

324461

21



324461

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

por "PROCEDIMIENTO PARA LIMPIAR SUPERFICIES CALEFACTORAS DE PRECALENTADORES REGENERATIVOS GIRATORIOS", a favor de la firma alemana GERHARD COLLARDIN GmbH, domiciliada en 5000 K ln-Ehrenfeld (Alemania), Widdersdorferstr, 215.

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a los precalentadores de regeneración rotativos y tiene por objeto un procedimiento para limpiar por medio de lavado sus superficies de calefacción. El nuevo procedimiento se caracteriza por añadirse al agua de lavado un disolvente ácido que ataca en grado insignificante la superficie de los elementos calefactores, de modo que los sedimentos de los gases de escape se descomponen y llegan a desconcharse, y los sedimentos desprendidos son arrastrados por el líquido de tratamiento.

10.

En los últimos años se han logrado en la cons-

324461

21



- trucción y el empleo de unidades de producción de vapor progresos considerables. Así, mediante la disminución de la temperatura de los gases de escape hasta por debajo del punto de deshielo, se ha podido mejorar el grado de eficacia
5. de las calderas. Pero con esto se ha incrementado forzosamente el peligro de corrosión y de ensuciamiento en los extremos fríos de las superficies de calefacción. Los depósitos que se fijan a las superficies de calefacción de los precalentadores de aire reducen persistentemente la transmisión de calor y por último se incrustan en estas superficies.
10. Mientras el polvo grueso y seco se vuelve a eliminar ampliamente por la corriente de los gases de combustión y del aire, el polvo más fino, o polvillo, tal como el que se presenta en los hogares de fusión, sólo con mucha dificultad puede volver a quitarse de la superficie calefactora, sobre todo cuando está humectado con precipitaciones corrosivas de ácido sulfúrico.
- 15.

- En el curso del tiempo se han empleado ya numerosos procedimientos diferentes para eliminar los sedimentos. Así, existen los llamados "agentes de limpieza secos", como por ejemplo la arena, el aire comprimido y el vapor recalentado, y de otra parte los agentes de limpieza húmedos, a saber, el vapor saturado y el agua. Todos estos diversos medios y procedimientos tienen sus ventajas y también sus inconvenientes. El invento, en perfeccionamiento
20. de la limpieza húmeda por medio del agua, muestra una nueva vía que permite una limpieza particularmente esmerada y hace posible eliminar los sedimentos por completo de las super-
- 25.

324461



- ficies de calefacción y en consecuencia aumentar la duración de estas superficies, su capacidad de utilización y por lo tanto también la de las calderas como unidad. Esto es importante porque, a causa del empleo de carbón con diferente contenido de humedad (que puede hallarse entre el 10 y el 20%), de condiciones extremadamente amplias de carga débil y de la disminución de las temperaturas de los gases de escape, llegan a formarse sedimentos que hasta ahora sólo es posible eliminar con medios mecánicos, por
- 5.
- 10.
- 15.
- ejemplo con ayuda de sopladores de chorro de arena o cepillos de acero. Pero aún en condiciones normales se presentan todavía dificultades. Los sedimentos son todos, ciertamente, de solubilidad relativamente fácil, pero a pesar de ello quedan aún con frecuencia, después del lavado, sedimentos adherentes, que sólo se pueden quitar con recursos mecánicos. Con el procedimiento según el invento que aquí se expone se disuelven y arrastran también estos sedimentos.

- 20.
- 25.
- En calidad de disolventes ácido que se añade al agua de lavado entra en cuenta, preferentemente, una mezcla que contiene, por lo menos, un ácido del grupo de los ácidos minerales, el ácido amidosulfónico o los ácidos oxipolicarboxílicos. En concepto de ácido mineral pueden utilizarse el ácido clorhídrico, el ácido sulfúrico y, de preferencia, el ácido fosfórico. En concepto de ácidos oxipolicarboxílicos son aptos en particular el ácido tartárico y, de preferencia, el ácido cítrico. La concentración de dichos ácidos que se requiere para el empleo se halla, en el caso de los ácidos minerales y del ácido amidosulfónico,



324461

entre 0,1 y 10%, y preferentemente entre 3 y 7%; y en el caso de los ácidos oxipolicarboxílicos, y en particular del ácido cítrico, entre 0,05 y 2%, y preferentemente entre 0,1 y 1%.

