

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 323**

51 Int. Cl.:
D06F 25/00 (2006.01)
D06F 58/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06015884 .7**
96 Fecha de presentación: **31.07.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1852533**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.11.2007**

54 Título: **MÉTODO DE SUMINISTRO DE VAPOR Y APARATO DE TRATAMIENTO.**

30 Prioridad:
02.05.2006 EP 06009016
02.05.2006 EP 06009014
02.05.2006 EP 06009015
01.06.2006 EP 06011420

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.02.2012

73 Titular/es:
Electrolux Home Products Corporation N.V.
Raketstraat 40
1130 Brussels, BE

72 Inventor/es:
Klug, Hans-Joachim y
Loy, Thomas

74 Agente: **Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 373 323 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de suministro de vapor y aparato de tratamiento

5 La invención se refiere a un método de suministro de vapor a un compartimiento de almacenamiento de tejidos de un dispositivo de tratamiento de colada y a un aparato de tratamiento que tiene una unidad de control que controla el suministro de vapor al compartimiento de almacenamiento de tejidos.

10 En una secadora de condensación convencional, como se propone en el documento DE 102 60 151 A1, un dispositivo de evaporación de vapor está dispuesto en un canal de aire para suministrar el aire en circulación a un tambor. En el dispositivo de evaporación, el calor del radiador normalmente utilizado para calentar el aire en circulación caliente y evapora agua que es suministrada a una copa localizada en el canal de aire. Durante el
15 suministro de calor dentro del tambor giratorio, un ventilador en el canal de circulación es accionado de tal manera que el vapor es soplado desde el canal dentro del tambor. La eficiencia del suministro de vapor se reduce porque el aire es circulado a través del tambor, de tal manera que una porción del vapor introducido en el tambor es expulsada fuera del tambor al canal de salida, donde se puede condensar en un condensador y otros elementos en los pasos de aire. Además, el vapor generado en el canal de aire se puede condensar y refrigerar de forma no homogénea en o cerca de las paredes del canal y en el lado trasero de la pared del tambor antes o durante la entrada en el tambor.

20 El documento US 5.228.211 describe un método y un aparato para el secado eficiente desde el punto de vista de la energía. Unos artículos húmedos son cargados en un compartimiento. Posteriormente, el aire calentado por una fuente de calor es circulado por un ventilador a través del compartimiento y de conductos de circulación. Debido a la circulación del aire caliente, se evapora la humedad de los artículos, es decir, que se genera vapor. El vapor es eliminado por la circulación de aire y el condensador en un condensador.

25 El documento EP 1 666 655 describe un aparato y un método para eliminar arrugas en prendas en una lavadora o secadora utilizando vapor para eliminar las arrugas en prendas, en un estado en el que las prendas sobre llevadas por un usuario o almacenadas, así como en un estado en el que se termina el lavado de las prendas. El método incluye determinar si se selecciona o no un ciclo de eliminación de arrugas; suministrar aire caliente a las prendas para eliminar el polvo de las prendas cuando se determina que está seleccionado el ciclo de eliminación de arrugas; y suministrar vapor a las prendas, de las que se ha eliminado el polvo, para eliminar las arrugas en las prendas.

30 Un objeto de la invención es proporcionar un método de suministro de vapor para suministrar vapor a un compartimiento de almacenamiento de tejidos y proporcionar un aparato de tratamiento, en el que, por una parte, se mejora la precisión del tratamiento de vapor y, por otra parte, se reducen el riesgo de daño o los efectos negativos del tratamiento de vapor sobre los tejidos.

La invención se define en las reivindicaciones 1 y 13, respectivamente. Las formas de realización particulares se indican en las reivindicaciones dependientes.

35 Se ha observado que cuando se introduce el vapor en el compartimiento de almacenamiento de un aparato de tratamiento como una secadora, al menos una porción del vapor se puede condensar y forman gotitas, donde las gotitas formadas en zonas frías de la trayectoria de suministro hacia los tejidos da como resultado gotitas de baja temperatura o la condensación en zonas de suministro de vapor a alta temperatura puede dar como resultado gotitas de alta temperatura. En ambos casos, el contacto de los tejidos a tratar con las gotitas de vapor puede dar como resultado un efecto adverso para los tejidos o la eficiencia del tratamiento de los tejidos. Debido a las inhomogeneidades en la temperatura y/o la humedad en lugares en los que las gotitas inciden en los tejidos o textiles en comparación con zonas en las que los textiles están en contacto solamente con el vapor caliente, pueden aparecer diferencias significativas en el efecto de tratamiento con vapor. Por ejemplo, se pueden formar arrugas debido a la elasticidad diferente de los tejidos que están siendo humedecidos de forma no homogénea, y pueden resultar, en parte, sobrecalentamiento de los tejidos con las gotitas calientes, eficiencias diferentes de aditivos añadidos al tratamiento con vapor y similares. De acuerdo con la invención y antes de comenzar el suministro de
40 vapor al compartimiento de almacenamiento, se proporcionan condiciones iniciales óptimas, de tal manera que cuando se inicie el suministro de vapor, se reduzca en una medida significativa la probabilidad de formación de gotitas.

45 De acuerdo con la reivindicación 1, se proporciona un método de suministro de vapor, en el que el vapor es suministrado a un compartimiento de almacenamiento de tejidos de un aparato de tratamiento. El aparato de tratamiento es, por ejemplo, una secadora o una lavadora que proporciona funcionalidad de recuperación o cualquier otro aparato de tratamiento que tiene un compartimiento de almacenamiento a través del cual se ventila aire, con preferencia aire de secado. El método de suministro de vapor puede ser implementado, por ejemplo, como una subrutina de un ciclo de recuperación, un ciclo anti-arrugas durante un procedimiento de secado, o una fase anti-arrugas después del secado de la colada almacenada en el compartimiento de almacenamiento. Con preferencia, el
50 vapor es suministrado directamente al compartimiento de almacenamiento. Esto significa que la inyección de vapor se realiza en una localización que tiene una trayectoria directa y libre de contacto desde el punto de inyección hasta el volumen interior del compartimiento de almacenamiento. De manera alternativa, pero no preferida, el vapor se

puede suministrar indirectamente al compartimiento de almacenamiento, por ejemplo inyectado el vapor en un canal de guía del aire conectado al compartimiento de almacenamiento.

