

329049

P - 32.421



31817/SBM/DTE/
Prop.3772/DTE.

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
PATENTE DE INVENCION
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:

"DISPOSICION DE CIRCUITO DE ALIMENTACION DE LIQUIDO DE TUBOS ELECTRONICOS REFRIGERADOS POR VAPORIZACION"

5 El invento concierne a perfeccionamientos en los circuitos de alimentación con líquido de tubos electrónicos refrigerados por vaporización. Tales circuitos se utilizan en las emisoras radioeléctricas y generadores industriales de corrientes alternas que contienen tubos electrónicos de potencia refrigerados por vaporización de un líquido. Estos tubos están asociados a un hervidor en el cual es bañado al ánodo por un líquido vaporizable. El circuito de alimentación recibe el vapor que sale del hervidor, lo condensa y devuelve el condensado hacia el hervidor.

10



Hasta aquí, se utilizan dos tipos de circuitos de alimentación de líquido conjuntamente para asegurar esta renovación en circuito cerrado del líquido y mantener su nivel a la altura deseada en el hervidor.

5 En el circuito de alimentación denominado "estático", el mantenimiento del nivel está asegurado por el hecho de que un depósito testigo de nivel está puesto en comunicación por la parte inferior con el hervidor. El vapor que sale del hervidor se dirige hacia un condensador situado a un nivel más elevado que el nivel de líquido establecido en el hervidor, denominado nivel de referencia, y el condensado pasa por gravedad hasta dicho depósito testigo de nivel. En el
10 circuito de este tipo, la tubería de vapor permanece siempre a un nivel más elevado que el nivel de referencia, y es usual prever en el colector de vapor un dispositivo separador que evita que el vapor arrastre líquido que podría formar "tapones" en la parte ascendente de la tubería de vapor, de donde resultarían sobrepresiones aleatorias y fluctuaciones peligrosas del nivel del líquido en el hervidor.

15 En el circuito de alimentación denominado "de desbordamiento" una bomba impone que el líquido llegue al hervidor con un caudal más importante de lo que es necesario para compensar la vaporización, y el líquido en exceso pasa a la conducción de vapor. Esta está, pues, necesariamente dirigida hacia abajo con el fin de permitir el paso de este exceso de líquido. Si el condensador ha de ser colocado a un nivel más elevado que el nivel de referencia, la canalización de vapor tiene necesariamente un punto bajo. Se dispone allí un
25 separador de donde el líquido arrastrado pasa con el líquido condensado a un depósito inferior que alimenta la bomba de
30



circulación.

El circuito de desbordamiento presenta, sobre todo, las dos ventajas siguientes sobre el circuito estático:

5 1) La conducción de vapor dirigida hacia abajo, no constituye estorbo para la colocación en su sitio de los circuitos eléctricos que se desean normalmente disponer cerca de las salidas del tubo dirigidas hacia arriba.

10 2) El desbordamiento asegura siempre un nivel ciertamente constante en el hervidor, mientras que la alimentación a partir de un depósito testigo está influida por las variaciones de presión que se presentan en el hervidor a consecuencia de variaciones de la carga anódica. Para que las fluctuaciones de nivel permanezcan admisibles, es preciso utilizar en el sistema estático canalizaciones de vapor
15 muy amplias, de manera que la pérdida de carga total sigue siendo del orden de algunos centímetros de altura de agua.

Pero la necesidad de utilizar una bomba de circulación constituye en contrapartida un inconveniente del circuito de desbordamiento frente al circuito estático.

20 El invento concierne a un dispositivo perfeccionado que reúne las ventajas de los dos sistemas conocidos y elimina sus inconvenientes así como las servidumbres que imponen.

25 El invento tiene por objeto perfeccionamientos en los circuitos de alimentación de líquido para tubos electrónicos refrigerados por vaporización, circuitos que funcionan en circuito cerrado y que comprenden, por lo menos, un hervidor en el interior del cual el ánodo exterior del tubo es bañado por el líquido a vaporizar y que incluye un vertedero
30 susceptible de limitar el nivel del líquido que baña el



ánodo, un condensador, una conducción de vapor que une la salida del hervidor con la entrada del condensador, y una conducción de líquido que une la salida del condensador con la entrada del hervidor, perfeccionamientos caracterizados principalmente porque el condensador está situado a un nivel netamente más elevado que el del vertedero del hervidor y porque la conducción de vapor comprende por lo menos una parte descendente en el sentido de circulación del vapor y una porción ascendente, estando unida la porción descendente del hervidor de manera que recibe, además del vapor, el líquido que pasa por el vertedero, poseyendo la porción ascendente una sección recta suficientemente pequeña para que el paso del vapor acompañado del líquido se efectúe en régimen anular, con arrastre del líquido a lo largo de la pared interna de la conducción.

