

(19)



(11)

EP 2 604 165 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.06.2013 Patentblatt 2013/25

(51) Int Cl.:

A47L 15/00 (2006.01)**A47L 15/48** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **11401663.7**(22) Anmeldetag: **13.12.2011**

(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(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG****33332 Gütersloh (DE)**

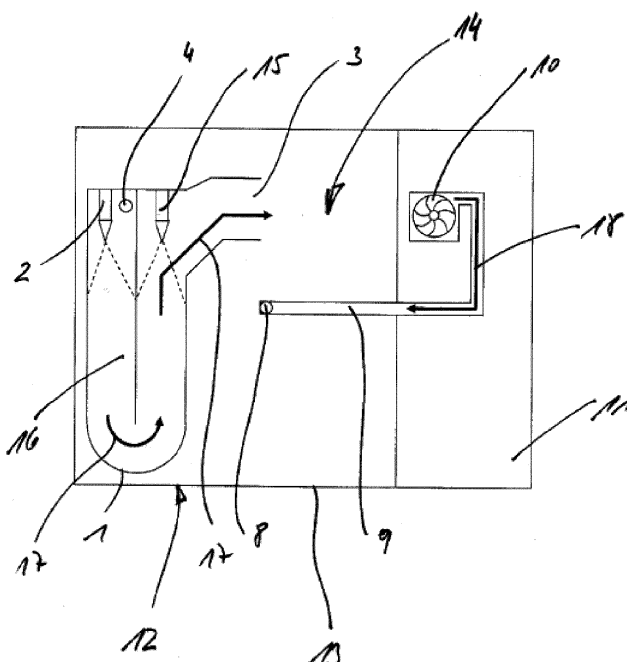
(72) Erfinder:

- **Berends, Erik**
33729 Bielefeld (DE)
- **Buhl, David**
33613 Bielefeld (DE)
- **Drücker, Markus**
33335 Gütersloh (DE)
- **Henrich, Volker**
32657 Lemgo (DE)
- **Leifeld, Ludger**
59227 Ahlen (DE)

(54) **Geschirrspülautomat**

(57) Die Erfindung betrifft einen Geschirrspülautomaten (12) mit einem Spülbehälter (13), einem Dampfkondensator (1) und einem Trocknungsgebläse (10), wobei der Spülbehälter (13) einen Spülraum (14) bereitstellt, mit dem der Dampfkondensator (1) und das Trocknungsgebläse (10) in strömungstechnischer Verbindung stehen, wobei das Trocknungsgebläse (10) zwei Schaltstufen aufweist und der Dampfkondensator (1) über eine Sprühwasserdüse (2) verfügt. Um einen Geschirrspül-

automaten der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass eine schnellere Dampfabsaugung erreicht wird, wird mit der Erfindung vorgeschlagen ein Geschirrspülautomat (12) der eingangs genannten Art, der sich dadurch auszeichnet, dass der im Betriebsfall von der Sprühwasserdüse (2) des Dampfkondensators (1) abgegebene Wasservolumenstrom auf den vom Trocknungsgebläse (10) gemäß einer ersten Schaltstufe geforderten Volumenstrom abgestimmt ist, so dass im Spülraum (14) ein Unterdruck ausgebildet ist.


EP 2 604 165 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Geschirrspülautomaten mit einem Spülbehälter, einem Dampfkondensator und einem Trocknungsgebläse, wobei der Spülbehälter einen Spülraum bereitstellt, mit dem der Dampfkondensator und das Trocknungsgebläse in strömungstechnischer Verbindung stehen, wobei das Trocknungsgebläse zwei Schaltstufen aufweist und der Dampfkondensator über eine Sprühwasserdüse verfügt. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Betrieb eines mit einem Dampfkondensator und einem Trocknungsgebläse ausgerüsteten Geschirrspülautomaten.

[0002] Geschirrspülautomaten der eingangs genannten Art sind aus dem Stand der Technik an sich bekannt, auch in der Ausgestaltung als Gewerbespülmaschinen.

[0003] Der letzte Spülschritt eines Spülprogramms endet häufig mit einer hohen Spülflottentemperatur von zum Beispiel 93°C. Bevor zur Unterstützung einer Spültrocknung das Trocknungsgebläse anlaufen kann, ist es ob der hohen Spülflottentemperatur im letzten Spülschritt erforderlich, den im Spülraum des Geschirrspülautomaten befindlichen Dampf zunächst abzusaugen und zu kondensieren. Zu diesem Zweck kommt bei vorbekannten Geschirrspülautomaten ein Dampfkondensator zum Einsatz, der mit dem vom Spülbehälter bereitgestellten Spülraum in strömungstechnischer Verbindung steht.

