(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 699 384**

(51) Int. Cl.:

D06F 33/02 (2006.01)
D06F 39/08 (2006.01)
D06F 37/22 (2006.01)
D06F 39/00 (2006.01)
D06F 37/24 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.08.2015** **PCT/EP2015/069828**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2016** **WO16037877**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2015** **E 15756413 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018** **EP 3191637**

(54) Título: **Procedimiento para la operación de una máquina de lavado con un sensor de presión así como máquina de lavado adecuada para tal fin**

(30) Prioridad:

08.09.2014 DE 102014217943

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2019

(73) Titular/es:

BSH HAUSGERÄTE GMBH (100.0%)
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE

(72) Inventor/es:

SAGER, MARTIN;
SCHUBERT, WOLFRAM y
PEISERT, KATRIN

(74) Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 699 384 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).

PROCEDIMIENTO PARA LA OPERACIÓN DE UNA MÁQUINA DE LAVADO CON UN SENSOR DE PRESIÓN ASÍ COMO MÁQUINA DE LAVADO ADECUADA PARA TAL FIN

DESCRIPCIÓN

La invención se refiere a un procedimiento para la operación de una máquina de lavado con un sensor de presión así como una máquina de lavado adecuada a tal efecto. La invención se refiere de forma particular a una máquina de lavado con un recipiente de licor, un tambor para la recepción de las piezas de colada, un motor de accionamiento para el tambor, un sensor de presión para la determinación de una presión hidrostática p como medida de una altura de un líquido acuoso que se encuentra en el recipiente de licor, un dispositivo de control así como al menos un sensor de posición para la determinación de una posición y de un comportamiento de un sistema oscilante de la máquina de lavado, que comprende el recipiente de licor, el tambor y el motor de accionamiento, durante el accionamiento de la máquina de lavado, así como una máquina de lavado adecuada para la realización de este procedimiento.

Para la operación de una máquina de lavado es importante un consumo de agua lo más bajo posible. Con uso de menor cantidad de agua se consume además menor cantidad de energía eléctrica para el calentamiento del agua necesaria para un proceso de lavado. Por otro lado la cantidad de agua usada debe ser suficientemente grande como para poder humedecer y lavar suficientemente las piezas de colada que se van a lavar. Por tanto es importante conocer la necesidad de agua para un lote de colada lo más exactamente posible y también aportar una cantidad suficiente para el lavado de un baño líquido libre.

En la regulación de la cantidad de agua necesaria para el lavado en relación al tipo y cantidad de las piezas de colada que se van a lavar en una máquina de lavado controlada por programa, se debe optimizar la fase de humectación preferiblemente de modo que cualquier lote de colada se humedezca de forma completa y uniforme con una cantidad de agua determinada adecuada en el recipiente de licor o bien en el tambor (a continuación también designado como «tambor de lavado» antes del propio proceso de lavado en el tiempo más corto posible. Las cantidades de agua usadas para la humectación deben ser además reproducibles, con lo que se asegura particularmente también una entrada reproducible de energía térmica en el agua.

La finalidad de una fase de humectación (también designada como «fase húmeda») es por tanto proporcionar una cantidad de agua óptima para el proceso de lavado así como de informaciones para la cantidad de carga. Por tanto es muy importante la fase de humectación para cualquier programa de lavado. Para poder proporcionar una cantidad de agua óptima, los valores de presión se encuentran frecuentemente sujetos a interpretación durante la reversibilidad del tambor y/o el reposo.

Se sabe por ejemplo que la realización de la humectación es tal que tras la entrada de una determinada cantidad de agua en un tambor que contiene colada y una fase de humectación se detiene el tambor en rotación. El agua gotea luego desde las piezas de colada, hasta alcanzar un estado aproximadamente estable, que puede detectarse en función de una constante aproximadamente o del valor de presión ligeramente variable de la presión hidrostática del agua. En función de la medida del aumento de presión en estado de reposo del tambor se decide si las piezas de colada están saturadas de agua.

Para la regulación del estado de llenado de líquido acuoso usado en una máquina de lavado (en general agua limpia o un licor de lavado, que contiene un tensioactivo que se usa para la limpieza) durante la fase de humectación y la fase de lavado se usa en general un regulador de nivel de agua electromagnético (sensor de nivel de agua), que controla con uso de un sensor de presión para la medida de una presión hidrostática (a continuación de forma abreviada como «presión») el aporte de agua.

Por otro parte se conocen en una máquina de lavado estados de operación inadmisibles, que pueden conducir a daños o al menos a una duración de vida reducida de una máquina de lavado. A modo de ejemplo el equipo de calentamiento para el calentamiento del licor de lado solo entra en funcionamiento si se asegura la inmersión del equipo de calentamiento en el licor de lavado. Por otro lado se podría llegar a un sobrecalentamiento y con ello daño del equipo de calentamiento. Un ejemplo adicional es evitar el centrifugado o intento de centrifugado con un tambor sumergido en licor de lavado o agua. Esto podría conducir a daños en el motor de accionamiento del tambor o al menos a una reducción de su vida útil.

El estado de llenado en una máquina de lavado se determina frecuentemente mediante un sensor de presión analógico de alta resolución. El sensor de presión registra la presión resultante en un tubo relleno de aire, cerrado, sumergido en la lámina de agua, como espacio de presión, siendo la presión dependiente del nivel de llenado en el recipiente de licor de la máquina de lavado. El nivel de llenado, que se determina con este sistema de medida, puede ser inexacto condicionado por la construcción. A modo de ejemplo se puede reconocer estados de llenado en base al giro del tambor de una máquina de lavado como demasiado bajos, si el aire en el espacio de presión es penetrado. Estados de llenado reconocidos demasiado alto pueden atribuirse a una calibración defectuosa del sensor de presión, si tuvo lugar por ejemplo la calibración con un sistema de presión no ventilado.

