

(19)



(11)

EP 2 946 715 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.11.2015 Patentblatt 2015/48

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

(21) Anmeldenummer: **15168184.8**

(22) Anmeldetag: **20.10.2005**

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

(30) Priorität: **09.12.2004 DE 102004059424**
28.01.2005 DE 102005004096

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
05808030.0 / 1 833 353

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

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

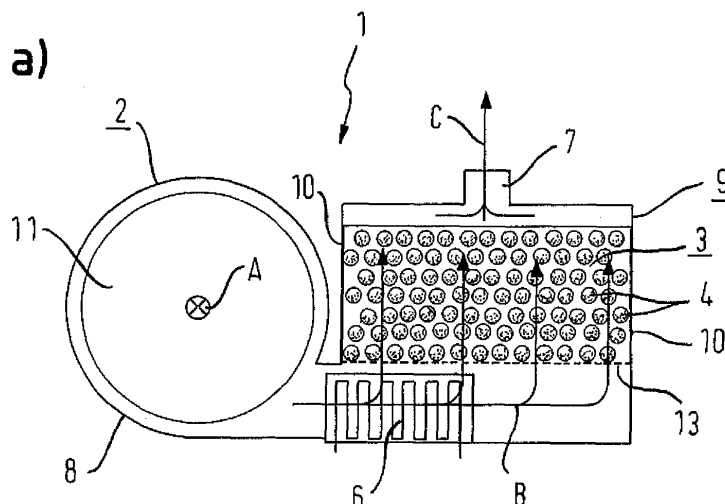
Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 19-05-2015 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) GESCHIRRRSPÜLMASCHINE MIT EINER SORPTIONSTROCKENVORRICHTUNG

(57) Es wird eine Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte sowie mit einer Sorptionstrockenvorrichtung (1) beschrieben, die mit dem Spülbehälter luftleitend verbunden ist und eine Heizung (6) sowie eine Sorptionskolonne (3) mit reversibel dehydrierbarem Ma-

terial (4) aufweist. Die Sorptionskolonne ist hierbei in einem Gehäuse (9) mit einem Lufteinlass (13) und einem Luftauslass (7) angeordnet, wobei die Heizung (6) in unmittelbarer räumlicher Nähe zu dem Lufteinlass (13) der Sorptionskolonne (3) angeordnet ist.

Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte sowie mit einer Sorptionstrockenvorrichtung, die mit dem Spülbehälter durch umgewälzte Luft luftleitend verbunden ist und eine Heizung sowie eine Sorptionskolonne mit reversibel dehydrierbarem Material aufweist, wobei die Sorptionskolonne in einem Gehäuse mit einem Lufteinlass und einem Luftauslass angeordnet ist.

[0002] Gemäß der DE 103 53 774 und/oder der DE 103 53 775 der Anmelderin wird reversibel dehydrierbare Material zur Desorption auf sehr hohe Temperaturen erhitzt. Dabei tritt die in diesem gespeicherte Flüssigkeit als heißer Wasserdampf aus. Durch die Leitung von Luft durch die Sorptionskolonne und eine gegebenenfalls vorhandene Leitung wird der Wasserdampf in den Spülbehälter geleitet und auch die Luft im Spülbehälter erwärmt. Die Einleitung des heißen Wasserdampfes und der erwärmten Luft in den Spülbehälter während eines Teilprogrammschritts mit zu erwärmender Spülflüssigkeit in den Behandlungsraum reicht weitestgehend aus, um die Behandlungsflüssigkeit und/oder das Geschirr ausreichend zu erwärmen. Damit kann gegebenenfalls auf eine weitere Heizung weitgehend verzichtet werden, und die zur Desorption eingesetzte Energie kann bis auf die Energie, die zur Überwindung der Bindungskräfte zwischen Wasser und reversibel dehydrierbarem Material benötigt wird, nahezu vollständig zur Erwärmung der Spülflotte und/oder des Geschirrs verwendet werden. Neben einer Energieeinsparung ist damit eine effiziente Reinigung des Spülguts gewährleistet.

[0003] Aus der EP 0 358 279 B1 ist eine Einrichtung zum Trocknen von Geschirr in einer Haushalts-Geschirrspülmaschine bekannt, in der die Spülflotte durch einen außerhalb des Spülbehälters angeordneten Erhitzer, vorzugsweise einen elektrischen Durchlauferhitzer aufgeheizt wird, wobei ein weitgehend geschlossenes Trocknungssystem vorgesehen ist, bei dem Luft aus dem Spülbehälter über eine durch Aufheizung regenerierbare Trocknungsvorrichtung und von dieser zurück in den Spülbehälter zirkuliert. Dabei besteht die Trocknungsvorrichtung aus einem mit dem Erhitzer in Wärmekontakt stehenden Trockenbehälter, welcher mit einem die Feuchtigkeit adsorbierenden Trockenmittel gefüllt ist. Durch die Verbindung des Trockenbehälters mit dem für die Aufheizung der Spülflotte ohnehin vorhandenen Erhitzer ergibt sich nach Ablauf des Spülvorganges eine sofortige Betriebsbereitschaft der Trockenvorrichtung. Das Trockenmittel wird hierbei zumindest teilweise als Mantel um die Heizelemente des Erhitzers gelegt, so dass das Trockenmittel im Trockenbehälter während jedes Aufheizvorganges aufgeheizt und damit getrocknet werden kann.

