

(19)



(11)

EP 2 952 129 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.07.2021 Patentblatt 2021/29

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

(21) Anmeldenummer: **15170845.0**

(22) Anmeldetag: **05.06.2015**

(54) **SIEBSYSTEM FÜR EINE GESCHIRRSPÜLMASCHINE SOWIE GESCHIRRSPÜLMASCHINE MIT EINEM SOLCHEN SIEBSYSTEM**

SIEVE SYSTEM FOR A DISHWASHER, AND DISHWASHER WITH SUCH A SIEVE SYSTEM

SYSTÈME DE FILTRATION POUR UN LAVE-VAISSELLE ET LAVE-VAISSELLE DOTÉ D'UN TEL SYSTÈME DE FILTRATION

(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**

(30) Priorität: **04.06.2014 DE 102014107879**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.12.2015 Patentblatt 2015/50

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

(72) Erfinder: **Schauwecker, Tilman Jörg
88074 Meckenbeuren (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 908 387 DE-A1-102007 007 134
DE-U1- 29 823 869**

• **None**

EP 2 952 129 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 Siebssysteme für Geschirrspülmaschinen, insbesondere gewerbliche Geschirrspülmaschinen, und sie betrifft ferner Geschirrspülmaschinen mit einem solchen Siebssystem. Bei solchen Geschirrspülmaschinen, insbesondere gewerblichen Geschirrspülmaschinen, kann es sich insbesondere um sogenannte programmgesteuerte Geschirrspülmaschinen handeln, bei denen Spülgut in einem Spülraum angeordnet ist und während eines Spülvorgangs im Wesentlichen nicht bewegt wird, oder um sogenannte Transportspülmaschinen, in denen Spülgut, beispielsweise in einem Spülkorb, durch verschiedene Zonen einer Geschirrspülmaschine oder durch unterschiedliche Spülräume transportiert wird.

[0002] Bei solchen Geschirrspülmaschinen wird zur Behandlung des Spülguts eine Waschflüssigkeit oder Reinigungsflüssigkeit auf das zu reinigende Spülgut abgegeben, so dass Verschmutzungen vom Spülgut gelöst werden.

[0003] Die Waschflüssigkeit oder die Reinigungsflüssigkeit wird üblicherweise gefiltert, wobei die gefilterte oder gereinigte Flüssigkeit, das sogenannte Permeat, üblicherweise gesammelt wird, beispielsweise in einem Tank, um als Brauchwasser für weitere Reinigungsvorgänge erneut verwendet zu werden. Die herausgefilterten Schmutzpartikel bzw. das Schmutzwasser, das sogenannte Retentat, wird hingegen als Abwasser abgeführt.

[0004] Geschirrspülmaschinen mit solchen Filtersystemen sind beispielsweise aus der DE 10 2009 043 262 A1, der DE 10 2009 048 810 A1 oder aus der DE 10 2007 007 134 A1 bekannt.

[0005] Aus der US 2003/0029478 A1 ist ferner eine Geschirrspülmaschine mit einem Filtersystem bekannt, das einen Filterkörper und einen Filtereinsatz umfasst, wobei dem Innenbereich des Filtersystems, also dem Bereich zwischen Filterkörper und Filtereinsatz, eine Flüssigkeit zugeführt wird und das Filtersystem dadurch unter Druck gesetzt wird, so dass Flüssigkeit durch den Filtereinsatz nach außen gedrückt wird.

[0006] Aus der DE 298 23 869 U1 ist ferner eine Anordnung zum Reinigen eines Flächensiebs bei einer Geschirrspülmaschine bekannt. Diese Druckschrift offenbart ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Reinigen eines Flächensiebs, wobei die Reinigung des Flächensiebs mittels eines Reinigungsstrahls erfolgt, der beispielsweise über eine auf das Flächensieb gerichtete Düse eines Sprühharms abgegeben werden kann. Diese Druckschrift offenbart insbesondere den zeitlichen Ablauf der Reinigung beziehungsweise der einzelnen Waschgänge und des Schritts der Siebreinigung.

[0007] Aus der EP 1 908 387 A1 ist ferner eine Geschirrspülmaschine bekannt, bei der eine antimikrobielle Vorrichtung vorgesehen ist, die sich zumindest teilweise in einer Senke beziehungsweise einem Ausguss der Geschirrspülmaschine befindet.

[0008] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Geschirrspülmaschine und gegebenenfalls ein zugehöriges Siebssystem weiter zu verbessern.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Geschirrspülmaschine gemäß Anspruch 1 gelöst. Die Ansprüche 2 bis 13 betreffen besonders vorteilhaft Ausgestaltungen der Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1.

[0010] Das erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine mit einem Siebssystem umfasst eine Siebvorrichtung und eine Unterwanne, wobei die Siebvorrichtung oberhalb der Unterwanne und mit Abstand von der Unterwanne angeordnet ist. Auf diese Weise entsteht ein Abstand zwischen Unterwanne und Siebvorrichtung, so dass ein Kanal zwischen Unterwanne und Siebvorrichtung gebildet wird, der eine gewisse Höhe h aufweist. In diesem Kanal, der seitlich begrenzt sein kann, kann ein Permeat gesammelt, weiter transportiert und ggf. abgeführt werden, beispielsweise in einen Tank.

[0011] Die Unterwanne des Siebsystems ist um einen Winkel α geneigt, so dass das Permeat aufgrund der Schwerkraft und der Neigung der Unterwanne auf der Unterwanne in Richtung einer x -Achse fließen kann. Der Winkel α wird relativ zu einer horizontalen Ebene gemessen, wobei die horizontale Ebene senkrecht zur Erdanziehungskraft ausgebildet ist, so dass aufgrund der Neigung, relativ zu dieser Ebene, die Schwerkraft auf das Permeat wirkt, so dass es in einer Richtung abfließen kann, die als x -Achsenrichtung bezeichnet wird.

[0012] Bevorzugt ist auch die Siebvorrichtung um einen Winkel β geneigt, so dass das Schmutzwasser bzw. das Retentat aufgrund der Schwerkraft und der Neigung der Siebvorrichtung auf der Siebvorrichtung in Richtung der x -Achse fließen kann. Auch dieser Winkel β wird relativ zu einer horizontalen Ebene gemessen, die senkrecht zur Erdanziehungskraft verläuft.

[0013] Die Winkel α und β können gleich groß sein, sie können aber auch unterschiedliche Größen aufweisen.

