



(11)

EP 3 085 292 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.10.2016 Patentblatt 2016/43

(51) Int Cl.:
A47L 15/00^(2006.01) A47L 15/48^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16169510.1**

(22) Anmeldetag: **05.07.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **30.07.2003 DE 10334791
18.11.2003 DE 10353775**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
04763100.7 / 1 651 093

(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Jerg, Helmut
89537 Giengen (DE)**
• **Paintner, Kai
86465 Welden (DE)**

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 13-05-2016 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER GESCHIRRSPÜLMASCHINE MIT WENIGSTENS EINEM
TEILPROGRAMMSCHRITT "TROCKNEN"**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen", wobei in dem wenigstens einen Teilprogrammschritt "Trocknen" Luft aus einem Behandlungsraum und/oder aus der Umgebungs-

luft durch eine Sorptionskolonne und dann in den Behandlungsraum geleitet wird, und wobei die Sorptionskolonne reversibel dehydrierbares Material enthält und der Luft während des Durchleitens Feuchtigkeit entzieht.

EP 3 085 292 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Gerätes mit wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen", wie es z.B. in Wäschetrocknern, Geschirrspülmaschinen, Geschirrtrockner, Schuhtrockner etc. angewandt wird.

[0002] Zur Trocknung z.B. von Spülgut in einer Geschirrspülmaschine sind unterschiedliche Verfahren bekannt. Beispielsweise kann das Spülgut durch Eigenwärmetrocknung getrocknet werden, wenn die Spülflüssigkeit in einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" erhitzt wird und somit das heiß klargespülte Spülgut durch die so aufgebaute Eigenwärme des Spülguts während des Trocknungsvorgangs von selbst trocknet. Um diese Eigenwärmetrocknung zu erreichen, wird die Spülflüssigkeit in dem Teilprogrammschritt "Klarspülen", z.B. in einem Wärmetauscher auf eine bestimmte Temperatur erwärmt und über Sprüheinrichtungen auf das Spülgut aufgebracht. Durch die relativ hohe Temperatur der Spülflüssigkeit in dem Teilprogrammschritt "Klarspülen" von üblicherweise von 65°C bis 75°C wird erreicht, dass eine hinreichend große Wärmemenge auf das Spülgut übertragen wird, so dass das am Spülgut anhaftende Wasser durch die im Spülgut gespeicherte Wärme verdampft.

[0003] Bei weiteren bekannten Verfahren zur Trocknung des Spülguts in Geschirrspülmaschinen wird eine separate Heizquelle, z.B. ein Heißluftgebläse, dazu verwendet, das feuchte Luftgemisch beim Trocknungsvorgang zu erwärmen, damit die Luft im Spülbehälter eine größere Menge an Wasser aufnehmen kann.

[0004] Es sind Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft nach außen abgelassen wird. Dies ist nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden.

[0005] Daher sind weitere Verfahren bekannt, bei denen vor dem Ausleiten die Feuchtluft über Kondensationsflächen geleitet wird, an denen die Feuchtigkeit kondensiert. Dieses Kondenswasser wird entweder in den Spülbehälter oder in spezielle Auffangbehälter geleitet.

[0006] Aus der DE 20 16 831 ist ein Verfahren der eingangs genannten Art für Geschirrspülmaschinen bekannt, bei dem die Luft aus dem Spülbehälter über eine verschließbare Öffnung in der Wand des Spülbehälters auf reversibel dehydrierbares Material geleitet wird und von dort über eine Öffnung nach außen. Die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials findet während der Stillstandsphase des Gerätes statt, wobei der dabei entstehende Wasserdampf über die Öffnung doch wieder nach außen geleitet wird. Wie oben schon erläutert, ist dies nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden.

