

(19)



(11)

EP 2 561 791 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.02.2013 Patentblatt 2013/09

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

(21) Anmeldenummer: **12005886.2**

(22) Anmeldetag: **15.08.2012**

(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

(30) Priorität: **22.08.2011 DE 102011110792**
07.11.2011 DE 102011117734

(71) Anmelder: **Mecoswiss
Mechanische Komponenten GmbH & Co. KG
88131 Lindau (DE)**

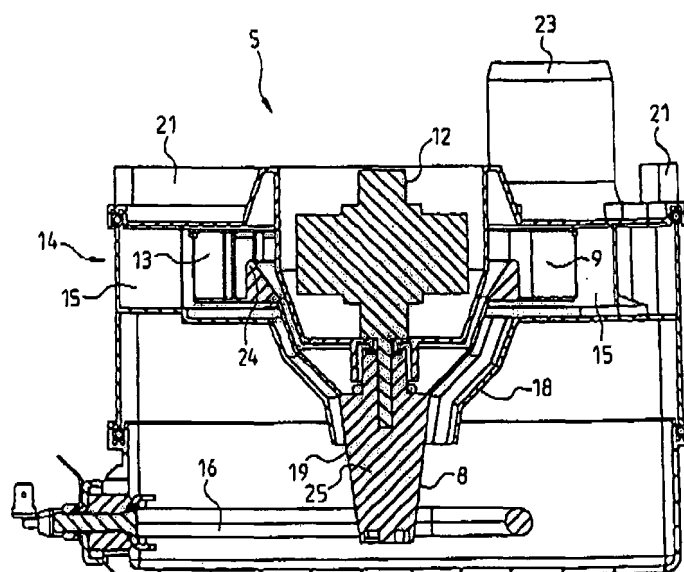
(72) Erfinder:
• **Eichholz Heinz-Dieter Dr.**
58642 Iserlohn (DE)
• **Geser Bernd**
88142 Wasserburg (DE)

(74) Vertreter: **Roth, Klaus
Otten, Roth, Dobler & Partner Patentanwälte
Grosstobeler Strasse 39
88276 Ravensburg / Berg (DE)**

(54) Haushaltsmaschine mit einer Trocknung feuchter Gegenstände

(57) Haushaltsmaschine, insbesondere Geschirrspüler, Wäschetrockner oder dergleichen, mit einem eine hygroskopische Flüssigkeit (4), insbesondere Solelösung, aufweisende Primärkreislauf (1) zum Entziehen von Feuchtigkeit aus Trocknungsluft und mit einem Sekundärkreislauf (2) zum Trocknen feuchter Gegenstände mittels der Trocknungsluft, wobei ein Kontaktraum mit

wenigstens einem Verteilerelement (9) zur Oberflächenvergrößerung von Kontaktfläche der hygroskopischen Flüssigkeit (4) für die Trocknungsluft vorgesehen ist. Das Verteilerelement (9) des Kontaktraums weist wenigstens einen Antrieb (12) zum Antreiben und/oder Bewegen auf, so dass zur Oberflächenvergrößerung die hygroskopische Flüssigkeit (4) mit kinetischer Antriebsenergie verteilbar ist.



SCHNITT A-A

Fig. 5

EP 2 561 791 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Haushaltsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind beispielsweise durch die WO 2005/053503 A1 Geschirrspülmaschinen mit Trocknungsluftkreisläufen bekannt. In diese Trocknungsluftkreisläufe ist ein geschlossenes System aus einem Eiswasserbehälter und einem über eine Leitung mit dem Eiswasserbehälter verbundenen Vorratsbehälter, welcher Zeolith enthält, eingebracht. Dabei wird die Trocknungsluft über Kondensation an der Außenwand des Eiswasserbehälters entfeuchtet sowie an der Außenwand des Vorratsbehälters mit Zeolith erwärmt wird.

[0003] Auch sind aus der DE 10 2010 047 058 A1 Haushaltsmaschinen mit einer Trocknung feuchter Gegenstände mit einem Primärkreislauf zum Entziehen von Feuchtigkeit aus Trocknungsluft und einem Sekundärkreislauf zum Trocknen Gegenstände mittels Trocknungsluft bekannt. Die Kreisläufe beinhalten einmal einen einphasigen, aus mindestens 2 Komponenten bestehenden Flüssigkeitskreislauf aus einem flüssigen Kältemittel und einem vollständig gelösten Feststoff, in der Regel vollständige dissoziierende Salze, der Primärkreislauf, und zum anderen einen im Wesentlichen einphasigen Gas/Dampfkreislauf, der Sekundärkreislauf. Die Betriebsrichtung des Primär- und Sekundärkreislauf, in Abhängigkeit von den gewählten Prozesstemperaturen und Medienzuständen, stellt jeweils einen Strang eines thermodynamischen Zweistoffabsorptionskreislaufs dar, der aufgeschnitten betrieben wird. Eine Betriebsrichtung realisiert die Absorptionsphase des Kreisprozesses, die andere Betriebsrichtung beschreibt die Desorptions- oder Austreibungsphase des Kreisprozesses. In der Absorptionsphase wird die Zweikomponentenlösung mit der als Kältemittel fungierenden Komponente angereichert, in der Desorptions- oder Austreibungsphase wird die vorhandene Zweikomponentenlösung von Teilen des Kältemittelventils befreit.

[0004] Beide Kreisläufe, der Primär- und Sekundärkreislauf beinhalten bauseitig einen eigenen Aktuator, über den die Stoffumsätze in den Kreisläufen aufrechterhalten werden und in einem gemeinsamen Reaktionsraum zur Ausführung des Entzuges von Feuchtigkeit durch hygroskopische Wirkung des Entzugsmittels gefördert werden. Dieser Reaktionsraum stellt die Verweil- und Stoffübergangszone der Gas/Dampfströmung des Sekundärkreislaufs und der Einphasenströmung des Primärkreislaufs für den thermodynamischen Trocknungskreislauf dar und bestimmt durch seinen Absorptionswirkungsgrad die Effizienz der Trocknungsleistung. Somit nimmt die Darbietung einer ausreichend großen Reaktionsoberfläche für die nicht mehr zwangsgeführte Einphasenströmung im Reaktionsgebiet mit der Gas/Dampfströmung einen großen konstruktiven Bauraum in Anspruch und verlangt aufwendige und kostenintensive konstruktive Maßnahmen, für jede Lageorientierung des Haushaltgerätes, auch im Nichtbetrieb bei Versand und

Transport, die flüssige Phase ausschließlich im Primärkreislauf zu beinhalten.

[0005] Weiterhin ist aus der DE 10 2010 047 058 A1 eine Haushaltsmaschine bekannt, wobei zum verbesserten Wärme- bzw. Energiemanagement der Primärkreislauf ein hygroskopisches Entzugsmittel zur exothermen Entziehung der Feuchtigkeit aus der Trocknungsluft umfasst und wobei die Erwärmungsvorrichtung im Sekundärkreislauf zur Erwärmung der Trocknungsluft mittels der bei der exothermen Entziehung der Feuchtigkeit freierwerdenden Wärmeenergie ausgebildet ist.

[0006] Nachteilig beim Stand der Technik ist jedoch, der vergleichsweise große konstruktive bzw. energetische und somit auch der finanzielle Aufwand zur Herstellung und zum Betrieb derartiger Haushaltsmaschinen.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Haushaltsmaschine mit Trocknung vorzuschlagen, die den konstruktiven und/oder energetischen und somit auch den finanzielle Aufwand zur Herstellung und/oder zum Betrieb derartiger Haushaltsmaschinen verringert.

[0008] Die Aufgabe wird, ausgehend von einer Haushaltsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und/oder 2 und/oder 3 gelöst. Durch die in den abhängigen Ansprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

[0009] Dementsprechend weist das Verteilerelement des Kontaktraums wenigstens einen Antrieb zum Antreiben und/oder Bewegen auf, so dass zur Oberflächenvergrößerung die hygroskopische Flüssigkeit mit kinetischer Antriebsenergie verteilbar ist. Alternativ oder in Kombination hierzu ist gemäß der Erfindung das Verteilerelement in dem Kontaktraum beweglich und weist wenigstens einen Antrieb auf, so dass eine Oberflächenvergrößerung der hygroskopischen Flüssigkeit mittels der Übertragung kinetischer Antriebsenergie durch die Bewegung des Verteilerelementes vorgesehen ist. Ebenso ist alternativ oder in Kombination hierzu gemäß der Erfindung das Verteilerelement des Kontaktraums als Verteilerdüse ausgebildet und weist wenigstens einen Antrieb zum Antreiben und/oder Druckbeaufschlagen der hygroskopischen Flüssigkeit auf, so dass zur Oberflächenvergrößerung die hygroskopische Flüssigkeit mit kinetischer Antriebsenergie verteilbar ist.