[0004] Der Trockenbehälter ist als doppelwandiger Hohlzylinder ausgeformt, in welchen das Trockenmaterial eingelagert ist. Die Anordnung der Einlass- und Aus-

lassöffnung zum Anschluss an das geschlossene Luftsystem erfolgt in diagonal gegenüberliegender Anordnung. Hieraus ergibt sich der Nachteil eines verhältnismäßig hohen Strömungswiderstands, so dass das zur Förderung des Luftstroms vorgesehene Gebläse mit sehr hoher Leistung betrieben werden muss. Dies macht sich negativ hinsichtlich der Geräuscentwicklung und hinsichtlich des Energieverbrauchs bemerkbar.

[0005] Aufgrund der konstruktiven Ausgestaltung der Sorptionstrockenvorrichtung, welche eine inhomogene Wärmeeinleitung in das Trockenmaterial bedingt, ist die Desorption zeitaufwendig und kann darüber hinaus zu lokalen Überhitzungen des Trockenmittels und damit zu dessen irreversibler Schädigung führen. Die Desorption ist auch deshalb schwierig, da der Erhitzer im Zentrum des doppelwandigen Hohlzylinders angeordnet ist und eine radiale Ausbreitung der Hitze zu dem nahe der äußeren Hohlzylinderwand gelegenen Trocknungsmittel aufgrund des axial vorbeiströmenden Luftstroms kaum möglich ist.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine Geschirrspülmaschine bereitzustellen, bei welcher das in einer Sorptionstrockenvorrichtung enthaltene Trockenmaterial zum Zwecke der Desorption gleichmäßig erwärmbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Geschirrspülmaschine gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

[0008] Bei der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte sowie mit einer Sorptionstrockenvorrichtung, die mit dem Spülbehälter durch umgewälzte Luft luftleitend verbunden ist und eine Heizung sowie eine Sorptionskolonne mit reversibel dehydrierbarem Material aufweist, ist die Sorptionskolonne in einem Gehäuse mit einem Lufteinlass und einem Luftauslass angeordnet, wobei die Heizung in Strömungsrichtung der Luft vor dem Lufteinlass angeordnet ist. Dadurch wird gleichmäßig erwärmte Luft in die Sorptionskolonne eingeleitet.

[0009] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Heizung im Bereich des Lufteinlass der Sorptionskolonne, d. h. in unmittelbarer räumlicher Nähe des Lufteinlasses, angeordnet. Der Vorteil dieser Vorgehensweise besteht darin, dass die Erhitzung der Luft am Eingang der Sorptionskolonne, vorzugsweise außerhalb davon, erfolgt, wodurch dieser gleichmäßig heiße Luft zugeführt wird und diese heiße Luft durch die Sorptionskolonne durchgeleitet wird. Eine Überhitzung des reversibel dehydrierbaren Materials der Sorptionskolonne während der Desorption ist dabei ausgeschlossen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Heizung außerhalb des Gehäuses angeordnet ist. Aufgrund der unmittelbaren räumlichen Nähe der Heizung zu dem Lufteinlass der Sorptionskolonne ist weiterhin gewährleistet, dass die zur Erwärmung des Luftstroms aufgewendete Energie mit bestmöglichem Wirkungsgrad an das reversibel dehydrierbare Material

weitergegeben werden kann, da eine Erkaltung des Luftstroms aufgrund der unmittelbaren räumlichen Nähe vermieden wird.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung weist das Gehäuse eine den Lufteinlass aufweisende Grundfläche und eine den Luftauslass aufweisende Deckfläche auf. Hierdurch ist mit Vorteil ein geringer Strömungswiderstand innerhalb der Sorptionskolonne gewährleistet, da die Luft "gerade" durch das Gehäuse der Sorptionskolonne leitbar ist.

[0011] In einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung sind die Grundfläche und/oder die Deckfläche zumindest bereichsweise als Sieb ausgebildet, so dass der Lufteinlass und/oder der Luftauslass durch die Siebfläche gebildet ist bzw. sind. Neben einer Fixierung des reversibel dehydrierbaren Materials innerhalb der Sorptionskolonne kann hierdurch der Strömungswiderstand des durch die Sorptionskolonne geleiteten Luftstromes gering gehalten werden.

[0012] In einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung sind die Heizung und der Lufteinlass sich zumindest teilweise überdeckend angeordnet. Der Überdeckungsgrad zwischen Heizung und Lufteinlass des Gehäuses der Sorptionskolonne wird dabei im wesentlichen durch die Bauart sowie die von einer Heizung zur Verfügung stellbare Leistung bestimmt.

[0013] Es kann gemäß einer anderen Ausgestaltung vorgesehen sein, die Heizung in unmittelbarer räumlicher Nähe zu dem Lufteinlass der Sorptionskolonne im Inneren des Gehäuses der Sorptionskolonne anzuordnen. Zur Vermeidung von lokalen Überhitzungen ist es hierbei vorteilhaft, die Heizung mit einer möglichst großen Oberfläche innerhalb der Sorptionskolonne anzuordnen, wobei die spezifische Leistung pro Fläche derart gering bemessen werden kann, dass lokale Überhitzungen an dem reversibel dehydrierbaren Material nicht auftreten können.

[0014] In einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung weist das Gehäuse einen wärmeisoliert ausgebildeten Gehäusemantel auf. Dieser kann beispielsweise durch eine doppelte Wandung ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich kann auf die Außenseite des Gehäusemantels beispielsweise eine Wärmedämmung aufgebracht sein. Weiterhin ist denkbar, in dem zwischen der Doppelwandung entstandenen Zwischenraum ein Vakuum auszubilden, um eine möglichst gute Isolation nach außen zu erhalten. Durch das Vorsehen einer Wärmeisolierung auf dem Gehäusemantel, welcher bevorzugt den größten Teil der Oberfläche der Sorptionskolonne ausbildet, ist sichergestellt, dass die durch die Heizung aufgewendete Energie bestmöglich zur Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials verwendet werden kann.

