

(19)



(11)

EP 3 120 747 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.08.2021 Patentblatt 2021/34

(51) Int Cl.:
A47L 15/42^(2006.01) A47L 15/23^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16180467.9**

(22) Anmeldetag: **21.07.2016**

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

WASHING SYSTEM FOR A DISHWASHER, AND DISHWASHER WITH SUCH A WASHING SYSTEM
SYSTÈME DE LAVAGE POUR UN LAVE-VAISSELLE ET LAVE-VAISSELLE DOTÉ D'UN TEL SYSTÈME DE LAVAGE

(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

- **Scham, Martin**
88074 Meckenbeuren (DE)
- **Bünner, Martin**
9470 Buchs (CH)

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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.2017 Patentblatt 2017/04

(73) Patentinhaber: **WINTERHALTER GASTRONOM GMBH**
88074 Meckenbeuren (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CN-U- 203 447 254 US-A1- 2003 192 578
US-A1- 2012 279 536 US-A1- 2012 285 496
US-A1- 2013 291 908

(72) Erfinder:
• **Duden, Roman**
88048 Friedrichshafen (DE)
• **Singer, Ralf**
88361 Altshausen (DE)

- **None**

EP 3 120 747 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 vorliegende Erfindung betrifft ein Waschsyste-
m für eine Geschirrspülmaschine und eine Ge-
schirrspülmaschine, die mit einem solchen Waschsyste-
m ausgestattet ist.

[0002] Ein Waschsyste-
m 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 Waschsyste-
m, typischerweise werden
aber mehrere solcher Waschsyste-
me oder Wascharme
an verschiedenen Stellen in der Geschirrspülmaschine
angeordnet, insbesondere unter und/oder über den Posi-
tionen in der Geschirrspülmaschine, in denen Geschirr
zur Reinigung positioniert wird, beispielsweise in ent-
sprechenden Waschkörben.

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

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

[0006] Aus der US 2013/0206190 A1 ist ein Waschsyste-
m 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
Spülarm 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 So-
rühdüsen 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] Aus der US 2013/0291908 A1 ist ferner ein
Wascharm bekannt, auf dem mehrere Düsen auf
Wascharmsegmenten verteilt angeordnet werden kön-
nen, wobei diese Düsen in Öffnungen des Wascharmes
eingesetzt sind.

[0011] Basierend auf dem oben genannten Stand der
Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung,
ein optimiertes Waschsyste-
m zur Verfügung zu stellen,
das besonders effektiv arbeitet und möglichst zuverlässig
gute Spülerfolge erzielt.

[0012] Diese Aufgabe wird durch ein Waschsyste-
m 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 Waschsyste-
ms gemäß
Anspruch 1.

[0013] Gemäß der Erfindung wird ein Waschsyste-
m 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 ($n = 1 \dots N$).

[0014] 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 Wascharmsegments
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.

[0015] 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.

[0016] 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 Abgabeelements A_n von der Drehachse R größer ist als der Abstand r_{n-1} des Abgabeelements A_{n-1} von der Drehachse R.

[0017] 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.

[0018] 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 Waschkörben.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] Gemäß der Erfindung sind die Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment so angeordnet, dass ein Innenwinkel α_{\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 α_{\max} bevorzugt mindestens 80° . Besonders bevorzugt liegt der Winkel α_{\max} in einem Bereich von 60° bis 80° .

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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° .

[0027] 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.

[0028] 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.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] 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 α_{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.

[0032] Bei einer besonderen Ausführungsform ist die Anzahl des Abgabeelements und/oder die Position der Abgabeelemente auf einem Wascharmsegment unter-

schiedlich 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.

[0033] 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.

[0034] Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass möglichst gleichmäßige Strömungsgeschwindigkeiten erzeugt werden, sodass Turbulenzen innerhalb des Zuführkanals weitgehend vermieden werden.

[0035] 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.

[0036] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungs-

form 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 Wascharmsegmentes oder in Bewegungsrichtung eines Wascharmsegmentes 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.

[0037] Bevorzugt sind die Abgabeelemente als Düsen ausgebildet, wobei ferner bevorzugt zumindest nicht alle Düsen eines Wascharmsegmentes oder eines Waschsyste-
ms die gleiche Abstrahlcharakteristik aufweisen.

