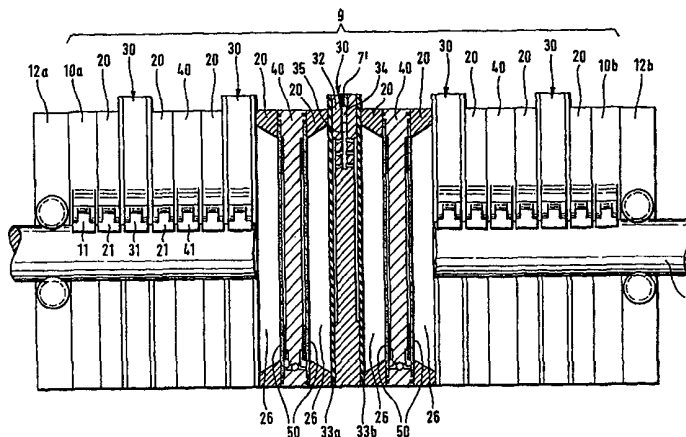


<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : B01D 25/164, 25/28</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/29089</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 25. Mai 2000 (25.05.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/08708</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 11. November 1999 (11.11.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 52 084.0 12. November 1998 (12.11.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): H. STRASSBURGER GMBH & CO. KG [DE/DE]; Osthofer Landstrasse, D-67593 Westhofen (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SEBASTIAN, Horst, Jürgen [DE/DE]; Am Markt 8, D-67593 Westhofen (DE).</p> <p>(74) Anwälte: FUCHS, Jürgen, H. usw.; Abraham-Lincoln-Strasse 7, D-65189 Wiesbaden (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	

(54) Title: FILTER DEVICE, AND FILTRATION AND CLEANING METHOD

(54) Bezeichnung: FILTERVORRICHTUNG, FILTRATIONS- UND REINIGUNGSVERFAHREN



(57) Abstract

The present invention relates to a filter device (1) for completely removing residual amounts, after filtration, from the space of the unfiltered product (26). The filter device comprises a plurality of parallel filtration plates which are separated by filtration layers (50) as well as by membrane plates (30) submitted to the action of pressurised air. The membrane plates are exclusively covered on both sides by a stretched membrane (33a, b), wherein said membranes have a smooth outer surface and are made of a flexible material so as to cover completely the adjacent space of the unfiltered product (26).

(57) Zusammenfassung

Es wird eine Filtervorrichtung (1) beschrieben, mit der nach der Filtration Restmengen vollständig aus dem Unfiltratraum (26) entfernt werden können und mit der eine preiswerte Filtration durchführbar ist. Die Filtervorrichtung besitzt eine Mehrzahl von parallel zueinander angeordneten Filterplatten, zwischen denen sowohl Filterschichten (50) als auch mit Druckluft beaufschlagbare Membranplatten (30) angeordnet sind. Die Membranplatten sind beidseitig ausschließlich mit einer Membran (33a, b) bespannt und die Membranen weisen eine glatte Außenoberfläche auf. Sie bestehen aus einem derart flexiblen Material, daß sie bei Druckbeaufschlagung den benachbarten Unfiltratraum (26) vollständig auskleiden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Filtervorrichtung, Filtrations- und Reinigungsverfahren

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Filtrieren von Flüssigkeiten mittels Druckgefälle zwischen Einlauf und Auslauf sowie zum Auspressen restlicher Unfiltratmengen mittels eines pneumatischen Druckmediums vor dem Öffnen der Vorrichtung mit

- einer Mehrzahl von Filterplatten, die beidseitig eine Vertiefung zur Aufnahme eines flächigen Filtermediums aufweisen und die mit Ablaufkanälen für das Filtrat ausgestattet sind,
- einer Mehrzahl von Membranplatten, die Anschlüsse, Bohrungen und Ausnehmungen für die Zufuhr des Druckmediums aufweisen und beidseitig mit einer elastischen Membran belegt sind, wobei zwischen Filtermedium und Membran ein Unfiltrat- bzw. Filterkuchenraum ausgebildet ist,
- korrespondierenden Ausnehmungen in den Filter- und Membranplatten, die in montiertem Zustand wenigstens je einen Zulaufkanal für das Unfiltrat und einen Ablaufkanal für das Filtrat bilden,

sowie mit

- Endplatten, Halterungs- und Spanneinrichtungen, um die Filterplatten, Membranplatten und Rahmen zu einem Paket lösbar miteinander zu verbinden.

Die Erfindung betrifft auch ein Filtrations- und ein Reinigungsverfahren. Eine derartige Vorrichtung gehört hinsichtlich ihres konstruktiven Aufbaus zu den sogenannten Filterpressen. Sie wird jedoch beim Filtrieren wie ein Plattenfilter benutzt, bei dem das Filtrat durch das Flüssigkeits-Druckgefälle zwischen Einlauf und Auslauf durch das Filtermedium hindurchgedrückt wird.

Ein Beispiel für einen Plattenfilter ist aus der DE 39 06 816 C3 bekannt geworden. Dabei ist eine Mehrzahl von parallel zueinander angeordneten Filterplatten zu einem Filterpaket zusammengefaßt, wobei in montiertem Zustand Filterschichten zwischen Paßflächen der Filterplatten zusammengepreßt sind, die sowohl eine Abdichtung zwischen den Unfiltrat- und den Filtraträumen als auch eine Abdichtung des gesamten Filterpaketes nach außen gewährleisten.

Ein Beispiel für eine Filterpresse ist aus der DE 39 32 422 A1 bekannt geworden. Die im Wechsel mit üblichen Filterplatten angeordneten Membranplatten bestehen aus einem kreisringförmigen Rahmenteil mit Anschlüssen für die Zu- und Abfuhr eines Druckmediums und einer Mittelwand, wobei an dem zur Mittelwand symmetrischen Rahmenteil beidseitig je eine Membran mittels eines Klemmrings befestigt ist. Die axiale Erstreckung der Filterpresse ergibt sich aus den addierten Breiten der Filterplatten und der Rahmenteile der Membranplatten. Der zwischen der Mittelwand der Membranplatte und den beidseitig auf die Filterplatten aufgebracht Filtermedien vorhandene Raum wird durch die Membranen hinsichtlich ihres Volumens in etwa gleichgroße Suspensions- und Druckmediumkammern unterteilt. Die Rahmenteile weisen in axialer Richtung der Filtervorrichtung erstreckende wulstförmige Erhebungen auf, um die

herum die Membranen geführt sind, um ihre Haltbarkeit bei einer wechselnden Beanspruchung mit bis zu 120 bar in diesen besonders kritischen Bereichen zu verbessern. Diese Art der Membranführung und -anordnung bringt es mit sich, daß die Membran beim Preßvorgang unter Druckmittelbeaufschlagung nicht gedehnt, sondern gestaucht wird. Daraus folgt, daß die Membran weder in entspanntem Zustand vollflächig an der Membranplatte anliegt, noch im druckmittelbeaufschlagten Zustand vollflächig und glatt an der Filterplatte anliegen kann. Dadurch verbleiben unweigerlich Restmengen im Unfiltratraum zurück. Im Hinblick auf den Einsatzzweck der gattungsmäßigen Vorrichtung weist die bekannte Filterpresse wegen der Bereitstellung der Druckmediumkammern zwischen Membranen und Mittelwand der Membranplatte eine unnötig große axiale Erstreckung auf. Anders ausgedrückt, es wird der zwischen Filterplatte und Membranplatte als Unfiltratraum nutzbare Raum infolge der Mittellage der Membranen quasi halbiert, was unter sonst gleichen Bedingungen ebenfalls zu einer räumlichen Überdimensionierung der Filterpresse führt.

Außerdem sind Filtervorrichtungen bekannt geworden, bei denen druckmittelbeaufschlagte Membranen mit Filtertüchern zusammenarbeiten, die beim Filtrieren die Formänderung der Membranen ganz oder teilweise mitmachen müssen. In diesen Fällen sind die Membranen auf der dem Filtertuch zugewandten Seite mit Distanznocken versehen, damit das durch das Filtertuch hindurchtretende Filtrat zwischen Filtertuch und Membran ablaufen kann. Derartige Membranen sind für den Anwendungszweck der erfindungsgemäßen Vorrichtung nicht geeignet.

