

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdos  
con los datos que figuran en la pre-  
sente descripción y según el con-  
tenido de la memoria adjunta.

(11) NUMERO
486238
(22) FECHA DE PRESENTACION
22 NOV. 1979

(10) A1

PATENTE DE INVENCION

FE 16-6-80

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
78 33 639	23 Noviembre 1.978	Francia

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F24J3/02; E04H3/20	

(64) TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS CAPTADORES DE ENERGIA SOLAR"

(71) SOLICITANTE (S)

Michel DOMENECH

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

APREMONT (Savoie) Francia

(72) INVENTOR (ES)

el propio peticionario

(73) TITULAR (ES)

Michel DOMENECH

(74) REPRESENTANTE

D. JAIME ISERN CUYAS, Agente Oficial de la Propiedad Industrial.

POOR  
QUALITY

MEMORIA DESCRIPTIVA

- El presente invento tiene por objeto un captador de energía solar, más particularmente adaptado al calentamiento de piscinas. Este captador se refiere más especialmente al calentamiento de las piscinas descubiertas, con vistas a su utilización durante un período del año lo más largo posible, pero sin gastar una elevada cantidad de energía para dicho calentamiento!
- 5.

- El calentamiento de las piscinas al aire libre, en particular de las piscinas privadas, se realiza actualmente por uno de los tres medios siguientes :
- 10.
- Caldera de calefacción central perteneciente a la vivienda o al inmueble próximo a la piscina, con o sin cambiador de calor.
- 15.
- Caldera particular de la piscina.
  - Captador solar, independiente o asociado a otra fuente de energía.

- Las dos primeras soluciones, clásicas, presentan dos inconvenientes notables para una actividad de simple entretenimiento, puesto que representan una inversión importante y, sobre todo, necesitan una fuente de energía costosa, cualquiera que sea su naturaleza (aceite pesado, gas, carbón o electricidad, según el tipo de caldera utilizado).
- 20.

- La tercera solución es a priori la más seductiva, ya que emplea una energía aparentemente casi gratuita y disponible en una cantidad ilimitada. Sin embargo, las realizaciones actuales presentan también inconvenientes. Por una parte, la inversión de partida es muy importante y difícilmente amortizable, incluso teniendo en cuenta el costo del funcionamiento de las dos soluciones clásicas.
- 25.
- 30.

Por otra parte, los captadores solares actuales poseen un aspecto particularmente inestético; en razón de su gran superficie, de su color generalmente oscuro y de su disposición no horizontal; este último inconveniente no es de poca

5. consideración habida cuenta tanto de la preocupación general por la calidad del medio ambiente, como del destino particular de las piscinas al aire libre, que deben constituir no solo instalaciones de carácter deportivo, sino también espacios de esparcimiento agradables y despejados.

10. Para precisar estos inconvenientes conviene considerar los modos de realización y de funcionamiento de los captadores solares actualmente más difundidos, generalmente planos, que se utilizan para el calentamiento de piscinas.

Existen dos tipos de tales captadores :

15. 1. El captador llamado de "efecto de invernadero", que funciona en los casos de aplicación a temperatura media, es decir entre 50 y 70°C;
2. El captador sin efecto de invernadero, que funciona a muy baja temperatura, es decir entre 20 y 30°C.

20. Si bien estos dos tipos de captadores solares permiten calentar el agua de las piscinas, presentan ambos un cierto número de inconvenientes en sus realizaciones conocidas.

25. El captador con "efecto de invernadero" comprende esencialmente un absorbedor recorrido por el fluido que hay que calentar, situado en el interior de una cubeta aislante en general estanca, cuya cara expuesta al sol está constituida por una o varias paredes transparentes, por ejemplo vidrios, que dejan penetrar la energía solar de corta longitud de onda impidiendo la salida de la energía de gran
30. longitud de onda disipada en retorno por el absorbedor.

- Utilizando el principio del "efecto de invernadero" este captador, concebido específicamente para el calentamiento del agua sanitaria, permite obtener temperaturas de 50 a 70°C. Si se lo utiliza para el calentamiento de piscinas es particularmente inestético dado su color oscuro, su forma y su posición inclinada, además el instalarlo resulta costoso debido a los enlaces múltiples indispensables, pero sobre todo su precio de costo es muy elevado a causa de su complejidad y de las precauciones indispensables que hay que adoptar en su fabricación. A causa de estas desventajas, en su mayor parte económicas, este captador no se utiliza para el calentamiento de piscinas, siendo preferido con este fin el captador de baja temperatura, sin efecto de invernadero.
- 5.
- 10.
15. El captador sin efecto de invernadero comprende solamente un absorbedor atravesado por el fluido que hay que calentar, sin cubeta aislante ni superficie transparente. Este absorbedor es esencialmente una red de circulación de fluido realizada mediante diferentes procedimientos: tubos metálicos o plásticos, laberinto obtenido por la soldadura de dos láminas de metal o de plástico o más en general red de canales paralelos obtenidos en plástico por moldeo-extrusión. Todas estas realizaciones, válidas en el plano económico, apuntan a la obtención de un
- 20.
25. panel monobloque en particular de plástico moldeado, que contiene numerosos canales longitudinales en paralelo, con, en los dos extremos, unos colectores tubulares agregados, sea mecánicamente o por moldeo, perpendicularmente a los canales. El fluido que hay que calentar entra por un
30. colector, se reparte aproximadamente en los canales y vuelve a salir por el otro colector.

