

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

10 ES	11 NUMERO 471.203	10 AI
21	22 FECHA DE PRESENTACION 27-6-78	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO P 27 29 878.8	32 FECHA 1-7-77	33 PAIS ALEMANIA
---	--------------------	---------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F243	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION  
INSTALACION DE RECUPERACION DE CALOR, PARTICULARMENTE PARA INSTALACIONES DE LAVADO Y ACLARADO.

71 SOLICITANTE (S)  
STIERLEN-MAQUET AG

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
Kehler Strasse, 31, 7550 RASTATT.- ALEMANIA FEDERAL.

72 INVENTOR (ES) BERTHOLD SCHMIDT, SIEGFRIED HERZOG Y ERWIN PILZ, los cuales han cedido sus derechos para España a la compañía solicitante.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE  
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

MVP

1 El invento se refiere a una instalación de recuperación de calor del tipo señalado en el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Las instalaciones de este tipo son conocidas, pero trabajan sólo con una economía correspondiente al estado de la técnica. Por lo tanto, el invento se basa en la misión de señalar una instalación de recuperación de calor que trabaje de forma especialmente económica y que, además, pueda ser adaptada de manera sencilla a diversos casos de carga, tales como ocurren particularmente en el caso de utilización en instalaciones industriales de lavado y aclarado.

10 De acuerdo con el invento, el problema se resuelve en una instalación de recuperación de calor del tipo señalado en el preámbulo de la reivindicación 1 gracias a los distintivos indicados en la parte caracterizante de la reivindicación 1.

15 En el caso de la instalación de recuperación de calor de acuerdo con el invento, el circuito del medio de trabajo forma una bomba de calor mediante la cual un medio que ha de enfriarse, en particular la mezcla de vapor y aire caliente que de otra forma sale inutilmente y sin aprovecharla de la instalación de lavado, se aprovecha como fuente de energía adicional o para la recuperación de energía.

20 Los perfeccionamientos del invento se señalan en las reivindicaciones subordinadas.

25 Los demás perfeccionamientos y ventajas se desprenden de la siguiente descripción con ayuda de los dibujos, en los que se han representado ejemplos de realización, mostrando:

30 La figura 1, en sección longitudinal muy esquemática, una instalación de lavado y aclarado con una instalación de recuperación de calor de acuerdo con el invento:

1 la figura 2, una parte del circuito eléctrico de la instalación de recuperación de calor de acuerdo con la figura 1;

la figura 3, una modificación del circuito eléctrico de acuerdo con la figura 2;

5 la figura 4, en una sección longitudinal aún más simplificada con respecto a la figura 1, una forma de realización adicional de una instalación de lavado y aclarado con una instalación de recuperación de calor de acuerdo con el invento;

10 la figura 5, una sección a través de la instalación de lavado y aclarado de acuerdo con la figura 4, a lo largo de la línea V - V;

15 la figura 6, en una representación en sección a su vez aún más simplificada con respecto a la figura 1, otra instalación de lavado y aclarado con una instalación de recuperación de calor de acuerdo con el invento; y

20 la figura 7, en alzado lateral esquemático, otra instalación de lavado y aclarado con una forma de realización más de una instalación de recuperación de calor de acuerdo con el invento.

En las figuras se han señalado con signos de referencia iguales las partes iguales o al menos similares en cuanto a su función.

25 En la figura 1 se ha alojado una bomba de calor 10 en una caja 12 que está asentada sobre el lado superior de una máquina de lavado y aclarado 14. La máquina de lavado y aclarado 14 está constituida por cierto número de cámaras contiguas para el tratamiento de material de lavado no representado, y el número de las cámaras se elige según el tipo de material de lavado y la cantidad o número que ha de limpiarse por unidad de

30

1 tiempo. De estas circunstancias, diferentes según el caso de  
aplicación, depende también de si el material de lavado es  
transportado de forma continua a través de las cámaras o de  
5 si el transporte tiene lugar en forma de cadencia, de tal mo-  
do que el material de lavado permanece y se trata en cada ca-  
so, durante un tiempo predeterminado, en una cámara antes de  
ser trasladado a la próxima cámara. En el ejemplo de realiza-  
ción representado en la figura 1 se han previsto dos cámaras  
de lavado 16, 18 del mismo tipo así como una cámara de aclara-  
10 rado posterior 20 situada, en la dirección del transporte, de-  
trás de la segunda cámara de lavado 18, tal como es convenien-  
te, por ejemplo, en el caso del lavado y aclarado de vajilla.

Delante de la primera cámara de lavado 16 se encuentra un  
15 puesto de alimentación 22 donde se coloca material de lavado  
sucio sobre un transportador no mostrado que los transporta en  
línea recta y en dirección horizontal a través de las cámaras  
16, 18, 20 a un puesto de retirada 24 dispuesto detrás de la  
cámara de aclarado posterior 20. La dirección de transporte  
se ha señalado con una flecha 26. A la entrada y a la salida  
20 de las cámaras 16, 18, 20 se han previsto en cada caso aber-  
turas no representadas detalladamente que permiten el paso del  
material de lavado, y al menos la abertura de entrada de la  
cámara de lavado 16, vuelta al puesto de alimentación 22, y  
la abertura de salida de la cámara de aclarado posterior 20,  
25 vuelta al puesto de retirada 24, pueden ser cerradas por me-  
dio de elementos de cierre tales como chapaletas o compuertas,  
durante el tiempo en que no pasa material de lavado por estas  
aberturas.

30 Los fondos 28, 30, 32 de las cámaras 16, 18, 20 están re-  
presentados con trazo más grueso para fines de mayor claridad.

1 En la parte inferior de las cámaras de lavado 16, 18, los fon  
dos 28, 30 forman en cada caso un recipiente 34, 36 en forma  
de caja y abierto hacia el interior de la cámara de lavado  
5 16, 18, que contiene un baño de limpieza 38. El fondo 32 de  
la cámara de aclarado posterior 20 se encuentra a una altura  
tal, y está dispuesto de tal manera, que el agua limpia y ca-  
liente que se utiliza para el aclarado posterior y que se apli  
ca por aspersion a través de boquillas 40, salga al recipien-  
te 36 de la segunda cámara de lavado 18. En las cámaras de  
10 lavado 16, 18 se han dispuesto sistemas de boquillas 42, 44  
que rocían el baño de limpieza 38 sobre el material de lavado  
y que, para ello, son alimentados por bombas 46, 48 que toman  
el baño de limpieza 38 directamente de los recipientes 34, 36.  
El baño de limpieza 38 contiene convenientemente, aparte de  
15 un agente de lavado y aclarado, también un agente desinfectan-  
te clorado para desinfectar el material de lavado.

A la entrada en la primera cámara de lavado 16, el mate-  
rial de lavado tiene la temperatura del ambiente y, por lo  
tanto, absorbe calor del baño de limpieza 38 que se mantiene  
20 a una temperatura más elevada. En la segunda cámara de lavado  
18 en cambio el material de lavado se ha calentado ya, y el  
agua de aclarado posterior que fluye a la segunda cámara de  
lavado 18 desde la cámara de aclarado posterior 20 con una  
temperatura de aproximadamente 90°C aporta una alimentación  
25 de calor a la segunda cámara de lavado 18. Sin medidas adicio-  
nales se ajustaría por lo tanto en la primera cámara de lava-  
do 16 una temperatura sustancialmente más baja que en la se-  
gunda cámara de lavado 18. Sin embargo, en ambas cámaras de  
lavado 16, 18 deben reinar temperaturas aproximadamente igua-  
30 les en el baño de limpieza 38, porque el efecto de lavado me-

1 jora a medida que la temperatura va aumentando y un lavado  
efectivo ha de tener lugar también ya en la primera cámara de  
lavado 16. Para hacer subir la temperatura del baño de limpie-  
za 38 en la primera cámara de lavado 16 sirve la bomba de ca-  
5 lor 10 que recupera el calor residual de la mezcla de vapor y  
aire caliente que sale de la abertura de entrada de la primera  
cámara de lavado 16 y de la abertura de salida de la cámara  
de aclarado posterior 20.

10 El medio de trabajo conducido en un circuito en la bomba  
de calor 10, es, por ejemplo, difluordiclorometano. El medio  
de trabajo se comprime mediante un compresor 50 y se aprieta  
hacia el interior de un aparato de licuefacción 52 que está  
configurado como intercambiador de calor para calentar el ba-  
15 ño de limpieza 38 y que, en el ejemplo de realización, está  
formado por un condensador principal 54 y un condensador auxi-  
liar 56. El condensador principal 54 y el condensador auxiliar  
56 están montados uno directamente detrás del otro con sus la-  
dos primarios atravesados por el medio de trabajo, mientras  
que a través del lado secundario del condensador principal 54  
20 circula el baño de limpieza 38 y por el lado secundario del  
condensador auxiliar 56 circula agua fría alimentada a través  
de dicho lado por una válvula 57. En el condensador principal  
54, el medio de trabajo cede el calor de compresión y parte  
25 del calor de condensación al baño de limpieza 38, mientras que  
el condensador auxiliar 56, que sirve de colector y de refri-  
gerador, cede una parte restante del calor de condensación y  
el calor de refrigeración al agua fría; esta última, después  
de subcalentamiento, es alimentada a través de un conducto 59  
30 y un calentador de paso continuo 61 calentado por fuente aje-  
na, a las boquillas 40 de la cámara de aclarado posterior 20.

1 El medio de trabajo licuado en el aparato de licuefacción 52  
llega por otra parte a través de una válvula de cierre 58 y  
un órgano de estrangulamiento en forma de una válvula de ex-  
5 pansión 60 a un evaporador 62 realizado a su vez como inter-  
cambiador de calor, donde se evapora, reducida a una presión  
de evaporador relativamente baja, y donde absorbe el calor  
necesario para la evaporación de la mezcla de vapor y aire  
caliente extraída por aspiración por encima del puesto de ali-  
10 mentación 22 y del puesto de retirada 24. El medio de trabajo  
ahora en forma de vapor, es aspirado por el compresor 50 a  
través de un conducto de aspiración, donde empieza de nuevo el  
ciclo antes descrito.

15 Par aspirar la mezcla de vapor y aire caliente se han pre-  
visto canales 64, 66 que salen en voladizo del lado delantero  
de la primera cámara de lavado 16 y, respectivamente, del la-  
do trasero de la cámara de aclarado posterior 20, y están do-  
tados de aberturas de entrada 68, 70, previstas en los lados  
inferiores, que desembocan en la caja 12 de la bomba de calor  
10. La extracción por aspiración a través del lado secundario  
20 del evaporador 62 tiene lugar por medio de un ventilador 72  
montado detrás de él en la corriente de aire y dispuesto por  
encima de dicho evaporador. Particularmente en el caso de  
funcionamiento de la máquina de lavado y aclarado 14 en caden-  
25 cia, en el que los órganos de cierre del lado de entrada de  
la primera cámara de lavado 16 y los órganos de cierre del lado  
de salida de la cámara de aclarado posterior 20 están abiertos  
en cada caso sólo durante poco tiempo, pueden estar previstos  
en las aberturas de entrada 68, 70, unos ventiladores 74, 76  
30 que se ponen en funcionamiento sólo en caso de estar abiertos  
los órganos de cierre, con el fin de ayudar en la extracción

1 por aspiración. Según el tipo constructivo de la máquina de  
lavado y aclarado 14 y particularmente en el caso de formas  
de realización más largas dotadas de un número relativamente  
grande de cámaras, puede ser conveniente también por lo demás  
5 a diferencia de lo representado, extraer por aspiración la  
mezcla de vapor y aire caliente directamente de las cámaras.

El baño de limpieza 38 que ha de calentarse por el con-  
densador principal 54 se saca del recipiente 36 de la segunda  
cámara de lavado 18 con una temperatura de 58°C y se transpor-  
10 ta mediante una bomba 78, a través de un conducto 80, a la  
entrada del lado secundario del condensador principal 54,  
y a través de éste, haciendo que se eleve la temperatura, por  
ejemplo hasta 60°C. Esta temperatura a la salida del lado se-  
cundario se registra mediante un termostato 82. Mediante un  
15 conducto 84 se efectúa el retorno al recipiente 34 de la pri-  
mera cámara de lavado 16.

En la pared común al recipiente 34 de la primera cámara  
de lavado 16 y el recipiente 36 de la segunda cámara de lava-  
do 18 se encuentra una abertura 86 que permite una circula-  
20 ción del baño de limpieza 38 entre ambas cámaras 16, 18. La  
abertura 86 es mayor que en las soluciones conocidas y tiene  
una superficie de sección transversal de, por ejemplo, algu-  
nos por cientos de la superficie de la pared que la contiene.  
También gracias a esta medida se mantiene pequeña la diferen-  
25 cia de temperaturas del baño de limpieza 38 entre la primera  
cámara de lavado 16 y la segunda cámara de lavado 18, y se con-  
pensan mejor las oscilaciones de temperatura de entrada del  
baño de limpieza 38 calentado en el aparato de licuefacción  
52.

30 Para la regeneración del baño de limpieza 38 durante el ser

1 vicio se alimenta agua nueva a la segunda cámara de lavado  
18 a través de una válvula 89 y se aportan, de forma dosifi-  
cada, agente de limpieza y desinfectante para mantener la con-  
centración necesaria en cada caso, mientras que para el man-  
5 tenimiento de un nivel de líquido prefijado del baño de lim-  
pieza 38 se quita de este una cantidad correspondiente a tra-  
vés de una salida, no representada. La salida se encuentra  
convenientemente en el fondo 28 de la primera cámara de lava-  
do 16.

