

(19)



(11)

EP 3 654 813 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.11.2022 Patentblatt 2022/48

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 15/26 ^(2006.01) **A47L 15/42** ^(2006.01)
A47L 15/00 ^(2006.01) **A47L 15/48** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18737600.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 15/488; A47L 15/00; A47L 15/0013;
A47L 15/0034; A47L 15/0049; A47L 15/26;
A47L 15/42; A47L 15/4246; A47L 15/4259;
A47L 15/4261; A47L 15/4274; A47L 15/48;
A47L 15/486

(22) Anmeldetag: **04.07.2018**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/068119

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/015967 (24.01.2019 Gazette 2019/04)

(54) **HAUSHALTSGESCHIRRSPÜLMASCHINE SOWIE VERFAHREN ZUR BEHANDLUNG VON SPÜLGUTTEILEN**

DOMESTIC DISHWASHER AND METHOD FOR TREATING ITEMS TO BE WASHED

LAVE-VAISSELLE DOMESTIQUE AINSI QUE PROCÉDÉ POUR LE TRAITEMENT DE PIÈCES À LAVER

(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

- **ROSENBAUER, Michael Georg**
86756 Reimlingen (DE)
- **GERSTNER, Norbert**
89542 Herbrechtingen (DE)
- **ALMUS, Alexander**
86657 Bissingen (DE)
- **BURGGRAF, Thomas**
89407 Dillingen (DE)

(30) Priorität: **18.07.2017 DE 102017212300**
19.12.2017 DE 102017223255

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.2020 Patentblatt 2020/22

(56) Entgegenhaltungen:
CN-A- 101 677 746 CN-A- 106 388 743
DE-A1- 2 615 976 DE-A1-102015 013 364
DE-C- 532 341 FR-A1- 2 649 001
US-A- 2 715 407 US-A- 3 513 567

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **LUTZ, Stephan**
86637 Sontheim (DE)

EP 3 654 813 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Haushaltsgeschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter, in dessen Behandlungsraum mindestens eine Beladeeinheit zur Aufnahme von Spülgutteilen untergebracht ist, und mit mindestens einer Waschvorrichtung zum Beaufschlagen des Behandlungsraums mit Spülflüssigkeit.

[0002] Eine Haushaltsgeschirrspülmaschine führt beim Ablauf eines ausgewählten Geschirrspülprogramms gewöhnlich ein oder mehrere flüssigkeitsführenden Teilspülgänge, wie z.B. Vorspülgang, Reinigungsgang, Zwischenspülgang, Klarspülgang, sowie danach spülgangabschließend einen Trocknungsgang durch. Während des jeweiligen spülflüssigkeitsführenden Teilspülgangs wird Spülflüssigkeit mittels mindestens einer Waschvorrichtung wie z.B. eines rotierenden Sprüharms, einer feststehenden Sprühdüse wie z.B. Dachbrause, einer beweglichen Sprühdüse wie z.B. Dachkreisel, und/oder einer sonstigen Flüssigkeitsverteilvorrichtung im Behandlungsraum des Spülbehälters der Haushaltsgeschirrspülmaschine verteilt, insbesondere versprüht, und dadurch auf zu reinigende Spülgutteile wie z.B. Geschirteile und/oder Besteckteile aufgebracht, die in und/oder auf mindestens einer Beladeeinheit, wie z.B. einem herausfahrbaren Geschirrkorb oder einer, vorzugsweise herausnehmbaren oder herausfahrbaren, Besteckschublade, gelagert sind. Dazu wird die jeweilige Waschvorrichtung vorzugsweise durch eine in Betrieb gesetzte Umwälzpumpe über mindestens eine Zuführleitung mit Spülflüssigkeit versorgt, die sich am Boden des Spülbehälters vorzugsweise in einer Vertiefungsstelle, insbesondere in einem Pumpensumpf, sammelt. Wenn im jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspülgang eine Erwärmung der Spülflüssigkeit gefordert ist, wird die Spülflüssigkeit mittels einer Heizeinrichtung erwärmt. Diese kann Bestandteil der Umwälzpumpe sein. Am Ende des jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspülgangs wird die im Behandlungsraum des Spülbehälters jeweilig vorhandene Spülflüssigkeit aus diesem teilweise oder vollständig mittels einer Entleerungspumpe abgepumpt.

[0003] Um das derart nass gemachte, sauber gespülte Spülgut spülgangabschließend zu trocknen, stehen eine Vielzahl von verschiedenen Trocknungssystemen mit zugehörigen Trocknungsverfahren zur Verfügung. Dies sind insbesondere die sogenannte Eigenwärmetrocknung, Kondensationstrocknung (insbesondere z.B. mittels Wärmetauscher an einer Seitenwand des Spülbehälters zu deren Abkühlung), Trocknung durch ein Türaufmachen am Ende des Trocknungsgangs, Konvektionstrocknung unter Zuhilfenahme eines Gebläses, Sorptionstrocknung mit z.B. Zeolith, usw..... Sie sind jeweils darauf abgestellt, Flüssigkeitströpfchen, die nach dem Flüssigkeitsverteilbetrieb des letzten spülflüssigkeitsführenden Teilspülgang eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms noch am jeweiligen Spülgutteil anhaften, während des Trocknungsgangs wegzutrocknen.

[0004] Sammelt sich jedoch während der ein oder mehreren dem Trocknungsgang vorausgehenden flüssigkeitsführenden Teilspülgänge eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms Spülflüssigkeit in einer oberseitigen Vertiefung wie z.B. Senke, Mulde, Kehlung oder sonstigen Kavität eines Spülgutteils und bleibt dort eine Spülflüssigkeitsmenge am Ende des Flüssigkeitsverteilbetriebs bzw. Waschbetriebs des dem Trocknungsgang vorausgehenden flüssigkeitsführenden Teilspülgangs des Geschirrspülprogramms oberseitig stehen, so ist diese stehengebliebene Flüssigkeitsmenge oftmals zu groß, dass diese durch ein herkömmliches Trocknungssystem weggetrocknet werden kann. Diese stehengebliebene Restflüssigkeit kann nach dem Ende des Trocknungsgangs meist nur durch händisches Wegkippen vom jeweiligen Spülgutteil und/oder händisches Abtrocknen mittels Geschirrtuch durch den Benutzer beseitigt werden, was unkomfortabel und zeitaufwendig ist. Zudem können solche Pfützen in oberseitigen Vertiefungen von Spülgutteilen nach dem Trocknungsgang zu unansehnlichen, hartnäckig haften bleibenden Ablagerungen oder Wasserrändern führen, da in der stehen gebliebenen Spülflüssigkeit Schmutzteilchen, Reinigungsmittel, Klarspülmittel, Kalk und/oder andere Zusatzstoffe enthalten sind, die nach dem teilweisen oder vollständigen Austrocknen der Pfützen in der jeweiligen Vertiefung als feste Rückstände zurückbleiben.

[0005] Als Abhilfemaßnahme dafür schlägt z.B. die US 6,053,185 eine Geschirrspülmaschine mit einem Luftdruck-Injektionssystem vor. Dieses umfasst einen Druckluftverteiler mit einer Vielzahl von feststehenden Düsenkanälen, die im Innenraum des Spülbehälters dieser Geschirrspülmaschine gleichmäßig verteilt an dessen Deckenwand angebracht sind. Die Düsenkanäle stellen zusammen betrachtet viele Einzeldüsen bereit, die nach unten gerichtet sind. Aus diesen Düsen können während des Trocknungsgangs eines Geschirrspülprogramms kurze Druckluftstöße, d.h. fokussierte Druckluftstrahlen nach unten auf zugeordnete Ortspunkte im oberen Geschirrkorb, der unterhalb des Druckluftverteilers angeordnet ist, ausgestoßen werden. Dem Druckluftverteiler wird dabei von außerhalb über eine Zuführleitung Druckluft aus einem Drucklufttank zugeführt, der im Unterboden bzw. Sockel der Geschirrspülmaschine unterhalb deren Spülbehälters untergebracht ist. Dort ist auch ein Kompressor vorgesehen, der den Drucklufttank mit Druckluft füllt.

[0006] Die DE 532 341 C betrifft eine Geschirrspül- und -trockenvorrichtung mit elektrischem Antrieb zum Waschen und Trocknen des Geschirrs. Dazu ist eine aus einer Geschirrtrommel oder aus einem Rührwerk bestehende Spülvorrichtung und eine aus einem Flügelrad bestehende Trockenvorrichtung vorgesehen. Die Geschirrtrommel ist kreiszylinderförmig ausgebildet. Sie ist um ihre vertikal ausgerichtete Rotationsachse drehbar gelagert. Das Flügelrad ist oberhalb der Geschirrtrommel angeordnet. Die Geschirrtrommel weist in ihrer Deckenwand und in ihrer Zylinderwand jeweils Schlitzlöcher auf,

durch die Luft in ihr Inneres während des Betriebs des Flügelrads zum Trocknen des Geschirrs strömen kann.

[0007] Die DE 2 615 976 A1 betrifft eine für den gewerblichen Bereich wie z.B. Gaststätten, Speiselokale, Kantinen, usw. vorgesehene Geschirrspülmaschine, ohne Trockenkanal, zum Trocknen von auf einem Tablett aus einer Spülvorrichtung kommenden Geschirrs. Das Geschirr ist in einem Geschirrräger eingestellt. Sie weist nach dem Auslass ihrer Spülvorrichtung einen Tisch zur Aufnahme des jeweiligen Geschirrrägers nach seinem Austritt aus der Spülvorrichtung auf. Ein Trockenkasten, der mit einem Ventilator und davor angeordneten Heizwiderständen ausgestattet ist, ist in vertikaler Richtung auf den jeweiligen Geschirrräger absenkbar, um dann einen Heißluftstrom von oben her auf das Geschirr zu richten.

[0008] Die DE 10 2015 013 364 A1 sieht eine Vortrocknungseinrichtung innerhalb eines Gehäuses eines Geschirrspülers zusätzlich zu einer Reinigungsvorrichtung und einer Trocknungsvorrichtung vor. Die Vortrocknungseinrichtung umfasst zumindest eine auf das jeweilige Geschirrtel ausrichtbare Blasdüse, durch welche das Geschirrtel mit einem Luftstrahl beaufschlagbar ist, um aus seiner oberseitigen Vertiefung dort nach dem Reinigungsgang zurückgebliebene Spülflüssigkeit zu entfernen.

[0009] Im Folgenden entspricht die Angabe "m/sec" der SI-Einheit "m/s".

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Haushaltsgeschirrspülmaschine mit einer alternativen Möglichkeit bereitzustellen, mittels der sich vom jeweiligen Spülgutteil, das in in/oder auf einer Beladeeinheit im Behandlungsraum des Spülbehälters gelagert ist, eine oberseitig vorhandene Flüssigkeitsmenge, insbesondere eine in einer oberseitigen Vertiefung wie z.B. Mulde, Senke, Kehlung, oder sonstigen Kavität des jeweiligen Spülgutteils stehende Flüssigkeitsansammlung, weitgehend entfernen lässt.

[0011] Diese Aufgabe wird durch eine erfindungsgemäße Haushaltsgeschirrspülmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst:

Haushaltsgeschirrspülmaschine mit einem Spülbehälter, in dessen Behandlungsraum mindestens eine Beladeeinheit zur Aufnahme von Spülgutteilen untergebracht ist, und mit mindestens einer Wascheinrichtung zum Beaufschlagen des Behandlungsraums mit Spülflüssigkeit, wobei im Behandlungsraum ein oder mehrere rotierend antreibbare Lüfterräder oberhalb der Beladeeinheit, insbesondere eines oberen Geschirrkorbs, vorgesehen sind, wobei das jeweilige Lüfterrad in mindestens einer Abblasbetriebsphase derart rotierend angetrieben ist, dass von ihm Luft aus dem Behandlungsraum angesaugt, beschleunigt, und von ihm ausgehend im Behandlungsraum als Luftströmung nach unten vorwärtsbewegt ist, die auf einen weiträumigen Abblasbereich auf der Oberseite der unterhalb des Lüfterrads angeordneten Beladeeinheit auftrifft und von dort etwaig gelagerten Spülgutteilen oberseitig vorhandene Spülflüssigkeits-

mengen weitgehend abbläst, und wobei das jeweilige Lüfterrad durch einen ihm zugeordneten Antrieb in der jeweiligen Abblasbetriebsphase derart rotierend angetrieben ist, dass die von ihm erzeugte Luftströmung mit einer Vortriebsgeschwindigkeit von mindestens 5 m/sec, insbesondere zwischen 8 m/sec und 20 m/sec, bevorzugt zwischen 9 m/sec und 15 m/sec, auf den dem Lüfterrad zugeordneten, weiträumigen Abblasbereich auf der Oberseite der unterhalb dem Lüfterrad angeordneten Beladeeinheit auftrifft.

[0012] Die erfindungsgemäße Haushaltsgeschirrspülmaschine stellt somit im Vergleich zu den einzelnen Lüftdüsen der US 6,053,185 und DE 10 2015 013364 A1 eine alternative Vorrichtung bereit, mit der sich von den in und/oder auf einer Beladeeinheit abgelegten Spülgutteilen oberseitig vorhandene Flüssigkeitsmengen, insbesondere in oberseitigen Vertiefungen der Spülgutteile stehende Flüssigkeitsansammlungen, einfach und schnell weitgehend beseitigen lassen.

[0013] Bei der erfindungsgemäß konstruierten Haushaltsgeschirrspülmaschine sind ein oder mehrere Lüfterräder im Behandlungsraum des Spülbehälters untergebracht, die für eine gewünschte Abblasbetriebsphase unmittelbar die im Behandlungsraum des Spülbehälters vorhandene Luft, d.h. die Innenluft im Behandlungsraum des Spülbehälters selbst, ansaugen und aktiv so beschleunigen, dass ihr jeweils ein Strömungsimpuls mitgegeben wird, der ausreicht, eine oberseitig auf dem jeweiligen Spülgutteil vorhandene Flüssigkeitsmenge, insbesondere eine in einer oberseitigen Vertiefung des jeweiligen Spülgutteils stehende Flüssigkeitsansammlung, weitgehend abzublasen. Dieses Abblasen von Flüssigkeit vom jeweiligen Spülgutteil lediglich mittels Beschleunigen derjenigen Luft, die im Behandlungsraum bereits vorhanden ist, funktioniert in vorteilhafter Weise insbesondere einfach, schnell und effizient.

[0014] Weil bei der erfindungsgemäßen Haushaltsgeschirrspülmaschine durch ein oder mehrere im Behandlungsraum des Spülbehälters untergebrachte, rotierend antreibbare Lüfterräder im Rotationsbetrieb während einer Abblasbetriebsphase lediglich die Luft im Behandlungsraum beschleunigt und mit einer Geschwindigkeitskomponente beaufschlagt wird, die ausreicht, der erzeugten Luftströmung einen so großen Strömungsimpuls mitzugeben, dass Flüssigkeitsmengen, die auf der Oberseite von Spülgutteilen vorhanden sind, insbesondere in oberseitigen Vertiefungen von Spülgutteilen stehen, herunterblasbar sind, sind weitere Komponenten - wie z.B. bei der US 6,053,185 ein Kompressor, ein Luftdrucktank, eine Druckluftleitung vom Luftdrucktank zum Düsenverteiler - nicht erforderlich. Die ein oder mehreren rotierend antreibbaren Lüfterräder lassen sich im Behandlungsraum des Spülbehälters konstruktiv einfach unterbringen, was die Massenfertigung von Haushaltsgeschirrspülmaschinen in Millionenstückzahlen begünstigt. Eine Druckluftzuführung von außen wie bei der US 6,053,185 ist nicht vorgesehen und nicht erforderlich. Somit sind Druckverluste, wie sie mit dem im Sockel der

Geschirrspülmaschine der US 6,053,185 untergebrachten Kompressor und Druckluftbehälter sowie der langen Druckluftpochführleitung einhergehen können, vermeiden. Darüber hinaus ist gegenüber der Geschirrspülmaschine mit dem Luftdruck-Injektionssystem der US 6,053,185 weitgehend vermieden, dass die während der Trocknungsphase eines Geschirrspülprogramms über die Einzeldüsen von außen zugeführte Druckluft die Druckverhältnisse und/oder Luft-, Feuchtigkeits-, und/oder Dampfzusammensetzung im Spülbehälter-Behandlungsraum verändert, was Modifikationen in der Konstruktion von Haushaltsgeschirrspülmaschinen herkömmlicher Bauart, und/oder zu Abänderungen in der Art und/oder Durchführungsweise deren Geschirrspülprogramme nach sich ziehen könnte. Unter Umständen könnte die Zufuhr von Druckluft von außen z.B. Umkonstruktionen des Expansionsventils, oder des Türschließsystems der Geschirrspülmaschine erforderlich machen, z.B. um zu vermeiden, dass die Tür durch Überdruckkräfte, die durch die von außen zugeführte Druckluft im Behandlungsraum hervorgerufen werden könnten, ungewollt geöffnet wird. Demgegenüber kann bei der Erfindung ein und derselbe Grundtyp von Haushaltsgeschirrspülmaschine in einfacher Weise ab Fabrik mit und ohne Lüfterrad oder Lüfterrädern im Behandlungsraum ausgerüstet werden. Das vereinfacht die Massenfertigung unterschiedlicher Varianten von Haushaltsgeschirrspülmaschinen. Auch kann eine Haushaltsgeschirrspülmaschine mit ein oder mehreren Lüfterrädern in einfacher Weise nachgerüstet werden, da deren Behandlungsraum durch Aufmachen ihrer Tür einfach zugänglich ist. Es wird darüber hinaus kein zusätzlicher Platz im Sockel der Haushaltsgeschirrspülmaschine für den Kompressor und den Drucklufttank wie bei der US 6,053,185 benötigt.

[0015] Darüber hinaus sind in der Praxis die ein oder mehreren im Spülraum bzw. Behandlungsraum untergebrachten Lüfterräder gegenüber Verschmutzungen wie z.B. Speisereste, Fette, usw...., und/oder Spülflüssigkeit, insbesondere Spüllauge, weniger empfindlich als die Luftdüsen der US 6,053,185 und DE 10 2015 013364 A1. Während die Luftdüsen und ihre zugehörigen Druckluftleitungen bzw. Druckluftkanäle im Spülbetrieb einer Geschirrspülmaschine durch Schmutzpartikel, Speisereste, Reinigungsmittel, Kalk, usw.... verstopfen und/oder mit Spülflüssigkeit angefüllt werden können, und dadurch für eine gewünschte Abblasbetriebsphase in ihrer Funktion beeinträchtigt oder unbrauchbar werden können, weil das einwandfreie Ausstoßen von Druckluftstrahlen behindert wird, bleibt das jeweilige Lüfterrad im Behandlungsraum der erfindungsgemäßen Haushaltsgeschirrspülmaschine über deren Betriebslebensdauer betrachtet stets rotierend antreibbar und damit funktionsfähig.

[0016] Bei der erfindungsgemäßen Haushaltsgeschirrspülmaschine ist ein einzelnes Lüfterrad oder sind mehrere Lüfterräder oberhalb der jeweilig zu beströmen- den Beladeeinheit, insbesondere eines oberen Geschirr-

korbs, im Behandlungsraum bzw. Spülraum angeordnet. Das jeweilige Lüfterrad erzeugt während einer Abblasbetriebsphase aus der Luft im Behandlungsraum eine Luftströmung bzw. einen Wind nach unten auf die unter ihm auf und/oder in der Beladeeinheit jeweilig lagernden Spülgutteile. Da die vom jeweiligen Lüfterrad erzeugte Luftströmung im Wesentlichen auf direktem Weg, d.h. weitgehend unversperrt, zum jeweiligen unter ihm in und/oder auf der Beladeeinheit befindlichen Spülgutteil strömt, prallt sie mit ihrem ihr vom Lüfterrad mitgegebenen Strömungsimpuls weitgehend unabgeschwächt auf die auf der Oberseite des jeweiligen Spülgutteils - wie z.B. in einer oberseitigen Vertiefung des Spülguts - stehende Flüssigkeitsmenge auf und drückt diese von dort weg bzw. bläst diese von dort weg, so dass sie nach unten zum Boden des Spülbehälters herabläuft. Abschattungen der vom jeweiligen Lüfterrad während dessen Rotationsbetriebs erzeugten Luftströmung auf deren Weg zur Oberseite des jeweiligen Spülgutteils durch benachbarte Spülgutteile sind bei dieser Fortbewegung der Luftströmung mit einer Vortriebsrichtung von oben nach unten, d.h. von einem Bereich des Behandlungsraums, in dem das jeweilige Lüfterrad vorgesehen ist und der oberhalb der abzublasenden Beladeeinheit gewählt ist, nach unten auf die in und/oder auf der Beladeeinheit gelagerten Spülgutteile, kaum oder gar nicht vorhanden. Durch die vom jeweiligen Lüfterrad nach unten erzeugte, im Querschnitt (in einer Schnittebene senkrecht zur Luftströmungsrichtung betrachtet) weiträumige, d.h. ausge- dehnte bzw. großflächige Luftströmung kann diese weit- gehend unabhängig vom Lageort des jeweiligen Spül- gutteils auf dessen Oberseite auftreffen und dort insbe- sondere in einer Vertiefung etwaig vorhandene Spülflüs- sigkeit aus der Vertiefung herausdrücken bzw. heraus- schieben, d.h. herausblasen. Dieses Ausblasen von Flüssigkeit aus einer oberseitigen Vertiefung des jewei- ligen Spülgutteils gelingt selbst dann, wenn unterschied- lich hohe Spülgutteile in und/oder auf der Beladeeinheit abgelegt sind. Denn durch die sich von oben nach unten vorwärtsbewegende Luftströmung sind die Oberseiten der Spülgutteile weitgehend ungehindert bzw. weitge- hend abschattungsfrei auf direktem Luftweg erreichbar.

[0017] Im Rahmen der Erfindung sind Richtungs- und/oder Raumangaben wie z.B. oben, unten, seitlich, vorne, hinten, vertikal, horizontal, usw. ... sowie Begriffe mit Richtungsabhängigkeit und/oder räumlichem Bezug wie z.B. Vorderseite, Rückseite, Seitenwand, Boden, De- cke, usw.... aus Sicht eines Benutzers zu verstehen, der vor der Haushaltsgeschirrspülmaschine steht und sie be- stimmungsgemäß bedient und benutzt.

[0018] Dieser sieht von seiner Position aus auf die Front, insbesondere Fronttür, der Haushaltsgeschirr- spülmaschine, wenn die Fronttür in ihrer Schließendstel- lung ist. Wenn die Fronttür wie z.B. zum Entladen oder Beladen des Spülraums bzw. Behandlungsraums voll- ständig geöffnet und dabei vorzugsweise in eine etwa horizontale Lage ist, blickt der Benutzer in Tiefenrichtung in den Behandlungsraum bzw. Spülraum. Wenn von

"oben" gesprochen wird, so ist dies eine Position, die in Höhenrichtung der Haushaltsgeschirrspülmaschine betrachtet höher als eine Position "unten" liegt.

[0019] Ferner wird im Rahmen der Erfindung unter einem flüssigkeitsführenden Teilspülgang eine durchzuführenden Geschirrspülprogramms eine Waschphase verstanden, während der Spülflüssigkeit im Behandlungsraum mittels der mindestens einen Waschvorrichtung verteilt, insbesondere versprüht, wird. Dass beim Ablauf eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms ein oder mehrere flüssigkeitsführende Teilspülgänge (wie z.B. zeitlich nacheinander ein Vorspülgang, ein Reinigungsgang, ein Zwischenspülgang, und ein Klarspülgang) sowie anschließend ein spülgangabschließender Trocknungsgang durchgeführt werden, ist bereits in der Beschreibungseinleitung näher erläutert. Die dortigen grundsätzlichen Ausführungen gelten hier im Rahmen der Erfindung vorzugsweise ebenfalls. Ggf. können ein oder mehrere flüssigkeitsführende Teilspülgänge wie z.B. der Zwischenspülgang entfallen oder aber auch mehrfach durchgeführt werden. Die Waschvorrichtung kann vorzugsweise durch einen während der jeweiligen Waschphase rotierbaren Sprüharm mit einer Vielzahl von Sprühdüsen gebildet sein, aus denen Spülflüssigkeit in den Behandlungsraum versprüht wird. Nach dem letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgang, insbesondere dem Klarspülgang, des Spülgangs des jeweiligen Geschirrspülprogramms folgt abschließend ein Trocknungsgang, während dem die zuvor mit Spülflüssigkeit nass gemachten, sauber gespülten Spülgutteile getrocknet werden.

[0020] Vorzugsweise ist die abzublasende Beladeeinheit ein oberer Geschirrkorb, der im Behandlungsraum oberhalb einem unteren Geschirrkorb höhenbeabstandet von diesem untergebracht ist und aus dem Behandlungsraum bei geöffneter Fronttür der Geschirrspülmaschine herausfahrbar ist. Der obere Geschirrkorb weist vorzugsweise eine Gitterstruktur aus Längs- und Querdrähten auf. Durch die offenen Bereiche dieser Gitterstruktur des oberen Geschirrkorbs kann üblicherweise von unten her Spülflüssigkeit aus den Sprühdüsen eines unterhalb des oberen Geschirrkorbs angeordneten, vorzugsweise an diesem gehaltenen, rotierbaren Sprüharms gesprüht werden. In den oberen Geschirrkorb werden die Spülgutteile zum Besprühen ihrer durch Speisen und/oder Getränke verschmutzten Hohlräume mit Spülflüssigkeit üblicherweise auf den Kopf gestellt, d.h. umgedreht eingestellt. Sie weisen oftmals oberseitig jeweils eine flache Vertiefung wie z.B. eine Mulde, Senke, Kehrung, oder sonstige Kavität auf. Solche Spülgutteile sind beispielsweise Tassen, deren Böden (in ihrer Gebrauchsstellung betrachtet) nach innen gewölbt und/oder von einem nach unten abstehenden Rand umfasst sind. Auch Schalen, Schüsseln, Trinkgläser, und/oder sonstige Geschirrtteile, und/oder Kochutensilien wie z.B. Kochlöffel, Töpfchen, Eierbecher, usw.... können nach ihrem umgedrehten Abstellen in die Beladeeinheit auf ihren dort dann oberseitig zu liegen kommen-

den Böden oder Ablageflächen jeweils eine Vertiefung aufweisen, in der sich nach der Durchführung des jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspülgangs Spülflüssigkeit angesammelt hat und dort stehen bleibt. Dies gilt im Übrigen auch für Spülgutteile, die in ihrer üblichen Gebrauchsstellung in den oberen Geschirrkorb eingestellt werden, so z.B. für ein Salatbesteck, Löffel, Schälchen, Espressotassen, usw.... oder dergleichen, und jeweils mindestens eine oberseitige Vertiefung aufweisen, in der Spülflüssigkeit nach dem jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspülgang stehenbleiben kann.

[0021] Zusammenfassend betrachtet ist es also zweckmäßig, wenn die ein oder mehreren Lüfterräder insbesondere oberhalb eines oberen Geschirrkorbs vorgesehen sind, der vorzugsweise oberhalb einem unteren Geschirrkorb im Behandlungsraum untergebracht ist. Üblicherweise werden im oberen Geschirrkorb nämlich Spülgutteile, wie z.B. Tassen, Trinkgläser, Speisen-/Suppenschüsseln, Teller, Dessertschalen, Müslischalen, Frühstückbecher, Salatschüsseln, Eierbecher, sowie sonstige Kleinteile, abgestellt, die oftmals einen umlaufenden Rand an ihrem Boden oder dort eine sonstige flache Vertiefung aufweisen. Wird ein solches Behältnis mit seinem Boden nach oben gerichtet, d.h. kopfüber, in den oberen Geschirrkorb abgelegt, so sammelt sich beim jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspülgang eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms Flüssigkeit auf der Oberseite des jeweiligen Behältnisses begrenzt durch dessen nach oben stehenden Bodenrand oder Vertiefungsrand. Diese Flüssigkeitsansammlung wird nun beim Rotationsbetrieb des Lüfterrads durch die von diesem nach unten erzeugte Luftströmung seitlich aus der Vertiefung des Behältnisses gedrückt bzw. herausgeschoben. Wird eine solche Abblasbetriebsphase insbesondere nach dem Ende des Flüssigkeitsverteilbetriebs des letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, insbesondere Klarspülgangs, des Spülgangs des jeweiligen Geschirrspülprogramms, bevorzugt während eines Endabschnitts dieses flüssigkeitsführenden Teilspülgangs und/oder während eines Anfangsabschnitts dessen spülgangabschließenden Trocknungsgangs durchgeführt, oder eine solche Abblasbetriebsphase zwischen dem Ende des Flüssigkeitsverteilbetriebs des letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, insbesondere Klarspülgangs und dem Anfang des spülgangabschließenden Trocknungsgangs eingefügt, so können während der Restlaufzeitdauer des Trocknungsgangs auch diese Vertiefungsstellen bzw. -senken in den Oberseiten der Spülgutteile im Wesentlichen einwandfrei bzw. restlos getrocknet werden. Es bleiben in vorteilhafter Weise keine störenden Trocknungsrän der oder Ablagerungen zurück.

[0022] Ist das jeweilige Lüfterrad im Behandlungsraum des Spülbehälters (, welcher im Spülbetrieb mit Spülflüssigkeit beaufschlagt und nass wird,) rotierend angetrieben, so kann von ihm aus der im Behandlungsraum vorhandenen Luft eine Luftströmung bzw. ein Wind erzeugt werden, der vorzugsweise schon vom Luftaustrittsbe-

reich des Lüfterrads bis zum Auftreffort in und/oder auf der Beladeeinheit, insbesondere am Auftreffort in und/oder auf der Beladeeinheit, im Querschnitt, d.h. in einer Schnittebene senkrecht zu seiner Vortriebsrichtung bzw. Bewegungsrichtung betrachtet, eine viel größere Fläche beaufschlagt als ein Luftstrahl bei der US 6,053,185 oder der DE 10 2015 013 364 A1, der aus einer Druckluftdüse fokussiert, d.h. örtlich eng begrenzt ausgestoßen wird, und deshalb lediglich punktuell auf einen festgelegten Ort im oberen Geschirrkorb auftrifft. Die durch das jeweilige Lüfterrad erzeugte Luftströmung ist insbesondere vom Luftaustrittsbereich des Lüfterrads bis zum Auftreffort in und/oder auf der Beladeeinheit im Vergleich zum fokussierten Luftstrahl der US 6,053,185 oder der DE 10 2015 013 364 A1 ungeführter, d.h. freier, und im Querschnitt (in einer Schnittebene senkrecht zu ihrer Strömungsrichtung) betrachtet viel ausgedehnter bzw. weiträumiger. Sie ist insbesondere in Form eines sich drehenden Luftströmungswirbels ausgebildet, der eine viel größere Auftrefffläche in und/oder auf der Beladeeinheit als der eng fokussierte Luftstrahl der US 6,053,185 oder der DE 10 2015 013 364 A1 erfasst, der jeweils genau auf eine einzelne Ortsstelle im oberen Geschirrkorb ausgerichtet ist. Die erfindungsgemäß erzeugte Luftströmung erfordert somit keine genaue Ausrichtung auf die Spülgutteile in und/oder auf der Beladeeinheit. Sie kann dort eine Vielzahl von Spülgutteilen gleichzeitig erfassen. Auch lässt sich in vorteilhafter Weise die Beladeeinheit bezüglich ihrer Höhenposition und damit ihr Höhenabstand zum jeweiligen über ihr angeordneten Lüfterrad in den üblicherweise für sie vorgesehenen Verstellbereichen weitgehend ohne Einfluss auf die Abblaswirkung der Luftströmung verändern. Erfolgreich durchgeführte Tests haben gezeigt, dass es zweckmäßig ist, wenn das jeweilige Lüfterrad zweckmäßigerweise in einem Höhenabstand zwischen 2 cm und 50 cm oberhalb des ausgedehnten bzw. weitläufigen Abblasbereichs der Spülgutteile- Aufnahme- fläche der zu beströmenden Beladeeinheit, insbesondere des oberen Geschirrkorbs, vorgesehen ist. Um möglichst viele Ortsstellen in der Aufnahmeebene des oberen Geschirrkorbs mit jeweils einem fokussierten Luftstrahl treffen zu können, ist demgegenüber bei der Geschirrspülmaschine der US 6,053,185 eine Vielzahl von Druckluftleitungen mit sehr vielen Düsenöffnungen gleichmäßig verteilt über die Dachebene des Spülbehälters erforderlich. Dies kann unter manchen Gegebenheiten zu aufwendig sein. Zudem verbleiben Lücken zwischen den fokussierten Luftdüsenstrahlen aufgrund der räumlichen Abstände bzw. Entfernungen der feststehenden, stationären Luftdüsen voneinander, so dass im Zwischenbereich zwischen je zwei benachbarten, an festgelegten Ortsstellen im oberen Geschirrkorb auftreffenden Luftdüsenstrahlen unter Umständen kein ausreichend starker Luftstrahl zum Wegdrücken einer stehenden Flüssigkeitsmenge aus einer oberseitigen Vertiefungsstelle eines dort positionierten Spülgutteils vorhanden ist. Je geringer die Anzahl an Düsen gewählt ist, desto größer sind die Lücken

im oberen Geschirrkorb, die von keinem Luftstrahl getroffen werden. Ob Flüssigkeit, die in einer oberseitigen Vertiefungsstelle des jeweiligen Spülgutteils steht, aus dieser von einem fokussierten Druckluftstrahl herausgedrückt werden kann oder nicht, hängt bei der US 6,053,185 also vom jeweiligen Abstellort bzw. von der Ortsposition des Spülgutteils im oberen Geschirrkorb ab. Damit hängt die Wirksamkeit dieses stationären Düsenfeldes, das mit einzelnen singulären, voneinander beabstandeten, fest ausgerichteten, fokussierten Druckluftstrahlen arbeitet, davon ab, ob das jeweilige, in den oberen Geschirrkorb eingelegte Spülgutteil genau im Druckluftstrahlweg einer Druckluftdüse steht oder nicht.