[0007] Ein Nachteil bei den oben beschriebenen Heizungssysteme nach dem weiter oben beschriebenen Stand der Technik besteht darin, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit mit einem hohen Energiebedarf verbunden ist und die benötigte Wärmeenergie für jede Erwärmungsphase mittels der elektrischen Heizelemente

neu erzeugt werden muss. Ebenso haben die bekannten Heizungssysteme den Nachteil, dass die Erwärmung der Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" sowie die Vorgänge im Teilprogrammschritt "Trocknen" selbst mit einem hohen Energiebedarf verbunden sind und die benötigte Wärmeenergie nach dem Trocknungsvorgang verloren geht.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem es möglich ist, Geräte der eingangs genannten Art möglichst wirtschaftlich zu betreiben, das zu trocknende Gut effizient zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

[0009] Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0010] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben eines Gerätes mit wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen" wird in dem wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen" Luft aus einem Behandlungsraum und/oder aus Umgebungsluft durch eine Sorptionskolonne und in den Behandlungsraum geleitet, wobei die Sorptionskolonne reversibel dehydrierbares Material enthält und der Luft während des Durchleitens Feuchtigkeit entzieht.

[0011] In einer vorteilhaften Ausgestaltung dieses Verfahrens wird die Luft während des Durchleitens von der Sorptionskolonne durch Kondensationswärme erwärmt und bei Bedarf zusätzlich von einer Heizung erwärmt.

[0012] Durch den Einsatz von reversibel dehydrierbarem Material mit hygroskopischer Eigenschaft, z. B. Zeolith, ist eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes dem Teilprogrammschritt "Trocknen" vorhergehenden Teilprogrammschritt normalerweise nicht notwendig, z. B. bei Geschirrspülmaschinen im Teilprogrammschritt "Klarspülen". Dies ermöglicht eine beträchtliche Energieeinsparung. Jedoch ist eine Erwärmung auf niedrige Temperaturen, z. B. bis 30° C, beim "Klarspülen" weiterhin sinnvoll. Durch die Erwärmung der Luft mittels der Sorptionskolonne, in der die Kondensationsmenge des Wärmedampfes frei wird, wird deren Feuchtigkeitsaufnahmekapazität bei jedem Durchleiten durch die Sorptionskolonne erhöht, was zur Verbesserung des Trocknungsergebnisses und zur Verkürzung der Trocknungszeit führt. Eine zusätzliche Erwärmung der Luft mit einer ergänzenden Heizung im Teilprogrammschritt "Trocknen" über die Erwärmung mit der Sorptionskolonne hinaus und damit z. B. auch des Geschirrs bei Geschirrspülmaschinen ist normalerweise nicht erforderlich, weil die in der Sorptionskolonne frei werdende Wärmeenergie ausreichend ist, die Luft auf hohe Temperaturen, z. B. 70°C, aufzuwärmen. Die Sorptionskolonne erwärmt sich durch die Kondensationswärme auf hohe Temperaturen, z. B. 150°C.

[0013] Bei dem vorzugsweise geschlossenen Luftsystem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine

Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird. Mit der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren bereitgestellt, mit dem es möglich ist, Geräte der eingangs genannten Art möglichst wirtschaftlich zu betreiben, das zu trocknende Gut effizient zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

[0014] Nach einem bevorzugten Merkmal der Erfindung wird zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials Luft aus einem Behandlungsraum und/oder aus der Umgebungsluft durch die Sorptionskolonne und in den Behandlungsraum geleitet und während des Durchleitens erwärmt.

[0015] Wie bekannt, wird das reversibel dehydrierbare Material zur Desorption auf sehr hohe Temperaturen erhitzt, wozu Wärmeenergie notwendig ist. Dabei tritt die gespeicherte Flüssigkeit als heißer Wasserdampf aus. Der Wasserdampf wird vorzugsweise mit einem Luftstrom in den Behandlungsraum des Geräts geleitet und die Luft im Behandlungsraum somit erwärmt und dadurch die Behandlungsflüssigkeit, z. B. die Spülflotte und/oder das zu reinigende Gut, z. B. das Geschirr mit erwärmt. Die durchgeleitete Luft kühlt ab, wodurch der darin enthaltene Wasserdampf ganz oder teilweise kondensiert. Vorzugsweise erfolgt dies als geschlossener Luftkreislauf. Die Einleitung des heißen Wasserdampfs und der erwärmten Luft in den Behandlungsraum während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender oder unter Umständen bereits erwärmter Behandlungsflüssigkeit reicht weitgehendst aus, um die Behandlungsflüssigkeit ausreichend zu erwärmen. Damit kann eine weitere Heizung weitgehendst entfallen und die zur Desorption eingesetzte Wärmeenergie kann bis auf die geringe Energie, die zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen Wasser und reversibel dehydrierbarem Material benötigt wird, nahezu vollständig zur Erwärmung der Behandlungsflüssigkeit z. B. der Spülflotte und/oder des zu reinigenden Gutes, z. B. des Geschirrs verwendet werden. Weiterhin ist neben der Energieeinsparung auch eine effiziente Reinigung des zu reinigenden, behandelnden Guts gewährleistet.

