(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 983 087 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.09.2016 Patentblatt 2016/39

(51) Int Cl.:
D06F 31/00 *(2006.01)* ***D06F 39/00*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **08007286.1**

(22) Anmeldetag: **14.04.2008**

(54) **Verfahren zur Nassbehandlung von Wäschestücken**

Method for wet treating articles of laundry

Procédé destinés au traitement humide de pièces de linge

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

(30) Priorität: **20.04.2007 DE 102007019193**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.10.2008 Patentblatt 2008/43

(60) Teilanmeldung:
10007887.2 / 2 246 468

(73) Patentinhaber: **Herbert Kannegiesser GmbH**
32602 Vlotho (DE)

(72) Erfinder:
- **Bringewatt, Wilhelm**
  32457 Porta Westfalica (DE)
- **Heinz, Engelbert**
  32602 Vlotho (DE)

(74) Vertreter: **Möller, Friedrich et al**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 632 598
DE-A1- 3 513 940
DE-A1- 19 654 619
DE-C1- 19 609 994
US-A1- 2003 213 069
WO-A-2006/084548
DE-A1- 19 645 664
DE-A1- 19 709 085
DE-C1- 19 630 089

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).

EP 1 983 087 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Verfahren zur Nassbehandlung von Wäschestücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei der Nassbehandlung, insbesondere beim Waschen, von Wäschestücken, wobei es sich um alle Arten von zu waschenden Gegenständen handeln kann, wird waschaktive Substanzen enthaltende Behandlungsflüssigkeit verwendet. Nach dem Waschen wird die Behandlungsflüssigkeit, die in den Wäschestücken nicht gebunden ist, die sogenannte freie Flotte, von den Wäschestücken getrennt. Die Behandlungsflüssigkeit enthält dann verbrauchte waschaktive Substanzen, die den Schmutz aus den Wäschestücken aufgenommen haben, aber auch noch unverbrauchte waschaktive Substanzen.

[0003] Bisher ist es üblich und beispielsweise aus der WO 2006/084548 A1 bekannt, die benutzte Behandlungsflüssigkeit mindestens zum Teil als Abwasser abzuführen. Dadurch gehen die unverbrauchten waschaktiven Substanzen verloren. Je nach Art der waschaktiven Substanzen kann es erforderlich sein, sie vor dem Ableiten in beispielsweise einen Abwasserkanal zu neutralisieren. Schließlich macht es die Ableitung der benutzten Behandlungsflüssigkeit erforderlich, für den nächsten Waschvorgang wieder Frischwasser einzusetzen. Aus den genannten Gründen ist die bisherige Ableitung der benutzten Behandlungsflüssigkeit unwirtschaftlich.

[0004] Aus der DE 196 30 089 C1 ist ein Verfahren zur Aufbereitung von Abwässern aus beispielsweise einer Textilwäscherei bekannt. Hier wird gebrauchte Behandlungsflüssigkeit filtriert, um verbrauchte waschaktive Substanzen von unverbrauchten waschaktiven Substanzen zu trennen. Die unverbrauchten waschaktiven Substanzen aufweisende Behandlungsflüssigkeit wird dem Waschprozess wieder zugeführt, nachdem zuvor frisches Waschmittel zugegeben worden ist. Bei diesem bekannten Verfahren ist ein gezieltes Zudosieren von Waschmitteln nicht vorgesehen, so dass es zu einer unwirtschaftlichen Überdosierung kommen kann.

[0005] Aus der DE 196 54 619 A1 ist ein Verfahren zum Aufbereiten und Wiederverwenden von Wasch- und Spülwasser bekannt. Bei diesem Verfahren finden eine Messung von im Waschprozess verbrauchten waschaktiven Substanzen und eine Nachdosierung statt. Weil verbrauchte waschaktive Substanzen Schmutz angesammelt haben und dadurch wachsen, ist die Menge der gemessenen verbrauchten waschaktiven Substanzen größer als die tatsächlich verbrauchte Menge waschaktiver Substanzen. Das Nachdosieren der gemessenen Menge waschaktiver Substanzen führt daher zu einer Überdosierung, die auch dieses bekannte Verfahren unwirtschaftlich macht.

[0006] Ausgehend vom Vorstehenden liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Nassbehandlung von Wäsche zu schaffen, das gegenüber bekannten Verfahren eine größere Wirtschaftlichkeit aufweist.

[0007] Ein Verfahren zur Lösung dieser Aufgabe weist die Maßnahmen des Anspruchs 1 auf. Demnach werden aus der von der Wäschestücken abgetrennten Behandlungsflüssigkeit verbrauchte waschaktive Substanzen entfernt. Die verbrauchten waschaktiven Substanzen binden den Schmutz, den die Behandlungsflüssigkeit aus dem vorangegangenen Waschvorgang mitgenommen hat. Durch das Entfernen der verbrauchten waschaktiven Substanzen wird somit zumindest größtenteils der Schmutz aus der Behandlungsflüssigkeit entfernt. Die Behandlungsflüssigkeit mit den restlichen unverbrauchten waschaktiven Substanzen kann dann für einen folgenden Waschvorgang wieder verwendet werden. Dadurch gehen unverbrauchte waschaktive Substanzen nicht verloren und sie brauchen auch zum Ableiten der Behandlungsflüssigkeit in das Abwassernetz nicht neutralisiert zu werden. Vor allem kann aufgrund des erfindungsgemäßen Verfahrens der Frischwasserverbrauch reduziert werden, weil die Behandlungsflüssigkeit mit den unverbrauchten waschaktiven Substanzen erneut zum Waschen der Wäschestücke einsetzbar ist. Es ist weiterhin vorgesehen, nach der Entfernung verbrauchter waschaktiver Substanzen aus der Behandlungsflüssigkeit den Gehalt der noch in derselben enthaltenen unverbrauchten waschaktiven Substanzen zu ermitteln. Der gemessene Gehalt der in der Behandlungsflüssigkeit noch vorhandenen unverbrauchten waschaktiven Substanzen wird verglichen mit einem Soll-Gehalt waschaktiver Substanzen in der Behandlungsflüssigkeit. Wenn dabei festgestellt wird, dass der gemessene Gehalt der in der Behandlungsflüssigkeit noch enthaltenen unverbrauchten waschaktiven Substanzen unter dem Soll-Gehalt liegt, werden gezielt frische waschaktive Substanzen der Behandlungsflüssigkeit zugegeben.

[0008] Es ist weiterhin vorgesehen, die verbrauchten waschaktiven Substanzen aus der Behandlungsflüssigkeit nach verschiedenen Behandlungsschritten der Wäschestücke zu entfernen, beispielsweise nach der Vorwäsche und nach der Klarwäsche. Es kann so die gesamte beim mehrstufigen Waschvorgang anfallende Behandlungsflüssigkeit mit den darin noch verwendeten waschaktiven Substanzen wieder verwendet werden.

[0009] Es ist vorgesehen, dass die von verbrauchten waschaktiven Substanzen mindestens größtenteils befreiten Behandlungsflüssigkeiten je nach Bedarf den Wäschestücken vor der Vorwäsche und/oder vor der Klarwäsche zugeführt werden. Beispielsweise kann die höhere Temperaturen aufweisende Behandlungsflüssigkeit aus der vorangegangen Klarwäsche nach dem Abtrennen verbrauchter waschaktiver Substanzen einer erneuten Klarwäsche zugeführt werden, während die Behandlungsflüssigkeit von der Vorwäsche wieder der Vorwäsche zugeführt wird. Auf diese Weise braucht den jeweiligen Behandlungsflüssigkeiten keine nennenswerte Energie zugeführt zu werden, um sie wieder zu verwenden. Insbesondere muss die kältere Behandlungsflüssigkeit aus der Vorwäsche nicht aufgeheizt werden,

um der Klarwäsche zugeführt zu werden.

