

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 914 894**

51 Int. Cl.:

A47L 15/44 (2006.01)

A47L 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2012** **PCT/EP2012/063269**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2014** **WO14005650**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2012** **E 12735268 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2022** **EP 2869748**

54 Título: **Un sistema para determinar un estado operativo de un lavavajillas y un método acorde**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
17.06.2022

73 Titular/es:
ECOLAB USA INC. (100.0%)
1 Ecolab Place
St. Paul, MN 55102, US

72 Inventor/es:
KULLWITZ, DIRK;
NOWAK, JEREMY y
SCHEPERS, FREEK

74 Agente/Representante:
SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 914 894 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 sistema para determinar un estado operativo de un lavavajillas y un método acorde

5 Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere a un sistema para determinar el estado operativo de un lavavajillas y un método para determinar el estado operativo de un sistema de lavado.

10 Antecedentes de la Invención

Un sistema de lavado, que comprende en particular un lavavajillas, normalmente puede dispersar más de un tipo de solución de lavado, por ejemplo, un detergente, a una zona de lavado del sistema de lavado. Para aumentar la eficacia de la solución de lavado usada, los sistemas de lavado pueden monitorearse y controlarse, por ejemplo, mediante un sistema de gestión de datos, que adquiere información del sistema de lavado, como la temperatura del agua y la cantidad de agua usada en diferentes ciclos de lavado o determinar el estado en el que se encuentra el sistema de lavado. Para adquirir la información deseada, necesita instalarse un número considerable de sensores, por ejemplo, medidores de agua, en el sistema de lavado. Si bien esto es generalmente útil para el propósito previsto, requiere demasiado tiempo y dinero para una amplia aplicación de mercado debido al número de sensores que necesitan instalarse y mantenerse. Existe una necesidad permanente de aumentar la rentabilidad de los sistemas de lavado y de reducir el esfuerzo de mantenimiento de un sistema de lavado.

El documento DE 10 2006 038341 A1 se dirige a un sistema de dosificación para la liberación controlada de sustancias activas, en particular detergentes, agentes de limpieza, fragancias, ambientadores, desde dispositivos de dosificación.

El documento DE 10 2010 028612 A1 se dirige a un aparato electrodoméstico que lleva agua, que se usa en particular como un dispositivo de tratamiento de ropa para lavar y/o secar ropa.

El documento US 5 207 080 A se dirige a un aparato dispensador para dispensar automáticamente detergente en una lavadora.

El documento US 2012/048302 A1 se dirige a las técnicas de detección del nivel de llenado de agua para un sistema de lavavajillas.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de lavado mejorado que ofrezca una mayor rentabilidad, además es deseable reducir el esfuerzo de ensamblaje y mantenimiento del sistema de lavado.

40 Resumen de la invención

Este objeto se resuelve por medio de un sistema para determinar un estado operativo de un lavavajillas que tiene las funciones de la reivindicación 1 y un método para determinar un estado operativo de un sistema de lavado que tiene las funciones de la reivindicación 4. En las reivindicaciones adicionales se describen realizaciones preferidas, detalles adicionales, funciones, características y ventajas del objeto de la invención de dicho sistema de lavado y dicho método.

En un aspecto general de la invención, un sistema de lavado para determinar un estado operativo de un lavavajillas comprende un lavavajillas, en particular en donde el lavavajillas comprende una interfaz del lavavajillas para adquirir y proporcionar un valor de un parámetro de temperatura de lavado (B), una unidad del dispensador, en particular en donde la unidad del dispensador comprende una interfaz del dispensador, en donde la unidad del dispensador se conecta al lavavajillas para dosificar un detergente al lavavajillas, una unidad lógica, en particular en donde la unidad lógica puede conectarse a la interfaz del lavavajillas y la interfaz del dispensador, y un sensor de corriente para medir una corriente eléctrica consumida por el lavavajillas, en donde el sensor de corriente se conecta a la unidad lógica.

El lavavajillas puede ser un dispositivo de limpieza mecánico o automático, que comprende al menos un tanque de lavado para suministrar agua a una temperatura definida a una zona de lavado del lavavajillas, por ejemplo. El tanque de lavado puede contener un fluido, preferentemente agua, para lavar y/o enjuagar. En el interior del tanque de lavado puede calentarse un volumen de agua hasta una temperatura predefinida de lavado y/o enjuague, por ejemplo. El sistema de lavado puede conectarse a una fuente de alimentación, una red eléctrica, por ejemplo, mediante una línea de alimentación. Además, el sistema de lavado comprende una unidad del dispensador conectada al lavavajillas para dosificar al menos una solución de lavado, por ejemplo, un detergente, al lavavajillas, en particular a la zona de lavado del lavavajillas. El lavavajillas comprende una interfaz del lavavajillas para adquirir y proporcionar información del lavavajillas, por ejemplo, la interfaz del lavavajillas puede adquirir y proporcionar valores de los parámetros de temperatura de lavado y enjuague (B, C), los parámetros de dosificación de lavado y/o enjuague (D, E) y por ejemplo la señal de máquina (F), indicativa de que el sistema de lavado y/o del lavavajillas se

