

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 862 891 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.12.2003 Patentblatt 2003/51

(51) Int Cl.7: **A47L 15/46**, D06F 39/00

(21) Anmeldenummer: **98100428.6**

(22) Anmeldetag: **13.01.1998**

(54) **Geschirrspülmaschine mit einer Einrichtung zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades einer Spülflüssigkeit**

Household apparatus with a measuring device for determining the contamination degree of the cleaning liquid

Appareil domestique avec dispositif de mesure pour déterminer le degré d'encrassement du liquide de nettoyage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

(30) Priorität: **17.02.1997 DE 19705927**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.09.1998 Patentblatt 1998/37

(73) Patentinhaber: **AEG Hausgeräte GmbH**
90429 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Stamminger, Rainer, Dr.**
91207 Lauf (DE)
• **Vogel, Jürgen**
91448 Emskirchen (DE)

- **Krüger, Wolf-Dieter**
90459 Nürnberg (DE)
- **Sams, Walter**
91126 Schwabach (DE)
- **Feser, Michael**
90487 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 569 733 DE-A- 4 122 988
DE-A- 4 243 869

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no.**
420 (P-1782), 5. August 1994 -& JP 06 129986 A
(TOSHIBA CORP), 13. Mai 1994

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 862 891 B1

Beschreibung

[0001] Verfahren zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades in einer Geschirrspülmaschine und Geschirrspülmaschine zum Betreiben des Verfahrens

[0002] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit einer Geschirrspülmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und einer Geschirrspülmaschine zum Betreiben selbigen Verfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 5.

[0003] Eine derartige Geschirrspülmaschine ist aus der DE-OS 41 22 988 bekannt. Bei dieser Geschirrspülmaschine wird der Verschmutzungsgrad einer ein Spülgut reinigenden Spülflüssigkeit durch eine Meßeinrichtung im Ansaugkanal einer Umwälzpumpe ermittelt. Mit Hilfe des so ermittelten Verschmutzungsgrades werden die Spülbedingungen entsprechend eingestellt. Die Meßeinrichtung weist ein Leuchtelement zum Ausenden von Licht und zwei dem Leuchtelement gegenüber angeordnete Lichtempfangselemente zum Empfangen des ausgesandten Lichts auf, wobei zwischen dem Sender und den Empfängern die Spülflüssigkeit hindurchgeleitet wird. Die Intensität des vom Leuchtelement ausgesandten und von den Lichtempfangselementen aufgenommenen Lichts ist abhängig vom Verschmutzungsgrad der Spülflüssigkeit.

[0004] Die Messung des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit erfolgt dabei während des sog. dynamischen Betriebes, d. h. bei strömender Spülflüssigkeit. Während des dynamischen Betriebes treten jedoch störende Faktoren (z. B. Luftblasen in der Spülflüssigkeit) auf, die das Meßergebnis verfälschen, so daß es zu Fehlmessungen führt.

[0005] Alternativ zu der Messung bei strömender Flüssigkeit ist es auch bekannt, während der Meßphasen den Umwälzbetrieb zu unterbrechen und während dieser Unterbrechung des Umwälzbetriebes nach einen vorgegebenen Zeitraum zur Beruhigung der Spülflüssigkeit die Messung durchzuführen. Diese Vorgehensweise führt jedoch zu einer Verlängerung des gesamten Spülprogrammes und zu unerwünschter Geräuschemission aufgrund der wechselnden Strömungsverhältnisse.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens bei einer Geschirrspülmaschine zu entwickeln, mit denen der tatsächliche Verschmutzungsgrad der Spülflüssigkeit ohne Verlängerung des Spülprogrammes meßbar ist, wobei Fehlmessungen vermieden werden.

[0007] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer Geschirrspülmaschine mit einer Einrichtung zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades einer Spülflüssigkeit das Ermitteln des Verschmutzungsgrades während des Umwälzens der Spülflüssigkeit bei zumindest annähernd unbewegter Spülflüssigkeit durchgeführt wird.

[0008] Bei erfindungsgemäßen Verfahren zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit einer Geschirrspülmaschine weist diese eine Einrichtung auf, um mit Hilfe des ermittelten Wertes des Verschmutzungsgrades den weiteren Programmablauf einstellen zu können. Um störende Einflüsse, die bei einer strömenden Flüssigkeit auftreten können, für die Messung auszuschließen, wird die Ermittlung des Verschmutzungsgrades bei zumindest annähernd unbewegter Spülflüssigkeit während des laufenden Umwälzbetriebes durchgeführt.