[0016] In einer weiteren Variante wird die Durchleitung der Luft während eines Programmschrittes mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit vorgenommen.

[0017] In einer anderen Ausführungsform wird zur Desorption des reversiblen dehydrierbaren Materials Luft durch die Sorptionskolonne geleitet und erwärmt und die Luft durch einen Wärmespeicher zur Abkühlung geleitet und darauffolgend Luft zum Erwärmen durch den Wärmespeicher und in den Behandlungsraum geleitet, um die zur Desorption eingesetzte Wärme im Wärmespeicher zwischenzuspeichern.

[0018] In einer zusätzlichen Ausführungsform wird zur Desorption die Sorptionskolonne oder die Luft in einer Leitung zur Sorptionskolonne von einer Heizung erwärmt.

[0019] Nach einer anderen vorteilhaften Variante wird durch die erwärmte durchgeleitete Luft die Behandlungs-

flüssigkeit und/oder das zu behandelnde Gut erwärmt und die desorbierte Feuchtigkeit aus der Sorptionskolonne im Behandlungsraum oder am Wärmespeicher wenigstens teilweise abgegeben.

[0020] Des Weiteren kann in einem Teilprogrammschritt mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit, z. B. "Klarspülen", Luft aus einem Behandlungsraum und/oder aus der Umgebungsluft durch eine Sorptionskolonne bei ausgeschalteter Heizung und in den Behandlungsraum geleitet werden, wobei sich durch die Kondensationswärme in der Sorptionskolonne die Luft erwärmt.

[0021] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens bei einer Geschirrspülmaschine erläutert.

[0022] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben eines Gerätes mit wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen" wird bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel in einer Geschirrspülmaschine ausgeführt. Eine Geschirrspülmaschine weist bekanntlich ein Spülverfahren auf dessen Programmablauf im Allgemeinen aus wenigstens einem Teilprogrammschritt "Vorspülen", einem Teilprogrammschritt "Reinigen", wenigstens einem Teilprogrammschritt "Zwischenspülen", einem Teilprogrammschritt "Klarspülen" und einem Teilprogrammschritt "Trocknen" besteht. Erfindungsgemäß wird bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel in dem wenigstens einen Teilprogrammschritt "Trocknen" Luft aus einem Behandlungsraum durch eine Sorptionskolonne und dann vorzugsweise zurück in den Behandlungsraum geleitet.

[0023] Im Ausführungsbeispiel ist dafür der Behandlungsraum der Geschirrspülmaschine - der Spülbehälter - mit einem Auslass im oberen Bereich des Spülbehälters ausgestattet. Von diesem Auslass führt eine Luftleitung zu einem Gebläse und von dem Gebläse zur Sorptionskolonne.

[0024] Diese Sorptionskolonne enthält reversibel dehydrierbares Material, das der Luft während des Durchleitens Feuchtigkeit entzieht und sich dabei bekanntermaßen erwärmt und damit auch die durchgeleitete Luft erwärmt. Ergänzend zu diesem Erwärmungseffekt ist es auch möglich, die Luft zusätzlich mit einer Heizung zu erwärmen.

[0025] Im Ausführungsbeispiel führt eine weitere Luftleitung von der Sorptionskolonne zu einem im unteren Bereich des Spülbehälters gelegenen Einlass.

