



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.10.2018 Patentblatt 2018/43**

(51) Int Cl.:  
**A47L 15/00** <sup>(2006.01)</sup> **A47L 15/42** <sup>(2006.01)</sup>  
**A47L 15/48** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **17166848.6**

(22) Anmeldetag: **18.04.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
 Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(71) Anmelder: **V-Zug AG**  
**6300 Zug (CH)**

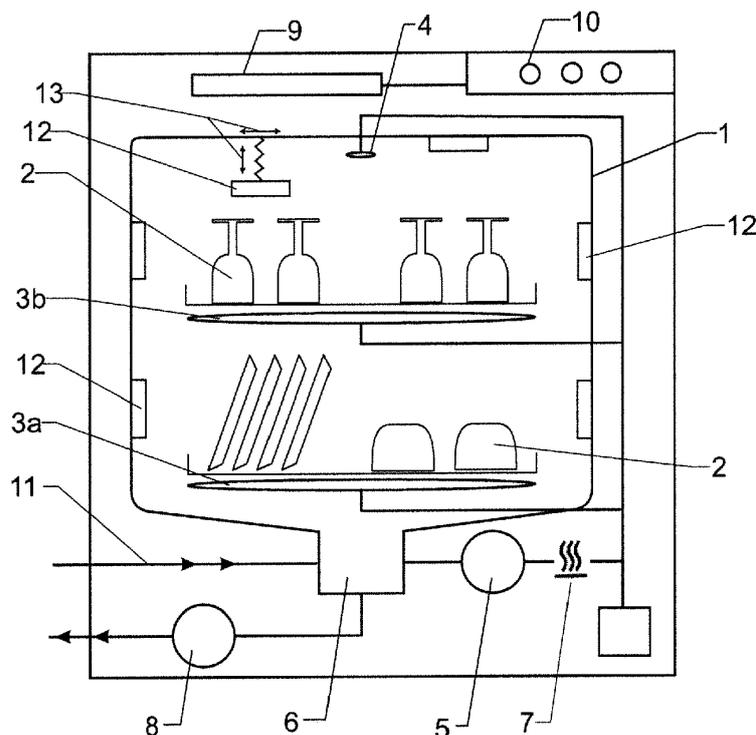
(72) Erfinder: **ROTH, Christian**  
**8051 Zürich (CH)**

(74) Vertreter: **Sutter, Kurt**  
**E. Blum & Co. AG**  
**Vorderberg 11**  
**8044 Zürich (CH)**

(54) **GESCHIRRSPÜLER**

(57) Ein Geschirrspüler, insbesondere ein Haushaltsgeschirrspüler, umfasst einen Bottich (1) zur Aufnahme von Geschirr (2), eine Spülvorrichtung (3a, 3b, 4) zur Spülung des Geschirrs, eine Oberflächenbehandlungsvorrichtung (12) zur Beeinflussung der Oberflächeneigenschaften des Geschirrs (2) während einer Oberflächen-

flächenbehandlungsphase, und eine Steuerung (9) aufweisend ein Reinigungsprogramm. Das Reinigungsprogramm weist die Oberflächenbehandlungsphase und eine nach der Oberflächenbehandlungsphase unmittelbar oder mittelbar folgende Nachspülphase auf.



**Fig. 1**

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Geschirrspüler, insbesondere einen Haushaltsgeschirrspüler, sowie ein Verfahren gemäss dem Oberbegriff der unabhängigen Ansprüche. Der Geschirrspüler umfasst einen Bottich zur Aufnahme von Geschirr, eine Spülvorrichtung zur Spülung des Geschirrs, eine Oberflächenbehandlungsvorrichtung zur Beeinflussung der Oberflächeneigenschaften des Geschirrs während einer Oberflächenbehandlungsphase, und eine Steuerung aufweisend ein Reinigungsprogramm.

### Hintergrund

**[0002]** Ein Standard-Geschirrspülprogramm besteht normalerweise aus einer Vorspülphase, einer Hauptspülphase, einer Klarspülphase und einer Trocknungsphase. Die Trocknungsphase dauert im Vergleich zu den anderen Phasen verhältnismässig lange. Im weiteren besteht ein Problem darin, dass das Geschirr, insbesondere Geschirr aus Kunststoffmaterialien, auch nach der Trocknungsphase teilweise noch nass ist und der Benutzer, sofern er den Geschirrspüler kurz nach Beendigung des Geschirrspülens entleeren möchte, das Geschirr teilweise noch nachtrocknen muss.