[0010] Der erfindungsgemäß gemeinsame Gedanke ist, dass nicht wie beim Stand der Technik die hygroskopische Flüssigkeit passiv bzw. mittels Gewichtskraft herunter fließt, sondern aktiv mit kinetischer Energie in vorteilhafter Weise beaufschlagt wird, dass diese möglichst vorteilhaft verteilt bzw. zerstäubt/vernebelt wird. Das heißt es werden gemäß der Erfindung in vorteilhafter Weise möglichst zahlreiche und möglichst kleine Tröpfchen erzeugt, so dass eine besonders große, aufsummierte Kontaktfläche der hygroskopischen Flüssigkeit erzeugt wird. Diese vergleichsweise große Kontaktfläche der hygroskopischen Flüssigkeit mit der zu trocknenden

Trocknungsluft ermöglicht eine besonders effektive und auch effiziente Trocknung. Vor allem können gemäß der Erfindung gute Trocknungsergebnisse in relativ kurzer Zeit realisiert werden, so dass der Komfort für den Anwender der Haushaltsmaschine sehr hoch ist und so dass die Trocknung sich in vorteilhafter Weise in die Programmzyklen der Haushaltsmaschine gut integrierbar ist.

[0011] Darüber hinaus hat es sich in ersten Versuchen gezeigt, dass der energetische Wirkungsgrad der Erfindung im Vergleich zum Stand der Technik besonders hoch ist.

[0012] Grundsätzlich kann ein separater Antrieb für das Verteilerelement vorgesehen werden. In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung wird ein bereits für andere Zwecke bzw. Funktionen vorhandener Antrieb innerhalb der Haushaltsmaschine zusätzlich für den Antrieb des Verteilerelementes verwendet.

[0013] Von besonderem Vorteil ist den Gebläsemotor des Sekundärkreislaufs als Antrieb des Verteilerelementes zu verwenden. Mit dieser vorteilhaften Doppelnutzung des Gebläsemotors bzw. Gebläses können zum einen der konstruktive als auch steuerungstechnische Aufwand als auch die Kosten für Herstellung bzw. Betrieb reduziert werden.

[0014] Vorteilhafterweise ist der Kontaktraum als Innenraum eines Gebläsegehäuses des Gebläses und/oder das Verteilerelement als Gebläserad des Gebläses ausgebildet. Hiermit wird erreicht, dass nicht nur der Gebläsemotor, sondern die wesentlichen Teile/Komponenten des bereits vorhandenen Gebläses mehrfach verwendet werden. Dies reduziert zusätzlich den Aufwand für die Realisierung der Erfindung.

[0015] Darüber hinaus wird durch die zusätzliche bzw. realisierte Doppelnutzung des Gebläserades bzw. wenigstens eines Teils des Innenraums des Gebläsegehäuses erreicht, dass eine besonders vorteilhafte Verwirbelung bzw. Vermischung der hygroskopischen Flüssigkeit mit der zu trocknenden Trocknungsluft realisiert wird. Durch relativ hohe Drehzahlen des Gebläserades/-blattes werden starke Turbulenzen und hohe Beschleunigungen der hygroskopischen Flüssigkeit erreicht. Die hygroskopischen Flüssigkeit wird hierbei in unzählige, vergleichsweise kleine Tröpfchen verteilt und durch bzw. in die Trocknungsluft geschleudert. Durch ein Aufprallen der hygroskopischen Flüssigkeit an Wänden bzw. Komponenten des Gebläsegehäuses oder an vorteilhaften Abscheideelementen, kann die hygroskopischen Flüssigkeit zudem zerstäubt/verteilt werden und die Kontaktfläche entsprechend vergrößern. Auch ablaufende hygroskopische Flüssigkeit an Wänden bzw. Komponenten des Gebläsegehäuses oder an den Abscheideelementen erhöht die Kontaktfläche der hygroskopischen Flüssigkeit mit der Trocknungsluft, was sich positiv auf die Trocknung und die Effizienz auswirkt.

[0016] Vorzugsweise ist der Antrieb als Pumpenmotor einer Pumpe, insbesondere einer Kreiselpumpe, zum Pumpen der hygroskopischen Flüssigkeit des Primär-

kreislaufes ausgebildet. Diese Zusatznutzung bzw. Dreifach-Nutzung des Antriebs des Verteilerelementes verringert zusätzlich den konstruktiven und steuerungstechnischen sowie den finanziellen Aufwand.

[0017] Beispielsweise ist der Antrieb des Verteilerelementes als Gebläsemotor und zudem als Pumpenmotor ausgebildet. Dementsprechend weist dieser gemeinsame Antrieb nicht nur des Gebläserad, sondern auch ein Pumpenrad zum Pumpen der hygroskopischen Flüssigkeit auf. Zudem ist das Gebläserad als Verteilerelement gemäß der Erfindung ausgebildet. Hiermit wird nicht nur eine vorteilhafte Mehrfachnutzung des vergleichsweise teureren (Elektro-)Motors realisiert, sondern auch eine besonders hohe Integrationsdichte der Komponenten erreicht. Dies führt auch zu einer besonders platzsparenden bzw. kompakten Bauweise, so dass die Integration der Trocknung in einer Haushaltsmaschine besonders gut gelingen kann.

[0018] In einer vorteilhaften Variante der Erfindung umfasst die Pumpe wenigstens einen in Richtung des Verteilerelementes sich erweiternden Hohlkegelstumpf als Pumpenrad bzw. Zufuhrelement zur Zuführung der hygroskopischen Flüssigkeit zum Verteilerelement. Hierbei bildet der Hohlkegelstumpf das Lauf- bzw. Pumpenrad der Pumpe. Durch die zum Verteilerelement/Gebläserad sich erweiternde konische Form des Laufrades wird erreicht, dass die hygroskopische Flüssigkeit entlang der Wand aufgrund der Zentrifugalkraft nicht nur nach außen, sondern auch in Axialrichtung bzw. nach oben gefördert bzw. bewegt wird. Die hygroskopische Flüssigkeit kann hierbei sowohl an der außen- als auch an der Innenwand des Laufrades bzw. Hohlkegelstumpfes axial transportiert bzw. gefördert werden. Vorzugsweise saugt die Pumpe die hygroskopische Flüssigkeit aus einem Vorratsspeicher an und drückt diese zum Verteilerelement bzw. Gebläserad hin.

[0019] Zur verbesserten Pumpwirkung sind in vorteilhafter Weise wenigstens teilweise in radialer Richtung angeordnete Laufradblätter bzw. Rippen oder dergleichen vorgesehen. Hiermit wird der rotatorische Antrieb der hygroskopischen, insbesondere in einem Vorratsspeicher gespeicherten Flüssigkeit verbessert, so dass stärkere Zentrifugal- bzw. Pumpkräfte verwirklicht werden. Hiermit wird die Pumpwirkung verbessert.

[0020] Vorzugsweise ist das Gebläserad einschließlich Gebläseblätter/-schaufeln gemeinsam mit dem Pumpenrad einschließlich Pumpenradblätter/-rippen als einstückige Baueinheit ausgebildet. Dies kann beispielsweise aus Kunststoff vergleichsweise gut und günstig z.B. mittels Spritzgussverfahren hergestellt werden.

[0021] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist wenigstens eine Abscheideeinheit zum Abscheiden der hygroskopischen Flüssigkeit von der Trocknungsluft in Strömungsrichtung der Trocknungsluft hinter dem Verteilerelement angeordnet. Vorzugsweise umfasst das Gebläsegehäuse wenigstens teilweise die Abscheideeinheit. Beispielsweise ist wenigstens ein Teil der Wände des Gebläsegehäuses als Abscheideeinheit bzw. Ab-

scheideelement ausgebildet. Gegebenenfalls sind separate bzw. weitere Abscheideelement vorgesehen. Diese können in vorteilhafter Weise für die Abscheidung der hygroskopischen Flüssigkeit aus der Trocknungsluft angepasst werden. Beispielsweise ist eine Oberflächenvergrößerung der Abscheideeinheit vorgesehen, so dass die verteilte bzw. zerstäubte hygroskopische Flüssigkeit hieran anhaften kann und von der Trocknungsluft separiert wird.

[0022] Vorteilhafterweise umfasst die Abscheideeinheit wenigstens einen Ring- bzw. Spiralkanal. Vorzugsweise ist dieser Kanal im Gebläsegehäuse integriert bzw. bildet die Druckseite eines Kreisel- bzw. Radialgebläses aus.