[0010] Es kann vorgesehen sein, dass mindestens einer zum Anfang der Trommel zurückgeführten Ablaufleitung von Behandlungsflüssigkeit aus der Trommel ein Filter zum Entfernen verbrauchter waschaktiver Substanzen aus der Behandlungsflüssigkeit zugeordnet ist. Es kann so die gesamte Behandlungsflüssigkeit, die während des Waschens der Wäschestücke anfällt, vor dem Spülen der Wäschestücke von verbrauchten waschaktiven Substanzen befreit werden. Vorzugsweise fällt Behandlungsflüssigkeit nach der Vorwäsche und der Klarwäsche an. Aus diesen getrennt anfallenden Behandlungsflüssigkeiten werden dann die verbrauchten waschaktiven Substanzen entfernt, bevor die Behandlungsflüssigkeit erneut zum Waschen eingesetzt wird.

[0011] Es ist nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens vorgesehen, die verbrauchten waschaktiven Substanzen mehrmals aus der Behandlungsflüssigkeit zu entfernen. Vorzugsweise ist beim Spülen der gewaschenen Wäschestücke in einer Entwässerungseinrichtung vorgesehen, verbrauchte waschaktive Substanzen aus der nach dem Waschen von den Wäschestücken abgetrennten Behandlungsflüssigkeit und auch von der vor dem Spülen in der Entwässerungseinrichtung von der Entwässerungseinrichtung abgetrennten Behandlungsflüssigkeit zu entfernen. Diese zweistufige Entfernung der verbrauchten waschaktiven Substanzen aus der Behandlungsflüssigkeit stellt in optimaler Weise von verbrauchten waschaktiven Substanzen befreite Behandlungsflüssigkeit mit darin im Wesentlichen nur noch vorhandenen unverbrauchten waschaktiven Substanzen für einen nachfolgenden Waschvorgang zur Verfügung, und zwar insbesondere für einen Waschvorgang mit einer getrennten Vor- und Klarwäsche. Der Frischwasserbedarf beträgt dadurch nur einen Bruchteil der zum nachfolgenden Waschvorgang benötigten Behandlungsflüssigkeit, wobei erforderlichenfalls nur die tatsächlich verbrauchten waschaktiven Substanzen zu ersetzen sind.

[0012] Bei einem bevorzugten Verfahren werden die verbrauchten waschaktiven Substanzen durch Filtration, vorzugsweise Präzisionsfiltration, von der Behandlungsflüssigkeit abgetrennt. Da verbrauchte waschaktive Substanzen durch die Schmutzaufnahme eine Partikelgröße aufweisen, die die Partikelgröße unverbrauchter waschaktiver Substanzen übersteigt, kann durch Filtration eine Trennung zwischen den unverbrauchten und verbrauchten waschaktiven Substanzen erfolgen. Weil die Partikelgrößen sich nur geringfügig unterscheiden, vor allem nur im Mikrometerbereich liegen, eignet sich eine Präzisionsfiltration besonders zum wirksamen Entfernen mindestens eines Großteils der verbrauchten waschaktiven Substanzen aus der Behandlungsflüssigkeit.

[0013] Eine vorteilhafte Weiterbildung des Verfahrens sieht es vor, vor dem Ausfiltern verbrauchter waschaktiver Substanzen aus der Behandlungsflüssigkeit eine Vorfiltration durchzuführen. Bei dieser Vorfiltration werden größere Schmutzpartikel beseitigt, die sich beim nachfolgenden Ausfiltern verbrauchter waschaktiver Substanzen, insbesondere durch eine Präzisionsfiltration, nicht mehr störend auswirken können, indem sie die empfindlichen Filter für die Präzisionsfiltration belasten oder gar zusetzen. Nach der Vorfiltration ist so eine besonders wirksame und zuverlässige Filtration mindestens eines Großteils der kleineren verbrauchten waschaktiven Substanzen möglich.

[0014] Das Entfernen verbrauchter waschaktiver Substanzen aus der Behandlungsflüssigkeit erfolgt zweckmäßigerweise durch eine Mikro- und/oder Ultrafiltration. Hierdurch können gezielt verbrauchte waschaktive Substanzen aus der Behandlungsflüssigkeit entfernt werden. Es handelt sich hierbei bevorzugt um Partikel mit einer Größe zwischen 10 μm und 0,005 μm, vorzugsweise 1 μm bis 0,5 μm. Das ist die typische Partikelgröße verbrauchter waschaktiver Substanzen, so dass auf diese Weise zumindest ein Großteil der verbrauchten waschaktiven Substanzen entfernt wird, aber nicht die kleineren unverbrauchten waschaktiven Substanzen.

[0015] Die Messung unverbrauchter waschaktiver Substanzen kann durch einen sogenannten Blasentensiometer, beispielsweise einen H_2O_2-Sensor oder einen Cl_-Sensor, erfolgen. Auch andere für die Partikelgröße unverbrauchter waschaktiver Substanzen geeignete Messverfahren bzw. Sensoren kommen in Betracht.

[0016] Das Nachdosieren frischer waschaktiver Substanzen geschieht in einem solche Maße, dass die Behandlungsflüssigkeit wieder einen Gehalt an unverbrauchten waschaktiven Substanzen aufweist, der dem Sollgehalt unverbrauchter waschaktiver Substanzen in der Behandlungsflüssigkeit entspricht oder etwas darüber liegt, vorzugsweise in einem gezielt gewählten Überschussspektrum.

[0017] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht der Vorrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht der Vorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0018] Die hier gezeigten Vorrichtungen bilden eine Waschstraße zum Nassbehandeln von Wäschestücken. Bei der Nassbehandlung handelt es sich um das Waschen, Spülen und Entwässern. Als Wäschestücke kommen alle üblicherweise zu waschenden textilen Gegenstände in Betracht, und zwar insbesondere Bekleidung, einschließlich Berufsbekleidung, Tischwäsche, Bettwäsche, Fußmatten, Eingangsmatten und Ähnliches.

[0019] Die in den Figuren dargestellten Vorrichtungen weisen eine Durchlaufwaschmaschine und eine Entwässerungseinrichtung auf. Bei der Entwässerungseinrichtung kann es sich um eine Zentrifuge oder eine in den Figuren gezeigte Entwässerungspresse handeln.

[0020] Die Durchlaufwaschmaschine 10 der Fig. 1 verfügt über eine um eine vorzugsweise horizontale Drehachse 12 drehend antreibbare, zylindrische Trommel 13. In der Trommel 13 sind durch quergerichtete Trennwände 14 mehrere in Durchlaufrichtung 15 der nicht gezeigten Wäschestücke durch die Trommel 13 aufeinanderfolgende Kammern 16 gebildet.