5 Para preparar el comienzo del suministro de vapor al compartimiento de almacenamiento, se insufla aire o aire de secado a través del compartimiento de almacenamiento hasta que se ha alcanzado una temperatura y/o humedad predefinidas. Si se carga, por ejemplo, colada seca en el compartimiento de almacenamiento, no es necesario secar la colada por el aire (en particular, aire de secado) y en lugar de ello es necesario controlar la temperatura de la colada, el aire pasado a través del compartimiento de almacenamiento o circulado a través del compartimiento de almacenamiento, y los elementos en contacto con el aire circulado o inyectado son calentados hasta una temperatura predefinida. Puesto que el efecto de condensación es inducido principalmente por el contacto o mezcla del vapor con el aire que fluye a través del compartimiento de almacenamiento, naturalmente la temperatura del aire es el parámetro relevante en este caso. Con preferencia, la temperatura predefinida está ligeramente por encima de las temperaturas ambiente típicas, por ejemplo aproximadamente 35, 40 ó 50°C. Si la colada o los tejidos cargados en el compartimiento de almacenamiento están ya húmedos o mojados, por ejemplo después de un proceso de lavado previo, la humedad del aire dentro del compartimiento de almacenamiento y/o la humedad de la colada se ajustan a un nivel de humedad predefinido, por ejemplo una humedad residual o relativa de 3 %, 5 % o 10 %. Con preferencia, la temperatura preferida y la humedad predefinida son ajustadas por el proceso de pre-secado, puesto que el comportamiento de condensación de vapor depende de la temperatura del aire así como de la humedad del aire (ya existente).

20 El aire ventilado a través del compartimiento de almacenamiento se puede calentar o refrigerar o ninguna de las dos cosas (se ventila aire con temperatura ambiente o interna). El calentamiento del aire se realiza mediante activación de un dispositivo de calefacción. La refrigeración se efectúa por un dispositivo de refrigeración como un condensador (por ejemplo, utilizado en una secadora de aire de condensación) y/o se aspira aire ambiente frío desde el exterior del aparato dentro del aparato de tratamiento – formando al menos parcialmente el aire ventilado.

25 Después de la fase inicial de suministro de vapor al compartimiento de almacenamiento, se continúa el suministro de vapor, de manera que el flujo de vapor y/o la temperatura del vapor se ajustan en función de al menos un parámetro del proceso. Esto significa que en esta forma de realización, el suministro de vapor no se continúa con el flujo y/o temperatura predefinidos, sino que el flujo y/o temperatura se ajustan de acuerdo con los parámetros actuales del proceso de funcionamiento, que pueden variar después de haber iniciado el proceso de suministro de vapor. Por ejemplo, la humedad del aire cambia en el compartimiento de almacenamiento después de que se ha iniciado el suministro de vapor y al mismo tiempo la tasa de cambio de la humedad del aire depende de la cantidad de colada o de tejido localizados en el compartimiento de almacenamiento y/o del tipo de tejidos almacenados allí. Si, por ejemplo, cambian los parámetros actuales del proceso, el flujo de vapor y/o la temperatura son adaptados de manera correspondiente en reacción a ello, de tal manera que el efecto de evitar la formación de gotitas durante el suministro de vapor se mantiene incluso durante un periodo de tiempo más largo de suministro de vapor. Un periodo de suministro de vapor dura, por ejemplo, más de un minuto, dos minutos, o está en un intervalo de tres a siete minutos.

Los parámetros del proceso relevantes para ajustar el flujo de vapor y/o la temperatura del vapor son uno o más de los siguientes:

- 40 - la humedad del aire, donde el caudal de flujo del vapor se reduce, por ejemplo, a medida que se incrementa la humedad del aire;
- la temperatura del aire, donde el caudal de flujo del vapor se incrementa, por ejemplo, a medida que se incrementa la temperatura del aire;
- la temperatura del aire, donde la temperatura del vapor se reduce a medida que se incrementa la temperatura del aire;
- 45 - el flujo de aire a través del compartimiento de almacenamiento, donde el caudal de flujo del vapor se incrementa a medida que se incrementa el flujo a través del compartimiento de almacenamiento para compensar el efecto de escape de al menos una porción del vapor suministrado cuando el aire circula a través del compartimiento de almacenamiento; y
- 50 - la velocidad de rotación de un tambor que forma el compartimiento de almacenamiento, donde el caudal de flujo de vapor se incrementa a medida que se incrementa la velocidad de rotación, lo que da como resultado una tasa de redistribución más alta de la colada en el tambor y una agitación mayor del aire (al menos mientras no se alcanza la velocidad de rotación y la colada está volteando dentro del tambor).

De acuerdo con una forma de realización preferida, la aproximación a la temperatura predefinida o generalmente la temperatura actual del aire se detecta en el compartimiento de almacenamiento como la localización de medición más relevante que tiene un efecto sobre la condensación de vapor. Con preferencia, la temperatura del aire se detecta en una superficie o una pared de las paredes que guían y encierran el aire del aparato o compartimiento de

almacenamiento de tejidos. Por ejemplo, la temperatura del aire se detecta en la superficie o pared del compartimiento de almacenamiento (por ejemplo, la pared del tambor). En formas de realización alternativas o adicionalmente a ellas, la temperatura se puede medir en una trayectoria de flujo del aire o en una trayectoria de circulación del aire o también con preferencia en una localización próxima al punto de inyección para el suministro de vapor.

De manera alternativa o adicional, la humedad del aire es detectada con preferencia en las mismas localizaciones que las localizaciones de detección de la temperatura del aire. Con preferencia, la humedad es detectada junto con la temperatura (en la misma localización), de tal manera que existe una correlación directa entre la temperatura y la humedad en una localización. Con preferencia, la humedad del aire se deriva a partir de la detección de la humedad de la colada, que es implementada con frecuencia por una medición de la conductividad eléctrica en las paredes interiores del tambor.

Los valores de la temperatura y/o de la humedad para observar la aproximación a la temperatura preferida y/o a la humedad preferida para ajustar el suministro de vapor en función de estos parámetros de proceso son detectados o supervisados con preferencia de forma periódica, permanente, intermitente o similares, de tal manera que el progreso o los cambios en las condiciones de los parámetros de procesos (por ejemplo, temperatura/humedad) se pueden utilizar constantemente para corregir y optimizar el flujo de vapor y/o la temperatura. Esto es válido de una manera correspondiente para los otros parámetros del proceso, si cambian con el tiempo, y se considera para determinar el flujo de vapor y/o la temperatura.