5. Dichos ácidos se emplean de preferencia en mezcla con humectantes, y de éstos cabe emplear los anion-activos, los cationactivos y, preferentemente, los no ionó-genos del tipo conocido. La concentración de los humectan-tes es aproximadamente del 0,1 al 10%, y preferentemente del 1 al 5%, respecto a la mezcla de disolvente ácido. Si se desea, el disolvente ácido puede contener también otros aditivos, como ortofosfatos o fosfatos poliméricos, y en particular formadores conocidos de complejos, como el á-cido etilendiamintetraacético o los gluconatos.
- 10.
15. Asimismo suelen ser ventajoso regular o mante-ner dentro de los límites deseados el ataque del ácido a las superficies metálicas, por medio de la adición de in-hibidores. Como tales entran en consideración, por ejemplo, compuestos como el mercaptobenzotiazol, los derivados de tiourea y de sulfóxido, los productos de condensación de amina y formaldehído, tales como los que se describen en la patente alemana 1.037.229, y la oxipiperidina o respec-tivamente sus derivados y productos de condensación (paten-te alemana 939.479). La adición de inhibidores importa por lo general de 0,01 a 1%, y preferentemente de 0,05 a 0,5%, respecto al disolvente ácido.
- 20.
- 25.

324461

21 MAR.



La cantidad de disolvente ácido que se añade al agua de lavado es de 3 a 10% aproximadamente y, de preferencia, de 5% aproximadamente.

5. En muchos casos ha resultado útil, en particular, la adición al agua de lavado de las soluciones ácidas que contienen ácido fosfórico o cítrico y humectante. En el caso últimamente citado, son especialmente aptos para la práctica los disolventes ácidos cuyo pH se halla entre 2 y 6, y preferentemente entre 3 y 5.

10. Otra modalidad ventajosa del procedimiento de este invento consiste en hacer seguir, al tratamiento que se ha descrito antes, una neutralización y/o pasivización de las superficies calefactoñas. Para ello no hay necesidad de efectuar un enjuague intermedio. La neutralización se realiza con soluciones de reacción alcalina, que contengan, por ejemplo, sosa y/o mezclas de fosfato. La concentración de estas soluciones se halla entre 0,2 y 1%, y preferentemente es de 0,5%. También pueden emplearse en ese caso aditivos como el nitrito. Con tal procedimiento se asocia también en la práctica, al mismo tiempo, una pasivización de la superficie metálica. Sin embargo, la pasivización puede efectuarse también, si se desea, por tratamiento con soluciones ácidas, por ejemplo mediante enjuague ulterior con mezclas de ácido crómico o, respectivamente, de ácido crómico y ácido fosfórico. Las concentraciones que se emplean para las soluciones de enjuague ulterior son de 0,01 a 3%; cuando se emplean mezclas de ácido crómico y ácido fosfórico, particularmente, de 0,02

15.

20.

25.

324461



a 0,05%; y cuando se emplean soluciones de fosfato alcalino débilmente ácidas, particularmente, de 0,5 a 1,5%.

La limpieza de las superficies calefactoras puede efectuarse tanto estando montadas como desmontadas.

5. En muchos casos se ha mostrado ventajoso rociar el líquido de tratamiento con presión relativamente fuerte sobre las superficies calefactoras que se han de limpiar, sobre todo cuando la limpieza se efectúa en estado montado. La presión que se aplica en tal caso es de 3 a 20 atmósferas, y preferentemente de 10 a 15 atmósferas.
- 10.

