

(19)



(11)

EP 3 120 747 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2017 Patentblatt 2017/04

(51) Int Cl.:
A47L 15/23^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16180467.9**

(22) Anmeldetag: **21.07.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

- **Singer, Ralf**
88361 Altshausen (DE)
- **Scham, Martin**
88074 Meckenbeuren (DE)
- **Bünner, Martin**
9470 Buchs (CH)

(30) Priorität: **21.07.2015 DE 102015111811**

(71) Anmelder: **WINTERHALTER GASTRONOM GMBH**
88074 Meckenbeuren (DE)

(72) Erfinder:
• **Duden, Roman**
88048 Friedrichshafen (DE)

(74) Vertreter: **Appelt, Christian W.**
Boehmert & Boehmert
Anwaltpartnerschaft mbB
Patentanwälte Rechtsanwälte
Pettenkoferstrasse 20-22
80336 München (DE)

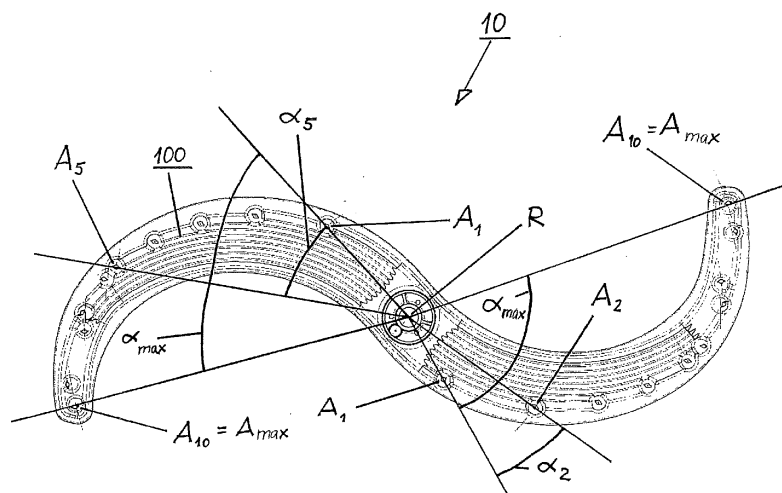
Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **WASCHSYSTEM FÜR EINE GESCHIRRSPÜLMASCHINE, SOWIE GESCHIRRSPÜLMASCHINE MIT EINEM SOLCHEN WASCHSYSTEM**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Waschsystem (10) für eine Geschirrspülmaschine. Das erfindungsgemäße Waschsystem umfasst mindestens ein Wascharmsegment (100), das eine Anzahl von Abgabeelementen (A) zur Abgabe eines fluiden Mediums umfasst, wobei jedes Wascharmsegment mindestens drei Abgabeelemente aufweist. Die Abgabeelemente sind

sowohl im Hinblick auf ihren Abstand zu einer Drehachse (R) des Waschsystems als auch im Hinblick auf eine Winkelposition innerhalb einer Ebene senkrecht zu der Drehachse des Waschsystems definiert angeordnet. Die Erfindung betrifft ferner eine Geschirrspülmaschine mit solch einem Waschsystem.

**Fig. 2****EP 3 120 747 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Waschsyst-
em für eine Geschirrspülmaschine und eine Ge-
schirrspülmaschine, die mit einem solchen Waschsyst-
em ausgestattet ist.

[0002] Ein Waschsyst-
em ist typischerweise in der
Form von sogenannten Wascharm-
en ausgebildet, die
mit einem fluiden Medium, in der Regel einer Reinigungs-
flüssigkeit, beaufschlagt werden, wobei das fluide Medi-
um dann über Abgabeelemente, insbesondere Düsen,
abgegeben und auf das zu reinigende Geschirr geleitet
wird.

[0003] Eine Geschirrspülmaschine umfasst mindes-
tens ein solches Waschsyst-
em, typischerweise werden
aber mehrere solcher Waschsyst-
eme oder Wascharm-
e an verschiedenen Stellen in der Geschirrspülmaschine
angeordnet, insbesondere unter und/oder über den Po-
sitionen in der Geschirrspülmaschine, in denen Geschirr
zur Reinigung positioniert wird, beispielsweise in ent-
sprechenden Waschkörben.

[0004] Ein Waschsyst-
em bzw. Wascharm ist bew-
eglich gelagert, wobei das Waschsyst-
em bzw. der
Wascharm während des Betriebs üblicherweise eine
Drehbewegung um eine Rotationsachse ausführt, so
dass ein Waschsyst-
em bzw. ein Wascharm einen be-
stimmten Flächenbereich innerhalb der Geschirrspülma-
schin-
e abdeckt.

[0005] Ein solches Waschsyst-
em ist beispielsweise aus
der DE 10 2012 104 026 A1 bekannt. Diese Druckschrift
offenbart ein Waschsyst-
em und eine Geschirrspülma-
schin-
e mit einem Waschsyst-
em, wobei die Geschirrspülma-
schin-
e mehrere Waschsyst-
eme bzw. Wascharm-
e umfasst, die jeweils um eine Drehachse gedreht werden.

[0006] Aus der US 2013/0206190 A1 ist ein Waschsyst-
em bekannt, bei dem neben den Düsen auch Auftei-
lungs- oder Ausbreitungselemente vorgesehen sind, die
sich zumindest teilweise über die zugehörigen Düsen er-
strecken, so dass diese den Sprühverlauf beeinflussen.

[0007] Aus der DE 10 2010 051 218 A1 ist ein
Wascharm für eine Reinigungsmaschine zum Reinigen
von medizinischen und pharmazeutischen Utensilien be-
kannt, bei dem die Düsen auf beiden Hälften des
Wascharms so ausgebildet sind, dass sie in die gleiche
Richtung gerichtet sind.

[0008] Aus der EP 0 474 127 A1 ist ferner eine Ge-
schirrspülmaschine bekannt, die einen Wascharm um-
fasst, der eine nicht-geradlinige Hauptachse mit einem
Knick aufweist, der so ausgebildet ist, dass dieser zu
einer Änderung der Flussrichtung der Flüssigkeit führt,
die innerhalb des Wascharms transportiert wird, um
durch diese Richtungsänderung einen Druck auf den
Spülar-
m auszuüben, so dass dieser in Rotationsrichtung
angetrieben wird.

[0009] Aus der EP 1 334 687 A1 ist ein weiterer
Wascharm bekannt, auf dem unterschiedliche Sprühdü-
sen angeordnet sind, wobei zumindest ein Teil der
Sprühdüsen einstellbar bzw. abdeckbar sind, so dass die

einzelnen Sprühdüsen auch aktiviert bzw. deaktiviert
werden können, so dass der Wascharm abhängig vom
Beladungszustand einer Geschirrspülmaschine ange-
passt werden kann.

[0010] Basierend auf dem oben genannten Stand der
Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung,
ein optimiertes Waschsyst-
em zur Verfügung zu stellen,
das besonders effektiv arbeitet und möglichst zuverlässig
gute Spülerfolge erzielt.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Waschsyst-
em für eine Geschirrspülmaschine, insbesondere für eine ge-
werbliche Geschirrspülmaschine, gemäß Anspruch 1,
und eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine ge-
werbliche Geschirrspülmaschine, nach Anspruch 15 ge-
löst. Die Ansprüche 2 bis 14 betreffen besonders vorteil-
hafte Ausführungsformen eines Waschsyst-
ems gemäß Anspruch 1.

[0012] Gemäß der Erfindung wird ein Waschsyst-
em für eine Geschirrspülmaschine zur Verfügung gestellt,
das einen Wascharm umfasst, der um eine Drehachse
R drehbar ist, wobei der Wascharm mindestens ein
Wascharmsegment umfasst, das sich von der Drehachse
R aus erstreckt. Das mindestens eine Wascharmseg-
ment umfasst mehrere Abgabeelemente zur Abgabe ei-
nes fluiden Mediums, wobei gemäß der Erfindung jedes
Wascharmsegment mindestens drei Abgabeelemente
umfasst, d.h. insgesamt eine Anzahl N von Abgabeele-
menten umfasst, mit $N \geq 3$. Jedes der Abgabeelemente
ist mit Abstand von der Drehachse R angeordnet, so dass
jedem Abgabeelement A_n ein zugehöriger Abstand r_n zu-
gewiesen ist, wobei dies für alle Abgabeelemente gilt, so
dass n in einem Bereich von 1-N liegt ($n = 1 \dots N$).

