



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 G21F 9/02, G21D 3/08</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO98/35357</p> <p>(43) 国際公開日 1998年8月13日(13.08.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/00485</p> <p>(22) 国際出願日 1998年2月5日(05.02.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/23969 1997年2月6日(06.02.97) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.)[JP/JP] 〒100-8315 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 荻野正男(OGINO, Masao)[JP/JP] 〒652-8585 兵庫県神戸市兵庫区和田崎町一丁目1番1号 三菱重工業株式会社 神戸造船所内 Hyogo, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 曾我道照, 外(SOGA, Michiteru et al.) 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号 国際ビルディング8階 曾我特許事務所 Tokyo, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 CA, CN, ID, KR, US, 欧州特許 (DE, FR).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書</p>	

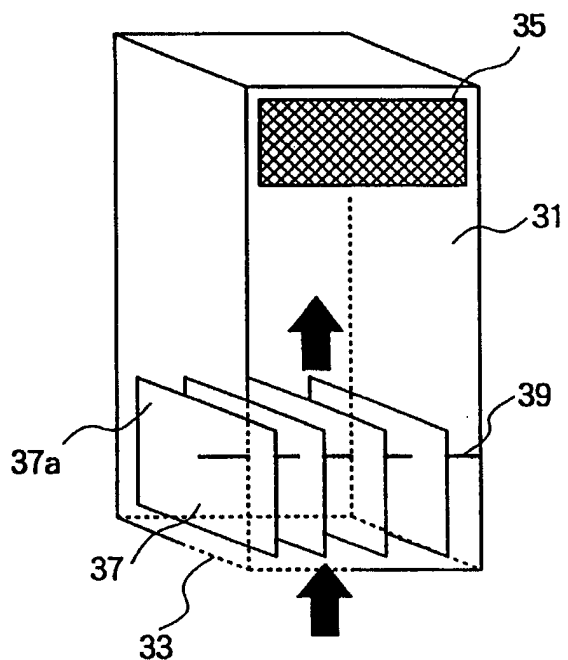
(54)Title: APPARATUS FOR TREATING AIR CONTAINING HYDROGEN GAS

(54)発明の名称 水素ガス含有空気の処理装置

(57) Abstract

An apparatus for treating air containing hydrogen gas which is used in a region such as a nuclear reactor housing vessel where hydrogen gas may be produced and accumulated and which can treat contained hydrogen quickly and safely. The treatment apparatus (30) which treats air containing hydrogen gas in a nuclear reactor housing vessel has a housing (31) which has an inlet (33) and an outlet (35) and in which an air passage is defined, a catalyst layer (37) which is provided in the air passage and a heater (39) which is provided in or near the catalyst layer. The catalyst layer is a catalyst plate or a catalyst honeycomb and is heated by an electric heater and activated. Hydrogen and oxygen in the hydrogen containing air which flows into the housing (31) through the inlet are re-combined by the contact with the catalyst layer and hence hydrogen gas can be eliminated from the air.

30



(57) 要約

原子炉格納容器内部のように水素ガスが発生して蓄積する可能性の領域において使用され、含有水素を迅速且つ安全に処理する水素ガス含有空気の処理装置。

原子炉格納容器内の水素ガス含有空気を処理する処理装置(30)は、吸気口(33)及び排気口(35)を具備し内部に気体通路を画成したハウジング(31)、その気体通路内に設けられた触媒層(37)並びにその触媒層内又は近傍に設けられた加熱器(39)を有する。触媒層は板状触媒又はハニカム状触媒等によって形成されて、電気ヒータにより加熱されて活性化する。吸気口から流入した水素ガス含有空気の水素と酸素は触媒層に触れて再結合され、このようにして空気から水素ガスが除去される。

PCTに基づいて公開される国際出願のパン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)

