

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6069734号
(P6069734)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int.Cl.

F 1

C23C 4/12 (2016.01)
H05B 3/14 (2006.01)
B60H 1/22 (2006.01)

C 2 3 C 4/12
H 0 5 B 3/14 A
B 6 0 H 1/22 6 1 1 C

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-556084 (P2014-556084)
(86) (22) 出願日 平成25年2月8日 (2013.2.8)
(65) 公表番号 特表2015-514860 (P2015-514860A)
(43) 公表日 平成27年5月21日 (2015.5.21)
(86) 國際出願番号 PCT/EP2013/052600
(87) 國際公開番号 WO2013/120786
(87) 國際公開日 平成25年8月22日 (2013.8.22)
審査請求日 平成26年8月8日 (2014.8.8)
(31) 優先権主張番号 102012202370.4
(32) 優先日 平成24年2月16日 (2012.2.16)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 591018763
ベバスト エスエー
ドイツ連邦共和国、8 2 1 3 1 シュトッ
クドルフ、クライリングルシュトラーゼ
5
(74) 代理人 100083116
弁理士 松浦 憲三
(72) 発明者 ディートマール ブィツェック
ドイツ連邦共和国、7 6 7 2 6 ゲルメル
スハイム、トーマス デーラー シュトラ
ーゼ 7 a
(72) 発明者 トールステン カベリッツ
ドイツ連邦共和国、8 1 6 7 3 ミュンヘ
ン、ハンスヤーコプシュトラーゼ 25

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両ヒータの製造方法および車両ヒータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両ヒータ(10)の本体(12)に、非本質安全発熱導体層(14)と、温度限界値を超えたことを検出するセンサー装置(16、18、20)とが装備された車両ヒータ(10)の製造方法において、

前記センサー装置(16、18、20)を形成するために、前記本体(12)を800未満の温度にしか曝露しないでセンサー層(16)を溶射し、

前記センサー層(16)が10 μm～200 μmの範囲の層厚を有する、ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

車両ヒータ(10)の本体(12)に、非本質安全発熱導体層(14)と、温度限界値を超えたことを検出するセンサー装置(16、18、20)とが装備された車両ヒータ(10)の製造方法において、

前記センサー装置(16、18、20)を形成するために、前記本体(12)を800未満の温度にしか曝露しないでセンサー層(16)を溶射し、

前記センサー層(16)を、正の温度係数を有する抵抗またはインピーダンス特性をもたらす粉末を用いて作製する、ことを特徴とする方法。

【請求項 3】

車両ヒータ(10)の本体(12)に、非本質安全発熱導体層(14)と、温度限界値を超えたことを検出するセンサー装置(16、18、20)とが装備された車両ヒータ(

10

20

10) の製造方法において、

前記センサー装置(16、18、20)を形成するために、前記本体(12)を800未満の温度にしか曝露しないでセンサー層(16)を溶射し、

前記センサー層(16)を、負の温度係数を有する抵抗またはインピーダンス特性をもたらす粉末を用いて作製する、ことを特徴とする方法。

【請求項4】

前記センサー層(16)が10μm～200μmの範囲の層厚を有する、ことを特徴とする請求項2又は3に記載の方法。

【請求項5】

前記センサー層(16)が10μm～100μmの範囲の層厚を有する、ことを特徴とする請求項1又は4に記載の方法。 10

【請求項6】

前記センサー層(16)が10μm～50μmの範囲の層厚を有する、ことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記センサー層(16)および/または前記発熱導体層(14)を熱溶射法によって形成する、ことを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の方法。

【請求項8】

前記本体(12)を650未満の温度にしか曝露しない、ことを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の方法。 20

【請求項9】

前記本体(12)を500未満の温度にしか曝露しない、ことを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記センサー層(16)を、粉末を用いて作製すること、その場合、前記粉末の粉末粒子は、集塊形態で存在するか、あるいは集塊形態の中に導入され、さらに、前記非集塊粉末粒子は、20μm未満の平均粒径d50を有する、ことを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項11】