[0023] Ganz anders ist die Situation bei einer gemäß der Erfindung durch ein Lüfterrad erzeugten Luftströmung:

Im Unterschied zu einer Luftdüse erzeugt das jeweilige Lüfterrad im Behandlungsraum des Spülbehälters während seines Rotationsbetriebs nicht einen fokussierten, d.h. eng geführten bzw. begrenzten, weitgehend geradlinigen Luftstrahl, der lediglich punktuell auf einem vorbestimmten Ort der Spülgutablagefläche der unterhalb von ihm angeordneten Beladeeinheit auftrifft, d.h. auf einen singulären Punkt oder auf eine lokal sehr eng begrenzte Zone der Spülgutablagefläche der Beladeeinheit "scharf" gestellt ist, sondern eine freiere, im Querschnitt (senkrecht zur Luftströmungsrichtung betrachtet) verbreiterte Luftströmung, insbesondere einen rotierenden Luftstromwirbel, der die Spülgutablagefläche der Beladeeinheit viel weiträumiger, d.h. großflächiger bzw. ausgedehnter (als ein fokussierter Luftstrahl) mit der im Behandlungsraum des Spülbehälters vorhandenen Luft aktiv beströmt. Der von der Luftströmung des jeweiligen Lüfterrads (bei dessen Rotationsbetrieb) getroffene bzw. erfasste Abblasbereich der Beladeeinheit ist also (gegenüber der fokussierten Auftreffzone eines von einer Druckluftdüse erzeugten Luftstrahls betrachtet) ausgedehnter bzw. weiträumiger, d.h. größer.

[0024] Insbesondere deckt die vom jeweiligen Lüfterrad erzeugte Luftströmung einen weiträumigen Abblasbereich der Beladeeinheit ab, der mindestens 10%, insbesondere zwischen 20% und 100%, bevorzugt zwischen 20% und 25%, besonders bevorzugt etwa 25%, der Aufnahmegesamtfläche bzw. Spülgutablagefläche der Beladeeinheit entspricht. Es ist somit ermöglicht, dass mit ein und derselben, durch das jeweilige Lüfterrad bei dessen Rotationsbetrieb erzeugten Luftströmung in vorteilhafter Weise gleichzeitig eine Vielzahl von Spülgutteilen getroffen bzw. erfasst werden kann, die auf der Spülgutablagefläche der Beladeeinheit abgelegt sind und im ausgedehnten bzw. weitläufigen Abblasbereich liegen. Das Abblasen von auf dem jeweiligen Spülgutteil etwaig vorhandener Flüssigkeit, insbesondere einer auf dessen Oberseite stehenden Flüssigkeitsmenge, wird dabei unabhängiger vom jeweiligen Abstellort des Spülgutteils in der Beladeeinheit. Eine genaue Ausrichtung der Luftströmung auf die einzelnen Abstellorte der Spülgutteile in der Beladeeinheit, die unterhalb der ein oder

mehreren Lüfterräder im Behandlungsraum angeordnet ist, ist nicht erforderlich, insbesondere solange eine Vorzugsrichtung des Luftstroms von oben nach unten vorhanden ist. Die von einem rotierenden Lüfterrad erzeugte, freie Luftströmung, die insbesondere als Luftstromwirbel ausgebildet ist, beaufschlagt eine weitaus größere Auftrefffläche auf der oberseitigen Aufnahme- bzw. Abstellfläche der Beladeeinheit mit Luft als der fokussierte Luftstrahl aus einer einzelnen Druckluftdüse. Zudem weist sie über ihre Querschnittsfläche betrachtet und insbesondere an jedem Auftreffort ihrer von ihr auf der Beladeeinheit abgedeckten bzw. belegten Auftrefffläche vorzugsweise in etwa denselben Strömungsimpuls auf. Die erfindungsgemäß mittels eines rotierenden Lüfterrads erzeugte Luftströmung beaufschlagt also die von ihm getroffene Fläche in und/oder auf der Beladeeinheit und damit die dort etwaig lagernden Spülgutteile vorzugsweise homogener bzw. gleichmäßiger als dies durch die einzelnen Luftdüsenstrahlen des Düsenfeldes der US 6,053,185 oder der DE 10 2015 013364 A1 möglich ist.

[0025] Dadurch, dass während der jeweiligen Abblasbetriebsphase oder sonstigen Lüfterbetriebsphase die vom jeweiligen Lüfterrad während dessen Rotationsbetrieb erzeugte Luftströmung, insbesondere der vom jeweiligen Lüfterrad erzeugte Luftwirbel, über ihre (insbesondere seine,) Querschnittsfläche betrachtet mit etwa dem gleichen Strömungsimpuls, d.h. gleichmäßig ein weiträumiges Abblasgebiet der unter dem Lüfterrad angeordneten Beladeeinheit trifft, werden die dort etwaig abgestellten Spülgutteile jeweils weitgehend gleichmäßig nach unten gegen die Ablageebene der Beladeeinheit gedrückt bzw. gepresst und bleiben somit weitgehend lagestabil stehen. Das jeweilige Spülgutteil wird an jeder Stelle seiner Oberseite mit etwa derselben nach unten gerichteten, insbesondere vertikal nach unten gerichteten, Kraftkomponente der vom jeweiligen Lüfterrad während dessen Rotationsbetrieb erzeugten, nach unten gerichteten, insbesondere vertikal nach unten gerichteten Luftströmung beaufschlagt. Dadurch ist weitgehend vermieden, dass ein Spülgutteil in unerwünschter Weise, wie dies durch einen singulären Düsen-Luftstrahl der US 6,053,185 oder der DE 10 2015 013364 A1 passieren kann, einseitig mit einer Kraftkomponente beaufschlagt wird, die seine Abstelllage verändert oder gar zu seinem Umkippen führt. Somit sind Beschädigungen oder sonstige Beeinträchtigungen der Spülgutteile im von der Luftströmung des jeweiligen Lüfterrads beaufschlagten, weiträumigen Abblasbereich der Beladeeinheit unwahrscheinlich.

[0026] Zweckmäßigerweise ist das jeweilige Lüfterrad derart ausgebildet, dass es bei seinem Rotationsbetrieb während ein oder mehrerer Abblasbetriebsphasen jeweils einen in einer Schnittebene senkrecht zur Luftströmungsrichtung betrachtet großflächigen Luftstrom, insbesondere einen rotierenden Luftstromwirbel, erzeugt, der senkrecht zu seiner Hauptströmungsrichtung betrachtet eine Querschnittsfläche vorzugsweise zwischen

450 cm² und 2000 cm² bei einer Haushaltsgeschirrspülmaschine mit 45 cm- Standardbreite und 60 cm- Standardtiefe, und vorzugsweise zwischen 500 cm² und 2500 cm² bei einer Haushaltsgeschirrspülmaschine mit 60 cm- Standardbreite und 60 cm- Standardtiefe aufweist.

[0027] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das jeweilige Lüfterrad als Axiallüfter, insbesondere als Propeller oder Impeller, ausgebildet. Bei einem Axiallüfter verläuft dessen Drehachse etwa parallel bzw. axial zum Luftstrom. Ein Vorteil ist seine einfache Bauweise. Ein weiterer Vorteil ist seine im Verhältnis zum hohen geförderten Luftdurchsatz geringe Abmessung in Axialrichtung bzw. axiale Durchströmungsrichtung betrachtet, d.h. er lässt sich in axiale Durchströmungsrichtung, d.h. senkrecht zu seinem durch seine ein oder mehreren Flügel oder Schrauben überstrichenen Rotationskreis betrachtet als flache Einheit bauen. Seine Bauraumhöhe ist vorzugsweise zwischen 4 und 6,5 mal geringer als der Durchmesser seines Rotationskreises.

[0028] Wird der jeweilige Axiallüfter im Behandlungsraum des Spülbehälters insbesondere so untergebracht, dass sein durch seine Flügel oder Schaufeln im Ventilations- bzw. Lüfterbetrieb beschriebener Rotationskreis weitgehend horizontal ausgerichtet ist, d.h. seine Rotationsachse erstreckt sich dann im Wesentlichen vertikal, so lässt er sich besonders günstig mit geringem Höhenbedarf, insbesondere mit einer Bauraumhöhe zwischen 1 cm und 4 cm, im Behandlungsraum unterbringen (ohne zugehörigem Antrieb, insbesondere ohne zugehörigem elektrischen Antriebsmotor gerechnet). Vorteilhafterweise wird der jeweilige Axiallüfter oberhalb einem weiträumigen bzw. ausgedehnten Abblasbereich angeordnet, der jeweilig in der Spülgutablagefläche der Beladeeinheit, insbesondere einem oberen Geschirrkorb, gewünscht ist. Aufgrund seiner flachen Bauweise kann er dabei ohne allzu große Platzverluste insbesondere in und/oder an einem Gestell, wie z.B. auch an einer Besteckschublade, das oder die mit Höhenabstand unmittelbar über der zu beströmenden Beladeeinheit, insbesondere einem oberen Geschirrkorb, im Behandlungsraum angeordnet ist, angebracht sein. Während einer Abblasbetriebsphase erzeugt der jeweilige, derart montierte Axiallüfter somit eine im Querschnitt (senkrecht zur Strömungsrichtung betrachtet) ausgedehnte Luftströmung mit einem Vorwärtsschub von oben nach unten, vorzugsweise in vertikaler Richtung. Sie trifft vorzugsweise auf direktem Weg, d.h. weitgehend unversperrt, auf ein großflächiges Teilareal oder sogar auf das Gesamtareal der oberseitigen Spülgutablagefläche der Beladeeinheit auf. Mit dieser Luftströmung können somit alle Spülgutteile gleichzeitig, die in diesem ausgedehnten bzw. großflächigen Auftreffbereich der Luftströmung auf der Beladeeinheit abgestellt sind, oberseitig beblasen werden. Dabei trifft auf die Oberseiten der Spülgutteile unmittelbar ein ungeführter, im Querschnitt betrachtet großflächiger Freistrom mit dem ihm durch den Axiallüfter ursprünglich aufgeprägten Strömungsimpuls weitgehend ungeschwächt, d.h. weitgehend ohne Strömungsimpuls-

verluste durch Ablenkungen oder Umlenkungen auf. Mit dieser von oben nach unten gerichteten, insbesondere vertikalen, Luftströmung kann optimal eine oberseitig auf dem jeweiligen Spülgutteil vorhandene Flüssigkeitsmenge abgeblasen werden. Insbesondere kann mit dieser Luftströmung eine in einer oberseitigen Vertiefung wie z.B. Senke, Mulde oder sonstigen Kavität des jeweiligen Spülgutteils stehende Flüssigkeitsansammlung aus der Vertiefung herausgeschoben werden, so dass diese Flüssigkeit aus der Vertiefung überläuft und nach unten zum Boden des Spülbehälters der Haushaltsgeschirrspülmaschine abfließt. Darüber hinaus ist weitgehend sichergestellt, dass die von der Luftströmung getroffenen Spülgutteile, die im dieser Luftströmung zugeordneten, weiträumigen Abblasbereich der Beladeeinheit angeordnet sind, stabil stehen bleiben.

[0029] Mit dem jeweiligen Axiallüfter lässt sich für eine Abblasbetriebsphase in einfacher Weise Luft aus dem Behandlungsraum ansaugen und so beschleunigen, dass eine Luftströmung, insbesondere ein Luftströmungswirbel, mit hoher Vortriebsgeschwindigkeit erzeugt ist, die ausreicht, eine auf dem jeweiligen Spülgutteil oberseitig vorhandene Flüssigkeitsmenge, insbesondere eine in einer oberseitigen Vertiefung des jeweiligen Spülgutteils stehende Flüssigkeitsansammlung, weitgehend abzublasen bzw. herunterzublasen.

[0030] Vorzugsweise weisen die ein oder mehreren Flügel bzw. Schaufeln des Axiallüfterrads jeweils eine radiale Länge (gemessen vom Zentrum bzw. der Drehachse des Axiallüfterrads radial nach außen) auf, die etwa dem halben Durchmesser derjenigen Kreisfläche entspricht, die als jeweilige Abblaszone bzw. als jeweiliger Abblasbereich innerhalb der Spülgutablagefläche der Beladeeinheit gewünscht, d.h. gefordert ist.

[0031] Mit der durch ein Lüfterrad, insbesondere Axiallüfterrad, erzeugten Luftströmung ist es ermöglicht, einen großen Bereich in der unter ihm angeordneten Beladeeinheit vorzugsweise weitgehend gleichmäßig zu beströmen und dort gelagerte Spülgutteile oberseitig abzublasen. Zur Beströmung der gesamten Belegfläche bzw. Ladefläche der Beladeeinheit genügen deshalb bereits wenige Lüfterräder, insbesondere weniger als 6 Lüfterräder, bevorzugt zwischen zwei und vier Lüfterräder.

[0032] Günstig kann es insbesondere sein, wenn oberhalb jedes der vier Quadranten der im Grundriss etwa rechteckförmigen Spülgutablagefläche bzw. Aufnahme- fläche der jeweilig luftzubeströmenden Beladeeinheit, insbesondere des oberen Geschirrkorbs, jeweils ein Lüfterrad, insbesondere Axiallüfterrad, angeordnet ist. Dann können von den vier Lüfterrädern vier Luftströmungen erzeugt werden. Je ein Quadrant der Spülgutablagefläche der Beladeeinheit kann von je einer im Querschnitt betrachtet großflächigen Luftströmung, insbesondere von je einem rotierenden Luftstromwirbel, beströmt werden. Ein solcher Luftstromwirbel kann insbesondere durch den Rotationsbetrieb eines Axiallüfterrads bereitgestellt werden, dessen ein oder mehrere Flügel jeweils eine radiale Länge aufweisen, die vorzugsweise etwa

der halben Breitenund/oder Tiefenerstreckungslänge des jeweiligen Quadranten entspricht. Durch diese spezifische Zuordnung von vier Lüfterrädern zu den vier Quadranten der Beladeeinheit kann im Wesentlichen die gesamte Spülgutablagefläche der Beladeeinheit, insbesondere des oberen Geschirrkorbs, mit Luft beblasen werden.

[0033] Z.B. bei einer Haushaltsgeschirrspülmaschine mit Außenabmessungen von 60 cm Breite und 60 cm Tiefe weist eine in deren Spülbehälter untergebrachte und aus diesem herausfahrbare Beladeeinheit wie z.B. ein oberer Geschirrkorb Abmessungen von etwa 48 cm Breite und etwa 50 cm Tiefe und damit einhergehend eine Ablagefläche zwischen 2000 cm² und 2500 cm² auf. Ist die im Grundriss etwa rechteckförmige AblageGrundfläche der Beladeeinheit in vorteilhafter Weise in vier etwa gleich große Quadranten unterteilt, und ist allen vier Quadranten jeweils ein Axiallüfterrad oberhalb spezifisch zugeordnet, so ist das jeweilige Axiallüfterrad zweckmäßiglicherweise derart dimensioniert, dass sein jeweiliger Flügel eine radiale Erstreckung (gemessen von der Rotationsachse des Axiallüfterrads radial nach außen) insbesondere zwischen 8 cm und 12 cm aufweist.

[0034] Ggf. kann auch eine andere Zuordnung von ein oder mehreren Lüfterrädern zu ein oder mehreren abzublasenden Quadranten oder Zonen des Behandlungsraums und/oder der Beladeeinheit zweckmäßig sein. So können beispielsweise weniger als vier Quadranten, insbesondere nur zwischen einem und drei Quadranten, bevorzugt nur zwei Quadranten, jeweils durch die Luftströmung eines oberhalb dem jeweiligen Quadranten positionierten Lüfterrads beaufschlagbar sein. Falls z.B. bei Blickrichtung von vorne in den Behandlungsraum der Haushaltsgeschirrspülmaschine hinein nur die beiden linken, hintereinanderliegenden Quadranten der Beladeeinheit als Ablagezonen für Spülgutteile zur Verfügung stehen sollen, so genügt es, wenn nur oberhalb dieser Quadranten jeweils ein Lüfterrad im Behandlungsraum untergebracht ist. Der restliche Raum oberhalb der beiden rechten Quadranten bleibt dabei frei von Lüfterrädern.

[0035] Alternativ können vertauscht zu dieser Anordnung die zwei Lüfterräder oberhalb den beiden rechten Quadranten angeordnet sein, während den beiden linken Quadranten keine Lüfterräder oberhalb zugeordnet sind.

[0036] In Verallgemeinerung kann es also zweckmäßig sein, wenn einem ersten Bereich der Ablagefläche der Beladeeinheit ein oder mehrere Lüfterräder oberhalb zugeordnet sind, während einem zweiten Bereich der Ablagefläche der Beladeeinheit oberhalb keine Lüfterräder zugeordnet sind. Wenn oberhalb der abzublasenden Beladeeinheit ein gemeinsames Gestell für die ein oder mehreren Lüfterräder vorgesehen ist, ist also ein erster Bereich des Gestells mit ein oder mehreren Lüfterrädern bestückt, während ein zweiter Bereich frei von Lüfterrädern bleibt. Dieser steht dann zur anderweitigen Nutzung zur Verfügung. Er kann insbesondere als Besteckablage und/oder Ablagezone für Spülgutteile, vorzugsweise

Kleinteile, ausgebildet sein.

[0037] Nach einer weiteren vorteilhaften Variante kann sogar bereits ein einziges Lüfterrad, insbesondere Axiallüfterrad, ausreichen, um mit der von ihm erzeugten Luftströmung die gesamte Spültgutablagefläche der Beladeeinheit zu beblasen. Dazu kann es zweckmäßig sein, wenn dieses einzelne Lüfterrad vorzugsweise im Zentrum des rechteckförmigen Grundrisses der abzublasenden Beladeeinheit oberhalb dieser positioniert ist. Z.B. bei einer Haushaltsgeschirrspülmaschine mit zweckmäßigen Außenabmessungen von 60 cm Breite und 60 cm Tiefe, bei der eine in deren Spülbehälter untergebrachte und aus diesem herausfahrbare Beladeeinheit - wie z.B. ein oberer Geschirrkorb - Abmessungen vorzugsweise von etwa 48 cm Breite und 50 cm Tiefe aufweist, kann zum Wegblasen der gesamten Ablagefläche dieser Beladeeinheit mit Luft ein einziges zentral oberhalb dieser Ablagefläche angeordnetes, rotierend antreibbares Lüfterrad, insbesondere Axiallüfterrad, genügen, bei dem die radiale Erstreckung (gemessen von der Rotationsachse des Axiallüfterrads radial nach außen) des jeweiligen Flügels dieses zentral angeordneten Axiallüfterrads zweckmäßigerweise zwischen 20 cm und 24 cm gewählt ist.

[0038] Es hat sich durch umfangreiche Tests herausgestellt, dass es in der Praxis für ein einwandfreies Abblasen üblicher Flüssigkeitsmengen, die insbesondere in Vertiefungen auf den im jeweiligen Haushalt gängigen Spültgutteilen nach dem jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspültgang des Spültgangs eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms stehen bleiben können, günstig ist, wenn gemäß der Erfindung das jeweilige Lüfterrad durch einen ihm zugeordneten Antrieb derart rotierend angetrieben ist, dass die von ihm erzeugte Luftströmung mit einer Vortriebsgeschwindigkeit von mindestens 5 m/sec, insbesondere zwischen 8 m/sec und 20 m/sec, bevorzugt zwischen 9 m/sec und 15 m/sec, besonders bevorzugt von etwa 15 m/sec, auf den dem Lüfterrad zugeordneten, weiträumigen Abblasbereich auf der Oberseite der unterhalb dem Lüfterrad angeordneten Beladeeinheit auftrifft.

[0039] Um eine derart hohe Strömungsgeschwindigkeit der Luftströmung zu erreichen, ist dem jeweiligen Lüfterrad, insbesondere dem jeweiligen Axiallüfterrad, gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zweckmäßigerweise ein Antrieb zugeordnet, der dieses in der jeweiligen Abblasbetriebsphase mit einer Zieldrehzahl vorzugsweise von mindestens 5000 Umdrehungen/Minute, insbesondere mit Zieldrehzahlen zwischen 5000 Umdrehungen/Minute und 10000 Umdrehungen/Minute, bevorzugt zwischen 6000 Umdrehungen/Minute und 8000 Umdrehungen/Minute, rotierend antreibt. Erfolgreich durchgeführte Test mit solchen Umdrehungszahlen für Axiallüfterräder haben gezeigt, dass dann der der erzeugten Luftströmung aufgeprägte Strömungsimpuls ausreichend ist, die auf der Oberseite des jeweiligen Spültgutteils üblicherweise stehen gebliebene Flüssigkeitsmenge wegzublasen.

[0040] Dadurch ist während der Abblasbetriebsphase sichergestellt, dass die Luft im Behandlungsraum durch das jeweilige, sich derart schnell drehende Lüfterrad so stark bewegt bzw. beschleunigt wird, dass von ihm eine Luftströmung mit einem Strömungsimpuls in den Behandlungsraum auf die Spültgutteile in der Beladeeinheit abgegeben wird, der ausreicht, oberseitig auf den Spültgutteilen stehende, übliche Flüssigkeitsmengen weitgehend abzublasen. Es lassen sich mit einer derart erzeugten Luftströmung somit nicht nur Flüssigkeitströpfchen vom jeweiligen Spültgutteil abblasen, sondern es kann auch eine gegenüber der Flüssigkeitsmenge eines Flüssigkeitströpfchens größere Flüssigkeitsmenge, insbesondere eine Flüssigkeitsmenge oder Flüssigkeitsansammlung zwischen 3 ml und 200 ml vom jeweiligen Spültgutteil heruntergeblasen werden.

[0041] Die ein oder mehreren Lüfterräder können günstiger Weise an einem gemeinsamen Gestell, wie z.B. einer Besteckschublade, gehalten bzw. angebracht sein. Dieses Gestell ist vorzugsweise oberhalb der zu beströmenden Beladeeinheit, insbesondere oberhalb eines oberen Geschirrkorbs, im Spülbehälter untergebracht. Dieses Gestell ist vorzugsweise herausnehmbar, insbesondere herausfahrbar, ausgebildet, so dass die daran angebrachten ein oder mehreren Lüfterräder in einfacher Weise bei Bedarf wie z.B. zur Reparatur oder zum Säubern zugänglich sind. Dieses Gestell kann insbesondere an derjenigen Stelle im Behandlungsraum des Spülbehälters vorgesehen sein, an der ansonsten eine herausfahrbare Besteckschublade vorgesehen ist. Alternativ kann es besonders günstig sein, wenn die ein oder mehreren Lüfterräder an einer Besteckschublade selbst gehalten sind, die im Behandlungsraum des Spülbehälters oberhalb des oberen Geschirrkorbs mit Höhenabstand bzw. Höhenfreiraum zu diesem angeordnet ist. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die ein oder mehreren Lüfterräder möglichst flach in das Gestell, insbesondere die Besteckschublade, eingebaut oder an diesem gehalten sind, so dass sie mit dessen vorgegebenen, insbesondere oberen und/oder unteren, Außenbegrenzungslinie weitgehend bündig abschließen oder gegenüber dieser nur geringfügig überstehen. Die ein oder mehreren Lüfterräder sind am Gestell, insbesondere der Besteckschublade, vorzugsweise derart gehalten, dass sie mit ihren ein oder mehreren Flügeln oder Propellern nur wenig, insbesondere um höchstens 3 cm, oder gar nicht gegenüber der unteren Berandung bzw. Unterseite des Gestells nach unten abstehen. Dadurch werden die im Behandlungsraum des Spülbehälters vorhandenen Raumverhältnisse gegenüber denen bei einer konventionellen Geschirrspülmaschine (ohne Lüfterrad/Lüfterräder) im Wesentlichen beibehalten. Auf diese Weise sind die ein oder mehreren Flügel oder Propeller des jeweiligen Lüfterrads weitgehend sicher vor Blockade und/oder Beschädigungen durch einen mechanischen Eingriff in ihre Rotationsbahn wie z.B. durch die Hand eines Benutzers beim Einräumen oder Ausräumen von Spültgutteilen in oder aus dem

oberen Geschirrkorb, der unter dem Gestell mit Freiraumabstand angeordnet ist, oder im laufenden Betrieb der Geschirrspülmaschine durch ein nach oben absteigendes Spülgutteil im unter dem Gestell mit Freiraumabstand zu diesem angeordneten oberen Geschirrkorb.

[0042] Zusätzlich oder unabhängig hiervon kann das jeweilige Lüfterrad auch an der Unterseite der Deckenwandung des Spülbehälters im Behandlungsraum, insbesondere nach unten herabhängend, angebracht sein, um insbesondere eine unter ihm etwaig angeordnete Besteckschublade und/oder einen unter ihm angeordneten oberen Geschirrkorb im Bedarfsfall während mindestens einer Abblasbetriebsphase mit Luft zu beblasen. Nach dieser Alternative kann es sich bei der abzublasenden Beladeeinheit also ggf. auch um eine Besteckschublade handeln, die vorzugsweise oberhalb des oberen Geschirrkorbs angeordnet ist, und der Aufnahme von Besteckteilen und/oder Kleingeschirr wie z.B. Espressotasen dient.

[0043] Soll zusätzlich oder unabhängig hiervon Flüssigkeit von den Oberseiten von im unteren Geschirrkorb gelagerten Spülgutteilen abgeblasen werden, so kann es ggf. zweckmäßig sein, zusätzlich oder unabhängig von den vorstehenden Anordnungen der ein oder mehreren Lüfterräder das jeweilige Lüfterrad am oberen Geschirrkorb anzubringen und von diesem im Bedarfsfall während einer Abblasbetriebsphase eine Luftströmung von oben nach unten auf den unteren Geschirrkorb erzeugen zu lassen. Gemäß dieser vorteilhaften Variante kann die abzublasende Beladeeinheit also ggf. durch einen unteren Geschirrkorb gebildet sein. Dann können die ein oder mehreren Lüfterräder zweckmäßigerweise an dem über den unteren Geschirrkorb mit Höhenabstand abgeordneten oberen Geschirrkorb angebracht sein.

[0044] Möglich ist es ggf. auch, ein oder mehrere Lüfterräder in einem oberen Bereich einer Seitenwand und/oder der Rückwand des Spülbehälters im Behandlungsraum derart hoch genug anzubringen, dass eine Luftströmung nach unten auf eine gegenüber dem Anbringungsort des jeweiligen Lüfterrads niedriger gelegene Beladeeinheit wie z.B. den oberen Geschirrkorb abgegeben werden kann. Beispielsweise kann je ein Lüfterrad in den zwei hinteren, oberen Ecken, oder insbesondere in den vier oberen Ecken des Behandlungsraums untergebracht sein. Das jeweilige Lüfterrad erzeugt dann im Rotationsbetrieb vorzugsweise eine schräg nach unten gerichtete Luftströmung auf den ihm jeweilig zugeordneten, gewünschten Abblasbereich in der Spülgutablageebene der Beladeeinheit.

[0045] Zweckmäßigerweise ist eine Kontrolleinheit vorgesehen, mittels der ein dem jeweiligen Lüfterrad zugeordneter Antrieb, insbesondere elektrischer Antriebsmotor, insbesondere für dessen Rotationsbetrieb ein- und danach wieder ausschaltbar ist. Die Kontrolleinheit kann eine Steuer- und/oder Regeleinheit umfassen, mittels der sich während der Einschaltbetriebsphase des Antriebs, insbesondere elektrischen Antriebsmotors,

dessen Drehzahl einstellen lässt. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sorgt diese Kontrolleinheit dafür, dass der dem jeweiligen Lüfterrad zugeordnete Antrieb nach dem Ende des Flüssigkeitsverteilsbetriebs eines flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, insbesondere eines Klarspülgangs, eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms, insbesondere während eines Endabschnitts dieses flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, und/oder während eines Anfangsabschnitts des spülgangabschließenden Trocknungsgangs lediglich für einen vorgegebenen Laufzeit- Teilabschnitt der Gesamtlaufzeitdauer der Abblasbetriebsphase oder während der Gesamtlaufzeitdauer der Abblasbetriebsphase im Einschaltzustand betrieben ist. Die Kontrolleinheit für die ein oder mehreren Antriebe kann dabei Komponente einer anderen Kontrolleinheit der Haushaltsgeschirrspülmaschine sein wie z.B. einer übergeordneten Hauptkontrolleinheit, die für den Spülprogrammablauf des jeweilig gewählten Geschirrspülprogramms zuständig ist. Alternativ kann die Kontrolleinheit insbesondere als gesonderte Einheit dem Antrieb des jeweiligen Lüfterrads zugeordnet sein. Sie kann dabei vorzugsweise im Behandlungsraum untergebracht und spülwasserdicht ausgebildet sein. Vorteilhafter Weise können das weiter oben erläuterte Gestell, die ein oder mehreren Lüfterräder, sowie diese Kontrolleinheit zu einer gemeinsamen Montageeinheit zusammengefasst sein. Ggf. kann diese auch den Antrieb oder die Antriebe für die ein oder mehreren Lüfterräder aufnehmen.

[0046] Eine Abblasbetriebsphase kann vorzugsweise während eines Endabschnitts eines flüssigkeitsführenden Teilspülgangs wie z.B. des Reinigungsgangs oder Klarspülgangs eines Geschirrspülprogramms dann durchgeführt werden, wenn der Flüssigkeitsbeaufschlagungsbetrieb bzw. Flüssigkeitsverteilsbetrieb mittels der mindestens einen Waschvorrichtung im Behandlungsraum gestoppt worden ist. Bei ein oder mehreren rotierbaren Sprüharmen als Waschvorrichtungen ist dies insbesondere dann der Fall, wenn die Umwälzpumpe, die die ein oder mehreren Sprüharme mit Flüssigkeit über ein oder mehrere Zuleitungen beschickt, ihren Umwälzbetrieb stoppt, d.h. ausgeschaltet worden ist. Dann kann durch das Abblasen Restwasser von der Beladeeinheit und/oder von dort jeweilig gelagerten Spülgutteilen verbessert zum Abfließen zum Boden des Spülbehälters gebracht werden. Dort sammelt es sich vorzugsweise im Pumpensumpf und kann dann ggf. aus dem Spülbehälter teilweise oder ganz insbesondere mittels einer Entleerungspumpe abgepumpt werden.

[0047] Wenn eine Abblasbetriebsphase insbesondere zwischen zwei aufeinanderfolgenden spülflüssigkeitsführenden Teilspülgängen, wie z.B. zwischen dem Reinigungsgang und dem nachfolgenden Zwischenspülgang, und/oder zwischen dem Zwischenspülgang und dem nachfolgenden Klarspülgang, durchgeführt wird, kann dies günstig sein, da die Verschleppung von schmutzigem Restwasser, das mit Reinigungsmitteln, Klarspülmittel, und/oder Zusatzstoffen versetzt sein

kann, von einem zeitlich vorausgehenden flüssigkeitsführenden Teilspülgang in einen zeitlich nachfolgenden Teilspülgang verbessert vermieden wird. So kann es z.B. durchaus von Interesse sein, dass vermieden wird, dass aus dem Reinigungsgang mit Reinigungsmittel versetztes Restwasser in den Klarspülgang gelangt, da verschlepptes Reinigungsmittel die Wirkung des Klarspülmittels beeinträchtigen kann. Ferner ist eine möglichst gute Beseitigung von Restflüssigkeitsmengen von den Spülgutteilen auch deshalb vorteilhaft, weil somit ein undefinierter Spülflüssigkeitsstand im Spülbehälter, insbesondere für den nachfolgenden flüssigkeitsführenden Teilspülgang, vermieden wird. Durch die Beseitigung solcher Restwassermengen von den Oberseiten der Spülgutteile mittels Abblasen brauchen diese Restwassermengen bei einem nachfolgenden flüssigkeitsführenden Teilspülgang, der von einer definierten, aufzuheizenden Spülflüssigkeitsmenge im Spülbehälter ausgeht, zudem nicht zusätzlich miterwärmt werden, was Wärmeenergie einspart.

[0048] Wenn das jeweilige Lüfterrad nach dem Ende des Flüssigkeitsverteilbetriebs des letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, insbesondere des Klarspülgangs, eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms, insbesondere während eines Endabschnitts dieses flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, und/oder während eines Anfangsabschnitts des spülgangabschließenden Trocknungsgangs dieses Geschirrspülprogramms für einen vorgegebenen Laufzeit- Teilabschnitt der Gesamtlaufzeitdauer der Abblasbetriebsphase oder während der Gesamtlaufzeitdauer der Abblasbetriebsphase eingeschaltet betrieben wird, können Flüssigkeitsansammlungen in Vertiefungen wie z.B. Mulden oder Senken der Spülgutteile weitgehend aus diesen herausgeblasen werden, so dass diese Flüssigkeitsmengen zu Boden fallen und sich am Boden des Spülbehälters, insbesondere in dessen Pumpensumpf, sammeln. Stehende Flüssigkeitspfützen in oberseitigen Vertiefungen der Spülgutteile werden also vorab, d.h. vor und/oder während eines Anfangsabschnitts des Trocknungsgangs durch Abblasen mittels bewegter Luft des Behandlungsraums entfernt. Der Trocknungsgang selbst kann mittels eines eigens vorgesehenen Trocknungssystems wie z.B. Eigenwärmetrocknungssystems, Konvektionstrocknungssystems, Kondensationstrocknungssystems, Wärmetauscher-trocknungssystems, Sorptionstrocknungssystems, Türöffnungs-Trocknungssystems, usw...., oder Kombinationen von diesen durchgeführt werden. Durch die Kombination von vorausgehender oder anfänglicher Abblasbetriebsphase und einem dieser Trocknungsverfahren, bei dem der Feuchtigkeitsgehalt der Luft im Spülraum innerhalb einer vorgegebenen Trocknungszeitdauer für den Trocknungsgang sukzessive reduziert wird, d.h. die Luft im Spülraum innerhalb einer vorgegebenen Trocknungszeitdauer für den Trocknungsgang gezielt getrocknet wird, lässt sich eine weitgehend vollständige Abtrocknung auch der Oberflächen in oberseitigen Vertiefungen der Spülgutteile sicherstel-

len. Sichtbare Trocknungsrän- der oder Ablagerungen in den Vertiefungen der Spülgutteile sind somit vermieden.

