

19 MAY. 1964

P - 26.569

SO 55/56/57



19 MAY

2 98296

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 4 de Abril de 1964, con el Nº 298.296

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES ET D'APPLICATIONS
HYDRAULIQUES (S O G R E & H), entidad francesa, estable-
cida en Avenue Léon Blum, EP145 Grenoble, (Isère), Francia,
por:

"UN REACTOR NUCLEAR DEL TIPO DE PISCINA"

5 Los reactores de piscina propiamente dichos en que
el núcleo del reactor está compuesto de elementos combus-
tibles dispuestos sobre una rejilla presentan una gran ac-
cesibilidad puesto que se pueden efectuar por su parte su-
perior, las maniobras de control y de sustitución de las
barras, así como todas las manipulaciones en excelentes
condiciones.

10 Sin embargo, su potencia es limitada bastante rápi-
damente por la actividad adquirida por el agua en el curso
de su paso a través del núcleo y que, si se deja que este



agua remonte directamente a la superficie, produce una dosis de radiaciones excesivas para los experimentadores. Diversas soluciones pueden ser consideradas para remediar este inconveniente: por ejemplo, la aspiración del agua de la piscina a través del núcleo, en combinación con el paso de este agua a un recipiente de desactivación, y luego sobre resinas cambiadoras de iones; desgraciadamente, el caudal necesario para superar de esta manera las potencias de los reactores de piscina actuales es demasiado elevado para que se pueda pensar en hacerlo atravesar en su totalidad un lecho de resinas.

El presente invento tiene por objeto un reactor nuclear del tipo de piscina que puede alcanzar potencias elevadas, teniendo a la vez un excelente grado de accesibilidad.

Según el invento, un reactor del tipo de piscina se caracteriza especialmente por que el núcleo del reactor está colocado en el interior de un cajón vertical colocado a su vez sensiblemente en el fondo y en el centro de la piscina, estando abierto dicho cajón por sus dos extremos y estando recorrido por un caudal de agua de refrigeración según un circuito independiente del circuito de la piscina, siendo tales las condiciones de circulación que ninguna fracción de este caudal de refrigeración que incluya un agua fuertemente activa pueda ser arrastrada hacia la superficie libre de la piscina.

El cajón puede ser recorrido por el caudal de refrigeración, o bien de arriba a abajo, o bien en sentido inverso.

En una forma de ejecución, el caudal de refrigera-



5 ción aspirado por el orificio del fondo del cajón es re-
 10 troducido después del paso por un circuito de refrigera-
 ción directamente, por tuberías convenientes, en el cajón
 a un nivel por encima del de la parte superior de los ele-
 5 mentos del núcleo, por medio de órganos de guía y de distri-
 bución de carga, según una curva de velocidad determina-
 da tal que no se produzca ninguna circulación en el senti-
 do núcleo-piscina por la abertura de la parte superior del
 cajón, atravesando este caudal de refrigeración el núcleo
 10 de arriba a abajo.

Los elementos de guía están constituidos, o bien por
 paredes directrices, amovibles o no, o bien por álabes
 directores orientables, rebatibles o fijos, o bien por la
 combinación de los dos.

15 Por el hecho de que evita el cambio entre el agua ac-
 tiva que atraviesa el núcleo y el agua de la piscina, esta
 disposición permite mantener esta última a un grado de ac-
 tivación aceptable, asegurando a la vez una accesibilidad
 máxima del núcleo, gracias a que el cajón no tiene cierre
 20 en su parte superior.

Según el invento, esta introducción del caudal de
 refrigeración en el cajón puede efectuarse en su totali-
 dad o no a una altura suficiente por encima del nivel de
 los elementos del núcleo para que la distribución de velo-
 25 cidad sea buena a dicho nivel.

La parte superior del cajón podrá prolongarse por
 encima del nivel de esta introducción y podrá alcanzar
 incluso la superficie libre de la piscina.

30 La buena distribución de velocidad, creada según
 el invento en la entrada del caudal refrigerante en el

298296



cajón, presenta la ventaja suplementaria de evitar cualquier vibración de los elementos combustibles, barras de control y otros órganos colocados en el núcleo.

5 Se puede aspirar según el invento un pequeño caudal de agua de la piscina a través de la abertura de la parte superior del cajón efectuando en el circuito de refrigeración una toma de poco caudal que se trata en un recipiente de desactivación y que se reintroduce en la piscina, de preferencia hacia su parte superior, con objeto de realizar en la superficie de ésta una capa de agua protectora. Esta toma será efectuada de preferencia aguas abajo del cambiador donde el agua está convenientemente refrigerada.

10 Esta última disposición permite crear una pequeña circulación en el sentido determinado piscina-núcleo, suprimiendo así de manera cierta toda posibilidad de circulación en el sentido inverso, asegurando a la vez, en buenas condiciones, por lo menos una parte de la desactivación del agua de la piscina con un agua previamente refrigerada en el cambiador del sistema de refrigeración.

20 En el caso en que el cajón está prolongado por encima del nivel de introducción del caudal refrigerante, se podrá dotar a esta prolongación de orificios convenientemente dispuestos y calibrados y eventualmente de postigos, orientables o no, a fin de mejorar las condiciones de aspiración del pequeño caudal procedente de la piscina.

25 Naturalmente, se podrá dotar a la piscina de un sistema propio de desactivación que vendría a completar el sistema citado.

30 En el caso particular en que el cajón está prolongado hasta la superficie libre de la piscina, se inyectará

298296



agua desactivada, tomada del circuito de refrigeración en las mismas condiciones que más arriba, directamente en la parte superior del cajón, a fin de mantener una capa de agua limpia en este lugar.

5 Por lo demás, las disposiciones según el invento tienen por efecto mejorar considerablemente la seguridad de funcionamiento con relación a la de un reactor de piscina clásico, porque si se produce una avería en el reactor-rotura de funda- el conjunto de los productos de fisión
10 emitidos no contamina el agua de la piscina puesto que el caudal de refrigeración del núcleo no penetra en el agua de la piscina.