[0014] Auf diese Weise wird besonders vorteilhaft eine Trennung eines Gesamtvolumenstroms einer Wasch- oder Spülflüssigkeit, auch als Feed-Volumenstrom bezeichnet, in zwei Volumenströme erreicht, nämlich in einen Brauchwasser-Volumenstrom oder auch einen Volumenstrom des Permeats, der insbesondere in dem zwischen der Unterwanne und der Siebvorrichtung gebildeten Kanal verläuft, und in einen Schmutzwasser-Volumenstrom oder auch Retentat-Volumenstrom, der oberhalb der Siebvorrichtung verläuft.

[0015] Erfindungsgemäß sind die Siebvorrichtung, insbesondere eine Siebfläche A_{Sieb} und eine Permeatleistung j^V der Siebvorrichtung, sowie die Unterwanne, insbesondere die Neigung α der Unterwanne, und die Höhe h des Kanals so ausgebildet und ausgewählt, dass eine maximale Höhe H_{max} des auf der Unterwanne fließenden Permeats, die sich aufgrund des sich einstellenden Volumenstroms des Permeats auf der Unterwanne ergibt, zumindest in einem Teilbereich des Siebsystems größer sein kann als die Höhe h des Kanals.

[0016] Diese Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Siebsystems hat insbesondere den Vorteil, dass aufgrund der Tatsache, dass die Unterwanne um einen Winkel α geneigt ist, ferner das Filtrations-Vermögen der Siebvorrichtung, das insbesondere durch die Siebfläche A_{Sieb} und eine Permeatleistung j_V bestimmt wird, so groß ist, dass sich ein Volumenstrom des Permeats in der Unterwanne aufbaut, der dazu führt, dass das auf der Unterwanne abfließende Permeat eine maximale Höhe H_{max} erreicht, die, zumindest teilweise oder in einem Teilbereich des Siebsystems, größer sein kann als die Höhe h des Kanals. Dadurch drückt die bereits gefilterte Flüssigkeit, das Permeat, zumindest teilweise von unterhalb der Siebfläche durch die Siebfläche nach oben.

[0017] Hierdurch wird dem konzentrierten Schmutzwasser-Volumenstrom oberhalb der Siebvorrichtung mehr Volumen gespendet, was es ermöglicht, dass insbesondere Schmutzteile auf der Oberseite der Siebvorrichtung besser abtransportiert werden. Auch das Anhaften von Schmutzpartikeln oder Fasern auf der Oberfläche der Siebvorrichtung wird durch diesen Effekt, gleichsam ein Rückspülen der Siebvorrichtung, verhindert.

[0018] Selbst in den Fällen, in denen das auf der Unterwanne abfließende Permeat nicht oder nur an einigen Stellen eine solche Höhe erreicht, dass das Volumen bzw. das Permeat von unten durch die Siebvorrichtung drückt, sondern beispielsweise nur an die Siebvorrichtung oder in deren Nähe heranreicht, werden die oben genannten Effekte zumindest unterstützt oder an einigen Stellen der Siebvorrichtung erreicht.

[0019] Auch neu hinzukommende Schmutzpartikel, beispielsweise auch Fasern, die von oben auf das Siebssystem fallen, erfahren in den Bereichen der Siebvorrichtung, in denen das Permeat von unten an oder durch die Siebvorrichtung drückt, einen Auftrieb in der Flüssigkeitsschicht oberhalb der Siebvorrichtung, so dass ein Festsetzen von Schmutzpartikeln oder Fasern in der Siebvorrichtung, was zu einer Verminderung der Filtrationsfähigkeit führen würde, vermieden oder zumindest verringert wird.

[0020] Die Winkel α und β liegen bevorzugt in einem Bereich von 2° und 10° , besonders bevorzugt in einem Bereich von 2° bis 6° , insbesondere bevorzugt in einem Bereich von 3° bis 4° . Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der Winkel β so groß wie der Winkel α oder zumindest ähnlich, besonders bevorzugt unterscheiden sich die Winkel α und β lediglich um maximal 20 % oder um maximal 5° .

[0021] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Siebssystem so ausgebildet, dass eine Höhe $H(x)$ des auf der Unterwanne fließenden Permeats, die sich an einer Stelle x aufgrund des sich einstellenden Volumenstroms des Permeats auf der Unterwanne ergibt, zumindest in einem Teilbereich des Siebsystems zwischen zwei Punkten x_1 und x_2 entlang der Abflussrichtung des Permeats in x -Achsenrichtung größer ist als eine Höhe $h(x)$ des zwischen Unterwanne und Siebvorrichtung gebildeten Kanals zwischen diesen Punkten x_1 und x_2 . Hierbei ist anzumerken, dass die Höhe $H(x)$ des Volumenstroms des Permeats in Richtung der x -Achse, also in Richtung der Abflussrichtung des Permeats, zunimmt, da in diesen Bereichen immer mehr und zusätzliches Permeat durch die Siebvorrichtung läuft und damit den Volumenstrom des Permeats verstärkt.

[0022] Die Höhe $h(x)$ des zwischen Unterwanne und Siebvorrichtung gebildeten Kanals kann, in x -Achsenrichtung und/oder y -Achsenrichtung, die senkrecht zur x -Achsenrichtung und horizontal verläuft, konstant oder im Wesentlichen konstant sein. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ändert sich jedoch die Höhe $h(x)$ des Kanals in x -Achsenrichtung und nimmt insbesondere in Richtung der Abflussrichtung des Permeats zu, weil in dieser Richtung auch die Höhe $H(x)$ des Volumenstroms des Permeats zunimmt, wie oben erklärt. Die Höhe $h(x)$ des gebildeten Kanals ist jedoch bevorzugt in y -Achsenrichtung für jede Stelle x konstant.

[0023] Gemäß einer besonderen Ausführungsform beträgt die Höhe h des Kanals zwischen 0,005 m und 0,04 m, insbesondere 0,01 m bis 0,03 m. In den Fällen, in denen die Höhe h bzw. $h(x)$ nicht konstant ist und in x -Achsenrichtung und in Abflussrichtung des Permeats ansteigt, liegt die Höhe $h(x)$ bevorzugt zwischen 0,005 m und 0,05 m.

[0024] Diese Ausgestaltungen führen, bei den üblichen Gegebenheiten in einer Geschirrspülmaschine, insbesondere einer gewerblichen Geschirrspülmaschine, zu besonders guten Ergebnissen, insbesondere im Hinblick auf die oben genannten Vorteile der vorliegenden Erfindung.