前記非集塊粉末粒子は、10μm未満の平均粒径d50を有する、ことを特徴とする請求項10に記載の方法。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両ヒータの本体に、非本質安全発熱導体層と、温度限界値を超えたことを検出するセンサー装置とが装備された車両ヒータの製造方法に関する。

【0002】

本発明は、さらに、車両ヒータ、特に本明細書に記載する方法によって製造される車両ヒータに関する。この車両ヒータは、非本質安全発熱導体層を担持する本体と、この発熱導体層に配置されるセンサー装置であって、温度限界値を超えたことを検出するために設けられるセンサー装置とを備えている。 40

【背景技術】

【0003】

本体は、例えば、特に金属/空気および/または金属/液体の両ケースの熱交換器とすることができる。

【0004】

電流を制限することによって温度の過度の上昇を独立に防止し得る本質安全発熱導体層、例えばPTC発熱導体層とは違って、不具合が生じた場合に非安全な状況を回避するこの能力を完全には有しないあらゆるタイプの発熱導体層を、本明細書では、非本質安全発 50

熱導体層と言うものとする。

【0005】

非本質安全発熱導体層には、それに制限されるわけではないが、例えば、比較的高い電圧（例えば250ボルト）を供給するように想定することができる。この場合、過度に高い電圧は、もしそれが有利であると見做されるならば、パルス幅変調によってクロック調整することができる。従来型の12～24ボルトの車載回路網に比べて相対的に高いこのような電圧は、例えば電気自動車またはハイブリッド車両においていずれにせよ利用可能である場合が多い。このような環境においては、例えば、3～8KWの範囲の容量を有する電気式の車両ヒータを明確に運転できるが、本発明の適用分野は、この出力範囲またはこの車両タイプに限定されるわけでは決してない。

10

【0006】

非本質安全加熱要素の形態の発熱導体層を含む車両ヒータが、例えば特許文献1から知られる。この特許文献によれば、加熱要素を表す熱放射の表面特定検出用としての3つの代替的なセンサーが温度の監視用として設けられ、その場合、加熱要素は蛇行形状の波形リブとして形成される。3つのセンサーの内の1つは、無接触の赤外線センサーとして構成され、加熱要素に接触するもう1つのセンサーは、加熱要素の中に組み込まれる電気抵抗線の形態で設けられる。この特許文献に提示される第3のセンサーは、同様に、加熱要素の領域に配置され、あるいはその中に組み込まれ、温度感知する光ファイバに基づいて作動する。2つのセンサーが加熱要素の領域に配置される方式の1つの不利点は、後続の抵抗線の組み込みおよび光ファイバの組み込みの両者が、これらの別個の構成要素自体が比較的高価であることはさて置くとしても、人手を要する作業であり、従ってコスト高であることである。

20

【0007】

この技術の他の分野から、別個の構成要素の使用に対する代替案として、本体上に、温度の限界値を超えたこと検出するためのセンサー層を設けることが知られる。この場合、このセンサー層は、本体上に、または、本体によってすでに担持される材料上に、適切な焼成法を用いて直接形成される。これを実施するため、少なくとも本体と被焼き付けセンサー材料とを、通常900以上 の温度に、例えば10～30分間曝露しなければならない。従って、本体用として使用可能な材料、および／または、場合によっては焼成法の前にすでに本体に装着し得る材料は、温度の許容範囲に関して制限を受けることになる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】欧州特許第1361089B1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の目的は、車両ヒータの一般的な製造方法と一般的な車両ヒータとに基づいて、温度限界値を超えたことを検出するためのコスト効率的なセンサー層であって、本体が、その温度許容範囲に関して可能最低限の制限しか受けないセンサー層に関する解決策を提示することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

この目的は独立請求項の特徴によって実現される。本発明の有利な実施形態およびさらなる発展形態が従属請求項から導出される。

【0011】

最初に、車両ヒータの本体に、非本質安全発熱導体層と、温度限界値を超えたことを検出するセンサー装置とが装備された車両ヒータの製造方法が提示される。センサー装置を形成するために、本体を焼成法における通常の温度に曝露することなく、センサー層を溶射する。センサー層のこの溶射は、焼成法のコストに比べて低コストで実施可能であるが