Naturalmente, la parte inferior del cajón está provista clásicamente de válvulas de convección natural, destinadas a abrirse en caso de detención de la bomba de circulación del sistema de refrigeración.
15

Por el hecho de que el reactor según el invento puede alcanzar potencias elevadas mientras que su circuito de refrigeración funciona bajo una pequeña presión, se puede tener la formación de burbujas gaseosas en dicho circuito, de manera que se estará obligado casi siempre a prever un dispositivo desgasificador en éste.
20

Debido a la poca presión del circuito de refrigeración, el cajón podrá estar constituido por elementos relativamente ligeros, fácilmente desmontables y sustituibles. A causa de esta poca presión, las tuberías que allí terminan no requieran sistemas de estanqueidad rigurosos, de manera que se les puede dotar de bridas sencillas fácilmente desmontables.
25

30 En una variante, en un reactor del tipo de piscina



cuyo núcleo se rodea de un cajón abierto en la parte superior y que tiene un orificio en el fondo y cuya refrigeración se realiza aspirando el agua de la piscina a través del núcleo, siendo reintroducido este caudal en la piscina después del paso por un circuito de refrigeración, se disponen encima del cajón y de preferencia en su prolongación órganos de guía de circulación y de distribución de carga, que tienen por efecto organizar la circulación en el interior de la piscina de tal manera que el caudal refrigerante, que es reintroducido en la periferia de ésta, después de su paso por el circuito de refrigeración, circula en la piscina dirigiéndose hacia el núcleo y penetra en éste por la parte superior del cajón para atravesarlo sin que ninguna fracción de este caudal sea arrastrada hacia la superficie libre de la piscina.

Los órganos de guía están constituidos, o bien por paredes directrices, amovibles o no, o bien por álabes directores orientables rebatibles o fijos, o bien por la combinación de los dos.

Se puede así, gracias a la circulación organizada según el invento en el interior de la piscina, por medio de órganos de guía que no estorban la accesibilidad de la piscina o del núcleo y que impiden que el agua activa de la piscina suba hacia su superficie libre, mantener en esta superficie libre una capa de agua desactivada de protección, de manera que se puede considerar un funcionamiento del reactor a potencia mayor en excelentes condiciones de seguridad y accesibilidad.

Se puede asegurar la renovación continua de la capa de agua protectora en la superficie de la piscina intro-



96

duciendo en este lugar un pequeño caudal de agua desactivada.

5 Este caudal puede proceder ventajosamente de una toma efectuada en el circuito de refrigeración, aguas abajo del cambiador de calor, siendo tratado este caudal por resinas cambiadoras de iones antes de su introducción en la piscina.

10 En otra variante, en un reactor del tipo de piscina cuya refrigeración se realiza haciendo circular el agua de la piscina a través del núcleo, siendo reciclado este caudal después del paso por un circuito refrigerante, se coloca en la piscina por encima de la parte superior del núcleo pero por debajo de la superficie libre de la piscina por lo menos una pantalla vaciada, que tiene en su parte central una abertura cuya sección es por lo menos
15 igual a la del núcleo, teniendo por efecto esta pantalla organizar la circulación en el interior de la piscina de tal manera que el caudal refrigerante circule en ella sin ser arrastrado hacia la superficie libre de la piscina.

20 Se puede así, gracias a la circulación organizada según el invento en el interior de la piscina, por medio de una pantalla vaciada que no estorba la accesibilidad del núcleo y que impide que el agua activa de la piscina suba hacia su superficie libre, mantener en esta superficie libre una capa de agua de protección no activa de manera que
25 se puede considerar un funcionamiento del reactor a potencia mayor en excelentes condiciones de seguridad y de accesibilidad.

La pantalla según el invento puede estar perfilada a fin de dirigir mejor los filetes líquidos hacia el núcleo.

30 Se puede realizar ventajosamente de una materia transparente, por ejemplo de plexiglas, cuyo índice de refrac-

2 982 96



ción es próximo al del agua, a fin de asegurar una buena visibilidad en el interior de la piscina.

Es amovible por elementos por ejemplo, a fin de permitir la introducción de elementos en la piscina con vistas a su almacenaje.

Se puede asegurar la renovación continua de la capa de agua de protección en la superficie de la piscina, por encima de la pantalla introduciendo en este lugar un pequeño caudal de agua desactivada.

Este caudal puede proceder ventajosamente de una toma efectuada en el circuito de refrigeración aguas abajo del cambiador de calor, siendo tratado este caudal por resinas cambiadoras de iones antes de su introducción en la piscina.

Se puede realizar una condición suplementaria para reforzar la circulación del caudal refrigerante en la piscina según las líneas de circulación descritas, disponiendo guías o planos inclinados orientables o no, entre la parte superior del núcleo y la pantalla según el invento para dirigir bien los chorros líquidos.

Se puede todavía, para favorecer la circulación en el sentido descrito, rodear el núcleo de una funda, abierta por arriba y por abajo, cuya base descansa sobre la rejilla de soporte del núcleo y cuya altura puede ser variable.

Tales pantallas se aplican ventajosamente al reactor de piscina del tipo tanque donde pueden tener por efecto disminuir muy sensiblemente los cambios entre el agua de la parte superior de la piscina, que constituyen la capa de protección, y el agua de las otras partes de la piscina, bastante activa, sobre todo en la proximidad del núcleo.

230250



La piscina estaría provista en este caso de un sistema clásico de desactivación, tomando agua activa hacia la parte baja de la piscina para tratarla y reintroducirla hacia su superficie por encima de la pantalla.

5 La circulación del agua en la piscina puede hacerse, o bien desde la periferia hacia el centro, o bien por el contrario, desde el centro hacia la periferia.

10 En este último caso, el chorro que sale en la parte superior del núcleo puede ser ventajosamente dirigido y distribuido con ayuda de una pantalla amovible, maciza o agujereada, que puede tener planos inclinados y que cubre a lo sumo la misma superficie que el núcleo.

