



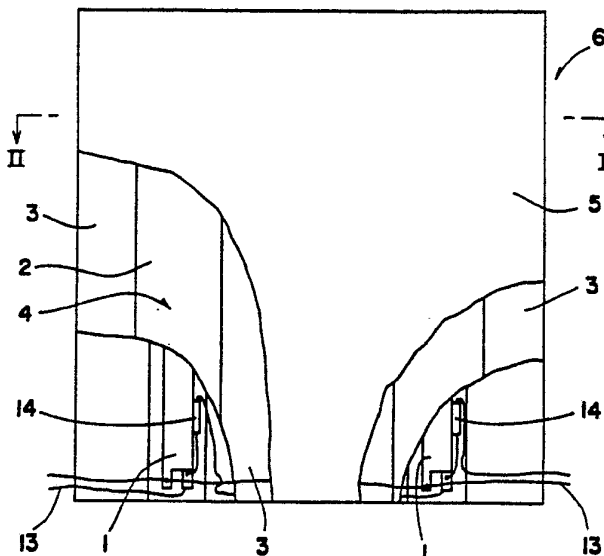
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類 5 H01C 7/02, H05B 3/14, 3/20 F24D 13/02, C04B 35/46</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO 93/04490 (43) 国際公開日 1993年3月4日 (04.03.1993)</p>
--	-----------	---

<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP92/01069 (22) 国際出願日 1992年8月25日 (25. 08. 92)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平3/213969 1991年8月26日 (26. 08. 91) JP 特願平3/305098 1991年11月20日 (20. 11. 91) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日本タングステン株式会社 (NIPPON TUNGSTEN CO., LTD.) [JP/JP] 〒815 福岡県福岡市南区清水二丁目20番31号 Fukuoka, (JP) 九州電力株式会社 (KYUSHU ELECTRIC POWER CO., INC.) [JP/JP] 〒810 福岡県福岡市中央区渡辺通二丁目1番82号 Fukuoka, (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) 山内正博 (YAMAUCHI, Masahiro) [JP/JP] 貝本 隆 (KAIMOTO, Takashi) [JP/JP] 古川清彦 (FURUKAWA, Mitsuhiko) [JP/JP] 〒815 福岡県福岡市南区清水二丁目20番31号 日本タングステン株式会社内 Fukuoka, (JP) 力久勝利 (RIKIHISA, Katsutoshi) [JP/JP] 吉田泰憲 (YOSHIDA, Hironori) [JP/JP] 渡邊健二 (WATANABE, Kenji) [JP/JP] 〒815 福岡県福岡市南区塩原二丁目1番47号 九州電力株式会社 総合研究所内 Fukuoka, (JP)</p>	<p>(74) 代理人 弁理士 小堀 益 (KOHORI, Susumu) 〒812 福岡県福岡市博多区博多駅前1丁目1-1 博多新三井ビル401号 Fukuoka, (JP)</p> <p>(81) 指定国 AT (欧州特許), BE (欧州特許), CA, CH (欧州特許), DE (欧州特許), DK (欧州特許), ES (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), GR (欧州特許), IE (欧州特許), IT (欧州特許), KR, LU (欧州特許), MC (欧州特許), NL (欧州特許), SE (欧州特許), US.</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書</p>
---	---

(54) Title : HEATING APPARATUS USING PTC THERMISTOR

(54) 発明の名称 PTCサーミスタ発熱装置



(57) Abstract

A panel heater includes a metal plate (2) whose lower side is provided with a PTC ceramic (1). The area corresponding to the PTC ceramic on the upper side is covered with good heat insulator or air space (4). Materials (3) for conducting the heat of the metal plate are provided above the parts other than the ones above the PTC ceramic respectively, and further, a finishing plate (5) is provided on the top face of the metallic plate (2). Favorably, recessed type straight grooves are formed on the metallic plate (2) at required spaces by corrugating it, and on the undersides of the straight grooves the PTC ceramics (1) are provided, and in the straight grooves good heat insulator or air spaces (4) are provided, and further, the finishing plate (5) is provided on the top face of the metal plate (2). Thereby, a large load can be supported by a simple structure, and moreover, the panel heater having no local overheating can be obtained.

(57) 要約

PTCセラミックス(1)を下面に配設した金属板(2)の上面であって、前記PTCセラミックス配設部の上部には断熱性の大なる材料又は空間(4)を、その他の部分には金属板の熱を伝えるための材料(3)を各々配置し、その上面に仕上板(5)を設置したパネルヒータ。好適には金属板(2)に所要間隔置きに凹型条溝を折曲形成し、前記条溝の下面にPTCセラミックス(1)を、条溝内部に断熱性の大なる材料又は空間(4)を各々設置し、その上面に仕上板(5)を設置する。これにより、構造が簡単で大きな荷重を支えることができ、しかも局部過熱のないパネルヒータが提供される。

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	FI	フィンランド	MR	モーリタニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	MW	マラウイ
BB	バルバドス	GA	ガボン	NL	オランダ
BE	ベルギー	GB	イギリス	NO	ノルウェー
BF	ブルキナファソ	GN	ギニア	NZ	ニュージーランド
BG	ブルガリア	GR	ギリシャ	PL	ポーランド
BJ	ベナン	HU	ハンガリー	PT	ポルトガル
BR	ブラジル	IE	アイルランド	RO	ルーマニア
CA	カナダ	IT	イタリア	RU	ロシア連邦
CF	中央アフリカ共和国	JP	日本	SD	スーダン
CG	コンゴ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CH	スイス	KR	大韓民国	SK	スロヴァキア共和国
CI	コートジボワール	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	ソウイェト連邦
CS	チェコスロヴァキア	LU	ルクセンブルグ	TD	チャード
CZ	チェッコ共和国	MC	モナコ	TG	トーゴ
DE	ドイツ	MG	マダガスカル	UA	ウクライナ
DK	デンマーク	ML	マリ	US	米国
ES	スペイン	MN	モンゴル		

明 細 書

P T Cサーミスタ発熱装置

〔技術分野〕

本発明は、P T C（正の抵抗温度特性）サーミスタ素子を用いたP T Cサーミスタ発熱装置に関し、特にパネルヒータに関する。

〔背景技術〕

パネルヒータは各種の用途に用いられているが、その中でも発熱体としてP T Cサーミスタを用いたものは、特定温度以上に過熱することがなく、周囲温度が変化しても発熱量を自己制御できる等の特性を活かして一般暖房用、病院等の食品保温用に一部実用化されている。そしてこの種の技術として特開昭61-256123号公報や特開昭62-16994号公報に開示されているパネルヒータがある。

しかるに上記公報に開示されたパネルヒータは、ヒータの真上の部分が局部加熱されて温度のバラツキが大となる、接続部の伝熱抵抗のため発熱体の熱が十分に伝わらない、接続にネジ止め等の煩雑さがある、発熱体上部から過度の荷重が加わる場合補強材を必要とし、構造が複雑になる、等の問題点がある。

また、P T Cと金属性放熱板を組み合わせたパネルヒータを壁床材として使用するためには大面積のP T C焼結体が必要となるが、そのような大面積のP T C焼結体を製造することは現実には困難であるため実用性に乏しく、またこれを複数個に分割して製作したとしても多大の費用と労力を要する上にP T C接合部のみ温度が上がるというバラツキが生じ、実用的ではない。

さらにP T Cの特性上、通電直後にかなりの電流（突入電流）が流れ、これがP T Cヒータの即熱性を助けていることになるが、その反面、多数のP T Cに同時に通電すると多大の突入電流が流れることになり、ブレーカの作動等の原因にもなる。

本発明は第1に、上記従来技術の欠点を解消し、構造が簡単で大きな荷重を支えることができ、しかも局部過熱のないパネルヒータを提供することを目的とす

るものである。

また、パネルヒータは薄形である特徴を持つため、一般暖房用、床暖房用等の用途に用いられているが、その発熱体として、その安全性から、自己温度制御機能を有するPTCヒータが用いられる傾向にある。

このうち、床暖房用に用いられるPTCヒータは、従来は、耐熱絶縁性を有する有機材料中に炭素粒子等の導電性材料を混合した面状ヒータであった。

ところが、このような従来面状ヒータでは、次のような問題がある。

1) 温度が変化すると有機材料中の導電性材料粒子どうしの接触状態が変化し、温度が戻っても元の接触状態に戻る保障がないため発熱の安定性に欠けており、特に長期使用後の経時変化を免れない。

2) 上記により、導電性材料粒子の接触状態にバラツキを生じ易く、このため電気抵抗が場所により異なってくるため、温度むらを生じ易い。

3) パネルヒータのほぼ前面が発熱体であるため、安全性の面から床に固定するための釘打ちの位置が非常に限定され、施工がしにくい。

そこで本発明の第2の目的は、発熱の安定性があり、温度むらが生じ難く、また釘打ち等の固定具を床等に打ちつける位置の自由度が高いパネルヒータを提供することにより、併せて電源オン時からのパネルヒータへの突入電流時間を短縮することにある。

PTCサーミスタを発熱体として利用した場合、初期抵抗値が小さいために、大きな突入電流が流れることが知られている。このために定常時必要とする以上の大きな電流容量が必要となり、パネルヒータなど大出力を必要とする用途には、その出力や枚数が制限されることになる。

このため、突入電流をできる限り小さくするような努力が払われている。

特開昭55-97143号公報には、PTCサーミスタを負特性サーミスタと直列接続することが記載されている。特開昭54-115445号公報には、オーム性電極と非オーム性電極を接合することが記載されている。特開昭49-27932号公報には、キュリー点の異なる正特性サーミスタを組み合わせること

が記載されている。また特開昭 63-218184号公報には、位相温度制御装置を使用することが記載されている。

ところが、このような従来の技術では、回路が複雑になり、工数がかかるという問題があった。特に特開昭 49-27932号公報に記載されたものの場合、
5 パネルヒータ等に用いると、温度のバラツキが生じるという欠点がある。

そこで本発明の第3の目的は、付加的回路や素子を用いることなく、PTCサーミスタ自体で突入電流を抑制することにある。

特に複数個のPTCサーミスタを2本の通電用電極で連結、電氣的に接合した発熱体は、温風ヒータ、ヘアドライヤ、ふとん乾燥器等に用いられている。この
10 場合、出力の選択は複数個のPTCサーミスタを2本の通電用電極で連結して、電氣的に接合した発熱体を複数本配置しておき、通電する発熱体の数を選択することにより行っていた。

このため、選択できる出力の種類が多くなると、発熱体の数が多くなり、大きなスペースが必要になるとともに、製作に要する費用も多くなる。

15 本発明の第4の目的は、複数個のPTCサーミスタを連結してなる1本の発熱体であって、単独で出力を変化させることのできるPTCヒータを提供することにある。

また、本発明の第5の目的は、間隔を置いて配置されるPTC素子間の空隙による強度の低下、短絡による発火や破損を防止することにある。

[発明の開示]

