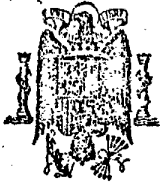


MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

⑩ ES	⑪	NUMERO	⑩ A1
		462.073	
⑫	⑬	FECHA DE PRESENTACION	
		2-9-1977	

20 NOV. 1978

PATENTE DE INVENCION Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

③① PRIORIDADES:		
③② NUMERO	③③ FECHA	③④ PAIS
P 26 39 825.4	3-9-1976	Rep. Fed. Alemana
④① FECHA DE PUBLICIDAD	④② CLASIFICACION INTERNACIONAL	④③ PATENTE DE LA QUE ES DIVISORIA
	F24J	
④④ TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA OBTENER ENERGIA TERMICA DE UN AMBIENTE"		
④⑤ SOLICITANTE (ES)		
MOTORHEIZUNG GMBH		(211-Pat.1)
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Bödekerstr. 73, 3000 Hannover 1, R.F.A.		
④⑥ INVENTOR (ES)		
Wolfram A. Rummel		
④⑦ TITULAR (ES)		
④⑧ REPRESENTANTE		
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		(P-66.869)

El invento se refiere a un procedimiento y a una instalación para la obtención de energía térmica a partir de un ambiente en el cual, al mismo tiempo o en tiempos determinados, se dispone en cada caso de manera predominante de energía en forma de radiación electromagnética y de energía en forma de energía térmica contenida en un agente circulante y que, por medio de un tabique de intercambiador de calor está separado de un fluido de intercambio de calor que sirve para la evacuación de la energía térmica obtenida.

Para la obtención de energía térmica a partir del ambiente, en cuanto se trate de la energía de radiación de la luz solar, sirven colectores de energía solar tal como se han descrito, por ejemplo, en la DOS No. 2.505.522. Los sistemas colectores de energía solar tienen un soporte que absorbe la radiación para un sistema de canales que contiene un fluido de intercambio de calor. Puesto que la temperatura del fluido de intercambio de calor del sistema de canales y también de la superficie del soporte absorbedor de la radiación es más alta en el funcionamiento, generalmente, que la temperatura del ambiente, debe cuidarse de que el soporte absorbedor de la radiación o su superficie esté aislado con respecto al ambiente con el fin de que no se produzcan pérdidas de energía térmica por conducción de calor y por convección desde la superficie del soporte al ambiente más frío. Este aislamiento, en los colectores conocidos de la energía solar, tiene la forma de un recubrimiento permeable para la radiación solar a aprovechar, hecho, por ejemplo, de placas de vidrio.

Otra posibilidad conocida para la obtención de

energía a partir del ambiente aprovecha instalaciones de bomba térmica cuyo circuito contiene un intercambiador de calor que sustrae calor de un agente circulante ambiente, por ejemplo agua, agua subterránea o aire del ambiente.

5 Se sabe que los intercambiadores de calor para los sistemas de bomba térmica deben ofrecer una resistencia al paso del calor lo menor posible del ambiente al fluido de intercambio de calor a través del tabique del intercambiador de calor con el fin de hacer posible un funcionamiento
10 económico.

Como, por una parte, un sistema de bomba térmica permite una obtención de energía muy independiente del clima atmosférico pero, por otra parte, los colectores de energía solar hacen posible el aprovechamiento de una energía que incide con gran densidad (los colectores de energía solar suministran energía térmica de 200 a 400 vatios por metro cuadrado de superficie del colector, en contraste con los sistemas de bomba térmica que sólo absorben del ambiente 50 vatios de energía térmica por metro cuadrado
15 de superficie del intercambiador de calor), se tiende a emplear al mismo tiempo ambos sistemas de obtención de energía, por ejemplo para la calefacción de recintos y la preparación de agua caliente. Sin embargo, las superficies de que se dispone para el montaje de los colectores de
20 energía solar o de los intercambiadores de calor están limitadas prácticamente a terrenos y edificios, por lo cual, hasta ahora, ha presentado dificultades la instalación de los conocidos colectores de energía solar y de los conocidos intercambiadores de calor de las instalaciones de bomba térmica unos al lado de otros y la utilización simultánea
25
30

nea de los dos sistemas de obtención de energía.