Con preferencia, en el método de la reivindicación 1 y en el aparato de la reivindicación 13, al menos el caudal de flujo de vapor predeterminado (con preferencia también o de forma alternativa la temperatura predeterminada) se calcula sobre la base de la temperatura predefinida del aire y de la humedad predefinida del aire utilizando la fórmula siguiente para calcular el punto de rocío. Con preferencia, se consideran parámetros adicionales (que se pueden determinar parcialmente por experimentos) en el cálculo o determinación del caudal de flujo predeterminado (y la temperatura predeterminada), tales como el peso de la colada, el volumen del tambor, la caída de la temperatura durante el transporte del vapor desde el dispositivo de suministro de vapor hasta el punto de inyección, la velocidad de rotación del tambor y similares.

Por ejemplo, la fórmula siguiente es conveniente para calcular el punto de rocío en grados Celsius hasta dentro de $\pm 0,4^\circ\text{C}$. Es válida para $0^\circ\text{C} < T < 60^\circ\text{C}$; $0,01 \leq RH < 1,0$; y $0^\circ\text{C} < T_d < 50^\circ\text{C}$, donde

T = temperatura en grados Celsius

RH = la humedad relativa como una fracción (no porcentaje)

T_d = la temperatura del punto de rocío que debe calcularse

y la fórmula es:

$$T_d = \frac{b \gamma(T, RH)}{a - \gamma(T, RH)}$$

en la que

$$\gamma(T, RH) = \frac{a T}{b + T} + \ln RH$$

y $a = 17,27$, $b = 237,7^\circ\text{C}$ e \ln es el logaritmo natural.

Hay que indicar que el ajuste del flujo de vapor y/o la temperatura del vapor suministrado al compartimiento en función del (los) parámetro(s) del proceso de secado se pueden utilizar, por ejemplo, para incrementar al máximo el flujo de vapor hasta un límite por debajo de la formación de condensación o de gotitas, de tal manera que debido al alto caudal de flujo del vapor, se reduce el tiempo requerido para suministrar una cantidad predefinida de vapor dentro del compartimiento. De manera alternativa o adicional, se reduce al mínimo la temperatura del vapor, por ejemplo, para reducir el consumo de energía durante la generación de vapor y/o para tratar textiles delicados con vapor a temperatura lo más baja posible.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el caudal de flujo de vapor y/o la temperatura del vapor se adaptan o se ajustan regulando un caudal de flujo de suministro de líquido a un primer dispositivo de calefacción del generador de vapor. O bien la actividad de calefacción de generador de vapor se adapta en función de la temperatura y/o humedad predefinidas o la temperatura y/o humedad supervisadas durante la secuencia de suministro de vapor. Por ejemplo, el caudal de flujo de líquido al generador de vapor se incrementa para incrementar

el caudal de flujo de vapor mientras que, al mismo tiempo, se incrementa la potencia de la calefacción para mantener el suministro de vapor a una temperatura constante del vapor.

5 En una forma de realización, la temperatura del vapor se puede supervisar y la señal de la temperatura del vapor se puede utilizar en una configuración de circuito cerrado para ajustar la calefacción y la evaporación del líquido para la generación de vapor en función de la señal de la temperatura actual del vapor. La temperatura del vapor se detecta, por ejemplo, dentro del generador de vapor (unidad de suministro de vapor), en un tubo que conduce el vapor desde el generador de vapor hasta la localización de la inyección, en o cerca de una tobera de inyección de vapor, o una combinación de temperaturas medidas en estas localizaciones de detección de la temperatura.

10 En una forma de realización preferida, el flujo de aire a través del compartimiento de almacenamiento se reduce o se detiene, de tal manera que el vapor no se escapa fuera del compartimiento de almacenamiento durante la circulación o ventilación del aire. Esto evita también la condensación de vapor fuera del compartimiento de almacenamiento.

15 En otra forma de realización, la duración del suministro de vapor y/o la cantidad total de vapor suministrada al tambor se ajusta en función o es dependiente de los parámetros del proceso, con preferencia la temperatura del aire y/o la humedad del aire. La duración y/o la cantidad de vapor se pueden ajustar al comienzo de la fase de suministro de vapor o con preferencia se ajusta bajo supervisión continua de los parámetros de proceso, lo que da una indicación de cuándo el tratamiento con vapor ha alcanzado un nivel final predeterminado. Por ejemplo, solamente se permite que la temperatura del aire se incremente hasta un nivel predeterminado durante el suministro de vapor para evitar daños a los tejidos (por ejemplo, el propio nivel predeterminado de la temperatura depende del tipo de tejido). Y/o una humedad máxima del aire o de la colada representa un punto final para el suministro de vapor.

20 Los aparatos de tratamiento de acuerdo con la reivindicación 13 están provistos con una unidad de control que está adaptada para controlar o accionar el aparato de tratamiento, de tal manera que los efectos descritos anteriormente con relación a las reivindicaciones del método son totalmente aplicables también para el funcionamiento del aparato de tratamiento que utiliza los componentes funcionales respectivos del aparato de tratamiento.

25 A continuación se hace referencia en detalle a una forma de realización ejemplar de la invención, un ejemplo de la cual se ilustra en los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 muestra una vista general de elementos funcionales de una secadora.

La figura 2 muestra un diagrama de bloques de transmisiones de señales y de control entre elementos funcionales de la secadora.

30 La figura 2A muestra parámetros de entrada / salida que se introducen y se emiten desde una unidad de control; y

La figura 3 es un perfil de la temperatura sobre el tiempo de un elemento calefactor en un generador de vapor.

35 La figura 1 muestra de forma esquemática algunos elementos funcionales de una secadora de tambor 2. En la secadora 2, la colada a tratar o secar es almacenada en un tambor 6 que está accionado por un motor 4 a través de una correa 8. La velocidad de rotación y la dirección de rotación del motor 4 pueden ser controladas por una unidad de control 50 (CPU) mostrada en la figura 2. La rotación del motor está acoplada a través de una rueda libre 10 a un ventilador 12 dispuesto en un canal de entrada 14 para soplar aire dentro del tambor 6 en una dirección de rotación hacia delante del motor 4. En la dirección de rotación inversa del motor 4, la rueda libre desacopla el árbol del ventilador desde el árbol del motor, de tal manera que el ventilador 12 no es accionado. El lado de carga del tambor 6 está conectado a un canal de salida 16, en el que el aire de escape pasa en primer lugar un filtro de pelusilla 18 antes de entrar en la salida 16.

