



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

PATENTE DE INTRODUCCION

formulada el 22 de Septiembre de 1966, con el nº 331.485

e n

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de HUPP CORPORATION, entidad norteamericana, establecida en 1135 Ivanhoe Road, Cleveland, Ohio, Estados Unidos de América, por:

"APARATO PARA SECAR LAS SUPERFICIES INTERIORES DE UN TUBO"

---

Esta invención se refiere a un aparato para secar tubos y más particularmente a un aparato para limpiar y secar serpentines que han sido formados a partir de tubería metálica para emplearse como condensadores o evaporadores de un aparato de refrigeración. La superficie interior de tales serpentines debe estar absolutamente seca y limpia y, debido a que el aire húmedo puede entrar en el tubo durante la fabricación, es necesario secar y limpiar los serpentines después de que hayan sido terminados.

10 Anteriormente, la práctica ha sido calentar los serpen-



17 N

tines en hornos durante largos períodos para eliminar la humedad, siendo completado a menudo el procedimiento mientras una bomba de vacío estaba unida para eliminar el aire húmedo desde el tubo. Debido a que cada serpentín requería un largo período de calefacción, la producción de una gran cantidad de serpentines secos requería mucho espacio en planta y mucho equipo. La operación ha sido muy cara y lenta impidiendo un gran número de serpentines entre el lugar de fabricación y el lugar de montaje en forma de producto acabado.

5

10 La operación de limpiar y secar el interior de los serpentines puede ser conseguida a un coste, que es sustancialmente inferior al coste de los métodos anteriores y la operación puede ser realizada en una zona en planta que es solamente una fracción de la que se requería anteriormente. El tiempo para la operación es reducido desde horas a minutos, a pesar del hecho de que la eliminación de la humedad es casi mas completa que con métodos y aparatos anteriores.

15

Es por lo tanto un objeto principal de la presente invención proporcionar un aparato mejorado para limpiar y secar prontamente el interior de tubos fabricados en forma de serpentines de modo que el coste sea bajo con un equipo mínimo que requiera un pequeño espacio en planta.

20

El aparato comprende un aparato para regular el tiempo y controlar automáticamente el caudal de vapor y aire y regular sus temperaturas conforme entran en los tubos, asegurando así unas condiciones uniformes para realizar la operación de limpieza y secado con el mayor rendimiento a un coste mínimo y en el tiempo más corto.

25

Es por lo tanto un objeto adicional de la invención proporcionar un nuevo aparato para proporcionar un vapor recal-

30



tado y un aire seco caliente a temperaturas controladas y regular el tiempo y controlar el caudal de vapor y de aire a través del serpentín en un programa predeterminado.

5 Los objetos y ventajas adicionales de la invención se harán evidentes a partir de la descripción siguiente de una realización típica en forma preferida, tomada conjuntamente con el dibujo adjunto, en el cual:

La figura 1 es una vista semi-diagramática del aparato para realizar el procedimiento;

10 La figura 2 es un diagrama de cableado del circuito de control eléctrico; y

15 La figura 3 es un alzado, parcialmente en sección que muestra los medios para unir el tubo a limpiar al conducto que transporta el vapor recalentado y el aire caliente hasta el tubo.

Como se muestra en la figura 1, el vapor saturado producido en cualquier caldera de vapor apropiada, no mostrada, bajo una presión de aproximadamente  $6,65 \text{ Kg/cm}^2$  fluye a través de un tubo 12 dentro de un recipiente 14 aislado de presión donde es calentado por una bobina 16 calefactora de resistencia eléctrica alojada en, y aislada eléctricamente desde una cavidad 18 sumergida en el espacio interior del recipiente 14. Cuando la bobina 16 está excitada, sobrecalienta el vapor hasta una temperatura de aproximadamente  $315,5^\circ\text{C}$ , estando regulada esta temperatura por un termostato 19 que se describirá más adelante. Una temperatura de  $315,5^\circ\text{C}$  recalienta el vapor a  $6,65 \text{ Kg/cm}^2$  a aproximadamente  $121^\circ\text{C}$ . Aunque puede ser empleada una gama amplia de temperaturas y presiones de modo satisfactorio en el procedimiento, es deseable que el recalentamiento sea al menos de  $93,3^\circ\text{C}$ .

