



ESPAÑA

| | | |
|-------------------|----------------------------------|------|
| 19 ES 21 22 | 11 NUMERO 259.407 | 16 Y |
| | FECHA DE PRESENTACION 10-7-81 | |

MODELO DE UTILIDAD

| | | | |
|------------------------------|----------|---------|--|
| 30 PRIORIDADES: 31 NUMERO | 32 FECHA | 33 PAIS | |
|------------------------------|----------|---------|--|

| | | |
|------------------------|--|--|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F28 F 3/02 |
|------------------------|--|--|

| | |
|---|--|
| 54 TITULO DE LA INVENCIÓN INTERCAMBIADOR DE CALOR. | |
|---|--|

| |
|---|
| 71 SOLICITANTE (S) AGENCE NATIONALE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE - ANVAR. |
|---|

| |
|---|
| DOMICILIO DEL SOLICITANTE 43, rue Caumartin, 75436, PARIS CEDEX 09, Francia. |
|---|

| |
|-------------------|
| 72 INVENTOR (ES): |
|-------------------|

| |
|-----------------|
| 73 TITULAR (ES) |
|-----------------|

| |
|---|
| 74 REPRESENTANTE D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO. |
|---|

res han buscado soluciones que permitan construir intercambia-
dores elementales de una longitud muy grande, evitando que las
burbujas de aire permanezcan prisioneras en los canales y en-
trañen el riesgo de frenar la circulación del líquido en cier-
5 tos canales y reduciendo al máximo los equipamientos de cada
intercambiador en racores que aumentan el coste de los inter-
cambiadores dado que el precio de los racores es relativamente
elevado con relación al precio de las placas tubulares que
constituyen un material poco oneroso.

10 Un objetivo del presente Modelo de Utilidad es el de
proporcionar intercambiadores compuestos de placas tubulares
de forma alargada, cuya longitud es netamente superior a la
anchura, por ejemplo placas cuya longitud sea al menos igual
a diez veces la anchura y puede ser del orden de cincuenta ve-
15 ces a cien veces la anchura.

En el caso de una cubierta de invernadero por ejem-
plo, la longitud L del invernadero está comprendida generalmen-
te entre 40 m y 60 m, mientras que la anchura l de las vertien-
tes es del orden de 3 m a 6 m.

20 Un objetivo del presente Modelo de Utilidad es el
de proporcionar captadores solares que pueden colocarse bajo
la cubierta del invernadero paralelamente al eje longitudinal
y que tienen una longitud L del orden de 50 m para una anchura
del orden de 0,50 m, por tanto una anchura igual a cien veces
25 la anchura.

Con relación a captadores dispuestos según la línea
de mayor pendiente de las vertientes de la techumbre, como lo
estaban los captadores utilizados precedentemente, se reduce
la longitud de estos colectores y el número de racores en la
30 relación L/l , es decir en una relación del orden de 10 lo que

constituye una economía muy importante de colectores y de radores que son accesorios cuyo precio de fabricación y de montaje es elevado con relación al precio de las placas tubulares.

La misma reducción de costo se encuentra en numerosas aplicaciones en las que debe equipar paneles absorbentes ó radiantes de las superficies rectangulares de forma alargada, cuya longitud es netamente superior a la anchura por ejemplo en el caso de captadores solares dispuestos sobre balcones de balcón ó sobre frisos de edificio horizontales, en el caso de convectores de gran longitud ó en el caso de paneles calentadores colocados sobre el suelo entre filas de plantas, para constituir mesas calentadoras ó empajados calentadores.

Un intercambiador de calor según la invención es del tipo conocido que comprende, por una parte, una placa tubular extruída, compuesta por dos placas delgadas conectadas entre sí por tabiques que delimitan canales paralelos y por otra parte, dos colectores que están situados a lo largo de los dos bordes de la placa perpendicular a los canales y que tienen una sección transversal circular prolongada por dos labios uno de los cuales es tangente a la sección circular.