enciende. Los valores de los parámetros de lavado y/o enjuague (B, C) sobre la temperatura del agua que se suministra a la zona de lavado, por ejemplo, pueden medirse por al menos un sensor de temperatura dentro del tanque de lavado, por ejemplo. Los parámetros de dosificación de lavado y/o enjuague (D, E) pueden indicar si el lavavajillas suministra agua de lavado y/o agua de enjuague a la zona de lavado. Además, la señal de máquina (F) puede indicar si el sistema de lavado, en particular el lavavajillas, el dispensador, el sensor de corriente y/o la unidad lógica están operativos. La unidad del dispensador puede comprender una interfaz del dispensador para adquirir y proporcionar información en forma de una señal de dosificación del dispensador (G), ya sea que la unidad del dispensador dosifique un detergente al lavavajillas o no. La interfaz del lavavajillas y la interfaz del dispensador pueden conectarse a una unidad lógica para que la unidad lógica reciba la información suministrada por la interfaz del lavavajillas y la interfaz del dispensador. Puede conectarse un sensor de corriente a la línea de alimentación del lavavajillas y a la unidad lógica para medir una corriente en la línea de alimentación del lavavajillas, lo que proporciona información sobre la cantidad de potencia y/o electricidad consumida por el sistema de lavado, en particular el lavavajillas, a la unidad lógica. El sensor de corriente puede medir un valor de un parámetro de corriente (A), que puede indicar el consumo de electricidad del sistema de lavado, en particular del lavavajillas. El sensor de corriente puede ser de tipo inductivo, en donde el sensor de corriente puede medir de forma continua y/o discontinua la corriente consumida por el lavavajillas. Además, el sensor de corriente puede medir solo saltos en el valor de la corriente consumida. La unidad lógica puede comprender un microprocesador y/o un módulo de memoria para almacenar valores de parámetros y/o señales y/o combinaciones para comparar con valores/señales de referencia almacenados, en donde los valores de referencia pueden definirse y almacenarse antes de operar el sistema de lavado, para determinar el estado operativo del lavavajillas y/o del sistema de lavado en base a la información recibida desde la interfaz del lavavajillas, la interfaz del dispensador y el sensor de corriente de acuerdo con una matriz lógica almacenada en la unidad lógica. Además, la unidad lógica puede monitorear la información proporcionada y definir nuevos valores de referencia a intervalos durante la operación del sistema de lavado.

La determinación del estado del lavavajillas por parte de la unidad lógica se basa en la suposición de que la cantidad de agua usada por el lavavajillas se relaciona con la corriente consumida por el lavavajillas. En el lavado industrial de vajilla, en particular el lavavajillas, el 90 % de la potencia consumida por el lavavajillas se consume por las unidades de calentamiento del agua de lavado y/o enjuague. Por tanto, puede esperarse un aumento proporcional en el consumo de energía, en particular de corriente, con un aumento del consumo de agua de lavado y/o enjuague, ya que cada aumento en el consumo de agua de lavado y/o enjuague provoca un aumento en el consumo de energía, debido al calentamiento del agua adicional de lavado y/o enjuague a la temperatura adecuada. Esto puede validarse al conectar un medidor eléctrico a la línea de alimentación para monitorear el consumo de energía del lavavajillas, por ejemplo, en la unidad de kilovatio hora, kWh. Simultáneamente, el consumo real de agua de lavado y/o enjuague, por ejemplo en litros, se determina mediante el uso de un medidor de agua. Para obtener los kilovatios hora por litro de agua de lavado y/o enjuague, debe dividirse el consumo de energía medido por el agua necesaria. Mediante el uso de la simulación de múltiples ciclos de lavado, es posible calcular el consumo de corriente promedio para minimizar el impacto de mediciones imprecisas. Finalmente, el promedio calculado debe multiplicarse por un factor de 0,9 para tener en cuenta el consumo de energía de las bombas y motores eléctricos, que asciende a aproximadamente el 10 % de la energía suministrada, para obtener la energía para calentar el suministro medido de agua de lavado y/o enjuague. Por tanto, la cantidad de agua de lavado y/o enjuague correspondiente a una determinada cantidad de energía, en particular corriente, consumida por el lavavajillas, puede calcularse de acuerdo con esta fórmula:

$$\sum Agua = \frac{\sum Energía \times 0,9}{\bar{x}_{Energía}}$$

Por ejemplo, de acuerdo con la fórmula, un consumo de corriente medido de 0,061 kWh para un lavavajillas dado con un consumo promedio de 8,17 kWh conduce a una cantidad consumida de agua de lavado y/o enjuague de 1119,62 litros, como puede verse en este ejemplo:

$$\sum Agua = \frac{8,17 kWh \times 0,9}{0,061 kWh}$$

$$\sum Agua = 119,62 l$$

Por tanto, la unidad lógica puede suministrarse con la información necesaria para calcular la cantidad de agua usada por el lavavajillas. Esto permite que la unidad lógica, proporcionada con la entrada necesaria, por ejemplo desde la interfaz del lavavajillas, la interfaz del dispensador y desde el sensor de corriente, determine el balance de agua y energía e infiera desviaciones del estado operativo estándar. Además, esto permite que la unidad lógica determine un estado operativo del lavavajillas y/o del sistema de lavado.

El sistema de lavado de acuerdo con la presente invención tiene la ventaja de que el proceso de limpieza para sistemas de lavado, en particular lavavajillas, puede registrarse y analizarse con esfuerzos técnicos reducidos, mediante el uso de señales indirectas en combinación con un modelo lógico en lugar de la costosa medición directa de los puntos de datos directos, por ejemplo, con medidores de agua separados. Los medidores de agua que se han usado hasta ahora para determinar el consumo de agua de un lavavajillas pueden omitirse y sustituirse por un

sensor de corriente conectado a la línea de alimentación del lavavajillas. Al reemplazar los costosos medidores de agua por un sensor de corriente, puede aumentarse la rentabilidad del sistema de lavado. Además, puede reducirse el esfuerzo de ensamblaje y mantenimiento del sistema de lavado.

En otra realización de la invención, el sensor de corriente se diseña en forma de abrazadera de corriente. La abrazadera de corriente permite una conexión rápida y sencilla a la línea de alimentación de un lavavajillas. Además, el sensor de corriente puede readaptarse a un lavavajillas instalado con un sistema de gestión en línea o fuera de línea, de modo que un lavavajillas o sistema de lavado pueda actualizarse a un sistema de lavado de acuerdo con la invención sin desconectar el lavavajillas de la fuente de alimentación.