[0021] In der Trommel 13 der Durchlaufwaschmaschine 10 des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 befinden sich im Wesentlichen drei Behandlungszonen, und zwar eine Vorwaschzone 17, eine darauffolgende Klarwaschzone 18 und schließlich eine am Ende der Trommel 13 angeordnete Spülzone 19. Bei der Durchlaufwaschmaschine 10 der Fig. 1 verfügen sowohl die Vorwaschzone 17 als auch die Klarwaschzone 18 über zwei aufeinanderfolgende Kammern 16. Demgegenüber weist die Spülzone 19 nur eine einzige Kammer 16 auf. Insgesamt verfügt somit die Durchlaufwaschmaschine 10 über fünf Kammern 16. Die Erfindung ist hierauf aber nicht beschränkt. Vielmehr kann die Anzahl der Kammern 16 vom gezeigten Ausführungsbeispiel abweichen. Vor allem können die Vorwaschzone 17, die Klarwaschzone 18 und die Spülzone 19 über eine größere oder auch kleinere Anzahl von Kammern als in der Fig. 1 dargestellt verfügen.

[0022] Der Durchlaufwaschmaschine 10 ist die Entwässerungspresse 16, in Durchlaufrichtung 15 gesehen, nachgeordnet. Die gewaschenen und gespülten Wäschestücke gelangen aus der Durchlaufwaschmaschine 10 über eine am Ende derselben angeordnete Entladerutsche 20 in die Entwässerungspresse 11. Die Entwässerungspresse 11 ist in prinzipiell bekannter Weise ausgebildet. So verfügt die Entwässerungspresse 11 über ein oben und unten offenes Pressengehäuse, vorzugsweise einen zylindrischen Pressenkorb 21 mit einer flüssigkeitsundurchlässigen, zylindrischen Mantelfläche und einen im Pressenkorb 21 auf- und abbewegbaren Pressenstempel 22, der in der Fig. 1 nur andeutungsweise (gestrichelt) dargestellt ist. Der Pressenstempel 22 ist durch einen Hydraulikzylinder so weit hochfahrbar, dass er insbesondere zum Beladen der Entwässerungspresse 11 sich oberhalb des Pressenkorbs 21 befindet und dadurch eine obere Öffnung des Pressenkorbs 21 vollständig freigibt. Zum Entwässern der Wäschestücke ist der Pressenstempel 22 in den Pressenkorb 21 hineinpressbar, wobei der Pressenstempel 22 im Wesentlichen flüssigkeitsdicht im Inneren der Mantelfläche des Pressenkorbs 21 abgedichtet ist. Unterhalb des Pressenkorbs 21 befindet sich ein Sammeltank 23 oder eine sonstige Einrichtung zum Auffangen der aus den Wäschestücken ausgepressten Behandlungsflüssigkeit.

[0023] Vom Ende der Vorwaschzone 17 zweigt eine Ablaufleitung 24 ab. Die Ablaufleitung 24 führt zu einem Vorfilter 25 und von diesem zu einem Filter 26 zum Abtrennen verbrauchter waschaktiver Substanzen aus der durch die Ablaufleitung 24 aus der Vorwaschzone 17 abgeführten Behandlungsflüssigkeit. Vom Filter 26 aus mündet die Ablaufleitung 24 in eine Abzweigstelle 27. Von der Abzweigstelle 27 führt eine Rücklaufleitung 28 zum Anfang der Durchlaufwaschmaschine 10, nämlich im gezeigten Ausführungsbeispiel zu einem Einlauftrichter 29, womit die zu waschenden Wäschestücke der Trommel 13 zuführbar sind.

[0024] Am Ende der Klarwaschzone 18 ist eine weitere Ablaufleitung 30 angeordnet, die wiederum zu einem Vorfilter 31 und danach zu einem Filter 32 zum Abtrennen verbrauchter waschaktiver Substanzen aus der Behandlungsflüssigkeit führt. Vom Filter 32 führt die Ablaufleitung 30 weiter zu einer Abzweigstelle 33. Von der Abzweigstelle 33 ist über eine Verbindungsleitung 34 die gefilterte Behandlungsflüssigkeit mit restlichen unverbrauchten waschaktiven Substanzen, aber abgefilterten verbrauchten waschaktiven Substanzen, der Abzweigstelle 27 zuführbar, von wo aus die aus der Klarwaschzone 18 kommende, gefilterte Behandlungsflüssigkeit über die Rücklaufleitung 28 dem Einlauftrichter 29 vor der Trommel 13 der Durchlaufwaschmaschine 10 zuführbar ist.

[0025] Vom Filter 32 zweigt eine zweite Leitung, nämlich eine Rücklaufleitung 35, ab. Diese Rücklaufleitung 35 führt über eine weitere Abzweigstelle 36 zur Rücklaufleitung 37, von der die gefilterte Behandlungsflüssigkeit ohne verbrauchte waschaktive Substanzen, aber noch mit einem Rest nicht verbrauchter waschaktiver Substanzen zum Anfang der Klarwaschzone 18 zurückführbar ist.

[0026] Die Spülzone 19 weist einen Überlauf 38 auf, der zu einem Sammeltank 39 führt. Vom Sammeltank 39 zweigt eine Zwischenleitung 40 ab, die zur Abzweigstelle 36 in der Rücklaufleitung 37 führt.

[0027] Vom Sammeltank 23 der Entwässerungspresse 11 zweigen zwei Rücklaufleitungen 41 und 42 ab. Die Rücklaufleitung 41 führt zur Abzweigstelle 33, von wo aus die Behandlungsflüssigkeit aus dem Sammeltank 23 dem Einlauftrichter 29 vor der Trommel 13 zuführbar ist. Die Rücklaufleitung 42 aus dem Sammeltank 23 ist zurückgeführt zur Spülzone 19, also der letzten Kammer 16 der Durchlaufwaschmaschine 10.

[0028] In besonderer Weise sind die Filter 26 und 32 ausgebildet. Es kann sich hierbei um die gleichen Filter handeln, die eine Präzisionsfiltration der aus der Vorwaschzone 17 bzw. der Klarwaschzone 18 stammenden Behandlungsflüssigkeit ermöglichen. Bei dieser Behandlungsflüssigkeit handelt es sich um Waschwasser, das angereichert ist mit waschaktiven Substanzen, von denen einige durch Schmutzaufnahme verbraucht sind, während ein Teil überschüssiger waschaktiver Substanzen auch nach der Vor- bzw. Klarwäsche noch unverbraucht ist. Die Filter 26 und 32 trennen nur verbrauchte waschaktive Substanzen aus der Behandlungsflüssigkeit ab, aber keine eine geringere Partikelgröße aufweisende unverbrauchte waschaktive Substanzen. Zu diesem Zweck sind die Filter 26 und 32 als Mikro- und/oder Ultrafilter ausgebildet, die geeignet sind, Partikel von der Größe der verbrauchten waschaktiven Substanzen aus der Flüssigkeit auszufiltern. Solche Filter 26 und 32 ermöglichen es, aus der Behandlungsflüssigkeit Partikel

mit einer Größe von 0,005 μm bis 10 μm, vorzugsweise 0,5 μm bis 1 μm, auszufiltern.

[0029] Bei den Filtern 26 und 32 handelt es sich bevorzugt um Membranfilter. Es kommen aber auch andere Filter in Betracht, die geeignet sind, eine Präzisionsfiltration, vor allem eine Mikro- und/oder Ultrafiltration, durchzuführen, insbesondere Partikel der vorstehend genannten Größenbereiche aus der Behandlungsflüssigkeit auszufiltern. Die Membranfilter sind bevorzugt als Wickelfilter ausgebildet und/oder mit Stützkörpern versehen. Bei den Stützkörpern handelt es sich in erster Linie um keramische Stützkörper.

[0030] Die Filter 26 und 32 können nach dem Cross-Flow-Prinzip, aber auch nach dem Dead-End-Prinzip arbeiten.

