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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

PCT

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Februar 2006 (16.02.2006)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2006/015637 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B01D 25/12

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/005928

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Juni 2005 (02.06.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 039 275.7 13. August 2004 (13.08.2004) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **E. BEGEROW GMBH & CO.** [DE/DE]; An den Nahewiesen 24, 55450 Langenlonsheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **KLASSON, Reinhold** [DE/DE]; Beim Steinkreuz 8, 55618 Simmertal (DE).

(74) Anwalt: **BARTELS UND PARTNER**; Lange Str. 51, 70174 Stuttgart (DE).

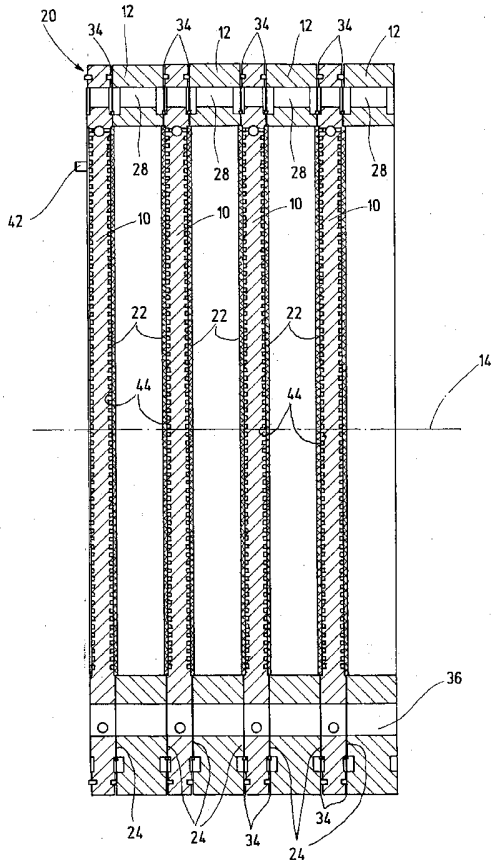
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/015637 A1

(54) Title: FILTER DEVICE AND METHOD FOR OPERATING SAID FILTER DEVICE

(54) Bezeichnung: FILTERVORRICHTUNG UND VERFAHRFN ZUM BETREIBEN DER FILTERVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a filter device consisting of a predefinable number of filter frames (10) and sediment frames (12) which are displaceably and successively arranged in an alternating sequence in a longitudinal direction (14) of the device and which are reciprocally sealed by means of a sealing device (20). The filter frames (10) comprise a filtering means (22), at least on the side thereof facing the respective sediment frame (12), which can be fixed on the end-side in clamping gaps (24) between two respective adjacent frames (10,12). A connecting chamber (26) is arranged between the sealing device (20) and the respective clamping gap (24), said connecting chamber opening out into the respectively associated clamping gap (24) and being respectively connected to at least one central connecting channel (28) which penetrates the frame (10,12) thus used, enabling cleaning media and/or rinsing media and/or sterilizing media to be supplied and/or discharged via the respective connecting channel and respective connecting chamber (26).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung mit einer vorgebbaren Anzahl an Filter-(10) und Trubrahmen (12), die in alternierender Reihenfolge hintereinander in Längsrichtung (14) der Vorrichtung verschiebbar angeordnet sind und die mittels einer Dichteinrichtung (20) gegenseitig abgedichtet sind, wobei die Filterrahmen (10) zumindest auf ihrer dem jeweiligen Trubrahmen (12) zugewandten Seite ein Filtermittel (22) aufweisen, das randseitig in Klemmspalten (24) zwischen zwei jeweiligen benachbarten Rahmen (10, 12) festlegbar ist. Dadurch, dass zwischen der Dichteinrichtung (20) und dem jeweiligen Klemmspalt (24) ein Ver bindungsraum (26) angeordnet ist, der in den jeweils zuordenbaren Klemmspalt (24) mündet und der jeweils an mindestens einen zentralen Verbindungskanal (28) angeschlossen ist, der die eingesetzten Rahmen (10, 12) durchgreift, besteht die Möglichkeit über den jeweiligen Verbindungskanal und den jeweiligen Verbindungsraum (26) die Zuund/oder Abfuhr von - Reinigungsmedien und/oder - Spülmedien und/oder - Sterilisiermedien zu ermöglichen.

(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, 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, 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).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

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.

E. Begerow GmbH & Co., An den Nahewiesen 24, 55450 Langenlonsheim

Filtervorrichtung und Verfahren zum Betreiben der Filtervorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung mit einer vorgebbaren Anzahl an Filter- und Trubrahmen, die in alternierender Reihenfolge hintereinander in Längsrichtung der Vorrichtung verschiebbar angeordnet sind und die mittels einer Dichteinrichtung gegenseitig abgedichtet sind, wobei die Filterrahmen zumindest auf ihrer dem jeweiligen Trubrahmen zugewandten Seite ein Filtermittel aufweisen, das randseitig in Klemmspalten zwischen zwei jeweiligen benachbarten Rahmen festlegbar ist. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Betreiben einer dahingehenden Vorrichtung.

Durch die DE 198 52 084 A1 ist eine Filtervorrichtung mit einer Mehrzahl von parallel zueinander angeordneten Filterplatten bekannt, zwischen denen sowohl Filtermedien als auch mit Druckluft beaufschlagbare Membranplatten angeordnet sind, wobei zwischen Filtermedium und Membranplatte jeweils ein Unfiltratraum vorgesehen ist, der mit einem gemeinsamen Unfiltratzulauf verbunden ist. Bei der bekannten Lösung ist das Filtermedium eine Filterschicht und die Membranplatten sind jeweils beidseitig ausschließlich mit einer Membran bespannt, die eine glatte Außenoberfläche aufweist und derart aus einem flexiblen Material besteht, dass sie bei Druckbeaufschlagung den benachbarten Unfiltratraum vollständig auskleiden kann.

