

233197

P. - 15.505.-

O-Sp. 10.673 - B/Z.w.

29 JUN 1957

REHECHA II.



JUN 1957

233 197

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de EDWARD BOK Y HENDRIK FREDERIK BOK, de nacionalidad holandesa, residentes en Karperstraat 7 y Ritzema Bosstraat 26, respectivamente, ambos de Amsterdam, Holanda, por:

"UN DISPOSITIVO DE EVAPORACION".-

La presente invención se refiere a un dispositivo de evaporación, especialmente para producir un agente de presión en un aparato pulverizador de pintura, comprendiendo un recipiente de presión en el cual se dispone un elemento eléctrico de caldeo, y en el cual se evapora un líquido volátil, tal como un hidrocarburo.

Un objeto de la invención es un disposi-

233197



tivo de evaporación en el que un chorro de vapor de gran capacidad, adaptado para utilizarlo como medio de presión en un aparato pulverizador de pintura, puede desarrollarse en un espacio relativamente pequeño.

5 Otro objeto de la invención es crear un medio de presión para pulverizar pintura, que puede ser producido de manera sencilla, por medio de un aparato sencillo, compacto y fácilmente transportable.

10 Otro objeto de la invención es un método perfeccionado de pintura por pulverización, en el que se utiliza un medio de presión previamente caldeado, calentado y diluyendo la pintura y mejorando sus propiedades de pulverización.

15 En los dispositivos ya conocidos para evaporar un líquido, mediante un elemento eléctrico de caldeo, el conductor de caldeo está empotrado o recibido en un cuerpo aislante, por medio del cual está aislado del líquido, y solamente la superficie de este cuerpo aislante está en contacto con el líquido.

20 Cuando se utiliza un dispositivo de esta clase, se ha visto que es imposible, sin embargo, desarrollar un chorro de vapor de tal capacidad que puede ser usado con el propósito de pulverizar pintura, porque la superficie de caldeo es demasiado pequeña, de modo que la
25 cantidad de líquido evaporada por unidad de tiempo es insuficiente.

Esta desventaja es de particular importancia cuando el líquido a evaporar es un compuesto de hidrocar-

233197



buro, porque la temperatura del elemento de caldeo
se puede ser incrementada indefinidamente en este ca-
so, ya que se alcanzaría en seguida un margen de tempe-
ratura en el que se descomponen partes del compuesto de
5 hidrocarburo de modo que se depositaría carbón en la
superficie de caldeo.

De acuerdo con la invención hay una cámara
de evaporación constituida por el elemento de caldeo
y una envoltura que rodea al mismo, estando dicha cámara
10 de evaporación provista de una entrada de líquido y una
salida de vapor, y estando el líquido de la cámara de
evaporación en contacto directo con la superficie conduc-
tora del caldeo.

En la cámara evaporadora, el líquido pasa
15 continuamente en cantidad relativamente pequeña a lo lar-
go de la superficie conductora, por lo cual es rápida-
mente convertido en vapor, y el vapor formado se sigue
calentando mediante aquella parte de elemento de caldeo
que se extiende por encima del nivel del líquido.

20 Merced al contacto directo entre el lí-
quido a evaporar y la superficie de caldeo, se obtiene
un caldeo muy rápido y económico y la inercia térmica
es muy pequeña de modo que el dispositivo está dispues-
to para su uso inmediatamente después de haber conecta-
25 do el elemento de caldeo. Es admisible el contacto di-
recto entre el líquido a evaporar y la superficie con-
ductora de caldeo, vistas las propiedades aislantes de



los compuestos hidrocarburos a evaporar, tales como, gasolina, petróleo, éter de petróleo y otros medios de presión similares.

5 En una adecuada realización de la invención, la superficie conductora de caldeo consiste en una banda doblada en zigzag y hecha de un metal que tiene una resistencia eléctrica relativamente baja, tal como el acero al cromo, y esta banda se halla expuesta al líquido por ambos lados.

10 Utilizando un elemento de caldeo en forma de banda, que está en contacto directo con el líquido por ambos lados, se obtiene una superficie de transmisión del calor muy amplia. Debido a la forma en zig-zag de la banda, sus dimensiones son tales que dicha banda puede ser
15 acomodada en un espacio relativamente pequeño.

 El uso de una banda de acero al cromo, que es mucho más barato, que los elementos de resistencia eléctrica usuales hechos, por ejemplo, de acero al cromo-níquel, no sólo reduce el coste, sino que permite el desarrollo, en la banda de caldeo de la potencia de 3000
20 vatios necesaria para obtener una suficiente capacidad de evaporización, mediante la tensión usual de 220 voltios, mientras se mantiene la baja temperatura necesaria en la banda.

25 Para asegurar una concentración compacta, la banda de metal puede arrollarse en forma de hélice sobre un núcleo de material aislante, y doblarse en zigzag



de manera tal que el eje de dicho núcleo sea paralelo a las partes alternativas esencialmente radiales de la banda, mientras los sucesivos arrollamientos de la banda están aislados entre sí.

5 Al producirse un medio de presión para aparatos de pintura por pulverización, por medio del dispositivo evaporador conforme a este invento es de gran importancia, para obtener buenos resultados de pulverización desarrollar un vapor de una temperatura prácticamente constante.

10

 Según se ha hecho constar antes, si el vapor de hidrocarburo desarrollado en el dispositivo evaporador, se calienta a una temperatura demasiado alta, hay peligro de que el vapor se descompone, formándose sustancias similares al choque. Esto sería causa de que se depositara carbón en la pistola pulverizadora y en el tubo de unión que conduce a la misma, con lo cual la eficacia del aparato de pintura por pulverización resultaría seriamente perjudicada. Una temperatura demasiado baja del medio

15

de presión también implicaría serias desventajas, pues la pintura que ha de ser previamente calentada por el vapor, no llegaría a alcanzar la necesaria fluidez en este caso. Además, una temperatura baja del vapor podría dar lugar a condensación en el tubo de unión y en la pistola pulverizadora, con lo cual se estorbaría la pulverización y el

20

25 aparato perdería eficacia.

 En una realización adecuada del invento

238197



se hace desaparecer esta desventaja dotando al dispositivo de unos medios de control o regulación del líquido que estabilizan el nivel de líquido en la cámara de evaporación.

5 El calor proporcionado por el elemento de caldeo es utilizado para evaporar el líquido y para recalentar el vapor que se ha desarrollado. El nivel de líquido en la cámara de caldeo determina la relación entre las partes de la superficie de caldeo que se hallan
10 en contacto con el líquido y con el vapor, respectivamente, esto es, la relación entre las cantidades de calor suministradas, respectivamente, al líquido y al vapor.