[0023] Gegebenenfalls kann eine vom/zum Gebläse separate bzw. zusätzliche Abscheidevorrichtung vorgesehen werden. Beispielsweise kann diese eine Labyrinthanordnung oder dergleichen umfassen, Mit der Abscheidevorrichtung kann eine besonders effiziente Trennung bzw. Separation der hygroskopischen Flüssigkeit von der Trocknungsluft realisiert werden. Hiermit wird erreicht, dass möglichst wenig bzw. keine hygroskopische Flüssigkeit in den Bereich der zu trocknenden Gegenstände wie Geschirr oder Wäsche gelangt und somit zu einem Austrag an hygroskopischen Flüssigkeit aus der Haushaltsmaschine führen würde. Sollte ein Austrag der hygroskopischen Flüssigkeit aus der Haushaltsmaschine stattfinden müsste diese entsprechend nachgefüllt bzw. wieder ausgeglichen werden.

[0024] Vorzugsweise umfasst ein Vorratsspeicher der hygroskopischen Flüssigkeit eine Heizeinheit zum Beheizen der hygroskopischen Flüssigkeit. Hiermit wird eine Aufkonzentration bzw. Regeneration der hygroskopischen Flüssigkeit nach der Aufnahme von Wasser aus der zu trocknenden Trocknungsluft erreicht. Auch könnte durchaus eine andere Regeneration der hygroskopischen Flüssigkeit vorgesehen werden, wie zum Beispiel mit Hilfe einer Zentrifuge und/oder einer semipermeablen Membrane zum Abtrennen des aufgenommenen Wassers.

[0025] Grundsätzlich kann es sich bei den in Frage kommenden Haushaltsmaschinen unter anderem um Geschirrspüler, Wäschetrockner oder beispielsweise auch kombinierte Wasch-Trocken-Automaten, sog. Waschtrockner, bzw. Waschvollautomaten handeln. Es kommen allerdings auch andere Haushaltsmaschinen in Betracht, welche derartige Trocknungsvorgänge einsetzen können. Im Fall von Wäschetrocknen oder kombinierten Wasch-Trocken-Automaten handelt es sich bei den feuchten Gegenständen in der Regel um Wäsche bzw. Kleidungsstücke, bei Geschirrspülern regelmäßig entsprechend um Teller, Töpfe, Pfannen, Besteck oder sonstiges Geschirr. Denkbar ist auch der Einsatz in Getränkemaschinen.

[0026] Trocknungsluft im Sinn der Erfindung ist ein Gas, insbesondere Luft, welches zum Trocknen der feuchten Gegenstände benutzt wird und demzufolge während des Trocknungsvorganges Feuchtigkeit auf-

nimmt. Vor dem Trocknungsvorgang ist die Trocknungsluft in der Regel also relativ trocken, danach relativ feucht.

[0027] Das Entzugsmittel bzw. die hygroskopische Flüssigkeit im Sinn der Erfindung dient der Entziehung von Feuchtigkeit aus der Trocknungsluft; es trocknet also die Trocknungsluft.

[0028] Der Primärkreislauf ist in vorteilhafter Weise zum Entziehen von Feuchtigkeit aus Trocknungsluft ausgebildet. Die Trocknungsluft selbst zirkuliert in vorteilhafter Weise in einem Sekundärkreislauf. Mit Hilfe der Trocknungsluft werden vorzugsweise feuchte Gegenstände in der Haushaltsmaschine getrocknet. Im Fall eines Geschirrspülers handelt es sich bei den feuchten Gegenständen beispielsweise um im Geschirrspüler zu reinigendes Geschirr, welches nach Beendigung des Reinigungsprogramms gemäß der Erfindung getrocknet wird, damit der Benutzer trockenes Geschirr der Haushaltsmaschine entnehmen und entweder sofort benutzen oder beispielsweise in einem Geschirrschrank lagern kann. Die Trocknungsluft wird dabei beispielsweise zu den feuchten Gegenständen geleitet oder aktiv geblasen, nimmt dort die Feuchtigkeit von diesen Gegenständen auf und kann/sollte anschließend gewissermaßen regeneriert werden, sofern sie noch einmal zum Trocknen verwendet werden soll.

[0029] Zur Regenerierung der Trocknungsluft wird dieser beispielsweise die Feuchtigkeit entzogen. Zudem kann die Trocknungsluft auch (anschließend) noch einmal erwärmt werden, da erwärmte Luft im Allgemeinen mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann. Dieser Erwärmungsschritt kann beispielsweise dann erfolgen, bevor die Trocknungsluft auf die entsprechenden feuchten, Gegenstände mittels des Gebläses geblasen wird. Dazu umfasst der Sekundärkreislauf eine Erwärmungsvorrichtung zur Erwärmung der Trocknungsluft.

[0030] Im Primärkreislauf ist ein hygroskopisches Entzugsmittel bzw. die hygroskopische Flüssigkeit in einem Vorratsspeicher bevorratet. Ein Stoff ist dann hygroskopisch, wenn er Feuchtigkeit aus der Umgebung binden kann, z.B. aus der ihn umgebenden Luft. Diese Entziehung der Feuchtigkeit kann ein exothermer Prozess sein, bei dem also Wärmeenergie frei wird. In der Thermodynamik spricht man von exothermen Prozessen, wenn eine (definitionsgemäß) negative Reaktionsenthalpie $\Delta H = \Delta U + W < 0$ vorliegt, wobei ΔH die Reaktionsenthalpie, ΔU die innere, in den entsprechenden beteiligten Stoffen gespeicherte Energie und W die beim Prozess geleistete Arbeit ist. Erfindungsgemäß muss dabei die Trocknungsluft mit dem hygroskopischen Entzugsmittel direkt in Kontakt treten können. Besonders vorteilhaft ist an der erfindungsgemäßen Haushaltsmaschine, dass die bei der exothermen Entziehung der Feuchtigkeit freiwerdende Wärmeenergie weiter verwendet wird und somit eine höhere Wärmeausnutzung ermöglicht. Die Erwärmungsvorrichtung zur Erwärmung der Trocknungsluft ist dazu ausgebildet, diese freiwerdende Wärme zu nutzen.

[0031] Damit die Trocknungsluft mit dem Entzugsmittel direkt in Kontakt treten kann, kann es vorteilhaft sein,

dass Primär - und Sekundärkreislauf eine gemeinsame Durchlaufstrecke aufweisen, also direkt miteinander gekoppelt sind.

[0032] Als Entzugsmittel können verschiedene Stoffe in Betracht kommen. Insbesondere kommen für Ausführungsbeispiele der Erfindung eine Reihe von Elektrolytlösungen in Betracht, also regelmäßig Lösungen, welche hygroskopische Eigenschaften aufweisen, mit dissoziierten Ionen, etwa eines Salzes. Unter anderem kommt beispielsweise eine wässrige Lithiumchloridlösung als Entzugsmittel in Frage.

[0033] Grundsätzlich ist es jedoch auch denkbar, andere wässrige Lösungen, insbesondere wässrige Salzlösungen zu verwenden. Eine andere Möglichkeit besteht beispielsweise darin, eine Alkohollösung, insbesondere eine Methanollösung zu verwenden. Die Wahl des Entzugsmittels kann beispielsweise von Parametern der Haushaltsmaschine abhängen bzw. davon, welche Anforderungen an den entsprechenden Trocknungsvorgang zu richten sind. Entscheidend hierfür könnte z.B. die Wahl des Siedepunktes der Lösung, die Stärke der Hygroskopizität, die Frage, ob das Entzugsmittel z.B. aus gesundheitlichen Aspekten für die entsprechende Anwendung zugelassen ist, usw. sein.

[0034] Ist das Entzugsmittel mit feuchter Trocknungsluft in Kontakt gekommen, ist also entsprechend Feuchtigkeit von der Trocknungsluft auf das Entzugsmittel übergegangen, kann dieses auch in vorteilhafter Weise wieder aufkonzentriert werden, damit es auch weiterhin zur Entfeuchtung der Trocknungsluft verwendet werden kann. Daher kann der Primärkreislauf eine Vorrichtung zur Erhöhung der Konzentration des Entzugsmittels bzw. der hygroskopischen Flüssigkeit umfassen.

[0035] Diese Vorrichtung zur Erhöhung der Konzentration des Entzugsmittels kann beispielsweise als Heizung ausgebildet sein. Durch die entsprechende Erwärmung kann dann Flüssigkeit, welche unter anderem von den feuchten Gegenständen stammt, aus dem Entzugsmittel verdampfen, wodurch sich die Konzentration des Entzugsmittels wieder erhöhen kann. Grundsätzlich ist es möglich, dafür eine eigene Heizvorrichtung innerhalb der Haushaltsmaschine zu verwenden.