Da die Membran sich ohne Behinderung durch das Filtertuch in die Filterkammer bzw. Unfiltratkammer ausdehnen kann, kann ein flexibles Material für die Membran verwendet werden, das es erlaubt, bei Druckbeaufschlagung die Filterkammer vollständig auszukleiden, so dass die Membran unmittelbar auf den sich auf der Filterschicht gebildeten Filterkuchen drückt. Auch bietet diese Anordnung von Membranplatten und Filterschichten erhebliche Vorteile bei der Reinigung. Die Membranen können insoweit aufgeblasen werden, dass sich zwischen der Membran und der Filterschicht nur ein geringer Zwischenraum mit entsprechend kleinem Querschnitt einstellt, so dass hohe Strömungsgeschwindigkeiten für die Reinigungsflüssigkeit erzielbar sind. Die für eine optimale Reinigung erforderliche Strömungsgeschwindigkeit von 2m/sec kann mit der bekannten Anordnung problemlos erreicht werden. Eine Abreinigung von Verunreinigungen im Bereich der Einspannstellen von Membranplatten und Filterschichten ist jedoch mit der bekannten Lösung nur möglich, wenn man die dahingehenden Einzelrahmen nach Zerlegen der Vorrichtung und Entfernen der Filterschichten und Membranen einzeln abreinigt, wobei es beim anschließenden Zusammenbau für einen erneuten Filtrierbetrieb zu einem ungewollten Schmutzeintrag kommen kann. Insbesondere bei Anwendungsfällen im pharmazeutischen und biotechnologischen Bereich, wo es auf höchste Reinheitsgrade und Prozess-Sicherheit ankommt, insbesondere bei der Blutplasmafraktionierung, findet die bekannte Lösung dann insoweit ihre Anwendungsgrenzen.

Durch die DE 39 06 816 A1 ist eine gattungsgemäße Filtervorrichtung als Schichtenfilter bekannt. Der bekannte Schichtenfilter weist eine Mehrzahl von parallel zueinander angeordneten und mit innenliegenden, der Bildung von Zu- und Ablaufkanälen dienenden Augen versehenen Filterplatten auf, die mit dazwischen eingesetzten, entsprechende Augenaussparungen auf-

weisenden Filterschichten zu einem Filterpaket zusammengefaßt sind, wobei die Filterschichten bei der Pressung des Filterpaketes zwischen äußeren, auch die Augen umgebenden und über den Umfang der Filterplatten unterbrechungslos durchgehenden Rahmenprofilen der Filterplatten zur Abdichtung des Filterpaketes zusammengepreßt sind und wobei das Rahmenprofil jeder Filterplatte an der einen, einer Filterschicht zugekehrten Fläche mindestens eine umfängliche durchgehende, nach außen vorspringende Preßkante aufweist. Mit dem bekannten Schichtenfilter ist gleichfalls eine sichere Festlegemöglichkeit für die jeweilige Filterschicht als Filtermedium erreicht; dennoch ergibt sich auch, wie bei dem vorbeschriebenen Stand der Technik, keine Abreinigungsmöglichkeit für die genannten Klemm- oder Preßspalte, an denen die Filterschichten zwischen den Rahmen festlegbar sind, es sei denn, man nimmt wiederum eine Einzel-Abreinigung der voneinander separierbaren Rahmen vor. Insoweit ist also die bekannte gattungsgemäße Lösung trotz ihrer Vielzahl an Vorteilen für einen Einsatz im Filtrierbetrieb mit demselben Nachteil behaftet, wie die vorstehend beschriebene Lösung.

Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich daher die Erfindung die Aufgabe, eine Vorrichtung sowie ein Verfahren zum Betrieb der Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, die die Vorteile der bekannten Lösungen mit der Möglichkeit kombiniert, höchste Reinheitsstufen sicherzustellen, um dergestalt insbesondere spezielle Anwendungen für den pharmazeutischen und Biotechnologiebereich zu erschließen. Eine dahingehende Aufgabe löst eine Filtervorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit sowie ein Verfahren zum Betreiben der Vorrichtung gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 10.

Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 zwischen der Dichteinrichtung und dem jeweiligen Klemmspalt ein Verbindungsraum angeordnet ist, der in den jeweils zuordenbaren Klemmspalt mündet und der jeweils an mindestens einen zentralen Verbindungskanal angeschlossen ist, der die eingesetzten Rahmen durchgreift, besteht die Möglichkeit, über den jeweiligen Verbindungskanal und den jeweiligen Verbindungsraum die Zu- und/oder Abfuhr von Reinigungsmedien und/oder Spülmedien und/oder Sterilisiermedien zu ermöglichen. Da die genannten Verbindungsräume in die jeweils zuordenbaren Klemmspalte münden, sind diese abreinigbar und sogar sterilisierbar, wenn die verschmutzten Filtermittel nach einem Filtriervorgang aus der Vorrichtung entfernt sind und die Filtervorrichtung ohne die Filtermittel vergleichbar dem Filtrierbetrieb entsprechend im Abreinigungsbetrieb gefahren wird. Mit der erfindungsgemäßen Lösung läßt sich dergestalt auch die Prozessicherheit erhöhen, denn es lassen sich genau definiert der Filtrierbetrieb fahren und anschließend definiert der Abreinigungsvorgang, wobei eine vollständige Abreinigung auch im Bereich der Dichteinrichtung möglich ist. Aufgrund der Möglichkeit der vollständigen Abreinigung und/oder Sterilisierbarkeit ist im Hinblick auf die derart erhaltene erhöhte Prozessicherheit der Einsatz der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung insbesondere im pharmazeutischen und Biotechnologiebereich zweckmäßig.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, das Verfahren zum Betreiben der Vorrichtung derart durchzuführen, dass während des Filtrierbetriebes die Filtermittel eingesetzt und die Rahmen mittels der Dichteinrichtung dichtend aneinandergelegt sind und dass für einen Reinigungs- und/oder Spül- und/oder Sterilisierbetrieb die Rahmen zunächst auseinandergeschoben, das jeweilige Filtermittel entfernt und dann wieder dichtend zusammengeschoben werden. Dergestalt ist vergleichbar dem Durchführen des Filtrierbetriebes