Los valores medidos por un sensor de presión de la presión hidrostática dependen de la respectiva máquina de lavado así como de las condiciones de configuración. A modo de ejemplo una posible posición inclinada de la máquina de lavado, es decir, una inclinación de la máquina de lavado desde la horizontal, influye en la medida de la presión hidrostática. Otros factores de influencia, que influyen a su vez en una posible inclinación de la máquina de lavado, que pueden ser reforzados particularmente, son la forma y dimensiones del recipiente de licor así como el punto de terminación de la presión («trampa de aire») del sensor de presión. Además hay propiedades específicas del equipo que resultan del motor de accionamiento respectivamente presente para el tambor, resortes, amortiguadores de fricción, y similares. También estos presentan una influencia en el comportamiento de todo el sistema oscilante, que comprende por lo general en el recipiente de licor, el tambor y el motor de accionamiento, e influyen por tanto en la medida de la presión hidrostática por el sensor de presión. De aquí resulta a su vez que la influencia en la medida de la presión hidrostática depende del número de revoluciones y posiblemente de la dirección de giro del tambor así como del tipo y cantidad de piezas de colada en el tambor. Finalmente la posición del sistema oscilante varía en función de la posición de reposo real de los amortiguadores de fricción usados normalmente, que varía por lo general durante un proceso de lavado, según la carga, cantidad de agua, dirección de giro y similares.

Estos factores presentan una influencia en la posición del sistema oscilante, de modo que pueden llegar a errores o inexactitudes en la interpretación del valor de presión medido por el sensor de presión. Hasta ahora no se consideraban los factores de influencia citados previamente en la medida del nivel de agua. Para obtener valores de presión hidrostática medida por el sensor de presión lo más precisos posible y por tanto concluyentes en lo referente al nivel de agua, sería deseable determinar el efecto de estos factores no solo cualitativamente sino también cuantitativamente y corregir correspondientemente la medida de valores de presión medida por el sensor de presión.

El documento WO 2012/073200 A2 describe una máquina de lavado con un sensor del nivel de agua así como con un sensor de aceleración, que proporciona como medida para las oscilaciones del recipiente de licor o del tambor señales eléctricas. No se hace consideración alguna de oscilaciones medidas para la medida del nivel de agua.

El documento US 2003/0037383 A1 describe un electrodoméstico con un sistema de visualización para uso en la nivelación del electrodoméstico. Para ello el equipo incluye un sensor de aceleración para determinar la magnitud de una inclinación del equipo.

El documento DE 10 2009 028 772 A1 describe un electrodoméstico que conduce agua, de forma particular un equipo para el tratamiento de colada para el lavado y/o secado de colada, con al menos una carcasa y un recipiente suspendido por resortes en la carcasa, en donde se prevé al menos un amortiguador, que está conectado por una parte con la carcasa y por otra parte con el recipiente, estando provisto de un sensor de deflexión, que sirve al menos indirectamente para la detección de la deflexión del amortiguador y se provee de un control, que en un modo de funcionamiento con corrección corrige un valor de deflexión obtenido por el sensor de deflexión, que se basa en la deflexión del amortiguador registrada por el sensor de deflexión.

El documento DE 10 2010 016 672 B3 describe un procedimiento para la operación de una máquina de lavado con una carcasa y un recipiente de licor ahí dispuesto para la recepción de líquido de lavado para el tratamiento de colada, estando dispuesto dentro del recipiente de licor un dispositivo sensor para la detección de un nivel de agua (G), que comprende una fase inicial en la que (a) se introduce una cantidad predeterminada de agua en el recipiente de licor, y (b) a continuación se valora la situación de la superficie registrada del agua incorporada mediante el dispositivo sensor la alineación de la máquina de lavado, (c) realizándose una comunicación con el usuario tras alcanzar el alineamiento predeterminado en la posición de funcionamiento según operación de la máquina Los sensores son de forma particular electrodos o medios ópticos para la detección de la superficie de agua.

El documento WO 2012/084933 A1 describe un electrodoméstico para el cuidado de piezas de colada con un dispositivo oscilante en funcionamiento, que presenta un motor de accionamiento, una unidad oscilatoria que puede ser operada por el motor de accionamiento y una unidad de conmutación.

El documento WO 2012/140140 A1 describe un equipamiento con un dispositivo oscilante en funcionamiento de un electrodoméstico, que presenta un motor de accionamiento y presenta una unidad oscilante operable por el motor de accionamiento, con una unidad de vigilancia de la oscilación, que comprende al menos un sensor de aceleración para la supervisión del comportamiento oscilante del dispositivo oscilante, estando dispuesto al menos un sensor de aceleración en el motor de accionamiento.

El documento WO 2013/092486 A1 describe un electrodoméstico para el cuidado de piezas de colada, con un tambor para la recepción de piezas de colada, y una carcasa, en la que se posiciona el tambor con un dispositivo oscilante, presentando el dispositivo oscilante un equipo para el reconocimiento de un estado de error del dispositivo oscilante, comprendiendo el equipo un sensor de aceleración, con el que se puede medir la dirección de aceleración terrestre respecto al sensor de aceleración, y se puede reconocer en función del resultado un estado de error del dispositivo oscilante.

El documento DE 199 46 245 A1 da a conocer un procedimiento para la operación de una máquina de lavado según el concepto general de la reivindicación 1 y una máquina de lavado para la realización de un procedimiento de este tipo.