La limpieza se efectúa también, en general, a temperaturas elevadas, de preferencia superiores a 50° y en particular en la gama de 70 a 90°. Esto vale también para el tratamiento con las soluciones de neutralización y/o pasivización.

15.

Para ilustrar la forma como puede realizarse en la práctica el procedimiento de este invento, se han representado en el dibujo dos dispositivos ideados para este fin.

20. La figura 1, muestra un dispositivo que sirve para limpiar las superficies calefactoras estando montadas.

La figura 2, ilustra en cambio un dispositivo para cuyo uso se desmontan del precalentador de aire las superficies calefactoras.

25. Ambos dispositivos están proyectados de tal modo que permiten una limpieza eficaz de las superficies calefactoras con los gastos más bajos. Al mismo tiempo, es

324461



- indiferente para la idea del invento que se trate de un precalentador de aire con masa de absorción giratoria y conexiones de canales en reposo o de un precalentador de aire con masa de absorción quieta y conexiones de canales en movimiento giratorio. Tan sólo para el dispositivo de la figura 1 resultan necesarios insignificantes ajustes constructivos del brazo rociador, mientras que la estructura de todo el sistema es, por lo demás, igual para ambos tipos de precalentadores de aire regenerativos giratorios.
5. Para las formas de realización según la figura 2 es, como se comprende, del todo indiferente que se trate de uno o de otro tipo. Este dispositivo tiene particular importancia para los precalentadores de aire en los que las superficies calefactoras del lado frío pueden reunirse en unidades a modo de paquetes y armarse y desarmarse con suma facilidad en forma de estos paquetes cerrados.
- 10.
- 15.

En el dispositivo de la figura 1, que se destina a la limpieza de las superficies calefactoras en estado montado, el agua de lavado se aporta con presión de 10 a 15 atmósferas por un conducto 1, pasando por una válvula reguladora 2. En un trayecto de mezcla 3 se mezcla esta agua con vapor, también a 10-15 atmósferas, el cual llega por un conducto 4 que está provisto de un manómetro 5, un termómetro 6 y un órgano de cierre 7. Al agua caliente que surge de este trayecto de mezcla 3 se añade en la tubería adjunta 8 del disolvente. Este se extrae de un recipiente 9, pasando por un órgano de cierre 10 y un conducto 11, mediante una bomba de inyección 12, accionada por un motor M,

20.

25.

324461



y se hace pasar por los trechos de conducción 13 y 14 a la tubería 8, donde se le mezcla con el agua caliente que allí se encuentra. La presión de la bomba de inyección 12 debe acomodarse a la presión del vapor o del agua caliente. Entre los trechos de conducción 13 y 14 está instalada una válvula reguladora 15 que permite dosificar la cantidad de disolvente. Mediante el ajuste pertinente de esta válvula reguladora 15 se determina, teniendo en cuenta la presión y la cantidad del agua caliente, la cantidad correcta de disolvente, es decir, la proporción necesaria para la mezcla. La vigilancia de la cantidad de disolvente y de la presión se efectúa por medio de un instrumento de paso 16 y un manómetro 17. La parte sobrante de la cantidad de disolvente impulsada por la bomba de inyección 12 retorna al depósito de reserva 9 del disolvente por un conducto de retorno 18, que tiene instalada una válvula de cierre 19.

El agua caliente mezclada con el disolvente pasa por una manguera flexible 20 a un brazo rociador 21, manejado a mano o de actuación automática, que puede estar provisto de una o varias toberas. Antes y después de la manguera flexible 20 se hallan respectivas válvulas de cierre 22 y 23. La presión y la temperatura del detergente se observan continuamente por medio de un manómetro 24 y un termómetro 25.