[0015] In einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung ist die Höhe des Gehäusemantels kleiner als die Breite oder der Durchmesser von Grund- und Deckfläche. Allgemein ausgedrückt bedeutet dies, dass die von der Luftströmung zu durchströmende Länge geringer ist als die größte Breite oder der Durchmesser von Grund- und

Deckfläche. Hierdurch ergibt sich mit Vorteil ein geringer Strömungswiderstand, so dass die Leistung des Gebläses bzw. die Drehzahl des Gebläses gering ausgelegt werden kann. Eine besonders bevorzugte Anordnung ist hierbei eine zylindrische Ausbildung des Gehäuses der Sorptionskolonne, da mit dieser geometrischen Form eine besonders homogene Durchströmung des Luftstroms gewährleistet ist.

[0016] In einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung weist die Sorptionstrockenvorrichtung ein Gebläse mit einem Gebläsegehäuse zur Erzeugung eines Luftstroms auf, welches in räumlicher Nähe vor dem Lufteinlass des Gehäuses der Sorptionskolonne angeordnet ist. Hierdurch ist es möglich, Gebläsegehäuse und das Gehäuse der Sorptionskolonne integral auszubilden, so dass eine insgesamt kompakte Einheit bereitgestellt wird, welche in der Geschirrspülmaschine einen nur geringen Platz beansprucht.

[0017] In einer Variante kann das Gebläse als Axialgebläse vor dem Einlass des Gehäuses der Sorptionskolonne angeordnet sein. In einer anderen Variante ist das Gebläse als Radialgebläse seitlich des Einlasses des Gehäuses der Sorptionskolonne angeordnet. Welche Variante bevorzugt zu wählen ist, ergibt sich im wesentlichen aus der räumlichen Anordnung der Sorptionstrockenvorrichtung in der Geschirrspülmaschine und den dabei herrschenden Platzverhältnissen.

[0018] Die zur Desorption eingesetzte Heizung kann als Drahtheizung, als Rohrheizkörper, als Keramikheizung oder in PTC-Technologie ausgebildet sein.

[0019] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die Heizung dabei in das Gebläsegehäuse integriert. Dies lässt sich vor allem bei Verwendung einer Heizung in PTC-Technologie besonders einfach realisieren, da die Widerstandsschicht oder -schichten auf der Innenseite der Gehäusewandung aufgebracht werden können. Ein weiterer Vorteil in der Verwendung einer PTC-Heizung besteht in der einfachen Fertigung, da die Schichten durch einen Druckprozess aufgebracht werden können. Weiterhin regelt sich die Heizleistung über die in den Heizabschnitten vorherrschenden Temperaturen von selbst, so dass eine Überhitzung prinzipbedingt ausgeschlossen ist. Durch entsprechende Anordnung bzw. Verschaltung einzelner Schichtabschnitte lässt sich darüber hinaus eine Heizung mit mehreren Heizleistungen realisieren.

[0020] In einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung sind das Gebläse, die Heizung und das Gehäuse der Sorptionskolonne als Einheit ausgebildet, so dass sich eine insgesamt kompakte Sorptionstrockenvorrichtung ergibt.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform wird die Sorptionskolonne einerseits zur Trocknung des Geschirrs und andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne eingesetzte Wärmeenergie zur zur Erwärmung der im Spülbehälter befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise eingesetzt. Neben diesem Merkmal können noch alle weiteren Merk-

male aus der DE 10353774 und/oder DE 10353775 der Anmelderin in weiteren Ausführungsformen enthalten sein.

[0022] Bei einer weiteren erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte sowie mit einer Sorptionstrockenvorrichtung, die mit dem Spülbehälter durch umgewälzte Luft luftleitend verbunden ist und eine Heizung sowie eine Sorptionskolonne mit reversibel dehydrierbarem Material aufweist, ist die Sorptionskolonne in einem Gehäuse mit einem Lufteinlass und einem Luftauslass angeordnet, wobei die Heizung im Inneren oder am Gehäuse eines Gebläses angeordnet ist.

[0023] Die Erfindung wird nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a, b ein erstes Ausführungsbeispiel einer in einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine einsetzbaren Sorptionstrockenvorrichtung,

Fig. 2a, b ein zweites Ausführungsbeispiel einer in einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine einsetzbaren Sorptionstrockenvorrichtung,

Fig. 3a, b ein drittes Ausführungsbeispiel einer in einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine einsetzbaren Sorptionstrockenvorrichtung,

Fig. 4 ein viertes Ausführungsbeispiel einer in einer Geschirrspülmaschine einsetzbaren Sorptionstrockenvorrichtung,

Fig. 5 ein fünftes Ausführungsbeispiel einer in einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine einsetzbaren Sorptionstrockenvorrichtung, und

Fig. 6 ein sechstes Ausführungsbeispiel einer in einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine einsetzbaren Sorptionstrockenvorrichtung.

