

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. September 2006 (28.09.2006)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/099991 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

C02F 1/38 (2006.01) **B08B 3/14** (2006.01)

C02F 1/44 (2006.01)

Ellingen (DE). **STUMPE, Cornelia** [DE/DE]; Dorfstr. 20
a, 85356 Freising (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2006/002430

(74) **Anwalt: SCHUSTER, Thomas**; Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser, Maximilianstrasse 58, 80538
München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

16. März 2006 (16.03.2006)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

05006425.2 23. März 2005 (23.03.2005) EP

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **KRONES AG** [DE/DE]; Boehmerwaldstrasse 5,
93073 Neutraubling (DE).

(72) **Erfinder; und**

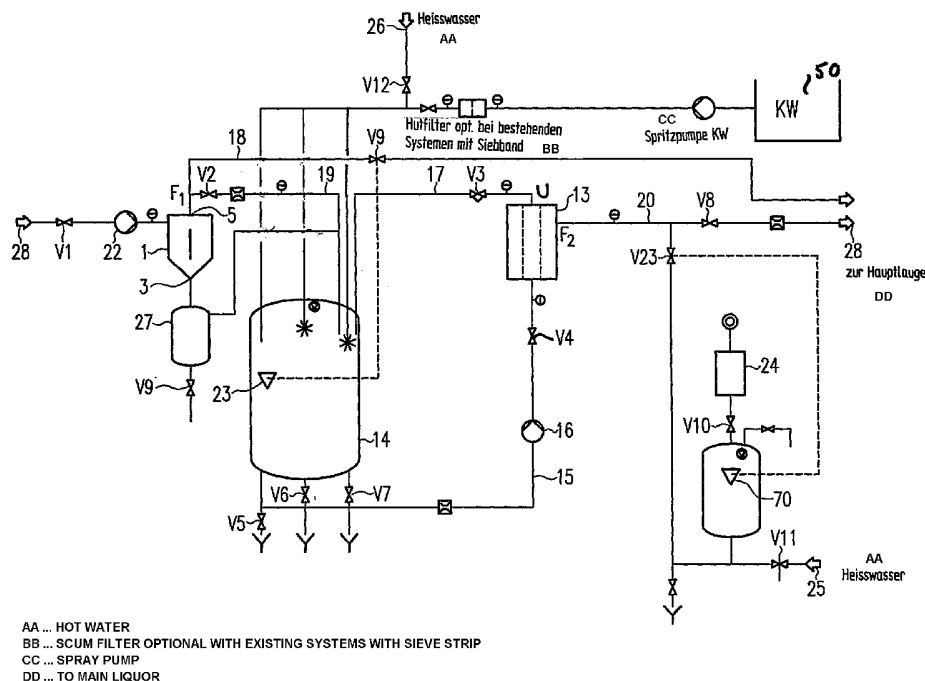
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **STIPPLER, Kurt**
[DE/DE]; Lauberg 1, 85417 Marzling (DE). **WASMUHT,**
Klaus-Karl [DE/DE]; Mathias-Binder-Str. 15, 91792

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR THE PROCESSING OF CLEANING LIQUORS PRODUCED IN FOOD PRODUCTION IN PARTICULAR IN BREWERIES

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM AUFBEREITEN VON BEI DER LEBENSMITTELHERSTELLUNG INSBESONDERE IN BRAUEREIEN ANFALLENDEN VERUNREINIGTEN REINIGUNGSLAUGEN



AA ... HOT WATER
BB ... SCUM FILTER OPTIONAL WITH EXISTING SYSTEMS WITH SIEVE STRIP
CC ... SPRAY PUMP
DD ... TO MAIN LIQUOR

(57) **Abstract:** The invention relates to a method and device for the processing of cleaning liquors (28) produced in food production, in particular in breweries, whereby an improved purification of heavily contaminated washing liquors is achieved by firstly passing the washing liquor (28) through a hydrocyclone filter (1) and then through a fine filter (13).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/099991 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Aufbereiten von in Brauereien anfallenden verunreinigten Reinigungslaugen (28), wobei zur besseren Reinigung von stark verunreinigten Reinigungslaugen die Reinigungslauge (28) erst von einem Hydrozyklon-filter (1) und anschliessend von einem Feinfilter (13) gefiltert wird.

Verfahren und Vorrichtung zum Aufbereiten von bei der Lebensmittelherstellung insbesondere in Brauereien anfallenden verunreinigten Reinigungslaugen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Aufbereiten von bei der Lebensmittelherstellung insbesondere in Brauereien anfallenden verunreinigten Reinigungslaugen gemäß den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 und 13 sowie eine entsprechende Flaschenreinigungsanlage.

Die Sudgefäßreinigung ebenso wie die Flaschenreinigung erfolgen mit Hilfe von Reinigungslaugen. Flaschen werden beispielsweise mit einer Flaschenreinigungsanlage, wie sie in der Fig. 7 dargestellt ist, gereinigt. Derartige Flaschenreinigungsanlagen umfassen, wie später noch ausführlich beschrieben wird, ein Vorlaugebad 32, ein Hauptlaugebad 28 sowie ein Nachlaugebad 37. Bei der Flaschenreinigung verschlechtert sich jedoch der Zustand der Reinigungslauge trotz Zuschärfung, weil sich immer mehr Schlamm absetzt und lösliche, unlösliche oder kolloidgelöste Bestandteile in der Lauge enthalten sind. Dazu gehören unter anderem Papierfasern von zerfaserten Etiketten, Farbpigmente, Bindemittel aus den Etiketten, Nassfestmittel, Leimungsmittel, ausgefallter Schlamm von Kalkbestandteilen, anhaftender Schmutz aus Flaschen, etc. Bei der Reinigung von Sudhausgefäßen fallen unter anderem größere Treber und Trubrestmen an.

Die Aufbereitung der entsprechenden Reinigungslaugen erfolgt heute in zunehmendem Maße durch Filtration mittels Ultra- oder Nanofilter. Die Filtration ist, insbesondere in Anbetracht der ständig steigenden Preise, für belastete Abwässer die modernste Form der Reinigung. Wenn man die Lauge in derartiger Weise aufbereitet und ständig schärft, kann man sie längere Zeit ohne Laugenwechsel nutzen. Bei den im Stand der Technik verwendeten Laugenreinigungsanlagen ergibt sich jedoch das Problem, dass durch die Filterflächen, insbesondere durch die großen Mengen an Verunreinigungen, wie beispielsweise Papierfasern von Etikettenresten, Treber und Trubreste, zusetzen. Derartige Laugenreinigungsanlagen sind daher sehr wartungsintensiv.

Hiervon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, die auch stark verschmutzte Reinigungslaugen einfach und zuverlässig reinigen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 13 gelöst.

