



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 53 774 A1** 2005.02.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 53 774.0**
 (22) Anmeldetag: **18.11.2003**
 (43) Offenlegungstag: **24.02.2005**

(51) Int Cl.7: **A47L 15/48**

(66) Innere Priorität:
103 34 790.9 **30.07.2003**

(71) Anmelder:
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,
81739 München, DE

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

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

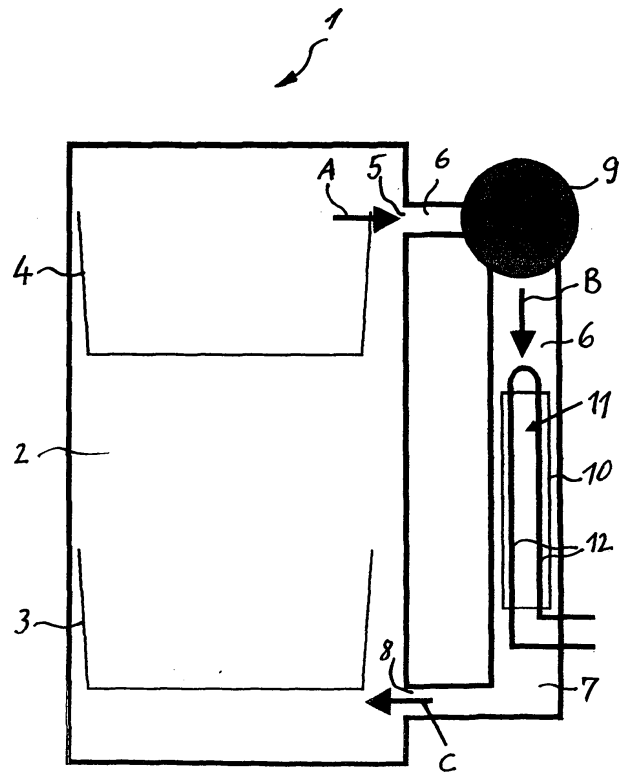
DE 38 30 664 A1
DE 36 26 887 A1
DE 20 16 831 A
DE 695 25 350 T2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Geschirrspülmaschine**

(57) Zusammenfassung: Um eine Geschirrspülmaschine (1) bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter (2) befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten, weist die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine (1) mit einem Spülbehälter (2) eine mit dem Spülbehälter (2) luftleitend verbundene, reversibel dehydrierbare Material (11) enthaltene Sorptionskolonne (10) auf, wobei die Sorptionskolonne (10) einerseits zur Trocknung des Geschirrs und andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne (10) eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter (2) befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr.

Stand der Technik

[0002] 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. Zur Erhöhung des Reinigungseffekts wird dabei die Spülflüssigkeit vor oder während eines Teilprogrammschrittes erwärmt. Die Erwärmung der Spülflüssigkeit erfolgt üblicherweise mittels elektrischer Heizungen. Zur Trocknung von Spülgut in einer Geschirrspülmaschine sind unterschiedliche Trocknungssysteme bekannt.

[0003] Beispielsweise kann das Spülgut durch Eigenwärmetrocknung getrocknet werden, wenn die Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" erwärmt wird und somit das heiß klargespülte Spülgut durch die so aufgebaute Eigenwärme des Spülguts während des Teilprogrammschritts "Trocknen" von selbst trocknet. Um diese Eigenwärmetrocknung zu erreichen, wird die Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen", z.B. in einem Wärmetauscher, auf eine bestimmte Temperatur erwärmt und über in der Geschirrspülmaschine vorhandene Sprüheinrichtungen auf das Spülgut aufgebracht. Durch die relativ hohe Temperatur der Spülflüssigkeit im Teilprogrammschritt "Klarspülen" von üblicherweise 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.

[0004] Bei einer weiteren bekannten Trocknungseinrichtung wird eine separate Heizquelle, z.B. ein Heißluftgebläse, im Spülbehälter dazu verwendet, das feuchte Luftgemisch beim Trocknungsvorgang zu erwärmen, damit die Luft im Spülbehälter eine größere Menge an Feuchtigkeit aufnehmen kann.

[0005] Es sind Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft nach außen abgelassen wird. Dies ist nachteilig, da die umgebenden Küchenmöbel geschädigt werden.

[0006] Daher sind weitere Geschirrspülmaschinen bekannt, bei denen die Feuchtluft vor dem Ausleiten über Kondensationsflächen geleitet wird, an denen die Feuchtigkeit kondensiert. Dieses Kondenswasser wird entweder in den Spülbehälter oder in spezielle Auffangbehälter geleitet.