### Darstellung der Erfindung

**[0003]** Es ist Aufgabe der Erfindung, in einem Geschirrspüler ein besseres Trocknungsergebnis zu erzielen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird vom Geschirrspüler gemäss dem unabhängigen Vorrichtungsanspruch erfüllt. Demgemäss umfasst der Geschirrspüler einen Bottich zur Aufnahme von Geschirr, eine Spülvorrichtung zur Spülung des Geschirrs, eine Oberflächenbehandlungsvorrichtung zur Beeinflussung der Oberflächeneigenschaften des Geschirrs während einer Oberflächenbehandlungsphase, und eine Steuerung aufweisend ein Reinigungsprogramm. Im Weiteren weist das Reinigungsprogramm die Oberflächenbehandlungsphase und eine nach der Oberflächenbehandlungsphase unmittelbar oder mittelbar folgende Nachspülphase, insbesondere eine Klarspülphase, auf.

**[0005]** Insbesondere ist die Oberfläche des Geschirrs der Bereich der Grenzfläche zwischen Geschirr und Umgebung, in dem sich die geometrische und elektronische Struktur wesentlich von der des Volumen-Festkörpers unterscheidet.

**[0006]** Insbesondere betrifft die Oberflächenbehandlung die Oberfläche des Geschirrs als Festkörper selbst, d.h. es betrifft beispielsweise nicht die Beseitigung von auf der Oberfläche liegenden Schmutzes.

**[0007]** Unter einer Klarspülphase ist eine Nachspülphase zu verstehen, während deren dem Prozesswasser

Klarspülmittel zugefügt wird.

**[0008]** Insbesondere Kunststoffteile trocknen im Geschirrspüler relativ schlecht. Zum einen haben Kunststoffteile eine vergleichsweise tiefe Wärmekapazität und können somit während der Trocknungsphase nicht genügend während der vorangehenden Prozessschritte aufgenommene Wärmeenergie an den Verdampfungsprozess an deren Oberfläche abgeben. Zum anderen weisen fast alle Kunststoffe eine relativ tiefe Oberflächenenergie auf, sodass sich mit Wasser ein hoher Kontaktwinkel ausbildet und das Wasser aus dem letzten Spülgang schlecht abläuft, weil sich auf der Oberfläche des Geschirrs Tropfen bilden.

**[0009]** Zur Verbesserung der Geschirrtrocknung ist es bereits bekannt, dem Spülwasser Klarspülmittel beizumischen, um die Oberflächenspannung des Wassers zu senken, und die anschliessende Trocknung zu verbessern. Durch die zusätzliche Behandlung der Oberfläche des Geschirrs mit der erfindungsgemässen Oberflächenbehandlungsvorrichtung kann die Trocknung nochmals verbessert werden. Hierfür wird die Oberfläche des Geschirrs vor der Nachspülphase behandelt, damit das Wasser aus dem Nachspülgang besser abläuft und das dennoch auf dem Geschirr verbleibende Wasser besser verdampft.

**[0010]** Insbesondere ist die Oberflächenbehandlungsvorrichtung im Inneren des Bottichs angeordnet, insbesondere an einer Wand des Bottichs. Als Wand sind insbesondere Seitenwände, Frontwand, Rückwand, Oberseite und Unterseite des Bottichs anzusehen.

**[0011]** Mit Vorteil kann das Reinigungsprogramm unmittelbar oder mittelbar vor der Oberflächenbehandlungsphase eine Erstspülphase aufweisen.

**[0012]** Dadurch wird der grösste Teil des am Geschirr angesetzten Schmutzes während der Erstspülphase entfernt, sodass die Oberflächenbehandlung bereits auf relativ sauberem Geschirr durchgeführt werden kann. Bei der Erstspülphase kann es sich beispielsweise um eine Vorspülphase und/oder um eine Hauptspülphase handeln.

**[0013]** Im Weiteren kann mittels der Oberflächenbehandlungsvorrichtung die Hydrophilie einer Oberfläche des Geschirrs vergrössert werden. Die Hydrophilie kann über den Kontaktwinkel, den ein Wassertropfen auf der Oberfläche des Geschirrs bildet, gemessen werden. Bei kleineren Wasserkontaktwinkeln ist die Oberfläche hydrophil, d.h. die Hydrophilie ist vergrössert und es bilden sich Wassertropfen mit kleineren Kontaktwinkeln zur Oberfläche und somit einer grösseren Grenzfläche zum Geschirr oder sogar ein dünner Wasserfilm anstelle der eher Kugelsegment-förmigen Wassertropfen. Eine hydrophile Oberfläche bewirkt ebenfalls, dass Wasser auf leicht geneigten Flächen besser abläuft. Insgesamt wird dadurch der Trocknungsprozess beschleunigt. Bei grösseren Kontaktwinkeln bilden sich Tropfen und die Oberfläche wird als hydrophob bezeichnet. Dadurch verschlechtert sich der Verdampfungsprozess an der Oberfläche des Geschirrs sowie das Ablaufverhalten des

Wassers auf leicht geneigten Flächen.