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

## 明 細 書

## 水素ガス含有空気の処理装置

## 技 術 分 野

本発明は、水素ガスを含む空気の処理装置に関し、特に原子炉格納容器内で空气中に含まれる水素ガスを安全に処理する装置に関する。

## 背 景 技 術

空气中に水素ガスが含まれると水素と酸素が共存することになるから、水素が燃焼反応を起こしやすくなり、更に水素濃度が所定値以上に達すると爆発的に反応するので、水素ガスを取り扱ったり或いは水素ガスが発生する各種プラントにおいては十分な配慮が必要である。例えば、原子力発電プラントにおいては、炉心が過度に加熱されるような状況を想定した場合、原子炉燃料の燃料被覆管等を使用されているジルコニウム基合金のジルコニウムと水蒸気とが反応して大量の水素が発生する。又事故時に原子炉格納容器内のサンプルに流入した放射性物質による放射線水分解により緩慢ではあるが、長期的に大量の水素が発生し、原子炉格納容器内に蓄積される。格納容器内空気の水素濃度が4%を越え、特に6%を越えると水素が燃焼し、更に濃度が10%を越えると水素が爆発的に燃焼する虞れがある。このため安全確保上、低濃度の状態で水素ガスを処理して除去し、高濃度にならないようにする必要がある。

以上のようなニーズに応じて、電気式水素再結合器、点火式水素燃焼器、触媒式水素再結合器等が提案され、開発、使用されつつある。それらを概説すると、図4に示す電気式水素再結合器1は、専ら水素発生が緩慢で且つ水素濃度が4%未満の状態で使用するもので、水素と空気の混合ガスを吸気口3より装置内に取

り込み、電気ヒータ5により水素/酸素結合を行った後、排ガスを排気口7から放出することにより水素を処理する。

図5及び図6に示す点火式水素燃焼器10は、自由空間中に設置され、約120Vの電源11によりヒータ13に通電することにより水素混合ガスに着火し、火炎の伝播により水素を燃焼させるものである。そして、点火式水素燃焼器10は、ヒータ13の他に保護箱15、電源用コンジット17及び保護傘19を有する。この保護傘19は、格納容器内の非常冷却用スプレイから散布される液滴からヒータ13を保護する。

更に図7に示される触媒式水素再結合器20は、触媒として白金又はパラジウムを添着した板状の触媒を幾層にも重ねた脱着自在な触媒層21、吸気口23、排気口25及び保護箱27から構成されている。そして、設置されている格納容器内に水素ガスが発生すると、水素と酸素を含む混合ガスは自然循環により吸気口23から触媒層21に流入する。触媒層21の触媒表面では水素と酸素が結合し、その反応熱により触媒層21は加熱され、触媒層21を通過する過程でガスは高温状態になる。触媒は、加熱されることにより活性化し、反応は更に活発となる。そして、加熱された高温の排ガスは排気口25から放出される。このようにして水素の処理が行われる。

上述の電気式水素再結合器は、燃焼伝播を伴わない再結合反応による処理のため、処理が緩慢であると共に4%を上回る水素濃度混合気に対しては、装置内で激しく燃焼するので、装置を保護するため使用できないという問題がある。

又、点火式水素燃焼器は、水素混合ガスを直接着火させることからその種火（火炎）が伝播し、自由空間中の水素を短期間に大量に処理できるが、火炎が燃焼伝播する水素濃度は約6%以上であることから、それ以下の水素濃度では水素を処理できないという問題がある。反面、処理が火炎を伴うことから、格納容器内の他の機器、例えば安全系機器、電源ケーブル、計装系への悪影響も懸念され、使用は水素大量発生時の緊急時に限定されるべきものといえる。

更に又、触媒式水素再結合器は、低水素濃度から高水素濃度の混合気を幅広く処理して水素を除去できるのであるが、処理速度が小さく、水素の大量発生時には発生水素を処理しきれず、高水素濃度状態を許すことになる。このような高水素濃度状態での着火は、爆燃、爆轟を生じ、別の問題を生ずる。更に、水素大量発生時のような異常状態においては、原子炉格納容器中の雰囲気には種々の物質が含まれ、その中の被毒性物質により触媒を被毒し、触媒の活性を低下させ、水素の処理ができなくなるという問題を有する。

従って、本発明は如何なる水素濃度の水素混合気においても、或いはその混合気の中に種々の毒物質が含まれていても、水素混合気中の水素を确实且つ安全に処理できる水素ガス含有空気の処理装置を提供することを課題とする。