En otra realización preferida de la invención, la unidad lógica se integra en la unidad del dispensador, en particular en la interfaz del dispensador. La interfaz del lavavajillas, la interfaz del dispensador, la unidad lógica y/o el sensor de corriente pueden integrarse en una unidad y/o una carcasa. El sensor de corriente y la unidad lógica pueden implementarse en un dispensador existente para detergente sólido, líquido y en polvo, en particular sin usar un sistema de gestión en línea. Integrar la unidad lógica en la unidad del dispensador tiene la ventaja de que solo es necesario instalar una unidad.

Un aspecto adicional de la presente invención es un método para determinar un estado operativo de un sistema de lavado, en particular de un lavavajillas de un sistema de lavado, como se describe anteriormente, que comprende las etapas de medir un valor de un parámetro de corriente (A) indicativo de una corriente consumida por el lavavajillas, comparar el valor medido del parámetro de corriente (A) con un valor de referencia de corriente, determinar el estado operativo del sistema de lavado, en particular del lavavajillas, en base a un resultado de la etapa de comparación y además que comprende las etapas de medir un valor de un parámetro de temperatura de lavado (B) indicativo de una temperatura de lavado del lavavajillas, comparar el valor medido del parámetro de temperatura de lavado (B) con un valor de referencia de temperatura de lavado, y determinar el estado operativo del sistema de lavado, en particular del lavavajillas, en base a un resultado de la etapa de comparar el valor medido del parámetro de temperatura de lavado (B) con un valor de referencia de temperatura de lavado.

El sensor de corriente puede conectarse a la línea de alimentación del lavavajillas y a una unidad lógica para medir la corriente en la línea de alimentación del lavavajillas, lo que permite la medición de un valor de un parámetro de corriente (A) indicativo de una corriente consumida por el lavavajillas. El valor del parámetro de corriente (A) puede medirse de forma continua o discontinua. El valor medido del parámetro de corriente (A) puede entonces compararse con un valor de referencia de corriente, para determinar el estado operativo del sistema de lavado, en particular el lavavajillas del sistema de lavado, en base al resultado de la etapa de comparación. El valor medido del parámetro de corriente (A) puede ser más alto, preferentemente demasiado alto, más bajo, preferentemente demasiado bajo, que o ajustarse al valor de referencia de corriente medido y/o precargado, que puede ser un valor promedio, en particular medido, del parámetro de corriente (A). El valor de referencia de corriente puede definirse y precargarse antes de operar el sistema de lavado, por ejemplo, en un módulo de memoria de la unidad lógica y/o puede almacenarse por la unidad lógica durante y/o después de una operación del sistema de lavado en base a ciclos de lavado anteriores del sistema de lavado, por ejemplo, para tener en cuenta las influencias ambientales variables. En base a la medición y comparación del valor del parámetro de corriente (A), puede determinarse la cantidad de agua usada por el sistema de lavado, en particular el lavavajillas del sistema de lavado, lo que por tanto permite una determinación de la etapa operativa del sistema de lavado, en particular el lavavajillas, en particular en base a una matriz lógica.

La determinación del estado del lavavajillas por parte de la unidad lógica se basa en la suposición de que la cantidad de agua usada por el lavavajillas se relaciona con la corriente consumida por el lavavajillas. En el lavado industrial de vajilla, en particular el lavavajillas, el 90 % de la potencia consumida por el lavavajillas se consume por las unidades de calentamiento para el agua de lavado y/o enjuague. Por tanto, puede esperarse un aumento proporcional en el consumo de energía, en particular de corriente, con un aumento en el consumo de agua de lavado y/o enjuague, ya que cada aumento en el consumo de agua de lavado y/o enjuague provoca un aumento en el consumo de energía, debido al calentamiento del agua adicional de lavado y/o enjuague a la temperatura adecuada. La cantidad de agua de lavado y/o enjuague correspondiente a una determinada cantidad de energía, en particular corriente, consumida por el lavavajillas, puede calcularse de acuerdo con la fórmula descrita anteriormente:

$$\sum Agua = \frac{\sum Energía \times 0,9}{\bar{x}Energía}$$

Por tanto, la unidad lógica puede deducir la cantidad de agua usada por el lavavajillas, y puede determinar el estado operativo del sistema de lavado, por ejemplo, si se encuentra en una operación normal de lavado o enjuague o no. El método tiene la ventaja de que el proceso de limpieza para sistemas de lavado, en particular lavavajillas, puede registrarse y analizarse con esfuerzos técnicos reducidos, mediante el uso de señales indirectas en combinación con un modelo lógico en lugar de la costosa medición directa de los puntos de datos directos, por ejemplo con medidores de agua separados.

De acuerdo con la divulgación, el método comprende además las etapas de medir un valor de un parámetro de temperatura de lavado (B) indicativo de una temperatura de lavado del lavavajillas, comparar el valor medido del parámetro de temperatura de lavado (B) con un valor de referencia de temperatura de lavado, y determinar el estado operativo del sistema de lavado, en particular del lavavajillas, en base al resultado de la etapa de comparar el valor medido del parámetro de temperatura de lavado (B) con un valor de referencia de temperatura de lavado.

Para medir el valor de un parámetro de temperatura de lavado (B), un sensor de temperatura puede, por ejemplo, disponerse de manera que mida la temperatura dentro de, por ejemplo, un tanque de lavado o una tubería que suministra el agua de lavado calentada a una zona de lavado del lavavajillas. El valor del parámetro de temperatura de lavado (B) indicativo de una temperatura de lavado del lavavajillas puede medirse de forma continua o discontinua. El valor del parámetro de temperatura de lavado (B) puede proporcionarse desde la interfaz del lavavajillas a la unidad lógica. El valor medido del parámetro de temperatura de lavado (B) puede compararse entonces con un valor de referencia de temperatura de lavado, para determinar el estado operativo del sistema de lavado, en particular el lavavajillas del sistema de lavado, en base al resultado de la etapa de comparación. El valor medido del parámetro de temperatura de lavado (B) puede ser más alto, preferentemente demasiado alto, más bajo, preferentemente demasiado bajo, que o ajustarse al valor de referencia de temperatura de lavado medido y/o precargado, que puede ser un valor promedio, en particular medido, del parámetro temperatura de lavado (B). El valor de referencia de temperatura de lavado puede definirse y precargarse antes de operar el sistema de lavado, por ejemplo, en un módulo de memoria de la unidad lógica y/o puede almacenarse por la unidad lógica durante y/o después de una operación del sistema de lavado en base a ciclos de lavado anteriores del sistema de lavado, por ejemplo, para tener en cuenta las influencias ambientales variables. En base a la medición y comparación del valor del parámetro de temperatura de lavado (B) puede determinarse la etapa operativa del sistema de lavado, en particular el lavavajillas, en particular en base a una matriz lógica.

