 20 ENE. 1979	

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

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES: 61 NUMERO P 28 03 118.7			62 FECHA 25.1.1978			63 PAIS Alemania		
64 FECHA DE PUBLICIDAD			65 CLASIFICACION INTERNACIONAL			62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA F240		
66 TITULO DE LA INVENCION *PROCEDIMIENTO DE CALEFACCION POR MEDIO DE UNA INSTALACION DE BOMBEO TERMICO POR ABSORCION*								
67 SOLICITANTE (S) STIEBEL ELERON G.M.B.H. & CO. KG.								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE HOLZMINDEN (Alemania), Dr. Stiebel-Strasse.								
68 INVENTOR (ES) Dr. HARALD JANSSEN, GERHARD OELERT, HANS JURGEN KOHNKE Dichos Sres. han hecho cesión de sus derechos a la firma solicitante de acuerdo con las leyes de su país, a tenor de lo dispuesto en el artículo 59 de la ley.								
69 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE D. MANUEL DE ARPE GARCIA, Agente Oficial de P.I.								

PATENTE DE INVENCION

por 20 años por

"PROCEDIMIENTO DE CALEFACCION POR MEDIO DE UNA INSTALACION DE BOMBEO TERMICO POR ABSORCION", a favor de la firma de nacionalidad alemana STIEBEL ELTRON G.M.B.H. & CO., KG, domiciliada en HOLZMINDEN (Alemania), Dr. Stiebel-Strasse.

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
= = = = =

La invención se refiere a un procedimiento para el calentamiento mediante una instalación de bombeo térmico por absorción, adecuada especialmente para el calentamiento de edificios.

- 5.- Los fundamentos termodinámicos de las instalaciones de absorción utilizadas como instalaciones de calefacción o refrigeración son conocidos ya desde 70 años aproximadamente. Con respecto a las instalaciones compresoras muy extendidas las instalaciones de calefacción por absorción han tenido una aplicación práctica relativamente limitada, ya que en comparación sus costes totales, están en inferioridad de condiciones con las instalaciones compresoras, ofreciendo también menos ventajas en relación con sus dimensiones constructivas y posibilidades de aplicación. Además, en las bombas térmicas por absorción realizadas hasta el momento, utilizadas como grupos de potencia, se emplean principalmente los siguientes pares de substancias, amoniaco/agua y agua/bromuro de litio. La utilización del amoniaco en los edificios de viviendas, está limitada debido a riesgos de seguridad. La temperatura
- 10.-
- 15.-
- 20.-

- ra máxima de evacuación para el par amoniaco/agua se encuentra comprendida entre los 160 - 180° C; por encima de estas temperaturas se producen fuertes fenómenos de corrosión y descomposición. El par agua/bromuro de litio, tiene el inconveniente de que su temperatura de evacuación no debe sobrepasar los 150° C, debido a la descomposición, separación de sales y corrosión. Por otra parte, al utilizar agua como "medio refrigerante" la temperatura de evaporación prácticamente no debe ser inferior a los 0° C.
- 25.-
- 30.- Las limitadas posibilidades de aplicación de las bombas térmicas por absorción realizadas hasta el momento, condujeron ya originalmente a su combinación con otros sistemas tecnico-energéticos (W. Niebergall, Absorptionsheizanlagen, Kältetechnik 9 (1957) nº 9, págs. 238 -243).
- 35.- Debido a la progresión en los costes de instalación y servicio en lo que respecta a los de pequeño tamaño, así como en lo que se refiere al mayor espacio necesario, en comparación con otros sistemas de calefacción en competencia, hasta ahora no se ha producido un eficiente desarrollo de las bombas térmicas por absorción para su aplicación razonable en la calefacción de viviendas unifamiliares (R. Plank Handbuch der Kältetechnik, tomo VI/A, Springer-Verlag, Berlín 1969).
- 40.-
- 45.- El problema de la invención presente consiste en la ejecución de un procedimiento de calefacción, especialmente para edificios, que en su rentabilidad total sea comparable de forma competitiva tanto con las instalaciones convencionales de calefacción, como también con las bombas térmicas por compresión. La realización de este procedimiento deberá ofrecer una economía de energía
- 50.-

primaria con respecto a las técnicas calefactoras reconocidas.

- Se ha demostrado que este problema puede solucionarse técnicamente de forma óptima, cuando en el procedimiento para la calefacción de edificios mediante una instalación de bombeo térmico por absorción, se hace independiente la presión de absorción de la presión de evaporación, por medio de un grupo compresor y/o si la solución pobre de retorno al absorbedor se lleva a cabo con un subenfriamiento hacia un intercambiador térmico principal, a temperaturas más bajas de lo que es posible en el intercambiador térmico situado entre el absorbedor y el evacuador, accionando adiabáticamente el absorbedor. Preferentemente se emplea como grupo compresor un dispositivo eyector, que desconecta el circuito del medio refrigerante ante presión insuficiente del evaporador y en dependencia de la temperatura, aprovechándose el circuito de solución como instalación transmisora térmica. En el funcionamiento de la instalación transmisora térmica, puede además desviarse el intercambiador térmico y emitir el calor exclusivamente a través del intercambiador térmico principal.
- 55.-
- 60.-
- 65.-
- 70.-

- En caso de calentamiento del evacuador con aceite, gas o combustibles sólidos, pueden enfriarse los gases del humo en el dispositivo propuesto al evacuador mediante un medio calefactable. Por ejemplo, los gases del humo pueden utilizarse para la evaporación de un flujo de refrigerante líquido y el refrigerante en forma de vapor, puede aprovecharse como corriente de vapor de arrastre en el grupo compresor.
- 75.-
- 80.-

También los gases del humo pueden refrigerarse directamente con agua industrial o de calefacción. En este caso, se aprovecha como vapor de arrastre para el eyector, el vapor enfriado del medio refrigerante, tomándolo del condensador.

Preferentemente se empleará como bomba de solución una bomba de engranajes y como absorbedor adiabático un tubo con mezcladores estáticos.

