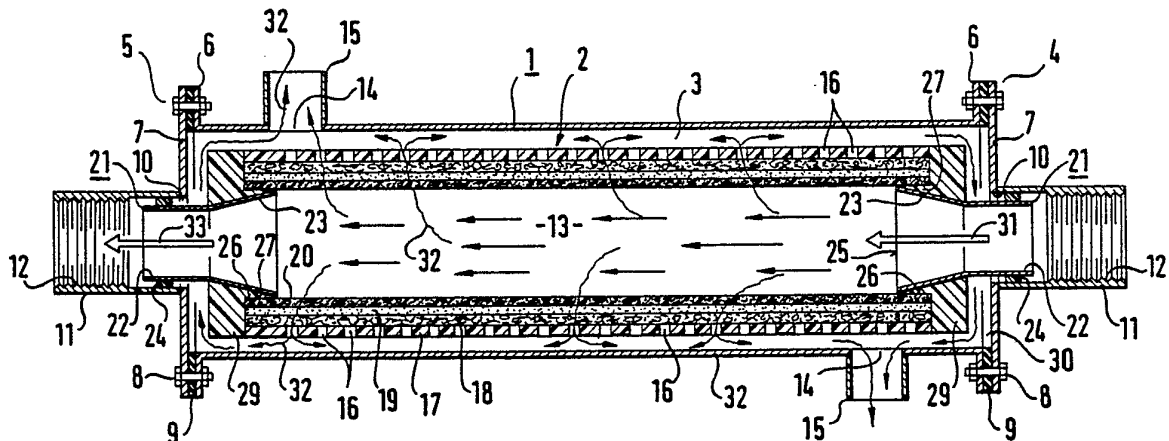


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation⁴ : B01D 13/00, B05B 15/04 B01D 29/30</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 04638 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 13. August 1987 (13.08.87)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP87/00061 (22) Internationales Anmeldedatum: 9. Februar 1987 (09.02.87) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 36 03 946.2 (32) Prioritätsdatum: 7. Februar 1986 (07.02.86) (33) Prioritätsland: DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: RICHTER, Wolfgang [DE/DE]; Hawanger Strasse 21, D-8946 Memmingerberg (DE). (74) Anwälte: SOLF, Alexander usw.; Zeppelinstrasse 53, D-8000 München 80 (DE). (81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), BG, BR, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK, FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), HU, IT (europäisches Patent), JP,</p>		<p>LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, RO, SE (europäisches Patent), US.</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>

(54) Title: FILTER, IN PARTICULAR FOR A PAINT RECYCLING INSTALLATION

(54) Bezeichnung: FILTER, INSBESONDERE FÜR EINE LACKIER-RECYCLINGANLAGE



(57) Abstract

The filter is used for recovering raw paint and solvents and/or water from the over spray occurring during wet painting, and is characterized by a multi-layer (17, 18, 19, 20) tubular membrane (2) inserted in an outer tube (1), preferably of metal, and used as a filter insert. A radial gap in the form of a cylindrical annular space (3) is provided between the tubular membrane (2) and the outer tube (1).

(57) Zusammenfassung

Filter, insbesondere verwendbar in einer Lackier-Recyclinganlage, zur Rückgewinnung von Rohlack und Lösungsmittel und/oder Wasser aus dem Overspray beim Nasslackieren, gekennzeichnet durch ein mehrschichtiges (17, 18, 19, 20) rohrförmig ausgebildetes, in einem Aussenrohr (1), vorzugsweise aus Metal, gelagertes Membranrohr (2) als Filtriereinsetz, wobei zwischen dem Membranrohr (2) und dem Aussenrohr (1) ein radialer Abstand in Form eines Zylinderringraumes (3) vorgesehen ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabun	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	HU	Ungarn	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	IT	Italien	RO	Rumänien
BJ	Benin	JP	Japan	SD	Sudan
BR	Brasilien	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CH	Schweiz	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		
FI	Finnland	ML	Mali		

Filter, insbesondere für eine Lackier-Recyclinganlage

Die Erfindung betrifft einen Filter, insbesondere verwendbar in einer Lackier-Recyclinganlage zur Rückgewinnung von Rohlack und Lösungsmittel und/oder Wasser aus dem Overspray beim Naßlackieren.

