

(19)



(11)

EP 2 816 150 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.12.2014 Patentblatt 2014/52

(51) Int Cl.:
D06F 39/10^(2006.01) A47L 15/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14003297.0**

(22) Anmeldetag: **24.09.2014**

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

(72) Erfinder: **Zwimpfer, Markus**
6312 Steinhausen (CH)

(74) Vertreter: **Sutter, Kurt**
E. Blum & Co. AG
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **V-Zug AG**
6301 Zug (CH)

(54) **Wasserführendes Haushaltsgerät mit Laugenfilter**

(57) Wasserführendes Haushaltsgerät, insbesondere eine Waschmaschine und/oder ein Geschirrspüler, mit einem Bottich (1) zum Lagern von zu reinigendem Gut, einem mit dem Bottich verbundenen Leitungssystem (8,

12) für Prozessflüssigkeit und mit einem mit dem Leitungssystem verbundenen Kugelbettfilter (11) zur Reinigung der Prozessflüssigkeit von Feststoffen.

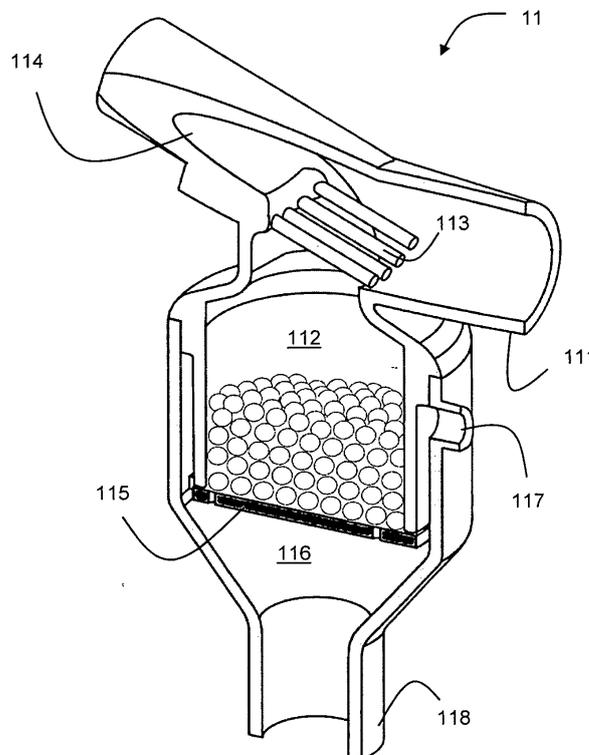


FIG. 2B

EP 2 816 150 A2

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Wasser führendes Haushaltsgerät mit einem Leitungs- oder Zirkulationssystem und einem Filter für die im Leitungssystem fließende Prozessflüssigkeit.

Hintergrund

[0002] Wasserführende Haushaltsgerät mit einem Leitungs- oder Zirkulationssystem und einem Filter für Prozessflüssigkeit sind beispielsweise Geschirrspülmaschinen, Waschmaschinen oder Waschtrockenautomaten.

[0003] Das Leitungssystem für wasserführende Haushaltsgeräte kann auch Messvorrichtungen enthalten, welche es ermöglichen, die in dem Gerät ablaufenden Prozesse, insbesondere die Eigenschaften der Prozessflüssigkeit im Leitungssystem, zu überwachen oder zu kontrollieren. Insbesondere in einem Geschirrspüler oder in einer Waschmaschine kann z.B. die optimale Tensidkonzentration festgelegt werden und mittels einer geeigneten Messvorrichtung überwacht werden, was eine automatische Einstellung der Waschmittelmenge erlaubt.

[0004] Haushaltsgeräte dieser Art sind beispielsweise in EP-2319382 und EP-2422678 offenbart.

[0005] Für Haushaltsgeräte, in denen Prozesswasser zirkuliert und/oder in denen die Qualität des Prozesswassers von Messvorrichtung überwacht wird, besteht häufig das Bedürfnis, das Prozesswasser von unerwünschten Verunreinigungen und Rückständen eines Reinigungsprozesses möglichst freizuhalten. In Filtern, welche zu diesem Zweck in das Leitungssystem integriert werden, lagern sich jedoch konstruktionsbedingt diese Verunreinigungen und Rückstände mit der Zeit ab, so dass das Leitungssystem blockiert wird und eine Reinigung des Filters durch den Benutzer notwendig wird oder so dass die Messvorrichtung selbst verschmutzt wird.

Darstellung der Erfindung

[0006] Es stellt sich die Aufgabe, ein Haushaltsgerät der eingangs genannten Art bereitzustellen, dessen Filter die Notwendigkeit einer Reinigung durch den Benutzer reduziert und insbesondere in der Lage ist, die Verschmutzung einer im Leitungssystem integrierten Messvorrichtung zu reduzieren oder sogar zu verhindern. Diese Aufgabe wird vom Haushaltsgerät gemäss Anspruch 1 gelöst.

[0007] Demgemäss weist das Haushaltsgerät zumindest einen Kugelbettfilter oder Granulatfilter im Leitungssystem auf. Der Kugelbettfilter oder Granulatfilter ist dabei bevorzugterweise mit einem Selbstreinigungssystem oder Regenerationssystem ausgestaltet. Das Selbstreinigungssystem oder Regenerationssystem des Filters weist dabei insbesondere eine mittels Schwerkraft an-

getriebene oder eine vom Wasserdruck in der Haushaltsleitung entkoppelte Rückspülung auf. Der Aufbau eines für die Rückspülung notwendigen Drucks geschieht vorzugsweise durch Aufbau einer Wassersäule. Diese Wassersäule kann besonders bevorzugt durch einen in den Behandlungsbehälter geführten Überlauf am Filter konstant gehalten werden kann.

[0008] Bevorzugterweise weist die Rückspülung in der Nähe zum Eintritt in den Filter ein strömungsformendes Element auf, welches eine periphere Strömung oder Randströmung gegenüber einer zentralen Strömung durch das Kugelbett des Filters bevorzugt.