15 Formas de ejecución del invento se describen a continuación a título de ejemplo, con referencia a los dibujos anejos, en los cuales:

La figura 1 es una vista esquemática del conjunto de un reactor del tipo de piscina provisto de las disposiciones según el invento;

20 la figura 2 es una vista de detalle, a escala agrandada, de la parte superior del núcleo del reactor;

la figura 3 es una vista de detalle, a escala agrandada, que muestra en variante un cajón de dimensiones transversales superiores a las del núcleo del reactor;

25 la figura 4 se refiere a otra variante en la cual el caudal de refrigeración tiene un sentido inverso al que ha sido previsto en las figuras 1 y 2 y en la figura 3;

las figuras 5, 6 y 7 se refieren respectivamente a otras tres variantes del reactor de piscina.

30 Se hará referencia en primer lugar a las figuras



1 y 2. Se ve en la figura 1 el conjunto de un reactor de piscina, con el núcleo 1 del reactor rodeado de un cajón 2 dispuesto en una piscina clásica 3 llena de un volumen de agua 4.

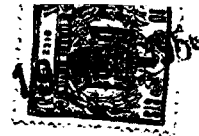
5 El agua de refrigeración es introducida en la parte superior del núcleo 1 con un caudal Q por cajas de redistribución 5 de las cuales se ve el detalle en la figura 2. Naturalmente, el número de cajas de distribución puede tomar cualquier valor apropiado, según las condiciones de circulación que se desee conseguir.

10 Estas cajas tienen cada una una rejilla 7 provista de orificios cuya sección va aumentando al descender hacia su parte inferior, de manera que los orificios superiores tienen la sección menor, y que los orificios inferiores tienen la sección mayor. Además, unos postigos 8 permiten dar la dirección deseada al chorro que sale de las cajas de distribución. Estos postigos podrán ser orientables e incluso en ciertos casos rebatibles.

15 En el presente ejemplo, el cajón 2 está prolongado en 9 por encima de las cajas de introducción 5, incluyendo esta prolongación orificios 10 provistos de postigos 8.

20 El conjunto de estas disposiciones de distribución de carga y de orientación de los filetes de la circulación permite obtener una curva de distribución de velocidad tal que el caudal sea máximo en la parte inferior de las cajas y que la presión en el punto O sea inferior a la presión en el punto O' .

25 La circulación así organizada permite hacer circular el caudal Q del agua de refrigeración desde arriba a abajo en el núcleo del reactor según las flechas f evi-



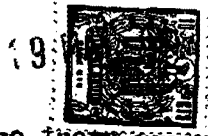
tando toda penetración de este agua, altamente activa, en el volumen de agua 4 de la piscina.

5 Este caudal Q , aspirado por una bomba 11, atraviesa el núcleo del reactor para ser evacuado de éste por una tubuladura 12. Pasa luego a un desgasificador 13 y a un cambiador de calor 14 para ser reintroducido por la tubuladura 15, el colector 16, las conducciones 17 y las cajas de distribución 5 en la parte superior del núcleo.

10 Sin embargo, a fin de asegurarse de que no se puede producir ninguna circulación, incluso transitoria en el sentido núcleo-piscina, se extrae aguas abajo del cambiador 14 por medio de una conducción 18 y de una bomba 19 un pequeño caudal q , que provoca la aspiración por la abertura de la parte superior del cajón de un caudal del mismo valor en el sentido piscina-núcleo procedente del
15 volumen de agua 4 de la piscina.

Este pequeño caudal q extraído del circuito de refrigeración por la conducción 18 es tratado en un lecho de cambiadores de iones 20 para asegurar su desactivación y es introducido luego en la parte superior de la piscina en 21 por una tubería 22 que asegura así la desactivación sistemática del volumen de agua 4 de la piscina. La piscina puede tener otro circuito de desactivación constituido por una bomba 23 que toma un caudal apropiado q' del fondo de la piscina por una tubería 24. Este
25 caudal q' pasa por un lecho de cambiadores de iones 27 donde se realiza su desactivación y por un cambiador de calor 25 donde es enfriado para ser reintroducido luego en la piscina por 26.

30 En el caso en que el cajón 2 estuviera prolongada



hasta la superficie libre de la piscina y en que fuera necesario por consiguiente asegurar la desactivación del agua en su parte superior independientemente de la de la piscina, se haría terminar la rampa de introducción 21 en la parte superior de este cajón 2, con objeto de asegurar una capa de agua limpia constantemente renovada en su superficie libre.

La figura 3 representa una variante en la cual el invento se aplica a un reactor que tiene un cajón de sección netamente mayor que el núcleo del reactor, de manera que se pueden introducir ventajosamente allí elementos a tratar en el espacio libre muy activado entre el núcleo y las paredes del cajón.

Se ve en la figura 3 el núcleo 28 del reactor, dispuesto en un cajón 29 de sección mayor que la del núcleo de manera que existe un espacio anular 30 entre el núcleo 28 y las paredes 29 del cajón, estando abierto dicho cajón en la parte superior según el invento, con circulación del caudal refrigerante en las mismas condiciones que las descritas y representadas en el ejemplo de las figuras 1 y 2.

Se pueden introducir muy fácilmente fundas 31 en las cuales se encuentran los cartuchos 32 que contienen los elementos a tratar por la abertura de la parte superior del cajón, en el espacio anular 30, insertando la base de estas fundas 31 en los agujeros 33 de una rejilla 34, de manera que el caudal refrigerante puede desplazarse entonces en 35 a lo largo de las paredes de la muestra, según las flechas f_1 para ser evacuado por los agujeros 33 de la rejilla. Las fundas 31 pueden ser in-

[Handwritten signature or mark]



dependientes o estar unidas a la superficie de la piscina por tuberías, circuitos de medición, etc. Los agujeros de la rejilla no utilizados son obturados por medio de tapones 36. Se observará que las conducciones 17 de retorno del agua de refrigeración podrían estar sustituidas por una funda concéntrica al cajón 2, que parte del fondo de la piscina y que lleva el agua de refrigeración hasta la caja de distribución.