Gracias al invento debe solucionarse el problema de realizar un procedimiento y una instalación de la clase brevemente descrita al principio de modo que, por medio de una instalación unitaria que tenga una estructura relativamente simple, que ocupe poco espacio en volumen o que necesite sólo poca superficie de absorción de energía, pueda acumularse, a elección, energía de radiación, en especial de la radiación de la luz solar o pueda realizarse un funcionamiento con bomba térmica, este problema es resuelto de acuerdo con el invento por el hecho de que una capa del tabique intercambiador de calor que separa el ambiente del fluido de intercambio de calor, tapa que absorbe la radiación electromagnética, es separada del mencionado ambiente por una capa térmicamente aislante y permeable a la radiación o, selectivamente, acoplada con el ambiente de forma conductora del calor.

La separación de la capa absorbente de la radiación respecto del ambiente puede realizarse durante la preponderancia de la radiación electromagnética o siempre que la temperatura en el ambiente sea menor que la de la superficie de la capa absorbente de la radiación o que la temperatura del fluido de intercambio de calor.

El cambio de la separación de la capa absorbente de radiación del tabique con respecto al ambiente por medio de la capa térmicamente aislante al acoplamiento conductor del calor de la capa absorbente de radiación del tabique con el ambiente se realiza, con preferencia, de manera automática y simultánea con el cambio del circuito del fluido de intercambio de calor desde el sistema colec-

tor de energía solar al sistema de la bomba térmica.

Una instalación para la ejecución del procedimiento aquí indicado está caracterizada por un intercambiador de calor de tabique que tiene una capa de soporte conductora de calor y absorbente de la radiación, unida de modo conductor del calor con un sistema de canales para el fluido de intercambio de calor, sobre la cual puede generarse de manera arbitraria la capa permeable a la radiación y aislante desde el punto de vista térmico.

Para la formación de la capa permeable a la radiación y aislante térmicamente puede aplicarse sobre la superficie de la capa de soporte un material en forma de placa aislante del calor y permeable a la radiación.

Otra posibilidad consiste en que sobre la capa de soporte conductora del calor y absorbente de la radiación, del intercambiador de calor, se encuentre un espacio lleno de un agente circulante conductor del calor, separado del ambiente por una capa de bloqueo permeable a la radiación y que en dirección normal tenga un valor de conductividad térmica relativamente alto, desde cuyo espacio puede vaciarse el agente circulante conductor del calor para la formación de la capa térmicamente aislante y permeable a la radiación.

De nuevo, otra posibilidad, como se ha indicado aquí y que da como resultado una instalación de una forma de ejecución preferida consiste en que sobre la capa de soporte se encuentre una capa de bloqueo permeable a la radiación y que posea en dirección normal un valor de conductividad térmica relativamente alto, cuya capa, para la formación de la capa permeable a la radiación, térmi-

camente aislante, puede separarse de la superficie de la capa portadora en especial por medio de un agente circulante permeable a la radiación, térmicamente aislante, que puede introducirse entre la capa de soporte y la capa de bloqueo.

Por lo demás, las reivindicaciones finales constituyen el objeto de realizaciones y perfeccionamientos ventajosos, haciéndose aquí referencia a dichas reivindicaciones de manera expresa con objeto de simplificar y acortar la descripción. En lo que sigue describiremos con detalle algunos ejemplos de ejecución del procedimiento que hemos indicado y de la instalación propuesta para realizar dicho procedimiento, haciéndose esta descripción con referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:

La figura 1a es un corte a través de un intercambiador de tabique en funcionamiento como colector de la energía solar;

La figura 1b es un corte a través de un intercambiador de tabique para funcionamiento con bomba térmica;

La figura 2a es un corte esquemático a través de otra forma de ejecución de un intercambiador de calor en funcionamiento como colector de energía solar;

La figura 2b es un corte esquemático del intercambiador de calor de la figura 2a para funcionamiento con bomba térmica;

La figura 3 es una reproducción simplificada y esquemática de una instalación que puede utilizarse selectivamente como colector de energía solar o como instalación de bomba térmica;

La figura 4 es una reproducción esquemática simplificada de una forma de ejecución modificada respecto a la figura 3;

Las figuras 5 a 7 son representaciones esquemáticas en corte de intercambiadores de calor de tabique de acuerdo con una forma de ejecución preferida;

La figura 8 es una vista en perspectiva, parcialmente en sección, de un intercambiador de calor con perfeccionamientos y modificaciones determinados en relación con los intercambiadores de calor según las figuras 5 a 7; y

La figura 9 es un detalle de los intercambiadores de calor según las figuras 5 a 8 en sección y a mayor escala.