Con estos antecedentes fue objetivo de la invención proporcionar un procedimiento mejorado para la medida del nivel de agua en una máquina de lavado con un sensor de presión. Preferiblemente la medida del nivel del agua en el estado realmente presente de la máquina de lavado, es decir la posición de la máquina de lavado así como propiedades específicas del equipo, se deben poder ajustar y corregir. Preferiblemente debe ser posible que un valor de presión medido y con ello el nivel de agua para una mejor comparabilidad se refiera a una posición del sistema estándar, es decir, una posición estándar de la máquina de lavado así como su sistema oscilante. Fue objetivo de la invención además una máquina de lavado adecuada para la realización de este procedimiento.

Según la invención se consigue este objetivo mediante un procedimiento y una máquina de lavado según las reivindicaciones de patente independientes. Se indican configuraciones preferidas de la invención en las respectivas reivindicaciones de patente dependientes. Configuraciones preferidas del procedimiento comprenden configuraciones preferidas de la máquina de lavado, aunque no se haga en la presente invención indicación especial alguna.

La invención se refiere por tanto a un procedimiento para la operación de una máquina de lavado con un recipiente de licor, un tambor para la recepción de piezas de colada, un motor de accionamiento para el tambor, un sensor de presión para la determinación de una presión hidrostática p como medida de una altura de un líquido acuoso que se encuentra en el recipiente de licor, un dispositivo de control así como al menos un sensor de posición para la determinación de una posición y un comportamiento de un sistema oscilante de la máquina de lavado, que comprende el recipiente de licor, el tambor y el motor de funcionamiento, durante la operación de la máquina de lavado, llevándose a cabo en el procedimiento las siguientes etapas:

(a) medida de la presión hidrostática del líquido acuoso en el recipiente de licor mediante el sensor de presión;

(b) medida de la posición y del comportamiento del sistema oscilante con el al menos un sensor de posición;

(c) transmisión de las señales del sensor de posición medidas en la etapa (b) al dispositivo de control; y

(d) Análisis de señales de sensor de posición por el dispositivo de control y corrección de valores de presión medidos en la etapa (a), de modo que los valores de presión corregidos se refieren a una posición normal predeterminada del sistema oscilante.

A este respecto «posición normal del sistema oscilante» significa por lo general una posición definida de los componentes recipiente de licor, tambor y motor de accionamiento así como preferiblemente también un comportamiento definido del sistema oscilante en función del número de revoluciones del tambor.

Cuando se cita en esta invención presión hidrostática y su determinación, se entiende de forma particular una presión hidrostática en la que un ruido debido a los procesos de movimiento que tienen lugar durante un giro del tambor de la colada y/o del líquido acuoso, de forma particular debido a procesos de volteo, que tienen lugar respectivamente en general con una periodicidad determinada, se elimina mediante un dispositivo de filtro adecuado, de forma particular electrónico.

En una forma de realización preferida del procedimiento se miden en la etapa (b) la posición y el comportamiento del sistema oscilante en el tambor parado y/o en el tambor en movimiento.

Preferiblemente en el dispositivo de control se encuentran registrados datos del recipiente de licor en cuanto a forma y dimensiones del recipiente de licor, datos del sensor de presión respecto a la configuración y posición del sensor de presión así como una relación entre los datos de recipiente de licor y los datos del sensor de presión por una parte y los valores de presión medidos por otra parte, de modo que es posible la determinación de valores de presión corregidos. A modo de ejemplo la forma de un recipiente de licor y/o la forma o posición de un sensor de presión pueden ser tal que una inclinación de la máquina de lavado desde la horizontal repercuta de modo muy diferenciado. A este respecto el efecto puede depender de forma particular también del giro del tambor así como de una carga del tambor con piezas de colada y su distribución, así como de la cantidad de agua, que es un factor adicional que incluye en el peso y con ello la posición del sistema oscilante.

Según la invención se prefiere que el al menos un sensor de posición sea un sensor de aceleración o un sensor de recorrido. A este respecto es más preferiblemente que el sensor de posición sea un sensor de aceleración. Se conoce en el estado de la técnica distintos sensores de aceleración. Se describe en el documento DE 101 39 388 A1 un posible sensor de aceleración. Tales sensores de aceleración no hacen solo posible la determinación de la nivelación de la máquina de lavado, sino también el pesaje de la carga de colada incorporada en la máquina de lavado y el reconocimiento de tolerancias.

En una forma de realización preferida del procedimiento de acuerdo con la invención se miden con el sensor de posición para distinto número de revoluciones del tambor y/o cargas con piezas de colada deflexiones del sensor de posición y se realiza una determinación de valores de presión corregidos mediante una evaluación de la diferencia entre deflexiones L_x, L_y y/o L_z medidas y registradas en el dispositivo de control para distinto número de revoluciones.

Según la invención se prefiere que el sensor de posición presente al menos dos ejes y se determina en la etapa (b) las deflexiones en dirección de los ejes del sensor de posición y se evalúen por el dispositivo de control. Aún más preferiblemente el sensor de posición presenta tres ejes.

Con muy especial preferencia se usa según la invención un sensor de posición y de forma particular un sensor de aceleración, que puede detectar deflexiones en cada una de las tres direcciones espaciales (x,y,z). Preferiblemente el sensor de posición se selecciona de modo que con el sensor de aceleración o el sensor de recorrido para distinto número de revoluciones del tambor para las tres direcciones de deflexión posibles (X-Y-Z) del sistema

Las deflexiones medidas por el sensor de posición durante la rotación del tambor, es decir el comportamiento oscilante, puede ser periódico o bien irregular o caótico, pudiendo detectarse de forma segura estos estados, por ejemplo, mediante un sensor de aceleración.