### 発 明 の 開 示

如上の課題を解決するため、本発明によれば、水素ガス含有空気の処理装置は、吸気口及び排気口を具備し内部に気体通路を画成したハウジング、その気体通路内に設けられた触媒層並びにその触媒層の内部又は近傍に設けられた加熱器を有して構成される。前記触媒層を板状触媒から形成した場合は、加熱器として電気ヒータを前記板状触媒に貫通接触させて設けてもよく、前記触媒層をハニカム状触媒から形成した場合は、気体通路内のハニカム状触媒の上流側に該ハニカム状触媒に接近して電気ヒータを配設すると好適である。

### 図 面 の 簡 単 な 説 明

図1は本発明の実施形態の全体構造を示す概念図、

図2は本発明の別の実施形態を示す立断面図、

図3は図2のIII-III線に沿う平断面図、

図4は従来装置の一例を示す全体斜視図、

図5は別の従来装置の全体概念図、

図6は図5の部分拡大図、及び

図7は更に別の従来装置の分解図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下添付の図面を参照して本発明の実施形態を説明する。先ず図1を参照するに、原子炉格納容器内の水素ガス含有空気を処理する水素再結合装置30のハウジング即ち保護箱31は、下部に吸気口33及び上部側部に排気口35を備え、内部にこれらに連絡した空気通路を形成している。そして空気通路の吸気口33側に複数の板状触媒37aからなる触媒層37が設けられ、板状触媒37aの間には空気通路が形成され、気体が行れるようになっている。更に、板状触媒37には電気ヒータ39が貫設され、発熱部が板状触媒に隣接している。

以上のような構成の水素再結合装置30において、原子炉格納容器内の異常により水素ガスが発生すると、水素と酸素を含む混合ガス即ち水素ガス含有空気が吸気口33から保護箱31内の気体通路に流入し、板状触媒37aの触媒表面で水素と酸素が結合し、熱を発生する。水素発生 of 異常時には電気ヒータ39に通電されていて、電気抵抗熱を発生し、隣接している触媒を加熱して活性化し、結合反応を促進する。結合反応が生じている部分に隣接した触媒は、発熱反応の熱の伝導により加熱され、その部分でも結合反応が促進され、このようにして板状触媒37aの全体が活性化する。このような板状触媒37aの活性化促進現象が触媒層37全体に生じ、水素と酸素の結合が促進されて、水素の処理が迅速に行われる。結合反応の発熱により昇温した空気は、更に気体通路を流れて排気口35から放出される。

水素発生 of 異常時には、高温高圧の冷却材の流出により発生する水蒸気や被毒物質を含む混合気が給気口33から流入し、触媒層37に接触するが、電気ヒータ39の加熱による触媒活性化により水素処理が迅速に進められる。

又、水素の大量発生により水素濃度が4%を越えたときは、電気ヒータ39が着火源となり、吸気口33又は排気口35から装置外への燃焼伝播により大量の

水素を処理する。

次に触媒としてハニカム状触媒を使用した水素再結合装置を説明する。図2及び図3を参照するに、原子炉格納容器内の水素ガス含有空気を処理する水素再結合装置40のハウジング即ち容器41は、下部に吸気口43及び上部に出口44を備え、内部にこれらに連絡した空気通路42が形成されている。容器41の出口44は、保護カバー46により離れて覆われ、側部に環状の排気口45が形成されている。そして容器内部の空気通路42内にハニカム状触媒からなる触媒層47が設けられ、触媒層47より下方の空気通路42内に電気ヒータ49が設けられている。その電気ヒータ49の発熱部は触媒層47に隣接はしないが接近している。

以上のような水素再結合装置40において、原子炉格納容器内の異常により水素ガスが発生すると、水素と酸素を含む混合ガス即ち水素ガス含有空気が吸気口43から容器41内の気体通路42に流入し、触媒層47に接触する。そして触媒表面で水素と酸素が結合し、熱が発生する。水素発生 of 異常時には電気ヒータ49にも通電されていて電気抵抗熱が発生し、近接している触媒層47の下部を加熱し活性化し、再結合反応が促進される。結合反応が生じている部分に隣接した触媒は、発熱反応の熱の伝導により加熱され、その部分でも結合反応が促進され、このようにして触媒層47の触媒が順次加熱され活性化促進現象が触媒層47全体に生じ、水素と酸素の結合が促進される。再結合反応の発熱により昇温した空気は、排ガスとなって気体通路42を流れて排気口45から放出される。