[0009] Bei nahezu unbewegter Spülflüssigkeit sind die darin enthaltenen Schmutzteilchen in der Schwebe und evtl. während der Strömung mitgeführte Luftblasen sind größtenteils entwichen. Derartige Bedingungen sind für die Ermittlung des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit besonders geeignet, um Fehlmessungen auszuschließen. Die Voraussetzung einer annähernd unbewegten Spülflüssigkeit für die besonders guten Meßbedingungen bei ansonsten laufendem Umwälzbetrieb ist insbesondere dadurch erreichbar, daß lediglich ein Teil der Spülflüssigkeit unbewegt ist. Dieser Teil der Spülflüssigkeit nimmt am Reinigungsvorgang zum Zeitpunkt der Messung nicht teil. Der überwiegende Teil der Spülflüssigkeit zirkuliert zum Zwecke der Reinigung des Spülgutes in einem Umwälzkreislauf.

[0010] In einer bevorzugten Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist im Umwälzkreislauf der Geschirrspülmaschine eine Umsteuereinrichtung umfaßt, die die Spülflüssigkeit abwechselnd in wenigstens zwei voneinander getrennte Kanäle leitet. Die Spülflüssigkeit wird in einem Kanal geführt, während in dem wenigstens einem anderen Kanal eine Teilmenge der Spülflüssigkeit in nahezu beruhigtem Zustand verbleibt.

[0011] Es ist vorteilhaft, zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit, die Spülflüssigkeit einem der Kanäle dieser Einrichtung zuzuführen. Auf diese Weise kann der Verschmutzungsgrad zu einem Zeitpunkt gemessen werden, zu dem der Kanal, dem die Einrichtung zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades zugeordnet ist, nicht von der Umsteuereinrichtung angesteuert wird. Dabei ist die Auswahl des Kanals für die Anordnung der Meßeinrichtung grundsätzlich beliebig, da infolge der abwechselnden Ansteuerung der Kanäle in jedem der Kanäle zu jeweils unterschiedlichen Zeitpunkten eine nahezu unbewegte Spülflüssigkeit anzutreffen ist. Darüberhinaus ist auch möglich, die Messung des Verschmutzungsgrades in beiden Kanälen alternierend durchzuführen, indem beispielsweise das Licht einer Lichtquelle in beide Kanäle eingespeist wird. Der Mehraufwand reduziert sich so im wesentlichen auf den zweiten Satz Lichtempfänger.

[0012] Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0013] Dabei zeigt die Figur den Längsschnitt einer Haushalts-Geschirrspülmaschine.

[0014] Eine Haushalts-Geschirrspülmaschine umfaßt einen Spülbehälter 1 zum Anordnen von Spülgut sowie

drei Sprüheinrichtungen, einen unteren Sprüharm 3, einen oberen Sprüharm 5 und eine Deckendusche 7. Die Sprüheinrichtungen 3, 5, 7 werden von einer Umwälzpumpe 9 mit Spülflüssigkeit gespeist. Die Umwälzpumpe 9 saugt die Spülflüssigkeit aus dem Sumpf 11 des Spülbehälters 1 an, in welchem sich die rücklaufende Spülflüssigkeit sammelt. Der Umwälzpumpe 9 nachgeschaltet ist ein Umsteuerventil 13, welches die von der Umwälzpumpe 9 zugeführte Spülflüssigkeit abwechselnd einem Steigrohr 15 oder einem Verbindungsschlauch 17 zuführt. Das Steigrohr 15 führt die Spülflüssigkeit dem oberen Sprüharm 5 zu. Der Verbindungsschlauch 17 verzweigt sich in ein Verbindungsstück 19 zum unteren Sprüharm 3 und in einen Anschlußschlauch 21, der mündungsseitig mit der Deckendusche 7 gekoppelt ist. Die Zufuhr von Frischwasser erfolgt durch einen Wasserzulaufschlauch 25. Die Spülflüssigkeit wird am Ende des Spülprogrammes mit Hilfe einer Entleerungspumpe 27 aus dem Gerät entfernt.

[0015] Die Geschirrspülmaschine weist weiterhin einen Trübungssensor 23 zur Ermittlung des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit auf. Dazu ist der Trübungssensor 23 am Anschlußschlauch 21 derart angekoppelt, daß der Verschmutzungsgrad der darin enthaltenen Spülflüssigkeit erfaßt werden kann. Dabei erfolgt die Meßung jedoch nicht während der Ansteuerphase des Verbindungsschlauches 17 durch das Umsteuerventil 13, sondern zu einem Zeitpunkt, zu dem die Spülflüssigkeit dem oberen Sprüharm 5 zugeleitet wird. Auf diese Weise befindet sich am Meßort im Anschlußschlauch 21 eine nahezu unbewegte Spülflüssigkeit. Aufgrund des Prinzips der kommunizierenden Röhren ist es erforderlich, daß der Trübungssensor 23 maximal auf gleicher Höhe mit dem unteren Sprüharm 3 angeordnet sein darf, damit am Meßort Spülflüssigkeit ansteht. Vorzugsweise ist er jedoch im Sockelbereich der Geschirrspülmaschine angeordnet, so daß er sich unterhalb des Betriebsniveaus der Spülflüssigkeit befindet.

