



| | | | |
|-------|----|-----------------------|--------|
| 19 ES | 11 | NÚMERO | 10 A 1 |
| | 21 | 45/628 | |
| | 22 | FECHA DE PRESENTACION | |

PATENTE DE INVENCION

| | | |
|-----------------|--------------|----------|
| 30 PRIORIDADES: | 32 FECHA | 33 PAIS |
| 31 NUMERO | | |
| P 26 15 433.6 | 9 Abril 1976 | Alemania |

| | | |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 47 FECHA DE PUBLICIDAD | 51 CLASIFICACION INTERNACIONAL | 62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|

54 TITULO DE LA INVENCION

"DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO PARA LA LIMPIEZA DE LAS SUPERFICIES INTERCAMBIADORAS DE CALOR DE LAS MASAS DE ALMACENAMIENTO DE INTERCAMBIADORES DE CALOR REGENERATIVOS CIRCULANTES"

71 SOLICITANTE (S)

Kraftanlagen AG.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Im Breitspiel 7, 6900 Heidelberg 1 (Alemania)

72 INVENTOR (ES)

Martin Frauenfeld

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

Carlos Fernández Candélas

El invento concierne a un dispositivo para la limpieza de las superficies intercambiadoras de calor de las masas de almacenamiento de intercambiadores de calor regenerativos circulantes, con un gran número de boquillas o toberas, que someten a carga con un agente de limpieza a la masa de almacenamiento en estado montado durante el servicio del intercambiador de calor. Además de ello, el invento se ocupa de un procedimiento de limpieza, en el cual se emplea ventajosamente el dispositivo de acuerdo con el invento.

Las masas de almacenamiento de intercambiadores de calor regenerativos circulantes - ya sea que éstos dispongan de una masa de almacenamiento circulante y de canales de conexión en reposo para los medios intercambiadores de calor, ya sea que éstos estén provistos en inversión cinemática de las condiciones, con canales de conexión para cada uno de los dos medios circulantes sobre una masa de almacenamiento en reposo, después de un tiempo de desplazamiento más corto o más largo, dependiendo de las condiciones de funcionamiento sobre todo el tipo de combustible y de la carga de la caldera así como de la suciedad ligada con ello - deben ser limpiadas.

Ya se han utilizado los más diferentes agentes de limpieza, tales como vapor de agua, agua y aire. En lo que se refiere a la disponibilidad han de preferirse como agentes de limpieza vapor de agua caliente y aire a presión. -- A causa de la ausencia de precipitados acuosos, en el caso de vapor de agua caliente y aire a presión se está libre pa

tra la elección del canal (canal para aire o canal para gases de combustión), en el que se debe llevar a cabo la limpieza. Con el fin de hacer actuar los agentes de limpieza sobre las superficies intercambiadoras de calor, se han indicado ya las más diferentes estructuras; así, se han utilizado entre otras cosas, tubos provistos con un gran número de perforaciones, los llamados tubos de boquillas, como medios para la aplicación dirigida del agente de limpieza (memoria de patente alemana 956.971).

10 En el caso de intercambiadores de calor regenerativos con masa de almacenamiento en reposo y canales de conexión circulantes, se emplean boquillas opuestas unas a otras por pares sobre un anillo de tubos, y se hace girar durante algunos momentos el anillo de tubos al mismo tiempo que se efectúa el movimiento de circulación de uno de los canales circulantes, con el fin de someter a los chorros de limpieza en lo posible todas las zonas de la masa de almacenamiento (memorias de modelos de utilidad alemanes 1.904.117; 1.933.202).

20 Las partes móviles de tubos de boquillas y de los sopladores de hollín también conocidos con una boquilla individual en el extremo de un brazo basculante, se encuentran sólo durante el proceso de limpieza dentro de la zona de circulación de los medios intercambiadores de calor. Por el contrario, en el caso de la solución con boquillas dispuestas sobre un anillo de tubos, tampoco fuera del proceso de limpieza se puede evitar que las partes del dispositivo de

25

limpieza sean cargadas y por lo tanto solicitadas por los -
medios intercambiadores de calor.

Las boquillas individuales ofrecen con respecto a
los tubos de boquillas o a las coronas de boquillas, la ven
5 taja de la mayor intensidad del chorro de limpieza. En gene
ral, para los equipos anteriormente conocidos sirven como
límite del margen de presión admisible las presiones con las
que al ser sobrepasadas, los chorros de limpieza que inciden
sobre los elementos de intercambio producen oscilaciones y,
10 como consecuencia de ellas, destrucciones de los elementos
calefactores.

