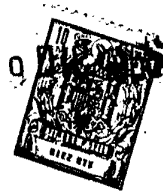


328251



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMPAGNIE FRANCAISE THOMSON-HOUSTON, entidad francesa, establecida en 173, Boulevard Haussmann, Paris, Francia, por:

"UN DISPOSITIVO INTERCAMBIADOR DE CALOR"

5 El invento se refiere a los intercambiadores de calor en los cuales la transferencia de calor se opera esencialmente por ebullición local, en la superficie de una pared de intercambio, de un líquido mantenido por lo demás en condiciones de temperatura y de presión tales que dicho líquido siga siendo capaz de condensar, por mezcla, el vapor producido al contacto con la pared de cambio, fenómeno que se denomina usualmente "ebullición de superficie". El invento se refiere más especialmente a un perfeccionamiento en los intercambiadores de
10 este tipo en los cuales la pared de cambio está provista de una

328251



red de prolongaciones disipadoras concebidas para asegurar una ebullición estable con flujos de calor intenso.

5 Los intercambiadores de calor así caracterizados presentan rendimientos muy acentuados, en particular si su pared de cambio está establecida según la técnica anterior de la solicitante, de acuerdo con la cual la calefacción, fuente principal de inestabilidad de funcionamiento, es eliminada por el empleo de una superficie de cambio esencialmente anisotérmica.

10 Sin embargo, la solicitante ha comprobado que los intercambiadores de ebullición de superficie presentan rendimientos muy acentuados, incluso los constituidos según la citada técnica anterior, que funcionan de una manera absolutamente estable y tranquila bajo una presión bien definida, son influenciados muy desfavorablemente por variaciones aleatorias de presión que se manifiestan cuando se les hace
15 funcionar en un espacio confinado.

Este fenómeno parásito encuentra su origen, por una parte, en el hecho de que la ebullición es un proceso
20 esencialmente discontinuo, y, sobre todo, en el hecho de que la condensación por mezcla presenta variaciones aleatorias de eficacia y ésta es influida en gran manera por condiciones tales como la presión, la velocidad, la turbulencia, la temperatura local de las venas líquidas y la extensión y la
25 forma de las bolsas de vapor en el seno del líquido. A los regímenes muy elevados de vaporización puro, por lo demás, perfectamente compatibles, en si mismos, con el tipo perfeccionado de la pared de cambio, estas variaciones aleatorias de presión, cuya amplitud puede alcanzar varias atmósferas,
30 producen depresiones y cavitaciones locales que se traducen



en ruidos y, eventualmente, en choques violentos y que comprometen la estabilidad de intercambio de calor.

5 Las condiciones de funcionamiento en espacio confinado se presenta, con toda evidencia, en los intercambiadores de ebullición de superficie enteramente cerrados. El hervidor contiene, en este caso, una masa invariable de fluido, en forma de un líquido, una parte del cual resultará vaporizada y condensada de nuevo en el curso del funcionamiento. El hervidor tiene, a este efecto, un intercambiador de calor secundario, entre este líquido y un fluido exterior.

15 Pero la experiencia muestra que el fenómeno parasitario descrito se produce igualmente en otro tipo intercambiador de ebullición de superficie, denominado de circulación directa, cuyo hervidor tiene una boca de entrada y una boca de salida mediante las cuales está insertado en un circuito de líquido a presión. La transferencia de calor se hace por vaporización local y condensación del vapor producido, por mezcla en el líquido en circulación. En este tipo de intercambiador, la aparición del fenómeno perturbador debe ligarse al hecho de que la inercia, presentada por el líquido contenido en las canalizaciones de entrada y de salida, se opone a toda variación rápida y aleatoria de la cantidad de líquido contenido en un momento dado en el hervidor. Los fenómenos debidos a las variaciones aleatorias de la presión se producen, pues, en este hervidor exactamente como en un vaso cerrado.

25 El presente invento tiene por objeto un perfeccionamiento en los intercambiadores de calor de ebullición de superficie cuya pared de cambio incluye prolongaciones di-

32825 19 D 10



sipadoras que permiten evitar la calefacción. El perfeccionamiento conforme al invento se propone remediar el fenómeno descrito más arriba, relacionado con la aparición de variaciones aleatorias de la presión.

