

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ³ B01J 47/00, C02F 1/42	A1	(II) 国際公開番号 WO 86/01744
		(43) 国際公開日 1986年3月27日 (27. 03. 86)
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP84/00431 (22) 国際出願日 1984年9月10日 (10. 09. 84) (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 東レ株式会社 (TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP] 〒103 東京都中央区日本橋室町2丁目2番地 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 吉岡敏雄 (YOSHIOKA, Toshio) [JP/JP] 〒520 滋賀県大津市一里山2丁目1-44 Shiga, (JP) 吉川精一 (YOSHIKAWA, Seiichi) [JP/JP] 〒520 滋賀県甲賀郡水口町下山802-292 Shiga, (JP) 島村政治 (SHIMAMURA, Masaharu) [JP/JP] 〒520 滋賀県大津市鴨の浜2丁目2-1-807 Shiga, (JP) (81) 指定国 DE (欧洲特許), FR (欧洲特許), GB (欧洲特許), US. 添付公開書類 国際調査報告書</p>		
<p>(54) Title: METHOD FOR ION-EXCHANGE OR ADSORPTION (54) 発明の名称 イオン交換または吸着方法 (57) Abstract A process for exchanging or adsorbing ions and a process for producing pure water, which comprises processing an untreated solution with an ion-exchange resin and then with ion-exchange fibers. This process makes it possible to exchange or absorb ions of valuables or non-valuables in an untreated solution to a high extent and produce super-pure water. (57) 要約 本発明は、イオン交換または吸着方法および純水の製造方法に関する。さらに詳しくは被処理液中の不用物や有用物をイオン交換または吸着する方法に関する。具体的には、被処理液中の不用物や有用物をイオン交換体でイオン交換や吸着するに際し、被処理液をイオン交換樹脂で処理した後、イオン交換繊維で処理することにより、高度にイオン交換または吸着する方法および超純水を製造する方法に関する。</p>		

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア	FR フランス	ML マリー
AU オーストラリア	GA ガボン	MR モーリタニア
BB バルバドス	GB イギリス	MW マラウイ
BE ベルギー	HU ハンガリー	NL オランダ
BR ブラジル	IT イタリー	NO ノルウェー
BG ブルガリア	JP 日本	RO ルーマニア
CF 中央アフリカ共和国	KP 朝鮮民主主義人民共和国	SD スーダン
CG コンゴー	KR 大韓民国	SE スウェーデン
CH スイス	LI リヒテンシュタイン	SN セネガル
CM カメルーン	LK スリランカ	SU ソビエト連邦
DE 西ドイツ	LU ルクセンブルグ	TD チャード
DK デンマーク	MC モナコ	TG トーゴ
FI フィンランド	MG マダガスカル	US 米国

明細書

イオン交換または吸着方法

技術分野

本発明は、イオン交換または吸着方法および純水の製造方法に関する。さらに詳しくは被処理液中の不有用物や有用物をイオン交換または吸着する方法に関する。

背景技術

従来から、イオン交換や吸着を必要とする分野においては被処理液をイオン交換樹脂で処理する方法が広範囲に利用されている。しかし、この方法はイオン交換樹脂の交換基が樹脂粒子の表面に比較して網目構造の内部に極めて多く存在しているため、反応速度が遅く、処理に長い時間がかかり、また高度にイオン交換や吸着を行なうことが難しい欠点がある。一方、イオン交換樹脂を粉末化もしくは微粒子化すると取り扱いが難しくなり、また通液抵抗が非常に大きくなる欠点がある。近年、反応速度が大きくかつ使用形態の自由度が増すことから表面積の大きいイオン交換繊維で処理する方法が提案されている。しかし、この方法は繊維がかさ高いため処理容量が小さいという致命的な欠点がある。

本発明者らは、これらの欠点を改良すべく鋭意検討した結果、本発明に到達したものである。

発明の開示

本発明は、

(1) 被処理液中の不有用物や有用物をイオン交換体でイ



イオン交換や吸着する方法において、被処理液をイオン交換樹脂で処理した後、イオン交換繊維で処理することを特徴とするイオン交換または吸着方法に関する。

本発明は、被処理液をイオン交換樹脂で処理した後、
5 イオン交換繊維で処理することによって、驚くべきこと
に被処理液中の不用物や有用物が短時間に高度にイオン
交換や吸着されるうえ、処理容量が非常に大きくなるこ
とを見い出したものであり、各種分野に対して従来法に
比べてはるかに優れたイオン交換ならびに吸着法を提供
10 するものである。本発明の別の目的は、原水から不用物
を短時間にイオン交換や吸着を行ない高純度の水を大量
に得ることのできる純水の製造法を提供するにある。