En una realización particularmente preferida, el método comprende además las etapas de medir un valor de un parámetro de temperatura de enjuague (C) indicativo de una temperatura de enjuague del lavavajillas, comparar el valor medido del parámetro de temperatura de enjuague (C) con un valor de referencia de temperatura de enjuague y determinar el estado operativo del sistema de lavado, en particular del lavavajillas, en base a un resultado de la etapa de comparación.

Para medir el valor de un parámetro de temperatura de enjuague (C), un sensor de temperatura puede, por ejemplo, disponerse de manera que mida la temperatura dentro de, por ejemplo, un tanque de enjuague o una tubería que suministra el agua de enjuague calentada a una zona de lavado del lavavajillas. El valor del parámetro de temperatura de enjuague (C) indicativo de una temperatura de enjuague del lavavajillas puede medirse de forma continua o discontinua. El valor del parámetro de temperatura de enjuague (C) puede proporcionarse desde una interfaz del lavavajillas a la unidad lógica. El valor medido del parámetro de temperatura de enjuague (C) puede entonces compararse con un valor de referencia de temperatura de enjuague, para determinar el estado operativo del sistema de lavado, en particular el lavavajillas del sistema de lavado, en base al resultado de la etapa de comparación. El valor medido del parámetro de temperatura de enjuague (C) puede ser más alto, preferentemente demasiado alto, más bajo, preferentemente demasiado bajo, que o ajustarse al valor de referencia de temperatura de enjuague medido y/o precargado, que puede ser un valor promedio, en particular medido, del parámetro de temperatura de enjuague (C). El valor de referencia de temperatura de enjuague puede definirse y precargarse antes de operar el sistema de lavado, por ejemplo, en un módulo de memoria de la unidad lógica y/o puede almacenarse por la unidad lógica durante y/o después de una operación del sistema de lavado en base a ciclos de lavado anteriores del sistema de lavado, por ejemplo, para tener en cuenta las influencias ambientales variables. En base a la medición y comparación del valor del parámetro de temperatura de enjuague (C), puede determinarse la etapa operativa del sistema de lavado, en particular del lavavajillas, en particular en base a una matriz lógica.

En una realización preferida adicional, el método comprende además las etapas de detectar una señal de dosificación de lavado (D) indicativa de que se suministra un líquido de lavado, y determinar el estado operativo del sistema de lavado, en particular del lavavajillas, en base a la señal de dosificación de lavado (D) detectada.

La señal de dosificación de lavado (D) indica si se suministra un líquido de lavado a la zona de lavado, por ejemplo, desde un tanque de lavado. La señal de dosificación de lavado (D) puede ser una señal de encendido o apagado, por ejemplo correspondiente a una bomba de lavado que opera y que bombea el líquido de lavado o no. La señal de dosificación de lavado (D) puede proporcionarse desde la interfaz del lavavajillas a la unidad lógica. En base a la señal de dosificación de lavado (D) detectada, puede determinarse la etapa de operación del sistema de lavado, en particular el lavavajillas, en particular en base a una matriz lógica.

En una realización preferida, el método comprende además las etapas de detectar una señal de dosificación de enjuague (E) indicativa de que se suministra un líquido de enjuague, y determinar el estado operativo del sistema de lavado, en particular del lavavajillas, en base a la señal de dosificación de enjuague (E) detectada.

La señal de dosificación de enjuague (E) indica si se suministra líquido de enjuague a la zona de lavado, por ejemplo, desde un tanque de enjuague. La señal de dosificación de enjuague (E) puede ser una señal de encendido o apagado, por ejemplo correspondiente a una bomba de enjuague que opera y bombea líquido de enjuague o no.

La señal de dosificación de enjuague (E) puede proporcionarse desde la interfaz del lavavajillas a la unidad lógica. En base a la señal de dosificación de enjuague (E) detectada, puede determinarse la etapa de operación del sistema de lavado, en particular el lavavajillas, en particular en base a una matriz lógica.

- 5 En una realización preferida adicional, el método comprende además las etapas de detectar una señal de máquina (F) indicativa de que un sistema de lavado está operativo, y determinar el estado operativo del sistema de lavado, en particular del lavavajillas, en base a la señal de máquina (F) detectada.

- 10 La señal de máquina (F) indica si el sistema de lavado, en particular el lavavajillas, está operativo o no, por ejemplo se enciende. La señal de máquina (F) puede ser una señal de encendido o apagado correspondiente a todas las partes del sistema de lavado, por ejemplo, el lavavajillas, el dispensador, la unidad lógica, que se enciende y/o está operativo. La señal de máquina (F) puede proporcionarse desde la interfaz del lavavajillas, la interfaz del dispensador y/o la unidad lógica a la unidad lógica. En caso de que la unidad lógica proporcione la señal de máquina (F), la unidad lógica se diseña para monitorear los componentes relevantes del sistema de lavado. En base a la
15 señal de máquina (F) detectada, puede determinarse la etapa operativa del sistema de lavado, en particular el lavavajillas, en particular en base a una matriz lógica.