Da gemäß der vorliegenden Erfindung die Reinigungslauge erst von einem Hydrozyklonfilter 1 und anschließend von einem Feinfilter gefiltert wird, ergibt sich der Vorteil, dass die Filteranordnung nicht zusetzt. Die groben abgefilterten Partikel können einfach durch den Unterlauf des Hydrozyklonfilters entfernt werden, wobei die kleineren Partikel mit dem Feinfilter ausgefiltert werden können. Durch die Bauweise des Hydrozyklonfilters ist gewährleistet, dass es auch hier zu keinem Zusetzen des Filters bei der Grobfiltration kommt. Mit Hilfe des Feinfilters kann darüber hinaus erreicht werden, dass auch oberflächenaktive Stoffe (Tenside, Etikettenfarbe) herausgefiltert werden können.

Der Hydrozyklonfilter dient als Grobfilter und filtert vorzugsweise Teilchen einer Größe $\geq 150 \mu\text{m}$ aus. Der Feinfilter kann Teilchen einer Größe $\geq 2 \mu\text{m}$, vorzugsweise $\geq 0,4 \mu\text{m}$, ausfiltern. Bei einer solchen Filterleistung können wie bereits erwähnt auch noch oberflächenaktive Stoffe aus der verunreinigten Reinigungslauge entfernt werden, so dass das aufbereitete Filtrat z. B. auch als Spülbad verwendet werden kann. Als Feinfilter kann ein Druckgehäuse mit Keramikmembranen eingesetzt werden, die im Crossflow von der verunreinigten Reinigungslauge durchströmt werden. Hier kann der Feinfilter beispielsweise mindestens eine Multitube-Membranfilterkerze umfassen. Derartige Feinfilter können in der erfindungsgemäßen Anordnung einfach durch Spülen gereinigt werden.

Der Feinfilter kann einen Unfiltratstrom sowie einen Filtratstrom aufweisen, wobei das Unfiltrat dem Hydrozyklonfilter und/oder dem Feinfilter rückgeführt werden kann.

Das Filtrat aus dem Feinfilter kann dann erneut als Reinigungslauge verwendet werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird als Reinigungslauge Hauptlauge aus einer Flaschenreinigungsmaschine aufbereitet und anschließend wieder der Hauptlauge, d. h. dem Hauptlaugebad zugeführt. Bei dieser Ausführungsform kann die vom Hydrozyklon gefilterte Hauptlauge einem Feedbehälter zugeführt werden, bevor sie vom Feinfilter gefiltert wird. Der Feedbehälter dient zur Abpufferung der Aufkonzentrierung der Reinigungslauge aus dem Feinfilter. So wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform das Unfiltrat aus dem Feinfilter dem Feedbehälter rückgeführt.

Es ist vorteilhaft, wenn ein Teil des Filtrats der Hauptlauge aus dem Hydrozyklonfilter direkt wieder der Hauptlauge, d. h. dem Hauptlaugenbad, zugeführt wird und ein Teil dem Feinfilter zugeführt wird. Vorzugsweise werden zwischen 60 und 80 % des Filtrats aus dem Hydrozyklonfilter direkt der Hauptlauge zugeführt und entsprechend 20 bis 40 % des Filtrats aus dem Hydrozyklonfilter der Feinfiltration unterzogen. So reinigt man das Hauptlaugenbad mit einem großen Volumenstrom vor und zusätzlich wird noch ein kleiner Volumenstrom von dem Feinfilter filtriert. Somit wird die Hauptlauge ständig regeneriert, um die Reinigungswirkung beizubehalten. Es wird nur ein Teil feinfiltriert, da in dieser Kombination Tenside noch in der Hauptlauge verbleiben müssen, da sie hier für die Reinigung benötigt werden.

Gemäß einer anderen Ausführungsform kann als Reinigungslauge auch Nachlauge aus einer Flaschenreinigungsmaschine aufbereitet und anschließend wieder der Nachlauge, d. h. dem Nachlaugebad, zugeführt werden. Bei dieser Ausführungsform kann das aus dem Unterlauf des Hydrozyklonfilters kommende Schmutzwasser einem Vorreinigungsbad der Flaschenreinigungsmaschine zugeführt werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch für Reinigungslaugen aus dem Sudhaus verwendet werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der folgenden Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt den schematischen Aufbau einer ersten Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung für die Hauptlauge einer Flaschenreinigungsanlage.

Fig. 2 zeigt schematisch eine weitere Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung für die Nachlauge einer Flaschenreinigungsanlage.

Fig. 3 zeigt schematisch den Aufbau eines Hydrozyklonfilters.

Fig. 4 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen Feinfilter.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt entlang der Linie I-I in Fig. 4.

Fig. 6 zeigt in perspektivischer Darstellung eine Multitube-Membranfilterkerze.

Fig. 7 zeigt schematisch den prinzipiellen Aufbau einer Flaschenreinigungsanlage.

Gemäß der vorliegenden Erfindung werden zum Aufbereiten von in Brauereien anfallenden verunreinigten Reinigungslaugen 37, 28 ein Hydrozyklonfilter 1, wie er beispielsweise in Fig. 3 dargestellt ist, sowie ein Feinfilter 13 verwendet, wie beispielsweise in Fig. 4 bis 6 dargestellt.

Wie aus der Fig. 3 hervorgeht, weist der Hydrozyklonfilter 1 einen Hohlkörper 2 auf, an dessen oberem Ende ein Unfiltratzulauf 4 für verunreinigte Reinigungslauge 37, 28 vorgesehen ist. Der Unfiltratzulauf 4 weist ein Einlaufrohr auf, das tangential zum Hohlkörper 2 verläuft. Der Hohlkörper 2 ist in seinem oberen Bereich hohlzylindrisch ausgebildet und verläuft im unteren Bereich kegelförmig nach unten zu. Am unteren Ende des Hohlkörpers 2 befindet sich der Unterlauf 3, d. h. der Auslass für die groben Verunreinigungen in den Reinigungslaugen. Am oberen Ende kann sich, wie dargestellt, ein Tauchrohr befinden, das in den Hohlkörper 2 hineinragt und eine sogenannte Überlaufdüse (Wirbelsucher) bzw. Überlauf darstellt, die als Filtratauslass für das Filtrat F1 dient.

Der Hydrozyklonfilter 1 arbeitet wie folgt. Die verunreinigte Reinigungslauge 37, 28 wird über eine Pumpe mit hoher Geschwindigkeit in den Unfiltratzulauf 4 gepumpt und somit tangential in den zylindrischen Hohlkörper 2 geleitet. Die mit Druck über eine Pumpe tangential zugeführte Reinigungslauge wird an der Innenwand des Hohlkörpers 2 zu einer äußeren, abwärts gerichteten schraubenförmigen Umlaufströmung (Außenwirbel S) gezwungen. Durch eine Drosselwirkung im unteren konischen Teil werden vom Außenwirbel ständig Teile zu einer inneren aufwärts gerichteten Wirbelströmung Z (Innenwirbel) umgelenkt. Durch die Zentrifugalkraft sammeln sich die größeren und schwereren Partikel der Reinigungslauge an den Innenwänden des Hohlkörpers 2 und können am unteren Ende über den Unterlauf 3 ausgetragen werden. Der Innenwirbel steigt in der Kegelachse, d. h. der Längsachse des Hohlkörpers 2 nach oben und kann dort als Filtrat F1 abgenommen werden. In der Fig. 1 ist der Hohlkörper 2 im unteren Bereich kegelförmig ausgebildet. Die Vorrichtung kann jedoch auch hohlzylindrisch mit Flachboden ausgebildet sein.