本発明を構成するイオン交換樹脂とは通常直径が 10
0 ~ 1000 μ の公知ならびに市販のイオン交換樹脂を
15 意味する。具体的には耐薬品性、耐熱性に優れたスチレ
ン-ジビニルベンゼン共重合体にイオン交換基を導入し
たゲル型ならびにMR型イオン交換樹脂などを挙げること
ができる。イオン交換樹脂の種類としては、スルホン
酸基、ホスホン酸基、カルボン酸基などのカチオン交換
20 基を有するカチオン交換樹脂、1 ~ 3 級のアミノ基、4
級アンモニウム基などのアニオン交換基を有するアニオ
ン交換樹脂およびアミノカルボン酸基、アミドキシム基、
アミノリン酸基、ポリアミン基、ピリジン基、ジチオカル
バミン酸基などのキレート基を有するキレート樹脂を
25 挙げることができる。



本発明を構成するイオン交換繊維とは通常直径が0.1～100μ、好ましくは1～100μの公知のイオン交換繊維を意味する。その具体例としては、ポリスチレン系、ポリフェノール系、ポリビニルアルコール系、ポリアクリル系、ポリエチレン系、ポリアミド系などの合成有機質ポリマ（イオン交換用ポリマ）にイオン交換基を導入した不溶性合成有機質イオン交換繊維を挙げることができる。そのなかでもイオン交換用ポリマと補強用ポリマからなる繊維、好ましくはイオン交換用ポリマを鞘成分の主成分に、補強用ポリマを芯成分にした多芯型混合および複合繊維を基材としたイオン交換繊維が操作上の十分な機械的強度ならびに形態保持性を有しているのでよい。補強用ポリマの割合は通常10～90%であるが、あまり少なすぎると機械的強度が弱くなり、逆にあまり大すぎるとイオン交換量や吸着量が低下するので、20～80%の範囲が好ましい。イオン交換用ポリマとしてはポリ（モノビニル芳香族化合物）特にポリスチレン系化合物が耐薬品性、耐熱性に優れており、操作を長期にわたって何回も繰り返してできるので好ましい。また補強用ポリマとしてはポリ-α-オレフィンが耐薬品性に優れているので好ましい。

本発明における繊維の含水度は通常0.5～10であるが、あまり小さすぎると高度にイオン交換や吸着を行なうのが難しくなり、逆にあまり大きすぎると通液抵抗が大きくなるので、1～5の範囲が好ましい。ここで含



水度とは Na 型 (Cl⁻型) のカチオン (アニオン) 交換纖維を蒸留水に浸した後、家庭用の遠心脱水機で 5 分間遠心脱水して表面の水分を除去し、ただちに重量 (W) を測定し、さらに絶乾して重さを測り (W₀) 、次式より求めた値である。

$$W - W_0$$

$$\text{含水度} = \frac{W - W_0}{W_0}$$

イオン交換纖維の種類としては前述したカチオン交換基、アニオン交換基、キレート基を有するカチオン交換纖維、アニオン交換纖維、キレート纖維を挙げることができる。纖維の形態としては、短纖維、フィラメント系、フェルト、織物、不織布、編物、纖維束、ひも状物、紙などの公知の任意の形態、集合体もしくはそれらの裁断物を挙げができる。そのなかでも特に 0.1 ~ 3 mm、望ましくは 0.2 ~ 2 mm の短纖維が充填しやすく、また異種纖維同志の混合が容易なので好ましく用いられる。

本発明はバッチ法でも実施できるが、特に被処理液をイオン交換樹脂の層を通した後、イオン交換纖維の層を通してイオン交換や吸着を行なう固定床式法が操作が容易でかつ高度にイオン交換や吸着が行なえるので好ましい。本発明方法は通常少なくとも一種類のイオン交換樹脂で処理した後、同種類のイオン交換纖維で処理することによって被処理液中の不用物や有用物を短時間かつ大