[0024] Eine in den Figuren nicht näher dargestellte erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine weist üblicherweise einen Spülbehälter auf, in dem Geschirrkörbe zur Einordnung von Spülgut angeordnet sind. In allen Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine erfolgt die Trocknung des Geschirrs vorzugsweise wie in der DE 10353774 und/oder der DE 1035375 der Anmelderin beschrieben. Der Inhalt der Anmeldungen DE 10353774 und/oder DE 1035375 wird somit, soweit sinnvoll, in diese Anmeldung mit aufgenommen. Weiterhin ist eine mit dem Spülbehälter luftleitend verbundene Sorptionstrockenvorrichtung 1 vorgesehen,

die mit dem Spülbehälter luftleitend verbunden ist und eine Heizung 6, ein Gebläse 2 sowie eine Sorptionskolonne 3 mit reversibel dehydrierbarem Material, z. B. Zeolith, aufweist. Die Sorptionskolonne wird, wie eingangs erläutert, sowohl zur Trocknung als auch zur Erwärmung durchgeleiteter Luft verwendet.

[0025] In den nachfolgend näher erläuterten Figuren sind verschiedene Ausführungsbeispiele derartiger Sorptionstrockenvorrichtungen dargestellt.

[0026] Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel, welches die Sorptionstrockenvorrichtung 1 in einer geschnittenen Seitenansicht (Fig. 1 a) sowie einer Sicht von unten (Fig. 1 b) darstellt. Die Sorptionstrockenvorrichtung 1 weist ein Radialgebläse 2 mit einem Propeller 11 in einem Gehäuse 8 auf, über dessen Einlass 12 Luft angesaugt, verdichtet und über eine als Drahtheizung ausgebildete Heizung 6 der Sorptionskolonne 3 zugeführt wird. Die Sorptionskolonne 3 ist in einem Gehäuse 9 ausgebildet, welches eine zylindrische Form aufweist. Eine Wandung 10, auch als Gehäusemantel bezeichnet, ist mit einer Isolierung versehen, die beispielsweise in Form einer Wärmedämmung oder einer doppelten Wandung mit oder ohne Vakuum ausgebildet sein kann.

[0027] Die der Heizung 6 zugewandte Grundfläche bildet einen Einlass 13 der Sorptionskolonne 3 aus, welche bevorzugt als Sieb zur Fixierung des im Gehäuse 9 angeordneten reversibel dehydrierbaren Materials 4 der Sorptionskolonne 3 ausgebildet ist. Während der Lufteinlass 13 sich im Ausführungsbeispiel über die gesamte Grundfläche erstreckt, nimmt ein Luftauslass 7 der Sorptionskolonne, im Zentrum der Grundfläche angeordnet, beispielhaft nur einen kleinen Flächenabschnitt ein. Durch die Größe des Luftauslasses 7 werden einerseits der Strömungswiderstand der durch die Sorptionskolonne 3 geleiteten Luft sowie deren Austrittsgeschwindigkeit in den Spülbehälter festgelegt. Der Luftweg ist mit den Pfeilen A, B und C angedeutet.

[0028] Die als Drahtheizung ausgebildete Heizung 6 ist sich zumindest teilweise mit dem Lufteinlass 13 überdeckend außerhalb des Lufteinlasses der Sorptionskolonne angeordnet. Entgegen der zeichnerischen Darstellung könnte die Drahtheizung auch vollständig überdeckend unterhalb des Lufteinlasses 13 ausgebildet sein. Wie groß die Drahtheizung ausgeführt wird und welchen Teil des Lufteinlasses sie überdeckt, hängt im wesentlichen von der von der Drahtheizung abgegebenen Leistung ab. Aufgrund der außerhalb, jedoch in unmittelbarer Nähe zu dem Lufteinlass 13, angeordneten Heizung 6 ergibt sich der Effekt, dass die über die Heizung hinweg geleitete Luft bis zum Eintritt in die Sorptionskolonne 3 nicht oder zumindest nicht wesentlich erkalten kann, so dass eine effektive Wärmezufuhr und Desorption des reversibel dehydrierbaren Materials sichergestellt ist. Andererseits kann - bei gegebenenfalls zu hoher Leistungsabgabe der Heizung - auch keine lokale Überhitzung des reversibel dehydrierbaren Materials auftreten.

[0029] Neben den geometrischen Abmaßen des Gehäuses 9 der Sorptionskolonne 3 wird der Strömungswi-

derstand der durch diese durchgeleiteten Luft durch den Durchmesser des kugelförmigen reversibel dehydrierbaren Materials 4 festgelegt. Bei der Festlegung des Durchmessers des reversibel dehydrierbaren Materials muss eine Abwägung zwischen der gewünschten Oberfläche dieses Materials und dem unmittelbar daraus resultierenden Strömungswiderstand getroffen werden. Als vorteilhaft hat sich kugelförmig ausgebildetes reversibel dehydrierbares Material mit einem Durchmesser von 2,5 bis 5 mm erwiesen.

[0030] Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Sorptionstrockenvorrichtung 1 zum Einsatz in einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine. Figur 2a zeigt eine geschnittene Seitenansicht, Fig. 2b eine Sicht von unten. Die relative Anordnung von Gebläsegehäuse 8, Heizung 6 und Gehäuse 9 der Sorptionskolonne entspricht dabei dem in Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Ausführungsbeispiel. Im Unterschied zum vorangegangenen Beispiel ist die Heizung vorwiegend als Rohrheizkörper ausgebildet (z.B. in Form einer Draht- oder Bandheizung), welche sich nunmehr über die gesamte Fläche des Lufteinlasses 13 erstreckt. Nachteil eines Rohrheizkörpers ist die Notwendigkeit einer sehr hohen Heizleistung bzw. einer sehr hohen Lüfterdrehzahl. Soll die Sorptionstrockenvorrichtung gleichzeitig zur Erwärmung von Behandlungsflüssigkeit im Inneren des Spülbehälters verwendet werden, indem heiße Luft bzw. heißer Wasserdampf in den Spülbehälter eingeleitet wird, so ist dieser Heizungstyp gegebenenfalls aus Zeitgründen nicht geeignet.