10 La bomba de calor 10 está proyectada de tal manera que  
sea capaz de mantener las temperaturas indicadas del baño de  
limpieza 38, particularmente en la primera cámara de lavado  
16, junto con un rendimiento pleno de lavado de la máquina  
de lavado y aclarado 14. No obstante, existen también casos  
15 de funcionamiento en los que es cierto que la máquina de  
lavado y aclarado 14 está conectada a régimen de lavado y  
aclarado, pero en los que el material de lavado y aclarado  
sólo se suministra de forma irregular o no se suministra en  
absoluto, tal como puede ocurrir, por ejemplo, en grandes  
20 cantinas. En este caso es necesario reducir la potencia tér-  
mica suministrada por la bomba de calor 10 para impedir un  
calentamiento excesivo del baño de limpieza 38 y presiones ex-  
cesivas en la entrada del lado primario del aparato de licue-  
facción 52. Para ello se ha previsto que, en función de pa-  
25 sarse un valor umbral prefijado de la temperatura registrada  
por el termostato 82, del baño de limpieza 38 calentado, se  
pueda conectar en lugar de la válvula de expansión 60 un es-  
trangulador 88 en el circuito del medio de trabajo, que esté  
situado en serie con respecto a una válvula de cierre 90 y  
30 en paralelo a la válvula de cierre 58 y la válvula de expan-

1 sión 60. Para ello se cierra la válvula de cierre 58 mientras  
que se abre simultáneamente la válvula de cierre 90. La sec-  
ción transversal de paso del estrangulador 88 es varias veces  
5 menor que la de la válvula de expansión 60 de modo que, aguas  
abajo del estrangulador 88, se ajusta una temperatura más ba-  
ja del medio de trabajo de lo que ocurre en el caso de actuar  
la válvula de expansión 60. Por otra parte, la cantidad de  
medio de trabajo que deja pasar el estrangulador 88 es sustan-  
cialmente menor que la cantidad que deja pasar la válvula de  
10 expansión 66, de modo que se reduce considerablemente la can-  
tidad de calor transformada en el evaporador 62. Gracias a  
ello resulta también una presión reducida en la entrada del  
lado primario del aparato de licuefacción 52 y una potencia  
térmica menor entregada por éste.

15 Si la reducción de potencia lograda por la intercalación  
del estrangulador 88 no es suficiente para los fines deseados  
se tiene que tomar una medida adicional para una reducción de  
potencia aún más pronunciada. En el caso más sencillo se des-  
conecta para ello el compresor 50 al ocurrir un valor umbral  
20 adicional de la temperatura registrada por el termostato 82,  
valor que se encuentra más alto que el valor umbral en el que  
tenía lugar la conexión del estrangulador 88. Otra medida, por  
regla general todavía más favorable y que, en caso deseado,  
puede efectuarse de forma adicional, a saber, todavía antes  
25 de desconectar el compresor 50, consiste en que al sobrepasar  
un valor umbral adicional más elevado con respecto al valor  
umbral que conduce a la conmutación al estrangulador 80, se  
alimenta agua nueva y fría a la segunda cámara de lavado 18  
abriendo la válvula 89. Aún cuando la aportación de agua fría  
30 directamente al conducto 80 proporcionara, naturalmente, la

1 reducción más pronunciada de la presión en la entrada del lado  
primario del aparato de licuefacción 52, resultaría ventajoso, tal como en el ejemplo de realización representado, que el punto de introducción del agua fría esté a cierta distancia del punto de retirada del baño de limpieza 38 en la segunda cámara de lavado 18, de modo que tiene lugar un mezclado con el baño de limpieza 38 en el recipiente 36 antes de la aportación al aparato de licuefacción 52, porque de esta manera se evitan oscilaciones de regulación pronunciadas.

5  
10 Aunque por regla general el agua nueva se considera demasiado costosa para utilizarla sola con fines de regulación de temperatura, en el caso anteriormente explicado resulta totalmente económica la aportación de agua nueva. En primer término, con un dimensionado conveniente del estrangulador 88 y de la diferencia de temperaturas en la que el segundo valor umbral (apertura de la válvula 89) se encuentra por encima del primer valor umbral (cuando se hace efectivo el estrangulador 88), se produce de forma poco frecuente una intervención reguladora a través de la apertura de la válvula 89. La sección transversal de paso del estrangulador 88 debería ser varias veces menor que la de la válvula de expansión 60, de modo que, conectando el estrangulador 88 en lugar de la válvula de expansión 60, se efectúa una reducción de potencia de, al menos, un 30 % y en caso necesario hasta por encima de un 50 %. La diferencia de temperaturas entre el primer valor umbral y el segundo valor umbral se encuentra en la práctica, convenientemente, a 3°. En este caso se puede conseguir que el componente del tiempo de intervención reguladora por apertura de la válvula 88 constituya unos pocos porcientos de la duración total del funcionamiento. Además no se necesitan tampoco gran

15  
20  
25  
30

1 des cantidades de agua para una intervención reguladora efec  
tiva. En el caso de un volumen de 250 litros de cada uno de  
los recipientes 34, 36 basta con aportar de 30 a 40 litros/  
hora y un máximo de 50 litros/hora para una reducción eficaz  
5 tanto de la temperatura del baño de limpieza 38 como también  
de la presión en la entrada del lado primario del aparato de  
licuefacción 52.

Como dispositivos de seguridad se han previsto en la fi-  
gura 1, en la entrada del lado primario del aparato de licue  
10 facción 52, un termostato 82 que registra la temperatura del  
medio de trabajo y un impulsor manométrico 94 que registra  
su presión. Estos aparatos no reaccionan sino a valores tan  
elevados de la correspondiente magnitud, que estos valores al  
funcionar irreprochablemente la intervención reguladora antes  
15 descrita, no se alcanzan.

La figura 2 muestra un esquema de conexiones lógico de las  
partes del circuito eléctrico de la bomba calorífica 10 en la  
figura 1 que participan en la activación de las operaciones  
de mando en los dos valores umbrales de la temperatura del  
20 baño de limpieza 38 calentado. Pero mientras que en la figura  
1 correspondiente a la forma de realización verdadera para la  
generación de correspondientes señales se ha previsto un úni-  
co termostato 82 que, por ejemplo, presenta dos juegos de con-  
tactos accionables en cada caso al ocurrir uno de los dos va-  
25 lores umbrales, en la figura 2 se han mostrado por razones de  
claridad dos termostatos 82-1, 82-2, de los que el primer  
termostato 82-1 emite una señal de salida al sobrepasar un  
primer valor umbral, y un segundo termostato 82-2 emite una  
señal de salida al sobrepasar un valor umbral adicional, más  
30 alto con respecto al primer valor umbral. Además se ha repre

1       sentado al primer valor umbral. Además se ha representado en  
las figuras 1 y 2 un impulsor manométrico 96 que está asentado  
directamente en el lado de aspiración del compresor 50 y que  
tiene la misión de impedir una parada del compresor 50, dentro  
5       del ámbito de unas medidas reguladoras, en cada caso tanto  
tiempo hasta que la presión en el conducto de aspiración haya  
quedado por debajo de un valor umbral prefijado bajo, para  
impedir la condensación del medio de trabajo en la caja del  
cigüeñal del compresor 50 y los "golpes de líquido" provoca-  
10       dos por ello así como es espumado dañino de aceite durante  
la puesta en marcha del compresor 50.

Durante la primera puesta en marcha de la máquina de la-  
vado y aclarado 14 después de una parada prolongada es neces-  
ario calentar primero el baño de limpieza 38 en los recipien-  
15       tes 34, 36 sin que se pueda lavar y aclarar material de lava-  
do y aclarado. Durante este tiempo de calentamiento se puede  
permitir una temperatura del baño de limpieza 38 calentado que  
sea más elevada respecto al primer valor umbral, durante el  
cual tiene lugar de otra manera la conmutación al estrangula-  
20       dor 88, porque entonces la temperatura de entrada del baño de  
limpieza 38 a calentar, en el aparato de licuefacción 52, es  
más baja que durante el régimen de lavado y aclarado, de modo  
que no caben esperarse presiones de entrada excesivas por el  
lado primario. Durante el calentamiento se generará por lo  
25       tanto una señal que hace inefectivo al termostato 82 ó, res-  
pectivamente, a los termostatos 82-1, 82-2, por ejemplo, puen-  
teándolos. En el ejemplo de realización según las figuras 1  
y 2, el estado de calentamiento se representa por medio de la  
ausencia de la señal de un termostato 98, que está asentado  
30       en la entrada del lado secundario del condensador principal

1 54 y que emite una señal en caso de temperaturas por encima de la temperatura deseada del baño de limpieza 38 en el recipiente 36 de la segunda cámara de lavado 18 (58°C).

5 En la figura 2, la señal para la puesta en marcha del motor 100 del compresor 50 (figura 1) la da un interruptor 102 cerrado durante la puesta en marcha de la bomba calorífica 10 y de la máquina de lavado y aclarado 14 (figura 1). Esta señal se conduce a una entrada de un elemento "Y" 104 cuya otra entrada, inversora, en primer término no se expone a la carga de una señal, de modo que deja pasar la señal del interruptor 102. Esta señal es conducida a través de un elemento "O" 106 a una entrada de otro elemento "Y" 108 cuya otra entrada, inversora, a su vez no está cargada en primer término por una señal, de modo que en su salida aparece una señal que cierra el interruptor 110 del motor 100 del compresor 50 y pone en marcha a éste.

15 La señal generada por el interruptor 102 es conducida además a entradas de elementos "Y" 112, 114, de los que el elemento "Y" 112 no puede generar en primer término ninguna señal de salida porque el primer valor umbral de la temperatura del baño de limpieza calentada 38 (figura 1) no se ha alcanzado todavía, y por lo tanto el termostato 82-1 todavía no emite ninguna señal. El elemento "Y" 114 en cambio puede emitir una señal porque a su otra entrada le ha sido aportada una señal por la salida de un elemento "NAND" 116. Las entradas del elemento "NAND" están cargadas por el termostato 82-1 y por el termostato 98, y si el tiempo de calentamiento ha terminado y el termostato 98 genera una señal de salida, lo cierto es que falta una señal de salida del termostato 82-1 para cumplir la condición "Y", de modo que se cumple la condición "NAND". El

1 elemento "Y" 114 genera por lo tanto una señal de salida que  
efectúa la alimentación de la bobina de imán 118, de modo que  
la bobina de imán 118 abre la válvula de cierre 58. Gracias a  
ello se cierra a la vez un interruptor 120 que por medio de  
5 la carga de una entrada inversora del elemento "Y" 112 impide  
una alimentación del imán 122 que acciona la válvula de cierre  
90.

Si ahora, al ocurrir, el primer valor umbral de la tempe-  
ratura del baño de limpieza 38 calentado, se acciona el ter-  
mostato 82-1 o un primer juego de contactos del termostato 82  
10 (figura 1), éste genera una señal de salida correspondiente,  
por lo que por una parte no se cumple ya la condición "NAND"  
del elemento "NAND" 116, cuya señal de salida se suprime, y  
se suprime también la señal de salida del elemento "Y" 114,  
15 de manera que la válvula 58 se cierra y el interruptor 120 se  
abre, mientras que por otra parte la entrada del elemento "Y"  
112, unida al termostato 82-1, se carga con una señal de en-  
trada, de modo que todas las entradas de este elemento "Y"  
tienen el estado necesario para la emisión de una señal a tra-  
20 y en lugar de la válvula de cierre 58 de la válvula de expansión  
60 (figura 1) se abre la válvula de cierre 90 del estrangulador 88.  
la válvula de cierre 90 del estrangulador 88.

Si a pesar de la conmutación antes descrita siguen subien-  
do de forma inadmisiblemente la temperatura del baño de limpieza  
25 38 calentado, el termostato 82-2 genera una señal de salida  
en el caso de un valor umbral superior al primer valor umbral.  
Esta señal es conducida a un elemento "Y" 124 que emite una  
señal de salida, a no ser que en su otra entrada no exista to-  
davía señal de salida del termostato 98 porque el tiempo de  
30 calentamiento no ha terminado todavía. La señal de salida ge-

1 nerada ahora por el elemento "Y" 124 se almacena mediante la  
memoria 126 y conducida desde la salida de la misma a las en-  
tradas inversoras de los elementos "Y" 104, 112, después de  
5 lo cual se suprimen las señales de salida de los mismos. Con  
la supresión de la señal de salida del elemento "Y" 112 se  
desexcita el imán 122 y se cierra la válvula de cierre 90, de  
modo que queda interrumpido el circuito del medio de trabajo.  
Sin embargo, el interruptor 110 todavía no se abre, sino solo  
cuando el impulsor manométrico 96, después de la correspondien-  
10 te extracción por aspiración, ya no genera ninguna señal de  
salida.