die Komplettabreinigung der Vorrichtung möglich und es muß nicht mehr, wie bei den bekannten Lösungen, jeder Filterrahmen, jeder Trubrahmen und gegebenenfalls jeder Membranplattenrahmen nach Entfernen der Filter- und Membranmedien separat gereinigt werden, so dass insoweit mit der erfindungsgemäßen Lösung sich auch Prozesszeiten einsparen lassen.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche.

Im folgenden wird die erfindungsgemäße Filtervorrichtung anhand eines Ausführungsbeispiels nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

Fig.1 eine Draufsicht auf einen Filterrahmen;

Fig.2 eine Draufsicht auf einen Trubrahmen;

Fig.3 einen Schnitt längs der Linie A – A in Fig.1;

Fig.4 in vergrößerter Darstellung einen Teilausschnitt des oberen Endes der Anordnung nach der Fig.3.

In den Zeichnungen ist die Filtervorrichtung im wesentlichen nur mit ihren erfindungsgemäß ausgebildeten Bereichen dargestellt. Die allgemein üblichen Bauteile dahingehender Filtervorrichtungen in der Bauart einer horizontalen Filterpresse, wie Gestell, hintere Traverse, die beiden seitlichen horizontalen Tragstangen in Profilform, die mechanische oder hydraulische

Anpreßvorrichtung und die an dem vorderen, vorzugsweise ortsfesten Dekkel sowie an dem hinteren, vorzugsweise verschiebbaren Deckel angeschlossenen Rohrleitungen und Armaturen, sind nicht dargestellt, beispielhaft aber in der DE 198 52 084 A1 entsprechend beschrieben.

Die erfindungsgemäße Filtervorrichtung ist mit einer vorgebbaren Anzahl an Filterrahmen 10 und Trubrahmen 12 ausgestattet, wobei gemäß der Darstellung nach den Fig.3 und 4 insgesamt vier Filterrahmen 10 dargestellt sind sowie vier Trubrahmen 12, wobei der in Blickrichtung auf die Fig.3 und 4 rechts dargestellte Trubrahmen 12 in der Art eines Abschlußdeckels ausgebildet ist. Die Filterrahmen 10 sowie Trubrahmen 12 sind mithin in alternierender Reihenfolge hintereinander in Längsrichtung 14 der Vorrichtung verschiebbar angeordnet. Die Filterrahmen 10 werden in der Fachsprache auch mit Klarelement bezeichnet und die Trubrahmen 12 als Trubelement. Zum Längsverschieben des jeweiligen Rahmens 10,12 entlang der Längsachse 14 der Vorrichtung dienen zwei einander in der gleichen Höhe gegenüberliegende Profile 16 eines nicht näher dargestellten Gestells, die ein Auflager bilden für die einzelnen Verschiebestücke 18 der Rahmen 10,12.

Sofern die Rahmen 10,12 im Betrieb aneinanderliegen, sind sie über eine als Ganzes mit 20 bezeichnete Dichteinrichtung gegeneinander abgedichtet. Ferner weisen die Filterrahmen 10 auf ihrer dem jeweiligen Trubrahmen 12 zugewandten Seite ein Filtermittel 22, vorzugsweise in Form einer sog. Tiefenfilterschicht, auf, wobei das Filtermittel 22 randseitig in Klemmspalten 24 zwischen zwei jeweiligen benachbarten Rahmen 10,12 festlegbar ist, indem dahingehend das platten- oder flächenförmige Filtermittel 22 randseitig zusammengepreßt wird. Zwischen der Dichteinrichtung 20 und dem jeweiligen Klemmspalt 24 ist ein Verbindungsraum 26 angeordnet, der in

den jeweils zuordenbaren Klemmspalt 24 mündet (vgl. Fig.4) und der jeweils an mindestens einen zentralen Verbindungskanal 28 angeschlossen ist, der die eingesetzten Rahmen 10,12 durchgreift.

Wie insbesondere die Fig.4 des weiteren zeigt, ist der jeweilige Verbindungsraum 26 zum einen Teil aus einer umlaufenden Ausnehmung im Trubrahmen 12 gebildet sowie aus einer umlaufenden Ausnehmung im Filterrahmen 10, der gegenüber der Ausnehmung im Trubrahmen 12 volumetrisch kleiner ausgebildet ist. Andere Ausgestaltungen sind hier denkbar, wobei bei der beschriebenen Aussführungsform der Klemmspalt 24 in den zuordenbaren Verbindungsraum 26 derart mündet, dass beidseitig ein entsprechendes Kammervolumen von Filterrahmen 10 und Trubrahmen 12 vorhanden ist. Bei der vorgestellten Ausführungsform ist die Volumenaufteilung etwa 1/3 zu 2/3. Die jeweiligen Verbindungskanäle 28 bilden einen gemeinsamen Versorgungsstrang aus, der parallel zur Längsrichtung 14 der Vorrichtung verläuft. Der jeweilige Verbindungskanal 28 und der jeweilige Verbindungsraum 26 dienen der Zu- und der Abfuhr von Reinigungsmedien und/oder Spülmedien und/oder Sterilisiermedien.