[0038] 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 dennoch ein Überlappen der Abstrahlbereiche und eine gegenseitige negative Beeinflussung der Abstrahlbereiche, die dadurch hervorgerufen würde, zu vermeiden.

[0039] Bevorzugt sind die Abgabeelemente in einem äußeren Bereich des Wascharmsegmentes dichter angeordnet als in einem inneren Bereich des Wascharmsegmentes. Dies ist bevorzugt, weil aufgrund der Rotationsbewegung des Waschsyste-
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.

[0040] 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-
m mit unterschiedlichen Wascharmsegmenten bevorzugt.

[0041] Gemäß einer besonderen Ausführung des erfindungsgemäßen Waschsyste-
ms ist mindestens ein Abgabeelement A_n so ausgebildet und auf einem Wascharmsegment angeordnet, dass eine Hauptab-

strahlrichtung oder eine Mittelachse des Abgabebereichs relativ zu Drehachse R um einen Winkel (γ_1) gekippt ist.

[0042] Dies hat den Vorteil, dass eine noch bessere Abdeckung der Bereiche der Geschirrspülmaschine sichergestellt wird, wobei ein Überlappen der Abgabebereiche der Abgabeelemente vermieden werden kann. Ferner kann dadurch zusätzlich sichergestellt werden, dass ein Antrieb des Waschsyste-
ms durch die Rückstrahlkraft der entsprechend angeordneten Abgabeelemente gewährleistet oder unterstützt wird.

[0043] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Waschsyste-
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.

[0044] 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.

[0045] Die vorliegende Erfindung betrifft auch eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine gewerbliche Geschirrspülmaschine, die mindestens ein Waschsyste-
m nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

[0046] Wie bereits erwähnt umfasst eine Geschirrspülmaschine in der Regel mehrere Waschsyste-
me, die bevorzugt unter und/oder über beispielsweise Waschkörben angeordnet sind, in die Spülgut innerhalb einer Geschirrspülmaschine eingesetzt werden kann.

[0047] Eine besonders bevorzugte Geschirrspülmaschine umfasst beispielsweise zwei Spülkörbe, wobei ein erstes Waschsyste-
m unter einem unteren Spülkorb angeordnet ist, während ein zweites Waschsyste-
m zwischen den beiden Spülkörben angeordnet ist, und wobei gegebenenfalls zusätzlich ein weiteres Waschsyste-
m über dem oberen Spülkorb angeordnet ist.

[0048] Bei einer solchen Geschirrspülmaschine weist das Waschsyste-
m, 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-
m, das so angeordnet ist, dass Spülgut lediglich unter diesem Waschsyste-
m in der Geschirrspülmaschine positioniert werden kann, Abgabeelemente nur an seiner Unterseite auf. Waschsyste-
me, die so angeordnet sind, dass Spülgut sowohl oberhalb als auch unterhalb positioniert werden kann, weisen bevorzugt Abgabeelemente sowohl an der Ober-

seite als auch an der Unterseite auf.

[0049] 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.

[0050] Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Waschsystems 10, wobei das gezeigte Waschsystem insgesamt zwei Wascharmsegmente umfasst.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] 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.

[0054] 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.

[0055] 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 ord-

nungsgemäßen 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 vordere 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.

[0056] Fig. 2 verdeutlicht insbesondere die Positionierung der Abgabeelemente A_n auf den Wascharmsegmenten 100 und erläutert die Innenwinkel α_n .

[0057] 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 .

[0058] 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.

[0059] 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 Abgabeelements A_1 zugeordnet ist, immer 0° .

[0060] 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.

[0061] 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° .

[0062] 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 $360^\circ - \alpha_n$.

[0063] 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 Untersicht, 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.

[0064] 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.

[0065] 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.

[0066] 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.

[0067] Dies verhindert eine Überlappung der Abgabebereiche benachbarter Abgabeelemente und sorgt daher

für ein besonders gutes Spülergebnis.

