

(19)



(11)

EP 2 848 180 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.03.2015 Patentblatt 2015/12

(51) Int Cl.:
A47L 15/48 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14001765.8**

(22) Anmeldetag: **20.05.2014**

(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

- **Dober, Ernst**
6036 Dierikon (CH)
- **Flück, Stefan**
6064 Kerns (CH)
- **Becker, Dustin**
73663 Berglen (DE)
- **Quadrelli, Marcel**
6343 Rotkreuz (CH)
- **Wellig, Beat**
5034 Suhr (CH)

(71) Anmelder: **V-Zug AG**
6301 Zug (CH)

(72) Erfinder:

- **Loichinger, Albert Johann**
8135 Langnau am Albis (CH)
- **Gau, Ingo**
6317 Oberwil (CH)

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

(54) Geschirrspüler mit gekühlter Bottichwand

(57) In einem Geschirrspüler wird in der Trocknungsphase mindestens eine Wand (4) des Bottichs (1) gekühlt, um das Auskondensieren von Wasser aus der Prozessluft zu beschleunigen. Dabei wird sichergestellt, dass die Temperatur der Wand (4) höchstens 10°C unter

der Zentrumstemperatur des Bottichs (1) liegt. Auf diese Weise kann eine extensive Nebelbildung, welche den Trocknungsprozess beeinträchtigen kann, vermieden werden.

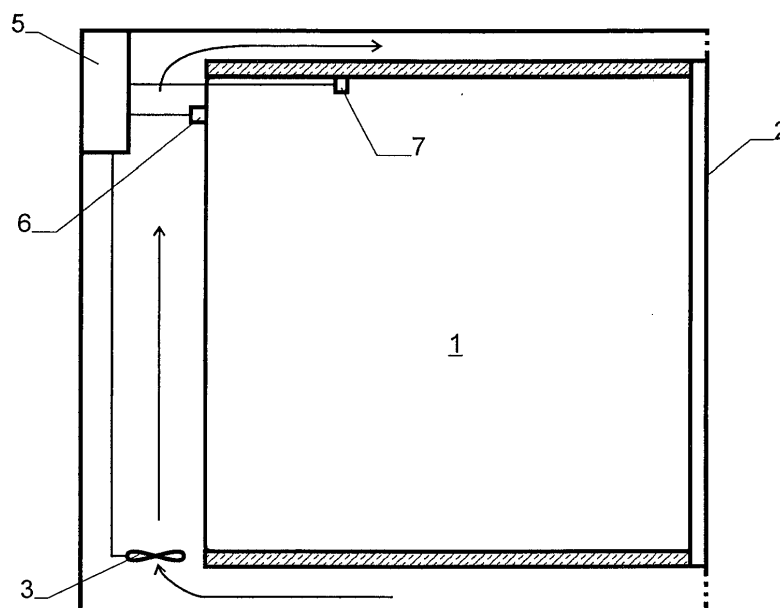


Fig. 1

EP 2 848 180 A1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Geschirrspüler mit einem Bottich zur Aufnahme von Geschirr, mit einer Kühlvorrichtung zum Kühlen mindestens einer Wand des Bottichs und mit einer Steuerung zum Steuern des Reinigungsprozesses. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betrieb eines derartigen Geschirrspülers.

Hintergrund

[0002] Bei Geschirrspülern dieser Art umfasst der Reinigungsprozess eine eigentliche Reinigungsphase, in welcher das Geschirr in einem oder (normalerweise) mehreren Waschzyklen mit Prozesswasser gereinigt wird, teilweise unter Zugabe von Reinigungsmitteln. Weiter umfasst der Reinigungsprozess eine Trockenphase, in welcher das Geschirr getrocknet wird.

[0003] Vor der Trocknungsphase heizt die Steuerung den Bottich und insbesondere das sich darin befindliche Spülgut auf, normalerweise indem das Prozesswasser im Klarspülgang auf eine relativ hohe Temperatur von z.B. 50 - 60°C erwärmt wird. Sodann beginnt die Trocknungsphase, in deren Rahmen eine Kühlvorrichtung, z.B. in Form eines Gebläses, aktiviert wird, um mindestens eine Wand des Bottichs oder eine Austauschfläche mit der Bottichluft zu kühlen. Dadurch entsteht eine Trocknungswirkung, indem die heiße Prozessluft im Bottich zunächst Feuchtigkeit vom Geschirr aufnimmt und sodann z.B. durch Konvektion oder Diffusion zur gekühlten Wand gelangt, wo sie die Feuchtigkeit abgibt.

Darstellung der Erfindung

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Geschirrspüler und ein Verfahren der eingangs genannten Art mit verbesserter Trocknungseffizienz bereitzustellen.