A pesar de la desconexión durante el segundo valor umbral  
mediante el termostato 82-2 debe resultar posible hacer efec-  
tiva la bomba de calor 10 (figura 1) conectándola a mano, por  
15 ejemplo, porque después de una pausa prolongada se había in-  
troducido material de lavado en la máquina de lavado y aclara-  
do 14. En este caso se acciona una tecla 128 que activa una  
memoria adicional 130. La señal de salida de ésta borra la me-  
moria 126 y se presenta a la entrada de un elemento "Y" 132  
20 que sólo puede generar una señal de salida cuando, una vez  
efectuado el calentamiento, también el termostato 98 emite una  
señal. La señal de salida del elemento "Y" 132 es alimentada  
a un elemento temporizador 134 que, una vez transcurrido un  
tiempo de retardo prefijado, genera, un impulso de salida. El  
25 tiempo de retardo corresponde al tiempo de traslado del mate-  
rial de lavado desde el puesto de introducción 22 al puesto de  
retirada 24. Si la temperatura medida por el termostato 82-2  
sigue demasiado alta una vez transcurrido el tiempo de retar-  
do, se activa de nuevo la memoria 126 y se vuelve a abrir el  
30 interruptor 110.

1           Se puede prever dispositivos de seguridad, por ejemplo  
el termostato 92 y el impulsor manométrico 94, para efectuar  
una desconexión del motor 100 del compresor 50 (figura 1).  
Las señales de salida del termostato 92 y del impulsor mano-  
5           métrico 94 actúan a través de un elemento "O" 136 directamen-  
te sobre la entrada inversora del elemento "Y" 108 y efectuan  
la apertura del interruptor 110 aún cuando el impulsor manomé-  
trico 96 señalizara todavía que la presión del medio de traba-  
jo en el conducto de aspiración del compresor 50 no ha caído  
10           el valor deseado.

          En la modificación del circuito según la figura 3, la se-  
ñal de salida generable por por la salida del elemento "Y"  
124 después de terminar el período de calentamiento al sobre-  
pasarse el segundo valor umbral carga una memoria 138 cuya  
15           señal de salida, que aparece debido a ello, efectúa la alimen-  
tación de la bobina magnética 139 de la válvula 89, que condu-  
ce agua nueva al recipiente 36 de la segunda cámara de lava-  
do 18 (figura 1). Esto tiene lugar hasta que la temperatura  
del baño de limpieza calentado ha descendido por debajo del  
20           primer valor umbral, debajo del cual tiene lugar también la  
retroconexión del estrangulador 88 a la válvula de expansión  
60 (figura 1). En efecto, en este caso se borra, a través de  
la desaparición de la señal de salida del termostato 82-1, la  
memoria 138 en su entrada de borrado inversora.

25           En caso deseado pueden combinarse también las interven-  
ciones de regulación descritas -apertura de la válvula 89 y  
desconexión del compresor 50-, que tienen lugar después de  
conmutar al estrangulador 88, y correspondientemente se pueden  
combinar los circuitos según las figuras 2 y 3. En este caso  
30           se efectuará la apertura de la válvula 89 al ocurrir un segun-

1 do valor umbral más elevado respecto al valor umbral que conduce a la conmutación al estrangulador 88, y la desconexión del compresor 50 se efectuará al ocurrir un tercer valor umbral más elevado respecto al segundo valor umbral.

5 En la figura 4 se ha mostrado una máquina de lavado y aclarado 14 que, frente a la figura 1, presenta una cámara adicional, a saber, una cámara de lavado previo 140. En esta cámara se elimina del material de lavado la suciedad gruesa. Por razones de sencillez no se ha presentado el correspondiente sistema de boquillas ni tampoco los sistemas en las cámaras de lavado y aclarado 16, 18 ni las boquillas 40 (figura 1). La capacidad lavadora de la máquina de lavado y aclarado 14 es tan grande que el calor residual desarrollado es suficiente para alimentar dos bombas de calor 10-1, 10-2; las partes que existen dos veces y coinciden en cuanto a funcionamiento con la figura 1 se han diferenciado mediante un guión y una cifra adicional colocada detrás.

15 En la máquina de lavado y aclarado 14 según la figura 4 puede permitirse que la temperatura del baño de limpieza 38 en el recipiente 142 de la cámara de lavado previo 140 sea más baja que en la primera cámara de lavado 16 y que allí a su vez la temperatura sea algo más baja que en la segunda cámara de lavado 18. El agua caliente de aclarado posterior, rociada en la cámara de aclarado posterior 20, fluye al recipiente 36 de la segunda cámara de lavado 18, que a su vez, por encima de la pared común con el recipiente 34 de la primera cámara de lavado 16 cede el baño de limpieza a dicho recipiente, y desde este recipiente 34 el baño de limpieza fluye de nuevo al recipiente 142 de la cámara de lavado previo 140 a medida que el baño sigue fluyendo desde el recipiente 36. En dicha cámara

1 de lavado previo se efectúa la extracción a través de un re-  
bosadero no mostrado. De esta forma resultan en total, desde  
una cámara a otra, a saber, desde la cámara de lavado previo  
140 a la primera cámara de lavado 16 y desde la primera cámara  
5 ra de lavado 16 a la segunda cámara de lavado 18, en cada ca-  
so temperaturas crecientes del baño de limpieza 38. Debido a  
esta circunstancia y a causa de la alta temperatura del agua  
limpia utilizada en la cámara de aclarado posterior 20, a la  
salida de la cámara de aclarado posterior 20 y, por lo tanto,  
10 por encima del puesto de retirada 34 está disponible un calor  
residual mayor que a través de la mezcla de vapor y aire ca-  
liente que sale de la entrada de la cámara de lavado previo  
14 y que se extrae por aspiración por encima del puesto de  
alimentación 22. Sin embargo, la cámara de lavado previo 140  
15 tiene que recibir por otra parte una potencia calorífica más  
elevada con respecto a la segunda cámara de lavado 18 para  
que no se produzca una caída de temperatura demasiado grande  
entre las cámaras 140, 16, 18. Para este fin, las bombas de  
calor 10-1, 10-2 están situadas, por decirlo así, de forma  
20 simétricamente cambiada respecto a un plano perpendicular a  
la dirección de transporte, vertical y situado centralmente  
entre el puesto de alimentación 22 y el puesto de retirada  
24; una de las bombas de calor, la señalada con 10-1, se en-  
cuentra próxima al puesto de retirada 24 y recoge a través de  
25 la abertura 70, con su evaporador 62 (figura 1), la mezcla de  
vapor y aire caliente que sale allí, y está unida a través de  
los conductos 80-1, 84-1 con el recipiente 142, donde tiene  
lugar el transporte mediante la bomba 78-1, mientras que por  
otra parte la bomba de calor 10-2 está dispuesta próxima al  
30 puesto de alimentación 22 y enfría la mezcla de vapor y aire

1 caliente que sale allí, siendo transportado el baño de lim-  
pieza 38, mediante una bomba 78-2 y a través de un conducto  
80-2, del recipiente 36 de la segunda cámara de lavado 18 a  
la segunda bomba de calor 10-2 y volviendo a fluir al reci-  
5 piente 36 a través de un conducto 84-2. Gracias a ello se con-  
sigue un rendimiento global sustancialmente mejor que si se  
hubieran dispuesto las bombas de calor 10-1, 10-2 en cada  
caso por encima de las cámaras de las que se habría recogido  
el baño de limpieza alimentado a ellas y/o a las que se ha-  
10 bría conducido dicho baño.

En la figura 5 se puede apreciar en primer término la  
sección transversal del recipiente 36 de la segunda cámara  
de lavado 18; las de la primera cámara de lavado 16 y de la  
cámara de lavado previo 140 están realizadas de la misma ma-  
15 nera. La sección transversal tiene forma de L con un ala di-  
rigida hacia abajo, cuya anchura horizontal ocupa aproximada-  
mente la mitad del ancho de la cámara 18. Debajo del ala ho-  
rizontal está situada la bomba 78-2 realizada como bomba cen-  
trífuga accionada por motor eléctrico, que está adosada a una  
20 pared vertical del ala de la sección transversal del recipien-  
te 36, que sobresale hacia abajo, de modo que el baño de lim-  
pieza 38 es aspirado por ella en dirección horizontal y hecho  
salir en dirección paralela a la anterior a través del conduc-  
to 80-2. Ambos conductos 80-2, 84-2 discurren dentro de la  
25 cámara 18 verticalmente hacia arriba y están formados en sus  
tramos verticales por tubos flexibles, a continuación están  
conducidos, próximo al lado superior de la cámara 18, horizon-  
talmente hacia fuera en forma de tubos, luego están tendidos  
en la dirección horizontal, juntamente con los conductos 80-1,  
30 84-1, en una canal de sección transversal rectangular formado

1        junto al lado exterior superior de las cámaras 140, 16, 18  
(figura 4), y discurren por último, tal como se puede apreciar  
en relación con los conductos 80-1, 84-1 en la figura 5, cer-  
ca del aparato de licuefacción asociado 52 (figura 1) en direc-  
5        ción horizontal hacia el interior de una cámara situada deba-  
jo del aparato de licuefacción -en el caso de los conductos  
80-1, 84-1 hacia el interior de la cámara 18-, desde donde  
están conducidos verticalmente hacia arriba al aparato de li-  
cufacción asociado pasando por el lado superior de la cámara.  
10       El ancho horizontal, medido en el plano del dibujo de la figu-  
ra 5, del canal formado por una chapa de revestimiento 144,  
ha de ascender, con el fin de poder permitir cruces entre los  
conductos, al menos al doble del diámetro del conducto, mien-  
tras que la altura del canal debería ascender a más del cuá-  
15       druple de este diámetro, ya que en él discurren en ciertos  
tramos los cuatro conductos 80-1, 80-2, 84-1, 84-2 paralelos  
unos al lado de los otros.

La intervención reguladora para impedir recalentamientos  
en caso de carga parcial puede tener lugar en las bombas de  
20       calor 10-1, 10-2 en la figura 4 de la manera que se ha expli-  
cado ya en relación con las figuras 1 a 3. De este modo puede  
alimentarse, por ejemplo, otra vez mediante una válvula 89-2  
agua nueva fría a la segunda cámara de lavado 18 para impedir  
presiones excesivas en el aparato de licuefacción 52 (figura  
25       1) de la bomba de calor 10-2, mientras que, de manera corres-  
pondiente, la bomba de calor 10-1 lleva asociada una válvula  
89-1.

En la figura 6 se ha representado una máquina de lavado y  
aclarado 14 adicional que se diferencia de las representadas  
30       en las figuras 1 a 4 por el hecho de que entre una cámara de

1 lavado previo 140, una cámara de lavado 18 y una cámara de  
retroengrasado 144 que tienen en cada caso un recipiente 142,  
36, 146 para el baño de limpieza 38 y, respectivamente, para  
5 una emulsión de retroengrasado 148, se encuentran zonas en  
las que no se han previsto tales recipientes. Estas zonas son  
una zona de escurrido 150 en la que el baño de limpieza 38 ro-  
ciado sobre el material de lavado en la cámara de lavado pre-  
vio 140 puede gotear del material de lavado y vuelve a fluir  
10 a la cámara 140, así como la cámara de lavado posterior 20  
donde a través del aclarado con agua caliente y limpia se  
quitan los restos del baño de limpieza 38 de la cámara de la-  
vado 18 y vuelven a fluir a dicha cámara de lavado 18. Adi-  
cionalmente puede tener lugar en la cámara de lavado poste-  
rior 20, detrás de las boquillas 40, en la dirección de trans-  
15 porte del material de lavado, un escurrido o también un seca-  
do parcial originado por medio de soplantes de aire caliente.  
En la cámara de retro-engrasado 144 se le vuelve a dar al ma-  
terial de lavado una capa superficial en forma de película  
que es conveniente para el funcionamiento con poca fricción  
20 de puntos de articulación, a saber, a través de la emulsión  
148 aplicada por rociado, que es igual o se parece en su com-  
posición a la "emulsión de taladrado" usual en la mecaniza-  
ción de material con arranque de virutas. Esto ocurre, por  
ejemplo, en el caso de instrumentos quirúrgicos; y la exis-  
25 tencia de la zona 150 y de la cámara de aclarado posterior 20  
en el ejemplo de realización se utiliza también en casos como  
el lavado y aclarado de instrumentos para operaciones, donde  
importa que se evite de forma especialmente segura la trans-  
misión de gérmenes entre las diversas cámaras 140, 18, 144 y,  
30 por lo tanto, éstas no deben estar en comunicación a través

1 de líquidos.

5 En la máquina de lavado y aclarado 14 según la figura 6 se ha previsto una sola bomba de calor 10. El baño de limpieza 38 que a través de la bomba 78 y el conducto 80 puede conducirse al dispositivo de licuefacción 52 de la misma (figura 1), a saber, en el ejemplo de realización únicamente al condensador principal 54, se extrae del recipiente 36 que entre todos los recipientes 142, 36, 146 presenta la temperatura más alta, y es hecho retornar de nuevo al mismo recipiente después del calentamiento. Para calentar el baño de limpieza 38 en el recipiente 142 y la emulsión 148 en el recipiente 146, se han tendido horizontalmente en estos recipientes 142, 146 restantes unos serpentines de refrigeración 152, 154, que en la figura 6 se han representado sólo por razones de claridad en forma verticalmente erguida y de manera simplificada, y estos serpentines de refrigeración 152, 154 están intercalados en el conducto 84 que va del condensador principal 54 (figura 1) de la bomba de calor 10 al recipiente 36 de la cámara de lavado 18. En el ejemplo de realización ascienden las temperaturas en el recipiente 142 de la cámara de lavado previo 140 y en el recipiente 146 de la cámara de retro-engrasado 144 en cada caso 45°C y se encuentran por lo tanto considerablemente más bajas que la temperatura de la cámara de lavado 20, que se encuentra a 60°C, pero la cámara de lavado previo 140 tiene debido a la entrada de material de lavado que está a la temperatura ambiente, una demanda de calor más elevada respecto a la cámara de reengrasado 144, por lo que el baño de limpieza 38, calentado mirando desde la bomba de calor 10, debe fluir primero al serpentín 152 en el recipiente 36 de la cámara de lavado previo 140 y sólo después

1 al serpentín 154 en el recipiente de la cámara de reengrasa-  
do 144 para conseguir un aprovechamiento lo más favorable  
posible del calor aportable gracias a ello. La entrada del  
conducto 80 y la salida del conducto 84 están situadas en cual  
5 quier caso en la cámara -en el ejemplo de realización la cá-  
mara de lavado 18- en la que existe la demanda máxima de ca-  
lor.