Es besteht somit die Aufgabe, eine Vorrichtung zum Filtrieren von Flüssigkeiten der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß die Restverluste im Vergleich zu üblichen Plattenfiltern deutlich reduziert werden können, ohne daß die Nachteile bekannter Filterpressen in Kauf genommen werden müssen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Filtermedium aus in die Ausnehmungen der Filterplatten eingelegten Abschnitten eines Schichtfiltermaterials besteht und daß die unter Druckbeaufschlagung bis zur flächigen Anlage an den Filterplatten bzw. Schichtfiltermaterial elastisch dehnbaren Membranen beidseitig eine glatte Oberfläche aufweisen und in entspanntem Zustand vollflächig an den Membranplatten anliegt.

Als Filtermedium können Abschnitte eines bewährten und preisgünstigen Schichtfiltermaterials verwendet werden, weil der normale Filtervorgang wie bei herkömmlichen Plattenfiltern abläuft. Bei Schichtenfiltermaterial handelt es sich um ein labyrinthartig strukturiertes Tiefenfiltergefüge, das gegebenenfalls in Verbindung mit unterschiedlichen Oberflächenladungen eine sowohl mechanisch als auch adsorptiv beeinflusste Abscheidung von Partikeln auf dem relativ langen Weg durch das Filtermedium ermöglicht. Diese auch als Filterschichten bezeichneten Schichtenfiltermaterialien sind Spezialpappen zur Filtration fluider Medien mit dem Ziel, grobe bis feinste Partikel, Kolloide, Mikroorganismen und andere unerwünschte Bestandteile abzutrennen, um ein Filtrat in gewünschter Qualität zu erhalten bzw. feste Rückstände zu gewinnen. Ihre Herstellung erfolgt auf speziellen Pappenmaschinen, vorwiegend Langsiebmaschinen.

Die Ausgangsmaterialien sind meist selektierte, gebleichte Zellstoffe aus Nadel- und Laubhölzern von hoher Reinheit, d.h. mit hohem Alpha-Gehalt, ausgewählte Kieselguren und Perlite sowie für Spezialfälle Kunststofffasern, wie z.B. Polyolefinfasern, Aktivkohle, Polyvinylpolypyrrolidon (PVPP) oder ähnliches.

Die meisten Filterschichten können auf der Abströmseite mit einer Flächenverfestigung zur Unterbindung einer Faserabgabe während der Filtration ausgerüstet werden, ohne dabei das Durchströmverhalten zu

beeinträchtigen. Zur Erzielung spezieller Wirksamkeiten (Grenzflächenpotentiale, Zetapotential) können bestimmte gesetzlich zugelassene Harze in geringen Anteilen verarbeitet werden.

Die Auswahl der Rohstoffe, ihre Aufbereitung sowie die Mischungsverhältnisse in Verbindung mit anderen Fertigungsparametern bestimmen Wirksamkeit und Anwendungsbereich.

Nur beim Auspressen der in den Unfiltraträumen verbleibenden Restmengen vor dem Öffnen der Filtervorrichtung werden die im Wechsel eingebauten Membranplatten aktiviert und das restliche Filtrat mittels der druckbeaufschlagten Membranen durch den vorhandenen Filterkuchen und das Filtermedium ausgepreßt.

Dadurch, daß die Unfiltraträume vollständig von der Membrane bei Druckbeaufschlagung ausgekleidet werden, ist es möglich, die Restmengenverluste bis gegen Null zu reduzieren, weil die Unfiltraträume mittels der Membrane praktisch vollkommen entleert werden können und außerdem die Filterkuchen einem zusätzlichen mechanischen Auspreßvorgang unterworfen werden. Der Filterkuchen wird verfestigt und von restlichen Filtratmengen nahezu vollständig befreit. Man erhält einen weitgehend trockenen Filterkuchen, der nach dem Öffnen der Filtervorrichtung ohne Schwierigkeiten zusammen mit dem Filtermedium entnommen werden kann. Der Filterkuchen ist dadurch so aufbereitet, daß er weiterverarbeitet werden kann, wie dies bei manchen Filtrationsaufgaben, z.B. der Gewinnung von Blutplasma, erforderlich ist.

Die beidseitig glatte Ausführung der Membran verhindert einmal, daß Filterkuchenbestandteile an den Membranen kleben bleiben und daß andererseits die Ablaufkanäle in den Filterplatten optimal abgedeckt werden

können, wenn sie zu Reinigungszwecken mit einem schnellfließenden Spülmittel beaufschlagt werden sollen.

Vorzugsweise bestehen die Ablaufkanäle auf der Filterplatte aus vertikal und horizontal verlaufenden Nuten, die im Bereich der Vertiefung für die Abschnitte des Schichtenfiltermaterials in den Filterplatten ausgebildet sind.

Vorzugsweise stehen die Horizontal- und/oder Vertikalnuten mit mindestens einem im Innern der Filterplatte angeordneten Filtratsammelkanal in Verbindung.

Zur Festlegung der Größe des Unfiltratraumes und um gegebenenfalls dessen Größe zu verändern, ist zwischen der Membranplatte und der Filterschicht jeweils mindestens ein Rahmen angeordnet. Es ist dadurch möglich, die Größe des Unfiltratraums der Filtrationsaufgabe anzupassen, insbesondere dann, wenn die Dicke des Filterkuchens nicht bei allen Filtrationsvorgängen gleich groß ist.

Die Rahmen können eckig, vorzugsweise quadratisch sein und umschließen horizontal sowie vertikal einen im Querschnitt trapezförmigen Unfiltrat- bzw. Filterkuchenraum, bei dem die von der Membranplatte gebildete Grenzfläche größer ist als die von der gegenüberliegenden Filterplatte gebildete Grenzfläche.

Vorteilhafterweise besitzt der Rahmen schräge Innenflächen, um die Ausdehnung und das Anlegen der Membrane im aufgeblasenen Zustand zu erleichtern. Die Abschrägung ist vorzugsweise so gewählt, daß die Rahmenstärke von der Membranseite zur Seite des Schichtfiltermaterials kontinuierlich zunimmt. Toträume werden dadurch vermieden, weil der Unfiltratraum vollständig von der aufgeblasenen Membrane ausgekleidet werden kann.

Vorzugsweise weist die Membranplatte einen Stützkörper auf, auf dem die Membrane angeordnet ist. Im Stützkörper ist vorteilhafterweise ein Druckluftkanal angeordnet, der über Auslassöffnungen mit den beiden den Membranen benachbarten Oberflächen des Stützkörpers in Verbindung steht. Der Druckluftkanal ist vorteilhafterweise verzweigt. Vorzugsweise liegen die Ausnehmungen für die Zu- und Auflaufkanäle in den Filterplatten im Bereich der Vertiefungen für die Abschnitte aus Schichtfiltermaterial.

Die Abschnitte aus Schichtfiltermaterial sind randseitig zwischen den Filterplatten und den Rahmen vorzugsweise abdichtend zusammendrückbar. Die Abschnitte aus Schichtfiltermaterial werden sowohl zur Abdichtung zwischen den Unfiltrat und Filtrat führenden Räumen als auch zur Abdichtung der Vorrichtung nach außen benutzt. Dies hat den Vorteil, daß zusätzliche Dichtelemente eingespart werden können.

Hierzu trägt auch die Maßnahme bei, daß die Membranen sich über die gesamte Fläche der Membranplatten erstrecken und im montierten Zustand zwischen den Membranplatten und den Rahmen randseitig abdichtend eingeklemmt sind.

Vorzugsweise stehen die Membranplatten mindestens im Bereich der Anschlüsse für das pneumatische Druckmedium über die einheitliche Kontur der Filterplatten vor. Diese Ausgestaltung besitzt den Vorteil, daß die Befestigung der Membranen von außen zugänglich ist.

Die Druckluftanschlüsse der Membranplatten sind an der Stirnseite der Membranplatten vorzugsweise außerhalb der vertikalen Mittellängsebene der Vorrichtung angeordnet. Dadurch wird die seitliche Zugänglichkeit der Druckluftanschlüsse bei der Installation für das Bedienungspersonal erheblich erleichtert.