[0004] Der Dampfkondensator verfügt über eine Sprühwasserdüse. Im Betriebsfall wird durch die Sprühwasserdüse ein Unterdruck im Dampfkondensator erzeugt, infolgedessen es aufgrund der strömungstechnischen Verbindung des Dampfkondensators mit dem vom Spülbehälter bereitgestellten Spülraum zu einem Absaugen des im Spülraum befindlichen Dampfes in den Dampfkondensator kommt. Hier erfolgt dann ein Kondensieren des Dampfes.

[0005] Obgleich sich Geschirrspülautomaten der eingangs genannten Art im alltäglichen Praxiseinsatz bewährt haben, besteht Verbesserungsbedarf. Insbesondere die Dampfabsaugung benötigt verhältnismäßig lang. Eine Verkürzung ist deshalb angestrebt. Ferner bedingt die verhältnismäßig lange Dampfabsaugung eine entsprechend lange Ansteuerzeit der Sprühwasserdüse, was sich in einem erhöhten Wasserverbrauch niederschlägt. Auch dies ist verbesserungswürdig.

[0006] Es ist deshalb ausgehend vom Vorbeschriebenen die Aufgabe der Erfindung, einen Geschirrspülautomaten der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass eine schnellere Dampfabsaugung erreicht wird.

[0007] Zur Lösung wird mit der Erfindung ein Geschirrspülautomat der eingangs genannten Art vorgeschlagen, der sich dadurch auszeichnet, dass der im Betriebsfall von der Sprühwasserdüse des Dampfkondensators abgegebene Wasservolumenstrom auf den vom Trocknungsgebläse gemäß einer ersten Schaltstufe geförderten Volumenstrom abgestimmt ist, so dass im Spülraum

ein Unterdruck ausgebildet ist.

[0008] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung gestattet es, das Trocknungsgebläse im Unterschied zum Stand der Technik nicht erst nach erfolgter Dampfabsaugung einzusetzen, sondern das Trocknungsgebläse vielmehr bereits zum Zwecke der Dampfabsaugung einzusetzen. Im Ergebnis kann so eine sehr viel schnellere Dampfabsaugung erreicht werden, was einerseits den Vorteil eines insgesamt verkürzten Programmablaufes und andererseits einen verringerten Wasserverbrauch mit Blick auf einen Betrieb der Sprühwasserdüse mit sich bringt.

[0009] Durch das Trocknungsgebläse wird im Betriebsfall ein Überdruck ausgebildet. Bei einem abschließlichen Betrieb nur des Trocknungsgebläses würde folglich die Gefahr eines unkontrollierten Dampfaustrags beispielsweise über die Türdichtung bestehen. Es ist deshalb erfindungsgemäß vorgesehen, dass der im Betriebsfall von der Sprühwasserdüse des Dampfkondensators abgegebene Wasservolumenstrom auf den vom Trocknungsgebläse geförderten Volumenstrom abgestimmt ist, und zwar derart, dass im Spülraum ein Unterdruck ausgebildet ist. Der durch den Volumenstrom des Trocknungsgebläses erzeugte Überdruck ist damit kleiner als der durch den Betrieb der Sprühwasserdüse erzeugte Unterdruck. Im Ergebnis herrscht damit in Summe im Spülraum ein Unterdruck, so dass der darin befindliche Dampf in den Dampfkondensator abgesogen wird, und dies in erfindungsgemäßer Weise mit Unterstützung des Trocknungsgebläses, so dass im Ergebnis eine erhebliche Verkürzung des Programmschrittes der Dampfabsaugung erreicht werden kann.

[0010] Die Ausbildung des Unterdrucks im Spülraum erbringt dabei den Vorteil, dass im Spülraum befindlicher Dampf nicht über etwaige Undichtigkeiten wie zum Beispiel die Türdichtung für den Verwender sichtbar nach außen gelangen kann. Der Dampf verbleibt aufgrund der ausgebildeten Druckverhältnisse vielmehr vollständig im Spülraum und kann in vorbeschriebener Weise zum Zwecke der Kondensation in den Dampfkondensator überführt werden.

[0011] Das Trocknungsgebläse verfügt über mehrere Schaltstufen. Es sind bevorzugterweise zwei Schaltstufen vorgesehen, wobei aber auch eine Vielzahl solcher Schaltstufen möglich sind. Bei einer zweistufigen Ausgestaltung des Trocknungsgebläses entspricht die erste Schaltstufe beispielsweise einem Volumenstrom von 7 bis 10 m³/h. In der zweiten Schaltstufe wird ein Volumenstrom von ca. 75 m³/h erreicht.

[0012] Gemäß der erfindungsgemäßen Ausgestaltung erfolgt zunächst ein Betrieb des Trocknungsgebläses in einer ersten Schaltstufe bei beispielsweise 7 bis 10 m³/h. Sobald der Dampf abgesogen und vollständig kondensiert ist, die Gefahr eines Dampfaustritts nach außen also nicht mehr besteht, kann zum Zwecke einer beschleunigten Trocknung des im Spülraum befindlichen Spülgutes von der ersten Schaltstufe auf die zweite Schaltstufe umgeschaltet werden. Gemäß der zweiten Schaltstufe wird dann ein Volumenstrom des Trocknungsgebläses

von ca. 75 m³/h erreicht, was im Ergebnis eine schnellere Trocknung mit sich bringt.