Se sabe que, cuando un fluido se presente a la vez en fases de vapor y líquido, circula por una conducción tubular, se establece con el aumento de la velocidad de circulación un régimen denominado anular, caracterizado porque circula axialmente vapor seco mientras que el líquido es rechazado hacia la pared y se desplaza en contacto con esta en capa delgada en el mismo sentido que el vapor, independientemente de la pendiente de la conducción. En el dispositivo conforme al invento, este fenómeno se utiliza para transportar hacia el condensador situado más arriba el líquido no evaporado que pasa por el vertedero del hervidor debido a una alimentación sobregabundante.

Este modo de funcionamiento, que a primera vista parece en desacuerdo con la ley fundamental de la hidrostática no tiene en realidad nada de paradójico. En efecto, el



líquido transportado a lo largo de la pared de la conducción ascendente se adhiere a ésta pared por fuerzas de viscosidad y, por este motivo, su peso no interviene en el equilibrio hidrostático. El trabajo necesario para elevar la capa de líquido hasta el condensador se toma de la energía cinética del vapor, gracias a fuerzas de frotamiento entre esta capa y el vapor. La energía cinética del vapor es proporcional a su presión estática en el hervidor, y esta presión está equilibrada en la entrada del hervidor por la presión correspondiente al peso de una columna de líquido de altura h que se acumula en la conducción descendente del condensador al hervidor, más exactamente, por una parte de esta presión, porque otra parte de esta presión sirve para compensar la pérdida de carga que la corriente de líquido sufre en la conducción de descenso.

En el dispositivo conforme al invento, el flujo total de líquido en la entrada del hervidor es determinado por la altura h disminuida en la contrapresión que reina en el hervidor y la pérdida de carga debida a la resistencia al paso que se presenta en la conducción de líquido. Por otra parte, la altura h aumenta con la cantidad total de líquido contenido en el circuito. Así, pues, fijando por una parte la resistencia al paso por el dimensionamiento de la conducción del líquido y del paso de entrada al hervidor, y actuando, por otra parte, sobre la cantidad de líquido contenido en el circuito, se fija el flujo total de líquido en la entrada del hervidor y, con éste, la relación entre la cantidad de líquido vaporizado y la cantidad de líquido en exceso. El invento no cubre valores particulares de los parámetros mencionados que fijan el flujo del líquido. Se deter-



minarán en los casos concretos, ya sea por cálculo, ya sea empíricamente.

Hay que señalar que, gracias a la libertad de fijar la altura h , es posible permitirse hacer pasar la conducción de líquido por ciertos elementos auxiliares para asegurar su refrigeración, aunque esto aumenta inevitablemente la resistencia al paso que se presenta en la conducción de líquido. Se puede refrigerar así, por ejemplo, una bobina del circuito HF unida al tubo electrónico, lo que hasta ahora no era posible con un caudal superior a la necesidad de la vaporización, mas que en los dispositivos provistos de una bomba.

Si el líquido está constituido esencialmente por agua, caso más usual, el régimen de circulación anular se establece espontáneamente, una vez que la velocidad del vapor alcanza aproximadamente 30 metros por segundo, y este tipo de circulación se activa con el aumento de la velocidad, que puede exceder de 100 m/s sin inconvenientes. El invento cubre en particular las dimensiones de la conducción ascendente para las cuales la velocidad del vapor excede de 35 m/s. para el régimen de disipación anódica normal. Se calcula, en estas condiciones, que la sección de la parte ascendente de la conducción debe ser inferior a 1 cm² por 5 kW de potencia disipable en el hervidor. De preferencia, se adoptan dimensiones tales de la conducción que la velocidad del vapor sea superior a 70 m/s para la potencia disipable en el ánodo en régimen permanente, lo que da un margen de seguridad en caso de fluctuaciones previstas o accidentales de la disipación anódica. La sección de la parte ascendente de la conducción debe ser entonces inferior a 1 cm² por 10 kW de potencia di-



sipable en régimen permanente.

5 Según una forma de realización perfeccionada del invento, la porción ascendente de la conducción de vapor contiene un deflector helicoidal que impone a la corriente de vapor un movimiento de rotación. La fuerza centrífuga que resulta de ello favorece la formación de la capa de líquido sobre la pared de la conducción. Se ha observado en presencia de tal deflector una cierta disminución de la velocidad necesaria para el establecimiento del régimen de circulación anular, pero su ventaja mas señalada es hacer mas continua la transición entre la circulación desordenada, encontrada a velocidades pequeñas, y la circulación anular que se establece a velocidades elevadas. La introducción de este elemento auxiliar se recomienda, pues, particularmente en el caso en que son frecuentes interrupciones de servicio o cambios de disipación.