- En comparación con el captador de efecto de invernadero, esta realización es, evidentemente, particularmente económica, y si el caudal del fluido que hay que calentar es suficiente para que el aumento de temperatura entre la entrada y la salida sea inferior a alrededor de 4°C, el rendimiento por metro cuadrado de un tal captador es comparable al de un captador con efecto de invernadero. Es evidente que con una superficie necesaria igual los canales no deben ser dispuestos en serie, pues en este caso, debido a las pérdidas de carga, o bien la bomba necesitaría una potencia prohibitiva para asegurar el caudal necesario, o bien, en caso de caudal insuficiente, la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida aumentaría, lo que reduciría el rendimiento y haría necesario en compensación un aumento de la superficie y, por lo tanto, en los dos casos, un acrecentamiento del costo, a igualdad de calorías recuperadas. En efecto, es conocido que el rendimiento por metro cuadrado de un captador sin efecto de invernadero es tanto mayor cuanto menor es el aumento de temperatura entre la entrada y la salida, lo que lleva a buscar el caudal más importante posible por sección de canal de circulación de fluido que hay que calentar para obtener el rendimiento más elevado.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Los captadores sin efecto de invernadero conocidos actualmente presentan sin embargo algunos inconvenientes. En primer lugar poseen en general forma de paneles rectangulares cuya longitud es igual a 2 a 4 veces la anchura. Dado que el calentamiento de una piscina necesita una superficie de captador aproximadamente igual al 50 % de la superficie de la piscina es por tanto obligatorio reunir entre sí numerosos captadores unitarios a fin de conseguir
- 25.
- 30.

- la superficie necesaria, lo que aumenta las pérdidas de carga, el precio de costo, el espacio ocupado por la instalación, y perjudica desde el punto de vista estético el medio ambiente. Por otra parte, la unión de numerosos captadores entre sí perturba gravemente el equilibrado de los caudales entre sí y entre sus diferentes canales, lo que, como ya se ha mencionado precedentemente, provoca la reducción del rendimiento global y hace necesario en consecuencia un aumento de la superficie captadora y por tanto del costo a igual potencia calorífica. Finalmente, los canales de circulación en el interior de las láminas son enlazados, por su procedimiento de fabricación, mecánicamente entre sí, la lámina misma dispuesta sobre el suelo, no puede conformarse al contorno de una piscina, pues es incapaz de doblarse sobre el canto y por tanto debe ser dispuesta en otro lugar, distinto de la periferia de la piscina tanto más cuanto que los colectores múltiples serían un estorbo para la circulación en torno a dicha piscina. La única propuesta conocida, en la que la lámina de tubos, plana y horizontal, está dispuesta sobre el suelo y rodea el estanque de la piscina, no puede conducir a una realización válida, pues prevé un tubo único, de longitud muy grande, que da vueltas a la piscina un considerable número de veces, de lo que resultan pérdidas de carga extremadamente elevadas que tienen las consecuencias ya señaladas más arriba para los canales de disposición en serie :
5. - o bien para asegurar el caudal necesario la bomba debería ser enorme;
  10. - o bien, si se utiliza una bomba menos grande para obtener un caudal reducido, aumentaría la temperatura de salida del
  - 15.
  - 20.
  - 25.
  - 30.

agua y por tanto disminuiría el rendimiento; para compensar esto habría que aumentar la superficie del captador, alargando el tubo, lo que agravaría todavía estos inconvenientes.

5. Por consiguiente, esta solución es antieconómica y resulta imposible en la práctica realizar un captador con un rendimiento correcto que tenga un tubo único "enrollado" alrededor de la piscina.