[0013] Systembedingt wird der vom Trocknungsgebläse erzeugte Volumenstrom durch den Dampfkondensator geführt, auch wenn es bereits zu einer vollständigen Kondensation des Dampfes im vorangegangenen Schritt der Dampfbeseitigung gekommen ist. Da der Dampfkondensator strömungstechnisch nicht auf die bloße Hindurchführung von Trocknungsluft optimiert ausgelegt ist, kommt es im Dampfkondensator zu deutlichen Druckverlusten. Dabei sind die Druckverluste mit steigendem Volumenstrom umso größer. Um hier Abhilfe zu schaffen, wird gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgeschlagen, dass der Dampfkondensator und der vom Spülbehälter bereitgestellte Spülraum über einen Bypass in strömungstechnischer Verbindung stehen. Über diesen Bypass kann während der Trocknungsphase ein Teil des vom Trocknungsgebläse geförderten Volumenstroms geführt werden. Unter Abkürzung des Dampfkondensators wird so zumindest für einen Teil des Volumenstroms ein Strömungsweg geschaffen, der deutlich reduzierte Druckverluste mit sich bringt. Hierdurch wird eine Steigerung des Volumenstroms des Trocknungsgebläses erreicht, was im Ergebnis eine Verkürzung des Trocknungsvorganges mit sich bringt.

[0014] Der Bypass verschließt gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung bevorzugterweise druckabhängig, vorzugsweise abhängig von der Druckdifferenz zwischen Dampfkondensator und Spülbehälter. So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass der Bypass bei einer Druckdifferenz zwischen Dampfkondensator und Spülbehälter von ca. 5 bis 6 mbar öffnet, das heißt dann öffnet, wenn der Druck im Dampfkondensator ca. 5 bis 6 mbar über dem Druck im Spülbehälter liegt. Im Ergebnis der Bypassöffnung wird ein Teil des Volumenstroms unter Abkürzung des Dampfkondensators umgewälzt, was zu einem Druckabfall im Dampfkondensator führt, im Ergebnis also eine Reduzierung des Gegendrucks erreicht wird, gegen welchen das Trocknungsgebläse anarbeiten muss.

[0015] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass der Dampfkondensator über eine zweite Sprühwasserdüse verfügt. Es ist dabei bevorzugt, dass die erste und die zweite Sprühwasserdüse mit Bezug auf die Strömungsrichtung des durch den Dampfkondensator geführten Volumenstroms einander gegenüberliegend ausgerichtet sind. Auf diese Weise kann eine optimierte Kühlung und damit Auskondensation des durch den Dampfkondensator geführten Dampfes erreicht werden. Dabei ist die zweite Sprühwasserdüse, die in Gegenstromrichtung zur ersten Sprühwasserdüse ausgerichtet ist, in ihrem Wasservolumenstrom derart zu bemessen, dass in Kombination der beiden Sprühwasserdüsen ein Unterdruck im Dampfkondensator nach wie vor sichergestellt ist. Durch diese Mehrstufigkeit der Kondensationswirkung kann im Ergebnis der Wasserverbrauch reduziert, das heißt Verbrauchswasser eingespart werden.

[0016] Verfahrensseitig wird zur Lösung der eingangs genannten Art vorgeschlagen ein Verfahren zum Betrieb eines mit einem Dampfkondensator und einem Trocknungsgebläse ausgerüsteten Geschirrspülautomaten während einer Trocknungsphase, bei dem mit Beginn der Trocknungsphase das Trocknungsgebläse eingeschaltet und in einer ersten Schaltstufe mit einem geförderten Volumenstrom von 7 bis 10 m³/h betrieben wird, bei dem gleichzeitig eine Sprühwasserdüse des Dampfkondensators mit einem Wasservolumenstrom beschickt wird, der auf den Volumenstrom des Trocknungsgebläses abgestimmt wird, so dass im Spülraum des Geschirrspülautomaten ein Unterdruck ausgebildet wird.

[0017] Nach der erfindungsgemäßen Verfahrensdurchführung wird das Trocknungsgebläse im Unterschied zum Stand der Technik bereits mit Beginn der Trocknungsphase zum Zwecke der Unterstützung der Dampfkondensation eingeschaltet. Dabei wird mit Beginn der Trocknungsphase das Trocknungsgebläse nur mit einem verhältnismäßig geringen Volumenstrom von 7 bis 10 m³/h betrieben. Es erfolgt insofern eine Art "Sanftanlauf" des Trocknungsgebläses. Durch die Unterstützung des Trocknungsgebläses wird in vorteilhafter Weise eine sehr viel schnellere Dampfkondensation bewirkt, so dass sich im Ergebnis eine verkürzte Gesamtbehandlungsdauer einstellt. Sobald der Dampf aus dem Spülraum entfernt und im Dampfkondensator auskondensiert ist, kann das Trocknungsgebläse in eine höhere Schaltstufe umgeschaltet werden, der gemäß es mit einem in der Fördermenge gesteigerten Volumenstrom betrieben wird. Es kann beispielsweise ein Volumenstrom von 75 m³/h vorgesehen sein.