10 Otros perfeccionamientos igualmente cubiertos por el invento resaltarán de la descripción dada más abajo, de ciertas formas de realización del invento.

20 La experiencia muestra que en el dispositivo conforme al invento, el líquido en exceso puede ser elevado gracias al fenómeno de la circulación anular a por ejemplo 5 metros por encima del nivel de desbordamiento, mientras que la contrapresión medida por la altura h es solamente próxima a 1 metro.

25 Se ve que el invento permite alcanzar la finalidad considerada, a saber, obtener sin bomba de circulación las ventajas ofrecidas por los sistemas de desbordamiento conocidos. Una ventaja suplementaria resulta de la pequeña sección de la conducción de vapor, por que por este hecho esta con-

30



ducción es menos costosa y más fácil de instalar.

5 Para hacer comprender mejor las características técnicas del invento, se describirán varios ejemplos de realización, entendiéndose que estos ejemplos no tienen ningún carácter limitativo en cuanto a los modos de realización y a las aplicaciones que se pueden hacer de los mismos.

La figura 1 muestra esquemáticamente un circuito de alimentación conforme al invento.

10 Las figuras 2 a 4 representan elementos auxiliares que aportan perfeccionamientos al circuito de la figura 1.

La figura 5 muestra un circuito de alimentación que incluye todavía otros perfeccionamientos.

15 El circuito de alimentación representado en la figura 1 está constituido por un hervidor 1 que contiene el tubo electrónico a refrigerar, 2, una conducción de vapor 3, un conjunto condensador -refrigerador 4 y una conducción de líquido 5. El hervidor 1 contiene un líquido 6, cuyo nivel 7 está determinado por un vertedero 8, asociado a la salida 9 del colector de vapor 10; éste está constituido por la parte superior del hervidor. Un cilindro de guía 11 favorece un movimiento termosifón del líquido, que hierve al contacto con el ánodo 12. La superficie anódica exterior está provista de protuberancias gruesas 13, que sirven para estabilizar la ebullición. La conducción de vapor 3 comprende una parte descendente 14, unida a la salida 9 del hervidor, y una parte ascendente 15. Las dos están unidas por un codo 16 de gran radio de curvatura. El conjunto condensador-refrigerador incluye un condensador 17 y un ventilador 18. La conducción del líquido 5 une la salida del condensador 17 a la entrada del hervidor 1. De preferencia, incluye una salida 19 en comuni-

20

25

30



cación con la atmósfera. Tanto la conducción de vapor 3 como la conducción de líquido 5 incluyen habitualmente porciones aislantes 20 y 21, respectivamente, que permiten aplicar al hervidor un potencial eléctrico elevado mientras que el resto de la instalación puede ser puesta a tierra. La conducción de vapor 3 presenta, por lo menos en su parte ascendente 15, una sección suficientemente pequeña para que el vapor que sale del hervidor en condiciones de disipación anódica normal, circule a una velocidad de garantiza el establecimiento casi completo de una circulación laminar, por ejemplo a una velocidad superior a 35 m/s.

En funcionamiento, el vapor y el exceso no vaporizado de líquido salen del hervidor por la abertura 9 y se disocian despues de un corto trayecto en la canalización 3, y el vapor, al circular por la parte central de la canalización, arrastra hacia el hervidor la capa de líquido que se ha formado en la superficie interna de la canalización. El vapor se condensa en el condensador 17, y el condensado, aumentado con el líquido arrastrado, pasa por gravedad a la canalización 5, donde alcanza un nivel 22 superior al nivel 7. Se establece un régimen estable tal que la presión en el hervidor 1, necesaria para forzar el vapor a adoptar una velocidad grande. en la canalización 3, es equilibrada por la altura h de la columna de líquido formada en la canalización 5 entre los niveles 7 y 22. Se sabe que la altura h es sensiblemente proporcional al cuadrado de la velocidad adquirida por el vapor y a la longitud total de la conducción 3. En la práctica, la altura h es corrientemente del orden de un metro, y se puede admitir, por consiguiente, sin inconveniente, una pérdida de carga suplementaria debida al paso del líquido a la conduc-



5 ción 5, especialmente en la tubería aislante 21. Aumentando la cantidad de líquido contenido en el circuito, se aumenta el caudal de líquido que pasa por el hervidor, y, por consiguiente, para una vaporización constante, el exceso de líquido no evaporado.