[0005] Diese Aufgabe wird vom Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0006] Demgemäß ist die Steuerung des Geschirrspülers dazu ausgestaltet, in der Trocknungsphase die Kühlvorrichtung derart zu steuern, dass die Zentrums-temperatur des Bottichs zwischen 3° und 10°C oberhalb der Temperatur der gekühlten Wand liegt.

[0007] Unter "Zentrumstemperatur des Bottichs" ist dabei die Temperatur zu verstehen, welche die Prozessluft in der Mitte des Bottichs annimmt.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass es in konventionellen Verfahren mindestens über einen Teil des Trocknungsprozesses zur Bildung von Nebel im Bereich der gekühlten Wand kommt, d.h. die Luft kondensiert spontan in suspendierte Tröpfchen aus. Diese Nebelbildung stellt einen weniger effizienten Trockenvorgang dar als die direkte Auskondensation an der Bottichwand, entlang welcher das Wasser abfließen kann.

Darüber hinaus kann der Nebel das Geschirr rückbe-
feuchten und somit dem Trocknungsprozess entgegen-
wirken. Weiterhin behindern kondensierte Tropfen den
durch Diffusion oder Konvektion bewirkten Austausch-
prozess erheblich. Es zeigt sich, dass die Nebelbildung
zumindest weitgehend vermieden werden kann, wenn
die Temperaturdifferenz zwischen der Mitte des Bottichs
und der Wand auf ca. 10° beschränkt wird. Allerdings
sollte die Temperaturdifferenz mindestens 1° betragen,
da ansonsten die Trocknungsrate abfällt.

[0009] Es zeigt sich, dass besonders gute Trock-
nungsergebnisse erzielt werden, wenn der Temperaturun-
terschied zwischen 2 und 6 °C beträgt.

[0010] Da die Temperatur während der Trocknungs-
phase in der Regel absinkt, ist die Steuerung zur Auf-
rechterhaltung der gewünschten Temperaturdifferenz
vorzugsweise dazu ausgestaltet, die Kühlerleistung der
Kühlvorrichtung während der Trocknungsphase in meh-
reren Schritten oder kontinuierlich zu erhöhen.

[0011] In einer vorteilhaften Ausführung besitzt die
Kühlvorrichtung einen Regelkreis, um die Temperatur
der Wand auf einen Sollwert zu regeln. Dieser Regelkreis
kann mindestens teilweise in der Software der Steuerung
implementiert sein. Weiter ist die Steuerung dazu aus-
gestaltet, den Sollwert in der Trocknungsphase in meh-
reren Schritten oder kontinuierlich abzusenken. Auf die-
se Weise kann unabhängig von der Effizienz der Kühl-
vorrichtung (welche z.B. von der Umgebungstemperatur
abhängig sein kann) gut sichergestellt werden, dass die
Temperaturdifferenz im gewünschten Bereich bleibt.

[0012] Die Erfindung ist besonders geeignet für Ge-
schirrspüler, bei welchen keine Mittel zum aktiven Um-
wälzen von Luft im Bottich vorgesehen sind. Unter akti-
vem Umwälzen ist dabei ein Umwälzen mit mechani-
schen Mitteln, wie z.B. Lüftern und Gebläsen, zu verste-
hen, im Gegensatz zu einem passiven Umwälzen auf-
grund von Konvektionseffekten. Die Problematik der Ne-
belbildung ist besonders prominent in Geräten, bei denen
die Luft passiv umgewälzt wird und damit der Feuchte-
transport in der Luft auf freier Konvektion und Diffusion
beruht.

[0013] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum
Betrieb eines Geschirrspülers mit einem Bottich zur Auf-
nahme von Geschirr und mit einer Kühlvorrichtung zum
Kühlen mindestens einer Wand des Bottichs. Im Rahmen
dieses Verfahrens wird ein Reinigungsprozess umfas-
send eine Reinigungsphase und eine Trocknungsphase
durchlaufen, wobei in der Trocknungsphase die Wand
des Bottichs mit der Kühlvorrichtung gekühlt wird. Dabei
wird in der Trocknungsphase die Kühlvorrichtung derart
gesteuert, dass die Zentrums-temperatur des Bottichs
zwischen 1° und 10°, insbesondere 2° - 6 °C, oberhalb
der Temperatur der Wand liegt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0014] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwen-
dungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen

Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch einen Geschirrspüler,
Fig. 2 den Verlauf der Temperaturen und der Kühlerleistung und
Fig. 3 ein Mollier-Diagramm von mit Wasser befeuchteter Luft.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Geräteaufbau:

[0015] Der Geschirrspüler gemäss Fig. 1 besitzt einen Bottich 1 zur Aufnahme des Spülguts. Im Bottich 1 sind in an sich bekannter Weise Geschirrkörbe, Sprüharme und andere Mittel zur Aufnahme und zur Reinigung des Geschirrs vorgesehen. Diese Komponenten sind im vorliegenden Kontext nicht von zentraler Bedeutung und deshalb in der Figur nicht gezeigt.