[0018] Während der Anlaufphase wird im Spülraum ein Unterdruck eingestellt, beispielsweise ein Unterdruck von - 0,1 mbar gegenüber dem Normaldruck. Es wird so sichergestellt, dass der in der Anlaufphase im Geschirrspülautomaten noch befindliche Dampf nicht durch irgendwelche Undichtigkeiten für den Anwender sichtbar nach außen dringen kann.

[0019] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass ein Bypass zwischen dem Dampfkondensator und einem den Spülraum bereitstellenden Spülbehälter druckabhängig geöffnet beziehungsweise geschlossen wird. Hierdurch wird eine Verminderung des sich im Vollastbetrieb des Trocknungsgebläses im Dampfkondensator einstellenden Gegendrucks erzielt, was die schon vorstehend beschriebenen Vorteile erbringt.

[0020] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigt

Figur 1 in schematischer Darstellung ein Geschirrspülautomat nach der Erfindung und

Figur 2 in schematischer Darstellung einen Dampfkondensator mit einem optional vorgesehenen Bypass.

[0021] Figur 1 lässt in schematischer Darstellung einen Geschirrspülautomaten 12 erkennen. Der Geschirrspülautomat 12 verfügt über einen Spülbehälter 13, der einen Spülraum 14 bereitstellt. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall des Geschirrspülautomaten 12 dient der Spülraum 14 der Aufnahme von zu reinigendem Spülgut.

[0022] Der Geschirrspülautomat 12 verfügt des Weiteren über einen Seitenschrank 11. Dieser Seitenschrank 11 nimmt ein Trocknungsgebläse 10 auf. Über einen Kanal 9 steht das Trocknungsgebläse 10 mit dem vom Spülbehälter 13 bereitgestellten Spülraum 14 in strömungstechnischer Verbindung. Dabei strömt der vom Trocknungsgebläse 10 geförderte Volumenstrom in Richtung des Pfeils 18 und gelangt über die Eintrittsöffnung 8 in den Spülraum 14.

[0023] Der Geschirrspülautomat 12 weist ferner einen Dampfkondensator 1 auf. Der Dampfkondensator 1 steht mit dem Spülraum 14 des Spülbehälters 13 ebenfalls in strömungstechnischer Verbindung, wobei der Dampfkondensator 1 eine Eintrittsöffnung 4 und eine Austrittsöffnung 3 aufweist. Dabei gelangt über die Eintrittsöffnung 4 ein aus dem Spülraum 14 stammender Volumenstrom in den Dampfkondensator 1. In Entsprechung des Pfeils 17 wird der Dampfkondensator 1 durchströmt, wobei der durch den Dampfkondensator 1 hindurchgeführte Volumenstrom die vom Dampfkondensator 1 bereitgestellte Labyrinthführung 16 passiert. Nach einem Durchströmen des Dampfkondensators 1 gelangt der durch den Dampfkondensator 1 hindurchgeführte Volumenstrom über die Austrittsöffnung 3 zurück in den Spülraum 14.

[0024] Der Dampfkondensator 1 verfügt über eine erste Sprühwasserdüse 2 sowie über eine zweite Sprühwasserdüse 15. In Durchströmungsrichtung in Entsprechung des Pfeils 17 sind die Sprühwasserdüsen 2 und 15 einander gegenüberliegend ausgerichtet. Die erste Sprühwasserdüse 2 gibt den von ihr geförderten Wasservolumenstrom in Strömungsrichtung des den Dampfkondensator 1 durchströmenden Volumenstroms ab. Die zweite Sprühwasserdüse 15 ist indes im Gegenstrom zur Strömungsrichtung des den Dampfkondensator 1 durchströmenden Volumenstroms ausgerichtet.

[0025] Im Betriebsfall werden die Sprühwasserdüsen 2 und 15 des Dampfkondensators 1 mit unterschiedlichen Wasservolumenströmen betrieben. Dabei ist der Wasservolumenstrom der ersten Sprühwasserdüse 2 deutlich höher als der Wasservolumenstrom der zweiten Sprühdüse 15, beispielsweise um einen Faktor von 3 bis 4. Die erste Sprühwasserdüse 2 bewirkt aufgrund ihrer Ausrichtung in Richtung des Strömungswegs eines durch den Dampfkondensator 1 hindurchgeführten Volumenstroms einen Unterdruck im Spülraum 14. Aufgrund ihrer umgekehrten Ausrichtung bewirkt die zweite Sprühdüse 15 indes eine Überdruckausbildung. Durch das entsprechende Verhältnis der Wasservolumenströme, das über die beiden Sprühwasserdüsen 2 und 15 abgegeben wird, wird sichergestellt, dass sich in Summe

der durch die beiden Sprühwasserdüsen 2 und 15 bewirkten Drücke ein Unterdruck im Spülraum 14 einstellt, beispielsweise ein Unterdruck von - 0,3 mbar gegenüber Normaldruck.