量に高度にイオン交換ならびに吸着することができる。本発明におけるイオン交換樹脂に対するイオン交換纖維の使用交換容量の割合は通常0.01～50%であるが、あまり小さすぎると短時間に高度にイオン交換や吸着を行なうことが難しくなり、また逆にあまり大きすぎると固定床容量当りの処理容量が低下するので好ましくは0.05～30%、特に好ましくは0.1～20%がよい。また使用するイオン交換樹脂の種類ならびに組み合わせ（複合、混合）については、被処理液中の不用物や有用物の種類に応じて適宜選択される。

本発明方法は、水の軟化、水、非水溶液（有機溶媒）および海水などの脱塩、純水の製造、原子力発電所や火力発電所における復水系統や純水系統、銅、水銀、カドミウムなど有害金属の除去、海水中のウランや希土類などの有用重金属の分離回収、クロム酸の除去、種々の糖液の脱色、脱塩、ストレプトマイシン、ペニシリンなどの抗生素質および各種医薬品の精製分離、リジン、グルタミン酸などのアミノ酸の精製分離、ブドウ糖と果糖などの異性化糖や光学活性体の分離、各種有機酸や有機塩基の吸着、界面活性剤の吸着、ヨウ素の精製、ホルマリンの精製、染料などの色素物質の吸着、水分の除去などの通常のイオン交換樹脂で行なわれている分野に適用することができる。

さらに、タンパク質、ペプチド、酵素、核酸、ホルモン、ヌクレオチド、アルカロイド、脂質、ステロイド、



5 ウィルス、菌体などの細胞、酸化鉄、水酸化鉄、シリカのごとき無機質コロイド物質や有機質コロイド物質などのコロイド物質、および硫化水素、ハロゲン化水素、亜硫酸ガスなどの酸性ガスやアンモニア、アミン類などの塩基性ガスの吸着・除去、血液や血漿の浄化などにも適用することができる。

10 本発明方法は、特に不用物をイオン交換や吸着して被処理液を精製する分野に好ましく用いられる。そのなかでも、原水をカチオン交換体とアニオン交換体で処理して純水を製造する方法に最も好ましく用いられる。

以下純水の製造方法について詳細に説明する。

通常カチオン交換基好ましくはスルホン酸基を有するカチオン交換体は酸で活性化し、アニオン交換基好ましくは4級アンモニウム基を有するアニオン交換体はアルカリで活性化して用いられる。原水としては、通常工業用水、市水、井水、水道水、地下水、R O膜透過水、蒸留水、原子力発電所や火力発電所の復水、などが好ましく用いられる。通常、少なくとも一種類イオン交換樹脂で処理した後、同種類のイオン交換繊維で処理する工程を含むのがよい。

20 処理する順序の具体例としては、 $K_R \rightarrow K_F \rightarrow A_R$ 、 $K_R \rightarrow A_R \rightarrow K_F$ 、 $K_R \rightarrow K_F \rightarrow A_R \rightarrow A_F$ 、 $K_R \rightarrow A_R \rightarrow K_F \rightarrow A_F$ 、 $K_R \rightarrow A_R \rightarrow K_F A_F$ 、 $K_R A_R \rightarrow K_F$ 、 A_F 、 $K_R \rightarrow A_R \rightarrow K_R A_R \rightarrow K_F A_F$ 、などを挙げることができるがこれに限定されるものではない。ここで、



K_R 、 A_R はそれぞれカチオン交換樹脂、アニオン交換樹脂、 K_F 、 A_F はそれぞれカチオン交換繊維、アニオン交換繊維、 $K_R A_R$ はカチオンおよびアニオン交換樹脂の混合体、 $K_F A_F$ はカチオンおよびアニオン交換繊維の混合体を意味する。カチオンおよびアニオン交換繊維の混合体のかわりにカチオン交換繊維と粉末アニオン交換樹脂の混合体もしくはアニオン交換繊維と粉末カチオン交換樹脂の混合体を用いてもよい。