[0036] Ferner ist es allerdings auch möglich, auszunutzen, dass andere Baueinheiten in der Haushaltsmaschine ohnehin bereits warm werden bzw. erwärmt werden müssen. Beispielsweise kann in vorteilhafter Weise die Vorrichtung zur Erhöhung der Konzentration des Entzugsmittels mit der Anheiz- bzw. Aufheizvorrichtung der Haushaltsmaschine gekoppelt sein. Dies kann den Vorteil besitzen, dass sonst ungenutzte Abwärme hier für die Funktion der Haushaltsmaschine genutzt wird und sich somit vor allem in Bezug zur gesamten Haushaltsmaschine positiv auf den Wirkungsgrad bzw. auf die Wärmeausnutzung auswirkt.

[0037] Grundsätzlich ist es auch möglich, die Vorrichtung zur Erhöhung der Konzentration dafür zu nutzen, Wärme aus anderen Bauteilen abzuführen und somit gewissermaßen eine Kühlung für diese Bauteile bereitzu-

stellen. Gegebenenfalls kann also vorteilhafterweise auf bisher übliche Heiz- und/oder Kühlvorrichtungen verzichtet werden.

[0038] Weiterhin ist denkbar, auch andere Vorrichtungen bzw. Verfahren gemäß der Erfindung zu verwenden, insbesondere zur Erhöhung der Konzentration des Entzugsmittels, wie z.B. Zentrifugen, Verdampfung mit Unterdruck etc.

[0039] Bei einer starken Aufkonzentrierung der Elektrolytlösung bzw. der hygroskopischen Flüssigkeit kann gegebenenfalls eine Bildung von Salzkristallen realisiert werden. Dies kann beispielsweise für einen vorteilhaften Latentwärmespeicher genutzt werden, was ebenfalls einer höheren Wärmeausnutzung dient.

[0040] Höhere Wärmeausnutzungen bzw. ein verbesserter Wirkungsgrad können nicht nur dazu beitragen, dass eine erfindungsgemäße Haushaltsmaschine bzw. ein erfindungsgemäßes Trocknungsverfahren bzw. Ausführungen und Weiterbildungen davon noch umweltfreundlicher und ökologischer gestaltet werden, sondern auch zu einer Kostenreduktion im Betrieb der Maschine beitragen.

[0041] Wurde u.a. mit der Erwärmungsvorrichtung in vorteilhafter Weise Flüssigkeit aus dem Entzugsmittel herausgedampft, kann diese verdampfte Flüssigkeit in eine vorteilhafte Kondensationseinheit gebracht bzw. geleitet werden und dort kondensieren. Anschließend kann die Flüssigkeit z.B. gesammelt oder gegebenenfalls direkt zum Auslass aus der Haushaltsmaschine geleitet werden. Es kann somit verhindert werden, dass die Konzentration des Entzugsmittels abnimmt.

[0042] Grundsätzlich wird bei der Kondensation Kondensationswärme frei. Auch diese kann in vorteilhafter Weise im Rahmen des Betriebes der Haushaltsmaschine genutzt werden. Hierzu können beispielsweise entsprechende Wärmetauscher oder dergleichen vorgesehen werden. Beispielsweise ist es möglich, diese Wärme im Zusammenhang mit einer Flotten- und/oder Geschirrerwärmungsvorrichtung zu nutzen. Auch hierdurch kann eine höhere Wärmeausnutzung bzw. ein besserer Wirkungsgrad der Maschine erzielt werden.

[0043] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann die Aufnahmefähigkeit des Entzugsmittels beispielsweise dadurch erhöht werden, dass dessen Oberfläche erhöht bzw. vergrößert wird und somit auch eine größere Reaktionsfläche vorliegt. Im Fall eines flüssigen Entzugsmittels kann beispielsweise im Primärkreislauf eine Rieselvorrichtung, Vernebelungseinheit oder dergleichen vorgesehen sein, aus der das Entzugsmittel herabrieseln kann, etwa in Schwerkraftrichtung, bzw. vernebelt werden kann.

[0044] Grundsätzlich ist es auch denkbar, das Entzugsmittel zum Beispiel mittels der erfindungsgemäßen Antriebs aus einer (Zerstäuber-) Düse, ähnlich einem Brunnen oder dergleichen, herauszuspritzen, um so eine größere Oberfläche zu erreichen. Auch kann die Düse zur verbesserten Verteilung im Kontaktraum mit Hilfe des Antriebs gemäß der Erfindung beweglich ausgebildet

werden. So kann die Effektivität der Feuchtigkeitsentziehung noch gesteigert werden.

[0045] Damit die Trocknungsluft im Sekundärkreislauf vorteilhaft zirkulieren kann, ist bei einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ein Gebläse oder dergleichen vorgesehen. Hierdurch kann der Trocknungsvorgang der feuchten Gegenstände noch einmal beschleunigt werden. Damit das flüssige Entzugsmittel im Primärkreislauf in vorteilhafter Weise zirkulieren kann, kann hier eine Pumpe, beispielsweise eine Umwälzpumpe, vorgesehen werden. Pumpen in vorteilhafter Größe/Leistung sind bereits handelsüblich und können in der Regel ohne allzu großen Kostenaufwand erworben und verbaut werden.

[0046] Die feuchten Gegenstände sind in der Haushaltsmaschine in der Regel in einem Arbeits- oder Beschickungsraum untergebracht, beispielsweise bei einem Geschirrspüler in einem Arbeitsraum mit entsprechenden Geschirrkörben, in einem Waschtrockenautomat regelmäßig in einer entsprechenden Bevorratungstrommel. Damit die feuchten Gegenstände in vorteilhafter Weise getrocknet werden können, kann der Arbeitsraum innerhalb des Sekundärkreislaufes integriert und in vorteilhafter Weise von Trocknungsluft durchströmt werden.

[0047] Anschließend kann die mit Feuchtigkeit beladene Trocknungsluft nach Trocknung der feuchten Gegenstände infolge des sekundärkreislaufes zum Beispiel über das Gebläse gleich wieder abgesaugt werden, so dass sie das Geschirr nicht wieder in umgekehrter Weise befeuchtet. Danach wird in vorteilhafter Weise die feuchte Trocknungsluft, wie bereits oben geschildert, regeneriert und gelangt beispielsweise wieder in den Arbeitsraum, wo sie die bereits teilweise getrockneten Gegenstände noch weiter trocknen kann usw. Auch kann die feuchte Trocknungsluft gegebenenfalls nicht mehr zurück in den Arbeitsraum, sondern aus der Haushaltsmaschine hinaus befördert werden.

[0048] Damit die Trocknungsluft im Sekundärkreislauf noch mehr Feuchtigkeit aufnehmen kann, ist es vorteilhaft, wenn diese vorher erwärmt wurde. So kann es besonders vorteilhaft sein, die entsprechende Erwärmungsvorrichtung im Sekundärkreislauf innerhalb der gemeinsamen Durchlaufstrecke bzw. im Kontaktraum und/oder zwischen der gemeinsamen Durchlaufstrecke und dem Arbeitsraum anzuordnen, so dass die Trocknungsluft möglichst unmittelbar nach ihrer Erwärmung mit den zu trocknenden Gegenständen in Kontakt gerät.

[0049] Vorzugsweise zeichnet sich eine erfindungsgemäße Haushaltsmaschine mit einem Primärkreislauf eines flüssigen, hygroskopischen Entzugsmittels zum Entziehen von Feuchtigkeit aus Trocknungsluft und einem Sekundärkreislauf aus Trocknungsluft zum Trocknen feuchter Gegenstände mittels der Trocknungsluft dadurch aus, dass die Stoffströme des Primär- und Sekundärkreislaufs durch einen gemeinsamen Aktor angetrieben werden.

[0050] Bei den in Frage kommenden Haushaltsma-

schinen werden für die Verbesserung der Trocknungsvorgänge jeweils ein Primärkreislauf und ein Sekundärkreislauf unterhalten, der jeweils einen Stoffmassenstrom in einem geschlossenen Kreis transportiert. Für diesen Stofftransport sind Antriebe erforderlich, die die Differenzdruckunterschiede zur Ausübung von Strömungen der jeweiligen Phasen in den Kreisläufen erzeugen.

[0051] Vorteilhaft ist an dem erfindungsgemäßen Trocknungsvorgang bzw. an der erfindungsgemäßen Haushaltsmaschine, dass insbesondere mit nur einer aktiv betriebenen Komponente die Stoffströme realisiert werden und der notwendige gemeinsame Reaktionsraum durch bessere und intensivere Verteilung der Phasenströmungen verkleinert wird und somit kostengünstiger erstellt werden kann.

[0052] Da der Primär- und Sekundärkreislauf zur Durchführung von Absorption und Desorption/Austreibung in einem Reaktionsraum zusammengeführt werden muss, ist es Aufgabe des Reaktionsraums ausreichend Verteiloberfläche für die Wechselwirkungsprozesse einer flüssigen Strömung und einer gasförmigen Strömung zu erreichen. Anders ausgedrückt, müssen gute Nusselt-Zahlen (Wärmeübertragung) und Reynoldszahlen (Strömungs-/Turbulenzverhalten) für eine hohe Effizienz dieses Vorganges erreicht werden.