[0025] Die Höhe h bzw. $h(x)$ des Kanals in einem Bereich von 0,01 m bis 0,04 m bzw. von 0,005 m und 0,05 m, die relativ gering ist, hat auch den Vorteil, dass die entsprechende Schichtdicke des Brauchwassers also die Höhe H des abfließenden Permeats, bei einer gleichzeitig sehr großen Oberfläche, dazu führt, dass Gasblasen, die sich in dem Permeatstrom befinden, eine relativ geringe Strecke zur Oberfläche des Permeatstroms zurückzulegen haben. Dies begünstigt das Ausdiffundieren von Gasblasen, die sich während des Filtrationsvorgangs in dem Permeat gebildet haben, so dass das Permeat bzw. der Brauchwasser-Volumenstrom möglichst gasfrei gehalten wird.

[0026] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Siebvorrichtung und insbesondere ihr Filtrationsvermögen so ausgelegt, dass ein Permeatvolumenstrom $\dot{V}_{\text{Per}}$ etwa 90 % bis 99,9 % eines gesamten Volumenstroms, der als Feed-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Feed}}$ bezeichnet wird, beträgt, so dass ein Retentat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Ret}}$ 0,1 % bis 10 % des Feed-Volumenstroms beträgt.

[0027] Bevorzugt ist das Siebssystem ferner so ausgebildet, dass das Permeat, das zwischen Unterwanne und Siebvorrichtung geführt wird, in einen Tank einer Geschirrspülmaschine abgeführt werden kann, so dass dieses Permeat für weitere Reinigungsvorgänge verwendet werden kann.

[0028] Bevorzugt weist das Siebssystem ferner eine Abführkanalvorrichtung auf, die so ausgebildet und angeordnet

ist, dass ein Retentat, also das Schmutzwasser, das oberhalb der Siebvorrichtung verläuft, in diese Abführkanalvorrichtung eingeleitet wird. Eine solche Abführkanalvorrichtung ist dabei bevorzugt so ausgebildet, dass sie ausschließlich oder zum größten Teil von dem Retentat gespeist wird, wobei sie bevorzugt eine Abdeckung aufweist, so dass nicht etwa weiteres Waschwasser oder Reinigungswasser, das beispielsweise von den Waschdüsen abgegeben wird, also ein Teil des Feed-Volumenstroms, direkt in den Abführkanal gelangen kann, wobei bevorzugt der gesamte Feed-Volumenstrom auf die Siebvorrichtung geführt wird.

[0029] Die Abführkanalvorrichtung kann bevorzugt weitere Siebelemente oder Filterelemente umfassen, so dass die in der Abführkanalvorrichtung geführte Flüssigkeit weiteren Aufbereitungsprozessen unterzogen werden kann.

[0030] Die Erfindung umfasst ferner eine Geschirrspülmaschine, insbesondere eine gewerbliche Geschirrspülmaschine, die ein Siebssystem umfasst, wie es oben beschrieben wird. Im Hinblick auf die besonderen Vorteile wird zur Vermeidung von Wiederholungen insbesondere auf die obige Beschreibung verwiesen.

[0031] Bei einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine wird insbesondere das Zuführen von Waschwasser oder Reinigungswasser oder Nachspülflüssigkeit so geregelt, dass der Gesamtvolumenstrom oder auch Feed-Volumenstrom während des Betriebs der Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise mindestens so hoch ist, dass eine maximale Höhe $H_{\max}$ des auf der Unterwanne fließenden Permeats, die sich aufgrund des sich einstellenden Volumenstroms des Permeats auf der Unterwanne ergibt, zumindest in einem Teilbereich des Siebsystems größer ist als die Höhe h des Kanals in diesem Teilbereich des Siebsystems.

[0032] Besonders bevorzugt wird dabei der Feed-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Feed}}$ während des Betriebs der Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise mindestens so hoch ist, dass eine Höhe $H(x)$ des auf der Unterwanne fließenden Permeats, die sich an einer Stelle x aufgrund des sich einstellenden Volumenstroms des Permeats auf der Unterwanne ergibt, zumindest in einem Teilbereich des Siebsystems zwischen zwei Punkten x_1 und x_2 entlang der Abflussrichtung des Permeats in x -Achsenrichtung größer ist als eine Höhe $h(x)$ des Kanals zwischen diesen Punkten x_1 und x_2 .

[0033] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst die Geschirrspülmaschine eine Kassette, die die Unterwanne, die Siebvorrichtung und die Abführkanalvorrichtung umfasst, wobei die Kassette bevorzugt so angeordnet und befestigt ist, dass sie als vollständige Einheit in die Geschirrspülmaschine einsetzbar und aus dieser entnehmbar ist. Dies hat den Vorteil, dass das gesamte Siebssystem einfach und problemlos, insbesondere ohne große Umbauarbeiten, aus der Geschirrspülmaschine entnommen werden kann, beispielsweise um das Siebssystem zu reinigen.

[0034] Bei der Volumenstrombetrachtung sind folgende Aspekte von besonderer Bedeutung: Der Gesamt-Spüllaugenvolumenstrom, der typischerweise aus Lauge mit Partikeln besteht, wird als sogenannter Feed-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Feed}}$ bezeichnet. Dieser teilt sich über die Filtrationsstrecke in einen Retentat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Ret}}$ und in einen filtrierten Permeat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Per}}$. Dabei enthält der Retentat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Ret}}$ die Partikel, welche in einem weiteren Aufbereitungsschritt abgeschieden werden, und der Permeat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Per}}$ stellt die gefilterte Spüllauge dem Spülsystem wieder zur Verfügung, um möglichst wassersparend zu arbeiten.

[0035] Zwischen den Volumenströmen besteht daher die Beziehung $\dot{V}_{\text{Per}} = \dot{V}_{\text{Feed}} - \dot{V}_{\text{Ret}}$.

[0036] Typischerweise liegt der Gesamt-Spüllaugenvolumenstrom oder der Feed-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Feed}}$ in einer Größenordnung bis $35 \text{ m}^3/\text{h}$. Wie bereits oben ausgeführt, ist das Siebssystem bevorzugt so ausgebildet, dass der Retentat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Ret}}$ in einem Bereich von $0,1 \%$ bis 10% des Feed-Volumenstroms $\dot{V}_{\text{Feed}}$ liegt, also in einer Größenordnung bis $3,5 \text{ m}^3/\text{h}$ liegt, während der Permeat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Per}}$ bevorzugt 90% bis $99,9 \%$ des Feed-Volumenstroms $\dot{V}_{\text{Feed}}$ beträgt, also in einem Bereich bis $31,5 \text{ m}^3/\text{h}$ liegt.