Los objetivos del presente Modelo de Utilidad se alcanzan por medio de intercambiadores en los que la placa tubular tiene la forma de una banda alargada cuya longitud es paralela a los citados canales y porque uno de los dos colectores está dividido en al menos dos segmentos sucesivos que comprenden uno un conducto de entrada y el otro un conducto de salida de un líquido caloportador que recorre el citado intercambiador según un trayecto en horquilla.

Preferentemente, la relación entre la longitud y la anchura de la placa tubular es superior a diez. Los conductos

de entrada y de salida del líquido caloportador están situadas en el interior de un sector que tiene una abertura angular del orden de 120° , uno de cuyos lados está en la prolongación de la placa tubular y del mismo lado que la placa del colector sobre la cual están unidos.

Un intercambiador según el presente Modelo de Utilidad utilizado como absorbedor de un captador solar comprende una placa tubular opaca ó negra y uno de los colectores está dividido en tres segmentos sucesivos y los dos segmentos extremos son muy cortos y comprenden ambos un conducto de entrada de líquido caloportador frío, mientras que el segmento intermedio comprende un conducto de salida de líquido caloportador caliente, de forma que el líquido frío circule a gran velocidad en un sentido en dos bandas estrechas situadas a lo largo de dos bordes longitudinales de la placa y vuelva en sentido inverso hacia el segmento intermedio calentándose.

Un dispositivo según el presente Modelo de Utilidad para captar las calorías producidas por la fermentación ó la combustión lenta de una pila de vegetales comprende tabiques verticales que están hundidos en la pila de vegetales y cada tabique comprende una estructura fácilmente desmontable, por ejemplo una estructura de tubos calentadores e intercambiadores que están soportados por la citada estructura y una de cuyas extremidades, que emerge fuera de la pila de vegetales, porta los citados colectores que están divididos en dos segmentos.

Los colectores de un mismo tabique que están situados fuera de la pila de vegetales están conectados entre sí en serie.

Un dispositivo según el presente Modelo de Utilidad

para calentar filas de plantas en un invernadero ó en pleno campo, comprende intercambiadores estrechos de gran longitud según la invención, que están colocados sobre el suelo a lo largo de las filas de plantas y los dos conductos de entrada y de salida de líquido en el colector que está dividido en dos segmentos están conectados, uno de ellos a un colector general de ida y el otro a un colector general de vuelta, en los que circula el agua que tiene una temperatura comprendida entre 15°C y 50°C.

El presente Modelo de Utilidad tiene por resultado nuevos intercambiadores poco onerosos que están particularmente bien adaptados a numerosas utilizaciones que necesitan superficies de captación ó de radiación importantes y, más particularmente, a las aplicaciones en las que las superficies pueden estar divididas en bandas de forma alargada ó muy alargada, como por ejemplo captadores solares dispuestos bajo una cobertura transparente de invernadero ó de edificio, ó a lo largo de batayolas de balcones ó sobre frisos de edificios de forma alargada ó incluso los empajados calentadores ó los conductos de forma aplastada y alargada colocados sobre el suelo entre filas de plantas, ó las mesas calentadoras utilizadas en ciertos invernaderos.

Todas estas aplicaciones tienen en común el hecho de que las temperaturas máximas son relativamente bajas, del órden de 50 a 60°C y que es preciso utilizar superficies de intercambio importantes para captar ó emitir suficientemente calorías. Las intercambiadoras según el presente Modelo de Utilidad que están compuestos por placas tubulares extruídas y colectores que pueden fabricarse en materias plásticas y un número de racores de entrada y de salida de fluido por unidad

de superficie de intercambio que es muy reducido, son de un coste de fabricación relativamente bajo. Presentan la ventaja de que las entradas y las salidas de fluido caloportador se sitúan al mismo lado lo que facilita su instalación. La forma de los colectores combinada con la disposición de los conductos de entrada y de salida de fluido en el colector que está dividido en dos ó tres segmentos permite obtener una distribución uniforme del líquido en los diversos canales de cada elemento de intercambiador.