**[0014]** In einer besonderen Ausführungsform sind die Steuerung und die Oberflächenbehandlungsvorrichtung derart ausgestaltet, dass die Oberflächenbehandlung während der Oberflächenbehandlungsphase ohne Wasserzufuhr in den Bottich erfolgt.

**[0015]** Mit Vorteil ist die Oberflächenbehandlungsvorrichtung derart ausgestaltet, dass Luft-Sauerstoff in Radikale aufgespalten und/oder ionisiert wird, und/oder wobei die Oberflächenbehandlungsvorrichtung mindestens eine UV-Strahlungsquelle, insbesondere mit einer Wellenlänge von weniger als 200 Nanometer und/oder mindestens einen Plasmajet und/oder mindestens eine durchströmte dielektrisch behinderte Barrierenentladung und/oder mindestens eine durchströmte dielektrisch behinderte Oberflächenentladung und/oder spitze Elektroden zur Zündung einer Korona-Entladung aufweist.

**[0016]** Damit kann die Oberflächenbehandlungsvorrichtungen eine oder mehrere Ionisierungs- und/oder Radikalisierungsvorrichtungen gleicher oder unterschiedlicher Art umfassen, welche unabhängig voneinander bewegbar sind.

**[0017]** Durch die Aufspaltung und/oder Ionisierung des Luft-Sauerstoffes können die entstehenden Teilchen benutzt werden, um gezielte chemische Reaktionen an der Oberfläche von festen Substraten ablaufen zu lassen. Die entstehenden Radikale und Ionen können entweder weitere Verbindungen in der Gasphase eingehen oder an einer Feststoff-Oberfläche Verbindungen mit dem Substratmaterial eingehen. Beispielsweise auf Kunststoffen mit einer unpolaren Struktur entstehen so an der Oberfläche polare Gruppen mit Endungen wie -O, -OH oder -COOH. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von einer Oberflächenaktivierung. Da auch das Wassermolekül sehr polar ist, wird die Wechselwirkung zwischen Oberfläche und polarer Flüssigkeit verstärkt, was sich schlussendlich in einem tieferen Kontaktwinkel oder einer besseren Benetzbarkeit bemerkbar macht.

**[0018]** Die Ionisierung oder Aufspaltung des Luft-Sauerstoffes in Radikale kann auf mehrere Arten erzielt werden.

**[0019]** In einer ersten Variante können im Bottich an einer oder mehreren Stellen UV-Strahlungsquellen angeordnet werden, welche das Geschirr bestrahlen. Insbesondere sind UV-Strahlungsquellen mit einer Wellenlänge unterhalb 200 nm vorgesehen, da damit auch Sauerstoffatome  $O_2$  in zwei Sauerstoffradikale  $O^*$  aufgespalten, sowie Bindungen in Polymeren aufgebrochen werden können.

**[0020]** Die UV-Strahlungsquellen sind dabei so im Bottich anzuordnen, dass die Abschattung möglichst reduziert wird. Durch die Diffusion von Sauerstoff-Radikalen und Ozon in abgeschattete Bereiche können allerdings auch nicht direkt bestrahlte Zonen über Oberflächenreaktionen der Sauerstoffradikale und des Ozons bis zu einem gewissen Masse aktiviert werden.

**[0021]** In einer zweiten Variante können in den Bottich

ragende Plasmajets angeordnet werden, welche Radikale und Ionen in den Bottich einleiten. Als Prozessgas wird vorzugsweise Luft verwendet. Die Durchströmungsgeschwindigkeit ist dabei so hoch zu wählen, dass eine genügend grosse Anzahl an Radikalen und Ladungsträgern bis zum Substrat gelangt und dort die gewünschte Oberflächenhydrophilierung erzielt. Während dem Waschvorgang kann die Öffnung des Plasmajets wahlweise über einen Verschluss/ein Ventil/eine Klappe vor dem Eindringen von Wasser geschützt werden.