[0037] Im Hinblick auf das Siebssystem wird die benötigte Siebfläche für die Filtration mit A_{Sieb} bezeichnet und steht in einem Verhältnis zu $\dot{V}_{\text{Per}}$ und der Permeatleistung j^V , so dass folgende Beziehung aufgestellt werden kann:

$$\dot{V}_{\text{Per}} = \dot{V}_{\text{Feed}} - \dot{V}_{\text{Ret}} \Rightarrow 20 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} - 1,5 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 18,5 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$100 \left(\frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{h}} \right).$$

[0038] Die Permeatleistung liegt gemäß der vorliegenden Erfindung bevorzugt zwischen 40 bis

[0039] Gemäß einer beispielhaften Auslegung eines Siebsystems sowie einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung, beträgt der Feed-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Feed}}$ beispielsweise $20 \text{ m}^3/\text{h}$, während der Retentat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Ret}}$ $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ beträgt, so dass der Permeat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Per}}$ bei $18,5 \text{ m}^3/\text{h}$ liegt.

[0040] Bei einer beispielhaften Siebfläche von $0,3 \text{ m}^2$ ergibt sich für die Permeatleistung j^V die folgende Beziehung:

$$j^V = \frac{\dot{V}_{\text{Per}}}{A_{\text{Sieb}}} = \frac{18,5 \text{ m}^3/\text{h}}{0,3 \text{ m}^2} = 61,67 \left(\frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{h}} \right)$$

[0041] Die Höhe H des Flüssigkeitspegels über die Länge des geneigten Siebsystems kann von der Navier-Stokes-Gleichung abgeleitet werden, so dass sich die Höhe H des Flüssigkeitspegels wie folgt bestimmt:

$$H = \sqrt[3]{\frac{3 * \eta * \dot{V}}{b * \rho * g * \sin \alpha}}$$

[0042] Wird diese Gleichung umgestellt auf den Volumenstrom, erhält man den maximalen Permeat-Volumenstrom $\dot{V}_{Permax}$:

$$\dot{V}_{Permax} = \frac{b * g * H^3 * \rho * \sin \alpha}{3 * \eta},$$

wobei:

b = Breite des Kanals in m

g = Schwerkraft in m/s²

H = Höhe des Flüssigkeitsspiegels in m

ρ = Dichte des Fluids in kg/m³

α = Neigungswinkel des Sieb systems

η = Viskosität der Flüssigkeit in Pa*s

[0043] Bei einer beispielhaften Auslegung des Siebsystems beziehungsweise der Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung ergeben sich beispielsweise die folgenden Werte:

b = 0,5 m

g = 9,81 m/s²

H = 0,00311 m

ρ = 1000 kg/m³

α = 6 °

η = 0,001 Pa*s,

so dass sich für $\dot{V}_{Permax}$ die folgende Gleichung ergibt:

$$\dot{V}_{Permax} = \frac{0,5 \text{ m} * 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} * 0,00311 \text{ m} * 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} * \sin 6^\circ}{3 * 0,001 \text{ Pa*s}} = 0,00514 \left(\frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right),$$

[0044] Diese und weitere Eigenschaften und Vorteile des erfindungsgemäßen Siebsystems und der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine werden anhand der nachfolgenden Zeichnungen, die besonders vorteilhafte Ausführungsformen zeigen, besonders deutlich. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Funktionsdarstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine mit einem erfindungsgemäßen Siebsystem und

Fig. 2 schematisch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Siebsystems.

[0045] Fig. 1 zeigt schematisch Funktionselemente einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 10 mit einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Siebsystems 400. Bei dieser Ausführungsform handelt es sich um eine sogenannte programmgesteuerte Geschirrspülmaschine 10 mit einem Spülraum 100, in den ein oder mehrere Spülkörbe 110 zur Aufnahme von Spülgut, insbesondere Gläser und Geschirr, eingesetzt werden können.

[0046] Diese Ausführungsform der erfindungsgemäßen Geschirrspülmaschine 10 umfasst diverse Vorrichtungen und Elemente zum Spülen des Spülguts: Über einen Frischwasseranschluss 200 kann externes Frischwasser der Spülmaschine 10 zugeführt werden. Die Spülmaschine 10 umfasst eine wassertechnische Sicherung 220 und ein Magnetventil 210, über die Wasser in einen Boiler 230 transportiert werden kann. In dem Boiler wird das Wasser mittels einer Heizung

232 aufgeheizt und mittels einer Pumpe einem unteren Waschsystem 320 und einem oberen Waschsystem 340 zugeführt, wobei es sich bei diesen Waschsystemen typischerweise um sogenannte Sprüharme oder Wascharme handelt, die bevorzugt drehbar in dem Spülraum 100 angeordnet sind und die Düsen zur Abgabe der Flüssigkeit in den Spülraum 100 und insbesondere auf den Spülkorb 110 beziehungsweise das in dem Spülkorb 110 angeordnete Spülgut (nicht dargestellt), insbesondere Gläser und Geschirr, aufweisen.

[0047] Bei dieser Ausführungsform umfasst die Geschirrspülmaschine 10 auch zwei Tankvorrichtungen 260 und 280, beispielsweise für eine Vorwaschmittel, ein Spülmittel, ein Reinigungsmittel oder Zusatzstoffe, die über entsprechende Pumpen 262, 282 dem System zugeführt werden können, insbesondere in den Boiler 230 transportiert werden können.

[0048] Das durch die Waschsysteme 320 und 340 abgegebene Wasser wird von einem Siebssystem 400 aufgefangen (Details hierzu werden in Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben werden), wobei ein Permeat-Volumenstrom einem Tank 120 zugeführt wird, während ein Retentat-Volumenstrom über eine Laugenpumpe 150 an einen Abwasseranschluss 160 abgegeben und aus der Geschirrspülmaschine 10 herausgeführt werden kann.

[0049] Dass sich in dem Tank 120 sammelnde Permeat wird wiederverwendet und über eine Waschpumpe 170 erneut den Waschsystemen 320 und 340 zugeführt.

[0050] Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Siebsystems 400, das eine Siebvorrichtung 420 aufweist, die oberhalb einer Unterwanne 440 und mit Abstand von der Unterwanne 440 angeordnet ist. Zwischen Unterwanne 440 und Siebvorrichtung 420 entsteht daher ein Kanal 430 mit einer Höhe $h(x)$, wobei bei dieser Ausführungsform die Höhe $h(x)$ in Abhängigkeit von einer x-Richtung variiert und in Richtung der Abflussrichtung des Permeats, der x-Richtung, zunimmt. An einer Stelle x in der x-Richtung ist jedoch die Höhe $h(x)$ in Richtung einer y-Richtung, senkrecht zur x-Richtung, bevorzugt konstant. Es soll an dieser Stelle jedoch auch darauf hingewiesen werden, dass bei anderen Ausführungsformen die Höhe $h(x)$ des Kanals in x-Achsen-Richtung konstant bleiben kann.

