



<p>(51) 国際特許分類7 G01N 27/10, 33/18</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/57165</p> <p>(43) 国際公開日 2000年9月28日(28.09.00)</p>
--	-----------	--

<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP00/01326</p> <p>(22) 国際出願日 2000年3月6日(06.03.00)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平11/79008 1999年3月24日(24.03.99)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 荏原製作所(EBARA CORPORATION)[JP/JP] 〒144-8510 東京都大田区羽田旭町11番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 斎藤孝行(SAITO, Takayuki)[JP/JP] 〒254-0014 神奈川県平塚市四之宮2442-1 Kanagawa, (JP) 中西 収(NAKANISHI, Syu)[JP/JP] 〒413-0003 静岡県熱海市海光町4-39 Shizuoka, (JP) 長南勘六(CHOUNAN, Kanroku)[JP/JP] 〒224-0006 神奈川県横浜市都筑区荏田東3-1-14-206 Kanagawa, (JP)</p> <p>(74) 代理人 社本一夫, 外(SHAMOTO, Ichio et al.) 〒100-0004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 新大手町ビル206区 ユアサハラ法律特許事務所 Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 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, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
--	---

(54)Title: **METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING NEGATIVE ION IN WATER**

(54)発明の名称 水中の陰イオンの検出方法及び装置

(57) Abstract
 The invention provides a method and apparatus for detecting negative ions in water, which needs no replacement of ion-exchange resin and which is easy to operate and capable of low-cost measurements with accuracy. The apparatus for detecting negative ions in water comprises an electrolyzer including a cation-exchange membrane between an anode compartment with an anode plate and a cathode compartment with a cathode plate; a DC power supply unit for applying DC voltage between the anode and cathode of the electrolyzer; and an electric conductivity cell for measuring the electric conductivity of sample water. The anode compartment of the electrolyzer connects a channel for introducing sample water into the anode compartment and a discharge channel for discharging the electrolyzed water from the anode compartment, and the discharge channel is connected with the cathode compartment through the electric conductivity cell.

(57)要約

本発明は、イオン交換樹脂等の交換を必要とせず、操作が簡単で正確な測定を安価に行うことができる水中の陰イオンの検出方法と装置とを提供するものである。本発明に係る水中の陰イオンの検出装置は、電気伝導率セルを用いる水中の陰イオンの検出装置であって、カチオン交換膜を介して陽極板を含む陽極室と陰極板を含む陰極室で構成された電解装置と、該電解装置の陽極と陰極との間に直流電圧を印加するための直流電源装置と、試料水の電気伝導率を測定するための電気伝導率セルとから構成され、前記電解装置の陽極室は、陽極室中に試料水を導入する流路と、陽極室中で電解処理された処理水を排出する処理水流路とが接続されており、処理水流路は電気伝導率セルを介して陰極室に接続されていることを特徴とする。

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストラリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラヴィア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュー・ジーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

水中の陰イオンの検出方法及び装置

5

技術分野

本発明は、水中の陰イオンの検出に係わり、特に、火力及び原子力発電所における復水器の冷却水（海水）のリークを感知できる塩素イオンに代表される陰イオンの検出装置に関する。

10

背景技術

従来、火力及び原子力発電所では、図 2 に示されるように、ボイラー 21 で発生した高温、高圧の水蒸気を蒸気タービン 23、25 に導き、蒸気タービン 25 からの排蒸気は復水器 27 で凝縮して水とし、この復水を再びボイラー給水として使うという水循環を行っている。循環水中には、腐食生成物などの不純物が蓄積してくるので、浄化装置（復水脱塩装置）29 が設置されている。この循環系での復水器 27 は、蒸気側が減圧されており、冷却水に海水 28 が用いられているので、復水器細管にピンホールが生じたような場合には、海水が蒸気側に侵入し、塩類濃度が著しく上昇する。その結果、復水脱塩装置 29 の負荷が大きくなり、海水リーク量が多くなると、この脱塩装置 29 の許容範囲を超えてしまう。