En la figura 6 hay que imaginarse el dispositivo de licue-  
facción, no representado, constituido como en la figura 1 por  
10 un condensador principal 54 y un condensador auxiliar 56, es-  
tando acoplados los conductos 80, 84 al condensador auxiliar  
54, mientras que el condensador auxiliar 56 sirve para pre-  
calentar agua fría cogida de la red de tuberías de agua y  
conducida a él a través de la válvula 57 y un conducto 162,  
15 agua que a continuación es conducida a las boquillas de la cá-  
mara de aclarado posterior 20 a través del conducto 59 y del  
calentador de circulación continua 61.

La regulación de la bomba de calor 10 en la figura 6 de  
la forma que no se produzcan presiones y temperaturas inad-  
20 misiblemente altas en el dispositivo de licuefacción 52 (fi-  
gura 1), en la entrada del lado primario, puede tener lugar  
de nuevo de la manera descrita con ayuda de las figuras 1 a  
3. Como alternativa de ello puede tener lugar también una  
regulación cuantitativa del agua fría alimentada a través del  
25 conducto 162 y un almacenamiento intermedio del agua caliente  
extraída a través del conducto 164 antes de la utilización  
para el aclarado posterior, tal como se explicará todavía de-  
talladamente en lo que sigue y con ayuda de la figura 7.

En caso de una gran longitud del conducto 84 y de un gran  
30 número de serpentines de refrigeración 152, 154 montados en

1 él puede ser conveniente, a diferencia de la figura 6, pre-  
ver una bomba montada en el conducto 84 en lugar de la bomba  
78, para no tener que cargar con presiones excesivamente al-  
tas el lado secundario del condensador principal 54 (figura  
5 1). Además, la corriente del baño de limpieza 38 hecha pasar  
por el condensador principal 52 puede regularse en cualquier  
caso respecto a su cantidad por unidad de tiempo en función  
de la demanda de calor necesaria de la máquina de lavado y  
aclarado 14, particularmente de la temperatura en el reci-  
10 piente 36, en el sentido de mantener constante esta tempera-  
tura. En caso de corriente menor a través del condensador  
principal 54 se procura entonces, en caso necesario, por me-  
dio de las operaciones de hacer efectivo el estrangulador 88  
figura 1, de regular la cantidad de agua fría alimentada al  
15 condensador auxiliar 56 y, si es preciso, desconectando el  
compresor 50, que la presión de entrada del lado primario del  
dispositivo de licuefacción 52 (figura 1) no suba a valores  
inadmisibles.

20 En la figura 7 se ha representado una máquina de lavado  
y aclarado 14 tal como se utiliza para el lavado y aclarado  
y para desinfectar objetos relativamente grandes, particular-  
mente en clínicas; en el ejemplo de realización se han indi-  
cado como material de lavado unos carros de transporte 168  
25 tal como se utilizan para el transporte de comidas colocadas  
en cubiertos y sobre bandejas, a las habitaciones de los pa-  
cientes y para el transporte de las bandejas con cubiertos  
sucios a una máquina lavavajillas (por ejemplo del tipo seña-  
lado en las figuras 1 ó 4), o tal como se utilizan también en  
quirófanos para guardar y para transportar instrumentos y apa-  
30 ratos auxiliares quirúrgicos. Para el lavado y aclarado y pa-

1 ra desinfectar, la máquina de lavado 14 presenta dos cámaras  
de lavado 16, 18, mientras que un aclarado posterior tiene  
lugar con agua caliente limpia, mediante boquillas 40, en la  
cámara de aclarado posterior 20, donde tiene lugar también,  
5 a continuación, un secado previo mediante escurrido, y por úl-  
timo se secan totalmente, mediante aire caliente, los carros  
en una cámara de secado 170 antes de de que los carros 168  
llegan a un puesto de retirada 24 donde se efectúa el trans-  
porte ulterior.

10 Los carros 168 se siguen transportando durante el funcio-  
namiento de la máquina de lavado 14, en cadencia, en cada ca-  
so desde una cámara 16, 18, 20, 170, a la siguiente cámara;  
el transportador previsto para ello no ha sido representado.

15 Gracias al transporte en cadencia se puede elegir de for-  
ma favorable el intervalo de permanencia de los carros 168  
en las diversas cámaras 16, 18, 20, 170; el tiempo de perma-  
nencia idéntico en todas las cámaras 16, 18, 20, 170 se elige  
de forma correspondiente al tiempo de permanencia máximo ne-  
cesario en una cámara individual, pudiendo ser también menor  
20 o mayor, a diferencia del ejemplo de realización representado,  
la cantidad de las cámaras según el caudal de material de lava-  
do. En correspondencia con el funcionamiento en secuencia, las  
bombas 46, 48 de los sistemas de boquillas 42, 44 (figura 1)  
de las cámaras de lavado 16, 18 se conectan en cada caso sólo  
25 cuando un carro 168 se encuentra después de una etapa de trans-  
porte en el punto previsto en la cámara 16, 18. Este punto y,  
por lo tanto, también los recipientes 34, 36 se encuentran en  
cada caso a cierta distancia detrás de la entrada de la cámara  
30 ra 16, 18, porque a la entrada de las cámaras 16, 20, 170 así  
como a la salida de la cámara de secado 170 se han previsto

1 puertas no mostradas que basculan hacia el interior de las  
cámaras y que se abren únicamente al pasar un carro 168 du-  
rante la etapa de transporte. También la alimentación del  
aire caliente a la cámara de secado 170 mediante soplantes  
5 172 tiene lugar en forma de cadencia a potencia plena única-  
mente cuando un carro 168 se encuentra para el secado en la  
cámara de secado 170, pero durante la etapa de transporte  
los soplantes 172 siguen funcionando convenientemente con po-  
tencia de transporte reducida para impedir con puertas abier-  
10 tas, a la entrada de la cámara de secado 170, a través del  
aire caliente que circula luego hacia el interior de la cá-  
mara de aclarado posterior 20 y, eventualmente al interior de  
las cámaras de lavado 18, 16, que el vapor de agua fluya en  
dirección inversa al interior de la cámara de secado. Si a  
15 diferencia del ejemplo de realización representado se han  
previsto dos cámaras de secado, se hará que durante la etapa  
de transporte funcionen al menos con potencia parcial por  
lo menos los soplantes 172 de la primera cámara de secado  
respecto a la dirección de transporte.

20 La capacidad calorífica de los carros 168 y de otros ob-  
jetos grandes, tales como, por ejemplo, camas de clínica, es  
relativamente pequeña, en la forma constructiva de la máquina  
de lavado 14, de gran volumen y adaptada a este material de  
lavado, en relación con la capacidad calorífica del baño de  
25 limpieza en los recipientes 34, 36 de las cámaras de lavado  
16, 18. Además, las bombas 46, 48 (figura 1) para el baño de  
limpieza, que para este caso han de proyectarse con una poten-  
cia relativamente grande, ceden a dicho baño una gran poten-  
cia térmica de pérdida. En este caso, los materiales de lava-  
30 do relativamente grandes y engorrosos como los carros 168 ne-

1 cesitan una gran cantidad de agua caliente de aclarado poste-  
rior, que fluye a la segunda cámara de lavado 18, desde cuyo  
recipiente 36 el baño de limpieza rebosa a su vez al recipien-  
te 34 de la primera cámara de lavado 16. Por estas razones es  
5 suficiente una potencia térmica relativamente pequeña para  
mantener la temperatura necesaria del baño de limpieza en los  
recipientes 34, 36, sobre todo porque esta temperatura nece-  
saria, en caso de utilizar medios de limpieza y de desinfect-  
tado adecuados, puede tener un valor pequeño de, por ejemplo  
10 45°C, en comparación con máquinas lavavajillas. Por otra par-  
te se necesita una potencia térmica relativamente grande para  
calentar el aire que se alimenta como aire caliente a la cá-  
mara de secado 170. Por lo tanto es favorable en el ejemplo  
de realización según la figura 7, a diferencia de los ejem-  
15 plos de realización antes descritos, que la bomba de calor  
10 se utilice para generar este aire caliente y no para ca-  
lentar el baño de limpieza en los recipientes 34, 36. Sin em-  
bargo a diferencia del calentamiento del baño de limpieza, que  
puede hacerse de forma continua, el aire caliente de la cáma-  
20 ra de secado 170 tiene que alimentarse en correspondencia con  
el funcionamiento en cadencia de la máquina de lavado 14 en  
cada caso sólo durante un tiempo de secado prefijado, después  
del cual, hasta el siguiente intervalo de secado, en princi-  
pio no se requiere durante la etapa de transporte ninguna ope-  
25 ración de generar aire caliente, y debido al hecho de que en  
el ejemplo de realización sigue en marcha el soplante 172 con  
potencia reducida no se necesita sino una pequeña potencia  
térmica para generar aire caliente.

30 Una bomba de calor puede hacerse funcionar en cadencia  
únicamente aceptando ciertos inconvenientes, y en los tiempos

1 de cadencia que entran en consideración en el caso de máquinas de lavado del tipo en cuestión no resulta posible un funcionamiento en cadencia conectando y desconectando alternativamente la bomba de calor, entre otras cosas debido al tiempo muerto que pasa después de un mando de desconexión hasta 5 el momento de reaccionar el impulsor manométrico 98 que desconecta el compresor 50. Por lo tanto se hace funcionar de forma continua también la bomba de calor 10 en el ejemplo de realización según la figura 7. A pesar de ello se utiliza esta 10 bomba con el fin de ceder a través de un intercambiador de calor 174 cantidades variables de calor para generar aire caliente. Gracias a unas medidas de regulación, que han de descubrirse todavía, la bomba de calor 10 se configura de forma adecuada para tal funcionamiento y se procura en particular 15 que la presión de entrada del lado primario del dispositivo de licuefacción 52 no suba a valores inadmisiblemente altos en los tiempos de cesión de potencia térmica reducida a través del intercambiador de calor 174.

20 En el ejemplo de realización según la figura 7, la bomba de calor 10 está dispuesta debajo de la cámara de secado 170 y parcialmente debajo de la cámara de lavado 20 y encima de la superficie de colocación de la misma; únicamente para aclararlo se han representado las partes de la bomba de calor 10, 25 de forma ampliada y sin tener en cuenta la escala en la figura 7, por debajo del lado inferior de la máquina de lavado 14.

30 La construcción del circuito del medio de trabajo de la bomba de calor 10 corresponde a la de la figura 1, con excepción de que entre el compresor 50 y la entrada del dispositivo de licuefacción 52 está montado el lado primario del intercam

1 biador de calor 174 ya citado a través de cuyo lado secunda-  
rio fluye el aire del recinto, tomado de los alrededores de  
la máquina de lavado 14, se calienta dicho aire del recinto  
y a continuación de ello se conduce a la cámara de secado  
5 170 a través de un conducto 176 y los soplantes 172. A la  
entrada en el lado secundario del intercambiador de calor  
174, el aire del recinto tiene, por ejemplo, una temperatura  
de 25°C y una humedad relativa de un 60 %, mientras que des-  
pues de su calentamiento tiene una temperatura de aproximada-  
10 mente 55°C y una humedad relativa de un 12 %.

La mezcla de vapor y aire caliente que ha de calentarse  
por la bomba de calor 10 es alimentada al evaporador 62 a  
través de un conducto 178 que en cuanto a su curso se ha se-  
ñalado sólo de forma superficial, que en realidad está forma-  
15 do por canales de sección transversal suficientemente grande,  
tendidos al interior de la máquina de lavado 14.

Existen aberturas de entrada 180, 182 del conducto 178  
dentro de las cámaras de lavado 16, 18, cerca del lado de en-  
trada y del lado de salida de las mismas, lo último porque  
20 de esta manera, al abrir las puertas entre la segunda cámara  
de lavado 18 y la cámara de aclarado posterior 20, se pueden  
recoger de forma especialmente favorable los vapores que su-  
ben desde las boquillas 40 y que desde la cámara de aclarado  
20 entran en la cámara 18. Después de atravesar el lado se-  
cundario del evaporador 62, el aire desprovisto después de  
25 calor y de humedad es conducido hacia arriba a través de un  
conducto 184 y, bien expulsado mediante un soplante al recin-  
to o al aire libre, o bien, mejor aún, el aire frío que se  
produce continuamente puede alimentarse, como en el ejemplo  
30 de realización, a una instalación de climatización 186. Esta

1 comprende un soplante 188 que aspira el aire frío y, de esta  
manera, transporta también la mezcla de vapor y aire calien-  
te al evaporador 62. El aire climatizado de la manera deseada  
es conducido a través de un conducto 190, por ejemplo, al re-  
5 cinto que rodea la máquina de lavado 14, mientras que el aire  
frío sobrante es conducido al exterior a través de un conduc-  
to 192.