5

Lackier-Recyclinganlagen, in denen der erfindungsgemäße Filter z.B. zum Einsatz kommen kann, werden in den deutschen Offenlegungsschriften 32 27 227 und 33 32 457 beschrieben. In diesen bekannten Anlagen wird ein
10 Overspray-Strom u.a. in eine Filtrationskammer geleitet, die verschiedene hintereinandergeschaltete Filtermembranen aufweisen, die aus anorganischen und/oder mit Epoxidharzen oder halogenierten Kohlenwasserstoffpolymerisaten zusammengehaltenen Füllstoffen zusammengesetzt
15 sind. Die feinteiligen Füllstoffe weisen Hohlräume eines Durchmessers von 0,001 bis 0,05 mm auf. Die Membranen werden jeweils zwischen zwei Stützgeweben angeordnet, wobei die Stützgewebe zur Fixierung der Membran und als Vorfilter verwendet werden und aus
20 einem formstabilen Kunststoff, z.B. Polyamid oder aus Edelstahl bestehen können. Derartige Filtrationskammern



- 2 -

haben sich bewährt.

Aufgabe der Erfindung ist, einen noch wirksameren
Filter zu schaffen, der einfach herstellbar ist und
5 weniger Raum einnimmt.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Hauptanspruchs
gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Filters werden
in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Anhand des
10 in der Zeichnung abgebildeten Beispiels wird die
Erfindung im folgenden näher erläutert.

Der in einem Längsschnitt abgebildete erfindungsgemäße
Filter ist rohrförmig ausgebildet und besteht im wesent-
15 lichen aus dem Außenrohr 1 vorzugsweise aus Metall,
z.B. aus Edelstahl und dem zentral darin angeordneten
Membranrohr 2 als Filtriereinsatz, wobei zwischen
dem Membranrohr 2 und dem Außenrohr 1 ein radialer
Abstand in Form eines Zylinderringraums 3 vorgesehen
20 ist. Der Innendurchmesser des Außenrohres 1 liegt
zum Beispiel zwischen .25... und .65... mm und die
Dicke des Zylinderringraums 3 zwischen .0,5. und
...10... mm. An den Stirnseiten 4 und 5 weist das
Außenrohr 1 einen rechtwinklig nach außen ragenden
25 Flanschring 6 auf, gegen den eine kreisringförmige
Abdeckscheibe 7 gesetzt ist. Die Abdeckscheibe 7 ist
am Flanschring 6 befestigt, z.B. durch Verschraubun-
gen 8, wobei zwischen dem Flanschring 6 und der Ab-
deckscheibe 7 vorzugsweise ein elastischer Dichtring 9
30 angeordnet ist. Die Befestigung der Abdeckscheibe 7
mit dem Flanschring 6 kann aber auch auf andere bekannte
Weise, z. B. durch Schweißung, Lötung, Klebung oder
dergl. ganzflächige homogene Befestigung erfolgen.

- 3 -

Die Abdeckscheibe 7 weist ein zentrales Loch 10 auf, dessen Durchmesser kleiner ist als der Innendurchmesser des Außenrohres 1 und zum Beispiel nur etwa ein Drittel so groß ist, wie der Innendurchmesser des Außenrohres 1. Am Loch 10 sitzt ein nach außen ragender Anschlußrohrstutzen 11, dessen Innendurchmesser dem Durchmesser des Lochs 10 entspricht. Der Rohrstutzen 11 dient zum Anschluß einer Zu- oder Ableitung (nicht dargestellt) für das Overspray-Gemisch und trägt z.B. ein Innengewinde 12 für den Anschluß dieser Leitungen.

Im Mantel des Außenrohres 1 sind zudem mehrere Abflußöffnungen 14 eingebracht, die mit Rohrstutzen 15 bestückt sind, an denen Anschlußrohrleitungen angeordnet werden können zur Abführung eines Permeats des Overspray-Gemisches.

Wesentlich ist, daß das Membranrohr 2 selbsttragend ausgebildet und vorzugsweise lediglich stirnseitig im Außenrohr gelagert ist.

