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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. April 2003 (24.04.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/033100 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: B01D 29/21

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/11922

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Oktober 2001 (16.10.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **ARGO GMBH FÜR FLUIDTECHNIK** [DE/DE]; Industriestrasse 9, 76703 Kraichtal (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BREUSCH, Norbert** [DE/DE]; Bruchstrasse 32, 74889 Sinsheim, Elsenz (DE).

(74) Anwälte: **KARRAIS, Martin** usw.; Hoeger, Stellrecht & Partner, Uhlandstrasse 14c, 70182 Stuttgart (DE).

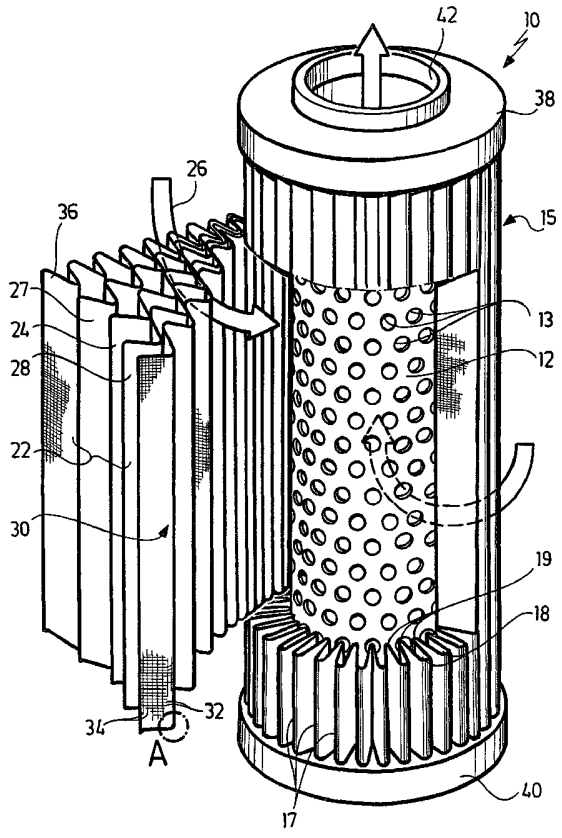
(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, 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, TR),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER ELEMENT COMPRISING AN ELECTRICALLY CONDUCTIVE SUPPORTING WEAVE

(54) Bezeichnung: FILTERELEMENT MIT EINEM ELEKTRISCH LEITFFÄHIGEN STÜTZGEWEBE



(57) Abstract: The invention relates to a filter element (10) for fluids, in particular for hydraulic fluids, comprising a filter material (22) and a grid-type supporting structure (30), which supports the filter material (22) at least on the clean side, in relation to the flow direction (26) of the filter element (10). The aim of the invention is to improve the filter element (10) in such a way that a high mechanical stability is achieved, whilst preventing static charges. To achieve this, the supporting structure (30) comprises elements that are produced from a plastic material and electrically conductive elements (32, 34).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Filterelement (10) für Flüssigkeiten, insbesondere für Hydraulikflüssigkeiten, mit einem Filtermaterial (22) und mit einer das Filtermaterial (22) bezogen auf die Durchströmrichtung (26) des Filterelementes (10) zumindest reinseitig abstützenden gitterförmigen Stützstruktur (30). Um das Filterelement (10) derart weiterzubilden, dass es eine hohe mechanische Stabilität aufweist, wobei statische Aufladungen vermieden werden, wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass die Stützstruktur (30) aus einem Kunststoffmaterial gefertigte und elektrisch leitfähige Elemente (32, 34) umfasst.

WO 03/033100 A1

OAPI-Patent (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.

FILTERELEMENT MIT EINEM ELEKTRISCH LEITFFÄHIGEN STÜTZGEWEBE

Die Erfindung betrifft ein Filterelement für Flüssigkeiten, insbesondere für Hydraulikflüssigkeiten, mit einem Filtermaterial und mit einer das Filtermaterial bezogen auf die Durchströmrichtung des Filterelementes zumindest reinseitig abstützenden gitterförmigen Stützstruktur.