Die als Ganzes mit 20 bezeichnete Dichteinrichtung weist ringförmige Einzeldichtungen 30 auf, die zumindest teilweise und paarweise einander gegenüberliegend in nutenförmigen Ausnehmungen 32 des Filterrahmens aufgenommen sind und die mit einem vorgebbaren Überstand einen Dichtspalt 34 zwischen benachbarten Rahmen 10,12 überbrücken (vgl. Fig.3). Wie sich des weiteren aus den Fig.3 und 4 ergibt, fluchten die zueinander benachbart angeordneten Klemm-24 und Dichtspalten 34 zweier benachbarter Rahmen 10,12 miteinander. Neben den gezeigten Filterrahmen 10 und Trubrahmen 12 können weitere, nicht näher dargestellte Rahmen, wie beispielsweise Membranrahmen, eingesetzt werden, die zumin-

dest teilweise innerhalb der alternierenden Reihenfolge zwischen Filter- 10 und Trubrahmen 12 angeordnet sind (nicht dargestellt). Über dahingehende Membranrahmen und ihre Membranen ließe sich im jeweiligen Trubrahmen 12 aufgenommenes Filtrat (Filterkuchen) auspressen, um dergestalt die Ausbeute bei einem Filtriervorgang zu erhöhen. Dahingehende Ausgestaltungen sind üblich (vgl. beispielsweise DE 198 52 084 A1), so dass an dieser Stelle hierauf nicht mehr näher eingegangen wird.

Gemäß den Darstellungen nach den Fig.1 und 2 weisen die jeweiligen Rahmen 10,12 in ihren jeweiligen Ecken Filtratkanäle 36 sowie Unfiltratkanäle 38 auf, die der Abfuhr des Filtrats bzw. der Zufuhr von Unfiltrat dienen. Filtratkanäle 36 und Unfiltratkanäle 38 können gemäß der Darstellung nach den Fig.1 und 2 einander gegenüberliegend entlang den Längsrändern der Rahmen 10,12 in augenartigen Erweiterungen 40 angeordnet sein. Das jeweilige Filtermittel 22, das in der Fig.1 der besseren Darstellung wegen weggelassen wurde, läßt sich über Aufhängebolzen 42 am Filterrahmen 10 festlegen und ist zumindest teilweise in einer Ausnehmung des Filterrahmens 10 aufgenommen, der zur Abstützung des jeweiligen Filtermittels 22 und für die Fluidführung eine Kanalstruktur 44 aufweist. Der dahingehende Aufbau von Filterrahmen 10 sowie Trubrahmen 12 ist im Stand der Technik bekannt (vgl. beispielsweise DE 39 06 816 A1), so dass an dieser Stelle hierauf nicht mehr näher eingegangen wird.

Die Anordnung des Filtermittels 22 am Filterrahmen 10 ist aber jedenfalls derart, dass das Filtermittel 22 in Form einer Tiefenfilterschicht den jeweiligen Filtratkanal 36 sowie den Unfiltratkanal 38 umgeben. Der jeweilige Verbindungskanal 28 hingegen ist frei von dem Filtermittel 22 gehalten. Wie die Darstellung nach den Fig.1 und 2 belegt, sind auf der jeweiligen Oberseite und Unterseite der Rahmen 10,12 in einer Ebene quer zur Längs-

richtung 14 der Vorrichtung jeweils fünf Verbindungskanäle 28 vorhanden, die in den gemeinsamen Verbindungsraum 26 eines jeden Rahmens 10,12 münden. Der dahingehende gemeinsame Verbindungsraum 26 verläuft außenumfangsseitig in den Rahmen 10,12, wobei die jeweiligen Filtrat- 36 und Unfiltratkanäle 38 eines jeden Rahmens 10,12 hiervon fluiddicht getrennt in einen Innenkammerbereich 46 münden, der von dem zuordenbaren Verbindungsraum 26 umschlossen ist.

Für das bereits angesprochene Längsverschieben des jeweiligen Rahmens 10,12 sind entlang der Längsachse 14 der Vorrichtung zwei einander gegenüberliegende Profile 16 eines nicht näher dargestellten Gestells vorgesehen, die ein Auflager bilden für die einzelnen Verschiebestücke 18 der Rahmen 10,12. Dergestalt lassen sich die einzelnen Rahmen 10,12 für einen Filtrierbetrieb dichtend aneinanderlegen und für einen Abreinigungsvorgang werden zunächst die Rahmen 10,12 voneinander weg bewegt, das jeweilige verschmutzte oder kontaminierte Filtermittel 22 von den Filterrahmen 10 entfernt und anschließend die Rahmen 10,12 wieder dichtend aneinandergelegt, indem man diese in Längsrichtung 14 der Vorrichtung mit vorgebbaren Anpreßkräften zum Herstellen der Dichtwirkung der Dichteinrichtung 20 aneinanderlegt.

Nun kann in Abhängigkeit der gewünschten Reinigungsaufgabe und in Abhängigkeit des jeweils eingesetzten Mediums eine Zu- oder Abfuhr über die Filtratkanäle 36, über die Unfiltratkanäle 38 und über die Verbindungskanäle 28 erfolgen. Vorzugsweise erfolgt jedoch die Zufuhr des Mediums über die Unfiltratkanäle 38 und die Abfuhr über die Verbindungskanäle 28 sowie den jeweiligen Filtratkanal 36. Da sich die jeweiligen Kanäle über geeignete Ventileinrichtungen (nicht dargestellt) ansteuern lassen, kann insoweit der zeitliche Aufenthalt des Mediums innerhalb der Vorrichtung ebenso

vorbestimmt werden wie gewisse Durchlaufrichtungen innerhalb des jeweiligen Rahmens 10,12 der Vorrichtung. Da die Filtermittel 22 im Abreinigungsbetrieb der Vorrichtung nicht mehr die Klemmspalte 24 durchgreifen, sind diese insoweit frei, so dass das jeweilige Medium auch an den Stellen der Klemmspalte 24 wirken kann, ebenso im Bereich der Dichtspalte 34 bis zur Dichteinrichtung 20.