水素発生 of 異常時には、高温高压の冷却材の流出により発生する水蒸気や被毒物質を含む混合気が給気口43から流入し、触媒層47に接触するが、電気ヒータ49の加熱による触媒活性化により水素処理が迅速に進められる。

又、水素の大量発生により水素濃度が4%を越えたときは、電気ヒータ49が着火源となり、燃焼伝播により大量の水素を処理する。

## 産 業 上 の 利 用 の 可 能 性

以上説明したように、本発明によれば、空気中の水素濃度が低いときの水素ガスは、加熱器により活性化が促進される触媒の作用により水素の再結合反応が迅速に行われて処理され、一方水素が大量に発生して水素濃度が大幅に上昇したときは、加熱器が着火源となり、燃焼反応を起こして速やかに水素を処理することができる。

## 請 求 の 範 囲

1. 吸気口及び排気口を具備し内部に気体通路を画成したハウジング、前記気体通路内に設けられた触媒層並びに前記触媒層内又は近傍に設けられた加熱器を有してなることを特徴とする水素ガス含有空気の処理装置。
2. 前記触媒層を板状触媒から形成し、前記加熱器としての電気ヒータを前記板状触媒に貫通して設けたことを特徴とする請求項1記載の水素ガス含有空気の処理装置。
3. 前記触媒層をハニカム状触媒から形成し、前記気体通路内の前記ハニカム状触媒の上流側に該ハニカム状触媒に接近して前記加熱器としての電気ヒータを配設したことを特徴とする請求項1記載の水素ガス含有空気の処理装置。

## 補正書の請求の範囲

[1998年6月2日(02.06.98)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲1は補正された；他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

1. (補正後) 吸気口及び排気口を具備し内部に気体通路を画成したハウジング、前記気体通路内に設けられた触媒層並びに前記触媒層内又は近傍に設けられた加熱器を有し、前記加熱器により部分的に加熱された前記触媒層による水素の再結合反応に伴う発熱が前記触媒層全体に伝搬し該触媒層全体が活性化されることを特徴とする水素ガス含有空気の処理装置。

2. 前記触媒層を板状触媒から形成し、前記加熱器としての電気ヒータを前記板状触媒に貫通して設けたことを特徴とする請求項1記載の水素ガス含有空気の処理装置。

3. 前記触媒層をハニカム状触媒から形成し、前記気体通路内の前記ハニカム状触媒の上流側に該ハニカム状触媒に接近して前記加熱器としての電気ヒータを配設したことを特徴とする請求項1記載の水素ガス含有空気の処理装置。