20 本発明の第1の目的は、次のような手段を採用することによって達成できる。
すなわち、PTCセラミックスを下面に配設した金属板の上面であって、上記PTCセラミックス配設部の上部には断熱性の大なる材料又は空間を、その他の部分には金属板の熱を伝えるための材料を各々配置し、その上面に仕上板を設置した
25 たパネルヒータ、ならびに所要間隔置きに凹型条溝を折曲形成した金属板の、上記条溝の下面にPTCセラミックスを、条溝内部には断熱性の大なる材料又は空間を各々設置し、その上面に仕上板を設置したパネルヒータである。

そして上記複数のPTCセラミックスを任意のグループに分割し、各グループ毎にサーモスタットを配設し、最初のグループのPTCセラミックスの通電昇温によりサーモスタットが閉となり、次のグループのPTCセラミックスに通電され、これを順次繰り返す構成とする場合もある。

5 金属板の下面に複数のPTCセラミックスを接合し、通電することにより加熱する。熱は金属板を熱伝導で伝わるが、定常状態になってもPTCセラミックス接合部が最も温度が高く、逆に遠く離れた所は温度は低いという温度のバラツキを生じる。本発明では温度の低いPTCセラミックス接合部から離れた所には金属板の熱を伝えるための材料を設置し、その上面の仕上板に熱を伝え、一方温度
10 の高いPTCセラミックス接合部付近には断熱性の大なる材料又は空間を設け、その上面の仕上板には熱が伝わり難くして仕上板全体としては温度のバラツキを小さくしている。また、PTCセラミックス接合部上部を空間とする場合は、PTCセラミックス接合部から遠く離れた所にも、前述の空間と連結する空間を設けておけば、PTCセラミックス接合部で加熱された空気が対流によりPTCセラ
15 ミックス接合部から離れた所への伝わり、ここで熱を仕上板に伝えるので仕上板全体の温度のバラツキは一層小さくできる。

また、PTCセラミックス全体が一度に通電加熱される突入電流の過大を防ぐためには、PTCセラミックスを複数のグループに分け、各グループ毎にサーモスタットを配置し、このサーモスタットを使って各グループ順に通電するように
20 している。

本発明の第2の目的を解決するため、本発明のPTCセラミック素子を用いた薄形パネルヒータは、上面に発熱体及び導線等を収納するための凹部が形成された台座と、この台座の前記凹部に収納、配置されたセラミックヒータよりなる複数個の発熱体及び導線等の部品と、前記台座の上面を覆う放熱板とを備えた。

25 この構成において、上下の電極板間に接合される複数のPTCセラミック素子を、複数の群に別けて一つの群に属するPTCセラミック素子同士を熱的に接近させた発熱体を用いることができる。

本発明においては、発熱体としてPTCセラミックヒータ、たとえばチタン酸バリウム (BaTiO_3)を用いている。チタン酸バリウムは正の抵抗-温度特性を有する半導体セラミックスであり、この焼結体を通電加熱するとキュリー点と呼ばれる温度以上で電気抵抗が10000倍以上にも急増する。このため絶縁体となり、それ以上通電しても電気は流れず結果的に焼結体の温度はキュリー点より若干高い、ある温度で一定に保たれる。このキュリー点は鉛やストロンチウム元素の添加により自由に選択できることは周知の通りである。

このPTCセラミック素子は、自己温度制御機能という優れた安全性と、自己出力制御機能という省エネルギー効果を有していることから、従来より、温風ファンヒータ、ヘアドライヤ、蒲団乾燥器等の発熱体として利用されており、その安定性、耐久性は実証済みである。

このため、PTCセラミック素子は、一般家庭用の床暖房用パネルヒータに最適の発熱体と言える。

前記の発熱体を構成しているPTCセラミック素子は、製造上の理由や温度制御を容易にするという理由で、小さなブロックのものを複数用いることが好ましい。その場合、各PTCセラミック素子は所定の間隔を置いて等間隔に配置することが一般的な考え方である。そうした場合、各PTCセラミック素子で発生した熱は面積の広い電極板に奪われるために、キュリー点に到達するまでの時間が長くなる。そのため、多数のPTC素子を使用した発熱装置は、電源オン時に定常状態に流れる電流よりも大きな値の電流、すなわち突入電流が流れている時間が長くなるという不都合が生じる。この解決策として、PTCセラミック素子を等間隔に配置せず、群に分けて配置し、群の中ではPTCセラミック素子を寄せて配置することにより、素子相互の温度上昇の速度を早め、電源オン時から定常温度状態になるまでの突入電流時間を短縮することができる。

本発明の第3の目的を達成するため、本発明は、PTCサーミスタを用いたパネルヒータにおいて、交流 100 ± 5 Vを印加する場合に、室温 25°C における定常時の出力を P (W)、電圧印加前の抵抗値(公称抵抗値)を R (Ω)とした

とき、 $P \times R \geq 2.0 \times 10^4$ (W・Ω) を満たす PTC サーミスタを用いた。

本発明では、PTC サーミスタの抵抗値と出力の積をある値以上に規定することにより、突入電流を著しく減少させることができるようになった。ここで、 $P \times R \geq 2.0 \times 10^4$ (W・Ω) と定めたのは、以下の理由による。

5 公称抵抗値がそれぞれ 50, 70, 110, 165, 200, 260 Ω の PTC ヒータの電流値の経時変化を測定した図 11 において、c の特性を示すヒータは抵抗値 110 Ω であるが、突入電流は 2.25 A で、定常時の出力は 180 W を有している。すなわち突入電流値は、定常時の電流値の 1.25 倍であり、3 分後にピークになっていることがわかる。これを一般家庭用のブレーカの動作特性に合わせると、定格電流の 125% の時には 4 分で作動するようになっており、
10 本発明の範囲のものは作動しないため、臨界特性として c の特性を設定した。

本発明の第 4 の目的を達成するため、本発明の PTC ヒータは、複数個の正特性サーミスタの一方の極に各サーミスタに共通の通電用主電極を電氣的に接合し、さらに各サーミスタの他方の極に各サーミスタを選択的に電氣的に接合する複数
15 の通電用電極を設け、かつ同一のサーミスタについては、同一面で前記複数の通電用電極の電氣的接合が重ならないようにした。

本発明の第 4 の目的を達成する他の PTC ヒータは、複数個の正特性サーミスタの両極に、各サーミスタを選択的に電氣的に接合する複数の通電用電極をそれぞれ設け、かつ同一のサーミスタについては、同一面で前記複数の通電用電極の
20 電氣的接合が重ならないようにした。

通常、PTC ヒータは、PTC サーミスタを電極を介して適当な放熱部材に接合して使用される。このとき、通電加熱される PTC サーミスタの面積により放熱量、つまり出力が異なることが知られており、通電加熱面積が大きい程、放熱量及び出力も大きくなる。したがって、複数個の PTC サーミスタを連結して
25 本の発熱体として使用する場合には、通電される PTC サーミスタの数を減らすことにより、1 本の発熱体でも放熱量及び出力を変えることができる。その方法として、複数個の平板状の PTC サーミスタの 2 つの主面の、1 面に 1 本以上の、

他の主面に2本以上の通電用電極を連結し、複数の通電用電極が同一のサーミスタについては電気的接合が重ならないように配置する。

その上で、2つの主面から1本ずつの電極を選択し、通電すれば当該電極と両主面で電気的に接続されているPTCサーミスタのみが通電加熱され、他のPTCサーミスタには通電されない。

このように、両主面から1本ずつ電極を選択、組み合わせることにより、発熱するPTCサーミスタの数を選択でき、放熱量及び出力を変えることができる。

本発明の第5の目的を達成するため、本発明のPTCサーミスタ発熱装置は、上下の平行な帯状電極板間に複数のPTC素子を所定間隙を置いて接合したPTCサーミスタ発熱装置において、前記間隙に絶縁材を配設した。

本発明においては、上下の平行な電極板間の間隙にPTC素子と同程度の厚みをもつ絶縁板を設けた。これにより、PTC素子間に荷重が掛かっても、電極板が絶縁板によって支持されるため、電極板が湾曲することはない。

〔図面の簡単な説明〕

第1図は本発明の実施例1の一部切欠平面図、第2図は第1図のII-II線における断面図、第3図は第1図のPTCヒータの取付け構造説明図、第4図は同PTCヒータとサーモスタットの結線図、第5図は本発明の実施例2の断面説明図、第6図は本発明の実施例3の正面図、第7図は第6図III-III線における断面図、第8図は本発明の実施例4の構成を示す分解斜視図、第9図は帯状発熱体の構成例を各種示す斜視図、第10図は第9図の各配置の発熱体の電流変化を示すグラフ、第11図は公称抵抗値が異なるPTC発熱装置の電流値の経時変化を測定した実施例5の特性図、第12図は α 値が比抵抗-温度特性に及ぼす影響を示すグラフ、第13図は抵抗値110 Ω のときの時間-電流特性に及ぼす α 値の影響を示すグラフ、第14図は抵抗値260 Ω のときの時間-電流に及ぼす α 値の影響を示すグラフ、第15図は α 値と耐電圧の関係を示すグラフ、第16図は比抵抗の比を変化させたときの時間-電流特性を示すグラフ、第17図はNb₂O₅の含有率が時間-電流に及ぼす影響を示すグラフ、第18図は本発明の実施例6に

係る PTC ヒータを示す平面図、第 19 図は実施例 6 の左側面図、第 20 図はその右側面図、第 21 図は第 18 図における A-A 断面図、第 22 図は第 18 図における B-B 断面図、第 23 図は本発明の PTC サーミスタ発熱装置の実施例 7 の構成を示す斜視図である。

(発明を実施するための最良の形態)

以下本発明をその実施例につき図面を参酌しながら詳述する。

<実施例 1>

第 1 図は PTC 発熱体 1 を接合した金属板 2 上に、アルミニウム製伝熱板 3 及び空間 4 を介して、鉄製仕上板 5 を設けて床材 6 としたものの一部切欠平面図である。ここで仕上板は、金属以外の材料でもよい。

PTC 発熱体 1 に近接して、次の PTC 発熱体への通電を制御するためのサーモスタット 14 が設置されており、PTC 発熱体 1 の温度がある設定値温度以上になると隣接する次の PTC 発熱体への通電が開始される。

床材 6 は導線 13 を介して必要枚数何枚でも接続可能であり、全体として並列結線となるように配線されている。

第 2 図は PTC パネルヒータの断面構造の詳細を示すもので、第 1 図の II-II 線から見た端面構造を示す。同図に示すように、PTC 発熱体 1 が接合された金属板 2 は、断熱材 7 の上に固定されており、PTC 発熱体 1 接合部付近には空間 4、PTC 発熱体 1 接合部から離れた所には、アルミニウム製伝熱板 3 が固定され、その上に鉄製仕上板 5 が設けられている。