[0051] Der schraffierte Bereich stellt das sich in dem Kanal 430 befindende Permeat dar, das eine Höhe $H(x)$ aufweist, die mit zunehmender x-Richtung zunimmt, da in dieser x-Richtung immer mehr Permeat durch die Siebvorrichtung 420 dringt, so dass der Permeat-Volumenstrom zunimmt.

[0052] Die Unterwanne 440 ist um einen Winkel α gegenüber der Horizontalen geneigt, wobei bei dieser Ausführungsform der Winkel α 4° beträgt.

[0053] Die Siebvorrichtung 420 ist gegenüber der Horizontalen um einen Winkel β geneigt, wobei der Winkel β bei dieser Ausführungsform $3,5^\circ$ beträgt, so dass der Winkel β etwas kleiner ist als der Winkel α , so dass die Höhe $h(x)$ des Kanals 430 in der x-Richtung, der Abflussrichtung des Permeats, zunimmt.

[0054] Das sich in dem Kanal 430 befindende Permeat (schraffiert dargestellt) wird über eine Öffnung in den Tank (120, siehe Fig. 1) abgeführt, so dass der Permeat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Per}}$ dem Tank zugeführt wird.

[0055] Der Retentat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Ret}}$ wird in eine Abführkanal Vorrichtung 460 transportiert, wobei der Retentat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Ret}}$ über eine Laugenpumpe abgeführt werden kann, wie es in Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben worden ist.

[0056] Die Abführkanalvorrichtung 460 ist mittels einer Abdeckung 462 von oben abgeschirmt, so dass der von den Waschsystemen abgegebene Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Feed}}$ nicht direkt in die Abführkanalvorrichtung 460 gelangt, sondern immer auf die Siebvorrichtung 420 geführt wird.

[0057] Bei dieser Ausführungsform umfasst die Abführkanalvorrichtung 460 ferner ein zusätzliches Siebelement 464, so dass ein weiterer Aufbereitungsprozess stattfindet und Flüssigkeit, die durch die Siebvorrichtung 464 gelangt, als zusätzlicher Permeat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Per}}$ dem Tank (120, siehe Fig. 1) zugeführt werden kann.

[0058] Wie in Fig. 2 sichtbar, steigt die Höhe $H(x)$ des auf der Unterwanne 444 abfließenden Permeats in dem Kanal 430 in x-Richtung kontinuierlich an, so dass die Höhe $H(x)$ in einem Teilbereich des Siebsystems 400 größer ist als die Höhe h oder $h(x)$ des Kanals 430, wobei dies bei dieser Ausführungsform für ca. 30 % der Länge der Siebvorrichtung 420 in x-Richtung gilt. Diese Werte können jedoch je nach Auslegung des Siebsystems und der Geschirrspülmaschine variieren, und die Werte liegen bevorzugt zwischen 10 % und 50 %.

[0059] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und Zeichnungen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Ausführung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

Patentansprüche

1. Geschirrspülmaschine mit einem Siebssystem, wobei das Siebssystem (400) eine Siebvorrichtung (420) und eine Unterwanne (440) umfasst und wobei die Siebvorrichtung (420) oberhalb der Unterwanne (440) und mit Abstand von der Unterwanne (440) angeordnet ist, so dass zwischen Unterwanne (440) und Siebvorrichtung (420) ein Kanal mit einer Höhe h zum Abführen eines Permeats gebildet wird, wobei die Unterwanne (440) um einen Winkel α geneigt ist, so dass das Permeat aufgrund der Schwerkraft und der Neigung der Unterwanne (440) auf der Unterwanne (440) in Richtung einer x-Achse fließen kann,

dadurch gekennzeichnet, dass die Siebvorrichtung (420), insbesondere eine Siebfläche A_{Sieb} und eine Permeatleistung j_V der Siebvorrichtung (420), sowie die Unterwanne (440), insbesondere die Neigung α der Unterwanne, und die Höhe h des Kanals (430) so ausgebildet und ausgewählt sind, dass eine maximale Höhe H_{max} des auf der Unterwanne (440) fließenden Permeats, die sich aufgrund des sich einstellenden Volumenstroms des Permeats auf der Unterwanne ergibt, zumindest in einem Teilbereich des Siebsystems (400) größer sein kann als die Höhe h des Kanals (430) in diesem Teilbereich des Siebsystems, so dass das Permeat zumindest teilweise von unterhalb der Siebfläche durch die Siebfläche nach oben drückt, wobei die Geschirrspülmaschine (10) und das Siebsystem (400) so ausgebildet sind, dass ein Feed-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Feed}}$ während des Betriebs der Geschirrspülmaschine (10) zumindest zeitweise mindestens so hoch ist, dass eine maximale Höhe H_{max} des auf der Unterwanne (440) fließenden Permeats, die sich aufgrund des sich einstellenden Volumenstroms des Permeats auf der Unterwanne (440) ergibt, zumindest in einem Teilbereich des Siebsystems (400) größer ist als die Höhe h des Kanals (430) in diesem Teilbereich des Siebsystems (400).

2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siebsystem (400) so ausgebildet ist, dass eine Höhe $H(x)$ des auf der Unterwanne (440) fließenden Permeats, die sich an einer Stelle x aufgrund des sich einstellenden Volumenstroms des Permeats auf der Unterwanne (440) ergibt, zumindest in einem Teilbereich des Siebsystems (400) zwischen zwei Punkten x_1 und x_2 entlang der Abflussrichtung des Permeats in x-Achsenrichtung größer ist als eine Höhe $h(x)$ des zwischen Unterwanne (440) und Siebvorrichtung (420) gebildeten Kanals (430) zwischen diesen Punkten x_1 und x_2 .
3. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe h des Kanals (430) in x-Achsenrichtung und/oder in einer y-Achsenrichtung, die senkrecht zur x-Achsenrichtung und horizontal verläuft, konstant oder im Wesentlichen konstant ist.
4. Geschirrspülmaschine nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe $h(x)$ des Kanals (430) in x-Achsenrichtung variiert und in Richtung der Abflussrichtung des Permeats zunimmt.
5. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siebvorrichtung (420) um einem Winkel β geneigt ist, so dass das Retentat aufgrund der Schwerkraft und der Neigung der Siebvorrichtung (420) in Richtung einer x-Achse fließen kann.
6. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siebvorrichtung (420) so ausgelegt ist, dass ein Permeat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Per}}$ 90 % bis 99,9 % eines Feed-Volumenstroms $\dot{V}_{\text{Feed}}$ und ein Retentat-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Ret}}$ 0,1 % bis 10 % des Feed-Volumenstroms beträgt.
7. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siebsystem (400) und insbesondere die Unterwanne (440) des Siebsystems (400) so ausgebildet und angeordnet sind, dass das Permeat in einen Tank (120) einer Geschirrspülmaschine (10) abgeführt werden kann.
8. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siebsystem (400) eine Abführkanalvorrichtung (460) aufweist, wobei das Siebsystem (400) und insbesondere die Siebvorrichtung (420) und die Unterwanne (440) so ausgebildet sind, dass ein Retentat in diese Abführkanalvorrichtung (460) eingeleitet wird.
9. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abführkanalvorrichtung (460) eine Abdeckung (462) aufweist, die so ausgebildet ist, dass die Abführkanalvorrichtung (460) im Wesentlichen von dem Retentat gespeist wird.
10. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siebsystem eine oder mehrere weitere Siebelemente umfasst, die in oder an der Abführkanalvorrichtung (460) angeordnet sind, so dass die in der Abführkanalvorrichtung (460) geführte Flüssigkeit zumindest teilweise einem weiteren Aufbereitungsprozess unterzogen wird.
11. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Siebsystem in Form einer entnehmbaren Kassette ausgebildet ist, die die Unterwanne (440) die Siebvorrichtung (420) und die Abführkanalvorrichtung (460) umfasst.
12. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geschirrspülmaschine (10) so ausgebildet ist, dass das Siebsystem (400) in einer Position, die die Unterwanne (440) und die Siebvorrichtung (420) umfasst, in eine Position, die die Unterwanne (440) und die Siebvorrichtung (420) umfasst, umgeklappt werden kann.