Derartige Filterelemente kommen insbesondere bei Hydrauliksystemen zum Einsatz, wie sie beispielsweise bei selbstfahrenden Maschinen, zum Beispiel Baumaschinen oder Landmaschinen, oder auch bei Werkzeug- und Bearbeitungsmaschinen, zum Beispiel Spritzgußmaschinen, verwendet werden. Hierbei müssen die Hydrauliksysteme sehr hohen Anforderungen an die Sauberkeit der Hydraulikflüssigkeit genügen, um über lange Betriebszeiten störungsfrei und mit geringem Verschleiß ihre Funktion erfüllen zu können. Das Filterelement wird von der Hydraulikflüssigkeit durchströmt, wobei sich zwischen der Rohseite und der Reinseite des Filterelementes eine Druckdifferenz einstellt. Um dieser Druckdifferenz standhalten zu können, wird das Filtermaterial von der Stützstruktur abgestützt. Je nach Betriebsweise des Hydrauliksystemes unterliegt die Stützstruktur einer starken Druckwechselbelastung, die eine Beschädigung der Stützstruktur zur Folge haben kann.

Üblicherweise kommt als Stützstruktur ein verzinktes Metallsieb oder ein Edelstahlgewebe zum Einsatz. Hierbei besteht allerdings bei Volumenstromwechsel die Gefahr von Drahtbrüchen. Dies kann zu einer Verunreinigung der Hydraulikflüssigkeit führen. Es wurde deshalb bereits vorgeschlagen, das Metallsieb durch ein Kunststoffgewebe zu ersetzen. Es hat sich allerdings gezeigt, daß der Einsatz eines Kunststoffgewebes oder auch eines extrudierten Kunststoffnetzgitters zu stati-

schen Aufladungen führen kann, die eine Beeinträchtigung des Hydrauliksystemes, insbesondere eine Schädigung der Hydraulikflüssigkeit, zur Folge haben können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Filterelement der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß es eine hohe mechanische Stabilität aufweist, wobei statische Aufladungen vermieden werden.

Diese Aufgabe wird bei einem Filterelement der gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Stützstruktur aus einem Kunststoffmaterial gefertigte und elektrisch leitfähige Elemente aufweist.

Es hat sich gezeigt, daß durch den Einsatz von aus einem Kunststoffmaterial gefertigten und elektrisch leitfähigen Elementen für die das Filtermaterial abstützende Stützstruktur einerseits eine hohe mechanische Biegewechsel-Stabilität erzielt werden kann, andererseits statische Aufladungen zuverlässig vermieden werden. Die mechanische Biegewechsel-Stabilität wird hierbei insbesondere durch den Einsatz des Kunststoffmateriales gewährleistet, das der Stützstruktur eine hohe mechanische Biegewechselfestigkeit verleiht. Durch den Einsatz eines elektrisch leitfähigen Materiales wird sichergestellt, daß elektrische Ladungen abgeführt werden können und folglich statische Aufladungen vermieden werden.

Gemäß einer ersten Ausführungsform umfaßt die Stützstruktur Elemente, die aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoffmaterial gefertigt sind. Bei einer derartigen Ausgestaltung sind also die aus Kunststoff

gefertigten Elemente identisch mit den elektrisch leitfähigen Elementen.

Von Vorteil ist es, wenn die Stützstruktur sowohl Elemente umfaßt, die aus einem elektrisch nicht-leitenden Kunststoffmaterial gefertigt sind, als auch Elemente, die aus einem elektrisch leitfähigen Material, beispielsweise aus einem Metall, gefertigt sind.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Stützstruktur ein Stützgewebe ausbildet, das sowohl Metall- als auch Kunststofffäden aufweist.