[0026] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass mit Beginn der Trocknungsphase, wenn es also noch gilt, im Spülraum 14 befindlichen Dampf abzusaugen und im Dampfkondensator 1 zu kondensieren, das Trocknungsgebläse 10 bereits anläuft. Hierdurch bedingt kann ein schnellerer Austrag des Dampfes aus dem Spülraum 14 bewirkt werden. Infolge eines Betriebs des Trocknungsgebläses 10 kommt es aber zu einer Überdruckausbildung, was es zu vermeiden gilt, damit nicht über etwaige Undichtigkeiten ungewollt Dampf nach außen dringen kann. Aus diesem Grunde ist vorgesehen, dass der vom Trocknungsgebläse 10 geförderte Volumenstrom auf den Wasservolumenstrom der Sprühwasserdüsen 2 und 15 derart abgestimmt ist, dass im Spülraum 14 im Ergebnis ein Unterdruck ausgebildet ist. Bevorzugterweise ist in diesem Zusammenhang vorgesehen, dass der durch das Trocknungsgebläse 10 geförderte Volumenstrom einem Überdruck im Spülraum von ca. 2/3 des Betrages des Unterdrucks des Dampfkondensators 1 entspricht. Dadurch bleibt in Summe ein Unterdruck im Spülraum 14 bestehen. Wird also beispielsweise im gezeigten Ausführungsbeispiel durch die beiden Sprühdüsen 2 und 15 in Summe ein Unterdruck von - 0,3 mbar gegenüber Normal erreicht, so ist für das Trocknungsgebläse 10 ein solcher Volumenstrom zulässig, der im Spülraum 14 zu einem Überdruck von 0,2 mbar gegenüber Normal führen würde. Im Ergebnis stellt sich ein Gesamtdruck von - 0,1 mbar gegenüber Normal im Spülraum 14 ein. Dies reicht aus, dass kein Dampf ungewollt über die Türdichtung entweicht. Gleichzeitig wird deutlich schneller als bei reinem Saugbetrieb des Dampfkondensators 1 der Dampf aus dem Spülraum 14 abgefordert.

[0027] So war bei Geschirrspülautomaten 12 nach dem Stand der Technik bislang ein Betrieb von 6 Minuten notwendig, um den im Spülraum 14 befindlichen Dampf aus dem Spülraum 14 vollständig mit Hilfe der Sprühwasserdüse 2 des Dampfkondensators 1 abzusaugen. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Gebläseunterstützung ist es möglich, diese Zeit auf 2 Minuten zu verkürzen. Diese Zeitverkürzung führt ebenfalls dazu, dass die Ansteuerzeit der Sprühwasserdüsen 2 bzw. 15 sinkt, womit es zu einer deutlichen Wassereinsparung kommt.

[0028] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung kann im Übrigen vorgesehen sein, dass mit Hilfe eines Drucksensors eine Regelstrecke aufgebaut wird. Der Drucksensor ist im Spülraum 14 angebracht und misst den Spülrauminnendruck. Der Volumenstrom des Trocknungsgebläses 10 wird solange erhöht, bis sich am Drucksensor ein Sollwert einstellt. Dieser Druckwert wird durch die Regelstrecke konstant gehalten. Hierdurch ist sichergestellt, dass immer der maximal mögliche Volumenstrom vom Trocknungsgebläse 10 gefördert wird und jederzeit ein Unterdruck im Spülraum 14 herrscht.

[0029] Eine optionale Ausgestaltung des Dampfkonden-

densators 1 ist in Figur 2 dargestellt.

[0030] Figur 2 lässt in schematischer Darstellung einen Dampfkondensator 1 erkennen, der im Wesentlichen demjenigen nach Figur 1 entspricht. Der in Figur 2 gezeigte Dampfkondensator 1 verfügt im Unterschied zum vorbeschriebenen Dampfkondensator 1 indes nur eine Sprühwasserdüse 2.