[0013] Die einzelnen Abgabeelemente eines
Wascharmsegments sind auf unterschiedlichen Positi-
onen des Wascharmsegments angeordnet, und zwar so,
dass eine Verbindungslinie zwischen der Drehachse R
und einem ersten Abgabeelement A_1 des mindestens
einem Wascharmsegments, das den kürzesten Abstand
 r_1 aller Abgabeelemente A_n dieses Wascharmseg-
ments zur Drehachse aufweist, mit einer Verbindungslinie zwi-
schen der Drehachse R und einem anderen Abgabeele-
ment A_n des selben Wascharmsegments einen Innen-
winkel α_n bildet.

[0014] Die Position eines Abgabeelements A_n wird da-
her zum einen durch seinen Abstand r_n von der Dreh-
achse R und zum anderen von einer Winkelposition, re-
lativ zu einer Winkelposition des Abgabeelements A_1 ,
das den kürzesten Abstand r_1 aller Abgabeelemente auf-
weist, bestimmt, so dass jedem Abgabeelement A_n ein
Abstand r_n von der Drehachse R und ein Innenwinkel α_n
zugeordnet ist.

[0015] Gemäß der Erfindung gilt für jedes Abgabeele-
ment A_n eines Wascharmsegments, dass ein zugehöri-
ger Innenwinkel α_n größer ist als ein Innenwinkel α_{n-1}
eines anderen Abgabeelements A_{n-1} des selben
Wascharmsegments, wenn der Abstand r_n des Abgabe-
elements A_n von der Drehachse R größer ist als der Ab-
stand r_{n-1} des Abgabeelements A_{n-1} von der Drehachse

R.

[0016] In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass im Hinblick auf zwei Verbindungslinien, einer Verbindungslinie zwischen der Drehachse R und einem ersten Abgabeelement und einer Verbindungslinie zwischen der Drehachse R und einem zweiten Abgabeelement auf demselben Wascharmsegment, die sich daher in der Drehachse R schneiden, zwei Winkel definiert werden können, die sich von ihrem Betrag unterscheiden, wenn die beiden Abgabeelemente nicht so angeordnet sind, dass sich die beiden Verbindungslinien parallel erstrecken. Unter einem Innenwinkel im Sinne der Erfindung ist jedoch immer der kleinere dieser beiden Winkel zu verstehen.

[0017] Ein Waschsystem mit solchermaßen angeordneten Abgabeelementen hat den Vorteil, dass die Abgabeelemente optimal angeordnet sind, so dass zum einen eine ausreichende und gute Abdeckung der Bereiche der Geschirrspülmaschine, in denen Geschirr zur Reinigung positioniert wird, gewährleistet ist, während gleichzeitig sichergestellt werden kann, dass ein Überschneiden der Abgabebereiche der einzelnen Abgabeelemente, typischerweise Abgabekegel, stark vermindert und bevorzugt vollständig vermieden werden kann, zumindest bis zu einem bestimmten Abstand von den Abgabeelementen, der für das Spülen des in die Geschirrspülmaschine einzusetzenden Spülguts relevant ist, insbesondere der Abstand der Abgabeelemente zu den Positionen, in denen typischerweise das Spülgut in der Geschirrspülmaschine positioniert wird, bspw. in entsprechenden Waschlöcher.

[0018] Das Waschsystem stellt daher eine optimierte Verteilung der Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment zur Verfügung, darüber hinaus hat eine solche Anordnung von Abgabeelementen in einem Wascharmsegment auch den Vorteil, dass eine Strömungsoptimierung bei der Zuführung des fluiden Mediums innerhalb eines Zuführkanals innerhalb des Wascharmsegments realisiert wird, die dazu führt, dass ein Überströmen von Düsen durch das fluide Medium innerhalb des Zuführkanals stark vermindert wird. Dadurch wird zum einen ein besonders verlustarmes System zur Verfügung gestellt, das damit Energie spart, zum anderen werden die Konstanz und die Qualität der Abgabe des fluiden Mediums durch die Abgabeelemente verbessert.

[0019] Insgesamt stellt daher das Waschsystem der vorliegenden Erfindung ein strömungsoptimiertes und damit energieeffizientes System zur Verfügung, das darüber hinaus bei weniger Aufwand, insbesondere bei geringerem energetischem Aufwand, verbesserte Spülergebnisse liefert.

[0020] Bevorzugt sind sämtliche Abgabeelemente auf einer Seite des Waschsystems angeordnet, nämlich auf der dem Spülgut zugewandten Seite. In besonderen Fällen ist es jedoch auch möglich, ein Waschsystem vorzusehen, das auf beiden Seiten, also oben und unten, Abgabeelemente aufweist, beispielsweise wenn ein Waschsystem so angeordnet ist, dass sowohl oberhalb

als auch unterhalb des Waschsystems Spülgut angeordnet werden kann.

[0021] Gemäß der Erfindung sind die Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment so angeordnet, dass ein Innenwinkel $\alpha_{\max}$ für das Abgabeelement $A_{\max}$, das auf dem Wascharmsegment den größten Abstand $r_{\max}$ aller Abgabeelemente dieses Wascharmsegments von der Drehachse R aufweist, mindestens 60° beträgt. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform beträgt dieser Winkel $\alpha_{\max}$ bevorzugt mindestens 80° . Besonders bevorzugt liegt der Winkel $\alpha_{\max}$ in einem Bereich von 60° bis 80° .

[0022] Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der oben genannte Effekt besonders gut verwirklicht wird, ferner wird bereits ohne Bewegung bzw. Rotation des Waschsystems bereits ein großer Winkelbereich innerhalb einer Geschirrspülmaschine abgedeckt.

[0023] Auch ist es, insbesondere bei der Abdeckung eines besonders großen Winkelbereichs, besonders gut möglich, Abgabeelemente so anzuordnen, dass ein Spülgut bzw. ein bestimmter Bereich eines Spülguts durch verschiedene Abgabeelemente eines einzelnen Wascharmsegments mit dem fluiden Medium beaufschlagt werden, ohne dass sich die Abgabeelemente gegenseitig beeinflussen bzw. sich die Abgabebereiche oder Abgabekegel der Abgabeelemente überschneiden.

[0024] Dadurch wird, mit sehr geringem energetischen Aufwand, sichergestellt, dass ein sehr gutes Spülergebnis erzielt werden kann, insbesondere auch weil bereits nach einmaligem Überstreichen eines bestimmten Bereichs innerhalb der Geschirrspülmaschine mit dem einen Wascharmsegment eine Beaufschlagung des Spülguts mittels zweier oder sogar mehrerer Abgabeelemente ermöglicht wird, wobei die mehrfache Beaufschlagung allerdings nicht gleichzeitig und damit sich gegenseitig beeinflussend, sondern, aufgrund der Position und Anordnung der Abgabeelemente auf dem Wascharmsegment, zeitlich versetzt stattfindet.

[0025] Gemäß einer besonderen Ausführungsform sind die Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment so angeordnet, dass eine Differenz zwischen zwei Innenwinkeln α_n und α_{n-1} für zwei unterschiedliche Abgabeelemente A_n und A_{n-1} auf einem Wascharmsegment mindestens 2° beträgt. Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen beträgt die Differenz sogar mindestens 3° oder sogar mindestens 5° .

[0026] Bei besonders bevorzugten Ausführungsformen beträgt die Differenz zwischen zwei Innenwinkeln immer mindestens 2° , während jedoch bei zumindest einigen anderen Abgabeelementen die Differenz größer ist, beispielsweise mindestens 3° oder mindestens 5° , so dass Differenzen zwischen zwei Innenwinkeln zwischen "benachbarten" Abgabeelementen, also zwischen zwei Abgabeelementen, die den geringsten Unterschied im Hinblick auf ihren Abstand r von der Drehachse R aufweisen, immer mindestens 2° betragen, in einigen Fällen jedoch auch größer sind.

[0027] Bei einer weiteren Ausführungsform sind die

Abgabeelemente A_n auf einem Wascharmsegment bevorzugt jeweils in unterschiedlichen Abständen r_n von der Drehachse R angeordnet, was eine besonders bevorzugte Verteilung der Abgabeelemente in radialer Richtung ermöglicht und daher die oben genannten Effekte verstärkt.