Una máquina de lavado presenta por lo general amortiguadores, por ejemplo, amortiguadores de fricción, para los movimientos de recipiente de licor y tambor. En una forma de realización preferida en la que el sensor de posición está dispuesto en un amortiguador de fricción de la máquina de lavado, se evalúan las deflexiones medidas en la etapa (b) por el dispositivo de control en relación a una consideración de la posición del amortiguador de fricción.

Para la corrección de valores de presión medida por el sensor de presión son de especial importancia algunos factores de influencia, por ejemplo, una posible inclinación de la máquina de lavado frente a la horizontal.

En una forma de realización preferida del procedimiento se evalúan las deflexiones medidas en la etapa (b) por el dispositivo de control con respecto a una inclinación de la máquina de lavado desde la horizontal, estando registradas en el dispositivo de control para distintos valores de inclinación valores de corrección para la presión hidrostática medida por el sensor de presión en la etapa (a).

En esta forma de realización se puede utilizar el sensor de posición de forma ventajosa para una nivelación de la máquina de lavado, siendo útil el sensor de posición también en la disposición de la máquina de lavado, para disponer por vez primera la máquina de lavado de modo que se equilibre en ambas direcciones en el plano y no presente rebajes en una o en ambas direcciones. En última instancia se podría producir superando desviaciones admisibles dadas una señal de alarma, por ejemplo, mediante un dispositivo de indicación correspondiente, con lo que el usuario nivela de nuevo la máquina de lavado correspondientemente.

En una forma de realización preferida se opera el motor de accionamiento del dispositivo de control de modo que las desviaciones de deflexiones medidas en la etapa (b) del sensor de posición de un estado oscilante definido del sistema oscilante no supere un valor predeterminado L^{lim}_x,L^{lim}_y y/o L^{lim}_z.

Según la invención se indica preferiblemente con una desviación constatada por el dispositivo de control de deflexiones del sensor de posición medidas en la etapa (b) de un valor dado L^{lim}_x, L^{lim}_y y/o L^{lim}_z un mensaje de error en un dispositivo de indicación y/o se desconecta la máquina de lavado.

La invención posibilita por tanto adicionalmente también el hallazgo de estados de funcionamiento inadmisibles y por tanto posibilita al usuario adoptar contramedidas adecuadas.

La desviación de deflexiones medidas en la etapa (b) del sensor de posición de un valor dado puede presentar distintas causas. A modo de ejemplo estas pueden indicar un funcionamiento no ordinario de componentes de la máquina de lavado, que pueden manifestarse en un desequilibrio muy perturbador y posiblemente dañino para la máquina de lavado. Una posibilidad adicional es una distribución no uniforme de las piezas de colada en el tambor.

En una forma de realización preferida del procedimiento de acuerdo con la invención se lleva a cabo por tanto con una desviación constatada por el dispositivo de control de deflexiones medidas en la etapa (b) del sensor de posición de un valor dado $L^1_x < L^{lim}_x$, $L^2_y < L^{lim}_y$ y/o $L^3_z < L^{lim}_z$ un programa de movimiento para la redistribución de las piezas de colada. Esto puede consistir de forma particular en movimientos del tambor de distinta duración en diversas direcciones (reversión).

En una forma de realización preferida del procedimiento según la invención las deflexiones medidas en la etapa (b) del sensor de posición se usan para la determinación de una cantidad de carga con piezas de colada y se lleva a cabo la corrección de los valores de presión medidos en la etapa (a) del sensor de presión, considerando la cantidad de carga, de modo que en el dispositivo de control se registran valores de corrección para distintas cantidades de carga.

La determinación de la cantidad de carga puede realizarse de modo complementario o alternativo mediante medida del aumento de peso del tambor debido a la carga con piezas de colada, o bien mediante análisis del comportamiento de absorción del agua, analizando durante una adición de agua a la colada seca el cambio de la presión hidrostática. De este modo se puede comparar por ejemplo en la etapa de procedimiento (a) la presión hidrostática p medida con ayuda del sensor con la cantidad de agua incorporada. La colada que se encuentra en el tambor absorbe agua. El agua absorbida puede no comportar un aumento de la presión hidrostática. Mediante la comparación de la presión hidrostática p medida y la cantidad de agua alimentada - en valores absolutos y su cambio temporal - con valores almacenados en el dispositivo de control de la máquina de lavado correspondientes para la humectación de colada se puede determinar la cantidad de carga en colada y dado el caso su grado de humedad (grado de humectación). A este respecto la corrección según la invención de valores de presión medidos por el sensor de presión posibilita una fase de humectación controlable especialmente exacta.

A una fase de lavado le sigue por lo general una fase de humectación. Siempre y cuando se señalice un programa de lavado que aporte una humectación suficiente de la colada, consiguiendo por ejemplo un valor umbral p_1 dado para la presión hidrostática p y un valor umbral $(\Delta p/\Delta t)_1$ dado para los gradientes temporales de la presión hidrostática p, se inicia en general la fase de lavado.

Es objeto de la invención además una máquina de lavado con un recipiente de licor, un tambor para la recepción de las piezas de colada, un motor de accionamiento para el tambor, un sensor de presión para la determinación de una presión hidrostática p como medida de una altura de un líquido acuoso que se encuentra en el recipiente de licor, un dispositivo de control así como al menos un sensor de posición para la determinación de una posición y de un comportamiento de un sistema oscilante de la máquina de lavado, que comprende el recipiente de licor, el tambor y el motor de accionamiento, durante el funcionamiento de la máquina de lavado, estando diseñado el dispositivos de control para la realización de un procedimiento, que comprende las siguientes etapas:

(a) medida de la presión hidrostática del líquido acuoso en el recipiente de licor mediante el sensor de presión;

(b) medida de la posición y del comportamiento del sistema oscilante con el al menos un sensor de posición;

(c) transmisión de las señales del sensor de posición medidas en la etapa (b) al dispositivo de control; y

(d) análisis de señales de sensor de posición por el dispositivo de control y corrección de valores de presión medidos en la etapa (a), de modo que los valores de presión corregidos se refieren a una posición normal predeterminada del sistema oscilante.