Der Hydrozyklonfilter dient als Grobfilter und filtert z.B. Teilchen einer Teilchengröße $\geq 150 \mu\text{m}$ aus. Nachgeschaltet ist dem Hydrozyklonfilter 1 ein Feinfilter 13, der feine Teilchen einer Größe $\geq 2 \mu\text{m}$, vorzugsweise $\geq 0,4 \mu\text{m}$ ausfiltert.

Als Feinfilter 13 kann ein Druckgehäuse mit Keramikmembranen vorgesehen sein, die im Crossflow von der verunreinigten Reinigungslauge durchströmt werden. In Fig. 4 bis 6 ist eine mögliche Ausführungsform eines derartigen Feinfilters 13 gezeigt, wobei der Feinfilter hier ein Druckgehäuse 42 sowie mindestens eine Multitube-Membranfilterkerze 40 umfasst. Zwischen der Membranfilterkerze 40 und dem Druckgehäuse 42 bildet sich ein Filtratraum 43 aus. Die Multitube-Membranfilterkerze 40 weist wie in Fig. 5 und 6 näher dargestellt ist, mehrere Röhren 21 auf, die sich in Längsrichtung durch die Filterkerze 40 erstrecken. Die Filterkerze kann aus keramischem Material ausgebildet sein, wobei auf der Röhreninnenseite eine wenige Mikrometer starke Membranschicht angeordnet sein kann. Die Porengröße beträgt hier $\geq 2 \mu\text{m}$, vorzugsweise $\geq 0,4 \mu\text{m}$. Bei der Filtration tritt Unfiltrat, das aus dem Hydrozyklonfilter 1 kommt, in die Röhren 21 der Filterkerze 40, tritt durch die Membran in den Röhren 21 sowie durch die Keramik der Filterkerze 40 und verlässt die Oberfläche 41 der Filterkerze 40 als Filtrat und tritt in den Filtratraum 43, wo das Filtrat F2 abgezogen werden kann. Das Unfiltrat U, das durch die Röhren 21 fließt, verlässt den Feinfilter 13 und kann beispielsweise erneut dem Unfiltratzulauf 4 des Hydrozyklonfilters 1 zugeführt werden oder aber auch wieder dem Feinfilter zugeführt werden.

Die Kombination aus dem Hydrozyklonfilter 1 und dem Feinfilter 13 ermöglicht, dass auch stark verschmutzte Reinigungslaugen zuverlässig aufbereitet werden können, ohne dass die Filteranordnung zusetzt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren können beispielsweise für Reinigungslaugen aus dem Sudhaus oder dem Flaschenkeller verwendet werden.

Da erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung werden nachfolgend den Zusammenhang mit der in Fig. 7 gezeigten Flaschenreinigungsanlage näher erläutert, wobei die Fig. 1 das Aufbereiten der Hauptlauge und Fig. 2 das Aufbereiten der Nachlauge zeigt.

Fig. 7 zeigt eine Einendreinigungsmaschine, bei der sich der Flascheneinschub 53 und die Flaschenabgabe 54 an der gleichen Seite befinden. Nach dem Einschub der Flaschen befindet sich zunächst eine Restentleerung 52. Anschließend durchlaufen die Flaschen nacheinander die Vorweiche 34, die Vorspritzung 36 und die Vorweiche 35 und werden dann in das Vorlaugebad 32 befördert. Daraufhin erfolgt die längste und intensivste Behandlung im Hauptlaugebad 28, wo sich der meiste Schmutz und Verunreinigungen lösen. Das betrifft auch die Etiketten und den Etikettenleim. Die Reinigungsanlage kann entsprechende Einrichtungen 90 zum Entfernen der Etiketten aufweisen.

In einem Nachlaugebad 37A, 37B werden die Flaschen noch einmal äußerlich nachgereinigt und mit einer Spritzeinrichtung 38, 39 mit Warmwasser abgespritzt. Anschließend erfolgt noch eine Behandlung mit Kaltwasser und Frischwasser 50, 51.

Bei der in Fig. 7 gezeigten Flaschenreinigungsanlage 100 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung nicht dargestellt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Aufbereitung der Hauptlauge 28 ist in Fig. 1 dargestellt. Die in Fig. 1 gezeigte Vorrichtung ist mit dem in Fig. 7 gezeigten Laugebad zum Zuführen der Hauptlauge 28 über ein entsprechendes Leitungssystem verbunden. Die Vorrichtung weist weiter den Hydrozyklonfilter 1 auf, der vorab in Zusammenhang mit der Fig. 3 näher erläutert wurde. Der Unterlauf 3 ist hier mit einer Sedimentationseinrichtung 27, die ein Ablassventil V9 aufweist, verbunden. Der Überlauf 5 des Hydrozyklonfilters 1 ist einerseits über das Ventil V2 mit einer Leitung 19 verbunden, die in einen Feedbehälter 14 führt, um Filtrat F1 aus dem Hydrozyklonfilter 1 in den Feedbehälter 14 zu leiten. Der Überlauf 5 ist darüber hinaus auch mit einer Leitung 18 verbunden, die ein Regelventil V9 aufweisen kann, und Filtrat F1 aus dem Hydrozyklonfilter 1 direkt wieder dem Hauptlaugebad ohne Feinfiltration zuführt, in der Leitung vom Hauptlaugebad zu dem Hydrozyklonfilter 1 ist eine Pumpe 22 vorgesehen.

Der Feedbehälter 14 ist an seinem unteren Ende über eine Leitung 15 einer Pumpe 16 und einem Ventil V4 mit dem Feinfilter 13 verbunden, wobei das Unfiltrat aus dem Feinfilter 13 über eine Leitung 17 und dem Ventil V3 dem Feedbehälter 14 rückgeführt werden kann. Der Feedbehälter 14 weist darüber hinaus Ablassventile V5, V6, V7 auf. Über die Heißwasserzufuhr 36 und das Ventil V12 kann Heißwasser in den oberen Bereich des Feedbehälters 14 eingebracht werden. Der Feedbehälter 14 weist weiter einen Füllstandssensor 23 auf.

Das Filtrat F_2 aus dem Feinfilter 13 kann über eine Leitung 20 der Hauptlauge 28 zugeführt werden. Darüber hinaus weist die Vorrichtung eine Drucklufteinrichtung 24 sowie eine Heißwassereinrichtung 25 mit entsprechenden Ventilen V10 und V11 auf, die zum Rückspülen und Reinigen wie nachfolgend näher erläutert wird dienen.

Das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel arbeitet wie folgt.