- En una realización preferida del método, el método comprende además las etapas de detectar una señal de dosificación del dispensador (G) indicativa de que se suministra un detergente al lavavajillas, y determinar el estado operativo del sistema de lavado, en particular del lavavajillas, en base a la señal de dosificación del dispensador (G) detectada.
20

- La señal de dosificación del dispensador (G) indica si el dispensador dosifica un detergente al lavavajillas, en particular al tanque de lavado del lavavajillas. La señal de dosificación del dispensador (G) puede ser una señal de encendido o apagado correspondiente a que se enciende o apaga una bomba de dosificación. La señal de dosificación del dispensador (G) puede proporcionarse desde la interfaz del dispensador a la unidad lógica. En base a la señal de dosificación del dispensador (G) detectada, puede determinarse la etapa operativa del sistema de lavado, en particular el lavavajillas, en particular en base a una matriz lógica.
25

- 30 En una realización más preferida del método, el estado operativo determinado comprende un estado seleccionado de un grupo que comprende un estado de espera alto, un estado operativo normal, un estado de tanque con fugas, un estado de volumen de agua demasiado bajo o un estado de temperatura demasiado alta.

- El estado operativo del sistema de lavado, en particular del lavavajillas, puede determinarse e/o indicarse, por ejemplo, mediante la unidad lógica en base a un modelo lógico, por ejemplo, una matriz lógica. El modelo lógico comprende los estados operativos del sistema de lavado con los correspondientes parámetros y señales necesarios para determinar el estado operativo del sistema de lavado, en particular del lavavajillas. Los parámetros y señales necesarios para determinar el estado operativo del lavavajillas pueden hacerse disponible a la unidad lógica. Por tanto, la unidad lógica puede determinar, de acuerdo con las señales y parámetros proporcionados, en particular los valores de los parámetros y valores de referencia, el estado operativo del sistema de lavado de un grupo que comprende el estado de espera alto, el estado operativo normal, el estado del tanque con fugas, el estado de volumen de agua demasiado bajo o el estado de temperatura demasiado alta.
35
40

- El estado de espera alto puede corresponder al valor del parámetro de corriente (A), que puede medirse por un sensor de corriente, que es mayor o demasiado alto en comparación con un valor de referencia de corriente. El valor del parámetro de corriente (A) puede ser demasiado alto o demasiado bajo en comparación con el valor de referencia de corriente, si el valor medido del parámetro de corriente (A) difiere del valor de referencia de corriente por una cantidad predefinida. Esto puede compensar imprecisiones en la medición de corriente, por ejemplo. El valor del parámetro de corriente (A) puede ser un indicador del consumo de electricidad del sistema de lavado. Los valores de los parámetros de temperatura de lavado y enjuague (B, C) esencialmente pueden ajustarse al valor de referencia de temperatura de lavado y/o enjuague medido o predefinido, correspondiente por ejemplo a una temperatura promedio de lavado y/o enjuague. Puede no detectarse la señal de dosificación de lavado y enjuague (D, E), así como también la señal de dosificación del dispensador (G). Puede detectarse la señal de máquina (F), ya que el sistema de lavado se enciende. Por lo tanto, el sistema de lavado está en estado de espera alto, por ejemplo, listo para una operación de lavado.
45
50
55

- El estado operativo normal puede corresponder al valor del parámetro de corriente (A), los parámetros de temperatura de lavado y enjuague (B, C) se ajustan esencialmente a los valores de referencia medidos y/o predefinidos de referencia de corriente, temperatura de lavado y temperatura de enjuague, correspondientes por ejemplo a una temperatura promedio de lavado y/o enjuague y a una corriente promedio consumida durante la operación normal del sistema de lavado. Puede detectarse la señal de dosificación de lavado y enjuague (D, E), así como también la señal de máquina (F) y la señal de dosificación del dispensador (G), lo que indica que con el sistema de lavado encendido se dosifica un líquido de lavado y enjuague y que el dispensador también dosifica un detergente, por ejemplo.
60
65

El estado del tanque con fugas puede corresponder a que el valor del parámetro de corriente (A) sea más alto o demasiado alto en comparación con un valor de referencia de corriente. El valor del parámetro de temperatura de lavado (B) puede ser inferior o demasiado bajo en comparación con el valor de referencia de temperatura de lavado predefinido. El valor del parámetro de temperatura de lavado (B) y/o el valor de temperatura de enjuague (C) puede ser demasiado alto o demasiado bajo en comparación con el valor de referencia de temperatura de lavado y/o enjuague, si el valor medido del valor de temperatura de lavado y/o enjuague (B, C) difiere del valor de referencia de temperatura de lavado y/o enjuague por una cantidad predefinida. Esto puede compensar imprecisiones en la medición de la temperatura, por ejemplo. Los parámetros de temperatura de enjuague (C) pueden ajustarse esencialmente al valor de referencia de temperatura de enjuague medido o predefinido. Puede no detectarse la señal de dosificación de lavado y enjuague (D, E). La señal de máquina (F) y la señal de dosificación del dispensador (G) pueden detectarse, lo que por tanto indica un tanque de lavado con fugas, especialmente porque la temperatura de lavado, por ejemplo, en el tanque de lavado, es demasiado baja, lo que indica que el agua en el tanque de lavado no se calienta a la temperatura preestablecida, aunque se consume la corriente requerida.

El estado de volumen de agua demasiado bajo puede corresponder a que el valor del parámetro de corriente (A) sea más bajo o demasiado bajo en comparación con un valor de referencia de corriente. Los parámetros de temperatura de lavado y enjuague (B, C) pueden ajustarse esencialmente a los valores de referencia de temperatura de lavado y temperatura de enjuague medidos y/o predefinidos, correspondientes por ejemplo a una temperatura promedio de lavado y/o enjuague durante la operación normal del sistema de lavado. Puede detectarse la señal de dosificación de lavado y enjuague (D, E) así como también la señal de máquina (F), lo que indica que con el sistema de lavado encendido se dosifica un líquido de lavado y enjuague. Puede no detectarse la señal de dosificación del dispensador (G). El valor bajo o demasiado bajo del parámetro de corriente puede ser indicativo de que se calienta un volumen de agua más pequeño hasta una temperatura de lavado predefinida, por ejemplo. Por lo tanto, la combinación anterior de parámetros y señales puede indicar un estado de agua demasiado bajo.

