

10

calderas de vapor. En consecuencia, los aparatos de ablandar y limpiar son extremadamente voluminosos, y exigen en la casa de calderas un espacio apropiado de superficie cubierta, fundaciones consistentes y construcciones especialmente fuertes para los mismos aparatos. En todas las

15

instalaciones móviles de calderas, por ejemplo, locomotoras y buques, es completamente imposible usar tales instalaciones, pues el peso muerto aumentaría sin necesidad. Por consiguiente,

20



dichas instalaciones han de llevar consigo cierta provisión pequeña de agua ablandada para un corte trayecto, lo que supone el mantenimiento de agua ablandada en determinadas estaciones, o renunciar a un ablandamiento racional del agua.

25

El presente invento procura un remedio que permite realizar en un espacio mínimo un ablandamiento continuo de agua. Lo esencial del invento consiste en sustituir el depósito grande de reacción para el procedimiento de ablandar a base de precipitantes, por un sistema de serpentinas tubulares en los que se desarrolla la conversión entre los materiales de endurecimiento y los precipitantes químicos, en

30

virtud de rotación constante, no sólo en las paredes de los tubos, sino también a través de

35

los arcos tubulares, en el tiempo mínimo imaginable. Esencialmente se contribuye a reducir el tiempo de reacción, sometiendo todo el sistema a elevada presión, pudiendo sobrepasar la temperatura el punto de ebullición del agua.

40

En el sistema de tubos de reacción antes de la entrada en la caldera de vapor se

inserta un filtro de construcción arbitraria adecuada, para retener las sustancias endurecedoras precipitadas.

45

No es necesario que las espiras tubulares de la instalación ablandadora se curven según un esquema determinado. Por consiguiente, es posible colocarlas como lo permita el espacio disponible en locomotoras o buques, pudiendo acoplarse la longitud necesaria de tubería, total o parcialmente, en un haz de tubos, o instalarse aprovechando el piso, las paredes y cubiertas. Insertando angosturas que pueden ser regulables, se aumenta considerablemente el efecto de mezcla durante el ablandamiento.

50

55



El invento no se sujeta a un procedimiento de ablandamiento determinado, se adopta con el mismo efecto respecto al aumento de la velocidad de reacción, a cualquier método de ablandamiento en que las materias endurecedoras pierdan su acción nociva por precipitación mediante sustancias químicas apropiadas. Pero se emplea con particular ventaja para ablandar previamente con agua alcalina procedente de caldera y terminar el ablandamiento con fosfato alcalino.

60

65

En el dibujo adjunto se representa en esquema dos formas de ejecución de aparatos para desarrollar el procedimiento conforme al invento.

70

Según la figura 1, el agua cruda entra en el calentador previo de cascada a por el tubo superior b, para caldearse previamente por obra del vapor introducido por c. Al agua se

75

agrega el agua que vierte la caldera por d. En virtud del desnivel adecuado entre el calentador previo de cascada a y los tubos de reacción f, el agua pasa por los tubos f al filtro i. En este trayecto reaccionan los álcalis del agua de cal-

80

dera con el agua cruda, ablandándola. El ablandamiento definitivo se produce, por ejemplo, con ayuda de una solución de fosfato alcalino, que se extrae del depósito g por el tubo h, dispuesto en un punto elevado convenientemente elegido. En

85



el trayecto tubular entre este embudo h y el filtro i se produce el ablandamiento final continuo del agua, hasta llegar al 0º de dureza. Después de retirar mediante el filtro los copos producidos por el proceso de ablandamiento, el agua

90

llega a un colector k, de donde una bomba de alimentación l lleva el agua ablandada a la caldera de vapor m.

95

En la disposición expuesta en la figura 2, todo el sistema se haya sometido a una sobrepresión correspondiente a las presiones de la caldera, lo que exige que toda la instalación forme un sistema cerrado. El agua cruda se impele desde el depósito n, por la bomba de alimentación o, en el sistema tubular p. A la vez,

100

la bomba q hace pasar agua residual de la caldera de vapor s por la tubería r y en caso necesario vapor de la cúpula de la caldera por la tubería t, por la tobera de mezcla u, al agua cruda. En la primera sección del trayecto del

105

sistema tubular de reacción se produce el ablandamiento previo por conversión de las sustancias

110

endurecedoras del agua cruda, mediante el agua reactiva procedente de la caldera. La dureza restante se elimina, por ejemplo, impeliendo desde el

115



depósito y una solución de fosfato alcalino, mediante la bomba w y por la tubería x a un lugar apropiado. Después de terminado el ablandamiento en la última parte del trayecto de reacción del sistema tubular, los cocos se separan del agua en el filtro de presión y, y el agua se conduce a la caldera. En el resto de la instalación, la bomba o sustituye a la bomba de alimentación acostumbrada.