En los ejemplos de realización representados en las figuras 1 y 2 y en la figura 3, el caudal de refrigeración se introduce en la parte superior del cajón y es evacuado, después de su paso por el núcleo, por la parte inferior de dicho cajón.

Se podría efectuar en estos mismos ejemplos de realización una circulación inversa con relación a la indicada, es decir, introducir el caudal de refrigeración por el orificio del fondo del cajón y evacuarlo por la parte superior.

Se hará referencia ahora a la figura 4 en la cual tal circulación inversa está prevista. Se añade a la disposición de la figura 2 postigos 8' de inclinación en forma de V invertida, y una prolongación en altura 5' de las cajas de distribución 5, de manera que se obtiene una organización de la circulación como se indica por las flechas f , f_1 , f_2 , f_3 , f_4 , y en particular, el retorno sobre sí misma de una parte de la corriente con reacción de un remolino f_2 f_3 , de circulación descendente f_3 en la parte superior del cajón, que tiene por efecto impedir el paso hacia arriba de la circulación procedente del núcleo.

Se podrá añadir en esta disposición postigos su-

290630



plementarios 8^a y 8^b para mejor alimentar el movimiento de recirculación.

5 Los remolinos f_2 f_3 presentan además la ventaja de constituir una zona intermedia de mezcla entre el agua activa caliente del núcleo y el agua fría de la piscina.

10 Se hará referencia ahora a la figura 5 que se refiere a otra variante de reactor de piscina. El núcleo 1 del reactor es soportado por una rejilla 40. Estando colocados estos órganos en un cajón 2 abierto por su parte superior y que tienen un orificio 41 en su fondo, y estando este cajón a su vez dispuesto en la piscina clásica 3 llena del volumen de agua 4.

15 El caudal de refrigeración es aspirado de la piscina por una bomba 42 a través de la rejilla 40 y el orificio 41 y pasa por un recipiente de desactivación 43 y un cambiador de calor 44 para ser reintroducido en la periferia de la piscina por medio de un filtro anular 45.

20 Postigos 46 están previstos y tienen por efecto guiar la circulación del caudal introducido en 45 con objeto de que la aspiración en el núcleo 1 se efectúe según las flechas F, sin que ninguna fracción de este caudal sea arrastrada hacia arriba, hacia la superficie libre 47 de la piscina, de manera que se constituye así una capa de agua de protección 48 hacia esta superficie libre.

25 A fin de desactivar sistemáticamente la capa de agua de protección 48 en la superficie de la piscina, se extrae aguas abajo del cambiador 44 por medio de una conducción 49 y de una bomba 50 un pequeño caudal que se trata en un lecho de cambiadores de iones 51 y que se introduce por la parte superior de la piscina, hacia su superficie libre por

30

4
medio de la tubería 52 y del filtro anular 53.19



5 En el ejemplo elegido, el cajón 2 tiene una sección transversal superior a la del núcleo 1, con objeto de formar un espacio anular 54 que permite por ejemplo introducir y colocar en su sitio fundas 55 que contienen elementos sobre los cuales se quieren hacer pruebas o efectuar cualesquiera otras manipulaciones interesantes en la zona activa que rodea al núcleo.

10 Se hará referencia ahora a la figura 6 que se refiere a otra variante de reactor de piscina.

15 Se ve en esta figura 6 el núcleo 1 del reactor dispuesto en una piscina clásica 3 llena de un volumen de agua 4, estando soportado dicho núcleo por una rejilla 60, en la parte inferior de la cual termina la funda de aspiración 61 del circuito refrigerante.

20 El caudal de refrigeración es aspirado de la piscina por una bomba 62 a través de la rejilla 60 y pasa por un recipiente de desactivación 63 y un cambiador de calor 64 para ser reintroducido en la piscina por medio de un filtro anular 65 que distribuye el caudal sobre la periferia.

25 Gracias a una pantalla 66, el caudal refrigerante introducido en la piscina por el filtro 65 es aspirado en el núcleo 1 según las flechas F, sin subir a la capa de agua de protección 67 por encima de la pantalla 66.

30 Esta pantalla 66 es de plexiglas para asegurar una buena visibilidad en el interior de la piscina y tiene en su parte central un orificio 68 cuya sección es ligeramente superior a la de la rejilla 60 con objeto de no estorbar de ninguna manera la accesibilidad al núcleo

298296

18 MAR 1963

1 y su proximidad inmediata de manera que se pueden efectuar sin dificultad las operaciones de sustitución de los elementos combustibles y hacer cualesquiera manipulaciones interesantes, por ejemplo la introducción y la colocación en su sitio de fundas 69 que contienen los elementos a tratar en la zona activa que rodea al núcleo.

5

A fin de desactivar la capa de agua de protección 67 por encima de la pantalla 66, se extrae agua abajo del cambiador 64 por medio de una conducción 70 y de una bomba 71 un pequeño caudal que se trata en un lecho de cambiadores de iones 72 y que se introduce por la parte superior de la piscina, por encima de la pantalla 66 por medio de la tubería 73 y el filtro anular 74.

10

La figura 7 muestra otra variante en la cual postigos inclinados 75 concurren con la pantalla perfilada 66 para favorecer la circulación del agua de refrigeración hacia el núcleo.

15

Resalta de los ejemplos descritos con referencia a la figura 6 y a la figura 7 que se realiza una capa de agua de protección desactivada 67 hacia la superficie libre de la piscina 3, por encima de la pantalla 66 impidiendo toda penetración del agua activa de la piscina en esta capa asegurando a la vez una accesibilidad del núcleo comparable a la de un reactor de piscina clásico. Se podrían disponer varias pantallas 66 a niveles diferentes entre la parte superior del núcleo y la parte libre de la piscina.