Als Reinigungs- und Spülmedium können in Abhängigkeit des jeweiligen Einsatzzweckes der Vorrichtung klares Wasser aber auch Laugen und Heißdampf eingesetzt werden, wobei insbesondere bei Einsatz von Heißdampf dieses Medium auch zum Sterilisieren der Gesamtvorrichtung einsetzbar ist. Auch ist es möglich, eine dahingehende Sterilisation durchzuführen, wenn die jeweiligen Filtermittel 22 eingesetzt sind. Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist es möglich, prozeßsicher und in kurzer Zeit eine vollständige Abreinigung und Sterilisierung der Filtervorrichtung vorzunehmen, wobei der jeweilige Abreinigungsmodus im zusammengesetzten Zustand der Vorrichtung erfolgt, so dass die Abreinigung vergleichbar dem Filtriervorgang durchführbar ist, was den Vorteil hat, dass man nicht, wie im Stand der Technik aufgezeigt, jedes einzelne Element und Rahmenteil abzureinigen hat.

Patentansprüche

1. Filtervorrichtung mit einer vorgebbaren Anzahl an Filter-(10) und Trubrahmen (12), die in alternierender Reihenfolge hintereinander in Längsrichtung (14) der Vorrichtung verschiebbar angeordnet sind und die mittels einer Dichteinrichtung (20) gegenseitig abgedichtet sind, wobei die Filterrahmen (10) zumindest auf ihrer dem jeweiligen Trubrahmen (12) zugewandten Seite ein Filtermittel (22) aufweisen, das randseitig in Klemmspalten (24) zwischen zwei jeweiligen benachbarten Rahmen (10,12) festlegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Dichteinrichtung (20) und dem jeweiligen Klemmspalt (24) ein Verbindungsraum (26) angeordnet ist, der in den jeweils zuordenbaren Klemmspalt (24) mündet und der jeweils an mindestens einen zentralen Verbindungskanal (28) angeschlossen ist, der die eingesetzten Rahmen (10,12) durchgreift.

2. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Verbindungskanal (28) und der jeweilige Verbindungsraum (26) der Zu- und/oder Abfuhr von
   - Reinigungsmedien und/oder
   - Spülmedien und/oder
   - Sterilisiermedien

   dienen.

3. Filtervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichteinrichtung (20) ringförmige Einzeldichtungen (30) aufweist, die zumindest teilweise und paarweise einander gegenüberliegend in nutenförmigen Ausnehmungen (32) des Filterrahmens aufge-

nommen sind und die mit einem vorgebbaren Überstand einen Dichtspalt (34) zwischen benachbarten Rahmen (10,12) überbrücken.

4. Filtervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zueinander benachbart angeordneten Klemm-(24) und Dichtspalten (34) zweier benachbarter Rahmen (10,12) miteinander fluchten.

5. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass neben dem Filter-(10) und Trubrahmen (12) weitere Rahmen, wie Membranrahmen, einsetzbar sind, die zumindest teilweise innerhalb der alternierenden Reihenfolge zwischen Filter-(10) und Trubrahmen (12) angeordnet sind.

6. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rahmen (10,12) mindestens einen Filtratkanal (36) und einen Unfiltratkanal (38) aufweisen, die voneinander getrennt jeweils in fluchtender Anlage zueinander sind, und dass das Filtermittel (22) vorzugsweise in Form einer Tiefenfilterschicht den jeweiligen Filtrat-(36) und Unfiltratkanal (38) des Filterrahmens (10) umgeben.

7. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Verbindungskanal (28) frei von dem Filtermittel (22) die einzelnen Verbindungsräume fluidführend miteinander verbindet.

8. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere quer zur Längsrichtung der Vorrichtung angeordnete Verbindungskanäle in einen gemeinsamen Verbindungsraum (26) eines jeden Rahmens (10,12) münden, der außenumfangsseitig in

den Rahmen (10,12) verläuft und dass die jeweiligen Filtrat-(36) und Unfiltratkanäle (38) eines jeden Rahmens (10,12) hiervon fluiddicht getrennt in einen Innenkammerbereich münden, der von dem zuordenbaren Verbindungsraum (26) umfaßt ist.

9. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zum Längsverschieben des jeweiligen Rahmens (10,12) entlang der Längsachse (14) der Vorrichtung zwei einander gegenüberliegende Profile (16) eines Gestells dienen, die ein Auflager bilden für einzelne Verschiebestücke (18) der Rahmen (10,12).

10. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass während des Filtrierbetriebes die Filtermittel (22) eingesetzt und die Rahmen (10,12) mittels der Dichteinrichtung (20) dichtend aneinandergelegt sind und dass für einen Reinigungs- und/oder Spül- und/oder Sterilisierbetrieb die Rahmen (10,12) zunächst auseinandergeschoben, das jeweilige Filtermittel (22) entfernt und dann wieder dichtend zusammengeschoben werden.