特許協力条約第19条(1)に基づく説明書

請求の範囲第1項は、JP, 59-119297, A との差異を明確にすべく  
加熱器と触媒層との関係がより明確になるように補正された。

図面

図 1

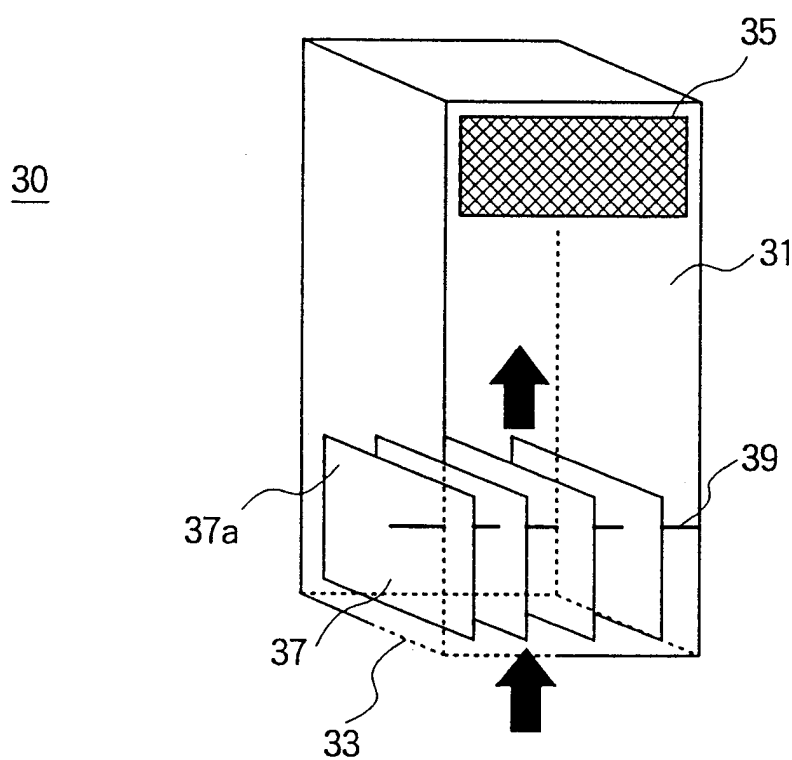