Die Filterplatten können beidseitig eine außen umlaufende, vom Rand beabstandete Nut für die Aufnahme einer Dichtung aufweisen, die wegen der bereits vorhandenen Abdichtung als zusätzliche Maßnahme vorgesehen sein kann.

Die Filterplatten, die Membranplatten und/oder die Rahmen bestehen vorzugsweise aus Kunststoff. Vorzugsweise werden Polypolylen oder Polypolylenocopolymere eingesetzt, so daß die sogenannte FDA-Listung erreicht werden kann und die Vorrichtung für die Filtration empfindlicher Flüssigkeiten eingesetzt werden kann. Die Filtrationsvorrichtung eignet sich daher insbesondere auch für die Verwendung bei der Blutfiltration.

Die Membrane besteht vorzugsweise aus einem thermoplastischen Elastomer. Dieser Material besitzt den Vorteil einer sehr großen Flexibilität, so daß die vollständige Anlegung der Membrane an die Kontur des Unfiltratraumes ermöglicht wird.

Das Verfahren zum Filtrieren von Flüssigkeiten unter Verwendung der Vorrichtung sieht vor, daß das eigentliche Filtrieren mittels Flüssigkeitsdruckgefälle zwischen Einlauf und Auslauf durchgeführt wird und daß zum Auspressen der Restmengen an Unfiltrat bzw. zum Trocknen und Verfestigen des Filterkuchens die Membranplatte mit einem Druckmedium beaufschlagt und die Membranen gegen die Filterkuchen, Filtermedien und Filterplatten gepreßt werden.

Das Verfahren zum Reinigen der Vorrichtung sieht vor, daß die Filterplatten, Membranplatten und gegebenenfalls Rahmen ohne Abschnitte aus Schichtfiltermaterial zusammenmontiert werden, daß danach die Membrane bis oder nahezu bis zur Anlage an den Filterplatten ausgedehnt werden und daß schließlich die in den Filterplatten vorhandenen Ablaufkanäle für das Filtrat mit einer schnell fließenden Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt werden.

Es besteht die Möglichkeit, die Membrane nur soweit aufzublasen, daß zwischen der Membrane und der Filterplatte nur ein geringer Zwischenraum mit entsprechend kleinem Querschnitt entsteht, so daß hohe Strömungsgeschwindigkeiten der Reinigungsflüssigkeit erzielt werden können. Die für eine optimale Reinigung erforderliche Strömungsgeschwindigkeit von 2 m/sec kann problemlos erreicht werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung der Filtervorrichtung,

Figur 2a,b eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, der Filteranordnung, mit nicht aufgeblasenen und aufgeblasenen Membranen,

Figuren 3a-c Draufsichten und Teilschnittdarstellungen der Membranplatte,

Figuren 4a-c Draufsichten und Teilschnittdarstellungen eines Rahmens,

Figuren 5a-d Draufsichten und Teilschnittdarstellungen einer Filterplatte.

In der Figur 1 ist eine Filtervorrichtung 1 perspektivisch dargestellt. Die Filtervorrichtung besitzt ein fahrbares Gestell 2, das an den beiden Enden jeweils eine Gestellplatte 3a, b aufweist, die über zwei Auflagebalken 4 miteinander verbunden sind. Auf diesen Auflagebalken 4 werden zur Bildung einer Plattenanordnung 9 die Filterplatten 40, Rahmen 20 und Membranplatten 30 aufgehängt und über eine Preßvorrichtung gegeneinander dichtend verpreßt. Die Membranplatten 30 besitzen Druckluftanschlüsse 7', an denen Schläuche 7 befestigt sind, die über eine Stange 8 zu einer gemeinsamen Druckluftversorgung (nicht dargestellt) geführt werden.

Im vorderen Teil des Gestells sind Anschlüsse 5 und 6 für den Filtratzulauf und den Filtratablauf vorgesehen, die an die im Inneren der Platten 30, 40 und Rahmen 20 liegenden Filtrat- und Unfiltratkanäle angeschlossen sind. Zur Bildung dieser Filtrat- und Unfiltratkanäle sind in den Platten 30, 40 und Rahmen 20 in den Eckpunkten entsprechend dimensionierte Augen vorgesehen.

In der Figur 2a ist eine Filterplattenanordnung 9 im Detail dargestellt. An den beiden Enden der gesamten Anordnung sind lose Deckel 12a, 12b angeordnet, die über eine geeignete Druckvorrichtung Druck auf die zwischen den beiden Deckeln angeordneten Platten und Rahmen ausüben. An die beiden losen Deckel 12a und 12b schließen sich zunächst die Endplatten 10a und 10b an. Danach folgt jeweils ein Rahmen 20, eine Membranplatte 30 und wiederum ein Rahmen 20 sowie eine Filterplatte 40. Diese Anordnung setzt sich in beliebiger Vervielfältigung fort. Sämtliche Rahmen und Platten besitzen Haltenasen 11, 21, 31 und 41, mit denen sie verschiebbar auf dem Haltebalken 4 aufliegen.

Im mittleren Bereich ist eine Schnittdarstellung der einzelnen Platten zu sehen, die noch im Zusammenhang mit den folgenden Figuren eingehender beschrieben werden. Der Rahmen 20 besteht im wesentlichen aus einem rechteckigen oder quadratischen Rahmen, der sowohl an der benachbarten Membranplatte 30 bzw. Membran 33a, b als auch an der Filterplatte 40 bzw. Filterschicht 50 dichtend anliegt. Der Rahmen 20 begrenzt zusammen mit der benachbarten Filterschicht 50 und der Membran 33a, b den Unfiltratraum 26. Die Filterplatte 40 besteht aus einem Vollkunststoffbauteil, das an den Seitenflächen jeweils Horizontal- und Vertikalnuten aufweist. In entsprechenden Vertiefungen sind die Filterschichten 50 eingesetzt.

Die Membranplatte 30 steht jeweils gegenüber den übrigen Bauteilen nach oben vor und besitzt einen Stützkörper 32, auf dem beidseitig die Membranen 33a,b angeordnet sind. Über einen Druckluftkanal 34 können die Membranen 33a,b aufgeblasen werden, so daß diese sich in den Unfiltratraum 26 wölben

und diesen vollständig auskleiden können, wie dies in der Figur 2b dargestellt ist. Der sich während der Filtration ausbildende Filterkuchen ist nicht dargestellt, so daß die Membrane 33a, b unmittelbar an der Filterschicht 50 anliegt.

In der Figur 3a ist eine solche Membranplatte 30 im Detail dargestellt. Der Stützkörper 32 der Membranplatte 30 hat eine rechteckige oder quadratische Kontur und besitzt an den Seiten Nasen 31, mit denen die Membranplatte auf den Auflagebalken 4 aufliegt. Der an der oberen Stirnseite außermittig angeordnete Druckluftanschluß 7' setzt sich in einem im Inneren angeordneten Druckluftkanal 34 fort, der zwei Kanaläste 35a und b aufweist, die in der hier gezeigten Ausführungsform Y-förmig angeordnet sind.

Wie aus der Figur 3b zu entnehmen ist, erstreckt sich der jeweilige Druckluftkanal 34 bzw. die entsprechenden Kanaläste 35a und b mittig durch den Stützkörper 32 der Membranplatte 30 und ist mit Auslaßöffnungen 36a, b versehen, die an den beiden Oberflächen des Stützkörpers 32 enden und die Verbindung zu den beiden an der Oberfläche des Stützkörpers 32 ausgebildeten Nuten 37 herstellen. Durch die Nuten 37 wird die Luft besser unterhalb der Membrane 33a,b verteilt und somit ein problemloses Aufblasen der Membranen 33a und b ermöglicht.

In der Figur 3c ist die Verschraubung der Membrane 33a, b mittels der beiden Schrauben 39a, b dargestellt. Die Augen 38a - d dienen im Zusammenwirken mit den Augen der übrigen Bauteile als Filtrat- bzw. Unfiltratkanäle.