Los dispositivos de limpieza conocidos son capaces
de disolver y eliminar desde la superficie frontal de las ma
sas de almacenamiento, en el caso de una distancia no dema
15 siado grande, las suciedades e incrustaciones ligeramente -
adheridas con pequeña intensidad de capa de revestimiento.
Los recubrimientos más duros que no pueden ser disueltos por
el proceso de limpieza o también que están situados más pro
fundamente en la masa de almacenamiento, es decir más aleja
20 dos de la superficie frontal de la masa de almacenamiento,
sin embargo, pueden ser precisamente consolidados en el caso
de utilización por el proceso de limpieza y se endurecen en
tonces - dependiendo de la composición química - durante el
trabajo subsiguiente, de modo que tienen como consecuencia -
25 incluso un ensuciamiento renovado más rápido con perturba--
ciones en el funcionamiento. Con el fin de eliminar estos -
recubrimientos firmemente adherentes y de limpiar superfi--

cies calefactoras fuertemente ensuciadas y ocupadas por incrustación incluso canales de paso totalmente cerrados por suciedad en masas de almacenamiento en su estado montado, pero estando puesta fuera de servicio la instalación de caldera de acuerdo con una propuesta más antigua, que no pertenece al estado conocido de la técnica, se disponen en una fila paralelamente al plano de las superficies intercambiadoras de calor, boquillas de limpieza a alta presión para chorros de agua dirigidos, cilíndricos o planos, y dichas boquillas se desplazan relativamente al plano de esta superficie. Tales dispositivos de limpieza a alta presión son capaces de emitir chorros de limpieza intensos, que salen en forma de puntos, que en su conjunto producen una sollicitación a modo de choque y aplastadora de las superficies de calefacción y por lo tanto son capaces de desprender y desmenuzar incrustaciones y recubrimientos también fuertemente adherentes, difícilmente solubles en agua. Para eliminar por enjuagado de modo seguro las impurezas sólidas, parcialmente insolubles en agua, disueltas o desmenuzadas de este modo por las boquillas a alta presión, de acuerdo con esta propuesta más antigua, detrás de las boquillas a alta presión se conectan boquillas de enjuagado a baja presión estructuradas para un mayor caudal de líquido, y preferiblemente se disponen éstas igualmente en un plano paralelamente a las boquillas a alta presión. No obstante, este proceso de limpieza muy intenso sólo puede ser llevado a cabo con la caldera parada - tal como se ha mencionado - a causa de la

utilización de agua como agente de limpieza.

El invento parte del reconocimiento de que recubrimientos ligeramente adherentes, en forma de polvo, sobre todo al pasar a través del punto de marcha en vacío dentro de los procesos de puesta en marcha del funcionamiento de la caldera y en el caso de paradas de la caldera, fijan de por sí humedad a causa de las propiedades higroscópicas de estos recubrimientos, de este modo se consolidan y endurecen, y entonces ya pueden ser eliminados sólo mediante una limpieza en húmedo. También, solo al abrigo del viento de estos recubrimientos primarios se acumulan recubrimientos secundarios adicionales hasta la completa obstrucción de los caminos de circulación dentro de la masa de almacenamiento.

Por lo tanto, el invento se basa en la misión de disolver recubrimientos en forma de polvo ligeramente adherentes, ya por chorros de agente de limpieza con gran efecto de profundidad, y de transportarlos fuera de la masa de almacenamiento, antes de que lleguen a formarse recubrimientos primarios firmemente adherentes y recubrimientos secundarios que se constituyen por encima de aquellos.

Partiendo de un dispositivo del tipo mencionado al comienzo, esta misión se resuelve de acuerdo con el invento mediante boquillas inyectoras, orientadas unas junto a otras en al menos una fila y en lo esencial paralelamente a los planos de las superficies intercambiadoras de calor y dispuestas desplazablemente en sentido radial con relación a los planos de estas superficies en el intercambiador de -

cálcor, para un agente de limpieza en forma de gas o de vapor puesto bajo una presión desde reducida hasta media, y mediante tubos inyectoros dispuestos detrás de estas boquillas en dirección al chorro de boquilla saliente, de manera tal que
5 aspiren el medio intercambiador de calor circundante dentro del tubo y lo introduzcan, mezclado con el agente de limpieza, en forma de chorros dirigidos, con una velocidad uniformizada por la sección transversal del inyector, en los canales de paso entre las superficies intercambiadoras de calor.
10 Como medio de soplado para la combinación de boquillas inyectoras y de tubos inyectoros conectados a continuación, designada como soplador inyector, es especialmente ventajoso vapor recalentado con una presión de por lo menos 4 atmósferas manométricas y una temperatura de alrededor de 300°C.
15 La asociación de la boquilla inyectora con el tubo inyector se realiza de modo tal que el soplador inyector aspira el medio circundante de la cabeza de boquilla - aire o gas de combustión, dependiendo de en qué canal esté dispuesto el dispositivo de limpieza - lo mezcla con el agente de soplado y entrega ambos medios a través de la desembocadura del
20 inyector a los canales de paso del intercambiador de calor.

Mediante el proceso de aspiración se disminuye -- ciertamente la velocidad de entrada del chorro de soplado - entre las superficies de calefacción a limpiar dentro de las
25 masas de almacenamiento, dependiendo de la distancia de su lado frontal respecto de la boquilla de soplado propiamente dicha, estructurada preferiblemente como boquilla o tobera

Laval, pero se aumenta en el mismo grado la corriente másica. Por disposición adecuada de varias boquillas de soplado y - de tubos inyectoros dispuestos, detrás de éstas, con evita-- ción de pérdidas por derivación y por corriente de retorno, 5 se puede lograr junto a la entrada en y dentro de las super- ficies de calefacción un más intenso efecto de disolución y soplado con gran efecto de profundidad. Por ejemplo, si a - través de las boquillas de soplado se introduce una canti-- dad de vapor de 6 toneladas/hora, dependiendo de la distan- 10 cia de la desembocadura de estas boquillas de soplado respec- to de la superficie frontal de la masa de almacenamiento, - está a disposición junto a la entrada en la masa de almace- namiento un volumen de chorro casi cuatro veces mayor.