Las superficies unitarias de los intercambiadores según la invención son relativamente grandes del orden de varias decenas de metros cuadrados y el espesor de las placas tubulares es pequeño, del orden de 5 a 10 mm, según las fabricaciones. Resulta que la velocidad de paso del líquido en los canales es elevada, lo que tiene por efecto evitar que burbujas de aire entrañen el riesgo de bloquear la circulación del líquido en ciertos canales.

En la aplicación al calentamiento de invernaderos ó de filas de plantas en pleno campo por medio de bandas estrechas colocadas sobre el suelo entre las filas de plantas, los intercambiadores según la invención presentan la ventaja merced al trayecto en forma de horquilla, de uniformizar la temperatura media sobre toda la longitud de las filas de plantas.

La descripción siguiente se refiere a los dibujos adjuntos que representa, la realización del intercambiador según el presente Modelo de Utilidad, y sus aplicaciones.

La figura 1 es una vista de conjunto esquemática de un invernadero.

La figura 2 es una vista en planta del intercambia

dor elemental de la invención utilizado como captador en el invernadero según la figura 1.

Las figuras 3 y 4 son secciones según III-III y IV-IV de la figura 2.

5 Las figuras 5 y 6, son secciones parciales a mayor escala del colector de entrada y de salida del líquido calorportador.

La figura 1 representa un invernadero ó cualquier otro abrigo análogo que comprende una cobertura transparente. La figura 1 representa por ejemplo un invernadero 1 compuesto por chasis de vidrieras, que comprende dos paredes longitudinales verticales y una techumbre compuesta por dos paneles inclinados. El invernadero tiene una longitud L que generalmente es del orden de 40 a 60 metros y los paneles de la techumbre tienen una anchura l del orden de 4 a 6 metros por ejemplo. Las dimensiones que están dadas a título de ejemplo corresponden al orden de magnitud de las dimensiones corrientes de invernaderos. La relación L/l es pues del orden de 10. Bien entendido, el invernadero podría tener otras formas, por ejemplo una forma centrada.

20 Bajo la cobertura transparente del invernadero se han dispuesto captadores transparentes 2 según el presente Modelo de Utilidad. Estos captadores 2 están compuestos por varios captadores elementales 2a, 2b...2n, que pueden estar montados en serie ó en paralelo. Cada elemento está compuesto por una placa tubular transparente 3 que comprende dos paredes transparentes conectadas portabiques 3a que delimitan entre sí canales 3b, por ejemplo una placa de policarbonato, que está conectada a cada una de sus extremidades sobre un colector tubular 4, 5, que es perpendicular a los canales 3b de

25

30

la placa. Los tabiques 3a y los canales 3b están dispuestos paralelamente al eje longitudinal del invernadero y cada captador elemental se extiende sobre toda la longitud L del invernadero mientras que los colectores 4 y 5 están dispuestos según la línea de máxima pendiente de la techumbre. Los colectores 4 y 5 son conforme a los que se han descrito en una solicitud de patente anterior FR 7909816. Estos son tubos de sección circular que comprenden dos labios, uno de los cuales es tangente a la sección circular, que delimitan entre sí una abertura longitudinal en la que se ha dispuesto uno de los bordes de la placa tubular perpendicular a los canales. Se hace circular por los captadores un líquido que absorbe una parte de la energía solar. Este líquido puede ser un líquido filtrante, por ejemplo un líquido coloreado que absorbe completamente ciertas bandas de frecuencia del espectro luminoso, principalmente las bandas del espectro que no son útiles para la fotosíntesis. Este puede ser igualmente una suspensión acuosa cuya concentración puede modularse en función de la luminosidad externa y/o de la temperatura del invernadero. Ya se han construido invernaderos que comprenden tales captadores asociados a la cobertura que estaban compuestos por placas tubulares cuyos canales estaban dispuestos según las líneas de máxima pendiente de los paneles de la techumbre y cuyos colectores estaban dispuestos horizontalmente. Esta solución entrañaba para cada panel de techumbre una longitud de colectores igual a 2L que se reduce a 2l por la disposición según la figura 1, es decir en una relación L/l del orden de 10, de donde se deduce una economía muy importante.