In der Figur 4a ist ein Rahmen 20 dargestellt, der ebenfalls vier an denselben Positionen befindliche Augen 25a - d aufweist. Auch der Rahmen 20 besitzt Haltenasen 21 zur Auflage auf den Auflagebalken 4. Wie die in den Figuren 4b und 4c dargestellten Schnitte A-A bzw. B-B zeigen, sind die Innenflächen 22 abgeschrägt. Die Abschrägung erfolgt von der Filterschichtseite 24 in

Richtung Membranplatte 30 (Membranseite 23), so daß die Membrane 33a, b sich beim Ausdehnen leichter an die Kontur des Rahmens 20 und somit an die Kontur des Unfiltratraumes 26 anlegen kann.

In der Figur 5a ist die Draufsicht auf eine Filterplatte 40 ohne Filterschicht 50 dargestellt. Auch diese Platte besitzt entsprechende Augen 46a - d und Haltenasen 41. Am Rand ist jeweils eine umlaufende Vertiefung 45a,b zur Aufnahme einer Rundschnur für die Abdichtung vorgesehen.

In dem Bereich, in dem die Filterschicht 50 aufgelegt wird, besitzt die Filterplatte 40 auf beiden Seiten eine entsprechende Vertiefung 42a bzw. 42b, die auch den Bereich der Augen 44a - d umfaßt, weil die Filterschicht an den entsprechenden Stellen ebenfalls Augen aufweist. Die Tiefe der Vertiefung 42a, b entspricht in etwa der Dicke der einzusetzenden Filterschicht 50. In diesem Bereich sind sowohl horizontale Nuten 44a, b als auch vertikale Nuten 43a, b angeordnet, die das Abfließen des Filtrates unterhalb der Filterschicht 50 ermöglichen (s. auch Figur 5a - d). Die horizontalen Nuten 44a, b sind jeweils in einem oberen und einem unteren streifenförmigen Bereich angeordnet und dienen zur Querverteilung des Filtrats. Gesammelt wird das Filtrat in einem querverlaufenden Filtratkanal 48, der über Verbindungsdurchbrechungen 49 mit den Nuten im unteren Bereich der Filterplatte 40 verbunden ist. Dieser Sammelkanal 48 steht mit dem Auge 46c in Verbindung. Für die Luftzufuhr steht das obere Auge 46d mit einer entsprechenden Kanalanordnung in Verbindung.

Eine vergrößerte Darstellung der Vertikal- und Horizontalnuten ist aus der Figur 5d zu entnehmen, in der die Einzelheit X vergrößert dargestellt ist. Im Bereich des Auges 46c geht die äußere Vertikalnut 43a in eine Schrägnut 47 über.

Bezugszeichen

1	Filtervorrichtung
2	Gestell
3a,b	Gestellplatte
4	Auflagebalken
5	Filtratzulauf
6	Filtratablauf
7	Druckluftschlauch
7'	Druckluftanschluß
8	Stange
9	Plattenanordnung
10a,b	Endplatte
11	Haltenase
12a, b	Deckel
20	Rahmen
21	Haltenase
22	Innenfläche
23	Membranseite
24	Filterschichtseite
25a-d	Auge
26	Unfiltratraum
30	Membranplatte
31	Haltenase
32	Stützkörper
33a,b	Membran
34	Druckluftkanal
35a,b	Kanalast
36a,b	Auslaßöffnung
37	Nut
38a,b,c,d	Auge

39a,b	Schraube
40	Filterplatte
41	Haltenase
42a,b	Vertiefung
43a,b	Vertikalnut
44a,b	Horizontalnut
45a,b	Vertiefung für Rundschnur
46a-d	Auge
47	Schrägnut
48	Sammelkanal
49	Verbindungsdurchbrechung
50	Filterschicht, Abschnitt aus Schichtenfiltermaterial

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum kontinuierlichen Filtrieren von Flüssigkeiten mittels Druckgefälle zwischen Einlauf und Auslauf sowie zum Auspressen restlicher Unfiltratmengen mittels eines pneumatischen Druckmediums vor dem Öffnen der Vorrichtung mit
 - einer Mehrzahl von Filterplatten (40), die beidseitig eine Vertiefung (42a,b) zur Aufnahme eines flächigen Filtermediums (50) aufweisen und mit Ablaufkanälen (43a,b;44a,b) für das Filtrat ausgestattet sind,
 - einer Mehrzahl von Membranplatten (30), die Anschlüsse (7'), Bohrungen (34,36a,b) und Ausnehmungen (37) für die Zufuhr des Druckmediums aufweisen und beidseitig mit einer elastischen Membran (33a,b) belegt sind, wobei zwischen Filtermedium und Membran ein Unfiltrat- bzw. Filterkuchenraum (26) gebildet ist,
 - korrespondierenden Ausnehmungen (Augen 38a,b,c,d) (46a,b,c,d) in den Filter- und Membranplatten (40,50), die in montiertem Zustand wenigstens je einen Zulaufkanal für das Unfiltrat und einen Ablaufkanal für das Filtrat bilden,sowie mit
 - Endplatten (10a,b), Halterungs- und Spanneinrichtungen (3a,b,4), um die Filterplatten (40) und Membranplatten (30) zu einem Paket lösbar miteinander zu verbinden,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Filtermedium aus in die Vertiefungen (42a,b) eingelegten Abschnitten (50) eines Schichtfiltermaterials besteht und daß die unter Druckbeaufschlagung bis zur flächigen Anlage an den Filterplatten (40) bzw. Schichtfiltermaterial elastisch dehnbaren Membranen (33a,b) beidseitig eine glatte Oberfläche aufweisen und in entspanntem Zustand vollflächig an der Membranplatte (30) anliegen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ablaufkanäle aus vertikal verlaufenden Nuten (43a,b) und horizontal verlaufenden Nuten (44a,b) bestehen, und im Bereich der Vertiefungen (42a,b) für das Schichtenfiltermaterial (50) in den Filterplatten (40) ausgebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nuten (43 a, b, 44 a, b) mit mindestens einem in Innern der Filterplatte (40) angeordneten Filtratsammelkanal (48) in Verbindung stehen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Membranplatten (30) und der Filterschicht (50) jeweils mindestens ein den Unfiltratraum (26) begrenzender Rahmen (20) angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rahmen (20) rechteckig, vorzugsweise quadratisch sind und horizontal sowie vertikal einen im Querschnitt trapezförmigen Unfiltrat- bzw. Filterkuchenraum (26) umschließen, bei dem die von der Membranplatte (30) gebildete Grenzfläche größer ist als die gegenüberliegende, von der Filterplatte (40) gebildete Grenzfläche.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Membranplatte (30) einen Stützkörper (32) aufweist, auf dem die Membranen (33 a, b) angeordnet sind, und

daß im Stützkörper (32) ein Druckluftkanal (34, 35 a, b) angeordnet ist, der über Auslaßöffnungen (36 a, b) mit den beiden den Membranen (33 a, b) benachbarten Oberflächen des Stützkörpers (32) in Verbindung steht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausnehmungen (46a,b,c,d) für die Zu- und Ablaufkanäle in den Filterplatten (40) im Bereich der Vertiefungen (42a,b) für die Abschnitte aus Schichtfiltermaterial (50) liegen.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abschnitte (50) aus Schichtfiltermaterial randseitig zwischen den Filterplatten (40) und den Rahmen (20) abdichtend zusammendrückbar sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abschnitte (50) aus Schichtfiltermaterial sowohl zur Abdichtung zwischen den Unfiltrat und Filtrat führenden Räumen als auch zur Abdichtung der Vorrichtung nach außen benutzt werden.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Membranen (33a,b) sich über die gesamte Fläche der Membranplatten (30) erstrecken und in montiertem Zustand zwischen den Membranplatten (30) und den Rahmen (20) randseitig abdichtend eingeklemmt sind.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Membranplatten (30) mindestens im Bereich der Anschlüsse (7') für das pneumatische Druckmedium über die einheitliche Kontur der Filterplatten (40) vorstehen.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschlüsse (7') an der Stirnseite der Membranplatten (30), vorzugsweise außerhalb der vertikalen Mittellängsebene der Vorrichtung angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Filterplatten (40) beidseitig eine außen umlaufende, vom Rand beabstandete Nut (45a,b) für die Aufnahme einer Dichtung aufweisen.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Filterplatten (40), die Membranplatten (30) und/oder die Rahmen (20) aus Kunststoff besteht.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Membranen (33a,b) aus einem thermoplastischen Elastomer bestehen.
16. Verwendung der Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15 zur Filtration von Blut.
17. Verfahren zum Filtrieren von Flüssigkeiten unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß das eigentliche Filtrieren mittels Flüssigkeits-Druckgefälle zwischen Einlauf und Auslauf durchgeführt wird und daß zum Auspressen der Restmengen an Unfiltrat bzw. zum Trocknen und

Verfestigen des Filterkuchens die Membranplatte mit einem Druckmedium beaufschlagt und die Membranen gegen die Filterkuchen, Filtermedien und Filterplatte angepreßt werden.