[0049] Zudem ermöglicht es die zwischen dem letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgang, insbesondere Klarspülgang, und Trocknungsgang eines Geschirrspülprogramms eingefügte Abblasphase in vorteilhafter Weise, dass beim letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgang, insbesondere Klarspülgang, des Spülgangs des jeweilig durchzuführenden Geschirrspülprogramms, die Temperatur, mit dem die Spülflüssigkeit durch mindestens eine Heizeinrichtung aufgeheizt wird, gegenüber der Temperatur des letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, insbesondere Klarspülgangs, eines Geschirrspülprogramms ohne Abblasphase (zwischen dem Klarspülgang und dem Trocknungsgang) abgesenkt werden kann, was elektrische Energie einsparen kann. Denn durch das Abblasen der Spülgutteile mit Luft können nicht nur etwaige Flüssigkeitsansammlungen in oberseitigen Vertiefungen der Spülgutteile zum Ablaufen nach unten zum Boden des Spülbehälters, sondern generell die an den Spülgutteilen anhaftenden Flüssigkeitströpfchen nach unten auf den Boden des Spülbehälters verbessert zum Abtropfen gebracht werden, so dass die Spülgutteile schon am Anfang des Trocknungsgangs des jeweiligen Geschirrspülprogramms trockener und die Spülraumluft bzw. Prozessluft im Spülbehälter insgesamt weniger feuchtigkeitsbeladen als bisher (ohne Abblasphase) sind. Dadurch kann in vorteilhafter Weise bereits eine geringere Aufheiztemperatur der Spülgutteile und der Luft im Behandlungsraum bzw. Aufnahme- raum des Spülbehälters für eine einwandfreie Eigenwärmetrocknung und/oder Kondensationstrocknung genügen. Es kann insbesondere ein geringerer Temperaturunterschied zwischen den Wänden des Spülbehälters und den Spülgutteilen bzw. der Spülraumluft bzw. Prozessluft ausreichen, um aus der Spülraumluft bzw. Prozessluft darin noch enthaltene Feuchtigkeit an den Spülbehälterwänden, die gegenüber dem Luft-/Dampfge- misch des Spülraums kühler sind, zufriedenstellend aus- kondensieren zu können. Im Fall eine Sorptionstrock- nungseinrichtung kann bereits eine geringere Menge an Sorptionsmaterial ausreichen, um die in der Spülraumluft und/oder an den Spülgutteilen anhaftende Flüssigkeit aufnehmen, insbesondere adsorbieren zu können. Der Aufwand, insbesondere an elektrischer Energie, kann somit für den dem Trocknungsgang vorausgehenden flüssigkeitsführenden Teilspülgang, insbesondere Klar- spülgang, und /oder für den Trocknungsgang des Spül- gangs des jeweiligen Geschirrspülprogramms reduziert werden.

[0050] Sind im Behandlungsraum mehrere Lüfterrä- der, insbesondere in einer gemeinsamen Lageebene, oberhalb der abzublasende Spülgutteile aufnehmenden Beladeeinheit verteilt angeordnet, so kann es insbeson- dere vorteilhaft sein, wenn die mehreren Lüfterräder während ihnen in der jeweiligen Abblasbetriebsphase selektiv zugeordneter Laufzeit-Teilabschnitte zeitlich nacheinander jeweils einzeln rotierend angetrieben wer-

den, d.h. die Rotationsbetriebsphasen der Lüfterräder werden sequentiell bzw. der Reihe nach durchgeführt. Durch diese über die Gesamtzeitdauer der jeweiligen Abblasbetriebsphase hinweg betrachtet zeitlich zueinander versetzten, selektiven Rotationsbetriebsphasen der mehreren Lüfterräder wird pro Rotationsbetriebsphase, d.h. während des jeweiligen Laufzeit- Teilabschnitts, lediglich die Antriebsenergie für den Antrieb bzw. die Antriebsvorrichtung des während dieses Laufzeit- Teilabschnitts rotierend anzutreibenden, einzelnen Lüfterrads benötigt und nicht die akkumulierte Antriebsenergie für die Antriebsvorrichtung oder die Antriebsvorrichtungen mehrerer oder aller Lüfterräder gleichzeitig. Dies vereinfacht die elektrische Leistungsbereitstellung bzw. elektrische Energieversorgung für die Antriebe der mehreren Lüfterräder. Vorzugsweise ist für das jeweilige Lüfterrad während der Gesamtzeitdauer der Abblasbetriebsphase eine Einzellaufzeit bzw. ein selektiv zugeordneter Laufzeit- Teilabschnitt vorzugsweise zwischen 5 sec und 30 sec, insbesondere zwischen 8 sec und 20 sec, bevorzugt zwischen 10 sec und 20 sec, besonders bevorzugt von etwa 15 sec, gewählt. Ist z.B. den vier Quadranten der zu beströmenden Beladeeinheit jeweils ein einzelnes Lüfterrad spezifisch zugeordnet, und werden diese vier Lüfterräder einzeln, d.h. jeweils alleine, nacheinander entsprechend den vorstehenden Einzellaufzeiten betrieben, so ergibt sich eine Gesamtlaufzeitdauer der jeweiligen Abblasbetriebsphase vorzugsweise zwischen 20 sec und 120 sec, insbesondere zwischen 32 sec und 80 sec, bevorzugt zwischen 40 sec und 80 sec, besonders bevorzugt von etwa 60 sec (Sekunden). Ggf. kann gegenüber diesen Angaben die Gesamtlaufzeitdauer der Abblasbetriebsphase wegen etwaiger Pausen bzw. Totzeiten zwischen den Einzellaufzeiten der Lüfterräder vorzugsweise um 10% bis 20% länger sein. Damit lässt sich die jeweilige Abblasbetriebsphase in vorteilhafter Weise nahezu ohne nennenswerte Verzögerung in den üblichen Ablauf eines Geschirrspülprogramms integrieren.

[0051] Durch die zeitlich voneinander separierten, aufeinanderfolgenden Rotationsbetriebsphasen bzw. -intervalle der mehreren Lüfterräder über die Gesamtzeitdauer der jeweiligen Abblasbetriebsphase hinweg betrachtet sind sich störende Luftverwirbelungen der von ihnen erzeugten Luftströmungen, insbesondere Luftströmungs- Auslöschungen bzw. Luftströmungskurzschlüsse, vorzugsweise im Zwischenbereich zwischen benachbarten Lüfterrädern, weitgehend vermieden. Da im jeweiligen Intervall der Abblasbetriebsphase immer nur ein einziges Lüfterrad durch seinen ihm zugeordneten Antrieb aktiv angetrieben wird bzw. läuft, während die den anderen Lüfterrädern zugeordneten Antriebe ausgeschaltet sind und stillstehen, ist pro Intervall nur die, insbesondere elektrische, Leistung für diesen einen aktiven Antrieb bereitzustellen. Mit der sequentiellen Abfolge von Einzelbetriebsphasen der Lüfterräder einhergehend ist auch die Geräuschentwicklung betragsmäßig auf das Geräusch begrenzt, das durch das einzelne, aktiv angetriebene Lüfterrad und/oder durch dessen zugeordnetem

Antrieb pro Intervall bzw. Rotationsbetriebsphase erzeugt wird. Ist der Antrieb für das jeweilige Lüfterrad zweckmäßigerweise ein elektrischer Motor, insbesondere ein bürstenloser, spülwasserbeständiger Nassläufermotor, wie er z.B. auch in einer üblichen Abwasserpumpe bzw. Entleerungspumpe einer konventionell ausgebildeten Haushaltsgeschirrspülmaschine verbaut ist, so genügt für diesen in vorteilhafter Weise bereits eine elektrische Leistungsaufnahme (Nennleistung) vorzugsweise zwischen 40 W und 80 W, um durch das jeweilige Lüfterrad eine Luftströmung mit einer Vortriebsgeschwindigkeit vorzugsweise von etwa 9 m/sec - 15 m/sec für insbesondere etwa 10 sec bis 15 sec lang zu erzeugen. Bei vier elektrischen Motoren für vier Lüfterräder, die den vier Quadranten der Aufnahmegesamtfläche der Beladeeinheit zugeordnet sind, ergibt sich somit bezogen auf die Gesamtzeitdauer der jeweiligen Abblasbetriebsphase eine elektrische Gesamtleistungsaufnahme vorzugsweise zwischen 160 W und 320 W. Dies entspricht einem elektrischen Gesamtenergieverbrauch vorzugsweise lediglich zwischen 1600 Wsec und 4800 Wsec bei einer angenommenen Lüfter-Einzellaufzeit insbesondere von etwa 10 sec (Sekunden) bis 15 sec während der jeweiligen Abblasbetriebsphase. Durch die zeitlich selektiven, d.h. einzelnen Rotationsbetriebsphasen der mehreren Lüfterräder aufgeteilt auf eine ihrer Anzahl entsprechenden Anzahl an Intervallen der jeweiligen Abblasbetriebsphase genügt es, ein Leistungsmodul bereitzustellen, das lediglich für die elektrische Energieversorgung des jeweilig einzeln aktiven, elektrischen Antriebsmotors ausgelegt ist. Im Fall eines elektrischen Antriebsmotors mit vorgegebener, wie z.B. etwa 80W, Nennleistung bedeutet dies, dass das elektrische Leistungsmodul auch nur zur Abgabe dieser Nennleistung an diesen elektrischen Antriebsmotor ausgelegt sein braucht und nicht auf die Abgabe der Summe der elektrischen Nennleistungen aller Antriebsmotoren. Durch die sequentielle Abfolge der Rotationsbetriebsphasen der mehreren Lüfterräder ist die Übertragung von elektrischer Leistung an den elektrischen Antriebsmotor jedes Lüfterrads, insbesondere über ein elektrisches Leistungsmodul der Haushaltsgeschirrspülmaschine, welches vorzugsweise innerhalb des Spülraums, ggf. auch außerhalb des Behandlungsraums vorgesehen sein kann, auf die gegenüber der akkumulierten Gesamt-nennleistung der elektrischen Antriebsmotoren aller Lüfterräder geringere Nennleistung des einzelnen, jeweils aktiven elektrischen Antriebsmotors beschränkt und deshalb einfacher als im Fall realisierbar, dass während der Abblasbetriebsphase die elektrischen Antriebsmotoren aller Lüfterräder gleichzeitig laufen würden.

[0052] Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Weiterbildung der Erfindung kann für das jeweilige Lüfterrad ein Berührungsschutz wie z.B. ein Käfig oder Schutzgitter, insbesondere an seiner Lufteintrittsöffnung und/oder Luftaustrittsöffnung, vorgesehen sein. Dadurch sind mechanische Beschädigungen und/oder Blockaden des jeweiligen Lüfterrads weitgehend vermieden.

[0053] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann eine Kontrolleinheit, insbesondere Steuer- und/oder Regeleinheit, der erfindungsgemäßen Haushaltsgeschirrspülmaschine den Antrieb des jeweiligen Lüfterrads zusätzlich zur jeweiligen Abblasbetriebsphase des Spülgangs eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms zur Luftbewegung in mindestens einer weiteren Prozessphase des Spülgangs und/oder für mindestens einen außerhalb des Spülgangs liegenden Prozessschritt einschalten und für eine vorgegebene Zeitdauer betreiben. Sie kontrolliert mindestens einen Parameter des Antriebs, insbesondere elektrischen Antriebsmotors, des jeweiligen Lüfterrads so, dass dieses mit einer gewünschten Soll- Drehzahl oder nach einem gewünschten Drehzahlverlauf rotiert.

[0054] So kann die Kontrolleinheit beispielsweise nach Durchführung derjenigen Abblasbetriebsphase des Spülgangs, die nach dem Ende des mittels der mindestens einen Waschvorrichtung durchgeführten Flüssigkeitsbeaufschlagungsbetriebs des letzten flüssigkeitsführenden Teilsplülgangs, insbesondere des Klarsplülgangs, des Spülgangs, und/oder während eines Anfangsabschnitts des nachfolgenden Trocknungsgangs des Spülgangs durchgeführt wird, den Antrieb für das jeweilige Lüfterrad so betreiben, dass das jeweilige Lüfterrad im Trocknungsgang während mindestens einer Konvektionsbetriebsphase mit einer Drehzahl rotiert, welche geringer als die Drehzahl des jeweiligen Lüfterrads in der zeitlich vorausgehenden Abblasbetriebsphase ist. Eine solche Zwangsumwälzung von feuchter Luft und/oder Wasserdampf im Behandlungsraum kann insbesondere die Kondensation von Feuchtigkeit aus der feucht heißen Luft an einer kalten Wandfläche wie z.B. an einer Seitenwand des Spülbehälters begünstigen. Falls eine Trocknung über eine spaltweise Türöffnung unterstützt wird, so kann die feuchtheiße Luft und/oder Wasserdampf aus dem Behandlungsraum mittels des jeweiligen, rotierend angetriebenen Lüfterrads durch einen Öffnungsspalt zwischen der Tür und dem Spülbehälter ausgeblasen werden. Das Lüfterrad kann ggf. auch dazu in seinen Rotationsbetrieb gebracht sein, wenn ein Luftaustausch mit Umgebungsluft z.B. über einen Türspalt oder eigens vorgesehenen Luftkanal zur Beseitigung schlechter Gerüche im Spülraum gewünscht ist. Dies kann z.B. während einer Stillstandsphase der Geschirrspülmaschine der Fall sein, in der kein Geschirrspülprogramm läuft. In diesen Fällen, die jeweils mit einer erzwungenen Konvektion arbeiten, genügt jeweils für den Rotationsbetrieb des jeweiligen Lüfterrads eine Drehzahl vorzugsweise von weniger als 4500 Umdrehungen/Minute.

[0055] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betreiben einer Haushaltsgeschirrspülmaschine, die einen Spülbehälter, in dessen Behandlungsraum mindestens eine Beladeeinheit zur Aufnahme von Spülgutteilen untergebracht ist, und mindestens eine Waschvorrichtung zum Beaufschlagen des Behandlungsraums mit Spülflüssigkeit aufweist, wobei ein oder mehrere im Be-

handlungsraum des Spülbehälters oberhalb der Beladeeinheit vorgesehene Lüfterräder in mindestens einer Abblasbetriebsphase derart rotierend angetrieben werden, dass vom jeweiligen Lüfterrad Luft aus dem Behandlungsraum angesaugt, beschleunigt, und von diesem Lüfterrad ausgehend im Behandlungsraum als Luftströmung nach unten vorwärtsbewegt wird, die auf einen weiträumigen Abblasbereich auf der Oberseite der unterhalb des Lüfterrads angeordneten Beladeeinheit auftrifft und von dort etwaig gelagerten Spülgutteilen oberseitig vorhandene Spülflüssigkeitsmengen weitgehend abbläst, und wobei das jeweilige Lüfterrad durch einen ihm zugeordneten Antrieb in der jeweiligen Abblasbetriebsphase derart rotierend angetrieben wird, dass die von ihm erzeugte Luftströmung mit einer Vortriebsgeschwindigkeit von mindestens 5 m/sec, insbesondere zwischen 8 m/sec und 20 m/sec, bevorzugt zwischen 9 m/sec und 15 m/sec, auf den dem Lüfterrad zugeordneten, weiträumigen Abblasbereich auf der Oberseite der unterhalb dem Lüfterrad angeordneten Beladeeinheit auftrifft.

[0056] Insbesondere kann es zweckmäßig sein, wenn bei mehreren im Behandlungsraum vorgesehenen Lüfterrädern, insbesondere vier den Quadranten des oberen Geschirrkorbs zugeordneten Lüfterrädern, diese mehreren Lüfterräder während der jeweiligen Abblasbetriebsphase jeweils einzeln nacheinander, d.h. sequentiell bzw. nach und nach rotierend angetrieben werden. Durch den zeitlich separierten Rotationsbetrieb der mehreren Lüfterräder sind sich störende Luftverwirbelungen, insbesondere Luftströmungs- Auslöschungen bzw. Luftströmungskurzschlüsse, vorzugsweise im Zwischenbereich zwischen benachbarten Lüfterrädern, weitgehend vermieden. Mit anderen Worten ausgedrückt bleiben die von den mehreren Lüfterrädern zeitlich getrennt voneinander erzeugten Luftströmungen jeweils weitgehend unbeeinflusst voneinander.

[0057] Ist jedem Lüfterrad ein, insbesondere elektrischer, Antriebsmotor eigens zugeordnet, so wird durch diese zeitliche Aufspaltung der einzelnen Lüfterlaufzeiten der Lüfterräder über die Gesamtzeitdauer der jeweiligen Abblasbetriebsphase betrachtet in vorteilhafter Weise eine geringere elektrische Leistung als im Fall benötigt, dass die elektrischen Antriebsmotoren aller Lüfterräder zeitlich betrachtet gleichzeitig über die Gesamtzeitdauer der Abblasbetriebsphase betrieben werden. Durch den zeitlich separierten Einzelbetrieb jedes der Lüfterräder ist die Übertragung von elektrischer Leistung an den elektrischen Antriebsmotor jedes Lüfterrads, insbesondere über ein elektrisches Energiebereitstellungsmodul oder ein Leistungsmodul der Haushaltsgeschirrspülmaschine, welches vorzugsweise innerhalb des Spülraums, ggf. aber auch außerhalb des Behandlungsraums vorgesehen sein kann, vereinfacht. Es genügt im Fall einer Kabelzuführung ein geringerer Leitungsquerschnitt der elektrischen Zuführ- Versorgungsleitung zum Leistungsmodul und der jeweiligen von letzterem weggehenden Verteilerleitung zum jeweiligen elektrischen

Antriebsmotor. Der zeitlich getrennte Einzelbetrieb jedes Lüfterrads während der jeweiligen Abblasbetriebsphase ist insbesondere z.B. auch im Fall vorteilhaft, wenn der elektrische Antrieb des jeweiligen Lüfterrads von einem wiederaufladbaren elektrischer Energiespeicher seine elektrische Energieversorgung erhält. Denn dann genügt ein elektrischer Energiespeicher mit relativ geringer Energiespeicherkapazität, insbesondere von höchstens 5000 Wsec bei einer beispielhaft angenommenen Lüfter-Einzellaufzeit von etwa 10 sec (Sekunden) bis 15 sec, wodurch er nur wenig Bauraum beansprucht. Ein solcher elektrischer Energiespeicher lässt sich insbesondere auch an dem Gestell anbringen, an dem die Lüfterräder im Behandlungsraum gehalten sind. Im Fall einer berührungslosen Energieübertragung z.B. auf induktivem Weg zwischen einem außerhalb des Behandlungsraums vorgesehenen Energiebereitstellungsmodul oder Leistungsmodul der Haushaltsgeschirrspülmaschine und einem wiederaufladbaren Energiespeicher im Behandlungsraum genügen bereits eine kleinere Primär- und Sekundärspule.

[0058] Ggf. kann es vorteilhaft sein, wenn die Drehzahl des jeweiligen, im Behandlungsraum vorgesehenen Lüfterrads während dessen jeweiligen Rotationsbetriebs, insbesondere während dessen selektiv zugeordneten Laufzeit- Teilabschnitts in der Abblasbetriebsphase oder über die Gesamtlaufzeitdauer der Abblasbetriebsphase hinweg, variiert wird. Dadurch kann die Luftströmung, die vom jeweiligen Lüfterrad bei dessen Rotationsbetrieb erzeugt wird, über die Laufzeit des jeweiligen Lüfterrads betrachtet hinsichtlich ihrer Strömungsgeschwindigkeit verändert werden. Insbesondere kann es zweckmäßig sein, wenn das jeweilige Lüfterrad derart mittels eines ihm zugeordneten Antriebs rotierend angetrieben wird, dass seine Drehzahl zwischen einem oberen und unteren Ziel- Drehzahlwert alterniert. Diese pulsierende Drehzahlveränderung bewirkt ein Pulsieren des Strömungsimpulses der erzeugten Luftströmung. Durch diese dynamische Variation des Strömungsimpulses der Luftströmung kann die Flüssigkeit, die in einer oberseitigen Vertiefung eines Spülgutteils steht, verbessert aus dieser gedrängt und zum Abfließen gebracht werden. Denn im Zwischenzeitraum zwischen dem Auftreten zweier Maxima des Strömungsimpulses kann die Restflüssigkeit, die mit dem ersten Strömungsimpuls nicht über den Rand der Vertiefung des jeweilig oberseitig abzublasenden Spülgutteils gedrängt werden konnte, sondern dort "hängen" blieb, vom äußeren Rand der Vertiefung zu deren Boden zurücklaufen, sich dort sammeln, und dann diese Restflüssigkeitsansammlung mit dem nächsten Anschwellen des Strömungsimpulses bis zum nächsten Maximum über den Rand der Vertiefung befördert werden. Dies verbessert die Effizienz, mit der die in der Vertiefung des jeweiligen Spülgutteils stehende Flüssigkeitsmenge aus dieser entfernt werden kann.

[0059] Ggf. kann es zweckmäßig sein, wenn das jeweilige Lüfterrad insbesondere während des ihm zugeordneten Laufzeit- Teilabschnitts in der jeweiligen Ab-

blasbetriebsphase derart rotierend angetrieben wird, dass seine Drehzahl einer ansteigenden Drehzahlrampe folgend bis auf eine Zieldrehzahl erhöht wird. Insbesondere läuft sie ausgehend von Null Umdrehungen/Minute eine Drehzahlrampe bis zu einer maximalen Drehzahl hoch, behält diese für eine vorgegebene Zeitdauer bei, und geht dann zurück auf null Umdrehungen/Minute. Durch diesen Drehzahlhochlauf kann die Flüssigkeit, die in einer oberseitigen Vertiefung eines Spülgutteils steht, mit Schwung über den Rand der Vertiefung befördert werden.

[0060] Ggf. kann es vorteilhaft sein, wenn bei mehreren, insbesondere vier, im Behandlungsraum vorgesehenen Lüfterrädern diese mehreren Lüfterräder während ihrer Laufzeiten jeweils mit voneinander verschiedenen Ziel- Drehzahlen rotierend angetrieben werden. Dadurch können den durch die Lüfterräder erzeugten Luftströmungen unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten als weitere Freiheitsgrade mitgegeben werden. Somit ist beispielsweise eine flexible Anpassung der Geschwindigkeiten der Luftströmungen an unterschiedliche Beladungssituationen in verschiedenen Beladungszonen der Beladeeinheit möglich. So kann die Drehzahl desjenigen Lüfterrads, das einer Beladungszone der Beladeeinheit zugeordnet ist, welche für Spülgutteile wie z.B. Espressotassen mit kleineren Vertiefungen in ihren Standböden vorgesehen ist, geringer gewählt sein, als die Drehzahl desjenigen Lüfterrads, das einer Beladungszone der Beladeeinheit zugeordnet ist, welche für Spülgutteile wie z.B. Müslischalen mit größeren Vertiefungen in ihren Standböden vorgesehen ist.

[0061] Die Veränderungen der Drehzahl des jeweiligen Lüfterrads wird zweckmäßigerweise durch eine Kontrolleinheit, insbesondere Steuer- und/Kontrolleinheit, vorgenommen, die mindestens einen Parameter des dem jeweiligen Lüfterrad zugeordneten Antriebs verändert. Ist der Antrieb ein elektrischer Antriebsmotor, so kann die Kontrolleinheit insbesondere dessen elektrischen Speisestrom und/oder Speisespannung variieren.

[0062] Vorzugsweise ist jedem Lüfterrad jeweils ein eigener, einzelner Antrieb zugeordnet. Bei mehreren vorhandenen Lüfterrädern sind diese also mit einer ihrer Anzahl gleichen Anzahl von Antrieben individuell gekoppelt.

[0063] Alternativ kann die Anzahl an Antrieben geringer als die Anzahl an Lüfterrädern sein. Dann sind zumindest von einem der Antriebe mehrere Lüfterräder gemeinsam rotierend antreibbar. Insbesondere kann ggf. sogar nur ein einziger Antrieb vorgesehen sein, der dann mit allen Lüfterrädern zugleich, d.h. gemeinsam gekoppelt ist.

[0064] Als Antrieb, mittels dem das jeweilige Lüfterrad in Rotation versetzbar ist, ist vorzugsweise ein elektrischer Antriebsmotor vorgesehen. Dies kann ein eigens mit der Antriebswelle des jeweiligen Lüfterrad gekoppelter Elektromotor sein. Alternativ kann auch ein schon in der Haushaltsgeschirrspülmaschine bereits vorhandener Elektromotor wie z.B. der Elektromotor der Umwälzpumpe oder der Elektromotor der Entleerungspumpe,

insbesondere über mindestens eine Koppelvorrichtung, mit der Antriebswelle des einen Lüfterrads zu dessen Rotationsantrieb oder den Antriebswellen der mehreren Lüfterräder zu deren Rotationsantrieb verbindbar sein. Optional kann anstelle eines elektrischen Antriebsmotors dem jeweilig rotierend anzutreibenden Lüfterrad eine fluidtechnische Antriebsvorrichtung wie z.B. hydraulische Antriebsvorrichtung oder pneumatische Antriebsvorrichtung, eine magnetische Antriebsvorrichtung, oder eine sonstige Antriebsvorrichtung wie z.B. Wasserturbine vorgesehen sein. Beispielsweise könnte die Umwälzpumpe während ihres Flüssigkeitsumwälzbetriebs eine Wasserturbine mit antreiben und elektrische Energie erzeugen, die in einem elektrischen Energiespeicher zwischengespeichert wird. Diese zwischengespeicherte elektrische Energie steht dann in der gewünschten Abblasbetriebsphase und/oder sonstigen Luftbewegungsphase für den Antrieb des dem jeweiligen Lüfterrad zugeordneten elektrischen Antriebsmotors zur Verfügung.

[0065] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung mit ein oder mehreren Lüfterrädern zum Einbau in den Behandlungsraum einer Haushaltsgeschirrspülmaschine, wobei die ein oder mehreren Lüfterräder nach mindestens einem der vorhergehenden Ausführungsformen und/oder nach mindestens einem der Ansprüche ausgebildet sind. Diese Vorrichtung kann vorzugsweise ein Gestell oder ein Haltegerüst aufweisen, an welchem die ein oder mehreren Lüfterräder gehalten bzw. angebracht sind. Zusätzlich können nach einer vorteilhaften Weiterbildung an dem Gestell ein oder mehrere, insbesondere elektrische, Antriebsmotoren der ein oder mehreren Lüfterräder, ein oder mehrere Energieversorgungsleitungen, die zum elektrischen Motor oder zu den elektrischen Motoren der ein oder mehreren Lüfterrädern führen, und/oder eine Kontrolleinheit zum Betreiben der ein oder mehreren Antriebe vorgesehen sein. Dieses Gestell ist vorzugsweise zur Unterbringung oberhalb der zu beströmenden Beladeeinheit, insbesondere oberhalb eines oberen Geschirrkorbs, im Spülbehälter ausgebildet.

[0066] Die vorstehend erläuterten und/oder in den Unteransprüchen wiedergegebenen vorteilhaften Aus- und Weiterbildungen der Erfindung können dabei - außer z.B. in den Fällen eindeutiger Abhängigkeiten oder unvereinbarer Alternativen - einzeln oder aber auch in beliebiger Kombination miteinander zur Anwendung kommen.

[0067] Sonstige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen wiedergegeben. Die Erfindung und ihre vorteilhaften Weiterbildungen werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert.

[0068] Es zeigen jeweils in schematischer Darstellung:

Figur 1 in schematischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß konstruierten Haushaltsgeschirrspülmaschine, in deren Behandlungsraum mehrere, insbesondere vier, rotierend antreibbare Lüfterräder zur Durchführung mindestens einer Abblasbetriebs-

sphase während eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms vorgesehen sind,

als Einzelheit von Figur 1 in schematischer Draufsicht ein Gestell, an dem die mehreren Lüfterräder im Behandlungsraum der Haushaltsgeschirrspülmaschine von Figur 1 gehalten sind,

in schematischer Draufsicht betrachtet eine Besteckschublade, bei der in der linksseitigen Teilhälfte (von vorne betrachtet) zwei rotierend antreibbare Lüfterräder und in der rechtsseitigen Teilhälfte eine Ablagevorrichtung für Besteck und/oder für Kleingeschirr oder sonstige Haushaltsutensilien wie z.B. Espresso-tassen, Salatlöffel, Eierbecher, usw. vorgesehen ist,

in schematischer Darstellung ein modifiziertes vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß konstruierten Haushaltsgeschirrspülmaschine, bei der mehrere rotierend antreibbare Lüfterräder im Behandlungsraum des Spülbehälters an dessen Deckenwandung zusammen mit ihren zugeordneten elektrischen Antriebsmotoren angebracht sind,

in schematischer Darstellung ein weiteres abgewandeltes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß konstruierten Haushaltsgeschirrspülmaschine, bei der mehrere rotierend antreibbare Lüfterräder im Behandlungsraum des Spülbehälters an dessen Deckenwandung angebracht sind, ihre zugeordneten elektrischen Motoren jedoch an der Außenseite der Deckenwand des Spülbehälters angeordnet sind,

in schematischer Draufsicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß ausgebildeten Haushaltsgeschirrspülmaschine, bei der ein einzelnes rotierend antreibbares Laufrad an einem rotierend antreibbaren Längsarm montiert ist,

in schematischer Darstellung den zeitlichen Ablauf eines Geschirrspülprogramms, bei dem nach dem Ende des Sprühbetriebs des Klarspülgangs eine Abblasbetriebsphase eingefügt ist, während der die ein oder mehreren Lüfterräder im Behandlungsraum des Spülbehäl-

- ters zeitlich nacheinander rotierend angetrieben werden,
- Figuren 8,9 jeweils in schematischer Darstellung vorteilhafte Drehzahlverläufe der vier Lüfterräder im Behandlungsraum des Spülbehälters der Haushaltsgeschirrspülmaschine von Figur 1, wenn die Lüfterräder während der Abblasbetriebsphase zeitlich nacheinander rotierend angetrieben werden,
- Figur 10 in schematischer Darstellung einen Drehzahlverlauf für jedes der vier Lüfterräder im Behandlungsraum des Spülbehälters der Haushaltsgeschirrspülmaschine von Figur 1, wenn alle vier Lüfterräder während der Abblasbetriebsphase gleichzeitig rotierend angetrieben werden,
- Figur 11 in schematischer Darstellung ein weiteres vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß ausgebildeten Haushaltsgeschirrspülmaschine, bei der die elektrischen Antriebsmotoren der Lüfterräder mittels eines wiederaufladbarer Energiespeichers mit elektrischer Energie versorgt werden,
- Figur 12 ein vorteilhaftes elektrisches Schaltschema zum sequentiellen Betrieb der elektrischen Antriebsmotoren von vier Lüfterrädern, die den vier Quadranten einer Beladeeinheit zugeordnet sind,
- Figur 13 schematisch in perspektivischer Darstellung den grundsätzlichen Aufbau der Haushaltsgeschirrspülmaschine der Figuren 1, 2, in deren Behandlungsraum beispielhaft mehrere, insbesondere vier, Lüfterräder vorgesehen sind, wobei die Lüfterräder während einer Abblasbetriebsphase unmittelbar vor und/oder zu Beginn des Trocknungsgangs des Spülgangs eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms bei geschlossener Fronttür der Geschirrspülmaschine und während einer nachfolgenden Konvektionsphase bei um einen Lüftungsspalt geöffneter Fronttür rotierend betrieben werden, und
- Figur 14 in schematischer Darstellung die zeitliche Abfolge eines ersten Geschirrspülprogramms und eines späteren, zweiten Geschirrspülprogramms, wobei im dazwischenliegenden spülprogrammfreien Stillstandzeitraum eine Lüftungs-/Geruchs- beseitigungsphase durchgeführt wird, während der die ein oder mehreren Lüfterräder der erfindungsgemäßen Haushaltsgeschirrspülmaschine rotierend betrieben werden.
- [0069]** Elemente mit gleicher Funktion und Wirkungsweise sind in den Figuren 1 - 14 jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen. Dabei sind jeweils nur diejenigen Bestandteile einer Haushaltsgeschirrspülmaschine mit Bezugszeichen versehen und erläutert, welche für das Verständnis der Erfindung erforderlich sind.
- [0070]** Figur 13 zeigt schematisch in perspektivischer Darstellung schräg von vorne betrachtet ein erstes vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer Haushaltsgeschirrspülmaschine GV, die nach dem erfindungsgemäßen Konstruktions- und Funktionsprinzip ausgebildet ist. Sie umfasst einen Spülbehälter SB mit einer frontseitigen Beschickungsöffnung. Bei Blickrichtung von vorne durch die Beschickungsöffnung in den Behandlungsraum bzw. Innenraum BR des Spülbehälters hinein weist der Spülbehälter SB einen im Wesentlichen rechteckförmigen Grundriss auf. Der Spülbehälter setzt sich aus einer (von vorne betrachtet) linken, vorzugsweise vertikalen Seitenwand SW1, einer (von vorne betrachtet) rechten, vorzugsweise vertikalen Seitenwand SW2, einer vorzugsweise vertikalen Rückwand RW, sowie einer vorzugsweise im Wesentlichen horizontalen Deckenwand DW und einer vorzugsweise im Wesentlichen horizontalen Bodenwand BW (siehe Figur 1) zusammen. Die frontseitige Beschickungsöffnung des Spülbehälters SB ist an dessen Vorderseite von einer Fronttür DO verschließbar. Diese Fronttür DO ist in Figur 13 in teilweise geöffneter und dann schräg zur Vertikalen stehenden Stellung gezeigt. In ihrer Schließstellung steht sie hingegen aufrecht. Zu ihrer Öffnung ist sie um eine untere Horizontalachse, die sich in Querrichtung bzw. Breitenrichtung der Haushaltsgeschirrspülmaschine im Wesentlichen parallel zur Unterkante des Spülbehälters erstreckt, nach vorne und unten in Richtung des Pfeils AR aufschwenkbar.
- [0071]** Ist die Fronttür DO vollständig aufgeklappt, so nimmt sie in ihrer Öffnungsendstellung eine nahezu horizontale Lage ein.
- [0072]** Ist die Fronttür DO in ihre Schließendstellung gebracht, so wird von ihr sowie den Wänden des Spülbehälters ein Behandlungsraum BR eingeschlossen bzw. begrenzt. In diesem Behandlungsraum BR sind ein oder mehrere Beladeeinheiten untergebracht. Hier im Ausführungsbeispiel ist dies insbesondere ein unterer Geschirrkorb (Unterkorb) UK sowie ein gegenüber diesem mit einem Freiraumabstand in Höhenrichtung versetzt angeordneter oberer Geschirrkorb (Oberkorb) OK. Der jeweilige Geschirrkorb UK, OK kann dabei insbesondere zum Be- und/oder Entladen aus dem Behandlungsraum vorzugsweise herausbeweglich, insbesondere herausfahrbar oder herausziehbar, ausgebildet sein. Dazu kann zweckmäßigerweise jeweils ein Auszugssystem vorgesehen sein, das in der Figur 1 der Übersichtlichkeit

halber weggelassen ist und in den Figuren 4, 5 für den Oberkorb OK schematisch stark vereinfacht dargestellt und mit AS bezeichnet ist. Der jeweilige Geschirrkorb UK, OK dient der Aufnahme von mit Spülflüssigkeit zu waschenden und anschließend zu trocknenden Spülgutteilen wie z.B. Geschirr, Trinkgefäße (wie beispielsweise Gläser, Tassen, usw....), Töpfen, Schalen, Bestecken, Kochutensilien u. ä.. Insbesondere werden im oberen Geschirrkorb meist empfindlichere Spülgutteile wie z.B. Trinkgefäße, Obst- oder Müslischalen, Dessert- Schüsselchen sowie sonstige Haushaltskleinteile gelagert. Zur Beaufschlagung des Behandlungsraums BR mit Spülflüssigkeit SF ist mindestens eine Waschvorrichtung vorgesehen. So kann beispielsweise wie in der Figur 1 gezeigt unterhalb dem unteren Geschirrkorb UK ein rotierbar gelagerter unterer Sprüharm US sowie unterhalb des oberen Geschirrkorbs OK ein oberer, rotierbar gelagerter Sprüharm OS vorgesehen sein. Zusätzlich oder unabhängig hiervon können auch andere Typen von Waschvorrichtungen wie z.B. ein oder mehrere feststehende oder bewegliche Düsen zur Beaufschlagung des Behandlungsraums BR mit Spülflüssigkeit in diesem angeordnet sein. Diese und ihre zugehörigen Zuführleitungen sind hier der zeichnerischen Einfachheit weggelassen worden.