50

、それにも拘らず、使用される本体の（あるいは本体がすでに担持する材料に対する）温度の許容範囲に関する要件を大幅に低く設定できる。従って、溶射法を使用する結果、焼成法における通常の温度で使用すると溶融したり、あるいはそうでなくとも、意図される使用に関するその材料特性について負の影響を受けたりする可能性のあるような材料も、本体用として想定できることになる。例えば、適切な溶射法を使用する結果として、本体を、完全にまたは部分的にアルミニウムから構成することができる。もちろん、他の多数の材料も本体用として考えることができる。これらの材料は、多くの場合、良好な伝熱特性を有するものである。この点に関して、単なる例として、アルミニウム合金、ガラスおよびセラミックを挙げることができる。センサー層を、好ましく想定どおりに、本体から離れた側の発熱導体層の面上に配置すると、特定の利点が得られる。例えば、多くの場合発熱導体層と本体との間の熱伝達を、この方法で確実に改善できる。また、これとは別に、この方法によって、センサー層が、ヒートシンクとして作用する本体と発熱導体層との間に配置される実施形態の場合より、発熱導体層の温度をより正確に検出できる。

【0012】

センサー層を溶射するために、特に、熱溶射法、例えばプラズマ溶射法、低温ガス溶射法またはフレーム溶射法を想定することができる。いくつかの場合には、熱溶射法によって車両ヒータの他の構成要素、例えば発熱導体層を形成することも有利であり得る。現在、低温ガスプラズマ溶射法と懸濁液フレーム溶射法とが、特に適切な熱溶射法と見做されている。低温ガス溶射においては、ガス、例えば窒素が高速度に加速され、ガス中に同伴される粒子が、本体または本体が担持する基板上に高速（例えば音速の何倍もの速度）で衝突し、高い運動エネルギーによって、緊密に付着する高密度の層を形成する。懸濁液フレーム溶射法の場合には、最初に、被溶射粒子を含有する懸濁液を調製し、続いて、その懸濁液をフレームの中に噴射する。この過程において、液体は、少なくとも部分的に、しかし好ましくは完全に蒸発して、（理想的には）当該粒子のみが目標表面に衝突し、それによって高密度の層を作製できる。いずれにしても、センサー層の溶射用として想定可能な方法にとっては、その方法において、本体を、焼成法において通常用いられる高温に曝露する必要はないという点が共通している。

【0013】

この点に関して、例えば、本体を、800未満、650未満、そして場合によつては500未満の温度にしか曝露しないことを想定することができる。本体（および／または本体がすでに担持する任意の他の構成要素）用として利用可能な材料の数が、温度を低く維持できる程増大するであろうことは理解し易い。この点において、「温度に曝露される（is exposed to temperatures）」という用語は、それによって、本体全体がこの温度になるべきである、あるいはならねばならないことを必ずしも意味しないことを明確にしておかなければならない。むしろ、本体が、部分的にも、それに損傷をもたらす可能性があるような温度には曝露されないことが専ら重要である。従って、いくつかの場合には、本体の特性（サイズ、熱伝導率など）に応じて、本体が、例えば、溶射法に直接曝露されない領域において、500より遙かに低い温度、例えば僅かに100未満の温度にしか耐え得ない構成要素（例えば電気的素子または他の構成要素）をすでに担持していることが明確に可能である。

【0014】

センサー層は、10μm～200μmの範囲の層厚を有することができる。しかし、10μm～100μmの範囲の層厚、または10μm～50μmだけの層厚も想定できる。本明細書においては、センサー層という用語は、均質なセンサー層を含むだけでなく、多重層のセンサー層構造も明確に含む。例えば、センサー層は、用途に応じて、1つ以上の断熱層、および／または、1つ以上の接触層、および／または、その電気的、光学的または他の特性を、温度限界値を超えたことの検出に利用できる1つ以上の層を含むことができる。さらに、センサー層の構造および厚さは、すべての部分で同一である必要はない。例えば、センサー層を、その縦方向に生起する電流に対して監視する場合は、縦方向に関して、接触領域を有する端部部分を設けることだけで十分であり得る。しかし、例えば、