Se han representado en la bomba de calor 10 de la figura  
7, pero existen también en las de las figuras 1, 4 y 6, un  
10 convertidor de temperatura 194 y un convertidor de presión  
196 a la salida del dispositivo de licuefacción 62. La válvu-  
la de expansión 60 es regulada con respecto a su sección  
transversal de paso, no sólo de forma usual por la señal de  
salida de hidrostática del convertidor de temperatura 194 en  
15 el sentido de mantener constante la temperatura a la salida  
del evaporador 62, sino adicionalmente también por la señal  
de salida hidrostática del convertidor de presión 196 en el  
sentido de mantener constante la presión a la salida del eva-  
porador 62, con el fin de aprovechar en el mayor grado posi-  
20 ble, por ejemplo en el caso de oscilaciones en las temperatu-  
ras del ambiente, el calor residual en la mezcla de vapor y  
aire caliente al que se tiene que quitar el calor.

Se describirán ahora las medidas de regulación que, en  
el caso de una pequeña potencia calorífica tomada a través  
25 del intercambiador de calor 174, impiden que la presión de en-  
trada del lado primario del dispositivo de licuefacción 52  
suba a valores inadmisibles. Para ello se conduce agua fría  
tomada de la red de tubería de agua sustancialmente a través  
del lado secundario del dispositivo de licuefacción, a sa-  
30 ber, a través de los lados secundarios, montados en serie,

1 del condensador auxiliar 56 y del condensador principal 54,  
y se regula respecto a su caudal, es decir respecto a su can-  
tidad de agua que pasa por el dispositivo de licuefacción 52  
por unidad de tiempo, en el sentido de mantener constante  
5 la presión de entrada del lado primario.

De la red de tubería se alimenta agua fría a través de  
una válvula 198 que ha de abrirse al empezar el funcionamien-  
to y a través de una válvula reductora de presión 200. De-  
trás de la válvula reductora de presión 200 está conectado  
10 un dispositivo 202 situado en el punto más alto del recinto  
para impedir una depresión a la salida de la válvula reduc-  
tora de presión 200, con el fin de que, en el caso de una  
caída de presión en la red de tubería, por ejemplo al vaciar  
ésta, no pueda ser reaspirada agua desde las siguientes par-  
tes de la instalación. Para el mismo fin sirve una válvula  
15 de retención 204 delante de la cual está montado un dispositi-  
vo recogedor de suciedad 206 y que deja atravesar agua fría des-  
de la válvula reductora de presión 200 a un dispositivo des-  
calcificador 208. Detrás del dispositivo descalcificador 208,  
20 una tubería de bifurcación 210 conduce al recipiente 36 de la  
segunda cámara de lavado 18 para llenar en caso de necesidad  
dicho recipiente 36 y el recipiente 34 de la primera cámara  
de lavado 16, en cuyo caso se abre una válvula 214 accionable  
por un imán 212 y montada en la tubería 210. Desde la salida  
25 del dispositivo descalcificador 208 conduce además una tube-  
ría 216, a través de la válvula 160 accionable por un imán  
218 y abierta totalmente en el estado de funcionamiento, a  
través de una válvula reductora de presión adicional 220 y  
a través de una válvula de ajuste 222, hacia la entrada del  
30 lado secundario del condensador auxiliar 56. Tal como se ha

1 mencionado ya, éste está conectado en serie con el condensador principal 54. La salida del lado secundario del condensador principal 54 está unida a través de una tubería 224 a un recipiente de almacenamiento 226.

5 Para registrar la presión de entrada del lado primario del condensador principal 54 se ha previsto a la entrada del mismo un convertidor de presión 228 que genera una señal de salida proporcional a la presión medida que es alimentada como señal de valor real a un regulador 230. Este compara la señal  
10 de valor real con una señal de valor teórico ajustable y alimentada a través de un canal de señales 232 y, en correspondencia con la desviación de regulación obtenida, regula mediante un motor de ajuste 234 la sección de caudal de la válvula de ajuste 222 de tal manera que la presión de entrada  
15 del lado primario del condensador principal 54 permanece constante incluso en el caso de cambiar la potencia calorífica cedida a través del intercambiador de calor 174. En este caso fluye por lo tanto hacia el recipiente de almacenamiento 226, según el estado de regulación, una cantidad más o menos grande de agua calentada por unidad de tiempo en el dispositivo de licuefacción 52. La temperatura de este agua permanece en este caso aproximadamente constante, como consecuencia de la regulación de presión descrita, y tiene preferiblemente, por lo menos, aproximadamente, el valor de 90°C que  
20 debe tener el agua de aclarado posterior rociada a través de las boquillas 40.

25 El recipiente de almacenamiento 226 sirve de almacenamiento intermedio para el agua calentada que viene de forma continua pero, con un caudal diferente del dispositivo de licuefacción 52, ya que este agua se utiliza para el aclarado  
30

1 posterior únicamente en forma cadencial y en una cantidad  
prefijada en cada caso. La capacidad de la bomba de calor 10  
está proyectada de tal manera que, en caso de plena carga  
de la máquina de lavado y aclarado 14 (introducción de un  
5 carro 168 en cada paso de la cadencia) y con una temperatura  
media del ambiente (temperatura del aire : 25°C en el espa-  
cio que contiene la máquina de lavado 14), por una parte se  
genere en cada cadencia el aire caliente necesario para la  
cámara de secado 170 y, por otra parte, la cantidad de agua  
10 que se acumula en el recipiente de almacenamiento 226 entre  
subsiguientes etapas de aclarado posterior sea exactamente  
igual a la cantidad de agua necesaria para una operación de  
aclarado posterior.

15 Durante la operación de aclarado posterior se emite una  
señal correspondiente a través de un canal de señales 236.  
Gracias a ello se pone en marcha una bomba 240 que aspira del  
recipiente de almacenamiento 226 el agua caliente contenida  
en él y la transporta a las boquillas 40, y al mismo tiempo  
se prepara la alimentación del imán 242 de una válvula 244  
20 que, sin embargo, en este momento no se abre todavía. El  
agua caliente fluye de una toma en el fondo del recipiente  
de almacenamiento 226 a través de una válvula de retención  
244, el calentador de paso continuo 166 y un filtro 248 a la  
bomba 240. A través de una toma 250 puede añadirse en caso ne-  
25 cesario un agente de aclarado abrillantador u otro agente de  
tratamiento posterior. Un calentamiento del calentador de pa-  
so continuo 166 por medio de valiosa energía ajena no es nece-  
saria, o como mucho necesaria en una medida pequeña, al cargar  
30 completamente el recipiente de almacenamiento 226 con agua ca-  
liente al comienzo de la operación de aclarado posterior, pa-

1 ra asegurar que el agua de aclarado posterior tenga la tem-  
peratura requerida de 90°C y sea mantenida a esta temperatu-  
ra durante al menos tres minutos para desinfectarla antes de  
5 su utilización. La alimentación de energía ajena al calenta-  
dor de paso continuo 166 -en el ejemplo de realización, de  
energía eléctrica alimentada a través de un interruptor 252  
a una resistencia de calefacción 254; vapor caliente en  
otras formas de realización- se regula mediante un regula-  
10 dor 256 al que se alimenta, procedente de un convertidor de  
temperatura 258, una señal de valor real correspondiente al  
valor real de la temperatura del agua caliente a la salida  
del calentador de paso continuo 166, mientras dicho converti-  
dor recibe una señal de valor teórico correspondiente a tra-  
vés de un canal 260.

15 El volumen interior del recipiente de almacenamiento 226  
es aproximadamente un 10% mayor que la cantidad de agua ca-  
liente que se requiere para una operación de aclarado poste-  
rior. Si al principio de la operación de aclarado posterior  
el recipiente de almacenamiento 226 había estado lleno hasta  
20 su altura máxima de llenado, después de la operación de acla-  
rado posterior permanece un resto de llenado con una altura  
de llenado que asciende a una fracción de la altura máxima de  
llenado.

25 Si, por ejemplo en caso de una temperatura elevada del  
aire del recinto se calentara a través del dispositivo de li-  
cuefacción 52, entre subsiguientes operaciones de aclarado  
posterior, una cantidad de agua mayor de la que se necesita  
para una operación individual de aclarado posterior, de modo  
que al recipiente de almacenamiento 226 se alimenta más agua  
30 caliente de la que se necesita para alcanzar el nivel máximo

1 de líquido, entonces se extrae el exceso de agua a través de  
un tubo de rebose 262 que se extiende con su entrada hasta  
la altura máxima deseada del líquido. Puesto que la extrac-  
ción de agua caliente de esta forma se produce sólo de manera  
5 relativamente poco frecuente y durante un tiempo corto, se  
puede aceptar por regla general la pérdida de energía que se  
produce debido a ello, pero también este agua caliente, en  
caso deseado, puede almacenarse de nuevo y utilizarse para  
otros fines, por ejemplo, para humedecer el aire en la insta-  
10 lación de climatización 186.

El calentamiento del aire alimentado a la cámara de se-  
cado 170 mediante el intercambiador de calor 174 prevalece  
en cierto sentido sobre el calentamiento de agua mediante el  
dispositivo de licuefacción 52; en caso de temperaturas bajas  
15 del aire alimentado al intercambiador de calor 174 -de aire  
del recinto en el caso del ejemplo de realización- aumenta  
la potencia calorífica cedida a este aire por el intercambia-  
dor de calor 174. Por lo tanto se dispone entonces, como pro-  
medio, de una potencia calorífica menor para el calentamiento  
20 de agua fría en el dispositivo de licuefacción 52, con lo que,  
debido al efecto de la regulación descrita, disminuye la can-  
tidad de agua alimentada al recipiente de almacenamiento 226  
entre subsiguientes operaciones de aclarado posterior. Por  
lo tanto, durante la siguiente operación de aclarado posterior  
25 se vacía el recipiente de almacenamiento 226 hasta por debajo  
del nivel de líquido correspondiente a la citada cantidad res-  
tante. Con el fin de que, a pesar e ello, se pueda alimentar  
luego a las boquillas 40 la cantidad necesaria de agua de  
aclarado posterior, al quedar por debajo del nivel de líquido  
30 correspondiente a la cantidad restante reacciona un elemento

1 de vigilancia de presión 264 que acciona el imán 266 de una  
válvula 268 así como, en caso de una señal existente en el  
canal 236, el imán 242 de la válvula 244. Las válvulas 244,  
268 están colocadas en paralelo por el lado de entrada de la  
5 válvula 160, y la salida de la válvula 244 está unida a la  
salida de la válvula de retención 246, mientras que la salida  
de la válvula 268 conduce al recipiente de almacenamiento  
226. El agua fría que fluye a través de la válvula 244 al es-  
tar abierta ésta se alimenta por lo tanto en lugar de agua  
10 retirada del recipiente de almacenamiento 226, a través del  
calentador de paso continuo 166 y la bomba 240, a las boqui-  
llas 40, ocupándose el calentador de paso continuo 166 del  
calentamiento ahora necesario a la temperatura de aclarado  
posterior deseada de 90°C, mediante alimentación de energía  
15 ajena. A través de la válvula 268 fluye agua fría al recipien-  
te de almacenamiento 226, tanto tiempo hasta que se vuelve a  
sobrepasar el nivel de agua en el recipiente de almacenamien-  
to 226 que corresponde a la cantidad restante; una histéresis  
de mando del elemento de vigilancia de presión 264, que co-  
20 rresponde por ejemplo, de un 5% a un 10% del nivel máximo de  
líquido en el recipiente de almacenamiento 226, procura que  
el vaciado del recipiente de almacenamiento 226 por debajo del  
nivel de agua correspondiente a la cantidad restante, y el  
siguiente nuevo llenado entre dos operaciones de aclarado  
25 posterior consecutivas tenga lugar en todo caso una cuantas  
veces incluso con influencias extremas de factores perturba-  
dores (baja temperatura del recinto).

30 En la figura 7, al igual que en la figura 1, la válvula  
90 y el estrangulador 88 se encuentran paralelos a la válvula  
58 y a la válvula de expansión 60. El recorrido paralelo al

1 estrangulador 88 es necesario, en la máquina de lavado 14  
y la bomba de calor 10 asociada según la figura 7, sólo en  
caso de exigencias extraordinarias respecto a la flexibilidad  
de la cesión de calor de la bomba de calor 10, por ejemplo  
5 porque caben esperarse variaciones pronunciadas en las tem-  
peraturas del ambiente. En otros casos se puede prescindir del  
recorrido paralelo con el estrangulador 88.

El estrangulador 88 en la figura 7 sirve al igual que en  
el ejemplo de realización según la figura 1 para reducir la  
10 potencia calorífica cedida por la bomba de calor 10 haciendo  
que sea peor el rendimiento de la misma en el caso necesario,  
pero en la figura 7 únicamente cuando la regulación de la  
corriente de agua fría al dispositivo de licuefacción 52 no  
es suficiente para los fines deseados.