10 Al suspenderse el funcionamiento, la porción del líquido que se encuentra anteriormente por encima del nivel 7 se recoge en la parte más baja de la conducción de vapor 3. Al ser puesto en servicio, el vapor empuja este tapón líquido a la conducción 3y lo franquea formando algunas gruesas burbujas, y luego el régimen de circulación anular se establece si el caudal de vapor es suficiente para que la velocidad en la conducción 5 alcance el valor que caracteriza el cambio típico de régimen de circulación.

15 La figura 2 ilustra un perfeccionamiento del dispositivo de la figura 1, que trata de favorecer el establecimiento de la circulación anular en la conducción de vapor 3. En el dispositivo perfeccionado, la porción ascendente 15 de la conducción 3 contiene un deflector helicoidal. Este está constituido simplemente por una alambre metálico 23, bobinado previamente sobre un cilindro de diámetro comprendido entre 1,5 y tres veces el de la conducción de vapor 15, y estirado luego en el interior de esta conducción contra la cual se aplica. Este deflector helicoidal tiene por efecto inducir en la circulación del vapor un movimiento de rotación de donde resultan fuerzas centrífugas que rechazan el líquido hacia la pared; esto facilita el establecimiento del régimen anular, en particular después de las interrupciones del servicio o de las fluctuaciones de la disipación anódica.

30 La figura 3 representa una disposición accesoria



capaz de evitar las oscilaciones de presión que se manifiestan en el hervidor en el curso del periodo de arranque, especialmente si la cantidad de líquido en exceso es importante. La parte baja 16 de la conducción de vapor 3 es puesta en comunicación con un pequeño depósito esta_nco 24 por dos conducciones 25, 26 de pequeña sección, que desembocan en la parte baja de la conducción de vapor a alturas diferentes, de tal manera que constituyen, respectivamente, una, 25, un desagüe, y la otra, 26, una toma de presión. Los extremos 27, 28 de estas tubuladuras están orientados de modo diferente en la conducción 16 con objeto de constituir con el depósito 24 un manómetro diferencial de presiones dinámicas. Se ve que, estando parado este dispositivo, traslada al depósito 24 el líquido presente en la canalización de vapor, y que una vez que el vapor presenta una velocidad suficiente en la dirección de las flechas, el líquido es aspirado por la tubuladura 27 y arrastrado por el vapor a la conducción 3 hacia el condensador 17.

En los casos en que se prevén periodos prolongados de funcionamiento en régimen muy reducido o periodos de espera con cátodo encendido, se recomienda aplicar al dispositivo de la figura 1 la modificación representada esquemáticamente en la figura 4. Según esta modificación, una segunda conducción de vapor 29, que desemboca igualmente en el condensador 17, se inserta en la parte descendente 14 de la conducción de vapor principal 3. Para la sección de la conducción 25, se adopta un valor suficientemente pequeño para que el vapor desarrollado durante el régimen reducido considerado tome una velocidad suficiente al establecerse la circulación anular si es obligado a pasar enteramente por esta conducción. En ré-



13.

gimen de funcionamiento normal, la mayor parte del vapor pasa por la conducción principal 15, Pero en régimen reducido, la disminución del caudal de vapor origina una disminución de la circulación de líquido no vaporizado, y la porción de líquido eliminada de la circulación se acumula en el codo 16 de la conducción de vapor. Allí forma un tapón 51 que obliga al vapor a pasar unicamente por la conducción 25. Al volver al funcionamiento normal, el vapor adopta una presión bastante elevada debido a la pequeña sección de conducción 25 que es, por ejemplo, inferior a 1/5 de la de la conducción principal. El vapor empuja el tapón líquido 26 y lo franquea en forma de gruesas burbujas, arrastrando en poco tiempo este líquido por la conducción 3. La modificación descrita asegura, pues, en una u otra de las dos conducciones de vapor, una circulación anular para valores muy diferentes de la potencia disipada.

La figura 5 muestra una variante del dispositivo de la figura 1, que incluye con relación a éste los perfeccionamientos siguientes:

a) el hervidor 1 está constituido de manera que la emulsión de vapor y de líquido producida por la ebullición no llega directamente a verterse en la conducción de vapor 3. En efecto, en los hervidores simples del tipo representado en la figura 1, la ebullición turbulenta hace que el vapor se mezcle íntimamente con el líquido y arrastre así mecánicamente una cantidad de este líquido que a levadas disipaciones, puede ser superior a la cantidad deseada, determinada por la altura de agua h, la contrapresión en el hervidor y la pérdida de carga en la canalización de líquido 5. De esto resulta que la cantidad de líquido que abaña el ánodo 12 no está determi-



13.1

nada ya por la altura del vertedero, y esta disminución de la cantidad de líquido representa un peligro para el tubo electrónico 2.