[0031] Figur 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel, dessen konstruktiver Aufbau ebenfalls dem in Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Beispiel entspricht. Figur 3a zeigt eine geschnittene Seitenansicht, Fig. 3b eine Sicht von unten. Im Unterschied hierzu ist die Heizung nunmehr als Keramikheizung (sogenannte Honeycomb-Heizung) ausgebildet, welche gegenüber einer Drahtheizung eine größere Robustheit aufweist. Ein Nachteil eines derartigen Heizungstyps ist jedoch der größere Druckverlust beim Durchströmen der Heizung 6, so dass das Gebläse 2 mit einer höheren Drehzahl betrieben werden muss.

[0032] Figuren 4 und 5 zeigen weitere Ausführungsbeispiele, bei denen die Heizung im Inneren der Sorptionskolonne 3 ausgebildet ist. Zur Vermeidung einer sehr hohen Leistungsdichte erstreckt sich die Heizung bevorzugt über eine große Länge über den gesamten Innenraum der Sorptionskolonne 3. Eine derartige Ausführungsvariante hat den Vorteil, dass das Gebläse 2 sowohl als Radialgebläse (Fig. 4) als auch als Axialgebläse (Fig. 5) ausgebildet werden kann. Dabei ist es insbesondere bei der in Fig. 4 gezeigten Variante möglich, den mit dem Bezugszeichen 14 gekennzeichneten Luftkanal mit einer sehr geringen Höhe h auszuführen, wodurch sich eine kompaktere Anordnung ergibt. Die in Fig. 5 gezeigte Variante lässt sich selbstverständlich auch mit den in den vorangegangenen Ausführungsbeispielen genannten Heizungstypen realisieren, wobei gegebenen-

falls ein größeres Bauvolumen in Kauf genommen werden muss.

[0033] In dem in Fig. 6 dargestellten sechsten Ausführungsbeispiel ist als Heizung eine PTC-Heizung dargestellt, welche im Inneren des Gehäuses 8 des Gebläses 2 angeordnet ist. So kann die PTC-Schicht beispielsweise durch einen Druckvorgang auf die Innenseite des Gehäuses 8 aufgebracht werden. Vorteil einer PTC-Heizung ist, dass sich die Heizleistung über die in der PTC-Schicht vorherrschende Temperatur von alleine regelt. In entsprechender Weise kann der Luftkanal 14 sehr klein ausgebildet werden, wodurch sich ebenfalls eine kompakte Sorptionstrockenvorrichtung ergibt.

[0034] Bei allen vorstehend beschriebenen Varianten ist es besonders vorteilhaft möglich, Gebläse 2, Heizung 6 und Sorptionskolonne 3 zu einer integralen Einheit auszubilden, insbesondere deren Gehäuse einstückig auszuführen. Hierdurch ist einerseits eine sehr einfache Montage der Sorptionstrockenvorrichtung in der Geschirrspülmaschine möglich, andererseits können die baulichen Abmaße gering gehalten werden.

[0035] 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. Weiterhin ist eine einfache Montage gewährleistet, welche einen kostengünstigen Herstellungsprozess erlaubt.

Bezugszeichenliste

[0036]

1	Sorptionstrockenvorrichtung
2	Gebläse
3	Sorptionskolonne
4	reversibel dehydrierbares Material
6	Heizelement
7	Auslass
8	Gehäuse
9	Gehäuse
10	Gehäusewand
11	Propeller
12	Einlass
13	Einlass
14	Luftkanal
A, B, C	Luftweg
h	Höhe

Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte sowie mit einer Sorptionstrockenvorrichtung (1), die mit dem Spülbehälter durch umgewälzte Luft luftleitend verbunden ist und eine Heizung (6)