**[0022]** In einer dritten Variante können in den Bottich ragende behinderte Barrierenentladungen (DBDs) angeordnet werden, welche Radikale und Ionen in den Bottich einleiten. Als Prozessgas wird vorzugsweise Luft verwendet. Die Durchströmungsgeschwindigkeit ist dabei so hoch zu wählen, dass eine genügend grosse Anzahl an Radikalen und Ladungsträgern bis zum Substrat gelangt und dort die gewünschte Oberflächenhydrophilierung erzielt. Während dem Waschvorgang kann die Öffnung der jeweiligen DBD in Richtung des Bottichs wahlweise über einen Verschluss und/oder ein Ventil und/oder eine Klappe vor dem Eindringen von Wasser geschützt werden.

**[0023]** In einer vierten Variante können an einer oder mehreren Stellen dielektrisch behinderte Oberflächenentladungen angeordnet werden. Dabei wird die Entladung zwischen den geerdeten und den mit einer sich ändernden Spannung versorgten Elektroden gezündet. Das dazwischenliegende Dielektrikum verhindert die Ausbildung einer thermischen Entladung. Die in der Entladung entstehenden Radikale und Ionen diffundieren dann zur Beladung des Geschirrspülers und führen dort zur gewünschten Oberflächenhydrophilierung.

**[0024]** In einer fünften Variante können an einer oder mehreren Stellen im Bottich spitze Elektroden platziert werden, an welchen eine Korona-Entladung gezündet werden kann. Als geerdete Gegenelektrode kann unter anderem die Bottich-Wand genutzt werden. Als spitze Elektroden können im Sonderfall auch direkt dafür angepasste Geschirr- und Besteckkörbe genutzt werden. Die durch die Entladung entstehende UV-Strahlung sowie die Ionen und die Radikale führen dann auf den benachbarten Oberflächen zur gewünschten Oberflächenaktivierung.

**[0025]** Mit Vorteil ist die Steuerung derart ausgestaltet, dass das Reinigungsprogramm unmittelbar oder mittelbar nach der Nachspülphase eine Trocknungsphase aufweist.

**[0026]** Im Weiteren kann der Geschirrspüler eine Heizvorrichtung aufweisen, wobei die Steuerung derart ausgestaltet ist, dass in der Nachspülphase Prozesswasser mittels der Heizvorrichtung auf eine Temperatur von mindestens 50°C, insbesondere von mindestens 65°C, insbesondere von mindestens 80°C, aufheizbar ist.

**[0027]** Durch die hohe Temperatur in der Nachspülphase kann das Geschirr Wärmeenergie aufnehmen, welche während des Verdampfungsprozesses bzw. zur Trocknung des Geschirrs wieder abgegeben wird.

**[0028]** In einer besonderen Ausführungsform weist das Reinigungsprogramm unmittelbar vor der Oberflächenbehandlungsphase eine Abtropfphase auf, insbesondere wobei die Abtropfphase eine Dauer von maximal 3 Minuten, insbesondere von maximal 1.5 Minuten, aufweist.

**[0029]** Während der Abtropfphase soll Wasser aus einem vorhergehenden Spülgang am Geschirr abtropfen, damit eine bessere Oberflächenbehandlung möglich ist.

**[0030]** Im Weiteren kann die Oberflächenbehandlungsvorrichtung an einer Wand des Bottichs, insbesondere bewegbar entlang der Wand des Bottichs und/oder bewegbar von der Wand weg, angeordnet sein. Umfasst die Oberflächenbehandlungsvorrichtung beispielsweise mehrere Ionisierungs- und/oder Radikalisierungsvorrichtungen, so können diese unabhängig voneinander bewegt werden.

**[0031]** Die Bewegbarkeit hat den Vorteil, dass möglichst viele Oberflächen des Geschirrs von der Oberflächenbehandlungsvorrichtung behandelt werden können und dadurch Abschattungen vermieden werden.

**[0032]** Mit Vorteil weist die Steuerung zusätzlich ein Geruchsminderungsprogramm auf, welches aus einer Geruchsbehandlungsphase besteht, während derer das Geschirr einzig mittels der Oberflächenbehandlungsvorrichtung behandelt wird.

**[0033]** Ist die Oberflächenbehandlungsvorrichtung, wie beispielsweise zuvor beschrieben, als Ionen oder Radikal-Quelle ausgestaltet, so kann damit auch die Entstehung von Gerüchen vor dem eigentlichen Reinigungsprogramm reduziert werden. Die entstehenden Ionen und Radikale zersetzen dabei die typischerweise langkettigen organischen Moleküle, welche den unangenehmen Geruch verursachen.