El tubo inyector conectado detrás de la boquilla 15 tiene por consiguiente la misión de disminuir la velocidad de entrada de los chorros del agente de limpieza entre las superficies calefactoras, orientar los chorros y uniformizar el perfil de circulación de los chorros de soplado. A pesar de que, por lo tanto, se disminuye la velocidad de entrada 20 del chorro de soplado, se aumenta el efecto de disolución y de soplado logrado en el interior del rotor. El tubo inyec- tor utilizado para la conducción del chorro conduce, tal co- mo ya se ha mencionado, también a una mejoría del perfil -- de soplado, siendo uniformizado el perfil de velocidades de 25 los chorros de limpieza que salen junto a la desembocadura del tubo inyector. Precisamente esta uniformización del per- fil de corriente conduce a una considerable disminución de

la carga lateral así como de la excitación de oscilaciones en las superficies calefactoras, en comparación con los dispositivos de limpieza hasta ahora utilizados.

En una mejora adicional ventajosa del invento, se pueden combinar con las boquillas inyectoras una serie de -
5 boquillas de alta presión sobre una estructura de soporte - común de manera tal que sean desplazables en lo esencial pa-
ralelamente a los planos de las superficies intercambiadoras de calor en sentido radial en el intercambiador de calor. Es-
10 ta combinación puede ser realizada de manera tal que una fila de boquillas de alta presión sea dispuesta delante, detrás lateralmente o también alternadamente con las boquillas in-
yectoras. Ventajosamente, la disposición de las boquillas de alta presión se realiza dentro de los tubos inyectoras, a -
15 saber en la zona de su desembocadura de salida. De esta manera, con un sólo y mismo dispositivo de desplazamiento, dependiendo del tipo de suciedad y de su intensidad y espesor, se puede llevar a cabo en distintos momentos el proceso de disolución y soplado, por un lado, como limpieza diaria re-
20 gular para la eliminación de suciedades ligeras, y el proceso de limpieza a alta presión, por otro lado, por sí solo o combinado con las boquillas inyectoras como limpieza a mayores intervalos de tiempo, con el fin de eliminar suciedades más intensas. En el caso de emplear al mismo tiempo las bo-
25 quillas de alta presión y de inyector, los chorros de agua emitidos por las boquillas a alta presión hacen desprenderse los recubrimientos desde las superficies calefactoras y los

desmenuzan, mientras que la mezcla de agente de limpieza en forma de gas o vapor suministrada por las boquillas inyectoras elimina por enjuagado los recubrimientos desprendidos y desmenuzados. Las boquillas inyectoras toman a su cargo por lo tanto en este caso la misión de las boquillas de enjuagado, tal como están previstas en el caso del dispositivo de limpieza de acuerdo con la propuesta más antigua mencionada precedentemente.

Es conveniente la disposición de las boquillas sobre un travesaño desplazable mediante motor, pudiéndose complementar la propulsión de desplazamiento por medio de un equipo de control, que mueve el travesaño en función de la velocidad de circulación de las superficies a limpiar, asociando velocidades periféricas más elevadas de las superficies intercambiadoras de calor con tiempos de acción más largos de las boquillas. El avance del travesaño mediante el sistema de propulsión del desplazamiento puede efectuarse por etapas o también de modo continuo, siendo esencial solamente que la modificación de posición de las boquillas se efectúe de un modo tal que por lo menos durante un ciclo de circulación sean abarcadas por los chorros de boquillas todas las superficies de intercambio o canales de paso con igual distancia radial respecto del eje de rotación del precalentador de aire. Las boquillas de inyección estructuradas preferiblemente como boquillas o toberas Laval, son empleadas con una presión del medio de soplado gaseoso o en forma de vapor de por lo menos 4 atmósferas manométricas con un diámetro de

aproximadamente 15 a 20 mm, mientras que las boquillas de -
alta presión son estructuradas, en el caso de una presión -
de servicio del agua, que sirve como medio de limpieza, de
200 a 400 atmósferas manométricas, con un diámetro de 1,5 a
5 2,2 mm.

Para la limpieza de las superficies intercambia--
doras de calor de la masa de almacenamiento de intercambiadg
res de calor regenerativos circulantes, con carga y solicita
ción de las superficies intercambiadoras de calor con chorros
10 dirigidos de un agente de limpieza, se procede por lo tanto,
de acuerdo con el invento, generando, en un plano situado
en lo esencial paralelamente a los planos de las superficies
calefactoras, uno o varios chorros de limpieza de un agente
de limpieza en forma de gas o de vapor con alta velocidad,
15 cilíndricos o planos, que no se ensanchan esencialmente en
sección transversal, al menos en el plano en ángulo recto con
las superficies calefactoras, y añadiendo a estos chorros de
limpieza por efecto de inyector un medio intercambiador de
calor, e insuflando la mezcla de limpieza así producida so--
20 bre las superficies a limpiar.