El intercambiador de calor según la figura 1a tiene una capa de soporte 1 que absorbe la radiación y que conduce el calor, con la cual está unida en forma conductora del calor la pared 2 de un sistema de canales. El sistema de canales contiene un fluido 3 de intercambio de calor, gaseoso o líquido, que es hecho circular en un circuito que, o bien es conducido a través de otro intercambiador de calor de un sistema de colector de energía solar o que pertenece a un sistema de bomba térmica. La superficie de la capa de soporte 1 apartada de la pared 2 del sistema de canales está vuelta hacia el ambiente libre 4 y separada de éste por una capa 5 térmicamente aislante y permeable a las radiaciones. Sobre el lado del sistema de canales apartado del ambiente libre 4 se encuentra una capa térmicamente aislante 6, por ejemplo en forma de esterilla de lana de vidrio o de esterilla de lana mineral

o similar.

Haremos hincapie en este lugar en el hecho de que la capa de soporte 1 no necesita ser precisamente una capa separada o independiente, sino que también puede estar formada por la pared 2 del sistema de canales, en especial cuando el sistema de canales está fabricado por "soplado" de un estratificado, tal como se conoce para la fabricación de las paredes de los intercambiadores de calor en los frigoríficos.

En cualquier caso, la superficie de la capa de soporte 1 está hecha de modo que posea buena propiedad de absorción con respecto a la radiación o a la luz solar que incide desde el ambiente 4. Para ello, la superficie de la capa de soporte puede estar provista de color negro.

Incluso cuando la superficie de la capa de soporte 1 asume una temperatura sustancialmente más alta que el aire del ambiente 4 en razón del calentamiento por la radiación de la luz solar, no tiene lugar transporte de calor desde la capa de soporte 1 al ambiente libre 4 ya que la capa 5 aislante del calor y permeable a la radiación impide que se establezca una conducción térmica y corrientes de convección.

Pero si se quita la capa 5 permeable a la radiación y térmicamente aislante porque la instalación de obtención de energía es conmutada de funcionamiento como colector de energía solar a funcionamiento con bomba térmica, entonces en la superficie de la capa de soporte 1 aparecen corrientes de convección hacia el ambiente libre 4 y tiene lugar una conducción del calor tal como se ha

indicado en la figura 1b de manera esquemática por las flechas P.

En el intercambiador de calor que corresponde a la representación esquemática de la figura 2a se encuentra sobre la capa de soporte 1 conductora del calor, absorbente de la radiación, un espacio 7 que está separado del ambiente 4 por una capa de bloqueo 8 permeable a la radiación y que en dirección normal posee un valor de conductividad térmica relativamente alto. La capa de bloqueo 8 puede consistir en un material en placas o en un material en hojas buen conductor del calor o que es suficientemente delgado para, en dirección normal, conseguir el valor de conductividad térmica relativamente alto.

Para la formación de la capa térmicamente aislante y permeable a la radiación, o bien se evacua el espacio 7 o bien se llena de un agente circulante mal conductor del calor. En el caso de evacuación, se han previsto para el soporte de la capa de separación 8 en el espacio 7 medios de sostén que no impiden en esencia la irradiación desde el ambiente libre 4 y que, no obstante, no se han representado en la figura 2a.

Si ahora el intercambiador de calor de tabique según la figura 2a no ha de ser hecho funcionar en un sistema colector de energía solar sino en una instalación de bomba térmica, entonces la capa permeable a la radiación y térmicamente aislante se elimina por el hecho de que el espacio 7 es llenado con un agente circulante 9 conductor del calor. Este agente circulante hace posible un transporte de calor desde la capa 8 que posee ella misma un valor de conductividad térmica relativamente alto a la capa

de soporte 1 por conducción y convección de tal manera que desde el ambiente libre 4 pueda llegar energía térmica al fluido 3 de intercambio de calor.