[0016] Frontseitig ist der Bottich 1 von einer Türe 2 verschlossen. Das Gerät besitzt weiter eine Kühlvorrichtung 3 zum Kühlen mindestens einer Wand des Bottichs 1, im vorliegenden Beispiel zum Kühlen der der Türe 2 gegenüber liegenden Rückwand 4. Die Kühlvorrichtung ist im vorliegenden Beispiel als Lüfter ausgestaltet, der Umgebungsluft vom Sockelbereich der Frontseite des Geräts ansaugt. Die so geförderte Luft streicht der Rückwand 4 entlang und wird sodann über dem Bottich wieder durch die Frontseite des Geräts ausgeblasen. Somit ist der Lüfter dazu ausgestaltet, die Wand 4 mittels Umgebungsluft zu kühlen.

[0017] Weiter ist eine Steuerung 5 vorgesehen, welche gemäss Benutzereingaben den Betrieb der Komponenten des Geräts steuert. Die Steuerung 5 ist eine Prozesssteuerung, welche zur Ausführung der hier beschriebenen Prozessschritte ausgestaltet ist.

[0018] Das Gerät besitzt weiter (in Fig. 1 nicht gezeigt) in an sich bekannter Weise ein wasserführendes System umfassend eine Frischwasserzufuhr zum Zuführen von Frischwasser, ein Wasserzirkulationssystem, um Wasser vom Sumpf des Bottichs in die Sprühhvorrichtungen zu fördern, sowie ein System zum Abführen von verbrauchtem Wasser in die Kanalisation. Am Wasserzirkulationssystem und/oder am Bottich sind Heizmittel angebracht, um das Prozesswasser zu heizen. Eine Waschmittelzugabe erlaubt die kontrollierte, prozessgesteuerte Zugabe von Waschreagenzien, wie z.B. Spülmittel oder Glanzspüler.

[0019] In der Ausführung nach Fig. 1 sind weiter zwei (optionale) Temperatursensoren dargestellt. Ein Wandtemperatursensor 6 dient zur Messung der Temperatur der Rückwand 4. Ein Kontrolltemperatursensor 7 ist beabstandet von der Wand 4 angeordnet, vorzugsweise in einem Abstand von mindestens 10 cm, und misst ebenfalls die Temperatur am oder im Bottich 1. Die Aufgaben dieser Sensoren werden weiter unten genauer beschrieben.

ben.

Betrieb:

[0020] Im Betrieb steuert die Steuerung 5 die Komponenten des Geräts entsprechend einem vom Benutzer ausgewählten Reinigungsprogramm. Mindestens eines der anwählbaren Reinigungsprogramme ist dabei zur Durchführung eines Reinigungsprozesses gemäss dem im Folgenden beschriebenen Ablauf ausgestaltet.

[0021] In einer ersten Phase des Reinigungsprozesses, die hier als Reinigungsphase bezeichnet wird, führt die Steuerung 5 dem Bottich 1 Prozesswasser zu, um das Geschirr zu reinigen. Diese Phase kann mehrere Prozesswasserzyklen umfassen, z.B. einen Vorwaschgang ohne Geschirrspülmittel sowie ein Hauptwaschgang mit Zugabe von Geschirrspülmittel. Es können auch weitere Prozesswasserzyklen mit oder ohne Zugabe von Geschirrspülmittel vorgesehen sein. In einigen der Prozesswasserzyklen kann das Prozesswasser optional geheizt werden, typischerweise auf Temperaturen zwischen 40 und 50 °C. Zwischen den Prozesswasserzyklen wird das Prozesswasser teilweise oder vollständig abgeführt und durch neues Wasser ersetzt.

[0022] Während der Reinigungsphase bleibt die Kühlvorrichtung 3 vorzugsweise ausgeschaltet.

[0023] Der Schluss der Reinigungsphase wird von einem Klarspülgang gebildet, in welchem dem Bottich 1 frisches Prozesswasser und Klarspülmittel zugeführt werden. Das Wasser wird auf eine relativ hohe Temperatur von ca. 50 - 60 °C erwärmt, um so dem Bottich 1 und insbesondere dem Geschirr Wärme zuzuführen. Danach wird das Wasser abgelassen.

[0024] Nun wird die Kühlvorrichtung zu einem Zeitpunkt t_0 aktiviert. Hierzu wird auf Fig. 2 verwiesen welche im oberen Diagramm den Verlauf der Zentrumstemperatur (durchgezogene Linie) und der Wandtemperatur (gepunktete Linie) zeigt, und im unteren Diagramm die Kühlerleistung (d.h. die der Kühlvorrichtung zugeführte elektrische Leistung).