**[0034]** Die eingangs erwähnte Aufgabe wird auch von einem Verfahren gemäss dem unabhängigen Verfahrensanspruch gelöst. Demgemäss handelt es sich um ein Verfahren zur Reinigung von Geschirr in einem Geschirrspüler, umfassend einen Bottich zur Aufnahme von Geschirr, eine Spülvorrichtung zur Spülung des Geschirrs, eine Oberflächenbehandlungsvorrichtung zur Beeinflussung der Oberflächeneigenschaften des Geschirrs während einer Oberflächenbehandlungsphase und eine Steuerung aufweisend ein Reinigungsprogramm. Das Reinigungsprogramm weist in gegebener Reihenfolge die folgenden Schritte auf:

- Oberflächenbehandlung des Geschirrs mittels der Oberflächenbehandlungsvorrichtung,
- Nachspülen des Geschirrs.

**[0035]** Dabei wird die Oberflächenbehandlung vor dem Nachspülen des Geschirrs durchgeführt, damit das beim Nachspülen auf dem Geschirr verbleibende Wasser besser trocknet. Die Oberflächenbehandlung und das Nachspülen können unmittelbar nacheinander durchgeführt werden. Es ist aber auch möglich, dass zwischen diesen beiden Schritten ein oder mehrere andere

Behandlungsphasen vorgesehen sind.

**[0036]** Im Weiteren kann bei der Oberflächenbehandlung die Hydrophilie einer Oberfläche des Geschirrs verstärkt werden, und/oder die Oberflächenbehandlung erfolgt ohne Wasserzufuhr in den Bottich.

**[0037]** Mit Vorteil kann die Oberflächenbehandlung mittels mindestens einer UV-Strahlungsquelle, insbesondere mit einer Wellenlänge von weniger als 200 Nanometer, und/oder mittels mindestens einer durchströmten dielektrisch behinderten Barrierenentladung, und/oder mittels mindestens einer durchströmten dielektrisch behinderten Oberflächenentladung, und/oder mittels spitzen Elektroden zur Zündung einer Corona-Entladung erfolgen.

**[0038]** In einer besonderen Ausführung kann das Geschirr mittels Prozesswasser mit einer Temperatur von mindestens 50°C, insbesondere von mindestens 65°C, insbesondere von mindestens 80°C, nachgespült werden.

**[0039]** Im Weiteren kann die Oberflächenbehandlungsvorrichtung während der Oberflächenbehandlungsphase entlang einer Wand des Bottichs und/oder von der Wand weg bewegt werden.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0040]** Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Fig. 1. Dabei zeigt Fig. 1 eine schematische Darstellung einiger Komponenten eines Geschirrspülers.

#### Weg zur Ausführung der Erfindung

**[0041]** Der Haushalt-Geschirrspüler in Fig. 1 besitzt in bekannter Weise einen Bottich 1 zur Aufnahme von Geschirr 2. Im Innern des Bottichs 1 sind verschiedene Sprühmittel angeordnet, wie z.B. ein unteres Sprühmittel 3a und ein mittleres Sprühmittel 3b in Form von Sprüharmen und ein oberes Sprühmittel 4, um das Geschirr 2 mit Prozesswasser zu besprühen bzw. zu beaufschlagen. Eine Zirkulationspumpe 5 dient dazu, das Prozesswasser über eine Zirkulationsleitung aus einem Bodenbereich 6 des Bottichs 1 zu den Sprühmitteln 3a, 3b und 4 zu fördern. An der Zirkulationsleitung ist eine Heizvorrichtung 7 vorgesehen, um das Prozesswasser auf eine gewünschte Temperatur aufzuheizen.

**[0042]** Weiter weist das Gerät eine Ablaufpumpe 8 auf, mit welcher nicht mehr benötigtes Prozesswasser aus dem Bodenbereich 6 des Bottichs 1 abgepumpt werden kann, sowie eine Frischwasserzufuhr 11, um dem Haushalt-Geschirrspüler Frischwasser zuzuführen.

**[0043]** Die verschiedenen Aktoren des Geräts, insbesondere die Pumpen 5 und 8 sowie die Heizvorrichtung 7, werden von einer Steuerung 9 des Geräts gesteuert. Mit der Steuerung 9 ist ein Eingabemittel 10 verbunden, über welches der Benutzer dem Gerät Befehle erteilen

und dessen Status einsehen kann. Die Steuerung 9 besitzt mehrere Programme, über welche Verfahrensabläufe gesteuert werden können, beispielsweise ein Hauptreinigungsprogramm, ein wassersparendes, ein geschirrschonendes oder ein intensives Reinigungsprogramm.