[0031] Das erfindungsgemäße Verfahren läuft mit der zuvor beschriebenen Vorrichtung gemäß der Fig. 1 wie folgt ab:

[0032] Die zu waschenden Wäschestücke gelangen über den Einlauftrichter 29 ins eingangsseitige Ende der Trommel 13 der Durchlaufwaschmaschine 10. Die Wäschestücke werden dabei mit gefilterter Behandlungsflüssigkeit sowohl aus der Vorwaschzone 17, der Klarwaschzone 18 als auch aus der Entwässerungspresse 11 eingeschwemmt. Bei der Behandlungsflüssigkeit handelt es sich in der Regel um Wasser, das einen gewissen Gehalt an waschaktiven Substanzen, in der Regel Waschmittel, Tenside und dergleichen aufweist. Der insbesondere beim Waschen der Wäschestücke anfallende Schmutz wird von den waschaktiven Substanzen gebunden, wodurch diese in der Größe zunehmen. Solche waschaktiven Substanzen sind durch die Schmutzbindung verbraucht. Üblicherweise enthält das Wasser zur Bildung der Behandlungsflüssigkeit überschüssige waschaktive Substanzen, so dass nach dem Waschen der Wäsche in der Behandlungsflüssigkeit nicht nur verbrauchte waschaktive Substanzen, die Schmutz gebunden haben, enthalten sind, sondern auch noch unverbrauchte waschaktive Substanzen.

[0033] Nach der Vorwäsche der Wäschestücke wird am Ende der Vorwaschzone 17 die Behandlungsflüssigkeit über die Ablaufleitung 24 zunächst am Vorfilter 25 vorgefiltert. Dabei werden Partikel aus der Behandlungsflüssigkeit entfernt, die größer sind als die Partikel verbrauchter und unverbrauchter waschaktiver Substanzen. Anschließend wird die Behandlungsflüssigkeit im Filter 26 mindestens größtenteils von verbrauchten waschaktiven Substanzen, die mit Schmutz aus der Vorwaschzone 17 angereichert sind, befreit. Es werden nur verbrauchte waschaktive Substanzen im Filter 26 von der Behandlungsflüssigkeit abgetrennt, aber keine unverbrauchten waschaktiven Substanzen. Weil die unverbrauchten waschaktiven Substanzen keinen Schmutz aufgenommen haben und deshalb kleiner sind als die verbrauchten waschaktiven Substanzen, belässt der Filter 26 die noch unverbrauchten waschaktiven Substanzen in der Behandlungsflüssigkeit. Die vom Vorfilter 25 abgefilterten größeren Partikel und die vom Filter 26 von der Behandlungsflüssigkeit abgetrennten verbrauchten waschaktiven Substanzen werden am Vorfilter 25 bzw. am Filter 26 abgeführt. Den Filter 26 verlässt nur noch oder im Wesentlichen nur noch unverbrauchte waschaktive Substanzen enthaltende Behandlungsflüssigkeit. Diese wird über die Abzweigstelle 27 und die Rücklaufleitung 28 dem Einlautrichter 29 vor der Durchlaufwaschmaschine 10 zugeführt zum Einschwemmen von Wäschestücken, die im nächsten Waschgang von der Durchlaufwaschmaschine 10 gewaschen werden sollen.

[0034] Auch am Ende der Klarwaschzone 18 wird die Behandlungsflüssigkeit von den gewaschenen Wäschestücken getrennt. Diese Behandlungsflüssigkeit gelangt über die Ablaufleitung 30 zum Vorfilter 31 und danach zum Filter 32. Am Vorfilter 31 werden wie am Vorfilter 25 größere Partikel als verbrauchte waschaktive Substanzen abgefiltert, während der Filter 32 wiederum wie der Filter 26 verbrauchte waschaktive Substanzen von der Behandlungsflüssigkeit trennt. Diesen Filter 32 verlassende Behandlungsflüssigkeit mit im Wesentlichen nur noch unverbrauchten waschaktiven Substanzen gelangt je nach Bedarf entweder über die Abzweigstelle 33, die Verbindungsleitung 34 und die Rücklaufleitung 28 zum Einlauftrichter 29 vor der Trommel 13 oder über die Rücklaufleitung 35, die Abzweigstelle 36 und die Rücklaufleitung 37 zum Anfang der Klarwaschzone 18. Durch ein entsprechendes, nicht gezeigtes Ventil und eine diesem zugeordnete Steuerung wird gezielt im Wesentlichen nur noch unverbrauchte waschaktive Substanzen enthaltende Behandlungsflüssigkeit zum Einlauftrichter 29 oder zum Anfang der Klarwaschzone 18 geleitet.

[0035] Vom Überlauf 38 der Spülzone 19 gelangt überschüssige Spülflüssigkeit in den Sammeltank 39. Vom Sammeltank 39 kann das Spülwasser bei Bedarf über die Zwischenleitung 40 und die Abzweigstelle 36 durch die Rücklaufleitung 37 an den Anfang der Klarwaschzone 18 geleitet werden.

[0036] Vom Sammeltank 23 der Entwässerungspresse 11 gelangt von der Entwässerungspresse 11 ausgepresste Spülflüssigkeit entweder über die Rücklaufleitung 41 zur Abzweigstelle 33 und von dort über die Verbindungsleitung 34, die Abzweigstelle 27 und die Rücklaufleitung 28 zum Einlauftrichter 29 vor der Trommel 13 oder über die Rücklaufleitung 42 zurück zur Spülzone 19. Das Spülwasser aus dem Sammeltank 23 unter der Entwässerungspresse 11 kann je nach Bedarf durch entsprechende nicht gezeigte Ventile entweder zum Einlauftrichter 29 oder zur Spülzone 19 geleitet werden.

[0037] Das beschriebene Verfahren ermöglicht es, von verbrauchten waschaktiven Substanzen, insbesondere verbrauchten Tensiden, befreite Behandlungsflüssigkeit aus der Vorwaschzone 17 und der Klarwaschzone 18 zurückzuleiten zum Einlauftrichter 29 vor der Durchlaufwaschmaschine 10, so dass diese von verbrauchten waschaktiven Substanzen befreite Behandlungsflüssigkeit wieder verwendet werden kann zum Waschen eines nachfolgenden Postens von Wäschestücken-.

[0038] Nach einer Ausbildung des Verfahrens werden

nicht verbrauchte waschaktive Substanzen in der gefilterten Behandlungsflüssigkeit während des Betriebs der Vorrichtung vorzugsweise kontinuierlich gemessen durch beispielsweise ein Blasentensiometer, einen H_2O_2-Sensor, einen Cl_-Sensor oder dergleichen. Die gemessene Konzentration unverbrauchter waschaktiver Substanzen wird dann verglichen mit einer Sollkonzentration waschaktiver Substanzen in der Behandlungsflüssigkeit. Wird bei diesem Vergleich festgestellt, dass die Konzentration der noch in der Behandlungsflüssigkeit vorhandenen restlichen waschaktiven Substanzen unterhalb der Sollkonzentration liegt, werden frische waschaktive Substanzen der Behandlungsflüssigkeit zugemischt, und zwar vorzugsweise im Bereich der Rücklaufleitung 28. Dieses Zumischen neuer waschaktiver Substanzen geschieht in einem solchen Maße, dass die Sollkonzentration waschaktiver Substanzen in der zurückgeführten Behandlungsflüssigkeit wieder hergestellt wird oder vorzugsweise innerhalb eines festgelegten Bereichs überschritten wird.