5 La figura 3 muestra una instalación de obtención de energía en la cual una instalación que puede cambiarse selectivamente de funcionamiento como colector de energía solar a funcionamiento como bomba térmica se ha designado con el símbolo general 10. Sobre el tabique del intercambiador de calor unido con esta instalación puede
10 desplazarse para la formación de la caps permeable a la radiación, térmicamente aislante, un material de placa 11 térmicamente aislante y permeable a la radiación, realizándose este desplazamiento por medio de un accionamiento 12, siendo el accionamiento 12 intercalado o mandado por
15 dispositivos adecuados de la instalación 10 tan pronto como deba ejecutarse un cambio de funcionamiento. La instalación según la figura 3, ciertamente, adolece del inconveniente de que para el material de placas 11 retirado del intercambiador de calor debe disponerse de superficie
20 adicional pero la instalación según la figura 3 puede resultar ventajosa cuando estas superficies no puedan utilizarse de cualquier modo como superficies de absorción de la radiación o de absorción del calor.

25 El inconveniente de mayor consumo de superficie se evita en la instalación según la figura 4 por el hecho de que el material de placas está subdividido en láminas o listones individuales que pueden aplicarse sobre los permutadores de calor o que pueden retirarse de su caps de soporte absorbente de radiación, listones o láminas que,
30 a su vez, son de un material aislante del calor y permeable

a la radiación y están acoplados con un accionamiento 14 que corresponde en cuanto a funcionamiento al accionamiento 12 de la forma de ejecución antes descrita. Unos medios de mando adicionales pueden provocar, como perfeccionamiento, un ajuste tal del accionamiento 14 que en el estado rebatido hacia arriba de las láminas o listones 13 éstas estén alineadas con la dirección de entrada de la radiación con el fin de mantener las pérdidas lo menores posibles.

Una instalación preferida especialmente sencilla en lo que se refiere a su estructura y funcionamiento resulta de la constitución del intercambiador de tabique según las figuras 5 a 9. En esta forma de ejecución, los tubos 15 de un sistema de canales a modo de serpentín están unidos con una capa de soporte formada por una chapa negra 15 de tal modo que los distintos tramos de tubo estén colocados en dobleces de la chapa de soporte a modo de meandro y unidos mecánica y térmicamente con la chapa de soporte por medio de una soldadura, tal como se ha mostrado en detalle en la figura 9. Detrás de la unidad formada por la chapa de soporte y el serpentín se encuentra un cuerpo aislante 17 hecho de esponja de poliestireno o de esponja de poliuretano que le da al sistema de canales también un apoyo mecánico.

Encima de la superficie de la chapa de soporte 16 vuelta hacia el ambiente libre 4 está tensada una hoja 18 de un material permeable a la radiación y que en dirección normal o perpendicular posee un valor de conducción del calor relativamente alto.

En la forma de ejecución del intercambiador de calor según la figura 5, el cuerpo de aislamiento 17 tiene

un saliente marginal 19 que retiene a la hoja 18 fuera de contacto con la superficie de la chapa de soporte 16 de modo que entre la chapa de soporte de la hoja 18 se produzca un espacio 20 que constituye la capa permeable a la radiación y térmicamente aislante que separa al tabique del intercambiador de calor del ambiente libre mientras la instalación correspondiente trabaje en funcionamiento como colector de energía solar.

Si ahora el intercambiador de calor según la figura 5 debe formar parte de una instalación de bomba térmica, entonces el espacio 20 es evacuado a través de un canal 21 que atraviesa el cuerpo aislante 17, por medio de una bomba de vacío 22, aplicándose la hoja 18, suficientemente elástica, contra la superficie de la chapa de soporte 16, tal como se ha puesto claramente en evidencia en la figura 5 por líneas de puntos y trazos. Sin embargo, si el espacio 20 por medio del canal 21, es llenado de aire nuevamente, entonces la hoja 18, en razón de su elasticidad, vuelve a la posición de funcionamiento mostrada en la figura 5 con líneas llenas.

La forma de ejecución del intercambiador de calor según la figura 6 se diferencia de la de la figura 5 por el hecho de que la superficie de la chapa de soporte 16 y del cuerpo aislante 17 es plana y la hoja 18 permeable a la radiación, en razón de su tensión y de su elasticidad, se aplica normalmente sobre la superficie de la chapa de soporte 16. Para la formación de la capa permeable a la radiación, térmicamente aislante, sobre la superficie absorbente de la radiación de la chapa de soporte 16 es introduciendo a través del canal 21 un agente circulante mal

conductor del calor, permeable a la radiación, entre la hoja 18 y la superficie 16 de la chapa de soporte, de manera que se forme el espacio 20 lleno con el agente circulante y la hoja 18 sea abombada por encima de la capa de soporte.