La temperatura del detergente o agente de limpieza debe hallarse entre 70 y 90°. Esta temperatura, bastante alta, es importante, entre otras cosas, para el secado consecutivo de las superficies calefactoras. Asimismo es importante que para el líquido de tratamiento se mantenga una presión de 12 a 15 atmósferas, para que al mismo tiempo sea capaz de actuar mecánicamente sobre los sedi-



324461

mentos. La cantidad del líquido de tratamiento debe acomodarse a la altura de las superficies calefactoras. Debe asegurarse así que también los planos inferiores de las superficies calefactoras montadas reciban todavía suficiente líquido caliente de tratamiento.

5.

En la representación escogida para la figura

1 se supone que el precalentador de aire que se ha de limpiar es la forma de construcción más usada, el precalentador de aire de Ljungström, en el que el cuerpo de masa de absorción R gira y las conexiones de los canales L y G están en reposo. En este caso, el brazo rociador 21 se mantiene aproximadamente en la posición del dibujo y se somete continuamente a un movimiento de vaivén, mientras el rotor gira con número de revoluciones fuertemente reducido (0,1 a 0,2 r.p.m.) o intermitentemente. De manera correspondiente, en un precalentador de aire con cuerpo de masa de absorción R en reposo y conexiones de los canales L y G en giro, el agente de limpieza se aporta centralmente a un brazo rociador respectivo, el cual gira junto con la tapa de aire y asimismo con número de revoluciones fuertemente reducido o con intermitencias.

10.

15.

20.

Si se trata de un brazo rociador de una o dos toberas, éstas deben guiarse durante la operación de limpieza de tal manera que el diámetro de su movimiento de giro cambie continuamente, para regar toda la zona del cuerpo de la masa de absorción desde el cubo hasta la periferia.

25.

324461



5. El dispositivo representado en la figura 1 tiene importancia en primer término para los casos en que, de una parte, existe un intenso ensuciamiento y, de otra parte, se tiene interés en que la interrupción del trabajo sea lo más breve posible y el precalentador regenerativo esté cuanto antes otra vez disponible. Si el ensuciamiento del precalentador regenerativo se extiende más allá del lado frío del cuerpo de absorción, tal vez incluso en toda la altura de las superficies calefactoras, o si en el lado frío las superficies calefactoras no están reunidas en unidades a modo de caja manejables y fáciles de desmontar, el tratamiento de todo el cuerpo de masa de absorción por medio de este dispositivo constituye la solución apropiada.

10. En cambio, el dispositivo de la figura 2 entra en consideración cuando las superficies calefactoras sólo están sucias en el lado frío, de modo que basta desmontar y limpiar las superficies calefactoras de este lado únicamente. Esta posibilidad es sobre todo importante si para tal fin están dispuestas en el lado frío cajas de superficies calefactoras.

15. En esta modalidad de realización, las superficies calefactoras que se ha de limpiar se lleva, por medio de un dispositivo transportador 26 a un recipiente de limpieza 27. Este recipiente de limpieza está provisto de una llegada de agua 28, un desagüe 29 para la descarga del lodo y una conexión de vapor 30. El vapor se distribuye finamente por medio de unos tubos con tobera 31, dispuestos debajo de una parrilla 32 en el tercio inferior del recipiente,

324461



5. y produce, por el movimiento del líquido contenido en el recipiente, una aceleración de la operación de limpieza. Los sedimentos desprendidos de las chapas calefactoras se reúnen en forma de lodo en el fondo del recipiente y de cuando en cuando se descargan por el desagüe 29.

10. Una vez las chapas calefactoras aportadas están completamente libres de empañamiento, se las seca del recipiente de limpieza 27 por medio del dispositivo elevador y transportador 26 y se las deposita en un recipiente 33 que contiene el líquido de neutralización. Este recipiente de neutralización 33 presenta igualmente una parrilla o rejilla 32', tubos de tobera 31', desagüe 29' para la descarga del lodo y llegada 28' para el líquido de neutralización. También aquí, el vapor que afluye por los tubos de tobera 31' justo debajo de la rejilla 32' sirve para mover el baño de líquido y acelerar así la neutralización a fondo.