Vor dem Betrieb muss das Filtersystem zunächst gefüllt werden. Dazu wird die Pumpe 22 eingeschaltet. Dabei ist das Regelventil V9 geschlossen und das Ventil V2 geöffnet. Die Pumpe 22 pumpt permanent Hauptlauge 28 aus dem Hauptlaugebad in den Hydrozyklonfilter 1, wobei das Filtrat F_1 aus dem Überlauf 5 über die Leitung 19 dem Feedbehälter 14 zugeführt wird. Auch aus der Sedimentationseinrichtung 27 kann Lauge in den Feedbehälter 14 geführt werden, da diese relativ klar ist, da sich grobe Partikel im Sedimentationsbehälter absetzen. Der Füllvorgang erfolgt solange, bis über einen Füllstandssensor 23 gemeldet wird, dass ein bestimmtes Niveau erreicht worden ist.

Nach Erreichen dieses Niveaus erfolgt der eigentliche Betrieb der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung. Bei Erreichen des bestimmten Niveaus wird das Ventil V9 geöffnet, ebenso sind die Ventile V2, V4 sowie V8 geöffnet. Hauptlauge 28 wird über die Pumpe 22 in den Hydrozyklonfilter 1 gepumpt, der grobe Partikel ausfiltert und über den Unterlauf 3 in die Sedimentationseinrichtung 27 abführt. Die schweren Partikel setzen sich in der Sedimentationseinrichtung 27 ab und relativ klare Laugenflüssigkeit befindet sich im oberen Bereich der Sedimentationseinrichtung. Diese kann dem Feedbehälter 14 zugeführt werden. Das grobgefilterte Filtrat F_1 verlässt über den Überlauf 5 den Hydrozyklonfilter 1, wobei ein großer grob gereinigter Volumenstrom über die Leitung 18 direkt wieder zum Hauptlaugebad geführt wird. Ein kleiner Volumenstrom wird vom Feinfilter 13 feinfiltriert. Dabei wird das grobfiltrierte Filtrat F_1 über die Leitung 19 dem Feedbehälter 14 zugeführt und von dem Feedbehälter 14 über die Leitung 15, die Pumpe 16 und das Ventil V4 dem Feinfilter 13 zugeführt, der wie in Zusammenhang mit den Fig. 3 bis 6 beschrieben, ein Feinfiltrat F_2 erzeugt, das über die Leitung 20 und das Ventil V8 dem Hauptlaugebad zugeführt wird. Der Hydrozyklonfilter 1 sowie die Einstellung der entsprechenden Ventile etc. ist derart ausgelegt, dass etwa $3/4$ (60 bis 80 %) der von ihm gereinigten Menge an Reinigungslauge, d. h. hier Hauptlauge, wieder direkt in die Hauptlauge 28 läuft. Man reinigt so das Hauptlaugebad mit einem großen Volumenstrom vor und zusätzlich wird noch der kleinere Volumenstrom von dem Feinfilter 13 feinfiltriert. Somit kann die Haupt-

lauge ständig regeneriert und die Reinigungswirkung beibehalten werden. Da nur ein kleiner Teil feinfiltriert wird, können hier die Tenside in der Hauptlauge verbleiben, da die für die Reinigung noch benötigt werden. Es werden hier etwa 1/4 (bzw. 20 bis 40 %) des Grobfiltrats F1 der Feinfiltration zugeführt.

Der Feinfilter 13, weist wie zuvor beschrieben, einen Unfiltratstrom auf, wobei das Unfiltrat dann erneut über die Ventile V3 und die Leitung 17 dem Feedbehälter 14 zugeführt werden kann, um dann erneut einer Feinfiltration unterzogen zu werden.

Im Betrieb der Vorrichtung werden beispielsweise 11 m³ pro Stunde an Hauptlauge 28 dem Hydrozyklonfilter 1 zugeführt, 0,5 bis 1 m³ pro Stunde über den Unterlauf des Hydrozyklonfilter 1 der Sedimentationseinrichtung 27 zugeführt, 7 bis 8 m³ pro Stunde über die Leitung 18 der Hauptlauge 28 zugeführt und etwa 2 bis 3 m³ pro Stunde an Feinfiltrat F2 über die Leitung 20 der Hauptlauge 28 zugeführt. Über die Leitung 19 werden etwa 10 m³ pro Stunde dem Feedbehälter 14 zugeführt.

Zum Reinigen der Vorrichtung wird zunächst die Vorrichtung rückgespült, wobei über die Drucklufteinrichtung 24 und entsprechende Schaltung der Ventile die Rohrleitungen und Filter entleert werden und mit Heißwasser über eine Heißwasserzuführung 25 und 26 gespült werden.

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung zum Aufbereiten von Nachlauge 37 aus dem Nachlaugebad der in Fig. 7 gezeigten Flaschenreinigungsanlage 100. Die Vorrichtung weist eine Leitung 55 und ein entsprechendes Ventil V13 auf, über die die Nachlauge von Nachlaugebad dem Hydrozyklonfilter 1 zugeführt werden kann. Weiter weist die Vorrichtung eine Pumpe 56 auf, die die Nachlauge 37 in den Hydrozyklonfilter 1 pumpt. Der Überlauf 5, aus dem das Grobfiltrat F1 aus dem Hydrozyklonfilter 1 austritt, ist über eine Leitung 30 und eine Pumpe 57 mit dem Feinfilter 13 verbunden. Wie vorab in Zusammenhang mit den Fig. 4 bis 6 beschrieben, kann hier das Unfiltrat aus dem Filter 13 über eine Leitung 58 erneut dem Hydrozyklonfilter 1 zugeführt werden. Das Feinfiltrat F2 kann über eine Leitung 31 und Ventil V19 erneut dem Nachlaugebad mit der Nachlauge 37 rückgeführt werden. Weiter weist die Vorrichtung eine Drucklufteinrichtung 24 zum Rückspülen und eine Heißwasserzuführung 25, 26 zum Reinigen auf.

Der Unterlauf des Hydrozyklonfilters 3 ist über eine Rückführleitung 33 mit dem Vorlaufbad 32 verbunden. Auch hier ist wie zuvor schon beschrieben der Hydrozyklon für die Grobfiltration (bis etwa 150 μm) zuständig, während der Feinfilter 13 (bis etwa 0,4 μm) die Feinfiltration übernimmt. Die Verschaltung von Hydrozyklonfilter 1 und Feinfilter 13 erfolgt hier ohne zusätzlichen Feedbehälter 14. Die im Feinfilterkreislauf stattfindende Aufkonzentrierung von Verschmutzung wird durch die ständige Abscheidung von Flüssigkeit aus dem Unterlauf 3 des Hydrozyklonfilters in Grenzen gehalten, so dass der zur Abpufferung der Aufkonzentrierung benötigte Feedbehälter entfallen kann.

Die hier beschriebene Vorrichtung arbeitet wie folgt. Zunächst wird das Filtersystem gefüllt. Beim Füllen sind die Ventile V27, V14, Regelventile V18, V17 voll geöffnet und die Pumpen 56 und 57 ausgeschaltet und die Ventile V15 und V16 geschlossen. Über die Pumpe 70 und das nachfolgende Ventil oder aber auch über die Leitung 55 mit geöffnetem Ventil V13 kann zunächst eine Befüllung des Filtersystems mit Nachlauge 37 erfolgen, bis die Ringsonde 71 Flüssigkeit meldet, worauf z.B. das Ventil V30 geschlossen wird.