20 そこで、検塩装置により海水のリークを検知することが必要になる。

海水リークの検知には、従来から、電気伝導率（導電率）を測定する方法や、ナトリウムモニター、原子吸光法等による方法が用いられている。

比抵抗又は導電率を測定する方法では、カチオン交換樹脂が必要となる。その理由は、一般に循環水には、系内の腐食を抑制するために、アンモニア濃度が NH_4^+ として 1 ppm 程度、ヒドラジン濃度が N_2H_4 として 100 ppb 程度になるように、アンモニアとヒドラジンとが添加、調整されており、比抵抗が低く導電率が高いので、微量の海水リークによって塩濃度が多少上昇した程度では循環水の導電率の変化はごく小さく、海水リークを知ることは難しいからである。

25 そこで、まず循環水を再生形のカチオン交換樹脂に通水して、循環水中にもとも

と存在している陽イオンのアンモニアとヒドラジン、及び海水リークによって混入してきた主成分のNaCl中のナトリウムイオン等のカチオン成分を除去し、その後主にHClによる比抵抗（酸比抵抗）又は酸導電率を測定する方法が一般的となっている。

- 5 また、ナトリウムモニターは、イオン選択性のガラス電極を用いたものである。したがって、低濃度領域での感度は、電極の起電力の低下により、ネルンストの式からずれて小さくなるし、更に照合電極の電極液として塩化カリウム溶液が使用されるため、試料水側に拡散したカリウムイオンによりプラスの誤差を与えることがある。また、クラッドと呼ばれる鉄の酸化物及び水酸化物の微粒子により
- 10 り電極表面が汚染され、感度が低下してくる等の欠点をもっている。

- 原子吸光法などは、現状では現場に設置できるようなポータブル型の分析装置がないため、試料水をサンプリングして分析室に持ち帰って分析するという手法をとらなければならない、循環水を常時モニターできるものではない。イオンクロマト分析装置は、比較的小型であるが、試薬の調整等の手間を必要とし、原子吸
- 15 光法と同様に高価な装置である。酸導電率を測定する方法は、前述したように、カチオン交換樹脂が必要となるが、この樹脂は所定量のイオンを吸着するとその効果を発揮しなくなるので、樹脂の再生又は交換が必要となり、その作業や樹脂コストなどが問題となる。

- このような問題を解決する水中の陰イオンの検出装置として、本発明者らは、
- 20 先に電気式連続イオン交換装置を利用した水中の陰イオン検出装置を提案した（特開平9-210943号）。これは、電気式連続イオン交換装置の陽極室と陰極室の間に、2枚のカチオン交換膜で仕切られカチオン交換体が充填された脱アルカリ室を設けて脱アルカリ室からの処理水の排出経路に導電率測定器を配置するか、或いは、陽極室と陰極室の間に1枚以上のカチオン交換膜を設け、陽極室
- 25 からの処理水の排出経路に導電率測定器を配置して、その導電率を測定することにより、冷却水（海水）のリークを検出するというものである。

本発明は、この先に提案した水中の陰イオン検出装置における改良に関する。

発明の開示

即ち、本発明は、電気伝導率セルを用いる水中の陰イオンの検出装置であって、カチオン交換膜を介して陽極板を含む陽極室と陰極板を含む陰極室で構成された電解装置と、該電解装置の陽極と陰極との間に直流電圧を印加するための直流電源装置と、試料水の電気伝導率を測定するための電気伝導率セルとから構成され、前記電解装置の陽極室は、試料水を陽極室中に導入する流路と、陽極室中で電解処理された処理水を排出する処理水流路とが接続されており、処理水流路は電気伝導率セルを介して陰極室に接続されていることを特徴とする水中の陰イオンの検出装置に関する。