20

25

Esta solicitud, que corresponde a las presentadas en Francia el 5 de Abril de 1963, bajo el N° P.V.4555 (Isère), el 21 de Mayo de 1963 con el N° P.V. 4.579

30

253296

19 M



(Isère), y el 22 de Mayo de 1963, Nº P.V. 4.580 (Isère), se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

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:

10

1ª. - Un reactor nuclear del tipo de piscina caracterizado por que el núcleo del reactor está colocado en el interior de un cajón vertical que está colocado a su vez sensiblemente en el fondo y en el centro de la piscina, estando abierto dicho cajón en sus dos extremidades y estando recorrido por un suministro de agua de refrigeración que sigue un circuito independiente del circuito de la piscina, siendo las condiciones de circulación tales que ninguna fracción de este suministro de refrigeración que comprenda un agua fuertemente radioactiva pueda ser arrastrada hacia la superficie libre de la piscina.

15

20

2ª. - Un reactor de acuerdo con el punto 1, caracterizado por que el cajón es recorrido de arriba a abajo por el suministro de refrigeración.

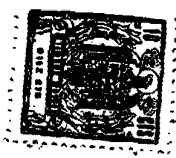
25

3ª. - Un reactor de acuerdo con el punto 2, caracterizado por que la abertura superior del cajón es alimentada por el suministro de refrigeración a partir de la periferia de la piscina.

30

4ª. - Un reactor de acuerdo con el punto 1, caracterizado por que el cajón está recorrido de abajo a arriba

298200



por el suministro de refrigeración.

5 5a. - Un reactor de acuerdo con el punto 4, caracterizado por que la abertura inferior del cajón está alimentada por caudal de refrigeración a partir de un conducto dispuesto por debajo y en el centro de la piscina.

6a. - Un reactor de acuerdo con el punto 4, caracterizado por que la abertura superior del cajón rechaza el suministro de refrigeración hacia la periferia de la piscina.

10 7a. - Un reactor de acuerdo con el punto 1, caracterizado por que el circuito del suministro de refrigeración consta de una parte comprendida entre la abertura superior del cajón y la periferia de la piscina.

15 8a. - Un reactor de acuerdo con el punto 7, caracterizado por que esta parte del circuito está canalizada en conductos.

9a. - Un reactor de acuerdo con el punto 7, caracterizado por que esta parte del circuito forma una corriente libre y sumergida en el agua de la piscina.

20 10a. - Un reactor de acuerdo con el punto 1, caracterizado por que el cajón está coronado por órganos de guía que controlan la circulación del suministro de refrigeración entre la periferia.

25 11a. - Un reactor de acuerdo con el punto 1, caracterizado por que una pantalla recortada está dispuesta por encima del núcleo del reactor y por debajo de la superficie libre de la piscina, estando el recorte en la pantalla a plomo sobre el núcleo y teniendo una sección superior a la del núcleo.

30 12a. - Un reactor de acuerdo con el punto 1, ca-

298296



24
racterizado por que el suministro de refrigeración, aspirado por la abertura inferior del cajón, es vuelto a introducir después de pasar directamente a un circuito de refrigeración, a través de tuberías, al cajón en un nivel por encima del de la parte superior de los elementos del núcleo, por medio de órganos de guía y de repartición de cargas, según una curva de velocidad predeterminada tal que no se produzca ninguna circulación en el sentido núcleo piscina por la abertura de la parte alta del cajón, atravesando este suministro de refrigeración al núcleo de arriba a abajo.

5
10
15
20
25
30
13a. - Un reactor de acuerdo con el punto 1, caracterizado por que el suministro de refrigeración aspirado por la abertura inferior del cajón es vuelto a introducir en la piscina después de pasar a un circuito de refrigeración, y por que unos órganos de guía de circulación y de repartición de carga están dispuestos por encima del cajón para organizar la circulación en el interior de la piscina de forma tal que el suministro refrigerante que es vuelto a introducir en la periferia de esta última, después de su paso al circuito de refrigeración, circule en la piscina dirigiéndose hacia el núcleo y penetre en este último por la parte alta del cajón para atravesarla sin que ninguna fracción de este suministro sea arrastrada hacia la superficie libre de la piscina.

25
30
14a. - Un reactor de acuerdo con el punto 1, caracterizado por que el suministro de refrigeración es reciclado después del paso a un circuito de refrigeración, y por que al menos una pantalla recortada está colocada en la piscina por encima de la parte superior del núcleo y por debajo de la superficie libre de la piscina, teniendo

2 982 96



5

dicha pantalla recortada en su parte central una abertura cuya sección es al menos igual a la del núcleo, teniendo por objeto esta pantalla el organizar la circulación en el interior de la piscina de forma tal que el suministro refrigerante circule en ella sin ser arrastrado hacia la superficie libre de la piscina.

15a. - Un reactor nuclear del tipo de piscina.

10

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 veinte hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

