



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 533**

51 Int. Cl.:
D06F 39/00 (2006.01)
A47L 15/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02748705 .7**
86 Fecha de presentación : **16.05.2002**
87 Número de publicación de la solicitud: **1412574**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **28.04.2004**

54 Título: **Un método de operar un aparato doméstico conductor de agua y un aparato doméstico correspondiente.**

30 Prioridad: **19.07.2001 DE 101 35 191**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es:
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE

72 Inventor/es: **Czyzewski, Gundula y**
Wöbkemeier, Martina

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 266 533 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

Un método de operar un aparato doméstico conductor de agua y un aparato doméstico correspondiente.

La invención se refiere a un método de operar un aparato doméstico conductor de agua con un sistema de sensores ópticos para la supervisión del líquido de tratamiento que durante una secuencia de programa está parado y en movimiento en tiempos alternativos.

Los sistemas de sensores conocidos incluyen al menos una fuente de radiación y uno o más receptores de radiación. Tales sensores se utilizan en una multiplicidad de aplicaciones, en particular en lavadoras y lavavajillas, donde se utilizan los efectos físicos de la reflexión, dispersión y/o refracción en superficies límite ópticas.

A continuación se indican varios ejemplos conocidos de uso. Al comparar las soluciones descritas, se observa una tendencia a usar sensores en varias combinaciones.

US 5 048 139 describe el uso, según la intención, de dicho sistema de sensores conocido, llamado sensor de turbidez. Sus valores de medición sirven exclusivamente para la finalidad de controlar las secuencias de proceso en una lavadora que son específicamente directamente dependientes de la turbidez de la solución. La tarea típica de poder determinar fiablemente el final de un programa de lavado y aclarado en un método y por un dispositivo utilizando un sensor de turbidez se logra por medio del sensor de turbidez de tal manera que, en base al valor de turbidez medido del agua de aclarado, se decide si un programa de aclarado se puede concluir o debe ser complementado con otros procesos de aclarado. Dado que las diferentes influencias en dicha lavadora contribuyen a falsificaciones de los valores de turbidez medidos y el control de las introducciones de agente de lavado o del agua doméstica ya no se pueden realizar con exactitud suficiente, según el método conocido se investigan estos aspectos diferentes y se exponen varias soluciones sobre cómo poder eliminar las diferentes influencias perturbadoras.

Una lavadora con un sensor de turbidez se conoce por DE 198 46 248 A1, es decir, con un sistema de sensores para reconocimiento del grado de contaminación de la solución de lavado. Una fuente de luz y un receptor de luz se disponen de manera que se mida la luz que pasa a su través. La turbidez del medio se determina en base a la relación de los valores de la luz radiada y de la luz que sale. La luz puede ser monocroma o tener espectro amplio. El transmisor óptico y el receptor óptico se pueden disponer libremente dentro de amplios límites mediante el uso de un sistema de espejos.

El sensor de turbidez también se puede usar para reconocimiento de la espuma y así contribuir al control del proceso de lavado. El sensor de turbidez se deberá disponer físicamente en una región en la que la espuma se recoja especialmente bien, tal como, por ejemplo, en el tubo de drenaje.

El uso de uno o más bloques de sensores de construcción en forma de varilla se describe en DE 198 21 148 A1. El valor de medición registrado depende del diferente índice de refracción del medio ambiente. El bloque sensor puede reconocer ahora si el medio que lo rodea es aire, agua o espuma. El bloque también se puede usar para reconocimiento del estado de llenado

o la detección de nivel en el recipiente de solución. Si se supervisa la región por debajo de los medios de calentamiento, que están en la parte inferior, en el recipiente de solución, el bloque sensor respectivo también sirve como protección efectiva contra la operación de los medios de calentamiento en un entorno seco.

Una solución combinada se indica en DE 198 31 688 A1. Con el sensor allí descrito se puede detectar la radiación que pasa y la radiación reflejada en la superficie límite del cuerpo de sensor con respecto al medio circundante. Para esta finalidad, dos fuentes de radiación operan en múltiplex de tiempo. Las señales disparadas por las dos fuentes de radiación son registradas sucesivamente en el tiempo por el receptor de radiación y evaluadas en correspondencia con su asociación para el control de proceso. El sistema permite la optimización del proceso según el tiempo, la temperatura, el consumo de agua y el consumo de energía.