また、本発明は、電気伝導率を測定することによって水中の陰イオンを検出する方法であって、試料水を、カチオン交換膜を介して陽極板を含む陽極室と陰極板を含む陰極室で構成された電解装置の陽極室に導入して、陽極と陰極間に直流電圧を印加して電解処理した後に、処理水を陽極室から取り出してその電気伝導率を測定することによって水中の陰イオンを検出した後、処理水を前記電解装置の陰極室に導入することを特徴とする、水中の陰イオンを検出する方法にも関する。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る水中の陰イオンの検出装置の一例を示す概略構成図である。

図2は、火力発電所でのボイラー給水の水循環のフロー図である。なお、図2における参照番号は次の要素を示す。21：ボイラ、22：過熱器、23：高圧タービン、24：再熱器、25：低圧タービン、26：発電機、27：復水器、28：海水、29：脱塩装置、30：低圧ヒータ、31：脱気器、32：高圧ヒータ、33：節炭器。

発明を実施するための最良の形態

以下において、本発明を図面を用いて詳細に説明する。

図1は、本発明の水中の陰イオンの検出装置の一例を示す概略構成図である。図1において、電解装置16は、カチオン交換膜1を介して、陽極2を含む陽極室4と、陰極3を含む陰極室5とを形成することによって構成され、各電極は導

線 1 5 によって直流電源 1 4 に接続されている。陽極室の下部には、試水 6 を陽極室 4 中に導入する導管 7 が接続されている。また、陽極室 4 の上部には、陽極室で電解処理された処理水を取り出す導管 8 が接続され、導管 8 には導電率セル 9 が取り付けられている。導電率セル 9 は導電率計 1 0 に接続されており、処理水の導電率を測定する。導電率セル 9 から出た処理水は次に導管 1 1 によって電解装置の陰極室 5 の下部に導入される。陰極室 5 の上部には、導管 1 2 が接続されていて、これを通して、陰極室で処理された水が排水 1 3 として系外に排出される。

次に、本発明の基本原理を説明する。

10 本発明は、基本的には電気透析装置と導電率計とを組み合わせたものである。図 2 に示されるボイラ水の循環系においては、系内の腐食を防止するために、アンモニアとヒドラジンが添加される。通常、アンモニア濃度は 1 p p m 前後であり、ヒドラジン濃度は 0 . 1 p p m 前後である。

15 図 1 に示したように、アンモニア及びヒドラジンを含む試水 6 が電解装置の陽極室 4 へ流入し、両極間に電圧が印加されると、カチオンであるアンモニウムイオン及びヒドラジンの一部は、カチオン交換膜 1 を通過して陰極室 5 へ移動する。したがって、陽極室 4 の出口水は純水となり、導電率セル 9 での測定値は 0 . 1 μ s / c m 以下となる。

20 ここで、復水器 2 7 (図 2) で海水のリークが生じると、前記のアンモニア及びヒドラジンの他に N a C l や N a ₂ S O ₄ の塩類が循環水に混入してくる。このような塩類の混入している試水 6 が陽極室 4 へ流入すると、カチオンであるアンモニウムイオン及びヒドラジンの一部とナトリウムイオンが、カチオン交換膜 1 を介して陰極室 5 へと移動する。その結果、陽極室 4 内の試水 6 には、C l ⁻ イオンや S O ₄ ²⁻ イオンが残って、塩酸や硫酸が生じることになる。

25 硫酸や塩酸の導電率は、それぞれの中性塩の導電率よりも大きいので、高感度での検出が可能になる。例えば、通常、アンモニア及びヒドラジンのみの試水の酸導電率は 0 . 1 μ s / c m 以下であるが、海水リークが起こった場合では、1 μ s / c m 以上となり、海水リークを容易に検知することが可能になる。

導電率を測定した後、試水 6 は、導管 1 1 によって陰極室 5 の下部に導入される。陰極室 5 には、陽極室 4 からカチオン交換膜 1 を介してアンモニウムイオン及びヒドラジンの一部とナトリウムイオンが移動してくるが、陰イオンはカチオン交換膜を通過できないので陰極室内の試水中の陰イオンはそのまま保持される。