[0028] Bei einer besonderen Ausführungsform umfasst der Wascharm mindestens zwei Wascharmsegmente, die sich von der Drehachse R aus in unterschiedlichen Richtungen erstrecken, wobei bevorzugt genau zwei Wascharmsegmente vorgesehen sind, die sich von der Drehachse R aus in unterschiedliche Richtungen, insbesondere in entgegengesetzte Richtungen, erstrecken. Dies hat den Vorteil, dass der Wascharm eine besonders bevorzugte Gewichtsverteilung um die Drehachse R darstellt, was für die Rotationsbewegung günstig ist. Auch wird dadurch die Verteilung und das Zusammenwirken der Abgabeelemente auf den einzelnen Wascharmsegmente auf besonders vorteilhafte Weise unterstützt, so dass ein gutes Spülergebnis erzielt werden kann.

[0029] Bevorzugt ist das Waschsystem so ausgebildet, dass ein Querschnitt des Wascharms in einer Ebene senkrecht zur Drehachse R im Wesentlichen S-förmig ausgebildet ist. Dies bedeutet, dass der Wascharm bspw. in einer Draufsicht, also in einer Sicht auf den Wascharm in Richtung der Drehachse, S-förmig ausgebildet ist. In diesem Zusammenhang muss darauf hingewiesen werden, dass je nach Blickrichtung auf einen Wascharm, von unten oder von oben, bzw. je nachdem von welcher Seite der oben genannte Querschnitt betrachtet wird, der Wascharm S-förmig oder aber in Form eines inversen bzw. spiegelförmigen S ausgebildet ist.

[0030] Eine solche Ausgestaltung des Wascharms führt dazu, dass der Wascharm, unter Berücksichtigung der speziellen Anordnung der Abgabeelemente gemäß dieser Erfindung, mit geringem Materialaufwand und damit mit geringem Gewicht hergestellt werden kann. Insbesondere in den Fällen, in denen der Innenwinkel $\alpha_{\max}$ für das Abgabeelement $A_{\max}$, das auf einem Wascharmsegment den größten Abstand $r_{\max}$ aufweist, sehr groß ist, beispielsweise 40° oder mehr beträgt, spielt dies eine erhöhte Rolle, was insbesondere dadurch deutlich wird, dass die (gedachte) Verbindungslinie zwischen der Drehachse R und dem Abgabeelement $A_{\max}$ in der Draufsicht, also in Richtung der Drehachse R gesehen, weitgehend über Bereiche verläuft, die nicht über bzw. unter dem Wascharmsegment liegen, d.h. in diesem Bereich keinerlei Material des Wascharmsegments vorliegt, was das Gesamtgewicht reduziert.

[0031] Bei einer besonderen Ausführungsform ist die Anzahl des Abgabeelements und/oder die Position der Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment unterschiedlich zu der Anzahl und/oder der Position der Abgabeelemente auf einem anderen Wascharmsegment des Waschsystems. Zwar ist es auch möglich, dass die einzelnen Wascharmsegmente im Hinblick auf den Abstand r_n und den Innenwinkel α_n identisch ausgebildet

sind, allerdings führt eine unterschiedliche Anordnung der Abgabeelemente auf einzelnen Wascharmsegmenten dazu, dass das Spülgut von jedem der Wascharmsegmente unterschiedlich mit dem fluiden Medium beaufschlagt wird, was das Spülergebnis noch weiter verbessert.

[0032] Bei einer besonderen Ausführungsform umfasst jedes Wascharmsegment einen als Hohlraum ausgebildeten Zuführkanal zur Aufnahme eines fluiden Mediums und zur Zuführung des fluiden Mediums zu den Abgabeelementen, wobei der Zuführkanal so ausgebildet ist, dass sich der Querschnitt des Zuführkanals in einer Ebene senkrecht zu einer Tangente einer Mittellinie des Wascharmsegments mit zunehmendem Abstand von der Drehachse R verjüngt. Die Verjüngung kann dabei kontinuierlich erfolgen, es ist allerdings auch möglich, dass eine stufenweise Verjüngung vorgesehen ist, auch ist es möglich, dass die Verjüngung teilweise kontinuierlich und teilweise über Stufen erfolgt. Unter der Mittellinie ist in diesem Sinne dieser Erfindung eine Linie zu verstehen, die sich, in Draufsicht auf das Waschsystem in Richtung der Drehachse R, ausgehend von der Drehachse R in einer Ebene, die senkrecht zur Drehachse R verläuft, in beide Richtungen der Erstreckung der Wascharmsegmente so erstreckt, dass der Abstand der Mittellinie zu einer vorderen Kante des Wascharmsegments genauso groß ist wie der Abstand der Mittellinie zu einer hinteren Kante des Wascharmsegments. Die Mittellinie teilt daher die Wascharmsegmente, im Hinblick auf eine Querschnittsebene oder Betrachtungsebene, die senkrecht zur Drehachse R verläuft, in zwei weitgehend gleichgroße Teilbereiche.

[0033] Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass möglichst gleichmäßige Strömungsgeschwindigkeiten erzeugt werden, sodass Turbulenzen innerhalb des Zuführkanals weitgehend vermieden werden.

[0034] Bevorzugt ist die Verjüngung des Zuführkanals mit zunehmenden Abstand von der Drehachse in einem Ausmaß ausgebildet, das im Wesentlichen proportional zur Abnahme eines Volumenstroms des fluiden Mediums, mit zunehmendem Abstand von der Drehachse, ist, die durch die Abgabe des fluiden Mediums durch die Abgabeelemente hervorgerufen wird. Dadurch wird besonders effektiv sichergestellt, dass die Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des Zuführkanals weitgehend konstant bleibt. Die dadurch hervorgerufene Vermeidung oder zumindest Verminderung von Turbulenzen führt zum einen dazu, dass das Waschsystem energetisch günstiger ist, ferner dazu, dass die Abgabecharakteristik der Abgabeelemente besonders exakt gesteuert und eingehalten werden kann, ferner sehr geringe Fluktuationen der Abgabecharakteristik entstehen.

[0035] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind alle Abgabeelemente des Wascharmsegmentes in einem Bereich von einer Mittellinie des Wascharmsegmentes bis zu einer seitlichen Begrenzung des Wascharmsegments angeordnet, die in Rotationsrichtung des Wascharmes oder in Bewegungsrichtung eines

Wascharmsegments vorne liegt. Diese Anordnung der Abgabeelemente in einem Randbereich hat insbesondere den Effekt, dass ein Überströmen der Abgabeelemente durch das fluide Medium in dem Zuführkanal weiter reduziert wird, was die energetische Effizienz und das zu erzielende Spülergebnis weiter verbessert.

[0036] Bevorzugt sind die Abgabeelemente als Düsen ausgebildet, wobei ferner bevorzugt zumindest nicht alle Düsen eines Wascharmsegments oder eines Waschsyste-
5 ms die gleiche Abstrahlcharakteristik aufweisen.

[0037] Die Abstrahlcharakteristik einer Düse kann zum einen durch die räumliche Positionierung und die Stellung der Düse beeinflusst werden. Der Abstrahlbereich, bei dem es sich typischerweise um einen Abstrahlkegel oder einen Abstrahlfächer handelt, kann zwar im Wesentlichen rotationssymmetrisch sein, er kann aber auch nicht rotationssymmetrisch sein, sodass auch eine Rotation der Düse um ihre Achsen die Abstrahlcharakteristik verändert. Eine Auswahl unterschiedlicher Abstrahlcharakteristiken von Düsen ermöglicht es daher, im Zusammenhang mit der besonderen Positionierung der Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment, eine gute Abdeckung der verschiedenen Bereiche der Geschirrspülmaschine sicherzustellen, beispielsweise auch Abgabeelemente dichter anzuordnen, wobei den-
10 noch ein Überlappen der Abstrahlbereiche und eine gegenseitige negative Beeinflussung der Abstrahlbereiche, die dadurch hervorgerufen würde, zu vermeiden.