10. Para resolver estos inconvenientes, el invento tiene por objeto un captador de energía solar del tipo de baja temperatura, constituido por una lámina de tubo, plana y horizontal, dispuesta sobre el suelo y que rodea el estanque de la piscina, la cual lámina es apta para ser recorrida por el agua a calentar y tiene sus extremos conectados por conductos, respectivamente de aspiración y de descarga,
15. al interior de la piscina, preveyéndose medios tales como una bomba para poner en circulación el agua que hay que calentar a través de dicha lámina, caracterizado porque la lámina de tubos, con una longitud igual a alrededor de 30 a 50 veces su anchura, está constituida por tubos
20. flexibles, cada uno de los cuales describe una sola vuelta al estanque de la piscina, estando montados estos tubos, contiguos pero no unidos mecánicamente entre sí, en paralelo entre un colector de entrada y un colector de salida, repartiendo de modo equilibrado el caudal entre todos estos
25. tubos en paralelo, estando dispuestos los dos colectores lado a lado perpendicularmente al borde del estanque de la piscina, estando conectado el colector de entrada al citado conducto de aspiración y el colector de salida, al citado conducto de descarga.

30. Esta disposición, objeto esencial del invento, presenta importantes ventajas. Por una parte, el captador

- puede seguir fácilmente el perímetro de una piscina de cualquier forma, ya que los tubos montados en paralelo son flexibles, pero sobre todo no están unidos mecánicamente entre sí; por lo tanto el captador de energía solar según
5. el invento no es contrario a la estética y no sustrae espacio en torno al estanque de la piscina. Por otra parte, esta solución permite obtener, con pérdidas de carga despreciables, una superficie captadora igual a aproximadamente el 50 % de la superficie de la piscina, teniendo la capa
  10. de tubos una longitud igual a aproximadamente 30 a 50 veces su anchura, esto es una media de 40 veces, existiendo solamente dos colectores. Por ejemplo, para una piscina rectangular con un estanque de 12 x 6 metros, esto es una superficie de  $72 \text{ m}^2$ , el eje medio de la capa puede describir un rectángulo de aproximadamente 13 x 7 metros, lo que
  15. corresponde a una lámina de 40 metros de longitud, que da una superficie captadora de  $40 \text{ m}^2$  si se prevé una anchura de 1 metro. La lámina puede estar constituida por 52 tubos estándar, con una sección de 15 x 19 mm y una longitud
  20. unitaria media de 40 metros. Este captador solar, pese a su longitud total de tubo, tiene pérdidas de carga mucho menores que las de tipos conocidos, a igualdad de superficie captadora; por lo tanto puede ser recorrido por un caudal importante, con una bomba de muy pequeña potencia
  25. del orden de 0,2 a 0,3 kW, lo que da una considerable economía de energía. Además, la estructura de este captador, así como su instalación son particularmente sencillos, y se comprende que para un particular que posea una piscina privada representa una inversión reducida : aparte de los
  30. dos colectores y la bomba, el captador se puede realizar con tubos corrientes de material plástico, del tipo "tubo

de riego", con una buena resistencia a los rayos ultravioletas; estos tubos que constituyen la lámina se disponen directamente sobre el suelo alrededor del estanque de la piscina, según una variante ventajosa, sobre el fondo de un canalón realizado alrededor del estanque de la piscina, en el brocal de ésta, con interposición eventual de un tapiz aislante. Este canalón de anchura igual a la de la lámina y de profundidad igual al diámetro de los tubos, hace inútil la previsión de cualquier emplazamiento suplementario para el captador, a la inversa de los captadores conocidos, permite obtener una instalación de calentamiento que no perjudica en absoluto el medio ambiente y permite constituir un margen de piscina de material plástico propicio para los baños de sol.

Además, la solución que es objeto del presente invento, con todos sus tubos montados en paralelo entre dos colectores, es, pese a su simplicidad, óptima en lo que respecta al rendimiento. En efecto, es sabido que para obtener el máximo rendimiento de un captador solar hay que procurar que la diferencia de las temperaturas del fluido entre la entrada y la salida sea la menor posible, lo que implica económicamente hacer que pase por el captador el caudal máximo con la bomba menos potente posible. Por último, dado que hay solo un colector de entrada, éste captador permite instalar un dispositivo de equilibrado de los caudales entre todos los tubos para que todos ellos provoquen unitariamente el mínimo de elevación de temperatura entre su entrada y su salida, obteniéndose así el rendimiento máximo.

En resumen, el captador solar objeto del invento presenta numerosas ventajas con respecto a las soluciones conocidas. Es más estético y no constituye un emplazamiento