[0073] Die Haushaltsgeschirrspülmaschine GV kann als alleinstehendes, oder als sogenanntes teilintegriertes, oder auch als vollintegriertes Haushaltsgerät ausgebildet sein. Die ein oder mehrere Wände des Spülbehälters und/oder die Tür können zweckmäßigerweise außenseitig mit ein oder mehreren Entdröhnungsschichten, Schallisolationschichten, Verstärkungselemente, Kraftaufnehmern, einem Wassereinlaufsystem, Wärmetauscher, sowie sonstigen Funktionskomponenten versehen sein. Insbesondere kann die Haushaltsgeschirrspülmaschine zur Vervollständigung ihres Gerätekörpus außen teilweise oder vollständig ein Außengehäuse GH ringsum ihren Spülbehälter SB aufweisen, wie dies in der Figur 13 gezeigt ist. Dies ist für Standgeräte günstig. Im Fall eines Einbaugeräts, das zum Einbau in eine Nische oder in einen Küchenschrank einer Küchenzeile konzipiert ist, kann hingegen das Außengehäuse teilweise oder vollständig entfallen. Die Tür DO kann frontseitig mit einer Möbelpaneele bzw. Möbelplatte bestückt sein.

[0074] Der Spülbehälter SB ist vorzugsweise auf einem Basisträger bzw. Sockel BT angeordnet, in dem ein oder mehrere für den Flüssigkeitsbeaufschlagungsbetrieb und/oder Trocknungsbetrieb vorgesehene Funktionselemente wie z.B. eine Umwälzpumpe CP, eine Entleerungspumpe DP, eine Wasserweiche WS, eine Kontrolleinheit CO1, usw.... untergebracht sind.

[0075] Im Behandlungsraum BR, der im Spülbetrieb mit Spülflüssigkeit beaufschlagt wird, sind nun nach dem erfindungsgemäßen Konstruktions- und Funktionsprinzip mehrere rotierend antreibbare Lüfterräder, hier im Ausführungsbeispiel insbesondere vier Lüfterräder LR1 - LR4, in vorgegebenem Höhenabstand über bzw. oberhalb dem oberen Geschirrkorb OK angeordnet. In der

perspektivischen Darstellung der Figur 13 sind von den vier Lüfterrädern nur die beiden vorderen Lüfterräder LR2 und LR3 sichtbar. Die vier Lüfterräder LR1 - LR4 sind vorzugsweise an einem Gestell GS gehalten. Dieses Gestell GS kann insbesondere anstelle einer oberhalb des oberen Geschirrkorbs OK angeordneten Besteckschublade BS vorgesehen sein oder durch diese selbst gebildet sein. Für das jeweilige Lüfterrad LR1 - LR4 ist ein spezifisch zugeordneter Berührungsschutz, insbesondere ein Käfig oder Schutzgitter, bevorzugt an seiner Lufteintrittsöffnung und/oder Luftaustrittsöffnung vorgesehen. Alternativ kann für alle Lüfterräder ein gemeinsamer Berührungsschutz vorgesehen sein. Der Berührungsschutz ist in der Figur 1 strichpunktiert angedeutet und mit BSU bezeichnet.

[0076] Figur 1 zeigt in einer schematischen Frontansicht den auf dem Basisträger BT angeordneten Spülbehälter SB der Haushaltsgeschirrspülmaschine GV der Figur 13 im Detail. Dabei sind die Fronttür DO sowie das Außengehäuse GH der Haushaltsgeschirrspülmaschine GV der Einfachheit halber weggelassen worden. Die Blickrichtung geht von einem Standpunkt eines Benutzers aus, der vor der Haushaltsgeschirrspülmaschine GV steht, in Tiefenrichtung in den Behandlungsraum BR hinein. In der schematischen Frontalansicht der Figur 1 sind lediglich die beiden vorderen Lüfterräder LR2, LR3 sichtbar. Dazu versetzt in Tiefenrichtung sind die beiden Lüfterräder LR1, LR4 im Behandlungsraum BR angeordnet, was aus dem schematischen Draufsichtsbild von Figur 2 deutlich wird.

[0077] Der untere Sprüharm US ist unterhalb dem unteren Geschirrkorb UK frei rotierbar sowie der obere Sprüharm OS unterhalb dem oberen Geschirrkorb OK frei rotierbar angeordnet. Sowohl der untere Sprüharm US als auch der obere Sprüharm OS geben in ihrem Sprühbetrieb Spülflüssigkeits- Sprühstrahlen insbesondere von unten nach oben ab und rotieren dabei. Deswegen werden zu reinigende Spülgutteile in den Unterkorb UK sowie in den Oberkorb OK üblicherweise gegenüber ihrer normalen Gebrauchsstellung verkehrt herum, d.h. Überkopf, mit ihren durch Speisen und/oder Getränke verschmutzten Hohlräumen nach unten gestellt. In den unteren Geschirrkorb UK werden meist größere Spülgutteile wie z.B. Töpfe, Pfannen, große Teller, große Schüsseln eingestellt, während in den oberen Geschirrkorb OS demgegenüber kleinere Spülgutteile wie z.B. Trinkgefäße, insbesondere Gläser, Tassen, Dessertschalen, Salatschüsselchen, Eisbecher, Untersetzer, und/oder sonstige Kleingeschirrtteile wie z.B. Töpfchen, Eierbecher, und/oder Kochutensilien wie z.B. Kochlöffel, Salatbesteck, Eisportionierer, usw. abgelegt werden. Gegebenenfalls weist der obere Geschirrkorb OK wie hier im Ausführungsbeispiel im Bereich seiner linken Seitenwand eine seitlich nach außen geneigte Ablageschräge SE1 sowie im Bereich seiner rechten Seitenwand eine seitlich nach außen geneigte Ablageschräge SE2 auf. Diese Ablageschrägen SE1, SE2 dienen der vorteilhaften schrägen Ablage von Trinkgefäßen wie z.B.

Gläsern und/oder Tassen, da ihm Spülbetrieb, während dem mittels mindestens einer Waschvorrichtung wie z.B. dem oberen Sprüharm OS Spülflüssigkeit im Behandlungsraum BR versprüht wird, von den Oberseiten der Trinkgefäße besser ablaufen kann.

[0078] Die jeweils auf den Kopf gestellten, das heißt gegenüber ihrer normalen Gebrauchsstellung umgedreht in den oberen Geschirrkorb OK eingestellten Spülgutteile weisen oftmals oberseitig ein oder mehrere Vertiefungen wie z.B. eine Mulde, Senke, Kehlung oder sonstige Kavität auf. Solche Spülgutteile sind insbesondere Tassen oder Trinkgläser, die jeweils an ihrem Standboden einen umlaufenden Rand mit einer von diesem eingeschlossenen, insbesondere meist flachen, Vertiefung aufweisen. Auch können Schalen, Schüsseln, und/oder sonstigen Geschirteile, und/oder Kleingeschirteile wie z.B. Töpfchen, Eierbecher, und/oder Kochutensilien wie z.B. Kochlöffel, Töpfchen, usw. jeweils nach ihrem umgedrehten Abstellen in den oberen Geschirrkorb OK auf ihren dort dann oberseitig zu liegenden Böden jeweils eine Vertiefung aufweisen.

[0079] Bei der Durchführung der ein oder mehreren flüssigkeitsführenden Teilspülgänge eines Geschirrspülprogramms wird Spülflüssigkeit im Behandlungsraum BR mittels mindestens einer Waschvorrichtung, wie hier im Ausführungsbeispiel durch den unteren Sprüharm US und/oder den oberen Sprüharm OS verteilt, insbesondere versprüht. Bei der Durchführung des jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspülgangs kann sich somit Spülflüssigkeit in der oberseitigen Vertiefung des jeweiligen Spülgutteils ansammeln und nach dem Ende des Spülflüssigkeitsverteilbetriebs bzw. Spülflüssigkeitsbeaufschlagungsbetriebs dort stehen bleiben. Im Übrigen kann Spülflüssigkeit auch in den oberseitigen Vertiefungen von Spülgutteilen stehen bleiben, die in ihrer üblichen Gebrauchsstellung in den oberen Geschirrkorb eingestellt werden. Dies können beispielsweise ein Salatbesteck, Suppenlöffel, Schälchen, Espressotassen, usw. sein.

[0080] Um für den jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspülgang eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms Frischwasser FW in den Spülbehälter SB einlassen zu können, ist ein Wassereinlaufsystem WES vorgesehen. Dieses ist in der Figur 1 der zeichnerischen Einfachheit halber lediglich schematisch und nur stark vereinfacht angedeutet. Es kann vorzugsweise ein Wassereinlaufventil, das an eine hausseitige Wasserversorgungsleitung anschließbar ist, einen Wassereinlassschlauch, eine freie Fließstrecke, eine Enthärtungsanlage, sowie einen Wärmetauscher umfassen. Insbesondere kann der Wärmetauscher durch einen Vorratsbehälter gebildet sein, der für den spülgangabschließenden Trocknungsgang eines Geschirrspülprogramms mit kaltem Frischwasser gefüllt wird. Dieser Vorratsbehälter steht insbesondere in wärmeleitendem Kontakt mit mindestens einer Wand des Spülbehälters SB. Dadurch kann diese Wand gegenüber dem Behandlungsraum BR kälter gehalten werden, wodurch die Kondensation von

Feuchtigkeit aus dem feucht- heißen Luft-/Wasserdampfgemisch, das nach dem Ende des letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, insbesondere Klarspülgangs, des jeweilig durchzuführenden Geschirrspülprogramms im Behandlungsraum vorhanden ist, und damit die Trocknung der Spülgutteile im Behandlungsraum BR begünstigt wird.

[0081] Mittels des Wassereinlaufsystems WES wird für den jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspülgang eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms vorzugsweise eine gewünschte Menge an vorzugsweise enthärtetem Frischwasser in den Spülbehälter SB eingelassen. Dieses sammelt sich in einer gegenüber der Bodenwand BW des Spülbehälters SB tieferliegenden Sammelstelle, insbesondere einem Pumpensumpf SU. Dieser Pumpensumpf SU ist flüssigkeitsleitend wie z.B. über ein Ansaugrohr WL3 mit einer Umwälzpumpe CP verbunden. Mittels der Umwälzpumpe CP wird die Spülflüssigkeit über Zuführleitungen WL5, WL6 dem unteren Sprüharm US sowie dem oberen Sprüharm US zugeführt. Gegebenenfalls kann der Umwälzpumpe CP eine Wasserweiche oder sonstige Umschaltvorrichtung zugeordnet sein, mit der sich die Flüssigkeitszufuhr zu der zum unteren Sprüharm US führenden Zuführleitung WL5 sowie zu der zum oberen Sprüharm OS führenden Zuführleitung WL6 selektiv auswählen lässt. Hier im Ausführungsbeispiel von Figur 1 ist die Wasserweiche WS der Umwälzpumpe CP über eine Verbindungsleitung WL4 nachgeordnet (in Strömungsrichtung der umgewälzten Spülflüssigkeit betrachtet). Gegebenenfalls kann die Umsteuereinrichtung auch eine Einstellung aufweisen, in der von der Umwälzpumpe CP geförderte Spülflüssigkeit an beide Zuführleitungen WL5, WL6 gleichzeitig gefördert wird. Auch kann die Wasserweiche bzw. Umsteuereinrichtung den Flüssigkeitszufluss zu ein oder mehreren weiteren Waschvorrichtungen wie z.B. ein oder mehreren feststehenden oder beweglichen Düsen, insbesondere zu einer Dachbrause oder zu einem Dachkreisel über ein oder mehrere Abzweige an den vorhandenen Zuführleitungen WL5, WL6, und/oder über ein oder mehrere, eigens von der Umwälzpumpe und/oder deren zugeordneten Wasserweiche abgehende Zuführleitungen kontrollieren, insbesondere herstellen oder wieder wegnehmen.

[0082] Nach dem Ende des Sprühbetriebs des jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspülgangs des jeweilig durchzuführenden Geschirrspülprogramms wird während eines Endabschnitts dieses Teilspülgangs benutzte Spülflüssigkeit teilweise oder ganz aus dem Behandlungsraum BR, insbesondere Pumpensumpf, des Spülbehälters SB mittels einer Entleerungs- bzw. Abwasserpumpe DP über eine Abwasserleitung WL2 abgepumpt. Die Entleerungspumpe DP ist dabei fluidisch, hier im Ausführungsbeispiel über ein Ansaugrohr bzw. Verbindungsrohr WL1 mit dem Pumpensumpf SU verbunden.

[0083] Die Umwälzpumpe CP, die Entleerungspumpe DP, die etwaig vorgesehene Wasserweiche WS, der Pumpensumpf SU, und deren zugehörigen Flüssigkeits-

verbindungsleitungen sind vorzugsweise im Basisträger BT untergebracht.

[0084] Um nun nach dem Ende des Flüssigkeitsbeaufschlagungsbetriebs des letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, insbesondere des Klarspülgangs, des Spülgangs des jeweilig durchzuführenden Geschirrspülprogramms oberseitig auf den im oberen Geschirrkorb OK gelagerten Spülgutteilen vorhandene Flüssigkeitsmengen, insbesondere in oberseitigen Vertiefungen VT dieser Spülgutteile stehende Flüssigkeitsansammlungen, weitgehend wegblasen, insbesondere herunterblasen, zu können, werden die mehreren, insbesondere vier Lüfterräder LR1 bis LR4 in mindestens einer Abblasbetriebsphase derart rotierend angetrieben, dass von ihnen Luft aus dem Behandlungsraum angesaugt, beschleunigt und von ihnen ausgehend im Behandlungsraum BR Luftströmungen LS1 bis LS4 nach unten vorwärts bewegt sind, die auf weiträumige Abblasbereiche Q1 bis Q4 auf der Oberseite des unterhalb der Lüfterräder LR1 bis LR4 angeordneten oberen Geschirrkorbs OK auftreffen. Um die Lüfterräder LR1 bis LR4 rotierend antreiben zu können, sind diesen Antriebe, insbesondere elektrische Antriebsmotoren AM1 bis AM4, zugeordnet. Hier im Ausführungsbeispiel der Figuren 1, 2 sind elektrische Antriebsmotoren AM1 bis AM4 im Gestell GS gehalten. Sie sind mit den Antriebswellen W1 bis W4 der vier Lüfterräder LR1 bis LR4 gekoppelt.

[0085] Zur elektrischen Energieversorgung der Umwälzpumpe CP, der Entleerungspumpe DP, der Wasserweiche WS, des Wassereinlaufsystems WES, der elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4, und/oder der übrigen elektrischen Aktuatoren der Haushaltsgeschirrspülmaschine während des Ablaufs eine durchzuführenden Geschirrspülprogramms ist ein elektrisches Leistungsmodul, insbesondere im Basisträger BT, vorgesehen. Zusätzlich zu diesem Leistungsmodul ist eine Logikeinheit, insbesondere Steuer-/Regeleinheit, vorzugsweise im Basisträger BT, vorgesehen, mit der sich die elektrischen Komponenten der Haushaltsgeschirrspülmaschine während des Ablaufs eine durchzuführenden Geschirrspülprogramms kontrollieren, insbesondere steuern und/oder regeln, lassen. Das Leistungsmodul es vorzugsweise an die drei Phasen der durch ein hausseitiges Stromnetz bereitgestellten Dreiphasenwechselspannung angeschlossen. Hier im Ausführungsbeispiel von Figur 1 ist die elektrische Energieversorgung sowie die Betriebsteuerung- und/oder -regelung, insbesondere Aktivierung/Deaktivierung, der verschiedenen elektrischen Komponenten der Haushaltsgeschirrspülmaschine in einer gemeinsamen Kontrolleinheit CO1 zusammengefasst. Diese Kontrolleinheit CO1 kontrolliert während des Ablaufs eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms den Betrieb insbesondere der Umwälzpumpe CP, der Entleerungspumpe DP, der Wasserweiche WS, des Wassereinlaufsystems WES, sowie zusätzlich der elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4. Dies ist in der Figur 1 der Einfachheit halber durch zugehörige, von der Kontrolleinheit CO1 ausgehende Wirkpfeile LCP,

LDP, LWS, LWES, SL1 bis SL4 (siehe Figur 2) angedeutet.

[0086] Gegebenenfalls kann für die Kontrolle des Betriebsablaufs, insbesondere dem Ein- und Ausschalten, der elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 eine eigens vorgesehene Kontrolleinheit, insbesondere Steuer- und/oder Regeleinheit, vorgesehen sein. In entsprechender Weise kann es gegebenenfalls zweckmäßig sein, für die elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 eine eigens vorgesehene Energieversorgungseinheit bereitzustellen.

[0087] Die vier Lüfterräder LR1 bis LR4 sind derart oberhalb des oberen Geschirrkorbs OK in einem vorgegebenen Höhenabstand zu diesem positioniert, dass oberhalb jedes der vier Quadranten Q1 bis Q4 der im Grundriss etwa rechteckförmigen Aufnahmefläche des oberen Geschirrkorbs OK jeweils ein Lüfterrad LR1 bis LR4 angeordnet ist. Dies verdeutlicht die Figur 2, die eine schematische Draufsicht auf das Gestell GS im Spülbehälter SB von oben her betrachtet zeigt. Das Gestell GS ist über Halterungen AS an ein oder mehreren Wandungen, hier insbesondere den beiden Seitenwänden SW1, SW2, des Spülbehälters SB im Behandlungsraum BR montiert. Gegebenenfalls ist es auch möglich, das Gestell GS mittels eines Auszugssystems wie z.B. Auszugschienen, oder mittels ein oder mehrerer beweglicher Komponenten, insbesondere Laufrollen aus dem Behandlungsraum BR herausfahrbar auszubilden.

[0088] Das jeweilige Lüfterrad LR1 bis LR4 ist vorzugsweise als Axiallüfter, insbesondere als Propeller oder Impeller, ausgebildet. Hier im Ausführungsbeispiel von Figur 1 sind als Lüfterräder LR1 bis LR4 zweiflügelige Propeller oder Impeller vorgesehen. Die beiden Flügel des jeweiligen Propellers oder Impellers sind um etwa 180° versetzt in einer Linie angeordnet. Jeder Flügel des jeweiligen, als Axiallüfter ausgebildeten Lüfterrads LR1 bis LR4 weist jeweils eine radiale Länge L auf, die etwa der halben Querschnittsbreite des dem jeweiligen Lüfterrad LR1 bis LR4 zugeordneten, abzublasenden Quadranten Q1 bis Q4 der Aufnahmegesamtfläche bzw. des Spülgutablage- Gesamtbereichs des oberen Geschirrkorbs entspricht. Mit anderen Worten ausgedrückt ist der Durchmesser D des jeweiligen als Axiallüfter ausgebildeten Lüfterrads LR1 bis LR4 etwa gleich der Breiten- und/oder Tiefenerstreckungslänge des jeweiligen Quadranten Q1 bis Q4 gewählt. Der Rotationskreis K1 bis K4 des zweiflügeligen Propellers oder Impellers des jeweiligen Axiallüfterrads LR1 bis LR4 ist dadurch durch die Breiten- und/oder Tiefenerstreckung des jeweilig zugeordneten Quadranten Q1 bis Q4 tangential von außen begrenzt. Der Rotationskreis K1 bis K4 des jeweiligen Lüfterrads LR1 bis LR4 ist in der Figur 2 jeweils strichpunktiert angedeutet. Z.B. bei einer Haushaltsgeschirrspülmaschine mit zweckmäßigen Außenabmessungen von etwa 60 cm Breite und 60 cm Tiefe weist eine in deren Spülbehälter SB untergebrachte und aus diesem herausfahrbare Beladeeinheit wie z.B. der obere Geschirrkorb OK Abmessungen von

etwa 48 cm Breite und 50 cm Tiefe und damit einhergehend eine Gesamtablagefläche vorzugsweise zwischen 2000 cm² und 2500 cm² auf. Ist die im Grundriss etwa rechteckförmige Ablagegrundfläche der Beladeeinheit, insbesondere des oberen Geschirrkorbs OK, in vorteilhafter Weise in die vier etwa gleich großen Quadranten Q1 bis Q4 unterteilt, und ist allen vier Quadranten jeweils ein Axiallüfterrad LR1 bis LR4 oberhalb zugeordnet, so ist das jeweilige Axiallüfterrad zweckmäßigerweise derart dimensioniert, dass sein jeweiliger Flügel eine radiale Erstreckung (gemessen von der Rotationsachse des Axiallüfterrads radial nach außen) insbesondere zwischen 8 cm und 13 cm aufweist.

[0089] Das jeweilige Lüfterrad LR1 bis LR4 erzeugt während seines Rotationsbetriebs eine Luftströmung LS1 bis LS4 nach unten auf einen weiträumigen bzw. großflächigen Abblasbereich Q1 bis Q4 auf der Oberseite des oberen Geschirrkorbs OK. Der jeweilig gewünschte, weiträumige Abblasbereich Q1 bis Q4 entspricht jeweils vorzugsweise etwa 25 % der oberseitigen Aufnahme­gesamtfläche bzw. Ablagegesamtfläche des oberen Geschirrkorbs OK. Auf diese Weise genügen lediglich vier Lüfterräder zur Bestromung der gesamten Belegfläche bzw. Ladefläche des oberen Geschirrkorbs OK. Im oben angegebenen Fall einer Haushaltsgeschirrspülmaschine mit zweckmäßigen Außenabmessungen von etwa 60 cm Breite und 60 cm Tiefe und einem oberen Geschirrkorb OK mit zweckmäßigen Abmessungen von etwa 48 cm Breite und 50 cm Tiefe weist der jeweilige Quadrant bzw. Abblasbereich Q1, Q2, Q3, Q4 vorzugsweise eine Fläche zwischen 500 cm² und 625 cm² auf. Dieser wird jeweils durch die vom jeweilig zugeordneten Lüfterrad erzeugten Luftströmung größtenteils beaufschlagt.

[0090] Dazu ist das jeweilige Lüfterrad wie z.B. LR1 bis LR4 vorzugsweise derart ausgebildet, dass die von ihm jeweilig erzeugte Luftströmung wie z.B. LS1 bis LS4 einen weiträumigen bzw. großflächigen Abblasbereich wie z.B. Q1 bis Q4 auf der Oberseite des oberen Geschirrkorbs OK beströmt, der insbesondere zwischen 20 % und 40 %, bevorzugt etwa 25 % der oberseitigen Aufnahme­gesamtfläche des oberen Geschirrkorbs OK entspricht. Auf diese Weise können von dieser Luftströmung in vorteilhafter Weise gleichzeitig eine Vielzahl von Spülgutteilen getroffen bzw. erfasst werden, die auf der Spülgutablagefläche des oberen Geschirrkorbs OK abgelegt sind und im ausgedehnten bzw. weitläufigen Abblasbereich wie z.B. Q1 bis Q4 dieses Lüfterrads wie z.B. LR1 bis LR4 liegen. Durch die gleichmäßige Beaufschlagung der Spülgutteile im jeweiligen weitläufigen Abblasbereich, insbesondere im jeweiligen Quadranten, durch dieselbe Luftströmung werden die Spülgutteile jeweils als Ganzes gleichmäßig mit demselben Anpressdruck auf die Spülgutablagefläche gedrückt. Dadurch bleiben sie stabil stehen. Eine einseitige Druckbeaufschlagung des jeweiligen Spülgutteils, welche zu dessen Verlagerung oder gar Umkippen führen könnte, ist somit weitgehend vermieden.

[0091] Das Gestell GS weist eine Vielzahl von Streben

auf, um die elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 zu halten. Entlang dieser Streben und/oder in diesen Streben sind auch die Energieversorgungsleitungen und/oder Ansteuerleitungen für die elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 verlegt. Das jeweilige Axiallüfterrad LR1 bis LR4 ist an seinen zugehörigen elektrischen Antriebsmotor AM1 bis AM4 jeweils über eine Antriebswelle W1 bis W4 gekoppelt. Es ist im Gestell GS frei drehbar sowie bündig integriert, oder hängt gegenüber diesem frei drehbar nach unten herab. Das jeweilige Axiallüfterrad ist im Behandlungsraum BR insbesondere so untergebracht, dass sein durch seine Flügel oder Schaufeln im Ventilations- bzw. Lüfterbetrieb beschriebene Rotationskreis K1 bis K4 weitgehend horizontal ausgerichtet ist, das heißt seine Rotationsachse bzw. seine Antriebswelle W1 bis W4 erstreckt sich im Wesentlichen vertikal. Auf diese Weise lässt es sich zusammen mit seinem elektrischen Antriebsmotor mit geringem Höhenbedarf, d.h. mit geringer Bauraumhöhe, insbesondere zwischen 3 und 8 cm, im Behandlungsraum BR unterbringen.

[0092] Das jeweilige Lüfterrad LR1 bis LR4 wird durch den ihm jeweils zugeordneten elektrischen Antriebsmotor AM1 bis AM4 in der jeweiligen Abblasbetriebsphase wie z.B. ABG (siehe Figur 8) zweckmäßigerweise derart rotierend angetrieben, dass von ihm eine Luftströmung LS1 bis LS4 mit einer Vortriebsgeschwindigkeit vorzugsweise von mindestens 5 m/sec, insbesondere zwischen 8 m/sec und 20/sec, bevorzugt zwischen etwa 9 m/sec und 15 m/sec, besonders bevorzugt von etwa 15 m/sec, nach unten geblasen wird und auf den dem Lüfterrad zugeordneten, weiträumigen Abblasbereich Q1 bis Q4 auf der Oberseite des unterhalb dem Lüfterrad LR1 mit LR4 angeordneten oberen Geschirrkorb OK auftrifft. Es hat sich herausgestellt, dass die Luftströmung mit einer derartigen Vortriebsgeschwindigkeit günstiger Weise einen solch hohen Strömungsimpuls am Ort des Oberkorbs OK aufweist, dass die Flüssigkeitsmengen, die auf der Oberseite der dort gelagerten Spülgutteile vorhanden sind, insbesondere in oberseitigen Vertiefungen dieser Spülgutteile stehen, herunterblasbar sind. Um eine derart hohe Strömungsgeschwindigkeit der Luftströmung des jeweiligen Lüfterrads zu erreichen, wird dieses von seinem elektrischen Antriebsmotor zweckmäßigerweise derart angetrieben, dass es in der jeweiligen Abblasbetriebsphase mit einer Zieldrehzahl vorzugsweise von mindestens 5000 Umdrehungen/Minute, insbesondere mit Zieldrehzahlen zwischen 5000 Umdrehungen/Minute und 10000 Umdrehungen/Minute, bevorzugt zwischen 6000 Umdrehungen/Minute und 8000 Umdrehungen/Minute, rotiert.

[0093] Dadurch ist während der jeweiligen Abblasbetriebsphase in vorteilhafter Weise sichergestellt, dass die Luft im Behandlungsraum BR durch das jeweilige, sich derart schnell drehende Lüfterrad LR1 bis LR4 so schnell nach unten gedrückt bzw. beschleunigt wird, dass von ihm eine Luftströmung mit einem Strömungsimpuls in den Behandlungsraum BR auf die Spülgutteile im oberen

Geschirrkorb abgegeben wird, der ausreicht, oberseitig auf den Spülgutteilen stehende, übliche Flüssigkeitsmengen weitgehend abzublasen. Es lassen sich mit einer derart erzeugten Luftströmung somit nicht nur Flüssigkeitströpfchen vom jeweiligen Spülgutteil abblasen, sondern es kann auch eine gegenüber der Flüssigkeitsmenge eines Flüssigkeitströpfchens viel größere Flüssigkeitsmenge, insbesondere eine Flüssigkeitsmenge oder Flüssigkeitsansammlung zwischen 3 ml und 200 ml vom jeweiligen Spülgutteil heruntergeblasen werden. In den Figuren 1 und 4 ist die aus der oberseitigen Vertiefung VT des jeweiligen Spülgutteils SG durch Abblasen herabrinnende Flüssigkeitsmenge mit WA1 bezeichnet.

[0094] Gegebenenfalls kann auch eine andere Zuordnung von ein oder mehreren Lüfterrädern zu ein oder mehreren abzublasenden Quadranten oder anderen abzublasenden Zonen des oberen Geschirrkorbs OK zweckmäßig sein. So können beispielsweise bei Blickrichtung von vorne in den Behandlungsraum BR der Haushaltsgeschirrspülmaschine GV hinein nur die beiden linken, hintereinanderliegenden Quadranten Q1 und Q2 des Oberkorbs OK als Ablagezonen zur Aufnahme von Spülgutteilen zur Verfügung stehen. Es genügt dann, wenn nur oberhalb dieser beiden Quadranten Q1 und Q2 jeweils ein Lüfterrad LR1, LR2 im Behandlungsraum BR untergebracht ist. Dies veranschaulicht schematisch die Figur 3 in einer Draufsichtsdarstellung des Gestells GS. Die rechte Hälfte des Gestells GS bleibt von Lüfterrädern frei und kann dann beispielsweise als Besteckablagebereich BA ausgebildet sein.

[0095] In Verallgemeinerung kann es also zweckmäßig sein, wenn einem ersten Bereich der Ablagefläche der Beladeeinheit ein oder mehreren Lüfterräder oberhalb zugeordnet sind, während einem zweiten Bereich der Ablagefläche der Beladeeinheit oberhalb keine Lüfterräder zugeordnet sind. Wenn oberhalb der abzublasenden Beladeeinheit ein gemeinsames Gestell für die ein oder mehreren Lüfterräder vorgesehen ist, ist also ein erster Bereich des Gestells mit ein oder mehreren Lüfterrädern bestückt, während ein zweiter Bereich frei von Lüfterrädern bleibt. Dieser steht dann zur anderweitigen Nutzung zur Verfügung. Er kann insbesondere als Besteckablage und/oder Ablagezone für Spülgutteile, vorzugsweise Kleinteile, ausgebildet sein.