Vorzugsweise bildet die Stützstruktur ein Stützgewebe mit sich kreuzenden Metall- und Kunststofffäden. Das Kunststoffmaterial und der metallische Werkstoff werden dadurch miteinander verschränkt. Dies verleiht der Stützstruktur eine besonders hohe mechanische Belastbarkeit.

Von Vorteil ist es, wenn die Kettfäden des Stützgewebes aus Kunststoff gefertigt sind. Beim Weben der Schußfäden kommt das leitfähige metallische Material zum Einsatz, wobei ergänzend zusätzlich Kunststofffäden herausgezogen werden können.

Zur Verbesserung der An- und Abströmverhältnisse des Filterelementes hat es sich als günstig erwiesen, wenn die Kett- und Schußfäden des Stützgewebes unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Hierbei ist es von besonderem Vorteil, wenn der Durchmesser der Kettfäden größer ist als der Durchmesser der Schußfäden.

Vorzugsweise weisen die Kettfäden einen Durchmesser von ca. 0,2 mm bis etwa 0,3 mm auf. Insbesondere ein Durchmesser von ca. 0,25 mm bis ungefähr 0,26 mm hat sich für die Kettfäden als besonders günstig erwiesen.

Die Schußfäden weisen bevorzugt einen Durchmesser von ca. 0,1 mm bis etwa 0,2 mm auf, von Vorteil ist insbesondere ein Durchmesser von ungefähr 0,12 mm bis etwa 0,18 mm.

Um einerseits das Filtermaterial zuverlässig abstützen zu können und andererseits den sich beim Durchströmen des Filterelementes einstellenden Druckabfall möglichst gering zu halten, hat sich für das Stützgewebe eine Maschenweite von etwa 0,6 mm bis etwa 1 mm als besonders günstig erwiesen.

Das Filtermaterial und ein flächig anliegendes Stützgewebe sind üblicherweise sternförmig zu einem Filterbalg gefaltet. Hierbei ist bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß die Metallfäden parallel zu den Falten des Stützgewebes verlaufen. Die Metallfäden unterliegen somit bei der Herstellung und während des Einsatzes des Filterbalges keiner beachtlichen Biegebeanspruchung. Dadurch läßt sich die Standzeit des Filterelementes erheblich steigern. Die Kunststofffäden verlaufen schräg oder senkrecht zu den Falten des Stützgewebes. Da das Kunststoffmaterial jedoch eine höhere Biegewechselfestigkeit aufweist als der metallische Werkstoff, führt eine derartige Ausrichtung der Kunststofffäden nicht zu einer relevanten Verminderung der mechanischen Stabilität des Stützgewebes.

Als elektrisch leitfähiges Material kann ein Eisenmaterial, beispielsweise verzinktes Eisenmaterial, zum Einsatz kommen. Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn das elektrisch leitfähige Material ein rostfreier Stahl ist.

Als Kunststoffmaterial kann beispielsweise ein Polyestermaterial zum Einsatz kommen.

Insbesondere für den Einsatz eines Filterelementes als Feinfilter ist es von Vorteil, wenn das Filtermaterial mehrlagig ausgestaltet ist. So kann vorgesehen sein, daß das Filtermaterial eine Feinfilterschicht sowie eine die Feinfilterschicht zumindest reinseitig überdeckende Schutzschicht aufweist. Als Feinfilterschicht kann beispielsweise ein Vlies oder Zellulose-Papier zum Einsatz kommen. Die die Feinfilterschicht reinseitig abdeckende Schutzschicht kann ebenfalls in Form eines Vlieses ausgestaltet sein. Rohseitig können eine oder mehrere Vorfilterschichten die Feinfilterschicht abdecken. Auch die Vorfilterschichten können in Form von Vliesen und/oder Zellulose-Papieren ausgebildet sein.