Como medio de trabajo para el procedimiento conforme a esta invención, es apropiado, por ejemplo, el par de sustancias, difluoromonoclorometano/tetraetilenglicoldimetileter, para conseguir un funcionamiento seguro en su utilización en viviendas. La estabilidad térmica, la corrosividad y toxicidad reducidas de este par de sustancias, garantizan una utilización constante y segura. A esto debe añadirse que existe una gran diferencia de punto de ebullición entre el difluoromonoclorometano y el tetraetilenglicoldimetileter y que puede simplificarse la construcción del digestor o del evacuador, ya que no tienen que rectificarse.

El procedimiento objeto de la presente invención lo explicaremos seguidamente haciendo alusión a las figuras 1 y 2, de las láminas de dibujos adjuntas.

La concepción del esquema de la instalación según las figuras 1 y 2, se basa en la consideración de que tal instalación ha de garantizar el calentamiento total del edificio, hasta en el caso de que las temperaturas exteriores sean muy bajas, aún cuando por razones termodinámicas, no pueda bombearse más calor y en consecuencia la instalación sólo funcione meramente como calefacción de

caldera. Cuando la temperatura exterior es creciente, va aumentando constantemente el flujo térmico bombeado e introducido a través del evaporador 1, debiendo representar por término medio hasta el 30% del flujo térmico, que se alimenta al evacuador o al digestor 2. Por otra parte, el circuito de la instalación ha de ser lo más simple posible. El evacuador 2, se calienta por medio de un quemador. La temperatura máxima del evacuador, no está limitada por la fuente térmica (por ejemplo, el aire ambiente), sino por la estabilidad y corrosividad químicas de la mezcla agente, como el difluoromonoclorometano/tetraetilenglicol-dimetiléter.

Con el fin de que la instalación, a temperaturas exteriores aproximadas a los -2° C, pueda cubrir las necesidades térmicas calefactoras sin alteración de la circulación del medio disolvente y sin incremento de la temperatura del evacuador, entre el condensador 3 y el absorbedor 4, existe un bypass al intercambiador térmico 5 y en consecuencia también el evaporador 1. Este bypass consta de una tubería de vapor y de líquido y de un grupo compresor 6. Como grupo compresor, se utiliza preferentemente un eyector. La tubería de vapor comienza teniendo una temperatura exterior baja a seleccionar y va abriéndose ante el descenso de la misma. El vapor del medio refrigerante fluye entonces a alta presión, hacia el grupo compresor 6, y comprime al flujo refrigerante que pasa a través del evaporador 1, de la presión P_0 a una presión mayor P_i , de forma que en el absorbedor 4, se sigue absorbiendo refrigerante hasta a esas temperaturas, que el refrigerante ha tomado del ambiente, es decir, mediante este

- circuito, el límite de temperatura se desplaza a temperaturas más bajas, por debajo de la calefacción de caldera como mera instalación. Sin estas condiciones aumentaría la temperatura del evacuador 2, ante el flujo térmico calefactor constante de la caldera y la carga térmica de la mezcla, llegaría a zonas en las que su estabilidad y corrosividad no podría constatarse y en consecuencia tampoco garantizarse. Cuando el límite inferior de la presión del absorbedor 4, no puede alcanzarse mediante la apertura de la tubería de vapor, se abre el bypass de líquido y la instalación funcionará entonces como si fuera una calefacción de caldera. En este caso, se abren también los desvíos del intercambiador térmico 7, con lo que el caudal del evacuador, se transmite prácticamente en forma directa al intercambiador térmico principal.
- 145.-
- 150.-
- 155.-

- El enfriamiento del flujo disolvente, pobre en refrigerante, dentro del intercambiador térmico principal 8, que se encuentra delante del absorbedor 4, aporta una mejora más al circuito. Mediante esta condición, se simplifica la construcción del absorbedor 4, y la resistencia de absorción de la solución/vapor de refrigerante se reduce. Se ha previsto la evacuación de calor del intercambiador térmico principal 8, de forma que el absorbedor 4, sea accionado adiabáticamente. La evacuación de calor en el intercambiador térmico principal 8 antepuesto, aparte de otras ventajas resultantes debidas a este circuito, es más fácil de realizar técnicamente y mejor desde un punto de vista termodinámico que en el absorbedor 4.
- 160.-
- 165.-

- Según el procedimiento conforme a esta invención, puede desconectarse el circuito del refrigerante, ante una
- 170.-

- 175.- presión insuficiente del evaporador, en dependencia de la temperatura exterior y aprovechando el circuito del disolvente como instalación transmisora térmica. Preferentemente en servicio de la instalación transmisora térmica, se evita el intercambiador térmico 7 y el calor pasa exclusivamente a través del intercambiador térmico principal 8. En caso de calentamiento del evacuador 2, con aceite, gas o combustibles sólidos, los gases del humo pueden enfriarse con un medio calefactable, en un grupo 9, pospuesto al evacuador 2. Los gases del humo pueden utilizarse para la evaporación de un flujo del refrigerante líquido, tal como se muestra en la fig. 1. El refrigerante en forma de vapor, puede aprovecharse como flujo de vapor de arrastre, en el grupo compresor 6. Una variante de ello, se representa en la fig. 2, en la que el calor aun aprovechable de los gases del humo que vienen del evacuador, se llevan directamente al agua. Las cifras (1) hasta (14) de la fig. 2, representan los puntos de cálculo para el ejemplo siguiente.
- 180.-
- 185.- En el siguiente ejemplo de realización, se explica en detalle el procedimiento conforme a esta invención:
- 190.- En los diez aparatos del circuito de la instalación, se modifica el estado de los flujos de sustancias utilizadas, por alteración de presión, entrada o salida de calor o entrada de la energía de bombeo. De los estados de los flujos de las sustancias de entrada y de las alteraciones predadas del estado en los aparatos, pueden calcularse los estados de todos los flujos de dichas sustancias, según el diagrama de entalpia/concentración re-
- 195.-
- 200.-

presentado en la fig. 3 anexa, para el difluoromonoclorometano/dimetileter del tetraetilenglicol, según W.P. Lateschew, Wnichi nº 3243, Moscú 1968. Las ecuaciones están recogidas en la tabla 1 siguiente. La secuencia de las ecuaciones en la tabla 1, corresponde a la secuencia, en la que los aparatos son circulados por el refrigerante o por la mezcla refrigerante/disolvente.