120

EJEMPLO. - La longitud del tubo f (figura 1), del calentador previo, en cascada a a la entrada h del ablandador final es de 15,3 metros, con 21,6 cm². de diámetro interior.

125

Por el tubo _ pasan en una hora 3.050 litros de agua cruda de 12º de dureza total, y por el tubo d se introducen 1.350 litros de agua alcalina de caldera, que pasan por el tubo f al punto h.

130

Aquí, la dureza es solo de 1,4º, y se precipita por medio de la solución de trifosfato sódico extraída del depósito g. En el trayecto tubular de h al filtro i cuya longitud total es de 10,5 metros, termina de ablandarse a 0º, sin exceso apreciable de precipitante. Todo el trayecto tubular desde a a i, de 25,8 metros de longitud total, contiene solo 55,8 litros, pero en él se

135

tratan por hora $3.050 + 1.350 = 4.400$ litros de agua de alimentación. La velocidad de paso es, por consiguiente, de 570 mm. por segundo. El efecto de ablandamiento es en relación con esta gran

140

velocidad de circulación sorprendente, pues aun la literatura más moderna (por ejemplo, Stumper, "Speisewasser & Speisewasserpflege, Springer, Berlín 1931) prescribe que la capacidad del depósito de reacción debe ser por lo menos doble del consumo de agua por hora, y que la velocidad del agua en el depurador, aun ablandando en caliente, inferior a 1 mm. por segundo.

145

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Alemania, el 3 de Septiembre de 1931, bajo el número C. 45,317 IVb/85.b.1, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

150



-o-o-o- N O T A -o-o-o-

155

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

160

1º. - Un procedimiento de ablandar agua, especialmente para alimentar calderas, con sustancias químicas que precipiten las durezas, caracterizado por el empleo de un sistema tubular convenientemente dotado de curvas y espiras, como aparato de ablandamiento.

165

2º. - Un procedimiento de ablandar agua, conforme se reivindica en el punto 1º, caracterizado por tener el sistema tubular una o varias angosturas, eventualmente regulables.

3º. - Un procedimiento de ablandar agua, conforme se reivindica en los puntos 1º y 2º, caracterizado por ablandarse el agua de ali-

170 -

mentación de caldera en el sistema tubular a una presión correspondiente a la de la caldera de vapor.

175

4º. - Un procedimiento de ablandar agua, conforme se reivindica en los puntos 1º a 3º, caracterizado por ablandarse el agua en dos etapas, siendo la primera un ablandamiento previo con agua alcalina procedente de la caldera, y la segunda un ablandamiento final con fosfato alcalino.



180

5º. - Un procedimiento de ablandar agua, conforme se reivindica en los puntos 1º a 4º, caracterizado por separarse el agua ablandada, mediante filtración de las materias duras precipitadas.

185

6º. - Un procedimiento para ablandar agua.

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.

190

Esta Memoria consta de siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 13 de Julio de 1932.

P. A.
Asociación de Inventores

Por el suscrito

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. A.' with a flourish.