Zur Vermeidung einer mechanischen Beeinträchtigung des Filtermaterials und - bei Ausgestaltung als Filterbalg - zur Offenhaltung der Falten ist es von Vorteil, wenn das Filtermaterial rohseitig von einem siebartigen Schutzgewebe überdeckt ist. Hierbei kann vorgesehen sein, daß als siebartiges Schutzgewebe ebenfalls die voranstehend erläuterte gitterförmige Stützstruktur, insbesondere das Stützgewebe, zum Einsatz kommt.

Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine schaubildliche Darstellung eines Filterelementes und

Figur 2: eine vergrößerte Darstellung des Detail A aus Figur 1.

In Figur 1 ist schematisch ein insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegtes Filterelement dargestellt. Es umfaßt ein zylinderförmiges Stützrohr 12, das in radialer Richtung von einer Vielzahl von Durchflußöffnungen 13 durchsetzt ist. In Umfangsrichtung ist das Stützrohr 12 von einem mehrlagigen Filterbalg 15 umgeben, der in Figur 1 zur Verdeutlichung teilweise nach Art einer Explosionszeichnung dargestellt ist. Der Filterbalg 15 ist durch parallel zur Längsachse des Stützrohres 12 verlaufende Falten 17 sternförmig so gefaltet, daß längs seines Umfangs radial außenliegende Faltenspitzen 18 und radial innenliegende Faltengründe 19 abwechselnd aufeinander folgen.

Der Filterbalg 15 weist ein dreilagiges Filtermaterial 22 auf mit einer Feinfilterschicht in Form eines Vlieses 24, das in Durchströmrichtung 26, in der dargestellten Ausführungsform also in radialer Richtung von außen nach innen, rohseitig von einem Vorfiltervlies 27 und reinseitig von einem Schutzvlies 28 abgedeckt ist. Die Vliese können beispielsweise aus einem Kunststoff- oder Glasfasermaterial gefertigt sein.

In Durchströmrichtung 26 stützt sich das Filtermaterial 22 reinseitig an einem Stützgewebe 30 ab, welches flächig am Schutzvlies 28 des Filtermaterials 22 anliegt und ebenfalls sternförmig gefaltet ist. Das

Stützgewebe 30 wiederum stützt sich in Durchströmrichtung 26 im Bereich der Faltengründe 19 am Stützrohr 12 ab.

Der Aufbau des Stützgewebes 30 ist in Figur 2 vergrößert dargestellt. Es ist sieb- oder gitterförmig ausgestaltet und wird aus Kunststoffmaterial gefertigten Kettfäden 32 und aus Metall gefertigen Schußfäden 34 gebildet. Als Kunststoffmaterial kommt hierbei vorzugsweise Polyester zum Einsatz, während die Schußfäden 34 aus einem rostfreien metallischen Werkstoff, beispielsweise aus Edelstahl, gefertigt sind. Das Stützgewebe 30 ist derart ausgerichtet, daß die metallischen Schußfäden 34 parallel zu den Falten 17 verlaufen, während die aus Kunststoff gefertigten Kettfäden 32 senkrecht zu den Falten 17 ausgerichtet sind. Die metallischen Schußfäden 34 unterliegen folglich beim Falten des Filterbalges 15 und bei der Filtration der Flüssigkeit praktisch keiner Biegebeanspruchung. Mit ihrem Einsatz wird jedoch sichergestellt, daß aufgrund von Ladungs-trennungsvorgängen innerhalb des Filtermaterials 22 auftretende elektrische Ladungen abgeführt werden können. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn das Stützrohr 12 aus Kunststoff gefertigt ist.

Rohseitig ist das Filtermaterial 22 von einem siebförmigen Schutzgewebe 36 abgedeckt. Hierbei kann beispielsweise ein Metallsieb zum Einsatz kommen. Es kann allerdings auch vorgesehen sein, daß das Schutzgewebe 36 identisch wie das Stützgewebe 30 ausgebildet ist und ebenfalls Kunststoff- und Metallfäden umfaßt.