[0096] Gegebenenfalls kann es auch bereits ausreichend sein, wenn lediglich ein einziges Lüfterrad, insbesondere Axiallüfterrad, oberhalb des Oberkorbs OK im Behandlungsraum BR untergebracht ist. Dies veranschaulicht Figur 6 in Draufsichtsdarstellung. Dort ist im Zentrum des etwa rechteckförmigen Behandlungsraums BR die Rotationsachse für einen rotierend antreibbaren Arm RA vorgesehen. Der Rotationskreis dieses Arms RA ist gestrichelt eingezeichnet und mit RK2 bezeichnet. An seinem äußeren Ende ist ein elektrischer Antriebsmotor AM angebracht, über dessen Welle ein Lüfterrad, insbesondere ein Axiallüfterrad wie z.B. hier ein Propeller PP, rotierend antreibbar ist. Der Rotationskreis des Propellers PP ist ebenfalls eingezeichnet und mit RK1 bezeichnet.

net. Die beiden Rotationskreise RK2 und RK1 sind derart dimensioniert, dass insgesamt ein überlagerter Rotationskreis RK3 durch die vom Lüfterrad wie z.B. PP erzeugte Luftströmung durchfahrbar ist, die nahezu die gesamte Ablagefläche des Oberkorbs OK abdeckt. Dabei verlaufen die beiden Seitenwände SW1, SW2 sowie die Rückwand RW des Spülbehälters SB vorzugsweise tangential zum Rotationskreis RK3.

[0097] In Abwandlung davon kann es ggf. zweckmäßig sein, nur ein einzelnes, d.h. einziges Lüfterrad, insbesondere Axiallüfterrad, oberhalb des Zentrums des rechteckförmigen Grundrisses des Oberkorbs OK rotierbar vorzusehen. Z.B. bei einer Haushaltsgeschirrspülmaschine mit Außenabmessungen von 60 cm Breite und 60 cm Tiefe, bei der der Oberkorb Abmessungen von etwa 48 cm Breite und 50 cm Tiefe aufweist, kann zum Abblasen dessen gesamten Spülgutablagefläche mit Luft das vorzugsweise als Axiallüfterrad ausgebildete einzelne Lüfterrad eine radiale Flügellänge zwischen 20 cm und 24 cm aufweisen.

[0098] Figur 4 zeigt in schematischer Frontansicht eine weitere mögliche Alternative, wie die ein oder mehreren Lüfterräder, hier im Ausführungsbeispiel die vier Lüfterräder LR1 mit LR4, im Behandlungsraum BR untergebracht sein können. In Abwandlung zum Ausführungsbeispiel der Figuren 1, 2 und 13 sind jetzt die elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 der Lüfterräder LR1 bis LR4 unmittelbar an der Deckenwand DW des Spülbehälters SB fest angebracht bzw. montiert. Das Gestell GS ist hier weggelassen.

[0099] Nach einer weiteren möglichen Modifikation können die elektrischen Antriebsmotoren wie z.B. AM1 bis AM4 der Lüfterräder LR1 bis LR4 ggf. außen, das heißt außerhalb des Behandlungsraums BR, insbesondere außen auf der Deckenwand DW des Spülbehälters SB angeordnet, insbesondere angebracht sein. Ihre Antriebswellen wie z.B. W1 bis W4 ragen durch Durchgangsöffnungen der Deckenwand DW in das Innere des Spülbehälters SB hinein. Dort sind an den in den Spülbehälterinnenraum bzw. Behandlungsraum hineinragenden Endabschnitten der Antriebswellen wie z.B. W1 bis W4 die Lüfterräder LR1 mit LR4 angebracht. Zweckmäßigerweise sind die Durchbrüche bzw. Durchgänge in der Deckenwand DW mittels Dichtungen gegen Spülflüssigkeitsaustritt abgedichtet. Diese weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung veranschaulicht Figur 5 in einer schematischen Frontalansicht.

[0100] Figur 7 veranschaulicht in schematischer Darstellung den zeitlichen Ablauf des Spülgangs SG eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms, bei dem nach dem Ende des Flüssigkeitsbeaufschlagungsbetriebs, insbesondere Spülflüssigkeits-Sprühbetriebs, des Klarspülgangs KG eine Abblasbetriebsphase ABG eingefügt ist, während der beispielhaft die vier Lüfterräder LR1 mit LR4 der Haushaltsgeschirrspülmaschine GV der vorausgehenden Ausführungsbeispiele z.B. der Figuren 1, 2, 13, 4, 5 zeitlich nacheinander rotierend angetrieben werden. Während des Spülgangs SG werden

im Einzelnen folgende Teilspülgänge zeitlich nacheinander durchgeführt:

Zunächst wird ein sogenannter Vorspülgang VG für eine vorgegebene Zeitspanne t_{VE} - t_{VS} durchgeführt. Dazu wird eine vorgegebene Menge an sauberem Frischwasser FW über das Wassereinlaufsystem WES und/oder aus einem Vorratsbehälter mit Speicherwasser in den Behandlungsraum BR des Spülbehälters eingelassen. Mittels der eingeschalteten Umwälzpumpe CP wird dieses Frischwasser zum unteren Sprüharm US und/oder oberen Sprüharm OS gefördert. Über deren Sprühdüsen wird dann die Spülflüssigkeit SF auf die Spülgutteile SG im Unterkorb UK und/oder im Oberkorb OK versprüht. Durch die austretenden Sprühstrahlen mit dem damit einhergehenden Strömungsimpuls drehen sich der untere Sprüharm US und/oder der obere Sprüharm OS. Dieser Umwälzbetrieb der Umwälzpumpe ist in der Figur 7 mit UP bezeichnet. Während eines Endabschnitts des Vorspülgangs VG wird schließlich die zum Vorspülen benutzte Spülflüssigkeit aus dem Behandlungsraum BR des Spülbehälters SB teilweise oder vollständig mittels der Entleerungspumpe DP abgepumpt. Dieser Abpumpvorgang ist in der Figur 7 mit AP bezeichnet.

[0101] Nach dem Vorspülgang VG folgt ein Reinigungsgang RG während eines nachfolgenden Zeitraums t_{RE} - t_{RS} . Dazu wird gegebenenfalls Frischwasser mittels des Wassereinlaufsystems WES und/oder Speicherwasser aus einem Vorratsbehälter in den Behandlungsraum BR des Spülbehälters eingefüllt, und diesem Reinigungsmittel zudosiert. Die Umwälzpumpe CP wird eingeschaltet und fördert dieses mit Reinigungsmittel versetzte Wasser zum unteren Sprüharm US und/oder oberen Sprüharm OS. Dieser Umwälzbetrieb ist wiederum mit UP bezeichnet. Zur Aktivierung von Reinigersubstanzen wird zweckmäßigerweise eine Heizeinrichtung eingeschaltet, die die Spülflüssigkeit auf eine geforderte Mindesttemperatur zur Aktivierung von ein oder mehreren Reinigersubstanzen bringt. Diese Heizeinrichtung kann separat im Wasserkreislauf vor oder nach der Umwälzpumpe CP vorgesehen sein. Hier im Ausführungsbeispiel ist die Heizeinrichtung in die Umwälzpumpe CP integriert. Am Ende und/oder nach dem Ende des Umwälzbetriebs UP der Umwälzpumpe CP im Reinigungsgang RG wird die benutzte Spülflüssigkeit je nach Verschmutzungsgrad teilweise oder vollständig mittels der Abwasserpumpe DP aus dem Behandlungsraum BR abgepumpt. Der Abpumpvorgang ist wiederum mit AP bezeichnet.

[0102] Anschließend folgen ein oder mehrere Zwischenspülgänge ZG mittels möglichst sauberen Wassers. Der Zwischenspülgang ZG dient dazu, etwaig an den Spülgutteilen noch anhaftende Reinigerreste abzuwaschen. Der Zwischenspülgang ZG erstreckt sich dabei über eine vorgegebene Zeitdauer t_{ZE} - t_{ZS} . Ggf. ist es nicht erforderlich, die Spülflüssigkeit für den Zwischenspülgang ZG mittels der Heizeinrichtung aufzuheizen. Am Ende und/oder nach dem Umwälzbetrieb UP der Umwälzpumpe CP im Zwischenspülgang ZG wird die Spül-

flüssigkeit wiederum teilweise oder ganz je nach Verschmutzungsgrad aus dem Behandlungsraum BR des Spülbehälters SB mittels der Abwasserpumpe DP entfernt.

[0103] Schließlich folgt als letzter spülflüssigkeitsführender Teilspülgang der Klarspülgang KG während einer vorgegebenen Zeitdauer t_{KE} - t_{KS} . Dazu wird mit Klarspülmittel versetztes Wasser mittels der Umwälzpumpe CP dem unteren Sprüharm US und/oder dem oberen Sprüharm OS zugeführt und im Behandlungsraum BR versprüht. Gegebenenfalls kann mittels der Heizeinrichtung der Umwälzpumpe CP oder einer gesonderten Heizeinrichtung die mit Klarspülmittel versetzte Spülflüssigkeit auf eine geforderte Mindesttemperatur erwärmt werden, um den anschließenden Trocknungsgang durch Eigenwärmetrocknung der Spülgutteile zu fördern. Am und/oder nach dem Ende des Umwälzbetriebs UP der Umwälzpumpe CP bzw. des Sprühdetriebs des oberen Sprüharms OS und/oder des unteren Sprüharms US im Klarspülgang KG wird die mit Klarspülmittel versetzte Spülflüssigkeit mittels der Abwasserpumpe DP möglichst vollständig abgepumpt. Dieser Abpumpvorgang ist in der Figur 7 wiederum mit AP bezeichnet.

[0104] Sobald zum Ende des Klarspülgangs KG hin der Sprühdetrieb der mindestens einen Waschvorrichtung im Behandlungsraum BR gestoppt worden ist, insbesondere der Sprühdetrieb des oberen Sprüharms OS und des unteren Sprüharms US aufhört, indem der Umwälzbetrieb UP der Umwälzpumpe CP beendet worden ist, und die in dem oberen Geschirrkorb OK aufbewahrten Spülgutteile nicht mehr mit Spülflüssigkeits-Sprühstrahlen beaufschlagt werden, kann die Abblasbetriebsphase ABG beginnen. Im Ausführungsbeispiel startet also die Abblasbetriebsphase ABG bereits während eines Endabschnitts t_{KE} - t_{BS} des Klarspülgangs KG. Die elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 der Lüfterräder LR1 bis LR4 werden dazu zeitlich nacheinander jeweils rotierend betrieben. Mit anderen Worten ausgedrückt werden die Lüfterräder LR1 bis LR4 nach einer sequentiellen Abfolge während spezifisch zugeordneter Laufzeit- Teilabschnitte bzw. Einzellaufzeiten LZ1 bis LZ4 jeweils einzeln rotierend angetrieben. Beispielsweise erzeugt zunächst nur das durch seinen elektrischen Antriebsmotor AM1 angetriebene Lüfterrad LR1 während des Laufzeit- Teilabschnitts bzw. Zeitspanne LZ1 eine zugehörige Luftströmung LS1 im Behandlungsraum BR nach unten auf den ersten Quadranten Q1 des Oberkorbs OK. Nachdem der Antriebsmotor AM1 des ersten Lüfterrads LR1 ausgeschaltet ist, wird zeitlich später der elektrische Antriebsmotor AM2 des zweiten Lüfterrads LR2 eingeschaltet und dieses für eine Zeitspanne LZ2 alleine betrieben. Die von ihm erzeugte Luftströmung LS2 allein beaufschlagt dabei den zweiten Quadranten Q2 des oberen Geschirrkorbs OK. Nach dem Ausschalten des Antriebsmotors AM2 des zweiten Lüfterrads LR2 wird der elektrische Antriebsmotor AM3 des dritten Lüfterrads LR3 für eine Einzellaufzeit LZ3 alleine betrieben. Die vom dritten Lüfterrad LR3 erzeugte Luftströmung

LS3 allein beaufschlagt dann den dritten Quadranten Q3 des oberen Geschirrkorbs OK. Nach dem Ausschalten des Antriebsmotors AM3 des dritten Lüfterrads LR3 wird schließlich der Antriebsmotor AM4 des vierten Lüfterrads LR4 für eine Einzellaufzeit LZ4 eingeschaltet und alleine betrieben. Alle anderen Antriebsmotoren AM1, AM2, AM3 sind dabei ausgeschaltet. Die durch das vierte Lüfterrad erzeugte Luftströmung LS4 allein beaufschlagt den vierten Quadranten Q4 des oberen Geschirrkorbs OK. Im Ausführungsbeispiel erstreckt sich dabei die Abblasbetriebsphase ABG über einen Anfangszeitabschnitt des Trocknungsgangs TG. Insbesondere ist für das jeweilige Lüfterrad während der Gesamtzeitdauer tBE - tBS der Abblasbetriebsphase ABG eine Einzellaufzeit bzw. ein selektiv zugeordneter Laufzeit- Teilabschnitt vorzugsweise zwischen 5 sec (Sekunden) und 30 sec, insbesondere zwischen 8 sec und 20 sec, bevorzugt von etwa 15 sec gewählt. Es ergibt sich somit eine Gesamtlaufzeitdauer der Abblasbetriebsphase ABG vorzugsweise zwischen 20 sec und 120 sec, insbesondere zwischen 32 sec und 80 Sekunden, bevorzugt von etwa 60 sec. Ggf. kann gegenüber diesen Angaben die Gesamtlaufzeitdauer wegen etwaiger Pausen bzw. Totzeiten zwischen den Einzellaufzeiten der Lüfterräder vorzugsweise um 10% bis 20% länger sein. Damit lässt sich die Abblasbetriebsphase ABG vorteilhaft ohne nennenswerte Verzögerungen in den üblichen Zeitablauf des Spülgangs SG integrieren bzw. einfügen. Der Trocknungsgang TG kann beispielsweise mit Hilfe der sogenannten Eigenwärmetrocknung der Spülgutteile erfolgen. Diese beruht darauf, dass die Spülgutteile beim Spülflüssigkeitsbeaufschlagungsbetrieb der ein oder mehreren vorausgehenden Teilspülgänge, insbesondere beim Reinigungsgang RG und/oder Klarspülgang KG durch heißgemachte Spülflüssigkeit erwärmt worden sind. Dadurch verdampfen die Spülflüssigkeitströpfchen, die an den Spülgutteilen anhaften, und werden von der Luft im Behandlungsraum aufgenommen. Da die Spülbehälterwände gegenüber den Spülgutteilen und dem im Behandlungsraum vorhandenen Luft-/Wasserdampfgemisch kühler sind, kommt es an diesen zum Auskondensieren der Feuchtigkeit aus dem Luft-/Wasserdampfgemisch. Selbstverständlich stehen für die Trocknung auch andere Trocknungssysteme mit zugehörigen Trocknungsverfahren zur Verfügung. Dies sind insbesondere z.B. die Kondensationstrocknung - auch mittels Wärmetauscher - an einer Seitenwand des Spülbehälters zu deren Abkühlung, die Trocknung durch ein Türaufmachen am Ende des Trocknungsgangs, eine Konvektionstrocknung unter Zuhilfenahme eines Gebläses, eine Sorptionstrocknung, usw.

[0105] Verallgemeinert betrachtet wird also die Abblasbetriebsphase ABG zweckmäßigerweise vor und/oder während eines Anfangsabschnitts des Trocknungsgangs TG durchgeführt. Dadurch wird sichergestellt, dass Flüssigkeitsmengen bzw. Flüssigkeitsansammlungen auf den Oberseiten der Spülgutteile, wie z.B. in oberseitigen Vertiefungen, frühzeitig weggebla-

sen werden und zum Boden des Spülbehälters hin abfließen. Gegebenenfalls kann es deshalb zweckmäßig sein, während der Abblasbetriebsphase ABG die Entleerungspumpe DP in Betrieb zu setzen und das derart abgeblasene Wasser aus der Geschirrspülmaschine heraus zu pumpen. Dies begünstigt die Trocknung der Spülgutteile im Oberkorb OK. Auf diese Weise ist es möglich, auch die oberseitigen Vertiefungen von Spülgutteilen einwandfrei zu trocknen, insbesondere dort Trocknungsränder zu vermeiden, die sonst durch Feststoffrückstände in den Flüssigkeitsansammlungen herrühren würden. Insbesondere lassen sich die Spülgutteile weitgehend vollständig abtrocknen, so dass ein händisches Nachtrocknen der Spülgutteile oder gar ein Abgießen der in den oberseitigen Vertiefungen der Spülgutteile stehengebliebenen Flüssigkeitsansammlungen in die Küchenspüle durch den Benutzer nicht mehr erforderlich ist. Insbesondere bleibt es dem Benutzer erspart, dass er beim Entladen der Spülgutteile nach dem Ende des Trocknungsgangs TG in Vertiefungen der Spülgutteile stehengebliebene Flüssigkeitsmengen von den Spülgutteilen versehentlich herunterkippt, was zum Benässen oder gar Anschmutzen der im Unterkorb UK gelagerten Spülgutteile führen würde. Auf diese Weise ist der Komfort für den Benutzer erheblich gesteigert.

[0106] Die Abblasbetriebsphase ABG lässt sich in einfacher Weise zwischen dem Ende des Klarspülgangs KG und dem Anfang des Trocknungsgangs TG einfügen, da ihre Gesamtzeitdauer recht kurz ist, insbesondere weniger als 120 sec, bevorzugt weniger als 90 sec, beträgt.

[0107] Zusätzlich oder unabhängig von der Abblasbetriebsphase unmittelbar vor und/oder zu Beginn des Trocknungsgangs kann es ggf. zweckmäßig sein, eine Abblasbetriebsphase nach dem Flüssigkeitsbeaufschlagungs-, insbesondere Sprühbetrieb, mindestens eines der flüssigkeitsführenden Teilspülgänge, wie z.B. des Reinigungsgangs, dem ein weiterer flüssigkeitsführender Teilspülgang, wie z.B. ein Zwischenspülgang oder Klarspülgang, nachfolgt, durchzuführen. Durch das Abblasen von Flüssigkeitsmengen aus oberseitigen Vertiefungen der Spülgutteile, die in der jeweiligen Beladeeinheit, hier im vorteilhaften Ausführungsbeispiel im Oberkorb, gelagert sind, nach dem Ende derjenigen Phase des jeweiligen flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, während der Spülflüssigkeit mittels der Umwälzpumpe zu den ein oder mehreren Waschorrichtungen, insbesondere Sprüharmen, gefördert und von diesen auf die Spülgutteile in den ein oder mehreren Beladeeinheiten, insbesondere dem oberen Geschirrkorb und/oder unteren Geschirrkorb, aufgebracht wird, kann weitgehend vermieden werden, dass aus diesem Teilspülgang Restmengen an benutzter Spülflüssigkeit in den nachfolgenden spülflüssigkeitsführenden Teilspülgang gelangen. Werden beispielsweise die in oberseitigen Vertiefungen der Spülgutteile, die im Oberkorb gelagert sind, nach dem Ende derjenigen Phase des flüssigkeitsführenden Reinigungsgangs, während der Spülflüssigkeit mittels der Umwälzpumpe zu den ein oder mehreren Waschor-

richtungen, insbesondere Sprüharmen, gefördert und von diesen auf die Spülgutteile in den ein oder mehreren Beladeeinheiten, insbesondere dem oberen Geschirrkorb und/oder unteren Geschirrkorb, aufgebracht wird, mittels der ein oder mehreren Lüfterräder in einer Abblasbetriebsphase abgeblasen, so kann weitgehend vermieden werden, dass aus dem Reinigungsgang mit Reinigungsmittel versetztes Restwasser in den später folgenden Klarspülgang verschleppt wird, was dort die Wirkung des Klarspülmittels beeinträchtigen könnte. Ferner ist die möglichst gute Beseitigung von Restflüssigkeitsmengen von den Oberseiten der Spülgutteile, insbesondere aus deren oberseitigen Vertiefungen, auch deshalb vorteilhaft, weil somit ein undefinierter Spülflüssigkeitsstand im Spülbehälter, insbesondere für den nachfolgenden spülflüssigkeitsführenden Teilspülgang jeweils vermieden wird. Durch die Beseitigung solcher Restwassermengen von den Oberseiten der Spülgutteile, insbesondere aus deren oberseitigen Vertiefungen, mittels Abblasen brauchen diese Restwassermengen bei einem nachfolgenden flüssigkeitsführenden Teilspülgang, der von einer definierten, zu erwärmenden Spülflüssigkeitsmenge im Spülbehälter ausgeht, zudem nicht zusätzlich mit erwärmt werden, was insgesamt Wärmeenergie einspart.

[0108] Figur 8 veranschaulicht in schematischer Darstellung ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer sequentiellen Abfolge von Drehzahlverläufen DR1 bis DR4 der vier Lüfterräder LR1 bis LR4 im Behandlungsraum BR des Spülbehälters SB der Haushaltsgeschirrspülmaschine GV der Figuren 1, 2, 13, 4, 5 für den Fall, dass diese Lüfterräder während der Abblasbetriebsphase ABG zeitlich nacheinander rotierend angetrieben werden. Jedem der Lüfterräder LR1 bis LR4 bzw. dessen elektrischem Antriebsmotor AM1 bis AM4 ist jeweils ein Laufzeit- Teilabschnitt LZ1 bis LZ4 selektiv über die Gesamtzeitdauer tBE - tBS der Abblasbetriebsphase ABG zugeordnet. Jedes Lüfterrad LR1 bis LR4 wird mittels des ihm zugeordneten elektrischen Antriebsmotors AM1 bis AM4 derart während des ihm selektiv zugeordneten Laufzeit- Teilabschnitts LZ1 bis LZ4 rotierend angetrieben, dass nach Einschalten seines elektrischen Antriebsmotors seine Drehzahl DR (während einer Regelhochlaufphase) von Null U/min bis auf eine ZielDrehzahl ZDR hochläuft, diese Ziel- Drehzahl für eine vorgegebene Zeitspanne, wie z.B. zwischen 10 sec und 20 sec, konstant beibehalten wird und dann nach dem Ausschalten seines elektrischen Antriebsmotors wieder auf null U/min abfällt. Insbesondere läuft der elektrische Antriebsmotor des jeweiligen Lüfterrads und damit das von ihm rotierend angetriebene Lüfterrad ausgehend von Null U/min während einer kurzen Hochlaufphase eine Drehzahlrampe RA bis zu einer Ziel- Drehzahl bzw. Maximaldrehzahl ZDR hoch, behält diese für eine vorgegebene Zeitspanne, vorzugsweise von etwa 10 sec - 15 sec, konstant bei, und geht dann zurück auf null U/min. Zweckmäßigerweise ist die ZielDrehzahl ZDR mindestens gleich 5000 Umdrehungen pro Minute (abgekürzt:

min), insbesondere zwischen 5000 Umdrehungen/min und 10000 Umdrehungen/min, bevorzugt zwischen 6000 Umdrehungen/min und 8000 Umdrehungen/min gewählt. Durch den rampenförmigen Drehzahlhochlauf kann die Flüssigkeit, die in einer oberseitigen Vertiefung des jeweiligen Spülgutteils steht, als eine gesammelte Flüssigkeitsmenge mit Schwung über den äußeren Rand der Vertiefung befördert werden. Dadurch ist in zuverlässiger Weise ein Herausdrücken der Flüssigkeitsmenge aus der Vertiefung des jeweiligen Spülgutteils mittels der durch das jeweilig rotierend angetriebene Lüfterrad bewirkten Luftströmung sichergestellt.

[0109] Durch diese über die Gesamtzeitdauer der Abblasbetriebsphase ABG hinweg betrachtet zeitlich zueinander versetzten, selektiven, d.h. asynchronen Rotationsbetriebsphasen der mehreren Lüfterräder LZ1 bis LZ4 wird während des jeweiligen Laufzeit-Teilabschnitts LZ1 bis LZ4 lediglich die Antriebsenergie für den elektrischen Antriebsmotor AM1 bis AM4 des während dieses Laufzeit- Teilabschnitts LZ1 bis LZ4 rotierend anzutreibenden, einzelnen Lüfterrads LR1 bis LR4 benötigt und nicht akkumuliert die Antriebsenergie für die Antriebe mehrerer oder aller Lüfterräder gleichzeitig. Dies vereinfacht die elektrische Leistungsbereitstellung bzw. elektrische Energieversorgung für die elektrischen Antriebsmotoren der mehreren Lüfterräder LR1 bis LR4. Vorzugsweise ist für das jeweilige Lüfterrad LR1 bis LR4 während der Gesamtzeitdauer tBE - tBS der Abblasbetriebsphase ABG eine Einzellaufzeitdauer bzw. ein selektiv zugeordneter Laufzeit-Teilabschnitt LZ1 bis LZ4 vorzugsweise zwischen 5 Sekunden (abgekürzt: sec) und 30 sec, insbesondere zwischen 8 sec und 20 sec, bevorzugt zwischen 10 sec und 20 sec, besonders bevorzugt von etwa 15 sec, gewählt. Wenn wie hier im Ausführungsbeispiel den vier Quadranten Q1 bis Q4 der Ablagegesamtläche des oberen Geschirrkorbs OK jeweils ein einzelnes Lüfterrad LR1 bis LR4 spezifisch zugeordnet ist, und werden diese vier Lüfterräder LR1 bis LR4 einzeln, d. h. jeweils alleine, nacheinander entsprechend den vorstehenden Einzellaufzeiten LZ1 bis LZ4 betrieben, so ergibt sich eine Gesamtlaufzeitdauer tBE - tBS der Abblasbetriebsphase ABG vorzugsweise zwischen 20 sec und 120 sec, insbesondere zwischen 32 sec und 80 sec, bevorzugt zwischen 40 sec und 80 sec, besonders bevorzugt von etwa 60 sec. Ggf. kann gegenüber diesen Angaben die Gesamtlaufzeitdauer der Abblasbetriebsphase wegen etwaiger Pausen bzw. Totzeiten zwischen den Einzellaufzeiten der Lüfterräder vorzugsweise um 10% bis 20% länger sein. Durch die zeitlich separaten Rotationsbetriebsphasen der mehreren Lüfterräder LR1 bis LR4 über die Gesamtzeitdauer der Abblasbetriebsphase ABG hinweg betrachtet sind sich störende Luftverwirbelungen der von Ihnen erzeugten Luftströmungen LS1 bis LS4, insbesondere Luftströmungs- Auslöschungen oder Luftströmungs- Kurzschlüsse, vorzugsweise im Zwischenbereich zwischen benachbarten Lüfterrädern, weitgehend vermieden. Denn die von den Lüfterrädern erzeugten Luftströmungen sind zeitlich voneinander un-

abhängig. Insbesondere ist die mit dem selektiven Lüfterbetrieb einhergehende Geräuschentwicklung geringer als im Fall, dass alle Lüfterräder LR1 bis LR4 gleichzeitig rotierend angetrieben werden. Ist als elektrischer Antriebsmotor insbesondere ein bürstenloser, spülwasserbeständiger Nassläufermotor vorgesehen, wie dieser z.B. auch in einer üblichen Abwasserpumpe bzw. Entleerungspumpe verwendet ist, so genügt für diesen in vorteilhafter Weise bereits eine elektrische Leistungsaufnahme (Nennleistung) vorzugsweise zwischen 40 W und 80 W, um durch das jeweilige Lüfterrad eine Luftströmung mit einer Vortriebsgeschwindigkeit vorzugsweise von mindestens 9 - 15 m/sec insbesondere für etwa 10 sec bis 20 sec lang zu erzeugen. Bei vier Lüfterrädern, die den vier Quadranten Q1 bis Q4 der Aufnahmege-
 5
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500
 505
 510
 515
 520
 525
 530
 535
 540
 545
 550
 555
 560
 565
 570
 575
 580
 585
 590
 595
 600
 605
 610
 615
 620
 625
 630
 635
 640
 645
 650
 655
 660
 665
 670
 675
 680
 685
 690
 695
 700
 705
 710
 715
 720
 725
 730
 735
 740
 745
 750
 755
 760
 765
 770
 775
 780
 785
 790
 795
 800
 805
 810
 815
 820
 825
 830
 835
 840
 845
 850
 855
 860
 865
 870
 875
 880
 885
 890
 895
 900
 905
 910
 915
 920
 925
 930
 935
 940
 945
 950
 955
 960
 965
 970
 975
 980
 985
 990
 995
 1000
 1005
 1010
 1015
 1020
 1025
 1030
 1035
 1040
 1045
 1050
 1055
 1060
 1065
 1070
 1075
 1080
 1085
 1090
 1095
 1100
 1105
 1110
 1115
 1120
 1125
 1130
 1135
 1140
 1145
 1150
 1155
 1160
 1165
 1170
 1175
 1180
 1185
 1190
 1195
 1200
 1205
 1210
 1215
 1220
 1225
 1230
 1235
 1240
 1245
 1250
 1255
 1260
 1265
 1270
 1275
 1280
 1285
 1290
 1295
 1300
 1305
 1310
 1315
 1320
 1325
 1330
 1335
 1340
 1345
 1350
 1355
 1360
 1365
 1370
 1375
 1380
 1385
 1390
 1395
 1400
 1405
 1410
 1415
 1420
 1425
 1430
 1435
 1440
 1445
 1450
 1455
 1460
 1465
 1470
 1475
 1480
 1485
 1490
 1495
 1500
 1505
 1510
 1515
 1520
 1525
 1530
 1535
 1540
 1545
 1550
 1555
 1560
 1565
 1570
 1575
 1580
 1585
 1590
 1595
 1600
 1605
 1610
 1615
 1620
 1625
 1630
 1635
 1640
 1645
 1650
 1655
 1660
 1665
 1670
 1675
 1680
 1685
 1690
 1695
 1700
 1705
 1710
 1715
 1720
 1725
 1730
 1735
 1740
 1745
 1750
 1755
 1760
 1765
 1770
 1775
 1780
 1785
 1790
 1795
 1800
 1805
 1810
 1815
 1820
 1825
 1830
 1835
 1840
 1845
 1850
 1855
 1860
 1865
 1870
 1875
 1880
 1885
 1890
 1895
 1900
 1905
 1910
 1915
 1920
 1925
 1930
 1935
 1940
 1945
 1950
 1955
 1960
 1965
 1970
 1975
 1980
 1985
 1990
 1995
 2000
 2005
 2010
 2015
 2020
 2025
 2030
 2035
 2040
 2045
 2050
 2055
 2060
 2065
 2070
 2075
 2080
 2085
 2090
 2095
 2100
 2105
 2110
 2115
 2120
 2125
 2130
 2135
 2140
 2145
 2150
 2155
 2160
 2165
 2170
 2175
 2180
 2185
 2190
 2195
 2200
 2205
 2210
 2215
 2220
 2225
 2230
 2235
 2240
 2245
 2250
 2255
 2260
 2265
 2270
 2275
 2280
 2285
 2290
 2295
 2300
 2305
 2310
 2315
 2320
 2325
 2330
 2335
 2340
 2345
 2350
 2355
 2360
 2365
 2370
 2375
 2380
 2385
 2390
 2395
 2400
 2405
 2410
 2415
 2420
 2425
 2430
 2435
 2440
 2445
 2450
 2455
 2460
 2465
 2470
 2475
 2480
 2485
 2490
 2495
 2500
 2505
 2510
 2515
 2520
 2525
 2530
 2535
 2540
 2545
 2550
 2555
 2560
 2565
 2570
 2575
 2580
 2585
 2590
 2595
 2600
 2605
 2610
 2615
 2620
 2625
 2630
 2635
 2640
 2645
 2650
 2655
 2660
 2665
 2670
 2675
 2680
 2685
 2690
 2695
 2700
 2705
 2710
 2715
 2720
 2725
 2730
 2735
 2740
 2745
 2750
 2755
 2760
 2765
 2770
 2775
 2780
 2785
 2790
 2795
 2800
 2805
 2810
 2815
 2820
 2825
 2830
 2835
 2840
 2845
 2850
 2855
 2860
 2865
 2870
 2875
 2880
 2885
 2890
 2895
 2900
 2905
 2910
 2915
 2920
 2925
 2930
 2935
 2940
 2945
 2950
 2955
 2960
 2965
 2970
 2975
 2980
 2985
 2990
 2995
 3000
 3005
 3010
 3015
 3020
 3025
 3030
 3035
 3040
 3045
 3050
 3055
 3060
 3065
 3070
 3075
 3080
 3085
 3090
 3095
 3100
 3105
 3110
 3115
 3120
 3125
 3130
 3135
 3140
 3145
 3150
 3155
 3160
 3165
 3170
 3175
 3180
 3185
 3190
 3195
 3200
 3205
 3210
 3215
 3220
 3225
 3230
 3235
 3240
 3245
 3250
 3255
 3260
 3265
 3270
 3275
 3280
 3285
 3290
 3295
 3300
 3305
 3310
 3315
 3320
 3325
 3330
 3335
 3340
 3345
 3350
 3355
 3360
 3365
 3370
 3375
 3380
 3385
 3390
 3395
 3400
 3405
 3410
 3415
 3420
 3425
 3430
 3435
 3440
 3445
 3450
 3455
 3460
 3465
 3470
 3475
 3480
 3485
 3490
 3495
 3500
 3505
 3510
 3515
 3520
 3525
 3530
 3535
 3540
 3545
 3550
 3555
 3560
 3565
 3570
 3575
 3580
 3585
 3590
 3595
 3600
 3605
 3610
 3615
 3620
 3625
 3630
 3635
 3640
 3645
 3650
 3655
 3660
 3665
 3670
 3675
 3680
 3685
 3690
 3695
 3700
 3705
 3710
 3715
 3720
 3725
 3730
 3735
 3740
 3745
 3750
 3755
 3760
 3765
 3770
 3775
 3780
 3785
 3790
 3795
 3800
 3805
 3810
 3815
 3820
 3825
 3830
 3835
 3840
 3845
 3850
 3855
 3860
 3865
 3870
 3875
 3880
 3885
 3890
 3895
 3900
 3905
 3910
 3915
 3920
 3925
 3930
 3935
 3940
 3945
 3950
 3955
 3960
 3965
 3970
 3975
 3980
 3985
 3990
 3995
 4000
 4005
 4010
 4015
 4020
 4025
 4030
 4035
 4040
 4045
 4050
 4055
 4060
 4065
 4070
 4075
 4080
 4085
 4090
 4095
 4100
 4105
 4110
 4115
 4120
 4125
 4130
 4135
 4140
 4145
 4150
 4155
 4160
 4165
 4170
 4175
 4180
 4185
 4190
 4195
 4200
 4205
 4210
 4215
 4220
 4225
 4230
 4235
 4240
 4245
 4250
 4255
 4260
 4265
 4270
 4275
 4280
 4285
 4290
 4295
 4300
 4305
 4310
 4315
 4320
 4325
 4330
 4335
 4340
 4345
 4350
 4355
 4360
 4365
 4370
 4375
 4380
 4385
 4390
 4395
 4400
 4405
 4410
 4415
 4420
 4425
 4430
 4435
 4440
 4445
 4450
 4455
 4460
 4465
 4470
 4475
 4480
 4485
 4490
 4495
 4500
 4505
 4510
 4515
 4520
 4525
 4530
 4535
 4540
 4545
 4550
 4555
 4560
 4565
 4570
 4575
 4580
 4585
 4590
 4595
 4600
 4605
 4610
 4615
 4620
 4625
 4630
 4635
 4640
 4645
 4650
 4655
 4660
 4665
 4670
 4675
 4680
 4685
 4690
 4695
 4700
 4705
 4710
 4715
 4720
 4725
 4730
 4735
 4740
 4745
 4750
 4755
 4760
 4765
 4770
 4775
 4780
 4785
 4790
 4795
 4800
 4805
 4810
 4815
 4820
 4825
 4830
 4835
 4840
 4845
 4850
 4855
 4860
 4865
 4870
 4875
 4880
 4885
 4890
 4895
 4900
 4905
 4910
 4915
 4920
 4925
 4930
 4935
 4940
 4945
 4950
 4955
 4960
 4965
 4970
 4975
 4980
 4985
 4990
 4995
 5000
 5005
 5010
 5015
 5020
 5025
 5030
 5035
 5040
 5045
 5050
 5055
 5060
 5065
 5070
 5075
 5080
 5085
 5090
 5095
 5100
 5105
 5110
 5115
 5120
 5125
 5130
 5135
 5140
 5145
 5150
 5155
 5160
 5165
 5170
 5175
 5180
 5185
 5190
 5195
 5200
 5205
 5210
 5215
 5220
 5225
 5230
 5235
 5240
 5245
 5250
 5255
 5260
 5265
 5270
 5275
 5280
 5285
 5290
 5295
 5300
 5305
 5310
 5315
 5320
 5325
 5330
 5335
 5340
 5345
 5350
 5355
 5360
 5365
 5370
 5375
 5380
 5385
 5390
 5395
 5400
 5405
 5410
 5415
 5420
 5425
 5430
 5435
 5440
 5445
 5450
 5455
 5460
 5465
 5470
 5475
 5480
 5485
 5490
 5495
 5500
 5505
 5510
 5515
 5520
 5525
 5530
 5535
 5540
 5545
 5550
 5555
 5560
 5565
 5570
 5575
 5580
 5585
 5590
 5595
 5600
 5605
 5610
 5615
 5620
 5625
 5630
 5635
 5640
 5645
 5650
 5655
 5660
 5665
 5670
 5675
 5680
 5685
 5690
 5695
 5700
 5705
 5710
 5715
 5720
 5725
 5730
 5735
 5740
 5745
 5750
 5755
 5760
 5765
 5770
 5775
 5780
 5785
 5790
 5795
 5800
 5805
 5810
 5815
 5820
 5825
 5830
 5835
 5840
 5845
 5850
 5855
 5860
 5865
 5870
 5875
 5880
 5885
 5890
 5895
 5900
 5905
 5910
 5915
 5920
 5925
 5930
 5935
 5940
 5945
 5950
 5955
 5960
 5965
 5970
 5975
 5980
 5985
 5990
 5995
 6000
 6005
 6010
 6015
 6020
 6025
 6030
 6035
 6040
 6045
 6050
 6055
 6060
 6065
 6070
 6075
 6080
 6085
 6090
 6095
 6100
 6105
 6110
 6115
 6120
 6125
 6130
 6135
 6140
 6145
 6150
 6155
 6160
 6165
 6170
 6175
 6180
 6185
 6190
 6195
 6200
 6205
 6210
 6215
 6220
 6225
 6230
 6235
 6240
 6245
 6250
 6255
 6260
 6265
 6270
 6275
 6280
 6285
 6290
 6295
 6300
 6305
 6310
 6315
 6320
 6325
 6330
 6335
 6340
 6345
 6350
 6355
 6360
 6365
 6370
 6375
 6380
 6385
 6390
 6395
 6400
 6405
 6410
 6415
 6420
 6425
 6430
 6435
 6440
 6445
 6450
 6455
 6460
 6465
 6470
 6475
 6480
 6485
 6490
 6495
 6500
 6505
 6510
 6515
 6520
 6525
 6530
 6535
 6540
 6545
 6550
 6555
 6560
 6565
 6570
 6575
 6580
 6585
 6590
 6595
 6600
 6605
 6610
 6615
 6620
 6625
 6630
 6635
 6640
 6645
 6650
 6655
 6660
 6665
 6670
 6675
 6680
 6685
 6690
 6695
 6700
 6705
 6710
 6715
 6720
 6725
 6730
 6735
 6740
 6745
 6750
 6755
 6760
 6765
 6770
 6775
 6780
 6785
 6790
 6795
 6800
 6805
 6810