[0009] In einer weiteren Variante weist der Kugelbettfilter bevorzugt eine Hauptkammer mit den Kugeln oder dem Granulat auf, welche zumindest teilweise von oben in eine Austrittskammer hineinragt. Die Auslassöffnung des Filters ist bevorzugterweise oberhalb des unteren Abschlusses der Hauptkammer angeordnet, besonders bevorzugt oberhalb des Niveaus, welche die Kugeln im Ruhezustand einnehmen. Damit enthält die Austrittskammer des Kugelbettfilters im Betrieb genügend Flüssigkeit, um die Kugeln in der Hauptkammer in einem in die Flüssigkeit eingetauchten Zustand zu halten.

[0010] Der Kugelbettfilter weist bevorzugt noch einen sekundären EingangsfILTER oder Vorfilter auf. Der EingangsfILTER ist dabei bevorzugterweise so angeordnet, dass nicht nur Flüssigkeit, welche durch den Eingang in den Kugelbettfilter fließt, den EingangsfILTER passiert, sondern auch Flüssigkeit, welche durch einen Überlauf aus dem Filter fließt. Durch die überlaufende Flüssigkeit kann der Vorfilter gereinigt werden. Insbesondere kann der Eingangsbereich des Kugelbettfilters so ausgelegt sein, dass eine größere Menge an einströmender Flüssigkeit den Eingangsbereich direkt durch den Überlauf verlässt, ohne den eigentlichen Filter zu passieren. So kann beispielsweise weniger als 50 Prozent oder sogar weniger als 20 Prozent der in den Eingangsbereich des Filters eintretenden Flüssigkeit den eigentlichen Kugelbettfilter passieren.

[0011] Durch eine entsprechende Ausgestaltung des Filters kann das Selbstreinigungssystem oder Regenerationssystem des Filters ebenfalls den EingangsfILTER reinigen indem sich durch Strömungsumkehr Ablagerungen freispülen und in den Überlauf abgeführt werden.

[0012] In einer bevorzugten Variante der Erfindung ist der Kugelbettfilter Teil eines Zirkulationskreislaufs für das Prozesswasser, um Verunreinigungen aus dem Prozesswasser zu filtern. Der Zirkulationskreislauf kann einem ersten, primären Kreislauf und einen zweiten, sekundären Kreislauf enthalten, wobei durch den primären Kreislauf eine wesentlich größere Menge an Prozessflüssigkeit strömt als durch den sekundären Kreislauf. Der Kugelbettfilter ist bevorzugterweise in einer solchen Konfiguration Teil des sekundären Kreislaufs.

[0013] In einer Variante der Erfindung weist das Haushaltsgerät eine Messvorrichtung im Leitungssystem auf, welche im Gebrauch dazu dient, eine oder mehrere Eigenschaften des Prozesswassers zu bestimmen. Die

Messvorrichtung kann dabei mit einem Kontrollsystem des Haushaltsgeräts verbunden sein und einen zur Prozesssteuerung dienenden Parameter liefern. Die Messvorrichtung kann beispielsweise ein Oberflächenspannungssensor sein oder ein Leitfähigkeitssensor oder ein pH Sensor oder eine Kombination von mehreren dieser Sensoren sein. In einer bevorzugten Ausführungsform dieser Variante ist die Messvorrichtung im Leitungssystem stromabwärts vom Kugelbettfilter angebracht. Sollte das Leitungssystem ausgerichtet sein, die Strömungsrichtung in bestimmten Betriebszuständen zu ändern, so ist die Richtungsangabe "stromabwärts" durch die Richtung gegeben, in welcher das Prozesswasser während eines vollständigen Betriebszyklus die meiste Zeit fliesst. Durch diese Art der Anbringung fliesst Prozesswasser zuerst durch den Filter bevor es die Messvorrichtung passiert. In einer bevorzugten Ausführungsform dieser Variante sind die Messvorrichtung und der Kugelbettfilter Teil eines sekundären Kreislaufs für die Prozessflüssigkeit.

[0014] Beim wasserführenden Haushaltsgerät handelt es sich insbesondere um einen Geschirrspüler oder eine Waschmaschine. Bei Geräten dieser Art werden, wie bereits erwähnt, Waschmittel eingesetzt, welche die Oberflächenspannung der Prozessflüssigkeit beeinflussen, so dass die Oberflächenspannung ein wichtiger Parameter bei der Steuerung des Geräts ist. Nähere Angaben hierzu finden sich in EP2319382.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Weitere Ausgestaltungen, Vorteile und Anwendungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und aus der nun folgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen:

- FIG. 1 ein vereinfachtes Diagramm einer Waschmaschine gemäss eines Beispiels der Erfindung,
- FIG. 2A - 2C verschiedene Ansichten eines Kugelbettfilters gemäss eines Beispiels der Erfindung,
- FIG. 3A und 3B verschiedene Ansichten des Eintritts- oder Kopfbereichs eines Kugelbettfilters gemäss FIG. 2 und
- FIG. 4 verschiedene Ausgestaltungen eines strömungsformenden Elements für den Kugelbettfilters gemäss FIG. 2.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0016] Im Folgenden wird die Erfindung im Rahmen einer Waschmaschine beschrieben, sie kann jedoch auch bei anderen Wasser führenden Haushaltsgeräten, insbesondere auch bei Geschirrspülern, eingesetzt werden.

[0017] Fig. 1 zeigt die wichtigsten Komponenten einer Waschmaschine, namentlich:

- einen Bottich 1 zur Aufnahme der Waschlauge,

- eine im Bottich 1 angeordnete Trommel 2, welche im vorliegenden Ausführungsbeispiel um eine horizontale Achse drehbar ist,
- eine Frischwasserzufuhr 3,
- einen Mischbehälter 4 zum Mischen von Waschlauge und Waschmittel (Tensid) zur Verwendung als Prozessflüssigkeit,
- eine Leitung 5 zum Zuführen des Wassers zum Bottich 1,
- eine Ablaufpumpe 6 zum Abführen von gebrauchter Waschlauge,
- eine Zirkulationspumpe 7, um Waschlauge vom unteren Bereich des Bottichs durch eine Zirkulationsleitung 8 nach oben zu pumpen,
- eine Messvorrichtung 9 zum Messen der Oberflächenspannung der Prozesswassers bzw. eines von derselben abhängigen Parameters und
- eine Steuerung 10 zum Steuern des Geräts.