Im Betrieb der Vorrichtung wird dann das Ventil V13 geöffnet, die Pumpen 56 und 57 werden eingeschaltet, das Ventil 19 sowie das Ventil V16 ist geöffnet, die Ventile V21, V20 und V31 sind geschlossen und das Regelventil V18 ist auf einen Wert eingestellt, so dass sich durch ein eingestelltes Druckniveau in der Membran des Feinfilters ein möglichst großer Volumenstrom ergibt, wobei das Regelventil V17 auf einen Wert eingestellt ist, dass ein vorbestimmter Durchfluss beispielsweise 10 m^3 pro Stunde durch die Pumpe 56 angesaugt werden können.

Im Betrieb wird Nachlauge 37 aus dem Nachlaugebad, das in Fig. 7 dargestellt ist, über das Ventil 13 und die Leitung 55 über die Pumpe 56 in den Hydrozyklonfilter 1 mit hoher Geschwindigkeit tangential eingeleitet. Das Filtrat F1 (Teilchengröße bis etwa 150 μm) wird über die Leitung 30 von der Pumpe 57 in den Feinfilter 13 gepumpt, um hier wie vorab beschrieben einer Feinfiltration unterzogen zu werden. Das Feinfiltrat F2, das eine Teilchengröße $\leq 2 \mu\text{m}$, vorzugsweise 0,4 μm aufweist, wird über die Leitung 31 erneut dem Nachlaugebad mit der Nachlauge 37 rückgeführt. Das aus dem Feinfilter 13 kommende Unfiltrat U kann über die Leitung 58 von der Pumpe 56 erneut über den Unfiltratzulauf 4 dem Hydrozyklonfilter 1 zugeführt werden. Ein Teil des Unfiltrats aus dem Feinfilter 13 kann auch über die Leitung 80 von der Pumpe 57 erneut der Feinfiltration zuge-

führt werden. Somit kann ein Teil des Unfiltrats U aus dem Feinfilter 13 erneut dem Hydrozyklonfilter 1 zugeführt werden und ein Teil erneut dem Feinfilter 13.

Das Schmutzwasser aus dem Unterlauf 3 des Hydrozyklonfilters 1 kann über die Leitung 33 der Vorlage 32 zugeführt werden und muss nicht verworfen werden. Durch die erfindungsgemäße Filtration der Nachlauge wird ermöglicht, dass im Nachlaugebad die Flaschen mit möglichst sauberer Flüssigkeit ausgespült werden und die nachfolgenden Spülzonen so vor dem Eintrag von Schmutz geschützt werden. Mit Hilfe des Feinfilters, d. h. mit Hilfe der Mikrofiltration kann erreicht werden, dass auch noch vorhandene oberflächenaktive Stoffe (Tenside, Etikettenfarbe) herausgefiltert werden, so dass das Produkt Flasche am Ende der Reinigung eine höhere Oberflächenspannung besitzt, was zu einer höheren Produktqualität führt.

Mit Hilfe der Drucklufteinrichtung 24 können durch Schaltung der entsprechenden Ventile (V13 bis V22, V30, V31) die Flüssigkeiten aus den Leitungen rückgespült werden und über die Heißwasserversorgung 25, 26 können die Leitungen auf einfache Weise gespült werden.

Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung, die einen Hydrozyklonfilter 1 sowie einen Feinfilter, d. h. Mikrofilter 13 umfasst, ist es möglich, kontinuierlich Reinigungslauge zu filtrieren, ohne dass die Filter zusetzen. Die Filteranordnung kann durch einfaches Rückspülen und Durchspülen gereinigt werden. Dadurch, dass hier ein Feinfilter mit einem Unfiltratstrom und einem Druckgehäuse mit Keramikmembranen umfasst, die im Crossflow durchströmt werden, kann auch der Feinfilter durch einfaches Durchspülen leicht gereinigt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbereiten von bei der Lebensmittelherstellung insbesondere in Brauereien anfallenden verunreinigten Reinigungslaugen (37, 28), **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reinigungslauge (37, 28) erst von einem Hydrozyklonfilter (1) und anschließend von einem Feinfilter (13) gefiltert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hydrozyklonfilter (1) Teilchen einer Größe $\geq 150 \mu\text{m}$ ausfiltert.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Feinfilter (13) Teilchen einer Größe $\geq 2 \mu\text{m}$, vorzugsweise $\geq 0,4 \mu\text{m}$ ausfiltert.
4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Feinfilter (13) einen Unfiltratstrom sowie einen Filtratstrom aufweist, wobei das Unfiltrat (U) dem Hydrozyklonfilter (1) und/oder dem Feinfilter (13) rückgeführt wird.
5. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filtrat (F_2) aus dem Feinfilter (13) erneut als Reinigungslauge (37, 28) verwendet wird.
6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Reinigungslauge Hauptlauge (28) aus einer Flaschenreinigungsmaschine (100) aufbereitet und anschließend wieder der Hauptlauge (28) zugeführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vom Hydrozyklon (1) gefilterte Hauptlauge (28) einem Feedbehälter (14) zugeführt wird, bevor sie vom Feinfilter (13) gefiltert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Unfiltrat aus dem Feinfilter (13) dem Feedbehälter (14) rückgeführt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Teil des Filtrats (F_1) der Hauptlauge (28) aus dem Hydrozyklonfilter (1) direkt wieder der Hauptlauge (28) zugeführt wird und ein Teil dem Feinfilter (13) zugeführt wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen 60 und 80 % des Filtrats (F_1) aus dem Hydrozyklonfilter (1) direkt der Hauptlauge (28) zugeführt wird und entsprechend 20 bis 40 % des Filtrats (F_1) aus dem Hydrozyklon (1) der Feinfiltration unterzogen wird.
11. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Reinigungslauge (37, 28) Nachlauge (37) aus einer Flaschenreinigungsmaschine (100) aufbereitet und anschließend wieder der Nachlauge (37) zugeführt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass aus dem Unterlauf (3) des Hydrozyklonfilters (1) kommende Schmutzwasser einem Vorreinigungsbad (34, 35, 36, 32) der Flaschenreinigungsmaschine zugeführt wird.
13. Vorrichtung zum Aufbereiten von bei der Lebensmittelherstellung insbesondere in Brauereien anfallenden Reinigungslaugen (37, 28) **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung einen Hydrozyklonfilter (1) sowie einen Feinfilter (13) umfasst.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hydrozyklonfilter (1) derart gestaltet ist, dass er Teilchen einer Größe $\geq 150 \mu\text{m}$ ausfiltert.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Feinfilter (13) eine Porengröße $\geq 2 \mu\text{m}$, vorzugsweise $\geq 0,4 \mu\text{m}$ aufweist.
16. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Feinfilter (13) ein Druckgehäuse (42) mit Keramikmembranen (40) umfasst, die im Crossflow von der verunreinigten Reinigungslauge (37, 28) durchströmt werden.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Feinfilter (13) mindestens eine Multitube-Membranfilterkerze umfasst.
18. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Feinfilter (13) einen Unfiltratstrom sowie einen Filtratstrom aufweist, und eine Rückführung (17) zum Rückführen des Unfiltrats in den Hydrozyklonfilter (1) und/oder Feinfilter (13) umfasst.
19. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 13 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung eine Rückleitung (17, 31) umfasst zum Rückleiten der gefilterten Reinigungslauge (37, 28).
20. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 13 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung als Reinigungslauge Hauptlauge (28) aus einer Flaschenreinigungsmaschine (100) aufbereitet und eine Rückleitung (20) umfasst, um die aufbereitete Lauge wieder der Hauptlauge (28) zuzuführen.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung einen Feedbehälter (14) umfasst, der zwischen Hydrozyklonfilter (1) und Feinfilter (13) angeordnet ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung eine Einrichtung (18, V9) umfasst, die einen Teil des Filtrats der Hauptlauge (28) aus dem Hydrozyklonfilter (1) direkt wieder der Hauptlauge (28) zuführt und einen Teil dem Feinfilter (13) zuführt.
23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung derart konfiguriert ist, dass zwischen 60 und 80 % des Filtrats aus dem Hydrozyklonfilter (1) direkt der Hauptlauge (28) zugeführt werden und entsprechend 20 bis 40 % des Filtrats aus dem Hydrozyklonfilter (1) dem Feinfilter (13) zugeführt werden.
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung als Reinigungslauge Nachlauge (37) aus einer Flaschenreini-