5 La solicitante ha propuesto ya anteriormente hervidores que permiten evitar este fenómeno por medio de un separador vapor/líquido. En el dispositivo de la figura 5, el hervidor 1 es de un tipo bien adaptado para funcionar en el circuito descrito, aunque su utilización no se limite a esta utilización.

10 Este hervidor, cubierto a su vez por el invento, contiene un separador constituido por un cilindro 30, que rodea a distancia el ánodo 13, y una corona de paletas 31, dispuesta entre el borde superior de este cilindro y el ánodo. Estas paletas están curvadas de tal manera que la parte líquida de la mezcla proyectada hacia arriba sea enviada de nuevo
15 casi enteramente hacia abajo, mientras que el vapor escapa entre las paletas. La parte relativamente pequeña de líquido del hervidor de tal manera que su borde superior rodea a distancia el cilindro 30. El recinto 32 recibe por un orificio
20 central 33 de su fondo el líquido nuevo. Este líquido, aumentado con el líquido enviado por las paletas 31, viene a hervir en contacto con el ánodo 12. El exceso no evaporado, que contiene también el líquido que ha pasado por las paletas 31, se vierte por el borde del recinto 32 y sale con el vapor por
25 el orificio 34 dispuesto en la parte inferior del hervidor. Dada la tranquilidad del líquido en la zona de vertido, la cantidad de líquido que baña el ánodo es determinada estrictamente por el nivel del vertedero, y la cantidad del líquido que se vierte a la canalización de vapor 3 es ciertamente la
30 cantidad prevista como exceso y determinada por altura del



líquido h, la presión del vapor en el hervidor y la pérdida de carga en la conducción de líquido 5.

5 b) La parte baja 16 de la conducción de vapor está equipada con el dispositivo accesorios representado en la figura 3 que facilita la puesta en marcha.

10 c) Un separador de vapor 35 está inserto en la canalización de vapor 3. En el ejemplo representado contiene, en el interior de una cámara 36, un tubo con perforaciones 37, que contiene una lámina 38 retorcida en hélice. Esta confiere al vapor y al líquido que humedece la pared de la conducción 3 un movimiento de rotación que tiene por efecto empujar el líquido a la cámara 36. El líquido que sale de esta cámara pasa por un refrigerador 17a equipado, por ejemplo, con un ventilador 40, y luego pasa a la conducción de líquido 5. El conjunto descrito permite separar las dos misiones del condensador-refrigerador 17 del dispositivo de la figura 1, pudiendo estar situado el refrigerador 17a en la proximidad de la instalación radioeléctrica, mientras que el vapor puede ser dirigido hacia un condensador 17b situado eventualmente a distancia, por ejemplo en el techo del edificio.

15 d) La canalización del líquido 5 incluye, a un nivel H, que corresponde al valor máximo útil de la altura h, un vertedero de rebose 41 que desemboca en un depósito de recuperación 42 provisto de un nivel visible 43 y que contiene una reserva de líquido fuera de circulación. Este depósito 25 43 está situado, de preferencia, a un nivel elevado y próximo al del rebosadero 41, con objeto de permitir la reintroducción de una aportación de líquido en la canalización 5, por una tubería 44 provista de un grifo 45. El vertedero de rebose 41 está asociado eventualmente a un pequeño depósito 30



13 JUN

superior 46, capaz de retardar el desbordamiento a consecuencia de una variación brusca del nivel h.

5 e) el líquido de refrigeración, antes de entrar en el hervidor, refrigera una bobina de inductancia 47, que forma parte de los circuitos eléctricos asociados al tubo 2, constituyendo las espiras huecas de esta bobina una parte de la conducción 5. La bobina 47, llevada al potencial del hervidor, está asilada de tierra por el segmento aislante 21 de la conducción de líquido.