[0018] Die Steuerung 10 ist dazu ausgestaltet, die Dosierung von Waschmittel abhängig vom Signal der Messvorrichtung 9 zu steuern, z.B. derart, dass in den dazu vorgesehenen Prozessphasen die Oberflächenspannung der Waschlauge einen gewünschten Wert hat, ohne dass hierzu zu viel Waschmittel verwendet wird. Details hierzu sind in EP2319382 beschrieben.

[0019] Die Waschmaschine enthält weiter einen Kugelbettfilter 11, welcher in dem gezeigten Beispiel Teil der Zufuhrleitung zur Messvorrichtung 9 ist. Der Kugelbettfilter 11 ist über eine Zufuhrleitung 111 an den Zirkulationskreislauf der Waschmaschine angeschlossen, d.h. im Betrieb wird ein Teil der zirkulierenden Waschlauge aus gekoppelt und zum Filter 11 geleitet. Am Filter selbst wird der ausgekoppelte Teil der Waschlauge in zwei Teilströme getrennt. Der größere Teilstrom (90-95%) wird über einen Überlauf am Filter 11 direkt in den Bottich 1 zurückgeleitet. Ein kleinerer Teilstrom der ausgekoppelten Waschlauge fließt durch den Filter 11 und wird über die Leitung 117 zur Messvorrichtung 9 transportiert und von dort zurück in den Bottich 1. Zusätzlich ist der Filter 11 noch an eine Reinigungsleitung 118 angeschlossen. Details des Filters 11 und seiner Anschlüsse werden im Folgenden näher beschrieben.

[0020] Fig. 2 - 4 zeigen eine Ausführung des Kugelbettfilters 11. Als Kugelbettfilter im Sinne der vorliegenden Erfindung den Filter zu verstehen, bei dem die zu filternde Flüssigkeit durch eine Vielzahl von partikulären Elementen fliesst. Die Elemente befinden sich in einem Käfig, welcher verhindert, dass sie mit der Strömung wandern. Im Normalbetrieb werden die Elemente durch die Strömung gegen die Ausgangsseite des Käfigs gepresst und bilden ein Filterbett, welches die zu filternde Flüssigkeit passiert, um an der Ausgangsseite des Filters auszutreten. Die Eigenschaften des Kugelbettfilters lassen sich unter anderem durch die Zahl bzw. die Dichte, die Grösse und die Beschaffenheit der partikulären Elemente bestimmen. In dem beschriebenen Beispiel sind die partikulären Elemente so ausgelegt, dass der Kugel-

bettfilter 11 Feststoffanteile im Prozesswasser bis zu einer Grösse von etwa 0.2 Millimeter zurückhält. Dies kann beispielsweise durch Wahl von Glaskugeln, Keramikugeln oder Metallkugeln mit Kugeldurchmessern im Bereich zwischen 0.5mm bis 2 mm und einer Schütthöhe im Kugelfilter zwischen 10 mm und 30mm erreicht werden. Zur Vereinfachung der folgenden Beschreibung werden die partikulären Elemente des Kugelbettfilters 11 im Weiteren auch als Kugeln bezeichnet. Es sollte jedoch verstanden werden, dass diese Elemente nicht notwendigerweise eine kugelförmige Gestalt haben müssen.

[0021] Wie in der perspektivischen Ansicht des Filters 11 von FIG. 2A, dem perspektivischen Schnitt von FIG. 2B durch den Filter 11, dem Querschnitt von FIG. 2C sowie in den Details des Einlassbereichs oder Kopf des Filters 11 von FIG. 3A und 3B gezeigt, weist der Filter 11 im Einlassbereich ein Zufuhrrohr 111 auf. Das Zufuhrrohr 111 steht zum einen mit einer Hauptkammer 112 des Filters 11 in Verbindung, wobei zwischen dem Zufuhrrohr 111 und der Hauptkammer 112 ein Vorfilter 113 angebracht ist. Zum anderen mündet das Zufuhrrohr 111 ebenfalls im Einlassbereich des Filters 11 in ein Überlaufrohr 114.

[0022] Der Einlassbereich des Filters 11 mit dem Zufuhrrohr 111, der Öffnung zu der Hauptkammer 112, dem Vorfilter 113, und dem Überlaufrohr 114 ist so ausgelegt und dimensioniert, dass der Hauptteil der durch das Zufuhrrohr 111 eintretenden Flüssigkeit direkt durch das Überlaufrohr 114 den Filter 11 wieder verlässt. Diese Strömung fließt auf einer Seite des Vorfilters 113 entlang und kann so eine reinigende Wirkung auf den Vorfilter ausüben. Die Öffnungen des Vorfilters 113 sind dabei so dimensioniert, dass die partikulären Elemente des Kugelbettfilters 11 nicht durch den Einlassbereich aus der Hauptkammer 112 geschwemmt werden können. In dem vorliegenden Beispiel sind die Gitterabstände der Gitterstäbe des Vorfilters so gewählt, dass die kugelförmigen Elemente mit einem aus dem Bereich vom 5mm bis 20mm nicht passieren können und der Hauptkammer 112 gehalten werden.

[0023] Die Detailzeichnungen in FIG. 3A und 3B zeigen den Einlassbereich des Filters 11 in einem Querschnitt senkrecht zur Strömungsrichtung durch das Zufuhrrohr 111 (FIG. 3A) bzw. im Querschnitt parallel zur Strömungsrichtung (FIG. 3B). Der Vorfilter 113 besteht aus sechs, im Wesentlichen parallel zur Hauptströmungsrichtung angeordneten Gitterstäben, welche den nach unten gerichteten Eingang zur Hauptkammer 112 des Kugelbettfilters 11 blockieren.