5

La forma de ejecución del intercambiador de calor según la figura 7 posee, en contraste con las de las figuras 5 y 6, la ventaja de que la hoja 18 permeable a la radiación, no necesita aquí ser elásticamente extensible, ya que la superficie convexa de la chapa de soporte 16 se elige exactamente tan grande como la superficie de la hoja 18 permeable a la radiación. De esta manera, se evita la formación de burbujas o ampollas cuando la hoja 18 es aspirada contra la superficie de la chapa de soporte 16. Además, no hay que tener fatiga alguna de la hoja 18 en razón de una extensión y contracción repetidas.

10

15

La figura 8 muestra una instalación en la cual la hoja 18 está unida con la superficie de la chapa de soporte 16 a lo largo de las líneas de contacto 23, por ejemplo por adhesivo o soldadura. La hoja 18 se abomba, por tanto, en varios arcos sobre la superficie de la chapa de soporte 16 tan pronto como el espacio 20, de subdivisiones múltiples, es cargado con presión a través del canal 21. La hoja 18, en este estado de funcionamiento, posee entonces una mejor estabilidad de forma y, por tanto, una mayor resistencia contra la fuerza del viento o similares.

20

25

La figura 8, finalmente, permite ver todavía en la superficie de la capa de soporte 1 estrías 24 de pequeña sección transversal que aseguran una evacuación completa de la carga desde el espacio 20 cuando este espacio es

30

evacuado a través del canal 21 y el intercambiador de calor es conmutado a funcionamiento con bomba térmica de tal modo que no se produzcan oclusiones de ninguna clase, a manera de burbujas, entre la hoja 18 y la superficie de la chapa de soporte 16.

5

De acuerdo con un perfeccionamiento no representado en las figuras 5 a 9, se prevé el siliconado o teflonado de al menos una de las superficies de la hoja 18 y de la chapa de soporte 16 opuestas entre sí de modo que estas capas no puedan adherirse incluso después de un largo funcionamiento con bomba térmica de la instalación.

10

REIVINDICACIONES

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:

1.^a.- Procedimiento para obtener energía térmica de un ambiente, en el que simultáneamente o en determinados momentos en cada caso de modo predominante, está disponible energía en forma de radiación electromagnética y energía en forma de energía térmica contenida en un medio circulante, y que está separado mediante un tabique de intercambiador de calor de un fluido intercambiador de calor que sirve para retirar la energía térmica obtenida, caracterizado porque una capa del tabique, que absorbe la radiación electromagnética es separada del ambiente mencionado mediante una capa térmicamente aislante permeable a la radiación o selectivamente, acoplada con el ambiente de modo térmicamente conductor.

2.^a.- Procedimiento según la reivindicación 1.^a, caracterizado porque la separación de la capa absorbente de radiación del tabique o pared separadora del intercambiador de calor con respecto del ambiente se efectúa mientras que predomina la radiación electromagnética.

3.^a.- Procedimiento según la reivindicación 1.^a, caracterizado porque el acoplamiento conductor del calor con el ambiente se efectúa mientras tanto que la temperatura en el ambiente sea más elevada que la temperatura del fluido intercambiador de calor.

4.^a.- Procedimiento según una de las reivindicacio-

nes 1ª a 3ª, caracterizado por un cambio automático o conmutación de la separación de la capa absorbente de radiación de la pared separadora del intercambiador de calor con respecto del ambiente por medio de la capa térmicamente aislante, al acoplamiento conductor del calor de la capa de pared separadora absorbente de radiación con el ambiente.

5ª.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque el fluido intercambiador de calor es recirculado a elección en un circuito colector de energía solar o en un circuito de bomba térmica.

6ª.- Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado por un intercambiador de calor de pared separadora que tiene una capa de soporte conductora del calor y absorbente de radiación, unida de modo conductor del calor con un sistema de canales para el fluido intercambiador de calor, sobre cuya capa se puede producir a deseo la capa térmicamente aislante, permeable a la radiación.

7ª.- Dispositivo según la reivindicación 6ª, caracterizado porque sobre la capa de soporte absorbente de radiación y conductora del calor del intercambiador de calor se encuentra un espacio lleno con un medio circulante conductor del calor y separado del ambiente mediante una capa de bloqueo permeable a la radiación que posee en la dirección perpendicular un coeficiente de conductividad térmica comparativamente elevado, desde cuyo espacio se puede sacar el medio circulante conductor del calor para la formación de la capa térmicamente aislante y permeable a la radiación.