5

Según una característica principal del invento el hervidor del intercambiador de calor de este tipo contiene por lo menos un cuerpo de volumen elásticamente expansible. Con preferencia este cuerpo presenta una de las constituciones siguientes:

10

a) está constituido por una simple bolsa de vapor, siendo tales la disposición del hervidor y las condiciones de su enfriamiento que se forme una bolsa de vapor por encima del nivel de líquido, Esta forma de constitución es la más fácil de realizar en los intercambiadores de circulación directa de líquido.

15

b) está constituido por un recinto estanco, hecho de una materia flexible y lleno de un gas en cantidad suficientemente pequeña para que, bajo la presión y la temperatura de funcionamiento, este recinto no ocupe su volumen completo. El cuerpo así constituido puede ser utilizado tanto en los intercambiadores enteramente cerrados como en los de circulación directa. En los primeros, puede disponerse, por ejemplo, en la proximidad del intercambiador secundario y, eventualmente, estar separado de la pared de cambio primaria por una patnalla de deflexión; pero su eficacia sigue siendo normalmente suficiente si se coloca en una parte separable del hervidor que sirva de tapón. En los intercambiadores de circulación directa, es ventajoso alojarlo en un compartimiento, que constituye, con la pared de cambio, el espacio de circulación del líquido y comunicando con este

25

30

328251



espacio en puntos situados, ya frente a la pared de cambio, ya sea cerca de la zona de salida del líquido, constituida normalmente por un colector de salida.

5 En el intercambiador de calor perfeccionado por el invento, el espacio confinado del hervidor, destinado a mantener en la proximidad inmediata de la pared de cambio la cantidad deseada de líquido, presenta una capacidad variable por el hecho de la presencia de un cuerpo con volumen elásticamente variable. Esto tiene por efecto reducir la amplitud de las variaciones instantáneas de presión que resultan de las variaciones aleatorias de la masa de vapor in-
10 cluída.

El invento permite aumentar muy notablemente, por ejemplo duplicar, la disipación límite de los mejores intercambiadores de ebullición de superficie conocidos, en los
15 cuales la pared de cambio está provista de una red de prolongaciones disipadoras, susceptibles de un dimensionado tal que se evite el peligro de calefacción. En efecto, hasta ahora, la disipación máxima de estos intercambiadores no podía ser alcanzada porque, mucho antes de ella, su funcionamiento
20 era perturbado por las variaciones bruscas y aleatorias de la presión. Eliminando este fenómeno, el invento, en realidad, hace también que estos intercambiadores se beneficien de ciertas medidas teóricamente favorables pero, hasta ahora, ilusorias, tales como el empleo de un líquido animado de
25 una gran velocidad en la proximidad inmediata de la pared disipadora, líquido cuya temperatura sigue siendo inferior en varías docenas de grados centígrados a su temperatura de saturación bajo la presión estática que le es impuesta.

30 Otra ventaja particular del invento es la de per-

328251



mitir formas de realización nuevas, que pueden funcionar con independencia de la gravedad, de dispositivos cuyas formas conocidas no pueden funcionar más que en las proximidades de una posición vertical definida.

5 Para que puedan comprenderse mejor las características técnicas del invento van a describirse varios ejemplos de realización del mismo, entendiéndose que estos - ejemplos no tienen carácter limitativo alguno en cuando a los modos de realización y a las aplicaciones que pueden
10 hacerse del mismo.

Las figuras 1 a 4 muestran esquemáticamente ejemplos de realización del invento en los cuales el hervidor está totalmente cerrado.

15 Las figuras 5 a 7 representan esquemáticamente ejemplos de realización del tipo de circulación directa del líquido.

20 La figura 1 muestra, en forma de un corte que pasa por su eje, un conjunto destinado a enfriar, por ebullición de superficie un hervidor totalmente cerrado, un cuerpo caliente constituido por un segmento de cilindro hueco
25 1, cerrado por uno de sus extremos. Este cuerpo que, por ejemplo, puede estar constituido por el ánodo de un tubo electrónico, atraviesa un plato 2 y forma con éste y un recinto 3 en forma de campana un hervidor estanco. La parte 4
30 de este cuerpo, situada en el interior del hervidor y que constituye la pared de cambio de calor, tiene sobre su parte cilíndrica una red de prolongaciones 5 establecida de modo que se haga que la superficie de esta parte sea anisotérmica en funcionamiento. En el interior del hervidor está -
dispuesto un intercambiador de calor secundario constituido

328251



por un serpentín 6 de cobre provisto de dos bocas 7 -
y 8 que permiten hacer circular agua por él. El hervidor
puede ser llenado de un líquido 9 por medio de un tapón 10
de cierre estanco.