[0053] Der Sekundärkreislauf ist eine Stoffströmung von feuchter oder trockener Luft, die aus dem Trocknungs- oder Kondensationsraum der eingangs genannten Haushaltsmaschine stammt und an dem erfindungsgemäßen Gegenstand angebunden ist.

[0054] Der erfindungsgemäße Gegenstand beinhaltet darüber hinaus Einrichtungen, die sicherstellen, dass flüssige Bestandteile des Primärkreislaufs sowohl in der Gebrauchslage der Haushaltsmaschine wie auch in Nichtgebrauchslage bei Verpackung und Versand nicht in den Trocknungsraum oder Kondensationsraum des Haushaltsgerätes gelangen.

Ausführungsbeispiel

[0055] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachstehend unter Angabe weiterer Einzelheiten und Vorteile näher erläutert.

[0056] Im Einzelnen zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung des Primär- und Sekundärkreislaufes in einer Haushaltsmaschine mit einem als Laufrad ausgebildeten Verteilerelement gemäß der Erfindung,

Figur 2 eine schematische, perspektivische Darstellung einer kompakten Baueinheit mit einem Antrieb gemäß der Erfindung,

Figur 3 eine schematische Seitendarstellung der kompakten Baueinheit gemäß Figur 2,

Figur 4 eine schematische, geschnittene Darstellung im Bereich eines Gebläserades in Draufsicht der kompakten Baueinheit gemäß Figur 2 und

Figur 5 eine schematische, geschnittene Darstellung im Bereich der Antriebsachse des Gebläserades im Querschnitt der kompakten Baueinheit gemäß Figur 2..

[0057] In Figur 1 ist schematisch ein Blockschaltbild einer Geschirrspülmaschine mit Trocknung dargestellt. Diese umfasst einen Sekundärkreislauf 2, wobei Trocknungsluft aus einem Arbeitsraum 11 über einen Eintritt 22 zu einem Gebläserad 9 zuströmt und über einen Austritt 23 wieder aus einem Gebläsegehäuse 14 in Richtung Arbeitsraum 11 ausströmt. Zudem ist eine Primärkreislauf 1 mit einer hygroskopischen Flüssigkeit 4 bzw. mit Lithiumchloridlösung 4 sowie einer Pumpe 6 vorgesehen. Diese pumpt die Flüssigkeit 4 aus einem Behälter 3 bzw. Vorratsspeicher 3 über ein Pumpenlaufrad 8 bzw. Hohlkegelrad 8 zu einem Verteilerelement 9.

[0058] Zudem weist das Pumpenrad 8 radial ausgerichtete Rippen 25 auf, die die Pumpwirkung verbessern. Die Flüssigkeit im Speicher 17 wird hierdurch stärker in Rotation versetzt, so dass die Pumpkraft aufgrund der Zentrifugalkraft größer ist. Die Flüssigkeit haftet am Pumpenrad 8 an und wird nach außen in radialer Richtung gedrängt und aufgrund der konischen bzw. schrägen Formgebung des Pumpenrades 8 entsprechend in vorteilhafter Weise nach oben bzw. zum Verteilerelement transportiert.

[0059] Das Verteilerelement 9 ist als Gebläserad 9 ausgebildet und weist einen Elektromotor 12 als Antrieb auf. Dementsprechend dreht sich das Gebläserad 9 um eine Antriebsachse 20 des Motors 12, so dass das Gebläse 10 bzw. Lüfter 10 einerseits die Trocknungsluft des Sekundärkreislaufs 2 umwälzen bzw. transportieren kann. Andererseits kann das Gebläserad 9 Flüssigkeit, die mittels des Hohlkegelrads 8 zum Gebläserad 9 transportiert bzw. hoch gepumpt wird, in vorteilhafter Weise mittels seiner Schaufelblätter 13 verteilen. Dies erfolgt derart, dass aufgrund der auf die Flüssigkeit wirkenden Zentrifugalkraft und der Verwirbelung der Trocknungsluft innerhalb eines Gebläsegehäuses 14 die Flüssigkeit sehr fein verteilt bzw. zerstäubt wird. Hierdurch kann eine besonders große Kontaktfläche der Flüssigkeit mit der Trocknungsluft generiert werden, so dass die Trocknung besonders effizient und vergleichsweise schnell verwirklicht wird.

[0060] Die Flüssigkeit haftet am Hohlkegelrad 8 bzw. wandert das Pumpenrad 8 entlang hinauf, bis zu einem Steg 24, an dem sich die Flüssigkeit löst bzw. radial nach außen geschleudert und bereits zum Teil in Tropfen verteilt wird und durch das Gebläserad 9 zusätzlich zerstäubt bzw. verteilt wird. Hierbei wird auch aufgrund der turbulenten Strömungen im Gebläsegehäuse eine feine Verteilung und Vermischung der Flüssigkeit in der Trocknungsluft generiert und die Trocknung verbessert.

[0061] Ein Ringkanal bzw. Spiralkanal 15 ist derart ausgebildet, dass sich die radial nach außen geschleuderte bzw. beschleunigte/angetriebene Flüssigkeit gegen Wände des Kanals 15 prallt und zum Teil nochmals feiner verteilt bzw. zerstäubt wird und zum anderen Teil an diesen verhaftet bleibt bzw. an diesen herunter fließt. Ein hierbei erzeugter Flüssigkeitsfilm trägt somit durch dessen Kontaktfläche zur Trocknungsluft auch zur Trocknung bei und gleichzeitig wird hierdurch eine Separation bzw. Abtrennung der Flüssigkeit von der Trocknungsluft des Sekundärkreislaufs 2 realisiert. Dies ist von Bedeutung, um möglichst keinen Austrag von Flüssigkeit des Primärkreislaufs 1 in den Sekundärkreislauf 2 zu erhalten.

[0062] Gegebenenfalls kann nach der Baueinheit 5 bzw. nach dem Ringkanal 15 eine separate bzw. weitere Separation/Abscheidung von Flüssigkeit aus der Trocknungsluft vorgesehen werden, um die Zurückhaltung bzw. Wiedergewinnung der Flüssigkeit für/im Primärkreislauf 1 zu optimieren bzw. möglichst vollständig zu erreichen. Beispielsweise kann hierbei eine Labyrinthanordnung oder dergleichen zum Einsatz kommen.

[0063] Durch die vorteilhafte Separation bzw. Abscheidung der Flüssigkeit von der Trocknungsluft wird ein nahezu geschlossener Flüssigkeitskreislauf generiert, so dass keine bzw. ggf. nur eine sehr seltene nachträgliche Auffüllung des Primärkreislaufs 1 mit Flüssigkeit erfolgen muss. Dies verbessert die Betriebsweise bzw. reduziert der Aufwand für Wartung und Service im Betrieb.

[0064] Darüber hinaus ist eine Regeneration bzw. Aufkonzentrierung der hygroskopischen Flüssigkeit nach der Aufnahme von Wasser aus der feuchten Trocknungsluft von Vorteil. Vorzugsweise ist eine Heizung 7 bzw. ein Heizelement/Heizstab 16 vorgesehen. Der Heizstab 16 ist im Vorratsspeicher 17 der Baueinheit 5 angeordnet. Hierdurch kann die verdünnte Flüssigkeit 4 wieder für eine spätere/anschließende Trocknung regeneriert bzw. aufkonzentriert werden.

[0065] Grundsätzlich kann gemäß einer Haushaltsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 das Einlaufwasser zur Kühlung der hygroskopischen Flüssigkeit 4 bzw. des Vorratsspeichers 17 verwendet werden. Generell kann eine Fluidverteilereinheit, d.h. sogenannter Diverter, zum Verteilen von Betriebswasser für wenigstens zwei oder vorzugsweise drei Abläufe bzw. Ausgänge vorgesehen werden, das ein um eine Rotationsachse rotierendes Lenkelement bzw. Weiche aufweist, z.B. gemäß der Druckschrift DE 10 2004 040 423. Hierbei kann beim Wasch-/Sumpfkreis der Maschine der dritte Ablauf für einen Energiemanagement verwendet werden. Die beiden anderen Abläufe werden bislang vorzugsweise für die beiden Sprüharne verwendet und der dritte Ablauf kann u.a. Wasser bzw. Waschflüssigkeit einem Verbraucher und/oder einem Latentwärmespeicher oder Wärmetauscher oder dergleichen zuführen bzw. diese in ein vorteilhaftes Energiemanagement einbinden.