Pero para poder utilizar los captadores según esta disposición horizontal de los canales, es preciso resolver el

problema de la evacuación de las burbujas de aire con el fin de evitar que éstas impidan la circulación del líquido caloportador en ciertos canales.

Las figuras 2, 3 y 4 representan la realización preferente del captador elemental según la invención. Este comprende una placa tubular cuya anchura es del orden de 0,50 m a 1 m.

La experiencia muestra que es muy difícil obtener una velocidad uniforme del líquido en los diversos canales en paralelo y por tanto una buena distribución de las temperaturas desde el momento en que la anchura de los captadores sobre pase 1 m y que se obtiene, por el contrario, una distribución muy buena con una anchura del orden de 0,50 m. Con el fin de reducir el número de canales conectados en paralelo, cada captador elemental está dividido en dos mitades que están conectadas en serie según un circuito en horquilla.

Este resultado se obtiene dividiendo uno de los colectores, por ejemplo el colector 5, en dos segmentos, que son por ejemplo dos segmentos distintos ó bien dos segmentos de un mismo colector separado por un tabique 9 y equipando cada uno de los dos segmentos con un racor, respectivamente 6a y 6b que sirven uno de ellos de orificio de entrada y el otro de orificio de salida del captador elemental. El segundo colector 4 no comprende ni tabique de separación, ni racores.

En las figuras 2 y 4 se han representado mediante flechas, los sentidos de circulación del líquido caloportador que llega por ejemplo por el racor 6a, a continuación circula por los canales de una mitad de la placa 3, es recogido por el colector 4a y vuelve por los canales de la otra mitad de la placa hacia el racor de salida 6b. En los colectores 4a y 4b,

el líquido circula según trayectos helicoidales.

En la figura 2, se ha representado por una línea de trazos 7, la separación teórica entre los dos circuitos en horquilla. Evidentemente las extremidades de los dos colectores 4a y 4b están obturadas por tapones 8. Esta disposición en horquilla tiene la ventaja de dividir por dos el número de racores para una misma anchura de canales conectados en paralelo entre dos colectores.

Con el fin de facilitar la circulación helicoidal del líquido en los dos segmentos del colector 5, es importante que los racores de entrada y de salida 6a y 6b estén conectados convenientemente sobre el colector 5.

La figura 5 representa, a mayor escala, una extremidad de una placa tubular 3, el colector 5 y un racor 6 de entrada ó de salida. El eje ox perpendicular a la placa 3 representa la posición normal del eje del racor 6. Con relación a esta posición normal, el eje del racor 6 puede variar a uno y otro lado del eje ox, pero debe permanecer en el interior de un sector angular α cuya abertura total es de 120° .

La figura 5 representa una posición extrema del racor 6. Las posiciones del racor 6 en el interior del ángulo α favorecen el movimiento helicoidal del líquido en el interior del colector 5 y por lo tanto una circulación uniforme del líquido en los diversos canales de la placa tubular 3.

Los intercambiadores elementales según las figuras 2 a 6, pueden estar agrupados en paralelo ó en serie y estar colocados por ejemplo verticalmente para servir dos convectores ó de captadores de calorías de fermentación de un compuesto vegetal. Igualmente, se les puede colocar horizontalmente para servir de tapiz calentador ó de mesas calentadoras en in

vernaderos.

Se pueden utilizar intercambiadores compuestos de placas tubulares opacas ó negras como captadores solares colocados verticalmente ó inclinados.

5 Según las utilizaciones, los colectores 4a y 4b están dispuestos por encima ó por debajo del plano de la placa tubular que equipan.