10 f) El dispositivo incluye además sondas eléctricas 48, 49, 50 que permiten controlar el nivel del líquido en la canalización 5 y en el depósito 24. En este control eléctrico, se utiliza el hecho de que el líquido de refrigeración, por ejemplo el agua, es un aislante imperfecto. Las sondas eléctricas pueden ser introducidas en los circuitos de mando de
15 un dispositivo eléctrico de seguridad, dispuesto, por ejemplo, de tal manera, que la alimentación eléctrica del tubo 2 no puede ser enganchada mas que si las sondas 49 y 50 están sumergidas en líquido y que la alimentación sea cortada si al cabo de un tiempo fijo el nivel del líquido en la conducción 5 no rebasa la sonda 48.
20

El invento protege, naturalmente, cualesquiera combinaciones de los perfeccionamientos descritos. Por ejemplo, el dispositivo de la figura 5 puede comprender, en lugar del depósito 24, o en combinación con éste, el deflector helicoidal dispuesto en la conducción de vapor, como muestra la figura 2.
25

En el caso de una instalación compleja, que incluye varios tubos electrónicos, se pueden yuxtaponer varios dispositivos de alimentación conforme al invento. Pero el invento
30



13
5 cubre igualmente los conjuntos de dispositivos de alimenta-
ción que tienen uno o varios elementos constitutivos en co-
mún, por ejemplo el condensador o el condensador y la con-
ducción descendente de líquido. Finalmente, en especial si
10 los tubos electrónicos están sometidos a regímenes de disipa-
ción similares, el sistema de alimentación puede estar cons-
tituido, conforme al invento, por un dispositivo de alimenta-
ción único, que presenta, por lo menos, las características
principales expuestas más arriba, ya sea con hervidores sepa-
rados, alimentados en paralelo, ya sea con un hervidor en co-
mún para varios tubos.

15 Esta solicitud que corresponde a la presentada en
Francia el 24 de Agosto de 1.965 con el nº P.V. 29.235, se
acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto
sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se pre-
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de
Invención en España, por VEINTE años, pson los siguientes:

20 1.- Disposición de circuito de alimentación de lí-
quido de tubos electrónicos refrigerados por vaporización,
que funciona en circuito cerrado y que comprende, por lo me-
nos, un hervidor en el interior del cual el ánodo exterior
del tubo es bañado por el líquido a vaporizar y que incluye
un vertedero susceptible de limitar el nivel del líquido que
25 baña el ánodo, un condensador, una conducción de vapor que



5 une la salida del hervidor con la entrada del condensador
y una conducción de líquido que une la salida del condensa-
dor con la entrada del hervidor, caracterizada porque el
condensador está situado a un nivel netamente más elevado
que el del vertedero del hervidor y la conducción de vapor
que comprende, por lo menos, una porción descendente en el
sentido de circulación del vapor y una porción ascendente,
estando unida la porción descendente al hervidor de manera
que recibe, además del vapor, el líquido que pasa por el
10 vertedero, poseyendo la porción ascendente una sección rec-
ta suficientemente pequeña para que la circulación del va-
por acompañado de líquido se efectue en régimen anular, con
arrastre del líquido a lo largo de la pared interna de la
conducción.

15 2.- Disposición según la reivindicación 1, carac-
terizada porque la porción ascendente de la conducción de
vapor tiene una sección tal que la velocidad del vapor es
superior a 35 metros por segundo para el régimen de disipa-
ción anódica normal.

20 3.- Disposición según las reivindicaciones 1 ó 2,
caracterizada porque la sección de la porción ascendente de
la conducción de vapor, medida en cm^2 , es inferior a $P/5$, don-
de P es la potencia, medida en kW, disipable en el hervidor.

25 4.- Disposición según las reivindicaciones 1 ó 2,
caracterizada porque la sección de la porción ascendente de
la conducción de vapor, medida en cm^2 , es inferior a $P/10$,
donde P es la potencia anódica medida en kW, disipable en ré-
gimen permanente.

30 5.- Disposición según la reivindicación 1, caracte-
rizada porque la sección de la conducción de líquido es me-



nor que la de la porción ascendente de la conducción de vapor.

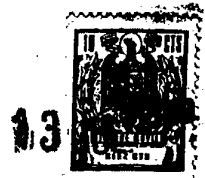
5 6.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque la porción ascendente de la conducción de vapor contiene un deflector helicoidal.

7.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque un depósito estanco está puesto en comunicación con la conducción de vapor en la proximidad de su punto más bajo, por dos conducciones, de las cuales la primera desemboca en puntos más bajos que la segunda tanto en la conducción de vapor como en dicho depósito, estando dirigido el extremo de la primera en el interior de la conducción de vapor, en la dirección de circulación del vapor, y el de la otra, en la dirección opuesta.

15 8.- Disposición según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el circuito de alimentación incluye, además de la conducción de vapor tal como está definida más arriba, una segunda conducción de vapor de sección muy inferior a la primera, que se inserta en la primera en un punto de la porción descendente de ésta y que sube hacia la entrada del condensador.