[0025] Die Kühlvorrichtung 3 kann (optional) zunächst mit relativ hoher Kühlerleistung betrieben werden, um die Temperatur der Wand 4 rasch um 1 - 10 °C unter die Zentrumstemperatur abzusenken. Sodann wird die Kühlvorrichtung in der Trocknungsphase ab Zeitpunkt t_1 so betrieben, dass die Wandtemperatur im Bereich von 1 - 10 °C unter der Zentrumstemperatur eingestellt wird. Da während der Trocknungsphase die Zentrumstemperatur im Bottich kontinuierlich absinkt, muss die Kühlung der Wand 4 zunehmend stärker werden, wie dies im unteren Diagramm von Fig. 2 dargestellt ist, um den gewünschten Temperaturunterschied aufrecht zu erhalten.

[0026] In Fig. 2 ist eine kontinuierliche Erhöhung der Kühlerleistung ab Zeitpunkt t_1 dargestellt. Diese Erhöhung kann jedoch auch in mehreren diskontinuierlichen Schritten erfolgen.

[0027] Unter "Kühlerleistung" ist dabei die über einen Zeitraum von wenigen Minuten, insbesondere von

höchstens 5 Minuten, gemittelte Leistung zu verstehen, die der Kühlvorrichtung 3 zugeführt wird. Mit anderen Worten kann die Kühlung z.B. auch in Form kurzer "Kühlimpulse" von z.B. einigen Sekunden erfolgen, wobei die Intensität oder Länge der Kühlimpulse über die Zeit erhöht wird.

[0028] Zudem ist es denkbar, dass insbesondere am Anfang (wie in Fig. 2 gezeigt) oder gegen Schluss die Kühlerleistung vom beschriebenen ansteigenden Verlauf abweicht. Als Trocknungsphase im Sinne der Ansprüche ist der in Fig. 2 zwischen t_1 und t_2 identifizierte Zeitraum zu verstehen, in welchem die Kühlerleistung in mehreren Schritten oder kontinuierlich zunimmt und die Temperatur der Wand um die genannte Differenz unterhalb der Zentrumstemperatur liegt. Die Länge dieser Trocknungsphase beträgt mindestens 10 Minuten, insbesondere mindestens 20 Minuten.

[0029] Im Laufe der Trocknungsphase wird die Kühlerleistung vorzugsweise um mindestens 50% erhöht, um der Abkühlung der Bottichtemperatur Rechnung zu tragen.

[0030] Die Wirkung der Trocknungsphase kann anhand des Mollier-Diagramms von Fig. 3 gezeigt werden, in welchem entlang der horizontalen Achse die Wassermenge pro Luftmenge und entlang der vertikalen Achse die Enthalpie aufgetragen sind, wobei letztere ungefähr der Temperatur der Luft entspricht. Die Kurve " $\varphi = 100\%$ " zeigt die Orte mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 100% an. Alle Punkte oberhalb dieser Kurve entsprechen Zuständen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit kleiner 100%. Alle Punkte unterhalb dieser Kurve entsprechen nicht-stabilen, unterkühlten Zuständen, bei denen das Wasser in der Luft auszukondensieren beginnt (Nebelbildung), wobei die Tendenz zur Nebelbildung mit zunehmendem Abstand von der Kurve " $\varphi = 100\%$ " zunimmt.

[0031] Ist der Temperaturunterschied zwischen der Zentrumstemperatur des Bottichs und der Wandtemperatur sehr hoch, so wird die Luft bei ihrer durch die Konvektionsbewegung erzeugten Annäherung an die Wand 4 relativ früh eine relative Feuchte von 100% erreichen, was zu einer Nebelbildung in beträchtlichem Abstand von der Wand 4 führen kann. Diese so erzeugten Nebeltropfen erreichen die Wand 4 in der Regel nicht, sondern werden von der Luftströmung in die wärmeren Bereiche des Bottichs befördert, wo sie wieder verdampfen oder sich am Spülgut niederschlagen, so dass die Trocknung an Effizienz verliert.

[0032] Ist hingegen der Temperaturunterschied zwischen der Zentrumstemperatur des Bottichs und der Wandtemperatur gering, so erfolgt eine Auskondensation erst kurz vor oder an der Wand 4, und die Chance, dass allfällig in Luft auskondensierte Wassertropfen aufgrund ihrer Bewegung auf die Wand treffen, ist hoch. Auf diese Weise schlägt sich die meiste auskondensierte Feuchtigkeit an der Wand nieder und kann von dort in den Sumpf des Geräts abfließen, so dass sie ausgeschieden werden kann. Der Trocknungseffekt ist deshalb höher.