Tabla 1:

- 210.- Condensador (refrigerante puro):
 $\dot{Q}_K/\dot{m}_1 = h_1 - h_2 \cdot \dot{m}_2/\dot{m}_{KM} - h_3 \cdot \dot{m}_3/\dot{m}_{KM}$
 $\dot{m}_1 = \dot{m}_2 + \dot{m}_3$
 $P_1 \approx P_2 \approx P_3$
 $\Delta T_2 = T_2 - T_{\text{retorno}} = 10K$
 $(T_{\text{entrada}} - T_{\text{retorno}} = 10K)$
- 215.- Intercambiador térmico I (refrigerante puro):
 $h_2 - h_4 = h_6 - h_7$
 $\dot{m}_2 = \dot{m}_4 = \dot{m}_6 = \dot{m}_7$
 $P_2 \approx P_4 ; P_6 \approx P_7$
 $\Delta T_7 = T_2 - T_7 = 5K$
- 220.- Estrangulación (refrigerante puro):
 $h_5 = h_4$
 $P_5 = P_s (T_o) < P_4$
 Evaporador (refrigerante puro):
 $\dot{Q}_o/\dot{m}_5 = h_6 - h_5$
 $\dot{m}_6 = \dot{m}_5$
- 225.-
 $P_6 \approx P_5 = P_s (T_o)$
 $\Delta T_6 = T_{\text{ambiente}} - T_o = 8K$
 Eyector (refrigerante puro):
 $\dot{m}_8 \cdot h_8 = \dot{m}_7 \cdot h_7 + \dot{m}_3 \cdot h_3$
 $\dot{m}_8 = \dot{m}_7 + \dot{m}_3 = \dot{m}_1 = \dot{m}_2 + \dot{m}_3$
- 230.-

$$P_7 < P_8 < P_3$$

$$\eta_{\text{str}} = (\dot{m}_3/\dot{m}_7)_{\text{th}} / (\dot{m}_3/\dot{m}_7) = 0,08$$

$$\eta_{\text{str}} = \frac{h_{8,\text{th}} - h_7}{h_3 - h_{8,\text{th}}} \cdot \frac{h_3 - h_8}{h_8 - h_7}$$

$$\dot{m}_8 \cdot s_{8,\text{th}} = \dot{m}_7 \cdot s_7 + \dot{m}_3 \cdot s_3$$

235.-

$$P_8 = P(h_{8,\text{th}}, s_{8,\text{th}})$$

$$T_8 = T(P_8, h_8)$$

Absorbedor (solución + refrigerante puro):

$$\dot{m}_9 \cdot h_9 = \dot{m}_8 \cdot h_8 + \dot{m}_{14} \cdot h_{14}$$

$$\dot{m}_9 = \dot{m}_8 + \dot{m}_{14}$$

240.-

$$\Delta \xi = \xi_9 - \xi_{14} = \dot{m}_8/\dot{m}_9$$

$$P_9 < P_8$$

$$T_9 < T(\xi_9, P_9)$$

Bomba (solución):

$$\dot{L} = \dot{m}_{10} \cdot (P_{10} - P_9) / (\xi_9 - \xi_7)$$

245.-

$$\dot{m}_{10} = \dot{m}_9$$

$$\eta = 0,7$$

$$\xi_{10} = \xi_9$$

$$h_{10} = h_9 + (P_{10} - P_9) / (\xi_9 - \xi_7)$$

$$T_{10} = T(h_{10}, \xi_{10})$$

250.-

Intercambiador térmico II:

$$\dot{m}_{11} h_1 - \dot{m}_{10} h_{10} = \dot{m}_{12} h_{12} - \dot{m}_{13} h_{13}$$

$$\dot{m}_{11} = \dot{m}_{10}$$

$$\dot{m}_{13} = \dot{m}_{12}$$

$$P_{11} \approx P_{10} \approx P_{12} \approx P_{13}$$

255.-

$$\Delta T = T_{13} - T_{10} = 10K$$

Evacuador (solución + refrigerante puro):

$$\dot{Q}_H = \dot{m}_{12} h_{12} + \dot{m}_1 \cdot h_1 - \dot{m}_{11} \cdot h_{11}$$

$$\dot{m}_{11} = \dot{m}_{12} + \dot{m}_1$$

$$\Delta \xi = \xi_{11} - \xi_{12} = \dot{m}_1 / \dot{m}_{11}$$

260.-

$$P_1 = P_{12} \approx P_{11}$$

$$T_1 = T_{12} \approx T(\xi_{12}, P_{12})$$

Intercambiador térmico (solución):

$$\dot{Q}_a = \dot{m}_{13} \cdot h_{13} - \dot{m}_{14} \cdot h_{14}$$

$$\Delta T = T_{14} - T_{\text{retorno}} = 5K$$

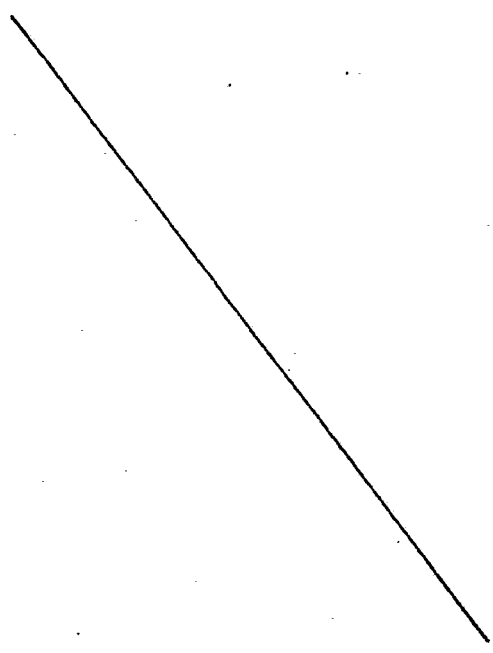
265.-

Significación de los símbolos de la tabla 1:

<u>Símbolo</u>	<u>Significación</u>	<u>Unidad</u>
h	Entalpia	kJ/kg
L [•]	Caudal de bombeo	kW
\dot{m}	Flujo o caudal de sustancias	kg/h
p	Presión	bar
\dot{Q}	Flujo térmico	kW
r	Calor de evaporación	kJ/kg
T	Temperatura	K
t	Temperatura	°C
Δ	Diferencia	-
η	Rendimiento	-
$\frac{e}{s}$	Relación de solución	-
ρ	Densidad	kg/m ³

270.-

275.-



Con las siguientes especificaciones:

280.-

Agua de calefacción

Temperatura de entrada 55°C

Temperatura de expansión 15 K

Potencia calefactora

12 KW

Fuente térmica

285.-

a) aire

temperatura del aire -2°C

b) agua base

temperatura del agua 10°C

} corresponde termodinámicamente a una temperatura del aire de 10°C

290.-

y el par de sustancias de trabajo difluoromonoclorometano/tetraetilenglicoldimetileter pueden variar muy limitadamente los parámetros del proceso.