- sowie eine Sorptionskolonne (3) mit reversibel dehydrierbarem Material (4) aufweist, wobei die Sorptionskolonne (3) in einem Gehäuse (9) mit einem Lufteinlass (13) und einem Luftauslass (7) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizung (6) in Strömungsrichtung der Luft vor dem Lufteinlass (13) der Sorptionskolonne (3) angeordnet ist.
2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizung (6) im Bereich des Lufteinlasses (13) der Sorptionskolonne (3) angeordnet ist.
 3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (9) eine den Lufteinlass (13) aufweisende Grundfläche und eine den Luftauslass (7) aufweisende Deckfläche aufweist.
 4. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundfläche und/oder die Deckfläche zumindest bereichsweise als Sieb ausgebildet sind, so dass der Lufteinlass (13) und/oder der Luftauslass (7) durch die Siebfläche gebildet ist bzw. sind.
 5. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizung (6) und der Lufteinlass (13) sich zumindest teilweise überdeckend angeordnet sind.
 6. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizung (6) in unmittelbarer räumlicher Nähe zu dem Lufteinlass (13) der Sorptionskolonne (3) im Inneren des Gehäuses (9) der Sorptionskolonne angeordnet ist.
 7. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (9) einen wärmeisoliert ausgebildeten Gehäusemantel (10) aufweist.
 8. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe des Gehäusemantels (10) kleiner als die größte Breite oder der Durchmesser von Grund- und Deckfläche ist.
 9. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sorptionstrockenvorrichtung (1) ein Gebläse (2) mit einem Gebläsegehäuse (8) zur Erzeugung eines Luftstroms aufweist, welches in räumlicher Nähe vor dem Lufteinlass (13) des Gehäuses der Sorptionskolonne (9) angeordnet ist.
 10. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebläse (2) als Axialgebläse vor dem Einlass (13) des Gehäuses der Sorptionskolonne angeordnet ist.
 11. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebläse (2) als Radialgebläse seitlich des Einlasses (13) des Gehäuses der Sorptionskolonne angeordnet ist.
 12. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizung (6) als Drahtheizung, Rohrheizkörper, Keramikheizung oder in PTC-Technologie ausgebildet ist.
 13. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizung (6) in das Gebläsegehäuse (8) integriert ist.
 14. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebläse (2), die Heizung (6) und das Gehäuse (9) der Sorptionskolonne als Einheit ausgebildet sind.
 15. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sorptionskolonne (3) einerseits zur Trocknung des Geschirrs und andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne (3) eingesetzte Wärmeenergie zur zur Erwärmung der im Spülbehälter befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise eingesetzt wird.
 16. Geschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter und Vorrichtungen zum Spülen von Geschirr mittels Spülflotte sowie mit einer Sorptionstrockenvorrichtung (1), die mit dem Spülbehälter durch umgewälzte Luft luftleitend verbunden ist und eine Heizung (6) sowie eine Sorptionskolonne (3) mit reversibel dehydrierbarem Material (4) aufweist, wobei die Sorptionskolonne (3) in einem Gehäuse (9) mit einem Lufteinlass (13) und einem Luftauslass (7) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizung (6) im Inneren oder am Gehäuse 8 eines Gebläses (2) angeordnet ist.
 17. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sorptionskolonne (3) einerseits zur Trocknung des Geschirrs und andererseits die zur Desorption der Sorptionskolonne (3) eingesetzte Wärmeenergie zur zur Erwärmung der im Spülbehälter befindlichen Spülflotte und/oder des Geschirrs wenigstens teilweise eingesetzt wird.