19 MAY 1964

Alberto de Elizaburu
Por Poderes

DG/

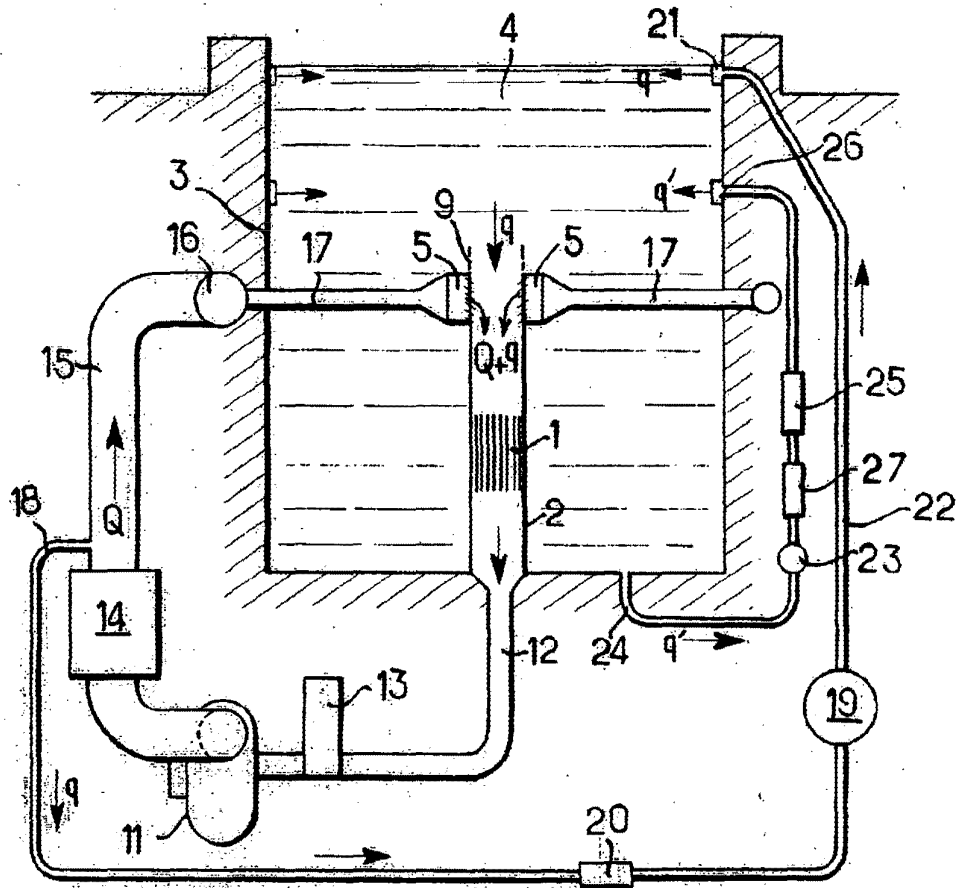
- 20 -

am. ch.

298290



FIG. 1

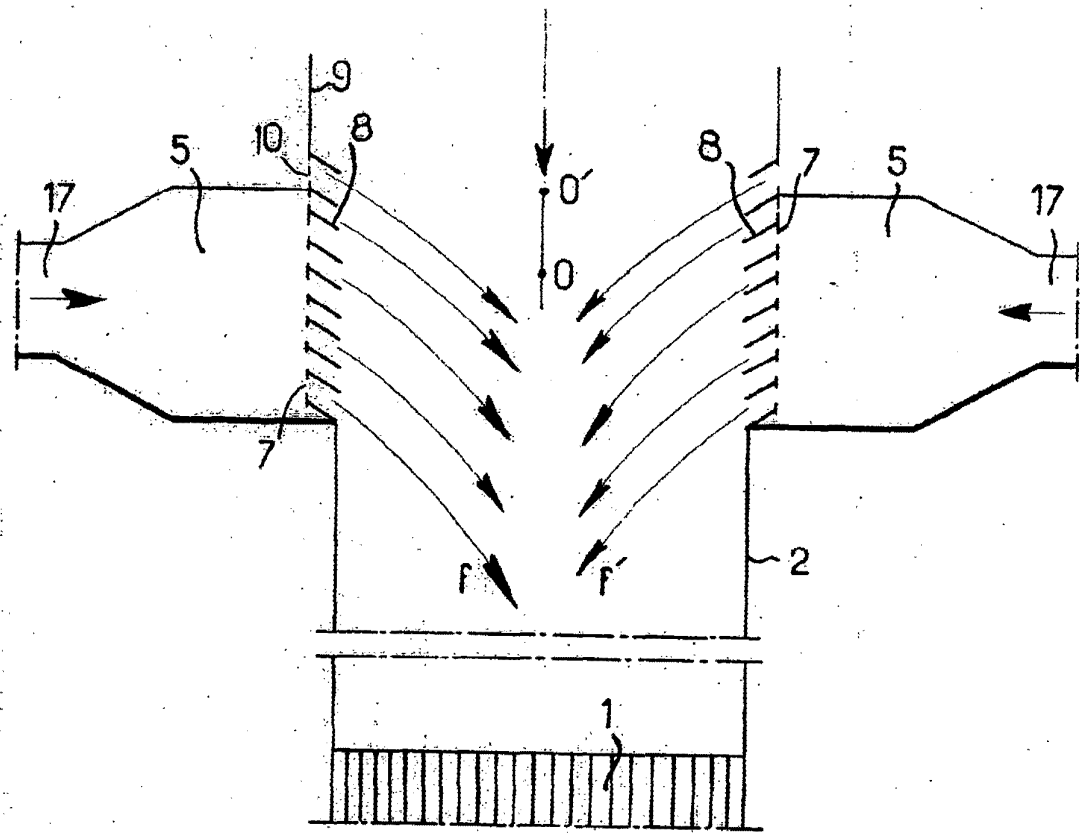


Alberto de Elzabur
Paris



2 9 8 2 3 4

FIG 2



[Handwritten signature]
SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES ET D'APPLICATIONS
HYDRAULIQUES (S O G R E A H)