40 Cuando se funciona en el modo de condensador, el aire desde el canal de salida 16 pasa a través de un condensador 20, desde donde el aire en circulación es guiado a continuación a través de un radiador 21 y luego se pasa al canal de entrada 14. En la presente forma de realización ejemplar, la secadora de tambor 2 se puede desconectar de un modo de condensación, donde el aire circula en canales 14, 126 y el tambor 6, y un modo de escape, donde el aire es aspirado a través de un canal de admisión 24 y el aire cargado de humedad es descargado a través del canal de escape 22. La conmutación entre el modo de condensación y el modo de escape se realiza por medio de la válvula de conmutación 26 bajo el control de la unidad de control 50. También se puede conmutar a cualquier posición intermedia entre los dos modos de circulación y condensación por medio del ajuste correspondiente de la posición o alineación de un elemento de válvula 28 dentro del cuerpo de la válvula 26. Es decir, que en las tres posiciones I, II, III mostradas en la figura 1, el modo exclusivo de condensación se consigue en la posición II del elemento de válvula, el modo exclusivo de escape se consigue en la posición III del elemento de válvula 28, y un modo mixto se consigue en la posición I del elemento de válvula 28. Debería indicarse que la válvula 26 podría posicionarse también entre el condensador 20 y el calentador 21.

45 La humedad de la colada en el tambor es detectada por un sensor de humedad 30 que está formado como un

sensor de conductividad. El sensor de conductividad detecta la conductividad eléctrica de la colada entre dos contactos metálicos en los tambores, en cuyo interior están espaciados uno del otro. En formas de realización alternativas o además del sensor de conductividad, la humedad del aire que circula a través del tambor 6 puede ser detectada en otra posición en el paso del aire, por ejemplo en un lugar próximo o cerca del filtro de pelusilla 18.

5 Además, un segundo sensor de temperatura 44 está dispuesto en la abertura de carga del tambor para detectar la temperatura del aire dentro del tambor. Como se muestra, el punto de medición de la temperatura está próximo a una tobera 36 de un inyector de aditivos 32.

10 El inyector de aditivos 32 genera vapor de agua, que es suministrado a través de una línea de suministro 34 a la tobera 36, de tal manera que un chorro de vapor 38 es inyectado en el interior del tambor. Bajo el control de la unidad de control 50, una bomba 40 asignada al inyector de aditivos 32 bombea agua desde el depósito de agua (no mostrado) dentro del inyector de aditivos 32, en el que está dispuesto un elemento calefactor 42 para evaporar el agua. La potencia disipada por el elemento calefactor 42 está controlada también por la unidad de control 50, de tal manera que el caudal de flujo de vapor y/o la temperatura del vapor son controlados ajustando de manera correspondiente la temperatura dentro del inyector de aditivos 32 mediante el calentamiento del elemento calefactor 42 y bombeando un flujo controlable de agua dentro del inyector de aditivos 32, donde el agua es puesta en contacto con el elemento calefactor 42. La temperatura dentro del inyector de aditivos 32 es detectada cerca del elemento calefactor 42 por un primer sensor de temperatura 41.

20 En una forma de realización no mostrada, la temperatura del vapor es detectada con un sensor de temperatura adicional dentro del tubo de suministro de vapor 34 o la señal de la temperatura del sensor 44 es tomada como la temperatura del vapor durante fases de suministro de vapor (mientras que se toma, por ejemplo, como una señal de la temperatura del aire en tubos de suministro de no-vapor). La señal de la temperatura del vapor detectada de esta manera es suministrada también a la unidad de control 50 y procesada allí para ajustar la temperatura del vapor o bien tomando esta señal exclusivamente para controlar el funcionamiento del elemento calefactor 42 y de esta manera la temperatura del vapor, o se toma como una señal de corrección junto con la señal de la temperatura a partir del primer sensor de temperatura 41 (figura 2) para controlar el funcionamiento del elemento calefactor 42.

30 La figura 2 muestra un diagrama de bloques de elementos funcionales, que ya han sido mostrados parcialmente en la figura 1. La CPU 50 está conectada a un panel de entrada 52 y a una sección de pantalla 54, donde el usuario puede introducir opciones del programa y selecciones en el panel de entrada 52. Por ejemplo, se puede seleccionar un programa de recuperación que incluye o excluye una opción del programa para un a fase anti-arrugas. Además, se puede realizar una entrada de usuario si el programa de secado o el programa de recuperación deberían comenzar con colada seca o colada húmeda. Además, se puede introducir el tipo de textiles y también un peso, por ejemplo de forma de una entrada del volumen seleccionando entre tambor cagado lleno, medio, o bajo.

35 Como se indica por las flechas, la CPU 50 controla el funcionamiento del motor 40, el radiador 21, la válvula 26 y el inyector de aditivos 32. Los programas y las opciones del programa seleccionados se pueden indicar en la sección de la pantalla 54 bajo el control de la CPU 50. Además, los estados operativos de la secadora se indican en la sección de la pantalla, por ejemplo el tiempo que resta hasta la terminación del programa o similar. A través de una sub-unidad 56, la CPU 50 recibe señales de medición desde el primer sensor de temperatura 41, el segundo sensor de temperatura 44 y el sensor de humedad 30. Naturalmente, las figuras 1 y 2 solamente muestran algunos de los elementos funcionales y trayectorias de control y de detección que se utilizan adicionalmente en secadora.

40 Para controlar y optimizar el suministro de vapor al tambor durante una fase de suministro de vapor y en preparación para una fase de suministro de vapor, la sub-unidad 56 recibe y procesa las señales del primero y del segundo sensor de temperatura y del sensor de humedad 30. En una memoria de consulta 56a conectada a la sub-unidad 56 se depositan patrones de optimización, de tal manera que utilizando las señales correspondientes de los sensores 30, 41 y 44, se calcula un caudal de flujo de vapor y una temperatura óptimos para suministrar el vapor dentro del tambor 6 desde el inyector de aditivos 32. En la forma de realización mostrada, el 'cálculo' significa la recuperación desde la memoria de consulta 56a, que almacena una tabla de consulta.