[0038] Bevorzugt sind die Abgabeelemente in einem äußeren Bereich des Wascharmsegments dichter angeordnet als in einem inneren Bereich des Wascharmsegments. Dies ist bevorzugt, weil aufgrund der Rotationsbewegung des Waschsyste-
15 ms während des Spülvorgangs die radial äußeren Bereiche eine größere Fläche und einen größeren Bereich abdecken müssen als die radial innen liegenden Bereiche. Auf diese Weise kann ein gleichmäßig gutes Spülergebnis erzielt werden, unabhängig davon, an welcher Stelle innerhalb der Geschirrspülmaschine sich das Spülgut befindet, beispielsweise in einem äußeren Bereich eines Spülkorbs oder in einem inneren Bereich.

[0039] Eine solche Verdichtung von Abgabeelementen in einem äußeren Bereich kann sowohl bei einem einzelnen Wascharmsegment vorgesehen werden, eine Verdichtung in einem äußeren Bereich ist jedoch insbesondere auch im Hinblick auf mehrere, zusammenwirkende Wascharmsegmente beziehungsweise ein gesamtes Waschsyste-
20 ms mit unterschiedlichen Wascharmsegmenten bevorzugt.

[0040] Gemäß einer besonderen Ausführung des erfindungsgemäßen Waschsyste-
25 ms ms ist mindestens ein Abgabeelement A_n so ausgebildet und auf einem Wascharmsegment angeordnet, dass eine Hauptabstrahlrichtung oder eine Mittelachse des Abgabebereichs relativ zu Drehachse R um einen Winkel (γ_1) gekippt ist.

[0041] Dies hat den Vorteil, dass eine noch bessere Abdeckung der Bereiche der Geschirrspülmaschine si-

chergestellt wird, wobei ein Überlappen der Abgabebereiche der Abgabeelemente vermieden werden kann. Ferner kann dadurch zusätzlich sichergestellt werden, dass ein Antrieb des Waschsyste-
30 ms ms durch die Rückstrahlkraft der entsprechend angeordneten Abgabeelemente gewährleistet oder unterstützt wird.

[0042] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Waschsyste-
35 ms ms sind mindestens zwei Abgabeelemente A_n auf einem Wascharmsegment als Düsen ausgebildet, wobei die Düsen jeweils eine längliche Abgabeöffnung aufweisen, so dass eine Längsachse jeder der Abgabeöffnungen definiert wird, die sich in Richtung der längsten Ausdehnung der Abgabeöffnung erstreckt, wobei die beiden Abgabeelemente so angeordnet sind, dass die Längsachsen der beiden Abgabeelemente nicht parallel zueinander verlaufen und eine Längsachse mindestens einer Abgabeöffnung so liegt, dass sie bzw. ihre Verlängerung nicht die Drehachse R schneidet.

[0043] Auch diese unterschiedliche Ausgestaltung der Abgabeelemente führt dazu, dass eine Überlappung der Abstrahlbereiche noch besser vermieden werden kann, gleichzeitig aber sämtliche relevanten Bereiche der Geschirrspülmaschine zuverlässig abgedeckt werden, so dass ein sehr gutes Spülergebnis erzielt werden kann.

[0044] Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine gewerbliche Geschirrspülmaschine, die mindestens ein Waschsyste-
40 ms ms nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

[0045] Wie bereits erwähnt umfasst eine Geschirrspülmaschine in der Regel mehrere Waschsyste-
45 ms ms, die bevorzugt unter und/oder über beispielsweise Waschkörben angeordnet sind, in die Spülgut innerhalb einer Geschirrspülmaschine eingesetzt werden kann.

[0046] Eine besonders bevorzugte Geschirrspülmaschine umfasst beispielsweise zwei Spülkörbe, wobei ein erstes Waschsyste-
50 ms ms unter einem unteren Spülkorb angeordnet ist, während ein zweites Waschsyste-
55 ms ms zwischen den beiden Spülkörben angeordnet ist, und wobei gegebenenfalls zusätzlich ein weiteres Waschsyste-
ms über dem oberen Spülkorb angeordnet ist.

[0047] Bei einer solchen Geschirrspülmaschine weist das Waschsyste-
ms das Waschsyste-
ms, das unter dem unteren Spülkorb angeordnet ist, sodass Spülgut lediglich oberhalb des Waschsyste-
ms positioniert werden kann, Abgabeelemente, insbesondere Düsen, lediglich auf seiner Oberseite auf. Analog weist ein Waschsyste-
ms, das so angeordnet ist, dass Spülgut lediglich unter diesem Waschsyste-
ms in der Geschirrspülmaschine positioniert werden kann, Abgabeelemente nur an seiner Unterseite auf. Waschsyste-
ms, die so angeordnet, dass Spülgut sowohl oberhalb als auch unterhalb positioniert werden kann, weisen bevorzugt Abgabeelemente sowohl an der Oberseite als auch an der Unterseite auf.

[0048] Diese und weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figuren, die besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung zeigen, deutlich:

Figs. 1 bis 3 zeigen eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Waschsystems,

Fig. 4 zeigt einen Teilquerschnitt eines Wascharmsegments eines erfindungsgemäßen Waschsystems mit einem Abgabeelement; und

Fig. 5 zeigt einen anderen Teilquerschnitt eines Wascharmsegments eines erfindungsgemäßen Waschsystems mit einem anderen Abgabeelement.

[0049] Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Waschsystems 10, wobei das gezeigte Waschsystem insgesamt zwei Wascharmsegmente umfasst.

[0050] Das Waschsystem 10 ist so ausgebildet, dass es um eine Drehachse R gedreht werden kann, wenn es in einer Geschirrspülmaschine, insbesondere in einer gewerblichen Geschirrspülmaschine, eingebaut ist und betrieben wird.

[0051] Die zwei Wascharmsegmente 100 des Waschsystems 10 sind, in der Ansicht der Figuren 1 bis 3, als inverses S bzw. Fragezeichen ausgebildet. Die Wascharmsegmente 100 erstrecken sich, im Wesentlichen von der Drehachse R aus ausgehend, in im Wesentlichen entgegengesetzte Richtungen, wobei auf jedem der Wascharmsegmente 100 insgesamt eine Anzahl von N Abgabeelementen A_n vorhanden ist, wobei bei der gezeigten Ausführungsform jeweils 10 Abgabeelemente vorgesehen sind, so dass $N = 10$ ist.

[0052] Bei den in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Waschsystemen sind die Abgabeelemente A_n lediglich auf einer Seite angeordnet, nämlich auf der nach Einbau des Waschsystems in eine Geschirrspülmaschine dem Spülgut zugewandten Seite.

[0053] In diesem Zusammenhang soll auch darauf hingewiesen werden, dass es prinzipiell auch möglich ist, dass eine andere Ausführungsform eines Waschsystems Abgabeelemente A_n auf beiden Seiten, sowohl auf einer Oberseite als auch auf einer Unterseite, aufweist, so dass eine Wasch- oder Spülflüssigkeit in beide Richtungen abgegeben werden kann.

[0054] Das Abgabeelement, das auf einem Wascharmsegment 100 den geringsten Abstand zur Drehachse R aufweist, wird als Abgabeelement A_1 bezeichnet, das Abgabeelement, das den größten Abstand von der Drehachse R aufweist, wird als Abgabeelement A_{max} bezeichnet (bei der gezeigten Ausführungsform auch Abgabeelement A_{10}). Das in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Waschsystem 10 dreht sich bei einem ordnungsgemäßen Einbau in eine Geschirrspülmaschine, in der in den Figuren gezeigten Ansicht, im Uhrzeigersinn. Die seitliche Begrenzung jedes Wascharmsegments 100, die in Rotationsrichtung bzw. Drehrichtung des Waschsystems 10 oder in Bewegungsrichtung des Wascharmsegments 100 vorne liegt, wird daher als vor-

dere seitliche Begrenzung 120 bezeichnet, während die seitliche Begrenzung, die in Rotationsrichtung oder Drehrichtung des Waschsystems oder in Bewegungsrichtung des Wascharmsegments hinten liegt, als hintere seitliche Begrenzung 140 des jeweiligen Wascharmsegments 100 bezeichnet wird.

[0055] Fig. 2 verdeutlicht insbesondere die Positionierung der Abgabeelemente A_n auf den Wascharmsegmenten 100 und erläutert die Innenwinkel α_n .