[0026] Die in den Spülbehälter eingeleitete, erwärmte Luft ist vollständig trocken und weist ein hohes Aufnahmevermögen für Feuchtigkeit auf. Sie steigt im Spülbehälter nach oben und nimmt die Restfeuchtigkeit an dem zu behandelnden Gut - dem Spülgut - auf. Sie wird nun, wie oben schon beschrieben wieder der Sorptionskolonne zugeleitet.

[0027] Durch den Einsatz von reversibel dehydrierbarem Material ist vorzugsweise eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes nicht notwendig, z.B. bei Geschirrspülmaschinen im Teilprogrammschritt "Klarspülen".

Dies bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung. Durch die Erwärmung der Luft wird deren Feuchtigkeitsaufnahme­kapazität bei jedem Durchleiten durch die Sorptionskolonne erhöht, was zur Verbesserung des Trocknungsergebnisses und zur Verkürzung der Trocknungszeit führt. Bei dem vorzugsweise geschlossenen Luftsystem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird.

[0028] Das reversibel dehydrierbare Material hat bekanntermaßen eine begrenzte Flüssigkeitsaufnahme­kapazität. Um es wieder verwendbar zu machen, ist eine Desorption notwendig, bei der das reversibel dehydrierbare Material auf eine hohe Temperatur erwärmt wird und die Flüssigkeit dann als Dampf austritt.

[0029] Erfindungsgemäß wird die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials vorzugsweise während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit vorgenommen wird.

[0030] Im Ausführungsbeispiel wird die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials während eines Teilprogrammschrittes "Reinigen" und/oder "Vorspülen" vorgenommen, bei dem in einer Geschirrspülmaschine das Spülgut mit erwärmter Behandlungsflüssigkeit-Spülflotte - mittels Sprüheinrichtungen beaufschlagt wird. Hierzu wird eine z. B. in der Sorptionskolonne angeordnete Heizung betrieben, die das reversibel dehydrierbare Material auf eine hohe Temperatur erwärmt.

[0031] Erfindungsgemäß wird während der Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials Luft aus einem Behandlungsraum z. B. mit einem Auslass durch eine Sorptionskolonne und dann zurück in den Behandlungsraum z. B. mit einem Einlass geleitet, wobei die Luft während des Durchleitens durch eine Heizung erwärmt wird.

[0032] Im Ausführungsbeispiel wird während eines Teilprogrammschrittes "Reinigen" mittels des oben erwähnten Gebläses Luft aus dem Spülbehälter angesaugt und durch die Sorptionskolonne gedrückt. Der aus der Sorptionskolonne austretende heiße Wasserdampf und die nun erwärmte Luft treten in den Spülbehälter durch den oben schon erwähnten Einlass ein und treffen dort auf die umgewälzte Spülflotte und/oder Geschirr, die dabei erwärmt wird.

[0033] Die Einleitung des heißen Wasserdampfs und der erwärmten Luft in den Behandlungsraum während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender oder unter Umständen bereits erwärmter Behandlungsflüssigkeit reicht weitgehendst aus, um die Behandlungsflüssigkeit und/oder das Geschirr ausreichend zu erwärmen. Damit kann eine weitere Heizung weitgehendst entfallen und die zur Desorption eingesetzte Energie kann bis auf die geringe Energie, die zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen Wasser und reversibel dehydrierbarem Material benötigt wird, nahezu vollständig zur Erwärmung der Behandlungsflüssigkeit (Spülflotte) und/oder des Geschirrs verwendet werden. Weiterhin ist neben der Energieeinsparung auch eine effiziente Reinigung

des zu behandelnden Guts gewährleistet.