gungsmaschine (100) aufbereitet und eine Rückleitung (31) umfasst, die die feingefilterte Nachlauge (37) wieder der Nachlauge (37) zuführt.

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung eine Leitung (33) umfasst, die Schmutzwasser aus dem Unterlauf (3) des Hydrozyklonfilters (1) wieder einem Vorreinigungsbad zuführt.
26. Flaschenreinigungsmaschine (100) mit einem Vorlaugebad (32), einem Hauptlaugebad (28) sowie einem Nachlaugebad (37), die zum Aufbereiten von Reinigungslauge eine Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 12 bis 25 umfasst.

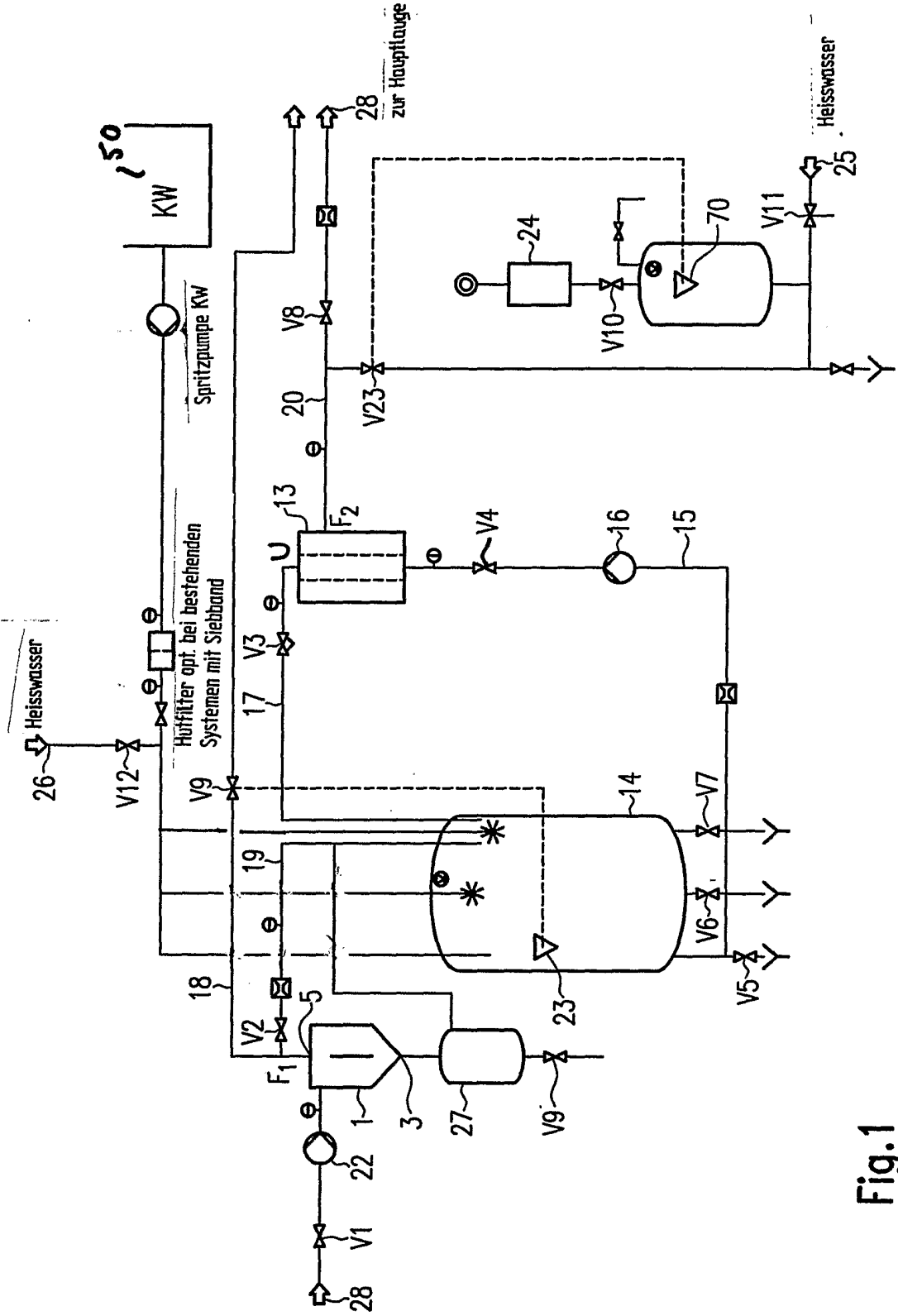


Fig.1

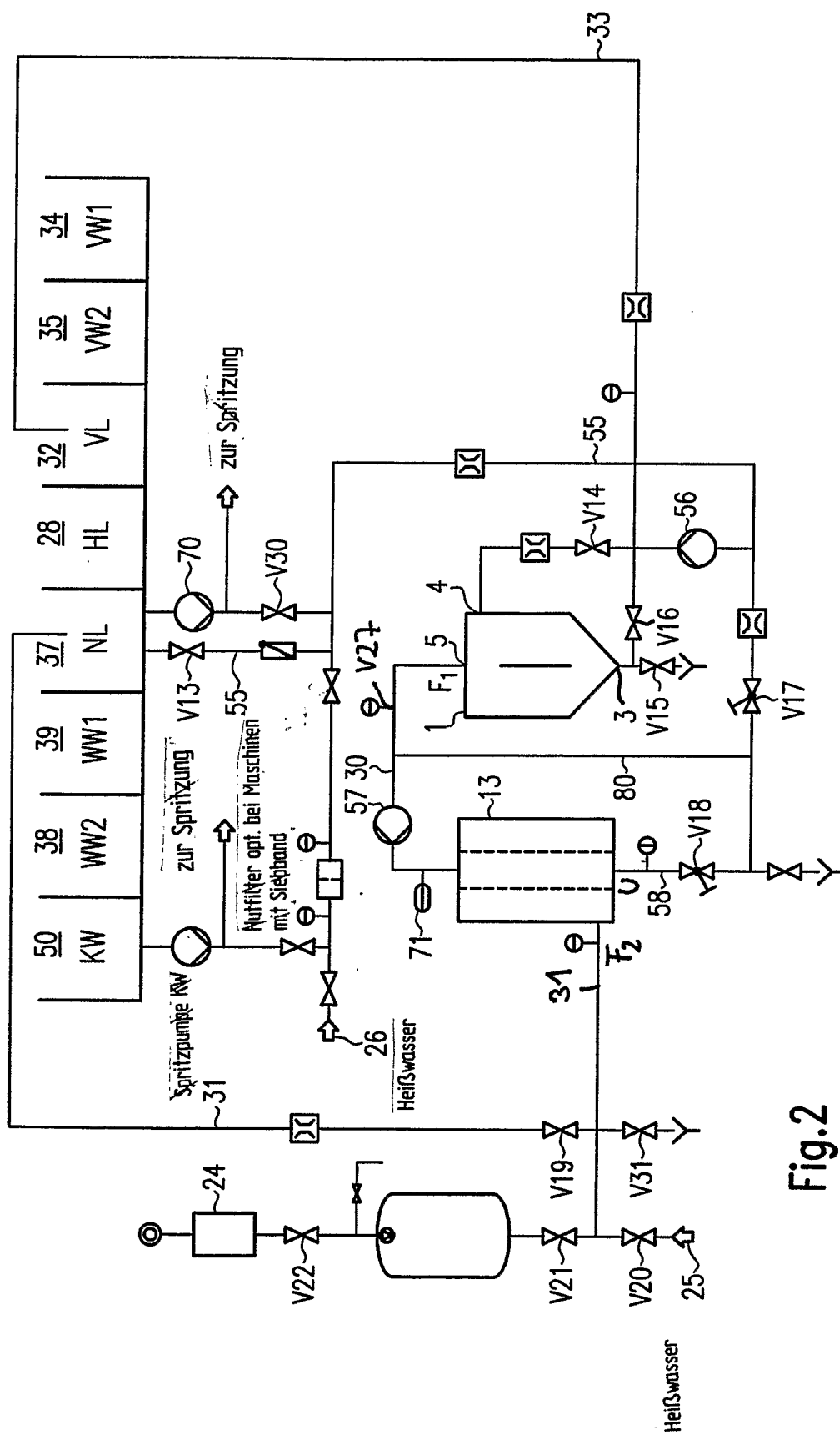


Fig. 2

3/5

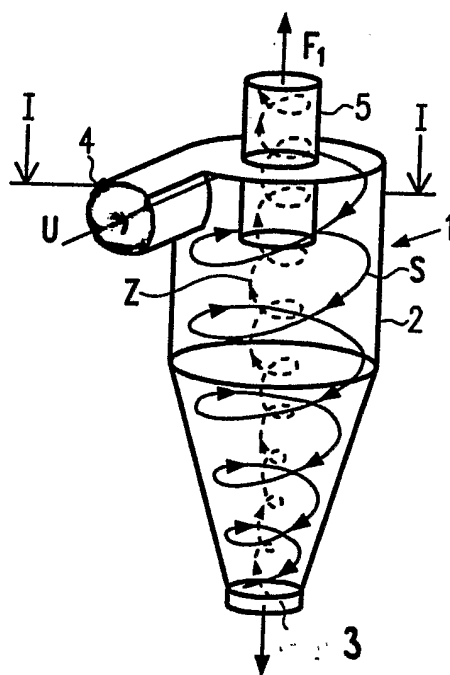
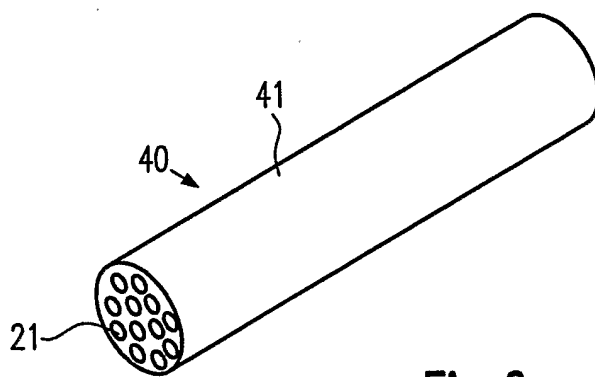
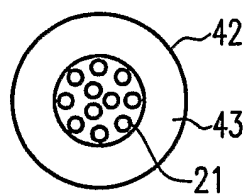
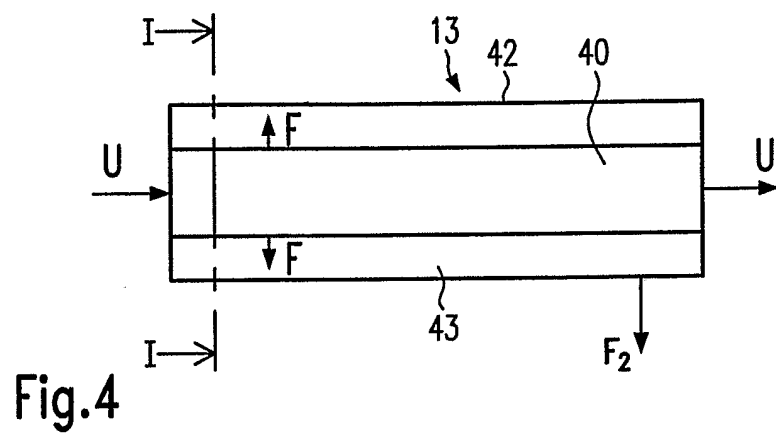
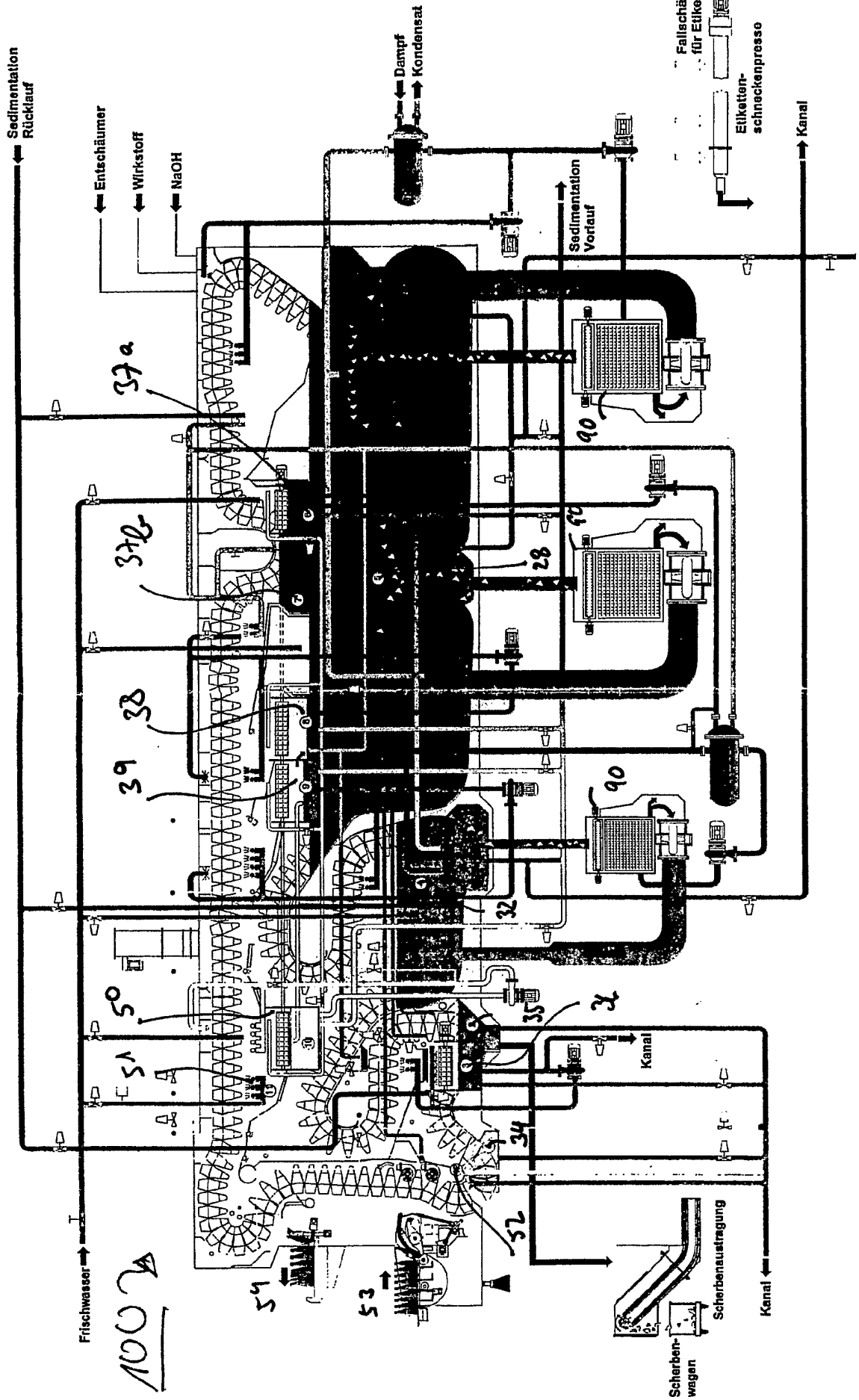