5 Según el invento, el hervidor contiene uno o más
cuerpos de volumen estáticamente expansible en forma de -
cuerpos huecos 11 de un material flexible, previamente hin-
chados con un gas bajo una presión inferior a la presión
de funcionamiento deseada. Estos cuerpos huecos, por ejemplo,
10 pueden ser ablonos o globos de caucho sintético hincha-
dos con aire, de forma esférica o toroidal. En el fun-
cionamiento, bajo la influencia de la dilatación del lí-
quido, y de su vaporización parcial, se deforman, como se
muestra en 12, y serán capaces de amortiguar cualquier va-
15 riación instantánea, sobre todo cualquier disminución brus-
ca, de la presión en el líquido 9.

 Por lo demás, se ve que el contacto térmico entre
el líquido 9 y los elementos 4 y 6 se independiente de la
gravedad, dado que el hervidor está de hecho lleno de lí-
20 quido a presión. En consecuencia, el dispositivo puede fun-
cionar en cualquier posición con respecto a la vertical e
incluso en ausencia de la gravedad, caso que puede ocurrir
a bordo de un vehículo espacial. Podrá ser útil entonces
fijar los cuerpos huecos 11 en una región alejada de la pa-
25 red de cambio 4 para evitar que venga a oponerse a los mo-
vimientos de convección en el líquido.'

 Según una variante del dispositivo de la fig. 1,
en ciertos casos se puede colocar el cuerpo 11 en una par-
te desmontable del hervidor, por ejemplo en un tapón hueco
30 que sustituye al tapón 8. La figura 2 muestra en 13 tal ta-

328251



pón, en el cual el cuerpo 11 está retenido por una rejilla 14.

5 Según otra variante, el propio tapón tiene un compartimiento que contiene un gas y que está separado, por una membrana de espacio que comunica, con la calidad principal del hervidor. La figura 3 muestra un tapón constituido de esta forma. Según una técnica utilizada en la construcción de los amortiguadores para los sistemas hidráulicos del automóvil, está constituido por dos piezas semiesféricas 15, 10 16 que aprietan entre ellas el borde de una membrana 17. La pieza 15 tiene una boca fileteada 18 que se rosca en la abertura del hervidor y la pieza 16 tiene un orificio con tapón 19, por el cual se introduce un gas en el espacio formado por la pieza 16 y la membrana 17.

15 La figura 4 muestra un intercambiador de calor que difiere de los precedentes, por el hecho de que el cuerpo - caliente 1 que puede ser, por ejemplo, el ánodo de un tubo electrónico o un cilindro de un motor térmico, atraviesa el recinto 3 del hervidor en lugar de penetrar en él solamente. 20 El cuerpo de volumen elásticamente expansible está constituido por un recinto toroidal 20 de una materia flexible, hinchado con un gas, dispuesto coaxialmente con la pared caliente 4 y separado de ella por un deflector 21. Este último sirve para favorecer el intenso movimiento del líquido por efecto de termosifón, separando las venas ascendente y descendente. 25 Por sus bordes recurvados 22 mantienen su sitio el cuerpo 11.

30 El intercambiador secundario que, en los ejemplos descritos, es un serpentín de circulación de líquido, puede estar constituido por cualquier estructura susceptible de -



asegurar, por un enfriamiento del líquido primario la condensación del vapor. Por ejemplo, puede estar constituido por una zona del recinto 3, enfriada desde el exterior por aletas expuestas a una corriente formada de aire.

5 La figura 5 representa un intercambiador de calor de ebullición de superficie, que utiliza una circulación del líquido de enfriamiento primario y que sirve para enfriar un cuerpo caliente 1 de forma general cilíndrica, tal como el cilindro de un motor térmico o el ánodo de un
10 tubo electrónico de potencia muy grande. Este cuerpo atraviesa un recinto toroidal 23 con el cual forma el hervidor, Su parte 4 situada en el interior del hervidor constituye la pared de cambio y posee una red de prolongaciones disipadoras 5. El líquido evaporable entra por la boca 24. Distribuido en torno de la pared de cambio cilíndrica 4 por un
15 primer colector 25, pasa a lo largo de esta pared, guiado por un cilindro 26, cuyo extremo vuelto hacia la entrada - 24 posee un reborde plano 27 que se une con el recinto 23. Recogido por un segundo colector 28 sale por una boca 29.
20 El cuerpo de volumen elásticamente expansible está constituido por un recinto toroidal 20 de una materia flexible, hinchado con un gas. Este recinto está dispuesto en un compartimiento formado por la parte cilíndrica del recinto 23, el cilindro 26 y su reborde 27, y fijado a este reborde.
25 El paso anular formado por la pared de cambio 4 y el cilindro 26 está separado del colector 28 por una rejilla 30. - Esta sirve para provocar una turbulencia local. En efecto, se ha observado que los fenómenos de contracción y dilatación bruscas se originan lo más a menudo en regiones de
30 gran turbulencia. La rejilla 30 favorece pues, una locali-