[0024] In der Hauptkammer 112 des Kugelbettfilters 11 befinden sich die partikulären Elemente, die das Kugelbett bilden. Der Filter 11 ist so orientiert, dass sich die Kugeln unter dem Einfluss der Schwerkraft auf einer Lochplatte 115 ablagern. Die Öffnungen in der Lochplatte 115 sind so dimensioniert, dass die partikulären Elemente in der Hauptkammer 112 zurückgehalten werden. In anderen Worten bilden in diesem Beispiel der Vorfilter 113 und die Lochplatte 115 einen Käfig, welcher die Ku-

geln des Kugelbettfilters 11 in der Hauptkammer 112 hält.

[0025] Gefilterte Flüssigkeit strömt im Betrieb durch die Lochplatte 115 in eine Austrittskammer 116 des Filters 11. Die Austrittskammer 116 weist einen Ablauf 117 auf. Der Ablauf 117 ist so angebracht, dass die gefilterte Flüssigkeit nur dann ablaufen kann, wenn ihr Niveau bzw. Pegel das des Kugelbetts oder zumindest der Lochplatte 115 übersteigt. Das Niveau des Kugelbetts ist als die Höhe bzw. Dicke der Schicht definiert, die die Kugeln einnehmen, wenn sie sich vollständig auf dem Lochblech 115 abgesetzt haben.

[0026] Durch diese syphonähnliche Ausgestaltung der Austrittskammer 116 und des Ablaufs 117 ist der Kugelbettfilter 11 so gestaltet, dass sich die partikulären Elemente unterhalb des Flüssigkeitsniveaus in der Hauptkammer 112 des Filters 11 befinden, auch wenn keine Flüssigkeit durch den Filter strömt.

[0027] Über den Ablauf 117 strömt die gefilterte Flüssigkeit zur Messvorrichtung 9 (s. FIG. 1). Dort kann beispielsweise die Oberflächenspannung der Flüssigkeit bestimmt werden, bevor sie über die Rückflussleitung 12 wieder dem Bottich 1 zugeführt wird. Das Überlaufrohr 114 im Einlassbereich des Filters 11 ist ebenfalls an die Rückflussleitung 12 angeschlossen, so dass Prozesswasser, welches durch das Zufuhrrohr 111, aber nicht durch den Filter 11, fließt, ebenfalls wieder dem Bottich 1 zugeführt wird.

[0028] Der Kugelbettfilter 11 ist mit einem Reinigungssystem oder Regenerationssystem versehen. Das Regenerationssystem weist im Wesentlichen ein Steigrohr 118 auf, durch das reinigende Flüssigkeit von unten in den Bodenbereich der Austrittskammer 116 eintreten kann. In dem gezeigten Beispiel (s.a. FIG. 1) ist die reinigende Flüssigkeit Leitungswasser, welches von der Leitung 3 über einen Luftspalt 31 in die Röhre 118 strömen kann. Durch den Luftspalt ist das Regenerationssystem vom Wasserdruck in der Leitung 3 isoliert. Der zum Reinigen des Filters 11 notwendige Druck wird durch die Höhe der Wassersäule bzw. durch den hydrostatischen Druck in dem Steigrohr 118 bestimmt. Das beschriebene Reinigungssystem weist keine Pumpe oder einen anderen internen elektrischen Antrieb zum Aufbau eines zum Spülen des Kugelbetts benötigten Wasserdrucks auf und basiert ausschließlich auf die Wirkung der Schwerkraft als antreibende Kraft. In dem Beispiel können über das Ventil 30 in der Leitung 3 unterschiedliche Drücke eingestellt werden. Bei einem hohen Druck fließt das Wasser zumindest zum grössten Teil durch den Mischbehälter 4 und über die Leitung 5 in den Bottich 1. Bei einem niedrigen Druck, der durch das Ventil 30 eingestellt wird, fließt das Wasser bevorzugt in den Trichter 31 und damit in das Rückspülssystem. Mit dieser Lösung kann mit wenigen zusätzlichen beweglichen Elementen das Filtersystem mit einer Selbstreinigung ausgestattet werden.

[0029] Zu Beginn eines Spülvorgangs übersteigt die Höhe der Wassersäule in der Röhre 118 die Höhe, in welcher das Überlaufrohr 114 im Einlassbereich des Fil-

ters 11 angebracht ist. Beim Spülen wird der gesamte Filter 11 rasch bis auf die Höhe des Überlaufrohrs 114 gefüllt. Durch die Wirkung der nach oben drückenden bzw. steigenden Spülflüssigkeit werden die Kugeln in der Hauptkammer 112 auseinandergewirbelt und Rückstände, welche sich zwischen den Kugeln im normalen Filterbetrieb festgesetzt haben, werden vom Strom der Spülflüssigkeit nach oben getragen und über das Überlaufrohr 114 aus dem Filter geschwemmt. Durch den gleichen Vorgang wird auch der Vorfilter 113 von Rückständen befreit.

[0030] Um die Wirkung der Spülflüssigkeit während dieses Rückspülvorgangs möglichst effektiv zu gestalten, weist das Reinigungssystem noch ein strömungsformendes Element auf, welches geeignet ist, die Wirkung der Spülflüssigkeit über den gesamten Querschnitt der Hauptkammer des Filters zu homogenisieren. Um die Zahl der Komponenten des Systems möglichst klein zu halten, ist das Lochblech 115, welches die Hauptkammer 112 des Filters 11 nach unten abschließt, als ein solches strömungsformendes Element ausgeführt. Wie in der Detailzeichnung von FIG. 4A und 4B gezeigt, weist das Lochblech 115 dazu in einer umfänglich verlaufenden Randzone ein größeres Verhältnis bzw. Dichte an Öffnungen auf als in seiner Zentralzone. Durch diese Ausgestaltung des Lochblechs 115 strömt wird die Strömungsgeschwindigkeit der Spülflüssigkeit an der Randzone des Lochblechs im Vergleich mit einem Lochblech mit einer homogenen Dichte an Öffnungen erhöht.