Bemerkungen:

[0033] Aus physikalischer Sicht basiert die Erfindung auf dem Gedanken, dass die Luft an der gekühlten Wand 4 nicht zu stark übersättigt ist. Numerisch ausgedrückt heisst dies, dass die Grösse φ , welche dem Verhältnis zwischen dem Partialdruck von Wasserdampf im Gas zum Dampfdruck bei gegebener Temperatur entspricht, vorzugsweise zwischen 1.04 und 1.05 liegt, was (je nach absoluter Temperatur und wie oben beschrieben) als gewisser Temperaturunterschied zwischen Wand und Zentrumstemperatur ausgedrückt werden kann.

[0034] Vorzugsweise ist, wie in Fig. 6 dargestellt, ein Wandtemperatursensor 6 vorgesehen, mit dessen Hilfe die Temperatur der Wand 4 geregelt werden kann. Hierzu bilden die Kühlvorrichtung 3, die Steuerung 5 und der Temperatursensor 6 einen Regelkreis, mit welchem die Temperatur der Wand 4 auf einen Sollwert eingeregelt wird. Die Steuerung 5 ist dazu ausgestaltet, diesen Sollwert in der Trocknungsphase kontinuierlich oder in mehreren Schritten abzusunken. Über die Trocknungsphase wird der Sollwert vorzugsweise um mindestens 10°C , insbesondere mindestens 20°C , reduziert, um so der entsprechenden Reduktion der Zentrumstemperatur Rechnung zu tragen, welche ebenfalls mindestens 10°C , insbesondere mindestens 20°C , beträgt.

[0035] Weiter kann, wie erwähnt, ein Kontrolltemperatursensor 7 vorgesehen sein, mit welchem die Temperatur am oder im Bottich 1 in einem Abstand von der gekühlten Wand gemessen werden kann. Das Signal eines solchen Sensors ist ein Mass für die Zentrumstemperatur des Bottichs 1, so dass es für eine bessere Steuerung der Kühlvorrichtung 3 heran gezogen werden kann. Je tiefer die Temperatur am Kontrolltemperatursensor 7 ist, desto höher ist die Kühlerleistung zu wählen. Insbesondere kann die Steuerung 5 dazu ausgestaltet sein, die Kühlerleistung abhängig vom Unterschied der Temperaturen an der Wand 4 und beim Kontrolltemperatursensor 7 zu steuern - je kleiner dieser Temperaturunterschied ist, desto grösser muss die Kühlerleistung sein.

[0036] In einer besonders einfachen Ausführung kann jedoch auch auf den Kontrolltemperatursensor 7 verzichtet werden. In diesem Falle wird die Solltemperatur für die Wand 4 in der Trocknungsphase entsprechend einem vom Gerätehersteller ermittelten Sollverlauf reduziert. Dieser Sollverlauf wird z.B. in herstellereitigen Versuchen derart festgelegt, dass der gewünschte Temperaturunterschied für übliche Beladungen und Prozessparameter eingehalten wird.

[0037] In einer noch einfacheren Ausführung kann grundsätzlich auch auf den Wandtemperatursensor 6 verzichtet werden. In diesem Falle wird in der Trocknungsphase die Kühlerleistung entsprechend einem vom Gerätehersteller ermittelten Sollverlauf schrittweise oder kontinuierlich erhöht. Auch dieser Sollverlauf wird z.B. in herstellereitigen Versuchen derart festgelegt, dass der gewünschte Temperaturunterschied für übliche

Beladungen und Prozessparameter eingehalten wird.

[0038] In der soweit gezeigten Ausführung ist als Kühlvorrichtung 3 ein Lüfter dargestellt, welcher die Wand 4 mittels Umgebungsluft kühlt. Alternativ oder zusätzlich hierzu kann die Kühlvorrichtung auch mindestens eine der folgenden Komponenten aufweisen:

- Zum Kühlen kann ein Wasserbehälter vorgesehen sein, der im thermischen Kontakt mit der Wand 4 steht. Über ein Ventil kann Frischwasser in den Wasserbehälter eingeleitet werden, um die Wand zu kühlen.
- Zum Kühlen kann mindestens ein Peltier-Element verwendet werden, das im thermischen Kontakt mit der Wand steht.
- Zum Kühlen kann eine Wärmepumpe vorgesehen sein, deren Verdampfer im thermischen Kontakt mit der Wand steht.

[0039] In der Ausführung nach Fig. 1 wird die Rückwand des Bottichs 1 gekühlt. Denkbar ist jedoch auch, dass eine andere Wand, z.B. die einer der Seitenwände, gekühlt wird, oder dass mehrere Wände gekühlt werden.

[0040] Dank der hier beschriebenen Ausgestaltung des Geräts kann gegenüber konventionellen Geräten bei gleichbleibendem Trocknungsergebnis die Trocknungsdauer und/oder die Temperatur des Klarspülgangs reduziert werden.