[0031] Ferner verfügt der Dampfkondensator 1 nach Figur 2 über einen Bypass 19, der der Austrittsöffnung 7 für kondensiertes Wasser gegenüberliegend ausgebildet ist. Der Bypass 19 dient der Hindurchführung eines über die Eintrittsöffnung 4 in den Dampfkondensator 1 eingeleiteten Volumenstroms, das heißt einer Rückführung des Volumenstroms zurück in den Spülraum 14 unter Auslassung der Labyrinthführung 16 des Dampfkondensators 1. Der Bypass 19 stellt eine Öffnung 20 bereit. Diese Öffnung ist mittels einer Bypassklappe 6 verschließbar. Diese Bypassklappe 6 wird von Zugfedern 5 gehalten, die im Normalzustand ein Verschließen der Öffnung 20 durch die Bypassklappe 6 bewirken. Dabei sind die Zugfedern 5 derart ausgelegt, dass bei Erreichen eines bestimmten Überdrucks im Dampfkondensator 1 ein Öffnen der Bypassklappe 6 erfolgt, so dass ein Überströmen eines über die Eintrittsöffnung 4 in den Dampfkondensator 1 eingelassenen Volumenstrom über die Öffnung 20 direkt zurück in den Spülraum 14 stattfinden kann. In der Konsequenz wird der Strömungsweg auf diese Weise verkürzt, und es kann zu einem Abbau des Überdrucks im Dampfkondensator 1 kommen, bis eine solche Druckreduzierung eingetreten ist, dass durch die Zugfedern 5 bewirkt ein automatisches druckabhängiges Schließen der Öffnung 20 des Bypasses 19 durch die Bypassklappe 6 erfolgt.

[0032] Der Vorteil dieser optionalen Ausgestaltung des Bypasses 19 liegt darin, dass der Strömungsweg für den Volumenstrom, d. h. die Trocknungsluft verkürzt ist, womit Druckverluste deutlich reduziert werden können.

[0033] Bei aus dem Stand der Technik vorbekannten Dampfkondensatoren 1 wird die vom Trocknungsgebläse 10 geförderte Trocknungsluft komplett durch den Dampfkondensator 1 hindurchgeführt. Dies erzeugt einen hohen Gegendruck, da der Dampfkondensator 1 strömungstechnisch für das Auskondensieren von Dampf und nicht für das Hindurchführen von Trocknungsluft optimiert ausgelegt ist. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung gestattet es, bei einem Betrieb des Trocknungsgebläses 10 den Bypass 19 zu öffnen, wodurch Druckverluste sehr stark verringert werden, da nicht mehr der komplette Strömungsweg des Dampfkondensators 1 von der Trocknungsluft durchströmt werden muss. Dabei liegt die Öffnung 20 des Bypasses 19 idealerweise sehr nahe an der Eintrittsöffnung 4 für den Dampfkondensator 1.

[0034] Die Bypassöffnung 20 öffnet sich entweder aufgrund des steigenden Innendrucks bei Betrieb des Trocknungsgebläses 10 oder durch einen in den Figuren nicht näher dargestellten Aktor, der durch die Steuerung des Geschirrspülautomaten 12 angesteuert ist.

Bezugszeichenliste

[0035]

5	1	Dampfkondensator
	2	erste Sprühwasserdüse
	3	Austrittsöffnung
10	4	Eintrittsöffnung
	5	Zugfeder
15	6	Bypassklappe
	7	Austrittsöffnung
	8	Eintrittsöffnung
20	9	Kanal
	10	Trocknungsgebläse
25	11	Seitenschrank
	12	Geschirrspülautomat
	13	Spülbehälter
30	14	Spülraum
	15	zweite Sprühwasserdüse
35	16	Labyrinthführung
	17	Pfeil
	18	Pfeil
40	19	Bypass
	20	Öffnung

Patentansprüche

1. Geschirrspülautomat mit einem Spülbehälter (13), einem Dampfkondensator (1) und einem Trocknungsgebläse (10), wobei der Spülbehälter (13) einen Spülraum (14) bereitstellt, mit dem der Dampfkondensator (1) und das Trocknungsgebläse (10) in strömungstechnischer Verbindung stehen, wobei das Trocknungsgebläse (10) zwei Schaltstufen aufweist und der Dampfkondensator (1) über eine Sprühwasserdüse (2) verfügt,
dadurch gekennzeichnet, dass
der im Betriebsfall von der Sprühwasserdüse (2) des