伝熱板 3 は数枚の金属板から構成されてもよく、また、必ずしも熱伝導性の良い金属等の材料でなくてもよく、また、空間 4 と連結した穴、溝等の空間を有してもよい。

第 3 図は PTC 発熱体 1 の取り付けの詳細を示す構造図である。通常 PTC 発熱体 1 は複数個の PTC サーミスタ焼結体 8 より構成される。同図において、PTC サーミスタ焼結体 8 の上下面にアルミニウム電極 9、10 が取り付けられており、両電極間は導線 13 によって通電することによって発熱する。上面アルミ

ニウム電極 9 上にはセラミックス製絶縁板 11 が、耐熱性接着剤 12 により接着されており、これが金属板 2 の下に設置される。

第 4 図は PTC 発熱体と通電制御用サーモスタットの結線図を示す。PTC 発熱体 1 に近接してサーモスタット 14 が設置されており、PTC 発熱体 1 が通電加熱されて設定温度以上になるとサーモスタット 14 が閉となり、となりの PTC 発熱体に通電され加熱される。

この図では左側から順次通電されていくことになる。ここで、PTC 発熱体の電気抵抗等を調整することにより突入電流を低くすれば、サーモスタット 14 は PTC 発熱体全数に接続する必要はなく、複数個の PTC 発熱体のうちの一個に近接して設置すればよい。なお、実用に際しては、当該パネルヒータを任意の枚数、床面に設置、固定し、電氣的に接続して上面に仕上材またはカーペット等を布設する。

<実施例 2>

第 5 図は金属板 2 に条溝が折曲形成された形態の実施例 2 を示す端面図であり、この場合には条溝の下面に PTC 発熱体 1 が接合され、条溝内には空間 4 が設けられ、条溝部ではこの空間 4 を介し、他の部分では金属板 2 の真上に仕上板 5 が設置されている。

<実施例 3>

第 6 図は本発明によるパネルヒータ 15 を支持台 16 に取り付けた実施例 3 の正面図を示し、第 7 図は、その III-III 断面構造を示す。複数の PTC サーミスタからなる発熱体 1 を 3 本、2 枚のアルミニウム製内部放熱板 2 で挟み接合する。この内部放熱板 2 はアルミニウム製伝熱板 3 を介して、これもアルミニウム製の外部放熱板 5 が接合される。但し、内部放熱板 2 において、発熱体 1 が配設されている部位には、伝熱板 3 の代わりに空間 4 が設けられており、発熱体 1 の熱が直接、外部放熱板 5 に伝わらないようになっている。このため、空間 4 の煙突効果により、より高い放熱効果が得られるとともに、外部放熱板 5 が局部的に過熱することがなく、PTC サーミスタのキュリ一点を適当に選定することにより、

・ 触れても火傷等の事故の心配のない、安全で且つクリーンなパネルヒータを提供
・ することができる。

・ 以上述べたように、本実施例によれば発熱体にPTCを用いているので、それ
・ 自体に温度制御機能があり、外気温度に合わせて消費電力を調節するので節電に
5 効果的で安全性も高いものとなる。金属板は一体物なので熱伝導性が良く、発熱
・ 体の熱は直接仕上板に伝わらないので薄くても局部過熱はなく、板を重ねるだけ
・ の簡単な構造にも拘わらず大面積で補強等の必要なく大きな荷重に耐え得る。

・ また発熱体を複数のグループに分け、各グループ毎にサーモスタットを設け各
・ グループの発熱体を順次通電加熱する構成とすることにより突入電流の過大化を
10 防ぐことができる。

・ <実施例4>

・ 第8図は本発明の実施例4を示す分解斜視図であり、21は台座である。本例
・ では、台座21はベニヤ板等の2枚の合板22、23を貼り合わせて形成し、下
・ の合板22を基板とし、その上の合板23には複数個（本例では2本）の帯状発
15 熱体および導線等の部品を収納する切欠部23a、23b、23cを設けておく。
・ これらの切欠部23a、23b、23cに、それぞれ帯状発熱体24、導線25、
・ 温度ヒューズ26を収納、配線する。その後、上からアルミニウム板等の放熱板
・ 27を被せ、接着してパネルヒータを形成する。なお28は電源コンセントに差
・ し込むプラグである。

20 第9図は、帯状発熱体24の各例を示す斜視図である。(a)は複数のPTC
・ セラミック素子31を上下の電極板32、33間に、等しい空間34をおいて配
・ 列し、電極板32、33に接合した例を示している。(b)は複数のPTCセラ
・ ミック素子31を3つ以上の群に分け、各群の中のPTCセラミック素子31同
・ 士は寄せて配置した例を示している。(c)は極端な例で、PTCセラミック素
25 子31を2群に分け、それぞれ両側に寄せて配置した例を示している。

・ このように配置したPTCセラミック素子31を有するパネルヒータに定格電
・ 圧をかけたときの電流の変化を第10図に示す。この図から分かるように、第9

- ・ 図 (a) のように PTC セラミック素子を等間隔に配置したものでは、初期電流
- ・ の 3 ~ 4 A から 2 A になるまでの時間が 300 秒以上かかっているが、3 個ずつ
- ・ 寄せて配置した第 9 図 (b) の例ではこれが 60 秒程度に短縮され、また第 9 図
- ・ (c) のように 2 つに分けた例では 40 秒程度に短縮されている。この理由は、
- 5 PTC セラミック素子の熱伝導率が小さいために、第 9 図 (b), (c) のよう
- ・ な素子構成にすると、発生した熱が拡散しにくく、素子の温度上昇が速くなるた
- ・ めに、PTC 素子は早くキュリー点に到達することになり、突入電流時間が短く
- ・ なる。
- ・ 　　ただ、第 9 図 (c) の例では突入電流が流れる時間は短縮されるものの、温度
- 10 分布の均一性を得ることが困難であるので、突入電流時間の短縮と、温度分布の
- ・ 均一性とを考慮して群の個数を決定する。
- ・ 　　以上に述べたように、本実施例によれば次のような効果を奏する。
- ・ 　　(1) PTC セラミック素子を発熱体として用いるため、発熱の安定性が向上し、
- ・ 　　また安全かつ長寿命のパネルヒータを提供することができる。
- 15 　　(2) 台座に合板を用いるため、加工が容易でかつ安価なパネルヒータを提供で
- ・ 　　きる。
- ・ 　　(3) 発熱体は合板の間に埋め込まれた形になっているため、床面の荷重が発熱
- ・ 　　体にかからず、重量物でも支えることができる。
- ・ 　　(4) 合板に埋め込まれた形のため、保温性、絶縁性に優れている。
- 20 　　(5) パネルヒータのほとんどの部分に釘を打つことができ、床面へのパネルヒ
- ・ 　　ータの固定作業が非常に楽になる。
- ・ 　　(6) 発熱体を構成する複数の PTC セラミック素子を群毎に寄せて配置するこ
- ・ 　　とにより突入電流時間を短くすることができ、これにより、多数枚のパネルヒ
- ・ 　　ータを使用する場合でも、ブレーカを落とすことなく、速く所定温度に到達させる
- 25 ことができる。
- ・ 　　〔実施例 5〕
- ・ 　　本実施例では、PTC 素子の特性を改良し、かつパネルヒータの単位出力当た

りの抵抗値を大きくすることによって、突入電流を従来のものよりも30～70%程度減少させることができるようになった。

たとえば、900×900×13mmのパネルヒータにおいて、第11図に示すように、抵抗値を変化させると、カーブc～fのものでは出力の変化は少なく、突入電流を大幅に減少できることが見出された。さらに、PTC素子の特性を示す指標の一つである α 値を様々に変化させることによっても影響を受けることが判った。

なお、抵抗温度係数 α は次式から求めた。

$$\alpha = [2.303 \log(R_{250} / R_2) / \{ (T_{250} - T_2) \times 10 \}]$$

ここで、 T_{250} 及び T_2 はそれぞれ25℃における抵抗値が200倍、2倍になるときの温度を示す。また R_{250} 及び R_2 はそれぞれ25℃における抵抗値の200倍及び2倍の抵抗値を示す。

抵抗値を一定にしながらか α 値を変えたときの抵抗-温度特性を第12図に、時間-温度特性を第13図、第14図に示す。これらの図に示すように、 α 値が大きいか程、突入電流が大きく、鋭い変化になっている。

この現象の理由としては、 α 値の大きな特性をもつPTC素子は、昇温が速く、限流効果が大きい反面、加熱速度の速い部分、特に素子中央部において熱がこもりやすく、ピンチ効果を招くため、突入電流が大きくなる。よって、 α 値はできる限り小さい方が望ましい。しかしながら、第15図に示すように、 α 値が小さくなる程、耐電圧は小さくなるため、電極間距離が2.5mm以上となることが義務づけられており、かつ、100V使用を想定すると、2倍程度の耐電圧は必要となる。よって、 α 値は5%/℃以上必要となる。また、 α 値が20%/℃以上になると想定の設定電流を得ようとする、突入電流は大きくなり、ブレーカーの作動範囲に入るため好ましくない。

一方、この突入電流はPTC素子に発生した熱を速やかに拡散させることにより、減少させることが考えられる。この場合、PTC素子は熱伝導率が金属程高くないために、素子中心部から主として発熱すると、熱の拡散が遅れる。そこで、

- ・ 厚さ方向からみて、素子の中心部は比抵抗が高くないことが必要である。この比抵抗の比を変化させ、時間-電流特性を測定した結果が第16図である。
- ・ このように、表面部の比抵抗/中心部の比抵抗が大きくなる程、同じ抵抗値でも突入電流が大きくなっていくのがわかる。この比が1.1のとき、ほぼブレーカー特性と合致しており、これ以下の値でなければならない。
- ・ なお、表面部の比抵抗および中心部の比抵抗とは、電極間の距離を3等分したとき、それぞれの電極側から近い部分を表面部分の比抵抗とし、残り3分の1部分を中心部分の比抵抗とすることを意味するものとする。
- ・ 以上、キュリー点110°CのPTC素子について検討したが、キュリー点40°C、70°Cの場合も、出力が低下する分、PTC素子の表面積、個数を増加させるだけで、同じような結果を得ることができた。
- ・ 一方、PTCセラミックス素子は、高純度の原料を使用し、 SiO_2 や MnO_2 等の微量の添加物によりその特性の調整が行われている。これらの中で、 PbTiO_3 、 SrTiO_3 はキュリー点を移動させる役割、 SiO_2 、 TiO_2 等は粒径の制御を行い、耐電圧を高める役割、 MnO_2 等の遷移金属元素は α 値を大きくし、同様に耐電圧を高める役割をそれぞれ果たしている。
- ・ ここで、高純度の原料でも、極めて分離し難い成分及び特性に大きく影響を及ぼさないと考えられている成分については、特に操作は行われなかった。
- ・ Nb元素もその一つで、これはPTCセラミックスの原料の一つである TiO_2 に Nb_2O_5 もしくは Nb_2O_3 の状態で特に大きく含まれ、分離し難い。
- ・ さらに半導体元素は0.1~0.3重量%添加されるが、 Nb_2O_5 もその役割を果たせるため、添加量をその分差し引いて、 Nb_2O_5 あるいは他の希土類元素を添加したりする。
- ・ しかしながら、この Nb_2O_5 は、突入電流を減少させるためには、悪影響を及ぼすことが判った。第17図は、 Nb_2O_5 が0重量%、0.015重量%、0.030重量%、0.045重量%それぞれ含有したときのPTC素子の電流値と時間の特性図である。この図から判るように、 Nb_2O_5 が増えるに従い、同