18. Verfahren zum Reinigen einer Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Filterplatten, Membranplatten und Rahmen ohne Abschnitte aus Schichtfiltermaterial zusammenmontiert werden, daß danach die Membranen bis oder nahezu zur Anlage an den Filterplatten ausgedehnt werden und daß schließlich die in den Filterplatten vorhandenen Ablaufkanäle für das Filtrat mit einer schnellfließenden Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt werden.

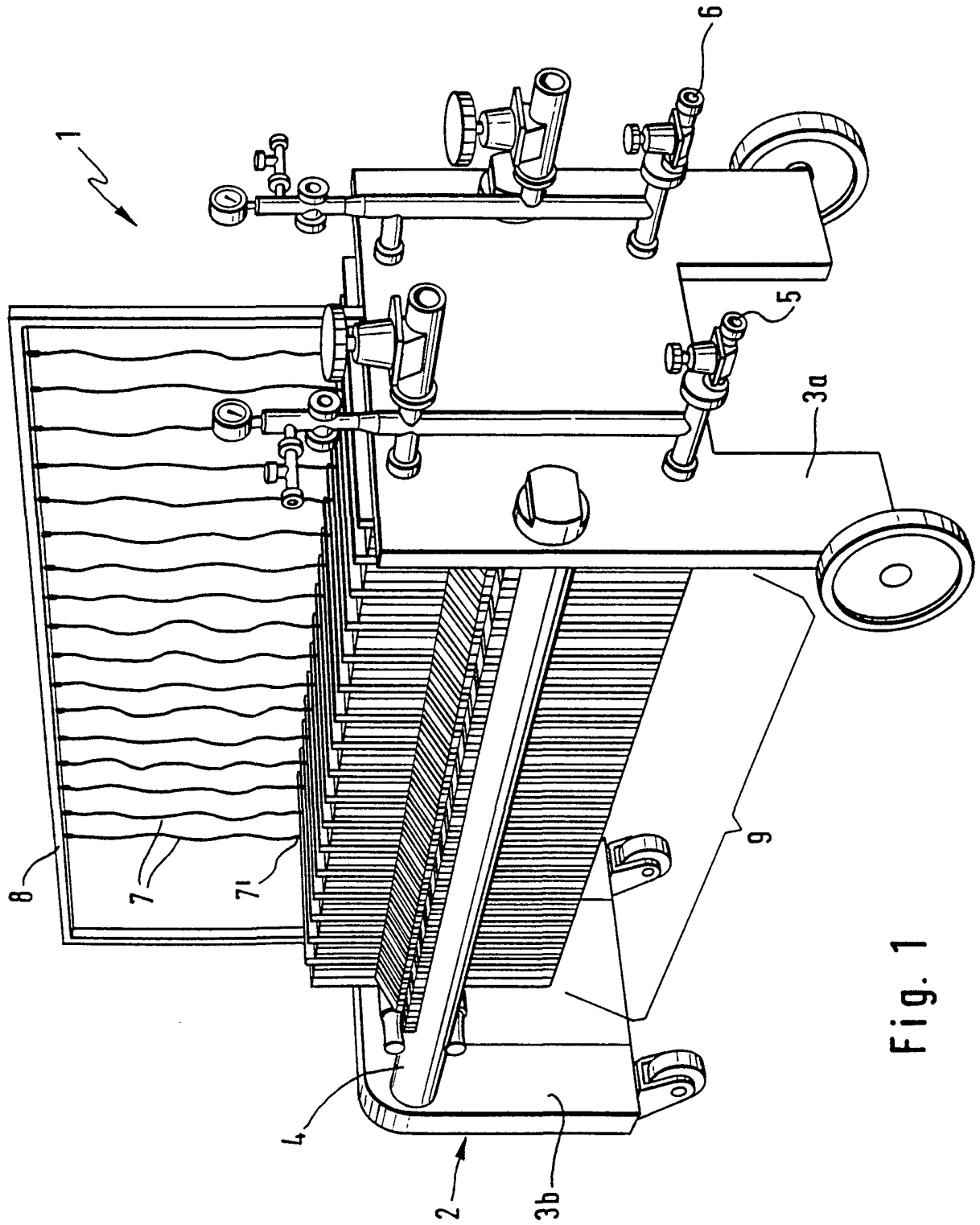


Fig. 1

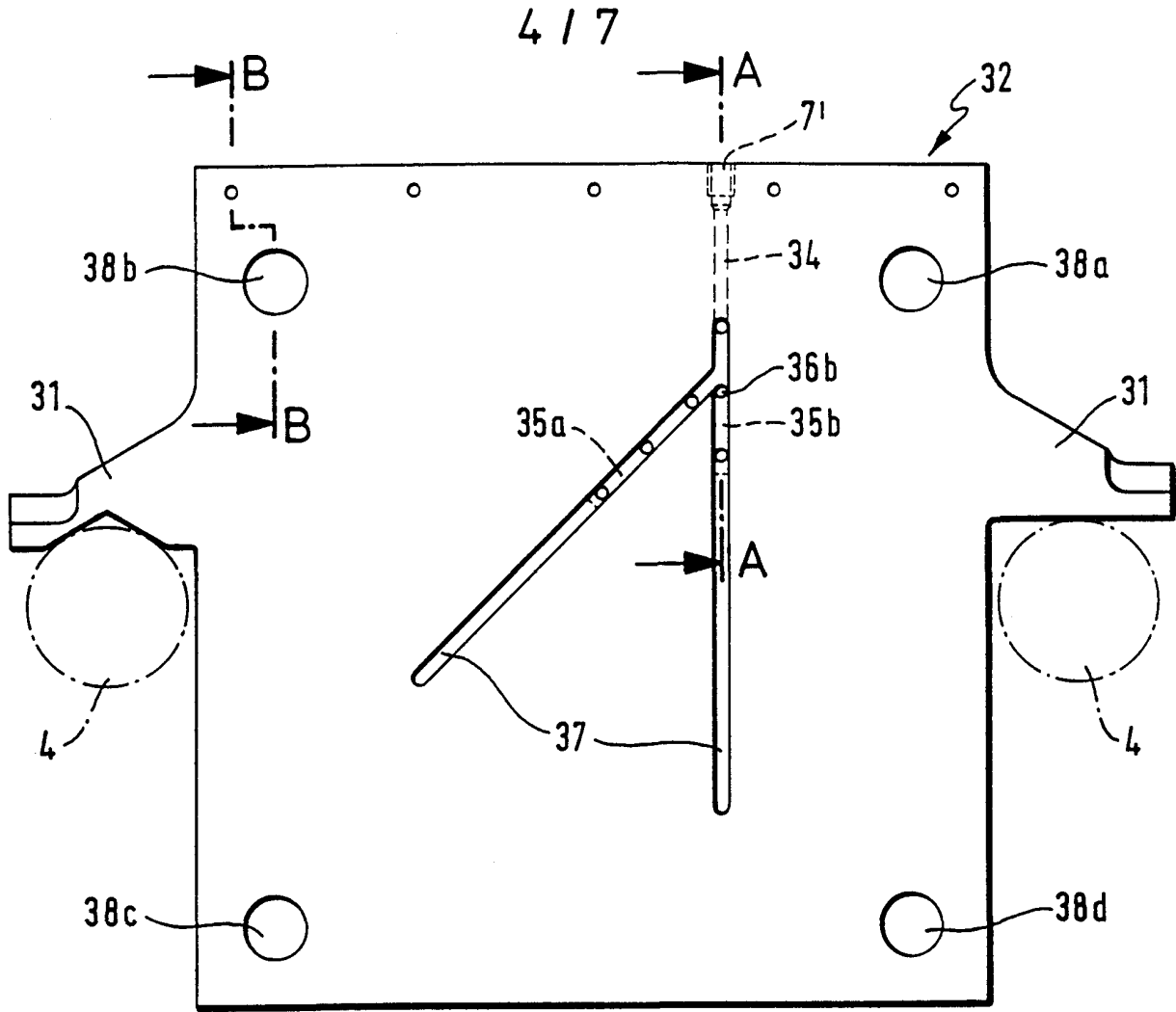


Fig. 3a

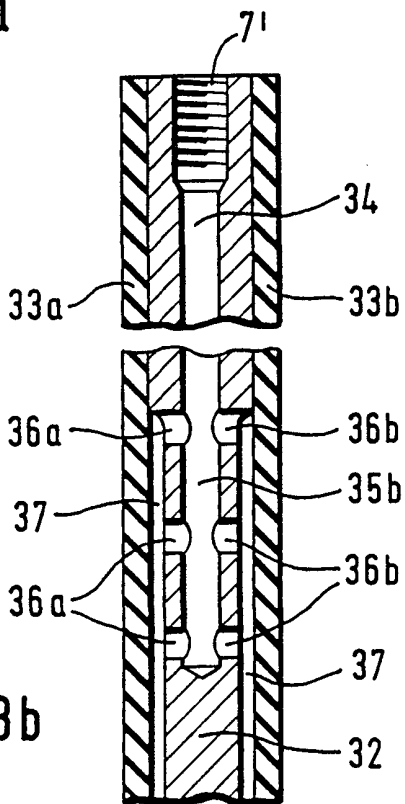


Fig. 3b

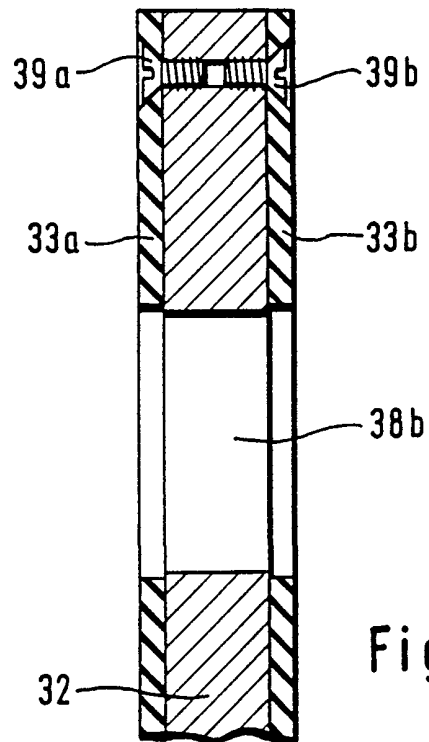
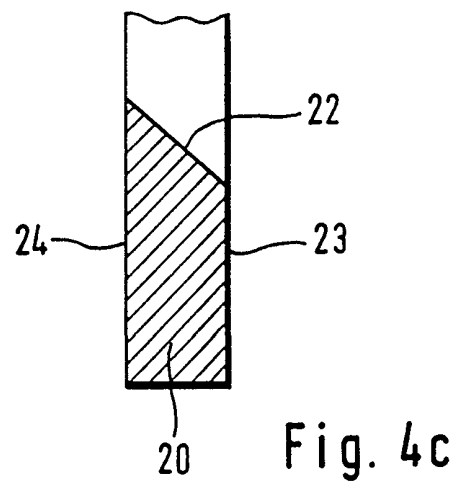
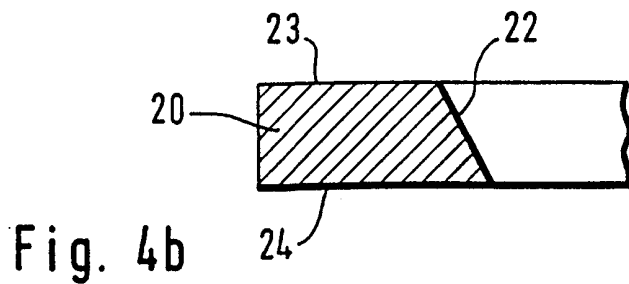
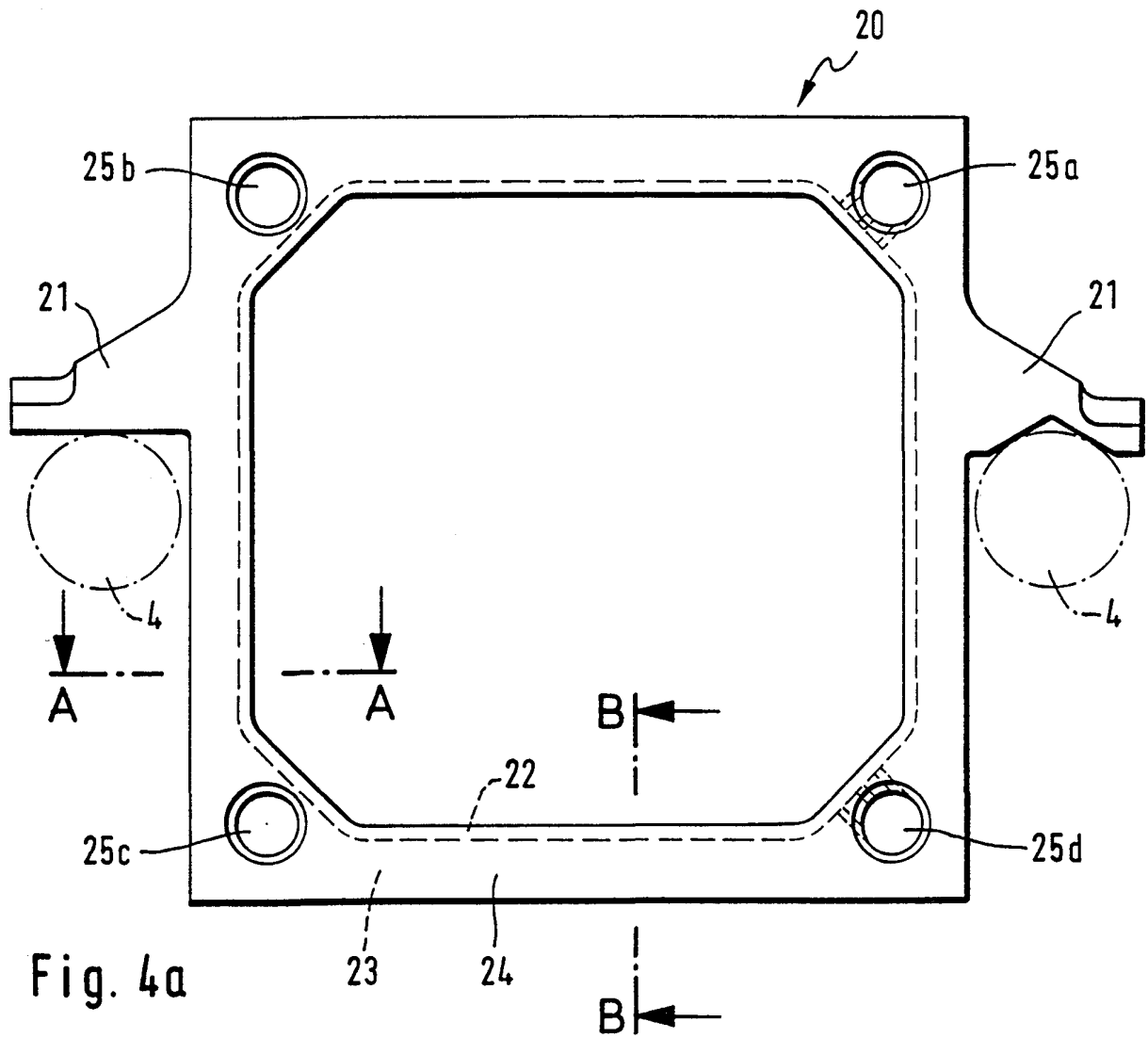