[0068] Figur 4 zeigt einen Teilquerschnitt durch ein Wascharmsegment eines erfindungsgemäßen Waschsyste-
5 des, wobei der Teilquerschnitt durch einen Bereich des Wascharmsegments geführt ist, in dem ein Abgabeelement A_n vorgesehen ist, das bei dieser Ausführungsform 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.

[0069] 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° .

[0070] 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.

[0071] Fig. 5 zeigt einen anderen Teilquerschnitt durch ein Wascharmsegment 100 eines erfindungsgemäßen Waschsyste-
10 ms 10, wobei in diesem Querschnitt ebenfalls ein Abgabeelement A_n vorgesehen ist.

[0072] 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.

[0073] 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.

[0074] 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.

[0075] 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.

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 Abgabeelement 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, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgabeelemente auf dem 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 dem Wascharmsegment mindestens 2° beträgt, und die Abgabeelemente auf dem Wascharmsegment so angeordnet sind, dass der Innenwinkel α_{\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 3° beträgt, 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

se 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. Wachsyste 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 erstrecken, weniger Abgabeelemente angeordnet sind als in den Bereichen der Wascharmsegmente, die sich von der halben maximalen radialen Ausdehnung des Waschsyste bis zur maximalen radialen Ausdehnung des Waschsyste erstrecken.
13. Waschsyste 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. Waschsyste 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 Wachsyste nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

Claims

1. Washing system for a dishwasher, which comprises a washing arm which is rotatable about an axis of rotation R, wherein the washing arm comprises at least one washing arm segment which extends out from the axis of rotation R, wherein the at least one washing arm segment comprises N dispensing elements for dispensing a fluid medium, where $N \geq 3$, wherein each dispensing el-

ment A_n is arranged spaced apart from the axis of rotation R at a distance r_n , where $n = 1 \dots N$, wherein a connection line between the axis of rotation R and a first dispensing element A_1 of the at least one washing arm segment, which has the shortest distance r_1 of all dispensing elements A_n of this washing arm segment to axis of rotation R, forms in each case an internal angle α_n , where $n = 2 \dots N$, with a connection line between the axis of rotation R and that of the other dispensing element A_n of the same washing arm segment, where $n = 2 \dots N$, wherein an internal angle α_n is greater for each dispensing element A_n , where $n = 2 \dots N$, of a washing arm segment than an internal angle α_{n-1} for another dispensing element A_{n-1} , where $n = 2 \dots N$, of the same washing arm segment, if the distance r_n of the dispensing element A_n from the axis of rotation R is greater than the distance r_{n-1} of the dispensing element A_{n-1} from the axis of rotation R, **characterized in that** the dispensing elements are arranged on the washing arm segment such that a difference between two internal angles α_n and α_{n-1} for two different dispensing elements A_n and A_{n-1} on the washing arm segment is at least 2° , and the dispensing elements are arranged on the washing arm segment such that the internal angle α_{max} for the dispensing element A_{max} , which, of all dispensing elements on this washing arm segment, has the greatest distance r_{max} on this washing arm segment from the axis of rotation R, is at least 60° .

2. Washing system according to claim 1, **characterized in that** the dispensing elements are arranged on a washing arm segment such that a difference between two internal angles α_n and α_{n-1} for two different dispensing elements A_n and A_{n-1} on the washing arm segment is at least 3° , preferably at least 5° .
3. Washing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the dispensing elements A_n on one washing arm segment are respectively arranged at different distances r_n from the axis of rotation R.
4. Washing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the washing arm comprises at least two washing arm segments, preferably exactly two washing arm segments, which extend in different directions from the axis of rotation R.
5. Washing system according to claim 4, **characterized in that** a cross section of the washing arm is designed to be substantially S-shaped or in the form of a mirror-image S in a plane perpendicular to the axis of rotation R.
6. Washing system according to one of claims 4 to 5, **characterized in that** the number of dispensing el-