- perdido puesto que está situado en el margen de la piscina. Es económico ya que no consta más que de tubos de plástico ordinarios, posee solamente dos colectores y una bomba de potencia muy pequeña y no necesita más que una instalación
5. rápida, sin armazón, ni estructura, ni fijación, ni tuberías de comunicación. Finalmente, su rendimiento es excelente pues es el único captador que posee un equilibrado de los caudales entre todos los tubos de la capa de agua que, por otra parte, tiene pérdidas de carga considerablemente inferiores a todos los captadores conocidos, con igual superficie. Este rendimiento excepcional es obtenido también en lo que respecta a algunas de las disposiciones anexas :
    - Utilización de una capa aislante entre la lámina de tubos y el suelo.
  10.
    - Caudal de la bomba adaptado de tal modo que el calentamiento del agua por efecto de la radiación solar sea de 2°C como máximo entre la entrada y la salida.
    - Equilibrado de los caudales entre los tubos por fraccionamiento del colector de aspiración en una pluralidad de
  20. secciones que son alimentadas por orificios regulables, obturables por lo menos parcialmente y separadamente por medio de válvulas regulables o similares; secciones que son conectadas cada una a un grupo de tubos en paralelo de la lámina de tubos. Hay que señalar que si las válvulas
  25. permiten obturar totalmente los citados orificios, es posible proceder a una purga del aire de los tubos de la lámina utilizando sucesivamente la totalidad del caudal de la bomba sobre cada uno de los grupos de tubos. Complementariamente, esta disposición permite el vaciado del captador, cuando finaliza el período estival, para evitar los
  30. deterioros posibles por el hielo.

- Utilización de una bomba sumergida, intercalada sobre el conducto de aspiración conectado al colector de entrada del captador, lo que elimina toda posibilidad de entrada de aire y protege la bomba del riesgo de hielo.

5. Para facilitar la comprensión del invento se describe éste a continuación con referencia al dibujo esquemático anexo que representa, a título de ejemplo, no limitativo una modalidad de realización de este captador de energía solar.
10. La figura 1 es una vista de conjunto, en planta desde arriba, de un captador según el invento, en el que la lámina de tubos está dispuesta alrededor de una piscina;
- La figura 2 es una vista en sección transversal de este captador, a través de la lámina de tubos, según
15. 2-2 de la figura 1;
- La figura 3 es otra vista en sección transversal, según 3-3 de la figura 1, que pasa por el colector de entrada;
- La figura 4 es una vista semejante a la figura 3,
20. que muestra la instalación en curso de vaciado.
- La figura 1 muestra el estanque rectangular 1 de una piscina con su brocal 2. El captador solar, dispuesto alrededor de todo el estanque 1, está constituido esencialmente por una pluralidad de tubos de material plástico 3,
25. todo los cuales están montados en paralelo entre un colector de entrada 4 y un colector de salida 5, la cual instalación comprende también una bomba de circulación 6.
- Los tubos 3 están dispuestos, lado a lado y juntos, en un canalón de poca profundidad que da la vuelta al
30. brocal 2, permitiendo la flexibilidad de su material y el hecho de que no están unidos mecánicamente entre sí el que

describan los cambios de dirección en los cuatro ángulos del estanque; están dispuestos sobre el fondo del citado canal, con interposición de un tapiz aislante 7 (ver también la figura 2). Se realiza así una lámina de tubos

5. horizontal, en la que cada tubo 3, en paralelo con el tubo vecino, describe una sola vuelta prácticamente completa al estanque 1, entre el colector de entrada 4 y el colector de salida 5 a los que están conectados respectivamente sus extremos.

10. Los dos colectores 4 y 5 están dispuestos paralelamente, en una misma región situada sobre el borde de la piscina, pudiendo colocarse el conjunto de estos colectores debajo de una cubierta protectora 8. Estos dos colectores se extienden perpendicularmente a los extremos de los tubos

15. 3 que están conectados a ellos, y se prolongan en dirección del estanque 1, por encima del nivel del agua 9. Un conducto de aspiración 10, que parte del fondo de la piscina, empalma con el colector de entrada 4; la bomba 6 está intercalada, en posición sumergida, en el conducto de aspiración 10,

20. como muestra bien la figura 3. Un conducto de descarga 11, conectado al colector de salida 5, desemboca inmediatamente debajo del nivel del agua 9, para eliminar las entradas de aire cuando la bomba 6 está parada.

La figura 3 muestra también el detalle del colector

25. de entrada 4, en particular las disposiciones que permiten igualar los caudales entre los diferentes tubos 3. El colector 4 comprende un gran tubo continuo 12 y tres cámaras tubulares 13 separadas entre sí por unos tabiques 14 que comunican con el tubo 12 mediante orificios 15. El tubo

30. 12 está conectado con el conducto de aspiración 10, mientras que cada cámara 13 posee varios tubos de empalme 16, de

ejes perpendiculares al del tubo 12, sobre los que están fijados, de modo estanco, los extremos de un grupo de tubos 3. Así, en el ejemplo que se representa a título puramente indicativo, el colector de entrada está subdividido en

5. tres secciones, cada una de las cuales está conectada a un grupo de cuatro tubos 3, siendo evidente que dichas cifras pueden ser en la práctica más altas, en particular la de las secciones a fin de poder "afinar" el equilibrio entre los tubos. Se prevén unas válvulas regulables 17,

10. en igual número que las cámaras 13, para obturar con mayor o menor fuerza, y de modo independiente, cada orificio de alimentación 15, y para permitir así una regulación del caudal por grupos de tubos 3.