III/

Fig. 1

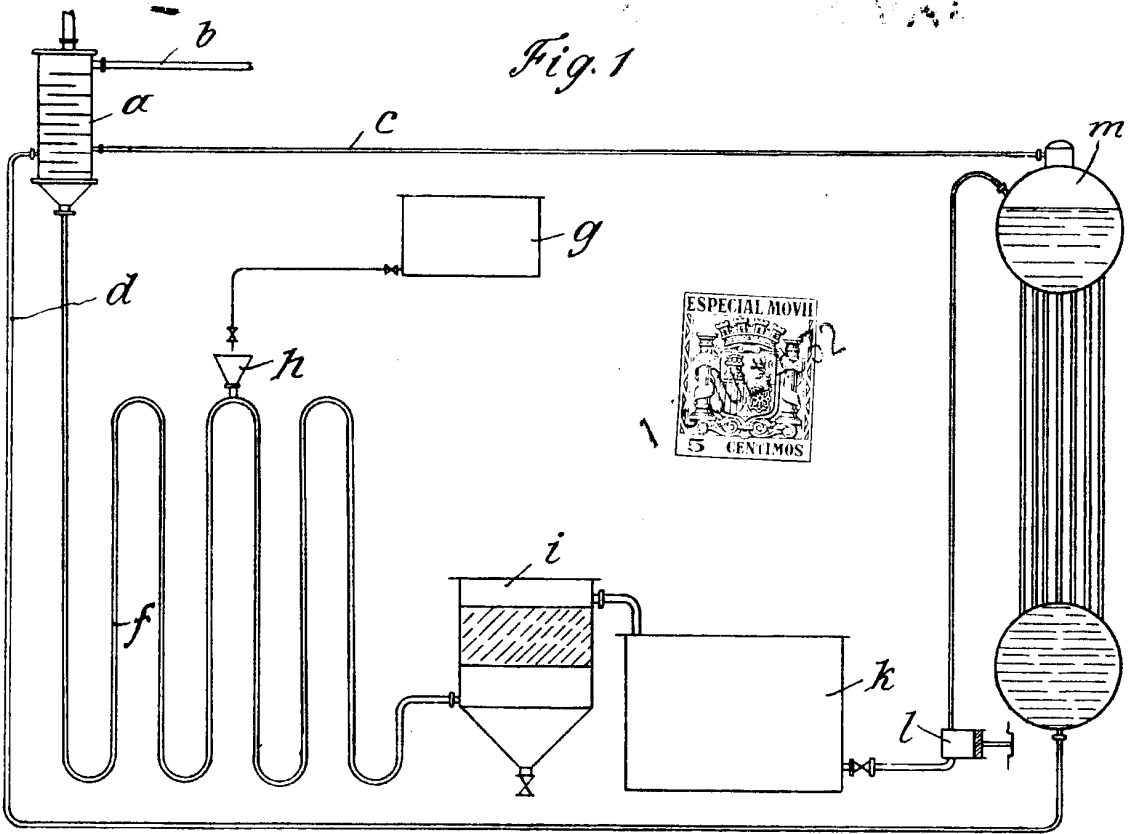
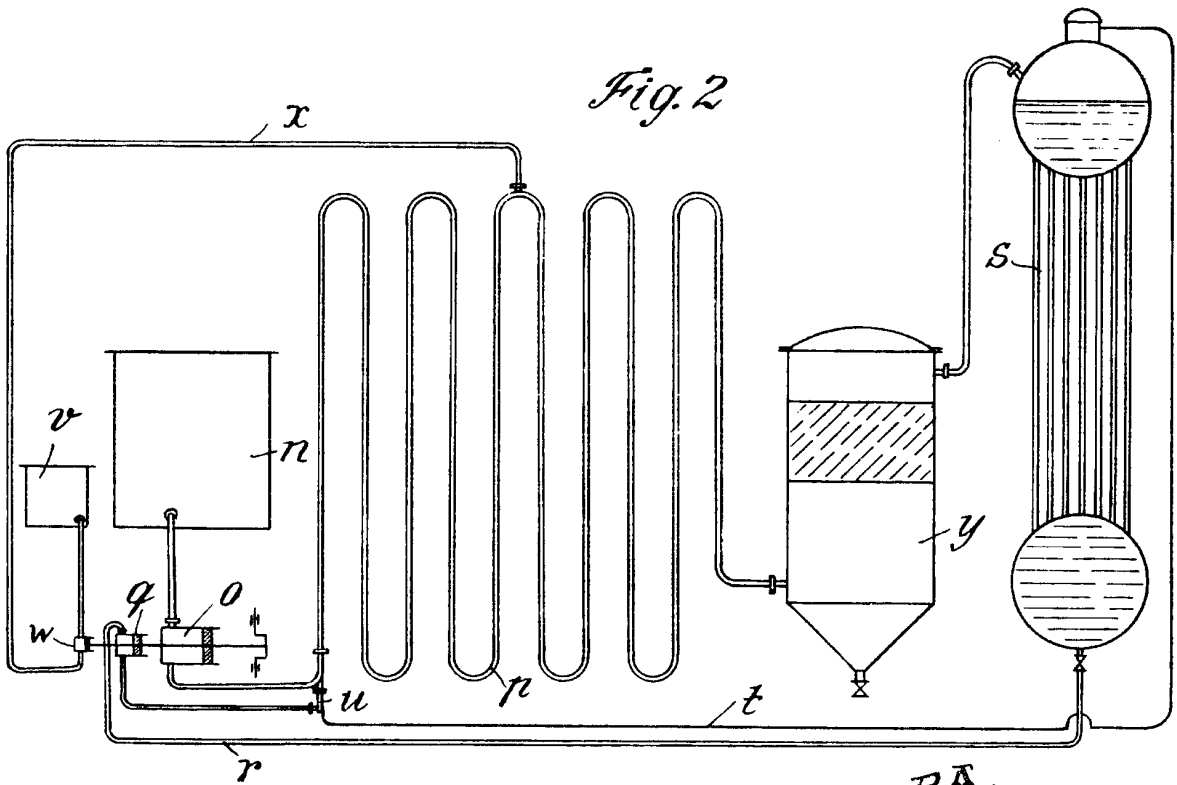


Fig. 2



P.A.

Gawne