Fig. 3c



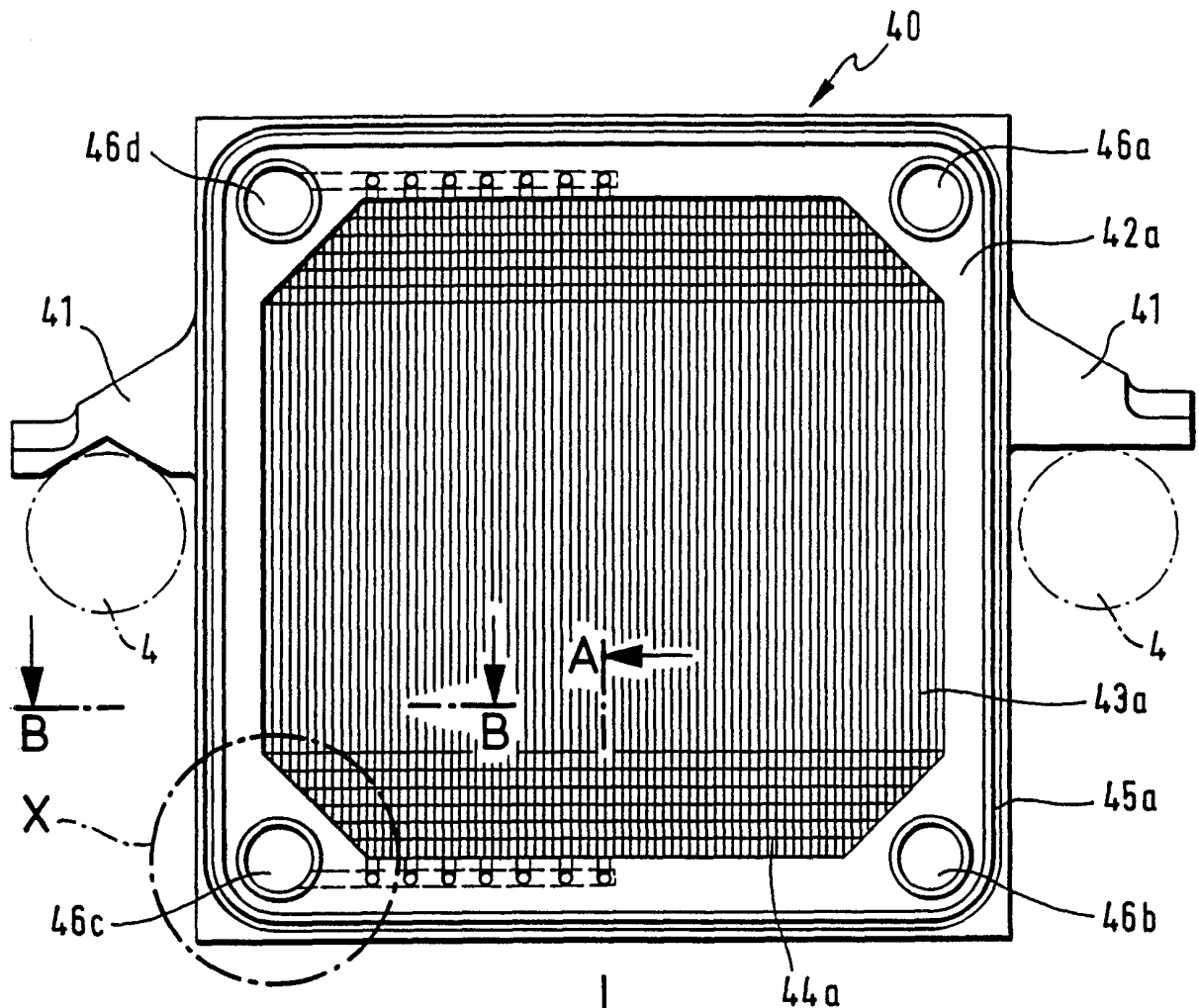


Fig. 5a

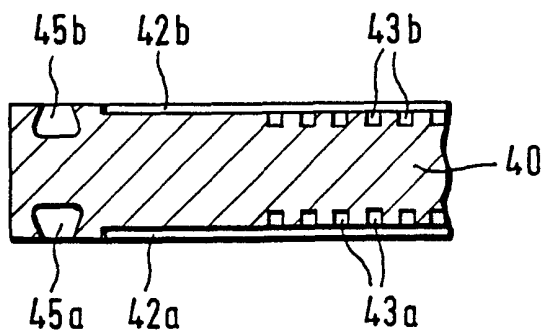


Fig. 5b

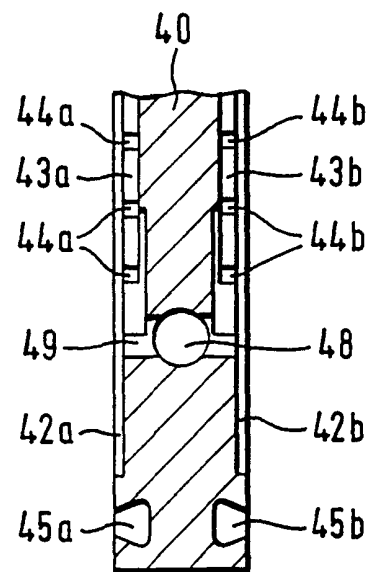


Fig. 5c

717

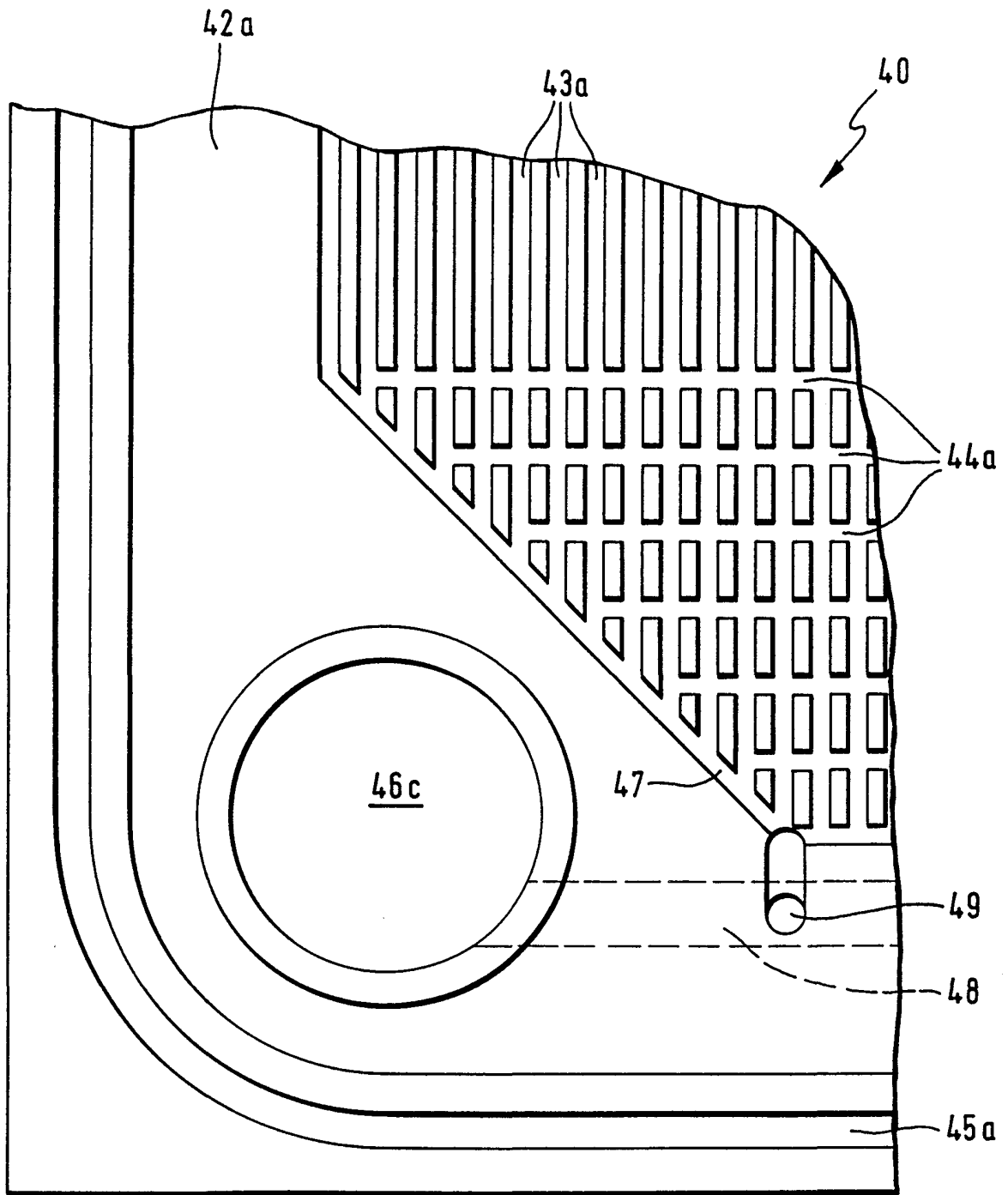


Fig. 5d

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/08708

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B01D25/164 B01D25/28

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 22 51 265 A (RITTERSHAUS & BLECHER GMBH) 2 May 1974 (1974-05-02) figure 1	1-7, 10-12,17 5,8,14, 15,18
X Y	EP 0 232 735 A (HITACHI METALS LTD) 19 August 1987 (1987-08-19) figures 6,15	1,9-13, 17,18 5,8,15, 18
X	EP 0 318 872 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 7 June 1989 (1989-06-07) figure 5	1,8,10, 12,13,17
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

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
25 February 2000

Date of mailing of the international search report
07/03/2000

Name and mailing address of the ISA
 European Patent Office, P.B. 6816 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer
De Paepe, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 Intern. Application No
 PCT/EP 99/08708

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 419 931 A (KRUPP MASCHINENTECHNIK) 3 April 1991 (1991-04-03) cited in the application	1,6,7, 9-13,17
A Y	column 6, line 1 - line 55; figure 2	2,3 5,8,14, 15,18
Y	----- GB 1 022 928 A (DEUTSCHE GOLD-UND SILBERSCHNEIDANSTALT) 16 March 1966 (1966-03-16) figure 2	5
Y	----- DE 39 06 816 A (BEGEROW GMBH & CO E) 6 September 1990 (1990-09-06) cited in the application figure 5	8
Y	----- GB 2 200 301 A (LENSER KUNSTSTOFF PRESS) 3 August 1988 (1988-08-03) claim W	14
Y	----- EP 0 142 173 A (MITSUBISHI PLASTICS IND) 22 May 1985 (1985-05-22) claim 1	15
Y	----- EP 0 207 555 A (PIEDBOEUF BRASSERIE ;BELGE FILTRATION ABREGE (BE); BROUWERIJ PIED) 7 January 1987 (1987-01-07) column 13, line 26 - line 31 -----	18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/08708

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2251265	A	02-05-1974	NONE	
EP 0232735	A	19-08-1987	DE 3781287 A JP 1727764 C JP 4016204 B JP 62247811 A KR 9000908 B US 4773996 A	01-10-1992 19-01-1993 23-03-1992 28-10-1987 19-02-1990 27-09-1988
EP 0318872	A	07-06-1989	DE 3744771 A DE 3833391 A EP 0318732 A	08-06-1989 08-06-1989 07-06-1989
EP 0419931	A	03-04-1991	DE 3932422 A DK 419931 T ES 2086342 T JP 3118805 A US 5198123 A	11-04-1991 13-05-1996 01-07-1996 21-05-1991 30-03-1993
GB 1022928	A		CH 429663 A FR 1415307 A	14-01-1965
DE 3906816	A	06-09-1990	NONE	
GB 2200301	A	03-08-1988	DE 3701862 A US 4839045 A	04-08-1988 13-06-1989
EP 0142173	A	22-05-1985	JP 1683349 C JP 3050562 B JP 60109666 A	31-07-1992 02-08-1991 15-06-1985
EP 0207555	A	07-01-1987	LU 85987 A LU 86109 A AT 48949 T ES 556596 A JP 1738772 C JP 4025042 B JP 62023410 A US 4816147 A	04-02-1987 02-06-1987 15-01-1990 16-03-1988 26-02-1993 28-04-1992 31-01-1987 28-03-1989