[0031] Diese gewünschte strömungsformende Wirkung des Lochblechs 115 kann auf verschiedene Weise erzielt werden. So kann das Lochblech am Rande eine größere Dichte an Öffnungen derselben Größe aufweisen als im Zentrum wie in dem Beispiel von FIG. 4A oder die Öffnungen am Rande können eine größere Querschnittsfläche aufweisen als Öffnungen im Zentrum wie in dem Beispiel von FIG. 4B.

[0032] Wenn erwähnt wird, dass das Haushaltsgerät zu einem bestimmten Zweck ausgestaltet ist, so ist dies so zu verstehen, dass die mechanischen und elektrischen Komponenten zu diesem Zweck geeignet sind und die Steuerung so ausgestaltet ist, dass sie die mechanischen und elektrischen Komponenten derart steuert, dass dieser Zweck erreicht wird.

[0033] Während in der vorliegenden Anmeldung bevorzugte Ausführungen der Erfindung beschrieben sind, ist klar darauf hinzuweisen, dass die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist und in auch anderer Weise innerhalb des Umfangs der folgenden Ansprüche ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Wasserführendes Haushaltsgerät, insbesondere eine Waschmaschine und/oder ein Geschirrspüler, mit einem Bottich (1) zum Lagern von zu reinigendem Gut, einem mit dem Bottich verbundenen Leitungs-

system (8, 12) für Prozessflüssigkeit und mit einem mit dem Leitungssystem (8, 12) verbundenen Kugelbettfilter (11) zur Reinigung der Prozessflüssigkeit von Feststoffen.

2. Haushaltsgerät nach Anspruch 1, wobei das Leitungssystem (8, 12) einen Kreislauf zum Zirkulieren der Prozessflüssigkeit vom und in den Bottich (1) aufweist und der Kugelbettfilter (11) Teil des Kreislaufs ist.
3. Haushaltsgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ein Ausgang (117) des Kugelbettfilters (11) mit dem Eingang einer Messvorrichtung (9) zum Messung eines Parameters der Prozessflüssigkeit, insbesondere der Oberflächenspannung, verbunden ist und die Messvorrichtung über eine Signalleitung mit einer Kontrolleinheit (10) des Haushaltsgeräts verbunden ist.
4. Haushaltsgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Kugelbettfilter (11) einen Eintrittsbereich mit einem an dem Leitungssystem (8, 12) angeschlossenen Zufuhrrohr (111) und mit einem Vorfilter (113) aufweist.
5. Haushaltsgerät nach Anspruch 4, wobei Öffnungen im Vorfilter (113) so dimensioniert sind, dass partikuläre Elemente des Kugelbettfilters (11) nicht passieren können und im Kugelbettfilter (11) gehalten werden.
6. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei der Eintrittsbereich ein an das Leitungssystem (8, 12) angeschlossenes Überlaufrohr (112) aufweist und eine Verbindung zwischen dem Zufuhrrohr (111) und dem Überlaufrohr (112) im Betrieb Prozessflüssigkeit entlang mindestens einer Seite des Vorfilters (113) führt.
7. Haushaltsgerät nach Anspruch 6, wobei der Vorfilter (113) ein Gitter mit parallel zur Strömungsrichtung zwischen dem Zufuhrrohr (111) und dem Überlaufrohr (112) orientierten Gitterstäben aufweist.
8. Haushaltsgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Kugelbettfilter (11) ein Regenerationssystem (118) zum Spülen des Kugelbettfilters (11) mit Spülflüssigkeit in Gegenrichtung zur normalen Strömungsrichtung der Prozessflüssigkeit aufweist.
9. Haushaltsgerät nach Anspruch 8, wobei das Regenerationssystem (118) durch Schwerkraft oder eine hydrostatische Säule der Spülflüssigkeit angetrieben ist.
10. Haushaltsgerät nach Anspruch 8, wobei das Rege-

nerationssystem (118) ausschliesslich durch Schwerkraft oder eine hydrostatische Säule der Spülflüssigkeit angetrieben ist.

11. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei das Regenerationssystem (118) in Nähe zum Eintritt in den Kugelbettfilter (11) ein strömungsformendes Element (115) aufweist, welches ausgelegt ist, beim Spülen eine bevorzugt periphere Strömung oder Randströmung durch den Kugelbettfilter (11) zu bewirken. 5
10
12. Haushaltsgerät nach Anspruch 11, wobei Öffnungen des strömungsformenden Elements (115) so dimensioniert sind, dass partikuläre Elemente des Kugelbettfilters (11) nicht passieren können und im Kugelbettfilter (11) gehalten werden. 15
13. Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 11 bis 12, wobei das strömungsformende Element eine Lochplatte (115) ist, welche den Kugelbettfilter (11) zum Auslass hin abschliesst. 20
14. Haushaltsgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Kugelbettfilter (11) eine Hauptkammer (112) mit partikulären Elementen und eine Austrittskammer (116) mit Ablauf (117) für die filtrierte Prozessflüssigkeit aufweist, wobei Hauptkammer (112) in die Austrittskammer (116) hineinragt und der Ablauf (117) oberhalb eines unteren Abschlusses der Hauptkammer (112) angeordnet ist, so dass die Austrittskammer (116) im Betrieb einen Siphon bildet, welcher zumindest einen Teil der partikulären Elementen in der Hauptkammer (112) in einem Flüssigkeitsbad hält. 25
30
35
15. Haushaltsgerät nach Anspruch 14, wobei der untere Abschluss (115) der Hauptkammer in der Austrittskammer (116) flach oder in Strömungsrichtung der Prozessflüssigkeit konkav gerundet ist. 40
16. Kugelbettfilter (11) zum Einbau in ein Haushaltsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15. 45
50
55