10 Una ventaja de los intercambiadores de gran longitud según la invención reside en el hecho de que la superficie unitaria de cada intercambiador elemental es mucho más grande, por tanto la potencia calorífica recibida ó emitida es igualmente mayor, y para obtener un mismo margen de temperatura entre la entrada y la salida del intercambiador, es preciso hacer circular mucho más rápidamente, lo que favorece los intercambios térmicos. En la aplicación a los invernaderos en los que se hace circular en captadores transparentes una suspensión acuosa, la gran velocidad de circulación tiene la ventaja de mantener la homogeneidad de la suspensión.

20 En el ejemplo de aplicación que acaba de describirse, se utilizan intercambiadores según el presente Modelo de Utilidad, que se presentan bajo la forma de bandas estrechas cuya longitud es al menos igual a diez veces la anchura y puede alcanzar hasta cien veces la anchura y en los que el líquido que circula según un trayecto en forma de horquilla, lo que
25 tiene por efecto multiplicar aún por dos la relación entre la longitud del intercambiador y la anchura de cada circuito. Resulta que el líquido debe circular a gran velocidad en los canales de las placas tubulares que constituyen estos intercambiadores y, de este modo, las burbujas de aire son arrastradas por la corriente del líquido y no entrañan el riesgo
30

de obturar ciertos canales.

La disposición en bandas estrechas y en circuito en horquilla presenta además la ventaja de reducir la proporción de colectores y de racores por unidad de superficie de intercambio de donde se deduce una economía de inversión de capital que es tanto más parciable cuanto los intercambiadores según el presente Modelo de Utilidad.

Los intercambiadores en bandas estrechas según el presente Modelo de Utilidad están particularmente bien adaptados a numerosas aplicaciones en las que se debe utilizar intercambiadores de forma muy alargada ó en las que se puede reemplazar intercambiadores de forma sensiblemente rectangular por intercambiadores de forma alargada. Se citarán como aplicaciones posibles, sin que esta enumeración presenta ningún caracter limitativo:

- los intercambiadores transparentes que están colocados bajo la cobertura de un invernadero ó de una techumbre para servir de captadores de energía solar y/o de pantallas de sombra regulable y eventualmente de radiadores de calor;

- Los absorbedores de captadores solares colocados sobre superficies de forma alargada por ejemplo en aplique sobre las batayolas de balcones ó sobre ciertos frisos de edificios. En este caso, se utilizan placas tubulares opacas y, preferentemente, negras;

- los convectores utilizados para el calentamiento de ciertos edificios de forma alargada;

- los empajados utilizados para calentar invernaderos ó cultivos en pleno campo;

- las mesas calentadoras utilizadas en los invernaderos;

- los captadores de calorías desprendidas por la fermentación ó por la combustión lenta de vegetales (biomasa) etc.

5 Evidentemente, sin salirse del ámbito del presente Modelo de Utilidad, los diversos elementos constituyentes de los intercambiadores que acaban de describirse a título de ejemplo podrían reemplazarse por elementos equivalentes que cumplan las mismas funciones.

10 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

15

REIVINDICACIONES

1.- Intercambiador de calor, del tipo que comprende una placa tubular extruida compuesta por dos placas delgadas conectadas entre sí por tabiques que delimitan canales paralelos y dos colectores que están situados a lo largo de los dos bordes de la citada placa perpendiculares a los canales y que tienen una sección transversal circular prolongada por dos labios uno de los cuales es tangente a la citada sección circular, caracterizado porque la citada placa tubular tiene la forma de una banda alargada cuya longitud es paralela a los citados canales y porque uno de los dos colectores está dividido en al menos dos segmentos sucesivos que comprenden uno, un conducto de entrada y el otro, un conducto de salida de un líquido caloportador que recorre el citado intercambiador según un trayecto en horquilla.

2.- Intercambiador según la reivindicación 1, caracterizado porque la relación entre la longitud y la anchura de la citada banda es superior a diez.