[0034] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials nicht während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit ausgeführt, sondern zu einem beliebigen anderen Zeitpunkt, indem die bei der Desorption frei werdende Energie in einen Wärmespeicher, z. B. mit einem bei großer Schmelzwärme sich verflüssigenden Medium bzw. einen Latentspeicher, zwischengespeichert wird, und bei Bedarf an eine zu erwärmende Behandlungsflüssigkeit und/oder das Geschirr abgegeben wird. Dadurch kann, z. B. falls die zur Desorption eingesetzte Wärmeenergie größer ist als in einem Teilprogrammschritt benötigt, diese überschüssige Energie vorteilhaft in einem späteren Teilprogrammschritt mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit verwendet werden.

[0035] Die Sorptionskolonne wird - wie bereits beschrieben - vorzugsweise während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit mit einer Heizung auf eine sehr hohe Temperatur, z. B. 300°C, aufgeheizt, damit die Sorptionskolonne das aufgenommene Wasser abgibt.

[0036] Auch beim Teilprogrammschritt "Trocknen" erhitzt sich die Sorptionskolonne auf hohe Temperaturen, z. B. 150°-200°C, durch die Kondensationswärme des Wasserdampfes oder der Feuchtigkeit.

Damit kann die in dem Spülbehälter eingeleitete trockene Luft oder die Luft mit Wasserdampf Temperaturen erreichen, welche zu einem Schaden beim Geschirr, z. B. Kunststoffteile, führen können. Die Lufteintrittstemperatur in dem Spülraum muss deshalb in einer weiteren Ausführung mit einer Kühlung soweit abgesenkt werden, dass keine Schäden auftreten.

Im Teilprogrammschritt "Trocknen" wird hierzu Restwasser auf oder um die Eintrittsöffnung geleitet und dadurch der Luftstrom gekühlt. Außerdem nimmt die trockene und warme Luft einen Teil des Wassers auf, was aufgrund der Verdunstungskälte zum Abkühlen des Luftstromes führt. In einem Teilprogrammschritt mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit findet durch das Spritzwasser und den Luftstrom mit Wasserdampf an der Eintrittsöffnung ein Wärmetausch statt. Vorteilhafterweise wird die Eintrittsöffnung dahingehend angelegt, dass der Luftstrom nicht unmittelbar auf das Geschirr trifft und eine ausreichende Abkühlung des Luftstroms durch das Spritzwasser statt findet.

[0037] Neben der Heizung zum Erhitzen der Sorptionskolonne zur Desorption - nachfolgend Luftheizung genannt - verfügt eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine in einer nicht dargestellten Ausführungsform über einen Durchlauferhitzer für die Spülflotte, falls aufgrund der vorliegenden Erfindung hierauf nicht verrichtet wird. Falls beim Teilprogrammschritt "Klarspülen" in einer weiteren Ausführung ein Aufheizen notwendig ist, kann dies entweder mit dem wie aus dem Stand der Technik bekannt Durchlauferhitzer oder mit der Luftheizung beim eingeschaltetem Gebläse erreicht werden. Der Vorteil

beim Heizen mit der Luftheizung liegt darin, dass im darauffolgenden Teilprogrammschritt "Trocknen" die in der Sorptionskolonne gespeicherte Wärmeenergie zur Trocknung genutzt werden kann.

[0038] In einer weiteren Variante kann während des Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit, z. B. "Klarspülen", das Gebläse eingeschaltet werden bei ausgeschalteter Luftheizung.

Dadurch wird feuchte Luft durch die Sorptionskolonne geleitet, welche die Feuchtigkeit aufnimmt, und sich durch die frei werdende Kondensationsenergie die Sorptionskolonne und damit auch die durchgeleitete Luft erwärmt. Damit kann die Kondensationswärme zum Aufheizen der Spülflotte und/oder des Geschirrs verwendet werden. Die Sorptionskolonne ist dahingehend auszulegen, dass auch im Teilprogrammschritt "Trocknen" noch ein gutes Trocknungsergebnis erzielt werden kann.