8ª.- Dispositivo según la reivindicación 7ª, ca-

caracterizado porque el espacio mencionado puede ser evacuado.

5 9ª.- Dispositivo según la reivindicación 6ª, caracterizado porque sobre la capa de soporte absorbente de radiación y conductora del calor se encuentra una capa de bloqueo permeable a la radiación que en dirección perpendicular posee un coeficiente de conductividad térmica comparativamente elevado, la cual capa de bloqueo, para la formación de la capa térmicamente aislante y permeable a la radiación es retirada de la superficie de la capa de soporte
10 especialmente por medio de un agente circulante térmicamente aislante y permeable a la radiación, el cual puede ser introducido entre la capa de soporte y la capa de bloqueo.

15 10ª.- Dispositivo según la reivindicación 9ª, caracterizado porque la capa de bloqueo permeable a la radiación está formada por una hoja flexible.

20 11ª.- Dispositivo según la reivindicación 10ª, caracterizado porque la hoja y/o la superficie de la mencionada capa de soporte están sometidas a siliconización o tratamiento con resinas fluorocarbonadas para evitar la adherencia de las mismas.

12ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 10ª u 11ª, caracterizado porque la hoja está fijada por puntos o por líneas sobre la superficie de la capa de soporte mencionada.

25 13ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 9ª a 12ª, caracterizado porque la superficie de la capa de soporte orientada hacia la capa de bloqueo permeable a la radiación está provista con acanaladuras longitudinales o canales que poseen una pequeña sección transversal, los cuales sirven para purgar las oclusiones de medio circulante
30

entre la capa de bloqueo y la superficie de la capa de soporte.

5 14ª.- Dispositivo según la reivindicación 6ª, caracterizado porque para la formación de la capa térmicamente aislante y permeable a la radiación se puede colocar sobre la superficie de la capa de soporte un material en forma de placas térmicamente aislante y permeable a la radiación.

10 15ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 5ª a 14ª, caracterizado porque por debajo de la capa de soporte absorbente de la radiación y conductora del calor se encuentra una capa térmicamente aislante.

16ª.- Procedimiento y dispositivo para obtener energía térmica de un ambiente.

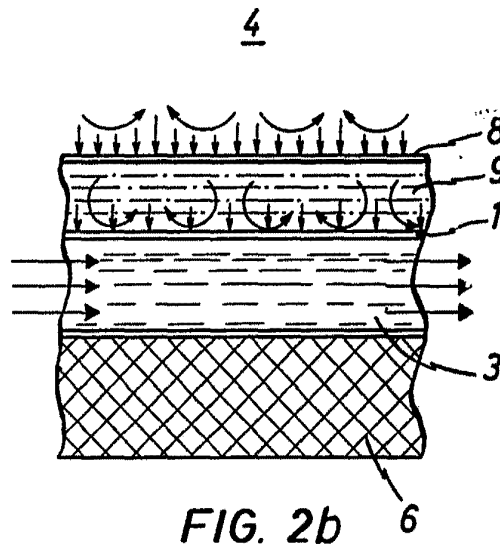
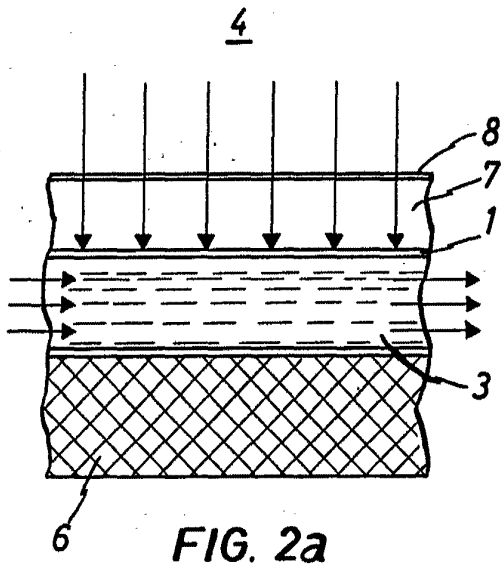
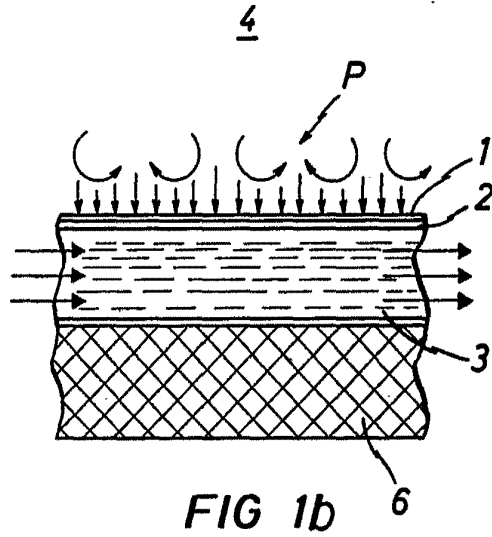
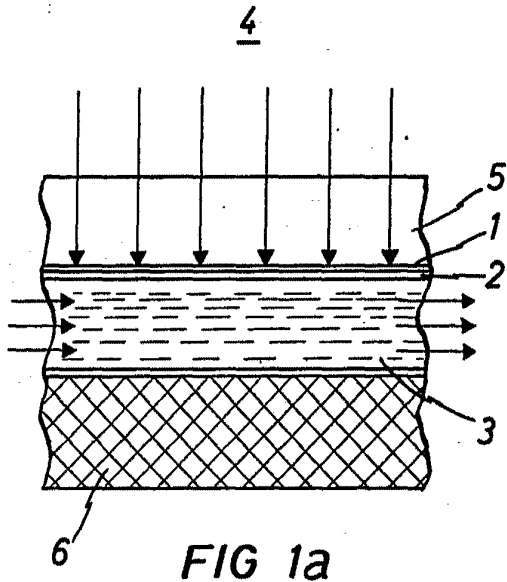
15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