[0007] Aus der DE 20 16 831 ist eine Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art bekannt, bei der 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.

[0008] Ein Nachteil bei den oben beschriebenen Heizungssystemen 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.

Aufgabenstellung

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Geschirrspülmaschine bereitzustellen, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0011] Die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte, weist eine mit dem Spülbehälter luftleitend verbundene, reversibel dehydrierbares Material enthaltende Sorptionskolonne auf, wobei die Sorptionskolonne einerseits zur Trocknung des Geschirrs und andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.

[0012] Durch den Einsatz von reversibel dehydrierbarem Material mit hygroskopischen Eigenschaften, z. B. Zeolith, ist eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes im Teilprogrammschritt „Klarspülen“ vor-

zugsweise nicht notwendig. Eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes im Teilprogrammschritt der dem Teilprogrammschritt "Trocknen" vorhergeht, insbesondere der Teilprogrammschritt "Klarspülen", ist zwar möglich, jedoch nicht sinnvoll. Trotzdem kann eine geringe Erwärmung beim "Klarspülen", z. B. auf 30°C, angemessen sein. Dies bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung. Durch die im Allgemeinen immer auftretende Erwärmung der Luft aufgrund der frei werdenden Kondensationswärme in der Sorptionskolonne im Teilprogrammschritt "Trocknen" 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 Heizung im Teilprogrammschritt "Trocknen" und damit auch des Geschirrs ist normalerweise nicht erforderlich, weil sich die Sorptionskolonne aufgrund der Kondensationswärme des Wasserdampfes auf hohe Temperaturen, z. B. 150°C, erwärmt, und dadurch auch die Luft ausreichend hohe Temperaturen, z. B. 60°–70°C, erreicht.

[0013] 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. Erfindungsgemäß wird der Wasserdampf vorzugsweise mit einem Luftstrom in den Behandlungsraum des Geräts geleitet und die Luft im Behandlungsraum somit erwärmt und dadurch auch die Spülflotte und/oder das Geschirr mit erwärmt. Die durchgeleitete Luft kühlt ab, wodurch der Wasserdampf ganz oben teilweise kondensiert. Vorzugsweise erfolgt dies als geschlossener Luftkreislauf. Die Einleitung des heißen Wasserdampfes und der erwärmten Luft in den Behandlungsraum während eines Teilprogrammschrittes mit zu erwärmender oder unter Umständen mit 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, Spülflotte, und/oder des Geschirrs verwendet werden. Weiterhin ist neben der Energieeinsparung auch eine effiziente Reinigung des zu behandelnden Guts gewährleistet.

[0014] Mit der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine bereitgestellt, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

[0015] Nach einem bevorzugten Merkmal der Erfindung wird Luft aus dem Spülbehälter und/oder aus der Umgebungsluft einerseits während des Teilprogrammschritts „Trocknen“ und andererseits vorzugsweise während eines Teilprogrammschritts mit zu erwärmender Spülflüssigkeit, bevorzugt während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ und/oder „Vorspülen“, durch die Sorptionskolonne und in den Spülbehälter geleitet, womit die oben erwähnten Vorteile in der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine bestimmungsgemäß eingesetzt werden.

[0016] In besonders vorteilhafter Weise weist der Spülbehälter einen Auslass mit einer Leitung zur Sorptionskolonne auf, wobei die Leitung vorzugsweise über ein Absperrventil und in Strömungsrichtung anschließend vorzugsweise über ein Einlassventil zur Umgebungsluft verfügt, und des Weiteren weist der Spülbehälter einen Einlass mit einer Leitung von der Sorptionskolonne auf, wobei in der Leitung zur Sorptionskolonne ein Gebläse angeordnet ist, das wenigstens einen Teil der Luft im Spülbehälter oder aus der Umgebungsluft der Sorptionskolonne wenigstens zeitweise einführt. Bei einem vorzugsweise geschlossenen Luftsystem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird. Das Gebläse lässt sich leicht ansteuern, so dass der Einsatz der Sorptionskolonne genau gesteuert werden kann. Außerdem verstärkt das Gebläse die Wirkung der Sorptionskolonne, da die durchzuleitende Luft schneller gefördert wird.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform weist die Sorptionskolonne einen Behälter für das reversible dehydrierbare Material auf, der den Austausch von Feuchtigkeit und/oder Wärme zwischen dem reversibel dehydrierbaren Material und der ihn umgebenden Luft ermöglicht.

[0018] Zweckmäßigerweise ist zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials ein vorzugsweise elektrisches Heizelement angeordnet.

[0019] Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist das Heizelement im reversibel dehydrierbaren Material oder in der Leitung zur Sorptionskolonne angeordnet.