El estado de temperatura demasiado alta puede corresponder al valor del parámetro de corriente (A), los valores de los parámetros de temperatura de lavado y enjuague (B, C) son más altos o demasiado altos en comparación con el valor de referencia de corriente y el valor de referencia de temperatura de lavado y/o enjuague. Pueden detectarse la señal de dosificación de lavado y enjuague (D, E), así como también la señal de máquina (F) y la señal de dosificación del dispensador (G). Por lo tanto, el valor más alto de lo normal del parámetro de corriente (A) en combinación con los valores más altos de lo normal de los parámetros de temperatura de lavado y enjuague (B, C) pueden indicar que la temperatura de los sistemas de lavado es demasiado alta, lo que puede ser indicativo de al menos un sensor de temperatura defectuoso.

Descripción de las figuras

Detalles adicionales, funciones, características y ventajas del objeto de la invención se describen en las figuras y en la siguiente descripción de las figuras respectivas, que - de manera ilustrativa - muestran una realización y un ejemplo de un sistema de lavado de acuerdo con la invención. En los dibujos:

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un sistema de lavado de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de un sensor de corriente en forma de abrazadera de corriente;

La Figura 3 muestra una matriz lógica con las señales y parámetros necesarios para determinar el estado operativo del sistema de lavado.

La ilustración de la Figura 1 muestra un sistema de lavado 10 que comprende un lavavajillas 12 con una interfaz del lavavajillas 14, dispuesta dentro del lavavajillas 12. El lavavajillas 12 comprende un tanque de lavado 16 para suministrar agua a una zona de lavado 18 del lavavajillas 12. Durante una operación de lavado, la zona de lavado 18 puede cerrarse con una cubierta móvil verticalmente 20. El agua dentro del tanque de lavado 16 puede calentarse a una temperatura deseada, por ejemplo, de acuerdo con DIN 10510, mediante el uso de electricidad. El lavavajillas se conecta a la red eléctrica por una línea de alimentación 22. Para medir el valor del parámetro de corriente (A), indicativo de la cantidad de electricidad consumida por el lavavajillas 12, se conecta un sensor de corriente 24 en forma de abrazadera de corriente a la línea de alimentación 22 del lavavajillas 12. El sensor de corriente 24 puede ser un tipo de sensor inductivo. El sensor de corriente 24 se conecta a una unidad del dispensador 26 que comprende una interfaz del dispensador 28 así como también una unidad lógica 30, en donde la interfaz del dispensador 28 se conecta a la unidad lógica 30. El sensor de corriente 24 se conecta a la unidad lógica 30, por ejemplo, a través de la unidad del dispensador 26, a través de un cable 32. La unidad lógica 30 se conecta a la interfaz del lavavajillas 14, por ejemplo, a través de un cable (no se muestra), en donde la unidad lógica 30 puede recibir señales y valores de parámetros de la interfaz del lavavajillas 14, así como también la interfaz del dispensador 28 para determinar el estado operativo del sistema de lavado 10 en base a las señales y parámetros recibidos. La unidad del dispensador 26 suministra un detergente al lavavajillas 12, en particular al tanque de lavado 16 y/o a la zona de lavado 18, a través de una tubería (no mostrado).

En la Figura 2 se muestra el sensor de corriente 24 en forma de abrazadera de corriente con el cable 32 conectado. El sensor de corriente 24 comprende una base de abrazadera de corriente 34 y un cabezal de abrazadera de corriente 36, conectados de forma giratoria a la base de abrazadera de corriente 34 para sujetarse alrededor de una línea de alimentación 22 del lavavajillas 12, por ejemplo.

En la Figura 3 se muestra una matriz lógica que comprende las señales y parámetros en base a los cuales la unidad lógica 30 puede determinar el estado operativo del sistema de lavado 10. La matriz lógica comprende una columna con el parámetro de corriente (A), indicativo del consumo de electricidad del sistema de lavado 10. El parámetro de corriente (A) puede ser demasiado alto, más alto, más bajo o demasiado bajo en comparación con un valor de referencia de corriente. Las columnas adicionales para las señales predeterminadas existentes, por ejemplo, de la interfaz del lavavajillas, son los parámetros de temperatura de lavado y enjuague (B, C) relacionados con la temperatura y las señales de dosificación de lavado y enjuague (D, E) basadas en la señal de dosificación. Los valores de los parámetros de temperatura de lavado y enjuague (B, C) pueden ser demasiado altos, más altos, más bajos o demasiado bajos en comparación con un valor de referencia de temperatura de lavado y/o enjuague. Las señales de dosificación de lavado y enjuague (D, E) pueden encenderse o apagarse, indicativas de una dosificación de un fluido o no. En una columna adicional se dispone la señal predeterminada existente, la señal de máquina (F). La señal de máquina (F) indica si el sistema de lavado 10 se enciende o no. La señal de dosificación (G) de la unidad del dispensador 26, en particular la interfaz del dispensador 28, se dispone en una columna adicional. La conclusión, el estado operativo del sistema de lavado 10 relacionado con los parámetros y señales enumerados, también se dispone en una columna.

El estado de espera alto corresponde a que el valor del parámetro de corriente (A) sea más alto o demasiado alto en comparación con un valor de referencia de corriente. El valor del parámetro de corriente (A) puede ser demasiado alto o demasiado bajo en comparación con el valor de referencia de corriente, si el valor medido del parámetro de corriente (A) difiere del valor de referencia de corriente por una cantidad predefinida. El valor del parámetro de corriente (A) puede ser un indicador del consumo de electricidad del sistema de lavado. Los valores de los parámetros de temperatura de lavado y enjuague (B, C) esencialmente pueden ajustarse al valor de referencia de temperatura de lavado y/o enjuague medido o predefinido. Puede no detectarse la señal de dosificación de lavado y enjuague (D, E), así como también la señal de dosificación del dispensador (G). Puede detectarse la señal de máquina (F).