En la máquina de lavado de acuerdo con la invención está dispuesto el al menos un sensor de posición por lo general en o en el motor de accionamiento, en el tambor, en el recipiente de licor, y/o en un amortiguador de fricción y/o un resorte, con el que se fija el recipiente de licor en general a la carcasa de la máquina de lavado.

Una máquina de lavado usada en esta invención presenta por lo general también un calentamiento así como un sistema de trasiego de licor dispuesto en el fondo de un recipiente de licor con una bomba de licor. Adicionalmente una máquina de lavado usada en esta invención presenta por lo general también agitadores de colada y/o sujeciones.

El secador según la invención presenta preferiblemente un medio de indicación acústico y/o óptico para la indicación de uno o varios estados de funcionamiento. Un medio de indicación óptico puede ser por ejemplo pantalla de cristal líquido, sobre la que se facilitan determinados requerimientos o indicaciones. Se pueden iluminar adicionalmente o alternativamente diodos luminosos en uno o varios colores.

Además de la medida de la presión hidrostática es relevante frecuentemente para una configuración óptima de la fase de humectación también el conocimiento de la realidad en el recipiente de licor o bien la cantidad de agua incorporada al tambor. Para la determinación de la cantidad de agua incorporada puede encontrarse presente un dispositivo de medida, por ejemplo un dispositivo de medición del tiempo para determinar el intervalo de abertura de una válvula de alimentación para el agua o un dispositivo de medida de cantidad de líquido para la medida de la cantidad de agua incorporada.

La invención presenta múltiples ventajas. De este modo es posible una gran exactitud de medida de la presión hidrostática en una programa de lavado, de forma particular una fase de humectación. De este modo se pueden diferenciar unas de otras distintas cargas aún más rápidamente y/o más exactamente. Mediante una diferenciación más exacta de cantidades de carga se reducen posibles inseguridades de procedimiento, de modo que se puede llevar a cabo un programa de lavado de forma más óptima. De este modo se pueden ahorrar agua, energía y tiempo.

Así mismo la invención posibilita también que se reconozca a corto plazo un comportamiento oscilante no deseado demasiado fuerte del sistema oscilante o al menos un componente del mismo, de modo que se puede adoptar

contramedidas adecuadas, por ejemplo, mediante desconexión de la máquina de lavado, realización de una etapa de distribución de colada.

La invención posibilita así mismo que en función de las aceleraciones o deflexiones determinadas por ejemplo por un sensor de aceleración debidas a la carga o al desequilibrio se pueda controlar un número de revoluciones del motor, de modo que no se superen los límites de un funcionamiento estable de la máquina de lavado en relación a un comportamiento oscilante no deseado.

Adicionalmente es posible que la carga del sistema oscilante, de forma particular un tambor con piezas de colada, se distribuya nuevamente, para optimizar la fase de humectación y de forma particular conseguir una humectación uniforme de las piezas de colada. Además se puede evitar o reducir un desequilibro. Las aceleraciones mecánicas se pueden regular mediante un control adecuado del motor de accionamiento y de otros componentes del sistema oscilante, de modo que no se produzcan oscilaciones mayores.

Así la invención posibilita de forma particular para fases en un proceso de lavado en las que se llega a una determinación exacta del nivel de agua que el control de la máquina de lavado y de forma particular de su motor de accionamiento se pueda realizar de modo que las desviaciones de un comportamiento oscilante definido, es decir, deflexiones, no superen un valor dado. Este valor dado se constata en general a este respecto de modo que una influencia de los valores de presión medidos del sensor de presión es la menor posible.

La invención presenta finalmente la ventaja de que en distintas fases (por ejemplo, fase de lavado, fase de aclarado) de un programa de lavado se puedan constatar de forma más precisa en general estados de funcionamiento inadmisibles de la máquina de lavado de modo sencillo y seguro con uso de un sensor de presión. A partir de esto se pueden adoptar según cada estado de funcionamiento inadmisible presente contramedidas adecuadas (por ejemplo, aporte o bombeo de líquido acuoso).

La invención se ilustra a continuación en función de las formas de realización no limitantes mostradas en las Figuras 1 y 2.

La Fig. 1 es una representación esquemática de partes relevantes para la invención de una primera forma de realización de una máquina de lavado según la invención, en la que se puede llevar a cabo un procedimiento según la invención.

La Fig. 2 muestra una máquina de lavado en una representación esquemática reportada que corresponde a una segunda forma de realización.

La máquina de lavado 1 de la primera forma de realización mostrada en la Figura 1 presenta un recipiente de licor 2, en el que se dispone un tambor 3 que puede girar y se puede accionar mediante el motor de accionamiento 5. Para una mejor ergonomía el eje de giro 19 del tambor 3 se dirige desde la horizontal en un ángulo pequeño (por ejemplo 13º) hacia delante y arriba, de modo que el usuario de la máquina de lavado 1 presenta un acceso y visión más sencillos al interior del tambor 3. Mediante esta disposición se consigue en cooperación con agitadores de colada 24 especialmente conformados y sujeciones 17 para el licor de lavado en la superficie interior de la cubierta del tambor a parte de una intensificación del flujo de las piezas de colada 4 con licor de lavado y una reducción de baño líquido 7, que se defina aquella cantidad de licor de lavado en el recipiente de licor 1 con la que las piezas de colada 7 saturadas ya no puedan absorber más (esencialmente por debajo del punto más profundo del tambor 2).