Selbsttragend im Sinne der Erfindung bedeutet, daß das Membranrohr 2 so starr beziehungsweise steif ausgeführt ist, daß es den beim Filtrieren auftretenden, im Innenraum 13 wirkenden Überdrücken statthält, so daß der Ringraum 3 zwischen dem Außenrohr 1 und dem Membranrohr 2 nicht beachtlich verkleinert wird, beziehungsweise das Membranrohr 2 sich nur insoweit unbeachtlich dehnt. Diese Steifigkeit des Membranrohrs 2 wird durch einen besonderen Aufbau erzielt, der im folgenden beschrieben wird und der als

- 4 -

synergistischen Effekt eine optimale Filtrierung insbesondere eines Lackier-Overspraygemisches gewährleistet, die bisher nicht erreicht werden konnten.

- 5 Das Membranrohr 2 weist von außen nach innen im Kontakt
zunächst ein steifes Mantelrohr 17 aus Kunststoff, z.B.
aus Epoxidharz mit Poren 16 auf. Die Poren 16 liegen
im Größenbereich von 1 bis 0,01 μm . Das Mantelrohr 17
ist aufgebaut aus einem epoxidharzgetränkten Gewebe,
10 wobei seine Dicke zwischen 1 und 3 mm liegt. Auf der
Innenmantelfläche des Mantelrohres 17 lagert eine Ge-
webeschicht 18, vorzugsweise aus Kunststoff, insbesondere
aus einem Polyolefin, z.B. aus Polypropylen oder z.B.
aus Polyamid oder aus Polyester oder Edelstahl. Das
15 Gewebe der Geweschicht 18 weist z.B. eine Maschen-
weite von 0,1 bis 0,001 mm und z.B. eine Fadendicke von
0,1 bis 2 mm auf und ist vorzugsweise von 0,5 bis 1 mm
dick. Die Innenfläche der Geweschicht 18 ist mit einer
Epoxidharzschicht 19 beschichtet, die vorzugsweise Poren
20 in der Größenordnung zwischen 1 und 0,001 μm aufweist
bzw. entwickelt. Die Dicke der Epoxidharzschicht 19 liegt
z.B. zwischen 0,1 und 1 mm. Auf der Innenfläche der
Epoxidharzschicht 19 lagert eine Polyurethanschicht 20
25 mit Poren z.B. zwischen 0,1 und 0,001 μm . Die Dicke der
Polyurethanschicht 20 liegt vorzugsweise zwischen 0,2
und 0,05 mm. Anstelle der Polyurethanschicht 20 kann
auch eine zweite Epoxidharzschicht 19 aufgebracht werden.
Die Durchgänge bzw. Poren der Schichten 19, 20 können
sich während der Einwirkung der zu filtrierenden Flüssig-
30 keit bilden durch z.B. Auflockerung des Gefüges und/oder
es kann Ionenleitung auftreten.
Das erfindungsgemäße Membranrohr 2 besitzt eine Stei-
figkeit, die ausreicht, Filtrierdrücken von z.B. 1 bis
70 bar standzuhalten. Dabei kann und soll nach

- 5 -

der Erfindung eine bestimmte Dehnung stattfinden, die dafür sorgt, daß optimale Porengrößen in den Schichten 17, 18, 19 und 20 eingestellt werden für die Filtration eines bestimmten Produkts, d.h., daß
5 nach der Erfindung das Filtrationsergebnis durch die Einstellung des Druckes geregelt werden kann.