[0056] Wie in Fig. 2 ersichtlich umfasst bei dieser Ausführungsform jedes Wascharmsegment 100 insgesamt 10 Abgabeelemente A_1 bis A_{10} , wobei das Abgabeelement A_1 das Abgabeelement ist, das den geringsten Abstand r_1 von der Drehachse R aufweist, während das Abgabeelement A_{10} (das dem Abgabeelement A_{max} entspricht) das Abgabeelement ist, das den größten Abstand von der Drehachse R aufweist. Eine Verbindungslinie zwischen der Drehachse R und einem Abgabeelement bildet mit einer Verbindungslinie zwischen der Drehachse R und einem anderen Abgabeelement einen Innenwinkel α .

[0057] Auf dem in Fig. 2 links gezeigten Wascharmsegment ist beispielsweise der Innenwinkel α_5 dargestellt, der dem Winkel entspricht, der, an der Drehachse R, zwischen einer Verbindungslinie, die sich von der Drehachse R zu dem Abgabeelement A_1 erstreckt und einer Verbindungslinie, die sich zwischen der Drehachse R und dem Abgabeelement A_5 erstreckt, gebildet wird. Auf dem in Fig. 2 auf der rechten Seite dargestellten Wascharmsegment 100 ist analog ein Innenwinkel α_2 dargestellt, der dem Winkel entspricht, der, an der Drehachse R, zwischen einer Verbindungslinie, die sich von der Drehachse R zu dem Abgabeelement A_1 erstreckt und einer Verbindungslinie, die sich zwischen der Drehachse R und dem Abgabeelement A_2 erstreckt, gebildet wird.

[0058] Die Position des Abgabeelements A_1 , das den geringsten Abstand zur Drehachse R aufweist, wird daher durch den Abstand r_1 definiert, während die relative Positionierung aller anderer Abgabeelemente A_n relativ zum ersten Abgabeelement A_1 definiert wird, durch den jeweiligen Abstand zur Drehachse R, nämlich r_n , und durch den entsprechenden Innenwinkel α_n . In diesem Sinne beträgt der Innenwinkel α_1 , der dem ersten Abgabeelement A_1 zugeordnet ist, immer 0° .

[0059] Die Position des Abgabeelements A_{max} , das den größten Abstand von der Drehachse R aufweist, definiert daher den Innenwinkel α_{max} . Wie oben erläutert, umfasst das Wascharmsegment 100, das in Fig. 2 auf der linken Seite gezeigt ist, insgesamt 10 Abgabeelemente, und das Abgabeelement $A_{10}=A_{max}$, das den größten Abstand von der Drehachse R aufweist, schließt einen Innenwinkel α_{max} ein, der, bei dieser Ausführungsform, größer als 60° ist, und bei dieser Ausführungsform zwischen 61° und 62° liegt.

[0060] Der Innenwinkel α_{max} des Wascharmsegments 100, das in Fig. 2 auf der rechten Seite gezeigt ist, ist größer als 75° und beträgt bei dieser Ausführungsform

etwa 80°.

[0061] Wie bereits oben erläutert, können zwischen zwei Verbindungslinien, die in der Drehachse R zusammentreffen, auch jeweils zwei Winkel definiert werden, wobei der Innenwinkel α_n im Sinne dieser Erfindung immer der kleinere der beiden Winkel ist. Der andere, größere Winkel, auf den bei der Definition dieser Erfindung jedoch nicht Bezug genommen worden ist, hat daher eine Größe von $360^\circ - \alpha_n$.

[0062] Fig. 3 zeigt eine Ansicht, in der eine Mittellinie 130 für jedes der Wascharmsegmente 100 eingezeichnet ist. Die Mittellinie wird in einer Draufsicht oder alternativ in einer Unteransicht, also in einer Ansicht parallel zur Drehachse R bestimmt, wobei in dieser Ansicht die Mittellinie so angeordnet ist, dass der Abstand der Mittellinie, in einer Ebene senkrecht zur Drehachse R, in der auch die Mittellinie verläuft, betrachtet, zu einer vorderen seitlichen Begrenzung 120 des Wascharmsegments genauso groß ist wie der Abstand zu einer hinteren seitlichen Begrenzung 140 des Wascharmsegments 100.

[0063] Wie in Fig. 3 gut zu erkennen ist, liegen sämtliche Abgabeelemente in einem Bereich von dieser Mittellinie des Wascharmsegments bis zu der vorderen seitlichen Begrenzung 120 des jeweiligen Wascharmsegments 100. Die Abgabeelemente A_n liegen daher sämtlich entweder auf der Mittellinie oder davor, d.h. in einem Bereich von der Mittellinie 130 ausgehend in eine Richtung auf die vordere seitliche Begrenzung 120 des Wascharmsegments 100.

[0064] Wie ebenfalls in Figur 3 ersichtlich, sind bei dieser Ausführungsform alle Abgabeelemente A_n in Form von Düsen ausgebildet, wobei die Düsen eine längliche Abgabeöffnung aufweisen, so dass eine Längsachse jeder Abgabeöffnung definiert wird, die sich jeweils entlang der längsten Ausdehnung der Abgabeöffnungen erstreckt.

[0065] Bei dieser Ausführungsform sind die als Düsen ausgebildeten Abgabeelemente so ausgebildet und angeordnet, dass sich, auf jedem der Wascharmsegmente 100, die Längsachsen der Abgabeöffnungen der meisten Abgabeelemente A_n so erstrecken, dass sie die Drehachse R schneiden. Auf jedem Wascharmsegment 100 sind jedoch zwei Abgabeelemente, nämlich jeweils die Abgabeelemente A_7 und A_9 , so ausgebildet, dass die Längsachsen oder ihre Verlängerungen nicht die Drehachse R schneiden, vielmehr ist die Längsachse des Abgabeelements A_7 gegenüber einer solchen Anordnung in etwa um 45° gedreht, während die Längsachse der Abgabeöffnung des Abgabeelements A_9 gegenüber einer solchen Ausrichtung in etwa um 90° gedreht ist.

[0066] Dies verhindert eine Überlappung der Abgabebereiche benachbarter Abgabeelemente und sorgt daher für ein besonders gutes Spülergebnis.

[0067] Figur 4 zeigt einen Teilquerschnitt durch ein Wascharmsegment eines erfindungsgemäßen Waschsystems, wobei der Teilquerschnitt durch einen Bereich des Wascharmsegments geführt ist, in dem ein Abgabeelement A_n vorgesehen ist, das bei dieser Ausführungs-

form als Düse ausgebildet ist. Die Düse ist bei dieser Ausführungsform so ausgebildet, dass sie einen Abstrahlbereich aufweist, der im Wesentlichen die Form eines Kegels hat, wobei der Öffnungswinkel des Kegels mit β_1 bezeichnet ist.

[0068] Der Öffnungswinkel β_1 kann für alle Abgabeelemente A_n , die auf einem Wascharmsegment 100 angeordnet sind, identisch sein, der Öffnungswinkel kann jedoch von Düse zu Düse oder auch bei einer Düse in Abhängigkeit von der Schnittebene variieren. Bevorzugte Öffnungswinkel liegen in einem Bereich von 30° bis 80°, insbesondere in einem Bereich von 50° bis 70°. Bei der in der Figur 4 gezeigten Ausführungsform beträgt der Öffnungswinkel β_1 knapp 60°.

[0069] Wie in Figur 4 ersichtlich, ist die Abgabevorrichtung A_n bei dieser Ausführungsform so ausgebildet, dass eine Mittelachse des Öffnungskegels oder eine Hauptabstrahlrichtung des Abgabebereichs im Wesentlichen senkrecht, also parallel zur Drehachse R, verläuft.

[0070] Fig. 5 zeigt einen anderen Teilquerschnitt durch ein Wascharmsegment 100 eines erfindungsgemäßen Waschsystems 10, wobei in diesem Querschnitt ebenfalls ein Abgabeelement A_n vorgesehen ist.

[0071] Auch dieses Abgabeelement A_n weist einen im Wesentlichen kegelförmigen Abgabebereich auf, wobei der Kegel einen Öffnungswinkel von β_2 aufweist, der, bei dieser Ausführungsform, genauso groß ist wie β_1 , bei anderen Ausführungsformen aber auch von β_1 unterschiedlich ausgebildet sein kann.

[0072] Wie in Fig. 5 ersichtlich, ist jedoch eine Mittelachse des Öffnungskegels bzw. des Abstrahlkegels oder eine Hauptabstrahlrichtung des Abgabebereichs gegenüber der Senkrechten, also relativ zur Drehachse R, gekippt, und zwar um einen Winkel γ_1 , der bei dieser Ausführungsform etwa 30° beträgt.