Por ejemplo, si se reduce el nivel de líquido en la cámara de caldeo, ello conducirá no solamente
15 a una disminución de la cantidad de líquido que es evaporada por unidad de tiempo sino también a un aumento de la cantidad de calor suministrada al vapor por unidad de tiempo, de modo que la temperatura del vapor también aumenta. Por otra parte, un nivel de líquido más alto conducirá a una disminución de la temperatura del vapor.
20

Ahora bien, si el líquido se mantiene a un nivel constante por medio del regulador de nivel de líquido, se formará un volumen constante de vapor, y la cantidad de calor suministrada al vapor será también
25 constante, puesto que estará siempre la misma parte del elemento de caldeo en contacto con el vapor para recalentarlo. Así, pues, el vapor desarrollado en el dispo-

233197



sitivo tendrá siempre la misma temperatura, de modo que resulta muy apropiado para usarlo como medio de presión en un aparato de pintura por pulverización.

El invento puede realizarse de diversas maneras. En una de las realizaciones preferidas del invento, la envoltura del elemento de caldeo está formada por la pared del recipiente de presión, de modo que la cámara de evaporación está formada por la pared de dicho recipiente y por el elemento de caldeo, y la cámara de evaporación está conectada a un depósito de alimentación del líquido por medio de un conducto igualador de presión de manera tal que la unión de dicho conducto con la cámara de evaporación determina el plano de estabilización del nivel de líquido en la citada cámara, mientras el otro extremo del conducto igualador está situado por encima del más alto nivel de líquido existente en el depósito de alimentación de éste.

De esta manera, y por medios muy sencillos, se obtiene un nivel constante de líquido en la cámara de evaporación. El nivel de líquido se estabilizará esencialmente al nivel de la unión de conducto igualador con la cámara de evaporación; tan pronto como el nivel de líquido desciende, aun cuando sea en pequeñísima proporción, escapa vapor hacia el espacio de vapor del depósito de alimentación del líquido, con lo cual se previene que el nivel de líquido siga descendiendo.

233197



Por otra parte, si el nivel de líquido en la cámara de evaporación tiende a subir debido a una disminución de la presión existente en el espacio de vapor, por ejemplo, al abrir la pistola pulverizadora, pasará vapor del depósito de alimentación de líquido a la cámara de evaporación, de modo que el equilibrio se restablece. Así, pues, el plano de estabilización de nivel del líquido es determinado por la unión con el conductor igualador, y la estabilización se efectúa mediante la comunicación existente entre la cámara de evaporación y el depósito de alimentación del líquido.

Los solicitantes han descubierto que, si se utiliza vapor de un hidrocarburo, recalentado o seco, como medio de atomización, el vapor no se mezcla con la pintura, de modo que las lacas sensibles, que no resisten la mezcla con ciertos productos hidrocarbureados (por ejemplo, lacas de nitrocelulosa, que no resisten su mezcla con gasolina) pueden ser atomizadas por medio de vapores recalentados de los mismos productos hidrocarbureados que se emplean para lacas sintéticas menos sensibles.

Es además objeto de la invención obtener una simplificación en el uso de medios atomizadores de este género, especialmente en lo que se refiere al caldeo eléctrico necesario para la evaporación.

Por razones económicas, es necesario utilizar productos hidrocarbureados relativamente baratos, tales como la gasolina. No obstante, si se emplea gaso-



lina comercial del género corriente, el valor de la resistencia óhmica que presenta el elemento eléctrico de caldeo debe ser reajustado continuamente para poder mantener la presión de pulverización necesaria. Además se
5 forma un depósito de carbono sobre la resistencia de caldeo.

Esta desventaja puede eliminarse haciendo uso de un producto hidrocarburado que tenga un margen de ebullición no más amplio de 50° C, y una temperatura media
10 de ebullición no mayor de unos 50° C.

Preferiblemente se utiliza como medio atomizador el éter de petróleo, cuyo margen de ebullición es de 40 - 60° C.

También es posible utilizar una gasolina
15 ("casinghead"), con un margen de ebullición de 30 - 80° C.

Así, aun cuando se utilice un producto hidrocarburado barato, ya no es necesario aplicar una temperatura continuamente creciente con objeto de mantener la presión necesaria de pulverización, pues todos
20 los componentes se evaporan a temperaturas relativamente bajas. De hecho, puede obtenerse una presión de vapor hasta 6 atmósferas, que siempre es suficiente para pintar por pulverización, con una temperatura no superior a los 130° C. Así, pues, es suficiente una temperatura
25 relativamente baja en la resistencia eléctrica de caldeo para obtener cualquier presión de vapor que se desee.

233197



En vista de las cargas económicas que pe-
san sobre los combustible para motores, y con objeto
de reducir el precio del producto hidrocarburado lo más
posible, es conveniente desnaturalizar dicho producto
5 de manera tal que resulte inutilizable como combustible
para motor. A tal fin no puede agregar el producto hidro-
carburado un agente desnaturalizador que tenga un margen
de ebullición comprendido entre los límites del margen
de ebullición del mismo producto hidrocarburado. El agen-
10 te desnaturalizante debe ser químicamente inerte con res-
pecto a los materiales que se hallen con contacto con el
mismo a la temperatura final de ebullición del producto
hidrocarburado, pero debe evaporarse en unión de este úl-
timo con objeto de evitar una concentración del agente des-
15 naturalizante en el recipiente de evaporación. Así, pues,
no es suficiente en este caso tener un agente desnaturali-
zante que se atomice en unión del producto hidrocarbura-
do desnaturalizado en los atomizadores usuales de com-
bustible.

20 El agente desnaturalizante más útil, según
se ha descubierto, es el cloruro de metileno, que tiene
un margen de ebullición de 38-41°C. La temperatura final
de ebullición del cloruro de metileno es tan baja que se
evapora completamente en unión del producto hidrocarbu-
25 rado cuando se le agrega en la proporción de un l a un
5%. Además, el cloruro de metileno es lo bastante esta-
ble para prevenir toda descomposición a las temperatu-

233197



ras de trabajo. Una descomposición conduciría a la formación de ácido clorhídrico que produciría una grave corrosión de las piezas metálicas del aparato.