La máquina de lavado 1 presenta además un sistema de alimentación de licor, que comprende un armazón de conexión de agua para la red de agua doméstica 20, una válvula que se puede controlar eléctricamente 21 y un conducto de alimentación 23 al recipiente de licor 2, que pueden estar guiado dado el caso también por un dispensador de detergente 22, desde el que se puede transportar porciones de detergente en agua corriente al recipiente de licor 2. Además en el recipiente de licor 2 se encuentra un dispositivo de calentamiento 16 para el calentamiento de agua o licor de lavado. La válvula 21 así como también el dispositivo de calentamiento 16 se pueden controlar mediante un dispositivo de control 8 en función de un diagrama de flujo de programa, que puede estar conectado a un programa temporal y/o a alcanzar valores de medida determinados de parámetros como nivel de licor, temperatura del licor, número de revoluciones del tambor y similares dentro de la máquina de lavado 1.

6 significa un sensor de presión, es decir, un sensor para la medida de la presión hidrostática, en el recipiente de licor 2. La presión hidrostática p resulta del nivel del baño líquido 7 libre que se configura en el recipiente de licor 2. Adicionalmente la máquina de lavado 1 comprende un equipo de medida 25 para la determinación de la cantidad de agua incorporada. Esto puede estar configurado por ejemplo como un contador de agua o como un caudalímetro. En el caso de un caudalímetro se calcula la cantidad de agua de flujo de entrada en relación con un tiempo de llenado registrado. El flujo se puede determinar también mediante medida del tiempo hasta que se alcanza una altura de nivel dada, que corresponde a una cantidad de agua determinada. 18 significa un bomba de licor para el bombeo del licor de lavado 7.

En la Fig. 1 9 designa un sensor de posición, que está configurado aquí como sensor de aceleración y está dispuesto en el recipiente de licor 2. Para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención se alimentan las señales del motor de accionamiento 5, sensor de presión 6, sensor de aceleración 9 y dado el caso del equipo de medida 25 al dispositivo de control 8. El dispositivo de control 8 conduce entonces como se describe en esta invención a una corrección de valores de presión medidos por el sensor de presión 6 en función de las deflexiones medidas por el sensor de aceleración 9, aquí en las distintas direcciones x, y y z.

11 significa un dispositivo de indicación, con los parámetros de procedimiento, pero de forma particular también se pueden indicar propiedades determinadas por el sensor de aceleración 9 del sistema oscilante 2,3,5, de forma particular también estados de funcionamiento inadmisibles.

La Fig. 2 muestra una máquina de lavado en una representación esquemática reportada que corresponde a una segunda forma de realización. La máquina de lavado 1 presenta una carcasa 13 con una placa de fondo y una placa de cubierta 15. En la carcasa 13 se dispone un recipiente de licor 2 en el que se coloca a su vez un tambor 3 para la recepción de las piezas de coladas no mostradas aquí. El recipiente de licor 2 está suspendido por resortes 12 en la zona de la placa de cubierta 15. Adicionalmente se encuentran presentes amortiguadores 10, aquí amortiguadores de fricción, sobre los que se apoya el recipiente de licor 2 en la zona de la placa de fondo 15 en la carcasa 13. Los amortiguadores 10 se pueden cargar a este respecto tanto con presión como también tracción. Los amortiguadores 10 amortiguan a este respecto el movimiento del recipiente de licor 2 respecto a la carcasa 13.

En la máquina de lavado 1 están dispuestos como sensores de posición dos sensores de aceleración 9, de los cuales uno se aplica al amortiguador de fricción 10 y el segundo al fondo del recipiente de licor 2. Para la medida del nivel de agua se encuentra presente en el recipiente de licor 2 un sensor de presión 5. Un dispositivo de control 8 registra los valores de presión medidos por el sensor de presión 5 así como las deflexiones medidas por los sensores de aceleración 9 en la etapa (b) del procedimiento de acuerdo con la invención, aquí igualmente en tres direcciones. A continuación se lleva a cabo en el dispositivo de control 8 en función de las deflexiones medidas una corrección de los valores de presión medidos.

Si se incorporan piezas de colada en la máquina de lavado 1, se carga el tambor 3 en dirección a la placa de fondo. De este modo se giran los resortes 12 y se cargan los amortiguadores de fricción 12 con presión. La dirección de la fuerza F se indica mediante una flecha.

Lista de referencias

1	Máquina de lavado
2	Tanque de licor
3	Tambor
4	Piezas de colada
5	Motor de accionamiento
6	Sensor de presión
7	Líquido acuoso, baño líquido libre, licor de lavado
8	Dispositivo de control
9	Sensor de posición, por ejemplo sensor de aceleración o sensor de recorrido
10	Amortiguador de fricción
11	Dispositivo de visualización
12	Resortes
13	Carcasa
14	Placa de fondo
15	Placa de cubierta
16	Equipo de calentamiento

17	Agitador con sujeción
18	Bomba, bomba de licor
19	Eje de giro
20	Conducción de agua, red de agua doméstica
21	Válvula (controlable eléctricamente)
22	Dosificador(detergente)
23	Conducto de alimentación al recipiente de licor
24	Agitadores de colada
25	Dispositivo de medida para la determinación de una cantidad de agua incorporada

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la operación de una máquina de lavado (1) que presenta un recipiente de licor (2), un tambor (3) para la recepción de las piezas de colada (4), un motor de accionamiento (5) para el tambor (3), un sensor de presión (6) para la determinación de una presión hidrostática p como medida de una altura de un líquido acuoso (7) que se encuentra en el recipiente de licor (2), un dispositivo de control (8) así como al menos un sensor de posición (9) para la determinación de una posición y de un comportamiento de un sistema oscilante (2,3,5) de la máquina de lavado (1), que comprende el recipiente de licor (2), el tambor (3) y el motor de accionamiento (5), durante el funcionamiento de la máquina de lavado (1), en el que se llevan a cabo las siguientes etapas:

(a) medida de la presión hidrostática del líquido acuoso (7) en el recipiente de licor (2) mediante el sensor de presión (6);

(b) medida de la posición y del comportamiento del sistema oscilante (2,3,5) con el al menos un sensor de posición (9);

(c) transmisión de las señales del sensor de posición medido en la etapa (b) al dispositivo de control (8); y

(d) análisis de señales de sensor de posición por el dispositivo de control (8)

caracterizado porque, en la etapa (d) se lleva a cabo una corrección del valor de presión medido en la etapa (a) de modo que el valor de presión corregido se refiere a una posición normal dada del sistema oscilante (2,3,5).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa (b) la posición y el comportamiento del sistema oscilante (2,3,5) se miden en el tambor (3) está en movimiento.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque en el dispositivo de control (8) se depositan datos del recipiente de licor de forma y dimensiones del recipiente de licor (2), datos del sensor de presión respecto a la configuración y posición del sensor de presión (6) así como una relación entre los datos de recipiente de licor y los datos del sensor de presión por una parte y los valores de presión medidos por otra parte, de modo que es posible la determinación de valores de presión corregidos.

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el al menos un sensor de posición (9) es un sensor de aceleración o de desplazamiento.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el sensor de posición (9) es un sensor de aceleración.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque con el sensor de posición (9) para distinto número de revoluciones del tambor (3) y/o cargas con piezas de colada (4) se miden deflexiones del sensor de posición (9) y se realiza una determinación de valores de presión corregidos mediante una evaluación de la diferencia entre deflexiones Lx, Ly y/o Lz medidas y depositadas en el dispositivo de control (8) para distinto número de revoluciones.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el sensor de posición (9) presenta al menos dos ejes y se determina en la etapa (b) las deflexiones en dirección de los ejes del sensor de posición (9) y se evalúan por el dispositivo de control (8).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el sensor de posición (9) está dispuesto en un amortiguador de fricción (10) de la máquina de lavado (1) y se evalúan las deflexiones medidas en la etapa (b) del dispositivo de control (8) a la vista de una consideración de posición del amortiguador de fricción (10).

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque se evalúan las deflexiones medidas en la etapa (b) por el dispositivo de control (8) con respecto a una inclinación de la máquina de lavado (1) desde la horizontal, estando registradas en el dispositivo de control (8) para distintos valores de inclinación valores de corrección para la presión hidrostática medida por el sensor de presión (6) en la etapa (a).

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el motor de accionamiento (5) es accionado por el dispositivo de control (8) de modo que las desviaciones de las deflexiones medidas en la etapa (b) del sensor de posición (9) de un estado de oscilación del sistema de oscilación (2,3,5) no supera un valor predeterminado Llimx, Llimy y/o Llimz.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque con una desviación constatada por el dispositivo de control (8) de las deflexiones medidas en la etapa (b) del sensor de posición (9) de un valor

predeterminado Llimx, Llimy y/o Llimz se muestra un mensaje de error sobre un dispositivo de indicación (11) y/o se desconecta la máquina de lavado (1).

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque con una desviación constatada por el dispositivo de control (8) de las deflexiones medidas en la etapa (b) del sensor de posición (9) de un valor predeterminado L1x < Llimx , L2y < Llimy y/o L3z < Llimz se lleva a cabo un programa de movimiento para la redistribución de las piezas de colada (4).

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque las deflexiones medidas en la etapa (b) del sensor de posición (9) se usan la determinación de una cantidad de carga con piezas de colada (4) y se lleva a cabo la corrección de los valores de presión medidos en la etapa (a) del sensor de presión (6), considerando las cantidades de carga, de modo que en el dispositivo de control (8) se registran valores de corrección para distintas cantidades de carga.

14. Máquina de lavado (1) con un recipiente de licor (2), un tambor (3) para la recepción de las piezas de colada (4), un motor de accionamiento (5) para el tambor (3), un sensor de presión (6) para la determinación de una presión hidrostática p como medida de una altura de un líquido acuoso (7) que se encuentra en el recipiente de licor (2), un dispositivo de control (8) así como al menos un sensor de posición (9) para la determinación de una posición y un comportamiento de un sistema oscilante (2,3,5) de la máquina de lavado (1), que comprende el recipiente de licor (2), el tambor (3) y el motor de accionamiento (5), durante el accionamiento de la máquina de lavado (1), estando diseñado el dispositivo de control (8) para la realización de un procedimiento, que comprende las siguientes etapas:

(a) medida de la presión hidrostática del líquido acuoso (7) en el recipiente de licor (2) mediante el sensor de presión (6);

(b) medida de la posición y del comportamiento del sistema oscilante (2,3,5) con el al menos un sensor de posición (9);

(c) transmisión de las señales del sensor de posición medido en la etapa (b) al dispositivo de control (8); y

(d) Análisis de señales de sensor de posición por el dispositivo de control (8) caracterizado porque se realiza una corrección de valores de presión medidos en la etapa (a) de modo que los valores de presión corregidos se refieren a una posición normal predeterminada del sistema oscilante (2,3,5).

15. Máquina de lavado según la reivindicación 14, caracterizada porque el al menos un sensor de posición (9) se dispone en o en el motor de accionamiento (5), en el tambor (3), en el recipiente de licor (2), y/o en un amortiguador de fricción (10) y/o en un muelle (12) con el que se fija el recipiente de licor (2) en la carcasa (13) de la máquina de lavado (1).