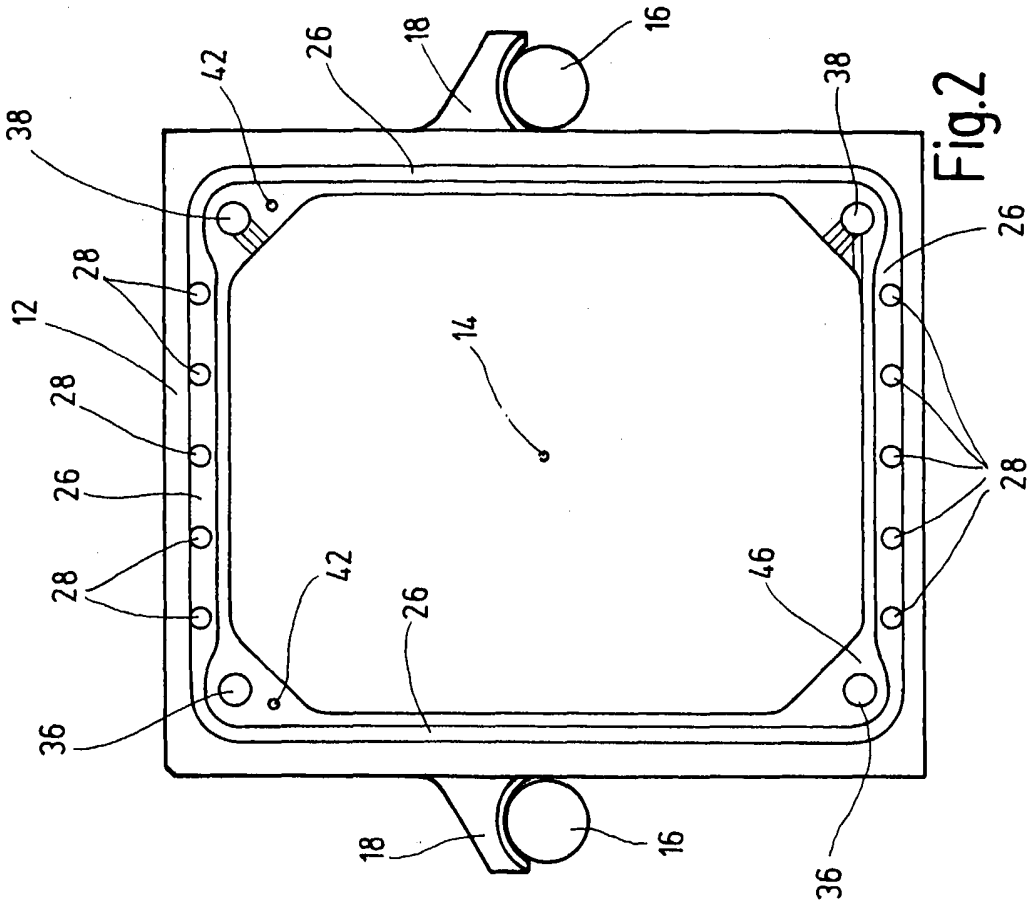

16
18
26
42
38
38
28
12
28
26
28
42
26
36
46
36
18
16
14
26
28

Fig.2

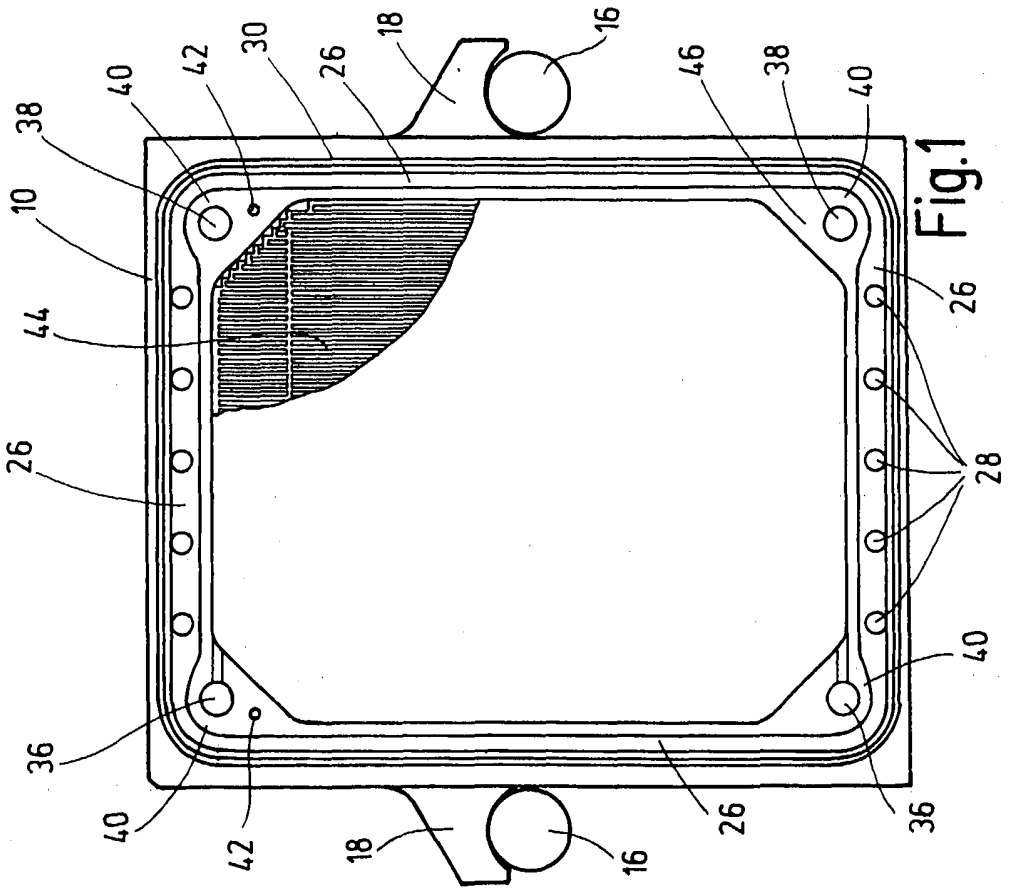

16
18
30
26
42
40
38
46
38