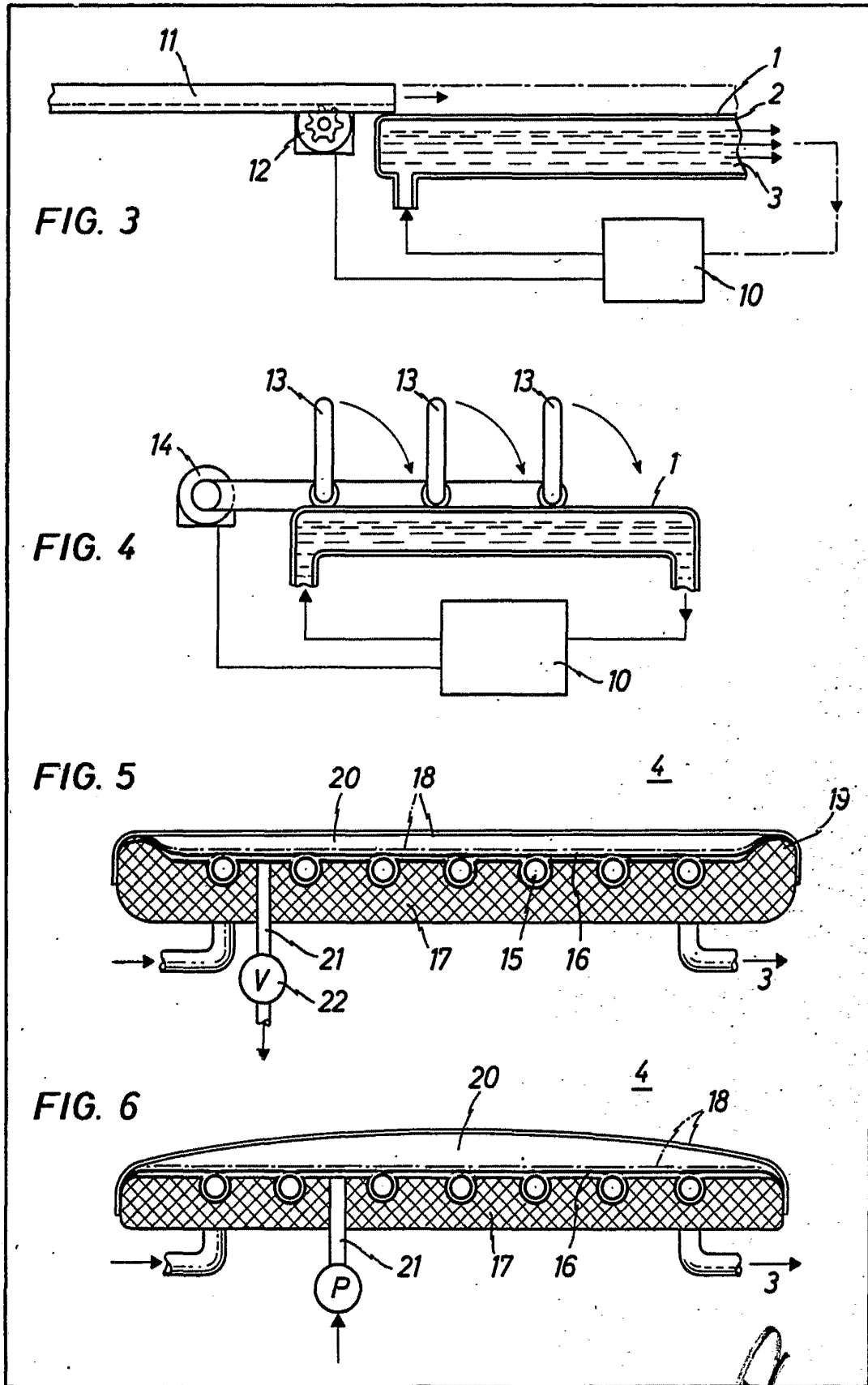
Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 22.OCT.1977