- Dampfkondensators (1) abgegebene Wasservolumenstrom auf den vom Trocknungsgebläse (10) gemäß einer ersten Schaltstufe geförderten Volumenstrom abgestimmt ist, so dass im Spülraum (14) ein Unterdruck ausgebildet ist. 5
2. Geschirrspülautomat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dampfkondensator (1) eine zweite Sprühwasserdüse (15) aufweist. 10
3. Geschirrspülautomat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Sprühwasserdüse (2, 15) mit Bezug auf die Strömungsrichtung (17) des durch den Dampfkondensator (1) geführten Volumenstroms einander gegenüberliegend ausgerichtet sind. 15
4. Geschirrspülautomat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trocknungsgebläse (10) eine Vielzahl von Schaltstufen aufweist. 20
5. Geschirrspülautomat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltstufen des Trocknungsgebläses (10) ineinander übergehen. 25
6. Geschirrspülautomat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Schaltstufe des Trocknungsgebläses (10) einem Volumenstrom von 7 bis 10 m³/h entspricht. 30
7. Geschirrspülautomat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Schaltstufe des Trocknungsgebläses einen Volumenstrom von ca. 75 m³/h entspricht. 35
8. Geschirrspülautomat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dampfkondensator (1) und der vom Spülbehälter (13) bereitgestellte Spülraum (14) über einen Bypass (19) in strömungstechnischer Verbindung stehen. 40
9. Geschirrspülautomat nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bypass (19) druckabhängig, vorzugsweise abhängig von der Druckdifferenz zwischen Dampfkondensator (1) und Spülbehälter (13) verschließbar ist. 45
10. Verfahren zum Betrieb eines mit einem Dampfkondensator (1) und einem Trocknungsgebläse (10) ausgerüsteten Geschirrspülautomaten (12) während einer Trocknungsphase, bei dem mit Beginn der Trocknungsphase das Trocknungsgebläse (10) eingeschaltet und in einer ersten Schaltstufe mit einem geförderten Volumenstrom von 7 bis 10 m³/h betrieben wird, bei dem gleichzeitig eine Sprühwasserdüse (2) des Dampfkondensators (1) mit einem Wasservolumenstrom beschickt wird, der auf den Volumenstrom des Trocknungsgebläses (10) abgestimmt wird, so dass im Spülraum (14) des Geschirrspülautomaten (12) ein Unterdruck ausgebildet wird. 50
11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem nach Abschluss einer Anlaufphase das Trocknungsgebläse (10) mit einem in der Fördermenge gesteigerten Volumenstrom betrieben wird. 55
12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem das Trocknungsgebläse (10) mit einem geförderten Volumenstrom von 75 m³/h betrieben wird.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 12, bei dem während der Anlaufphase ein Unterdruck im Spülraum (14) von -0,1 mbar gegenüber dem Normaldruck eingestellt wird.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 13, bei dem mittels einer zweiten Sprühwasserdüse (15) des Dampfkondensators (1) ein zweiter Wasservolumenstrom abgegeben wird.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10 bis 14, bei dem ein Bypass zwischen dem Dampfkondensator (1) und einem den Spülraum (14) bereitstellenden Spülbehälter (13) druckabhängig geöffnet bzw. geschlossen wird.