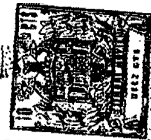
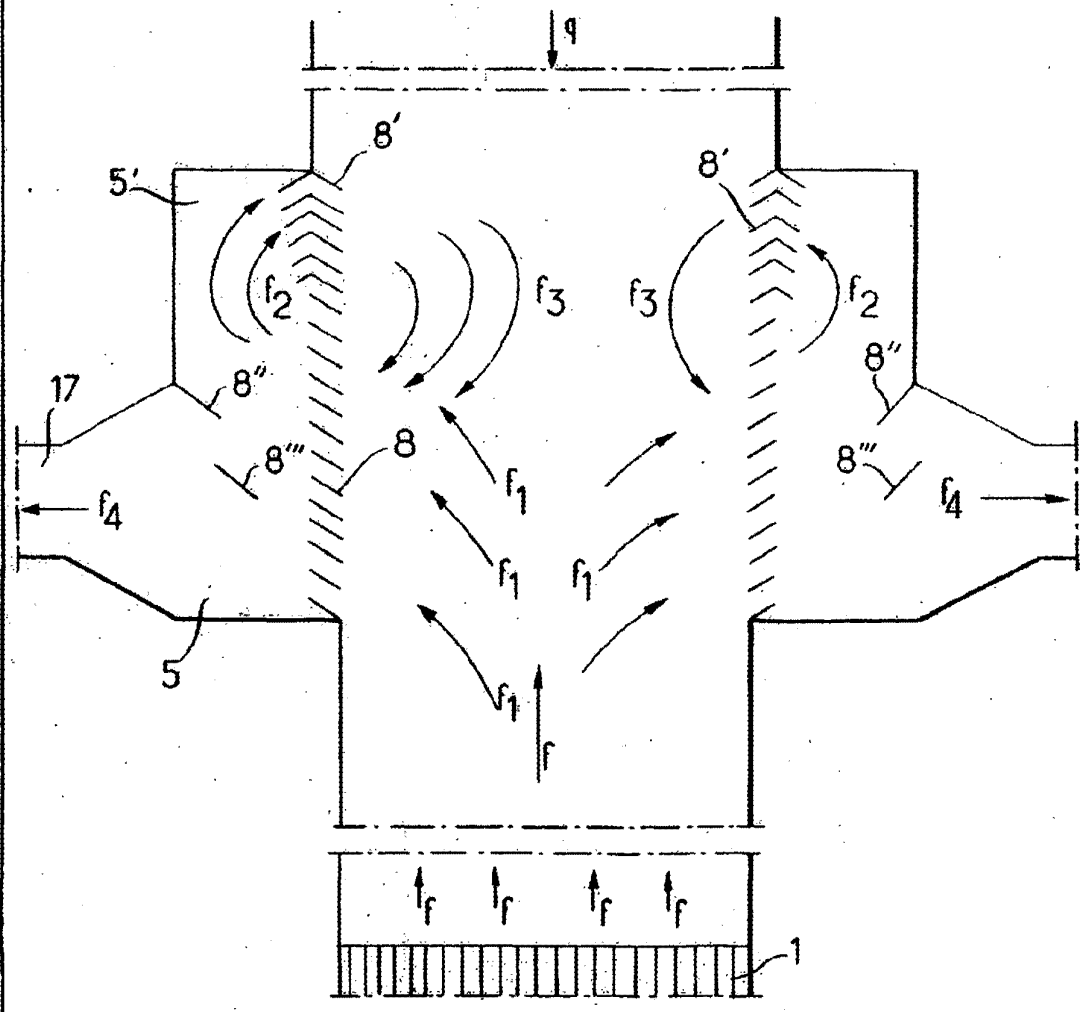


FIG.4

298230

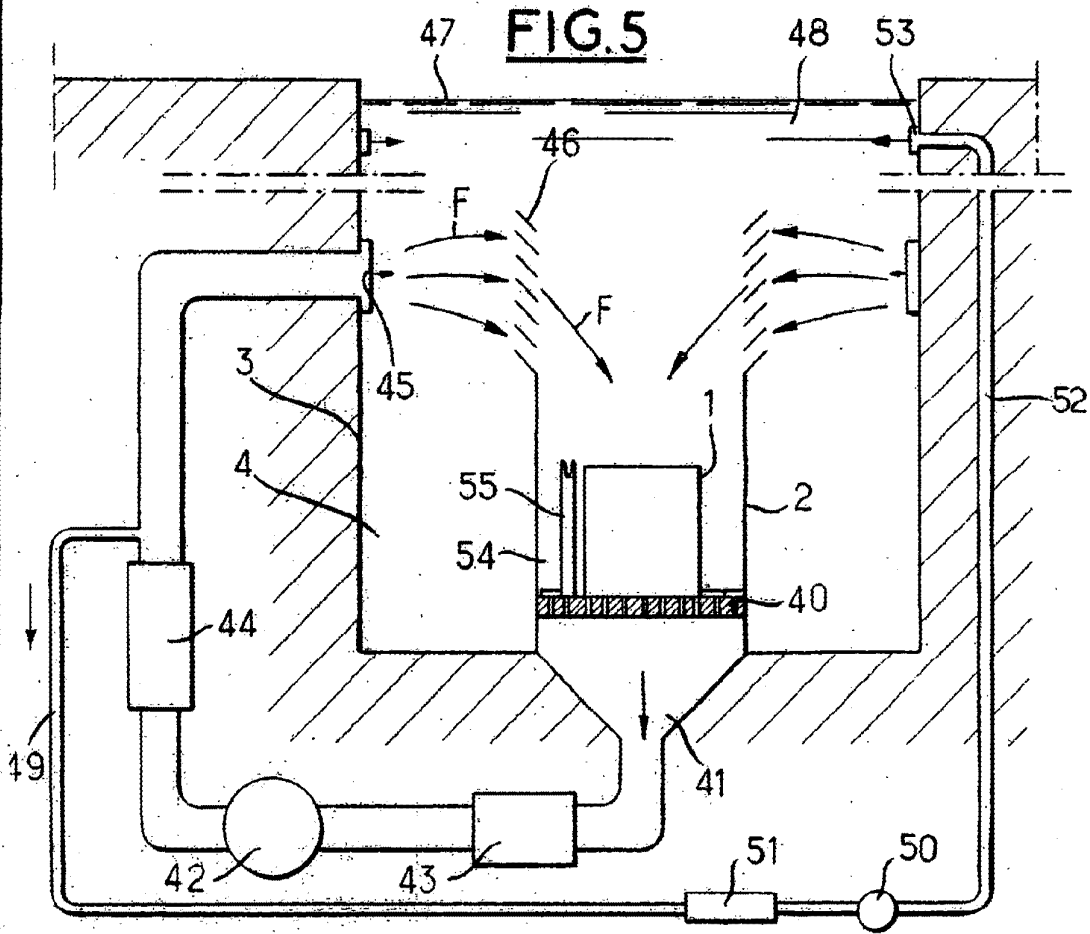


Handwritten signature or initials in the bottom right corner.



2 9 8 2 3 0

FIG. 5



Handwritten signature or initials.

