

P - 20899

BE 6706

266046

266046



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de LUWA AG., entidad suiza, establecida en Anemonenstrasse 40, Zurich, Suiza, por:

"UN DISPOSITIVO PERMUTADOR TERMICO"

5 El presente invento se refiere a un permutador térmico, especialmente apropiado para fluidos gaseiformes. El permutador térmico de acuerdo con el presente invento se caracteriza por una caja, por placas rectangulares de igual tamaño, dispuestas paralelamente entre sí en esta caja y apiladas unas sobre otras, que están provistas en uno de sus cantos transversales, así como en los dos cantos longitudinales, partiendo siempre del otro canto transversal hasta más allá de la mitad del canto longitudinal, con un borde sobresaliente en la misma dirección, rebordeado hacia arriba, apoyándose el borde de cada una de las placas contra la placa inmediata vecina,

10

266046



de modo que la altura del borde determina la distancia entre las placas y formándose entre cada dos placas contiguas una cámara que, lateralmente, en los puntos sin borde rebordeado hacia arriba, presenta aberturas, mientras que cada dos placas vecinas están alineadas en sentidos opuestos, de modo que siempre el borde rebordeado hacia arriba de uno de los cantos transversales, se apoya sobre el canto sin borde rebordeado hacia arriba de la placa contigua, y se caracteriza por paredes intermedias que se extienden transversalmente a los planos de las placas desde las placas unidas entre sí, hasta la pared interior de la caja, y que separan entre sí las aberturas en los cantos transversales y las aberturas en los cantos laterales, comunicadas siempre con aquellas a través de las cámaras de entre las placas, para formar conductos de entrada y de salida para los dos fluidos que se desea poner en relación de permutación térmica entre sí.

El invento se refiere asimismo al empleo de este permutador térmico para deshumectadores de aire, en los que el aire entrante es enfriado hasta por debajo del punto de rocío, a fines de la permutación de calor entre el aire caliente entrante y el aire enfriado.

El invento será explicado a continuación con más detalle, a manera de ejemplo, a base de los dibujos adjuntos. En ellos muestran:

La fig. 1, las placas de un permutador térmico apoyadas unas contra las otras, representadas en perspectiva;

la fig. 2, dos placas del permutador térmico, representadas en perspectiva;

la fig. 3, el esquema de principio de un deshumectador de aire;



236046

la fig. 4, un deshumectador de aire en sección transversal, con un permutador térmico para la permutación de calor entre el aire aspirado y el aire expulsado;

5 la fig. 5, otro ejemplo de realización de una placa de un permutador térmico, y

la fig. 6, un punto de unión entre dos placas de acuerdo con la fig. 5, en forma de sección según la línea de corte VI - VI en la fig. 5.

10 Tal como puede verse en la fig. 1, el permutador térmico contiene placas 2 rectangulares, superpuestas. Las placas están al mismo tiempo separadas entre sí en una distancia pre-

15 determinada y rodeadas parcialmente por bordes. Los bordes están dispuestos de tal modo, que en cada segunda placa existe una abertura 5, que se extiende a todo lo largo del canto trans-

20 versal de la placa correspondiente. La misma placa posee en su extremo opuesto aberturas laterales 4' y 4". El aire, que por ejemplo penetra por las aberturas laterales 4' de la placa 2', segunda empezando por abajo, llega, después de hacer contacto con las dos placas vecinas 2, a la abertura 3', a través de la

25 cual abandona el permutador térmico. De manera similar pasa el aire, que penetra a través de las aberturas laterales 4" de la placa extrema inferior 2", a una abertura del lado frontal, correspondiente a la abertura 3' de la placa 2', pero que no es visible en la fig. 1.

30 Se desprende, por lo tanto, que el primer fluido que deba ser conducido a través del permutador térmico, se introduce por ejemplo a través de las aberturas 4', saliendo por las aberturas 3'. El segundo fluido, penetra por ejemplo por las aberturas 4" y sale a través de las aberturas no visibles en los cantos transversales de la parte derecha de la represen-



266046

tación.