328251



zación de este fenómeno en el colector es decir, en un espacio que comunica inmediatamente con el compartimiento que contiene el cuerpo elástico 20.

5 La figura 6 muestra una variante del dispositivo precedente en la cual el compartimiento que contiene el cuerpo elástico 20 comunica con el paso de líquido por numerosas perforaciones 31 del propio cilindro 26. Dado que estas perforaciones provocan, como la rejilla 28 del dispositivo precedente, turbulencia en el líquido, el cuerpo elástico 20 de esta variante se encuentra igualmente en la proximidad inmediata de los puntos en que el fenómeno perturbador se origina con mayor frecuencia. Sería menos ventajoso y eventualmente desfavorable, poner el cuerpo elástico en comunicación con el colector de entrada 25, especialmente si la pared de cambio 4 presenta una gran longitud.

10

15

Los intercambiadores de calor del tipo representado en las figs. 5 y 6 pueden estar concebidos para realizar cambios de calor a flujos hasta ahora innacesibles, por ejemplo, para enfriar el ánodo de un tubo electrónico en el cual el bombardeo electrónico de la pared interna impone una disipación de calor que puede rebasar netamente un kilovatio por centímetro cuadrado y alcanzar, por ejemplo, dos kilovatios por centímetro cuadrado sobre el conjunto de la pared interior 1.

20

25

La evacuación de tal densidad de flujo de calor, sobre una superficie que puede alcanzar varias decímetros cuadrados, rebasa las posibilidades de las formas más avanzadas de la técnica conocida. Se resuelve este problema con los intercambiadores de acuerdo con el invento tales como los

30

328251



representados en las figs. r 5 y 6 atravesados por una corriente de caudal suficiente de un líquido fuertemente subsaturado y cuya pared de cambio está constituida según uno de los dos sistemas siguientes elaborados con anterioridad por la solicitante:

5

- Según el primer sistema ilustrado en la fig. 8 en forma de un corte transversal al eje de la pared, la pared de intercambio de calor 4 está provista de gargantas cuya anchura media, d , es inferior a un tercio de su profundidad b_1 y los elementos de pared que subsisten entre las gargantas poseen, en la dirección transversal a las gargantas un espesor medio a relacionado con la profundidad b_1 de las gargantas y con la conductividad térmica c del material que constituye la pared por la fórmula siguiente

10

$$b_1 = m \sqrt{a \cdot c}$$

15

donde b_1 y a se miden en centímetros, o en $\frac{W}{\text{cm.}^2 \text{ } ^\circ \text{C}}$ y m es un factor número comprendido entre 0,7 y 1,8.

20

- Según el segundo sistema ilustrado en la fig. 9 en forma de un corte transversal al eje de la pared, la pared de cambio de calor 4 está provista de prolongaciones que tienen bases prácticamente contiguas y una sección que disminuye al menos sobre una parte sustancial de su altura b_2 , yendo desde su base a su vértice; además, están dimensionadas de modo que satisfagan las ecuaciones

25

$$b_2 = kc \frac{\theta}{\rho}$$

$$\frac{s_1}{s_a} = K \frac{\theta}{p \ q}$$

328251



donde s_a y s_l son respectivamente la superficie de base y la superficie lateral total

c es la conductividad térmica del material que constituye las prolongaciones

5 q es la densidad crítica del flujo de transferencia de calor para el líquido a evaporar, a la presión de funcionamiento,

θ es la diferencia de temperatura especificada, admitida entre la base y el extremo de las protuberancias,

10 ϕ es la densidad máxima especificada del flujo de calor referida a la superficie de entrada de calor,

k es un factor numérico de seguridad, elegido en la gama comprendida entre 1 y 2, y

15 p es un factor numérico de eficacia, elegido en la gama comprendida entre 0,8 y 1,6

expresándose los valores de b_2 , s_a , s_l , c , θ , ϕ y q en cualquier sistema de medidas coherente.