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poderes





Alberth & Fischer
Per Pedr.

FIG. 7

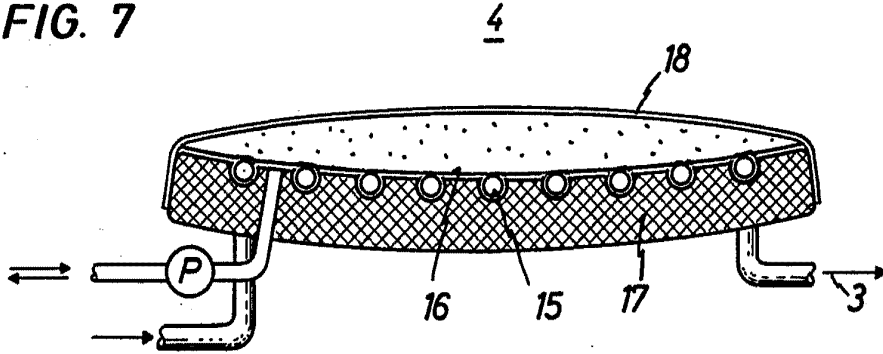


FIG. 8

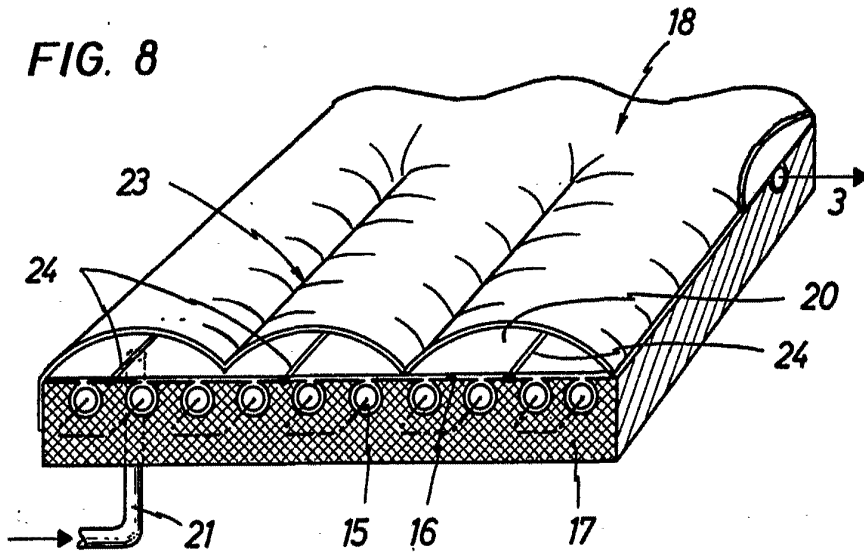
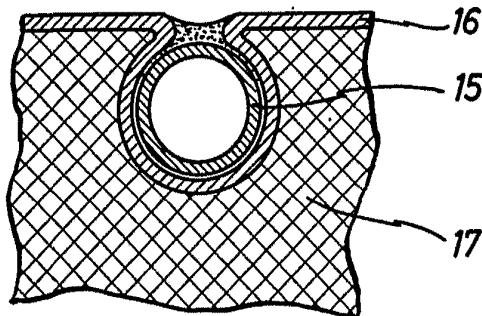


FIG. 9



Handwritten signature