bzw. Gesamtlaufzeit $LZ = tBE - tBS$ der Abblasbetriebsphase ABG auf. Jedes Lüfterrad LR1 bis LR4 dreht sich dabei mit etwa derselben Ziel- Drehzahl ZDR. Dadurch, dass alle vier Lüfterrädern LR1 bis LR4 gleichzeitig bzw. synchron über die gesamte Zeitdauer LZ der Abblasbetriebsphase ABG hinweg rotierend angetrieben werden, werden alle vier Quadranten Q1 bis Q4 der Aufnahme-gesamtfläche des oberen Geschirrkorbs OK gleichzeitig mit vier Luftströmungen LS1 bis LS4 beaufschlagt. Dadurch lässt sich in vorteilhafter Weise die Gesamtlaufzeitdauer LZ der Abblasbetriebsphase ABG gegenüber der Gesamtlaufzeitdauer der Abblasbetriebsphase bei einem zeitlich aufeinanderfolgenden, d.h. sequentiellen Einzelbetrieb der vier Lüfterräder verkürzen. Insbesondere ist eine verkürzte Gesamtlaufzeit $LZ = tBE - tBE$ zwischen 5 und 12 sec, bevorzugt um etwa 10 sec ermöglicht.

[0113] Alternativ kann es gegebenenfalls vorteilhaft sein, wenn bei mehreren, insbesondere den vier, im Behandlungsraum vorgesehenen Lüfterrädern diese mehreren Lüfterräder während ihrer Laufzeiten jeweils mit voneinander verschiedenen Ziel- Drehzahlen rotierend angetrieben werden. Dadurch können den durch die Lüfterräder erzeugten Luftströmungen unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten als weitere Freiheitsgrade mitgegeben werden. Somit ist beispielsweise eine flexible Anpassung der Geschwindigkeiten der Luftströmungen an unterschiedliche Beladungssituationen in verschiedenen Beladungszonen des oberen Geschirrkorbs ermöglicht. So kann die Drehzahl desjenigen Lüfterrads, das einer Beladungszone des oberen Geschirrkorbs zugeordnet ist, welche für Spülgutteile wie z.B. Espressotassen mit kleineren Vertiefungen in ihren Standböden vorgesehen ist, geringer gewählt sein, als die Drehzahl desjenigen Lüfterrads, das einer Beladungszone der Beladeeinheit zugeordnet ist, welche für Spülgutteile wie z.B. Müslischalen mit größeren Vertiefungen in ihren Standböden vorgesehen ist. Die Auswahl verschiedener Ziel-Drehzahlen für die Lüfterräder kann dabei sowohl bei hintereinander erfolgender Einzel-Rotationsbetriebsweise der mehreren Lüfterräder als auch bei zeitlich gleichzeitiger Rotation aller Lüfterräder vorteilhaft sein.

[0114] Figur 12 zeigt ein vorteilhaftes elektrisches Schaltschema für die sequentielle Rotationsbetriebsweise der elektrischen Antriebsmotoren der vier Lüfterräder LR1 bis LR4, die den vier Quadranten Q1 bis Q4 des oberen Geschirrkorbs OK zugeordnet sind. Die Kontrolleinheit CO1 der Haushaltsgeschirrspülmaschine GV umfasst hier im Ausführungsbeispiel vorzugsweise ein elektrisches Leistungsmodul, das elektrische Leistung für ein oder mehrere elektrische Verbraucher, insbesondere Aktuatoren, der Haushaltsgeschirrspülmaschine als auch ein oder mehrere Steuer- und/oder Regelungssignale zur Aktivierung/Deaktivierung und/oder Einstellung der ein oder mehreren elektrischen Verbraucher, insbesondere Aktuatoren, bereitstellt. Vorteilhaft ist es, wenn den vier elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 in räumlicher Nähe eine Umschaltvorrichtung USV

vorgesehen ist. Hier im Ausführungsbeispiel von Figur 12 ist die Umschaltvorrichtung USV zusammen mit den elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 und den zugehörigen Lüfterrädern LR1 bis LR4 im nass werdenden Behandlungsraum BR des Spülbehälters SB angeordnet. Die Umschaltvorrichtung USV ist derart ausgebildet, dass sie die elektrischen Anschlüsse SL1 bis SL4 der elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 sequentiell ein- und ausschalten kann. Dabei genügt es, wenn von dem elektrischen Leistungsmodul der Kontrolleinheit CO1 lediglich ein elektrischer Energieversorgungsstrang EVL zur Umschaltvorrichtung USV führt. Der elektrische Energieversorgungsstrang EVL sowie die elektrischen Anschlussleitungen SL1 bis SL4 der vier elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 stehen dabei vorzugsweise repräsentativ für die drei Leitungen eines Dreiphasenwechselstromsystems, welches insbesondere für bürstenlose, spülwasserbeständige Nassläufermotoren als elektrische Antriebsmotoren günstig ist. Der Schalter der Umschaltvorrichtung USV symbolisiert in der Figur 12 in analoger Weise drei Schalter für die drei Phasenleitungen EVL. Um den jeweiligen Antriebsmotor AM1 bis AM4 selektiv ein- und wieder ausschalten zu können, genügt deshalb ein Steuersignalstrang von der Logikeinrichtung der Kontrolleinheit CO1 zur Umschaltvorrichtung USV. Im Fall eines Dreiphasenwechselstromsystems, bei dem die Umschaltvorrichtung USV jeweils drei Schalter in den drei Phasenleitungen zu den drei Phasenanschlussleitungen des jeweiligen elektrischen Antriebsmotors aufweisen, genügen somit drei Steuerleitungen oder ein Bussystem, die oder das durch den Steuersignalstrang SSL repräsentiert sind oder ist.

[0115] Günstig kann es insbesondere sein, wenn das Gestell GS mit den Lüfterrädern LR1 bis LR4, zu deren Antrieb mit den zugehörigen elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4, deren elektrischen Anschlussleitungen SL1 bis SL4 sowie der Umschaltvorrichtung USV bestückt ist, so dass eine gemeinsame Baueinheit gebildet ist. Dies erleichtert den Einbau bzw. die Montage der Abblasvorrichtung in den Behandlungsraum der jeweiligen Haushaltsgeschirrspülmaschine. Zudem ist die Lagerhaltung bzw. Logistik vereinfacht.

[0116] Figur 11 zeigt in schematischer Darstellung ein weiteres vorteilhaftes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß ausgebildeten Haushaltsgeschirrspülmaschine, bei der die elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 der Lüfterräder LR1 bis LR4 mittels eines wiederaufladbarer Energiespeichers mit elektrischer Energie versorgt werden. Der wiederaufladbare Energiespeicher ist in der Figur 11 im Behandlungsraum BR positioniert. Er ist mit ES bezeichnet. Er ist zusammen mit den Antriebsmotoren AM1 bis AM4 sowie den Lüfterrädern LR1 bis LR4 am gemeinsamen Gestell GS angebracht. Zu seiner elektrischen Energieversorgung kann es insbesondere zweckmäßig sein, eine berührungslose Energieübertragung wie z.B. auf induktivem Weg EF vorzusehen. Dazu kann es zweckmäßig sein, wenn außerhalb des Behandlungsraums BR eine Primärspule PS

sowie im Nahbereich dieser Primärspule PS im Behandlungsraum BR die zugehörige Sekundärspule SS vorgesehen ist. Von der Sekundärspule SS führt eine elektrische Versorgungsleitung EL zum wiederaufladbarer Energiespeicherspeicher ES. Weiterhin ist eine Kontrolleinheit CO2 vorgesehen, die ebenfalls am Gestell GS angebracht sein kann. Diese Kontrolleinheit CO2 steuert und/oder regelt den Energiespeicher ES sowie die elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4. Dies ist in der Figur 11 dadurch verdeutlicht, dass von der Kontrolleinheit CO2 Steuer- und/oder Energieversorgungsleitungen V1 bis V4 zu den elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 führen. Insbesondere kann die Kontrolleinheit CO2 eine Umschaltvorrichtung umfassen, die den elektrischen Energiespeicher ES mit dem jeweiligen elektrischen Antriebsmotor AM1 bis AM4 in gewünschter Weise energetisch verbindet. Im Fall eines sequentiellen Rotationsbetriebsweise, insbesondere einer sequentiellen Aktivierung und Deaktivierung, der elektrischen Antriebsmotoren schaltet die Kontrolleinheit CO2 den Energiespeicher ES sequentiell mit den elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 in Verbindung.

[0117] Alternativ kann es ggf. zweckmäßig sein, den Energiespeicher ES außerhalb des Behandlungsraums BR wie z.B. an der Außenwand der Deckenwand DW des Spülbehälters SB anzuordnen. Anstelle einer berührungslosen Energieübertragung ist es insbesondere auch möglich, den Energiespeicher ES über ein oder mehrere elektrische Leitungen mit elektrischer Energie zu versorgen.

[0118] Anstelle einer Kontrolleinheit, die in Kombination ein Leistungsmodul und eine Kontrolleinheit, insbesondere ein Steuer-/Regelmodul, umfasst, kann es insbesondere auch vorteilhaft sein, wenn das elektrische Leistungsmodul und die elektrische Kontrolleinheit voneinander separate Komponenten sind.

[0119] Gegebenenfalls kann es zweckmäßig sein, wenn eine Kontrolleinheit, insbesondere Steuer- und/oder Regeleinheit, die Antriebe der ein oder mehreren Lüfterrädern zusätzlich zur jeweiligen Abblasbetriebsphase des Spülgangs eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms zur Luftbewegung in mindestens einer weiteren Prozessphase des Spülgangs und/oder für mindestens einen außerhalb des Spülgangs liegenden Prozessschritt einschaltet und für eine vorgegebene Zeitdauer betreibt sowie wieder ausschaltet.

[0120] So kann die Kontrolleinheit beispielsweise nach Durchführung derjenigen Abblasbetriebsphase ABG des Spülgangs SG, die nach dem Ende des mittels der mindestens einen Waschvorrichtung wie z.B. US, OS durchgeführten Flüssigkeitsbeaufschlagungsbetriebs des letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, insbesondere Klarspülgangs KG, des Spülgangs SG, und/oder während eines Anfangsabschnitts des nachfolgenden Trocknungsgang TG durchgeführt wird, den Antrieb, insbesondere elektrischen Motor, für das jeweilige Lüfterrad vorzugsweise so betreiben, dass das jeweilige Lüfterrad im Trocknungsgang während mindestens einer Konvek-

tionsbetriebsphase mit einer Drehzahl rotiert, welche geringer als die Drehzahl des jeweiligen Lüfterrads in der zeitlich vorausgehenden Abblasbetriebsphase ist. Ein Ausführungsbeispiel dafür veranschaulicht die Figur 8. Dort werden unmittelbar nach dem Endzeitpunkt tBE der Abblasbetriebsphase ABG im Trocknungsgang TG die elektrischen Antriebsmotoren AM1 bis AM4 der Lüfterräder LR1 bis LR4 nochmals für eine vorgegebene Zeitdauer tZUE - tZUS ein- oder mehrmals bzw. wiederholt zeitlich nacheinander, d.h. sequentiell mit einer Drehzahl DR1*, DR2*, DR3*, DR4* angetrieben, die geringer als die Drehzahl DR1 bis DR4 des jeweiligen Lüfterrads in der zeitlich vorausgehenden Abblasbetriebsphase ABG ist. Diese zweite sequentielle Rotationsbetriebsabfolge der Lüfterräder dient insbesondere zur Durchführung einer Konvektionsbetriebsphase. Während dieser Konvektionsbetriebsphase wird die Luft im Behandlungsraum BR zwangsweise durch die in Betrieb gesetzten Lüfterräder umgewälzt, wodurch die Kondensation von Feuchtigkeit aus der feuchtheißen Luft an einer kalten Wandfläche wie z.B. an einer Seitenwand des Spülbehälters SB begünstigt wird. Die Konvektionsbetriebsphase kann dabei über die gesamte Restlaufzeit des Trocknungsgangs TG hinweg erfolgen. Dies ist in der Figur 8 durch den Zeitstrahl KBG* symbolisiert. Insbesondere kann es aber vorteilhaft sein, diese Konvektionsbetriebsphase lediglich während einer begrenzten Zeitdauer, die kleiner als die Restlaufzeitdauer des Trocknungsgangs ist, unmittelbar nach dem Abblasbetriebsgang ABG während des Trocknungsgangs TG durchzuführen. Diese zeitlich verkürzte Konvektionsphase ist in der Figur 8 durch einen kürzeren Zeitstrahl KBG symbolisiert. Dies ist deshalb günstig, weil zu Beginn des Trocknungsgangs nach der Abblasbetriebsphase ABG der Feuchtigkeitsgehalt und/oder Wasserdampfgehalt in der Luft im Behandlungsraum BR aufgrund der vorausgehenden ein oder mehreren Teilspülgänge mit Flüssigkeits-Beaufschlagungsbetrieb höher ist als zum Ende des Trocknungsgang TG hin. Zudem kann durch diese zeitliche Begrenzung der Konvektionsbetriebsphase während des Trocknungsgangs TG die Geräuschentwicklung durch die Lüfter in Grenzen gehalten werden. Die Zwangsumwälzung von feuchter Luft im Behandlungsraum kann insbesondere die Kondensation von Feuchtigkeit aus der feuchtheißen Luft und/oder dem Wasserdampf an einer kalten Wandfläche wie z.B. an einer Seitenwand des Spülbehälters oder einer sonstigen Kondensationsfläche begünstigen. Falls eine Trocknung über eine spaltweise Türöffnung unterstützt wird, so kann die feucht- heiße Luft und/oder Wasserdampf aus dem Behandlungsraum BR mittels des jeweiligen, rotierend angetriebenen Lüfterrads durch einen Öffnungsspalt zwischen der Tür und dem Spülbehälter ausgeblasen werden. Dies veranschaulicht Figur 13. Dort ist die Tür DO um einen Öffnungsspalt während des Trocknungsgangs TG geöffnet. Werden die Lüfterräder LR1 bis LR4 für eine Konvektionsbetriebsphase eingeschaltet, so kann/können die feuchtheiße Luft und/oder der Wasser-

dampf aus dem Innenraum bzw. Behandlungsraum BR des Spülbehälters SB nach außen zwangsweise ausgeblasen werden. Dies verbessert die Trocknungsleistung der Haushaltsgeschirrspülmaschine. Dadurch kann die Laufzeit des Trocknungsgangs verkürzt werden. Zudem können die umgebenden Küchenmöbel wie z.B. eine oberseitige Arbeitsplatte vor Aufquellen besser geschützt werden, da die Kontaktzeit zwischen der entweichenden feucht- heißen Luft/Wasserdampf und dem Küchenmöbel durch die forcierte Luftströmung verringert werden kann (gegenüber dem Fall ohne aktiv laufende Lüfterräder). Ggf. kann es dabei günstig sein, wenn die Konvektionsbetriebsphase erst zum Ende des Trocknungsgangs hin erfolgt, weil dann durch die während der Trocknungszeitdauer fortschreitende Kondensation weniger heißer Wasserdampf/eine geringere relative Luftfeuchtigkeit als zu Beginn des Trocknungsgangs im Behandlungsraum vorhanden ist. Diese Restfeuchte kann dann durch das Türaufmachen bei eingeschalteten Lüfterrädern forciert aus dem Behandlungsraum in die Umgebung herausgeblasen werden, ohne dass es Probleme mit Kondensationsfeuchte an den umgebenden Küchenmöbeln gibt.

[0121] Verallgemeinert ausgedrückt ist also nach der ersten sequentiellen Rotationsbetriebsabfolge der Lüfterräder während der Abblasbetriebsphase eine zweite sequentielle Rotationsbetriebsabfolge der Lüfterräder zur Durchführung einer Konvektionsbetriebsphase (erzwungenen Konvektion) vorgesehen, für die die Drehzahl des jeweiligen Lüfterrads kleiner als dessen Drehzahl in der Abblasbetriebsphase ist. Die Konvektionsbetriebsphase kann sich über einen Teilabschnitt (wie KBG in der Figur 8 beispielhaft durch die hintereinander folgenden singulären Drehzahlkurven DR1* - DR4* dargestellt) oder über den Gesamtabschnitt KBG* der Restzeitdauer des Trocknungsgangs TG erstrecken, welche sich vom Endzeitpunkt tBE der Abblasbetriebsphase ABG bis zum Endzeitpunkt tTE des Trocknungsgangs TG erstreckt.

[0122] Alternativ kann es zweckmäßig sein, alle Lüfterräder während der jeweiligen Konvektionsbetriebsphase, die im Trocknungsgang TG der Abblasbetriebsphase ABG nachfolgt, gleichzeitig rotierend mit einer Drehzahl anzutreiben, die geringer als die Drehzahl der Lüfterräder während der Abblasbetriebsphase ABG ist. Diese Variante ist in der Figur 8 durch die unterbrechungsfrei eingezeichnete Drehzahlkurve DR** angedeutet. Diese Drehzahlkurve DR** erstreckt sich im Ausführungsbeispiel von Figur 8 vom Endzeitpunkt tBE der Abblasbetriebsphase ABG über die gesamte Restzeitdauer KBG* = tTE - tBE des Trocknungsgangs TG bis zu dessen Endzeitpunkt tTE. Alternativ dazu kann diese durch ein oder mehrere laufende Lüfterräder erzwungene Konvektion der Luft im Behandlungsraum auch nur für eine kürzere Zeitdauer TBG = tZUE (= tTE) - tZUS während der Restzeitdauer tTE - tBE des Trocknungsgangs TG erfolgen, wobei gilt TBG < tTE - tBE. Diese verkürzte Zeitdauer TBG einer erzwungenen Konvektion ist in der

Figur 7 anhand der zusätzlich strichpunktiert unterbrechungsfrei eingezeichneten Drehzahlkurve DR* veranschaulicht. Sie verläuft erst während eines Endabschnitts tZUE - tZUS (= tTE) des Trocknungsgangs TG. Diese Variante kann insbesondere günstig sein, wenn während dieses Endabschnitts die Fronttür durch ein automatisches Türöffnungssystem um einen Spalt geöffnet wird.

[0123] In den Fällen, die jeweils mit einer erzwungenen Konvektion arbeiten, genügt jeweils für den Rotationsbetrieb des jeweiligen Lüfterrads eine Drehzahl von vorzugsweise weniger als 4500 Umdrehungen/Minute.

[0124] Gegebenenfalls können die ein oder mehreren Lüfterräder nach Ende des Spülgangs während einer Stillstandsphase die Geschirrspülmaschine, in der kein Geschirrspülprogramm abläuft, rotierend angetrieben werden, wenn ein Luftaustausch mit Umgebungsluft z.B. über einen Türspalt oder eigens vorgesehenen Luftkanal zur Beseitigung schlechter Gerüche im Spülraum gewünscht ist. Dies veranschaulicht Figur 14 in schematischer Darstellung. Im Zwischenzeitraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden Geschirrspülprogrammen GP1 und GP2 ist zusätzlich ein Geruchsbeseitigungsprogramm GBP vorgesehen. Dazu werden die ein oder mehreren Lüfterräder mittels ihrer zugehörigen Antriebe, insbesondere elektrischen Antriebsmotoren, rotierend angetrieben und die dadurch zwangsweise bewegte Luft aus dem Behandlungsraum über mindestens eine Austrittsöffnung im Spülbehälter und/oder der Fronttür heraustransportiert und ggf. durch eine nachgeordnete Geruchsbeseitigungsvorrichtung geblasen, die für den Menschen unangenehme Gerüche herausfiltert bzw. neutralisiert.

Patentansprüche

1. Haushaltsgeschirrspülmaschine (GV) mit einem Spülbehälter (SB), in dessen Behandlungsraum (BR) mindestens eine Beladeeinheit (UK, OK) zur Aufnahme von Spülgutteilen (SG) untergebracht ist, und mit mindestens einer Waschvorrichtung (US, OS) zum Beaufschlagen des Behandlungsraums (BR) mit Spülflüssigkeit, wobei im Behandlungsraum (BR) ein oder mehrere rotierend antreibbare Lüfterräder (LR1 - LR4) oberhalb der Beladeeinheit, insbesondere eines oberen Geschirrkorbs (OK), vorgesehen sind, wobei das jeweilige Lüfterrad (LR1 - LR4) in mindestens einer Abblasbetriebsphase (ABG) derart rotierend angetrieben ist, dass von ihm Luft aus dem Behandlungsraum (BR) angesaugt, beschleunigt, und von ihm ausgehend im Behandlungsraum (BR) als Luftströmung (LS1 - LS4) nach unten vorwärtsbewegt ist, die auf einen weiträumigen Abblasbereich (Q1 - Q4) auf der Oberseite der unterhalb des Lüfterrads (LR1 - LR4) angeordneten Beladeeinheit (OK) auftrifft und von dort etwaig gelagerten Spülgutteilen (SG) oberseitig vorhandene

- Spülflüssigkeitsmengen (SF) weitgehend abbläst, und wobei das jeweilige Lüfterrad (LR1 - LR4) durch einen ihm zugeordneten Antrieb (AM1 - AM4) in der jeweiligen Abblasbetriebsphase (ABG) derart rotierend angetrieben ist, dass die von ihm erzeugte Luftströmung (LS1 - LS4) mit einer Vortriebsgeschwindigkeit von mindestens 5 m/s, insbesondere zwischen 8 m/s und 20 m/s, bevorzugt zwischen 9 m/s und 15 m/s, auf den dem Lüfterrad (LS1 - LS4) zugeordneten, weiträumigen Abblasbereich (Q1 - Q4) auf der Oberseite der unterhalb dem Lüfterrad (LR1 - LR4) angeordneten Beladeeinheit (OK) auftrifft.
2. Haushaltsgeschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die vom jeweiligen Lüfterrad (LR1 - LR4) erzeugte Luftströmung (LS1 - LS4) einen weiträumigen Abblasbereich (Q1 - Q4) auf der Oberseite der Beladeeinheit (OK) beströmt, der mindestens 10%, insbesondere zwischen 20% und 100%, bevorzugt zwischen 25% und 100%, besonders bevorzugt etwa 25%, der oberseitigen Aufnahme gesamtfläche der Beladeeinheit (OK) entspricht.
3. Haushaltsgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Abblasbetriebsphase (ABG) nach dem Ende des mittels der mindestens einen Wascheinrichtung (US, OS) durchgeführten Flüssigkeitsbeaufschlagungsbetriebs eines flüssigkeitsführenden Teilspülgangs (RG, ZG, KG), insbesondere des letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgangs (KG), des Spülgangs (SG) eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms, insbesondere während eines Endabschnitts (tKE - tBS) dieses flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, und/oder während eines Anfangsabschnitts (tBE - tTS) des spülgangabschließenden Trocknungsgangs (TG) des Spülgangs (SG), vorgesehen ist.
4. Haushaltsgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** dem jeweiligen Lüfterrad (LR1 - LR4) ein Antrieb (AM1 - AM4) zugeordnet ist, der dieses in der jeweiligen Abblasbetriebsphase (ABG) mit einer Zieldrehzahl (DR) von mindestens 5000 Umdrehungen/Minute, insbesondere mit einer Zieldrehzahl (DR) zwischen 5000 Umdrehungen/Minute und 10000 Umdrehungen/Minute, bevorzugt zwischen 6000 Umdrehungen/Minute und 8000 Umdrehungen/Minute, rotierend antreibt.
5. Haushaltsgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** bei mehreren im Behandlungsraum (BR) vorgesehenen Lüfterrädern (LR1 - LR4) diese mehreren Lüfterräder während ihnen in der jeweiligen Abblasbetriebsphase (ABG) selektiv zugeordneter Laufzeit-Teilabschnitte (LZ1 - LZ4) zeitlich nacheinander jeweils einzeln rotierend angetrieben sind.
6. Haushaltsgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das jeweilige Lüfterrad (LR1 - LR4) als Axiallüfter, insbesondere als Propeller oder Impeller, ausgebildet ist.
7. Haushaltsgeschirrspülmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die mehreren, insbesondere zwei um 180° versetzt angeordnete, Flügel des jeweiligen, als Axiallüfter ausgebildeten Lüfterrads (LR1 - LR4) jeweils eine radiale Länge (L) aufweisen, die etwa der halben Querschnittsbreite des dem Lüfterrad (LR1 - LR4) zugeordneten Abblasbereichs (Q1 - Q4) entspricht.
8. Haushaltsgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** oberhalb jedes der vier Quadranten (Q1 - Q4) einer im Grundriss etwa rechteckförmigen Aufnahme fläche der Beladeeinheit (OK) ein Lüfterrad (LR1 - LR4) angeordnet ist.
9. Haushaltsgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** dem jeweiligen Lüfterrad (LR1 - LR4) als Antrieb ein elektrischer Motor (AM1 - AM4), insbesondere ein bürstenloser und/oder spülwasserbeständiger Elektromotor, zugeordnet ist.
10. Haushaltsgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die ein oder mehreren Lüfterräder (LR1 - LR4) an einem gemeinsamen Gestell (GS), insbesondere an einer Besteckschublade (BS), gehalten sind.
11. Haushaltsgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** eine Kontrolleinheit (CO1) den Antrieb (AM1 - AM4) des jeweiligen Lüfterrads (LR1 - LR4) zusätzlich zur jeweiligen Abblasbetriebsphase (ABG) des Spülgangs (SG) eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms zur Luftbewegung in mindestens einer weiteren Prozessphase (RTG) des Spülgangs und/oder für mindestens einen außerhalb des Spülgangs liegenden Prozessschritt (GBP) einschaltet und für eine vorgegebene Zeitdauer betreibt.

12. Haushaltsgeschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass für das jeweilige Lüfterrad (LR1 - LR4) ein Berührungsschutz (BSU), insbesondere ein Käfig oder Schutzgitter, bevorzugt an seiner Lufteintrittsöffnung und/oder Luftaustrittsöffnung vorgesehen ist.
13. Verfahren zum Betreiben einer Haushaltsgeschirrspülmaschine (GV), die einen Spülbehälter (SB), in dessen Behandlungsraum (BR) mindestens eine Beladeeinheit (UK, OK) zur Aufnahme von Spülgutteilen (SG) untergebracht ist, und mindestens eine Wascheinrichtung (US, OS) zum Beaufschlagen des Behandlungsraums (BR) mit Spülflüssigkeit aufweist, insbesondere nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein oder mehrere im Behandlungsraum (BR) des Spülbehälters (SB) oberhalb der Beladeeinheit (OK) vorgesehene Lüfterräder (LR1 - LR4) in mindestens einer Abblasbetriebsphase (ABG) derart rotierend angetrieben werden, dass vom jeweiligen Lüfterrad (LR1 - LR4) Luft aus dem Behandlungsraum (BR) angesaugt, beschleunigt, und von diesem Lüfterrad (LR1 - LR4) ausgehend im Behandlungsraum (BR) als Luftströmung (LS1 - LS4) nach unten vorwärtsbewegt wird, die auf einen weiträumigen Abblasbereich (Q1 - Q4) auf der Oberseite der unterhalb des Lüfterrads (LR1 - LR4) angeordneten Beladeeinheit (OK) auftrifft und von dort etwaig gelagerten Spülgutteilen (SG) oberseitig vorhandene Spülflüssigkeitsmengen (SF) weitgehend abbläst, und wobei das jeweilige Lüfterrad (LR1 - LR4) durch einen ihm zugeordneten Antrieb (AM1 - AM4) in der jeweiligen Abblasbetriebsphase (ABG) derart rotierend angetrieben wird, dass die von ihm erzeugte Luftströmung (LS1 - LS4) mit einer Vortriebsgeschwindigkeit von mindestens 5 m/s, insbesondere zwischen 8 m/s und 20 m/s, bevorzugt zwischen 9 m/s und 15 m/s, auf den dem Lüfterrad (LS1 - LS4) zugeordneten, weiträumigen Abblasbereich (Q1 - Q4) auf der Oberseite der unterhalb dem Lüfterrad (LR1 - LR4) angeordneten Beladeeinheit (OK) auftrifft.
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das jeweilige Lüfterrad (LR1 - LR4) mittels eines ihm zugeordneten Antriebs (AM1 - AM) in einer Abblasbetriebsphase (ABG) rotierend angetrieben wird, die nach dem Ende des mittels der mindestens einen Wascheinrichtung (US, OS) durchgeführten Flüssigkeitsbeaufschlagungsbetriebs eines flüssigkeitsführenden Teilspülgangs (RG, ZG, KG), insbesondere des letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgangs (KG), des Spülgangs (SG) eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms, insbesondere während eines Endabschnitts (tKE - tBS) dieses flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, und/oder während

eines Anfangsabschnitts (tBE - tTS) dessen spülgangabschließenden Trocknungsgangs (TG) durchgeführt wird.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei mehreren im Behandlungsraum (BR) vorgesehenen Lüfterrädern (LR1 - LR4) diese mehreren Lüfterräder während ihnen in der jeweiligen Abblasbetriebsphase (ABG) selektiv zugeordneter Laufzeit- Teilabschnitte (LZ1 - LZ4) zeitlich nacheinander jeweils einzeln rotierend angetrieben werden.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drehzahl (DR) des jeweiligen, im Behandlungsraum (BR) vorgesehenen Lüfterrads (LR1 - LR4) während dessen jeweiligen Rotationsbetriebs variiert wird, insbesondere einer ansteigenden Drehzahlrampe (RA) folgend erhöht wird, oder zwischen einem unteren Ziel- Drehzahlwert (ZDR2) und einem oberen Ziel- Drehzahlwert (ZDR1) variiert wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das jeweilige Lüfterrad (LR1 - LR4) zusätzlich zur jeweiligen Abblasbetriebsphase (ABG) des Spülgangs (SG) eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms zur Luftbewegung in mindestens einer weiteren Prozessphase (RTG) des Spülgangs und/oder für mindestens einen außerhalb des Spülgangs liegenden Prozessschritt (GBP) rotierend betrieben wird.
18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet,**
dass nach derjenigen Abblasbetriebsphase (ABG) des Spülgangs (SG), die nach dem Ende des mittels der mindestens einen Wascheinrichtung (US, OS) durchgeführten Flüssigkeitsbeaufschlagungsbetriebs des letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgangs (KG) des Spülgangs (SG) eines durchzuführenden Geschirrspülprogramms, insbesondere während eines Endabschnitts (tKE - tBS) des letzten flüssigkeitsführenden Teilspülgangs, und/oder während eines Anfangsabschnitts (tBE - tTS) des nachfolgenden Trocknungsgangs (TG) des Spülgangs (SG) durchgeführt wird, das jeweilige Lüfterrad (LR1 - LR4) im Trocknungsgang (TG) während mindestens einer Konvektionsbetriebsphase (KBG) mit einer Drehzahl (DR1* - DR4*) rotierend angetrieben wird, welche geringer als die Drehzahl (DR1 - DR4) des jeweiligen Lüfterrads (LR1 - LR4) in der zeitlich vorausgehenden Abblasbetriebsphase (ABG) ist.

Claims

1. Household dishwasher (GV) with a dishwasher cavity (SB), in the treatment chamber (BR) of which at least one loading unit (UK, OK) for holding items to be washed (SG) is accommodated, and with at least one washing apparatus (US, OS) for applying washing liquid to the treatment chamber (BR), wherein one or more fan wheels (LR1 - LR4) that can be driven in a rotating manner are provided in the treatment chamber (BR) above the loading unit, in particular an upper rack (OK), wherein the respective fan wheel (LR1 - LR4) is driven in a rotating manner in at least one blow-off operating phase (ABG) such that it draws in air from the treatment chamber (BR), accelerates it and moves it forward and downward as an air flow (LS1 - LS4) in the treatment chamber (BR), said air flow (LS1 - LS4) striking a large blow-off region (Q1 - Q4) at the top of the loading unit (OK) arranged below the fan wheel (LR1 - LR4) and largely blowing off quantities of liquid (SF) present on the tops of items being washed (SG) that are supported there, and wherein the respective fan wheel (LR1 - LR4) is driven in a rotating manner in the respective blow-off operating phase (ABG) by an electric drive motor (AM1 - AM4) assigned to it such that the air flow (LS1 - LS4) generated by it strikes the large blow-off region (Q1 to Q4) assigned to the fan wheel (LR1 - LR4) at the top of the loading unit (OK) arranged below the fan wheel (LR1 - LR4) with an advance speed of at least 5 m/s, in particular between 8 m/sec and 20 m/sec, preferably between 9 m/s and 15 m/s.
2. Household dishwasher according to claim 1, **characterised in that** the air flow (LS1 - LS4) generated by the respective fan wheel (LR1 - LR4) covers a large blow-off region (Q1 - Q4) at the top of the loading unit (OK), which corresponds to at least 10%, in particular between 20% and 100%, preferably between 20% and 25%, particularly preferably around 25% of the overall top holding surface of the loading unit (OK).
3. Household dishwasher according to one of the preceding claims, **characterised in that** the blow-off operating phase (ABG) is performed after the end of the liquid application operation of a liquid-conducting washing sub-cycle (RG, ZG, KG), in particular the last liquid-conducting washing sub-cycle (KG), of the washing cycle (SG) of a dishwashing program to be performed, performed by means of the at least one washing apparatus (US, OS), in particular during an end segment (tKE - tBS) of said liquid-conducting washing sub-cycle and/or during a start segment (tBE - tTS) of the drying cycle (TG) of the washing cycle (SG) terminating said washing cycle (SG).
4. Household dishwasher according to one of the preceding claims, **characterised in that** a drive (AM1 - AM4) is assigned to the respective fan wheel (LR1 - LR4), driving it in a rotating manner in the respective blow-off operating phase (ABG) with a target speed (DR) of at least 5000 revolutions/minute, in particular with a target speed (DR) between 5000 revolutions/minute and 10000 revolutions/minute, preferably between 6000 revolutions/minute and 8000 revolutions/minute.
5. Household dishwasher according to one of the preceding claims, **characterised in that** if there are multiple fan wheels (LR1 - LR4) provided in the treatment chamber (BR), these multiple fan wheels (LR1 - LR4) are driven in a rotating manner individually one after the other during runtime sub-segments (LZ1 - LZ4) assigned selectively to them in the respective blow-off operating phase (ABG).
6. Household dishwasher according to one of the preceding claims, **characterised in that** the respective fan wheel (LR1 - LR4) is configured as an axial fan, in particular as a propeller or impeller.
7. Household dishwasher according to claim 6, **characterised in that** the multiple blades, in particular two with a 180° offset, of the respective fan wheel (LR1 - LR4) configured as an axial fan each have a radial length (L), which corresponds to approximately half the cross-sectional width of the blow-off region (Q1 - Q4) assigned to the fan wheel (LR1 - LR4).
8. Household dishwasher according to one of the preceding claims, **characterised in that** a fan wheel (LR1 - LR4) is arranged above each of the four quadrants (Q1 - Q4) of the approximately rectangular layout of a holding surface of the loading unit (OK).
9. Household dishwasher according to one of the preceding claims, **characterised in that** an electric motor (AM1 - AM4), in particular a brushless and/or washing water-resistant electric motor, is assigned to the respective fan wheel (LR1 - LR4) as a drive.
10. Household dishwasher according to one of the preceding claims, **characterised in that**

the one or more fan wheels (LR1 - LR4) are supported on a shared framework (GS), in particular on a cutlery drawer (BS).

11. Household dishwasher according to one of the preceding claims,
characterised in that
a controller (CO1) switches on the drive (AM1 - AM4) of the respective fan wheel (LR1 - LR4) and operates it for a predefined time period not only for the respective blow-off operating phase (ABG) of the washing cycle (SG) of a dishwashing program to be performed but also to move air in at least one further process phase (RTG) of the washing cycle and/or for at least one process step (GBP) outside the washing cycle.
12. Household dishwasher according to one of the preceding claims,
characterised in that
a touch guard (BSU), in particular a cage or protective grille, is provided for the respective fan wheel (LR1 - LR4), in particular on its air inlet opening and/or air outlet opening.
13. Method for operating a household dishwasher (GV), which has a dishwasher cavity (SB), in the treatment chamber (BR) of which at least one loading unit (UK, OK) for holding items to be washed (SG) is accommodated, and at least one washing apparatus (US, OS) for applying washing liquid to the treatment chamber (BR), in particular according to at least one of the preceding claims, wherein one or more fan wheels (LR1 - LR4) provided above the loading unit (OK) in the treatment chamber (BR) of the dishwasher cavity (SB) are driven in a rotating manner in at least one blow-off operating phase (ABG) such that air from the treatment chamber (BR) is drawn in by the respective fan wheel (LR1 - LR4), accelerated and moved forward and downward from said fan wheel (LR1 - LR4) as an air flow (LS1 - LS4) in the treatment chamber (BR), said air flow (LS1 - LS4) striking a large blow-off region (Q1 - Q4) at the top of the loading unit (OK) arranged below the fan wheel (LR1 - LR4) and largely blowing off quantities of liquid (SF) present on the tops of items being washed (SG) that are supported there, and wherein the respective fan wheel (LR1 - LR4) is driven in a rotating manner in the respective blow-off operating phase (ABG) by an electric drive motor (AM1 - AM4) assigned to it such that the air flow (LS1 - LS4) generated by it strikes the large blow-off region (Q1 to Q4) assigned to the fan wheel (LR1 - LR4) at the top of the loading unit (OK) arranged below the fan wheel (LR1 - LR4) with an advance speed of at least 5 m/s, in particular between 8 m/sec and 20 m/sec, preferably between 9 m/s and 15 m/s.

14. Method according to claim 13,
characterised in that
the respective fan wheel (LR1 - LR4) is driven in a rotating manner by means of a drive (AM1 - AM4) assigned to it in a blow-off operating phase (ABG), which is performed after the end of the liquid application operation of a liquid-conducting washing sub-cycle (RG, ZG, KG), in particular the last liquid-conducting washing sub-cycle (KG), of the washing cycle (SG) of a dishwashing program to be performed, performed by means of the at least one washing apparatus (US, OS), in particular during an end segment (tKE - tBS) of said liquid-conducting washing sub-cycle and/or during a start segment (tBE - tTS) of the drying cycle (TG) terminating the washing cycle (SG).
15. Method according to one of claims 13 or 14,
characterised in that
if there are multiple fan wheels (LR1 - LR4) provided in the treatment chamber (BR), these multiple fan wheels (LR1 - LR4) are driven in a rotating manner individually one after the other during runtime sub-segments (LZ1 - LZ4) assigned selectively to them in the respective blow-off operating phase (ABG).
16. Method according to one of claims 13 to 15,
characterised in that
the speed (DR) of the respective fan wheel (LR1 - LR4) provided in the treatment chamber (BR) is varied during its respective rotation operation, in particular being increased according to a rising speed profile (RA) or being varied between a lower target speed value (ZDR2) and an upper target speed value (ZDR1).
17. Method according to one of claims 13 to 16, **characterised in that**
the respective fan wheel (LR1 - LR4) is operated in a rotating manner not only for the respective blow-off operating phase (ABG) of the washing cycle (SG) of a dishwashing program to be performed but also to move air in at least one further process phase (RTG) of the washing cycle and/or for at least one process step (GBP) outside the washing cycle.
18. Method according to claim 17, **characterised in that**
after the blow-off operating phase (ABG) of the washing cycle (SG), which is performed after the end of the liquid application operation of the last liquid-conducting washing sub-cycle (KG) of the washing cycle (SG) of a dishwashing program to be performed, performed by means of the at least one washing apparatus (US, OS), in particular during an end segment (tKE - tBS) of the last liquid-conducting washing sub-cycle and/or during a start segment (tBE - tTS) of the following drying cycle (TG) of the washing cycle (SG), the respective fan wheel (LR1

-LR4) is operated in a rotating manner during at least one convection operating phase (KBG) at a speed (DR1* - DR4*), which is lower than the speed (DR1 - DR4) of the respective fan wheel (LR1 - LR4) in the preceding blow-off operating phase (ABG).

Revendications

1. Lave-vaisselle domestique (GV) comprenant une cuve de lavage (SB), dans l'espace de traitement (BR) de laquelle au moins une unité de chargement (UK, OK) destinée à recevoir des pièces à laver (SG) est logée, et comprenant au moins un dispositif de lavage (US, OS) destiné à injecter un liquide de lavage dans l'espace de traitement (BR),

dans lequel une ou plusieurs roues de ventilateur (LR1 - LR4) entraînables en rotation sont agencées dans l'espace de traitement (BR) au-dessus de l'unité de chargement, en particulier d'un panier à vaisselle (OK) supérieur, chaque roue de ventilateur (LR1 - LR4) est entraînée en rotation dans au moins une phase de soufflage (ABG) de telle manière que de l'air est aspiré par celle-ci à partir de l'espace de traitement (BR), accéléré puis transporté vers le bas à partir de celle-ci dans l'espace de traitement (BR) sous forme d'un flux d'air (LS1 - LS4), qui percute une vaste zone de soufflage (Q1 - Q4) sur le côté supérieur de l'unité de chargement (OK) disposée en dessous de la roue de ventilateur (LR1 - LR4) et souffle dans une large mesure des quantités de liquide de lavage (SF) présentes du côté supérieur à partir de pièces à laver (SG) éventuellement posées là, et dans lequel chaque roue de ventilateur (LR1 - LR4) est entraînée en rotation par un entraînement (AM1 - AM4) qui lui est associé dans la phase de soufflage respective (ABG) de telle manière que le flux d'air (LS1 - LS4) généré par celle-ci percute la vaste zone de soufflage (Q1 - Q4) associée à la roue de ventilateur (LS1 - LS4), sur le côté supérieur de l'unité de chargement (OK) disposée en dessous de la roue de ventilateur (LR1 - LR4), à une vitesse d'avancement d'au moins 5 m/s, en particulier entre 8 m/s et 20 m/s, de préférence entre 9 m/s et 15 m/s.

2. Lave-vaisselle domestique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le flux d'air (LS1 - LS4) généré par la roue de ventilateur respective (LR1 - LR4) afflue sur une vaste zone de soufflage (Q1 - Q4) sur le côté supérieur de l'unité de chargement (OK), qui correspond à au moins 10 %, en particulier entre 20 % et 100 %, de préférence entre 25 % et 100 % et de manière plus préférée environ 25 % de la surface

totale de réception du côté supérieur de l'unité de chargement (OK).

3. Lave-vaisselle domestique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la phase de soufflage (ABG) est exécutée après la fin de la phase d'injection de liquide exécutée au moyen d'au moins un dispositif de lavage (US, OS) d'un cycle de lavage partiel (RG, ZG, KG) amenant du liquide, en particulier du dernier cycle de lavage partiel amenant du liquide (KG), du cycle de lavage (SG) d'un programme de lavage à exécuter, en particulier pendant une partie finale (tKE - tBS) de ce cycle de lavage partiel amenant du liquide et/ou pendant une phase de départ (tBE - tTS) du cycle de séchage (TG) terminant le cycle de lavage du cycle de lavage (SG).
4. Lave-vaisselle domestique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un entraînement (AM1- AM4) est associé à la roue de ventilateur respective (LR1- LR4), lequel entraîne en rotation celle-ci, dans la phase de soufflage (ABG) respective, à une vitesse de rotation cible (DR) d'au moins 5000 tours/minutes, en particulier à une vitesse de rotation cible (DR) entre 5000 tours/minute et 10000 tours/minutes et de préférence entre 6000 tours/minute et 8000 tours/minute.
5. Lave-vaisselle domestique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, s'il y a plusieurs roues de ventilateur (LR1 - LR4) agencées dans l'espace de traitement (BR), ces plusieurs roues de ventilateur sont entraînées en rotation chacune individuellement successivement dans le temps durant des intervalles de temps de fonctionnement (LZ1 - LZ4) qui leur sont affectés sélectivement dans la phase de soufflage respective (ABG).
6. Lave-vaisselle domestique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue de ventilateur respective (LR1 - LR4) est configurée sous forme d'un ventilateur axial, en particulier sous forme d'hélice ou de roue à aubes.
7. Lave-vaisselle domestique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les plusieurs pales, en particulier deux pales décalées de 180°, de la roue de ventilateur (LR1 - LR4) respective configurée sous forme d'un ventilateur axial ont chacune une longueur radiale (L) qui correspond approximativement à la moitié de la largeur en coupe transversale de la zone de soufflage (Q1 - Q4) associée à la roue de ventilateur (LR1 - LR4).

8. Lave-vaisselle domestique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'une roue de ventilateur (LR1 - LR4) est disposée au-dessus de chacun des quatre quadrants (Q1 - Q4) d'une surface de réception de l'unité de chargement (OK) approximativement rectangulaire dans une projection horizontale. 5
9. Lave-vaisselle domestique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'un moteur électrique (AM1 - AM4) est affecté, à titre d'entraînement, à chaque roue de ventilateur (LR1 - LR4), en particulier un moteur électrique sans balais et/ou résistant à l'eau de lavage. 10 15
10. Lave-vaisselle domestique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que l'une ou plusieurs roues de ventilateur (LR1 - LR4) sont supportées sur une armature commune (GS), en particulier sur un tiroir à couverts (BS). 20
11. Lave-vaisselle domestique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'une unité de commande (CO1) actionne l'entraînement (AM1 - AM4) de la roue de ventilateur respective (LR1 - LR4) et le fait fonctionner pendant une période de temps prédéterminée, outre pour la phase de soufflage respective (ABG) du cycle de lavage (SG) d'un programme de lavage à exécuter, pour une circulation d'air dans au moins une autre phase de processus (RTG) du cycle de lavage et/ou pour au moins une étape de processus (GBP) se trouvant en dehors du cycle de lavage. 25 30 35
12. Lave-vaisselle domestique selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que pour chaque roue de ventilateur (LR1 - LR4), une protection contre les contacts (BSU) est prévue, en particulier une cage ou une grille de protection, de préférence sur son orifice d'admission d'air et/ou son orifice de sortie d'air. 40
13. Procédé de fonctionnement d'un lave-vaisselle domestique (GV), qui comprend une cuve de lavage (SB), dans l'espace de traitement (BR) de laquelle au moins une unité de chargement (UK, OK) destinée à recevoir des pièces à laver (SG) est logée, et au moins un dispositif de lavage (US, OS) destiné à injecter un liquide de lavage dans l'espace de traitement (BR), en particulier selon au moins l'une des revendications précédentes, 45 50
- dans lequel une ou plusieurs roues de ventilateur (LR1 - LR4) agencées dans l'espace de traitement (BR) de la cuve de lavage (SB) au-dessus de l'unité de chargement (OK) sont entraî-

nées en rotation dans au moins une phase de soufflage (ABG) de telle manière que de l'air est aspiré par la roue de ventilateur respective (LR1 - LR4) à partir de l'espace de traitement (BR), accéléré puis transporté vers le bas à partir de cette roue de ventilateur (LR1 - LR4) dans l'espace de traitement (BR) sous forme d'un flux d'air (LS1 - LS4), qui percute une vaste zone de soufflage (Q1 - Q4) sur le côté supérieur de l'unité de chargement (OK) disposée en dessous de la roue de ventilateur (LR1 - LR4) et souffle dans une large mesure des quantités de liquide de lavage (SF) présentes sur le côté supérieur à partir de pièces à laver (SG) éventuellement posées là, et dans lequel chaque roue de ventilateur (LR1 - LR4) est entraînée en rotation par un entraînement (AM1 - AM4) qui lui est associé dans la phase de soufflage respective (ABG) de telle manière que le flux d'air (LS1 - LS4) généré par celle-ci percute la vaste zone de soufflage (Q1 - Q4) associée à la roue de ventilateur (LS1 - LS4), sur le côté supérieur de l'unité de chargement (OK) disposée en dessous de la roue de ventilateur (LR1 - LR4), à une vitesse d'avancement d'au moins 5 m/s, en particulier entre 8 m/s et 20 m/s, de préférence entre 9 m/s et 15 m/s.

14. Procédé selon la revendication 13,
caractérisé en ce que chaque roue de ventilateur (LR1 - LR4) est entraînée en rotation au moyen d'un entraînement (AM1 - AM) qui lui est associé dans une phase de soufflage (ABG), qui est exécutée après la fin de la phase d'injection de liquide exécutée au moyen d'au moins un dispositif de lavage (US, OS) d'un cycle de lavage partiel (RG, ZG, KG) amenant du liquide, en particulier du dernier cycle de lavage partiel amenant du liquide (KG), du cycle de lavage (SG) d'un programme de lavage à exécuter, en particulier pendant une partie finale (tKE - tBS) de ce cycle de lavage partiel amenant du liquide et/ou pendant une phase de départ (tBE - tTS) du cycle de séchage (TG) terminant le cycle de lavage de celui-ci. 35
15. Procédé selon l'une des revendications 13 ou 14,
caractérisé en ce que, s'il y a plusieurs roues de ventilateur (LR1 - LR4) agencées dans l'espace de traitement (BR), ces plusieurs roues de ventilateur sont entraînées en rotation chacune individuellement successivement dans le temps durant des intervalles de temps de fonctionnement (LZ1 - LZ4) qui leur sont affectés sélectivement dans la phase de soufflage respective (ABG). 55
16. Procédé selon l'une des revendications 13 à 15,
caractérisé en ce que la vitesse de rotation (DR)

d'une roue de ventilateur (LR1 - LR4) respective agencée dans l'espace de traitement (BR) varie pendant son fonctionnement en rotation respectif, en particulier est augmentée suivant une pente montante de vitesse de rotation (RA) ou varie entre une valeur de vitesse de rotation cible basse (ZDR2) et une valeur de vitesse de rotation cible haute (ZDR1). 5

17. Procédé selon l'une des revendications 13 à 16, **caractérisé en ce que** chaque roue de ventilateur (LR1 - LR4) est entraînée en rotation, en plus de la phase de soufflage respective (ABG) du cycle de lavage (SG) d'un programme de lavage à exécuter, pour une circulation d'air dans au moins une autre phase de processus (RTG) du cycle de lavage et/ou pendant au moins une étape de processus (GBP) se trouvant en dehors du cycle de lavage. 10 15

18. Procédé selon la revendication 17, **caractérisé en ce qu'**après la phase de soufflage (ABG) du cycle de lavage (SG) exécutée après la fin de la phase d'injection de liquide exécutée au moyen d'au moins un dispositif de lavage (US, OS) du dernier cycle de lavage partiel acheminant du liquide (KG) du cycle de lavage (SG) d'un programme de lavage à exécuter, en particulier pendant une partie finale (tKE - tBS) du dernier cycle de lavage partiel amenant du liquide et/ou pendant une phase de départ (tBE - tTS) du cycle de séchage (TG) consécutif du cycle de lavage (SG), la roue de ventilateur respective (LR1 - LR4) est entraînée en rotation dans le cycle de séchage (TG) pendant au moins une phase de convection (KBG) à une vitesse de rotation (DR1* - DR4*), qui est inférieure à la vitesse de rotation (DR1 - DR4) de la roue de ventilateur respective (LR1 - LR4) dans la phase de soufflage précédente dans le temps. 20 25 30 35