5 Por otra parte, la adición de cloruro de metileno inutiliza por completo el producto hidrocarbura- do para su empleo como combustible de motores. La combustión del vapor llevaría a la formación de cloro y ácido clorhídrico, lo que ocasionaría grave corrosión en las piezas del motor.

10 El cloruro de metileno comercial es adecuado a los fines previstos.

A continuación se indican algunas características del éter de petróleo, de la gasolina ("casinghead") del cloruro de metileno y del cloruro de metileno comercial, como productos adecuados para el método conforme a la invención.

	<u>gasolina</u>	<u>éter de petróleo</u>
Densidad a 15 ^o C.	0,640	0,650
Punto de ebullición	30-80 ^o C	40-60 ^o C
20 Punto de inflamación.	0	0
Contenido de aromáticos conforme al método de extracción por H ₂ HO ₄	3%	3%

Cloruro de metileno:

Punto de ebullición.	38-41 ^o C
25 Densidad a 20 ^o C.	1,324-1,326
Tiempo de evaporación (éter 1) .	1,8
Fórmula CH ₂ Cl ₂	98%



Cloruro de metileno comercial:

Punto de ebullición	40-62°C
Tiempo de evaporación	2
Fórmula CH_2Cl_2 con un 30-35% de cloroformo.	

5 La invención se explica a continuación con mayor detalle y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

-la figura 1 es una sección longitudinal de un dispositivo de evaporación conforme al invento:

10 -la figura 2 es una sección longitudinal de la cámara de evaporación y del elemento de caldeo de un dispositivo conforme a la invención:

- la figura 3 es una sección longitudinal de una realización modificada del invento; y

15 - la figura 4 representa una disposición de circuitos para el elemento de caldeo, comprendiendo un interruptor de presión para regular la presión de vapor.

20 La figura 1 representa un dispositivo evaporador conforme a la invención, en el cual el nivel de líquido de la cámara de evaporación se halla esencialmente estabilizado, de modo que se obtiene un vapor de temperatura. Dicho dispositivo puede servir para evaporar un líquido volátil, por ejemplo, un hidrocarburo, de
 25 margen de ebullición bajo y reducido, tal como el éter de petróleo; y los vapores desarrollados mediante el mismo pueden servir como medio de presión en un dispositivo.

233197



de pintura por pulverización, especialmente para pintar por pulverización en caliente. Durante la pulverización y proyección de la pintura, el medio gaseoso, saturado y caliente, forma una cubierta protectora para impedir que de la pintura sea retirado el agente diluyente. El
5 dispositivo comprende un recipiente de presión 1 (fig. 1 y 2) con una abertura de alimentación del líquido 2 y una abertura de salida de vapor 3.

El recipiente de presión 1 comprende un
10 alojamiento 4, que está cerrado por su parte superior y una placa inferior 5. El alojamiento 4 y la placa inferior 5 están unidos entre sí de modo estanco o hermético a la presión; dicha unión puede efectuarse de diferentes maneras, de las cuales se representan dos distintas en las
15 figs. 1 y 2.

El elemento eléctrico de caldeo 6 consiste en una banda metálica 7 de resistencia eléctrica que se dobla en zigzag y se enrolla en hélice sobre un núcleo
20 hecho de un material aislante y sujeto a la placa del fondo o inferior 5 con lo cual ambos costados de la banda 7 se hallan en contacto directo con el líquido y con el vapor. Preferiblemente, la banda de resistencia eléctrica 7 está hecha de metal de una conductividad eléctrica relativamente elevada, tal como el acero al cromo, o
25 similar.

A las partes superior e inferior de la superficie circunferencial del núcleo aislante 8 se fi-

233197



5 jan unos sujetadores 9, para fijar los extremos de la banda de resistencia eléctrica 7 y los de un cordón continuo 10 de un material aislante flexible tal como fibra de amianto, que se dispone entre arrollamiento o espiras sucesivas de la banda de resistencia 7.

10 Cada uno de los sujetadores 9 se halla unido al circuito eléctrico por intermedio de un casquillo estanco a la presión que hay en la pared del recipiente de presión. Los sujetadores 9 están conectados eléctricamente entre sí por medio de la banda de resistencia 7 de modo que puede pasar por esta banda 7 una corriente eléctrica para calentar el líquido del interior del recipiente de presión 1.

15 Alrededor de la banda de resistencia 7, y con objeto de prevenir su aflojamiento, se arrolla una banda de aprieto o fijación 11 de un material aislante tal como fibras de amianto o similar. Los extremos de la mencionada banda de aprieto 11 están unidos a los sujetadores 9.

20 En el recipiente de presión 1 se forma una cámara de evaporación 12 a la cual le llega líquido procedente de un depósito 13 de alimentación de líquido, por medio de un conducto 14, y en el cual el líquido toma contacto directo con ambos lados de la banda de resistencia eléctrica 7. La unión del conducto 14 con la cámara de evaporación 12 define el nivel prácticamente constante de líquido existente en la cámara de evaporación 12 du-

25

233197



rante la evaporación, como se explicará más adelante. Este nivel constante de líquido es necesario para obtener un vapor de temperatura constante, que es extremadamente apropiado a los fines de pintura por pulverización.

5

En el depósito de alimentación 13 de líquido, el conducto 14 pasa al interior de un transmisor o cambiador de calor, que consta de un tubo de paredes dobles expuesto al líquido del depósito de alimentación 13 por sus superficies tanto exterior como interior, en tanto que dicho transmisor de calor 15 tiene un extremo abierto situado por encima del más alto nivel de líquido existente en el depósito de alimentación de líquido 13.

10

En la parte inferior del depósito de alimentación de líquido 13, el cambiador de calor 15 tiene una abertura 16 relativamente pequeña a través de la cual puede pasar el líquido procedente del depósito de alimentación 13, por el conducto 14, hasta el interior de la cámara de evaporación 12.

15

El conductor 14 une la cámara de evaporación 12 con el espacio de vapor existente en el depósito de alimentación de líquido 13, de modo que se formen dos espacios comunicantes, y el vapor del depósito de alimentación 13 tendrá aproximadamente la misma presión que el vapor de la cámara de evaporación 12. Por consiguiente, el conducto 14 funciona también como conducto igualador de presiones. Cuando la presión de vapor existentes en

20

25

233197



la cámara de evaporación 12 crece, por ejemplo, cuando temporalmente se saca menos vapor, el nivel de líquido en la cámara de evaporación 12 disminuye y, tan pronto como se alcanza la unión con el conducto 14, escapa vapor hacia el depósito de alimentación de líquido 13 y se condensa parcialmente en el mismo, con lo que se previene un nuevo descenso del nivel de líquido en la cámara de evaporación.