Consideraciones para el punto de proyecto

$t_0 = -10^{\circ}\text{C}$, en donde t_0 significa la temperatura de evaporación.

295.-

Con los valores tomados en la tabla 1, la temperatura de condensación del refrigerante difluoromonoclorometano resulta de 60°C y la presión de condensación de 24,2 bares.

300.-

La temperatura de evaporación del refrigerante difluoromonoclorometano, se determina igualmente por los valores anteriores y la tabla 1. El medio refrigerante se evapora a los -10°C y a 3,5 bares.

305.-

Entre el evacuador y el condensador, se calcula una caída de presión de aproximadamente 0,8 bares y en consecuencia, se selecciona como presión de evacuador los 25 bares. La isobara de los 25 bares, en el diagrama ξ -h de la mezcla difluoromonoclorometano/dimetiletetraeti-

310.- lenglicol (fig. 3) y la isoterma de 176°C (la isoterma constatada experimentalmente, máxima respecto a la estabilidad y a la corrosividad) se cortan en un punto con una concentración de peso del 0,2 %. En consecuencia, el estado de la solución pobre a la salida del evacuador, se encuentra a una presión de 25 bares, 176°C y a una concentración del 0,2 % de peso del difluoromonoclorometano.

315.- En el absorbedor se absorbe el refrigerante, difluoromonoclorometano, en la solución pobre, sin emisión de calor, por lo que aumentan la temperatura y la concentración de difluoromonoclorometano en la solución. Esta solución abandona el absorbedor como solución rica en refrigerante. Su punto de estado se encuentra en la recta de mezcla vapor de refrigerante/solución, pobre por debajo de la línea de peso para la presión del absorbedor, ya que por razones de paso de sustancias no puede alcanzarse la línea de peso y debido al comportamiento de servicio de la bomba del medio disolvente tampoco debe alcanzarse.

320.- La solución penetra en el absorbedor con un 20% de peso de refrigerante difluoromonoclorometano y a 45°C (tabla 1). La diferencia de concentración solución pobre/rica se elige así.

$$\Delta \xi = 0,05$$

325.- En consecuencia la temperatura de la solución rica es de

330.- $t_g \approx 50^\circ\text{C}$

y la presión del absorbedor P_{abs} , tiene que ser superior a 3,8 bares, al objeto de mantener correctamente el proceso.

Mediante los parámetros de proceso hallados

- 340.- $t_1 = 176^{\circ}\text{C}$
 $\xi_1 = 0,2\%$ de peso
 $t_{14} = 45^{\circ}\text{C}$
 $t_9 = 50^{\circ}\text{C}$
 $\Delta\xi = \xi_9 - \xi_1 = 0,05\%$ de peso

- 345.- se calcula termodinámicamente la instalación.

Las tablas siguientes 2 y 3, presentan una relación de los datos del proceso, tomados como base para el dimensionado de los aparatos, para el par seleccionado de sustancias difluoromonoclorometano/tetraetilenglicoldimetileter.

- 350.-

355.-

360.-

365.-

370.-

t en °C; p en bares

Evaporador				Intercambiador térmico I				Condensador				Absorbador							
Refrigerante		lado caliente		lado frío		Refrigerante		Entrada (TD)		Salida (SD)		R 22		Solución pobre		Solución rica			
t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p		
-7,5	3,9	24	20	23,8	24	3,55	45	3,45	176	25	60	24	50	24	4,0	45	4,5	50	3,6
11,0	7,0	24	31	23,8	24	6,8	45	6,7	176	25	-	-	50	24	6,2	45	6,2	59	6,0

Bomba de Sol.				Intercambiador térmico II				Evacuador				Refrigerador				Intercambiador de gases del hump				Sol. pobre			
Solución rica		Solución pobre		Entrada		Salida		Entrada		Salida		R 22		Entrada		Salida		Entrada		Salida			
t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p		
50	3,8	51	26	752	25	176	25	65	24	152	25	176	25	176	25	200	25	700	65	24	15	23	
59	6,0	60	26	157	25	176	25	65	24	157	25	176	25	176	25	200	25	100	65	24	45	23	

Tabla 2: Temperaturas y presiones a las temperaturas de evaporación -10 y +10 °C

(pérdidas de presión aproximadas para los aparatos)

1) TD = vapor de arrastre

SD = vapor de aspiración

2) R 22 = difluoromonoclorometano

375.-

380.-

385.-

390.-

Condición de servicio	Caudales en kg/h				Corrientes energéticas Q KW											
	Evaporador	inyector	Sol. pobre	Sol. rica	ampli tud des gasi. Δ%	Bombas Sol. 1)	Sobre Calentamiento	Condensador Con-Subenfria-sa. mien-to	Evapua-dor teo-rico	Que-ma-ses de hu-mo re frige-ra.2)	Interca-m. térmico I II	InterEva-cam. té-r-mico prin-cipal				
t °C p bar	R 22	3) por aspira-tre														
- 10	3,55	22	18	733	0,05	0,46	1,22	0,86	0,08	10,26	11,65	0,61	0,23	41,9	9,84	1,08
+ 0	4,98	49	0	646	0,07	0,41	1,49	1,90	0,18	9,06	10,30	0,47	0,43	35,9	8,43	2,36
+ 10	6,80	70	0	520	0,12	0,35	2,18	2,77	0,26	8,12	9,23	0,42	0,50	28,9	6,79	3,38

1) sin pérdidas 2) quemador de fuel 3) difluoromonoclorometano

Tabla 3: Caudales y corrientes energéticas por encima de la gama térmica de evaporación -10°C ... + 10°C

395.- Con las corrientes energéticas según la tabla 3 y por medio de valores aproximados para las pérdidas energéticas (caldera, gases de humo, bomba) y el accionamiento del ventilador del evaporador, se expone el balance energético para la gama térmica considerada.