En DE 43 42 272 A1 se presenta un método en el que varios parámetros, tales como el estado de llenado y turbidez de la solución, así como también la espuma, se pueden determinar mediante evaluación del comportamiento de reflexión sobre la superficie de la solución de lavado. En ese caso, uno o varios haces ópticos se orientan sobre la superficie nominal de la solución a diferentes ángulos de incidencia y las reflexiones se miden por medio de varios fotodiodos dispuestos en una pantalla del receptor. Un circuito electrónico de evaluación puede determinar el tipo y magnitud de los parámetros medidos dependiendo de cuál de estos fotodiodos se ilumine y en qué intensidad lo haga.

La formación de espuma es reconocible por una distribución difusa de la luz recibida. La solución de lavado es turbia cuando la señal recibida se atenúa uniformemente. El estado de llenado en el recipiente de solución se determina porque el cono de luz es incidente sobre diferentes fotodiodos de la pantalla del receptor.

Los sistemas de sensores ópticos son susceptibles de fallo. Los fallos en la determinación de la turbidez de la solución de lavado pueden surgir debido a calcificación del recorrido de medición óptica. Dado que el recorrido de medición se seca después de cada proceso operativo, el haz medidor en el recorrido de medición óptica ya puede estar atenuado en el caso de agua clara en un grado tal que el circuito de evaluación de señal establezca una turbidez putativa de la solución. Para contrarrestarlo, en DE 197 21 976 A1 se propone medir, durante cada ciclo operativo, el nivel de atenuación del recorrido de medición sin solución turbia. Este valor de medición se compara después con un valor umbral. Se envía una señal de control para el control de secuencia cuando el valor de medición ha llegado o ha llegado aproximadamente al valor umbral.

El transmisor óptico (por ejemplo, LED) que opera como un sensor de turbidez, y el receptor óptico (por ejemplo, fototransistor o fotorresistor) son fuertemente dependientes de la temperatura. Sin compensación apropiada de la temperatura, las fluctuaciones de la temperatura serían interpretadas como fluctuaciones del valor de turbidez y conducirían a resultados falsos en la evaluación. Por consiguiente, se requiere una compensación de la temperatura del sensor de turbidez en todos los aparatos en los que el líquido lim-

piador se calienta. En DE 195 21 326 A1 se propone un método de realizar compensación individual de los parámetros dependientes de temperatura y de adaptar dinámicamente el factor de compensación determinado.

Para ello, más o menos en inversión, según un método propuesto en DE 197 55 360 A1, el sensor para medir el grado de ensuciamiento también se usa para la medición de la temperatura. El sensor óptico se dispone preferiblemente cerca de la solución de modo que haya un mejor acoplamiento térmico posible entre el sensor y la solución. Se aplica una corriente definida a la entrada del sensor y el voltaje umbral dependiente de temperatura se toma en la salida del sensor. La señal de salida dependiente de temperatura se evalúa y utiliza para el control de un elemento de calentamiento. Por ello es posible prescindir de un detector de temperatura convencional en el circuito de agua.

Para el reconocimiento de la coloración excesiva de la solución de lavado producida por el llamado sangrado, en DE 199 08 803 A1 se propone un dispositivo en el que se usan tres diodos fotoemisores, que irradian luz en tres rangos diferentes de longitud de onda de banda estrecha, que son típicos para el reconocimiento de colores, a la solución de lavado. La luz radiada pasa como radiación de luz directa o como radiación de luz lateralmente dispersada en las partículas de color, o como radiación de luz dispersada hacia atrás en las partículas de color, a los fotodiodos.

La cantidad de luz directa, la dispersada lateralmente y la dispersada hacia atrás se pueden determinar para cada diodo fotoemisor por medio de tres fotodiodos dispuestos aproximadamente en ángulos rectos uno con relación a otro. Cuando se usan tres diodos fotoemisores que emiten luz monocromática a diferentes longitudes de onda desplazadas en términos de tiempo, se puede determinar diferentes pigmentos disueltos en la solución de lavado. En el caso de superar un valor umbral, se emite una señal de notificación y se activa un proceso de lavado con agua clara.

La invención se basa en la tarea de ampliar las posibilidades de supervisión de proceso en el caso de aparatos domésticos conductores de agua, en particular en el caso de lavadoras o lavavajillas, mediante el uso de sistemas de sensores ópticos conocidos.

Esta tarea se logra por las características, que se indican en la parte categorizante de la reivindicación 1, de la manera que las desviaciones se definan en la forma de diferencias relativas entre los valores de medición de parámetro cuando el sistema es estático y cuando el sistema está en movimiento.

Se exponen realizaciones ventajosas de la invención en las reivindicaciones dependientes.