Si, por otra parte, disminuye la presión en la cámara de evaporación 12 como, por ejemplo, cuando se abre la pistola pulverizadora, el vapor del depósito de alimentación 13 fluye en sentido contrario, hacia la cámara de evaporación 12, y restablece el equilibrio.

De este modo, se previene una elevación del nivel de líquido como resultado de un crecido suministro de líquido procedente del depósito de alimentación 13 por la abertura 16, y dicha elevación es además contrarrestada por estar la abertura 16 dimensionada de manera tal que el flujo de líquido hacia la cámara de evaporación 12 basta ampliamente para sustituir el vapor que se seca, pero nunca puede crecer hasta el punto de causar una considerable elevación del nivel de líquido durante una repentina disminución de presión en la cámara de evaporación 12.

El objeto de transmisor o cambiador de calor 16 es utilizar el calor de la corriente de retorno de líquido o vapor procedente de la cámara de evapo-



ración 12 hacia el depósito de alimentación 13, para precalentar el líquido del citado depósito de alimentación 13.

5 A través de una abertura del depósito de alimentación de líquido 13 se dispone un interruptor de presión 17 que regula el suministro de corriente eléctrica a la banda de resistencia eléctrica 7 de manera tal que la presión de vapor existentes en el depósito de alimentación de líquido 13 se mantiene a un valor predeter-

10 minado.

Con tal fin, el interruptor de presión 17 comprende una superficie de presión 19 (fig. 4) que se halla unida al alojamiento 20 por medio de un fuelle compresible 19. A un lado de dicha superficie de presión 18 actúa la presión de vapor, en tanto que sobre el otro lado de la superficie de presión 18 se ejerce una presión mediante un muelle 21, la cual puede ajustarse por medio de un órgano de manejo 22. La superficie de presión 18 está unida a una hoja ferromagnética 23 de un conmutador eléctrico 24. La hoja 23 está apoyada de modo giratorio en 25 y colocada con su extremo libre entre dos imanes permanentes, o electroimanes permanentemente excitados, 26, 27, dispuestos de manera que polos del mismo nombre se oponen entre sí, de modo que la hoja 23 puede ser

20

25 atraída por uno u otro de ambos.

Cuando la presión de vapor aumenta en grado tal que la presión del muelle 21 y la fuerza de atrac-

233197



ción del imán 27 son sobrepesadas, se traslada la superficie
de presión, con lo cual la hoja 23 es liberada del imán
27 y traída al campo del imán opuesto 26 y la alimenta-
ción de corriente a la banda de resistencia 7 se interrum-
pe por servir la hoja 23 y el imán 27 como contacto del
5 conmutador 24, gobernando así indirectamente el suministro
de corriente a la banda de resistencia eléctrica 7.

Inversamente, la hoja 23 vuelve a su posi-
ción extrema contra el imán 27 cuando la presión de vapor
dis-minuye por bajo de cierto valor predeterminado, con lo
10 cual la banda de caldeo 7 toma de nuevo corriente. Merced
a la aplicación de los imanes 26 y 27 se obtienen dos po-
siciones extremas de conmutación muy estables, de modo
que se evita la ocurrencia de posiciones intermedias in-
estables y de vibraciones de la hoja. Preferiblemente se
15 utiliza una hoja 23 elástica, en tanto que dicha hoja 23
y los imanes 26 y 27 están dimensionados de manera que
la fuerza de atracción ejercida sobre la hoja 23 por
uno u otro de los imanes no es superada hasta que la
20 propia hoja 23 ha sido doblada o combada en grado tal
que la hoja sigue doblada, en menor grado, pero en el
mismo sentido, después de su traslado al otro imán.

Como se vé en la fig. 4 el interruptor
17 lleva una corriente de control y manda a un revela-
25 dor 28 colocado fuera del depósito de presión, releva-
dor que gobierna a su vez el suministro principal de



corriente a la banda de resistencia 7.

La presión existente en la cámara de evaporación 12, que representa la presión de pulverización, es prácticamente igual a la presión de vapor en el depósito de alimentación de líquido 13, ya que ambos espacios se comunican entre sí y la diferencia entre los niveles de líquido no es sino de importancia secundaria.

Tan pronto como la presión existente en la cámara de evaporación 12 sobrepasa la presión de pulverización deseada, la presión de vapor del depósito de alimentación de líquido 13 aumenta y pone en acción al interruptor de presión 17, el cual corta el suministro de corriente al elemento de resistencia 7 hasta que la presión en la cámara de evaporación 12 ha disminuído hasta un valor predeterminado. La presión de pulverización puede ajustarse o modificarse con gran facilidad por medio del órgano de manejo 22.

El vapor es extraído de la cámara de evaporación 12 hacia el tubo flexible o manguera 29, que preferiblemente está provisto de medios eléctricos de caldeo, y lo lleva hasta una pistola de proyección (no representada). Con objeto de impedir la condensación en el interior de la manguera 29, la extracción de vapor ha de interrumpirse durante el período de puesta en marcha del dispositivo durante el cual se forma y recalienta el primer vapor antes de que empiece el proceso de pintura por pulverización, así como durante los intervalos



de tiempo es que el dispositivo deja de funcionar y la alimentación de corriente al elemento eléctrico de resistencia 7 es interrumpida, con independencia de la presión de vapor actuante, pues de otro modo se produciría condensación en el interior de la manguera 29 debido al rápido enfriamiento del cuerpo de ésta.

Por esta razón, se disponen una válvula de parada o fin de trabajo entre la manguera flexible 29 y la abertura 3 de salida de vapor de la cámara de evaporación 12; válvula que puede ser actuada a mano o gobernada automáticamente por el interruptor de presión 17.

La puesta en marcha del dispositivo de evaporación conforme a la fig. 1 se ejecuta de la siguiente manera:

15 Cuando el dispositivo está fuera de acción y la corriente se ha interrumpido independientemente de la presión existente en el depósito de alimentación de líquido 13 y en la cámara de evaporación 12, tanto el líquido como el vapor están a la temperatura ambiente, de modo que no hay, prácticamente, presencia alguna de vapor. Así, el nivel de líquido en la cámara de evaporación 12 se encuentra considerablemente por encima del nivel de trabajo. Al poner en marcha el dispositivo, el órgano de manejo 22 del interruptor de presión 17 se ajusta de manera tal que el suministro de corriente antes de que se haya obtenido la máxima presión de trabajo.