[0041] 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 mit einem Bottich (1) zur Aufnahme von Geschirr, mit einer Kühlvorrichtung (3) zum Kühlen mindestens einer Wand (4) des Bottichs (1) und mit einer Steuerung (5) zum Steuern eines Reinigungsprozesses umfassend eine Reinigungsphase und eine Trocknungsphase, wobei die Steuerung (5) dazu ausgestaltet ist, zum Trocknen des Geschirrs den Bottich (1) aufzuheizen und in der Trocknungsphase die Wand (4) des Bottichs (1) mit der Kühlvorrichtung (3) zu kühlen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerung (5) dazu ausgestaltet ist, in der Trocknungsphase die Kühlvorrichtung (3) derart zu steuern, dass eine Zentrumstemperatur des Bottichs (1) zwischen 1° und 10° C, insbesondere 2° - 6 °C, oberhalb einer Temperatur der Wand (4) liegt.
2. Geschirrspüler nach Anspruch 1, wobei die Steuerung (5) dazu ausgestaltet ist, eine Kühlerleistung der Kühlvorrichtung (3) während der Trocknungsphase in mehreren Schritten oder kontinuierlich zu

erhöhen.

3. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Kühlvorrichtung (3) einen Lüfter aufweist, der dazu ausgestaltet ist, die Wand (4) von aussen mittels Umgebungsluft zu kühlen.
4. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Kühlvorrichtung (3) einen Wasserbehälter im thermischen Kontakt mit der Wand (4) aufweist, sowie ein Ventil zum Einleiten von Frischwasser in den Wasserbehälter, und/oder wobei die Kühlvorrichtung (3) eine Wärmepumpe oder ein Peltier-Element aufweist.
5. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Geschirrspüler einen Regelkreis (3, 5, 6) aufweist, um die Temperatur der Wand (4) auf einen Sollwert zu regeln, und wobei die Steuerung (5) dazu ausgestaltet ist, den Sollwert in der Trocknungsphase in mehreren Schritten oder kontinuierlich abzusenken, insbesondere um mindestens 10°C, vorzugsweise um mindestens 20°C.
6. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei weiter ein Kontrolltemperatursensor (7) vorgesehen ist, mit welchem eine Temperatur am oder im Bottich (1) in einem Abstand von der gekühlten Wand (4) messbar ist, wobei die Steuerung (5) dazu ausgestaltet ist, die Kühlvorrichtung (3) abhängig von einem Signal des Kontrolltemperatursensors (7) zu steuern.
7. Geschirrspüler nach Anspruch 6, wobei die Steuerung (5) dazu ausgestaltet ist, die Kühlvorrichtung (3) abhängig von einem Unterschied der Temperaturen an der Wand (4) und beim Kontrolltemperatursensor (7) zu steuern.
8. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei keine Mittel zum aktiven Umwälzen von Luft im Bottich (1) vorgesehen sind.
9. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Länge der Trocknungsphase mindestens 10 Minuten, insbesondere mindestens 20 Minuten beträgt.
10. Geschirrspüler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Steuerung (5) dazu ausgestaltet ist, in der Trocknungsphase die Kühlerleistung um mindestens 50% zu erhöhen.
11. Verfahren zum Betrieb eines Geschirrspülers mit einem Bottich (1) zur Aufnahme von Geschirr und mit einer Kühlvorrichtung (3) zum Kühlen mindestens einer Wand (4) des Bottichs (1), wobei ein Reinigungsprozess umfassend eine Reinigungsphase

und eine Trocknungsphase durchlaufen wird, und wobei in der Trocknungsphase die Wand (4) des Bottichs (1) mit der Kühlvorrichtung (3) gekühlt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Trocknungsphase die Kühlvorrichtung (3) derart gesteuert wird, dass eine Zentrumstemperatur des Bottichs (1) zwischen 1° und 10°, insbesondere 2° - 6 °C, oberhalb einer Temperatur der Wand (4) liegt. 5

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei eine Kühlerleistung der Kühlvorrichtung (3) während der Trocknungsphase in mehreren Schritten oder kontinuierlich erhöht wird. 10

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 o-der 12, wobei die Temperatur der Wand (4) auf einen Sollwert geregelt wird, welcher in der Trocknungsphase in mehreren Schritten oder kontinuierlich abgesenkt wird, insbesondere um mindestens 10°C, vorzugsweise um mindestens 20°C. 15 20

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei in der Trocknungsphase die Zentrumstemperatur kontinuierlich abgesenkt wird, insbesondere um mindestens 10°C, vorzugsweise um mindestens 20°C. 25