**[0044]** Im Weiteren sind an den Innenwänden des Bottichs 1 UV-Lampen 12 angeordnet, welche als Oberflächenbehandlungsvorrichtung dienen. Mit diesen können die Oberflächen des Geschirrs 2 behandelt werden. Die UV-Lampen sind an den Wänden bewegbar angeordnet, sodass eine Bewegung 13 entlang der Wand oder von der Wand weg ins Innere des Bottichs möglich ist.

**[0045]** Im Folgenden wird der Ablauf eines beispielhaften Reinigungsprogramms beschrieben.

- Es beginnt die Vorspülphase, welche Teil der Erstsüßphase ist. Prozesswasser wird über die Frischwasserzufuhr 11 in den Bottich 1 eingelassen und durch die Sprühmittel 3a, 3b, 4 auf das Geschirr gesprüht. Das Prozesswasser wird mittels der Pumpe 5 zirkuliert und im Anschluss aus dem Bottich 1 mittels der Pumpe 8 abgelassen.
- Es beginnt die Hauptsüßphase, welche ebenfalls Bestandteil der Erstsüßphase ist. Prozesswasser wird über die Frischwasserzufuhr 11 in den Bottich 1 eingelassen und es wird Reinigungsmittel beige mischt. Das Prozesswasser wird mittels der Pumpe 5 zirkuliert und durch die Heizvorrichtung 7 geheizt. Zum Ende der Hauptsüßphase wird das Prozesswasser aus dem Bottich 1 mittels der Pumpe 8 abgelassen.
- Es beginnt die Abtropfphase. Der Geschirrspüler steht während ca. 3 Minuten still. Das Prozesswasser tropft vom Geschirr 2 ab und gelangt in den Bodenbereich 6. Insbesondere kann das abgetropfte Wasser abgesaugt werden.
- Es beginnt die Oberflächenbehandlungsphase. Die UV-Lampen 12 werden aktiviert. Sie werden entlang der Bottichwände und von den Bottichwänden weg ins Innere des Bottichs 1 bewegt (Pfeile 13).
- Es beginnt die Klarsüßphase, welche einer Nachsüßphase entspricht. Prozesswasser wird über die Frischwasserzufuhr 11 in den Bottich 1 eingelassen und über die Sprühmittel 3a, 3b, 4 auf das Geschirr gesprüht. Dem Prozesswasser wird während der Klarsüßphase Klarsüßmittel beige mischt, sodass die Oberflächenspannung des Prozesswassers herabgesetzt wird. Das Prozesswasser wird mittels der Pumpe 5 zirkuliert und durch die Heizvorrichtung 7 geheizt. Zum Ende der Nachsüßphase wird das Prozesswasser aus dem Bottich 1 mittels der Pumpe 8 abgelassen.
- Es beginnt die Trocknungsphase. Die Wände des Bottichs werden gekühlt, sodass die feuchte Luft an den Wänden des Geschirrspülers kondensieren kann.
- Das Reinigungsprogramm ist beendet.

**[0046]** Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

## Patentansprüche

1. Geschirrspüler, insbesondere ein Haushaltsgeschirrspüler, umfassend
  - einen Bottich (1) zur Aufnahme von Geschirr (2),
  - eine Spülvorrichtung (3a, 3b, 4) zur Spülung des Geschirrs,
  - eine Oberflächenbehandlungsvorrichtung (12) zur Beeinflussung der Oberflächeneigenschaften des Geschirrs (2) während einer Oberflächenbehandlungsphase,
  - eine Steuerung (9) aufweisend ein Reinigungsprogramm,

**dadurch gekennzeichnet, dass** das Reinigungsprogramm die Oberflächenbehandlungsphase und eine nach der Oberflächenbehandlungsphase unmittelbar oder mittelbar folgende Nachsüßphase aufweist.
2. Geschirrspüler nach Anspruch 1, wobei das Reinigungsprogramm unmittelbar oder mittelbar vor der Oberflächenbehandlungsphase eine Erstsüßphase aufweist.
3. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Oberflächenbehandlungsvorrichtung (12) derart ausgestaltet ist, dass die Hydrophilie einer Oberfläche des Geschirrs (2) verstärkt wird.
4. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerung (9) und die Oberflächenbehandlungsvorrichtung (12) derart ausgestaltet sind, dass die Oberflächenbehandlung während der Oberflächenbehandlungsphase ohne Wasserzufuhr in den Bottich (1) erfolgt.
5. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Oberflächenbehandlungsvorrichtung (12) derart ausgestaltet ist, dass Luft-Sauerstoff in Radikale aufgespalten und/oder ionisiert wird, und/oder wobei die Oberflächenbehandlungsvorrichtung (12) mindestens eine UV-Strahlungsquelle, insbesondere mit einer Wellenlänge von weniger als 200 Nanometer, und/oder mindestens einen Plasmajet und/oder mindestens eine durchströmte dielektrisch