Por ejemplo, para disipar varias centenas de kilovatios puestos en libertad con una densidad de flujo muy superior al kw/cm² se utilizará agua destilada con un caudal de solamente 0,35 litros/min. por kilovatio a disipar, de don
20 de resulta un calentamiento próximo a 40°C: Se podrá admitir una temperatura de 50°C a la entrada 24 y de 90°C a la salida 20, con la reserva de que el sistema exterior de bombeo
25 imponga en el hervidor 3 una presión estática al menos igual a 4 atmósferas, presión que corresponde a una temperatura de saturación igual a 140°C, aproximadamente, y procura una diferencia de sub-saturación que no es inferior a 50°C.

30 En la fig. 7 se ha representado un ejemplo particularmente sencillo de aplicación del invento, destinado al

328251



caso bastante corriente de un aparato que funciona en posición vertical estable. En este caso, es posible reemplazar los cuerpos huecos 11 ó 20, hinchados con un gas, por un cojín de vapor residual, acumulado en una zona no enfriada y que permanece separado de la circulación general del líquido. Con este objeto, el recinto 3 tiene en la parte superior una cúpula 32 situada a un nivel superior a - aquel en que desemboca el extremo interior 33 de la boca de salida de líquido 28. A título de ejemplo, este extremo 33 ha sido representado en forma de campana que abarca el fondo 34 no disipador del cuerpo caliente, 1.

La experiencia ha mostrado que tal disposición puede ser estable por sí misma y que el nivel 35 del líquido se establece más arriba del orificio de salida definido por esta campana 33, dejando subsistir en la cúpula 32 una cantidad de vapor suficiente para asegurar la amortiguación del fenómeno parásito.

El invento encuentra aplicaciones en diversos campos industriales, especialmente para el enfriamiento de los ánodos y de los colectores de tubos electrónicos, y para el de los elementos que deben disipar flujos de calor intensos en máquinas térmicas y en los reactores químicos.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el día 7 de julio de 1.965, con el nº P.V. 23832, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Es-

328251



estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

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 siguientes:

5

1.- Un dispositivo intercambiador de calor que tiene una pared de cambio de calor provista de una red de prolongaciones disipadoras, y un recinto que forma con la pared de cambio de calor un hervidor que confina un líquido en las proximidades de dicha pared de cambio, y en el cual la presión y la temperatura del líquido son mantenidas a valores tales que el líquido hierve en la superficie de la pared de cambio al paso que el vapor producido se condensa en el seno del líquido contenido en el hervidor, caracterizado porque una parte del interior del hervidor está ocupada por al menos un cuerpo de volumen elásticamente expansible.

10

15

2.- Un dispositivo según el punto 1 caracterizado porque el cuerpo, de volumen elásticamente expansible está constituido por al menos un recinto estanco, hecho de un material flexible y lleno de un gas en cantidad suficientemente pequeña para que no tome su pleno volumen bajo la presión media y a la temperatura que reina en el hervidor.

20

3.- Un dispositivo según el punto 2, caracterizado porque el cuerpo de volumen elásticamente expansible es-

25



tá colocado en una parte separable del hervidor que sirve de tapón.

5 4.- Un dispositivo según el punto 1 caracterizado porque el cuerpo de volumen elásticamente expansible está cpnstituído por un compartimiento formado por una membrana flexible y una parte de pared de un recinto separable - que comunica con el espacio principal del hervidor, estando este compartimiento lleno de un gas en una cantidad tal que no tome su pleno volumen bajo la presión media que reina en el hervidor en el curso del funcionamiento.

10 5.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque el hervidor, enteramente cerrado, tiene un cambiador secundario de calor con circulación de flúido secundario situado en las proximidades inmediatas del cuerpo de volumen elásticamente expansible.

15 6.- Un dispositivo según los puntos 1 a 4, caracterizado porque el hervidor tiene bocas de entrada y de salida que permiten su funcionamiento con circulación directa del líquido de enfriamiento.

20 7.- Un dispositivo según el punto 6 caracterizado porque en el hervidor, el cuerpo de volumen elásticamente expansible está colocado en un compartimiento que comunica con la zona del hervidor próxima a la boca de salida.