40
10
44
26
36
40
42
18
16
26
36
40
26
28

Fig.1

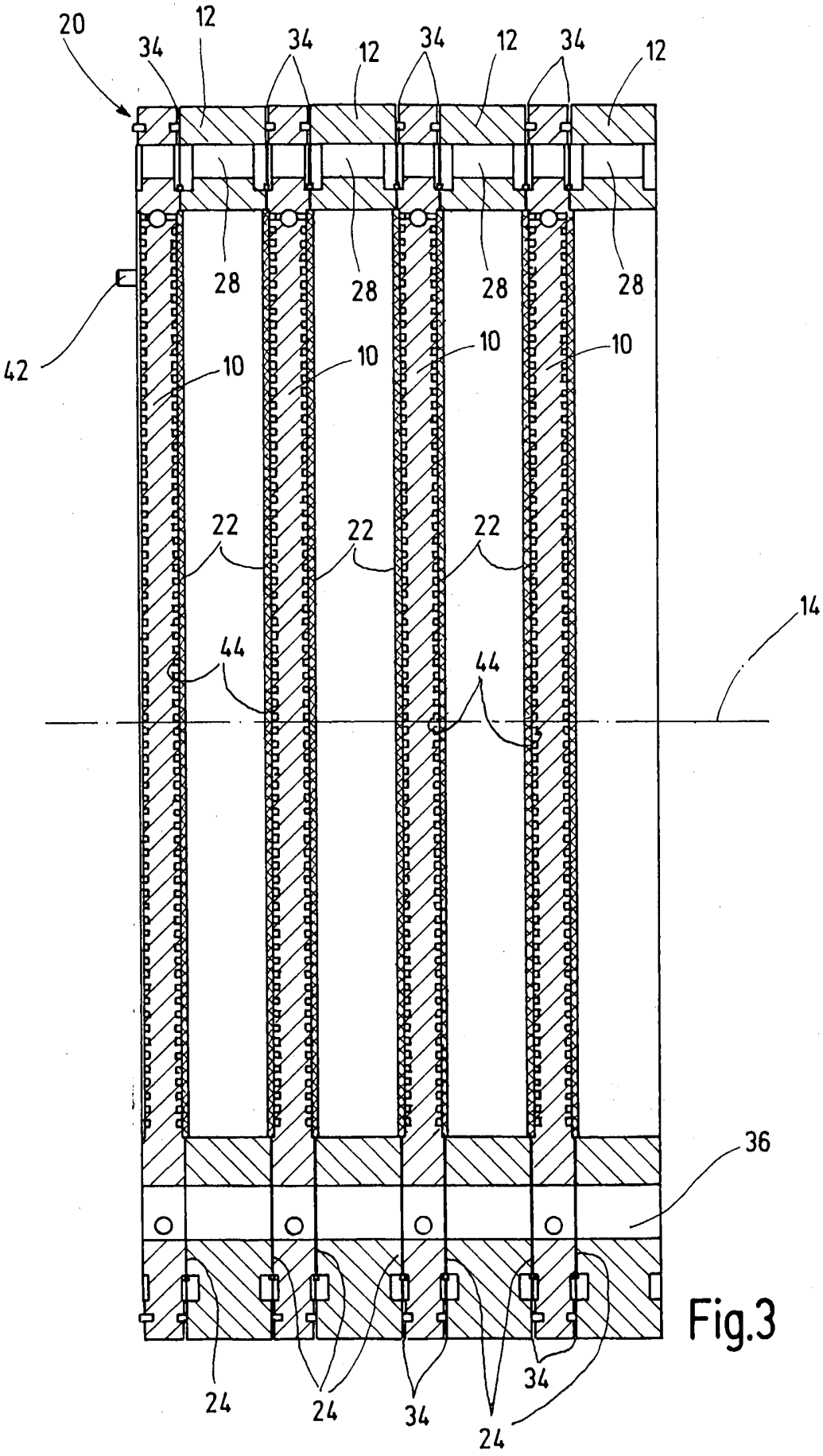

20
12
34
12
34
12
34
12
34
28
28
28
28
42
10
10
10
10
22
22
22
14
44
44
36
24
24
34
34
24