- behinderte Barrierenentladung und/oder mindestens eine durchströmte dielektrisch behinderte Oberflächenentladung und/oder spitze Elektroden zur Zündung einer Korona-Entladung aufweist.
- 5
6. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerung (9) derart ausgestaltet ist, dass das Reinigungsprogramm unmittelbar oder mittelbar nach der Nachspülphase eine Trocknungsphase aufweist.
- 10
7. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei dieser eine Heizvorrichtung (7) aufweist, wobei die Steuerung (9) derart ausgestaltet ist, dass in der Nachspülphase Prozesswasser mittels der Heizvorrichtung (7) auf eine Temperatur von mindestens 35°C, insbesondere von mindestens 40°C, insbesondere von mindestens 55°C, insbesondere von mindestens 70°C, aufheizbar ist.
- 15
8. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsprogramm unmittelbar vor der Oberflächenbehandlungsphase eine Abtropfphase aufweist, insbesondere wobei die Abtropfphase eine Dauer von maximal 3 Minuten, insbesondere von maximal 1.5 Minuten, aufweist.
- 20
9. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Oberflächenbehandlungsvorrichtung (12) an einer Wand des Bottichs (1), insbesondere bewegbar entlang der Wand des Bottichs (1) und/oder bewegbar von der Wand weg, angeordnet ist.
- 25
- 30
10. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerung (9) zusätzlich ein Geruchsminderungsprogramm aufweist, welches aus einer Geruchsbehandlungsphase besteht, während derer das Geschirr (2) einzig mittels der Oberflächenbehandlungsvorrichtung (12) behandelt wird.
- 35
- 40
11. Verfahren zur Reinigung von Geschirr (2) in einem Geschirrspüler, umfassend einen Bottich (1) zur Aufnahme von Geschirr (2), eine Spülvorrichtung (3a, 3b, 4) zur Spülung des Geschirrs (2), eine Oberflächenbehandlungsvorrichtung (12) zur Beeinflussung der Oberflächeneigenschaften des Geschirrs (2) während einer Oberflächenbehandlungsphase, eine Steuerung (9) aufweisend ein Reinigungsprogramm, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reinigungsprogramm in gegebener Reihenfolge die folgenden Schritte aufweist:
- 45
- 50
- Oberflächenbehandlung des Geschirrs (2) mittels der Oberflächenbehandlungsvorrichtung,
  - Nachspülen des Geschirrs (2).
- 55
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei bei der Oberflächenbehandlung die Hydrophilie einer Oberfläche des Geschirrs (2) verstärkt wird, und/oder wobei die Oberflächenbehandlung ohne Wasserzufuhr in den Bottich erfolgt.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei die Oberflächenbehandlung mittels mindestens einer UV-Strahlungsquelle, insbesondere mit einer Wellenlänge von weniger als 200 Nanometer, und/oder mittels mindestens einem Plasmajet, und/oder mittels mindestens einer durchströmten dielektrisch behinderten Barrierenentladung, und/oder mittels mindestens einer durchströmten dielektrisch behinderten Oberflächenentladung, und/oder mittels spitzen Elektroden zur Zündung einer Korona-Entladung, erfolgt.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei in einer Nachspülphase das Geschirr (2) mittels Prozesswasser mit einer Temperatur von mindestens 50°C, insbesondere von mindestens 65°C, insbesondere von mindestens 80°C, gespült wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei die Oberflächenbehandlungsvorrichtung während der Oberflächenbehandlungsphase an einer Wand des Bottichs (1) bewegt wird.