Die Lagerung des Membranrohres 2 erfolgt im dargestellten Beispiel beidseitig durch jeweils einen Trichter-
10 stutzen 21 vorzugsweise aus Edelstahl. Ein Trichter-
stutzen 21 besteht aus einem Zylinderteil 22 und einem Trichterteil 23, wobei der Zylinderteil 22 zentral im Rohrstutzen 11 lagert und der Trichter-
teil 23 ein Stück axial in den Innenraum 13 des Membran-
15 rohres 2 ragt. Zur Abdichtung des Zylinderteils 22 zur Innenwandung des Rohrstutzens 11 ist ein Kunststoff-
ring 24, z.B. ein Teflon-Ring vorgesehen. Der Außendurchmesser der Mündung 25 des Trichterteils 23 entspricht dem Innendurchmesser des Membranrohrs 2, so
20 daß zwischen dem Trichterteil 23 und dem Membranrohr 2 ein Zwickelspalt 26 verbleibt. Dieser Zwickelspalt 26 ist mit einem Epoxidharzring 27 formschlüssig ausgefüllt, der Teil einer Epoxidharzringscheibe 29 ist, die frontal mit dem Membranrohr 2 verbunden ist und
25 auf dem Außenmantel des Trichterteils 23 lagert. Diese Ringscheibe 29 ist so mit der Stirnfläche des Membranrohres 2 und der Mantelfläche des Trichter-
teils 23 verbunden, vorzugsweise verklebt, daß daraus ein dichtender Abschluß resultiert. Zwischen der
30 Ringscheibe 29 und dem Abdeckring 7 ist ein Ringraum 30 vorgesehen, so daß die Ringscheibe 29 im Abstand vom Abdeckring 7 angeordnet ist.

- 6 -

Das Lackier-Overspraygemisch wird z.B. in Pfeilrichtung 31 in den Innenraum 13 des Membranrohres 2 geleitet. Das Permeat wandert in Richtung der Pfeile 32 in den Zylinderringraum 3 durch die Wandung des Membranrohrs 2, während das Retentat in Pfeilrichtung 33 aus dem Filter geleitet wird.

Von den erfindungsgemäßen Membranrohren 2 können auch mehrere sich parallel erstreckend nebeneinander auf Abstand voneinander angeordnet in einem alle Membranrohre mit Abstand umfassenden Außenrohr lagernd verwendet werden, wobei entsprechende Lagereinrichtungen im Außenrohr und Leitungen zu den Stirnseiten des Außenrohres vorzusehen sind.

Der erfindungsgemäße Filter ist verwendbar für die Groß-, Fein-, Ultra- und Hyperfiltration sowie auch für eine Umkehrosmose und insbesondere auch geeignet für Lösungsmittel enthaltende Lackier-Overspraygemische.

Der Filter ist insbesondere einsetzbar für Drücke zwischen 0 und 70 bar im Temperaturbereich von 0-40°C. Im Falle der Umkehrosmose können sogar Drücke bis 100 bar aufgebracht werden.

A n s p r ü c h e

1. Filter, insbesondere verwendbar in einer Lackier-
Recyclinganlage zur Rückgewinnung von Rohlack und
Lösungsmittel und/oder Wasser aus dem Overspray
beim Naßlackieren, g e k e n n z e i c h n e t
5 d u r c h ein mehrschichtiges, rohrförmig ausge-
bildetes, in einem Außenrohr (1), vorzugsweise aus
Metall, gelagertes Membranrohr (2) als Filtrierein-
satz, wobei zwischen dem Membranrohr (2) und dem Außenrohr (1)
ein radialer Abstand in Form eines Zylinderringraums (3)
10 vorgesehen ist.
2. Filter nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t , daß das Membranrohr (2) selbsttragend
ausgebildet ist.
15
3. Filter nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Membranrohr (2)
von außen nach innen im Kontakt zunächst ein steifes
Mantelrohr (17) aus Kunststoff mit Poren (16) aufweist,
20 auf der Innenfläche des Mantelrohrs (17) eine Gewebe-
schicht (18) lagert, die Innenfläche der Gewebe-
schicht (18) mit einer Kunststoffschicht (19) beschichtet
ist und auf der Innenfläche der Kunststoffschicht (19)
eine weitere Kunststoffschicht (20) angeordnet ist.

4. Filter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Mantelrohr (17) aus Epoxidharz besteht.
- 5 5. Filter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Mantelrohr (17) aus einem epoxidharzgetränkten Gewebe besteht.
6. Filter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke des epoxidharzgetränkten Gewebes zwischen .0,1... und ..2.... mm liegt.
- 10
7. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewebeschicht (18) aus Kunststoff besteht.
- 15
8. Filter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewebeschicht (18) aus Polyolefin besteht.
- 20
9. Filter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewebeschicht (18) aus Edelstahl besteht.
- 25
10. Filter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewebeschicht (18) aus Polyamid besteht.
- 30 11. Filter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewebeschicht (18) aus Polyester besteht.

12. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche
7 bis 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß die Gewebeschicht (18) eine Maschenweite
von .0,1.. bis .0,001 mm und vorzugsweise eine
5 Fadendicke von .0,5. bis ...1.. mm aufweist.
13. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche
7 bis 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß die Gewebeschicht (18) eine Dicke
10 zwischen .0,1. bis .0,001. mm aufweist.
14. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche
3 bis 13, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß die Kunststoffschicht (19) aus
15 Epoxidharz besteht.
15. Filter nach Anspruch 14, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Epoxidharz-
schicht (19) Poren in der Größenordnung zwischen
20 1 und 0,001 μ m aufweist.
16. Filter nach Anspruch 14 und/oder 15, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Dicke der
Epoxidharzschicht (19) zwischen .0,250. und .0,050 mm
25 liegt.
17. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 bis
16, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kunststoffschicht (20) aus Polyurethan be-
30 steht.
18. Filter nach Anspruch 17, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Polyurethan-

schicht 20 Poren zwischen 1 und 0,001 μm aufweist.

19. Filter nach Anspruch 17 und/oder 18, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Dicke der
5 Polyurethanschicht (20) zwischen 0,2... und 0,05. mm
liegt.

20. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
bis 19, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß der Innendurchmesser des Außenrohrs (1)
10 zwischen .25... und ..65.. mm liegt und die Dicke
des Zylinderringraums (3) zwischen .0,5. und
.10... mm beträgt.

21. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
bis 20, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß das Außenrohr (1) an den Stirnseiten (4)
und (5) jeweils einen rechtwinkligen nach außen
ragenden Flanschring (6) aufweist, gegen den eine
20 kreisringförmige Abdeckscheibe (7) gesetzt ist,
wobei die Abdeckscheibe (7) ein zentrales Loch (10)
aufweist, dessen Durchmesser kleiner ist, als
der Innendurchmesser des Außenrohres (1), und vorzugs-
weise nur ein Drittel so groß ist wie der Innen-
25 durchmesser des Außenrohrs (1) beträgt, wobei am
Loch (10) ein nach außen ragender Anschlußrohr-
stutzen (11) sitzt, dessen Innendurchmesser dem
Durchmesser des Lochs (10) entspricht, und an den
Rohrstutzen (11) eine Zu- oder Ableitung für das
30 zu filtrierende Gemisch anbringbar ist.

22. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
bis 21, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß im Mantel des Außenrohres (1)

mehrere Ausflußöffnungen(14) eingebracht sind,
die mit Rohrstutzen(15) bestückt sind.