Fig. 1

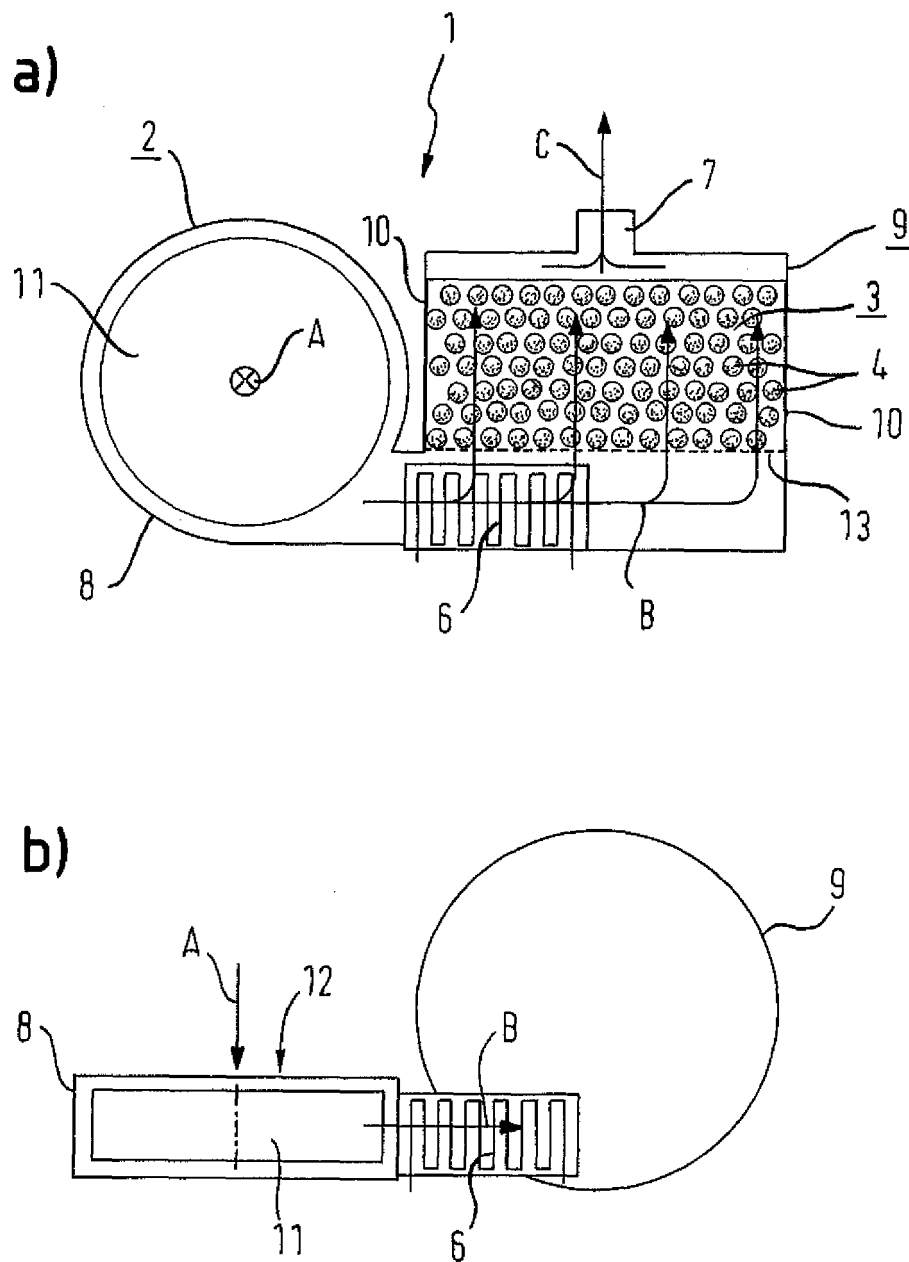


Fig. 2

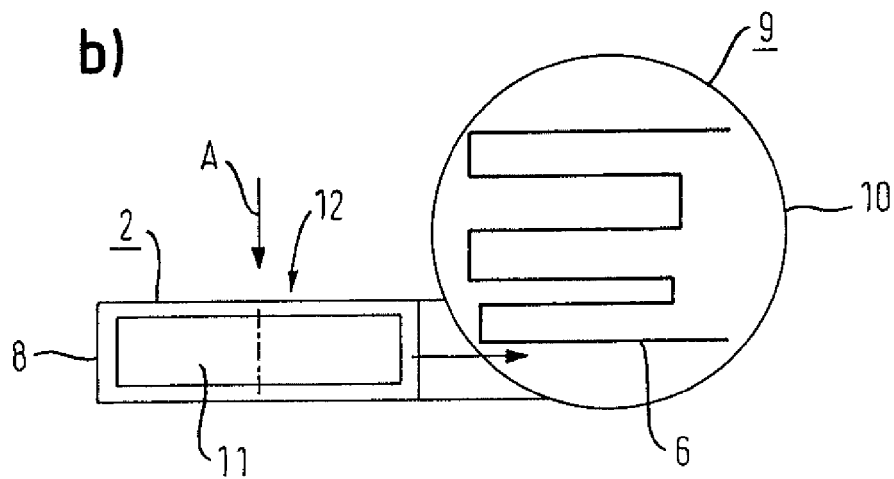
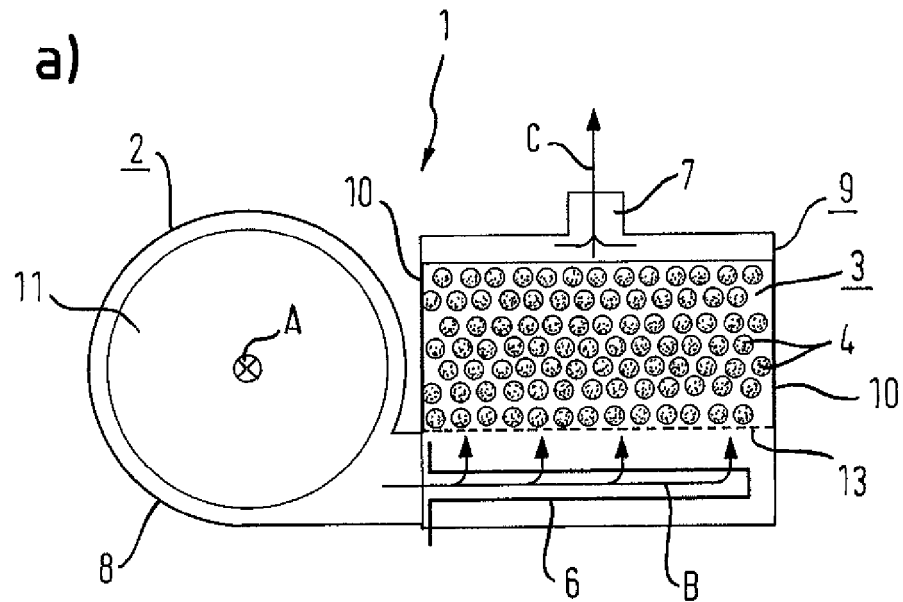