10

20

30

40

50

平面型のセンサー層を、ほぼその表面法線の方向に広がる電流に対して監視しなければならない場合は、表面法線にはほぼ垂直に延びる2つの離隔された平面型電極または接触層を設けることが、一般的に合理的であろう。当業者は、センサー層の配置および厚さを用途に応じて選択すると見られるので、温度限界値を超えた場合には、例えば、十分に確実に検出可能な電気的（または光学的または他の）効果が生起し、かつ、それにも拘らず、材料の使用量はできるだけ低く維持される。

【0015】

センサー層を、粉末を用いて作製することを想定することができる。この場合、粉末の粉末粒子は、集塊形態で存在するか、あるいは集塊形態の中に導入され、さらに、非集塊粉末粒子は、 $20\text{ }\mu\text{m}$ 未満、好ましくは $10\text{ }\mu\text{m}$ 未満の平均粒径d50を有する。ここで言及する平均粒径d50の一般的に認められる定義に関しては、この点に関する何らかの説明が必要である限り、該当するISO 9276-2を参照できる。例えば、いくつかの場合に、センサー層の作製用として想定し得るチタン酸バリウムの粉末は、 $10\text{ }\mu\text{m}$ 未満（例えば $2\text{ }\mu\text{m} \sim 8\text{ }\mu\text{m}$ または $4\text{ }\mu\text{m} \sim 5\text{ }\mu\text{m}$ ）の結晶サイズを有する。この粒子サイズは、いくつかの熱溶射法（例えばプラズマ溶射法）用としては小さ過ぎる可能性がある。それは、この粒子サイズの場合、これらの場合に使用される溶射ガン（または溶射装置の他の任意の構成要素）の開口を閉塞する可能性があるからである。しかし、複数の粉末粒子が集塊形態において存在すれば、例えば外殻材料の中に埋め込まれていれば、溶射ガンの開口の閉塞は回避できる。集塊内においては、複数の粉末粒子をそれぞれ外殻材料に結合することができるが、この外殻材料は、例えばポリビニルアルコールのようなプラスチック材料を構成要素として含むことができる。少なくとも圧倒的に多数の集塊は個々の粉末粒子より大きいので、溶射ガン（または溶射装置の他の任意の構成要素）の閉塞を、少なくとも多くの場合この方法で回避できる。集塊の作製および利用は、もちろんチタン酸バリウムの粉末に限定されない。むしろ、この技術は、本発明の範囲内において想定される、過度に微小な粉末粒子を有する任意の粉末に対して使用可能である。溶射されたセンサー層が全体として所要の電気的（または光学的または他の）特性を有するようになるため、集塊の形成に使用する外殻材料を適切に調整することが合理的である。例えば、全体として、特定の比導電率を得るべきであるならば、集塊が溶射の過程で破壊されず、あるいは、外殻材料が溶射されたセンサー層の構成要素に少なくとも部分的に残留する限り、外殻材料は、基本的に、（車両ヒータの通常の運転温度において）粉末粒子の比導電率と少なくとも同程度の高さの比導電率を有すべきである。しかし、センサー層の特性が（少なくとも大部分）粉末粒子の特性によって決定されるように、集塊の破壊、または、外殻材料の少なくとも部分的な除去を支持することが適切な場合もある。これを実現するため、集塊が閉塞の傾向を有する部分を通過すると直ちに、適切な熱的、化学的および/または物理的プロセス、あるいは、引き続く処理ステップを実施できる。最初に、複数の粉末粒を集塊形態の中に導入しなければならない場合には、例えば次の方法を想定できる。すなわち、第1ステップにおいて、関連する材料をその当初の状態において用意することができる。続いて、第2ステップにおいて、固体材料への変換を、特に焼結法によって実施することができる。さらに続いて、この固体材料を破碎によって微粉化する。この後、粉末粒子を、結合剤系を用いて、さらに後続の乾燥と、結合剤の焼尽とによって集塊化することができる。粉末粒子を、粒状化法によって微粉化することも可能である。例えば、所定の平均粒径d50を有する粒状化されたペロブスカイト粉末を使用しなければならない場合は、次の方法が想定される。すなわち、第1プロセス段階において、塩を、計量、混合して、酸の中に溶解し、アルカリ液の中で沈降させ、ろ過し、かつ、洗浄して、乾燥する。続いて第2プロセス段階において、相反応および/または変換のための熱処理を実施できる。さらに第3プロセス段階において、所要の粒径サイズへの湿式粉碎を行うことができ、第4プロセス段階において、スクリーニングまたは篩分けによる分画、完成粉末材料の調整および/または残留量の処理を遂行することができる。