25 9.- Disposición según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el hervidor contiene un recinto abierto hacia arriba en el cual el líquido que baña el ánodo, llevado por la conducción de líquido que entra por el fondo del recinto baña el ánodo, estando la salida del vapor y del líquido cerca del fondo del hervidor; contiene, además, un separador de vapor, constituido por una corona de paletas de perfil apropiado, estando la circunferencia exterior de esta corona fija a un cilindro hueco, coaxialmen-

30



te colocado entre el ánodo y la pared de dicho recinto.

5 10.- Disposición según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la conducción de líquido incluye una canalización de rebose asociada a un depósito de recuperación unido a un punto más bajo de la conducción de líquido por una canalización provista de un grifo.

 11.- Disposición según la reivindicación 10, caracterizada porque la conducción de líquido incluye un depósito al nivel de la canalización de rebose.

10 12.- Disposición según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la conducción de vapor incluye un separador de vapor, y el líquido que sale de éste es dirigido hacia un refrigerador y luego a la canalización de líquido.

15 13.- Disposición según la reivindicación 7, caracterizada porque la conducción de líquido y/o el depósito incluyen sondas eléctricas que permiten descubrir la presencia de líquido a niveles determinados.

20 14.- Disposición según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la conducción de líquido atraviesa elementos auxiliares con vistas a asegurar la refrigeración.

25 15.- Disposición de circuito de alimentación de líquido de tubos electrónicos refrigerados por vaporización.

13 JUN



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.

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

13 JUN 1966

Madrid,

P. A.

Alberto de Elizabucx
For Forster



2.3.2.0

13 JUL

FIG. 2

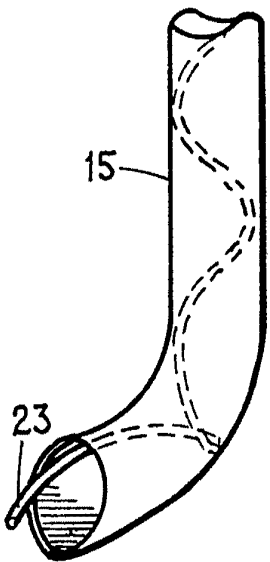


FIG. 3

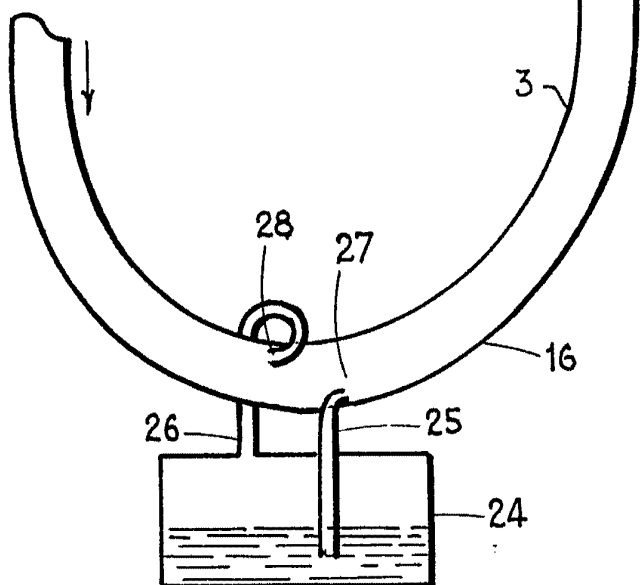
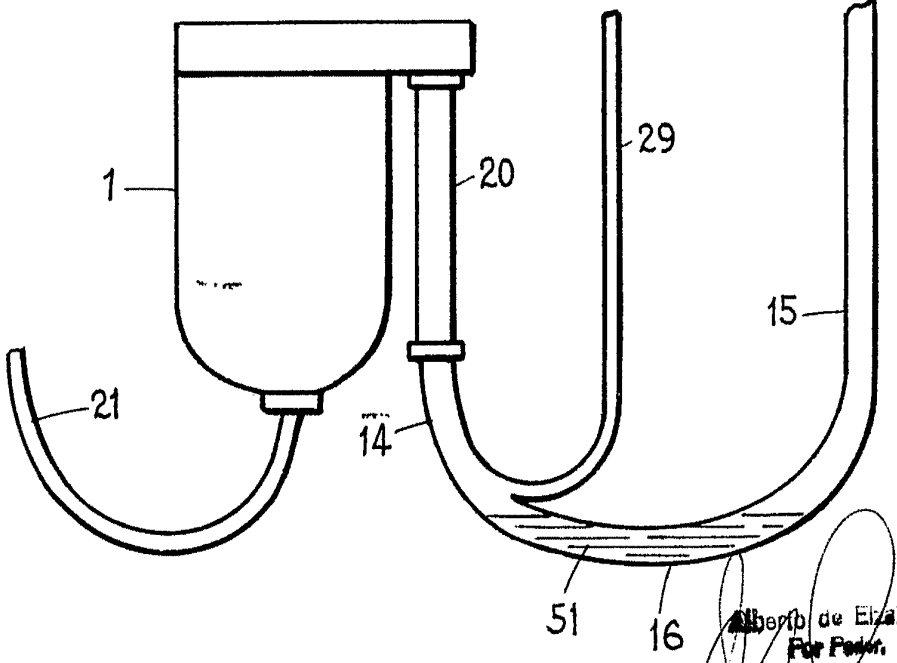


FIG. 4



Alberto de Elzaburu
Por Poder.