25 8.- Un dispositivo según el punto 6, caracterizado porque en el hervidor, el cuerpo de volumen elásticamente expansible está alojado en un compartimiento que forma con la pared de cambio de calor, el espacio de circulación de líquido y que posee perforaciones del lado de la pared de cambio de calor.

30 9.- Un dispositivo según el punto 6, caracterizado

328251



porque el cuerpo de volumen elásticamente expansible está constituido por una bolsa de vapor en contacto con una parte no enfriada del recinto del hervidor.

5 10.- Un dispositivo según el punto 9, caracterizado porque en el hervidor, la boca de salida se abre hacia el interior del hervidor, en un punto situado, en posición de funcionamiento, debajo de la parte alta del hervidor de modo que se permita la acumulación de una bolsa de vapor.

10 11.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos anteriores caracterizado porque la pared de cambio de calor está provista de gargantas cuya anchura media es inferior a un tercio de su profundidad b_1 y los elementos de pared que subsisten entre las gargantas poseen, en la dirección transversal a las gargantas, un espesor medio a relacionado con la profundidad b_1 de las gargantas y con la conductividad térmica c del material que constituye la pared por la fórmula siguiente

$$b_1 = m \sqrt{a \cdot c}$$

20 donde b_1 y c están medidas en centímetros, o en $\frac{W}{\text{cm. } ^\circ\text{C}}$ y m es un factor numérico comprendido entre 0,7 y 1,8.

25 12.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque la pared de cambio de calor está provista de prolongaciones que tienen bases prácticamente contiguas y una sección que disminuye por lo me-

328251



menos sobre una parte sustancial de su altura b_2 , yendo desde su base a su cúspide; y además, están dimensionadas de modo que satisfagan las ecuaciones

$$b_2 = k c \frac{\theta}{\phi}$$

$$\frac{s_1}{s_a} = k \frac{\phi}{p q}$$

dónde

- 5 s_a y s_1 son respectivamente la superficie de base y la superficie lateral total
- c es la conductividad térmica del material que constituye las prolongaciones;
- 10 q es la densidad crítica de flujo de calor para el líquido a evaporar, a la presión de funcionamiento,
- θ es la diferencia de temperatura especificada, admitida entre la base y el extremo de las protuberancias,
- 15 ϕ es la densidad máxima especificada del flujo, de calor referida a la superficie de entrada de calor,
- k es un factor numérico de seguridad, elegido en la gama comprendida entre 1 y 2, y
- p es un factor numérico de eficacia, elegido en la gama comprendida entre 0,8 y 1,6,
- 20 expresándose los valores de b_2 , s_a , s_1 , c , θ , ϕ y q en cualquier sistema de medidas coherente.

13.- Un dispositivo intercambiador de calor.

25 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.

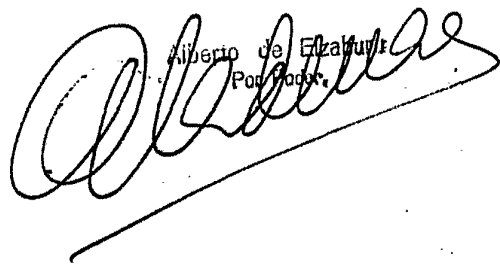
328251



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

Madrid, 9 DIC. 1968

P. A.

Alberio de Elzaburu
Por su parte.