Stirnseitig wird der Filterbalg 15 von einer oberen und einer unteren Endkappe 38 bzw. 40 abgedeckt, die mit dem Filterbalg 15 verklebt sind. Die untere Endkappe 40 bildet hierbei einen strömungsdichten

Abschluß des Filterelementes 10 aus, während die obere Endkappe 38 eine zentrale Auslaßöffnung 42 aufweist.

Die zu filtrierende Flüssigkeit wird der Außenseite des Filterelementes 10 zugeführt, so daß es den Filterbalg 15 radial von außen nach innen durchströmen und über die Durchflußöffnungen 13 in das Innere des Stützrohres 12 gelangen kann. Anschließend strömt das gefilterte Fluid in Längsrichtung des Stützrohres 12 zur Auslaßöffnung 42 und über diese aus dem Filterelement 10 wieder heraus. Um den sich am Filterbalg 15 ausbildenden Druckabfall der durchströmenden Flüssigkeit möglichst gering zu halten, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Kett- und Schußfäden 32 bzw. 34 unterschiedliche Materialstärken aufweisen. Hierbei hat sich für die aus Kunststoff gefertigten Kettfäden ein Durchmesser von etwa 0,25 mm bis ungefähr 0,26 mm als besonders vorteilhaft erwiesen, während für die metallischen Schußfäden 34 vorzugsweise ein Durchmesser von ungefähr 0,15 mm bis 0,17 mm vorgesehen ist. Die Maschenweite des Stützgewebes 13 beträgt etwa 0,6 mm bis ungefähr 1,0 mm.

PATENTANSPRÜCHE

1. Filterelement für Flüssigkeiten, insbesondere für Hydraulikflüssigkeiten, mit einem Filtermaterial (22) und mit einer das Filtermaterial (22) bezogen auf die Durchströmrichtung (26) des Filterelementes (10) zumindest reinseitig abstützenden gitterförmigen Stützstruktur (30), dadurch gekennzeichnet, daß die Stützstruktur (30) aus einem Kunststoffmaterial gefertigte und elektrisch leitfähige Elemente (32, 34) aufweist.

2. Filterelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützstruktur (30) sowohl Elemente (32) aufweist, die aus einem elektrisch nicht-leitenden Kunststoffmaterial gefertigt sind, als auch Elemente (34), die aus einem elektrisch leitfähigen Material gefertigt sind.

3. Filterelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützstruktur ein Stützgewebe (30) ausbildet, das sowohl Metall- als auch Kunststofffäden (34, 32) aufweist.

4. Filterelement nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützstruktur ein Stützgewebe (30) ausbildet mit sich kreuzenden Metall- und Kunststofffäden (34, 32).

5. Filterelement nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettfäden (32) des Stützgewebes (30) aus Kunststoff gefertigt sind.

6. Filterelement nach Anspruch 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schußfäden (34) des Stützgewebes (30) aus Metall gefertigt sind.

7. Filterelement nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kett- und Schußfäden (32, 34) des Stützgewebes (30) unterschiedliche Durchmesser aufweisen.

8. Filterelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Kettfäden (32) größer ist als der Durchmesser der Schußfäden (34).

9. Filterelement nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettfäden (32) einen Durchmesser von ca. 0,2 mm bis etwa 0,3 mm aufweisen.

10. Filterelement nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schußfäden (34) einen Durchmesser von ca. 0,1 mm bis etwa 0,2 mm aufweisen.

11. Filterelement nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützgewebe (30) eine Maschenweite von ca. 0,6 mm bis etwa 1,0 mm aufweist.

12. Filterelement nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermaterial (22) und das Stützgewebe (30) flächig aneinander anliegen und sternförmig gefaltet sind, wobei die Metallfäden (34) parallel zu den Falten (17) des Stützgewebes (30) verlaufen.

13. Filterelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitfähige Material ein rostfreier Stahl ist.

14. Filterelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kunststoffmaterial ein Polyestermaterial ist.

15. Filterelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermaterial (22) eine Feinfilterschicht (24) sowie eine die Feinfilterschicht (24) zumindest reinseitig überdeckende Schutzschicht (28) und/oder eine die Feinfilterschicht (24) rohseitig überdeckende Vorfilterschicht (27) umfaßt.