El circuito de aspiración posee todavía otras particularidades, para permitir, por una parte, la purga del

15. aire de los tubos 3, por otra parte, el vaciado en el invierno de la instalación. Así, el tubo 12 tiene en su extremo que se halla sobre el estanque 1, un orificio obturado por un tapón amovible 18, y posee además, entre el

20. empalme del conducto 10 y el primer orificio 15, otro orificio obturado también por un tapón amovible 19. Se prevé una válvula 20 entre el empalme del conducto 10 y el orificio obturado por el tapón 19, la cual permite cerrar enteramente el tubo 12. Por último, el conducto de aspiración

25. 10, más arriba de la bomba 6, está realizado en forma de un conducto flexible.

El colector de salida 5 está constituido por un tubo grueso desprovisto de reguladores o de otras características particulares; está provisto simplemente de las

30. disposiciones 21 (ver figura 1) necesarias para la conexión estanca de los extremos de los tubos 3, a fin de reunir los

caudales que recorren dichos tubos.

- En el funcionamiento normal, el conducto flexible de aspiración 10 se sumerge en el fondo del estanque 1 de la piscina, los tapones 18 y 19 están puestos para obturar los orificios correspondientes del colector de entrada, y la válvula 20 está abierta, como se muestra en la figura 3. Las válvulas regulables 17 obturan parcialmente todos los orificios correspondientes 15, de manera que se admitan presiones idénticas hacia las diferentes cámaras 13.
- 5.
10. Al poner en marcha la bomba 6, ésta aspira agua en el fondo de la piscina por el conducto 10, y la descarga en el tubo 12 del colector de entrada 4, desde donde se reparte con presiones iguales en todas las cámaras 13, como consecuencia de las pérdidas de carga producidas al pasar por los orificios 15. Así el agua entra, con caudales iguales, en los tubos 7 de los diferentes grupos, dividiéndose el caudal total por tantos caudales parciales como tubos hay, habida cuenta del montaje en paralelo de éstos. Durante su transcurso por los tubos 7, alrededor de toda la piscina 1,
- 15.
20. el agua se calienta gracias a la transparencia de dichos tubos a las longitudes de onda cortas de la radiación solar. El aumento de la temperatura, evidentemente en función del caudal de la bomba 6 y de las condiciones de asoleo, puede ser del orden de 2°C, el cual es pequeño pero suficiente para el fin perseguido y obtenido además con un excelente rendimiento. Los diferentes caudales parciales se reagrupan en el colector de salida 5, y el agua calentada vuelve a la piscina por el conducto 11. Por lo tanto, el agua de la piscina recorre un circuito cerrado y continuo, siendo imposible cualquier entrada de aire, tanto
- 25.
30. durante el funcionamiento como en paro, habida cuenta de

que los dos conductos de aspiración 10 y de descarga 11 desembocan ambos por debajo del nivel del agua 9.

La cubierta de protección 8, que no perjudica el funcionamiento del captador puesto que se limita a la

5. región donde se encuentran los dos colectores 4 y 5, puede soportar un termostato, que no se representa, el cual pone en marcha la bomba 6 cuando es calentado por el sol, y por el contrario, la para cuando pasan nubes, ya que el calor difuso es prácticamente irrecuperable con esta clase

10. de captador. También es posible completar la instalación con un reloj que la ponga en marcha automáticamente entre determinadas horas de la jornada y la mantenga parada el tiempo restante.

El funcionamiento para purgar el aire no se representa directamente en el dibujo, pero es fácil de imaginar.

15. El problema que surge es el de la puesta en marcha de la instalación, ya que es imposible eliminar automáticamente las burbujas de aire aprisionadas en los tubos 7 en razón de la longitud de éstos y de su posición horizontal, así

20. como del caudal relativamente pequeño de la bomba 6. La operación de purgar el aire, es decir, eliminar las burbujas, consiste en, al poner en marcha la instalación, obturar completamente todos los orificios 15 que dan acceso a las diferentes cámaras 13, por medio de las válvulas regulables 17, salvo uno solo de dichos orificios. En una tal

25. posición del colector de entrada 4, toda la presión y todo el caudal de la bomba 6 son concentrados sobre un solo grupo de tubos 7 de la lámina, que es evidentemente el grupo que corresponde a la única cámara 13 cuyo orificio 15 permanece

30. abierto. Entonces son expulsadas todas las burbujas de aire de los tubos que pertenecen al grupo considerado hacia

el estanque 1. La operación es renovada luego sucesivamente para cada uno de los grupos de tubos 7, maniobrando de manera apropiada las válvulas 17, hasta que los tubos hayan sido purgados.