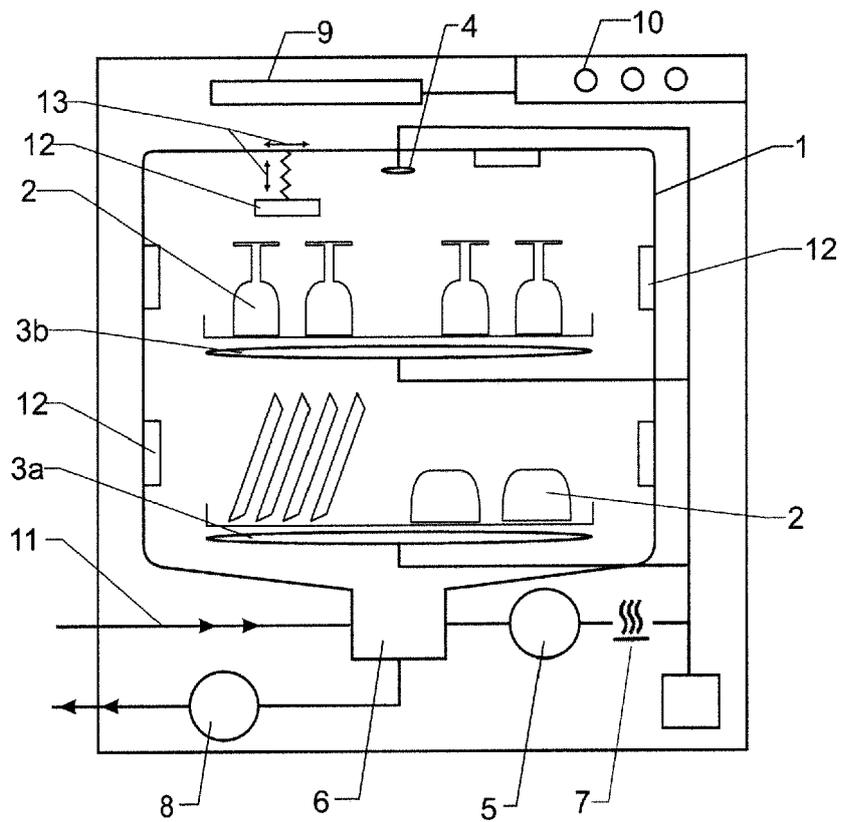


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 17 16 6848

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2011 003782 A1 (MEIKO MASCHINENBAU GMBH & CO [DE]) 9. August 2012 (2012-08-09)	1-7,9-15	INV. A47L15/00 A47L15/42 A47L15/48
Y	* Absatz [0028] - Absatz [0030] * * Absatz [0060] * * Absatz [0070] - Absatz [0071] * * Absatz [0085]; Abbildung 1 *	8	
X	WO 2012/046208 A2 (INDESIT CO SPA [IT]; BOSSI LUCA [IT]; ARTECONI LEONARDO [IT]; CIARLETT) 12. April 2012 (2012-04-12) * Seite 1, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 9; Abbildung 1 *	1-5, 9-13,15	
Y	DE 10 2012 207565 A1 (PREMARK FEG LLC [US]) 7. November 2013 (2013-11-07) * Absatz [0047] - Absatz [0049] *	8	
A	DE 10 2010 027795 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 20. Oktober 2011 (2011-10-20) * Absatz [0012] - Absatz [0040] *	1,4,5, 9-11,13, 15	
A	EP 1 550 396 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 6. Juli 2005 (2005-07-06) * das ganze Dokument *	1,3,5, 10-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A47L
A	KR 2015 0032037 A (SEOUL VIOSYS CO LTD [KR]) 25. März 2015 (2015-03-25) * Ansprüche 3,11 *	1,5,11, 13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Mai 2017	Prüfer Beckman, Anja
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 16 6848

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-05-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102011003782 A1	09-08-2012	CN 103533876 A	22-01-2014
			DE 102011003782 A1	09-08-2012
			EP 2672874 A2	18-12-2013
15			US 2013319460 A1	05-12-2013
			WO 2012107332 A2	16-08-2012
-----				
	WO 2012046208 A2	12-04-2012	EP 2624739 A2	14-08-2013
			EP 3000376 A2	30-03-2016
20			WO 2012046208 A2	12-04-2012
-----				
	DE 102012207565 A1	07-11-2013	DE 102012207565 A1	07-11-2013
			EP 2846675 A1	18-03-2015
			US 2015122290 A1	07-05-2015
25			WO 2013169548 A1	14-11-2013
-----				
	DE 102010027795 A1	20-10-2011	CN 102970913 A	13-03-2013
			DE 102010027795 A1	20-10-2011
			EP 2557981 A1	20-02-2013
30			WO 2011141263 A1	17-11-2011
-----				
	EP 1550396 A2	06-07-2005	AU 2004242543 A1	14-07-2005
			CN 1636498 A	13-07-2005
			EP 1550396 A2	06-07-2005
			US 2005150528 A1	14-07-2005
35	-----			
	KR 20150032037 A	25-03-2015	KEINE	
-----				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82