[0039] Durch die erfindungsgemäßen Verfahren gehen noch unverbrauchte waschaktive Substanzen in der Behandlungsflüssigkeit nicht verloren; sie können vielmehr quasi restlos verbraucht werden. Es wird somit keine Behandlungsflüssigkeit mit unverbrauchten waschaktiven Substanzen in den Abfluss geleitet. Vor allem brauchen restliche waschaktive Substanzen in der Behandlungsflüssigkeit vor dem Ableiten in den Abfluss nicht neutralisiert zu werden. Außerdem kann durch die Wiederverwendung der noch einen Rest an unverbrauchten waschaktiven Substanzen enthaltende Behandlungsflüssigkeit der Frischwasserbedarf erheblich gesenkt werden. Durch die somit von den erfindungsgemäßen Verfahren ermöglichte Reduzierung des Frischwasserbedarfs und die vollständige Nutzung aller unverbrauchter waschaktiver Substanzen wird die Wirtschaftlichkeit des Waschprozesses deutlich gesteigert.

[0040] Die Fig. 2 zeigt eine Vorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Diese Vorrichtung verfügt auch über eine Durchlaufwaschmaschine 45 und eine Entwässerungspresse 46 oder eine andere Entwässerungseinrichtung, beispielsweise eine Wäscheschleuder. Die Durchlaufwaschmaschine 45 ist prinzipiell wie die Durchlaufwaschmaschine 10 ausgebildet. Deshalb werden für gleiche Teile gleiche Bezugsziffern verwendet. Auch die Durchlaufwaschmaschine 45 verfügt im gezeigten Ausführungsbeispiel über fünf in Durchlaufrichtung 15 aufeinanderfolgende Kammern 16. Allerdings bilden die fünf Kammern 16 in der Durchlaufwaschmaschine 45 nur eine Vorwaschzone 47 aus zwei Kammern 16 und eine Klarwaschzone 48 aus drei Kammern 16. Die Anzahl der Kammern der Vorwaschzone 47 und der Klarwaschzone 48 kann aber vom gezeigten Ausführungsbeispiel abweichen, nämlich sowohl größer als auch kleiner sein. In der Regel verfügt aber die Klarwaschzone 48 über eine größere Anzahl von Kammern als die Vorwaschzone 47.

[0041] Die Durchlaufwaschmaschine 45 verfügt über keine Spülzone. Das Spülen findet demnach nicht in der Durchlaufwaschmaschine 45 statt. Vielmehr erfolgt bei der hier gezeigten Vorrichtung das Spülen in der Entwässerungseinrichtung, also beim gezeigten Ausführungsbeispiel in der Entwässerungspresse 46. Diese hat somit zwei Funktionen, dient nämlich zum Abtrennen eines größeren Teils der Behandlungsflüssigkeit (Klarwaschflüssigkeit) aus der Klarwaschzone 48 der Durchlaufwaschmaschine 45 und zum anschließenden Spülen der Wäschestücke, wozu der Entwässerungspresse 46 über eine nur andeutungsweise in der Fig. 2 gezeigte Zufuhrleitung 49 Frischwasser zuführbar ist.

[0042] Die Durchlaufwaschmaschine 45 weist am Ende der Vorwaschzone 47 eine Ablaufleitung 50 auf, die zu einem Vorfilter 51 und von diesem zu einem insbesondere zur Präzisionsfiltration dienenden Filter 52 führt. Der Vorfilter 51 und der Filter 52 sind wie die Vorfilter 25 und 31 und Filter 26 und 32 des ersten Ausführungsbeispiels ausgebildet und haben den gleichen Zweck. Vom Filter 52 gelangt die aus der Vorwaschzone 17 kommende und von verbrauchten waschaktiven Substanzen befreite Behandlungsflüssigkeit über eine Abzweigstelle 53 zur Rücklaufleitung 54, die zum Einlauftrichter 29 vor der Durchlaufwaschmaschine 45 führt.

[0043] Vom Sammeltank 23 unter der Entwässerungspresse 46 verläuft eine Ablaufleitung 55 zu einem Vorfilter 56 und einem darauffolgenden Filter 57. Der Vorfilter 56 und der Filter 57 sind wie der Vorfilter 51 und der Filter 52 ausgebildet, dienen nämlich dazu, zunächst gröbere Partikel aus der Behandlungsflüssigkeit zu trennen und dann verbrauchte waschaktive Substanzen abzuscheiden. Vom Filter 57 kann die von verbrauchten waschaktiven Substanzen mindestens größtenteils befreite Behandlungsflüssigkeit über eine Verbindungsleitung 58 und eine Abzweigstelle 59 zur Abzweigstelle 53 und von dort über die Rücklaufleitung 54 zum Einlauftrichter 29 der Durchlaufwaschmaschine 45 gelangen. Vom Filter 57 geht des Weiteren eine Ablaufleitung 60 aus, die zurückgeführt ist zum Anfang der Vorwaschzone 17. Durch der Verbindungsleitung 58 und der Ablaufleitung 60 am Ausgang des Filters 57 zugeordnete Ventile kann über eine entsprechende Steuerung die von verbrauchten waschaktiven Substanzen befreite Flüssigkeit entweder vor die Durchlaufwaschmaschine 45 oder zum Anfang der Vorwaschzone 47 geleitet werden.

[0044] Vom Sammeltank 23 unter der Entwässerungspresse 46 zweigt eine zweite Verbindungsleitung 61 ab, die zur Abzweigstelle 59 führt und von dort über die Abzweigstelle 53 und die Rücklaufleitung 54 zum Einlauftrichter 29 vor der Durchlaufwaschmaschine 54. Auch die Verbindungsleitungen 58 und 61 des Sammeltanks 23 sind mit Ventilen versehen, wodurch der Abfluss der Behandlungsflüssigkeit aus dem Sammeltank 23 gezielt steuerbar ist, so dass die Behandlungsflüssigkeit aus dem Sammeltank 23 auch unter Umgehung des Vorfilters 56 und des Filters 57 vor die Durchlaufwaschmaschine 45 gelangen kann.

[0045] Im Folgenden wird das erfindungsgemäße Ver-

fahren anhand der Durchlaufwaschmaschine 45 und der dieser nachgeordneten Entwässerungspresse 46 näher beschrieben:

> Die Vorfilter 51 und 56 sowie die zur Präzisionsfilterung dienenden Filter 52 und 57 haben die gleiche Funktion wie die Vorfilter 25 und 31 und Filter 26 und 32 beim weiter oben im Zusammenhang mit der in Fig. 1 beschriebenen Verfahren. Demnach dienen die Vorfilter 51 und 56 dazu, aus der Behandlungsflüssigkeit größere Partikel abzutrennen, bevor von den Filtern 52 und 57 aus der Behandlungsflüssigkeit mindestens größtenteils die kleineren verbrauchten waschaktiven Substanzen, aber nicht die noch kleineren unverbrauchten waschaktiven Substanzen, abgetrennt werden.

[0046] Die vom Vorfilter 51 und vom Filter 52 aufbereitete Flüssigkeit aus dem Ende der Vorwaschzone 17 gelangt über die Rücklaufleitung 54 zum Einlauftrichter 29 vor der Durchlaufwaschmaschine 45. Diese im Wesentlichen nur noch unverbrauchte waschaktive Substanzen enthaltende Behandlungsflüssigkeit wird verwendet zum Einschwemmen von Wäschestücken, die in einem nächsten Waschzyklus behandelt werden sollen.