15 Para gobernar la conmutación desde la válvula de expan-  
sión 60 al estrangulador 88 se ha previsto en el recipiente  
de almacenamiento 226 un flotador 270 que, a través de un  
brazo de palanca 272 soporta de forma basculable, acciona  
un interruptor 274 cuando el nivel del agua en el recipiente  
20 de almacenamiento 226 ha subido hasta la altura máxima de-  
terminada por el tubo de rebose 262. Ahora bien, no ocurre  
que cada llenado completo del recipiente de almacenamiento  
226 hasta el nivel de llenado máximo tenga que efectuar un  
estrangulamiento adicional de la potencia de la bomba de calor  
25 10, puesto que este llenado máximo, incluso en el caso del  
funcionamiento normal, puede e incluso debe presentarse en ca-  
da caso inmediatamente antes del comienzo de una operación  
de aclarado posterior. El hacer efectivo al estrangulador 88  
sólo es necesario cuando el nivel de llenado máximo se alcan-  
30 za ya antes del comienzo de una operación de llenado posterior,

1 a saber en más de un intervalo de tiempo prefijado, o con  
miras al funcionamiento en cadencia de la máquina de lavado:  
cuando el interruptor 274 es accionado ya antes del transcur  
so de un tiempo de retardo prefijado, más corto con respecto  
5 a la separación temporal entre las subsiguientes etapas de  
lavado posterior, después del final de una operación de acl  
rado posterior, se podría prever un circuito lógico corres  
pondiente con un elemento temporizador puesto en marcha por  
el flanco trasero de la señal en el canal 236, que después  
10 de transcurrir el tiempo de retardo general una señal de sa  
lida, y con un elemento "Y" cargado por la señal de salida  
del interruptor 274 y por la señal de salida invertida del  
elemento temporizador con el fin de alimentar el imán 122 en  
lugar del imán 118, en función de la señal de salida de di  
15 cho elemento "Y". En el ejemplo de realización se ha elegido  
una solución aún más ventajosa en comparación con lo anterior,  
debido a que la señal de salida del interruptor 274 se ha  
alimentado a un integrador 276 con un interruptor de valor  
umbral 278 conectado a continuación; la señal de salida del  
20 integrador 276 alcanza el umbral de conmutación del conmuta  
dor de valor umbral 278 antes del comienzo de una operación  
de aclarado posterior únicamente si el interruptor 274 ha ge  
nerado antes una señal de salida durante un intervalo de tiem  
po suficientemente largo, al menos igual a la separación tem  
25 poral antes citada. El integrador 276 está configurado de for  
ma usual con un condensador que puede cargarse a través de  
una resistencia de carga y que puede descargarse a través de  
una resistencia más elevada respecto a la resistencia de car  
ga, de modo que el integrador 276 genera una señal de desapa  
30 rición. En este caso puede conseguirse, a través de un dimen-

1 sionado de las constantes de tiempo de descarga, diferente  
respecto a las constantes de tiempo de carga, que el integra  
dor 276, al aparecer una señal de salida del interruptor 274  
durante una cadencia de la máquina de lavado 14, tenga en  
5 cuenta si el interruptor 274 ha generado ya, y durante cuán-  
to tiempo, una señal de salida durante una cadencia anterior,  
para accionar el interruptor de valor umbral 278, eventual-  
mente con más rapidez que al aparecer por primera vez la se-  
ñal de salida del interruptor 274.

10 En caso deseado, el volumen del recipiente de almacena-  
miento 226 puede elegirse también mayor que en el ejemplo de  
realización, de modo que en dicho recipiente puede haber sus-  
tancialmente más que la cantidad de agua necesaria para una  
operación de aclarado posterior individual. En este caso se  
15 preverán en lugar del flotador 270, de la palanca 272 y del  
interruptor 274 otros medios, a través de los cuales se puede  
comprobar si entre subsiguientes operaciones de aclarado pos-  
terior fluye a través del dispositivo de licuefacción 52 más  
que la cantidad de agua que se necesita para una operación de  
20 aclarado posterior individual, por ejemplo un medidor de cau-  
dal montado en la tubería 224, y dotado, de un integrador mon-  
tado a continuación que puede ser puesto a cero por medio del  
flanco posterior de la señal sobre el canal 236, y cuya señal  
de salida indica la cantidad del agua calentada en el disposi-  
25 tivo de licuefacción 52 desde el final de la operación de acla-  
rado posterior precedente en cada caso.

Tal como se ha explicado ya, entre la segunda cámara de  
lavado 18 y la cámara de aclarado posterior 20, así como en-  
tre la última y la cámara de secado 170 se encuentran puertas  
30 que se abren únicamente en el caso de haber un transporte de

1       carros 168 de una cámara a la siguiente correspondiente. No  
obstante, estas puertas no efectúan una obturación completa,  
para que, por una parte, agua de aclarado posterior pueda  
5       fluir de la cámara 20 a la segunda cámara de lavado 18 y para  
que, por otra parte, el aire caliente pueda llegar de la cá-  
mara de secado 170, pasando por la cámara de aclarado poste-  
rior 20, a las cámaras de lavado 16, 18, con lo que se facili-  
ta la extracción por aspiración de la mezcla de vapor y aire  
caliente desde las últimas. Sin embargo, la capacidad de  
10       transporte de los soplantes 172 que transportan el aire ca-  
liente a la cámara de secado 170 se dimensiona con preferen-  
cia tan grande que, teniendo en cuenta la corriente de aire  
conducida al evaporador 62 a través de las cámaras 20, 18,  
16, se establece una sobrepresión en la cámara de secado 170.  
15       En el lado superior de la cámara de secado 170 se ha previsto  
una disposición de chapaletas, no mostrada, que se abre en  
caso de una sobrepresión prefijada y deja salir aire calien-  
te de la cámara de secado 170 para evitar valores excesivamen-  
te altos de la sobrepresión en la cámara de secado 170, que  
20       impedirían la alimentación de más aire caliente por medio de  
los soplantes 172. El aire caliente puede conducirse en caso  
deseado a la instalación de climatización 186, tal como se ha  
indicado por medio de una unión de línea de trazos hacia esta  
última, con el fin de ser utilizada a la vez para la limati-  
25       zación del recinto aparte del aire frío aportado por el eva-  
porador 62.

En resumen la Patente de Invención que se solicita debe-  
rá recaer sobre las siguientes:

30

---

REIVINDICACIONES

1

5

10

15

20

25

30

1.- Instalación de recuperación de calor, particularmente para instalaciones de lavado y aclarado, con un medio de trabajo conducido en un circuito cerrado, caracterizada por al menos un dispositivo de licuefacción, configurado como intercambiador de calor, para el medio de trabajo, fluyendo el medio de trabajo comprimido y calentado a través del lado primario del dispositivo de licuefacción, y siendo atravesado el lado secundario del mismo por un líquido preferiblemente acuoso y que ha de calentarse, así como por el hecho de que en el recorrido de la corriente del medio de trabajo, detrás del dispositivo de licuefacción, está intercalado un primer órgano de estrangulamiento para la expansión y la reducción de temperatura del medio de trabajo, detrás de éste está intercalado un evaporador configurado como intercambiador de calor, cuyo lado secundario, apartado del medio de trabajo, está cargado por un medio a calentar, preferiblemente por la mezcla de vapor y aire caliente que sale de una instalación de lavado y aclarado, y entre el evaporador y el dispositivo de licuefacción está intercalado un compresor.

2.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la sección transversal de paso del primer órgano de estrangulamiento es variable en el sentido de mantener constante la temperatura, en función de la temperatura del medio de trabajo a la salida del evaporador.

3.- Instalación según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque la sección transversal de paso del primer órgano de estrangulamiento, en función adicional, eventualmente, de la presión del medio de trabajo a la salida del evaporador es variable en el sentido de mantener constante dicha presión.

1           4.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque en función del hecho de  
sobrepassar un primer valor umbral prefijado de la temperatura del líquido a calentar, a la salida del dispositivo de licuefacción se pueden montar en el recorrido de la corriente  
5 del medio de trabajo, en lugar del primer órgano de estrangulamiento, un segundo órgano de estrangulamiento, situado en paralelo con el anterior, y dotado de una sección transversal que respecto al primer órgano de estrangulamiento es preferiblemente varias veces más pequeña.

15           5.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque en función del hecho de sobrepassar un valor umbral adicional, más elevado respecto al primer valor umbral, de la temperatura del líquido a calentar, a la salida del dispositivo de licuefacción se puede desconectar el compresor.

20           6.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque en función del hecho de sobrepassar un valor umbral adicional, más elevado con respecto al primer valor umbral, de la temperatura del líquido a calentar, a la salida del dispositivo de licuefacción se puede mezclar al líquido a calentar y conducido al dispositivo de licuefacción, un líquido más frío respecto al anterior, preferiblemente agua fría sacada de la red de tubería de agua.

25           7.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 4, en la que el líquido a calentar es el baño de limpieza que se encuentra en el recipiente inferior de la cámara de lavado de una instalación de lavado y aclarado, caracterizada porque el agua fría puede alimentarse al recipiente en un punto alejado del  
30 punto de retirada del baño de limpieza alimentado al dispositivo

1 vo de licuefacción.

5 8.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 5 y de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 ó 7, caracterizada porque la adición del líquido más frío tiene lugar al sobrepasar un segundo valor umbral, y la desconexión del compresor tiene lugar al sobrepasar un tercer valor umbral, más elevado respecto al segundo valor umbral.

10 9.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizada porque la operación de mando que puede dispararse al sobrepasar el segundo valor umbral tiene lugar en dependencia conjuntiva adicional de que exista una señal que indique que la instalación de lavado y aclarado está a disposición para lavar y aclarar, preferiblemente una señal que indique a la entrada del dispositivo de licuefacción el hecho de no sobrepasar un valor umbral prefijado de la temperatura del líquido a calentar.

15 20 25 30 10.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 9, caracterizada porque la operación de mando que puede dispararse al sobrepasar el valor umbral adicional es reversible en función de una señal que puede introducirse manualmente durante un tiempo de retardo que puede prefijarse mediante un órgano temporizador, y porque después de recurrir el tiempo de retardo, la operación de mando tiene lugar únicamente en caso de que se sobrepase de nuevo el valor umbral adicional, siendo el tiempo de retardo, preferiblemente en caso de realizar la instalación de lavado y aclarado de modo que pueda pasar material de lavado entre un punto de alimentación y un punto de entrega, aproximadamente igual al intervalo de tiempo que tarda en recorrer el material de lavado entre los puestos de alimentación y de entrega.

1            11.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicacione  
nes 5 a 10, caracterizada porque la generación de señales que  
indiquen el momento de sobrepasar el primer valor umbral y al  
menos un valor umbral adicional tiene lugar mediante un único  
5            termostato con una cantidad de juegos de contactos igual a la  
cantidad de valores umbrales, que acciona en cada caso, al so  
brepasar un valor umbral, un juego de contactos asociados a  
éste.

10           12.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicacione  
nes precedentes, destinada a una instalación de lavado y acla  
rado dotada de al menos dos cámaras de lavado, por las que ha  
de pasar consecutivamente material de lavado, dotada cada una  
de un recipiente inferior para baño de limpieza, trasladándose  
15           se el material de lavado desde el punto de alimentación, so  
bre un recorrido de transporte preferiblemente horizontal y  
rectilíneo, pasando por las cámaras de lavado a un punto de  
entrega y encontrándose la temperatura del baño de limpieza  
cada vez más alta según se pasa de un recipiente a otro y ha  
20           cia el punto de entrega, caracterizada porque adicionalmente  
al primer circuito de medio de trabajo con dispositivo de li  
cufacción y evaporador, se ha previsto un segundo circuito  
de configuración similar, porque al evaporador del primer cir  
25           cuito, dispuesto preferiblemente por encima de las cámaras y  
en la proximidad del punto de entrega, se puede alimentar una  
mezcla de vapor y aire caliente extraída por aspiración cerca  
del punto de entrega, porque el baño de limpieza que ha de ca  
30           lentarse por el dispositivo de licuefacción del primer circui  
to se saca del recipiente de una cámara que respecto a la di  
rección de transporte del material de lavado está situada de  
lante de la cámara que ha sido la última en ser atravesada

1 por el material de lavado, preferiblemente de la cámara que  
ha sido la primera en ser atravesada, y retorna preferible-  
mente a la misma cámara últimamente citada, porque al evapo-  
5 rador del segundo circuito, dispuesto preferiblemente por en-  
cima de las cámaras cerca del punto de alimentación, se pue-  
de alimentar una mezcla de vapor y aire caliente extraída por  
aspiración cerca del punto de alimentación. y porque el baño  
de limpieza que ha de calentarse por el dispositivo de licue-  
facción del segundo circuito se saca del recipiente de una  
10 cámara que respecto a la dirección de transporte del material  
de lavado está situada detrás de la cámara que es la primera  
en ser atravesada por el material de lavado, preferiblemente  
de la cámara que ha sido la última en ser atravesada y que  
presenta un recipiente, y retorna preferiblemente a esta úl-  
15 tima cámara.

13.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 12, ca-  
racterizada porque las tuberías que unen los dispositivos de  
licuefacción en cada caso con un recipiente discurren cada  
una en sentido vertical dentro de una cámara, están conduci-  
20 das horizontalmente hacia fuera, cerca del lado superior de  
las cámaras, a través de las paredes de las mismas, están  
tendidas juntamente en dirección horizontal en un canal de  
sección transversal preferiblemente rectangular y formado en  
el lado exterior superior de las cámaras, discurren cerca del  
25 dispositivo de licuefacción asociado en la dirección hori-  
zontal hacia el interior de una cámara situada por debajo del  
dispositivo de licuefacción, y están conducidas a través del  
lado superior de la misma, verticalmente hacia arriba y hacia  
el dispositivo de licuefacción asociado.