El invento es explicado con mayor detalle en la
descripción siguiente de un ejemplo de realización en unión
con los dibujos, que muestran una vista en alzado parcial de
un intercambiador de calor regenerativo provisto con un dis-
25 positivo de limpieza de acuerdo con el invento, en represen-
tación en perspectiva y simplificada.

A través de la conducción 1 se introduce en un so-

plador de inyector, antes de los procesos de puesta en marcha de la instalación de caldera y antes de las paradas de la caldera, un medio de soplado en forma de gas o vapor -- puesto bajo una presión desde reducida hasta media. Esta --

5 conducción está estructurada a base de dos partes, estando unidas entre sí las partes de conducción la, lb encajadas una en otra a través de una junta de hermeticidad 2, de manera estanca a los gases y desplazable longitudinalmente una dentro de otra. Junto al extremo de la parte de conducción

10 lb, está conectado directamente un tubo distribuidor lc. Este tubo distribuidor divide a la corriente de agente de soplado sobre las boquillas inyectoras 3a, 3b y 3c dispuestas junto a su lado inferior. Las boquillas entregan el agente de soplado como chorros dirigidos hacia los tubos inyectores

15 4a, 4b, 4c conectados a continuación de ellas en dirección a la corriente saliente de agente de soplado. De este modo, el medio intercambiador de calor circundante es aspirado dentro del tubo. La corriente mezclada de agente de soplado y gas aspirado es entregada junto a la desembocadura del tubo

20 inyector igualmente como chorro dirigido a las superficies calefactoras 20 que han de ser limpiadas. Los tubos inyectores, la parte de conducción lb y la conducción distribuidora lc están fijados con elementos de sostén no representados sobre un travesaño 10, que es susceptible de ser desplazado

25 a través de rodillos 11, 12, 13 y 14, situados a ambos lados, sobre carriles, 15, 16. Para el desplazamiento del travesaño 10 sirve un par de cables 30, 31, que son cambiados

de dirección hacia un rodillo de enrollamiento 36 a través de rodillos 32 y 33 apoyados sobre ménsulas 34 y 35.

El rodillo de enrollamiento se apoya a través de ménsulas 37 y 38 sobre una placa de base 39, que también -
5 soporta las ménsulas 40 y 41 de un motor de propulsión 50. Un regulador 60 sobre una placa de base 61 controla la velocidad de enrollamiento del rodillo de enrollamiento a través de la regulación del número de revoluciones del motor, la ve-
10 locidad periférica del compartimento de masa de almacenamiento que precisamente ha de ser limpiada, de un modo correspondiente de manera tal que con mayores velocidades periféricas del compartimento de masa de almacenamiento estén asociados tiempos de acción más largos de los chorros de limpieza.

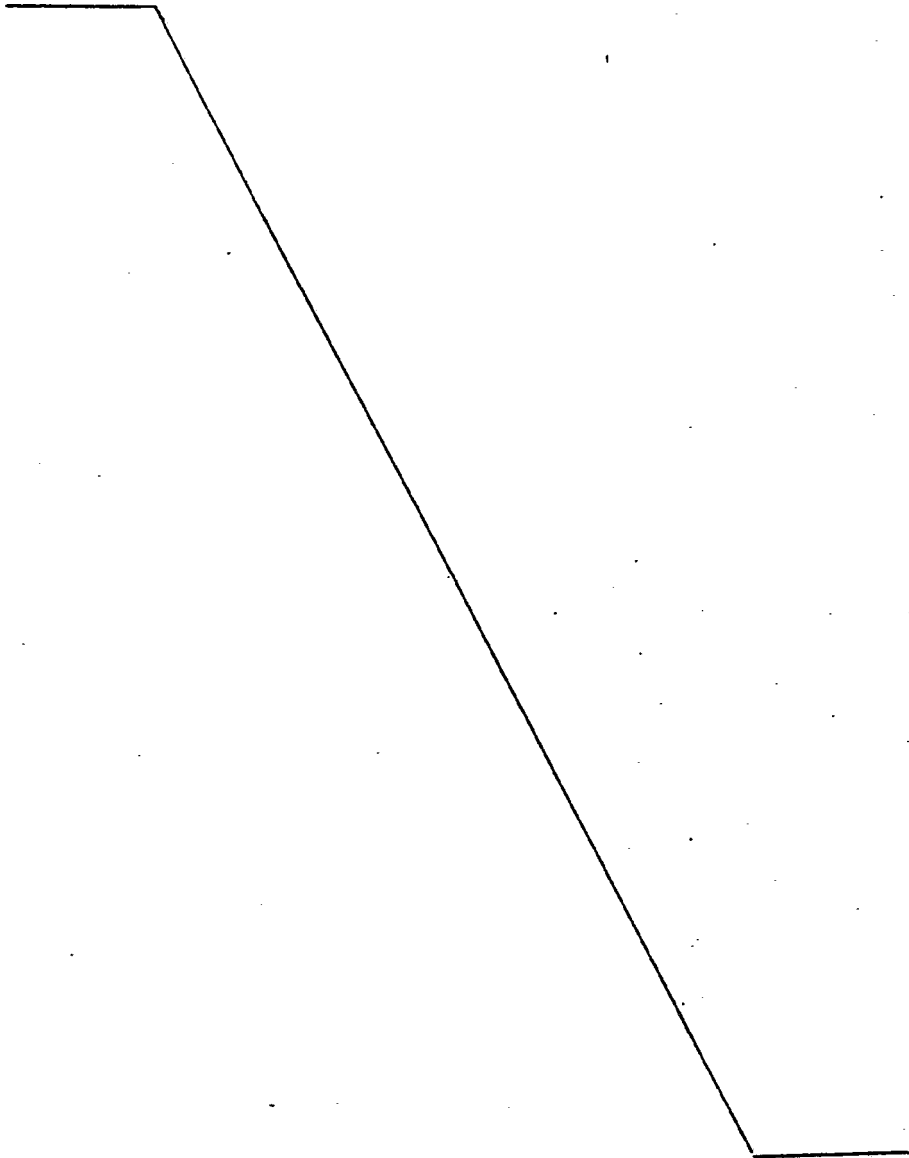
Junto al lado inferior de la conducción 1, que ha
15 de ser alargada y acortada de modo telescópico, para el agente de soplado a baja presión, está dispuesta igualmente una conducción principal 70 para un agente de limpieza a alta -
presión, que desemboca en conducciones de derivación 71, 72 y 73, las cuales a su vez abastecen a boquillas de alta pre-
20 sión 76 dispuestas por su parte de modo centrado dentro de los tubos inyectoras 4a, 4b y 4c. Una de estas boquillas -
de alta presión está mostrada dentro del tubo inyector 4c -
representado en sección parcial. Estas boquillas para lim-
pieza a alta presión son utilizadas a diferencia de los so-
25 pladores de inyector sólo a mayores intervalos de tiempo du-
rante el funcionamiento de una instalación precalentadora de aire, con el fin de desprender intensas suciedades e --