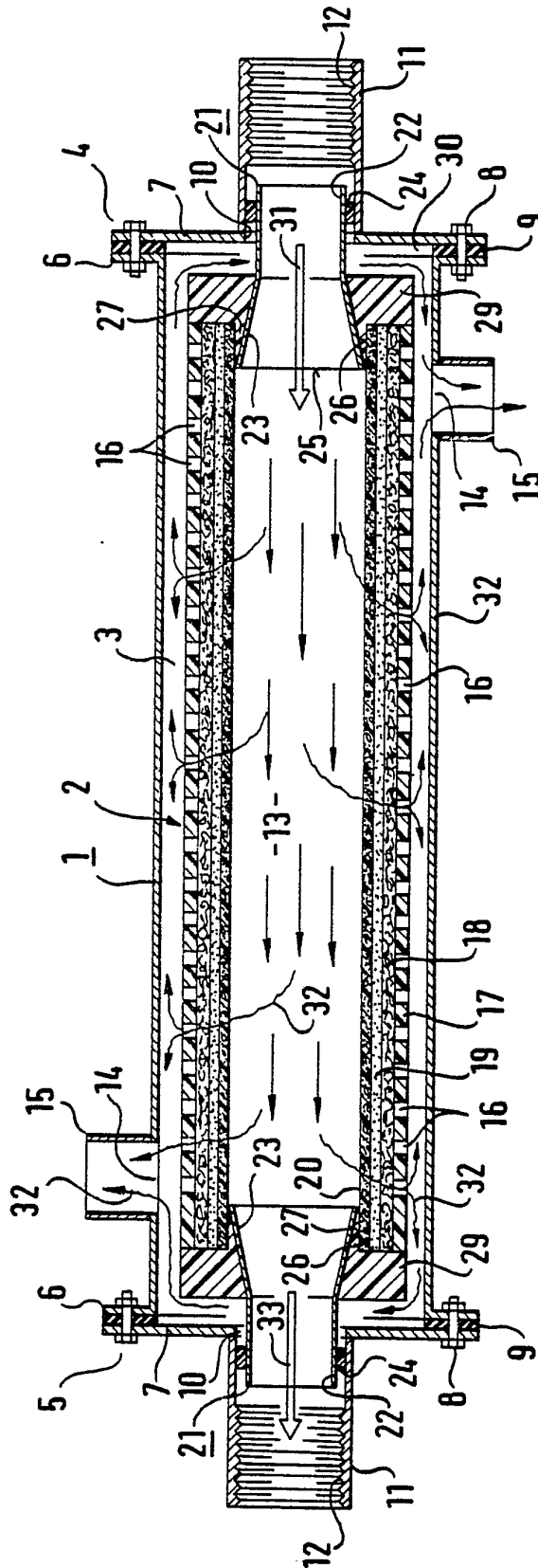
23. Filter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
5 bis 22, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , daß das Membranrohr (2) beidseitig
jeweils einen Trichterstutzen (21), z.B. aus
Edelstahl aufweist, der Trichterstutzen od. Zylinder (21)
aus einem Zylinderteil (22) und einem Trichter-
10 teil (23) besteht, wobei der Zylinderteil (22)
zentral im Rohrstutzen (11) lagert und der Trichter-
teil (23) ein Stück axial in den Innenraum (13)
des Membranrohres (2)ragt, und daß vorzugsweise
zur Abdichtung des Zylinderteils (22) zur Innen-
15 wandung des Rohrstutzens (1) ein Kunststoffring (24),
z.B. ein Teflonring vorgesehen ist, und daß
der Außendurchmesser der Mündung (25) des Trichter-
teils (23) dem Innendurchmesser des Membranrohrs (2) entspricht,
so daß zwischen dem Trichterteil (23) und dem
20 Membranrohr(2) ein Zwickelspalt (26) verbleibt,
dieser Zwickelspalt (26) mit einem Epoxidharz-
ring (27) formschlüssig ausgefüllt ist, der Teil
einer Epoxidharzringscheibe (29) ist, die frontal
mit dem Membranrohr(2) verbunden ist und auf dem
25 Außenmantel des Trichterteils (23) lagert.

24. Filter nach Anspruch 23, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß die Ring-
scheibe (29) mit der Stirnfläche des Membran-
30 rohrs (2)verklebt ist.

25. Filter nach Anspruch 23 und/oder 24, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß

zwischen der Ringscheibe (29) und dem Abdeckring (7) ein Ringraum (30) vorgesehen ist, so daß die Ringscheibe (29) im Abstand vom Abdeckring (7) angeordnet ist.

- 5
26. Filter, gekennzeichnet durch mehrere nebeneinander auf Abstand angeordnete, sich parallel erstreckende Membranrohre (2) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 25, die
- 10 in einem gemeinsamen Außenrohr lagern, wobei entsprechende Lagereinrichtungen im Außenrohr und Leitungen zu den Stirnseiten des Außenrohres vorgesehen sind.



ERSATZBLATT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 87/00061

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁴ B 01 D 13/00; B 05 B 15/04; B 01 D 29/30		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁴	B 01 D; B 05 B; C 08 J; B 05 D	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	US, A, 3715036 (E.A.G. HAMER) 6 February 1973, see abstract; column 4, lines 9-43; figs. 1-4 --	1,2
X	FR, A, 2306001 (MILLIPORE) 29 October 1976, see page 1, lines 1-4; page 9, line 30 - page 13, line 14; page 15; line 11 - page 19, line 8; figs. 1,2,4 --	1,2
X	US, A, 4155853 (FRANK R. SHIPPEY) 22 May 1979, see abstract; figs. 1-3; column 2, line 50 - column 3, line 26 --	1,2
X	US, A, 4568456 (C. van ZON) 4 February 1986, see abstract; fig. 1; column 3, line 4 - column 4, line 3 --	1,2
A		3,7,9,23,26
A	DE, A, 3332457 (WOLFGANG RICHTER) 4 April 1985, see abstract; line 16, lines 2-25; fig. 6 (cited in the application) --	1-3
A	NL, A, 7804142 (WAFILIN) 22 October 1979,	1,2,23,26
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
2 June 1987 (02.06.87)	22 June 1987 (22.06.87)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
EUROPEAN PATENT OFFICE		