13.00 1966

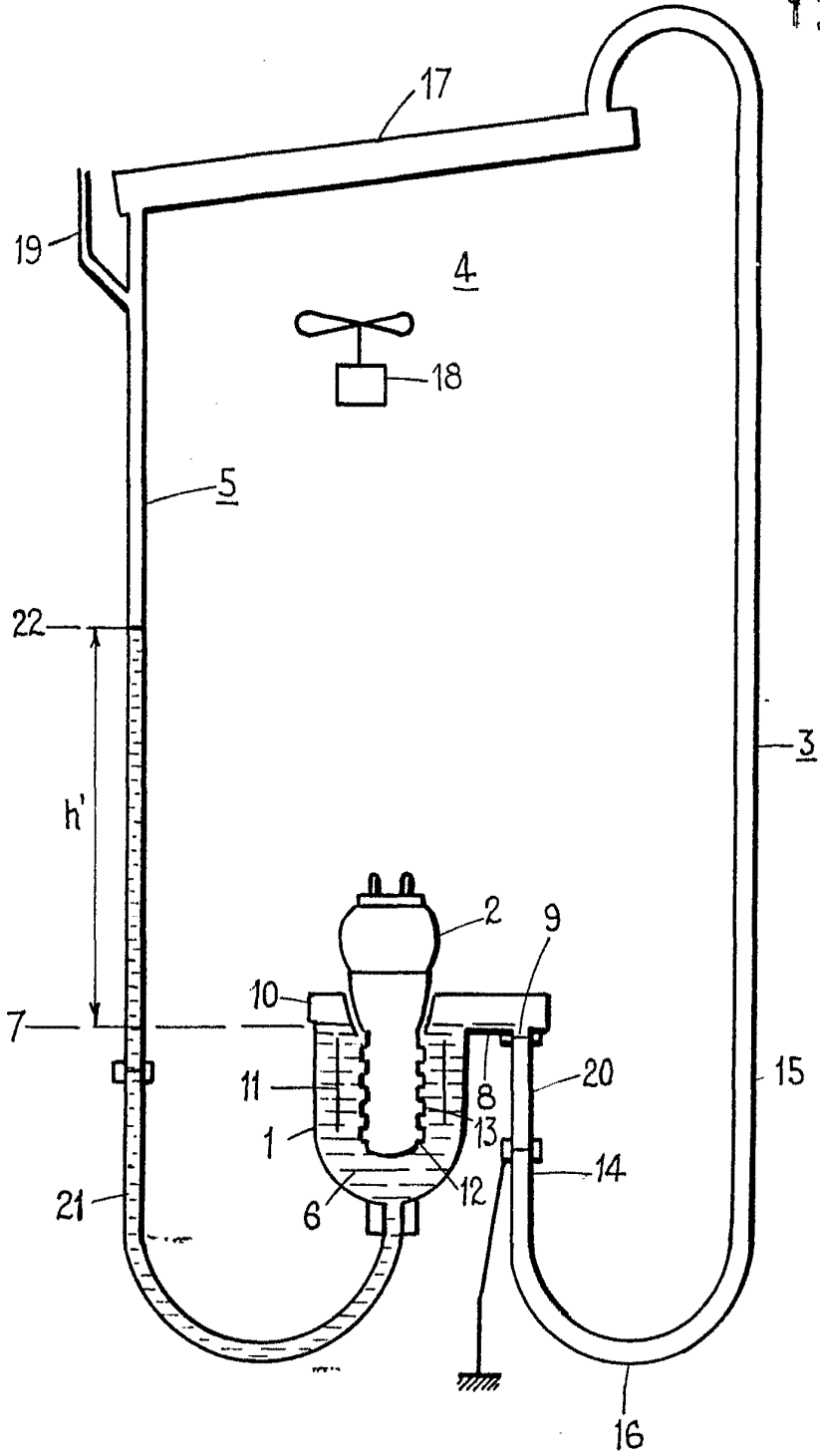


FIG. 1

Alberto de Elia
 Alberto de Elia
 For Feder