[0016] Anstelle der Anordnung des Trübungssensors 23 im Anschlußschlauch 21 ist auch eine Anordnung im Steigrohr 15 möglich. In diesem Fall erfolgt die Messung, wenn das Umsteuerventil 13 die Spülflüssigkeit dem Verbindungsschlauch 17 zuleitet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit in einer Geschirrspülmaschine, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ermittlung des Verschmutzungsgrades mittels wenigstens einer Einrichtung (23) zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades während eines ununterbrochenen Reinigungsvorganges bei zumindest annähernd unbewegter Spülflüssigkeit durchgeführt wird.

2. Verfahren zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit einer Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spülflüssigkeit während des Reinigungsvorganges durch eine Umsteuereinrichtung (13) wenigstens zwei voneinander getrennten Kanälen (15, 17, 21) zugeführt wird.

3. Verfahren zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit einer Geschirrspülmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spülflüssigkeit während des Reinigungsvorganges durch eine Umsteuereinrichtung (13) abwechselnd wenigstens zwei voneinander getrennten Kanälen (15, 17, 21) zugeführt wird.

4. Verfahren zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit einer Geschirrspülmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ermittlung des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit in einem der Kanäle (15, 17, 21) durchgeführt wird.

5. Verfahren zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit einer Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ermittlung des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit während des Reinigungsvorganges zu einem Zeitpunkt in dem Kanal (15, 17, 21) erfolgt, dem eine Einrichtung (23) zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades zugeordnet ist, wobei dieser Kanal (15, 17, 21) nicht durch die Umsteuereinrichtung (13) angesteuert wird.

6. Verfahren zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit einer Geschirrspülmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtung (23) zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades Licht einer Lichtquelle in einen der Kanäle (15, 17, 21) oder in beide Kanäle (15, 17, 21) aussendet, wobei der transmittierende Anteil des Lichtes durch einen jeweils dem Kanal (15, 17, 21) zugeordneten Lichtempfänger aufgenommen wird.

7. Geschirrspülmaschine, geeignet zur Ermittlung des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit, eine Umsteuereinrichtung (13), eine Einrichtung (23) zur Ermittlung des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit und wenigstens zwei voneinander getrennte Kanäle (15, 17, 21) umfassend, wobei abwechselnd wenigstens zwei voneinander getrennte Kanäle (15, 17 bzw. 21, 15) von der Umsteuereinrichtung (13) ansteuerbar sind und diesen getrennt Spülflüssigkeit zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einrichtung (23) zum Ermitteln des Verschmutzungsgrades als Trübungssensor (23) ausgebildet ist und unterhalb des Betriebs-

niveaus der Spülflüssigkeit bis maximal auf gleicher Höhe mit der am niedrigsten liegenden Spülflüssigkeitsverteilungsvorrichtung (3) an einem der Kanäle (15, 17, 21) angeordnet ist.

8. Geschirrspülmaschine, geeignet zur Ermittlung des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Trübungssensor (8) eine Lichtquelle und wenigstens einen Lichtempfänger umfaßt.
9. Geschirrspülmaschine, geeignet zur Ermittlung des Verschmutzungsgrades der Spülflüssigkeit nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest zwei Kanälen (15, 17, 21) je ein Lichtempfänger zugeordnet ist, in welche jeweils aus einer Lichtquelle Licht alternierend in beide Kanäle einspeisbar ist.

Claims

1. Method of determining the degree of dirt accumulation in the washing liquid in a dishwasher, **characterized in that** the degree of dirt accumulation is determined by means of at least one device (23) to determine the degree of dirt accumulation during an uninterrupted cleaning process, the washing liquid being at least approximately unmoved.
2. Method of determining the degree of dirt accumulation in the washing liquid in a dishwasher according to Claim 1, **characterized in that** during the cleaning process the washing liquid is fed by a direction-changing device (13) into at least two channels (15, 17, 21) which are separated from each other.
3. Method of determining the degree of dirt accumulation in the washing liquid in a dishwasher according to Claim 2, **characterized in that** during the cleaning process the washing liquid is fed by a direction-changing device (13) alternately into at least two channels (15, 17, 21) which are separated from each other.
4. Method of determining the degree of dirt accumulation in the washing liquid in a dishwasher according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the degree of dirt accumulation in the washing liquid is determined in one of the channels (15, 17, 21).
5. Method of determining the degree of dirt accumulation in the washing liquid in a dishwasher according to one of Claims 2 to 4, **characterized in that** the degree of dirt accumulation in the washing liquid is determined during the cleaning process in the channel (15, 17, 21) to which a device (23) to de-

termine the degree of dirt accumulation is assigned, at a time at which this channel (15, 17, 21) is not driven by the direction-changing device (13).