16. Filterelement nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Filtermaterial (22) rohseitig von einem siebartigen Schutzgewebe (36) überdeckt ist.

FIG.1

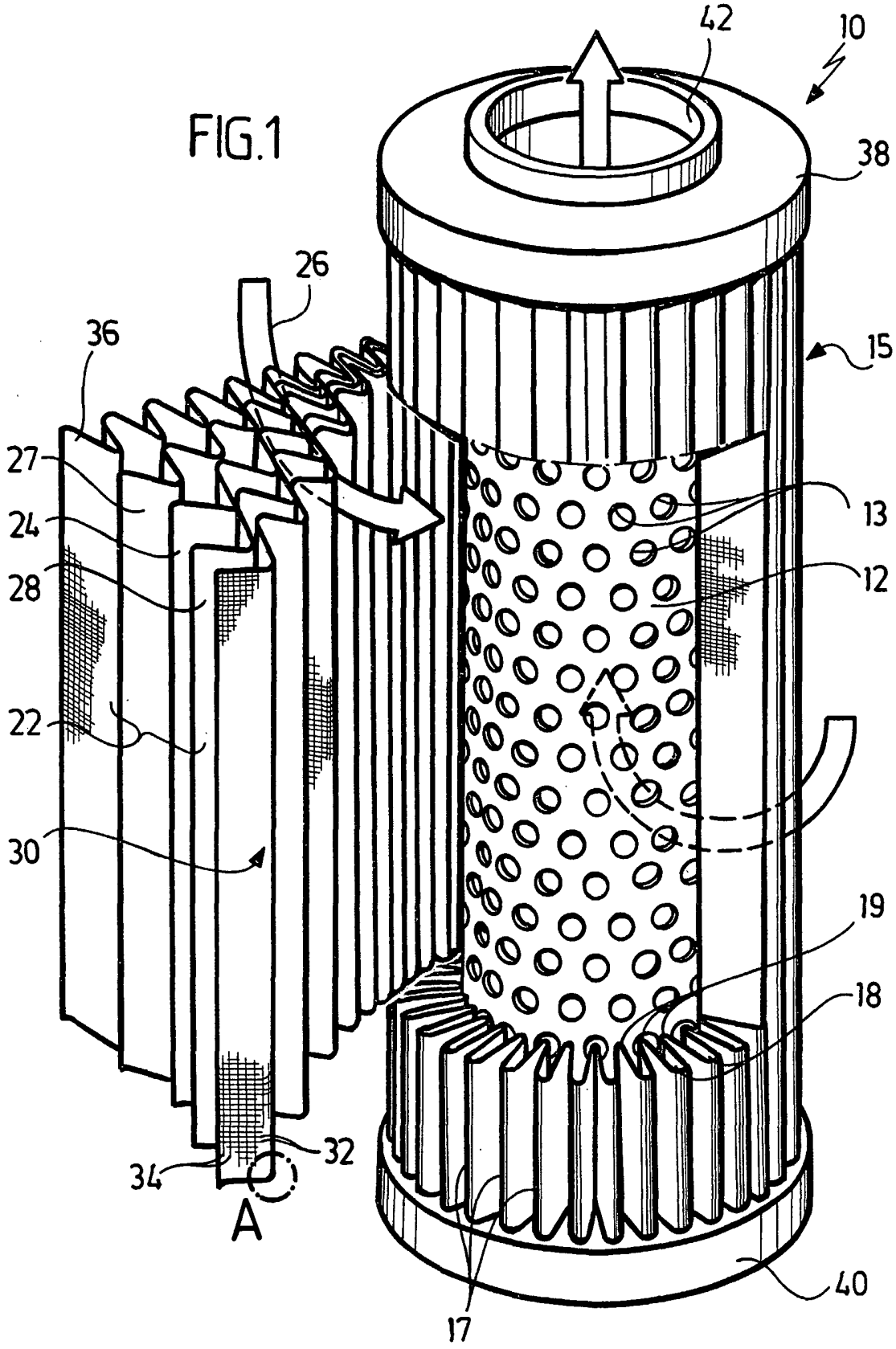
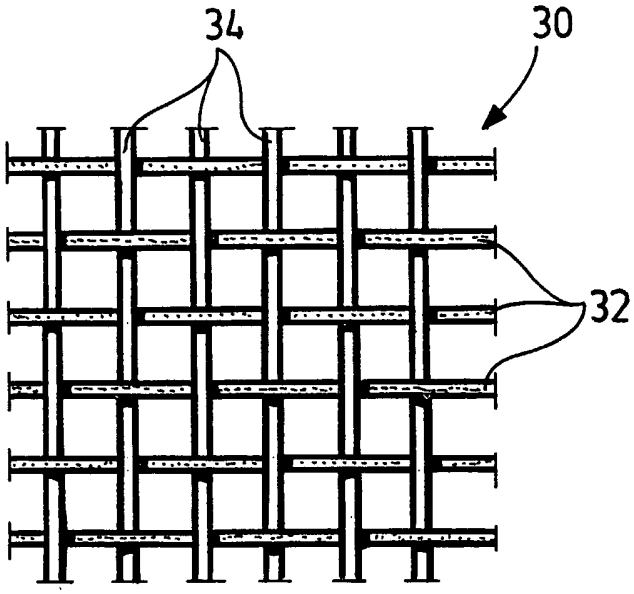