じ定常電流を得るのに、突入電流が大きくなっていくことが判る。この Nb_2O_5 の影響は、はっきりと解明されていないが、次のように考えられる。 Nb_2O_5 は活性が高いため、全体均一な状態で完全に固溶されず、焼結の冷却時、むしろ粒界に残存しやすい状態にある。

そこで、本来、障壁層一層が形成されるのが理想であるが、 Nb_2O_5 主成分の層も、同時にでき、通常の半導体層に近い状態になる。すなわち、このような状態においては、電圧依存性が高くなり、抵抗-温度特性の見掛け状態よりも電流が流れやすくなっている。そこで、 Nb_2O_5 を含む量が多い程、突入電流は大きくなっていくものと考えられる。

第8図に示す構造のパネルヒータにおいて、PTC素子の抵抗値（電圧印加前）を種々変化させ、パネルの抵抗値がそれぞれ50, 70, 110, 165, 200, 260 Ω の5種類になるようにして電流値の経時変化を測定した。その結果を第11図に示す。

第11図のように、カーブa, bは定常電流に対する突入電流の割合が大きく、4分以内でブレーカーの動作特性以下の電流に整定しない。従ってカーブc以下のものが使用できる。

なお、カーブa~fの $P \times R$ を第11図の特性から計算すると次のようになる。

$$\text{カーブ a (抵抗値 } 50 \Omega) : P \times R = 1.06 \times 10^4$$

$$\text{カーブ b (抵抗値 } 70 \Omega) : P \times R = 1.35 \times 10^4$$

$$\text{カーブ c (抵抗値 } 110 \Omega) : P \times R = 2.00 \times 10^4$$

$$\text{カーブ d (抵抗値 } 165 \Omega) : P \times R = 2.84 \times 10^4$$

$$\text{カーブ e (抵抗値 } 200 \Omega) : P \times R = 2.98 \times 10^4$$

$$\text{カーブ f (抵抗値 } 260 \Omega) : P \times R = 3.59 \times 10^4$$

ここで、一般家庭用のブレーカーを直列に接続して、使用できる電流値の範囲を12Aとして通電すると、カーブaの特性をもったパネルでは、定常時の消費電流が2.12Aであり、5枚設置できると仮定される。しかし、このパネルの特性は第11図に示すように突入電流が3.9Aと大きいため、ブレーカーの作

動を招くことになって、突入電流値を考慮しなければならず、設置できるのは3枚であった。同様にカーブbの特性をもったパネルでも、設置できるのは3枚までであった。

これに対し、本実施例の範囲のカーブc～fの特性のパネルを接続すると、突入電流はほとんど生じず、生じてもブレーカーの作動を招かない範囲であるため、定常時の出力により規定することができる。

すなわち、カーブc～fのそれぞれの特性のパネルについて実験したところ、c, dで6枚、e, fでは8枚と、a, bの特性をもったパネルに比較して2～3倍の枚数のパネルを設置できることがわかった。

10 なお、ここで、PTC素子の厚みは2.5mmのものを使用した。より厚い形状でもかまわない。ただし、1.5mm以下になると、耐電圧が低下したり、素子中心部の熱が放熱側に伝わりやすくなって、突入電流量も多くなるので、やはりブレーカーの作動を招きやすくなるので好ましくない。

以上に説明したように、本実施例によれば、突入電流が著しく小さいため、パネルヒータの定常時の出力に合わせて枚数を設定することができ、従来よりも広い面積を温めることが可能となり、その効果は極めて大きい。

〔実施例6〕

第18図は、本発明の実施例6に係るPTCヒータの平面構成図であり、第19図及び第20図はそれぞれ、その左側面図及び右側面図である。第18図において、PTCサーミスタ41～46の上面は左上電極板47、右上電極板48により連結されている。一方、PTCサーミスタ41～46の下面は、左下電極板49と右下電極板50により連結されている。ここで各電極板47, 48, 49, 50は電氣的に独立していなければならない。

第21図は、第18図のA-A線から見た断面構成図であり、PTCサーミスタ41の上面は、左上電極板47と導電性接着剤51及び絶縁性接着剤52により接着されており、電氣的に接合されている。一方、PTCサーミスタ41の下面は、左下電極板49と同様の方法により電氣的に接合されている。なお、PT

- ・ Cサーミスタ41の両主面には電極膜53が設けられている。
- ・ 第22図は、第18図のB-B線から見た断面構成図であり、PTCサーミスタ41の上面は、右上電極板48と絶縁性接着剤52により連結され、電氣的に絶縁されている。また、PTCサーミスタ1の下面と右下電極板50も同様に電氣的に絶縁されている。
- ・ このように、電氣的に接合する電極板を選択して順次接合していった各PTCサーミスタと各電極の電氣的接合の状況をまとめて表1及び表2に示す。表1は電極板の単数の組合せ、表2は複数の組合せを示している。また、通電する電極を選択して組み合わせることによりこれらの表に示すように、通電発熱するPTCサーミスタの数を選択することができ、PTCヒータの放熱量、出力を変えることができる。

表1

電極板番号	電極の接合状態				通電する電極の組合せ			
	7	8	9	10	7-9	7-10	8-9	8-10
PTCサーミスタ1	○	×	○	×	◎			
PTCサーミスタ2	×	○	×	○				◎
PTCサーミスタ3	○	×	×	○		◎		
PTCサーミスタ4	×	○	○	×			◎	
PTCサーミスタ5	○	×	×	○		◎		
PTCサーミスタ6	×	○	×	○				◎
通電加熱される PTC サーミスタ の 数					1	2	1	2

○：電氣的接合 ×：絶縁 ◎：通電加熱されるPTCサーミスタ

15

20

25

表 2

電極板番号	通電する電極の組合せ				
	(7+8)-9	(7+8)-10	7-(9+10)	8-(9+10)	(7+8)-(9+10)
PTCサーミスタ1	◎		◎		◎
PTCサーミスタ2		◎		◎	◎
PTCサーミスタ3		◎	◎		◎
PTCサーミスタ4	◎			◎	◎
PTCサーミスタ5		◎	◎		◎
PTCサーミスタ6		◎		◎	◎
サーミスタの数	2	4	3	3	6

◎：通電加熱されるPTCサーミスタ

なお、上記実施例ではPTCサーミスタの両主面にそれぞれ2本の電極を設けた例を示したが、PTCサーミスタの一方の主面に各サーミスタに共通の1本の電極を設けて他方の主面に複数の電極を設けることができる。さらに、PTCサーミスタの両主面に2本以上の電極を設けることもできる。

本実施例によって、以下の効果を奏することができる。

- ① 本実施例のPTCヒータは1本の発熱体で出力を変えることができ、従来のものに比べて格段にスペースを節約でき、且つ、安価なヒータを提供できる。
- ② 本実施例のPTCヒータは、電極の数を増やすことにより出力を任意の段階に分割でき、より快適な暖房器具としてのPTCヒータを提供できる。
- ③ 本実施例のPTCヒータの複数の電極を有する面は、これら電極の間に形成される空間の効果により、1本の電極を有する面よりも熱伝導が悪くなるため、当該PTCヒータを床暖房用パネルヒータ等の片面のみ放熱する装置に用いる場合、複数の電極を有する面を非放熱面にすれば、熱の損失を低減でき、省エネルギー効果が期待できる。

〔実施例7〕

第23図は本発明の実施例7を示す斜視図であり、54、55は上下の電極板

・ である。本例では、800mm×25mm×0.3mmの真鍮の板を使用した。
・ 56はPTCセラミック素子であり、上下の電極板54, 55間に、等しい空間
・ をおいて配列して接合した例を示している。PTCセラミックス素子56として
・ は、例えばチタン酸バリウム ($BaTiO_3$)を用いることができる。57は絶縁材で
5 あり、耐熱性、絶縁性の点から、雲母板を用いた。この絶縁材57は、PTCセ
・ ラミック素子56と同じ厚み、本例では2.5mmに加工したものを用い、接着
・ 剤で電極板54, 55に接着した。

・ なお、絶縁材57は雲母板以外にも、絶縁性と耐熱性を兼ね備えたものであれ
・ ば何でもかまわない。例えば、セラミック系材料が、均熱性の面から好適に使用
10 できる。さらに、熱効率と安全性向上の面から、PTC素子と絶縁板間に、樹脂
・ 系の材料等をポッティングすることも考えられる。

・ このように形成されたPTCサーミスタ発熱装置を数個、所定間隔で平行に配
・ 列することにより、大面積のパネルを構成することができる。

・ 以上に述べたように、本実施例によれば、電極板間の空隙に絶縁材を配設した
15 ことにより、ヒータ全体の強度も安全性も著しく向上する。

〔産業上の利用可能性〕

・ 本発明は、一般家庭用床暖房、食品保温用の発熱装置に利用することができる。
・
・
・
・
・
・
・
・
・
・
20
・
・
・
・
・
25
・
・

請求の範囲

1. 発熱体を下面に配設した金属板の上面であって、前記発熱体配設部の上部には断熱性の大なる材料又は空間を、その他の部分には金属板の熱を伝えるための材料を各々設置し、その上面に仕上板を設置したことを特徴とするパネルヒータ。
2. 所要間隔置きに凹型条溝を折曲形成した金属板の、上記条溝の下面に発熱体を、条溝内部には断熱性の大なる材料又は空間を各々設置し、その上面に仕上板を設置したことを特徴とするパネルヒータ。
3. 発熱体がPTCセラミック素子よりなる、請求の範囲1項又は2項記載のパネルヒータ。
4. 複数のPTC素子を任意の数のグループに分割し、各グループ毎にサーモスタットを配置し、最初のグループのPTC素子の通電昇温によりサーモスタットが閉となり、次のグループのPTC素子に通電され、これを順次繰り返す構成とすることを特徴とする請求の範囲1又は2項記載のパネルヒータ。
5. 上面に発熱体及び導線等を収納するための凹部が形成された台座と、この台座の前記凹部に収納、配置された複数個の発熱体及び導線等の部品と、前記台座の上面を覆う放熱板とを備えた、PTCセラミック素子を用いたパネルヒータ。
6. 上下の電極板間にその長手方向に沿って接合される複数のPTCセラミック素子を、複数の群に別けて一つの群に属するPTCセラミック素子同士を熱的に接近させた発熱体を用いた請求の範囲4のPTCセラミック素子を用いたパネルヒータ。
7. α 値が5~20%/°Cの特性をもつPTC素子を使用したことを特徴とするPTC発熱装置。
8. Nb元素含有率が0.03重量%未満のBaTiO₃を主成分とするPTC素子を使用したことを特徴とするPTC発熱装置。
9. PTC素子の厚み方向において、表面部の比抵抗/中心部の比抵抗で表される値が1.1以下であることを特徴とするPTC発熱装置。
10. 25°Cのときの室温抵抗値と出力との積が 2.0×10^4 ($\Omega \cdot W$)以上