[0020] In einer anderen, vorteilhaften Ausführungsform ist die über den Einlass in den Spülbehälter einleitbare Luft kühlbar, damit das Geschirr nicht durch hohe Temperatur geschädigt wird.

[0021] Nach einer zusätzlichen Variante ist am Einlass ein Tropfenabscheiden angeordnet oder die Leitung am Einlass einen Teilbereich nach oben geführt, damit über die Leitung kein Spritzwasser zur Sorptionskolonne gelangt.

[0022] Nach einer anderen Ausführungsform ist die zur Desorption eingesetzte Wärmeenergie vor der Verwendung zur Erwärmung der Spülflotte und/oder des Geschirrs in einem Wärmespeicher, z. B. Latentspeicher, speicherbar.

Ausführungsbeispiel

[0023] Die Erfindung wird nachstehend anhand dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine erläutert.

[0024] Die einzige Figur zeigt in schematischer Darstellungsweise eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine **1** mit einem Spülbehälter **2**, in dem Geschirrkörbe **3, 4** zur Einordnung von nicht dargestelltem Spülgut angeordnet sind.

[0025] Erfindungsgemäß weist die Geschirrspülmaschine **1** eine mit dem Spülbehälter **2** flüssigkeitsleitend verbundene, reversibel dehydrierbares Material **11** enthaltende Sorptionskolonne **10** auf, wobei die Sorptionskolonne **10**, wie weiter unten näher erläutert wird, einerseits zur Trocknung als auch andererseits zur Erwärmung durchgeleiteter Luft verwendet wird.

[0026] Der Spülbehälter **2** weist einen, im beschriebenen Ausführungsbeispiel in seinem oberen Bereich angeordneten, Auslass **5** mit einer Leitung **6** zur Sorptionskolonne **10** und einen im beschriebenen Ausführungsbeispiel in seinem unteren Bereich angeordneten, Einlass **8** mit einer Leitung **7** von der Sorptionskolonne **10** auf. In der Leitung **6** zur Sorptionskolonne **10** ist ein Gebläse **9** angeordnet, das der Sorptionskolonne **10** Luft aus dem Spülbehälter **2** zuführt.

[0027] Bei dem geschlossenen Luftsystem ist ein Austausch von verschmutzter Luft aus der Umgebung vollständig ausgeschlossen, womit eine Rückanschmutzung des behandelten Gutes verhindert wird.

[0028] Zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials **11** ist ein im gezeigten Ausführungsbeispiel elektrisches Heizelement **12** im beschriebenen Ausführungsbeispiel in der Sorptionskolonne **10** angeordnet.

[0029] 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 und bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel wird Luft aus dem Spül-

behälter **2** einerseits während des Teilprogrammschritts „Trocknen“ durch die Sorptionskolonne **10** und wieder in den Spülbehälter **2** zurück geleitet. Hierzu wird das Gebläse **9** eingeschaltet. Der Luftweg ist mit den Pfeilen A, B und C angedeutet. Der von dem Gebläse **9** über die Leitung **6** in die Sorptionskolonne **10** eingeleitete Luft wird von dem reversibel dehydrierbaren Material **11** sämtliche Feuchtigkeit entzogen. Dabei wird die Luft von der in der Sorptionskolonne frei werdenden Kondensationswärme der Feuchtigkeit oder des Wasserdampfes erwärmt, wodurch vorteilhafterweise das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen der Luft ansteigt. Die nun erwärmte, z. B. auf bis zu 40°–70°C, und sehr trockene Luft gelangt nun über die Leitung **8** wieder in den Spülbehälter. Die in den Spülbehälter **2** eingeleitete, erwärmte Luft ist vollständig trocken und weist aufgrund der höheren Temperaturen ein hohes Aufnahmevermögen für Feuchtigkeit auf. Sie steigt im Spülbehälter **2** nach oben und nimmt die Restfeuchtigkeit an dem Spülgut auf. Sie wird nun, wie oben schon beschrieben, wieder der Sorptionskolonne **10** zugeleitet.

[0030] Durch den Einsatz von reversibel dehydrierbarem Material **11** im Teilprogrammschritt „Trocknen“ ist eine Erwärmung des zu behandelnden Gutes im Teilprogrammschritt „Klarspülen“ normalerweise nicht notwendig. Dies bedeutet eine wesentliche Energieeinsparung. Durch die Erwärmung der Luft wird bei jedem Durchleiten durch die Sorptionskolonne **10** die Feuchtigkeitsaufnahmekapazität der Luft erhöht, was zur Verbesserung des Trocknungsergebnisses und zur Verkürzung der Trocknungszeit führt.