20  
25  
30



El vapor recalentado deja el recipiente 14 a través de una tubería 20 conectada a una válvula 22 de solenoide o movida por motor, que está normalmente cerrada, pero que se abre cuando la válvula es excitada. Cuando la válvula 22 está abierta, el vapor fluirá dentro de la extremidad 24 de una T 26, luego hacia fuera del vástago 28 de la T 26, luego a través de un tubo flexible 30, un acoplamiento 32 y luego a través del serpentín 34 a secar, entrando en el serpentín 34 a través de un extremo 35 que está insertado dentro de un acoplamiento 32 como se muestra en la figura 3, y saliendo a través del extremo opuesto que está abierto a la atmósfera.

Aire seco con un punto de rocío por debajo de  $-15,5^{\circ}\text{C}$  y a una presión de aproximadamente  $7 \text{ Kg/cm}^2$  es suministrado desde un recipiente de almacenamiento (no mostrado) a través de un tubo 36 a un recipiente de presión 38, donde es calentado por una bobina 40 de resistencia eléctrica alojada en y aislada eléctricamente de una cavidad 42 hasta una temperatura de aproximadamente  $204,4^{\circ}\text{C}$  bajo control de un termostato 44 como se explica más adelante.

El aire seco caliente deja el recipiente 38 a través de una tubería 46 fluyendo hacia una válvula 48 de solenoide o movida por motor, que está normalmente cerrada, pero que se abre cuando se excita, permitiendo que el aire fluya dentro de la T 26 a través de la extremidad 50. Desde la T 26 el aire fluye a través del tubo flexible 30, acoplamiento 32 y a través del serpentín 34.

El vapor y el aire son entregados sucesivamente al serpentín 34 conforme las válvulas 22 y 48 son abiertas y cerradas sucesivamente de una forma que se describirá a continuación:



Con referencia a la figura 2, es suministrada una energía eléctrica desde los conductores principales I1 y I2 a través de un interruptor de energía principal 51 hasta los conductores 52 y 54.

5 Los termostatos 19 y 44 son termostatos comerciales apropiados para las temperaturas a las cuales tienen que trabajar y están conectados en serie con las bobinas de calefacción 16 y 40, respectivamente. Cuando la temperatura del vapor en el recipiente 14 esté por debajo de los  $315,5^{\circ}\text{C}$ , el termostato  
10 19 cierra un circuito desde el conductor 54 a través de los contactos del termostato y a través del calentador 16 al conductor 52 para calentar el vapor. Cuando la temperatura del vapor alcance los  $315,5^{\circ}\text{C}$  el circuito es interrumpido en los contactos del termostato.

15 Cuando la temperatura del aire en el recipiente 38 esté por debajo de los  $204,4^{\circ}\text{C}$  el termostato 44 cierra un circuito desde el conductor 54 a través de los contactos del termostato, y a través del calentador 40 al conductor 52 para calentar el aire en el recipiente 38. Cuando la temperatura del aire alcan-  
20 ce los  $204,4^{\circ}\text{C}$  el circuito es interrumpido en los contactos del termostato.

Un motor eléctrico 60, cuando es excitado, hace girar tres levas 62, 64 y 66 a una velocidad de aproximadamente  $1/2$  r.p.m. El tiempo de rotación es ajustado a través de un mecanismo de reducción ajustable apropiado (no mostrado) para adaptarse al volumen dentro del serpentín 30. El conductor 52 está  
25 unido a un terminal del motor 60. El conductor 54 está conectado al otro terminal del motor a través de contactos 68 de muelle normalmente abiertos, en paralelo con los cuales está  
30 un interruptor 70 de pulsador de contacto momentáneo, normal-



mente abierto. Cuando el interruptor 70 está oprimido, el motor 60 hará girar las levas y tan pronto como la leva 62 haya girado, de modo que su parte elevada levante los contactos 68, el motor continuará girando, aun cuando el pulsador 70 esté liberado, hasta que las levas hayan completado una revolución, cuando una parte de reposo en la leva 62 permitirá que los contactos 68 se abran, parando así el motor cuando las levas hayan completado una revolución.