incrustaciones a partir de las superficies calefactoras y -
eliminar taponamientos. La combinación de las boquillas de
alta presión y las boquillas de baja presión sobre un tra-
vesaño no persigue por lo tanto la meta de un tratamiento -
5 constante y simultáneo de la superficie de las masas de al-
macenamiento con los chorros del soplador de inyector y con
los chorros de las boquillas de limpieza a alta presión. En
lugar de ello, el proceso de disolución e insuflado median-
te los sopladores de inyectores, por un lado, y el proceso
10 de limpieza a alta presión, por otro lado, se lleva a cabo
en diferentes momentos, encontrando utilización no obstante
un solo y mismo dispositivo de movimiento y el mismo siste-
ma de propulsión, con el fin de llevar a cabo independiente-
mente entre sí los procesos de limpieza. Si después de lar-
15 gos tiempos de trabajo de la instalación precalentadora de
aire se necesita una limpieza a alta presión, el efecto de
limpieza activo de las boquillas de alta presión puede ser
combinado no obstante en atención a desprender suciedades -
e incrustaciones duras, también con el efecto de soplado --
20 activo de las boquillas de inyector, de manera tal que por
empleo simultáneo de ambos tipos de boquillas se evacúen --
también a través de mayores alturas de masa de almacenamien-
to suciedades e incrustaciones desprendidas y desmenuzadas.
Este empleo combinado es posible entonces eventualmente in-
25 cluso durante el funcionamiento de la caldera. Los chorros
que salen de las boquillas inyectoras y que actúan sobre --
las superficies de la masa de almacenamiento, son emitidos

como chorros dirigidos por los tubos inyectoros. La corriente parcial incorporada en la mezcla, aspirada dentro del tubo inyector, de uno de los medios intercambiadores de calor aumenta considerablemente la corriente volumétrica. A pesar de que la velocidad del chorro de soplado es disminuida, sale junto a la desembocadura del tubo inyector un chorro de soplado con velocidad uniformizada a lo largo de la sección transversal. Contra lo esperado, este chorro de soplado tiene un elevado poder limpiador incluso en el caso de masas de almacenamiento con gran altura. Por el contrario, al chorro de soplado le falta ampliamente el indeseable componente radial de las boquillas hasta ahora utilizadas, que conducen a oscilaciones y movimientos de aleteo de las superficies calefactoras y por consiguiente a una penetración e irrupción de los elementos calefactores en la capa de chapas calefactoras situada más próxima al chorro de soplado. La utilización de los sopladores de inyectoros conduce por lo tanto a que las boquillas de alta presión deben ser empleadas en un grado considerablemente reducido y a intervalos de tiempo más separados cronológicamente.