3.- Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque los citados conductos de entrada y de salida están situados en el interior de un sector que tiene una abertura angular del orden de 120° uno de cuyos lados está en la prolongación de la citada placa y están situados al mismo lado de la placa que el colector sobre el que se unen.

4.- Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, utilizado como absorbedor de un captador solar, caracterizado porque la citada placa tubular es opaca ó negra y porque uno de los colectores está dividido en tres segmentos sucesivos y los dos segmentos extremos son muy cor-

tos y comprenden ambos un conducto de entrada de líquido caloportador frío, mientras que el segmento intermedio comprende un conducto de salida de líquido caloportador caliente, de forma que el líquido frío circule a gran velocidad en un sentido en dos bandas estrechas situadas a lo largo de dos bordes longitudinales de la placa y vuelva en sentido inverso hacia el segmento intermedio calentándose.

5

5.- Intercambiador de calor; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10

Esta Memoria consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara.

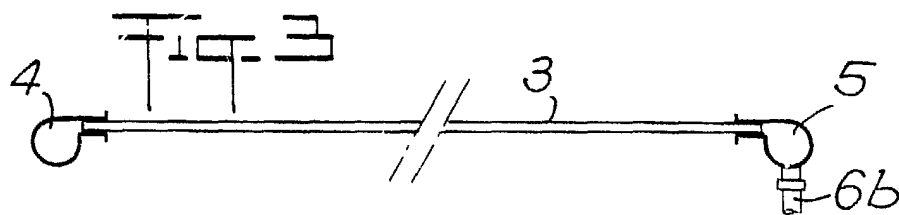
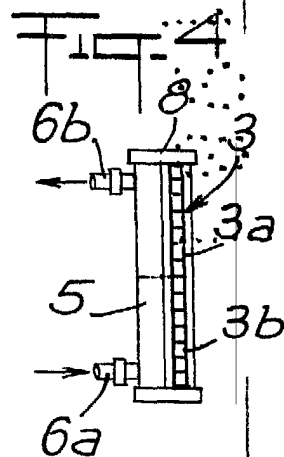
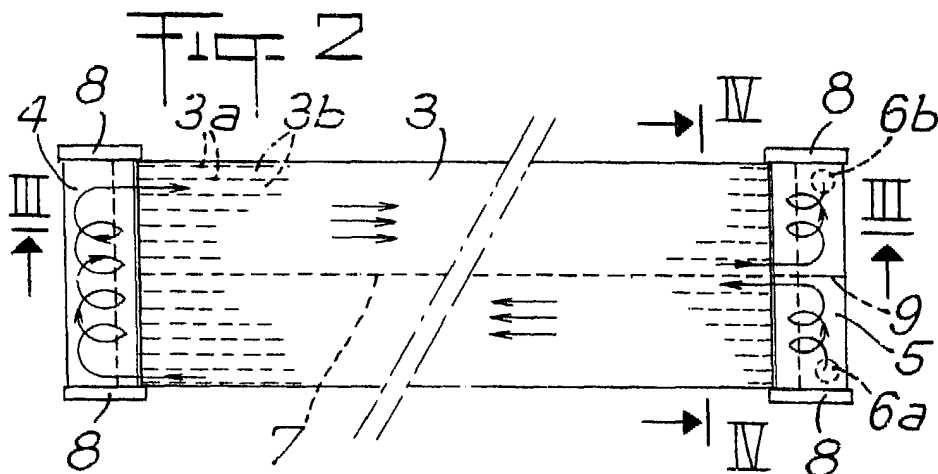
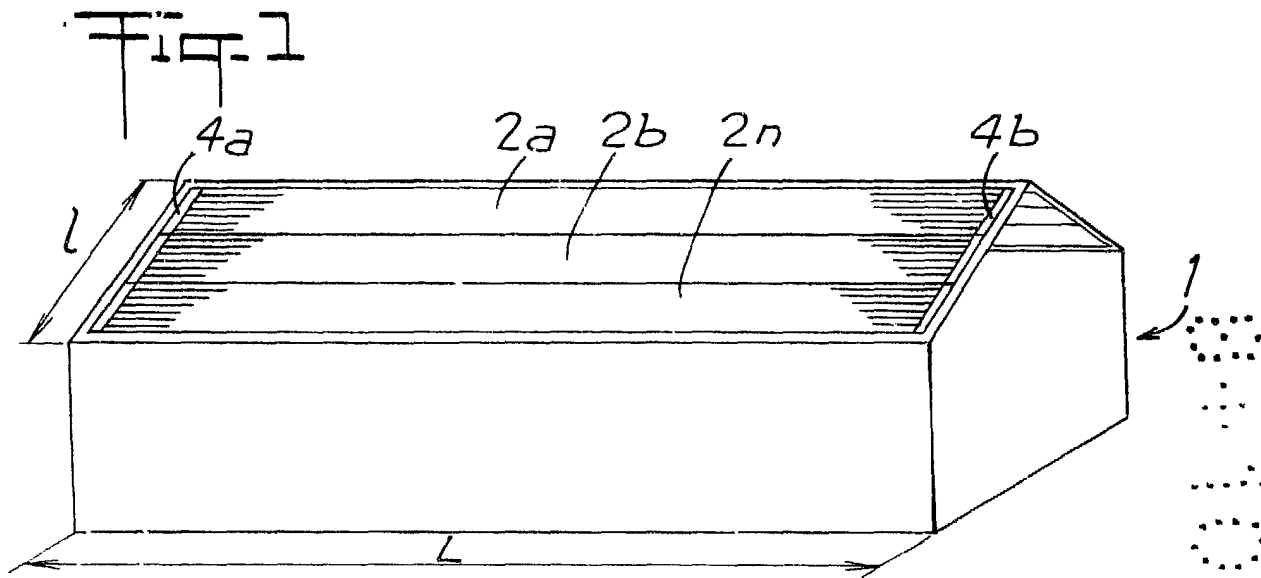
Madrid, 28 OCT. 1961