Un circuito de derivación está conectado desde el conductor 52, a través del devanado de válvula 48 y a través de un par de contactos 72 de muelle normalmente abiertos al conductor 54. Cuando las levas son giradas por el motor 60, una parte elevada de la leva 64 cerrará los contactos 72, durante una parte de la revolución, excitando así y abriendo la válvula 48, permitiendo que el aire caliente fluya a través del serpentín 30. La leva 64 puede estar formada de modo que abra la válvula 48 durante cualquier parte del ciclo deseada.

Otro circuito de derivación está conectado desde el conductor 52 a través del devanado de la válvula 22 y a través de contactos 74 de muelle normalmente abiertos al conductor 54. Cuando las levas giren, una parte elevada de leva 66 cerrará los contactos 74 durante parte de la revolución, excitando así y abriendo la válvula 22, permitiendo que el vapor fluya a través del serpentín 30, durante un período determinado por la forma de la leva 66.

Para limpiar y secar un serpentín, el operador solamente desliza un extremo 35 del serpentín dentro de un casquillo 76 de caucho dentro de un acoplamiento 32 como se muestra en la figura 3. El casquillo 76 tiene una conicidad interna pequeña para adaptarse a variaciones en el diámetro del extremo 35



de tubo. El operador oprime entonces el botón 70 durante un instante, a continuación de lo cual las levas giran una revolución, abriendo la válvula 22 durante un período preseleccionado (normalmente 90 segundos), cerrando después la válvula 22, abriendo luego la válvula 48 durante un período preseleccionado (normalmente 20 segundos), cerrando luego la válvula 48 y parándose al final de la vuelta. El operador entonces saca y tapa los extremos del serpentín 30, siendo la operación total de limpieza automática.

Aunque está descrita y mostrada aquí una forma preferida de la invención, el procedimiento puede realizarse de otras muchas formas, todas dentro del campo de la invención, como se expresa en las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, puede ser empleado un regulador de tiempo del devanado de muelle en vez de un motor 60, enrollando simplemente el operador el muelle para hacer que las levas 64 y 66 giren toda una vuelta. Es también posible realizar el procedimiento por medio de válvulas manuales que reemplazarían las válvulas 22 y 48, eliminando así el motor 60, las levas 62, 64 y 66 y los circuitos y contactos asociados. Con esta construcción el operador controlaría el tiempo de flujo de vapor y de aire manualmente. La forma preferida descrita, tiene sin embargo la ventaja de que la operación está controlada con precisión y no requiere la atención de un operador experto.

La invención puede ser realizada en otras formas específicas sin separarse por lo tanto del espíritu o características esenciales. La realización presente ha de ser considerada por lo tanto en todos los aspectos como ilustrativa, y no restrictiva, siendo indicado el campo de la invención por las reivindicaciones adjuntas más que por la descripción anterior, y,



por lo tanto, se pretende que todos los cambios que caen dentro del significado y campo de equivalencia de las reivindicaciones queden abarcados por ellas.

- N O T A -

5 Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

10 1º.- Aparato para secar las superficies interiores de un tubo, que comprende un primer recipiente estanco a la presión aislado, que tiene una entrada a través de la cual es suministrado vapor de agua y una tubería de salida corta que conduce directamente a una pieza de unión destinada a ser conectado a un extremo de dicho tubo, medios en dicho recipiente  
15 para recalentar el vapor que pasa a su través, una primera válvula en dicha tubería de salida, un segundo recipiente estanco a la presión aislado que tiene una entrada a través de la cual es suministrado aire y una tubería de salida corta que conduce directamente a dicha pieza de unión, una segunda válvula  
20 en dicha tubería de salida, medios en dicho segundo recipiente aislado para calentar el aire que pasa a su través, con lo cual, por manipulación de dichas válvulas, dicho vapor recalentado y dicho aire caliente pueden ser entregados sucesivamente a través de dicho tubo para secar así dicho tubo.