[0066] In vorteilhafter Weise sind Zugänge 18 und/oder Abgänge 19 des Speichers 17 derart angeordnet,

dass in Betriebsposition der Baueinheit 5 bzw. des Speichers 17 der Abgang 19 in der Flüssigkeit 4 bzw. unter dem Flüssigkeitspegel angeordnet ist. So kann diese vom Pumpenrad 8 in vorteilhafter Weise herausgepumpt werden. Der Speicher 17 wird im Betrieb über einen Zulaufkanal 18 mit Flüssigkeit befüllt. Hier kann abgeschiedene Flüssigkeit vom Kontaktraum bzw. Gebläsegehäuse 14 und/oder einer weiteren Abscheide- bzw. Separationseinheit nach der Aufnahme von Wasser/Feuchtigkeit aus der Trocknungsluft zurück fließen, so dass der Primärkreislauf 1 realisiert ist. Der Kanal 18 bzw. dessen Öffnung 20 sind derart angeordnet bzw. ausgebildet, dass in allen Kippstellungen bzw. Winkelstellungen der Baueinheit 5 ggf. in diesem befindliche Flüssigkeit nach unten zum Boden der Baueinheit 5 (d.h. in normaler Betriebsstellung in Richtung Heizstab 16) ab-/zurückfließt oder dass der Kanal 18 leer bzw. über dem Flüssigkeitspegel angeordnet ist. Entsprechendes trifft auch für den Ablauf 19 zu, allerdings mit dem bereit beschriebenen Merkmal, dass dieser in Betriebsstellung (gemäß Figur 5) unterhalb des Pegels angeordnet ist, um Flüssigkeit abtransportieren zu können. Der Ablauf 19 des Speichers 17 bildet in der vorteilhaften Variante der Erfindung gemäß den Figuren 2 bis 5 das Hohlkegelrad 8 bzw. Pumprad 8 bzw. deren Oberfläche.

[0067] Darüber hinaus weist die Baueinheit 5 vorteilhafte Hohlräume 21 bzw. Erhebungen 21 auf, in die in Kippstellung, insbesondere in der Kippstellung um 180° gegenüber der normalen Betriebsstellung ("auf den Kopf") gedreht, Flüssigkeit einströmen und gespeichert werden kann, so dass die Zuläufe 18 und/oder Abläufe 19 sich oberhalb des Flüssigkeitspegels befinden bzw. angeordnet sind.

[0068] Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Ab-/Zugänge 18, 19 derart ausgebildet, dass diese in spitzwinklig geneigter Position der Baueinheit 5 sich entleeren bzw. auslaufen. Wird die Baueinheit 5 weiter/stärker geneigt sind zumindest die Öffnungen der Ab-/Zuläufe über dem Flüssigkeitspegel angeordnet.

[0069] Generell ist von Vorteil, wenn/dass der Speicher 17 ein Speichervolumen aufweist, das größer ist als ein Ruhevolumen der Flüssigkeit, d.h. in Ruhe bzw. wenn der Primärkreislauf 1 außer Betrieb ist. Im Betrieb ist das Flüssigkeitsvolumen innerhalb des Speichers 17 kleiner als das Ruhevolumen, da zur Trocknung sich Flüssigkeit am Pumprad 8 anhaftet und im Gebläsegehäuse 14 bzw. im Kontaktraum befindet.

[0070] So ist der Speicher 17 um ein Differenzvolumen größer als das Ruhevolumen der Flüssigkeit 4, so dass dieses Differenzvolumen oberhalb des Flüssigkeitspegels mit Gas/Luft gefüllt ist. Dieses Differenzvolumen ist derart groß, dass die Ab-/Zuläufe 18, 19 sich in geneigter Position oberhalb des Pegels befinden. Hierdurch kann z.B. während dem Transport der Baueinheit 5 oder der Haushaltsmaschine es nicht dazu kommen, dass unbeabsichtigt Flüssigkeit 4 verloren geht und ersetzt bzw. aufgefüllt werden muss. Dies verbessert die Betriebssicherheit und führt dazu, dass beispielsweise die Bauein-

heit 5 separat hergestellt und erst bei der Montage der Haushaltsmaschine gemäß der Erfindung eingebaut wird, ohne dass Flüssigkeit auslaufen kann. Gegebenenfalls muss die Baueinheit 5 bei der Montage aufgrund beengter Platzverhältnisse der bereits teilweise montierten Haushaltsmaschine quer gelegt werden. Gemäß vorgenannter, vorteilhafter Maßnahmen läuft trotzdem keine Flüssigkeit aus. All dies bewirkt, dass die hygroskopische Flüssigkeit 4 unabhängig von der Montage oder dem Transport der restlichen/gesamten Maschine vollständig montiert und ggf. geprüft werden kann und sicher gestellt ist, dass diese nach der Montage bzw. im Betrieb nicht zu wenig Flüssigkeit aufweist. Dies verbessert die Betriebssicherheit und insbesondere auch die ordnungsgemäße Gewährleistung der Baueinheit 5 gemäß der Erfindung.

[0071] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gegenstandes wird ein gemeinsamer Misch-/Reaktionsraum bzw. Kontaktraum des Primär- und Sekundärkreislaufes realisiert. Dieser Raum besteht z.B. aus einem Gehäuse als Flüssigkeitssumpf, das im Bilanzvolumen das Flüssigkeitsvolumen des Entzugsmittels beinhaltet. Die Füllmenge entspricht mindestens dem unteren Bilanzvolumen. Des Weiteren besteht das Behältnis aus einem Lüfterdeckel, einem Lüftergehäuse. Das Lüftergehäuse trägt Abgangsseitig eine Spiralrippe. Der Sekundärkreislauf wird jedoch an die Gebläsesaugseite des Gehäusedeckels und an den Druckstutzen des Lüftergehäuses angeschlossen. Das Behältnis trägt ferner den Motor, der das Laufrad und den an das Laufrad angebundenen Pumphohlkegel antreibt. Der Pumphohlkegel trägt innen Hohlkegelführungsrippen, die über den Pumphohlkegeleinlauf über den Pumpingspalt das flüssige Entzugsmittel über die Laufradschaufelinnenrippe zum Pumpmischgebläselaufrad führt. Über den Flüssigkeitsrücklauf wird der Flüssigkeitsrücklauf aus dem Lüftergehäuse und dem angeschlossenen Gebläsedruckstutzen dem Flüssigkeitssumpf zugeführt.

[0072] Am Laufrad wird also das gepumpte flüssige Zweistoffgemisch mit der über die Gebläsesaugseite kommende Gasströmung zusammengeführt, in innigen Stoffaustauschkontakt gebracht und zum Gebläse Druckstutzen transportiert. Transportierte flüssige Bestandteile werden über das Spiralgehäuse und eventuell über einem dem Gebläsedruckstutzen nachgeschaltetem Tropfenabscheider zurückgeführt. Das Spaltmass zwischen Pumpenhohlkegel und Kegelansatz des Radioallüftergehäuses verhindert das Auslaufen der flüssigen Vorlage im Flüssigkeitssumpf für den Fall, dass die Gebrauchslage des Gerätes die hier dargestellte lotrechte Arbeitsposition verlässt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das obere Bilanzvolumen des Sumpfes ein größeres Volumen darstellt als das untere der Sollfüllmenge entsprechenden Bilanzvolumen des Sumpfes.

[0073] Es ist auch denkbar bei einer leichten Außenberippung des Hohlkegels einen Flüssigkeitstransport im Spalt zwischen Hohlkegel und Kegelansatz des Lüftergehäuses zu erreichen.

[0074] Für den Betrieb der Absorption wird die feuchte Luft aus dem Trocknungsraum aus der Haushaltsmaschine über die Gebläsesaugseite zugeführt und als im wesentlichen trockene Luft über den Gebläsedruckstutzen dem Trocknungsraum wieder zugeführt.

[0075] Im Falle der Desorption/Austreibung wird die Flüssigkeitsvorlage im Flüssigkeitssumpf direkt oder indirekt beheizt. Die erzeugte feuchte Luft wird über den Gebläsedruckstutzen an den Kondensationsraum der Haushaltsmaschine angebunden und von hier als trockene Luft über die Gebläsesaugseite wieder zugeführt.