図 2

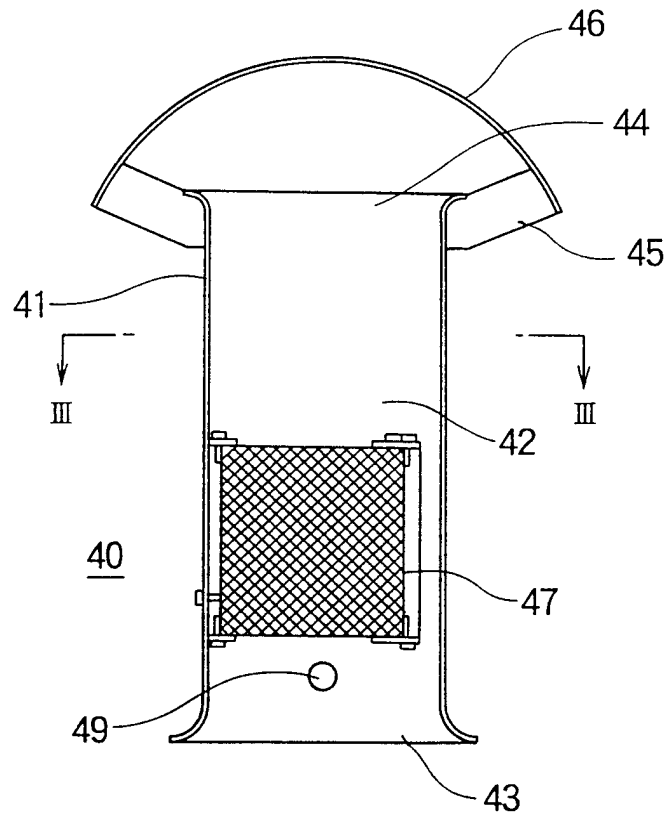


図 3

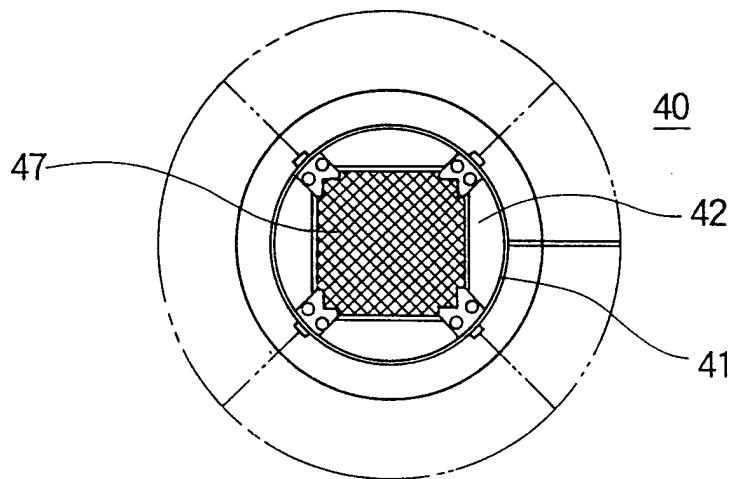


図 4

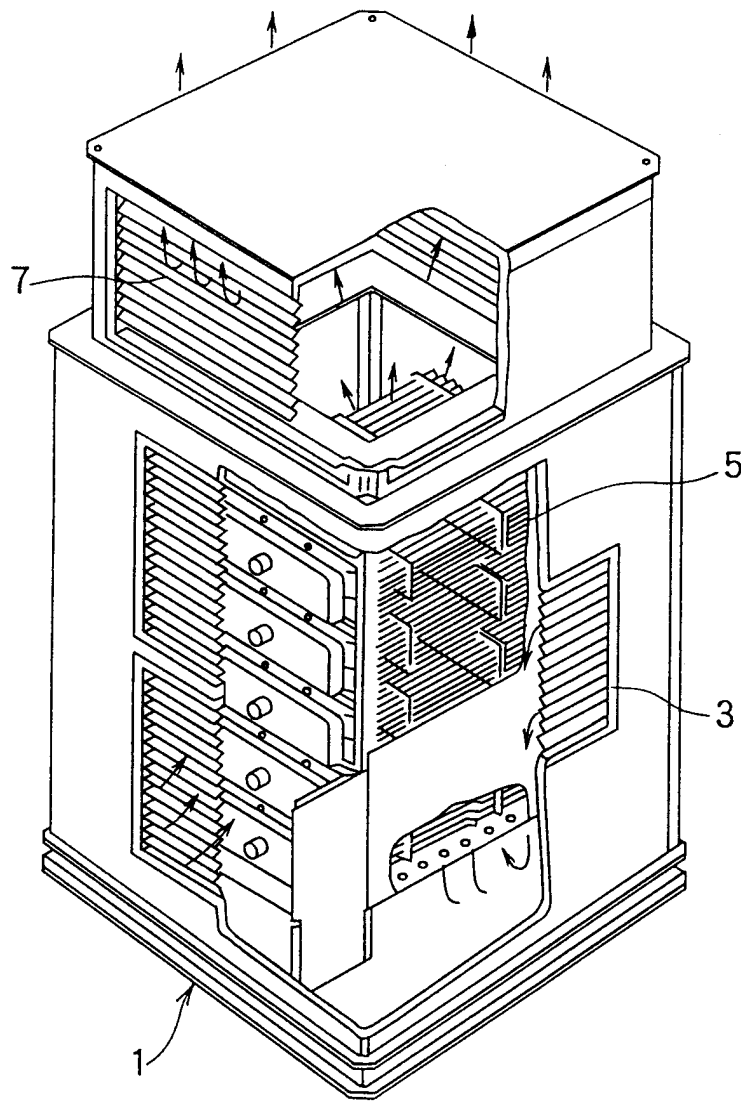