[0047] Aus der Klarwaschzone 48 der Durchlaufwaschmaschine 45 gelangen die gewaschenen Wäschestücke in die Entwässerungspresse 46 hinter der Durchlaufwaschmaschine 45 oder eine andere Entwässerungseinrichtung. Von der Entwässerungspresse 46 wird zunächst die Behandlungsflüssigkeit aus der Klarwaschzone 48 von den Wäschestücken bis auf die Restfeuchte getrennt. Die Behandlungsflüssigkeit aus der Klarwaschzone 48, die verbrauchte und unverbrauchte waschaktive Substanzen enthält, wird im Sammeltank 23 unter der Entwässerungspresse 46 aufgefangen und von diesem durch die Ablaufleitung 55 zunächst zum Vorfilter 56 geleitet, von diesem vorgefiltert durch Abtrennung größerer Partikel und anschließend dem Filter 57 zugeführt, der mindestens größtenteils verbrauchte waschaktive Substanzen aus der Behandlungsflüssigkeit entfernt. Danach wird ein Teil der aufbereiteten Behandlungsflüssigkeit ohne nennenswerte verbrauchte waschaktive Substanzen über die Verbindungsleitung 58 und die Abzweigstelle 59 der Rücklaufleitung 54 zum Einlauftrichter 29 geleitet. Dabei wird die aus der Vorwaschzone 47 stammende, aufbereitete Behandlungsflüssigkeit um einen solchen Anteil aufgefüllt, der bei der Vorfilterung im Vorfilter 51 und im Filter 52 aus der Behandlungsflüssigkeit von der Vorwaschzone 47 entfernt worden ist. Der restliche Teil der von der Entwässerungspresse 46 aus den Wäschestücken abgetrennten Behandlungsflüssigkeit aus der Klarwaschzone 48 im Sammeltank 23 wird hinter dem Filter 57 durch die Ablaufleitung 60 zum Anfang der Klarwaschzone 48 geleitet.

[0048] Nachdem die Entwässerungspresse 46 die Behandlungsflüssigkeit aus der Klarwaschzone 48 aus den Wäschestücken bis auf die Restfeuchte abgetrennt hat und diese Behandlungsflüssigkeit aus dem Sammeltank 23 entfernt und durch den Vorfilter 56 sowie den Filter 57 aufbereitet worden ist, erfolgt in der Entwässerungspresse 46 das Spülen der Wäschestücke. Dazu wird über die Zufuhrleitung 49 Frischwasser der Entwässerungspresse 46 zugeführt, das von der Entwässerungspresse durch die Wäschestücke gepresst wird, wobei ein Spülen der Wäschestücke stattfindet. Die aus den Wäschestücken beim Spülen ausgepresste Spülflüssigkeit wird nun im Sammeltank 23 aufgefangen und über die Verbindungsleitung 61 ohne eine Filtration über die Abzweigstellen 53 und 59 durch die Rücklaufleitung 54 zum Einlauftrichter 29 vor der Durchlaufwaschmaschine 45 geleitet.

[0049] Es kann bevorzugt in der Ablaufleitung 55 mindestens ein weiterer Sammeltank angeordnet sein, in dem Behandlungsflüssigkeit aus der Klarwaschzone 48 zwischengespeichert wird, bis diese vom Vorfilter 56 und dem Filter 57 gefiltert und einer weiteren Verwendung zugeführt wird. Dadurch kann der Sammeltank 23 sofort nach dem Trennen der Behandlungsflüssigkeit aus der Klarwaschzone 48 von den Wäschestücken entleert werden, so dass der Sammeltank 23 kurzfristig zur Aufnahme von Spülflüssigkeit zur Verfügung steht.

[0050] Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich besondere für die Vorrichtung der Fig. 2, bei der die Durchlaufwaschmaschine 45 nur eine Vorwaschzone 47 und eine Klarwaschzone 48 aufweist, aber das Spülen der Wäschestücke in der Entwässerungspresse 46 stattfindet. Hier fällt Behandlungsflüssigkeit aus der Klarwaschzone 48 und Spülflüssigkeit aus der Entwässerungspresse 46 kurz aufeinanderfolgend an, so dass aufbereitete Behandlungsflüssigkeit mit nur noch unverbrauchten waschaktiven Substanzen über die Spülflüssigkeit zum passenden Zeitpunkt für einen Waschvorgang eines folgenden Postens an Wäschestücken zur Verfügung steht. Dadurch wird der Frischwasserbedarf bei der Vorrichtung der Fig. 2 auf ein Minimum reduziert. In machen Fällen ist überhaupt kein Frischwasser zuführbar, weil die von der Restfeuchte mit den fertig gespülten und entwässerten Wäschestücken ausgetragene Flüssigkeit und die an den Vorfiltern 51 und 56 sowie den Filtern 52 und 57 mit Reststoffpartikeln und verbrauchten waschaktiven Substanzen abgetrennte Flüssigkeit durch das zum Spülen der Wäschestücke der Entwässerungspresse 46 über die Zufuhrleitung 49 zugeführte Frischwasser verwendbar ist, um die ausgetragene bzw. abgefilterte Behandlungsflüssigkeit wieder zu ergänzen zur Behandlung des nachfolgenden Postens an Wäschestücken in der Vorrichtung.

[0051] Auch bei der Vorrichtung der Fig. 2 lässt sich das Verfahren der während des Waschprozesses erfolgenden Messung der Konzentration unverbrauchter waschaktiver Substanzen in der Behandlungsflüssigkeit einsetzen. Bei diesem Verfahren wird prinzipiell in gleicher Weise, wie es im Zusammenhang mit der Vorrichtung der Fig. 1 beschrieben worden ist, nach dem Ab-