Bezugszeichenliste

[0076]

- | | |
|----|----------------------------------|
| 1 | Primärkreislauf |
| 2 | Sekundärkreislauf |
| 3 | Behälter |
| 4 | Lithiumchloridlösung (LiCl aq.) |
| 5 | Baueinheit |
| 6 | Pumpe |
| 7 | Heizung |
| 8 | Hohlkegel bzw. Pumprad |
| 9 | Gebläserad bzw. Verteilerelement |
| 10 | Gebläse |
| 11 | Arbeitsraum |
| 12 | Motor |
| 13 | Blatt |
| 14 | Gehäuse |
| 15 | Kanal |
| 16 | Heizstab |
| 17 | Speicher |
| 18 | Zugang |
| 19 | Abgang |
| 20 | Achse |
| 21 | Hohlraum |

22 Eintritt

23 Austritt

5 24 Steg

25 Rippe

10 **Patentansprüche**

1. Haushaltsmaschine, insbesondere Geschirrspüler, Wäschetrockner oder dergleichen, mit einem eine hygroskopische Flüssigkeit, insbesondere Solelösung, aufweisende Primärkreislauf zum Entziehen von Feuchtigkeit aus Trocknungsluft und mit einem Sekundärkreislauf zum Trocknen feuchter Gegenstände mittels der Trocknungsluft, wobei ein Kontaktraum mit wenigstens einem Verteilerelement zur Oberflächenvergrößerung von Kontaktfläche der hygroskopischen Flüssigkeit für die Trocknungsluft vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement des Kontaktraums wenigstens einen Antrieb zum Antreiben und/oder Bewegen aufweist, so dass zur Oberflächenvergrößerung die hygroskopische Flüssigkeit mit kinetischer Antriebsenergie verteilbar ist.

2. Haushaltsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement in dem Kontaktraum beweglich ist und wenigstens einen Antrieb aufweist, so dass eine Oberflächenvergrößerung der hygroskopischen Flüssigkeit mittels der Übertragung kinetischer Antriebsenergie durch die Bewegung des Verteilerelementes vorgesehen ist.

3. Haushaltsmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verteilerelement des Kontaktraums als Verteilerdüse ausgebildet ist und wenigstens einen Antrieb zum Antreiben und/oder Druckbeaufschlagen der hygroskopischen Flüssigkeit aufweist, so dass zur Oberflächenvergrößerung die hygroskopische Flüssigkeit mit kinetischer Antriebsenergie verteilbar ist.

4. Haushaltsmaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb als Gebläsemotor eines Gebläses des Sekundärkreislaufes ausgebildet ist.

5. Haushaltsmaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktraum als Innenraum eines Gebläsegehäuses des Gebläses ausgebildet ist.

6. Haushaltsmaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das

Verteilerelement als Gebläserad des Gebläses ausgebildet ist.

7. Haushaltsmaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb als Pumpenmotor einer Pumpe zum Pumpen der hygroskopischen Flüssigkeit des Primärkreislaufes ausgebildet ist. 5
8. Haushaltsmaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe wenigstens einen in Richtung des Verteilerelementes sich erweiternden Hohlkegelstumpf als Zufuhrelement zur Zuführung der hygroskopischen Flüssigkeit zum Verteilerelement umfasst. 10
15
9. Haushaltsmaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Abscheideeinheit zum Abscheiden der hygroskopischen Flüssigkeit von der Trocknungsluft in Strömungsrichtung der Trocknungsluft hinter dem Verteilerelement angeordnet ist. 20
10. Haushaltsmaschine nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abscheideeinheit wenigstens einen Spiralkanal umfasst. 25