図 5

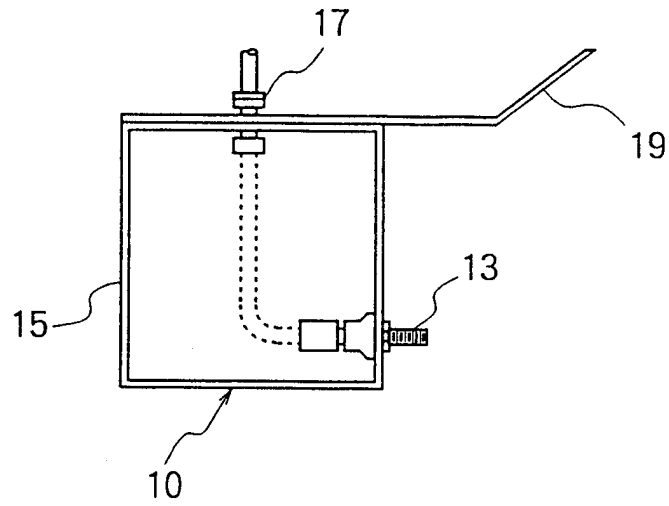
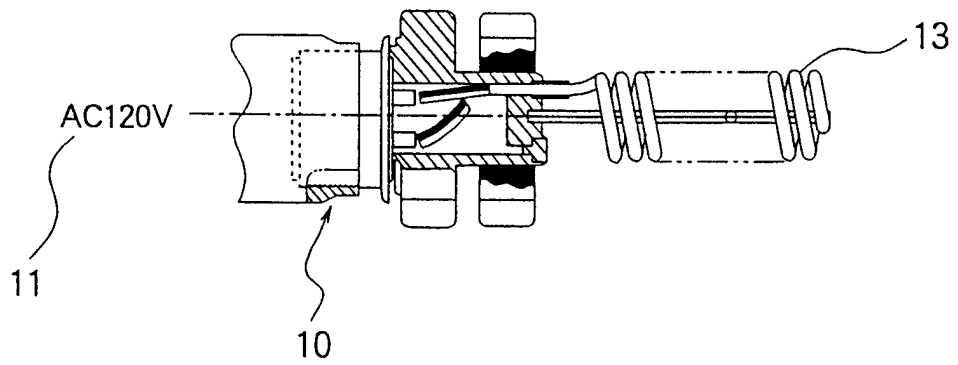
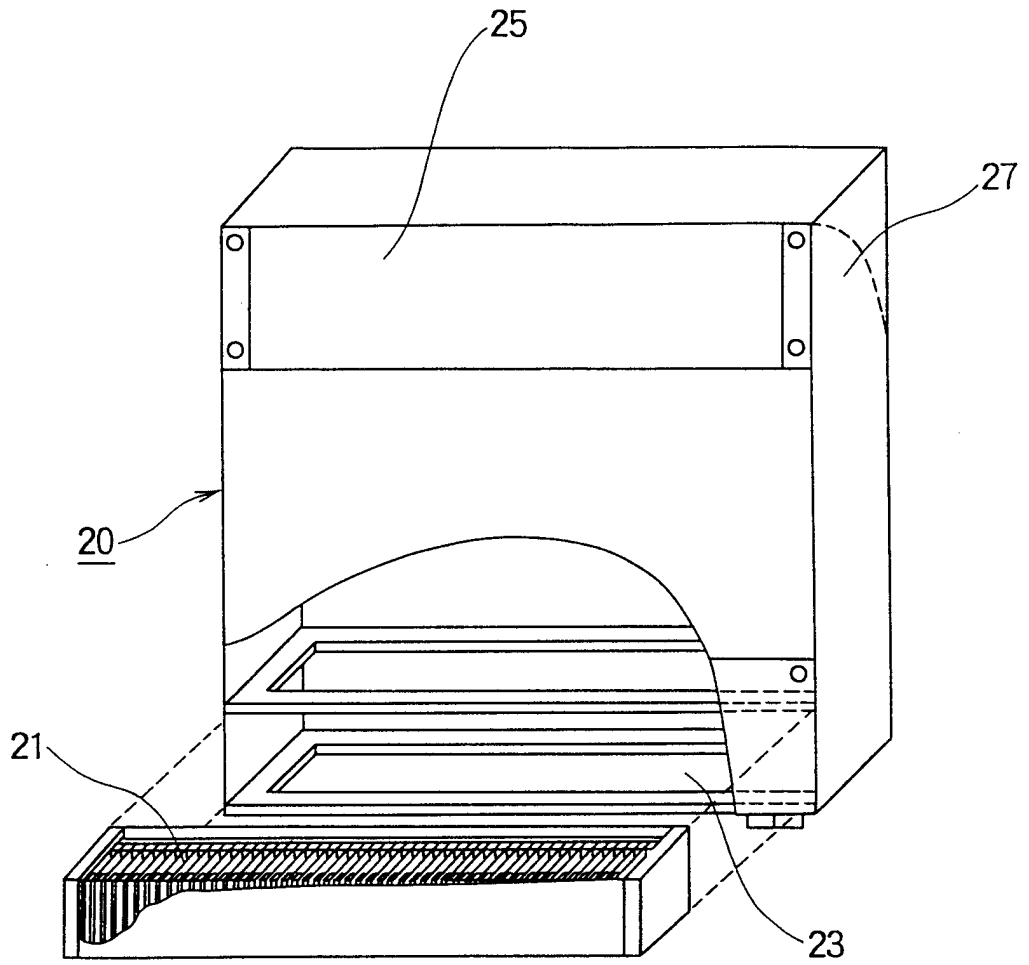