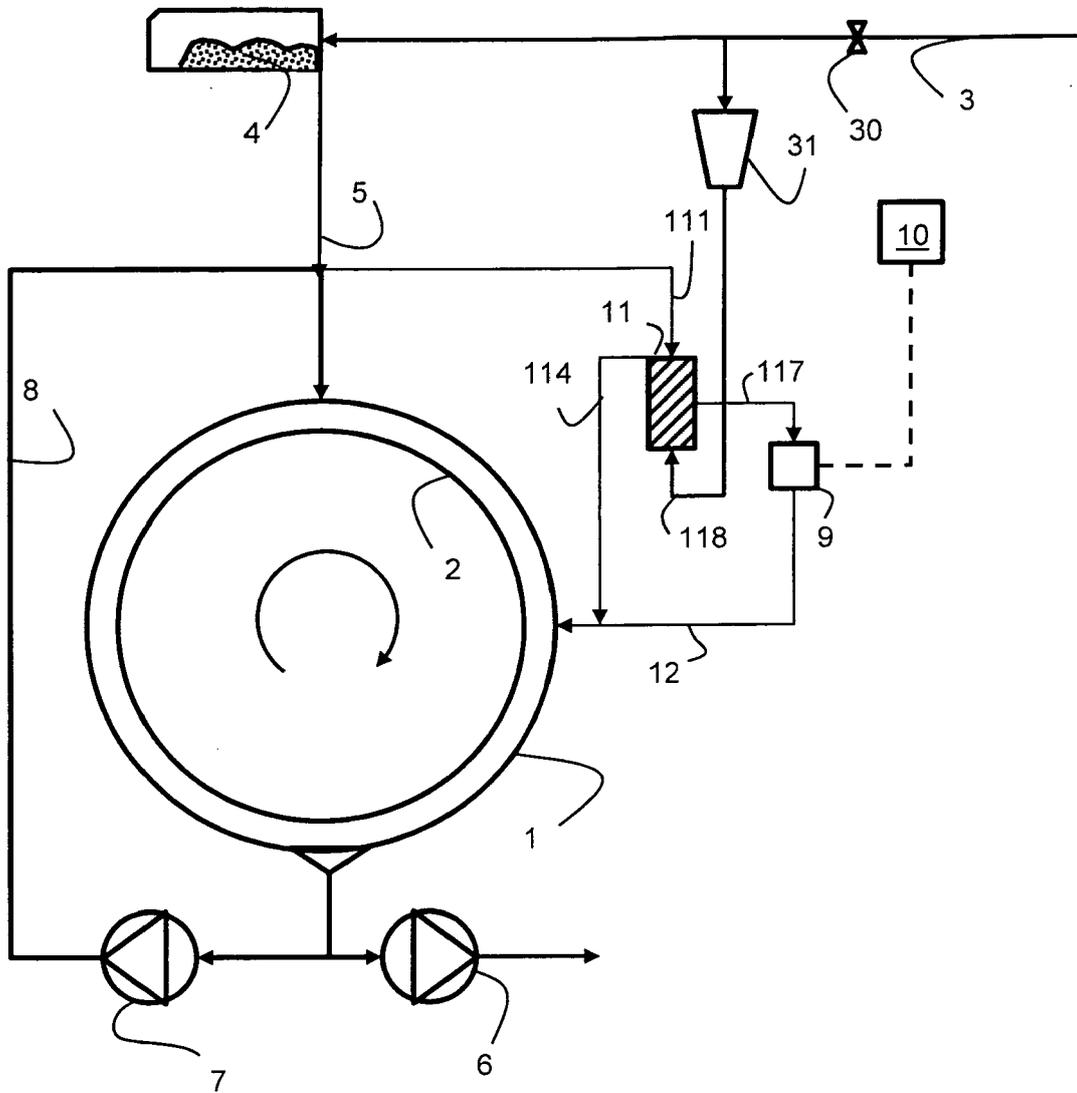


FIG. 1

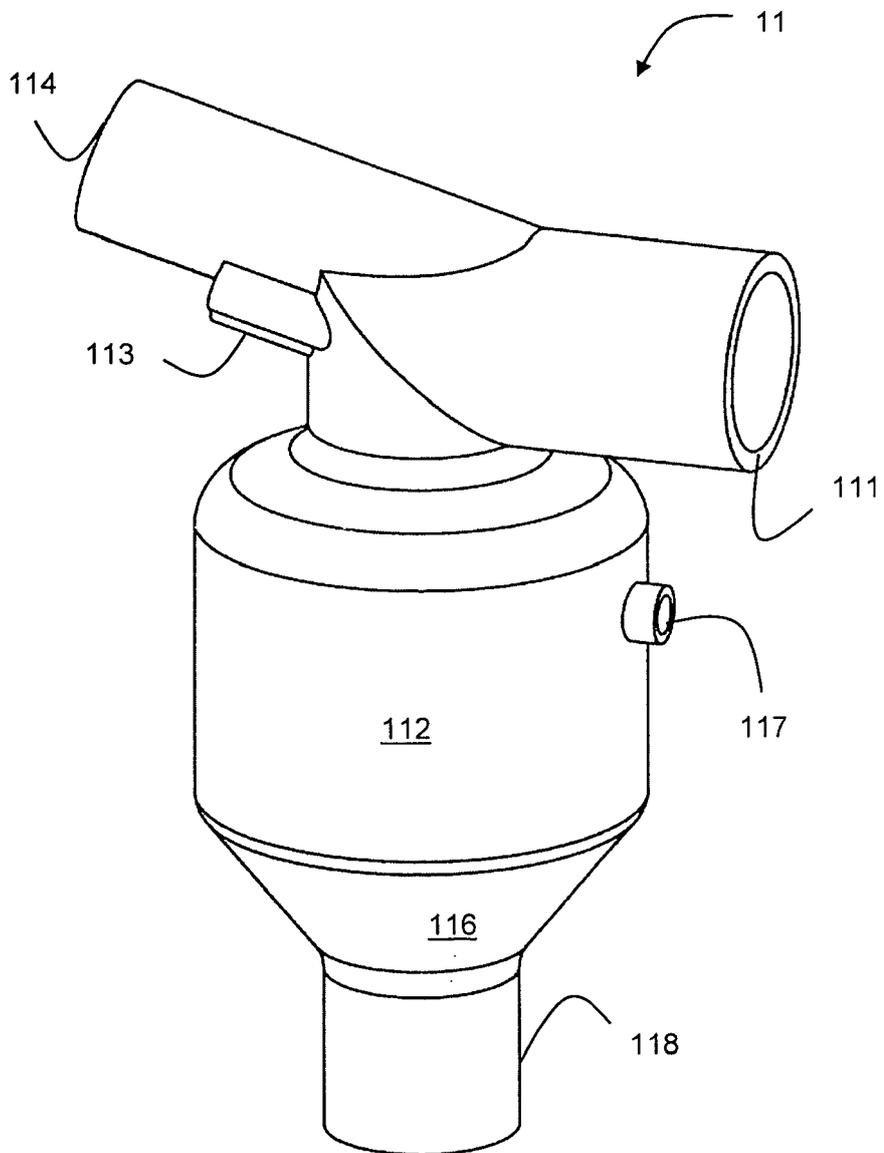


FIG. 2A

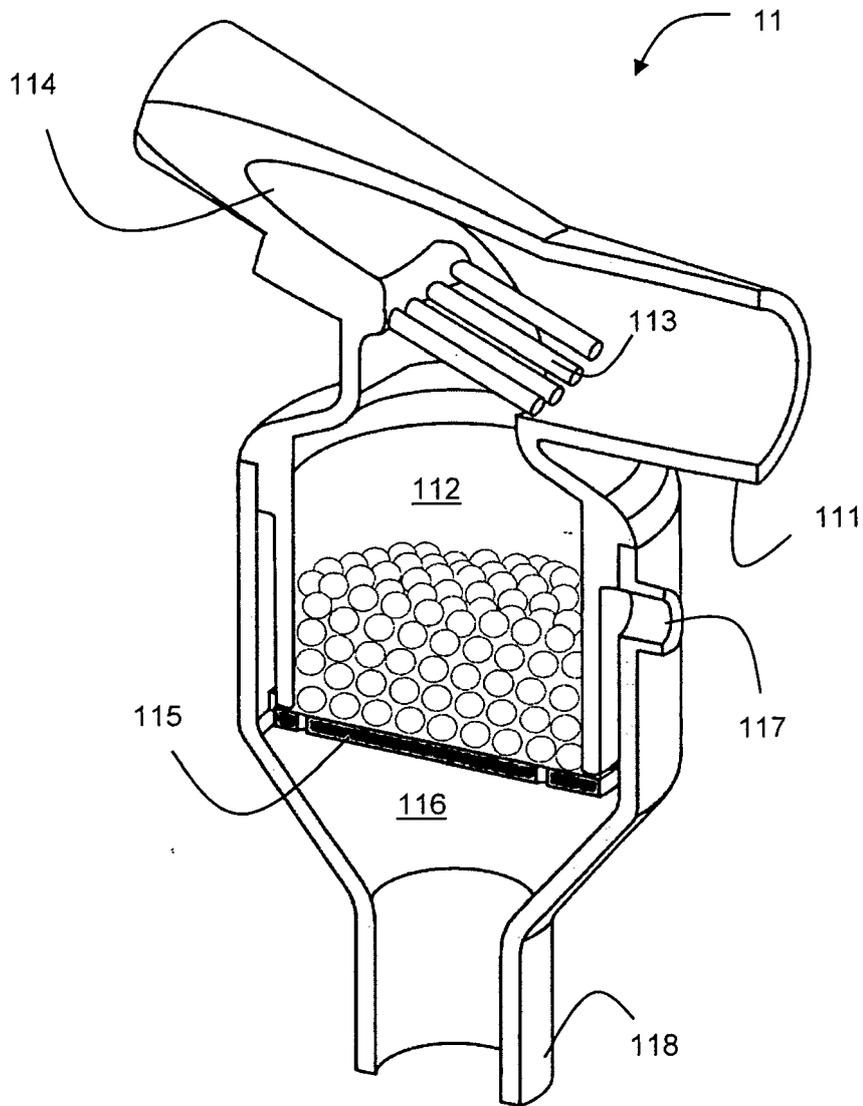


FIG. 2B