spülmaschine (10) und das Siebsystem (400) so ausgebildet sind, dass ein Feed-Volumenstrom $\dot{V}_{\text{Feed}}$ während des Betriebs der Geschirrspülmaschine (10) zumindest zeitweise mindestens so hoch ist, dass eine Höhe $H(x)$ des auf der Unterwanne (440) fließenden Permeats, die sich an einer Stelle x aufgrund des sich einstellenden Volumenstroms des Permeats auf der Unterwanne (440) ergibt, zumindest in einem Teilbereich des Siebsystems (400) zwischen zwei Punkten x_1 und x_2 entlang der Abflussrichtung des Permeats in x -Achsenrichtung größer ist als eine Höhe $h(x)$ des Kanals (430) zwischen diesen Punkten x_1 und x_2 .

13. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kassette so ausgebildet und in der Geschirrspülmaschine angeordnet und befestigt ist, dass sie als vollständige Einheit in die Geschirrspülmaschine (10) einsetzbar und aus dieser entnehmbar ist.

Claims

1. Dishwasher with a sieve system, wherein the sieve system (400) comprises a sieve device (420) and an underpan (440), and wherein the sieve device (420) is arranged above the underpan (440) and spaced apart from the underpan (440) such that a channel with a height h is formed between the underpan (440) and sieve device (420) for discharging a permeate, wherein the underpan (440) is inclined at an angle α such that the permeate can flow on the underpan (440) in the direction of an x axis due to gravity and the inclination of the underpan (440), **characterized in that** the sieve device (420), in particular a sieve surface A_{Sieve} , and a permeate output j_v of the sieve device (420), and the underpan (440), in particular the inclination α of the underpan and the height h of the channel (430), are selected and designed such that a maximum height H_{max} of the permeate flowing on the underpan (440), which results due to the volume flow of the permeate occurring on the underpan, can be larger, at least in a partial area of the sieve system (400), than the height h of the channel (430) in this partial area of the sieve system, such that the permeate is pressed at least partly from below the sieve surface upward through the sieve surface, wherein the dishwasher (10) and the sieve system (400) are designed such that a feed volume flow $\dot{V}_{\text{Feed}}$ during the operation of the dishwasher (10) is at least sometimes at least so high that a maximum height H_{max} of the permeate flowing on the underpan (440), which results due to the volume flow of the permeate occurring on the underpan (440), is larger than a height h of the channel (430) in this partial area of the sieve system (400).
2. Dishwasher according to claim 1, **characterized in that** the sieve system (400) is designed such that a height $H(x)$ of the permeate flowing on the underpan (440), which results at a point x due to the volume flow of the permeate occurring on the underpan (440), is larger, at least in a partial area of the sieve system (400) between two points x_1 and x_2 along the flow direction of the permeate in the x axis direction, than a height $h(x)$ of the channel (430), formed between the underpan (440) and the sieve device (420), between these points x_1 and x_2 .
3. Dishwasher according to claim 1 or 2, **characterized in that** the height h of the channel (430) is constant or substantially constant in the x axis direction and/or in a y axis direction, which runs perpendicular to the x axis direction and horizontal.
4. Dishwasher according to claim 1 or 2, **characterized in that** the height $h(x)$ of the channel (430) varies in the x axis direction and increases in the direction of the drainage direction of the permeate.
5. Dishwasher according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sieve device (420) is inclined at an angle β such that the retentate can flow in the direction of an x axis due to gravity and the inclination of the sieve device (420).
6. Dishwasher according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sieve device (420) is configured such that a permeate volume flow $\dot{V}_{\text{Per}}$ is 90 % to 99.9 % of a feed volume flow $\dot{V}_{\text{Feed}}$, and a retentate volume flow $\dot{V}_{\text{Ret}}$ is 0.1 % to 10 % of the feed volume flow.
7. Dishwasher according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sieve system (400) and in particular the underpan (440) of the sieve system (400) are designed and arranged such that the permeate can be discharged into a tank (120) of a dishwasher (10).
8. Dishwasher according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sieve system (400) has a discharge channel device (460), wherein the sieve system (400) and in particular the sieve device (420) and the underpan

(440) are designed such that a retentate is guided into this discharge channel device (460).

9. Dishwasher according to claim 8, **characterized in that** the discharge channel device (460) has a cover (462) which is designed such that the discharge channel device (460) is substantially supplied by the retentate.

10. Dishwasher according to claim 8 or 9, **characterized in that** the sieve system comprises one or more additional sieve elements, which are arranged in or on the discharge channel device (460) such that the liquid guided in the discharge channel device (460) is subjected at least partially to another treatment process.

11. Dishwasher according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sieve system is designed in the form of a removable cassette, which comprises the underpan (440), the sieve device (420), and the discharge channel device (460).

12. Dishwasher according to one of the preceding claims, **characterized in that** the dishwasher (10) and the sieve system (400) are designed such that a feed volume flow V_{Feed} during the operation of the dishwasher (10) is at least sometimes so high that a height $H(x)$ of the permeate flowing on the underpan (440), which results at a point x due to the volume flow of the permeate occurring on the underpan (440), is larger, in at least a partial area of the sieve system (400) between two points x_1 and x_2 along the discharge direction of the permeate in the x axis direction, than a height $h(x)$ of the channel (430) between these points x_1 and x_2 .