図 6



☒ 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP98/00485

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl<sup>6</sup> G21F9/02, G21D3/08</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																	
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl<sup>6</sup> G21F9/02, G21D3/00-3/08</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1940-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>																	
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y A</td> <td>JP, 59-119297, A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), July 10, 1984 (10. 07. 84), Full text ; Figs. 3 to 5 (Family: none)</td> <td>1 3 2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP, 7-7096, B2 (NGK Insulators, Ltd.), January 30, 1995 (30. 01. 95), Claims (Family: none)</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP, 55-158600, A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), December 10, 1980 (10. 12. 80), Full text ; Figs. 1 to 4 (Family: none)</td> <td>1-3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP, 56-55215, Y2 (Westinghouse Electric Corp.), December 23, 1981 (23. 12. 81), Full text ; Figs. 1 to 7</td> <td>1-3</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y A	JP, 59-119297, A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), July 10, 1984 (10. 07. 84), Full text ; Figs. 3 to 5 (Family: none)	1 3 2	Y	JP, 7-7096, B2 (NGK Insulators, Ltd.), January 30, 1995 (30. 01. 95), Claims (Family: none)	3	A	JP, 55-158600, A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), December 10, 1980 (10. 12. 80), Full text ; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3	A	JP, 56-55215, Y2 (Westinghouse Electric Corp.), December 23, 1981 (23. 12. 81), Full text ; Figs. 1 to 7	1-3
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X Y A	JP, 59-119297, A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), July 10, 1984 (10. 07. 84), Full text ; Figs. 3 to 5 (Family: none)	1 3 2															
Y	JP, 7-7096, B2 (NGK Insulators, Ltd.), January 30, 1995 (30. 01. 95), Claims (Family: none)	3															
A	JP, 55-158600, A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), December 10, 1980 (10. 12. 80), Full text ; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-3															
A	JP, 56-55215, Y2 (Westinghouse Electric Corp.), December 23, 1981 (23. 12. 81), Full text ; Figs. 1 to 7	1-3															
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																	
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <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> </td> <td style="vertical-align: top;"> <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 when the document is taken alone</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>"&amp;" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<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 when the document is taken alone</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>"&amp;" document member of the same patent family</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 when the document is taken alone</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>"&amp;" document member of the same patent family</p>																
<p>Date of the actual completion of the international search March 20, 1998 (20. 03. 98)</p>		<p>Date of mailing of the international search report March 31, 1998 (31. 03. 98)</p>															
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>															
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>															

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/00485

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 59-20719, Y2 (Hitachi, Ltd.), June 15, 1984 (15. 06. 84), Full text ; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>6</sup> G21F9/02, G21D3/08		
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 <sup>6</sup> G21F9/02, G21D3/00-3/08		
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 1940-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1998年 日本国登録実用新案公報 1994-1998年 日本国実用新案登録公報 1996-1998年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用了用語)		
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
X Y A	J P, 59-119297, A (東京芝浦電気株式会社) 10. 7月. 1984 (10. 07. 84) 全文, 第3-5図 (ファミリーなし)	1 3 2
Y	J P, 7-7096, B2 (日本碍子株式会社) 30. 1月. 1995 (30. 01. 95) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	3
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 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」 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		
の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 20. 03. 98	国際調査報告の発送日 <div style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">31.03.98</div>	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 江塚 政弘 印	2 G 7 8 0 8
電話番号 03-3581-1101 内線 3226		

C (続き) . 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, 55-158600, A (東京芝浦電気株式会社) 10. 12月. 1980 (10. 12. 80) 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP, 56-55215, Y2 (ウエスチングハウス・エレクトリック・コーポレーション) 23. 12月. 1981 (23. 12. 81) 全文, FIG. 1-7	1-3
A	JP, 59-20719, Y2 (株式会社日立製作所) 15. 6月. 1984 (15. 06. 84) 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-3