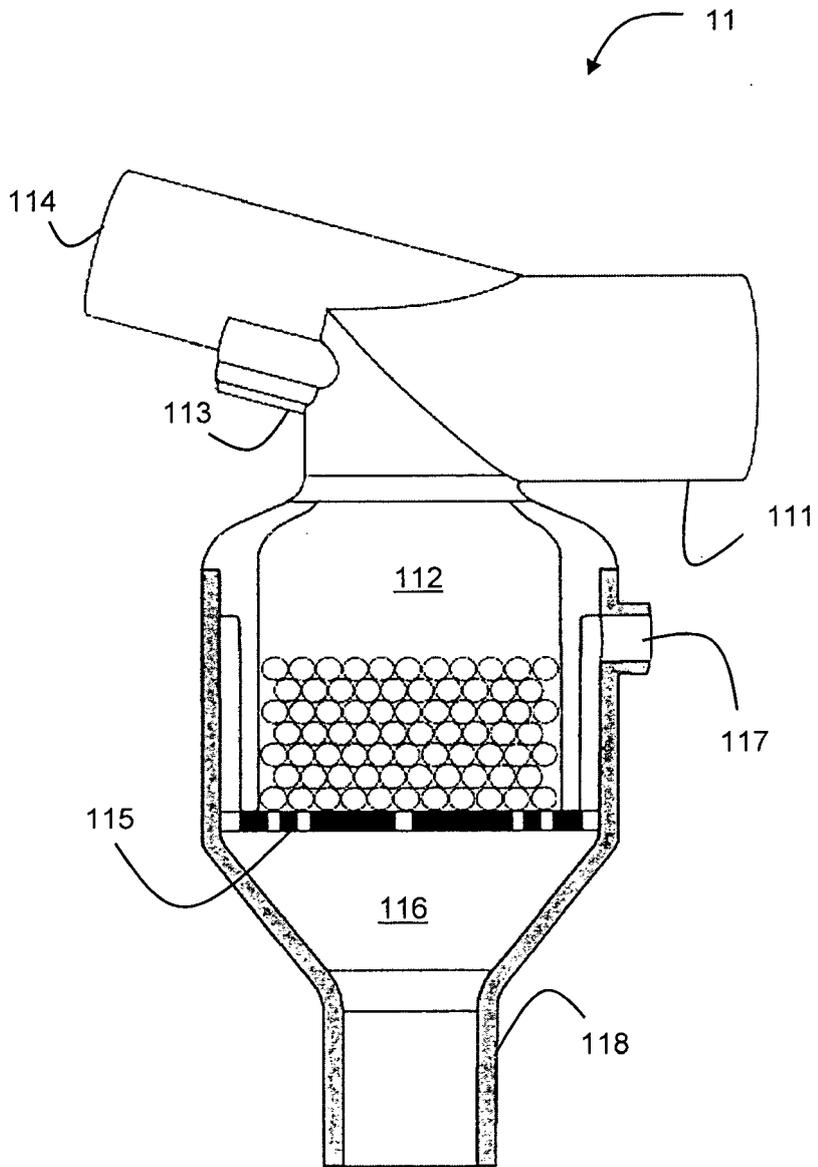


FIG. 2C

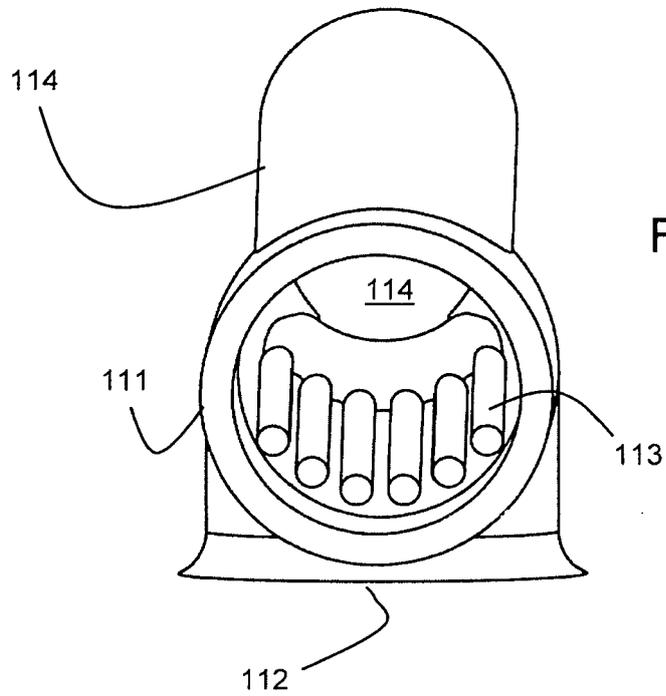


FIG. 3A

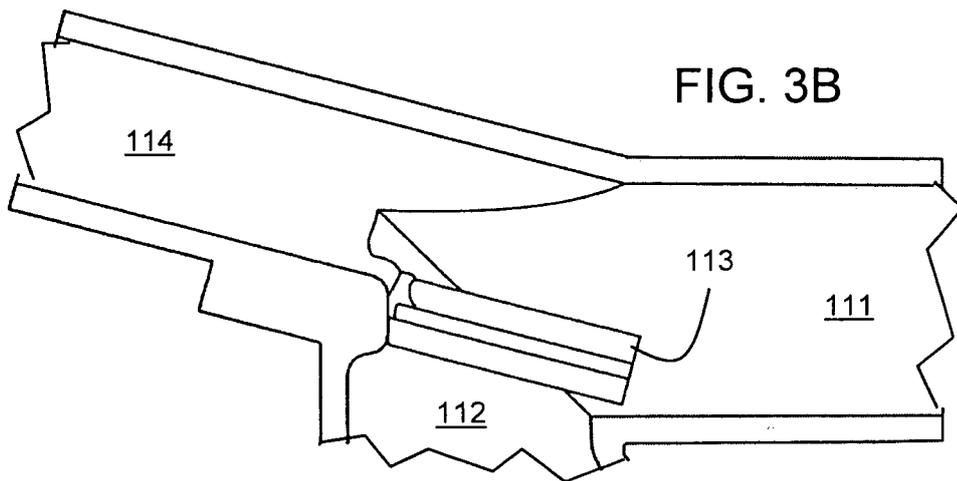


FIG. 3B

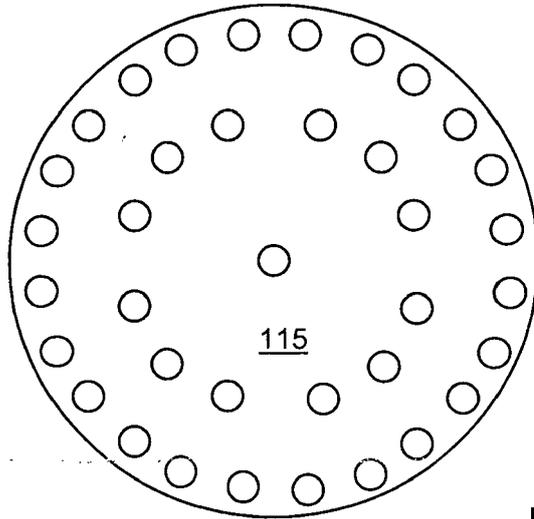


FIG. 4A

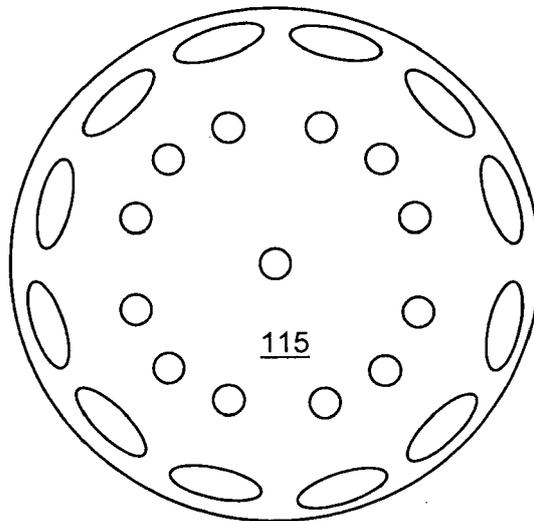


FIG. 4B

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

- EP 2319382 A [0004] [0014] [0018]
- EP 2422678 A [0004]