[0039] Mit der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren bereitgestellt, mit dem es möglich ist, Geräte der eingangs genannten Art möglichst wirtschaftlich zu betreiben, das zu trocknende Gut effizient zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit wenigstens einem Teilprogrammschritt "Trocknen",
dadurch gekennzeichnet, dass
in dem wenigstens einen Teilprogrammschritt "Trocknen" Luft aus einem Behandlungsraum und/oder aus Umgebungsluft durch eine Sorptionskolonne und in den Behandlungsraum geleitet wird, wobei die Sorptionskolonne reversibel dehydrierbares Material enthält und der Luft während des Durchleitens Feuchtigkeit entzieht.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Luft während des Durchleitens von der Sorptionskolonne durch Kondensationswärme erwärmt wird und bei Bedarf zusätzlich von einer Heizung erwärmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials Luft aus dem Behandlungsraum und/oder aus der Umgebungsluft durch die Sorptionskolonne und in den Behandlungsraum geleitet wird und während des Durchleitens erwärmt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Durchleitung der Luft während eines Programmschrittes mit zu erwärmender Behandlungsflüssig-

keit vorgenommen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials Luft durch die Sorptionskolonne geleitet und erwärmt wird und anschließend die Luft durch einen Wärmespeicher zur Abkühlung geleitet wird und darauffolgend Luft zur Erwärmung durch den Wärmespeicher und in den Behandlungsraum geleitet wird, um die zur Desorption eingesetzte Wärme im Wärmespeicher zwischenzuspeichern.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
zur Desorption die Sorptionskolonne oder die Luft in einer Leitung zur Sorptionskolonne von einer Heizung erwärmt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
durch die erwärmte durchgeleitete Luft die Behandlungsflüssigkeit und/oder das zu behandelnde Gut erwärmt wird und die desorbierte Feuchtigkeit aus der Sorptionskolonne im Behandlungsraum oder am Wärmespeicher wenigstens teilweise abgegeben wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
in einem Teilprogrammschritt mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit, z. B. "Klarspülen", Luft aus dem Behandlungsraum und/oder aus der Umgebungsluft durch die Sorptionskolonne bei ausgeschalteter Heizung und in den Behandlungsraum geleitet wird, wobei sich durch die Kondensationswärme in der Sorptionskolonne die Luft erwärmt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit, insbesondere während des Teilprogrammschrittes ""Reinigen" und/oder "Vorspülen", vorgenommen wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
während der Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials Luft aus dem Behandlungsraum mit einem Auslass durch die Sorptionskolonne und dann zurück in den Behandlungsraum mit einem Einlass geleitet wird, wobei die Luft während des Durchleitens durch eine Heizung erwärmt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Sorptionskolonne zur Desorption ihres reversibel dehydrierbaren Materials während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit mit einer Heizung auf eine sehr hohe Temperatur, z.B. 300°C, aufgeheizt wird und dabei das von ihr gespeicherte Wasser als heißer Wasserdampf austritt, und dass der Wasserdampf mit einem Luftstrom in den Behandlungsraum geleitet wird. 5

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einleitung des heißen Wasserdampfes und der erwärmten Luft in den Behandlungsraum während des Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit weitgehendst ausreicht, um die Behandlungsflüssigkeit und/oder das Geschirr ausreichend zu erwärmen. 10 15
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem Teilprogrammschritt mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit durch Spritzwasser und den Luftstrom mit Wasserdampf an der Eintrittsöffnung des Spülbehälters der Geschirrspülmaschine ein Wärmetausch stattfindet, und dass die Eintrittsöffnung dahingehend angelegt wird, dass der Luftstrom nicht unmittelbar auf das Geschirr trifft und eine ausreichende Abkühlung des Luftstroms durch Spritzwasser stattfindet. 20 25 30
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Teilprogrammschrittes "Reinigen" mittels eines Gebläses Luft aus dem Spülbehälter der Geschirrspülmaschine angesaugt und durch die Sorptionskolonne gedrückt wird, und dass der aus der Sorptionskolonne austretende heiße Wasserdampf und die nun erwärmte Luft durch einen Einlass in den Spülbehälter eintreten und dort auf umgewälzte Spülflotte und/oder Geschirr treffen, die dabei erwärmt wird. 35 40
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Teilprogrammschritt "Klarspülen" das zu behandelnde Gut nicht oder auf niedrige Temperaturen, z. B. 30° C, erwärmt wird. 45 50 55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 9510