En una realización ventajosa de la invención, se registran varios valores de medición en parada y en operación del tambor de ropa sucia, y a partir de ellos se forma un valor medio, que se utiliza como magnitud de comparación para el valor de diferencia, en cada ocasión. El método de medición es más seguro en virtud de este procedimiento; así se pueden excluir los errores aleatorios, que falsificarían posiblemente el valor de medición.

El método según la invención también se puede desarrollar ventajosamente de una manera en la que se determine, a partir de varios valores de medición de la fase estática y la fase de movimiento, la tendencia

de los valores de medición, es decir, una disminución o un aumento del nivel de la señal de medición durante el período de tiempo en cuestión. Este método se usa ventajosamente en el caso de sistemas de sensores empleados para reconocimiento de espuma. Dado que la formación de espuma se retarda al comienzo de la fase de movimiento y, en el caso de parada del tambor de ropa sucia, la espuma se disipa de forma relativamente lenta, el método según la invención se somete a un cierto grado de inercia cuya compensación insuficiente la puede realizar la formación de valor medio antes descrita.

La detección del cambio del valor de medición en el tiempo proporciona un remedio. Las tendencias opuestas en la fase estática en comparación con la fase operativa indican que el sistema de accionamiento mecánico opera sin perturbación.

La invención ofrece la ventaja, mediante el uso de sensores ópticos conocidos, de crear otra posibilidad de control de la secuencia operativa ordenada de un aparato doméstico conductor de agua y por ello de incrementar la fiabilidad operativa del aparato. El método según la invención se puede utilizar independientemente del diseño de construcción especial del sistema de sensores, independientemente del principio físico básico y también independientemente del caso concreto de uso. Se requiere simplemente que los valores determinados por el sensor cuando el sistema operativo es estático y cuando está en movimiento se distingan suficientemente. Se puede emplear sistemas de sensores, tales como, por ejemplo, se ha mencionado anteriormente, sin la utilización de subconjuntos o componentes adicionales para el método según la invención. El costo adicional a desembolsar se reduce a la modificación del programa operativo que se utilice, es decir, al diseño del software.

Dado que, en el caso del método según la invención, solamente importa la diferencia relativa entre los valores de medición en el caso de sistema estático y el sistema movido, la altura absoluta del valor de medición individual no tiene ninguna función para la capacidad funcional del método. De ello resulta la ventaja significativa de que el método opera de forma fiable independientemente del grado de contaminación de la solución de lavado, su temperatura, la concentración de agente de lavado y el grado de calcificación del recorrido de medición.

La invención se explica con más detalle a continuación en base a un ejemplo simple y conocido. En el dibujo:

La figura 1 muestra una sección transversal de una sección de tubo con un sistema óptico conocido montado para una lavadora.

Y las figuras 2 y 3 muestran diferentes recorridos de turbidez en el recorrido de medición óptica con y sin movimiento del sistema.

Un diodo fotoemisor 2 y un fototransistor 3 están dispuestos uno enfrente de otro en la circunferencia exterior de una sección de tubo 4 que consta de material transparente. La sección de tubo 4 es parte del tubo de salida conectado directamente con el recipiente de solución. Tal disposición del diodo fotoemisor 2 y el fototransistor 3 puede estar presente preferiblemente en la región inferior del recipiente de solución de la lavadora. La señal óptica emitida por el diodo fotoemisor 2 y que pasa por la solución de lavado en la sección de tubo 4 es medida por el fototransistor 3. El valor de medición se alimenta a un microproce-

sador 5. La altura del valor de medición determinada por el fototransistor 3 depende de la atenuación de la señal óptica emitida, producida por la turbidez de la solución de lavado o por la formación de espuma en la región del recorrido de medición 1. Dependiendo de la sección de programa respectiva y la altura de los valores de medición determinados, el microprocesador 5 produce señales para el control adicional de la lavadora.

Se puede reconocer por medio de los diagramas de las figuras 2 y 3 cómo, mediante el método según la invención, un primer valor de medición 30 o 40 -el valor de medición de movimiento- registrado durante el movimiento (a saber, durante el movimiento del tambor de ropa sucia) se puede comparar con un segundo valor de medición 10 -el valor de medición estática- registrado durante la parada del tambor de ropa sucia. En ese caso, los valores de medición de movimiento 30 y 40 en el diagrama de turbidez T difieren según la dirección de rotación respectiva del tambor de ropa sucia, que se produce mediante los valores de velocidad de rotación correspondientes 50 y -50 en el diagrama de velocidad de rotación D, considerados respectivamente en la figura 2. Los valores de medición estática 10 todavía están por encima de una línea base 0.