233197



5 Durante este período, la válvula de parada o interrumpida de servicio de la manguera flexible 29 está cerrada, de modo que el vapor desarrollado en la cámara de evaporización 12 no está extraído por la citada manguera, y la presión aumenta de una manera acelerada.

10 Cuando en el interior de la cámara de evaporización 12 se forma vapor a presión, el nivel de líquido de la cámara de evaporación 12 desciende hasta que se alcanza la unión con el conducto 14, momento en el cual el vapor puede escapar hacia el espacio de vapor del interior del depósito de alimentación de líquido 13, y puede condensarse parcialmente.

15 En adelante, el nivel de líquido en la cámara de evaporación 12 fluctuará solamente en grado limitado con respecto a la unión del conducto 14, pues de dicha cámara de evaporación 12 escapará vapor hacia el citado depósito de alimentación 13, cuando el nivel de líquido descienda hasta dicha unión, y la temperatura del líquido en el depósito de alimentación aumentará por medio de la transmisión intensificada de calor a través del
20 cambiador de calor 15, de modo que la presión de vapor en el depósito de alimentación de líquido aumenta también.

25 Tan pronto como dicha presión en el depósito de alimentación de líquido 13 alcanza la máxima presión de trabajo, el interruptor de presión 17 corta la alimentación de corriente a la banda de resistencia eléctrica 7.

233197



Entonces puede pberse a funcionar el aparato de pintura por pulverización, y ajustarse el interruptor de presión 17 por medio del órgano de manejo 22 de modo que se forme vapor a la deseada presión de pulverización, mientras que la válvula de cierre a la manguera 29 es abierta, bien a mano o automáticamente, para que pueda pasar vapor de la cámara de evaporación 12 a través de dicha manguera 29 hasta la pistola de pulverización. Una vez que ésta ha sido puesta en acción, el vapor sale por la boquilla de pulverización y la presión de vapor en el interior de la cámara de evaporación 12 disminuye, momento en el cual fluye vapor procedente del depósito de alimentación 13 de líquido, hacia la cámara de evaporación 12. Tan pronto como la presión de vapor en el depósito de alimentación de líquido 13 ha disminuído hasta el valor límite predeterminado de conexión, el interruptor de presión 17 funciona y conecta el suministro de corriente a la banda de resistencia 7.

El dispositivo se encuentra ya estabilizado, y el nivel de líquido fluctúa solamente de un modo limitado con respecto a la unión con el conducto 14 y es mantenido así a un valor esencialmente constante, de manera que se forma vapor de una temperatura constante.

La fig. 5 representa una realización modificada del dispositivo de evaporación conforme al invento según la cual la cámara de evaporación 30 está si-

233197



tuada en el interior del depósito de alimentación de líquido 31, de modo que pueden reducirse considerablemente las dimensiones del aparato y obtenerse una mejor transmisión de calor a la alimentación de líquido.

5 El recipiente común de presión tiene una parte superior 31 cilíndrica y una parte inferior 32 cilíndrica más estrecha, con un fondo 33 separable unido a la misma de un modo hermético a la presión. En el interior del recipiente de alimentación de líquido 31 se
10 halla situado un manguito o tabique divisorio cilíndrico 34 que constituye la pared de la cámara de evaporación 30 y llega hasta apoyarse contra la parte más estrecha 32 del recipiente de presión.

15 El manguito 34 que está abierto por sus partes superior e inferior, se halla provisto de una abertura de pequeñas dimensiones, que une el espacio comprendido en el interior del manguito 34 con el depósito de alimentación de líquido 31.

20 Al fondo 33 se halla conectado un elemento de resistencia, que puede tener la misma construcción que el elemento de resistencia conforme a las figs. 1 y 2.

En la parte superior del depósito 31 se dispone un interruptor de presión 17. El tubo o manguera 29, provisto de una válvula de cierre, no conecta a
25 un casquete de recalentamiento 56, que forma el espacio de vapor en el interior del cual es recalentado el

233197



vapor.

Durante el funcionamiento, tiene lugar una transmisión de calor al líquido que se encuentra en el depósito de alimentación 31, pues la cámara de evaporación 30 y el recipiente de alimentación de líquido 31 se hallan separados tan solo por el delgado manguito 34, de modo que toda la pared cilíndrica interna 34 de depósito de alimentación de líquido actúa como superficie transmisora del calor. Por consiguiente, el líquido contenido en el depósito de alimentación 31 es calentado prácticamente a la misma temperatura que el líquido contenido en la cámara de evaporación 30.

Aún cuando el tiempo de puesta en marcha de la instalación es en cierto modo prolongado, la evaporación durante el periodo de trabajo se acelera considerablemente debido a la creciente temperatura de la alimentación de líquido, en tanto que la presión de vapor en el depósito de alimentación permanece más estable al producirse menos condensación.

Una vez puesto en marcha el dispositivo, el nivel de líquido desciende en el casquete de recalentamiento 36 hasta llegar al borde inferior 37 del casquete 36, momento en el cual el vapor puede escapar hacia el espacio de vapor comprendido en el interior del depósito de alimentación de líquido 31, mediante el conducto circular de igualación 38 comprendido entre el manguito 34 y el casquete 36, condensándose parcialmente de modo

233197



que tiene lugar una adicional transmisión de calor.

Entonces, el nivel de líquido se eleva algo en el casquete, con respecto al borde inferior 37 del mismo, de manera que se interrumpe la circulación de vapor a través del conducto 38. A continuación, la presión de vapor en el casquete 36 expulsa de nuevo el líquido, hasta que el nivel de éste desciende hasta el borde inferior del casquete de recalentamiento 36, con lo cual empieza a circular vapor de nuevo por el conducto de igualación 38.

Tan pronto como la presión de vapor ha alcanzado en el depósito de alimentación de líquido el valor máximo de presión de trabajo, el interruptor de presión 17 funciona, y el suministro de corriente al elemento eléctrico de caldeo 7 se interrumpe. Entonces puede ponerse en acción el aparato de pintura por pulverización, y el nivel de líquido se mantendrá prácticamente al nivel del borde inferior del casquete de recalentamiento 36 debido a la acción comunicante entre ambos espacios de vapor. De este modo se obtiene un nivel constante de líquido, formándose vapor de temperatura constante.

Por supuesto, que puede ocurrirse a diversas otras modificaciones de la construcción y disposición, sin separarse por ello del espíritu y alcance del invento.