13. Dishwasher according to claim 11 or 12, **characterized in that** the cassette is designed and arranged and fixed in the dishwasher such that it can be inserted as a complete unit into the dishwasher (10) and can be removed from the same.

Revendications

1. Lave-vaisselle avec un système de tamisage, dans lequel le système de tamisage (400) comprend un dispositif de tamisage (420) et un bac inférieur (440) et dans lequel le dispositif de tamisage (420) est disposé au-dessus du bac inférieur (440) et à une certaine distance du bac inférieur (440), de façon à ce que, entre le bac inférieur (440) et le dispositif de tamisage (420), un canal avec une hauteur h pour l'évacuation d'un perméat soit formé, dans lequel le bac inférieur (440) est incliné d'un angle α de façon à ce que le perméat puisse s'écouler, du fait de la gravité et de l'inclinaison du bac inférieur (440), sur le bac inférieur (440) en direction d'un axe x , **caractérisé en ce que** le dispositif de tamisage (420), plus particulièrement une surface de tamisage A_{Sieb} et une performance de perméat j^v du dispositif de tamisage (420), ainsi que le bac inférieur (440), plus particulièrement l'inclinaison α du bac inférieur, et la hauteur h du canal (430) soient conçus et choisis de façon à ce qu'une hauteur maximale H_{max} du perméat s'écoulant sur le bac inférieur (440), qui résulte du débit volumique du perméat sur le bac inférieur, puisse être supérieure, au moins dans une partie du système de tamisage (400), à la hauteur h du canal (430) dans cette partie du système de tamisage, de façon à ce que le perméat exerce une pression vers le haut au moins partiellement de dessous la surface de tamisage à travers la surface de tamisage, dans lequel le lave-vaisselle (10) et le système de tamisage (400) sont conçus de façon à ce qu'un débit volumique d'alimentation V_{Feed} pendant le fonctionnement du lave-vaisselle (10) est au moins temporairement au moins assez élevé pour qu'une hauteur maximale H_{max} du perméat s'écoulant sur le bac inférieur (440), qui résulte du débit volumique du perméat sur le bac inférieur (440), soit supérieure, au moins dans une partie du système de tamisage (400), à la hauteur h du canal (430) dans cette partie du système de tamisage (400).

2. Lave-vaisselle selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le système de tamisage (400) est conçu de façon à ce qu'une hauteur $H(x)$ du perméat s'écoulant sur le bac inférieur (440), qui résulte, en un endroit x , du débit volumique du perméat sur le bac inférieur (440), au moins dans une partie du système de tamisage (400) entre deux points x_1 et x_2 le long de la direction d'écoulement du perméat dans la direction axiale x , soit supérieure à une hauteur $h(x)$ du canal (430), formé entre le bac inférieur (440) et le dispositif de tamisage (420), entre ces points x_1 et x_2 .

3. Lave-vaisselle selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la hauteur h du canal (430) dans la direction axiale x et/ou dans une direction axiale y , qui est perpendiculaire à la direction axiale x et qui s'étend horizontalement, est constante ou globalement constante.

4. Lave-vaisselle selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la hauteur $h(x)$ du canal (430) varie

dans la direction axiale x et augmente dans la direction de l'écoulement du perméat.

- 5 5. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de tamisage (420) est incliné d'un angle β de façon à ce que le rétentat puisse s'écouler du fait de la gravité et de l'inclinaison du dispositif de tamisage (420) dans la direction d'un axe x.
- 10 6. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de tamisage (420) est conçu de façon à ce qu'un débit volumique de perméat $\dot{V}_{Per}$ représente de 90 % à 99,9 % d'un débit volumique d'alimentation $\dot{V}_{Feed}$ et un débit volumique de rétentat $\dot{V}_{Ret}$ représente 0,1 % à 10 % du débit volumique d'alimentation $\dot{V}_{Feed}$.
- 15 7. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de tamisage (400) et plus particulièrement le bac inférieur (440) du système de tamisage (400) sont conçus et disposés de façon à ce que le perméat puisse être évacué vers un réservoir (120) d'un lave-vaisselle (10).
- 20 8. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de tamisage (400) comprend un dispositif de canal d'évacuation (460), dans lequel le système de tamisage (400) et plus particulièrement le dispositif de tamisage (420) et le bac inférieur (440) sont conçus de façon à ce qu'un rétentat soit introduit dans ce dispositif de canal d'évacuation (460).
- 25 9. Lave-vaisselle selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de canal d'évacuation (460) comprend un couvercle (462) qui est conçu de façon à ce que le dispositif de canal d'évacuation (460) soit alimenté essentiellement par le rétentat.
- 30 10. Lave-vaisselle selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** le système de tamisage comprend un ou plusieurs éléments de tamisage supplémentaires, qui sont disposés dans ou sur le dispositif de canal d'évacuation (460), de façon à ce que le liquide guidé dans le dispositif de canal d'évacuation (460) soit soumis au moins partiellement à un autre processus de traitement.
- 35 11. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de tamisage est conçu sous la forme d'une cassette amovible qui comprend le bac inférieur (440), le dispositif de tamisage (420) et le dispositif de canal d'évacuation (460).
- 40 12. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le lave-vaisselle (10) et le système de tamisage (400) sont conçus de façon à ce qu'un débit volumique d'alimentation $\dot{V}_{Feed}$ pendant le fonctionnement du lave-vaisselle (10) soit au moins temporairement au moins assez élevé pour qu'une hauteur ($H(x)$) du perméat s'écoulant sur le bac inférieur (440), qui résulte, en un endroit x, du débit volumique du perméat sur le bac inférieur (440), soit supérieure, au moins dans une partie du système de tamisage (400), entre deux points x_1 et x_2 le long de la direction d'écoulement du perméat dans la direction axiale x soit supérieure à une hauteur $h(x)$ du canal (430) entre ces points x_1 et x_2 .
- 45 13. Lave-vaisselle selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** la cassette est conçue et fixée et disposée dans le lave-vaisselle de façon à ce qu'elle puisse être insérée dans le lave-vaisselle (10) et retirée de celui-ci en tant qu'unité autonome.