400.- La tabla 4, siguiente, representa el balance energético para el circuito de bombeo térmico por absorción según las figs. 1 y 2.

405.-

Tabla 4

t _o °C	Entrada kW			Salida kW				Relación térmica
	Quemador	Bomba 1)	Ventilador	Intercambiador térmico principal	Condensador	Refrigerador RG		
-10	11,65	0,66		9,84	2,16	0,61		1,01
±0	10,30	0,58	0,15 total	8,43	3,57	0,47		1,13
+10	9,23	0,50		6,79	5,21	0,42		1,26

1) $\eta = 0,7$

410.-

Descrito suficientemente el objeto de la patente de invención que nos ocupa, nos queda señalar se trata de una de sus variadas formas de realización, sin que sus modificaciones de forma, tamaños, materiales empleados, etc., desvirtuen la esencialidad de su objeto.

N O T A
= = = =

- 415.- La patente de invención descrita recaerá pues, sobre las siguientes reivindicaciones:
- 1ª.- "PROCEDIMIENTO DE CALEFACCION POR MEDIO DE UNA INSTALACION DE BOMBEO TERMICO POR ABSORCION", caracterizado por cuanto, la presión de absorción se hace independiente de la presión de evaporación, por medio de un grupo compresor y/o la solución pobre de retorno al absorbedor se conduce con un subenfriamiento a un intercambiador térmico principal, a temperaturas más bajas de lo que es posible en el intercambiador térmico, situado entre el absorbedor y el evacuador, accionando adiabáticamente dicho absorbedor.
- 420.-
- 425.-
- 2ª.- "PROCEDIMIENTO DE CALEFACCION POR MEDIO DE UNA INSTALACION DE BOMBEO TERMICO POR ABSORCION", según la primera reivindicación, caracterizado por cuanto en dicha instalación de bombeo térmico por absorción se utilizara como grupo compresor un aparato eyector.
- 430.-
- 3ª.- "PROCEDIMIENTO DE CALEFACCION POR MEDIO DE UNA INSTALACION DE BOMBEO TERMICO POR ABSORCION", según las reivindicaciones primera y segunda, caracterizado por cuanto, ante presión insuficiente del evaporador y en dependencia de la temperatura, se desconecta el circuito del medio refrigerante aprovechándose el circuito de la solución como instalación transmisora térmica.
- 435.-
- 4ª.- "PROCEDIMIENTO DE CALEFACCION POR MEDIO DE UNA INSTALACION DE BOMBEO TERMICO POR ABSORCION", según las reivindicaciones primera a tercera, caracterizado por cuanto mediante el funcionamiento de la instalación trans-
- 440.-

445.- misora térmica, puede desviarse el intercambiador térmico y emitir el calor exclusivamente a través del intercambiador térmico principal.

450.- 5ª.- "PROCEDIMIENTO DE CALEFACCION POR MEDIO DE UNA INSTALACION DE BOMBEO TERMICO POR ABSORCION", según las reivindicaciones primera a cuarta, caracterizado por cuanto en caso de que el calentamiento del evacuador se efectue con fuel, aceite, gas o combustibles sólidos, pueden enfriarse los gases del humo en un dispositivo postpuesto al evacuador, mediante un medio calefactable.

455.- 6ª.- "PROCEDIMIENTO DE CALEFACCION POR MEDIO DE UNA INSTALACION DE BOMBEO TERMICO POR ABSORCION", según las reivindicaciones primera a quinta, caracterizado por cuanto los gases del humo pueden utilizarse para la evaporación de un flujo del refrigerante líquido y el refrigerante en forma de vapor, a su vez puede aprovecharse como corriente de vapor de arrastre en el grupo compresor.

460.- 7ª.- "PROCEDIMIENTO DE CALEFACCION POR MEDIO DE UNA INSTALACION DE BOMBEO TERMICO POR ABSORCION", según las reivindicaciones primera a sexta, caracterizado por cuanto en dicha instalación como bomba de solución se emplea una bomba de engranajes.

465.- 8ª.- "PROCEDIMIENTO DE CALEFACCION POR MEDIO DE UNA INSTALACION DE BOMBEO TERMICO POR ABSORCION", según las reivindicaciones primera a séptima, caracterizado por cuanto, como absorbedor adiabático se empleara un tubo con inyección del refrigerante y/o mezcladores estáticos.

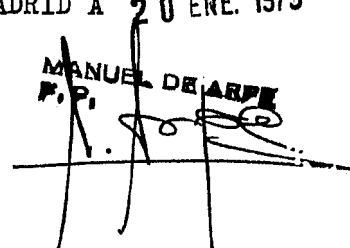
470.- 9ª.- "PROCEDIMIENTO DE CALEFACCION POR MEDIO DE UNA INSTALACION DE BOMBEO TERMICO POR ABSORCION".

Todo ello tal y conforme queda descrito, representado y reivindicado.

Esta memoria consta de ventidos hojas mecanografiadas y foliadas por una sola de sus caras, conteniendo
475.-
476.- un total de cuatrocientas setenta y seis líneas.

MADRID A 20 ENE. 1979

MANUEL DE ARBE
F. P.