20. Para impedir la dilución del líquido de la solución y del líquido de neutralización, se mantiene baja la presión de vapor del vapor apertado a los tubos de tobera 31 y 31' de ambos recipientes. En atención a los vapores que se desprenden durante la operación, es conveniente disponer los recipientes al aire libre. Pero la instalación puede efectuarse también en un local cerrado si se establecen cúpulas de escape de vahos con los sopladores correspondientes, las cuales absorben los vapores y los extraen, evitando el peligro de molestias a causa de estos vapores. Con tal instalación en local cerrado pueden ahorrarse los trayectos de transporte para las chapas calefactoras.

25.

324461



Si se elige suficientemente alta la temperatura del baño de neutralización, las chapas, después de sacadas del baño, pueden secarse por sí solas a causa de su temperatura. Pero la operación de secado puede también acelerarse con el empleo de aire comprimido o de un aparato de aire, fresco.

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- El dispositivo de la figura 2 ofrece ventajas en los casos en que el ensuciamiento está limitado al lado frío del precalentador de aire y los elementos calefactores están alojados en cajas de cambio fácil. Pueden ahorrarse aquí, por ejemplo, los dispositivos que son necesarios para la limpieza de las chapas calefactoras en estado montado de servicio, como, en particular, las cubas colectoras para el agente de limpieza y para el agente de neutralización. Una ventaja muy importante es además, sin embargo, que se evitan los daños consecutivos a las otras chapas calefactoras que no necesitan limpieza, así como a las partes de instalación conectadas a continuación del precalentador de aire por ejemplo mampostería, tiro de aspiración, depósito del precalentador de aire, etc.

- 25.
- Para ilustrar las ventajas que se derivan del procedimiento de este invento cabe señalar que por los procedimientos húmedos que se usaban hasta ahora se reblandecían los sedimentos adheridos a las superficies calefactoras y se los sacaba en capa, de arriba hacia abajo, por la acción mecánica de los agentes de limpieza. En el procedimiento de limpieza en seco (soplado de chorro de arena) falta la acción reblandeciente, pero se efectúa el arran-

324461



5. que desde arriba. A diferencia de estos procedimientos, en el procedimiento de este invento se descomponen los sedimentos, precisamente en la superficie de las chapas calefactoras metálicas, y de este modo se provoca su desenchamamiento. Este procedimiento debía de parecer arriesgado, pues hasta ahora se ha evitado cuidadosamente atacar los elementos calefactores. En cambio, el invento se basa en el desistimiento del prejuicio anterior y en el reconocimiento de que puede aceptarse sin ningún reparo un ataque insignificante de las superficies calefactoras de que aquí se persigue. Con ayuda de un inhibidor, es posible regular tanto la operación de limpieza como la operación neutralizadora y lograr así que este ataque (que se efectúa de modo planiforme, no puntiforme) se extienda sólo hasta una profundidad insignificante. Por lo tanto, se rebaja únicamente una capa superficial extremadamente delgada de las chapas metálicas calefactoras, lo que no tiene en absoluto ninguna importancia.

10.

15.

20. Si después de realizada la limpieza de las chapas calefactoras se procede a una pasivización, es decir, a un tratamiento que imparta una acción repulsora del polvo, se dificulta que vuelva a formarse depósito de impurezas. En consecuencia, la operación de limpieza no necesita repetirse hasta una fecha bastante más remota, o sea que se aumenta la duración de las chapas calefactoras.

25.