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	EP 0 777 998 A1 (WHIRLPOOL EUROP) 11. Juni 1997 (1997-06-11) * Seite 1, Zeile 3 - Seite 1, Zeile 41 * * Seite 2, Zeile 28 - Seite 3, Zeile 9 * * Ansprüche 1-18; Abbildungen 4,5 *	1,2,8	INV. A47L15/00 A47L15/48
X	DE 36 26 887 A1 (MIELE & CIE) 11. Februar 1988 (1988-02-11) * Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 2, Zeile 58 *	1,2	
A	* Spalte 3, Zeile 14 - Spalte 4, Zeile 2 * * Spalte 4, Zeile 31 - Spalte 6, Zeile 18 * * Ansprüche 1-10; Abbildungen 1,2 *	3-15	
A	US 3 034 221 A (TUCK HARVEY R ET AL) 15. Mai 1962 (1962-05-15) * Spalte 1, Zeilen 1-23,44-53 * * Spalte 2, Zeilen 4-27,54-67 * * Spalte 3, Zeilen 5-15 * * Abbildungen 1,3-5 *	1,2	
X	DE 38 30 664 A1 (BAUKNECHT HAUSGERÄTE) 22. März 1990 (1990-03-22) * Spalte 1, Zeile 3 - Spalte 1, Zeile 12 * * Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 28 *	1,3,4,6,7,9-15	A47L D06F
Y	* Ansprüche 1-12; Abbildungen 1,2 *	5	
A	DE 43 40 065 A1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 1. Juni 1995 (1995-06-01) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	US 6 434 857 B1 (ANDERSON ROBERT DAVID ET AL) 20. August 2002 (2002-08-20) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. August 2016	Prüfer Weinberg, Ekkehard
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 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)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 9510

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)
A	FR 2 648 484 A1 (CIAPEM) 21. Dezember 1990 (1990-12-21) * Seite 4, Zeile 5 - Seite 6, Zeile 20 * * Abbildungen 1-4 *	1	
A	DE 37 10 710 A1 (PHILIPS PATENTVERWALTUNG) 13. Oktober 1988 (1988-10-13) * Spalte 2, Zeilen 48-55 * * Spalte 3, Zeilen 11-19 * * Spalte 4, Zeile 29 - Spalte 5, Zeile 16 * * Abbildungen 1,2 *	1,5	
Y	DE 37 41 652 A1 (BAUKNECHT HAUSGERÄTE) 22. Juni 1989 (1989-06-22)	5	
A	* Spalte 1, Zeile 47 - Spalte 1, Zeile 61 * * Spalte 2, Zeile 4 - Spalte 2, Zeile 43 * * Ansprüche 1-6; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. August 2016	Prüfer Weinberg, Ekkehard
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 03.92 (P04C03)

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

EP 16 16 9510

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.

22-08-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0777998 A1	11-06-1997	AT 212817 T DE 69525350 D1 DE 69525350 T2 EP 0777998 A1	15-02-2002 21-03-2002 14-08-2002 11-06-1997
DE 3626887 A1	11-02-1988	KEINE	
US 3034221 A	15-05-1962	GB 843334 A US 3034221 A	04-08-1960 15-05-1962
DE 3830664 A1	22-03-1990	DE 3830664 A1 EP 0358279 A1 ES 2037396 T3	22-03-1990 14-03-1990 16-06-1993
DE 4340065 A1	01-06-1995	DE 4340065 A1 FR 2712899 A1 GB 2284164 A	01-06-1995 02-06-1995 31-05-1995
US 6434857 B1	20-08-2002	AU 7509801 A EP 1297289 A1 US 6434857 B1 US 2003000106 A1 WO 0203002 A1	14-01-2002 02-04-2003 20-08-2002 02-01-2003 10-01-2002
FR 2648484 A1	21-12-1990	KEINE	
DE 3710710 A1	13-10-1988	KEINE	
DE 3741652 A1	22-06-1989	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2016831 [0006]