El estado operativo normal corresponde al valor del parámetro de corriente (A), los parámetros de temperatura de lavado y enjuague (B, C) se ajustan esencialmente a los valores de referencia medidos y/o predefinidos de referencia de corriente, temperatura de lavado y temperatura de enjuague. Pueden detectarse la señal de dosificación de lavado y enjuague (D, E), así como también la señal de máquina (F) y la señal de dosificación del dispensador (G).

El estado del tanque con fugas corresponde al valor del parámetro de corriente (A) que es más alto o demasiado alto en comparación con un valor de referencia de corriente. El valor del parámetro de temperatura de lavado (B) puede ser más bajo o demasiado bajo en comparación con el valor de referencia de temperatura de lavado predefinido. Los parámetros de temperatura de enjuague (C) pueden ajustar esencialmente al valor de referencia de temperatura de enjuague medido o predefinido. Puede no detectarse la señal de dosificación de lavado y enjuague (D, E). La señal de máquina (F) y la señal de dosificación del dispensador (G) pueden detectarse, lo que por tanto indica un tanque de lavado con fugas.

El estado de volumen de agua demasiado bajo corresponde al valor del parámetro de corriente (A) que es más bajo o demasiado bajo en comparación con un valor de referencia de corriente. Los parámetros de temperatura de lavado y enjuague (B, C) pueden ajustarse esencialmente a los valores de referencia de temperatura de lavado y temperatura de enjuague medidos y/o predefinidos. Puede detectarse la señal de dosificación de lavado y enjuague (D, E), así como también la señal de máquina (F). Puede no detectarse la señal de dosificación del dispensador (G). El valor bajo o demasiado bajo del parámetro de corriente puede ser indicativo de que se calienta un volumen de agua más pequeño hasta una temperatura de lavado predefinida, por ejemplo.

El estado de temperatura demasiado alta puede corresponder al valor del parámetro de corriente (A), los valores de los parámetros de temperatura de lavado y enjuague (B, C) son más altos o demasiado altos en comparación con el valor de referencia de corriente y el valor de referencia de temperatura de lavado y/o enjuague. Pueden detectarse la señal de dosificación de lavado y enjuague (D, E), así como también la señal de máquina (F) y la señal de dosificación del dispensador (G).

Las combinaciones particulares de elementos y funciones en las realizaciones detalladas anteriormente son solo ilustrativas; en estas también se contempla expresamente el intercambio y sustitución de estas enseñanzas con otras enseñanzas. Por consiguiente, la descripción anterior es solo a modo de ejemplo y no pretende ser limitante. En las reivindicaciones, la redacción "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo identificado "un" o "una" no excluye una pluralidad. El mero hecho de que se mencionen determinadas medidas en reivindicaciones dependientes diferentes mutuamente no indica que una combinación de estas medidas no pueda usarse ventajosamente. El alcance de la invención se define en las siguientes reivindicaciones. Además, los signos

de referencia usados en la descripción y las reivindicaciones no limitan el alcance de la invención como se reivindica.

Lista de signos de referencias

5		
	10	sistema de lavado
	12	lavavajillas
	14	interfaz del lavavajillas
	16	tanque de lavado
10	18	zona de lavado
	20	cubierta
	22	línea de alimentación
	24	sensor de corriente
	26	unidad del dispensador
15	28	interfaz del dispensador
	30	unidad lógica
	32	cable
	34	base de abrazadera de corriente
	36	cabezal de abrazadera de corriente
20		
	A	parámetro de corriente
	B	parámetro de temperatura de lavado
	C	parámetro de temperatura de enjuague
	D	señal de dosificación de lavado
25	E	señal de dosificación de enjuague
	F	señal de máquina

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de lavado para determinar un estado operativo de un lavavajillas (12), que comprende:
5 un lavavajillas (12), en donde el lavavajillas (12) comprende una interfaz del lavavajillas (14) para adquirir y proporcionar un valor de un parámetro de temperatura de lavado (B), una unidad del dispensador (26), en particular en donde la unidad del dispensador (26) comprende una interfaz del dispensador (28), en donde la unidad del dispensador (26) se conecta al lavavajillas (12) para dosificar un detergente al lavavajillas (12), una unidad lógica (30), en particular en donde la unidad lógica (30) puede conectarse a la interfaz del lavavajillas (14) y a la interfaz del dispensador (28), y un sensor de corriente (24) para medir una corriente eléctrica consumida por el lavavajillas (12), en donde el sensor de corriente (24) se conecta a la unidad lógica (30).
10
2. El sistema de lavado de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el sensor de corriente (24) se diseña en forma de una abrazadera de corriente.
15
3. El sistema de lavado de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la unidad lógica (30) se integra en la unidad del dispensador (26), en particular en la interfaz del dispensador (28).
- 20 4. Un método para determinar un estado operativo de un sistema de lavado, en particular de un lavavajillas (12) de un sistema de lavado (10), de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las etapas de:
 - medir un valor de un parámetro de corriente (A) indicativo de una corriente consumida por el lavavajillas (12),
 - 25 - comparar el valor medido del parámetro de corriente (A) con un valor de referencia de corriente,
 - determinar el estado operativo del sistema de lavado (10), en particular del lavavajillas (12), en base a un resultado de la etapa de comparación,

y que comprende además las etapas de:

 - 30 - medir un valor de un parámetro de temperatura de lavado (B) indicativo de una temperatura de lavado del lavavajillas (12),
 - comparar el valor medido del parámetro de temperatura de lavado (B) con un valor de referencia de temperatura de lavado, y
 - 35 - determinar el estado operativo del sistema de lavado (10), en particular del lavavajillas (12), en base a un resultado de la etapa de comparar el valor medido del parámetro de temperatura de lavado (B) con un valor de referencia de temperatura de lavado.
- 40 5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende las etapas de:
 - medir un valor de un parámetro de temperatura de enjuague (C) indicativo de una temperatura de enjuague del lavavajillas (12),
 - comparar el valor medido del parámetro de temperatura de enjuague (C) con un valor de referencia de temperatura de enjuague, y
 - 45 - determinar el estado operativo del sistema de lavado (10), en particular del lavavajillas (12), en base a un resultado de la etapa de comparar el valor medido del parámetro de temperatura de enjuague (C) con un valor de referencia de temperatura de enjuague.
- 50 6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 5, que comprende las etapas de:
 - detectar una señal de dosificación de lavado (D) indicativa de que se suministra un líquido de lavado, y
 - determinar el estado operativo del sistema de lavado (10), en particular del lavavajillas (12), en base a la señal de dosificación de lavado (D) detectada.
- 55 7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, que comprende las etapas de:
 - detectar una señal de dosificación de enjuague (E) indicativa de que se suministra un líquido de enjuague, y
 - determinar el estado operativo del sistema de lavado (10), en particular del lavavajillas (12), en base a la señal de dosificación de enjuague (E) detectada.
 - 60
8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, que comprende las etapas de:
 - detectar una señal de máquina (F) indicativa de que un sistema de lavado (10) está operativo, y
 - 65 - determinar el estado operativo del sistema de lavado (10), en particular del lavavajillas (12), en base a la señal de máquina (F) detectada.

9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, que comprende las etapas de:
- detectar una señal de dosificación del dispensador (G) indicativa de que se suministra un detergente al lavavajillas (12), y
 - determinar el estado operativo del sistema de lavado (10), en particular del lavavajillas (12), en base a la señal de dosificación del dispensador (G) detectada.
10. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en donde el estado operativo determinado comprende un estado seleccionado de un grupo que comprende un estado de espera alto, un estado operativo normal, un estado de tanque con fugas, un estado de volumen de agua demasiado bajo o un estado de temperatura demasiado alta.

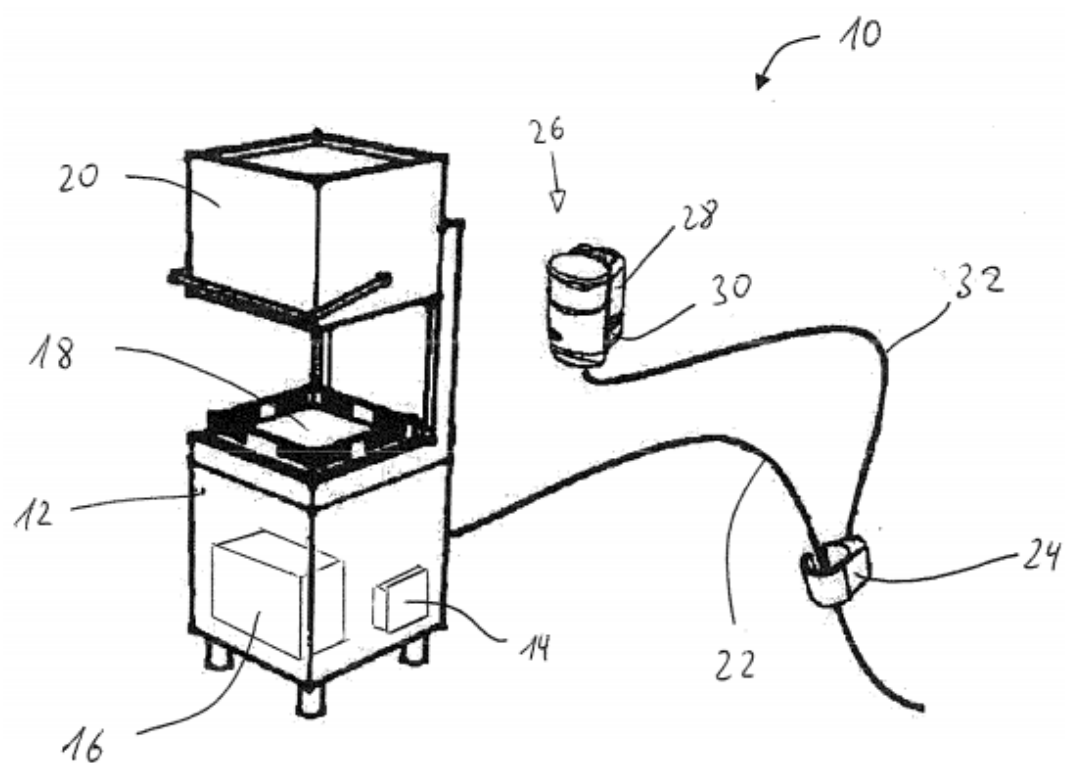


Figura 1

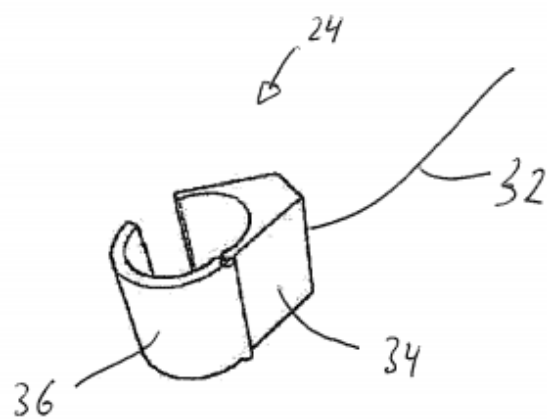


Figura 2

	Consumo de electricidad	Señales Predeterminadas					Dispensador	Estado operativo
		Temperatura		Señal-dosificación		Señal-máquina	Señal-dosificación	
		Lavar	Enjuagar	Lavar	Enjuagar			
1	+	Bien	Bien	0	0	1	0	Espera alta
2	0	Bien	Bien	1	1	1	1	Operación normal
3	+	-	Bien	0	0	1	1	Tanque con fugas
4	-	Bien	Bien	1	1	1	0	Volumen de agua demasiado bajo
5	+	+	+	1	1	1	1	Temperatura demasiado alta

Figura 3