Para la conducción de entrada y de salida de los dos fluidos, posee el permutador térmico una caja (no representada en la fig. 1), que rodea las placas unidas entre sí y que está unida a las placas por medio de paredes, que separan los diversos grupos de aberturas entre sí. En la fig. 1 ha sido dibujada esquemáticamente tan sólo la pared 6, que separa las aberturas 4' de las aberturas 4". Ahora bien, existen dos paredes más, que separan las aberturas 4' y 4" de las aberturas de los lados frontales, tal como puede verse en la fig. 4.

La ventaja del permutador térmico mostrado en la fig. 1 estriba en que puede estar constituido por elementos constructivos idénticos, de lo más sencillos. Dos de estos elementos constructivos se muestran en la fig. 2 a manera de ejemplo. Las placas 2 poseen bordes laterales 14 rebordeados hacia arriba, extendiéndose estos bordes a partir del canto transversal 15 de la placa rectangular 2, no provisto de borde rebordeado hacia arriba, hasta más allá de la mitad del largo del canto, de modo que entre los extremos 16 de los bordes 14' rebordeados hacia arriba y el canto transversal opuesto 17, queda un intersticio 18 sin borde.

Asimismo el borde 17, opuesto al borde transversal 15 primeramente citado, se halla provisto de un borde rebordeado hacia arriba, que ha sido designado con 19. Tal como se desprende de la representación, poseen los bordes, por lo pronto, una parte perpendicular al plano de la placa, cuya altura corresponde a la distancia deseada entre las diversas placas del permutador térmico, y una parte de borde, que transcurre paralela al plano de la placa y que sigue al extremo superior

266046



de la parte perpendicular del borde; ahora bien, esta parte del borde, de curso paralelo, puede ser también suprimida.

5 Se desprende sin más ni más, que las dos placas mostradas en la fig. 2, son idénticas entre sí, pero invertidas en 180°. El permutador térmico mostrado en la fig. 1, está constituido ahora por placas del tipo mostrado en la fig. 2, estando cada dos placas vecinas dirigidas siempre en sentidos opuestos. La dirección de los bordes rebordeados hacia arriba, que sirven para distanciar las placas, es, no obstante, la misma en todas las placas. Puede verse también que en los cantos 15 se producen las aberturas 3, y en las partes libres 18 de los cantos, las aberturas 4' y 4".

15 Las placas pueden consistir por ejemplo en una chapa delgada de aluminio de aproximadamente 0,2 mm de grueso, fabricándose por un sólo proceso de deformación. Un número cualquiera de placas pueden apilarse unas sobre otras de la manera descrita y ser unidas entre sí mediante uno o varios pernos roscados, que se extienden perpendicularmente a través de las placas, apoyándose, dado el caso, contra placas de cubierta. Para la obturación es suficiente pintar las juntas con un barniz, o bien aplicar éste a pistola. Esta clase de obturación resulta suficiente, especialmente cuando existen tan sólo diferencias pequeñas de presión entre los dos fluidos y cuando también pequeños escapes no ejercen influencia perjudicial en la función. Como la distancia entre las diversas placas puede mantenerse relativamente pequeña, por ejemplo de 2 mm. resulta posible, alojar en un permutador térmico relativamente pequeño, varios metros cuadrados de superficie permutadora de calor.

30 El permutador térmico descrito es especialmente apropia-



266046

do para la permutación de calor en deshumectadores de aire. Para ilustrar esta forma de utilización, será explicado con más detalle un deshumectador de aire, a base de la fig. 3.

5 En los casos más frecuentes, asciende la humedad relativa del aire a desecar, a la temperatura del aire dada, no a 100%, sino por ejemplo a 90% ó 80%. Antes de conseguirse una separación del agua por enfriamiento, hay, por lo tanto, que enfriar el aire hasta una temperatura, a la que, para la cantidad absoluta de humedad dada, la humedad relativa ascienda  
10 a 100%. Para este enfriamiento previo se puede prever ahora un permutador térmico apropiado.