6. Method of determining the degree of dirt accumulation in the washing liquid in a dishwasher according to Claim 5, **characterized in that** the device (23) to determine the degree of dirt accumulation emits light from a light source into one of the channels (15, 17, 21) or both channels (15, 17, 21), the transmitting part of the light being received by a light receiver which is assigned to each of the channels (15, 17, 21).
7. Dishwasher, suitable for determining the degree of dirt accumulation in the washing liquid, and including a direction-changing device (13), a device (23) to determine the degree of dirt accumulation in the washing liquid and at least two channels (15, 17, 21) which are separated from each other, the direction-changing device (13) being able to drive alternately at least two channels (15, 17 or 21, 15) which are separated from each other, and it being possible to feed washing liquid to these separately, **characterized in that** the device (23) to determine the degree of dirt accumulation is in the form of a turbidity sensor (23), and is arranged on one of the channels (15, 17, 21) below the operating level of the washing liquid, up to at maximum the same height as the lowest washing liquid distribution device (3).
8. Dishwasher, suitable for determining the degree of dirt accumulation in the washing liquid, according to Claim 7, **characterized in that** the turbidity sensor (8) comprises a light source and at least one light receiver.
9. Dishwasher, suitable for determining the degree of dirt accumulation in the washing liquid, according to Claim 7 or 8, **characterized in that** a light receiver, into which light can be fed from a light source alternately into each of the two channels, is assigned to each of at least two channels (15, 17, 21).

Revendications

1. Procédé pour déterminer le degré d'encrassement du liquide de lavage dans un lave-vaisselle, **caractérisé en ce que** la détermination du degré d'encrassement est effectuée au moyen d'au moins une installation (23) pour déterminer le degré d'encrassement pendant une étape de nettoyage ininterrompue dans un liquide de lavage au moins approximativement immobile.
2. Procédé pour déterminer le degré d'encrassement du liquide de lavage d'un lave-vaisselle selon la re-

vendication 1, **caractérisé en ce que** le liquide de lavage est amené pendant l'étape de nettoyage par une installation de commande d'au moins deux canaux séparés (15, 17, 21).

3. Procédé pour déterminer le degré d'encrassement du liquide de lavage d'un lave-vaisselle selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le liquide de lavage est amené pendant l'opération de nettoyage par une installation de commande (13) alternativement à au moins deux canaux séparés de l'autre (15, 17, 21). 5
4. Procédé pour déterminer le degré d'encrassement du liquide de lavage d'un lave-vaisselle selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la détermination du degré d'encrassement du liquide de lavage est effectuée dans l'un des canaux (15, 17, 21). 10
5. Procédé pour déterminer le degré d'encrassement du liquide de lavage d'un lave-vaisselle selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** la détermination du degré d'encrassement du liquide de lavage a lieu pendant l'opération de nettoyage à un instant dans le canal (15, 17, 21) auquel est associée une installation (23) pour déterminer le degré d'encrassement, où ce canal (15, 17, 21) n'est pas commandé par l'installation de commande (13). 20
6. Procédé pour déterminer le degré d'encrassement du liquide de lavage d'un lave-vaisselle selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'installation (23) pour déterminer le degré d'encrassement émet de la lumière d'une source de lumière dans un des canaux (15, 17, 21) ou dans les deux canaux (15, 17, 21), où la part transmittante de la lumière est reçue par un récepteur de lumière associé respectivement au canal (15, 17, 21). 25
7. Lave-vaisselle, qui convient pour la détermination du degré d'encrassement du liquide de lavage, comprenant une installation de commande (13), une installation (23) pour déterminer le degré d'encrassement du liquide de lavage et au moins deux canaux séparés l'un de l'autre (15, 17, 21), alternativement au moins deux canaux séparés l'un de l'autre (15, 17 respectivement 21, 15) peuvent être commandés par l'installation de commande (13) et du liquide de lavage peut être amené à ceux-ci séparément, **caractérisé en ce que** l'installation (23) pour déterminer le degré d'encrassement est réalisée comme turbidimètre (23) et est disposée en dessous du niveau de fonctionnement du liquide de lavage, au maximum à la même hauteur avec le dispositif de distribution de liquide de lavage (3) situé le plus bas à l'un des canaux (15, 17, 21). 30

8. Lave-vaisselle, qui convient pour déterminer le degré d'encrassement du liquide de lavage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le turbidimètre (8) comporte une source de lumière et au moins un réflecteur de lumière. 35
9. Lave-vaisselle, qui convient pour déterminer le degré d'encrassement de liquide de lavage selon la revendication 7 ou 8 **caractérisé en ce qu'**aux deux canaux (15, 17, 21) est associé respectivement un récepteur de lumière dans lequel de la lumière d'une source lumière peut être introduite alternativement dans les deux canaux. 40