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 01/11922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B01D29/21

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 A61N

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 200 13 839 U (BWF TEXTIL GMBH & CO KG) 11 January 2001 (2001-01-11) page 2, paragraph 1 page 6 -page 7 figures; example 1	1-6
A	WO 01 37969 A (ADILETTA JOSEPH G ;CHRISTEL CONRAD J (US); PALL CORP (US); WHITNEY) 31 May 2001 (2001-05-31) page 6, line 25 -page 7, line 18 page 8, line 11 - line 25 figures	1,2,15, 16
A	US 4 089 783 A (HOLYOAK KENNETH) 16 May 1978 (1978-05-16) the whole document	12,15,16

☐ 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	Date of mailing of the international search report
24 April 2002	03/05/2002

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	Hilt, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 01/11922

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 20013839 U	11-01-2001	DE 10031591 A1	10-01-2002
		DE 20013839 U1	11-01-2001
WO 0137969 A	31-05-2001	AU 2045001 A	04-06-2001
		WO 0137969 A1	31-05-2001
US 4089783 A	16-05-1978	GB 1491463 A	09-11-1977

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/11922

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01D29/21

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B01D A61N

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 200 13 839 U (BWF TEXTIL GMBH & CO KG) 11. Januar 2001 (2001-01-11) Seite 2, Absatz 1 Seite 6 -Seite 7 Abbildungen; Beispiel 1	1-6
A	WO 01 37969 A (ADILETTA JOSEPH G ;CHRISTEL CONRAD J (US); PALL CORP (US); WHITNEY) 31. Mai 2001 (2001-05-31) Seite 6, Zeile 25 -Seite 7, Zeile 18 Seite 8, Zeile 11 - Zeile 25 Abbildungen	1,2,15, 16
A	US 4 089 783 A (HOLYOAK KENNETH) 16. Mai 1978 (1978-05-16) das ganze Dokument	12,15,16

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
24. April 2002	03/05/2002

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	Hilt, D

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 01/11922

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20013839 U	11-01-2001	DE 10031591 A1	10-01-2002
		DE 20013839 U1	11-01-2001
WO 0137969 A	31-05-2001	AU 2045001 A	04-06-2001
		WO 0137969 A1	31-05-2001
US 4089783 A	16-05-1978	GB 1491463 A	09-11-1977