328251

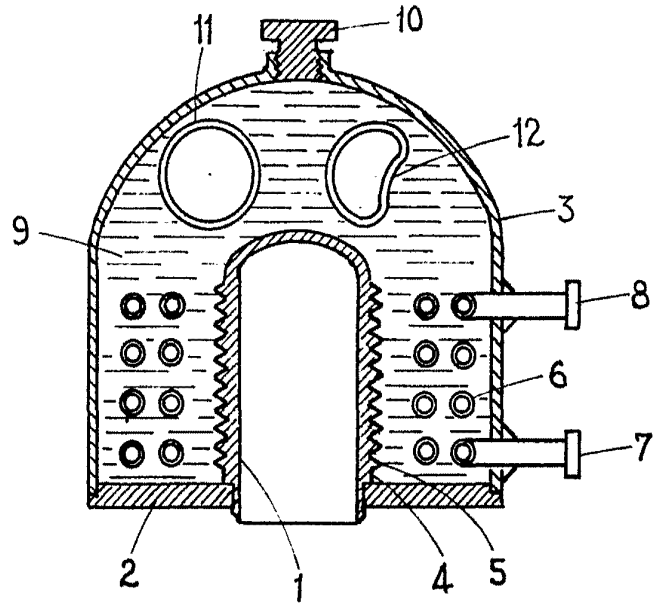


FIG. 1

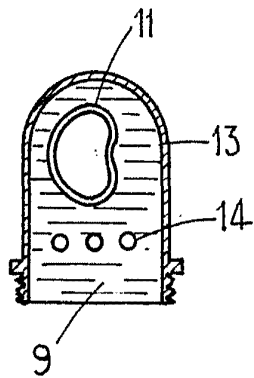


FIG. 2

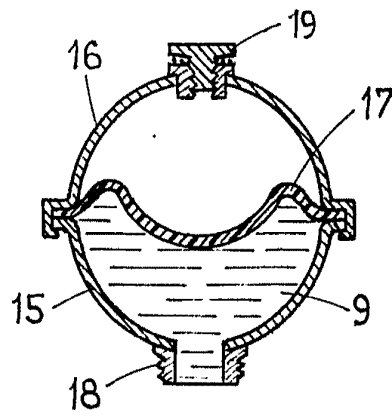


FIG. 3

Alberto de Cezario
Per. P. 111



328251

22

FIG. 4

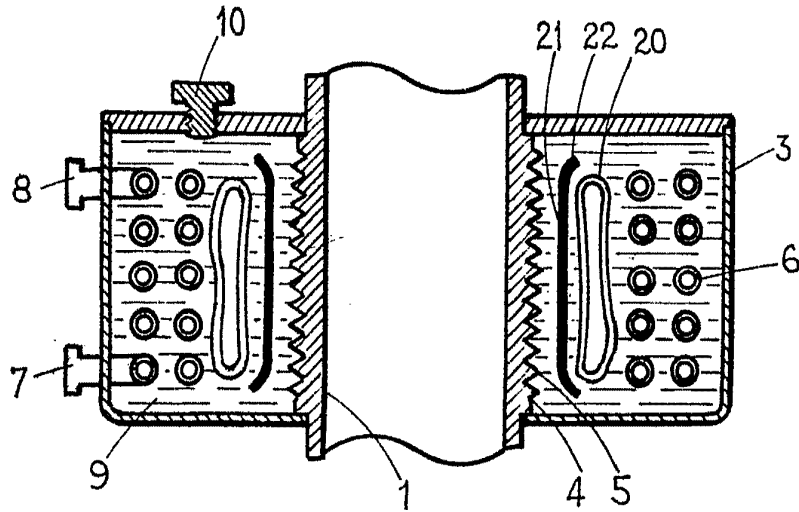
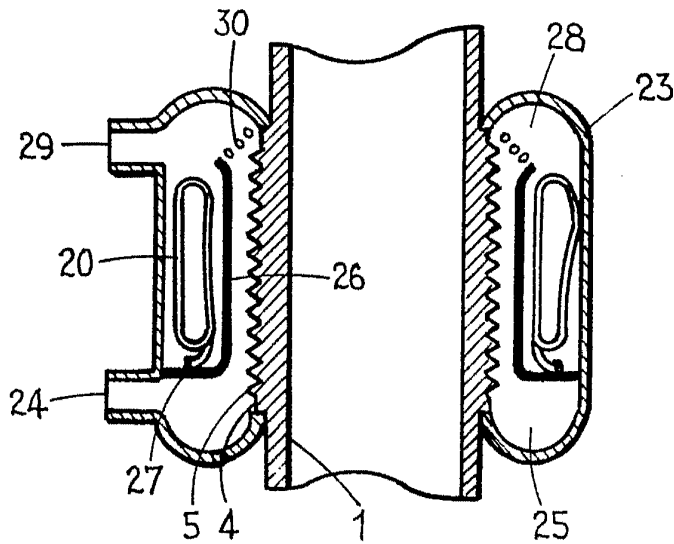