- elements and/or the position of the dispensing elements on a washing arm segment differs from the number of dispensing elements and/or the position of the dispensing elements on another washing arm segment.
- 5
7. Washing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** each washing arm segment has a supply channel, designed as a cavity, for accommodating a fluid medium and for supplying the fluid medium to the dispensing elements, wherein the cross section of the supply channel tapers in a plane perpendicular to a tangent of a center line of the washing arm segment as the distance from the axis of rotation R increases.
- 10
8. Washing system according to claim 7, **characterized in that** the tapering of the supply channel takes place by an amount, which is substantially proportional to the decrease of a volume flow of the fluid medium at an increasing distance from the axis of rotation, which decrease of the volume flow is caused by the dispensing of the fluid medium by the dispensing elements.
- 15
9. Washing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** all dispensing elements A_n of a washing arm segment lie in an area from a center line of the washing arm segment, which runs in a plane perpendicular to the axis of rotation R, up to a lateral boundary of the washing arm segment, which lies at the front in the movement direction of the washing arm segment.
- 20
10. Washing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the dispensing elements, preferably all dispensing elements, is/are designed as nozzles, wherein preferably at least one nozzle has a different emission characteristic as another nozzle on the same washing arm segment.
- 25
11. Washing system according to one of the preceding claims, **characterized in that**, for at least one washing arm segment, the dispensing elements are positioned such that fewer dispensing elements are arranged in the area of the washing arm segment, which extends from the axis of rotation R out to one-half of the maximum radial extension of the washing arm segment, than in the area of the washing arm segment, which extends from one-half of the maximum radial extension of the washing arm segment to the maximum radial extension of the washing arm segment.
- 30
12. Washing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the washing arm segments are designed such that fewer dispensing elements are arranged in the areas of the washing arm segments, which extend from the axis of rotation R out to one-half of the maximum radial extension of the washing system, than in the areas of the washing arm segments, which extend from one-half of the maximum radial extension of the washing system to the maximum radial extension of the washing system.
- 35
13. Washing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one dispensing element A_n is designed and arranged on a washing arm segment such that a main emission direction or a center axis of the dispensing area of the dispensing element A_n is tilted by an angle (γ_1) relative to the axis of rotation R.
- 40
14. Washing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least two dispensing elements A_n are designed on a washing arm segment as nozzles, wherein the nozzles each have an elongated dispensing opening, wherein a longitudinal axis is defined for each of the dispensing openings and extends in the direction of the longest extension of the dispensing opening, wherein the two dispensing elements are arranged such that the longitudinal axes of the two dispensing elements do not run parallel to one another, and the longitudinal axis of at least one dispensing opening lies such that it does not intersect with the axis of rotation R.
- 45
15. Dishwasher, in particular a commercial dishwasher, which comprises at least one washing system according to one of the preceding claims.
- 50
- 55

Revendications

1. Système de lavage pour un lave-vaisselle, qui comprend un bras de lavage, qui est rotatif autour d'un axe de rotation R, dans lequel le bras de lavage comprend au moins un segment de bras de lavage qui s'étend à partir de l'axe de rotation R, dans lequel l'au moins un segment de bras de lavage N comprend des éléments de distribution pour la distribution d'un milieu fluide, avec $N \geq 3$, dans lequel chaque élément de distribution A_n est disposé à une distance r_n , avec $n = 1 \dots N$, de l'axe de rotation R, dans lequel une ligne de liaison entre l'axe de rotation R et un premier élément de distribution A_1 de l'au moins un segment de bras de lavage, qui présente la plus courte distance n de tous les éléments de distribution A_n de ce segment de bras de lavage par rapport à l'axe de rotation R, forme, avec une ligne de liaison entre l'axe de rotation R et chacun des autres éléments de distribution A_n de ce même segment de bras de lavage, avec $n = 2 \dots N$, un angle interne α_n , avec $n = 2 \dots N$,