Si la diferencia del valor de medición determinado está por debajo de un valor umbral predeterminado, por lo que el valor estático y el valor que se tendría que medir durante el movimiento sólo son aproximadamente de la misma altura, esta circunstancia puede indicar una perturbación en el sistema de accionamiento. La perturbación puede afectar al motor de accionamiento o al sistema de transmisión de movimiento, por ejemplo, producirse por una rotura de la correa en V. Para poder distinguir también entre estas dos posibilidades de fallo, tendría que haber otro sensor que pudiese supervisar directamente la rotación del motor de accionamiento, por ejemplo un tacogenerador acoplado fijamente en cualquier caso con el motor de accionamiento para la regulación de la velocidad de rotación.

Esta situación se muestra en la figura 3, en la que el accionamiento del tambor se interrumpe después de moverse tres veces (2x 50 y 1x -50). Correspondientemente, los valores de medición de movimiento

también caen por debajo de 10 y ya no difieren de los valores de medición estática.

Para excluir fluctuaciones de los valores de medición que se producen aleatoriamente dando lugar a una interpretación errónea y, como consecuencia de ello, a indicar una perturbación que no está presente, en parada del tambor y durante la circulación del tambor se registran varios valores de medición a partir de los que el valor estático o el valor de movimiento se forma como valor medio. El registro del valor de medición según el método según la invención se repite varias veces durante el programa de lavado. El valor estático se determina nuevamente, por ejemplo, en el caso de cada conmutación del movimiento rotacional durante la fase estática corta y se compara con el valor de movimiento medido directamente después. Los intervalos de tiempo entre los registros del valor de medición son muy cortos. Así se pueden excluir las falsificaciones de la señal de medición producidas por fluctuaciones de la temperatura en la fase de calentamiento o por fuerte incremento de la contaminación de la solución de lavado. Para el funcionamiento del método según la invención, no se requieren correcciones en el sistema de medición, tal como la descrita en los ejemplos del estado de la técnica. Igualmente, el envejecimiento de los sensores utilizados o la calcificación del recorrido de medición no tienen un efecto perturbador.

En la fase de giro, el desarrollo en el tiempo de los valores de medición en un segmento de tiempo determinado por el programa lo determina el sistema de sensores, es decir, se detecta la subida o caída de los valores de medición en el tiempo. Así se toma en consideración la circunstancia de que, durante el giro, en la región inferior del recipiente de solución, se puede recoger espuma que de nuevo se disipa lentamente cuando el tambor de ropa sucia está estacionario. El sistema de accionamiento mecánico opera sin perturbación cuando, en la fase estática, el valor de medición sube y cae durante el giro.

El valor deseado, que sirve como valor de comparación para los valores de medición, introducido en la memoria de programa, se ha de determinar de manera simple a partir de pruebas. Se puede introducir diferentes valores deseados para los diferentes segmentos de programa.

REIVINDICACIONES

1. Método de operar un aparato doméstico conductor de agua con un sistema de sensores ópticos para la supervisión del líquido de tratamiento que está parado y en movimiento en tiempos alternativos durante una secuencia de programa, donde en los valores de parámetro, que son medidos por el sistema de sensores (1 a 4), del líquido de tratamiento se supervisan las desviaciones de la secuencia de programa predeterminada, **caracterizado** porque las desviaciones se definen en forma de diferencias relativas entre los valores de medición de parámetro con el sistema estático y el sistema en movimiento.

2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la secuencia de tiempo de los valores de parámetro medidos sucesivamente se registra y compara con un transcurso típico para operación ordenada.

3. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se determina un valor de diferencia a partir de al menos un primer valor de medición durante una fase estática y al menos un segundo valor de medición en una fase de movimiento de la secuencia de programa, y en este valor de diferencia se comprueban las desviaciones de los valores de comparación.

4. Método según la reivindicación 3, **caracteriza-**

do porque el valor de comparación es un valor deseado predeterminado.

5. Método según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque, en el caso de desviación del desarrollo en el tiempo del desarrollo típico o en el caso de desviación de un valor de diferencia del valor de comparación, se envía una señal de aviso y/o se para el programa del electrodoméstico.

6. Método según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque se registra múltiples valores de medición en la fase estática según programa, y en la fase de movimiento según programa, del líquido de tratamiento y se calcula un valor medio a partir de ellos, y estos valores medios se utilizan para la formación del valor de diferencia.

7. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque se registran múltiples valores de medición en la fase estática según programa, y en la fase de movimiento según programa, del líquido de tratamiento y el transcurso de tiempo para las dos fases se determina a partir de ellos.

8. Método según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el método se realiza en una lavadora.

9. Método según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el método se realiza en un lavavajillas.

30

35

40

45

50

55

60

65