である請求の範囲 7, 8 または 9 項記載の PTC 発熱装置。

11. 複数個の正特性サーミスタの一方の極に各サーミスタに共通の通電用主電極を電気的に接合し、さらに各サーミスタの他方の極に各サーミスタを選択的に電気的に接合する複数の通電用電極を設け、かつ同一のサーミスタについては、同一面で前記複数の通電用電極の電気的接合が重ならないようにしたことを特徴とする出力可変の PTC サーミスタヒータ。

12. 複数個の正特性サーミスタの両極に、各サーミスタを選択的に電気的に接合する複数の通電用電極をそれぞれ設け、かつ同一のサーミスタについては、同一面で前記複数の通電用電極の電気的接合が重ならないようにしたことを特徴とする出力可変の PTC サーミスタヒータ。

13. 上下の平行な帯状電極板間に複数個の PTC 素子を所定間隙を置いて接合した PTC サーミスタ発熱装置において、前記間隙に絶縁材を配設したことを特徴とする PTC サーミスタ発熱装置。

15

20

25

補正された請求の範囲

[1993年2月1日(01.02.93)国際事務局受理;出願当初の請求の範囲4は取り下げられた;他の請求の範囲は変更なし。(2頁)]

1. 発熱体を下面に配設した金属板の上面であって、前記発熱体配設部の上部には断熱性の大なる材料又は空間を、その他の部分には金属板の熱を伝えるための材料を各々設置し、その上面に仕上板を設置したことを特徴とするパネルヒータ。
- 5 2. 所要間隔置きに凹型条溝を折曲形成した金属板の、上記条溝の下面に発熱体を、条溝内部には断熱性の大なる材料又は空間を各々設置し、その上面に仕上板を設置したことを特徴とするパネルヒータ。
3. 発熱体がPTCセラミック素子よりなる、請求の範囲1項又は2項記載のパネルヒータ。
- 10 4. (削除)
5. 上面に発熱体及び導線等を収納するための凹部が形成された台座と、この台座の前記凹部に収納、配置された複数個の発熱体及び導線等の部品と、前記台座の上面を覆う放熱板とを備えた、PTCセラミック素子を用いたパネルヒータ。
6. 上下の電極板間にその長手方向に沿って接合される複数のPTCセラミック素子を、複数の群に別けて一つの群に属するPTCセラミック素子同士を熱的に
15 接近させた発熱体を用いた請求の範囲4のPTCセラミック素子を用いたパネルヒータ。
7. α 値が5~20%/°Cの特性をもつPTC素子を使用したことを特徴とするPTC発熱装置。
- 20 8. Nb元素含有率が0.03重量%未満のBaTiO₃を主成分とするPTC素子を使用したことを特徴とするPTC発熱装置。
9. PTC素子の厚み方向において、表面部の比抵抗/中心部の比抵抗で表される値が1.1以下であることを特徴とするPTC発熱装置。
10. 25°Cのときの室温抵抗値と出力との積が 2.0×10^4 ($\Omega \cdot W$)以上
25 である請求の範囲7, 8または9項記載のPTC発熱装置。
11. 複数個の正特性サーミスタの一方の極に各サーミスタに共通の通電用主電極を電気的に接合し、さらに各サーミスタの他方の極に各サーミスタを選択的に

- ・ 電氣的に接合する複数の通電用電極を設け、かつ同一のサーミスタについては、
- ・ 同一面で前記複数の通電用電極の電氣的接合が重ならないようにしたことを特徴
- ・ とする出力可変の P T C サーミスタヒータ。
- ・ 1 2. 複数個の正特性サーミスタの両極に、各サーミスタを選択的に電氣的に接
- 5 合する複数の通電用電極をそれぞれ設け、かつ同一のサーミスタについては、同
- ・ 一面で前記複数の通電用電極の電氣的接合が重ならないようにしたことを特徴と
- ・ する出力可変の P T C サーミスタヒータ。
- ・ 1 3. 上下の平行な帯状電極板間に複数個の P T C 素子を所定間隙を置いて接合
- ・ した P T C サーミスタ発熱装置において、前記間隙に絶縁材を配設したことを特
- 10 徴とする P T C サーミスタ発熱装置。

・
・
・
・
15
・
・
・
・
20
・
・
・
・
25
・
・

第19条に基づく説明書

請求の範囲第4項は、国際調査報告に挙げられたJP, B2, 51-30300, 31, 8月, 1976(31.08.76)およびJP, U, 59-193395, 22.12月, 1984(22.12.84)に基づいて自明である可能性が高いので、削除した。

FIG. 1

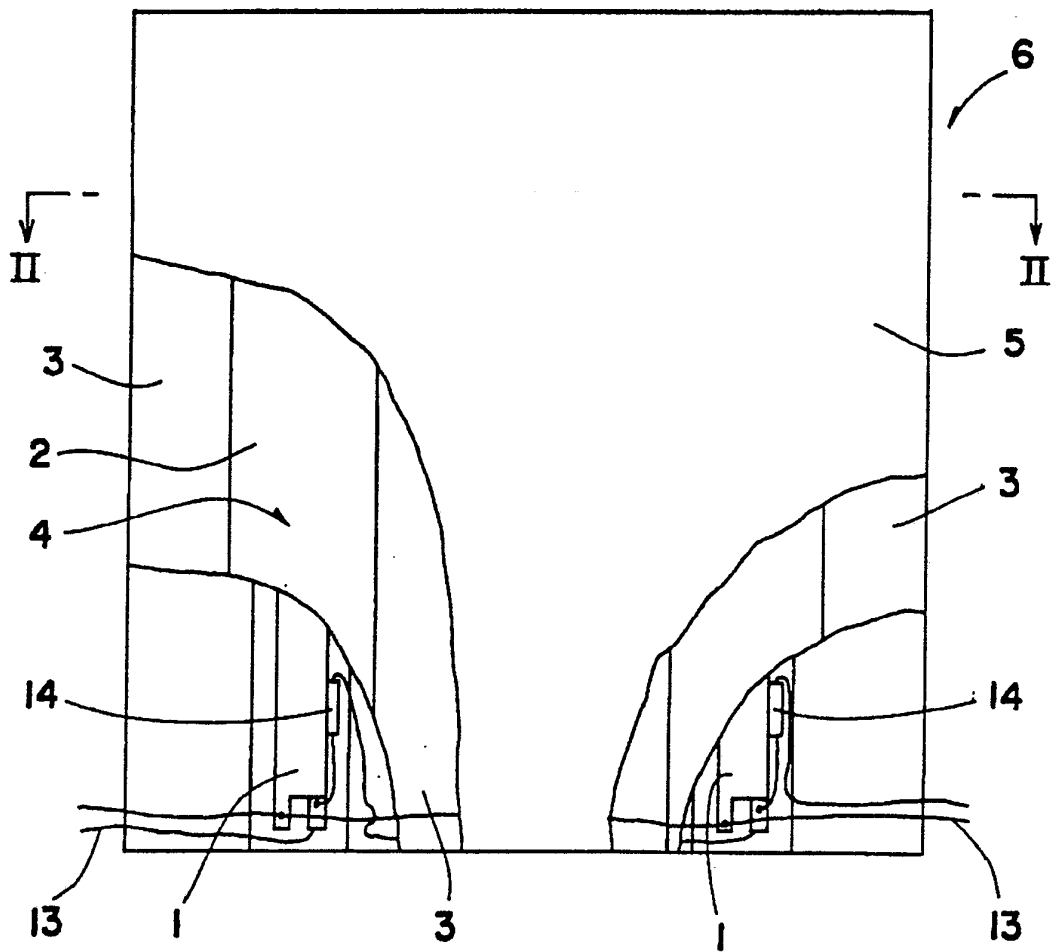


FIG. 2

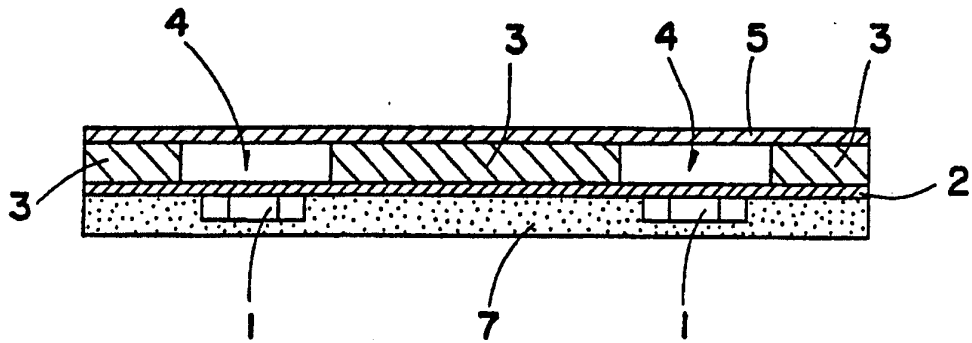
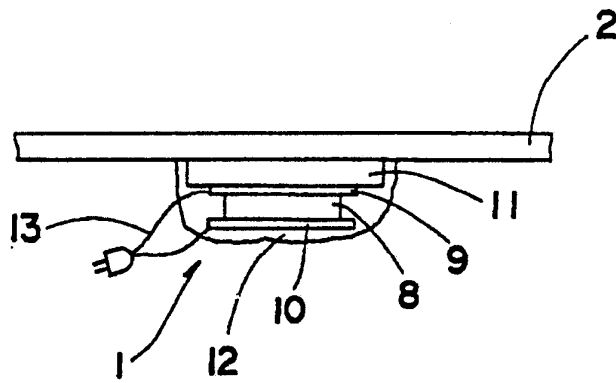