30

35

40

45

50

55

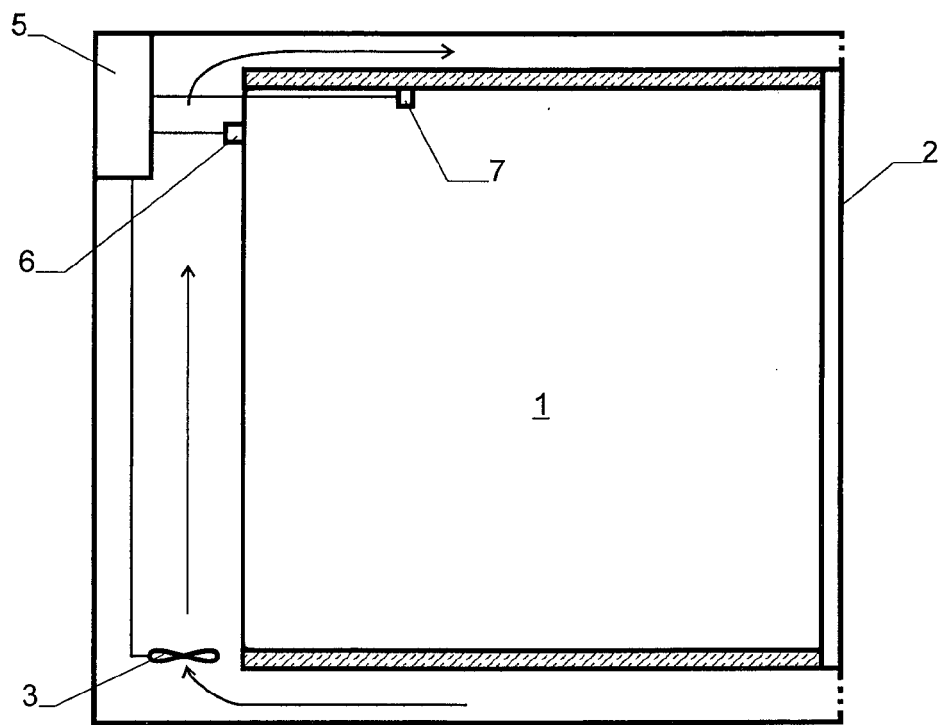


Fig. 1

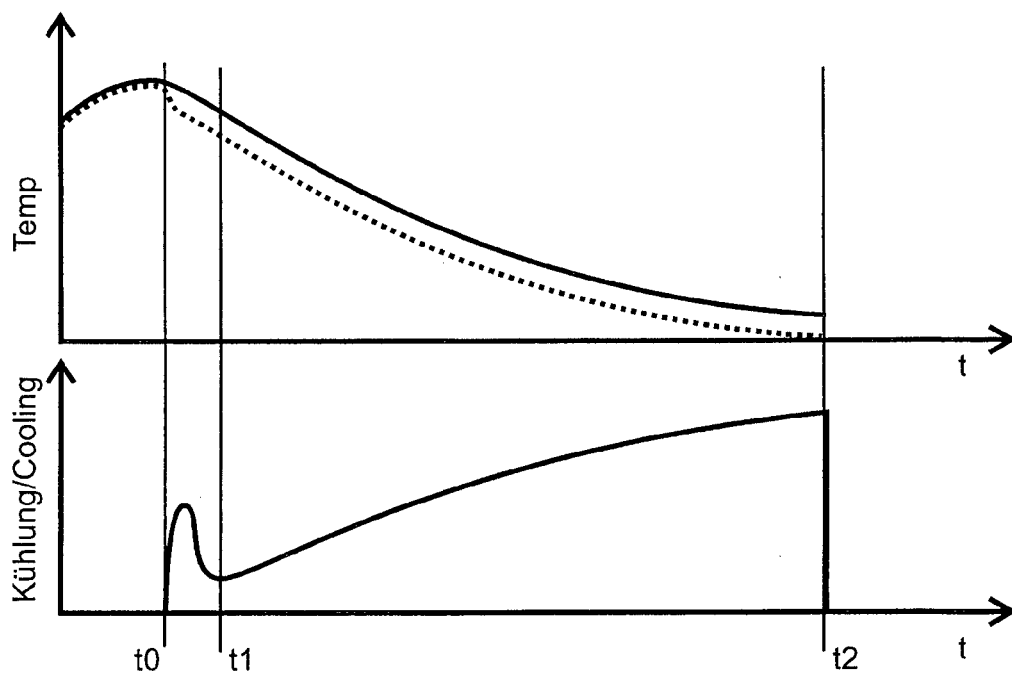


Fig. 2

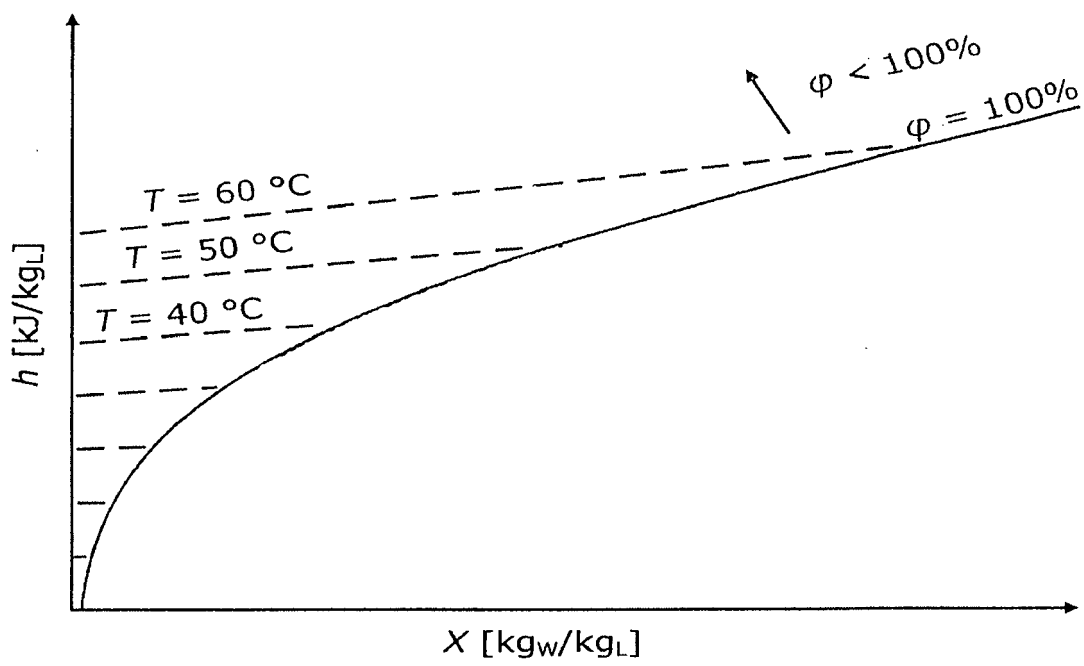


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 00 1765

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	WO 2010/142569 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]; RIEGER ROLAND [DE]; ROSENBAUER MIC) 16. Dezember 2010 (2010-12-16) * Seite 23, Absatz 4 - Seite 24, Absatz 3; Abbildungen 1,2 *	1,2,4, 8-12	INV. A47L15/48
X	WO 2006/069834 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]; PAINTNER KAI [DE]) 6. Juli 2006 (2006-07-06) * Seite 2, Zeile 16 - Seite 3, Zeile 29 * * Seite 5, Zeile 26 - Seite 6, Zeile 21; Abbildungen 1,2 *	1,9,11	
X	DE 39 41 226 A1 (LICENTIA GMBH [DE]) 20. Juni 1991 (1991-06-20) * Spalte 2, Zeile 67 - Spalte 3, Zeile 8; Abbildungen 1,2 *	1,3,8,9, 11	
A	DE 10 2007 059517 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 18. Juni 2009 (2009-06-18) * Absätze [0022] - [0024], [0027], [0028], [0031]; Abbildungen 1,2 *	1,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A47L D06F
A	CN 100 531 664 C (LG ELECTRONICS TIANJIN [CN]) 26. August 2009 (2009-08-26) * Abbildungen 4,5 *	1,3	