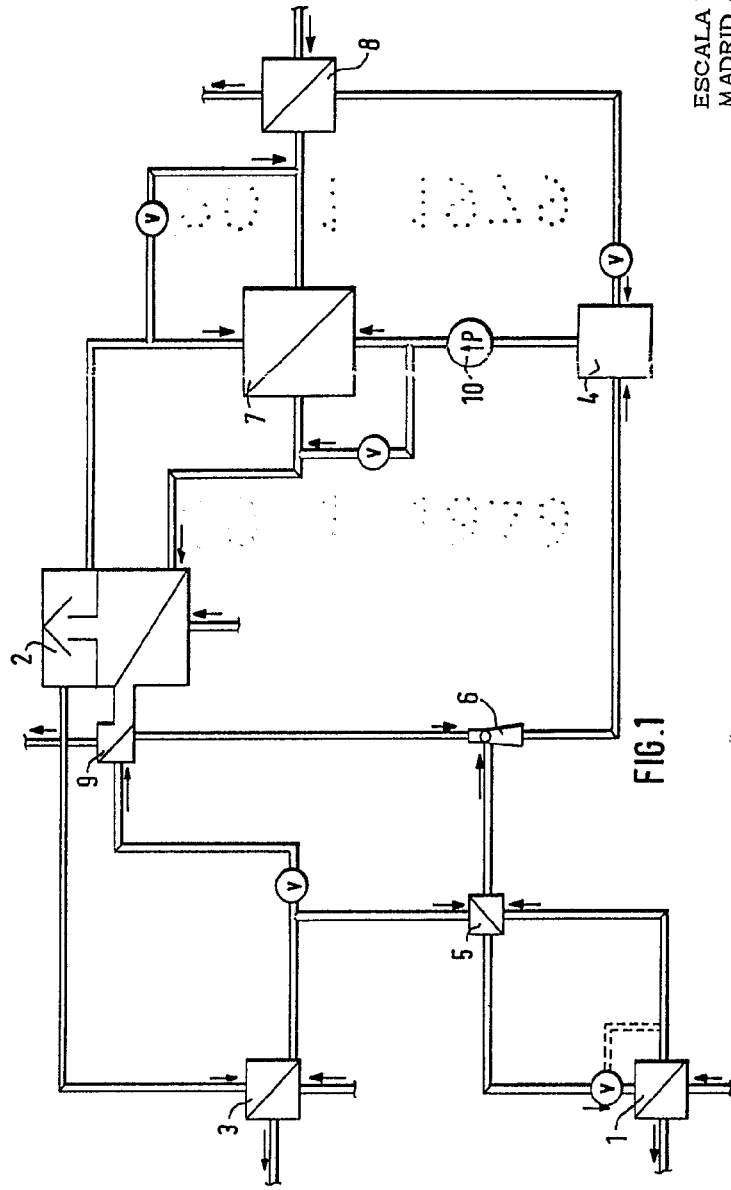


FIG. 1

ESCALA VARIABLE.
MADRID A 2 0 ENE. 1979

F. R. MARQUEL DE ABP.

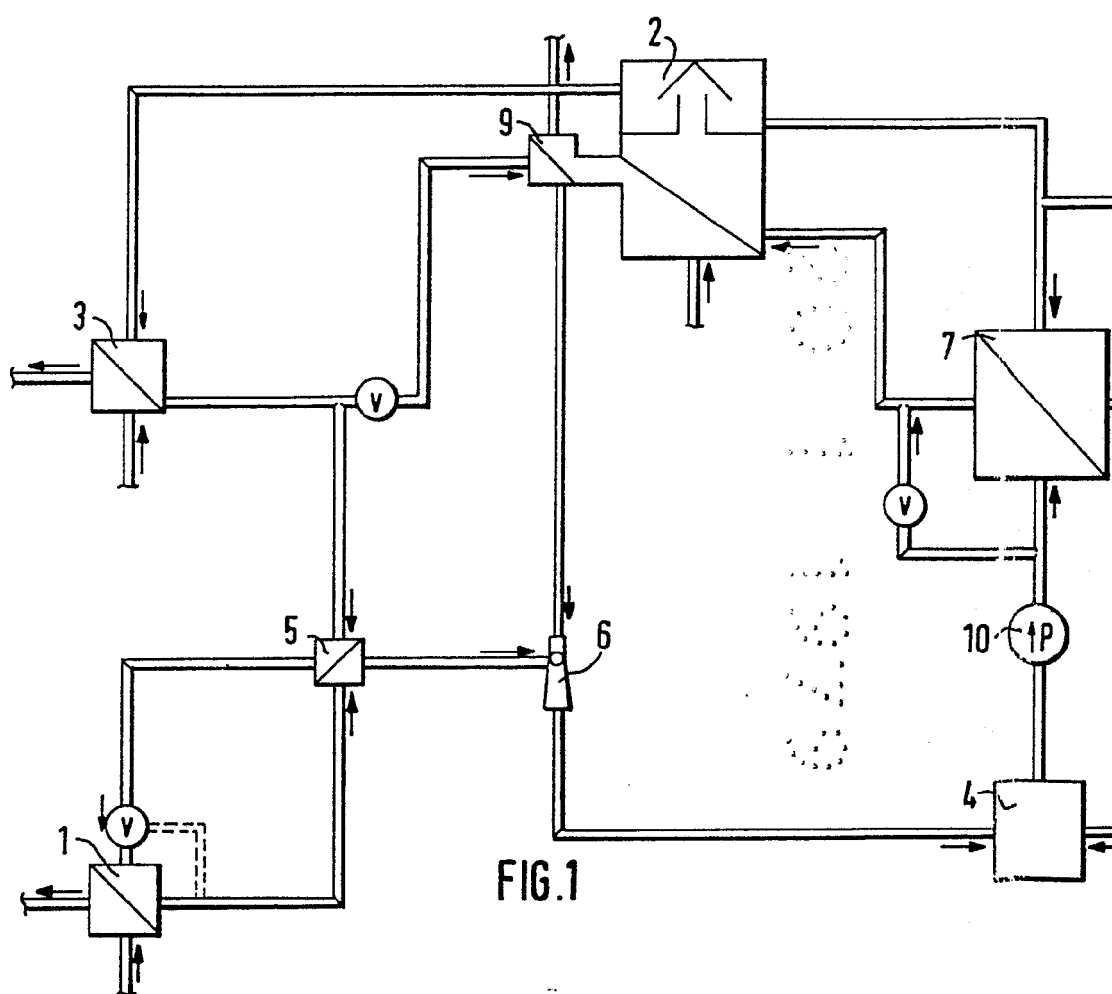
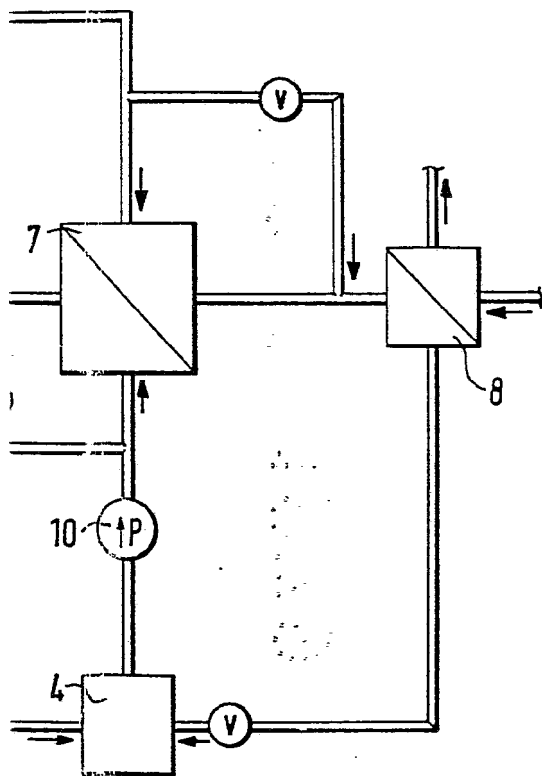