[0031] Erfindungsgemäß und bei dem erläuterten Ausführungsbeispiel wird Luft aus dem Spülbehälter **2** andererseits während eines Teilprogrammschritts mit zu erwärmender oder unter Umständen bereits erwärmter Spülflüssigkeit, bevorzugt während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ und/oder „Vorspülen“, im beschriebenen Ausführungsbeispiel während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ durch die Sorptionskolonne **10** und wieder in den Spülbehälter **2** zurück geleitet. Hierzu wird, wie schon oben erläutert, das Gebläse **9** eingeschaltet. Der Luftweg ist mit den Pfeilen A, B und C angedeutet. Weiterhin wird die Heizung **12** eingeschaltet, um die Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials **11** vorzunehmen.

[0032] Wie bekannt, wird reversibel dehydrierbares Material **11** zur Desorption auf sehr hohe Temperaturen erhitzt. Dabei tritt die gespeicherte Flüssigkeit als heißer Wasserdampf aus. Durch die Leitung von Luft mittels des Gebläses **9** durch die Leitungen **6, 8** entsprechend dem Luftweg der Pfeile A, B, C wird der Wasserdampf in den Spülbehälter **2** geleitet und auch die Luft im Spülbehälter erwärmt. Die Einleitung des heißen Wasserdampfes und der erwärmten Luft in den Spülbehälter **2** während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ in den Behandlungsraum reicht

weitgehendst aus, um die Spülflotte 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 Spülflotte und/oder das Geschirr verwendet werden. Weiterhin ist neben der Energieeinsparung auch eine effiziente Reinigung des Spülguts gewährleistet.

[0033] In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform ist in der Leitung **6** ein Absperrventil und daran anschließend in Strömungsrichtung des Luftweges gemäß Pfeil A ein Einlassventil, z. B. auch über eine weitere Leitung, zur Umgebungsluft angeordnet. Im oben beschriebenen Beispiel ist das Absperrventil geöffnet und das Einlassventil geschlossen, so dass nur Luft aus dem Spülbehälter **2** vom Gebläse **9** angesaugt wird. Durch das ganz oder teilweise Schließen des Auslassventils und das ganz oder teilweise Öffnen des Einlassventils wird ganz oder teilweise vom Gebläse **9** Umgebungsluft angesaugt und in den Spülbehälter über die Leitung **8** und den Einlass **7** eingeführt. Hierzu benötigt der Spülbehälter einen Auslass (nicht dargestellt), um diese Luft aus der Umgebung wieder an die Umgebung abgeben zu können.

[0034] In einer anderen nicht dargestellten Ausführungsform ist der Auslass **5** dahingehend ausgebildet, dass durch eine Durchschnichtsvergrößerung vom Auslass **5** zur Leitung **6** die Strömungsgeschwindigkeit in der Leitung **6** kleiner ist als im Auslass **5**, so dass keine Wassertropfen in der Luft (Nebel) in der Leitung **6** auftreten. Um das Eindringen von Spritzwasser in die Leitung **6** und damit in die Sorptionskolonne **10** zu verhindern, kann entweder die Leitung **6** nach dem Auslass **5** nach oben geführt werden oder am Auslass **5** ein Tropfenabscheider (nicht dargestellt) angeordnet werden.

[0035] In einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform befindet sich das elektrische Hezelement nicht in der Sorptionskolonne **10**, sondern in der Leitung **6** zwischen Gebläse **9** und Sorptionskolonne **10**, um eine gleichmäßige Erwärmung des dehydrierbaren Materials **11**, z. B. Zeolith, zu erreichen. Überhöhte Temperaturen des dehydrierbaren Materials können damit vorteilhafterweise vermieden werden, um daraus resultierende Schäden am dehydrierbaren Material **11** auszuschließen.

[0036] 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, aufheizt, damit die Sorptionskolonne das aufgenommene Wasser abgibt. Auch beim

Teilprogrammschritt "Trocknen" erhitzt sich die Sorptionskolonne auf hohe Temperaturen, z. B. 150°–200°C, durch die Kondensationswärme des Wasserdampfes oder der Feuchtigkeit.

[0037] Damit kann die in den Spülbehälter eingelegte trockene Luft oder die Luft mit Wasserdampf Temperaturen erreichen, z. B. 80°C, 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.