En el deshumectador de aire mostrado esquemáticamente en la fig. 3, pasa el aire a través de un filtro 21 y de una tubería 23, como fluido primero, al permutador térmico 1. A  
15 continuación de este permutador térmico 1, pasa este aire, a través de una tubería 24, a un evaporador 5 de un agente de trabajo, que enfría el aire hasta por debajo del punto de rocío, con lo que desaparece una parte correspondientemente grande de la humedad. El aire enfriado pasa ahora como fluido se-  
20 gundo y a través de la tubería 26, nuevamente al permutador térmico 1, tal como ha sido representado esquemáticamente, y después de fluir a través del permutador térmico, a través de una tubería 28, a un condensador para el agente de trabajo, y a continuación, a un ventilador 30, que en el sistema hasta  
25 ahora descrito, genera un vacío parcial, que aspira el aire, haciéndolo pasar por el sistema.

Del dibujo se desprende que el condensador y el evaporador están comunicados entre sí a través de dos tuberías 31 y 32, estando incluido en la tubería 32 un compresor 33 y en la  
30 tubería 31, una tobera de expansión. El sistema de refrigera-

266046



ción cerrado, consistente en las partes 25 y 29, 31, 32, 33 y 34, sirve para el enfriamiento y nuevo calentamiento del aire entrante por la tubería 24, mientras que al mismo tiempo el agente de trabajo, una vez comprimido por el compresor, es enfriado en el condensador 29 por el aire saliente.

Se infiere, que el aire que penetra en el permutador térmico a través de la tubería 23, es enfriado, a saber, por el aire que abandona el evaporador 25. Preferentemente se enfría el aire, que a través de la tubería 23 llega al permutador térmico 1, hasta que la humedad relativa del aire enfriado, que sale por la tubería 24, ascienda a alrededor de 100%.

El evaporador 25 y el condensador 29 reciben, de la manera en sí conocida, forma de permutadores térmicos, si bien el sistema de estos permutadores térmicos, en cuanto están destinados al agente refrigerador, tiene que estar cerrado herméticamente frente al ambiente exterior, ya que el agente refrigerador se halla bajo una presión, que puede ser considerablemente distinta a la presión atmosférica. Correspondientemente resultan estos dos permutadores térmicos 25 y 29 relativamente caros. En contraposición a esto, es el permutador térmico 1 sencillo y barato, puesto que por ambos sistemas circula aire que, prácticamente, se halla a la misma presión. Para una potencia dada de un deshumectador de aire, se puede, por lo tanto, reducir correspondientemente, para un enfriamiento previo del aire en el permutador térmico 1, la superficie activa del evaporador 25 frente a una disposición que no tenga el permutador térmico 1.

La fig. 4 muestra un deshumectador de aire con las placas permutadoras de calor de la fig. 1, en sección vertical.

Las placas permutadoras de calor se prevén centralmente en la

266046



caja exterior 40, que sirve también de caja para el deshumec-  
tador de aire. Por debajo de las placas se halla el evaporador  
25 y por encima de las mismas, el condensador 29.

5 Las tuberías de comunicación entre el condensador y el  
evaporador, no han sido mostradas en la fig. 4. Han sido re-  
presentadas dos placas distintas, de modo que puede reconocer-  
se la vía de flujo del aire. Supongamos por ejemplo, que la  
placa del permutador térmico visible en la mitad derecha del  
dibujo, ha sido retirada en el lado izquierdo, de modo que re-  
sulta visible la placa de debajo.  
10

Puede verse, que los dos extremos del permutador térmico  
se hallan separados entre sí por una pared 43, que correspon-  
de a la pared 6 en la fig. 1.

15 El aire fluye a través de aberturas laterales 41 a la  
caja 40, y pasa, tal como ha sido ilustrado por las flechas 42,  
a través de las placas, para llegar al evaporador. El aire que  
abandona el evaporador 25, pasa a través de las placas restan-  
tes al condensador 29, llegando a una cámara 48, que debido  
al ventilador 30, se encuentra bajo un vacío parcial, que as-  
pira el aire, haciéndolo pasar por la disposición mostrada.  
20

El aire es impulsado por el ventilador 30 nuevamente al exte-  
rior. El agua que se deposita en el evaporador 25, se acumu-  
la en el fondo 47 de la caja 40, y puede evacuarse periódica-  
mente, por ejemplo a través del tubo 46, que puede cerrarse.