【0016】

本明細書に記載する方法の特定の実施形態においては、センサー層を、正の温度係数を

10

20

30

40

50

有する抵抗またはインピーダンス特性をもたらす粉末を用いて作製することを想定することができる。この方法は、センサー層が2つの端部部分を含む細長い延長部を有する場合に特に合理的である。この2つの端部部分は、その縦方向に生起する電流（または強制電流）に関してセンサー層を監視するために、その間において測定信号がピックアップされる部分である。この場合、運転モードは、PTC抵抗導電体の使用に類似する可能性がある。その理由は、このような細長い延長部の直列の接続特性によって、比較的短い縦方向部分の加熱がすでに十分に行われて、全体としての抵抗（または全体としてのインピーダンス）が増大し、その結果、局所的な温度限界値の超過を確実に検出できるからである。より大きい縦方向部分に沿って生起する温度限界値の超過は、あるいは全長にわたって生起する温度限界値の超過も、もちろんこの方法でより一層確実に検出できる。正の温度係数を有する抵抗特性を得るための一例は、前記のチタン酸バリウムの粉末の使用である。この場合、比較的コスト効率的なチタン酸バリウムに鉛をドープすることが望ましい。10

【0017】

さらに、センサー層を、負の温度係数を有する抵抗またはインピーダンス特性をもたらす粉末を用いて作製することが想定される実施形態も可能である。負の温度係数を想定することは、センサー層が、最も広義の意味において、少なくとも部分的に、その表面法線（場合によってはそれぞれの）の方向の電流について監視されるべき平面型の層である場合に、特に考えることができる。この場合、平面型のセンサー層は、例えば、1つ以上の（場合によっては非常に狭い）帯材から構成されるセンサー層、例えば、帯材が円筒表面の回りに数回かつ異なるレベルで巻き付けられ、その結果、多数の（差分）表面法線が生じるような帯材から構成される層も含むと理解されるべきである。一般的に、負の温度勾配を有する層の上面側および下面側には、それぞれ、測定信号をピックアップするための同様の平面型電極が装備される。このようなセンサー層は、複数の抵抗体またはインピーダンス（キャパシタンス）を並列接続したものと見做すことができ、従って、局所的な温度限界値の超過によっても、全体としての抵抗（または全体としてのインピーダンス）の確実に検出可能な減少がもたらされる。より大きい表面部分に、または場合によっては全表面にも影響する温度限界値の超過も、もちろんこの方法で確実に検出できる。同様に、例えば、電極間の局所的なフラッシュオーバまたは局所的な電気アークの形成も検出でき、あるいは理想的な場合には、これを予期して避けることが可能である。例えば、専らフラッシュオーバの検出のみが対象になっている場合には、センサー層が、その上面側および下面側に設けられる接触層を含む平面型の絶縁層によって形成される実施形態も想定できる。その点で、負の温度係数という用語は、ここでは最も広義に理解されるべきである。古典的な意味における負の温度係数を有するセンサー層を形成するためには、例えば、二酸化ケイ素、炭化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化チタン、または他のセラミック材料のような材料を使用することができる。ガラスセラミックの場合には、例えば、それが、1つ以上のアルカリ金属を、例えば10重量%までの比率で含有することを想定することができる。ガラスセラミックには、酸化ジルコニア、ケイ酸ジルコニア、水晶、酸化チタンおよび/または酸化亜鉛をドープすることも想定することができる。この場合、このドーピングの比率は、例えば3重量%までの量とすることができます。20