[0038] Im Teilprogrammschritt "Trocknen" wird hierzu Restwasser auf und 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 Luftstroms führt. In einem Teilprogrammschritt mit zu erwärmender Behandlungsflüssigkeit findet durch das Spritzwasser und den Luftstrom mit Wasserdampf an die Eintrittsöffnung ein Wärmetausch statt. Vorteilhafterweise wird die Eintrittsöffnung dahingehend ausgelegt, dass der Luftstrom nicht unmittelbar auf das Geschirr trifft und eine ausreichende Abkühlung des Luftstroms durch das Spritzwasser statt findet.

[0039] Neben der Heizung zum Erhitzen der Sorptionskolonne zur Desorption – nachfolgend Luftheizung genannt – verfügt eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine in einer Variante über einen Durchlauferhitzer für die Spülflotte, falls aufgrund der vorliegenden Erfindung hierauf nicht verrichtet wird. Falls beim Teilprogrammschritt "Klarspülen" in einer weiteren Ausführung der Erfindung ein Aufheizen notwendig ist, kann dies entweder mit dem Durchlauferhitzer oder mit der Luftheizung bei 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.

[0040] In einer weiteren Variante kann während der Heizphase des Teilprogrammschrittes "Klarspülen" das Gebläse eingeschaltet werden, bei ausgeschalteter Luftheizung.

[0041] 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, z. B. mit Zeolith, ist in dieser Ausführungsform mit einer entsprechenden großen Menge von z. B. Zeolith auszuliegen, dass auch im Teilprogramm-

schritt "Trocknen" noch ein gutes Trocknungsergebnis erzielt werden kann.

[0042] Mit der vorliegenden Erfindung ist eine Geschirrspülmaschine bereitgestellt, mit der es möglich ist, unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten das im Spülbehälter **2** befindliche Spülgut effizient zu reinigen und zu trocknen sowie den damit verbundenen Energieaufwand so gering wie möglich zu halten.

Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Geschirrspülmaschine **(1)** eine mit dem Spülbehälter **(2)** luftleitend verbundene, reversibel dehydrierbares Material **(11)** enthaltende Sorptionskolonne **(10)** aufweist, wobei die Sorptionskolonne **(10)** einerseits zur Trocknung des Geschirrs und andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne **(10)** eingesetzte Wärmeenergie zur Erwärmung der im Spülbehälter **(2)** befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise verwendet wird.

2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Luft aus dem Spülbehälter **(2)** und/oder aus der Umgebungsluft einerseits während des Teilprogrammschritts „Trocknen“ und andererseits vorzugsweise während eines Teilprogrammschritts mit zu erwärmender Spülflüssigkeit, bevorzugt während des Teilprogrammschritts „Reinigen“ und/oder „Vorspülen“, durch die Sorptionskolonne **(10)** und in den Spülbehälter **(2)** geleitet wird.

3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Spülbehälter **(2)** einen Auslass **(5)** mit einer Leitung **(6)** zur Sorptionskolonne **(10)** aufweist, wobei die Leitung **(6)** vorzugsweise über ein Absperrventil und in Strömungsrichtung anschließend vorzugsweise über ein Einlassventil zur Umgebungsluft verfügt, und der Spülbehälter **(2)** einen Einlass **(8)** mit einer Leitung **(7)** von der Sorptionskolonne **(10)** aufweist, wobei in der Leitung **(6)** zur Sorptionskolonne **(10)** ein Gebläse **(9)** angeordnet ist, das wenigstens einen Teil der Luft im Spülerbehälter **(2)** oder aus der Umgebungsluft der Sorptionskolonne **(10)** wenigstens zeitweise einführt.

4. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Sorptionskolonne **(10)** einen Behälter für das reversibel dehydrierbare Material **(11)** aufweist, der den Austausch von Feuchtigkeit und/oder Wärme zwischen dem reversibel dehydrierbaren Material **(11)** und der ihn umgebenden Luft ermöglicht.

5. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials

(11) ein vorzugsweise elektrisches Heizelement **(12)** angeordnet ist.

6. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Heizelement im reversibel dehydrierbaren Material **(11)** oder in der Leitung **(6)** zur Sorptionskolonne **(10)** angeordnet ist.

7. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die über den Einlass **(8)** in den Spülbehälter **(2)** einleitbare Luft kühlbar ist.

8. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass am Einlass **(5)** ein Tropfenabscheider angeordnet ist oder die Leitung **(6)** am Einlass **(5)** einen Teilbereich nach oben geführt ist, damit über die Leitung **(6)** kein Spritzwasser zur Sorptionskolonne **(10)** gelangt.

9. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Desorption eingesetzte Wärmeenergie vor der Verwendung zur Erwärmung der Spülflotte und/oder des Geschirrs in einen Wärmespeicher, z. B. Latentspeicher, speicherbar ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