233197



- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que se presenta para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5

19. - Un dispositivo de evaporación, especialmente para producir un agente a presión para un aparato pulverizador de pintura, comprendiendo un recipiente de presión, en el cual está dispuesto un elemento eléctrico de caldeo y en el cual se evapora un líquido volátil, tal como un hidrocarburo, caracterizado por el hecho de que hay una cámara de evaporación constituida por el elemento de caldeo y una envoltura que rodea al mismo, estando dicha cámara de evaporación provista de una entrada de líquido y una salida de vapor, y estando el líquido de la cámara de evaporación en contacto directo con la superficie conductora del calor.

10

15

20. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la superficie conductora de caldeo consiste en una banda doblada en zigzag, y hecha de un metal que tiene una conductividad eléctrica relativamente alta, tal como acero al cromo; banda que está expuesta al lí-

20



quido por ambos lados.

32. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que la banda metálica está arrollada en hélice sobre un núcleo hecho de un material aislante y doblada en zigzag de manera tal que el eje de dicho núcleo sea paralelo a los planos de las partes alternas esencialmente raciales de la banda, y porque los sucesivos arrollamientos de la banda están aislados entre sí.

49. - Un dispositivo de evaporación conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la cámara de evaporación está provista de medios de control del nivel de líquido que estabiliza el nivel de líquido de dicha cámara.

52. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que la envoltura del elemento de caldeo está formada por la pared del recipiente de presión, de modo que la cámara de evaporación está constituida por la pared del recipiente de presión y por el elemento de caldeo, y porque la cámara de evaporación está unida a un depósito de alimentación de líquido a través de un conducto igualador de presión, de manera tal que la unión de este conducto igualador con la cámara de evaporación determina el plano de estabilización del nivel de líquido



en la cámara de evaporación, en tanto que el otro extremo del conductor igualador está colocado por encima del nivel más alto de líquido en el depósito de alimentación de éste.

5 62. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el conducto igualador se extiende a través del depósito de alimentación de líquido, y está provisto de una entrada de líquido que abre en el interior de dicho
10 depósito.

 72. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que la parte de conducto igualador que se extiende a través del depósito de alimentación del líquido tiene una
15 superficie incrementada de transmisión del calor expuesta al líquido.

 82. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que la superficie de transmisión del calor consta de un
20 tubo de doble pared, expuesto al líquido en el depósito de alimentación de ésta tanto por su superficie externa como interna, estando la cámara anular que comprenden dichas paredes introducidas en el conductor igualador.

 92. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que el depósito de alimentación de líquido y el elemento de caldeo se hallan dispuestos en el interior de
25



un recipiente común de presión, y porque la cámara de evaporación comunica directamente con el depósito de alimentación de líquido por medio de una abertura de entrada de líquido y una abertura de igualación colocadas por encima del más alto nivel de líquido en el depósito de alimentación, estando ambas aberturas practicadas en la envoltura que encierra la cámara de evaporación.

102. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que en el interior de la envoltura se halla dispuesto un casquete de recalentamiento, abierto por su parte superior, de modo que se forma un conducto igualador entre dicha envoltura y dicho casquete, y se forma una cámara de recalentamiento por dicho casquete y el elemento de caldeo.

112. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 9 ó a la 10, caracterizado por el hecho de que el recipiente común de presión tiene una parte superior cilíndrica conectada con una parte inferior cilíndrica más estrecha que tiene un fondo separable.

122. - Un dispositivo de evaporación conforme a las reivindicaciones 9, 10 ú 11, caracterizado por el hecho de que la envoltura del elemento de caldeo consiste en un manguito cilíndrico que hace tope contra la parte más estrecha del recipiente de presión,

233197



y porque el fondo del recipiente de presión lleva el elemento de caldeo.

132. - Un dispositivo de evaporación conforme a cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, inclusive, caracterizado por el hecho de que el depósito de alimentación de líquido tiene forma anular y está dispuesto en la parte cilíndrica superior del recipiente de presión, estando formada la pared interna del depósito de alimentación de líquido por la pared de la envoltura del calentador, que sirve de superficie transmisora del calor.

142. - Un dispositivo de evaporación conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la salida de vapor de la cámara de evaporación está conectada a un órgano de unión de manguera por medio de una válvula.

152. - Un dispositivo de evaporación conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la presión de vapor puede ser ajustada por medio de un interruptor de presión que regula el suministro de corriente al elemento de caldeo.

162. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 15, caracterizado por el hecho de que el interruptor de presión tiene una superficie de presión que regula el suministro de corriente al elemento de caldeo, y está expuesto a la presión de



vapor por un lado, y una presión ajustable de resorte por el otro lado.

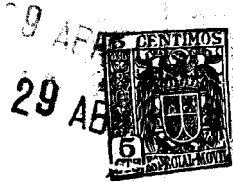
5 172. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 16, caracterizado por el hecho de que la superficie de presión está conectada al alojamiento del interruptor de presión por medio de un fuelle.

10 182. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 15, 16 ó 17, caracterizado por el hecho de que el interruptor de presión está dispuesto en el espacio de vapor del depósito de alimentación de líquido.

15 192. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 16, 17 ó 18, caracterizado por el hecho de que la superficie de presión controla a un interruptor consistente en un brazo elástico ferromagnético y un imán permanente, o electroimán permanentemente excitado, y de que el brazo del interruptor está conectado a la superficie de presión, de modo que puede
20 ser liberado del imán por medio de la superficie de presión con lo cual es introducido en el campo de un segundo imán permanente, o electroimán permanentemente excitado dispuesto enfrente del primer imán ya mencionado de tal manera que polos del mismo signo quedan opuestos
25 entre sí.

202. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 19, caracterizado por el

233197



hecho de que la fuerza de atracción ejercida por los imanes del brazo del interruptor es vencida solamente después de que el brazo del interruptor ha sido doblado por la superficie de presión en grado tal que el brazo del interruptor es doblado en el mismo sentido, pero en menor extensión después de haber sido trasladado hacia el imán opuesto.

212. - Un dispositivo de evaporación conforme a la reivindicación 19 ó 20, caracterizado por el hecho de que la corriente que pasa por el interruptor de presión gobierna un revelador dispuesto fuera del recipiente de presión, el cual interrumpe o conecta la corriente principal del elemento de caldeo.

222. - Un dispositivo contenedor para un hidrocarburo que ha de ser evaporado por caldeo eléctrico, especialmente un recipiente de presión en el cual hay dispuesto un elemento eléctrico de caldeo, y en el cual la superficie conductora del calor está en contacto directo con el hidrocarburo conforme a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el hidrocarburo es de un margen de ebullición que se extiende a través de unos 30° C, y tiene una temperatura media de ebullición de unos 50° C.