25 2º.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, que



17 NOV 1904

comprende medios para mantener automáticamente las partes interiores de dichos recipientes a temperaturas predeterminadas.

5

3º.- El aparato de acuerdo con la reivindicación, que comprende medios para abrir y cerrar automáticamente en sucesión dicha primera válvula y abrir y cerrar después dicha segunda válvula.

4º.- Aparato para secar las superficies interiores de un tubo.

10

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

Madrid,

P.A. 17 NOV 1904

Albano de Elizaburu  
Por Poder

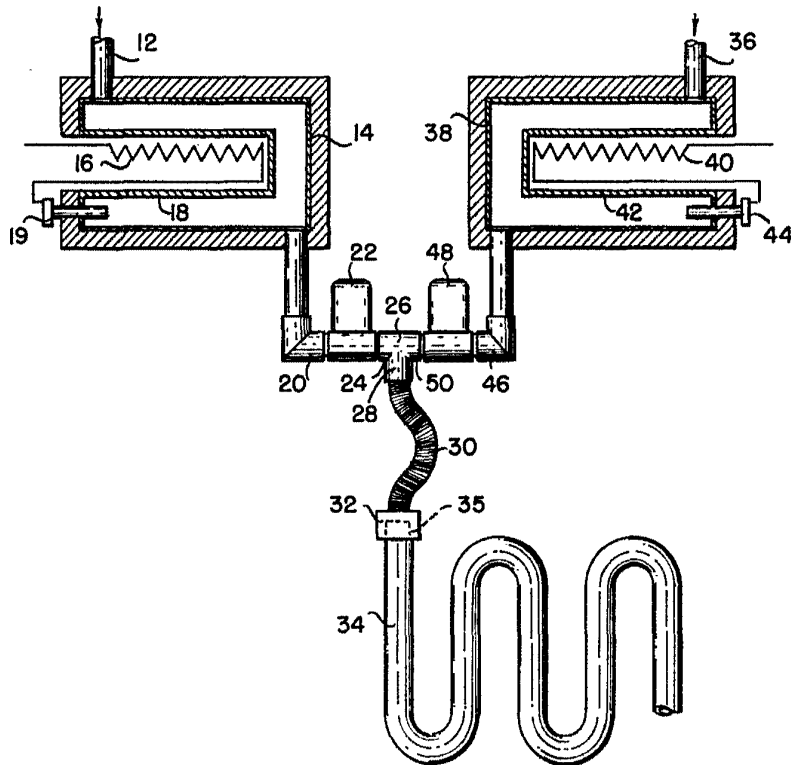
SPAIN

HUPP CORPORATION I/1

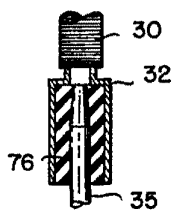
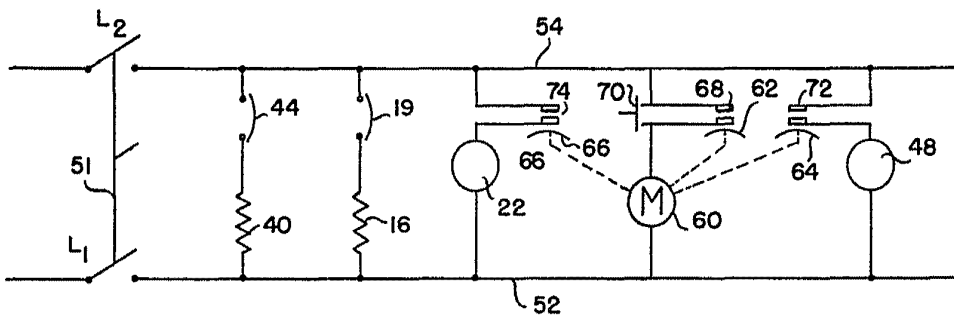
351485



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

*[Handwritten signature]*