A	WO 2006/029953 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]; CLASSEN EGBERT [DE]; ROSENBAUER MI) 23. März 2006 (2006-03-23) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,4,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. November 2014	Prüfer Kising, Axel
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 14 00 1765

14-11-2014

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010142569 A1	16-12-2010	DE 102009026876 A1	16-12-2010
		EP 2440107 A1	18-04-2012
		US 2012073608 A1	29-03-2012
		WO 2010142569 A1	16-12-2010
WO 2006069834 A1	06-07-2006	AT 549965 T	15-04-2012
		DE 102005012113 A1	27-07-2006
		EP 1838204 A1	03-10-2007
		ES 2381119 T3	23-05-2012
		WO 2006069834 A1	06-07-2006
DE 3941226 A1	20-06-1991	DE 3831364 A1	29-03-1990
		DE 3941226 A1	20-06-1991
DE 102007059517 A1	18-06-2009	CN 101896111 A	24-11-2010
		DE 102007059517 A1	18-06-2009
		EP 2230984 A1	29-09-2010
		ES 2400151 T3	05-04-2013
		US 2010258145 A1	14-10-2010
		WO 2009074415 A1	18-06-2009
CN 100531664 C	26-08-2009	KEINE	
WO 2006029953 A1	23-03-2006	CN 2917542 Y	04-07-2007
		DE 102004044176 A1	30-03-2006
		EP 1791459 A1	06-06-2007
		US 2008006308 A1	10-01-2008
		WO 2006029953 A1	23-03-2006

EPO FORM P0481

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