- dans lequel un angle interne α_n pour chaque élément de distribution A_n , avec $n = 2 \dots N$, d'un segment de bras de lavage, est supérieur à un angle interne α_{n-1} pour un autre élément de distribution A_{n-1} , avec $n = 2 \dots N$, de ce même segment de bras de lavage, lorsque la distance r_n entre l'élément de distribution A_n et l'axe de rotation R est supérieur à la distance r_{n-1} entre l'élément de distribution A_{n-1} et l'axe de rotation R, **caractérisé en ce que** les éléments de distribution sont disposés sur le segment de bras de lavage de façon à ce qu'une différence entre deux angles internes α_n et α_{n-1} soit égale à au moins 2° pour deux éléments de distribution différents A_n et A_{n-1} et les éléments de distribution sont disposés sur le segment de bras de lavage de façon à ce que l'angle interne α_{\max} pour l'élément de distribution A_{\max} , qui présente, sur le segment de bras de lavage, la distance la plus grande r_{\max} de tous les éléments de distribution de ce segment de bras de lavage par rapport à l'axe de rotation R, soit d'au moins 60° .
2. Système de lavage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments de distribution sont disposés sur un segment de bras de lavage, de façon à ce qu'une différence entre deux angles internes α_n et α_{n-1} pour deux éléments de distribution différents A_n et A_{n-1} sur un segment de bras de lavage soit d'au moins 3° , de préférence d'au moins 5° .
 3. Système de lavage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments de distribution A_n sont disposés sur un segment de bras de lavage chacun à une distance différente r_n de l'axe de rotation R.
 4. Système de lavage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bras de lavage comprend au moins deux segments de bras de lavage, de préférence exactement deux segments de bras de lavage, qui s'étendent de l'axe de rotation R dans différentes directions.
 5. Système de lavage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** une section transversale du bras de lavage dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation R présente globalement une forme de S ou la forme d'un S inversé.
 6. Système de lavage selon l'une des revendications 4 à 5, **caractérisé en ce que** le nombre d'éléments de distribution et/ou la position des éléments de distribution sur un segment de bras de lavage est différent du nombre d'éléments de distribution et/ou de la position des éléments de distribution sur un autre segment de bras de lavage.
 7. Système de lavage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque segment de bras de lavage comprend un canal d'alimentation conçu sous la forme d'une cavité, pour le logement d'un milieu fluide et pour l'alimentation du milieu fluide vers les éléments de distribution, dans lequel la section transversale du canal d'alimentation dans un plan perpendiculaire à une tangente d'une ligne centrale du segment de bras de lavage se rétrécit lorsque la distance par rapport à l'axe de rotation R augmente.
 8. Système de lavage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le rétrécissement du canal d'alimentation a lieu dans une mesure qui est globalement proportionnelle à la diminution d'un débit volumique du milieu fluide, lorsque la distance par rapport à l'axe de rotation augmente, qui est provoquée par la distribution du milieu fluide par les éléments de distribution.
 9. Système de lavage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** tous les éléments de distribution A_n d'un segment de bras de lavage au niveau d'une ligne centrale du segment de bras de lavage, qui s'étend dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation R, s'étendent jusqu'à une limitation latérale du segment de bras de lavage, qui se trouve à l'avant dans la direction de déplacement du segment de bras de lavage.
 10. Système de lavage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins un des éléments de distribution, de préférence tous les éléments de distribution, sont conçus comme des buses, dans lequel, de préférence, au moins une buse présente une caractéristique d'émission différente d'une autre buse sur le même segment de bras de lavage.
 11. Système de lavage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, dans au moins un segment de bras de lavage, les éléments de distribution sont positionnés de façon à ce que, dans la zone du segment de bras de lavage qui s'étend de l'axe de rotation R jusqu'à la moitié de l'extension radiale maximale du segment de bras de lavage, soient disposés moins d'éléments de distribution que dans la zone du segment de bras de lavage qui s'étend de la moitié de l'extension radiale maximale du segment de bras de lavage jusqu'à l'extension radiale maximale du segment de bras de lavage.
 12. Système de lavage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les segments de bras de lavage sont conçus de façon à ce que, dans les zones des segments de bras de lavage qui s'étendent de l'axe de rotation R jusqu'à la moitié de l'extension radiale maximale du système de lavage, soient disposés moins d'éléments de distribution

que dans les zones segments de bras de lavage qui s'étendent de la moitié de l'extension radiale maximale du système de lavage jusqu'à l'extension radiale maximale du système de lavage.

5

13. Système de lavage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins un élément de distribution A_n est conçu et disposé sur un segment de bras de lavage de façon à ce qu'une direction d'émission principale ou un axe central de la zone de distribution de l'élément de distribution A_n soit basculée par rapport à l'axe de rotation R d'un angle (γ_1).