高純度水を製造するにはイオン交換樹脂で処理した後、少なくともカチオンおよびアニオン交換繊維の混合体で処理するのが好ましく、処理する順序の具体例としては前記した $K_R \rightarrow A_R \rightarrow K_F A_F$ 、 $K_R A_R \rightarrow K_F A_F$ 、 $K_R \rightarrow A_R \rightarrow K_R A_R \rightarrow K_F A_F$ などを挙げることができる。ここでカチオン交換体とアニオン交換体、特に繊維の混合（当量）比率としては、通常 $10 : 1 \sim 1 : 1$ であるが好ましくは $5 : 1 \sim 1 : 5$ 特に好ましくは $3 : 1 \sim 1 : 3$ がよい。

さらに、前処理 \rightarrow RO 膜 \rightarrow イオン交換 \rightarrow 紫外線殺菌 \rightarrow MF、UF もしくは RO 膜などからなる公知の超純水システムのイオン交換に本発明を適用することによって、従来法よりも電気比抵抗、TOC（有機物）、微粒子数、生菌数の点において、はるかに優れた超純水を容易にかつ経済的に製造することができる。

本発明方法は上記のごとく第1にイオン交換や吸着処理が短時間で行なえること、第2に高度にイオン交換や



吸着が行なえること、第3にイオン交換や吸着の処理容量が大きいこと、第4に短時間に高純水を大量に製造することができること、などの特徴を有している。

以下に実施例を示すが、これに限定されるものではない。

実施例 1

市販のカチオン交換樹脂アンバーライトIR-120B 40ml(76ミリ当量)をカラム(1.7cmφ×18cm)に充填し酸で活性化した(カラムKR)。1mmカットファイバー状のカチオン交換繊維40ml(13ミリ当量)をカラム(1.7cmφ×17cm)に充填し酸で活性化した(カラムKF)。市販のアニオン交換樹脂ダイヤイオンSA20AP80ml(108ミリ当量)をカラム(1.7cmφ×36cm)に充填しアルカリで活性化した(カラムAR)。水道水を3l/hrの流速でカラムKR → カラムKF → カラムARの順序で通液し、流出液の電気比抵抗を測定することによってカチオン成分の除去性能を調べると同時に純水製造を行なった。通液量と電気比抵抗の関係を表1に示す。

比較例 1

実施例1に準じてカラムKR → カラムARとカラムKF → カラムARについて流出液の電気比抵抗を測定した。通液量と電気比抵抗の関係を表1に示す。

表1から、本発明では3l/hrの流速においても1MΩ・cm以上の処理水が78lであり、比較例ではそれぞ



表 1

處理方法		電氣比抵抗 ($M\Omega \cdot cm$)																									
		通 液 量 (ϱ)																									
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	71	75	78
本 發 明	$K_R \rightarrow K_F \rightarrow A_R$																										
比 較 例	$K_R \rightarrow A_R$	4																									
	$K_F \rightarrow A_R$	6																									



れ 42 ℥、9 ℥で両者を合計しても 51 ℥にすぎず、本発明法は処理容量が非常に大きいことがわかる。また本発明では電気比抵抗が高く、被処理液中のカチオン成分が高度にイオン交換や吸着されており、純度の高い純水が大量に得られることがわかる。

実施例 2

市販の混合樹脂アンバーライト MB - 1 30 ml (カチオン 29 ミリ当量、アニオン 21 ミリ当量) が下層部に、MB - 290 ml (カチオン 57 ミリ当量、アニオン 81 ミリ当量) が上層部になるようにカラム (1.7 cm ϕ × 54 cm) に充填した (カラム K_R A_R)。1 mm カットファイバー状の繊維混合体 120 ml (カチオン 15 ミリ当量、アニオン 10 ミリ当量) をカラム (1.7 cm ϕ × 54 cm) に充填した (カラム K_F A_F)。水道水を 3 ℥ / hr の流速でカラム K_R A_R → カラム K_F A_F の順序で通液し純水を製造した。通液量と電気比抵抗の関係を表 2 に示す。

比較例 2

実施例 2 に準じてカラム K_R A_R とカラム K_F A_F を用いて、それぞれ別々に純水製造を行なった。通液量と電気比抵抗の関係を表 2 に示す。

表 2 から、本発明では 3 ℥ / hr の流速においても 10 MΩ · cm 以上の処理水が 47 ℥ であり、比較例ではそれぞれ 25 ℥、7 ℥ で両者を合計しても 32 ℥ にすぎず、本発明法は処理容量が非常に大きいことがわかる。また