232. - Un dispositivo contenedor según se reivindica en el punto 22, caracterizado por el hecho de que el hidrocarburo es éter de petróleo con un margen de ebullición de 40 a 60° C.

233197



242. - Un dispositivo contenedor conforme a la reivindicación 22 ó 23, caracterizado por el hecho de que al hidrocarburo se le añade un agente desnaturalizador que tiene un margen de ebullición comprendido dentro del margen del propio hidrocarburo.

252. - Un dispositivo contenedor conforme a la reivindicación 24, caracterizado por el hecho de que al éter de petróleo se le añade del 1 al 5% de cloruro de metileno.

10 262. - Un dispositivo de evaporación.

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 treinta y tres hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

Madrid, 29 ABR. 1957

P.A.

Alberto de Eizaburu
Por Madrid

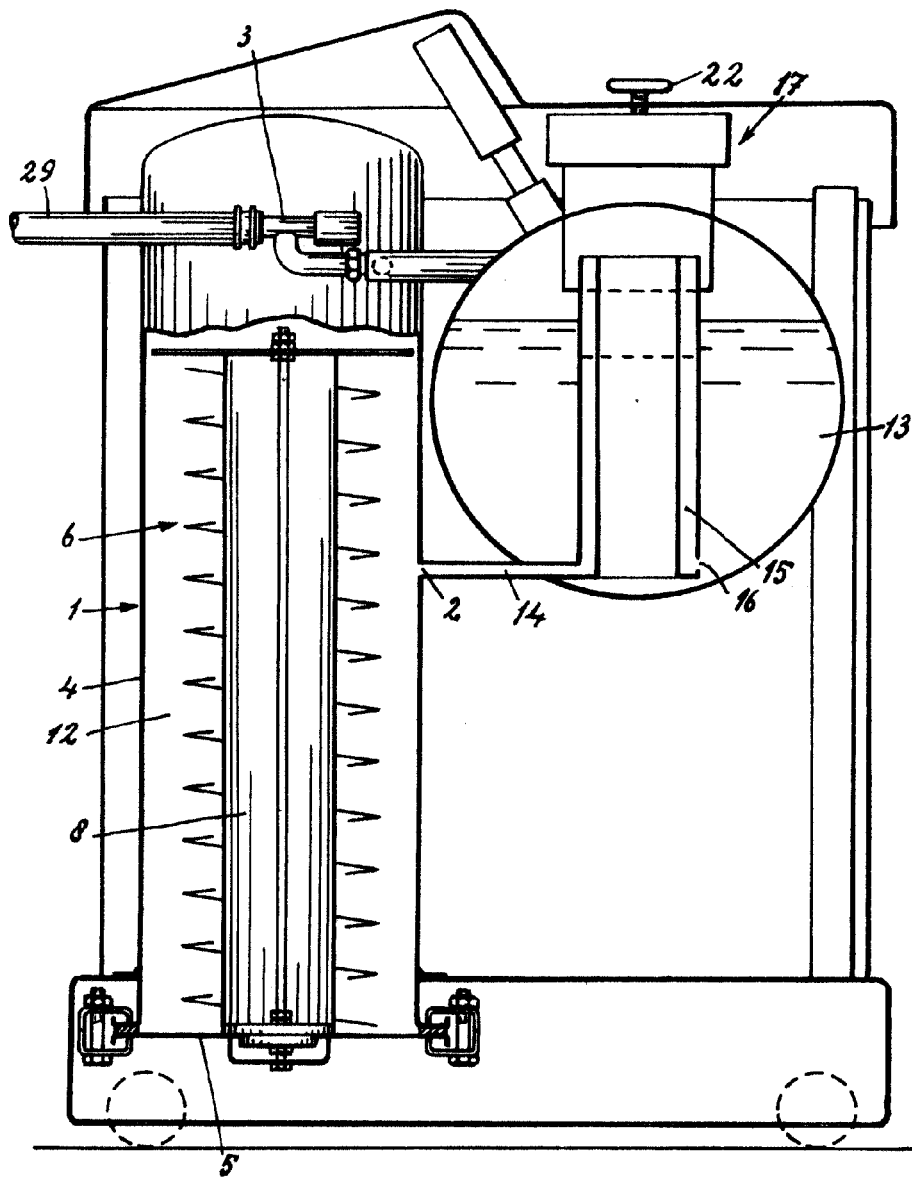


FIG. I

Carl

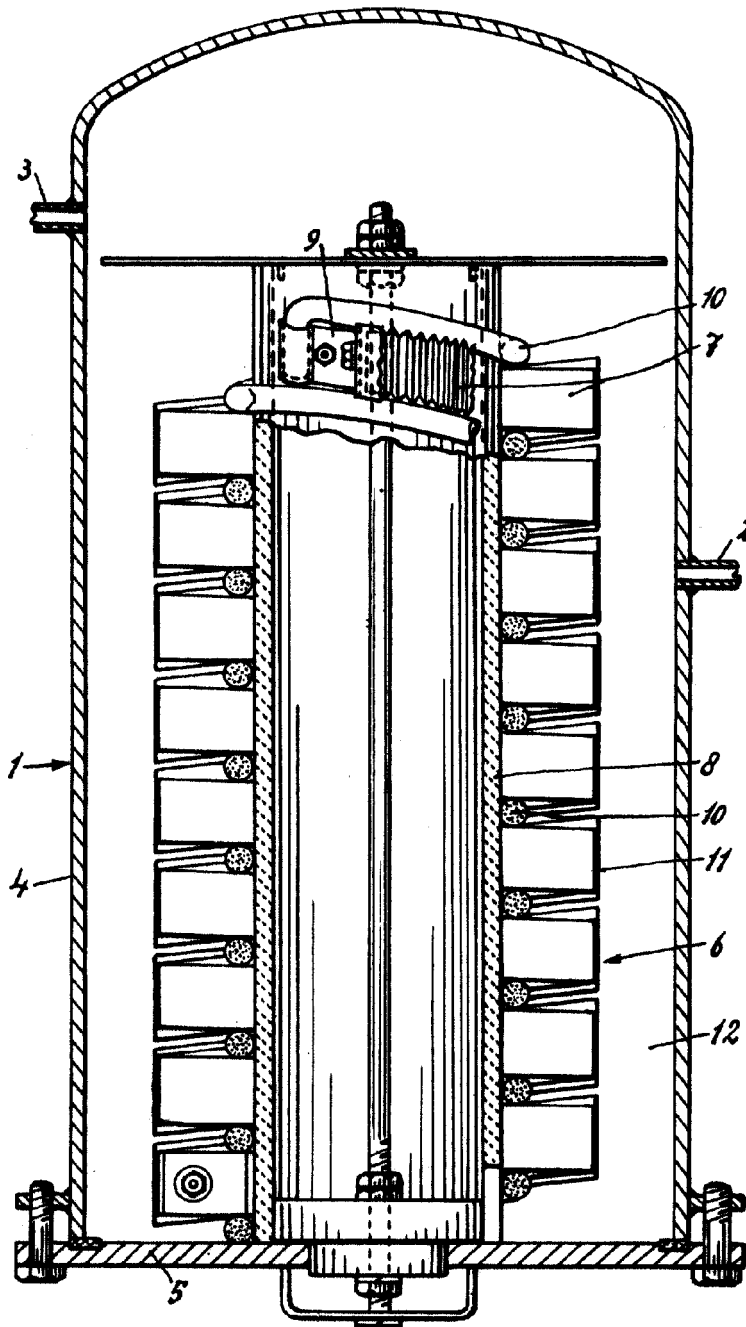


FIG. 2

Carroll

233197

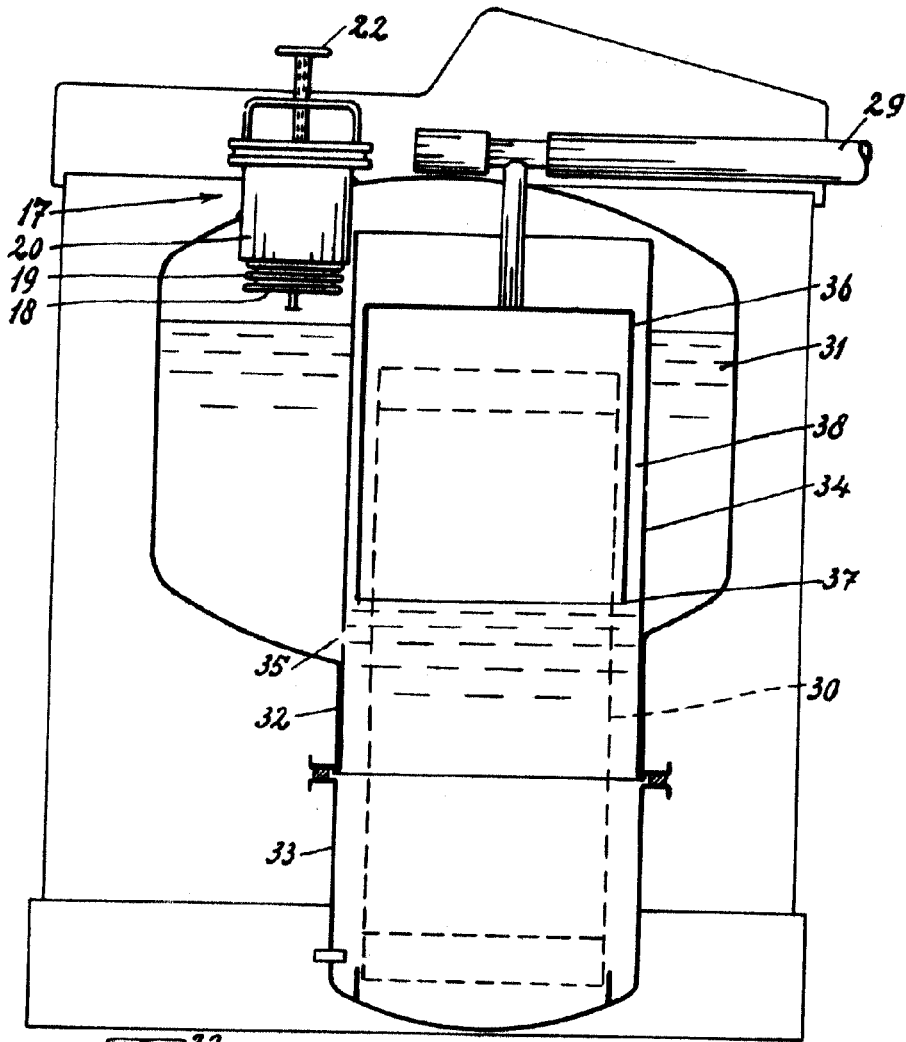


FIG. 3

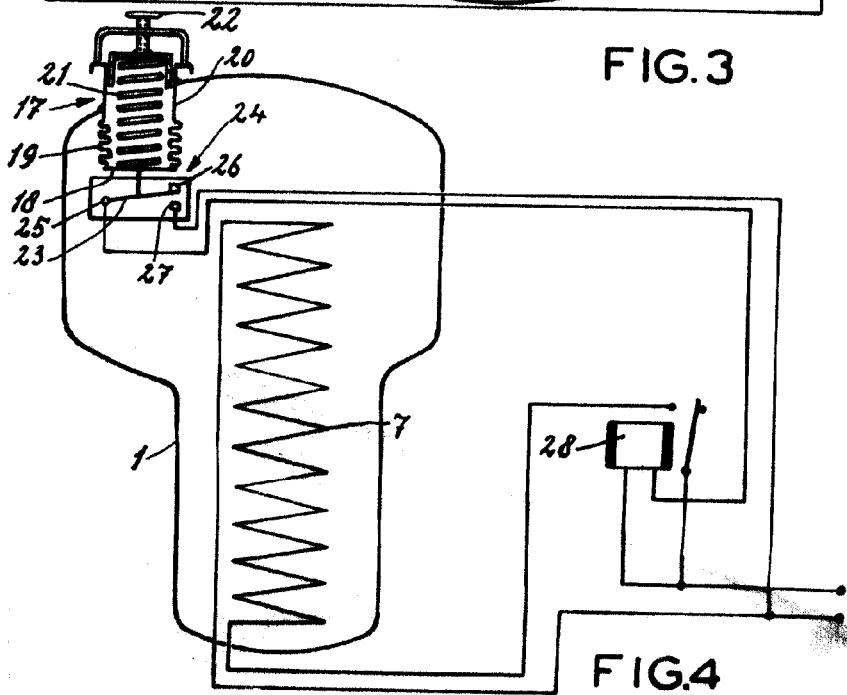


FIG. 4