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/08708

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B01D25/164 B01D25/28

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes 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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	DE 22 51 265 A (RITTERSHAUS & BLECHER GMBH) 2. Mai 1974 (1974-05-02) Abbildung 1	1-7, 10-12,17 5,8,14, 15,18
X Y	EP 0 232 735 A (HITACHI METALS LTD) 19. August 1987 (1987-08-19) Abbildungen 6,15	1,9-13, 17,18 5,8,15, 18
X	EP 0 318 872 A (KLOECKNER HUMBOLDT DEUTZ AG) 7. Juni 1989 (1989-06-07) Abbildung 5	1,8,10, 12,13,17
	- / -	

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 erfindertlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertlicher 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

25. Februar 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/03/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentaan 2
 NL - 2200 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

De Paepe, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 419 931 A (KRUPP MASCHINENTECHNIK) 3. April 1991 (1991-04-03) in der Anmeldung erwähnt	1,6,7, 9-13,17
A Y	Spalte 6, Zeile 1 - Zeile 55; Abbildung 2	2,3 5,8,14, 15,18
Y	— GB 1 022 928 A (DEUTSCHE GOLD-UND SILBERSCHNEIDANSTALT) 16. März 1966 (1966-03-16) Abbildung 2	5
Y	— DE 39 06 816 A (BEGEROW GMBH & CO E) 6. September 1990 (1990-09-06) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 5	8
Y	— GB 2 200 301 A (LENSER KUNSTSTOFF PRESS) 3. August 1988 (1988-08-03) Anspruch W	14
Y	— EP 0 142 173 A (MITSUBISHI PLASTICS IND) 22. Mai 1985 (1985-05-22) Anspruch 1	15
Y	— EP 0 207 555 A (PIEDBOEUF BRASSERIE ;BELGE FILTRATION ABREGE (BE); BROUWERIJ PIED) 7. Januar 1987 (1987-01-07) Spalte 13, Zeile 26 - Zeile 31	18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. des Aktenzeichen

PCT/EP 99/08708

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2251265 A	02-05-1974	KEINE	
EP 0232735 A	19-08-1987	DE 3781287 A	01-10-1992
		JP 1727764 C	19-01-1993
		JP 4016204 B	23-03-1992
		JP 62247811 A	28-10-1987
		KR 9000908 B	19-02-1990
		US 4773996 A	27-09-1988
EP 0318872 A	07-06-1989	DE 3744771 A	08-06-1989
		DE 3833391 A	08-06-1989
		EP 0318732 A	07-06-1989
EP 0419931 A	03-04-1991	DE 3932422 A	11-04-1991
		DK 419931 T	13-05-1996
		ES 2086342 T	01-07-1996
		JP 3118805 A	21-05-1991
		US 5198123 A	30-03-1993
GB 1022928 A		CH 429663 A	
		FR 1415307 A	14-01-1965
DE 3906816 A	06-09-1990	KEINE	
GB 2200301 A	03-08-1988	DE 3701862 A	04-08-1988
		US 4839045 A	13-06-1989
EP 0142173 A	22-05-1985	JP 1683349 C	31-07-1992
		JP 3050562 B	02-08-1991
		JP 60109666 A	15-06-1985
EP 0207555 A	07-01-1987	LU 85987 A	04-02-1987
		LU 86109 A	02-06-1987
		AT 48949 T	15-01-1990
		ES 556596 A	16-03-1988
		JP 1738772 C	26-02-1993
		JP 4025042 B	28-04-1992
		JP 62023410 A	31-01-1987
		US 4816147 A	28-03-1989