40

45

50

55

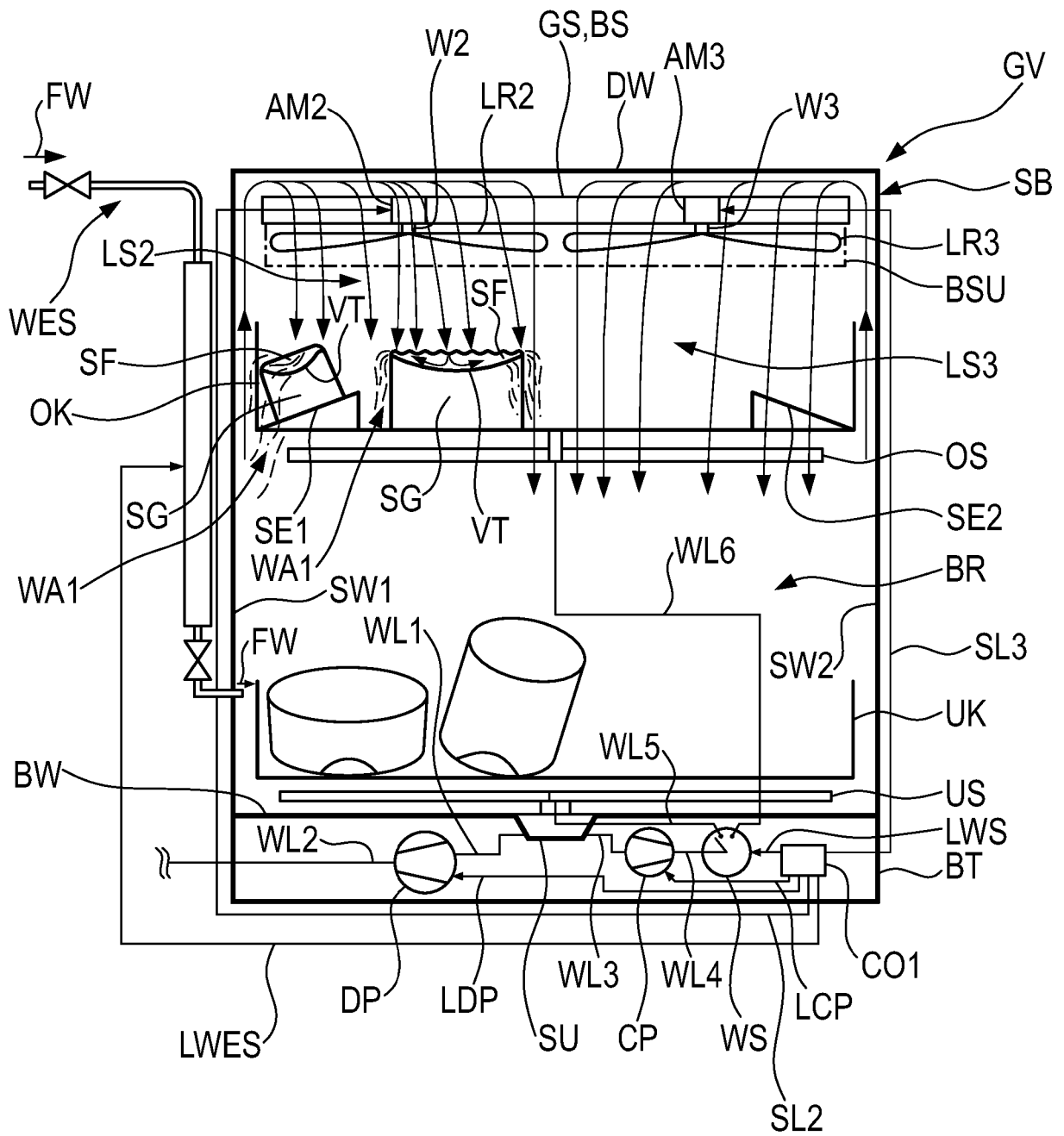


Fig. 1

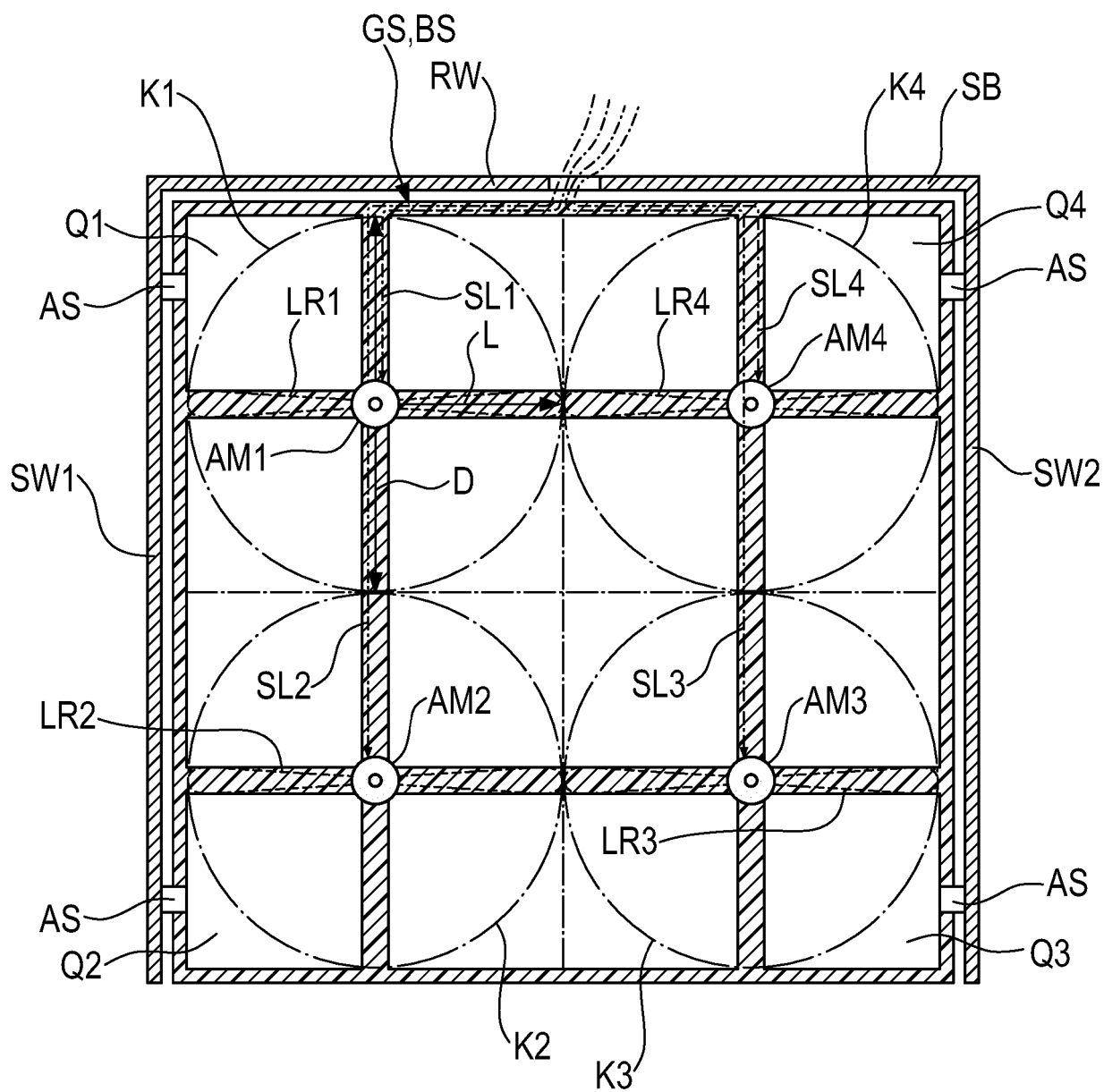


Fig. 2

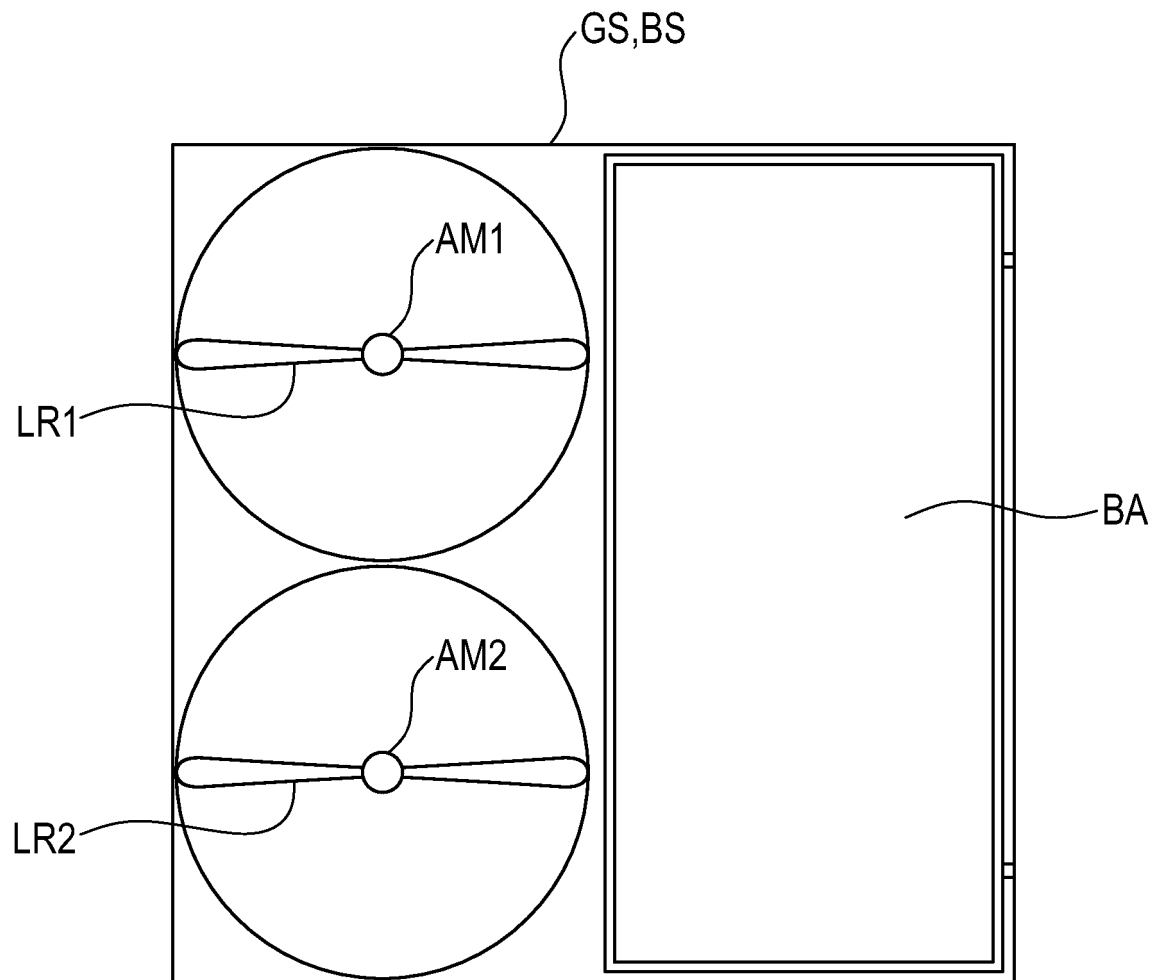


Fig. 3

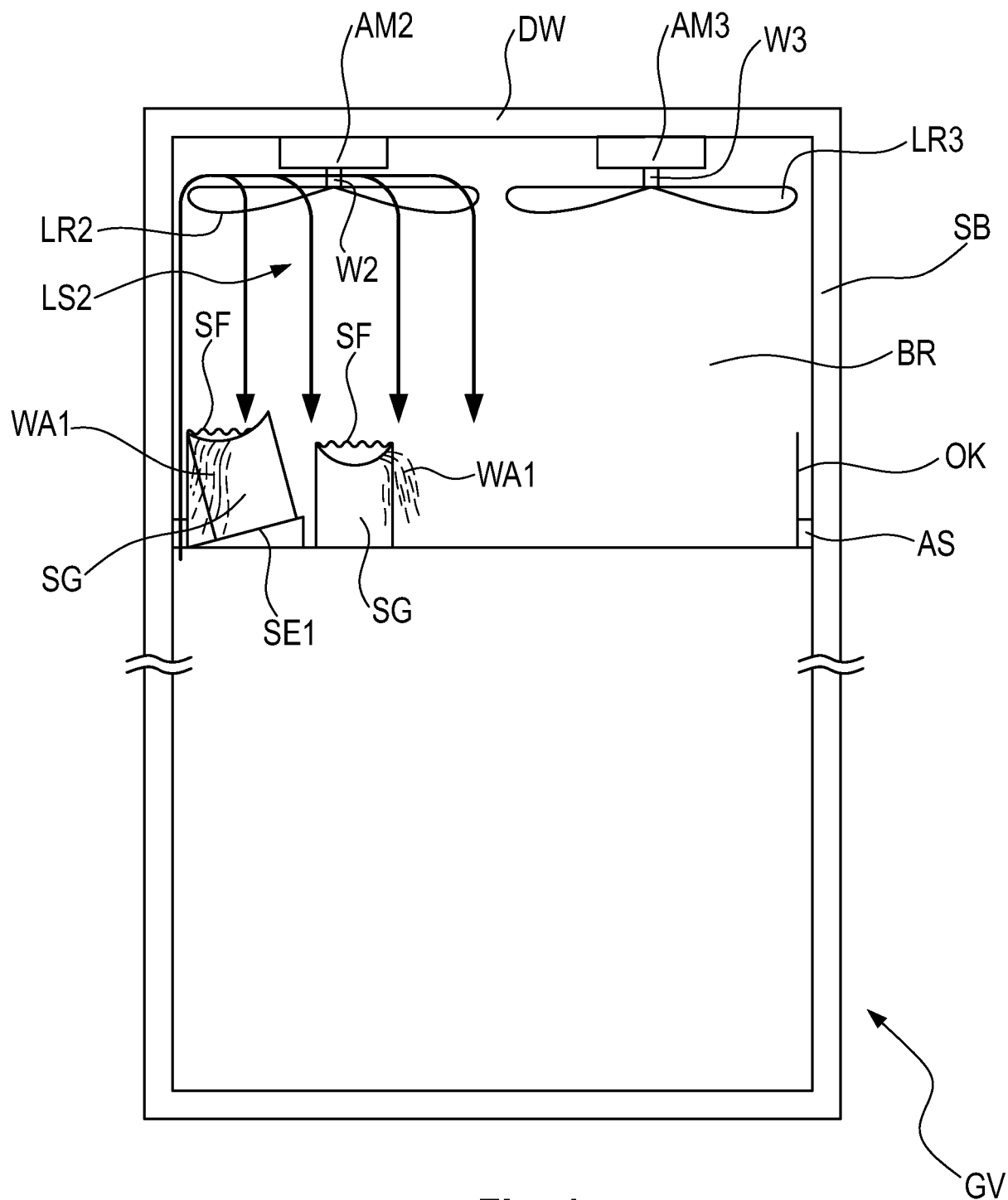


Fig. 4

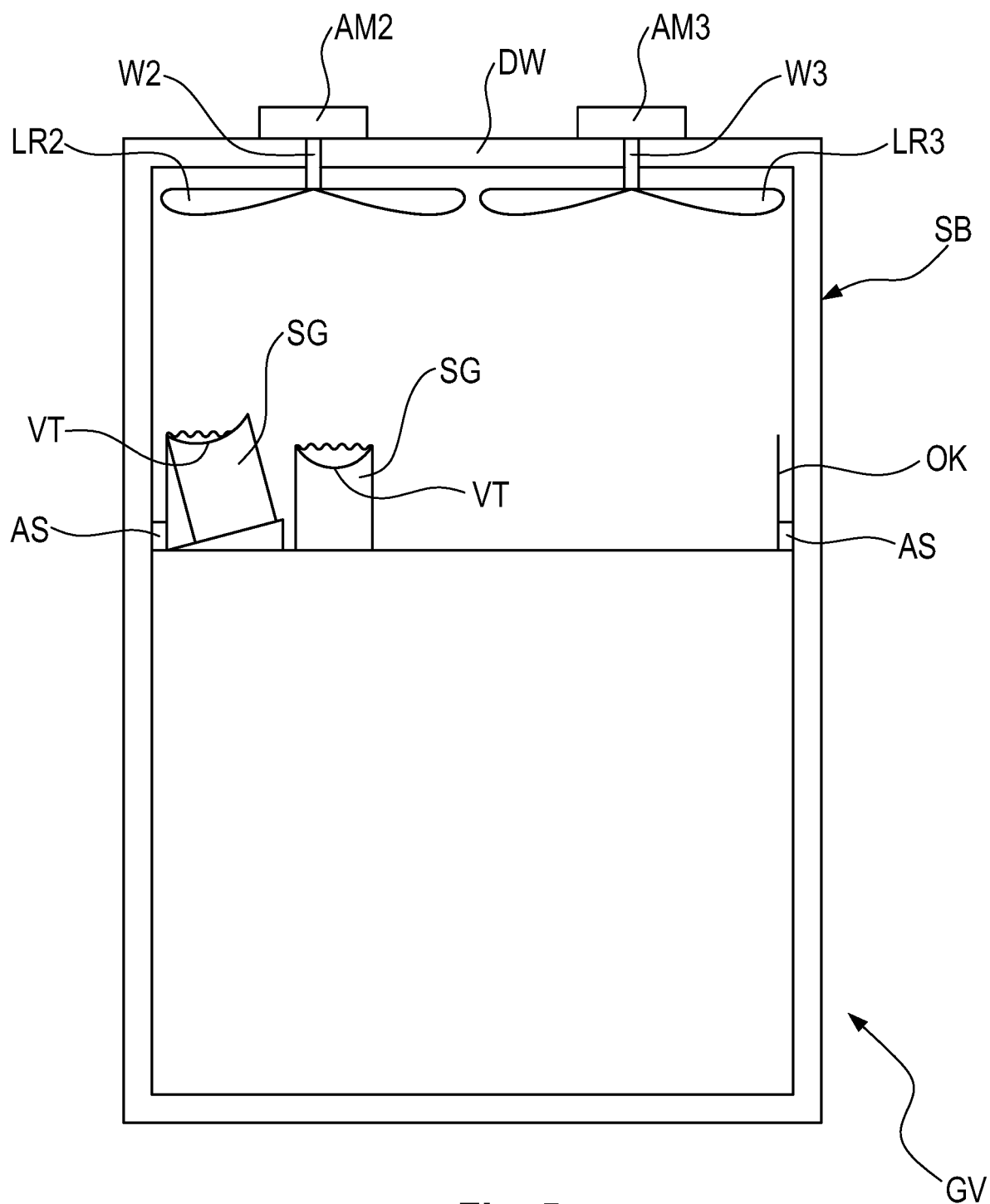
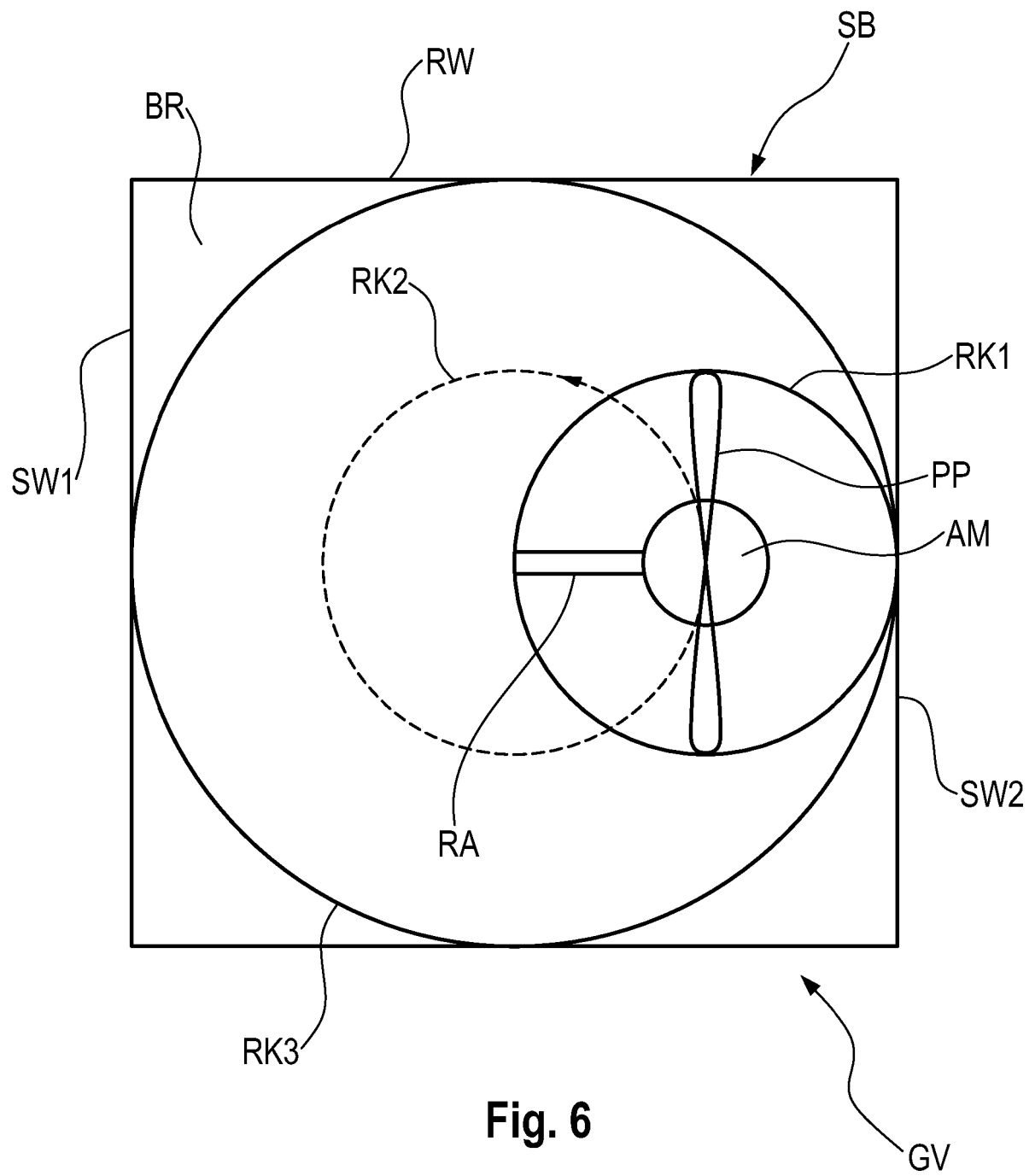


Fig. 5



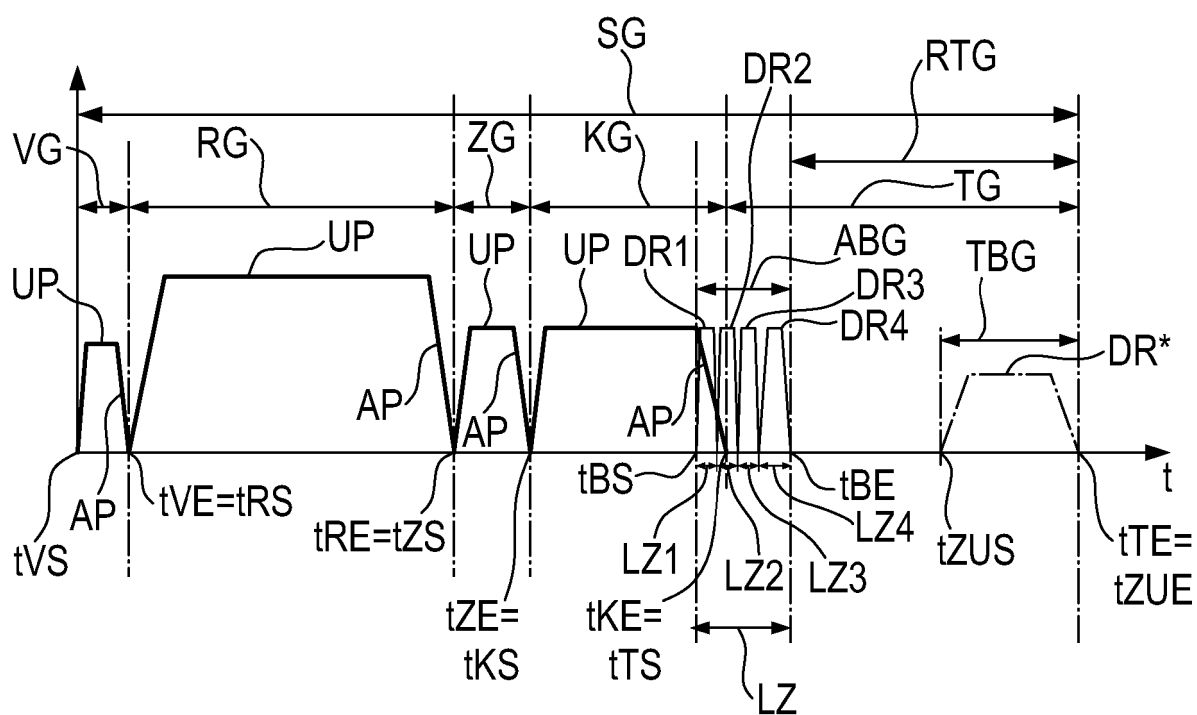


Fig. 7

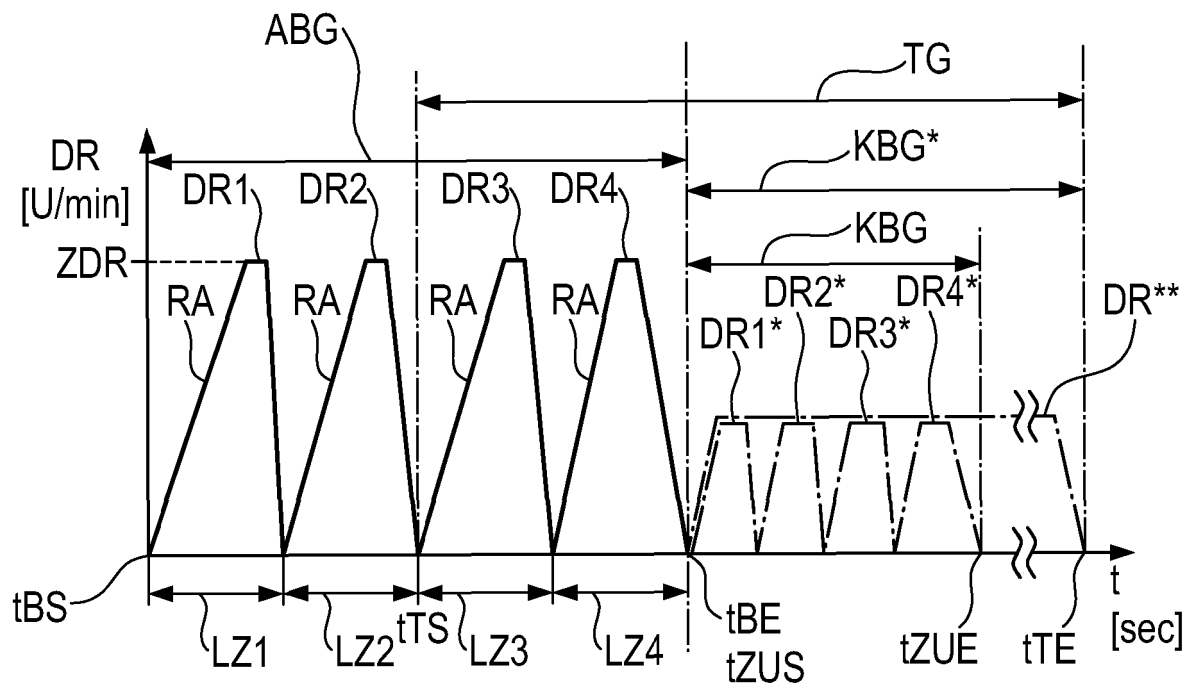


Fig. 8

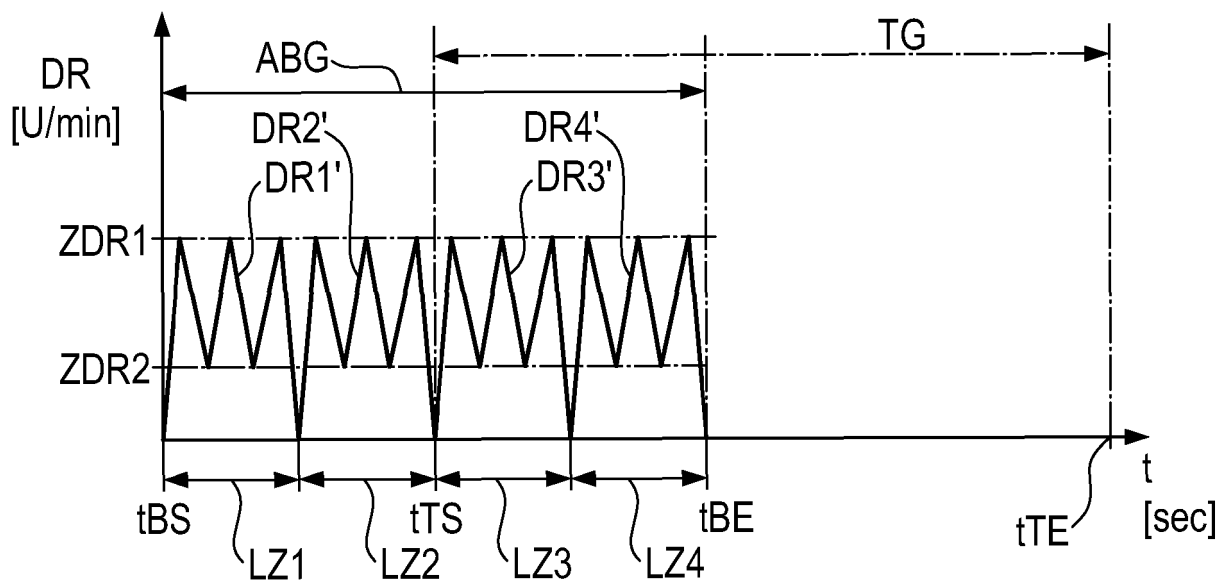


Fig. 9

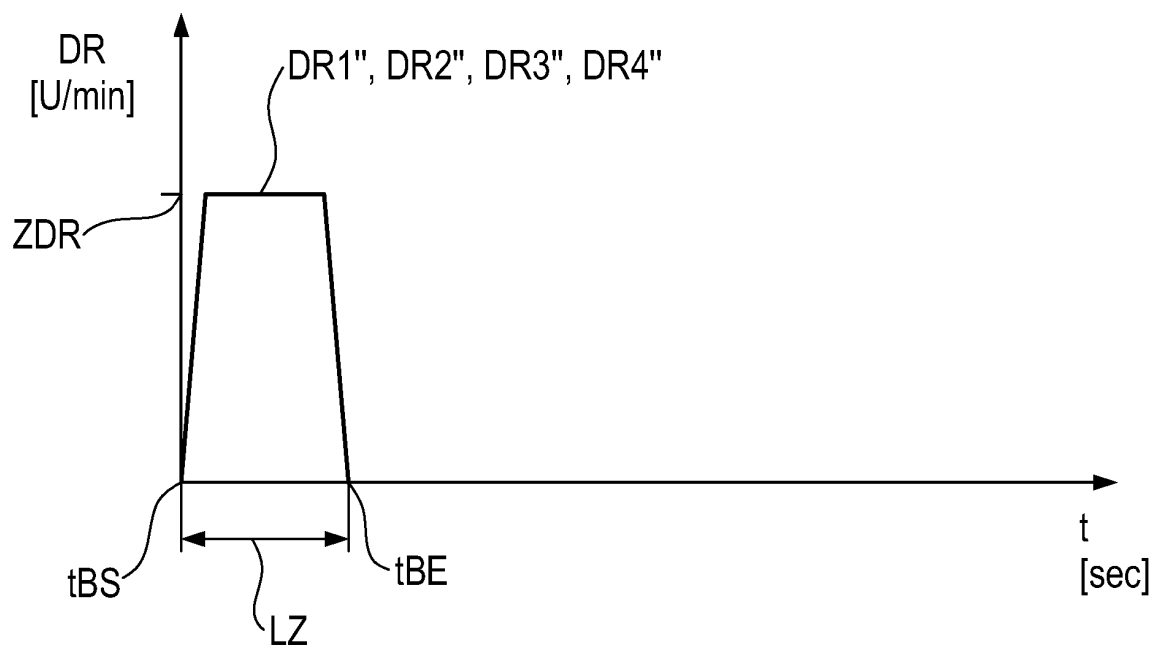


Fig. 10

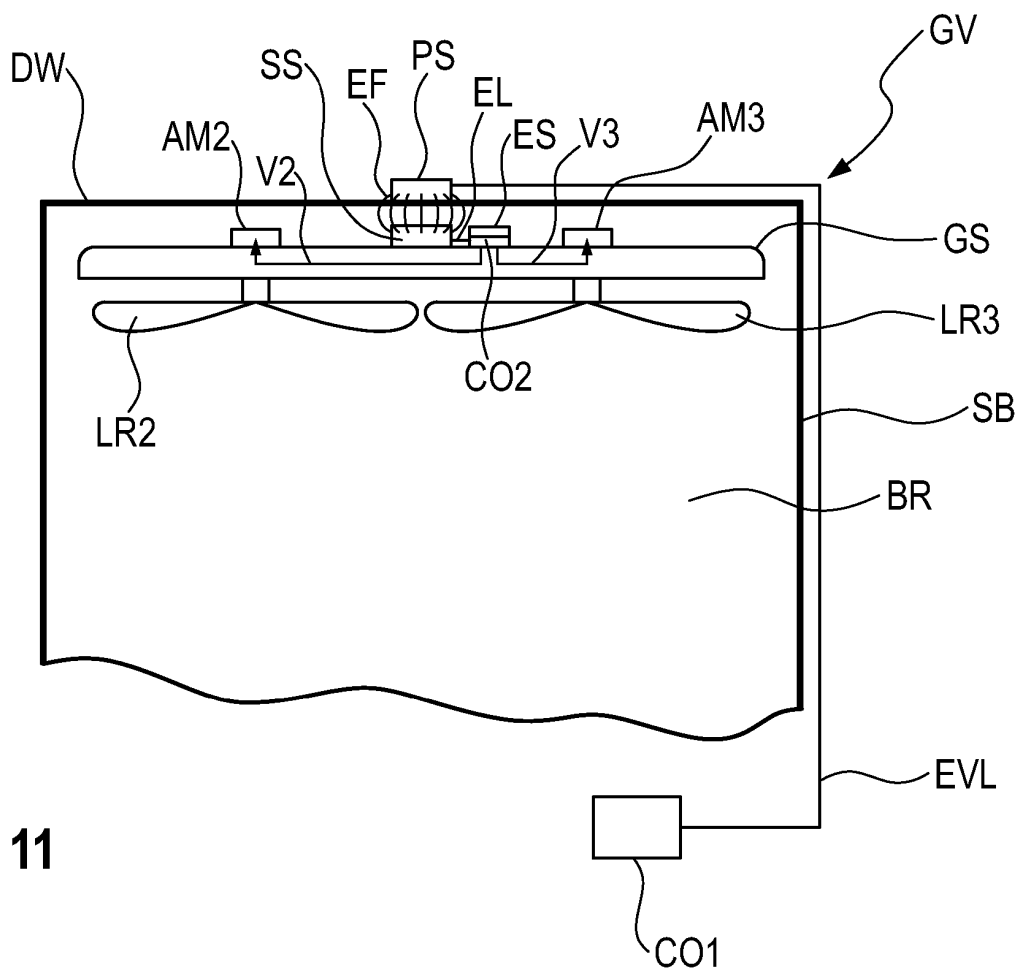


Fig. 11

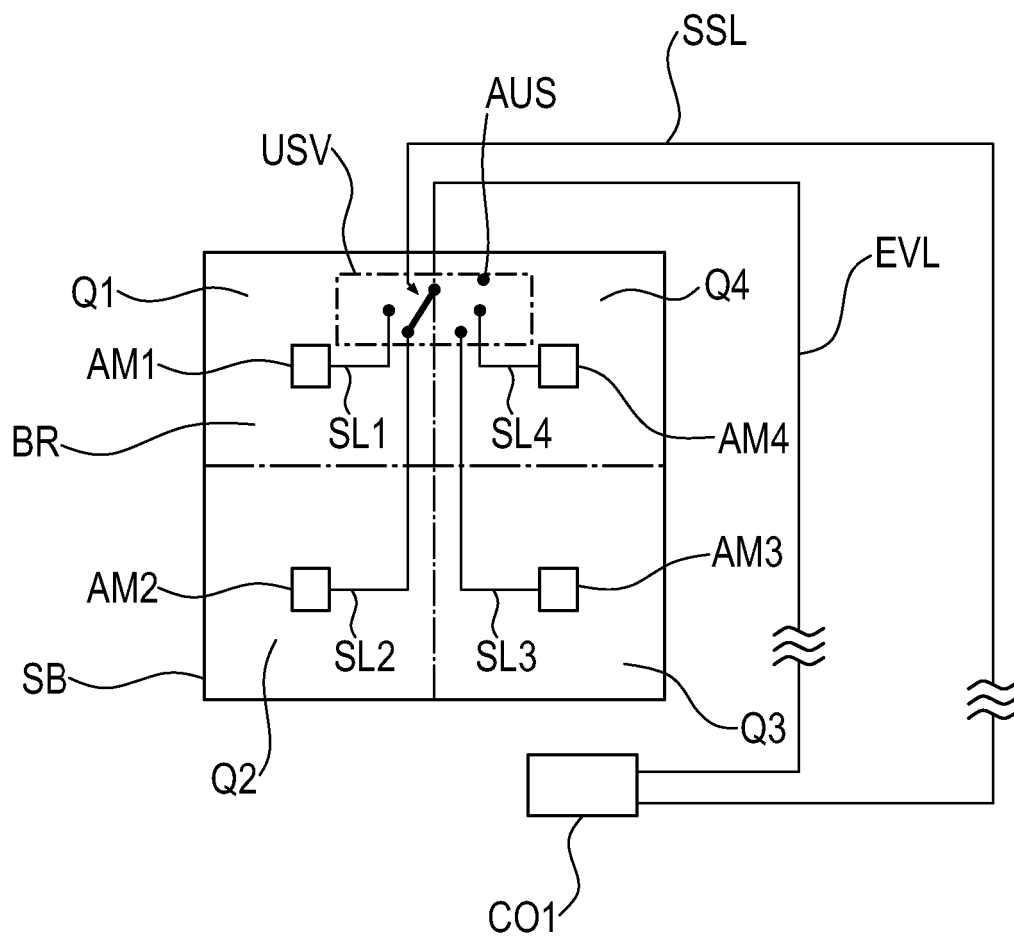


Fig. 12

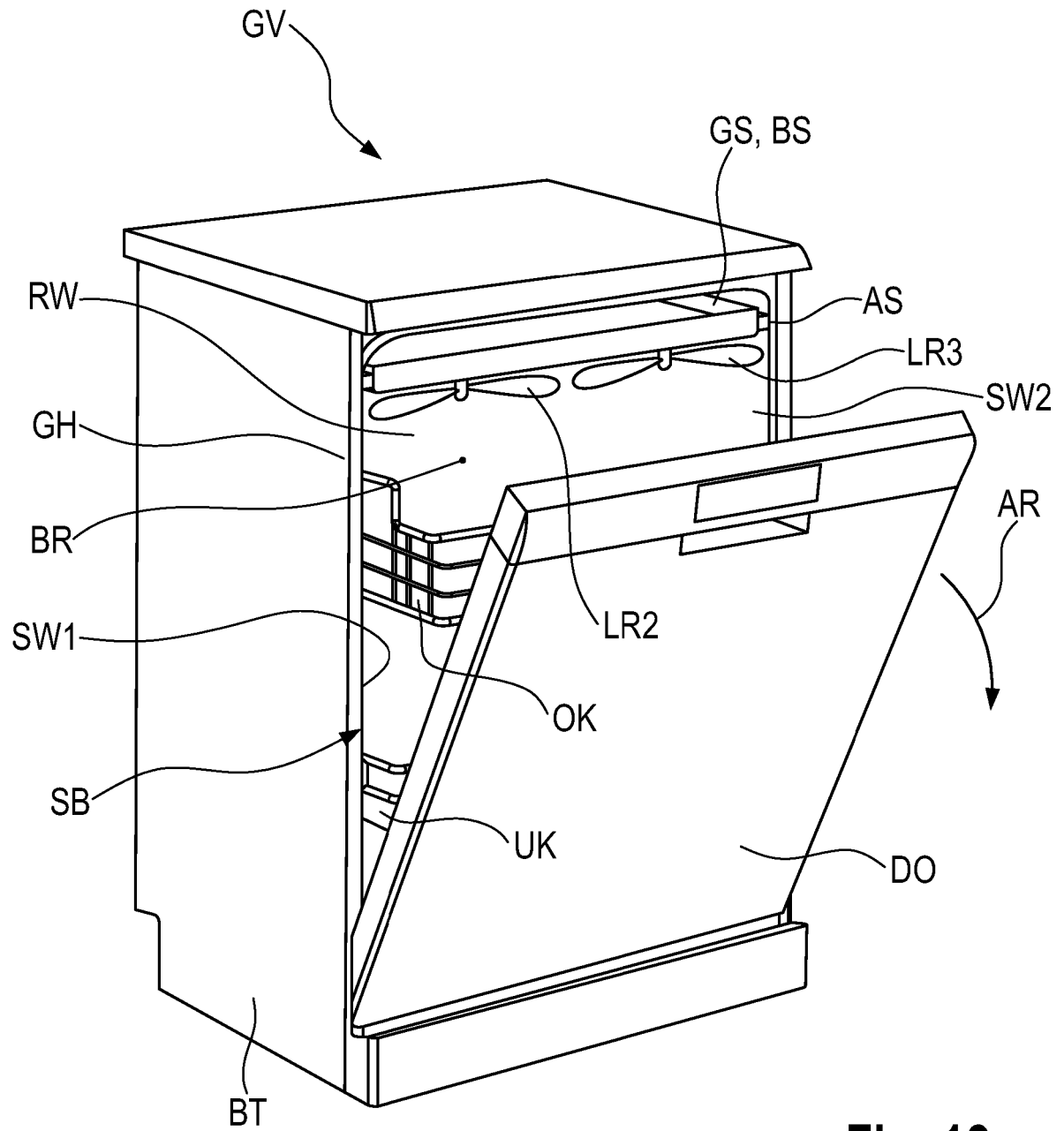


Fig. 13

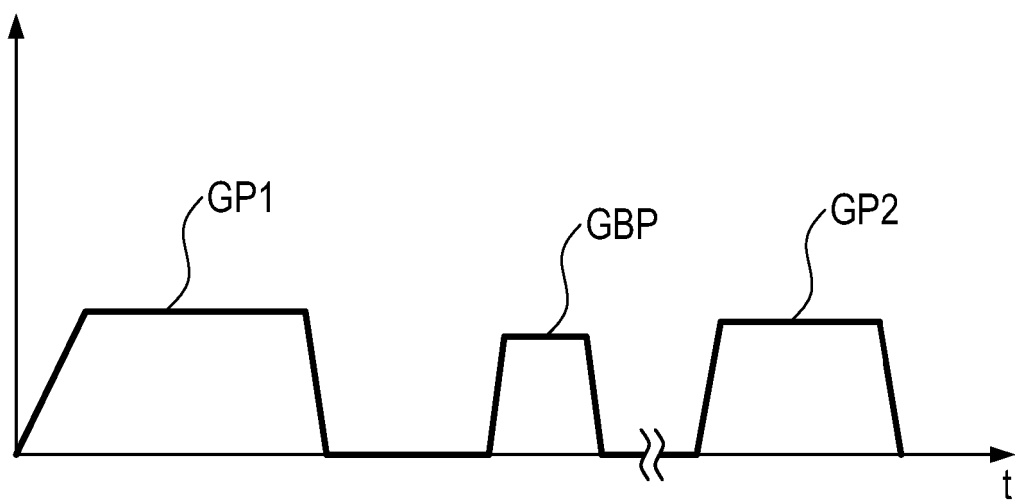


Fig. 14

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

- US 6053185 A [0005] [0012] [0014] [0015] [0022] [0024] [0025]
- DE 532341 C [0006]
- DE 2615976 A1 [0007]
- DE 102015013364 A1 [0008] [0012] [0015] [0022] [0024] [0025]