2



本発明では電気比抵抗が高く、被処理液中の不純物が高度にイオン交換や吸着されており、高純度水が大量に得られることがわかる。

実施例 3

5 1 mmカットファイバー状の纖維混合体30ml（カチオン3.8ミリ当量、アニオン2.5ミリ当量）が下層部に、市販の混合樹脂アンバーライトMB-290ml（カチオン57ミリ当量、アニオン81ミリ当量）が上層部になるようにカラム（1.7cmφ×54cm）に充填した
10 （カラムK_RA_R90ml→K_FA_F30ml）。水道水を3l/hrの流速で上部よりカラムに通液して純水を製造した。通液量と電気比抵抗の関係を表3に示す。

実施例 4

15 1 mmカットファイバ状の纖維混合体10ml（カチオン1.3ミリ当量、アニオン0.85ミリ当量）が下層部に、市販の混合樹脂アンバーライトMB-2 110ml（カチオン70ミリ当量、アニオン99ミリ当量）が上層部になるようにカラム（1.7cmφ×54cm）に充填した（カラムK_RA_R110ml→K_FA_F10ml）。実
20 施例3に準じて純水を製造したときの通液量と電気比抵抗の関係を表3に示す。

比較例 3

市販の混合樹脂アンバーライトMB-2 120ml
（カチオン76ミリ当量、アニオン108ミリ当量）を
25 カラム（1.7cmφ×54cm）に充填した（K_RA_R1



3

處理方法		電氣比抵抗 (MΩ · cm)											
		通液量 (Ω)											
		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
木 炭 明	$K_R A_R = 90\text{ml} \rightarrow K_F A_F = 30\text{ml}$												
	$K_R A_R = 110\text{ml} \rightarrow K_F A_F = 10\text{ml}$												
比較 例	$K_R A_R = 120\text{ml}$												
		14	12	10	7	3	1	<	1				



20 ml)。実施例3に準じて純水を製造したときの通液量と電気比抵抗の関係を表3に示す。

表3から、本発明では3 l/hrの流速においても10 MΩ・cm以上の処理水がそれぞれ35 l、43 lであり、
5 比較例では30 lにすぎず、本発明法は固定床容量当りの処理容量が大きいことがわかる。また本発明では電気比抵抗が高く、被処理液中の不純物が高度にイオン交換や吸着されており、高純度水が大量に得られることを認めた。繊維の使用容量が大きくなると処理液の純度が高
10 くなるが処理容量が低下し、逆に小さすぎると処理容量は大きくなるが処理液の純度が低下することがわかる。

実施例5、比較例4

R O水を市販の混合樹脂アンバーライトMB-21 l
のカラム(7.0 cmφ)、超純水用混合樹脂アンバーラ
15 イトEG-290 1.8 lのカラム(7.0 cmφ)に順次30 l hrの流速で通液した。この後、2分割し一方は1 mmカットファイバー状の繊維混合体1 lのカラム(7.0 cmφ、カチオン150ミリ当量、アニオン100ミリ当量)、他方は超純水用樹脂アンバーライトEG-290 1 lのカラム(7.0 cmφ)にそれぞれ15 l hrの流速で通液し出口の水質を調べた。2400 l
20 通液点での水質は前者(本発明法)が比抵抗18 MΩ・cm以上、0.2 μ以上の総微粒子数6個/ml、後者(比較例)が比抵抗17.5 MΩ・cm、0.2 μ以上の総微粒子数24個/mlであった。この結果から、本発明法で



は特に微粒子数の点において、はるかに優れた超純水が得られることがわかる。

実施例 6

10 μフィルタ、R O 膜、アンバーライトMB-2

5 1 ℥カラム (7.0 cmφ)、1 mmカットファイバー状の纖維混合体0.2 ℥カラム (3 cmφ、カチオン30ミリ当量、アニオン20ミリ当量)、0.22 μフィルタからなる装置を作製し、水道水を10 ℥/hrの流速で順次通液した。2300 ℥点での出口の水質を調べたところ、比抵抗18 (0.01) MΩ・cm以上、生菌数0.00 (0.63) 個/ml、パイロジエン 0.003 (1.998) ng/ml、0.2 μ以上の総微粒子数4 (1.5 × 10⁵) 個/ml、TOC 0.15 (1.2) ppm、ナトリウム0.001 (7.6) ppm未満、シリカ0.005 (0.46) ppm未満であった。() 内は原水の水道水の水質を示している。本発明法で超純水が容易に得られ、水質が極めて優れていることがわかる。