trennen der verbrauchten waschaktiven Substanzen von der Behandlungsflüssigkeit kontinuierlich (in situ) die Konzentration der verbrauchten waschaktiven Substanzen in der Behandlungsflüssigkeit hinter den Filtern 52 und/oder 57 ermitteln und geregelt in Abhängigkeit von einer Sollkonzentration der waschaktiven Substanzen eine entsprechende Menge neuer waschaktiver Substanzen der Behandlungsflüssigkeit hinzugeben. Die Messung der Konzentration unverbrauchter wäschaktiver Substanzen in der Waschflüssigkeit erfolgt durch Messsensoren bzw. Messsonden, die weiter oben im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 genannt worden sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Waschen von Wäschestücken, wobei nach dem Waschen der Wäschestücke die Behandlungsflüssigkeit von den behandelten Wäschestücken mindestens teilweise getrennt wird und aus der von den Wäschestücken getrennten Behandlungsflüssigkeit verbrauchte waschaktive Substanzen wenigstens größtenteils durch eine Präzisionsfiltration entfernt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wäschestücke in einer wenigstens eine waschaktive Substanz enthaltenden Behandlungsflüssigkeit in einer mehrere aufeinanderfolgende Kammern (16) aufweisende Durchlaufwaschmaschine (10) mit mindestens einer Vorwaschzone und einer Klarwaschzone gewaschen werden, verbrauchte waschaktive Substanzen nach unterschiedlichen Behandlungsschritten aus der Behandlungsflüssigkeit entfernt werden, und die von den verbrauchten waschaktiven Substanzen befreite Behandlungsflüssigkeit bei Bedarf den Wäschestücken vor der Vorwäsche und/oder der Klarwäsche zugeführt werden, nach der Entfernung mindestens eines Großteils wenigstens einer verbrauchten waschaktiven Substanz aus der Behandlungsflüssigkeit der Gehalt der mindestens einen noch in der Behandlungsflüssigkeit enthaltenen waschaktiven Substanz während der Behandlung ermittelt wird, der gemessene Gehalt der in der Behandlungsflüssigkeit noch enthaltenen mindestens einen waschaktiven Substanz mit einem Soll-Gehalt mindestens einer waschaktiven Substanz in der Behandlungsflüssigkeit verglichen wird und im Falle des Unterschreitens des Soll-Gehalts eine entsprechende Menge mindestens einer waschaktiven Substanz der Behandlungsflüssigkeit vor der Wiederverwendung derselben zugegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die oder jede verbrauchte waschaktive Substanz nach mindestens einer Vorwäsche, vorzugsweise auch nach der Klarwäsche, mindestens größtenteils aus der Behandlungsflüssigkeit entfernt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine verbrauchte waschaktive Substanz mehrmals aus der Behandlungsflüssigkeit mindestens größtenteils entfernt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Spülen der gewaschenen Wäschestücke in einer Entwässerungseinrichtung mindestens eine verbrauchte waschaktive Substanz mindestens größtenteils aus der nach dem Waschen von den Wäschestücken abgetrennten Behandlungsflüssigkeit und auch der vor dem Spülen in der Entwässerungseinrichtung von den Wäschestücken abgetrennten Behandlungsflüssigkeit entfernt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Ausfiltern der mindestens einen verbrauchten waschaktiven Substanz aus der Behandlungsflüssigkeit eine Vorfiltration durchgeführt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ausfiltern mindestens eines Großteils wenigstens einer verbrauchten waschaktiven Substanz aus der Behandlungsflüssigkeit durch eine Mikro- und/oder Ultrafiltration erfolgt.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Filtration, insbesondere der Mikro- und/oder Ultrafiltration, verbrauchte waschaktive Substanzen mit einer Partikelgröße von 0,005 μm bis 10 μm, vorzugsweise 0,5 μm bis 1 μm, aus der Behandlungsflüssigkeit mindestens größtenteils entfernt werden.

Claims

1. Method for the washing of laundry articles, wherein after the washing of the laundry articles the treatment liquid is at least partially separated from the treated laundry articles and, by means of precision filtration, spent wash-active substances are removed at least for the most part from the treatment liquid separated from the laundry articles, **characterized in that** the laundry articles are washed in a treatment liquid containing at least one wash-active substance in a continuous-flow washing machine (10) having a plurality of successive chambers (16) with at least one prewashing zone and a clear-washing zone, spent wash-active substances are removed from the treatment liquid after various treatment steps, and the treatment liquid freed of the spent active substances

is supplied as required to the laundry articles before the pre-wash and/or before the clear wash, after a least one spent wash-active substance has been removed at least for the most part from the treatment fluid the content of the at least one wash-active substance still present in the treatment liquid is determined during the treatment, the measured content of the at least one wash-active substance still present in the treatment liquid is compared with a desired content of at least one wash-active substance in the treatment liquid and, if the desired content is undershot, a corresponding quantity of at least one wash-active substance is added to the treatment liquid before the latter is reused.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the or each spent wash-active substance is removed at least for the most part from the treatment liquid after at least one pre-wash, preferably also after the clear wash.

3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the at least one spent wash-active substance is removed at least for the most part from the treatment liquid a plurality of times.

4. Method according to one of the previous Claims, **characterized in that,** during a rinsing of the washed laundry articles in a drainage device, at least one spent wash-active substance is removed at least for the most part from the treatment liquid separated from the laundry articles after washing and also from the treatment liquid separated from the laundry articles before rinsing in the drainage device.

5. Method according to one of the previous Claims, **characterized in that** pre-filtration is carried out before at least one spent wash-active substance is filtered out of the treatment liquid.

6. Method according to Claim 1 or 5, **characterized in that** the filtering-out of at least a large part of at least one spent wash-active substance from the treatment liquid takes place by means of micro- and/or ultra-filtration.

7. Method according to one of the previous Claims, **characterized in that,** during filtration, in particular during micro- and/or ultra-filtration, spent wash-active substances with a particle size of 0.005 μm to 10 μm, preferably 0.5 μm to 1 μm, are removed at least for the most part from the treatment liquid.

Revendications

1. Procédé de lavage de pièces de linge, selon lequel, après le lavage des pièces de linge, le liquide de traitement est au moins partiellement séparé des pièces de linge traitées et les substances actives pour le lavage usagées sont éliminées au moins en grande partie du liquide de traitement séparé des pièces de linge par une filtration de précision, **caractérisé en ce que** les pièces de linge sont lavées dans un liquide de traitement contenant au moins une substance active pour le lavage dans une machine à laver en continu (10) comprenant plusieurs chambres successives (16) avec au moins une zone de prélavage et une zone de lavage, les substances actives pour le lavage usagées sont séparées du liquide de traitement par différentes étapes de traitement, et le liquide de traitement débarrassé des substances actives pour le lavage usagées est au besoin ajouté aux pièces de linge avant le prélavage et/ou le lavage, après l'élimination d'au moins une grande partie d'au moins une substance active pour le lavage usagée du liquide de traitement, la teneur de ladite au moins une substance active pour le lavage encore contenue dans le liquide de traitement est déterminée pendant le traitement, la teneur mesurée de ladite au moins une substance active pour le lavage encore contenue dans le liquide de traitement est comparée avec une teneur de consigne en au moins une substance active pour le lavage dans le liquide de traitement et, si la teneur est inférieure à la teneur de consigne, une quantité appropriée d'au moins une substance active pour le lavage est ajoutée au liquide de traitement avant sa réutilisation.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la ou chaque substance active pour le lavage usagée est éliminée au moins en grande partie du liquide de traitement après au moins un prélavage, de préférence également après le lavage.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au moins une substance active pour le lavage usagée est éliminée au moins en grande partie à plusieurs reprises du liquide de traitement.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lors d'un rinçage des pièces de linge lavées dans un dispositif de drainage, au moins une substance active pour le lavage usagée est éliminée au moins en grande partie du liquide de traitement séparé des pièces de linge après le lavage et également du liquide de traitement séparé des pièces de linge avant le rinçage dans le dispositif de drainage.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une préfiltration est réalisée avant la filtration de ladite au moins une substance active pour le lavage usagée du liquide de traitement.

6. Procédé selon la revendication 1 ou 5, **caractérisé en ce que** la filtration d'au moins une grande partie d'au moins une substance active pour le lavage usagée du liquide de traitement a lieu par une micro- et/ou ultrafiltration.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, lors de la filtration, notamment de la micro- et/ou ultrafiltration, des substances actives pour le lavage usagées ayant une taille de particule de 0,005 μm à 10 μm, de préférence de 0,5 μm à 1 μm, sont éliminées au moins en grande partie du liquide de traitement.