Fig. 1

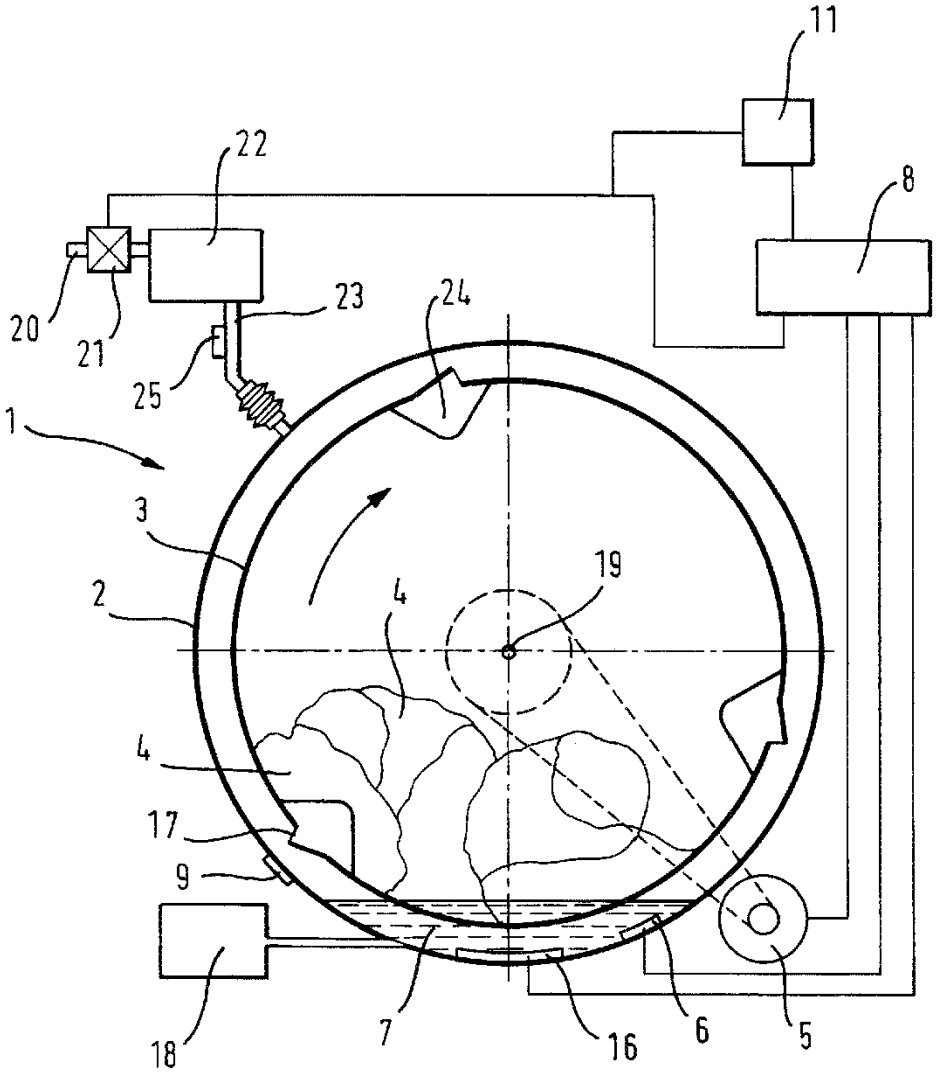
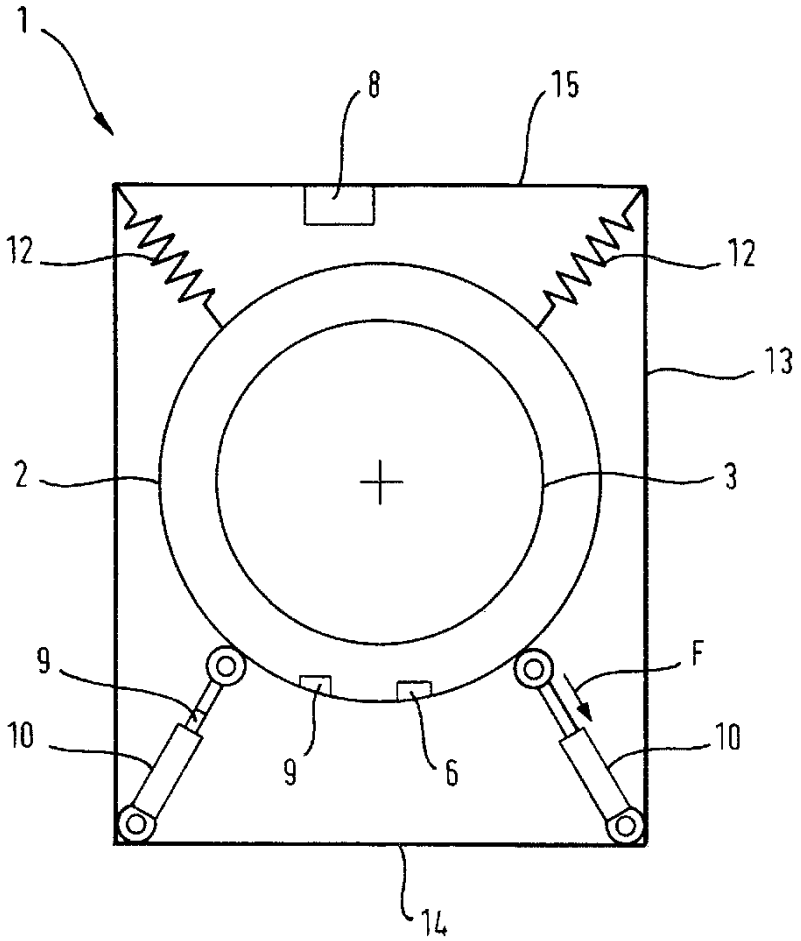
Fig. 2