El procedimiento de este invento permite eliminar también sin dificultades depósitos cementicios o los que tienen la consistencia de líquidos de gran viscosidad y obtener así una limpieza completa de las superficies ca-

324461



21 MAR.

- lefactoras. Empleando los procedimientos de limpieza que se usaban hasta ahora, tales depósitos de residuos, sumamente adherentes, tenían que eliminarse en una operación de limpieza aparte, por ejemplo mediante cepillado a mano o con ayuda de sopladores de chorro de arena. Pero estas
5. operaciones complementarias sólo podían realizarse eficazmente estando desmontados los elementos calefactoras. Al mismo tiempo había que tratar uno a uno los diversos elementos, lo cual no permitía excluir de ningún modo ciertos
10. deterioros de las superficies calefactoras. En cambio, el procedimiento de este invento es muchísimo más sencillo, y el rebajamiento de la capa superficial extremadamente tenue de las chapas metálicas calefactoras es muchísimo menos importante que los perjuicios inevitables que se
15. irrogaban con los citados procedimientos mecánicos.

324461



N O T A

Descrito el objeto de la invención, se declara nuevas las siguientes reivindicaciones, con prioridad alemana nº K.55 607 IVb/48 d2 del 22 de Marzo de 1965:

5. 1. Procedimiento para limpiar superficies calefactoras de precalentadores regenerativos giratorios, mediante lavado, que se caracteriza por añadirse al agua de lavado un disolvente ácido que ataca en grado insignificante la superficie de los elementos calefactores, de modo que descompone los sedimentos de los gases de combustión y los hace desconchar, con lo cual los sedimentos desprendidos son arrastrados por el líquido de tratamiento.
10. 2. Procedimiento según la reivindicación 1, que se caracteriza en que el tratamiento de las superficies calefactoras del calentador de aire se efectúa estando montadas dichas superficies.
15. 3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, que se caracteriza en que el líquido de tratamiento se rocía sobre las superficies calefactoras con una presión de 3 a 20, y preferentemente 10 a 15, atmósferas.
20. 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, que se caracteriza por efectuarse a continuación una neutralización y/o pasivización de las superficies calefactoras.

324461

21 MAR



5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por añadirse, en calidad de disolvente ácido, una mezcla que contiene por lo menos un ácido del grupo de los ácidos minerales, el ácido amido-sulfónico o los ácidos oxipolicarboxílicos, así como, de preferencia, humectantes y, eventualmente, inhibidores.

10. 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por añadirse, en concepto de disolvente ácido, una mezcla que contiene ácido fosfórico y humectante.

7. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 5, que se caracteriza por añadirse, en concepto de disolvente ácido, una mezcla que contiene ácido cítrico y humectante.

15. 8. Procedimiento para limpiar superficies calefactoras de precalentadores regenerativos giratorios.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de 16 hojas, foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de 4 láminas de dibujos.

20. Madrid, a 21 de Marzo de 1966

p.a. JAIME ISERN

B. D.

Firmado: LUIS REY PADILLA

324461

R/S Gerhard Collardin G.m.b.H.