La solución de acuerdo con el invento no está limitada al empleo en precalentadores de calor con masa de almacenamiento circulante. En el caso de precalentadores de aire con masa de almacenamiento en reposo, por ejemplo un par de carriles en U para los rodillos de rodadura del travesaño pueden ser apoyados centralmente sobre el árbol de rotación o un tubo de casquete y por el exterior sobre un

anillo que une entre sí las aletas del casquete, y se puede introducir el agente a baja presión y a alta presión centralmente a través del árbol, toda vez que los dos medios de --soplado, se emplean preferiblemente de modo sucesivo. En lu
5 gar de la forma de realización mostrada del sistema de propulsión de desplazamiento con un travesaño apoyado hacia --abajo, se puede realizar también una disposición colgante.



- REIVINDICACIONES -

1.-Dispositivo para la limpieza de las superficies
intercambiadoras de calor de las masas de almacenamiento de
intercambiadores de calor regenerativos circulantes, con una
5 pluralidad de boquillas o toberas que cargan la masa de alma-
cenamiento en estado montado durante el funcionamiento del -
intercambiador de calor con un agente de limpieza, caracteri-
zado por boquillas inyectoras dispuestas una detrás de otra
en al menos una fila y dirigidas en lo esencial paralelamente
10 te a los planos de las superficies intercambiadoras de calor
y dispuestas con relación a los planos de estas superficies
en el intercambiador de calor de modo radialmente desplace-
ble, para un agente de limpieza en forma de gas o de vapor -
puesto bajo una presión desde reducida hasta media, y por tu-
15 bos inyectoras conectados detrás de estas boquillas en direc-
ción al chorro de boquilla saliente, de manera tal que aspi-
ran dentro del tubo al medio intercambiador de calor circun-
dante y lo introducen mezclado con el agente de limpieza en
forma de chorros, dirigidos con una velocidad uniformizada -
20 por toda la sección transversal del inyector, en los canales
de paso entre las superficies intercambiadoras de calor.

2.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracte-
terizado porque las boquillas inyectoras están estructuradas
como boquillas ultrasónicas, especialmente boquillas o tobe-
25 ras Laval.

3.- Dispositivo, según las reivindicaciones ante-
rioras, caracterizado porque adicionalmente a las boquillas

inyectoras está prevista una fila de boquillas de alta presión, y porque las boquillas inyectoras y las boquillas de alta presión están estructuradas de modo desplazable en común con relación a las superficies intercambiadoras de calor.

5

4.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las boquillas de alta presión están dispuestas de modo centrado dentro de los tubos inyectoros y en la zona de sus desembocaduras de salida.

10

5.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las boquillas y los tubos inyectoros están sostenidos por un travesaño que tiene pares de rodillos dispuestos a ambos lados, mediante los cuales el travesaño es desplazable sobre carriles de guía dispuestos radialmente dentro de la envolvente del intercambiador de calor.

15

6.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque con el travesaño está asociado un sistema de propulsión de desplazamiento por motor.

20

7.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto un equipo de control que controla el sistema de propulsión de desplazamiento por motor del travesaño en función de la velocidad periférica de las superficies intercambiadoras de calor que han de ser limpiadas.

25

8.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el equipo de control está es-

estructurado de manera tal que asocia velocidades periféricas más elevadas de las superficies intercambiadoras de calor con más largos tiempos de acción de las boquillas inyectoras o boquillas de alta presión.

5 9.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el equipo de control desplaza al travesaño rítmicamente después de al menos un ciclo de circulación del intercambiador de calor a lo largo de un camino que corresponde al menos a la distancia respecto de -
10 las siguientes superficies de intercambiadores de calor que han de ser limpiadas.

 10.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el equipo de control desplaza al travesaño de modo continuo con una velocidad tal que las
15 boquillas inyectoras o las boquillas de alta presión actúan durante al menos un ciclo de circulación del intercambiador de calor sobre superficies intercambiadoras de calor con -
igual distancia radial respecto del eje de rotación de los intercambiadores de calor.

20 11.- Dispositivo, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las boquillas inyectoras con una presión del agente de limpieza introducido superior a
4 atmósferas manométricas, tienen un diámetro interior de 15-20 mm y los tubos inyectoros conectados a continuación
25 de estas boquillas tienen un diámetro de aproximadamente -
100 mm.

 12.- Dispositivo, según las reivindicaciones ante

5 riores, caracterizado porque las boquillas de alta presión con una presión, del agente de limpieza líquido introducido a través de ellas en el margen de 200 a 400 atmósferas manométricas, tienen un diámetro interior de aproximadamente 1,5 a 2,2 mm.

10 13.- Procedimiento para la limpieza de las superficies intercambiadoras de calor de la masa de almacenamiento de intercambiadores de calor regenerativos circulantes, por carga de las superficies intercambiadoras de calor con chorros dirigidos de un agente de limpieza, caracterizado porque en un plano dispuesto en lo esencial paralelamente a los planos de las superficies calefactoras se generan uno o varios chorros de limpieza de un agente de limpieza en forma de gas o vapor con elevada velocidad, cilindricos o planos, que no se ensanchan esencialmente al menos en el plano en ángulo recto a las superficies calefactoras, y porque con estos chorros de limpieza se mezcla el medio intercambiador de calor por efecto de inyector y porque la mezcla de limpieza así generada es insuflada a través de las superficies a limpiar.

14.- Procedimiento, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque como agente de limpieza se utiliza vapor de agua en una presión de al menos 4 atmósferas manométricas.