FIG. 1



ESCALA VARIABLE.
MADRID A 20 ENE. 1979

MANUEL DE ARPE
F. P.

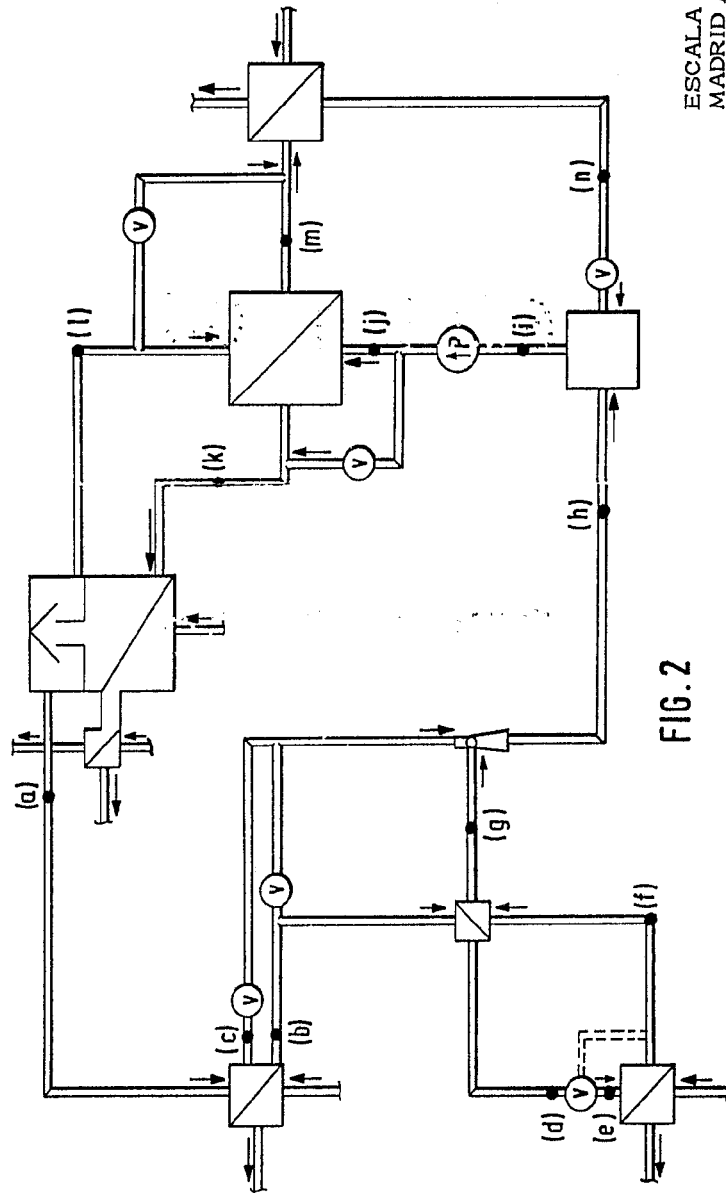


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
MADRID A 20 ENE. 1979

MANUEL DE ARPE
P.F.