Hoja única

324461



Fig. 1

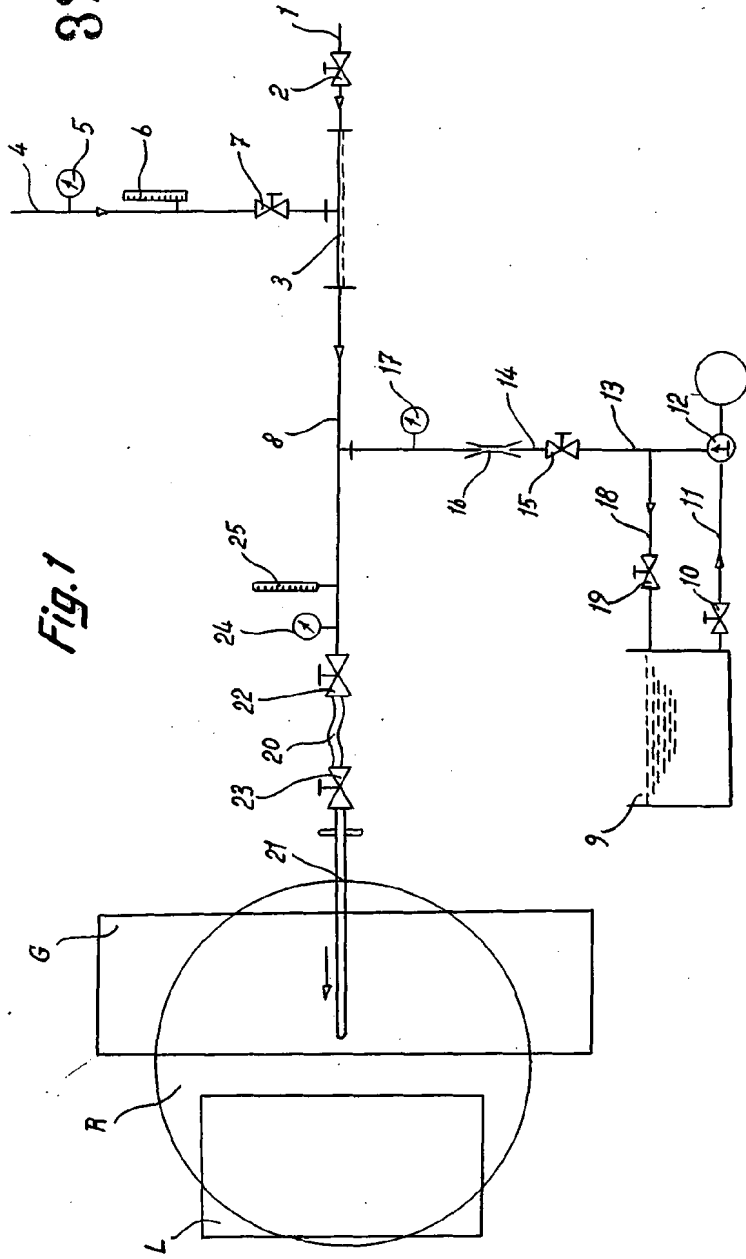
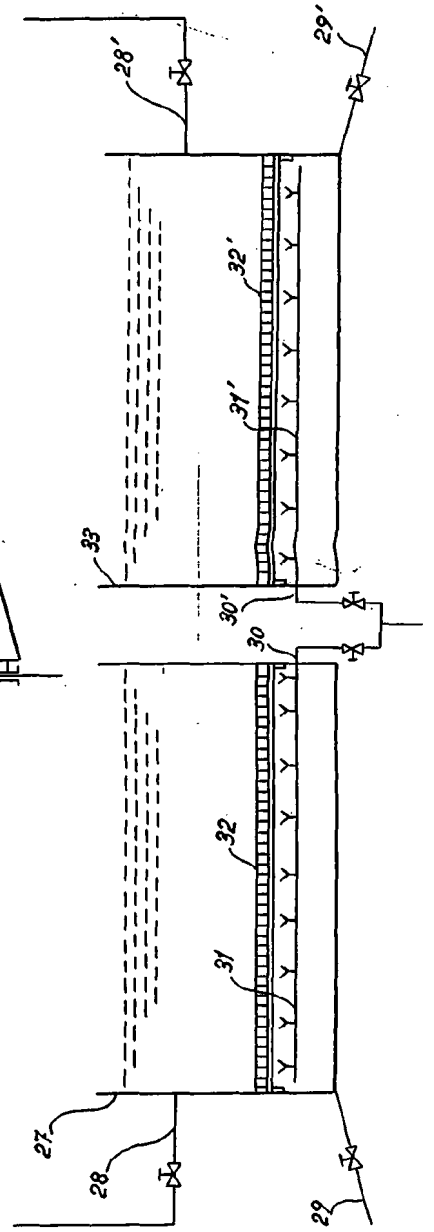


Fig. 2



21 MAR. 1966

Madrid, Jaime Isern

P.P. Owen

Patented in Spain