45 Aquí la temperatura y el caudal de flujo de vapor son ajustados proporcionando desde la sub-unidad 56 hasta la CPU 50 unas señales de control que son transmitidas a la bomba 40 y al elemento calefactor 42. De esta manera, el caudal de flujo de vapor depende esencialmente de la potencia calefactora desarrollada por el elemento calefactor 42 y la tasa de bombeo de agua por la bomba 40 hasta el elemento calefactor 42. De manera correspondiente, la temperatura del vapor es una función de la potencia calefactora y del caudal de flujo de fluido generado por la bomba 40.

55 La figura 3 muestra un comportamiento de tiempo típico de la temperatura en el inyector de aditivos 32 como se detecta por el primer sensor de temperatura 41. Si se requiere suministro de vapor, en el instante $t = 0$ se inicia la calefacción del elemento calefactor 42 por medio de una señal de control respectiva desde la CPU (sub-unidad 56). Con el comienzo de la calefacción, la temperatura se eleva como se detecta con el primer sensor de temperatura 41. En el instante t_a , se alcanza el valor umbral de la temperatura $T1$ y se activa la bomba 40, de tal manera que se bombea el agua sobre el elemento calefactor 42. El inyector inicia la generación de vapor, de manera que el caudal

de flujo del vapor que sale desde el inyector de aditivos 32 y la temperatura del vapor se incrementan después del tiempo t_a (desde la temperatura T1) hasta que se alcanza un valor superior de la temperatura T2. En este instante, cuando la temperatura T23 es igual al límite superior Tmax, se desconecta el elemento calefactor 42, de tal manera que la temperatura en el inyector de aditivos 32 se reduce como se detecta por el primer sensor de temperatura 41. La temperatura cae a la temperatura inferior T3, que se encuentra en un límite inferior de la temperatura Tmin, después de lo cual el elemento calefactor 42 se activa de nuevo y la temperatura se eleva otra vez hasta Tmax. Por medio de este control de dos etapas, la temperatura oscila periódicamente entre el límite inferior Tmin y el límite superior Tmax mientras se requiere el suministro de vapor y también mientras no se modifiquen los límites Tmax, Tmin (ver más adelante). Por medio de este control se consiguen un flujo medio del vapor y una temperatura media del vapor sólo con desviaciones pequeñas en torno a los valores medios.

De acuerdo con una forma de realización ejemplar de la invención, el valor umbral T1 así como los límites superior e inferior Tmin, Tmax no son fijos, sino que uno, dos o todos los tres dependen de las condiciones de procesamiento para procesar la colada. Conjuntamente con la adaptación de estas (una, dos o tres) temperaturas en función de los parámetros del proceso, se adapta el caudal de flujo de líquido requerido generado por la bomba 40, de tal manera que se evita la formación de gotitas en el tambor o en la tobera 36, cuando el chorro de vapor 38 es inyectado en el tambor 6. Esto significa que en la presente forma de realización ejemplar, las condiciones del punto de rocío son almacenadas en la memoria de consulta 56a, de manera que sobre la base de la temperatura del aire detectada (segundo sensor de temperatura 44) y la humedad (sensor de humedad 30) se ajusta y se controla un caudal de flujo de bombeo optimizado (bomba 40) y la potencia calefactora o la temperatura (por ejemplo, los límites de temperatura Tmin, Tmax) del inyector de aditivos, de tal manera que finalmente se realizan una temperatura y un caudal de flujo optimizados del vapor que sale desde la tobera 36 –evitando la formación de gotitas.

En otro aspecto de la invención, se seleccionan las condiciones iniciales para suministrar el valor desde el inyector de aditivos 32 dentro del tambor, de tal manera que se consigue también la supresión de gotitas desde el principio. De acuerdo con una primera aproximación, esto se puede realizar porque, antes del comienzo del suministro de vapor, se efectúa una condición predefinida en el tambor, por ejemplo calentando el aire en el tambor 6 hasta una temperatura predefinida y al mismo tiempo pre-secando la colada (si está húmeda) hasta una humedad inicial predefinida (que se puede detectar o bien a través de la humedad de la colada o a través de la humedad del aire. Tan pronto como se han conseguido estas condiciones predefinidas, se inicia el suministro de vapor. De acuerdo con una segunda aproximación (o adicionalmente), se selecciona la temperatura umbral T1 para iniciar el suministro de fluido hasta el elemento calefactor 42, en función de las condiciones actuales en el tambor (temperatura del aire y/o humedad) y se seleccionan también los valores de control de dos puntos superior e inferior Tmax y Tmin, en función de las condiciones iniciales (temperatura y/o humedad) en el tambor 6. Esto significa que de cualquier manera se reduce en una medida significativa el riesgo de formación de gotitas en la fase inicial de suministro de vapor.

Debería indicarse que de acuerdo con una operación ejemplar de la secadora 2, el flujo de aire a través del tambor 6 se detiene porque el ventilador 12 se desacopla de la rotación inversa del motor a través de la rueda libre 10. En este caso, el vapor 38 inyectado por la tobera 36 no es soplado fuera del tambor 6 y se consigue una eficiencia máxima del vapor en la colada que gira en el tambor a través de la rotación inversa del tambor.

Naturalmente, las condiciones de funcionamiento del inyector de aditivos 32 se optimizan para evitar la condensación dentro del tubo de suministro 34 o en la tobera 36 o dentro del tambor 6 en las paredes interiores frías. Esto último se evita por medio del pre-calentamiento mencionado anteriormente del aire a través del radiador 21 y precalentado de esta manera la colada y también el material del tambor. Incluso si se mantiene la circulación del aire durante la fase de suministro de vapor, se pueden seleccionar los parámetros del vapor (temperatura / caudal de flujo) de tal manera que se evite una tasa de condensación adversa en el condensador o radiador 21. La adaptación de los parámetros de generación de vapor en función de las condiciones de funcionamiento tiene en cuenta también las desviaciones de los ciclos de procesamiento idénticos, si se selecciona, por ejemplo, un modo de aire de escape y se aspira aire ambiente con alta humedad y alta temperatura y se sopla a través del tambor 6.