【0018】

以上述べた方法の変形態様によって作製されたいかなる車両ヒータも、関連する請求項の保護範囲内に含まれる。30

【0019】

さらに、車両ヒータ、特に、以上述べた方法によって作製される車両ヒータが提示される。この車両ヒータは、非本質安全発熱導電体層を担持する本体と、この発熱導電体層に配置されるセンサー装置であって、温度限界値を超えたことを検出するために設けられるセンサー装置とを備えている。このセンサー装置は溶射されたセンサー層を含むが、この溶射センサー層は、本体を焼成法における通常の温度に曝露することなく作製される。このような車両ヒータは、例えば、焼成法における通常の温度では溶融するかあるいは別の不利な形態に変化する可能性がある材料から構成されるセンサー層を本体が担持していること40

によって確認できる。例えば、アルミニウムは、焼成法において通常必要な900以上の温度に、(少なくとも部分的に)溶融することなく耐えることは不可能である。さらに、一般的に、焼成法によって作製された層にはガラス化領域をよく見ることができるが、熱溶射法によって作製された層には、ガラス化領域は存在しない。

【0020】

本体は、この車両ヒータの場合、熱交換器または熱交換器の構成要素、例えば、金属/空気および/または金属/液体の熱交換器とすることもできる。

【0021】

その他の点では、製造方法に関連付けて以上に説明した利点および特徴が、ここで問題にしている車両ヒータに対しても類比的にまたは同様に浮かび上がってくる。従って、繰り返しを省略するために、ここでは関連する説明を参照する。たとえ、製造方法に関連付けて説明したすべての特徴が、これまでに車両ヒータの特許請求の範囲内において請求されていなくても、それらの特徴が、個別に、あるいは、いかなる組合せまたは類比においても、車両ヒータに対しても重要であり得ることを明白に強調しておく。

10

【0022】

以上の記述から、本発明の基本的な発想が、電気式車両ヒータ、特に、例えば数100ボルトの直流電圧の比較的高い運転電圧を有する電気式車両ヒータを、次のような方法によって、コスト効率的にかつ焼成法を用いることなく製造することにあることが明らかになる。すなわち、少なくとも、温度限界値を超えたことを検出するために発熱導体層に配置されるセンサー層を、しかし好ましくは、すべての層状構造の層を、熱溶射法によって本体上に成膜する方法である。この方法においては、本体は、通常用いられる焼成法より大幅に低い温度にしか曝露されないので、例えば、溶融点が比較的低い材料も本体用として想定できることになる。それぞれの層の作製用として使用される当初の粉末、例えばチタン酸バリウムの粉末が、熱溶射用の装置の閉塞を懸念しなければならない程度に微小な平均粒径d50を有する場合には、閉塞のリスクを抑えるために、熱溶射に先立って、複数の粉末粒を集塊化することが想定される。このため、集塊化されるべき粉末粒を外殻材料によって閉じ込めることができるのである。外殻材料は、閉塞の傾向を有する部分を通過した後に(少なくとも可能な程度に)取り除くことができるか、あるいは、作製された層内に構成要素として目的どおりに残留することもあり得る。後者の場合には、外殻材料の材料特性を、作製されるべき層の特性に適合するように選択しなければならない。温度限界値を超えたことを検出するために設けられるセンサー層用としては、正の温度係数を有する材料および負の温度係数を有する材料の両者が考えられる。従って、全体的に見て、例えば、非本質安全発熱導体層を担持するアルミニウム熱交換器を含む車両ヒータであって、この非本質安全発熱導体層が、センサー装置によって温度限界値を超えたことについて監視される車両ヒータを製造できる。