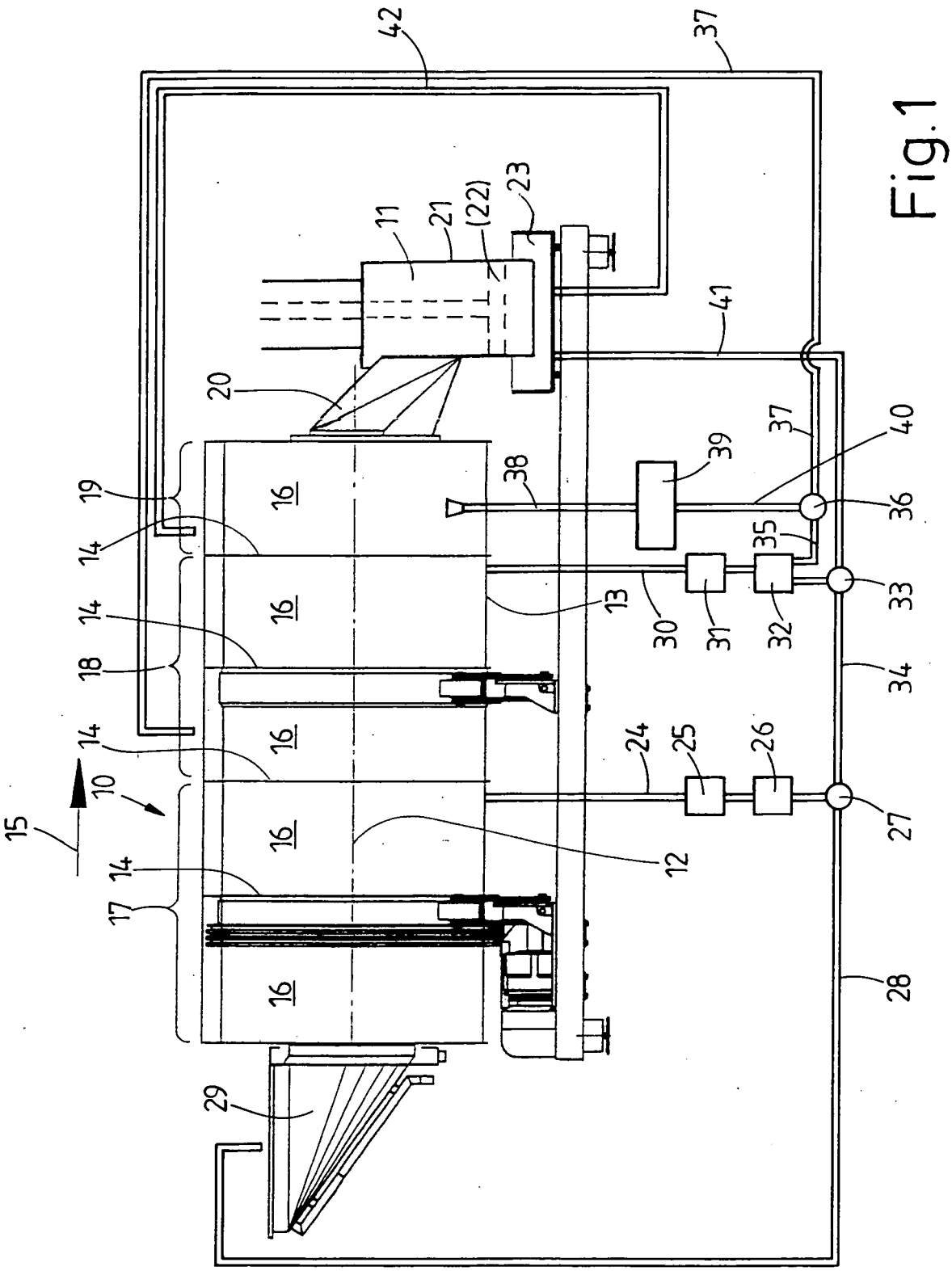

42
37
11
21
(22)
23
41
20
37
40
39
38
19
16
36
35
14
16
33
13
30
31
32
14
18
34
16
24
25
26
14
10
16
27
15
12
14
17
16
28
29

Fig.1

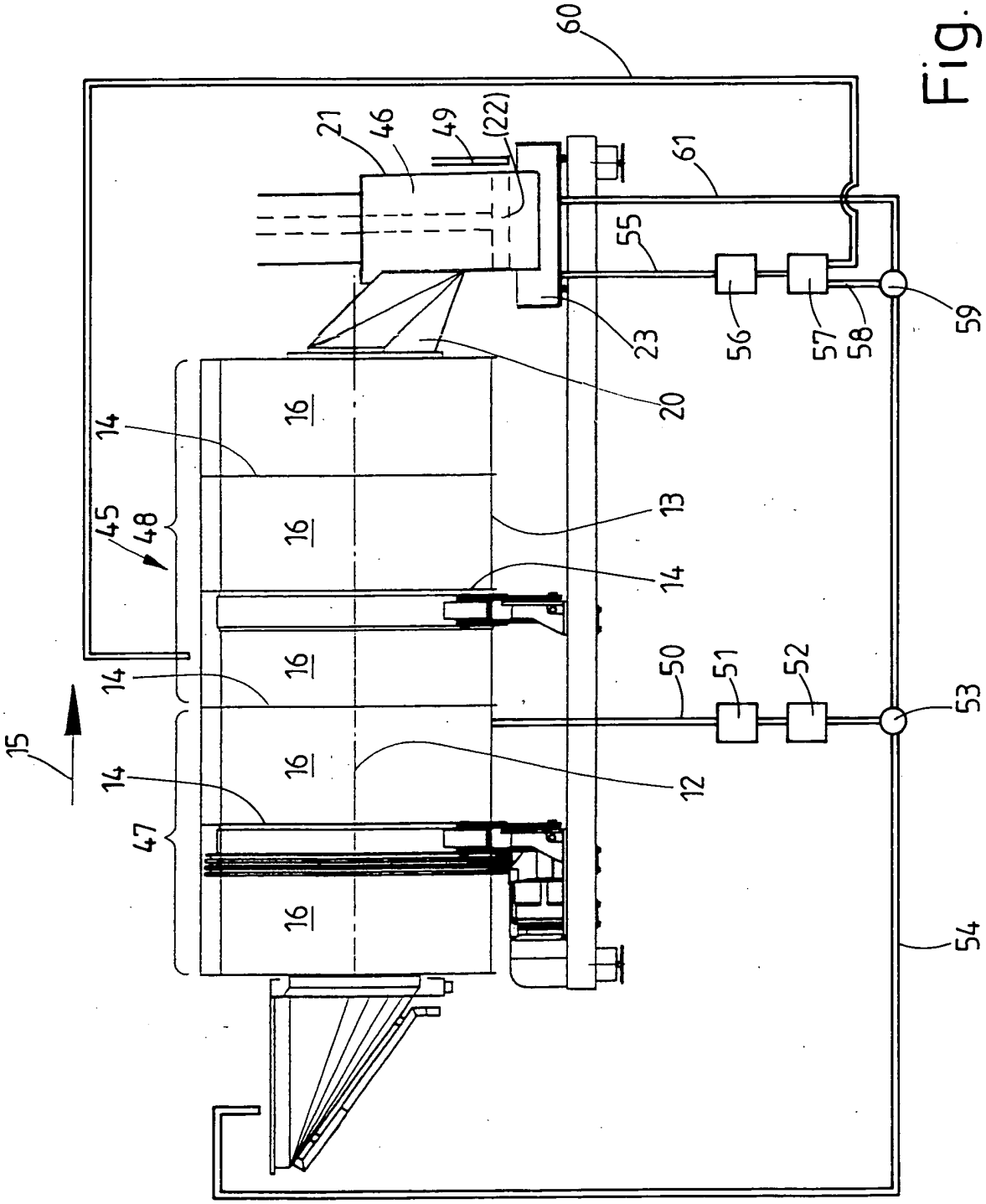

60
21
46
49
(22)
61
55
56
57
58
59
23
20
14
16
45
48
13
14
50
51
52
53
15
12
47
54

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

- WO 2006084548 A1 **[0003]**
- DE 19630089 C1 **[0004]**
- DE 19654619 A1 **[0005]**