Lista de signos de referencia

50	2	Secadora de tambor
	4	Motor
	6	Tambor
	8	Correa
	10	Rueda libre
55	12	Ventilador
	14	Canal de entrada
	16	Canal de salida
	18	Filtro de pelusilla
	20	Condensador
60	21	Radiador

ES 2 373 323 T3

	22	Canal de escape
	24	Canal de admisión
	26	Válvula
	28	Elemento de válvula
5	30	Sensor de humedad
	32	Inyector de aditivos
	34	Tubo de suministro
	36	Tobera
	38	Chorro de vapor
10	40	Bomba
	41	Primer sensor de temperatura
	42	Elemento calefactor
	44	Segundo sensor de temperatura
	50	CPU
15	52	Panel de entrada
	54	Sección de pantalla
	56	Sub-unidad
	56aa	Memoria de consulta

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Método de suministro de vapor para suministrar vapor (38) a un compartimiento de almacenamiento de tejidos (6) de un aparato de tratamiento (2), en particular una secadora, un aparato de recuperación o una lavadora con función de secado, en el que el aparato de tratamiento (2) comprende una unidad de generación de vapor (32), comprendiendo el método las etapas de:
- antes de suministrar vapor al compartimiento de almacenamiento (6), hacer fluir aire a través del compartimiento de almacenamiento (6), en particular aire caliente o frío, hasta que se ha alcanzado una temperatura y/o una humedad predefinidas para evitar la condensación; y
- 10 suministrar vapor (38) generado por la unidad de generación de vapor (32) a un caudal de flujo y/o a una temperatura predefinidos hasta el compartimiento de almacenamiento (6), caracterizado porque
- 15 después de suministrar el vapor (38) a un caudal de flujo y/o a una temperatura predefinidos, regular el caudal de flujo de vapor y/o la temperatura del vapor (38) suministrado al compartimiento de almacenamiento (6) en función de al menos un parámetro de proceso, en el que el al menos un parámetro de proceso es al menos uno del grupo de: la humedad del aire; la humedad del tejido; la temperatura del aire; la temperatura de la superficie o pared del compartimiento de almacenamiento (6), en particular la temperatura de la superficie de un tambor; la temperatura de un tubo de suministro de vapor (38) a la localización de inyección (36); un caudal de flujo de aire a través del compartimiento de almacenamiento (6), y una velocidad de rotación de un tambor que forma el compartimiento de almacenamiento (6).
- 20 2.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además, después de regular el caudal de flujo de vapor y/o la temperatura del vapor (38) suministrado al compartimiento de almacenamiento (6) en función de al menos un parámetro del proceso de secado, terminar el suministro de vapor en función de al menos un parámetro de proceso.
- 25 3.- Método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la temperatura predefinida y/o la temperatura del aire es la temperatura detectada al menos en una de las siguientes localizaciones: en el compartimiento de almacenamiento (6); en un canal de aire (14) que suministra el aire al compartimiento de almacenamiento (6); en un canal de aire (16) que deja escapar el aire desde el compartimiento de almacenamiento (6); en la proximidad o junto a una localización de inyección (36) para inyectar el vapor (38) en el aire y/o en el compartimiento de almacenamiento (6); la temperatura de la superficie o pared del compartimiento de almacenamiento (6), en particular la temperatura de la superficie de un tambor; y la temperatura del tubo de suministro del vapor (38) a la localización de inyección (36).
- 30 4.- Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos la temperatura y/o la humedad, en particular la humedad del aire y/o la temperatura del aire, son supervisadas de forma permanente, intermitente o periódica.
- 35 5.- Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la humedad del aire es detectada en el compartimiento de almacenamiento (6), en un canal de aire (14) que suministra el aire al compartimiento de almacenamiento, en un canal de aire (16) que deja escapar el aire desde el compartimiento de almacenamiento (6) o en la proximidad o cerca de una localización de inyección (36) para inyectar el vapor (38) en el aire y/o en el compartimiento de almacenamiento (6).
- 40 6.- Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la humedad de la colada es detectada y la humedad de la colada detectada sirve como una medida de la humedad del aire.
- 7.- Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el flujo de vapor (38) suministrado al compartimiento de almacenamiento (6) se incrementa cuanto más baja es la humedad del aire detectada y/o se incrementa a medida que se eleva la temperatura del aire.
- 45 8.- Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el flujo de vapor (38) suministrado al compartimiento de almacenamiento (6) se reduce a medida que se incrementa la humedad del aire y/o se reduce la temperatura del aire.
- 9.- Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en función de la temperatura y la humedad, se realiza una evaluación del punto de rocío y se adapta el flujo y/o la temperatura del vapor (38) en función de la evaluación del punto de rocío.
- 50 10.- Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el flujo de vapor (38) es un caudal de flujo de suministro del vapor al compartimiento de almacenamiento (6) y/o el flujo de vapor se regula ajustando un caudal de flujo de fluido del suministro de un fluido a un primer dispositivo de calefacción (42) adaptado para generar el flujo de vapor.
- 11.- Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el funcionamiento de la

unidad de generación de vapor (32) se adapta en función de al menos un parámetro de proceso, en particular en función de al menos un parámetro de proceso de acuerdo con la reivindicación 1.

5 12.- Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de generación de vapor (32) tiene una función de trabajo de la temperatura de histéresis o función de control de dos etapas y la histéresis o la función de control se adapta en función de al menos un parámetro del proceso de secado, en particular la humedad del aire detectada y/o la temperatura del aire detectada.

13.- Aparato de tratamiento de tejidos (2), en particular una secadora de aire de escape y/o secadora de condensación, un aparato de recuperación o una lavadora con función de secado, que comprende:

un compartimiento de almacenamiento de tejidos (6) para almacenar tejidos a tratar;

10 un ventilador (12) para soplar aire a través del compartimiento de almacenamiento (6), en particular aire de secado:

al menos un dispositivo de suministro de vapor (32) adaptado para suministrar vapor (38);

una unidad de detección (30, 44) adaptada para detectar la humedad del aire y/o la temperatura del aire; y

15 una unidad de control (50) adaptada para controlar al menos una secuencia de pre-tratamiento de tejidos y al menos una secuencia de suministro de vapor siguiente a la al menos una secuencia de pre-tratamiento;