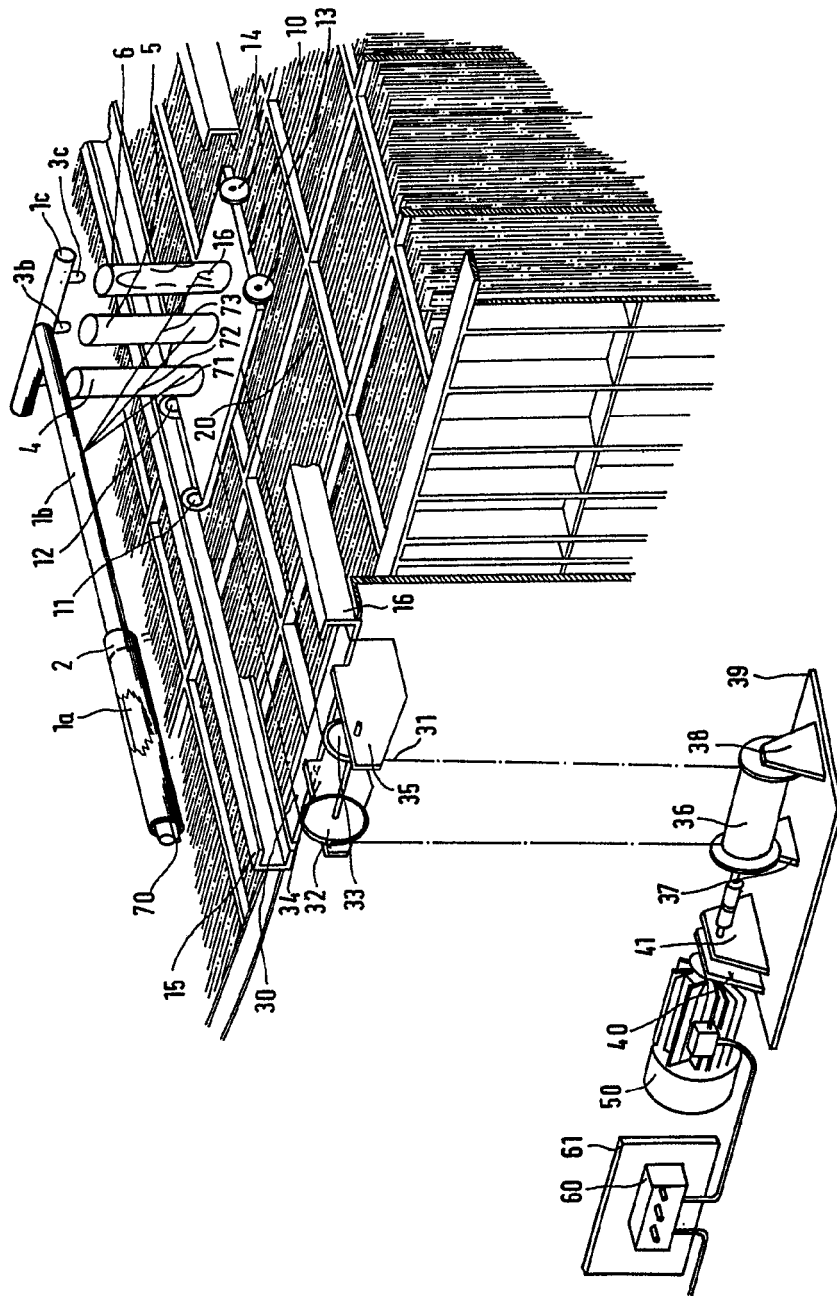
25 15.- "DISPOSITIVO Y PROCEDIMIENTO PARA LA LIMPIEZA DE LAS SUPERFICIES INTERCAMBIADORAS DE CALOR DE LAS MASAS DE ALMACENAMIENTO DE INTERCAMBIADORES DE CALOR REGENE-

RATIVOS CIRCULANTES".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 6 ABR 1977