AGENCE NATIONALE DE VALORISATION DE LA RECHERCHE - ANVAR.

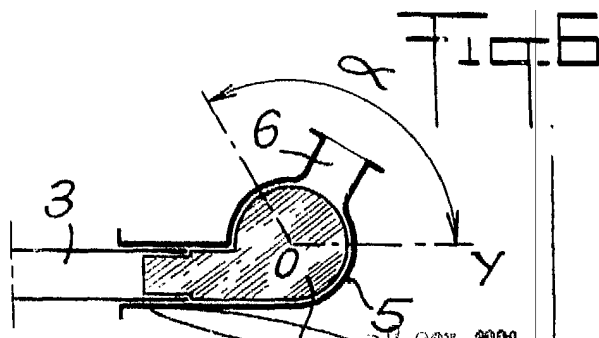
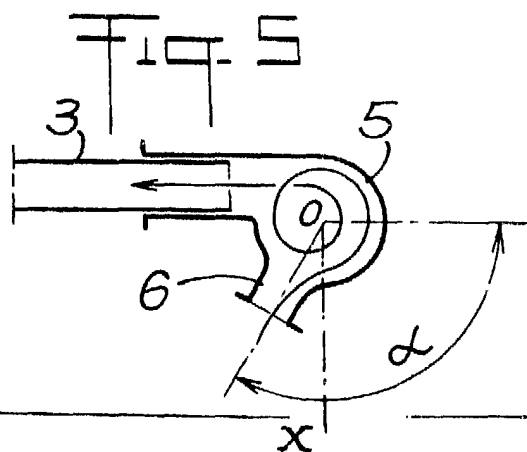
15

J. M. GOMEZ ACEBO Y PARRIS
 P. D. Firmado: J. Suarez Diaz

1/3



ESCALA
VARIABLE



Madrid, 8 OCT. 1981