30 14.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicacio-

1 nes precedentes, destinada a una instalación de lavado y  
aclarado con al menos dos cámaras de lavado que han de ser  
atravesadas subsiguientemente por material de lavado y que  
5 están dotadas de recipientes de baño de limpieza situados  
por abajo en cada caso, no estando los recipientes en comu-  
nicación de líquido y encontrándose, preferiblemente, entre  
cámaras que presentan recipientes y que están situadas una  
detrás de otra en la dirección de transporte del material de  
lavado, unas zonas desprovistas de recipientes para eliminar  
10 del material de lavado, al menos parcialmente, el baño de  
limpieza de la cámara anterior, caracterizada porque el baño de  
limpieza calentado se conduce al recipiente con la demanda má-  
xima de potencia calorífica y se saca de este recipiente prefe-  
riblemente también antes de su calentamiento, y porque al menos  
15 en uno, y preferiblemente en todos los demás recipientes están  
situados medios de intercambio de calor, preferiblemente ser-  
pentines, que están intercalados en la tubería que conduce  
el baño de limpieza calentado al recipiente con la demanda má-  
xima de potencia calorífica, pudiendo ser atravesados preferi-  
20 blemente los medios de intercambio de calor, en el caso de que  
se haya previsto más que un total de dos recipientes, en una  
secuencia que corresponde a la secuencia de la demanda decre-  
ciente de calor de las cámaras correspondientes.

25 15.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicacio-  
nes 1 a 3, destinada a una instalación de lavado y aclarado  
con una cámara de secado en la que, después de la limpieza  
del material de lavado, tiene lugar el secado al menos parcial  
del mismo mediante alimentación de aire caliente, teniendo lu-  
gar en forma cadencial preferiblemente el transporte del mate-  
30 rial de lavado a través de al menos una cámara de lavado y la

1 cámara de secado, así como también la alimentación de aire  
caliente, caracterizada porque entre el evaporador y el dis-  
positivo de licuefacción está intercalado un intercambiador  
de calor adicional por cuyo lado primario circula el medio  
5 de trabajo y por cuyo lado secundario circula aire que se ha  
sacado preferiblemente del recinto que rodea la instalación  
de lavado y que se ha alimentado a la cámara de secado en  
forma de aire caliente, sacándose preferiblemente la mezcla  
de vapor y aire aportada al evaporador, al menos parcialmen-  
10 te, por lo menos de una cámara de lavado que respecto a la di-  
rección de transporte del material de lavado está situada delan-  
te de la cámara de secado.

15 16.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 15,  
caracterizada porque en función de la presión medida del me-  
dio de trabajo, a la entrada del dispositivo de licuefacción  
se puede ajustar la corriente del líquido a calentar, y se  
puede regular preferiblemente en el sentido de mantener cons-  
tante dicha presión.

20 17.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 16, ca-  
racterizada porque el líquido a calentar tiene a la entrada en  
el dispositivo de licuefacción una temperatura menor respecto  
a la temperatura de ebullición del medio de trabajo.

25 18.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 17, ca-  
racterizada porque el líquido a calentar es agua nueva sacada  
preferiblemente de la red de tubería de agua.

30 19.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 18, ca-  
racterizada porque el agua calentada fluye a un recipiente de  
almacenamiento y puede ser alimentada en cadencia, desde este  
recipiente, a una cámara de aclarado posterior que sirve para  
el aclarado posterior del material de lavado una vez efectua-

1 da la limpieza.

5 20.- Instalación de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizada porque en función del hecho de quedarse por debajo de un nivel mínimo del agua en el recipiente de almacenamiento se puede alimentar agua nueva no calentada a dicho recipiente y/o a la tubería que conduce desde éste recipiente a la cámara de aclarado posterior, y porque en esta tubería está intercalado un calentador de paso continuo regulado respecto a su temperatura de salida.

10 21.- Instalación según la reivindicación 20, caracterizada porque la alimentación de agua nueva no calentada al recipiente de almacenamiento puede desconectarse en función de que el nivel de agua alcance una altura más elevada respecto al nivel mínimo del agua, pero preferiblemente varias veces más pequeña respecto al nivel máximo posible del agua.

15 22.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 19 a 21, caracterizada porque el nivel máximo posible de agua en el recipiente de almacenamiento está determinado por un rebosadero por el que rebosa agua sobrante.

20 23.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones 19 a 22, caracterizada porque en función del hecho de alcanzar el nivel máximo posible del agua antes de empezar la alimentación de agua desde el recipiente de almacenamiento a la cámara de aclarado posterior, se puede montar en el recorrido de la corriente del medio de trabajo, en lugar del primer órgano de estrangulamiento, un segundo órgano de estrangulamiento situado en paralelo con respecto a éste y con una sección transversal de paso preferiblemente varias veces más pequeña que la del primer órgano de estrangulamiento.

25 30 24.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones

1 nes 15 a 23, caracterizada porque la capacidad de transporte  
de al menos un soplante que transporta aire caliente a la cá-  
mara de secado está dimensionada en todas las condiciones de  
servicio con una magnitud tal que en las cámaras de secado se  
5 establece una sobrepresión con respecto a todas las demás cá-  
maras, habiéndose previsto, preferiblemente en la cámara de  
secado, un dispositivo de cierre, preferiblemente una disposi-  
ción de chapaletas, que se abre en caso de sobrepresión fren-  
te a la presión del ambiente.

10 25.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicacio-  
nes 15 a 24, caracterizada porque el aire desprovisto de calor  
y de humedad por el evaporador y/o el aire caliente que sale  
de la cámara de secado se alimentan a una instalación de cli-  
matización.

15 26.- Instalación de acuerdo con una de las reivindicaciones  
precedentes, destinada a una instalación de lavado y aclarado  
que presenta un punto de alimentación y/o un punto de entrega,  
estando dispuestos elementos de cierre entre los puntos de  
alimentación y de entrega, respectivamente, y el interior de  
20 la instalación de lavado y aclarado, y alimentándose al evapo-  
rador la mezcla de vapor y aire caliente extraída por aspira-  
ción por encima de los puntos de alimentación y/o de entrega,  
respectivamente, caracterizada porque a la entrada del canal  
conductor de la mezcla está dispuesto un elemento de ajuste,  
25 preferiblemente, un ventilador, que, en función del estado  
abierto del elemento de cierre, da paso libre a la extracción  
por aspiración a través del canal, o da apoyo a la misma.

30 27.- Se reivindica por último como objeto sobre el que  
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita por: INS-  
TALACION DE RECUPERACION DE CALOR, PARTICULARMENTE PARA INS-

1 TALACIONES DE LAVADO Y ACLARADO.

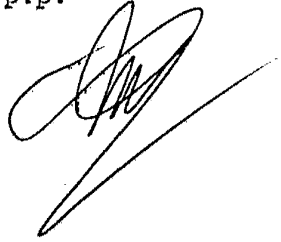
Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de cincuenta y una páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

5

Madrid, 27 de Junio de 1.978

BERNARDO UNGRIA

P.P.