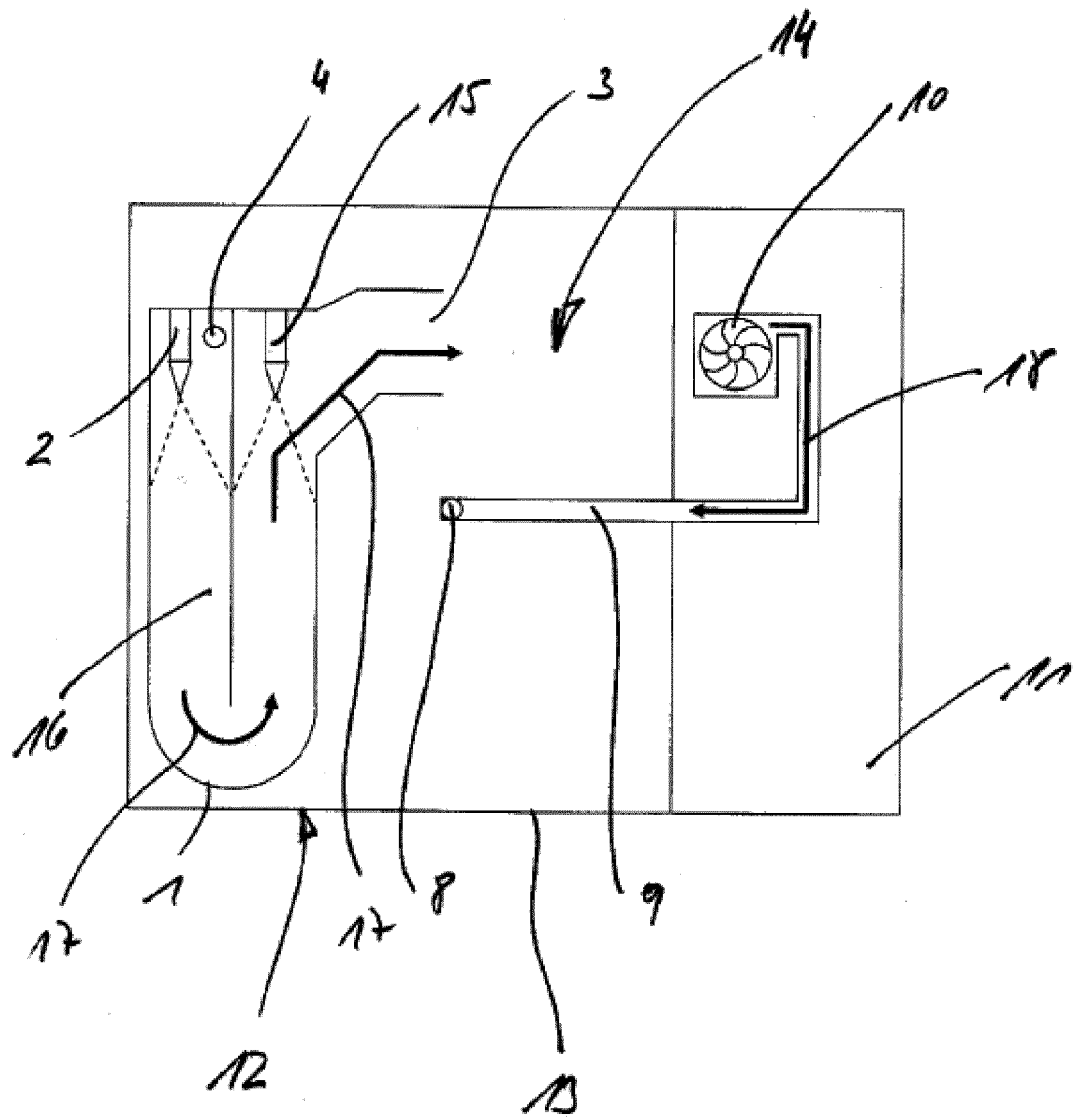


Fig. 1

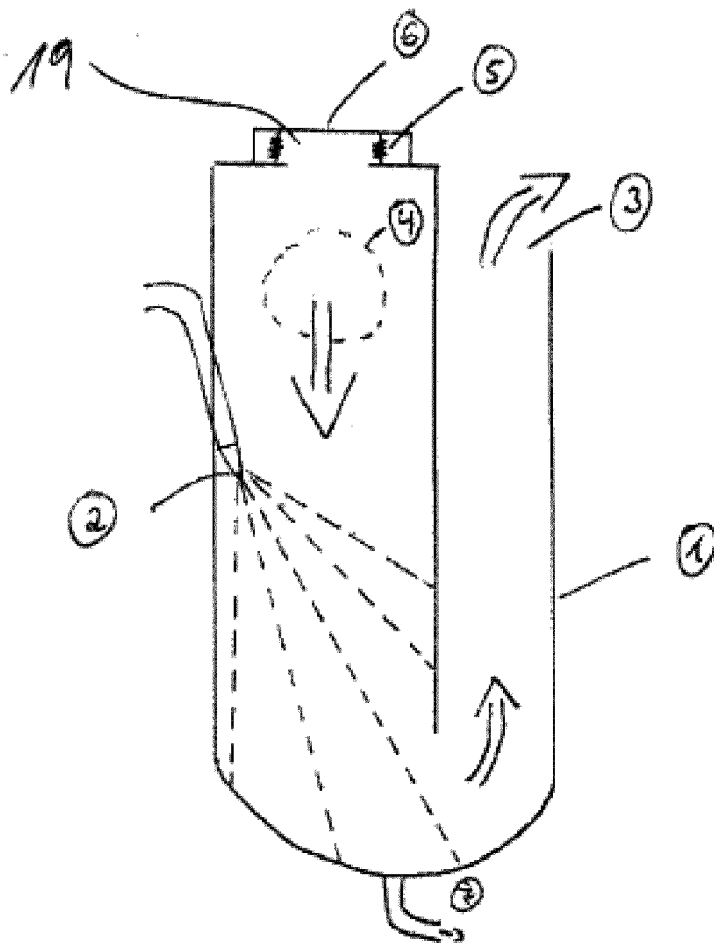


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 40 1663

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2004/261820 A1 (MONSRUD LEE J [US] ET AL) 30. Dezember 2004 (2004-12-30) * Seite 2, Absatz 23 - Seite 5, Absatz 46; Abbildung 6 *	1-15	INV. A47L15/00 A47L15/48
A	EP 2 241 242 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 20. Oktober 2010 (2010-10-20) * Spalte 8, Absatz 55 - Spalte 9, Absatz 58; Abbildung 12 *	1-15	
A	DE 195 22 307 A1 (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE] BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 2. Januar 1997 (1997-01-02) * das ganze Dokument *	1-15	
A	US 3 026 628 A (BERGER SR WILLIAM E ET AL) 27. März 1962 (1962-03-27) * Spalte 6, Zeilen 16-49; Abbildung 5 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L D06F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Mai 2012	Prüfer Lodato, Alessandra
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03) 2

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

EP 11 40 1663

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004261820 A1	30-12-2004	CA 2522591 A1	03-02-2005
		US 2004261820 A1	30-12-2004
		WO 2005009197 A1	03-02-2005
EP 2241242 A2	20-10-2010	CN 101862171 A	20-10-2010
		EP 2241242 A2	20-10-2010
		KR 20100113730 A	22-10-2010
		US 2010300499 A1	02-12-2010
DE 19522307 A1	02-01-1997	DE 19522307 A1	02-01-1997
		ES 2143892 A1	16-05-2000
		GB 2302398 A	15-01-1997
		RU 2162906 C2	10-02-2001
US 3026628 A	27-03-1962	KEINE	

EPO FORM P0461

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