5

上記に示した特開平 9-210943 号に示されている装置では、電解装置の陽極室及び陰極室の両方に試水原水を導入しているため、それぞれの室から出た出口水は陽イオン又は陰イオンのいずれかの濃度が高まった液になっており、系外に排出する際には処理が必要であった。しかしながら、本発明に係る装置において、装置に導入する試水と、装置から排出される排水の成分が全く同じものであるため、排水の処理が全く必要ない。更に、特開平 9-210943 号に示されている装置と比較して、導電率測定に必要な試水の量が半分になり、経済的である。

10

以下に、本発明を実施例を挙げて具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

15

実施例 1

図 1 に示した装置及びフローで実験を行った。

混床式イオン交換樹脂で処理した純水に、アンモニア水を添加して NH_4^+ を 1.1 ppm に調整して試水とした場合と、更にこの試水に食塩を添加して NaCl を 0.1 ppm、1 ppm、10 ppm とした場合の、陽極室出口水の導電率を測定した。

20

電極は、幅 50 × 高さ 400 mm、電極間距離を 2 mm とし、陽極と陰極の間にカチオン交換膜を置き、ゴムパッキンで固定した。陽極と陰極との間に直流電圧 100 V を印加し、試水を 300 ml/min で通水した。

その結果、アンモニア水のみを添加した試水の場合では、陽極室出口水の導電率は $0.078 \mu\text{s}/\text{cm}$ であった。また、この試水に更に食塩を添加して NaCl を 0.1 ppm とした場合では、陽極室出口水の導電率は $0.71 \mu\text{s}/\text{cm}$ であり、 NaCl を 1 ppm とした場合では $6.98 \mu\text{s}/\text{cm}$ 、 NaCl を 10 ppm とした場合では $64 \mu\text{s}/\text{cm}$ であった。これは、 NaCl が全て H

25

C 1 に転換した時の理論導電率とほぼ一致していた。このことから、アンモニアを含んだ試水に海水がリークした場合に、短時間に極めて高感度で海水リークを感知できることが分かった。

5 産業上の利用の可能性

本発明は、水酸化物イオン以外の陰イオンを含まないアルカリ溶液中の微量塩素イオンを測定できるものであり、従来法であるカチオン交換樹脂を用いるものに比べてイオン交換能力の低下による樹脂交換の必要がなく、連続的に測定できるメリットがある。また、ナトリウムモニターよりも高感度に検出でき、他の分析装置に比べて非常に安価な検塩装置である。更に、特開平 9-210943 号に示されている装置と比較しても、排水の処理の必要がなく、また必要な試水の量を半分にすることができるというメリットを有している。

このため、本発明によれば、特に火力及び原子力発電所での復水器の冷却水（海水）リークを高感度で感知することに利用することができる。

請求の範囲

1. 電気伝導率セルを用いる水中の陰イオンの検出装置であって、カチオン交換膜を介して陽極板を含む陽極室と陰極板を含む陰極室で構成された電解装置と、
5 該電解装置の陽極と陰極との間に直流電圧を印加するための直流電源装置と、試料水の電気伝導率を測定するための電気伝導率セルとから構成され、前記電解装置の陽極室は、陽極室中に試料水を導入する流路と、陽極室中で電解処理された処理水を排出する処理水流路とが接続されており、処理水流路は電気伝導率セルを介して陰極室に接続されていることを特徴とする水中の陰イオンの検出装置
10 。
2. 前記陽極室に試料水を導入する流路に、試料水中のクラッド及び微細な粒子を除去するためのフィルタが設置されていることを特徴とする請求項1に記載の水中の陰イオンの検出装置。
3. 電気伝導率を測定することによって水中の陰イオンを検出する方法であって、試料水を、カチオン交換膜を介して陽極板を含む陽極室と陰極板を含む陰極室で構成された電解装置の陽極室に導入して、陽極と陰極間に直流電圧を印加して電解処理した後に、処理水を陽極室から取り出してその電気伝導率を測定することによって水中の陰イオンを検出した後、処理水を前記電解装置の陰極室に導入することを特徴とする、水中の陰イオンを検出する方法。
15
4. 試料水を電解装置の陽極室に導入する前に、前処理を行ってクラッド及び微細な粒子を除去することを特徴とする請求項3に記載の水中の陰イオンを検出する方法。
20