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)		
Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
	see page 1, lines 6-9; page 4, line 8 - page 5, line 1; fig. 1 -----	

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 87/00061 (SA 16211)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 15/06/87

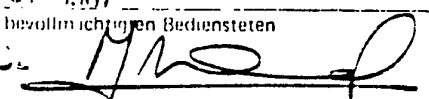
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 3715036	06/02/73	GB-A- 1227961	15/04/71
		BE-A- 718742	31/12/68
		DE-A- 1767759	29/04/71
FR-A- 2306001	29/10/76	DE-A- 2614336	21/10/76
		US-A- 4101423	18/07/78
		GB-A- 1543404	04/04/79
		CA-A- 1058096	10/07/79
		JP-A- 51122871	27/10/76
		SE-C- 427527	28/07/83
US-A- 4155853	22/05/79	None	
US-A- 4568456	04/02/86	NL-A- 8301870	17/12/84
DE-A- 3332457	04/04/85	EP-A- 0141171	15/05/85
		US-A- 4607592	26/08/86
		JP-A- 60156578	16/08/85
NL-A- 7804142	22/10/79	None	

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 87/00061

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int. Cl. ⁴ B 01 D 13/00; B 05 B 15/04; B 01 D 29/30		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int. Cl. ⁴	B 01 D; B 05 B; C 08 J; B 05 D	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ³		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	US, A, 3715036 (E.A.G. HAMER) 6. Februar 1973, siehe Zusammenfassung; Spalte 4, Zeilen 9-43; Abbildungen 1-4 --	1,2
X	FR, A, 2306001 (MILLIPORE) 29. Oktober 1976, siehe Seite 1, Zeilen 1-4; Seite 9, Zeile 30 - Seite 13, Zeile 14; Seite 15, Zeile 11 - Seite 19, Zeile 8; Abbildungen 1,2,4 --	1,2
X	US, A, 4155853 (FRANK R. SHIPPEY) 22. Mai 1979, siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-3; Spalte 2, Zeile 50 - Spalte 3, Zeile 26 --	1,2
X	US, A, 4568456 (C. van ZON) 4. Februar 1986, siehe Zusammenfassung; Abbildung 1; Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 4, Zeile 3 --	1,2
A	--	3,7,9,23,26
A	DE, A, 3332457 (WOLFGANG RICHTER) 4. April 1985, siehe Zusammenfassung; Seite 16, Zeilen 2-25; --	1-3 ./.
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
2. Juni 1987		22 JUN 1987
Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten 

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	Abbildung 6 in der Anmeldung erwähnt -- NL, A, 7804142 (WAFILIN) 22. Oktober 1979, siehe Seite 1, Zeilen 6-9; Seite 4, Zeile 8 - Seite 5, Zeile 1; Abbildung 1 -----	1, 2, 23, 26

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/EP 87/00061 (SA 16211)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 15/06/87

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 3715036	06/02/73	GB-A- 1227961	15/04/71
		BE-A- 718742	31/12/68
		DE-A- 1767759	29/04/71
FR-A- 2306001	29/10/76	DE-A- 2614336	21/10/76
		US-A- 4101423	18/07/78
		GB-A- 1543404	04/04/79
		CA-A- 1058096	10/07/79
		JP-A- 51122871	27/10/76
		SE-C- 427527	28/07/83
US-A- 4155853	22/05/79	Keine	
US-A- 4568456	04/02/86	NL-A- 8301870	17/12/84
DE-A- 3332457	04/04/85	EP-A- 0141171	15/05/85
		US-A- 4607592	26/08/86
		JP-A- 60156578	16/08/85
NL-A- 7804142	22/10/79	Keine	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82