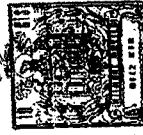
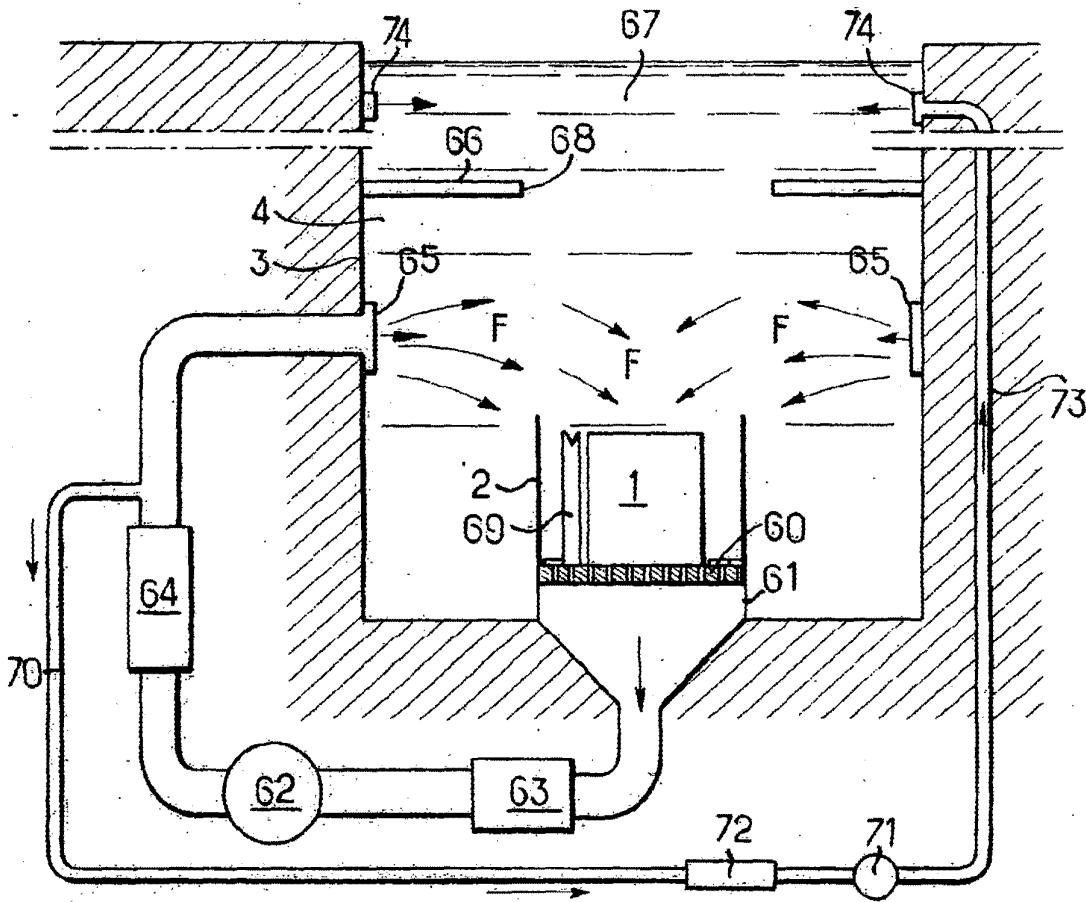


FIG 6

2 982 90

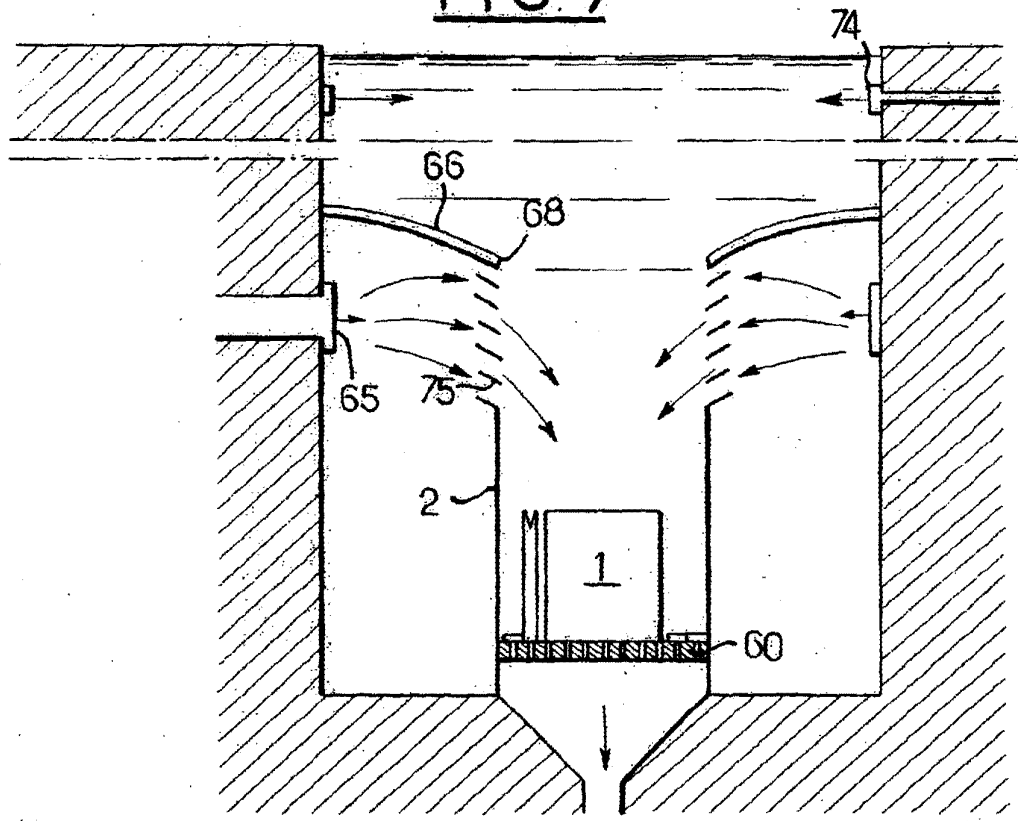


Alberto de Pabayo
Pnr. Forst.



2 82 96

FIG 7



Alberto de Elzaburu
For Pudar