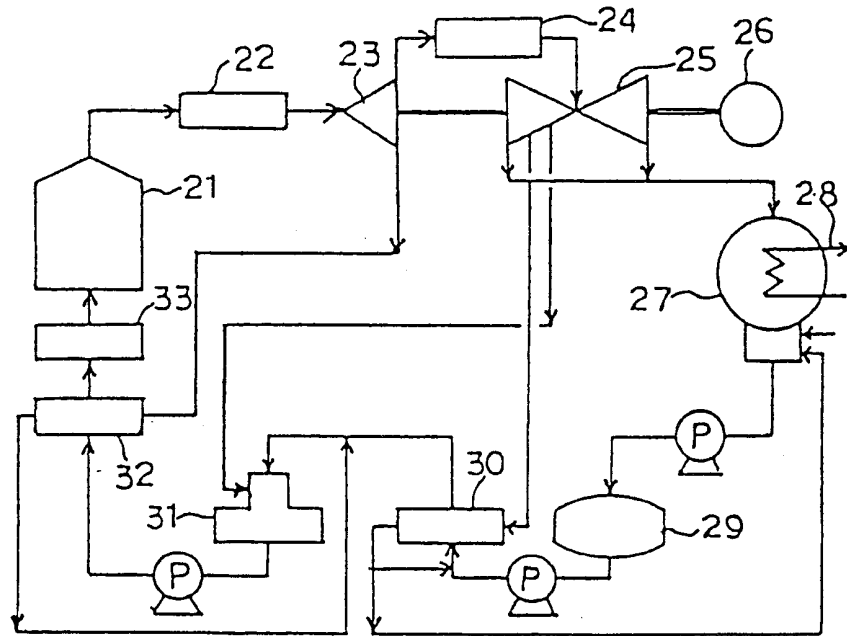


図 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01326

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl⁷ G01N27/10, G01N33/18

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)
 Int.Cl⁷ G01N27/00-27/10,
 G01N33/18,
 G01M 3/16- 3/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 JICST FILE (JOIS)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 9-210943, A (Ebara Corporation), 15 August, 1997 (15.08.97), Full text; Figs. 1 to 9 & EP, 777120, A2 & US, 5788828, A	1-4
A	JP, 7-269303, A (Tohoku Electric Power Company, Incorporated), 17 October, 1995 (17.10.95), Par. No. [0027]; Figs. 1 to 2	1, 3
A	Par. No. [0023] (Family: none)	2, 4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 18 May, 2000 (18.05.00)	Date of mailing of the international search report 30 May, 2000 (30.05.00)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int.Cl ⁷ G01N27/10, G01N33/18		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int.Cl ⁷ G01N27/00-27/10, G01N33/18, G01M 3/16- 3/18		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2000年 日本国登録実用新案公報 1994-2000年 日本国実用新案登録公報 1996-2000年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
JICSTファイル (JOIS)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	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	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 9-210943, A (株式会社荏原製作所) 15. 8月. 1997 (15. 08. 97) 全文, 第1-9図 &EP, 777120, A2 &US, 5788828, A	1-4
A	JP, 7-269303, A (東北電力株式会社) 17. 10月. 1995 (17. 10. 95) 段落番号【0027】, 第1-2図	1, 3
A	段落番号【0023】 (ファミリーなし)	2, 4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「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」 国際出願日前の出願または特許であるが、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文献		
国際調査を完了した日	18. 05. 00	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 鈴木 俊光 電話番号 03-3581-1101 内線 3292