FIG. 3



3 / 14

FIG. 4

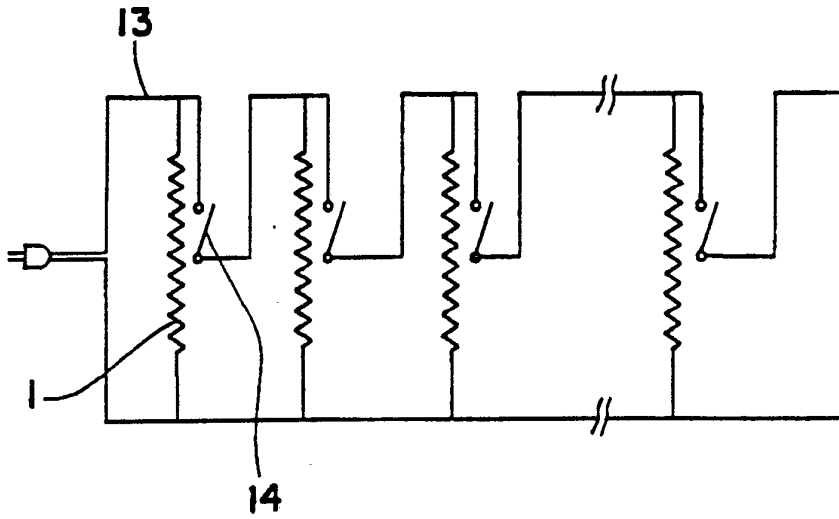


FIG. 5

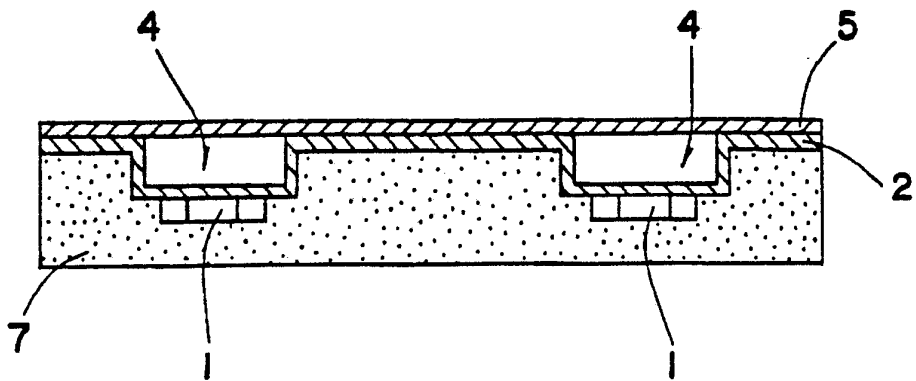


FIG. 6

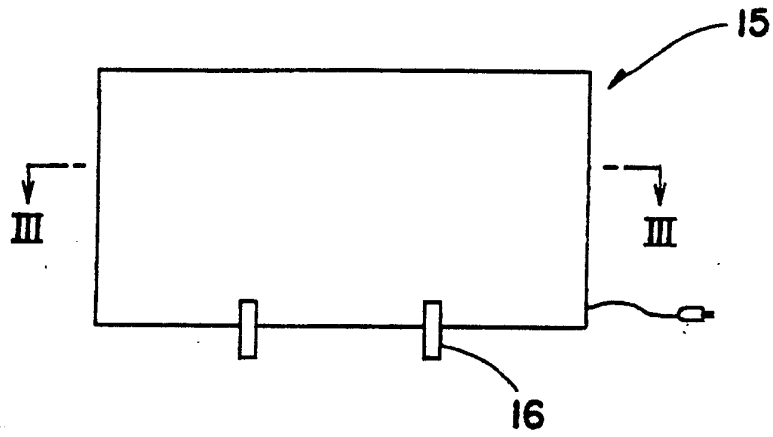


FIG. 7

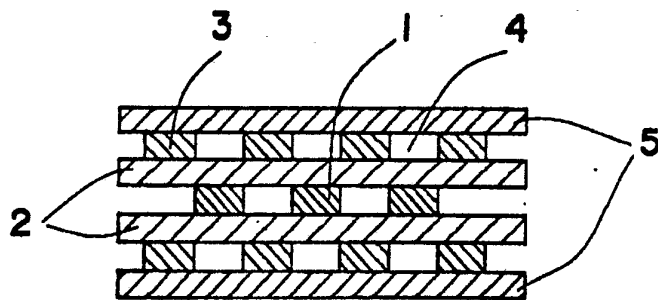


FIG. 9

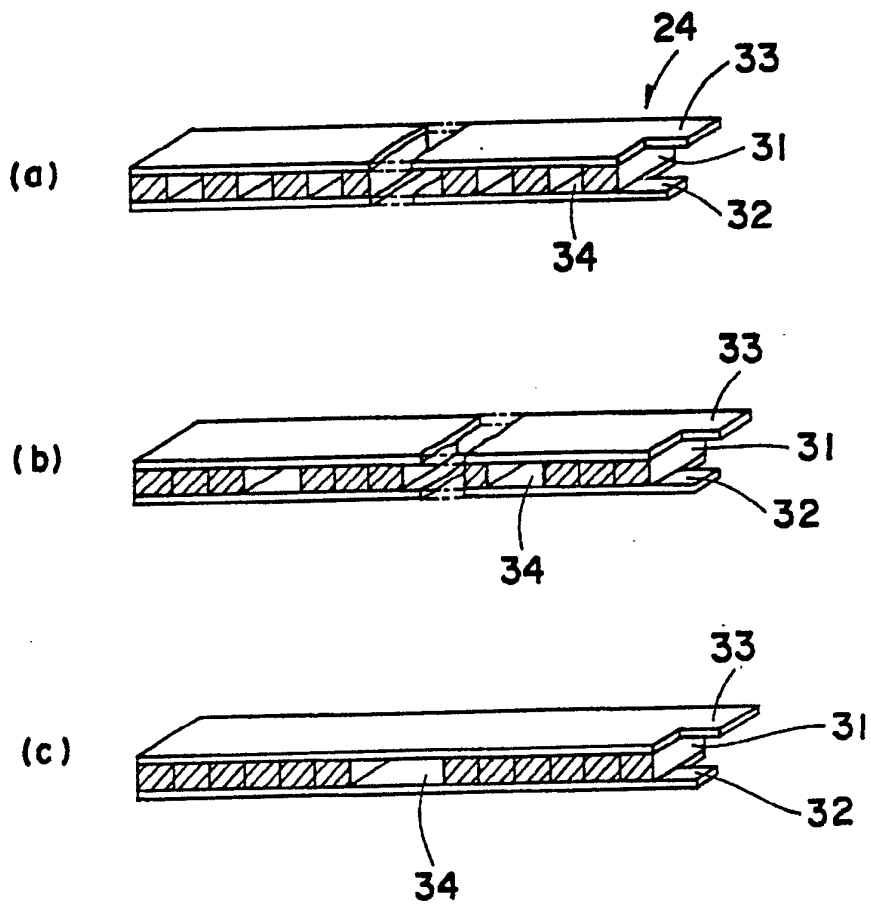