20

【0023】

以下、本発明を、添付の図面を参照して、特に好ましい実施形態に基づいて例によって説明する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】車両ヒータの第1実施形態を部分的に斜視図として表す概略図であって、同時にこの車両ヒータを製造するためのプロセスステップを表現する概略図である。

30

【図2】車両ヒータの第2実施形態を部分的に斜視図として表す概略図であって、同時にこの車両ヒータを製造するためのプロセスステップを表現する概略図である。

【図3】車両ヒータの第3実施形態の部分的な断面を表す概略図であって、同時にこの車両ヒータを製造するためのプロセスステップを表現する概略図である。

【図4】車両ヒータの第4実施形態の部分的な断面を表す概略図であって、同時にこの車両ヒータを製造するためのプロセスステップを表現する概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

40

50

図においては、同じ数字は同一または類似の構成要素を示す。これらの構成要素は、繰り返しを避けるために、少なくともその一部は1回しか説明しない。

【0026】

図1は、車両ヒータ10の第1実施形態を部分的に斜視図として表す概略図であって、それは、同時にこの車両ヒータ10を製造するためのプロセスステップを表現している。

【0027】

図1に示す車両ヒータ10と、以下に記載するすべての車両ヒータとは、例えば、電気自動車またはハイブリッド車用の - 但しこれらには限定されない - 空気加熱器、またはいわゆる温水器のいずれかとすることができます。空気加熱器は、いわゆる温水器とは次の点において異なっている。すなわち、空気加熱器においては、加熱されるべき空気流れが空気加熱装置の熱交換器の上部に直接導かれ、一方、いわゆる温水器においては、最初に、液体、通常水 - 従って名称の基になる - と防霜剤例えばグリコールとの混合物を温水器装置の熱交換器の上部に導いて、その液体と別の熱交換器とによって、熱を所要の位置に伝達するという点で異なっている。

10

【0028】

車両ヒータ10は、図1においては、その全体がブロックとして概略的にのみ示されているが、この場合熱交換器である本体12を含む。この熱交換器12は、車両ヒータのタイプに応じて空気または液体の加熱用として設けられる。このため、熱交換器12は、その底面側に、熱交換に有効な表面を拡大するために、リブまたは類似の手段（図示されていない）を含むことができる。図1に示す車両ヒータ10を製造する際、熱交換器12の表面に、非本質安全発熱導体層14を、確かに熱溶射法を用いて装着した。熱交換器12上への発熱導体層14の直接的な成膜は、すなわち、中間の絶縁層の省略は、通常は、熱交換器12が、発熱導体層14より明確に低い導電率を有する材料から作製される場合にのみ合理的である。運転する場合には、発熱導体層14を電圧源（図示されていない）に接続するが、この電圧源は、必要であれば、例えば、パルス幅変調によって250ボルトにクロック調整される直流電圧源とすることもできる。このため、発熱導体層14はその端部部分（その細長い延長方向に関して）において適切に接続されるべきであり、これは、当業者の自由裁量に任される点である。また、これは同様に図示されていない。

20

【0029】

図1による実施形態の場合には、正の温度係数を有するセンサー層16を、熱溶射法によって、発熱導体層14の上に、センサー層16用として少なくとも傾向としてはPTC特性が生じるように溶射した。

30

【0030】

実際には、熱溶射法を用いると、模式的に示す正確なサンドイッチ状の層構造の代わりに、センサー層16の材料が、少なくとも部分的に、発熱導体層14の端部部分を超えて広がるような形態、あるいは、発熱導体層14がセンサー層16の下に多少とも完全に埋め込まれてしまうような形態が生じる可能性がある。

【0031】

センサー層16が、図1に示すように、絶縁層を使用することなく発熱導体層14の上に直接配置される場合は、車両ヒータ10の適正な運転を確保するために、センサー層16の導電率を、通常の運転温度において発熱導体層14の導電率より（明確に）低くなるように選択しなければならない。