Fig.3

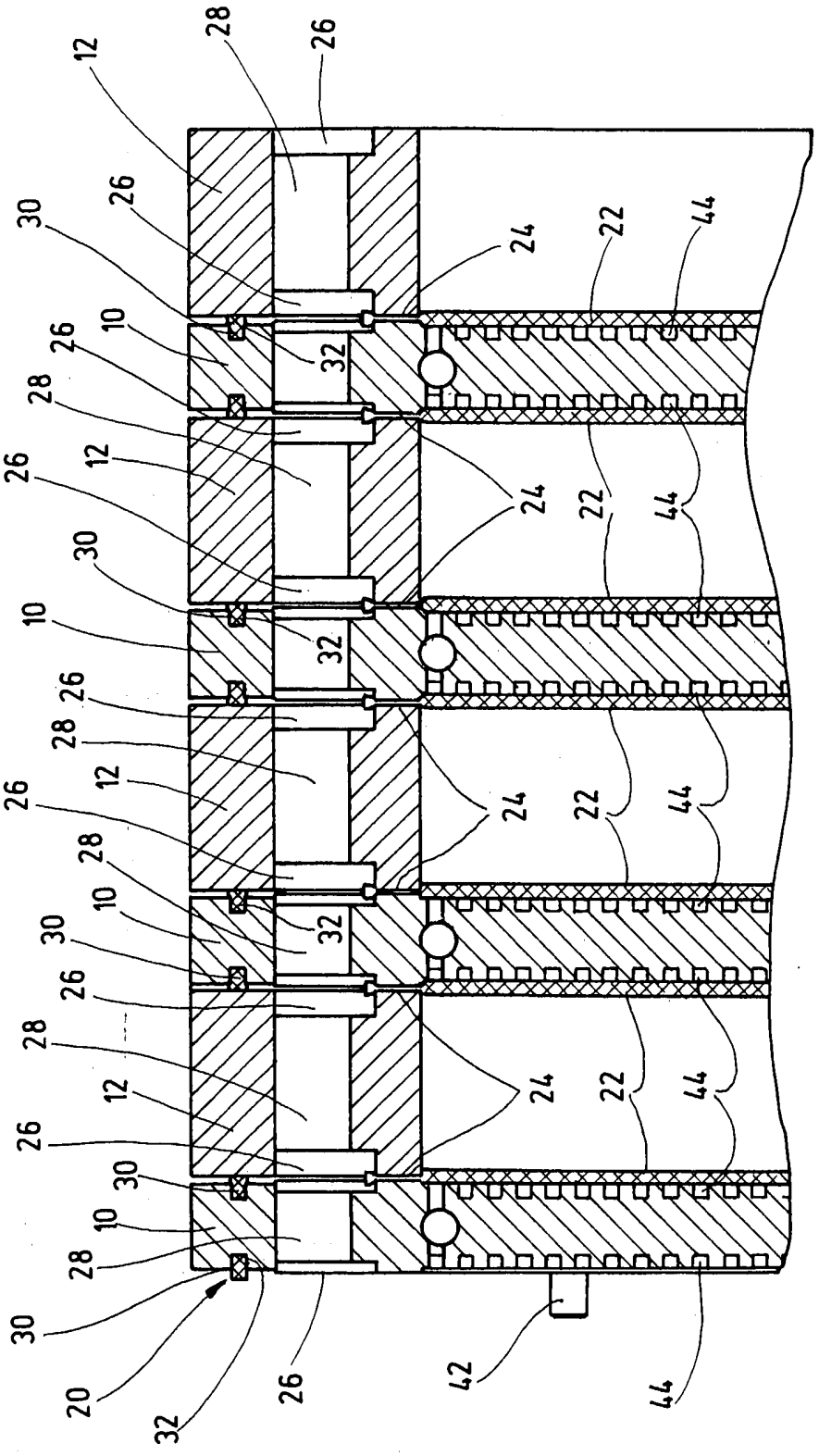

12
28
26
30
26
10
26
28
12
26
30
10
26
28
12
26
28
10
30
26
28
12
26
30
10
28
30
20
32
26
42
44
24
22
44
32

Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/005928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B01D25/12

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)
IPC 7 B01D

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, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 566 766 A (SAPPORO BREWERIES, LTD; MAKINO CORPORATION) 27 October 1993 (1993-10-27) abstract column 2, line 26 - line 47 column 11, line 40 - line 56; figures 1-6	1-10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 582 (C-0792), 26 December 1990 (1990-12-26) & JP 02 253805 A (MAKINO TEKKOSHO:KK; others: 01), 12 October 1990 (1990-10-12) abstract; figures 1-5	1-10
A	DE 36 17 519 A1 (SEITZ ENZINGER NOLL MASCHINENBAU AG) 26 November 1987 (1987-11-26) the whole document	1-10

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in 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	Date of mailing of the international search report
2 August 2005	14/09/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	Sembritzki, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/005928

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 39 06 816 A1 (E. BEGEROW GMBH & CO, 6536 LANGENLONSHEIM, DE; E. BEGEROW GMBH & CO, 5) 6 September 1990 (1990-09-06) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/005928

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0566766 A	27-10-1993	US 5362387 A	08-11-1994
		EP 0566766 A1	27-10-1993
		DE 69204052 D1	14-09-1995
		DE 69204052 T2	18-01-1996
JP 02253805 A	12-10-1990	JP 1852230 C	21-06-1994
		JP 5055167 B	16-08-1993
DE 3617519 A1	26-11-1987	CH 672602 A5	15-12-1989
		GB 2190603 A ,B	25-11-1987
DE 3906816 A1	06-09-1990	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/EP2005/005928

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01D25/12

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B01D

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 566 766 A (SAPPORO BREWERIES, LTD; MAKINO CORPORATION) 27. Oktober 1993 (1993-10-27) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 26 - Zeile 47 Spalte 11, Zeile 40 - Zeile 56; Abbildungen 1-6	1-10
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 014, Nr. 582 (C-0792), 26. Dezember 1990 (1990-12-26) & JP 02 253805 A (MAKINO TEKKOSHO:KK; others: 01), 12. Oktober 1990 (1990-10-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5	1-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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
2. August 2005	14/09/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	Sembritzki, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/EP2005/005928

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 36 17 519 A1 (SEITZ ENZINGER NOLL MASCHINENBAU AG) 26. November 1987 (1987-11-26) das ganze Dokument	1-10
A	DE 39 06 816 A1 (E. BEGEROW GMBH & CO, 6536 LANGENLONSHEIM, DE; E. BEGEROW GMBH & CO, 5) 6. September 1990 (1990-09-06) das ganze Dokument	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/005928

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0566766	A	27-10-1993	US	5362387 A	08-11-1994
			EP	0566766 A1	27-10-1993
			DE	69204052 D1	14-09-1995
			DE	69204052 T2	18-01-1996
JP 02253805	A	12-10-1990	JP	1852230 C	21-06-1994
			JP	5055167 B	16-08-1993
DE 3617519	A1	26-11-1987	CH	672602 A5	15-12-1989
			GB	2190603 A ,B	25-11-1987
DE 3906816	A1	06-09-1990	KEINE		