[0073] Wie bereits erläutert, können die Abstrahlcharakteristiken der Abgabeelemente A_n voneinander variieren, sowohl durch Änderungen des Öffnungswinkels β_1 , β_2 , als auch durch Änderung des Winkels γ_1 , in einem Winkel relativ zur Drehachse R, wobei natürlich die Düsen auch relativ zur Mittelachse 180 gedreht werden können, was bei nicht symmetrischen Abstrahlbereichen der Düse ebenfalls die Abstrahlcharakteristik verändert.

[0074] Die in der Beschreibung, den Ansprüchen und den Figuren offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

50 Patentansprüche

1. Waschsystem für eine Geschirrspülmaschine, das einen Wascharm umfasst, der um eine Drehachse R drehbar ist, wobei der Wascharm mindestens ein Wascharmsegment umfasst, das sich von der Drehachse R aus erstreckt, wobei das mindestens eine Wascharmsegment N Abgabeelemente zur Abgabe eines fluiden Mediums

- umfasst, mit $N \geq 3$, wobei jedes Abgabeelement A_n in einem Abstand r_n , mit $n = 1 \dots N$, von der Drehachse R beabstandet angeordnet ist, wobei eine Verbindungslinie zwischen der Drehachse R und einem ersten Abgabeelement A_1 des mindestens einen Wascharmsegments, das den kürzesten Abstand r_1 aller Abgabeelemente A_n dieses Wascharmsegments zur Drehachse R aufweist, mit einer Verbindungslinie zwischen der Drehachse R und jedem der anderen Abgabeelemente A_n desselben Wascharmsegments, mit $n = 2 \dots N$, jeweils einen Innenwinkel α_n mit $n = 2 \dots N$, bildet, wobei ein Innenwinkel α_n für jedes Abgabeelement A_n , mit $n = 2 \dots N$, eines Wascharmsegments größer ist als ein Innenwinkel α_{n-1} für ein anderes Abgabeelement A_{n-1} , mit $n = 2 \dots N$, desselben Wascharmsegments, wenn der Abstand r_n des Abgabeelements A_n von der Drehachse R größer ist als der Abstand r_{n-1} des Abgabeelements A_{n-1} von der Drehachse R, wobei die Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment so angeordnet sind, dass der Innenwinkel $\alpha_{\max}$ für das Abgabeelement $A_{\max}$, das auf dem Wascharmsegment den größten Abstand $r_{\max}$ aller Abgabeelemente dieses Wascharmsegments von der Drehachse R aufweist, mindestens 60° beträgt.
2. Waschsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment so angeordnet sind, dass eine Differenz zwischen zwei Innenwinkeln α_n und α_{n-1} für zwei unterschiedliche Abgabeelemente A_n und A_{n-1} auf einem Wascharmsegment mindestens 2° beträgt, bevorzugt mindestens 3° beträgt, insbesondere bevorzugt mindestens 5° beträgt.
 3. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgabeelemente A_n auf einem Wascharmsegment jeweils in unterschiedlichen Abständen r_n von der Drehachse R beabstandet angeordnet sind.
 4. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wascharm mindestens zwei Wascharmsegmente, bevorzugt genau zwei Wascharmsegmente, umfasst, die sich von der Drehachse R aus in unterschiedliche Richtungen erstrecken.
 5. Waschsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Querschnitt des Wascharms in einer Ebene senkrecht zur Drehachse R im Wesentlichen S-förmig oder in Form eines spiegelbildlichen S ausgebildet ist.
 6. Waschsystem nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Anzahl der Abgabeelemente und/oder die Position der Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment von der Anzahl der Abgabeelemente und/oder der Position der Abgabeelemente auf einem anderen Wascharmsegment unterscheidet.
 7. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Wascharmsegment einen als Hohlraum ausgebildeten Zuführkanal zur Aufnahme eines fluiden Mediums und zur Zuführung des fluiden Mediums zu den Abgabeelementen aufweist, wobei sich der Querschnitt des Zuführkanals in einer Ebene senkrecht zu einer Tangente einer Mittellinie des Wascharmsegments mit zunehmendem Abstand von der Drehachse R verjüngt.
 8. Waschsystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verjüngung des Zuführkanals in einem Maße stattfindet, das im Wesentlichen proportional zur Abnahme eines Volumenstroms des fluiden Mediums, mit zunehmendem Abstand von der Drehachse, ist, die durch die Abgabe des fluiden Mediums durch die Abgabeelemente hervorgerufen wird.
 9. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Abgabeelemente A_n eines Wascharmsegments in einem Bereich von einer Mittellinie des Wascharmsegments, die in einer Ebene senkrecht zur Drehachse R verläuft, bis zu einer seitlichen Begrenzung des Wascharmsegments liegen, die in Bewegungsrichtung des Wascharmsegments vorne liegt.
 10. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Abgabeelemente, bevorzugt alle Abgabeelemente, als Düsen ausgebildet sind, wobei bevorzugt mindestens eine Düse eine andere Abstrahlcharakteristik aufweist als eine andere Düse auf dem gleichen Wascharmsegment.
 11. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mindestens einem Wascharmsegment die Abgabeelemente so positioniert sind, dass in dem Bereich des Wascharmsegments, der sich von der Rotationsachse R aus bis zur halben maximalen radialen Ausdehnung des Wascharmsegments erstreckt, weniger Abgabeelemente angeordnet sind als in dem Bereich des Wascharmsegments, der sich von der halben maximalen radialen Ausdehnung des Wascharmsegments bis zur maximalen radialen Ausdehnung des Wascharmsegments erstreckt.
 12. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wascharmsegmente so ausgebildet sind, dass in

den Bereichen der Wascharmsegmente, die sich von der Drehachse R aus bis zur halben maximalen radialen Ausdehnung des Waschsystems erstrecken, weniger Abgabeelemente angeordnet sind als in den Bereichen der Wascharmsegmente, die sich von der halben maximalen radialen Ausdehnung des Waschsystems bis zur maximalen radialen Ausdehnung des Waschsystems erstrecken.

13. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Abgabeelement A_n so ausgebildet und auf einem Wascharmsegment angeordnet ist, dass eine Hauptabstrahlrichtung oder eine Mittelachse des Abgabebereichs des Abgabeelements A_n relativ zu Drehachse R um einen Winkel (γ_1) gekippt ist.
14. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Abgabeelemente A_n auf einem Wascharmsegment als Düsen ausgebildet sind, wobei die Düsen jeweils eine längliche Abgabeöffnung aufweisen, wobei eine Längsachse jeder der Abgabeöffnungen definiert wird, die sich in Richtung der längsten Ausdehnung der Abgabeöffnung erstreckt, wobei die beiden Abgabeelemente so angeordnet sind, dass die Längsachsen der beiden Abgabeelemente nicht parallel zueinander verlaufen und die Längsachse mindestens einer Abgabeöffnung so liegt, dass sie nicht die Drehachse R schneidet.
15. Geschirrspülmaschine, insbesondere gewerbliche Geschirrspülmaschine, die mindestens ein Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Waschsystem für eine Geschirrspülmaschine, das einen Wascharm umfasst, der um eine Drehachse R drehbar ist, wobei der Wascharm mindestens ein Wascharmsegment umfasst, das sich von der Drehachse R aus erstreckt, wobei das mindestens eine Wascharmsegment N Abgabeelemente zur Abgabe eines fluiden Mediums umfasst, mit $N \geq 3$, wobei jedes Abgabeelement A_n in einem Abstand r_n , mit $n = 1 \dots N$, von der Drehachse R beabstandet angeordnet ist, wobei eine Verbindungslinie zwischen der Drehachse R und einem ersten Abgabeelement A_1 des mindestens einen Wascharmsegments, das den kürzesten Abstand r_1 aller Abgabeelemente A_n dieses Wascharmsegments zur Drehachse R aufweist, mit einer Verbindungslinie zwischen der Drehachse R und jedem der anderen Abgabeelemente A_n desselben Wascharmsegments, mit $n = 2 \dots N$, jeweils einen

Innenwinkel α_n , mit $n = 2 \dots N$, bildet,

dadurch gekennzeichnet, dass

ein Innenwinkel α_n für jedes Abgabeelement A_n , mit $n = 2 \dots N$, eines Wascharmsegments größer ist als ein Innenwinkel α_{n-1} für ein anderes Abgabeelement A_{n-1} , mit $n = 2 \dots N$, desselben Wascharmsegments, wenn der Abstand r_n des Abgabeelements A_n von der Drehachse R größer ist als der Abstand r_{n-1} des Abgabeelements A_{n-1} von der Drehachse R, und die Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment so angeordnet sind, dass der Innenwinkel $\alpha_{\max}$ für das Abgabeelement $A_{\max}$, das auf dem Wascharmsegment den größten Abstand $r_{\max}$ aller Abgabeelemente dieses Wascharmsegments von der Drehachse R aufweist, mindestens 60° beträgt.

2. Waschsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment so angeordnet sind, dass eine Differenz zwischen zwei Innenwinkeln α_n und α_{n-1} für zwei unterschiedliche Abgabeelemente A_n und A_{n-1} auf einem Wascharmsegment mindestens 2° beträgt, bevorzugt mindestens 3° beträgt, insbesondere bevorzugt mindestens 5° beträgt.
3. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgabeelemente A_n auf einem Wascharmsegment jeweils in unterschiedlichen Abständen r_n von der Drehachse R beabstandet angeordnet sind.
4. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wascharm mindestens zwei Wascharmsegmente, bevorzugt genau zwei Wascharmsegmente, umfasst, die sich von der Drehachse R aus in unterschiedliche Richtungen erstrecken.
5. Waschsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Querschnitt des Wascharms in einer Ebene senkrecht zur Drehachse R im Wesentlichen S-förmig oder in Form eines spiegelbildlichen S ausgebildet ist.
6. Waschsystem nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Anzahl der Abgabeelemente und/oder die Position der Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment von der Anzahl der Abgabeelemente und/oder der Position der Abgabeelemente auf einem anderen Wascharmsegment unterscheidet.
7. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Wascharmsegment einen als Hohlraum ausgebildeten Zuführkanal zur Aufnahme eines fluiden Mediums und zur Zuführung des fluiden Mediums zu den Abgabeelementen aufweist, wobei sich der Quer-

schnitt des Zuführkanals in einer Ebene senkrecht zu einer Tangente einer Mittellinie des Wascharmsegments mit zunehmendem Abstand von der Drehachse R verjüngt.

8. Waschsystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verjüngung des Zuführkanals in einem Maße stattfindet, das im Wesentlichen proportional zur Abnahme eines Volumenstroms des fluiden Mediums, mit zunehmendem Abstand von der Drehachse, ist, die durch die Abgabe des fluiden Mediums durch die Abgabeelemente hervorgerufen wird. 5
9. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Abgabeelemente A_n eines Wascharmsegments in einem Bereich von einer Mittellinie des Wascharmsegments, die in einer Ebene senkrecht zur Drehachse R verläuft, bis zu einer seitlichen Begrenzung des Wascharmsegments liegen, die in Bewegungsrichtung des Wascharmsegments vorne liegt. 10
10. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Abgabeelemente, bevorzugt alle Abgabeelemente, als Düsen ausgebildet sind, wobei bevorzugt mindestens eine Düse eine andere Abstrahlcharakteristik aufweist als eine andere Düse auf dem gleichen Wascharmsegment. 15
11. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei mindestens einem Wascharmsegment die Abgabeelemente so positioniert sind, dass in dem Bereich des Wascharmsegments, der sich von der Rotationsachse R aus bis zur halben maximalen radialen Ausdehnung des Wascharmsegments erstreckt, weniger Abgabeelemente angeordnet sind als in dem Bereich des Wascharmsegments, der sich von der halben maximalen radialen Ausdehnung des Wascharmsegments bis zur maximalen radialen Ausdehnung des Wascharmsegments erstreckt. 20
12. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wascharmsegmente so ausgebildet sind, dass in den Bereichen der Wascharmsegmente, die sich von der Drehachse R aus bis zur halben maximalen radialen Ausdehnung des Waschsyste- 25
ms erstrecken, weniger Abgabeelemente angeordnet sind als in den Bereichen der Wascharmsegmente, die sich von der halben maximalen radialen Ausdehnung des Waschsyste- 30
ms bis zur maximalen radialen Ausdehnung des Waschsyste- 35
ms erstrecken. 40
13. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindes- 45

tens ein Abgabeelement A_n so ausgebildet und auf einem Wascharmsegment angeordnet ist, dass eine Hauptabstrahlrichtung oder eine Mittelachse des Abgabebereichs des Abgabeelements A_n relativ zu Drehachse R um einen Winkel (γ_1) gekippt ist.

14. Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Abgabeelemente A_n auf einem Wascharmsegment als Düsen ausgebildet sind, wobei die Düsen jeweils eine längliche Abgabeöffnung aufweisen, wobei eine Längsachse jeder der Abgabeöffnungen definiert wird, die sich in Richtung der längsten Ausdehnung der Abgabeöffnung erstreckt, wobei die beiden Abgabeelemente so angeordnet sind, dass die Längsachsen der beiden Abgabeelemente nicht parallel zueinander verlaufen und die Längsachse mindestens einer Abgabeöffnung so liegt, dass sie nicht die Drehachse R schneidet. 50
15. Geschirrspülmaschine, insbesondere gewerbliche Geschirrspülmaschine, die mindestens ein Waschsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst. 55