20 en el que, en la al menos una secuencia de pre-tratamiento, la unidad de control (50) está adaptada para recibir al menos una señal desde la unidad de detección (30, 44) que indica la humedad del aire y/o la temperatura del aire, y para controlar el ventilador (12) para soplar aire a través del compartimiento de almacenamiento (6) hasta que se ha alcanzado una temperatura predefinida del aire y/o una humedad predefinida del aire para evitar la condensación; y

25 en el que la unidad de control (50) está adaptada para controlar el al menos un dispositivo de suministro de vapor (32) para suministrar vapor (38) con un caudal y/o temperaturas predefinidos, caracterizado porque después de suministrar el vapor (38) a un flujo y/o temperatura predefinidos, la unidad de control (50) está adaptada para controlar el flujo de vapor y/o la temperatura generada por el al menos un dispositivo de suministro de vapor (32) en función de al menos un parámetro de proceso, en el que el al menos un parámetro de proceso es al menos uno del grupo de: la humedad del aire; la humedad del tejido; la temperatura del aire; la temperatura de la superficie o pared del compartimiento de almacenamiento (6), en particular la temperatura de la superficie de un tambor; la temperatura de un tubo de suministro de vapor (38) a la localización de inyección (36); un caudal de flujo de aire a través del compartimiento de almacenamiento (6), y una velocidad de rotación de un tambor que forma el compartimiento de almacenamiento (6).

30 14.- Aparato de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende un primer dispositivo calefactor (21) adaptado para calentar el aire que debe insuflarse al compartimiento de almacenamiento (6).

35 15.- Aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13, 14, en el que la unidad de control (50) está adaptada para controlar el primer dispositivo calefactor (21) durante la secuencia de pre-tratamiento para calentar el aire a insuflar en el compartimiento de almacenamiento (6).

40 16.- Aparato de tratamiento de tejidos o método de suministro de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, durante la secuencia de suministro de vapor, la unidad de control (50) está adaptada para controlar el ventilador (12) y/o un dispositivo de registro (26), de tal manera que se reduce el caudal de flujo de aire a través del compartimiento de almacenamiento (6) y/o se invierte la dirección del flujo de aire, en particular se reduce el caudal de flujo de aire a menos del 50 % del caudal de flujo nominal, con preferencia a menos del 70 % u 85 % del caudal de flujo nominal.

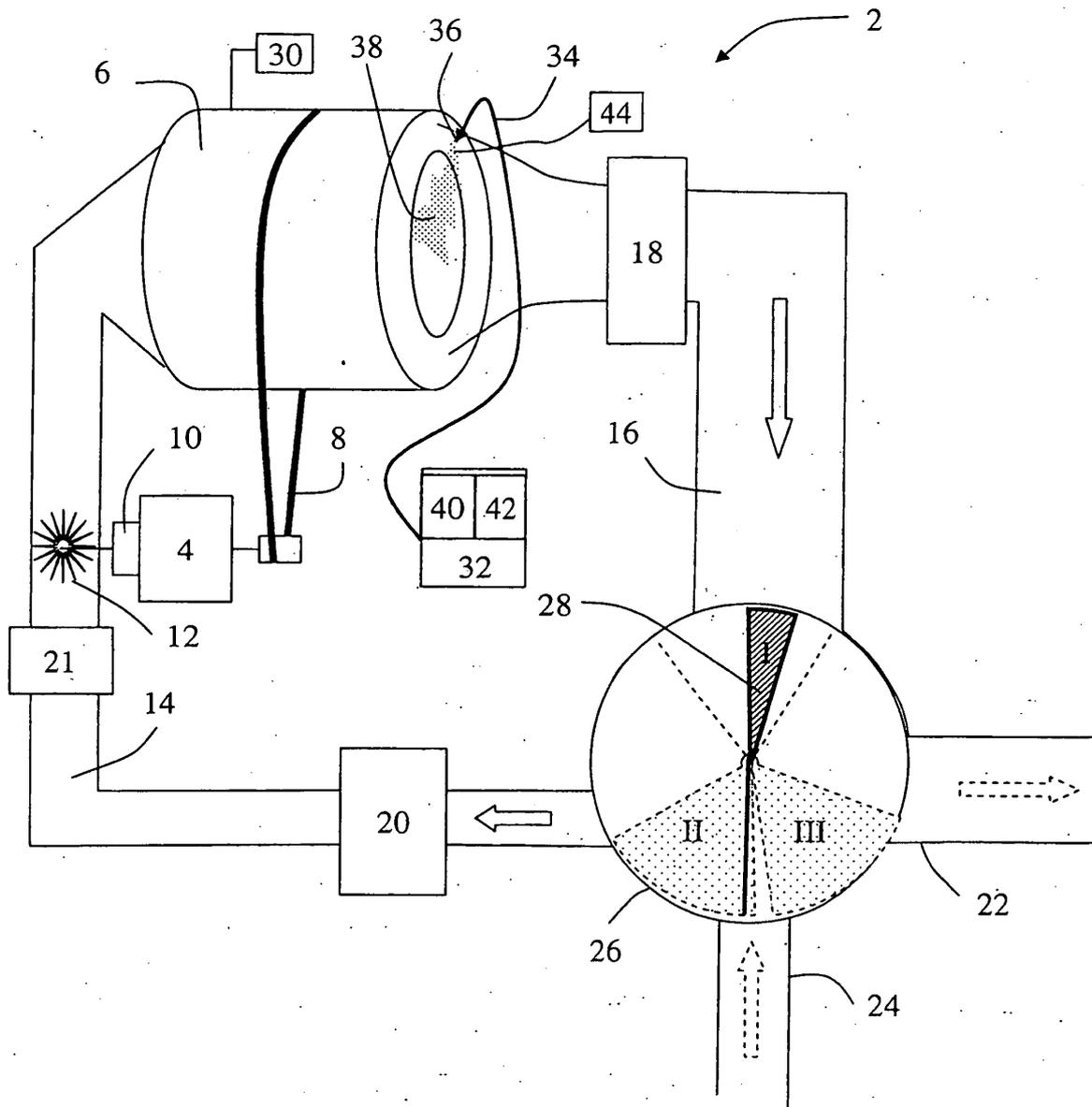
45 17.- Aparato de tratamiento de tejidos o método de suministro de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un dispositivo de suministro de vapor (32) comprende un segundo dispositivo calefactor (42) adaptado para calentar y evaporar al menos un líquido suministrado hacia el al menos un dispositivo de suministro de vapor.