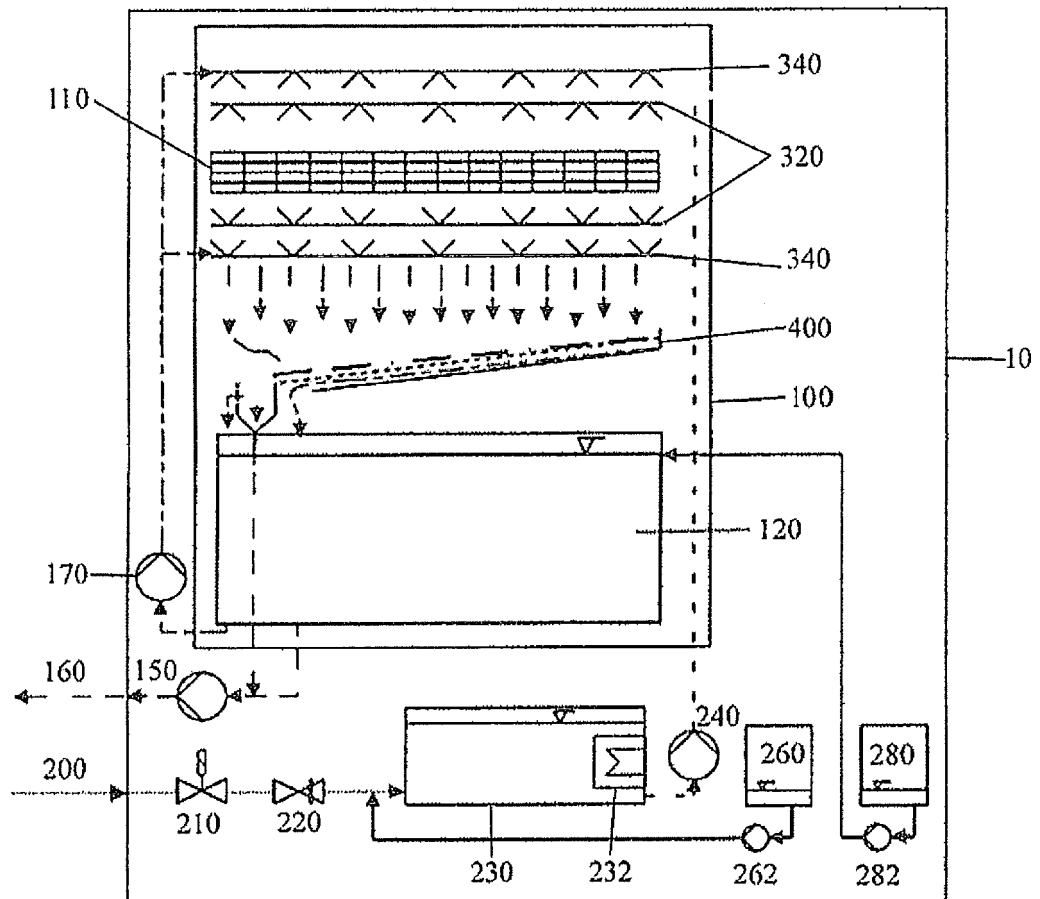


FIG. 1

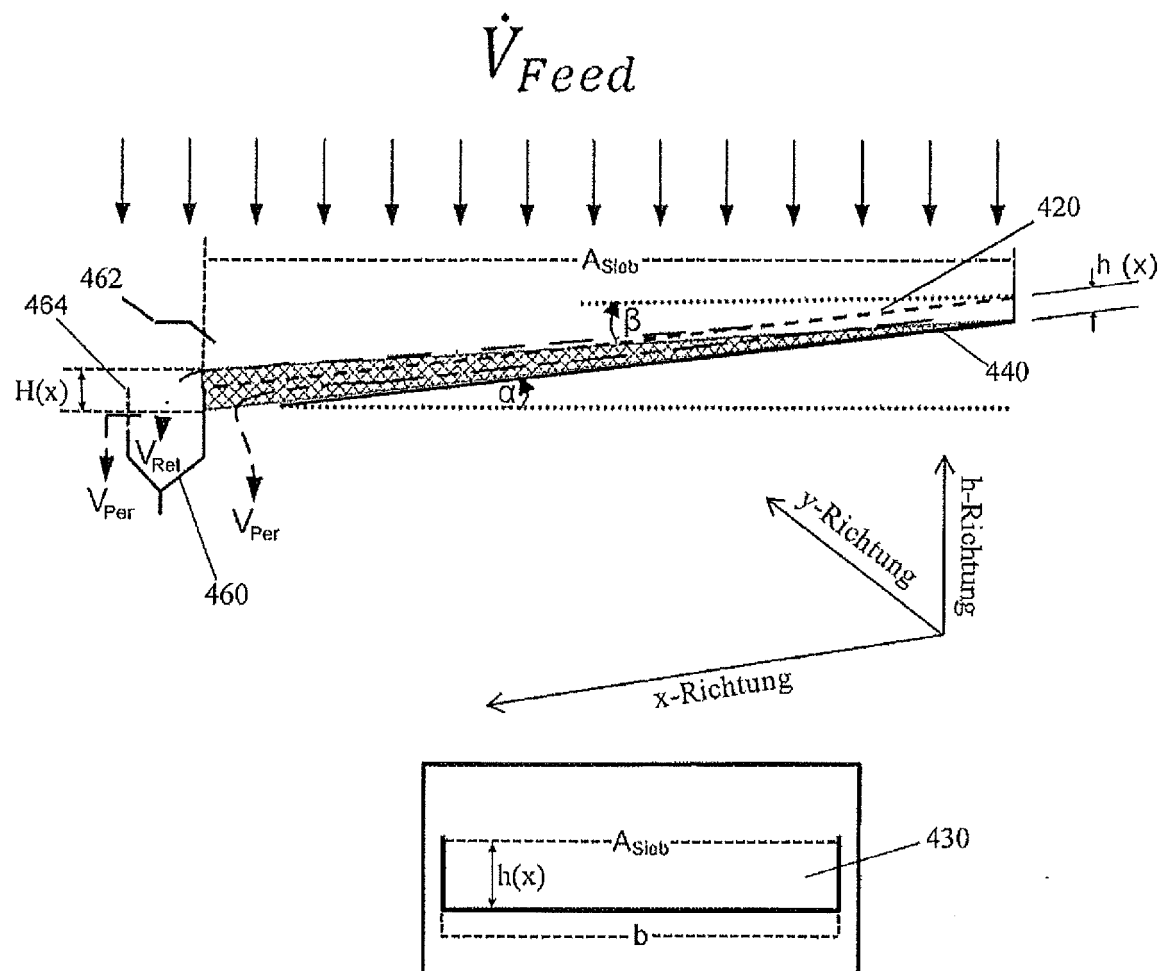


FIG. 2

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 102009043262 A1 **[0004]**
- DE 102009048810 A1 **[0004]**
- DE 102007007134 A1 **[0004]**
- US 20030029478 A1 **[0005]**
- DE 29823869 U1 **[0006]**
- EP 1908387 A1 **[0007]**