5. La figura 4 ilustra el funcionamiento para el vaciado. Esta operación se efectúa antes del invierno, ya que en esa estación, por falta de asoleo y por riesgo de helada, es inútil y peligroso mantener el captador lleno de agua. Para proceder al vaciado, se retiran los tapones amovibles 18 y 19; se conecta el conducto flexible 10 al orificio que está normalmente obturado con el tapón 19, y se cierra la válvula 20. Además, se obturan todos los orificios 15 que dan acceso a las diferentes cámaras 13, por medio de válvulas regulables 17, excepto uno solo de estos orificios. Si la piscina contiene agua, se desplaza el conducto de descarga 11 (ver girura 1) de modo que desemboque más arriba del nivel del agua 9. Se pone en marcha la bomba 6, la cual aspirará, por el conducto flexible 10, agua del grupo de tubos 7 correspondientes a la única cámara 13 cuyo orificio 15 permanece abierto, haciendo así circular el agua en el sentido inverso al funcionamiento normal, y la bomba impelerá este agua hacia el extremo del tubo 12, efectuándose la evacuación del agua bombeada a través del orificio normalmente obturado por el tapón 18.
10. A medida que es rechazada el agua fuera del grupo de tubos 7 que se considera, es aspirado aire por el conducto 11 habitualmente de descarga, y dicho aire sustituye al agua que es evacuada al exterior. Una vez enteramente vaciado el grupo de tubos, la operación es renovada sucesivamente con cada uno de los otros grupos, maniobrando de manera apropiada las válvulas 17, hasta que todos los tubos 7
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

sean vaciados completamente.

El fin del invento, que es la realización de un captador de energía solar que constituya una solución económica y sin embargo de alto rendimiento, pero también

5. estética, para calentar una piscina descubierta, es alcanzado.

Como ilustración cabe señalar, a título indicativo, que con una bomba 6 de una potencia de 200 vatios y una lámina de tubos 7 que representa una superficie en el suelo de  $35 \text{ m}^2$ , la producción diaria de calor llega a ser fácilmente de

10. 100.000 kilocalorías, partiendo de un agua a  $20^{\circ}\text{C}$ . Otra ventaja de esta solución es que el captador constituye, con su lámina de tubos 7 de material plástico, una alfombra flexible y caliente que rodea a la piscina, ofreciendo una superficie perfecta para andar con los pies desnudos o  
15. para tomar baños de sol. Desde el punto de vista estético, esta lámina de tubos se integra al margen de la piscina e incluso, mediante una elección acertada de los colores, puede contribuir al ornamento de la piscina.

Es evidente que el invento no se limita a la  
20. modalidad de realización de este captador de energía solar que se ha descrito más arriba, a título de ejemplo; sino que abarca todas las variantes que constituyan soluciones equivalentes, entendiéndose que se pueden aportar numerosas modificaciones o adaptaciones sin salir del ámbito del  
25. invento. En particular :

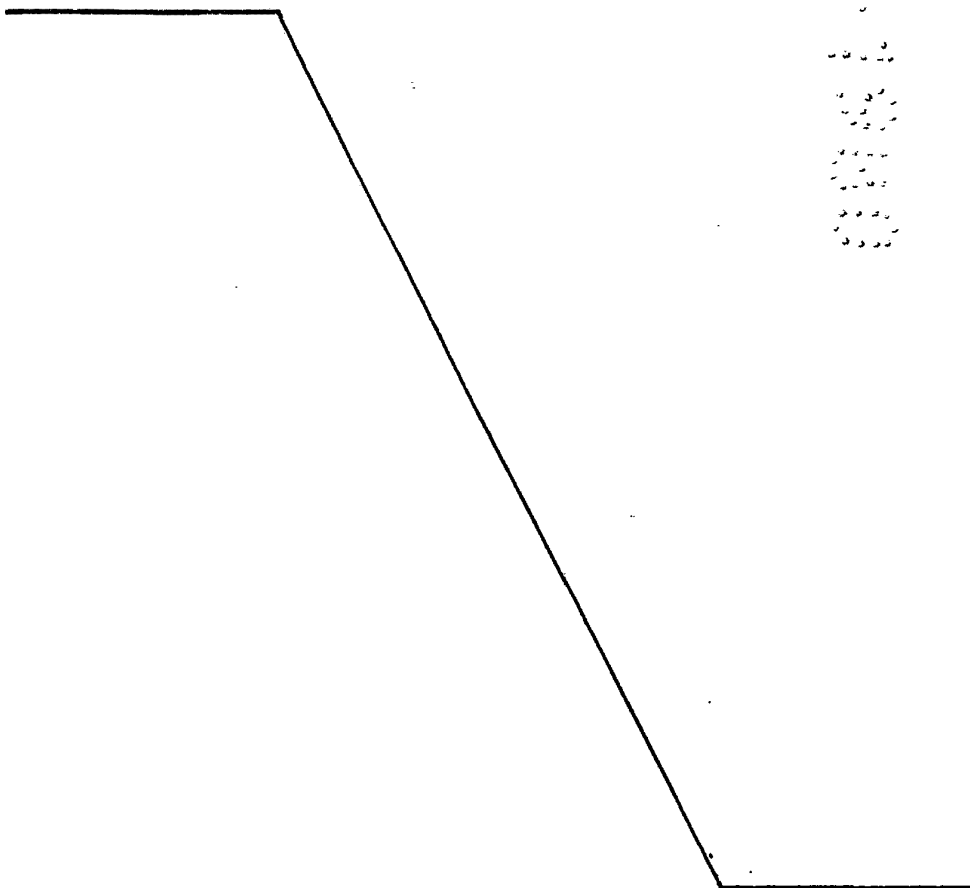
- Por lo menos uno de los dos colectores 4 y 5, entre los cuales está montada la lámina de tubos 3, puede ser equipado con resistencias eléctricas, que permitan excepcionalmente calentar eléctricamente el agua de la piscina, a título  
30. complementario, en el caso de asoleo insuficiente.
- El captador solar según el invento se puede utilizar