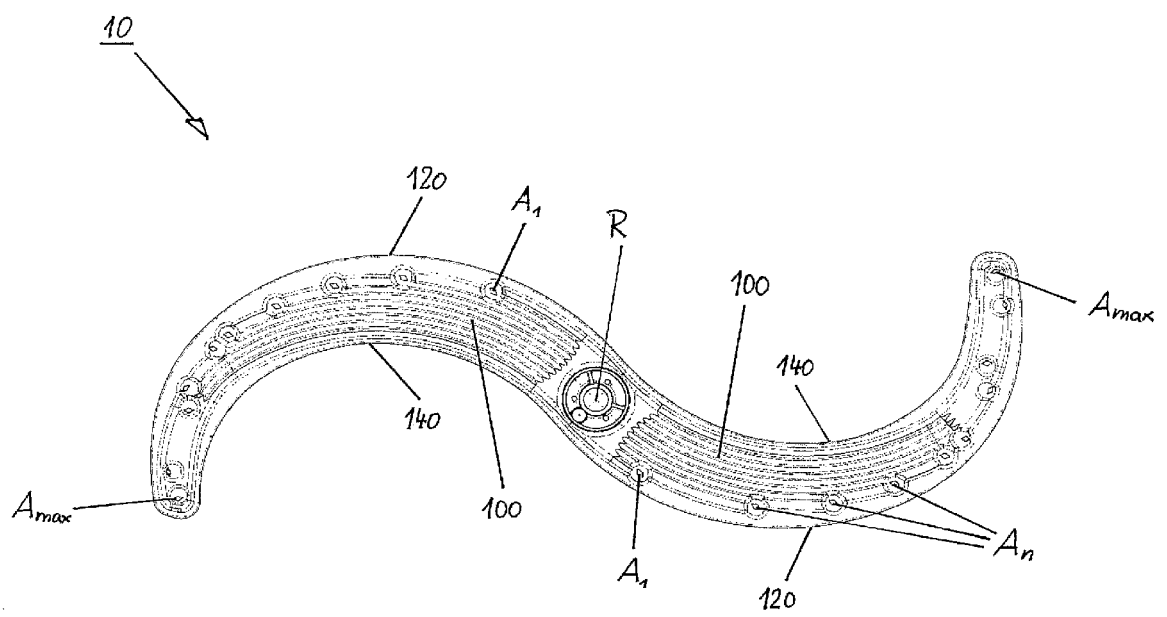


Fig. 1

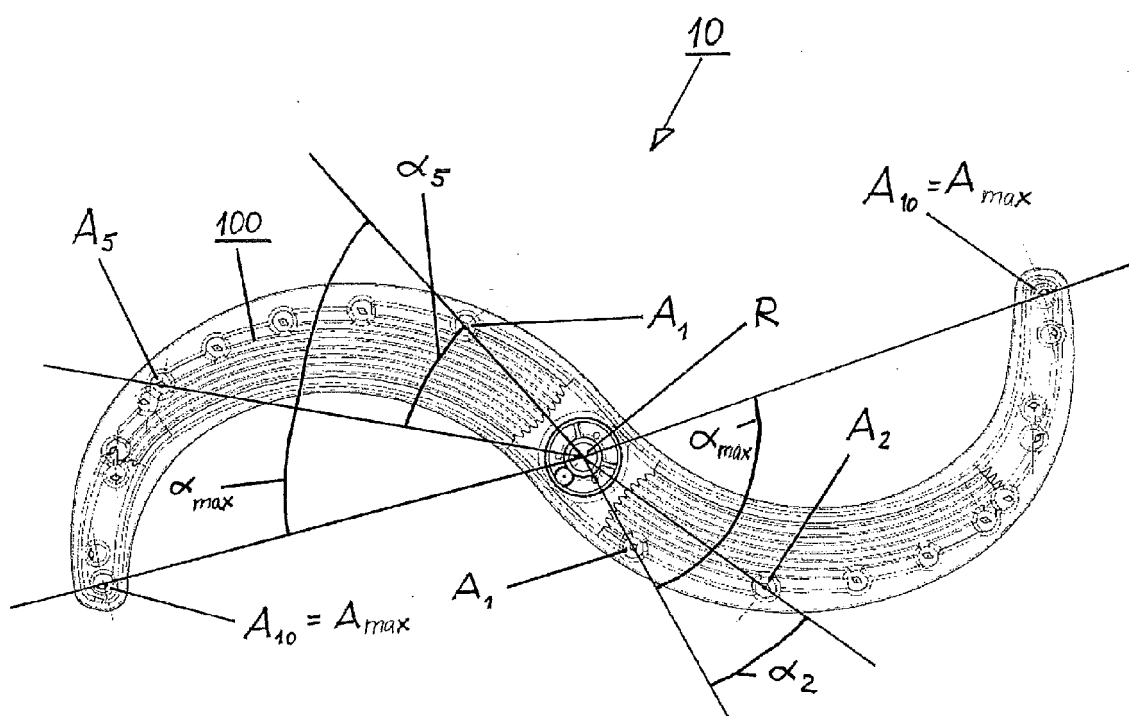


Fig. 2

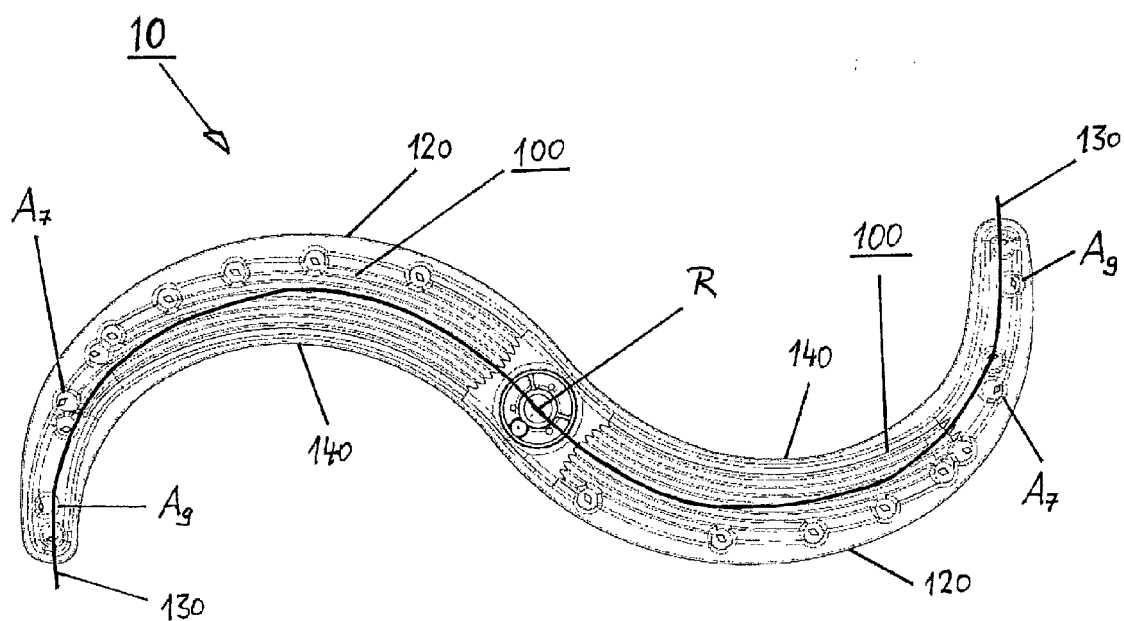


Fig. 3

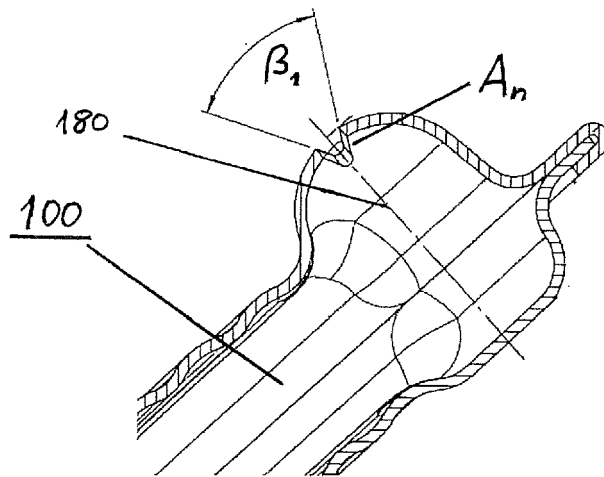


Fig. 4

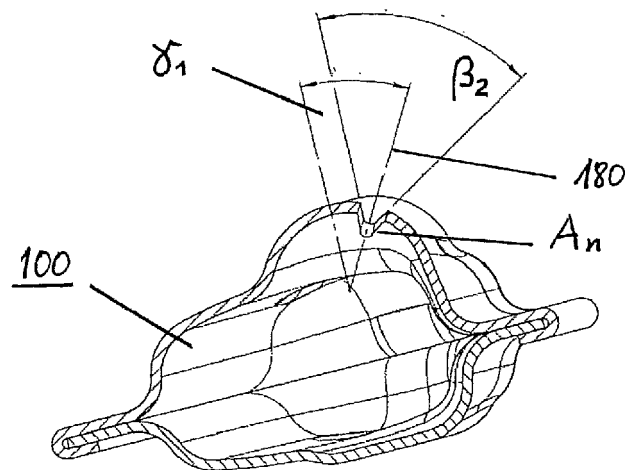


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 18 0467

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2013/291908 A1 (BOYER JOEL CHARLES [US] ET AL) 7. November 2013 (2013-11-07) * Abbildungen 1-5 *	1-15	INV. A47L15/23
A	US 2012/285496 A1 (BOYER JOEL CHARLES [US] ET AL) 15. November 2012 (2012-11-15) * Absatz [0030]; Ansprüche 9, 19; Abbildungen 2-4 *	1-15	
A	US 2012/279536 A1 (ADAMS JOSEPH W [US] ET AL) 8. November 2012 (2012-11-08) * Absatz [0037] - Absatz [0038]; Abbildung 5 *	1-15	
A	US 2003/192578 A1 (OCHOA ORLANDO P [US] ET AL) 16. Oktober 2003 (2003-10-16) * Abbildungen 2, 11, 19, 21 *	1-15	
A	CN 203 447 254 U (MIDEA GROUP CO LTD; FOSHAN SHUNDE MIDEA WASHING APPLIANCE MFG CO LTD) 26. Februar 2014 (2014-02-26) * Abbildungen 1, 2, 10 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. September 2016	Prüfer Jezierski, Krzysztof
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 18 0467

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

20-09-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2013291908 A1	07-11-2013	KEINE	

15	US 2012285496 A1	15-11-2012	KEINE	

	US 2012279536 A1	08-11-2012	KEINE	

	US 2003192578 A1	16-10-2003	KEINE	

20	CN 203447254 U	26-02-2014	CN 203447254 U	26-02-2014
			WO 2015003646 A1	15-01-2015

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102012104026 A1 **[0005]**
- US 20130206190 A1 **[0006]**
- DE 102010051218 A1 **[0007]**
- EP 0474127 A1 **[0008]**
- EP 1334687 A1 **[0009]**