Fig. 3

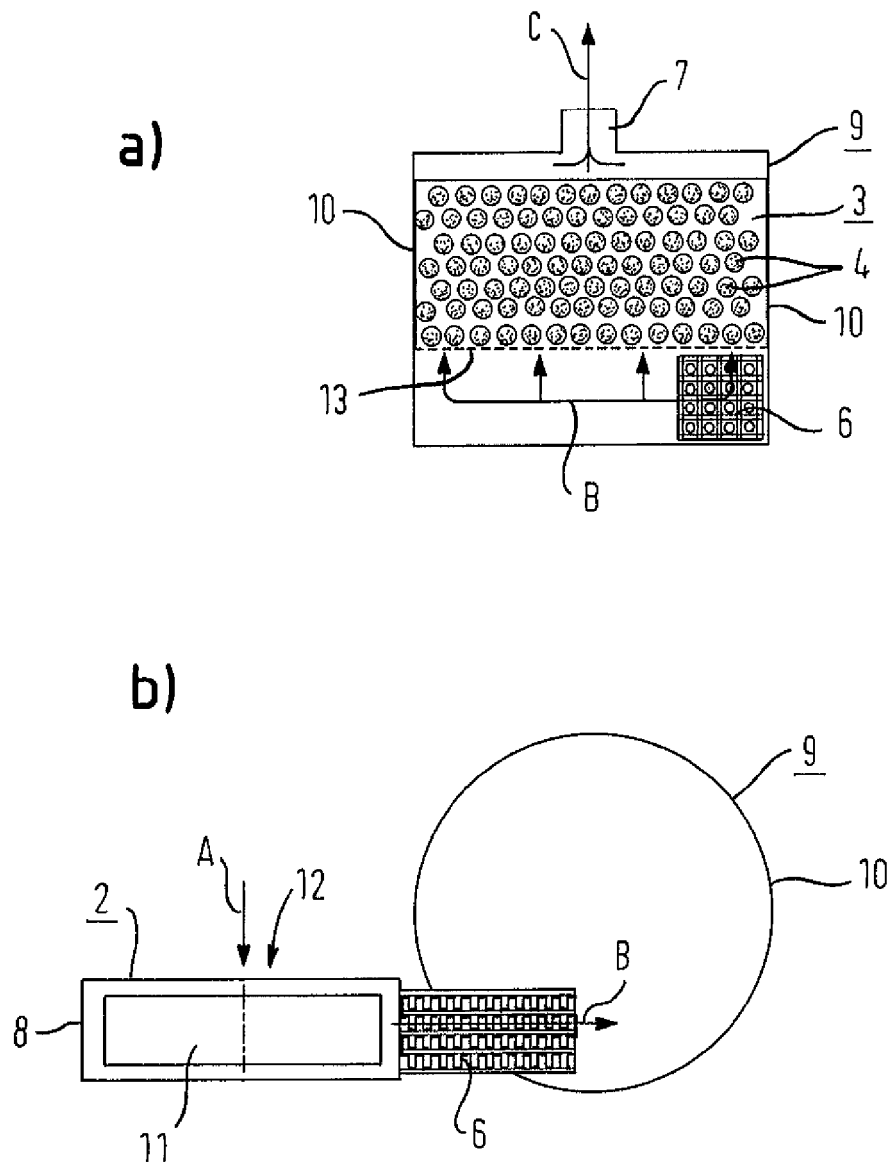


Fig. 4

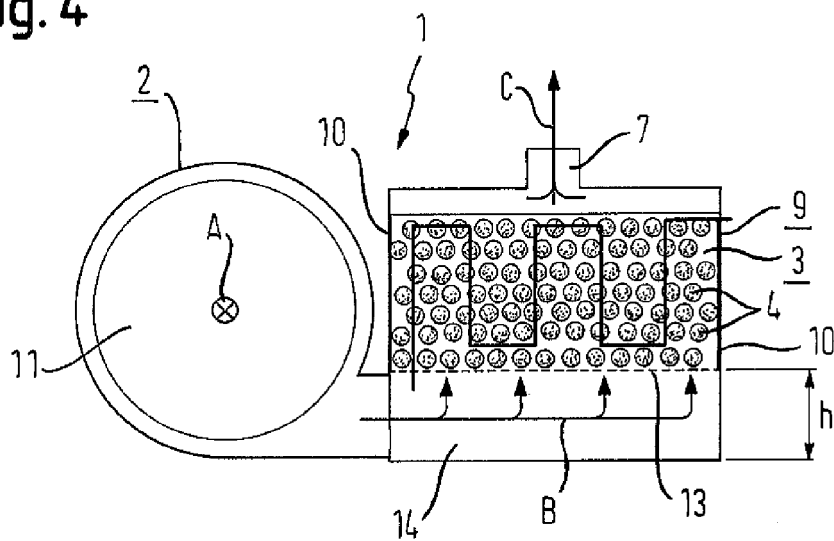


Fig. 5

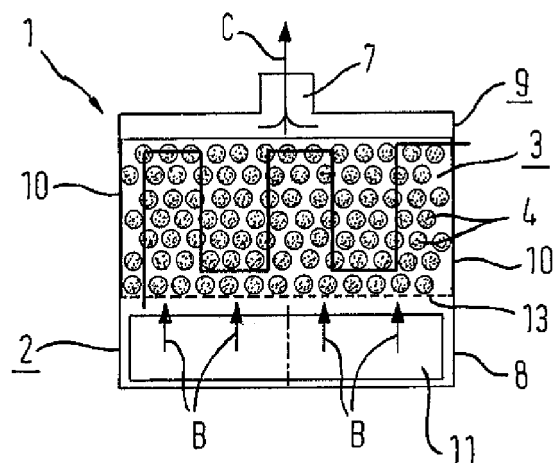
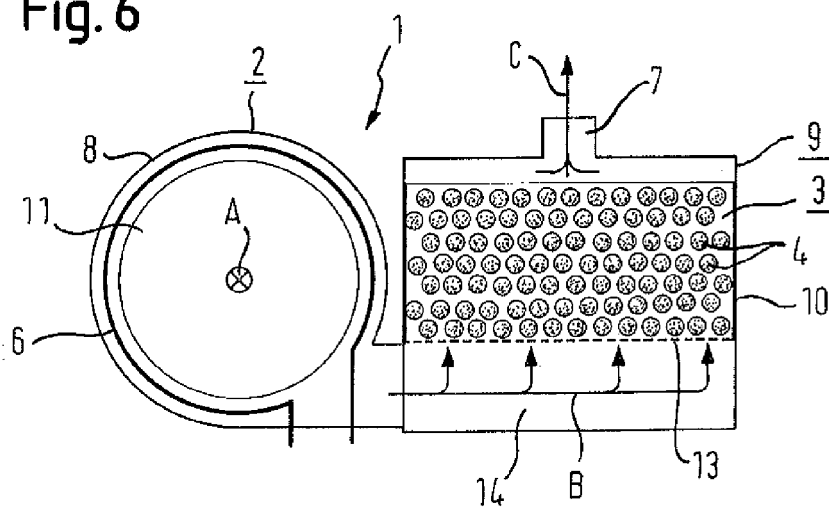


Fig. 6



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 10353774 [0002] [0021] [0024]
- DE 10353775 [0002] [0021]
- EP 0358279 B1 [0003]
- DE 1035375 [0024]