30

35

40

45

50

55

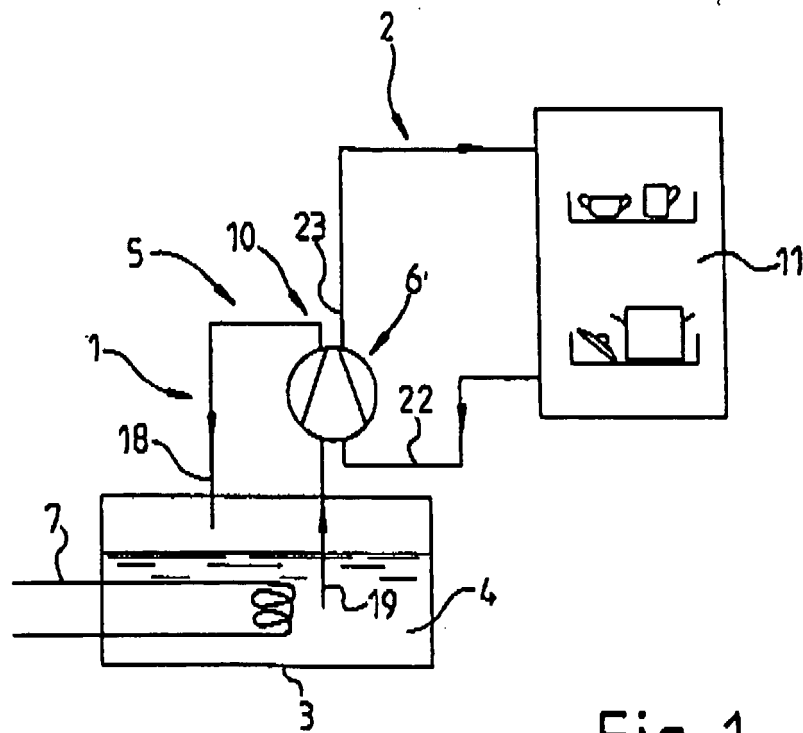


Fig. 1

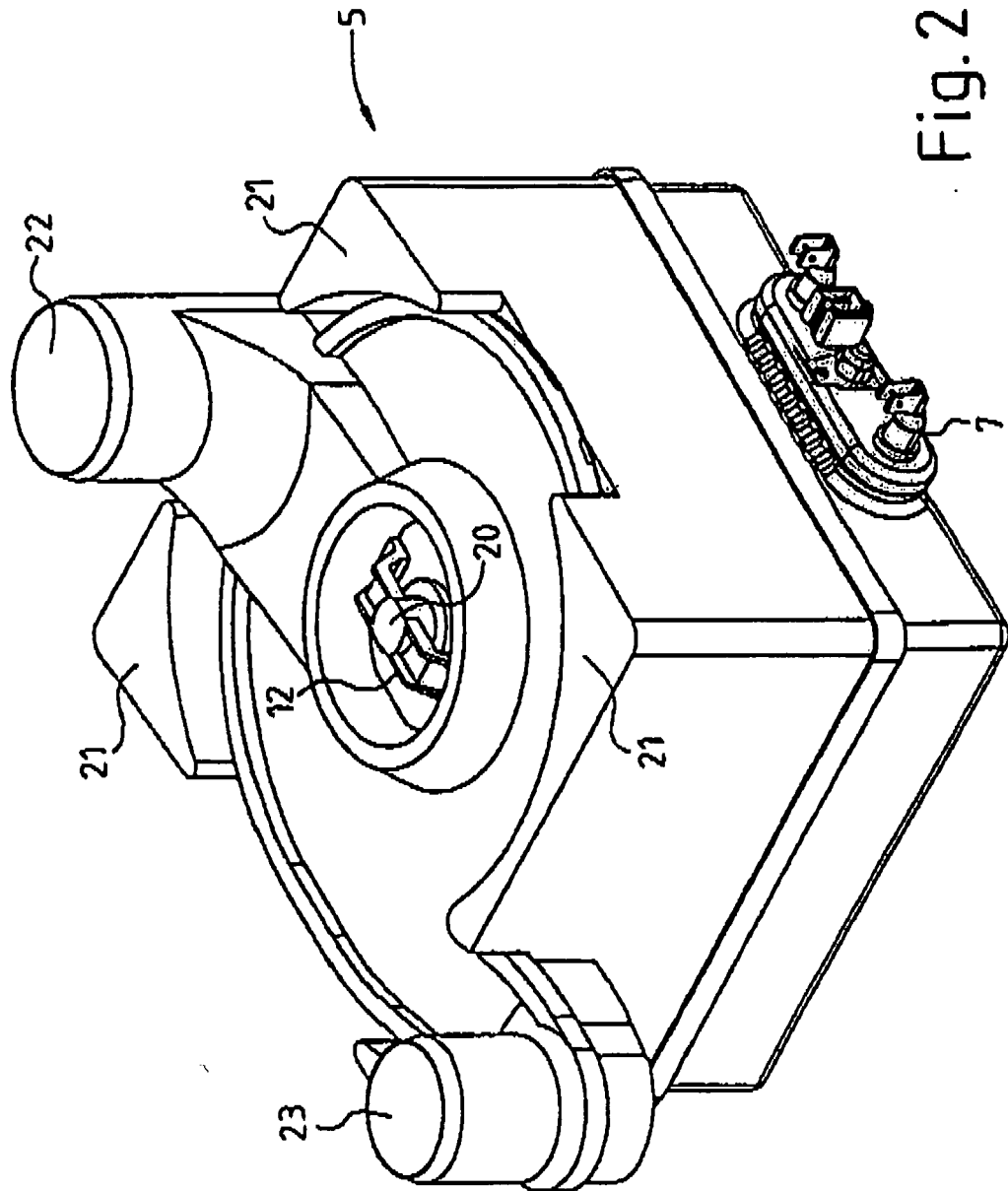
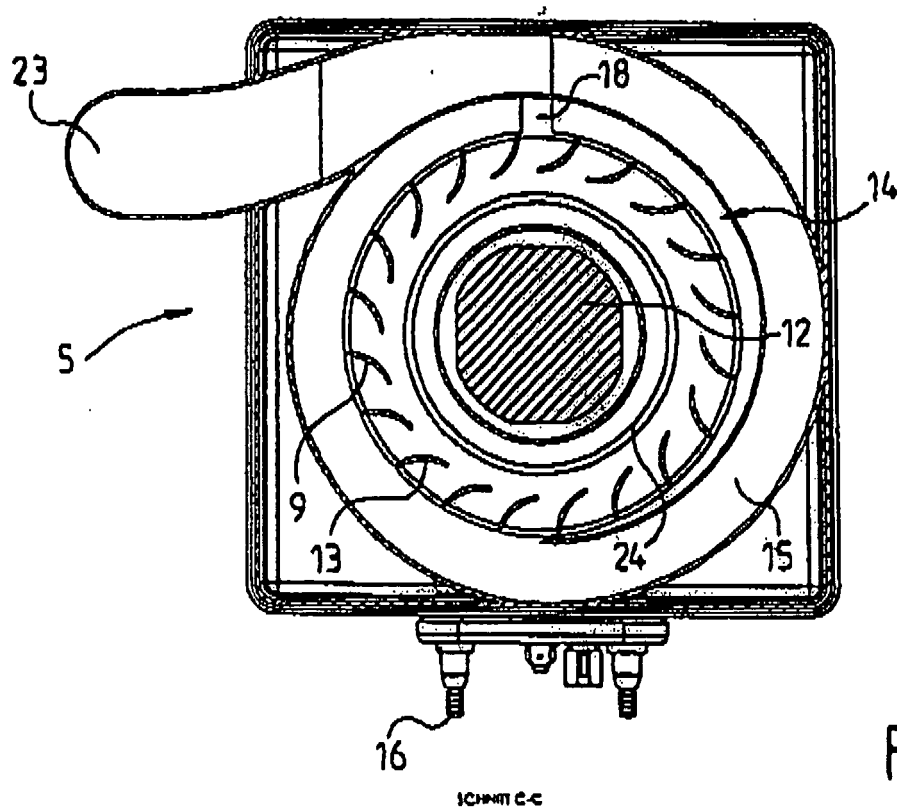
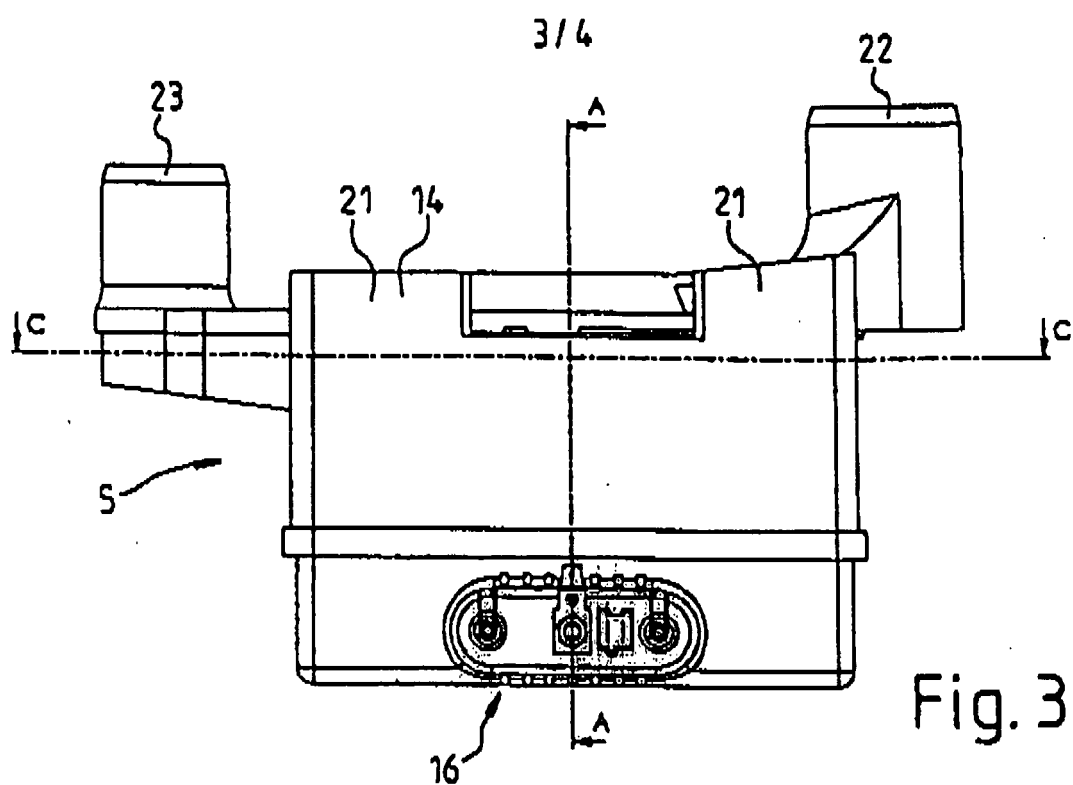
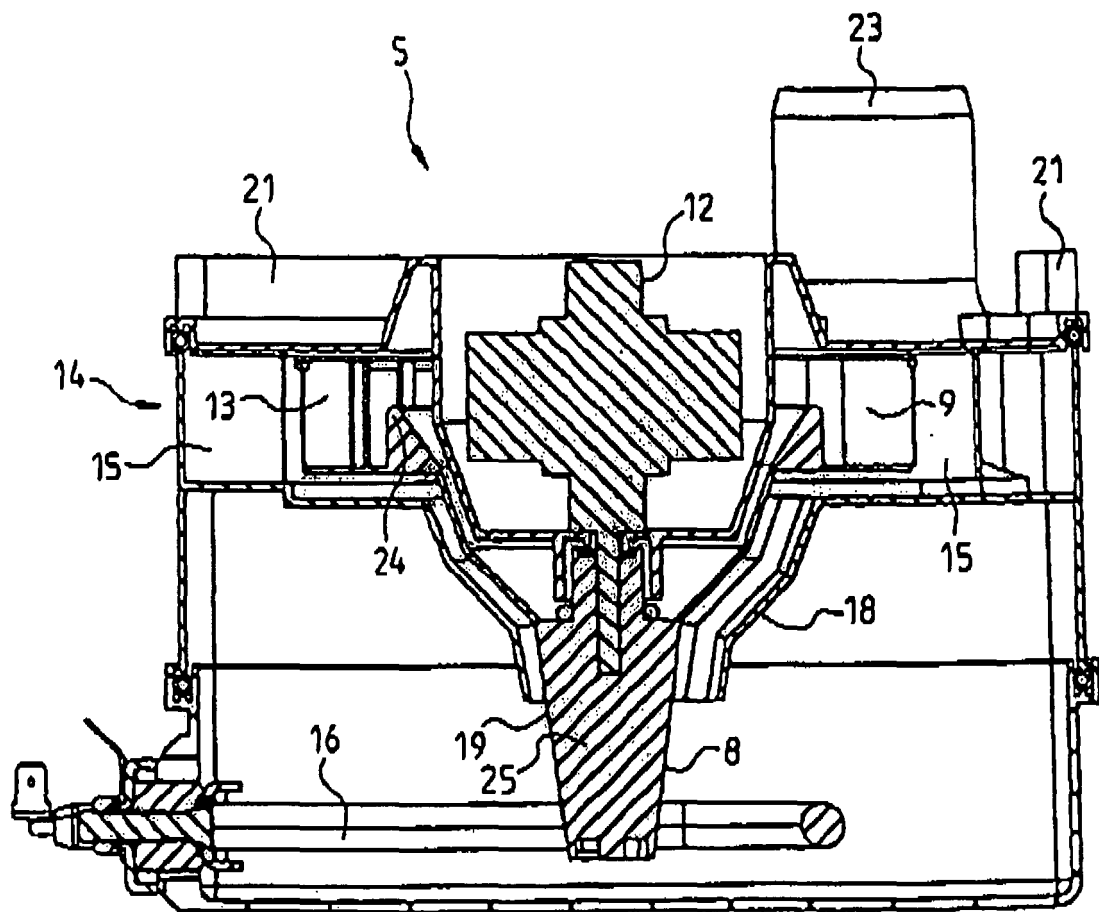


Fig. 2





SCHNITT A-A

Fig. 5

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

- WO 2005053503 A1 [0002]
- DE 102010047058 A1 [0003] [0005]
- DE 102004040423 [0065]