10

14. Système de lavage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins deux éléments de distribution A_n sur un segment de bras de lavage sont conçus sous la forme de buses, dans lequel les buses comprennent chacune une ouverture de distribution allongée, dans lequel un axe longitudinal de chacune des ouvertures de distribution est définie, qui s'étend dans la direction de l'extension la plus longue de l'ouverture de distribution, dans lequel les deux éléments de distribution sont disposés de façon à ce que les axes longitudinaux des deux éléments de distribution ne soient pas parallèles entre eux et l'axe longitudinal d'au moins une ouverture de distribution soit disposée de façon à ne pas croiser l'axe de rotation R.

15

20

25

30

15. Lave-vaisselle, plus particulièrement lave-vaisselle professionnel, qui comprend au moins un système de lavage selon l'une des revendications précédentes.

35

40

45

50

55

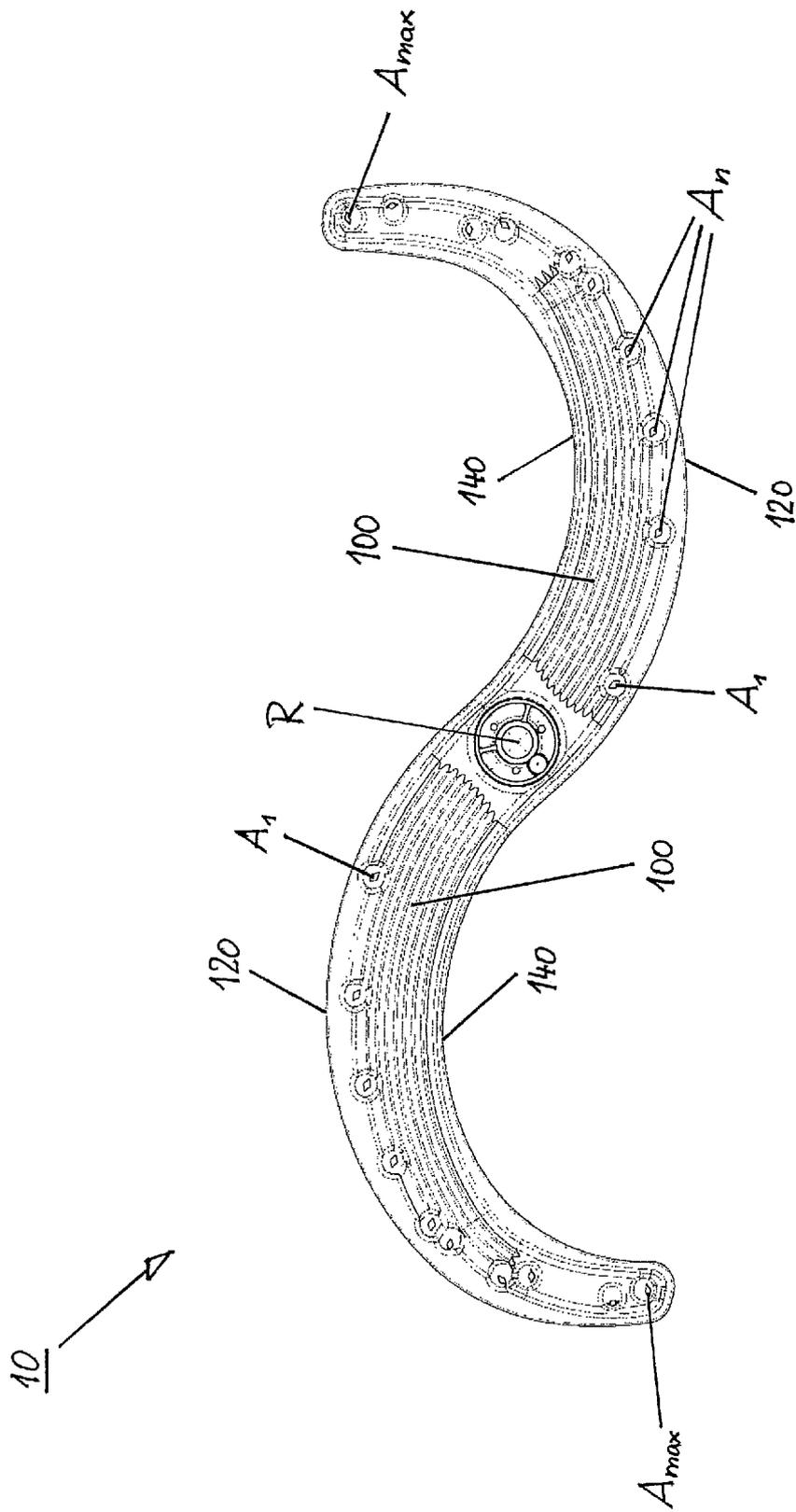


Fig. 1

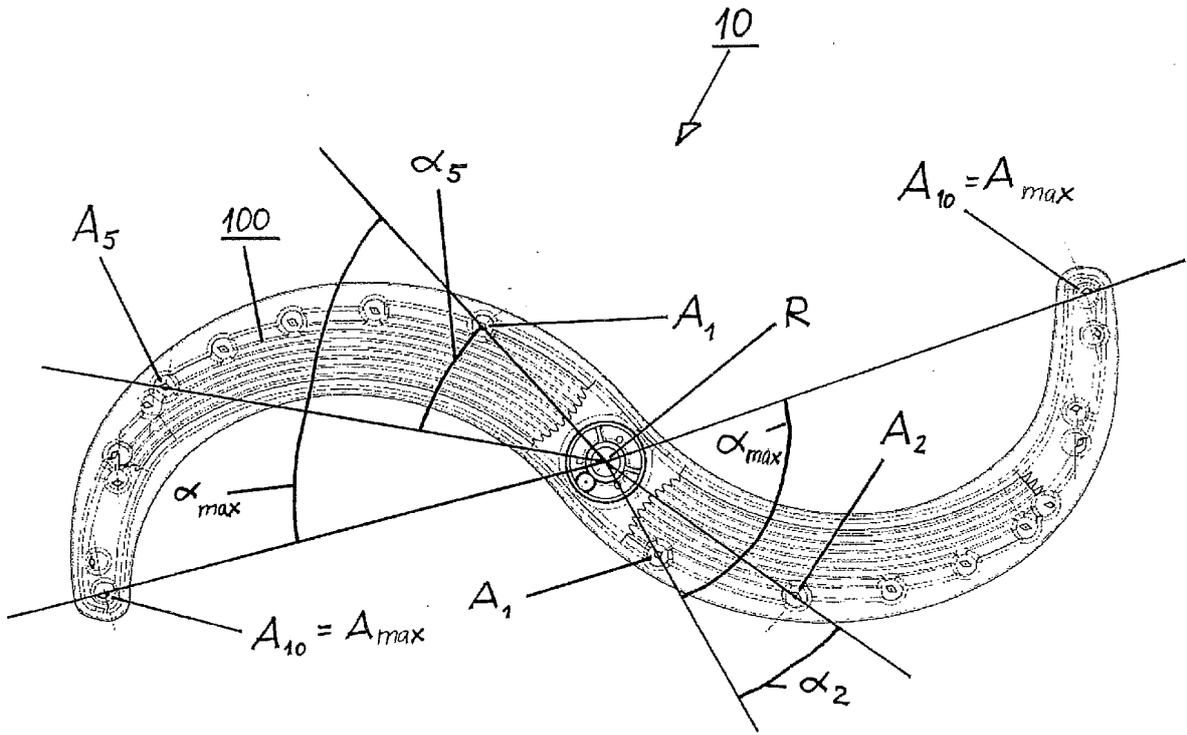


Fig. 2

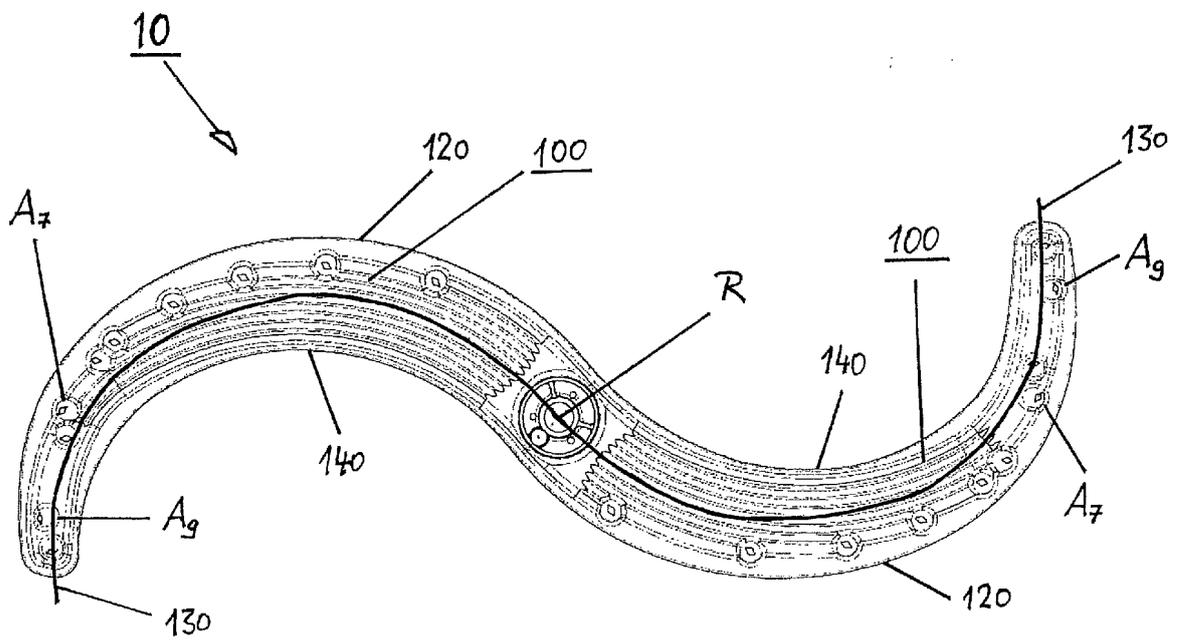


Fig. 3

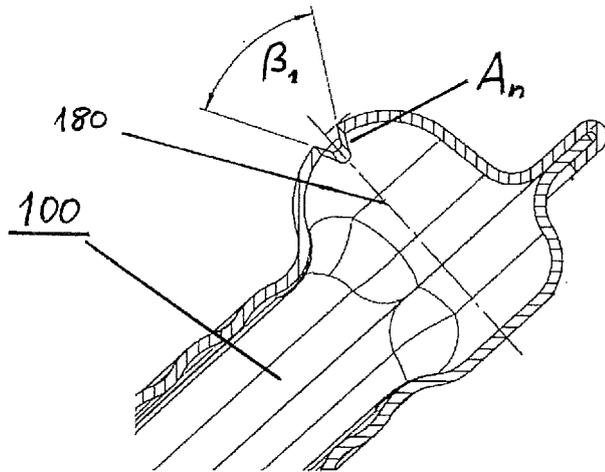


Fig. 4

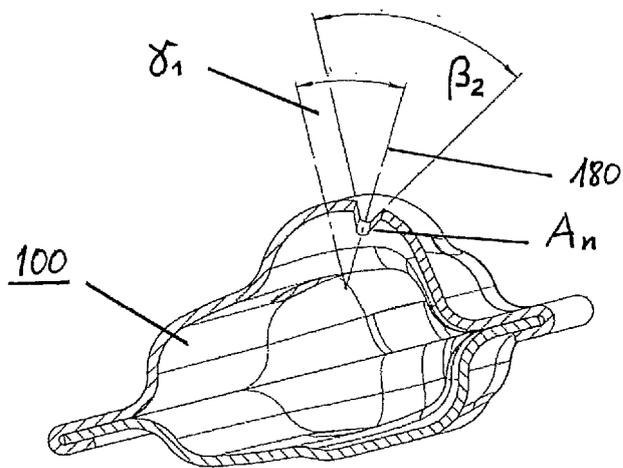


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102012104026 A1 **[0005]**
- US 20130206190 A1 **[0006]**
- DE 102010051218 A1 **[0007]**
- EP 0474127 A1 **[0008]**
- EP 1334687 A1 **[0009]**
- US 20130291908 A1 **[0010]**