2011

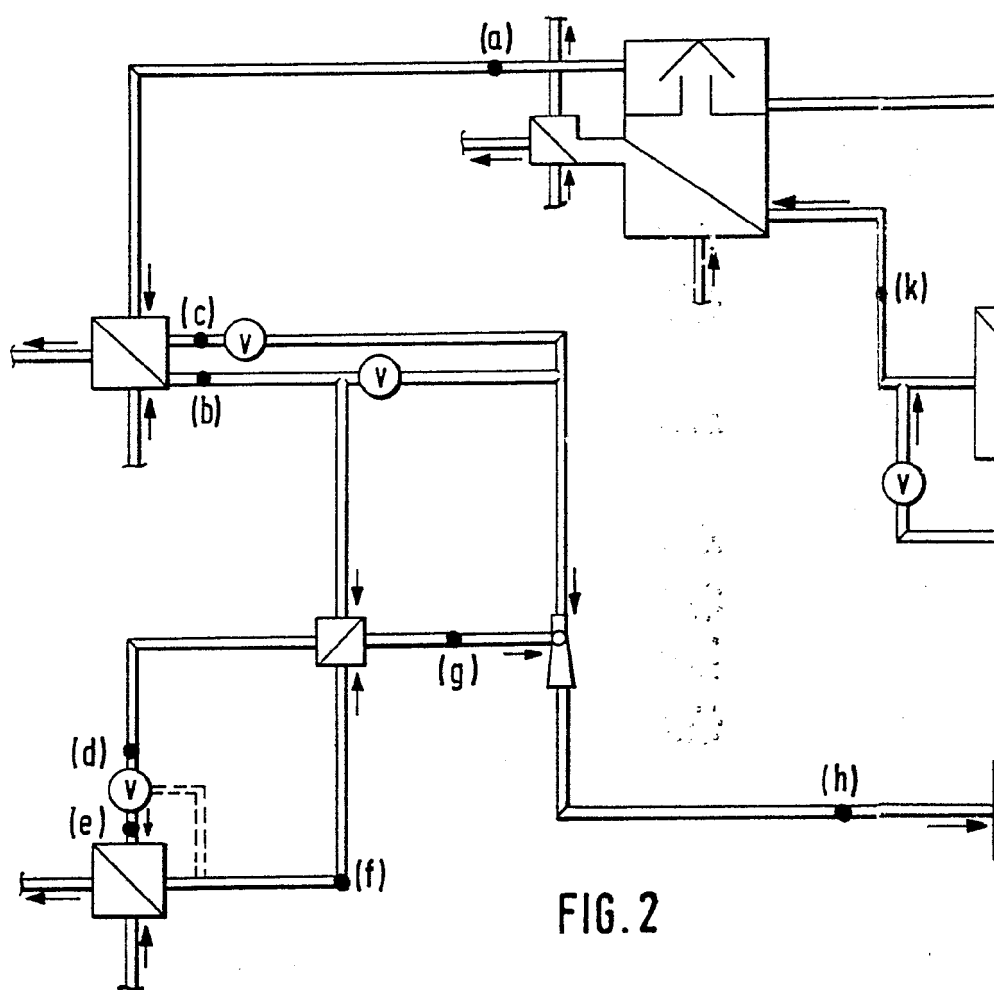
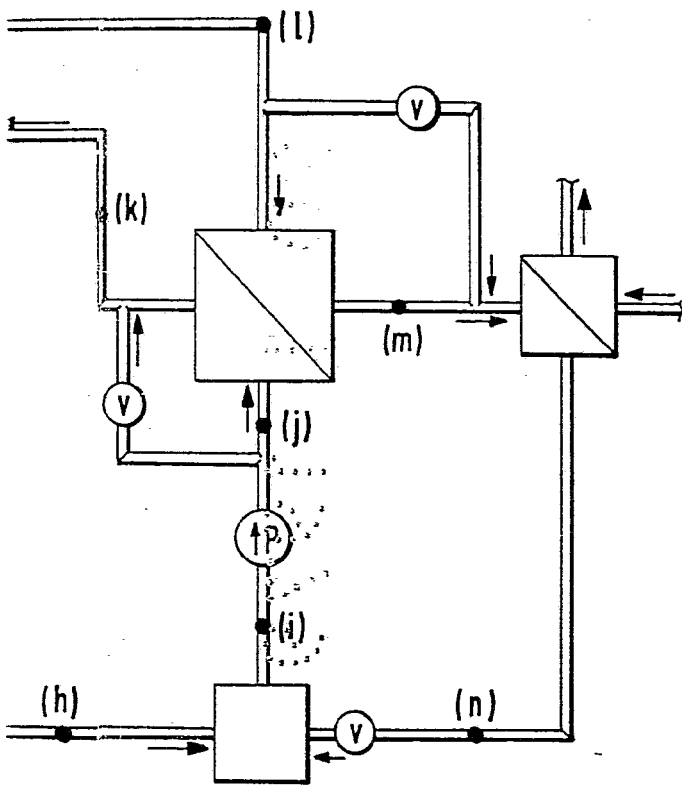
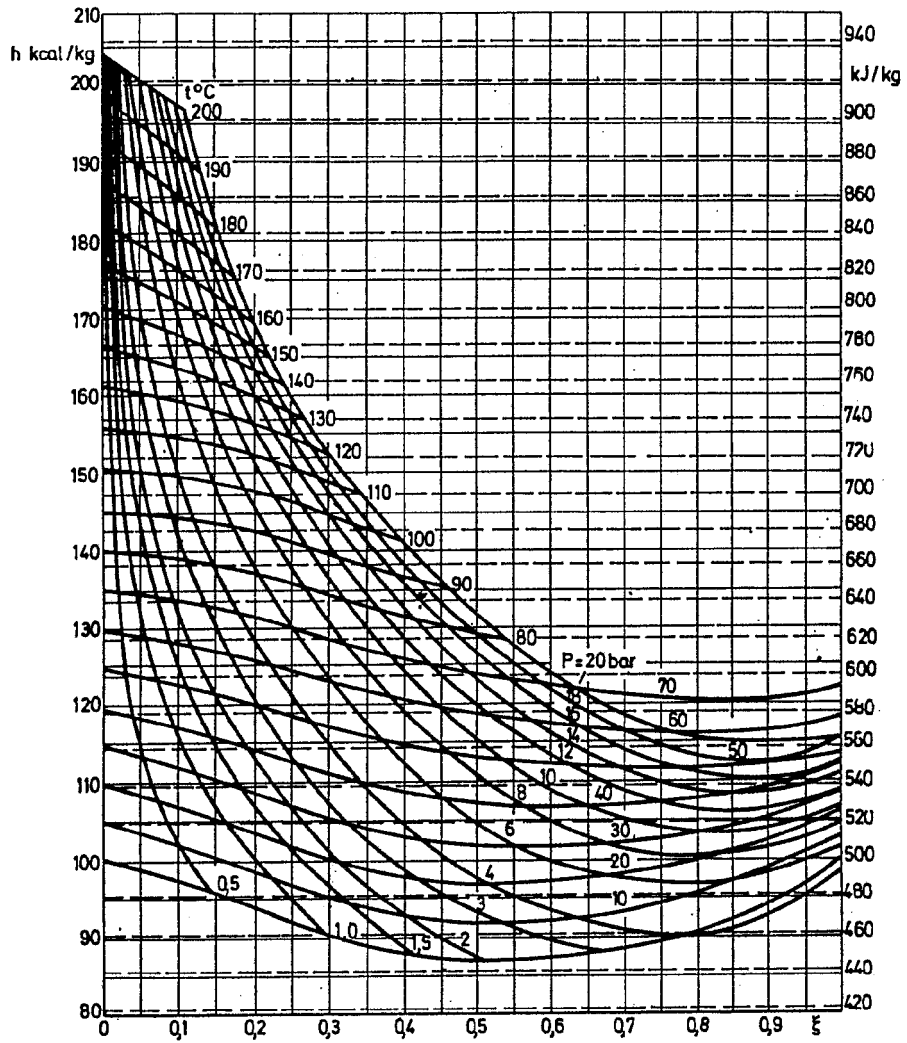


FIG. 2



ESCALA VARIABLE
MADRID A 20 ENE. 1979

MANUEL DE ARFE
P. F.



ESCALA VARIABLE
MADRID A

20 ENE. 1979
MANUEL DE AEP
P.P.

FIG.3