FIG.10

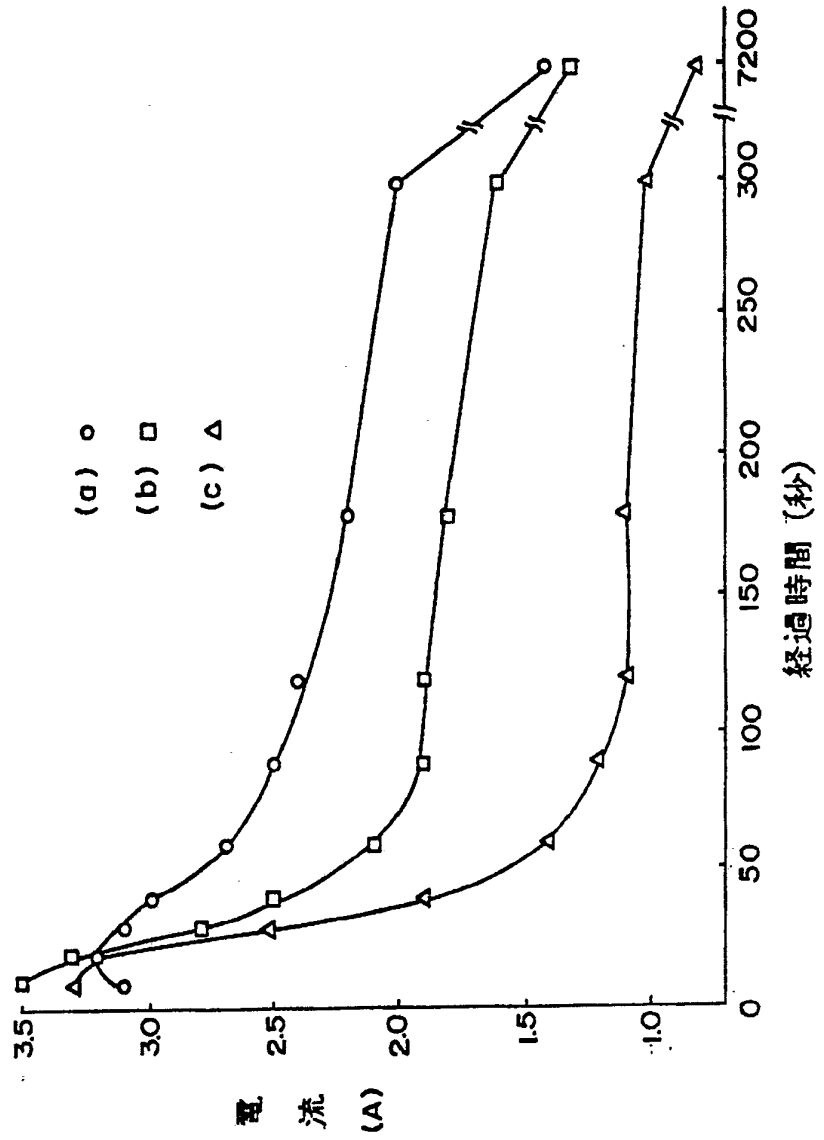


FIG.11

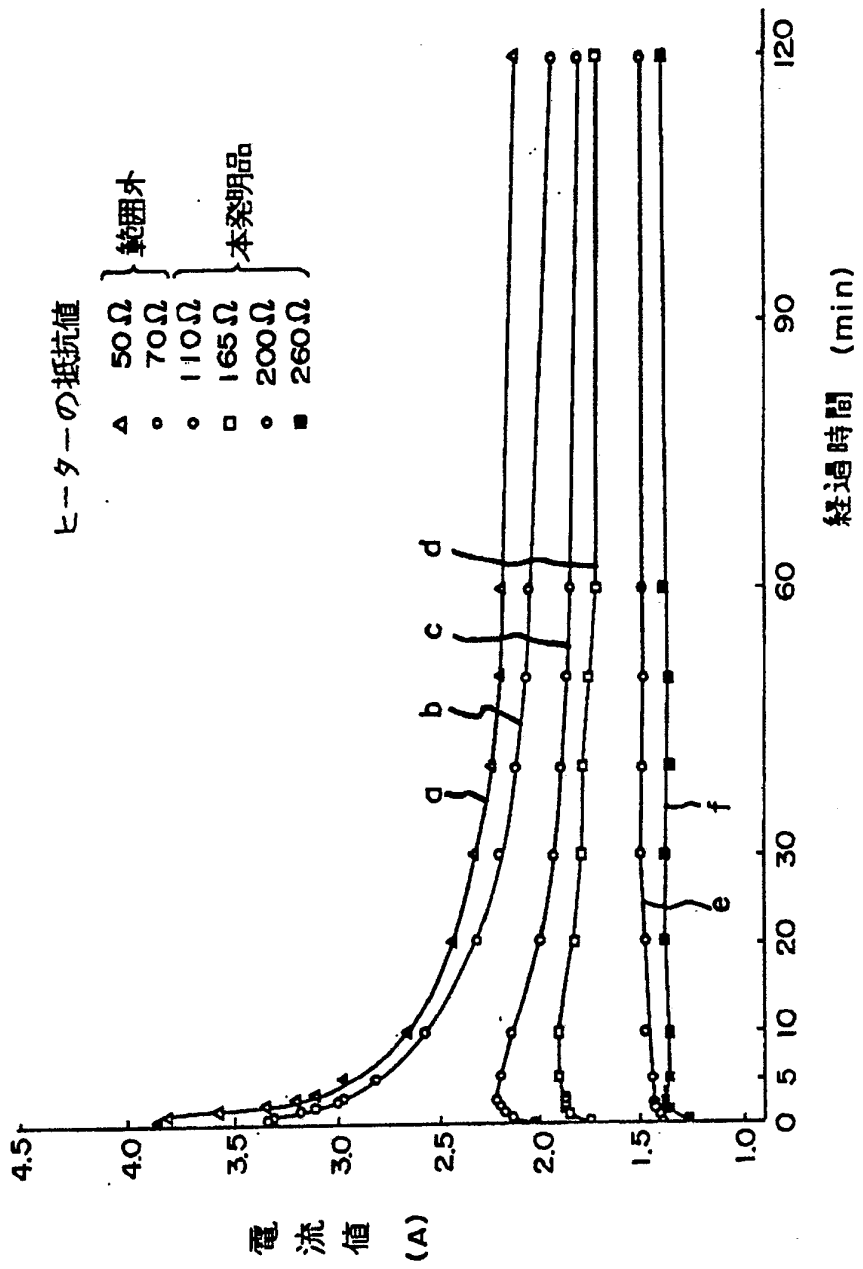


FIG.12

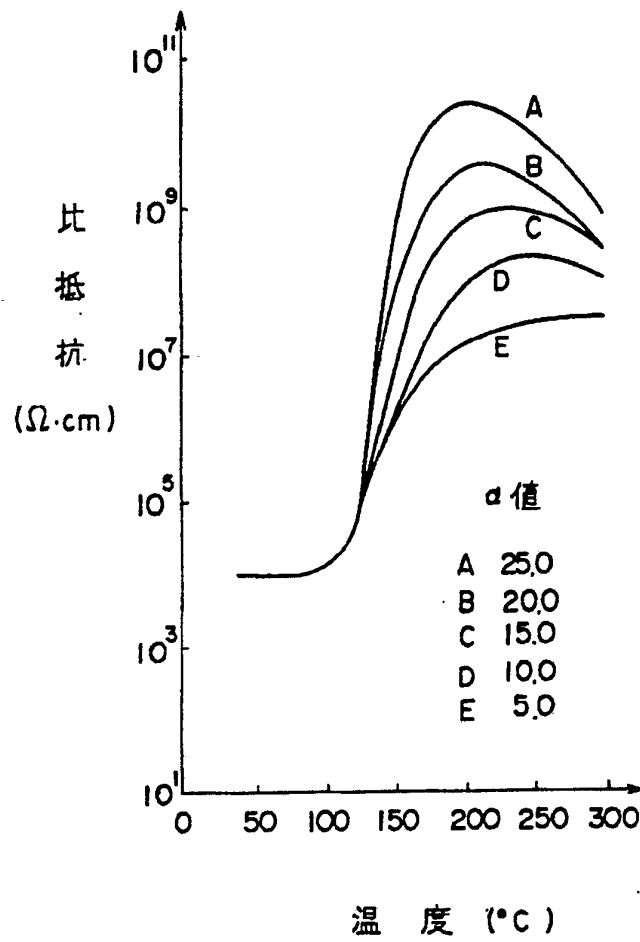


FIG. 13

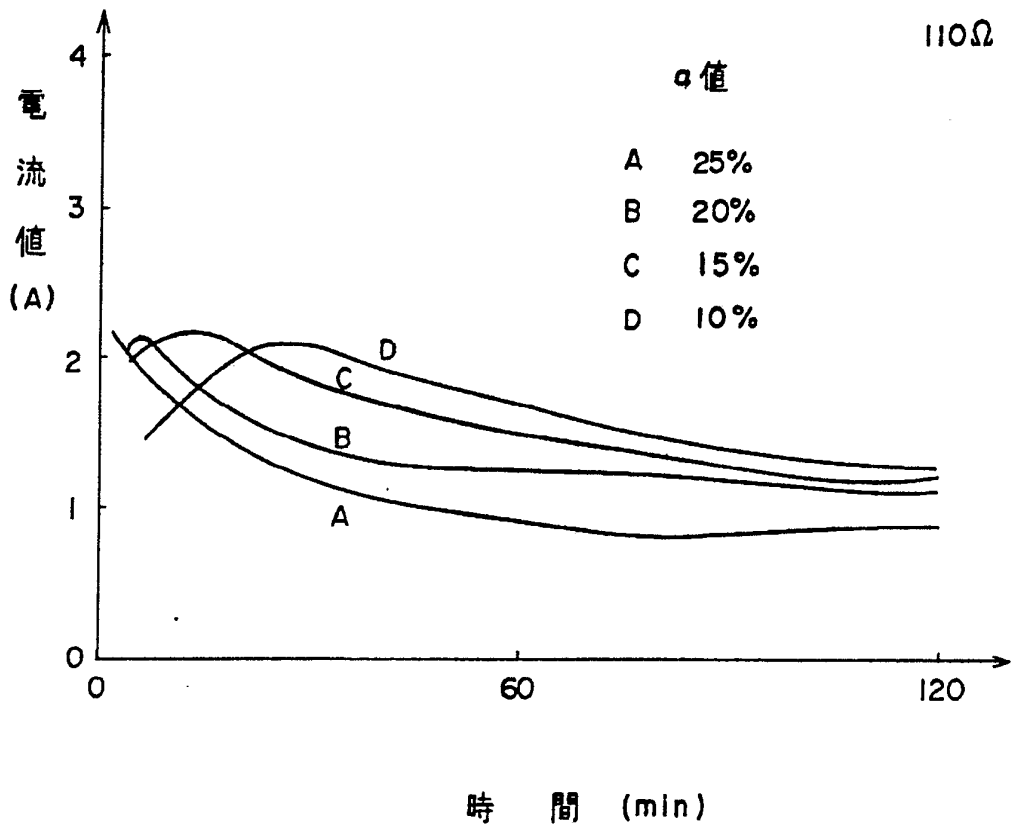
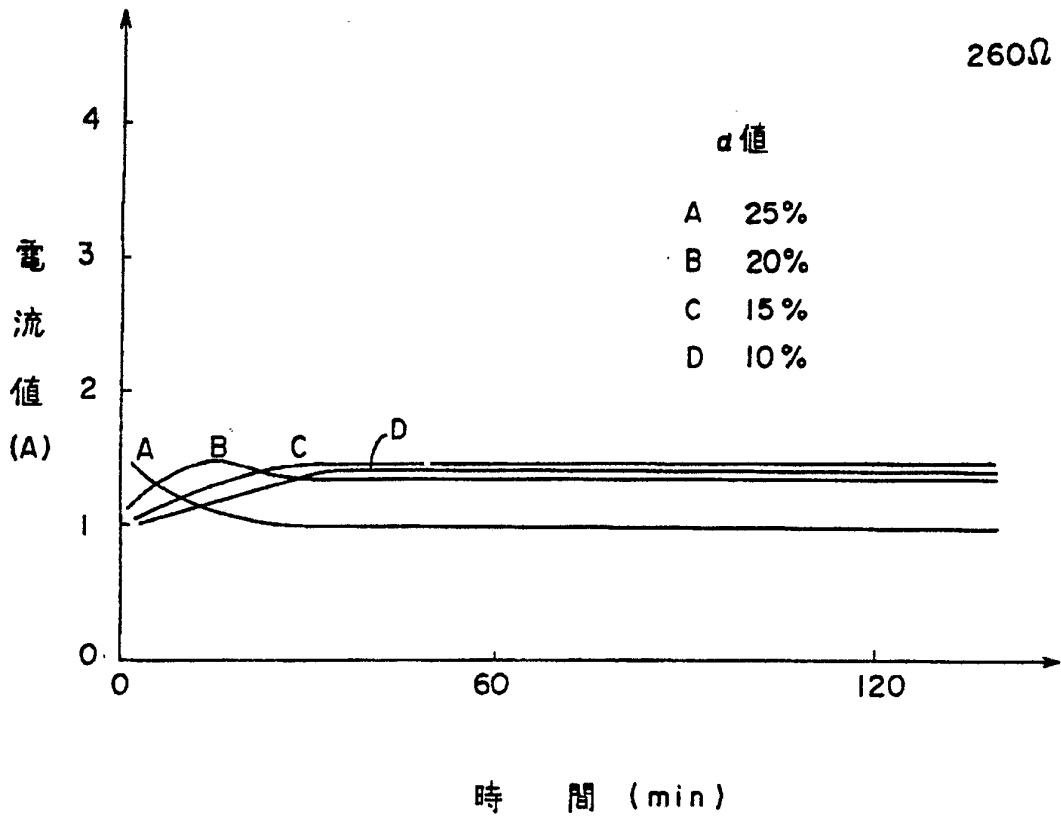