Fig. 3

4/5





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2006/002430

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C02F1/38 C02F1/44 B08B3/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B08B C02F		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	RÖGENER F, MAVROV V, CHMIEL H: "Aufarbeitung des Nachspülwassers von Flaschenwaschmaschinen mittels Membranfiltration mit dem Ziel der Wiederverwendung" CHEMIE INGENIEUR TECHNIK, vol. 74, no. 4, 2002, pages 517-524, XP002333084 WEINHEIM, DE page 521, paragraph 2.1.7 - paragraph 2.1.8 figures 1,2; tables 3,4	1-26
X	US 2003/205514 A1 (POTTER J. LEON ET AL) 6 November 2003 (2003-11-06) paragraphs [0002], [0005], [0034] paragraph [0038]; figure 7 ----- -/--	1-26
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the International filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 1 June 2006		Date of mailing of the international search report 13/06/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Liebig, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/002430

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 41 546 A1 (INOCERMIC GESELLSCHAFT FUER INNOVATIVE KERAMIK MBH, 07629 HERMSDORF, D) 1 April 1999 (1999-04-01) the whole document -----	1-26
A	EP 0 815 961 A (WABAG WASSERTECHNISCHE ANLAGEN GMBH) 7 January 1998 (1998-01-07) the whole document -----	1-26
A	SCHARNAGL N ET AL: "Recycling of washing waters from bottle cleaning machines using membranes" DESALINATION, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, vol. 131, no. 1-3, 20 December 2000 (2000-12-20), pages 55-63, XP004306338 ISSN: 0011-9164 the whole document -----	1-26
A	BRAEKEN L ET AL: "Regeneration of brewery waste water using nanofiltration" WATER RESEARCH, PERGAMON PRESS, OXFORD, GB, vol. 38, no. 13, July 2004 (2004-07), pages 3075-3082, XP004521287 ISSN: 0043-1354 the whole document -----	1-26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/002430

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003205514	A1	06-11-2003	US 2005051470 A1	10-03-2005
DE 19741546	A1	01-04-1999	NONE	
EP 0815961	A	07-01-1998	DE 19625184 A1	08-01-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/002430

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. C02F1/38 C02F1/44 B08B3/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B08B C02F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	RÖGENER F, MAVROV V, CHMIEL H: "Aufarbeitung des Nachspülwassers von Flaschenwaschmaschinen mittels Membranfiltration mit dem Ziel der Wiederverwendung" CHEMIE INGENIEUR TECHNIK, Bd. 74, Nr. 4, 2002, Seiten 517-524, XP002333084 WEINHEIM, DE Seite 521, Absatz 2.1.7 - Absatz 2.1.8 Abbildungen 1,2; Tabellen 3,4	1-26
X	US 2003/205514 A1 (POTTER J. LEON ET AL) 6. November 2003 (2003-11-06) Absätze [0002], [0005], [0034] Absatz [0038]; Abbildung 7 ----- -/--	1-26

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
 - "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 - "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 - "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
1. Juni 2006	13/06/2006
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Liebig, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2006/002430

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 41 546 A1 (INOCERMIC GESELLSCHAFT FUER INNOVATIVE KERAMIK MBH, 07629 HERMSDORF, D) 1. April 1999 (1999-04-01) das ganze Dokument -----	1-26
A	EP 0 815 961 A (WABAG WASSERTECHNISCHE ANLAGEN GMBH) 7. Januar 1998 (1998-01-07) das ganze Dokument -----	1-26
A	SCHARNAGL N ET AL: "Recycling of washing waters from bottle cleaning machines using membranes" DESALINATION, ELSEVIER, AMSTERDAM, NL, Bd. 131, Nr. 1-3, 20. Dezember 2000 (2000-12-20), Seiten 55-63, XP004306338 ISSN: 0011-9164 das ganze Dokument -----	1-26
A	BRAEKEN L ET AL: "Regeneration of brewery waste water using nanofiltration" WATER RESEARCH, PERGAMON PRESS, OXFORD, GB, Bd. 38, Nr. 13, Juli 2004 (2004-07), Seiten 3075-3082, XP004521287 ISSN: 0043-1354 das ganze Dokument -----	1-26

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2006/002430

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003205514 A1	06-11-2003	US 2005051470 A1	10-03-2005
DE 19741546 A1	01-04-1999	KEINE	
EP 0815961 A	07-01-1998	DE 19625184 A1	08-01-1998