25 En la fig. 5 se muestra otro ejemplo de realización de  
una placa de un permutador térmico. La placa mostrada en la  
fig. 5 se diferencia de las placas mostradas en la fig. 2,  
exclusivamente por el hecho de que en los lugares de los can-  
tos, en los que no ha sido previsto un borde rebordeado ha-  
cia arriba, sobresalén hacia abajo sendas bridas 50, 51. Estas  
30

263046



5      bridas se apoyan sobre las partes del borde de la chapa de  
debajo, tal como puede verse en la fig. 6. La brida 50, se-  
bresaliente hacia abajo, abarca el borde 53 rebordeado hacia  
arriba de la placa de debajo 52; gracias a esta medida se me-  
jora la adherencia entre sí de las placas contiguas. Los bor-  
des y bridas provocan también un refuerzo mecánico de las pla-  
cas.

10      De la fig. 5 se desprende asimismo, que la placa está  
dotada de una abertura central. Esta abertura sirve para in-  
troducir un tornillo o un perno, con el que puede mantenerse  
unida la disposición de placas citada o sujetarse el permuta-  
dor térmico a los restantes elementos constructivos, por ejem-  
plo el deshumectador de aire.

15      Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Suiza  
el 28 de Marzo de 1960, bajo el Núm. 3458160, se acoge a los  
beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propie-  
dad Industrial.

N O T A

20      Los puntos de invención propia y nueva que se presentan  
para que sean objeto de esta Patente de Invención en España,  
por VEINTE años, son los siguientes:

25      1º. - Un dispositivo permutador térmico, caracterizado  
por una caja y por placas rectangulares de igual tamaño, dis-  
puestas paralelamente entre sí en dicha caja y apiladas unas  
sobre otras, que están previstas cada una en uno de sus can-  
tos transversales, así como en los dos cantos longitudinales,  
partiendo siempre del otro canto transversal, hasta más allá



266046

de la mitad del largo del canto correspondiente, con un borde sobresaliente en la misma dirección, rebordeado hacia arriba, apoyándose el borde de cada una de las placas sobre la placa inmediata vecina, de modo que la altura del borde determina la distancia entre las placas, y formándose entre cada dos placas contiguas una cámara que, por los lados en los puntos sin borde rebordeado hacia arriba, presenta aberturas, mientras que cada dos placas vecinas están alineadas en sentidos opuestos, de modo que siempre el borde rebordeado hacia arriba de uno de los cantos transversales, se apoya sobre el canto transversal sin borde rebordeado hacia arriba de la placa contigua, y se caracteriza por paredes intermedias, que se extienden transversalmente a los planos de las placas desde las placas, unidas entre sí, hasta la pared interior de la caja, y que separan entre sí las aberturas en los cantos transversales y las aberturas en los cantos laterales, comunicadas siempre con aquéllas a través de las cámaras existentes entre las placas, para formar conductos separados de entrada y de salida para los dos medios que han de ponerse en relación de permutación térmica entre sí.

2º. - Un dispositivo permutador térmico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque se utiliza en deshumectadores de aire, en los que el aire entrante es enfriado hasta por debajo del punto de rocío, para la permutación del calor entre el aire caliente entrante y el aire enfriado.

3º. - Un dispositivo permutador térmico de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que todas las placas están dotadas de al menos una abertura, por las que atraviesa una espiga que une las placas entre sí.

4º. - Un dispositivo permutador térmico de acuerdo con

266048



la reivindicación 1, caracterizado por que los bordes rebor-  
deados hacia arriba de cada una de las placas, están obtura-  
dos con las placas vecinas mediante un barniz aplicado desde  
fuera.

5           5º. - Un dispositivo permutador térmico de acuerdo con  
la reivindicación 1, caracterizado por que en cada placa y  
adicionalmente a los bordes rebordeados hacia arriba, se han  
previsto en los lugares de los cantos que no disponen de ta-  
les bordes rebordeados hacia arriba, bridas sobresalientes,  
10 al menos en parte, hacia la dirección opuesta y que se apo-  
yan sobre el borde rebordeado hacia arriba de la correspon-  
diente placa vecina.