FIG. 14



12/14

FIG. 15

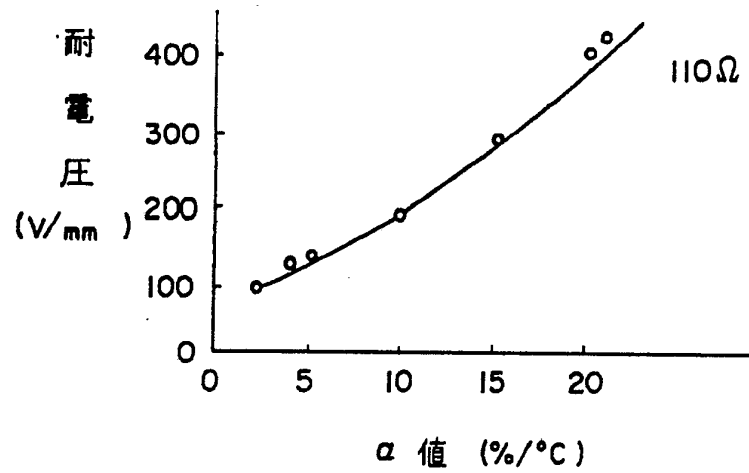


FIG. 16

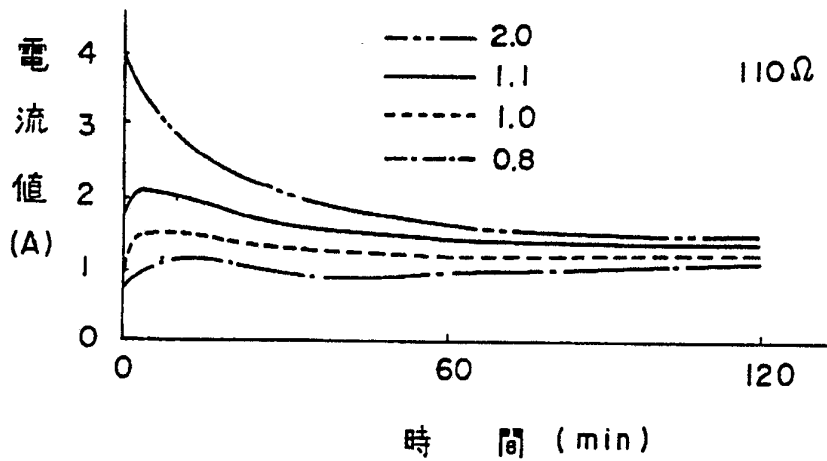


FIG. 17

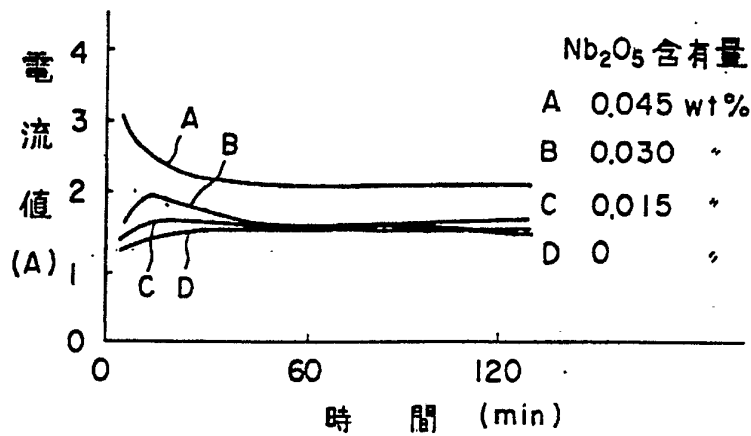


FIG. 18

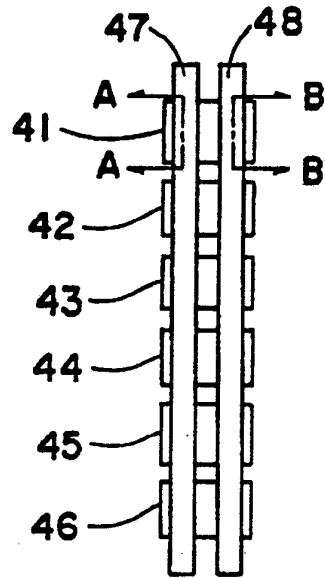


FIG. 19

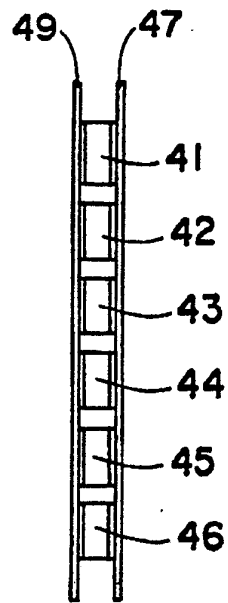


FIG. 20

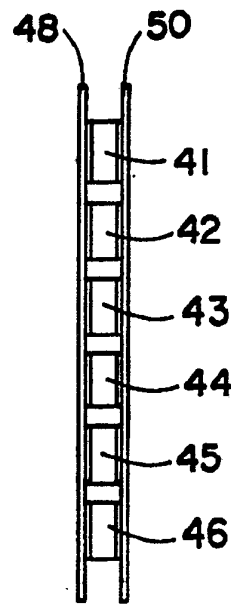


FIG. 21

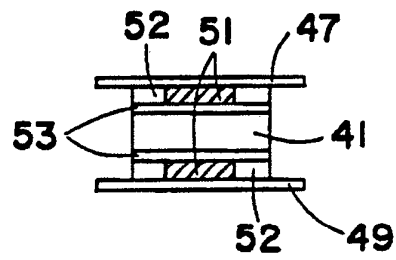


FIG. 22

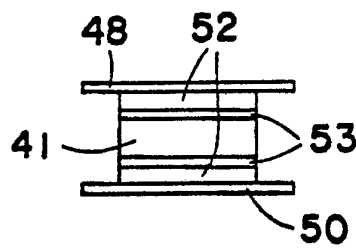
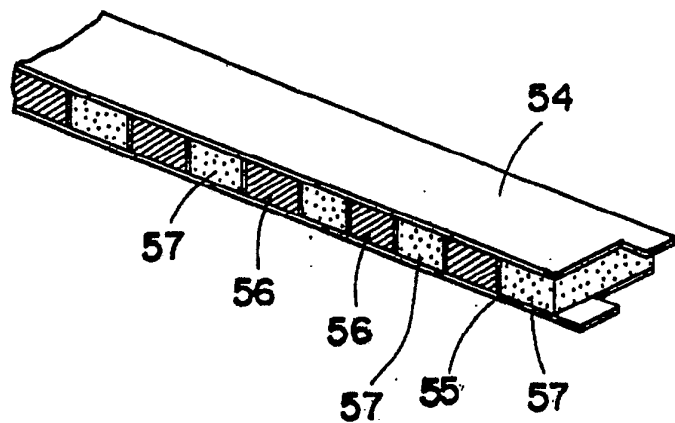


FIG. 23



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP92/01069

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 ⁵ H01C7/02, H05B3/14, 3/20, F24D13/02, C04B35/46				
II. FIELDS SEARCHED				
Minimum Documentation Searched ⁷				
Classification System	Classification Symbols			
IPC	H01C7/02, H05B3/14, 3/20, F24D13/02, C04B35/46			
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸				
Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1992			
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1992			
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹				
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³		
A	JP, U, 63-168724 (The Furukawa Electric Co., Ltd.), November 2, 1988 (02. 11. 88)	1, 2, 3		
A	JP, U, 4-50311 (Matsushita Electric Works, Ltd.), April 28, 1992 (28. 04. 92)	1, 2, 3		
Y	JP, B2, 51-30300 (NGK Insulators, Ltd.), August 31, 1976 (31. 08. 76), (Family: none)	4		
Y	JP, U, 59-193395 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), December 22, 1984 (22. 12. 84)	4		
A	JP, B2, 52-21730 (Murata Mfg. Co., Ltd.), June 13, 1977 (13. 06. 77), (Family: none)	6		
X	JP, A, 2-243564 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), September 27, 1990 (27. 09. 90)	7		
<p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <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="width: 50%; border: none;"> <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> </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</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>
<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			
December 2, 1992 (02. 12. 92)	December 22, 1992 (22. 12. 92)			
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer			
Japanese Patent Office				

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

A	JP, A, 63-117914 (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), May 21, 1988 (21. 05. 88), (Family: none)	8
A	JP, A, 57-184205 (TDK Corp.), November 12, 1982 (12. 11. 82), (Family: none)	8
A	JP, A, 54-99961 (Hitachi, Ltd.), August 7, 1979 (07. 08. 79), (Family: none)	9
A	JP, A, 58-53176 (Murata Mfg. Co., Ltd.),	11, 12

V. OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. Claim numbers . . . because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claim numbers . . . because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claim numbers . . . because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of PCT Rule 6.4(a).

VI. OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ²

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

4. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

X	March 29, 1983 (29. 03. 83), (Family: none) JP, U, 52-126438 (Murata Mfg. Co., Ltd.), September 26, 1977 (26. 09. 77)	13
---	--	----

V. OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. Claim numbers _____, because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. Claim numbers _____, because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claim numbers _____, because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of PCT Rule 6.4(a).

VI. OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ²

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.
2. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:
3. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:
4. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告

国際出願番号PCT/JP92/01069

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. H01C7/02, H05B3/14, 3/20, F24D13/02, C04B35/46		
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	H01C7/02, H05B3/14, 3/20, F24D13/02, C04B35/46	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926-1992年 日本国公開実用新案公報 1971-1992年		
III. 関連する技術に関する文献		
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	請求の範囲の番号
A	JP, U, 63-168724 (古河電気工業株式会社), 2. 11月. 1988 (02. 11. 88)	1, 2, 3
A	JP, U, 4-50311 (松下電工株式会社), 28. 4月. 1992 (28. 04. 92)	1, 2, 3
Y	JP, B2, 51-30300 (日本碍子株式会社), 31. 8月. 1976 (31. 08. 76) (ファミリーなし)	4
Y	JP, U, 59-193395 (松下電器産業株式会社), 22. 12月. 1984 (22. 12. 84)	4
A	JP, B2, 52-21730 (株式会社 村田製作所), 13. 6月. 1977 (13. 06. 77) (ファミリーなし)	6
<p>※ 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p> <p>「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</p>		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
02. 12. 92	22. 12. 92	
国際調査機関	権限のある職員	5 E 4 2 3 1
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官	西 脇 博 志

第2ページから続く情報

(欄の続き)		
X	JP, A, 2-243564 (松下電器産業株式会社), 27. 9月. 1990 (27. 09. 90)	7
A	JP, A, 63-117914 (松下電器産業株式会社), 21. 5月. 1988 (21. 05. 88) (ファミリーなし)	8
A	JP, A, 57-184205 (東京電気化学工業株式会社), 12. 11月. 1982 (12. 11. 82) (ファミリーなし)	8
A	JP, A, 54-99961 (株式会社 日立製作所),	9

V. 一部の請求の範囲について国際調査を行わないときの意見

次の請求の範囲については特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律第8条第3項の規定によりこの国際調査報告を作成しない。その理由は、次のとおりである。

1. 請求の範囲 _____ は、国際調査をすることを要しない事項を内容とするものである。
2. 請求の範囲 _____ は、有効な国際調査をすることができる程度にまで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲でありかつPCT規則6.4(a)第2文の規定に従って起草されていない。

VI. 発明の単一性の要件を満たしていないときの意見

次に述べるようにこの国際出願には二以上の発明が含まれている。

1. 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されたので、この国際調査報告は、国際出願のすべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に一部分しか納付されなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付があった発明に係る次の請求の範囲について作成した。
請求の範囲 _____
3. 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲に最初に記載された発明に係る次の請求の範囲について作成した。
請求の範囲 _____
4. 追加して納付すべき手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加して納付すべき手数料の納付を命じなかった。

追加手数料異議の申立てに関する注意

- 追加して納付すべき手数料の納付と同時に、追加手数料異議の申立てがされた。
- 追加して納付すべき手数料の納付に際し、追加手数料異議の申立てがされなかった。

Ⅲ. 関連する技術に関する文献 (第2ページからの続き)		
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
	7. 8月. 1979 (07. 08. 79) (ファミリーなし)	
A	JP, A, 58-53176 (株式会社 村田製作所), 29. 3月. 1983 (29. 03. 83) (ファミリーなし)	11, 12
X	JP, U, 52-126438 (株式会社 村田製作所), 26. 9月. 1977 (26. 09. 77)	13