FIG. 5



ALBERT G. LEBLANC
Propriétaire



FIG. 6 328251

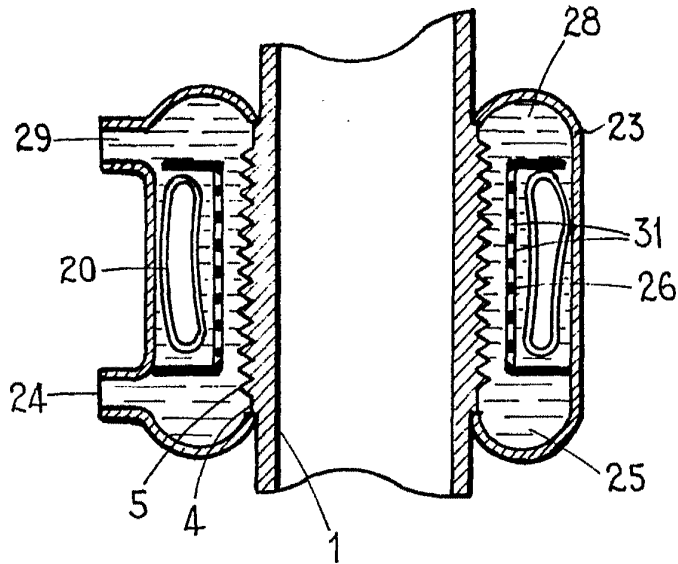
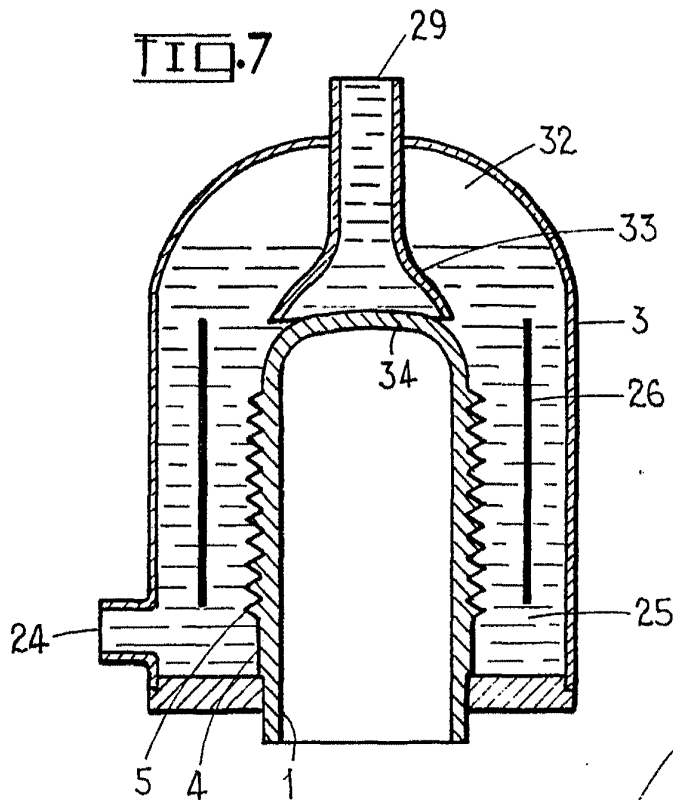


FIG. 7



Handwritten signature or mark.
BREVETÉ EN FRANCE
PAR LE DÉPARTEMENT DE LA MARQUE



328251

FIG. 8

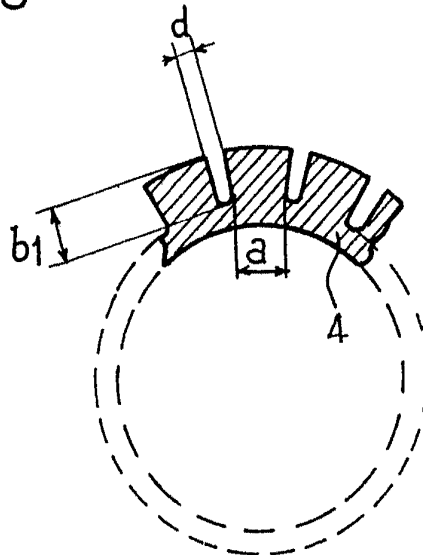
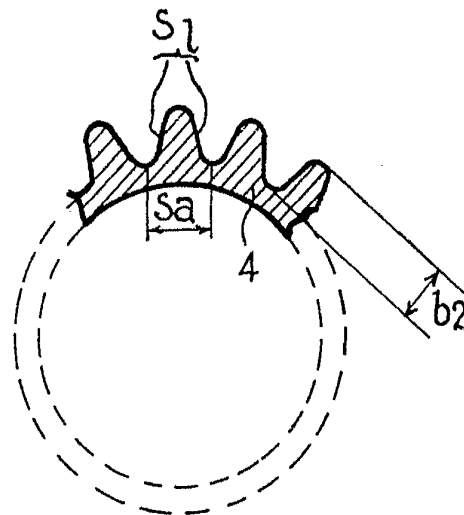


FIG. 9



Perle