18.- Aparato de tratamiento de tejidos de acuerdo con la reivindicación 17, en el que el segundo dispositivo calefactor (42) está adaptado para ser controlado por la unidad de control (50).

50 19.- Aparato de tratamiento de tejidos o método de suministro de vapor de acuerdo con la reivindicación 18 ó 19, en el que el al menos un dispositivo de suministro de vapor (32) comprende un medio de suministro (40), en particular una válvula o una unidad de bombeo, adaptada para suministrar al menos un líquido al segundo dispositivo calefactor (42).

- 20.- Aparato de tratamiento de tejidos de acuerdo con la reivindicación 19, en el que el medio de suministro (40) está adaptado para ser controlado por la unidad de control, en particular el caudal de flujo del al menos un líquido suministrado al segundo dispositivo calefactor es controlable por la unidad de control.
- 5 21.- Aparato de tratamiento de tejidos o método de suministro de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el flujo de vapor, la duración del suministro del vapor, la cantidad total del vapor suministrada a una fase de tratamiento de vapor y/o la temperatura del vapor se ajustan en función del tipo de tejido a tratar y/o en función del volumen o peso del tejido a tratar.
- 22.- Aparato de tratamiento de tejidos o método de suministro de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el compartimiento de almacenamiento (6) es un tambor giratorio.
- 10 23.- Aparato de tratamiento de tejidos o método de suministro de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el aire que puede fluir a través del compartimiento de almacenamiento (6) es una corriente de aire de escape o una corriente de aire en circulación.
- 15 24.- Aparato de tratamiento de tejidos o método de suministro de vapor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la corriente suministrada (38) es uno o más de los siguientes: vapor de agua, vapor de agua que comprende aditivos, vapor desinfectante, vapor de perfume, vapor de detergente, vapor de desodorante, y vapor de suavizante; en el que, el particular, el aditivo es uno o más de los siguientes: un desinfectante, un perfume, un detergente, un desodorante y un suavizante.

Fig. 1



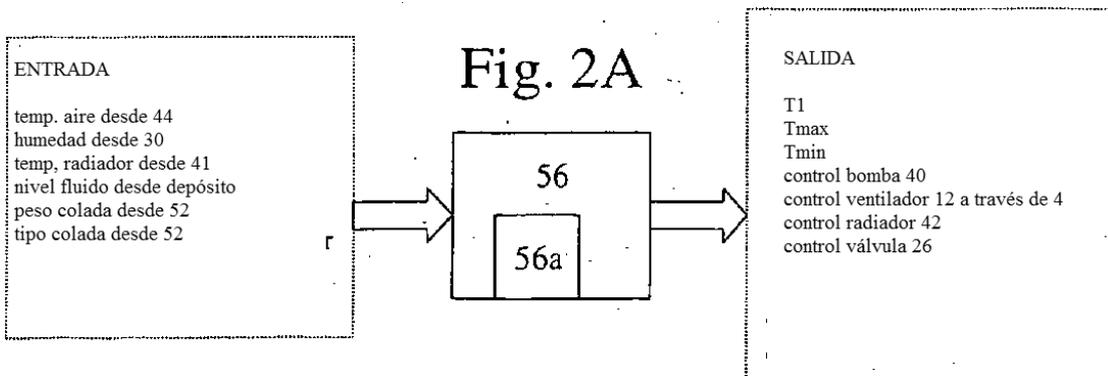
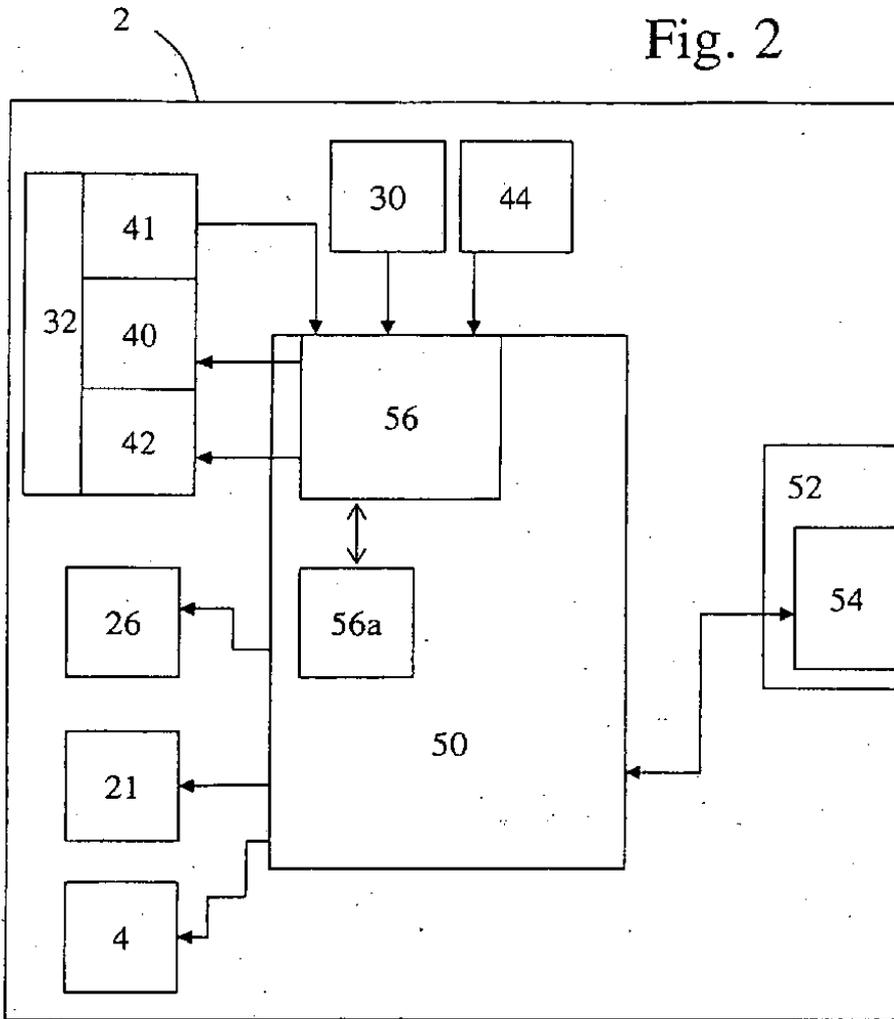


Fig. 3