accesoriamente para filtrar el agua de la piscina, por adición de un filtro clásico de arena o de diatomeas, intercalando dicho filtro sobre el circuito de descarga de agua caliente hacia la piscina y reforzando la bomba de

5. circulación.

- Las válvulas regulables 17 del colector de entrada pueden ser sustituidas por cualquier medio equivalente, como grifos, tornillos puntiagudos, etc, y para mejorar el equilibrado de los caudales, los tubos de empalme 16,

10. de entrada del agua en los tubos 7 pueden estar equipados a su vez con medios de regulación del caudal, que permitan una igualación muy precisa del caudal en cada tubo.



REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:

5. 1.- Captador de energía solar, más en particular adaptado al calentamiento de piscinas, constituido por una lámina de tubos, plana y horizontal, dispuesta sobre el suelo y que rodea al estanque de la piscina, la cual, lámina es apta para ser recorrida por el agua que hay que calentar y tiene sus extremos conectados por conductos, respectivamente de aspiración y de descarga, al interior de la piscina, prevyéndose medios tales como una bomba para hacer circular el agua que hay que calentar a través de dicha lámina, caracterizado porque la lámina de tubos
10. (3), con una longitud igual a aproximadamente 30 a 50 veces su anchura, está constituida por tubos flexibles (3), cada uno de los cuales describe una sola vuelta al estanque (1) de la piscina, estando montados dichos tubos (3), juntados pero no unidos mecánicamente entre sí, en paralelo entre
15. un colector de entrada (4) y un colector de salida (5), los cuales reparten de modo equilibrado el caudal entre todos estos tubos (3) en paralelo, estando dispuestos los dos colectores (4,5) lado a lado perpendicularmente al borde del estanque (1) de la piscina, estando conectado
20. el colector de entrada (4) al citado conducto de aspiración (10) y el colector de salida (5), al citado conducto de descarga 11.
25. 2.- Captador de energía solar de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque está dispuesto un tapiz aislante (7) debajo de la lámina de tubos (3).
30. 3.- Captador de energía solar de conformidad con

la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los tubos (3) están dispuestos sobre el fondo de un canalón realizado alrededor de la piscina (1), en el brocal (2) de ésta, con eventual interposición del citado tapiz aislante (7).

5.                   4.- Captador de energía solar de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la bomba de circulación (6) se intercala, en posición sumergida, sobre el conducto de aspiración (10), conectado al colector de entrada (4).
10.                   5.- Captador de energía solar de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el colector de entrada (4) está fraccionado en una pluralidad de secciones (13), que son alimentadas por orificios regulables (15), obturables por lo menos parcialmente y separadamente por medio de válvulas regulables (17) o similares, y que están empalmadas cada una con un grupo de tubos en paralelo (3) de la lámina, de modo que se obtenga un equilibrado de los caudales.
15.                   6.- Captador de energía solar de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque, sobre el colector de entrada (4), los tubos de empalme (16) sobre los cuales se conectan los tubos (3) están equipados a su vez con medios para regular el caudal.
20.                   7.- Captador de energía solar de conformidad con las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado porque las válvulas regulables (17) o similares del colector de entrada (4) son aptas para obturar totalmente los citados orificios (15), para permitir, con ayuda de la bomba de circulación (6), la purga del aire y/o el vaciado de la instalación.
25.                   8.- Captador de energía solar de conformidad con
- 30.

el conjunto de las reivindicaciones 4 y 7, caracterizado porque, para permitir el vaciado de la instalación, el tubo (12) que constituye el colector de entrada (4) comprende dos orificios obturados por tapones amovibles

5. (18, 19), así como una válvula (20) apta para cerrar dicho tubo (12) entre estos dos orificios, mientras que el conducto de aspiración (10), está realizado, más arriba de la bomba (6), en forma de un conducto flexible conectable a uno de los dos citados orificios, después de quitar su

10. tapón (19).