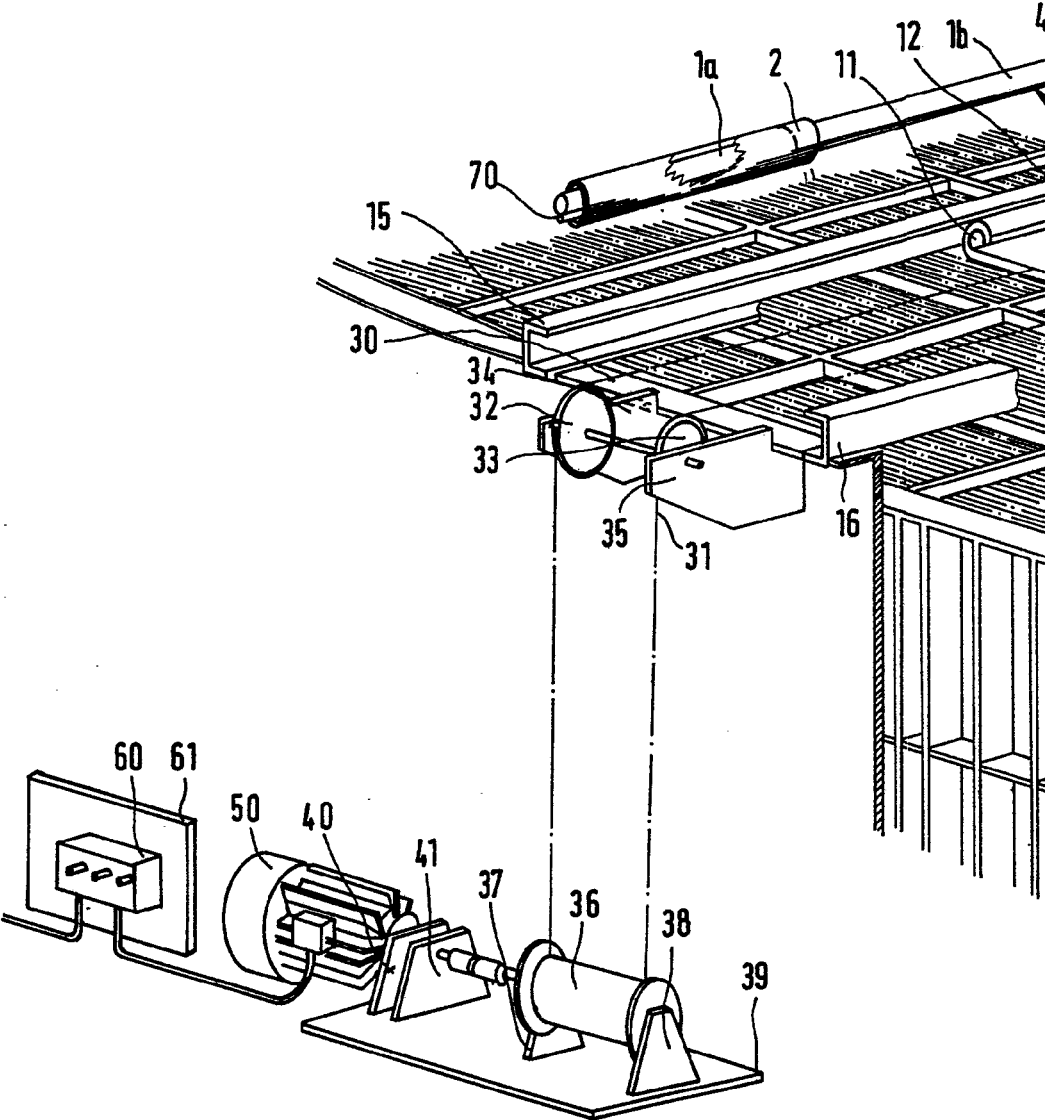
J. J. J.



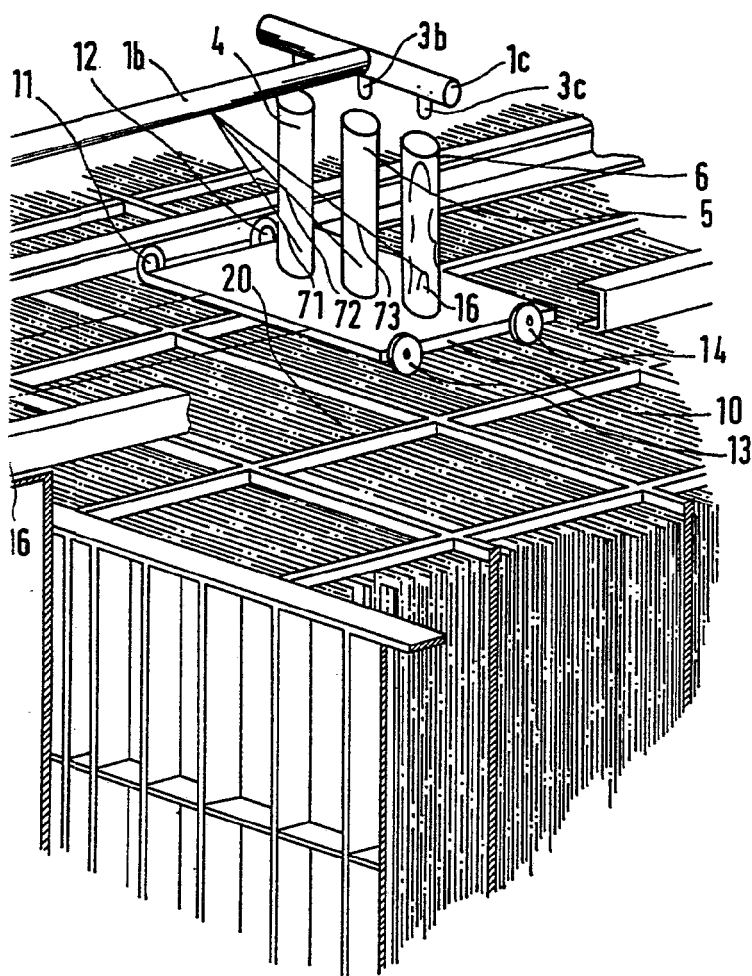
Heidrig, 6 April 1977

ready

Escale variable



Escalator variable



Madrid, 6 Abril 1977

Francisco
El +