10

15

20

25

30

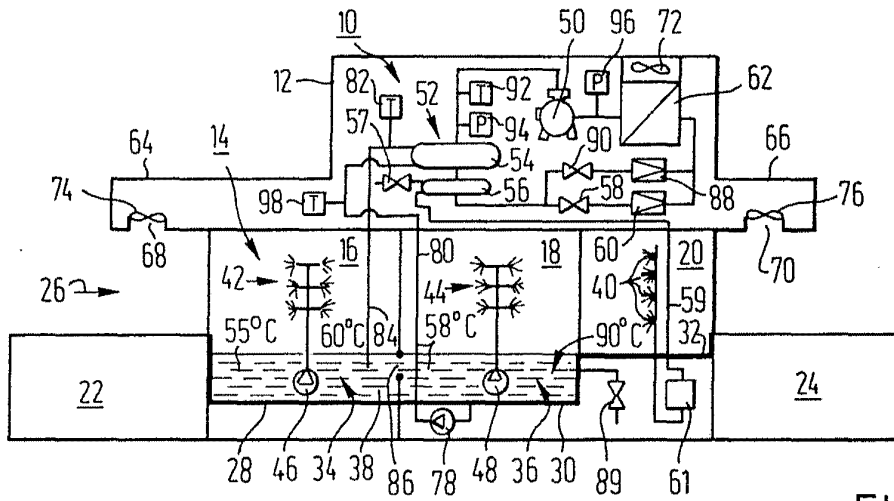


FIG. 1

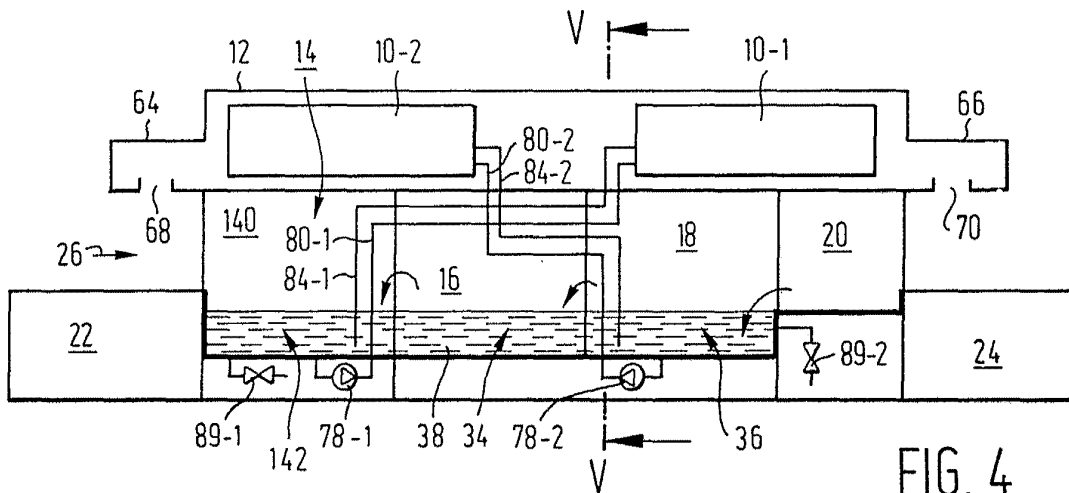


FIG. 4

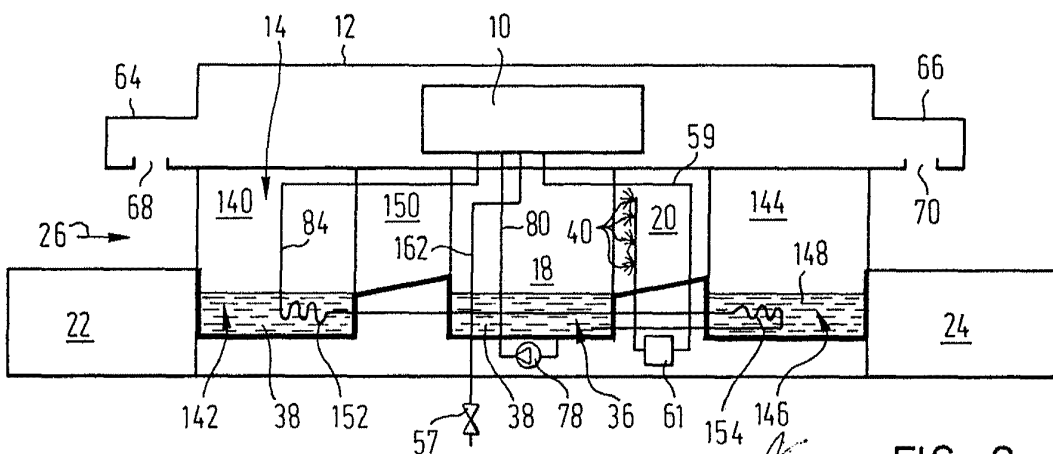


FIG. 6

27 Junio 1978

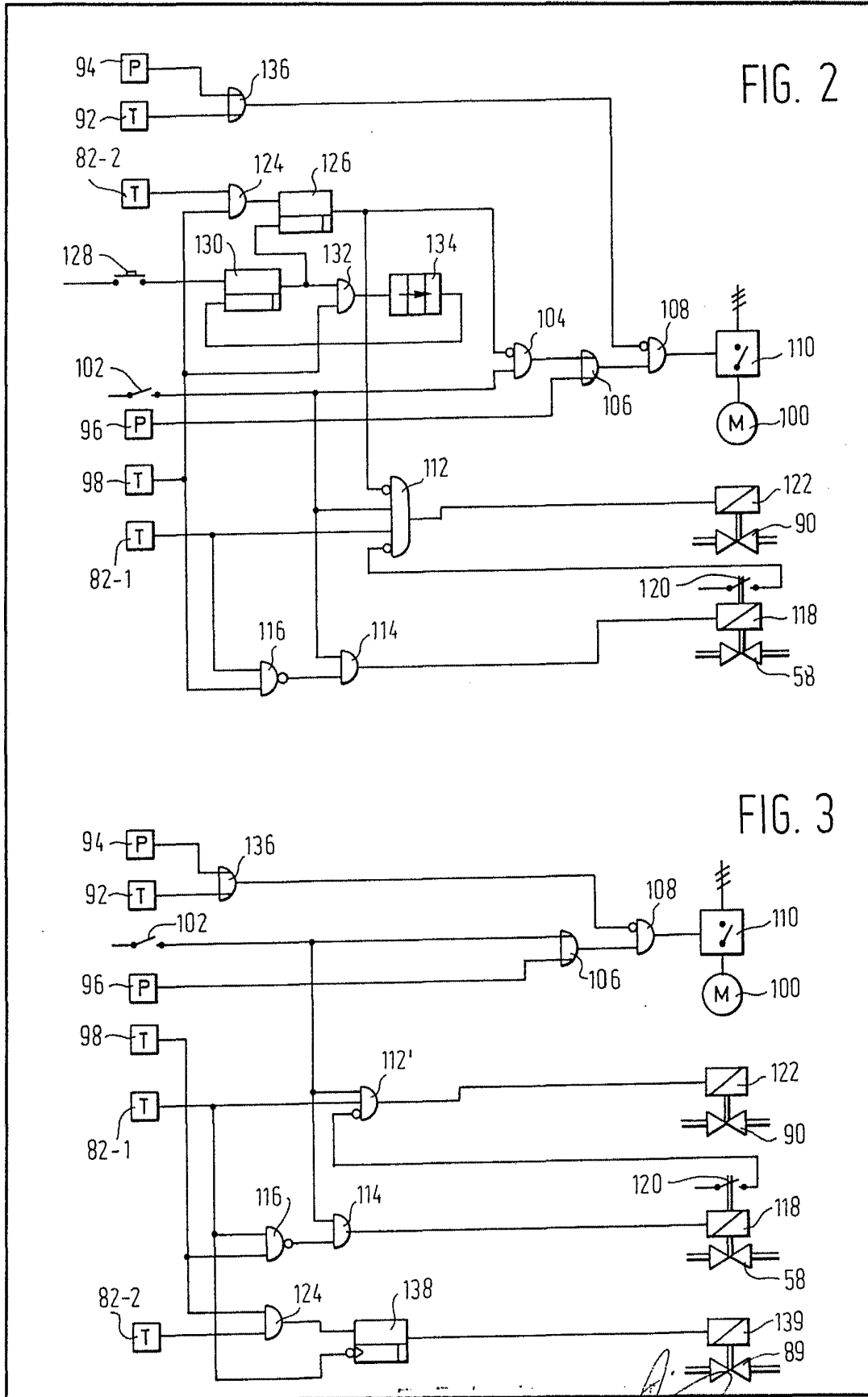


FIG. 2

FIG. 3

27 Junio 78

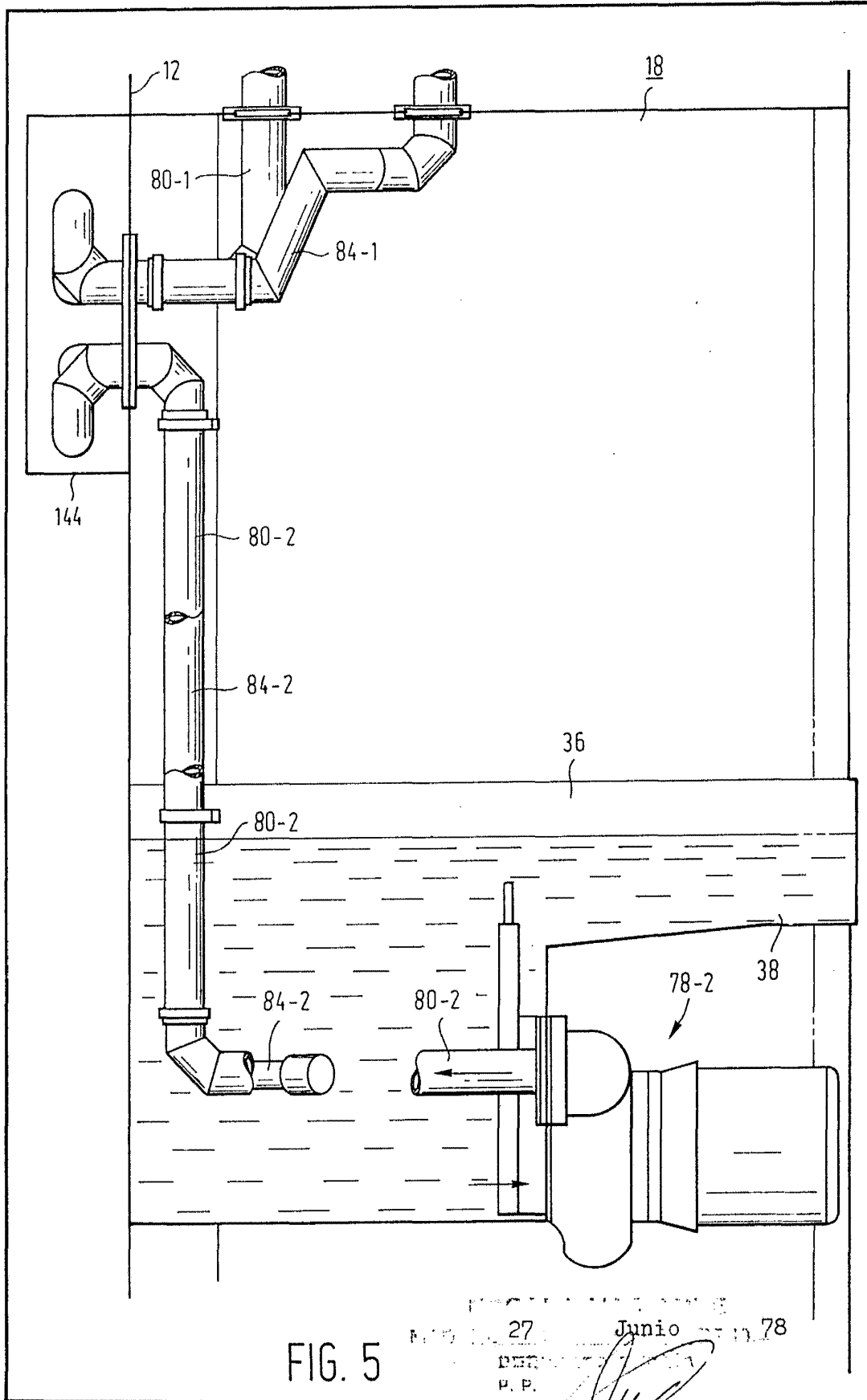


FIG. 5

27 Junio 1978  
P.P.



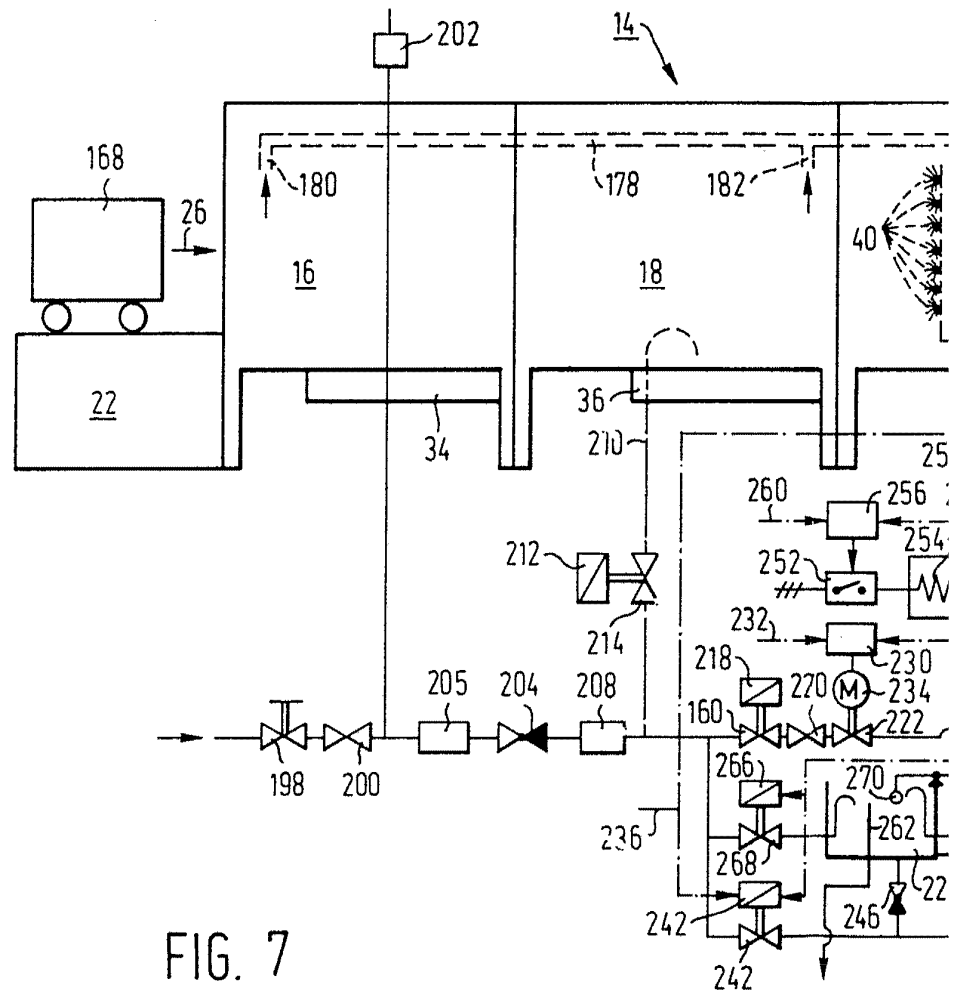
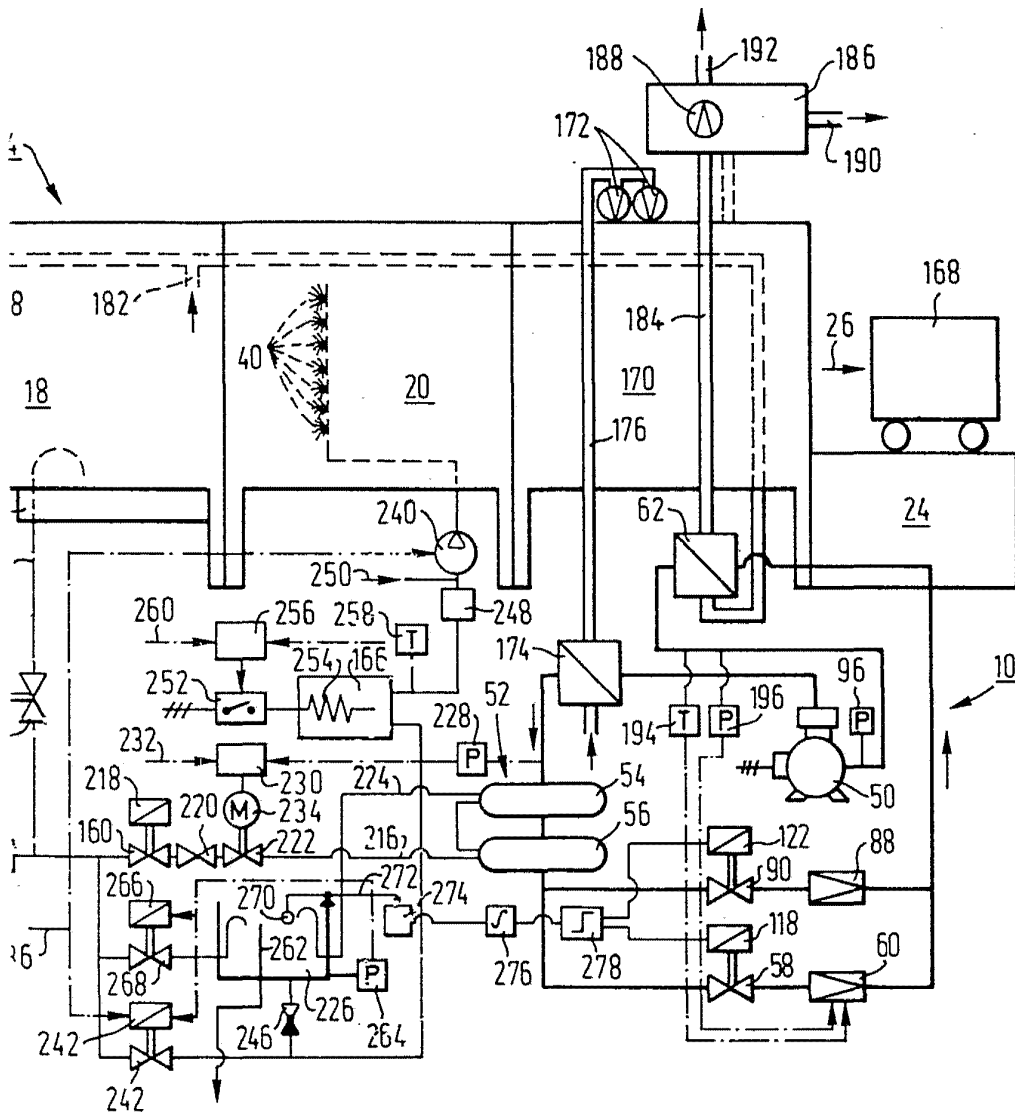


FIG. 7



ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 27 DE Junio DE 1978  
 BERNARDO UNGERÍA  
 P. P.