15           6º. - Un dispositivo permutador térmico de acuerdo con  
la reivindicación 1, caracterizado por que el borde rebordea-  
do hacia arriba tiene una parte sobresaliente perpendicular-  
mente de la placa y una parte contigua a ésta, que transcurre  
paralelamente a la placa.

7º. - Un dispositivo permutador térmico.

20           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 once hojas escritas por una sola  
cara.

Madrid,

25 MAR 1951

P. A.

266046



Fig. 1

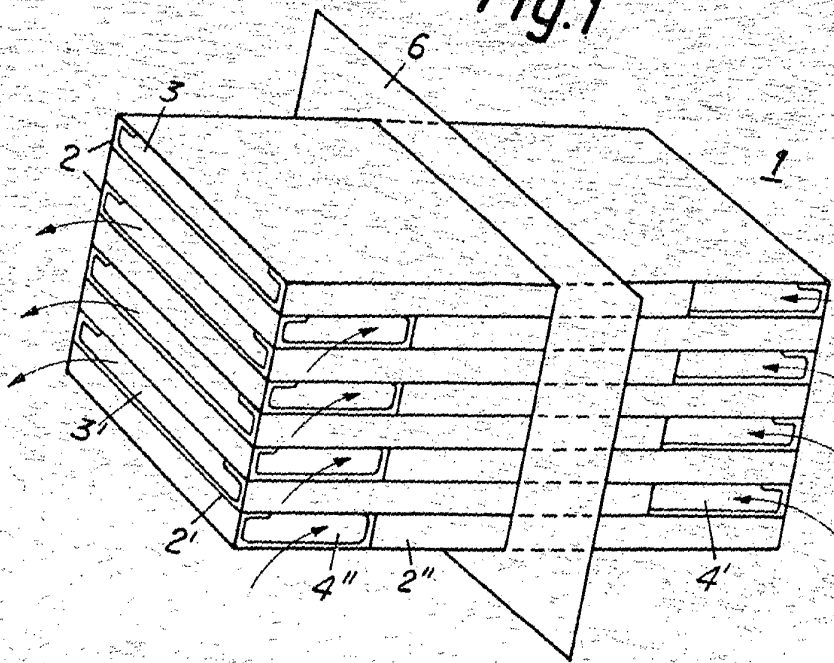
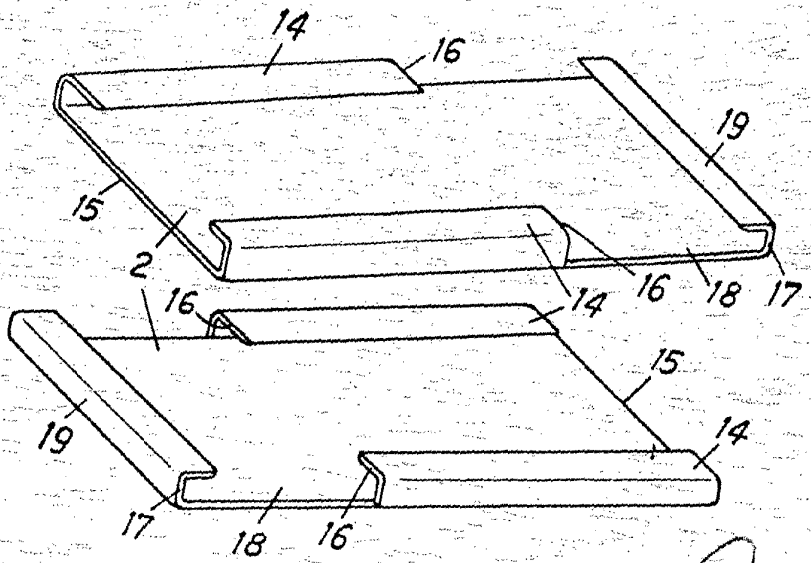