9.- Captador de energía solar de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque por lo menos uno de los dos colectores (4, 5), entre los cuales está montada la lámina de tubos (3), está q

15. equipado con resistencias eléctricas para un calentamiento complementario.

10.- Captador de energía solar de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque es utilizable para filtrar el agua de la piscina

20. mediante la adición de un filtro sobre el circuito de descarga de agua caliente hacia la piscina.

11.- Perfeccionamientos en los captadores de energía solar.

Según se describe y reivindica en la presente

25. memoria descriptiva que consta de 21 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 22 NOV. 1979

P.a.

JAME ISERN

P.A.

Firmado: JOSE F. NIETO

fm.

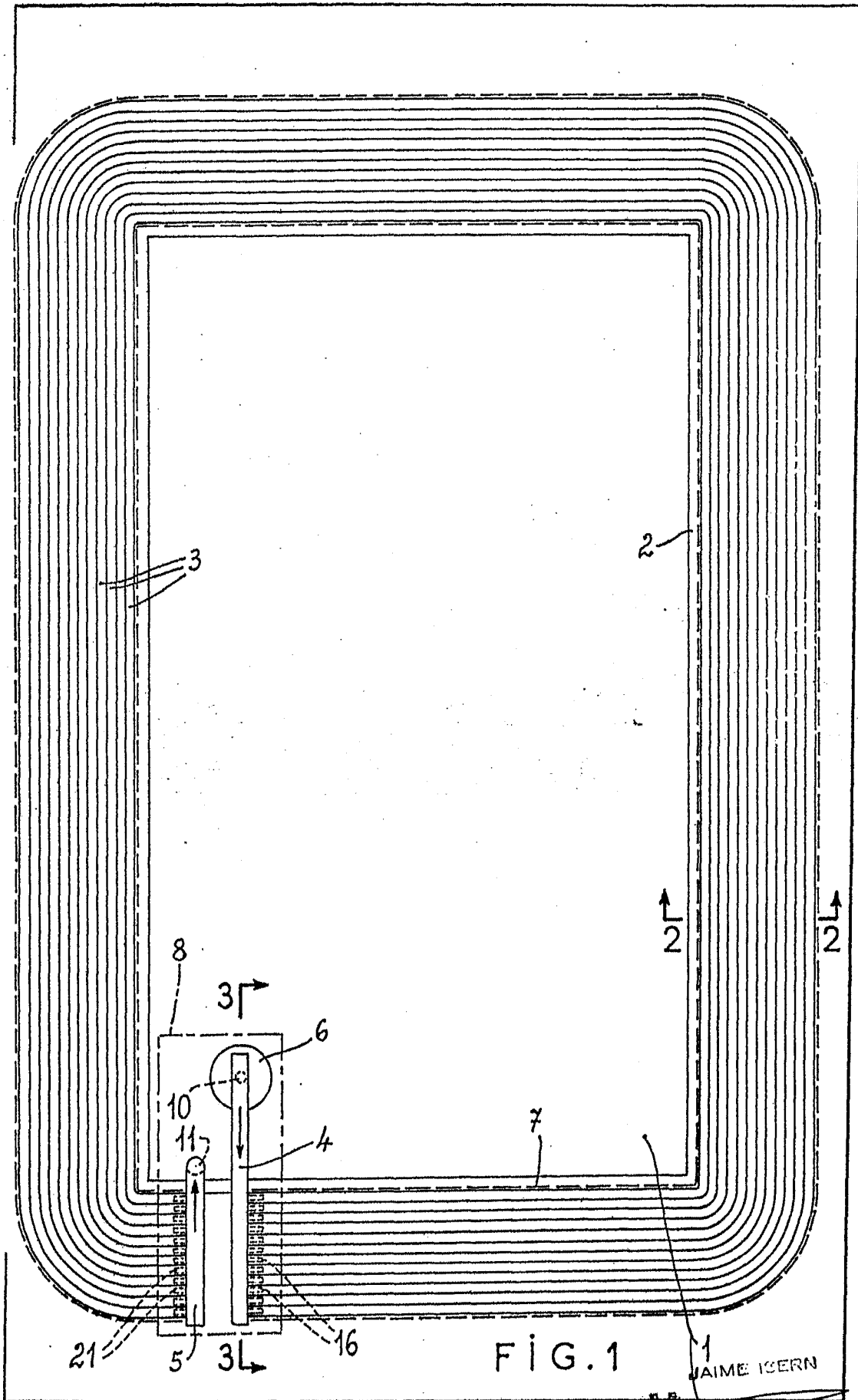


FIG. 1

JAIME ISERN

P.P.

Madrid, a

22 NOV 1970 Remoto: JOSE F. NIETO