なお、前記実施例および比較例で用いたカチオンならびにアニオン交換纖維は次の方法で製造したものである。

20 多芯海島型複合纖維（未延伸糸）（海成分（ポリスチレン//ポリプロピレン）/島成分（ポリプロピレン）= (47//4)/49（島数16、纖維直径34μ））を長さ1 mmに切断してカットファイバーを得た。該カットファイバー1重量部を市販の1級硫酸7.5容量部とパラホルムアルデヒド0.15重量部からなる架橋・スル



ホン化液に加え80℃で4時間反応処理した後、水洗した。次にアルカリで処理してから水洗することによってスルホン酸基を有するカチオン交換纖維を得た。（交換容量2.8ミリ当量/g-Na、含水度1.5）。

5 上記カットファイバー1重量部を市販の1級硫酸5容量部、水0.5容量部とパラホルムアルデヒド0.2重量部からなる架橋液に加え80℃で4時間架橋反応を行なった。次にクロルメチルエーテル8.5容量部と塩化第2スズ1.5容量部からなる溶液に架橋系を加え、3
10 0℃で1時間反応した。反応終了後、10%塩酸、蒸留水、アセトンで洗浄した。クロルメチル化系を30%トリメチルアミン水溶液10容量部に加え、30℃で1時間アミノ化して水洗した。さらに塩酸で処理してから水洗することによってトリメチルアンモニウムメチル基を
15 有するアニオン交換纖維を得た（交換容量2.4ミリ当量/g-C₂、含水度1.8）。

纖維混合体はカチオン交換纖維およびアニオン交換纖維をそれぞれ酸、アルカリで活性化した後、両者を所定の割合で攪拌混合したものを用いた。

20

25



請　求　の　範　囲

1. 被処理液中の不用物や有用物をイオン交換体でイオン交換や吸着する方法において、被処理液をイオン交換樹脂で処理した後、イオン交換繊維で処理することを特徴とするイオン交換または吸着方法。
5
2. 被処理液が水であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のイオン交換または吸着方法。

10

15

20

25



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP84/00431

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl ³ B01J 47/00, C02F 1/42		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	B01J 47/00, 47/12, C02F 1/42	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT¹⁴		
Category [*]	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	JP, A, 50-83267 (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.) 5 July 1975 (05. 07. 75)	1, 2
A	JP, A, 51-136590 (Asahi Chemical Industry Co., Ltd.) 26 November 1976 (26. 11. 76)	1, 2
A	JP, A, 50-64175 (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.) 31 May 1975 (31. 05. 75)	1, 2
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁵</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 ² November 27, 1984 (27. 11. 84)	Date of Mailing of this International Search Report ² December 10, 1984 (10. 12. 84)	
International Searching Authority ¹ Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer ²⁰	

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP 84/00431

I. 発明の属する分野の分類

国際特許分類(IPC)

Int. CL³ B 01 J 47/00, C 02 F 1/42

II. 国際調査を行った分野

調査を行った最小限資料

分類体系	分類記号
IPC	B 01 J 47/00, 47/12, C 02 F 1/42

最小限資料以外の資料で調査を行ったもの

III. 関連する技術に関する文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
X	JP, A, 50-83267 (三菱レイヨン株式会社) 5.7月.1975 (05.07.75)	1, 2
A	JP, A, 51-136590 (旭化成工業株式会社) 26.11月.1976 (26.11.76)	1, 2
A	JP, A, 50-64175 (三菱レイヨン株式会社) 31.5月.1975 (31.05.75)	1, 2

*引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日
 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献
 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の
 後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願
 *と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のた
 めに引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規
 性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文
 献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性
 がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリーの文献

IV. 認証

国際調査を完了した日 27.11.84	国際調査報告の発送日 10.12.84
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 胡田尚則 407918