Fig. 2



*Handwritten signature or mark.*

220879

286046



Fig.3

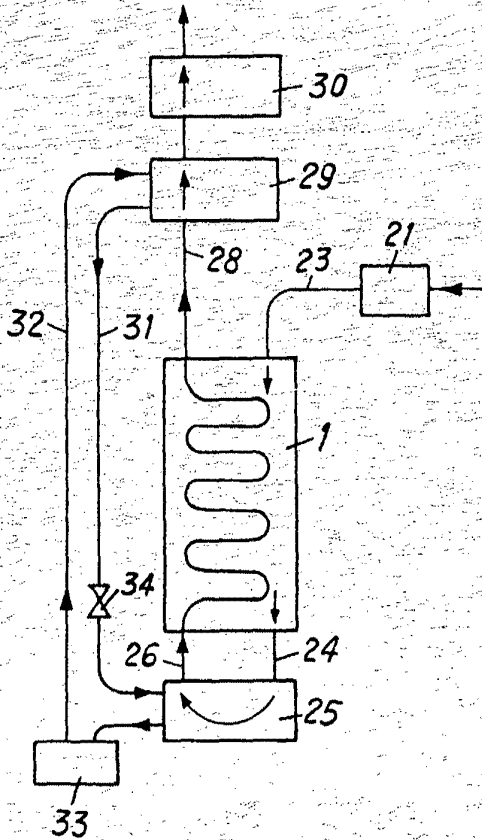


Fig.4

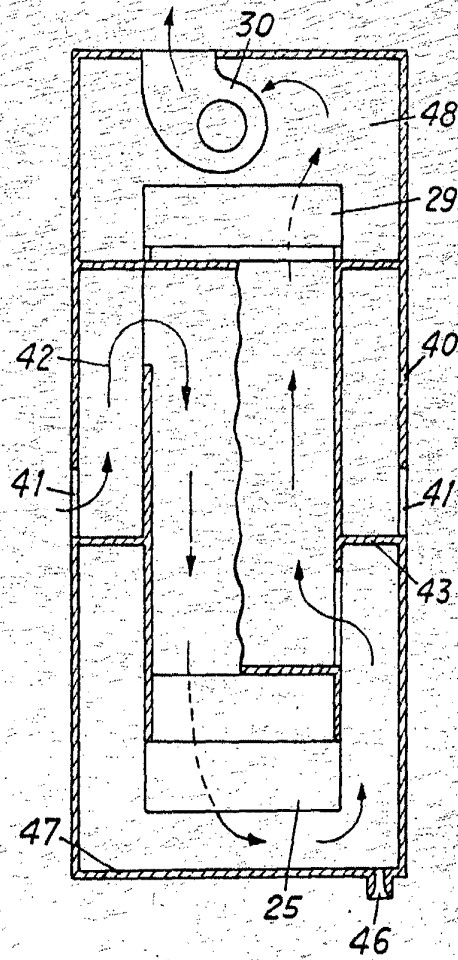


Fig.5

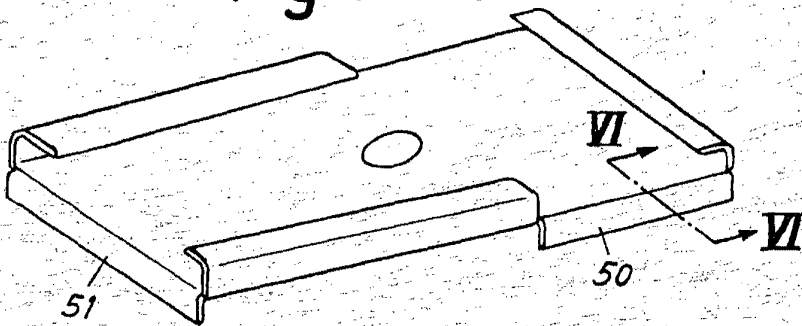
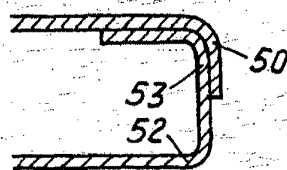


Fig.6



*Arts*