40

【0032】

正の温度係数を有するセンサー層16はセンサー装置の構成要素である。センサー装置は、センサー層16以外に、さらに、測定装置18と、センサー装置に専用配置する必要は必ずしもない制御器20とを含む。例えば、制御器20が全車両ヒータの運転を制御または調整すること、あるいは、センサー装置に必須の機能を、いずれにせよ車両に設けられる制御器20によって行うことが可能である。車両ヒータ10の運転の間、測定装置18は、好ましくは一定電圧をセンサー層16の端部部分に - 破線で表示されるように - 印加して、例えば、測定装置18の構成要素とすることができるシャント抵抗を介して、生

50

じる電流を検出することによって、センサー層 16 の温度依存抵抗を監視する。ここで、何らかの不具合によって、例えば 150 を超える温度への過度の加熱が発熱導体層 14の領域に生じると、その結果として、センサー層 16 が適正に調整されている場合には、その全体としての抵抗が、正の温度係数の場合に支配的になるその直列接続特性のために増大し、そのため、この抵抗の増大を測定装置 18 によって確実に検出できる。その場合、測定装置 18 は、制御器 20 に適切な信号を供給することができ、その結果、制御器 20 は、対応措置として、例えば、発熱導体層 14を通る電流を低減するかまたは遮断する。

【0033】

図 2 は、車両ヒータ 10 の第 2 実施形態を部分的に斜視図として表す概略図であって、同時にこの車両ヒータ 10 を製造するためのプロセスステップを表現している。

10

【0034】

この実施形態の場合も、発熱導体層 14を、熱交換器 12 によって形成される車両ヒータ 10 の本体の上に直接溶射する。図 2 の車両ヒータは次の点で図 1 の車両ヒータと異なっている。すなわち、この実施形態においては、センサー層 16 が、3 つの構成要素、すなわち、この場合、加熱伝熱体としてのその実際の機能は別として、同時にセンサー層 16 の構成要素を形成する発熱導体層 14と、発熱導体層 14の上に熱溶射によって溶射される層 22 であって、負の温度係数を有する層 22 と、層 22 に成膜される導電接触層 24 とを含むという点で異なっている。この構造の運転モードは次の通りである。すなわち、何らかの不具合によって、例えば 150 を超える温度への過度の加熱が発熱導体層 14の領域に生じると、その結果として、負の温度係数を有する層 22 が適正に調整されている場合には、その全体としての抵抗または全体としてのインピーダンスが、負の温度係数の場合に支配的になるその並列回路特性のために減少し、そのため、この減少を測定装置 18 によって確実に検出できる。これを実現するため、この場合、測定装置 18 は、破線によって示すように、追加的に下部接触層として機能する発熱導体層 14と、負の温度係数を有する層 22 の上部に設けられる接触層 24 との間に接続される。この方法によって、測定装置 18 は、図 1 の実施形態に関連して説明した場合と同様に、温度限界値を局所的にまたは全般的に超過していることを、負の温度係数を有する層 22 の抵抗またはインピーダンスの明確な減少に基づいて確実に検出でき、制御器 20 に対応する信号を供給できる。

20

【0035】

図 3 は、車両ヒータ 10 の第 3 実施形態の部分的な断面を表す概略図であって、同時にこの車両ヒータ 10 を製造するためのプロセスステップを表現している。

30

【0036】

図 3 に模式的に示す車両ヒータ 10 においても、本体 12 は熱交換器によって形成される。しかし、この場合、熱交換器 12 は、導電材料、特にアルミニウムから作製され、従って、発熱導体層 14は、この実施形態においては、第 1 絶縁層 26 と、実際の加熱層 28 と、第 2 絶縁層 30 とに細分化される。発熱導体層のすべての 3 つの構成要素を熱溶射法によって溶射することが望ましい。この表現に関して、符号 14 によってまとめて指示される発熱導体層の上部に、符号 16 によってまとめて指示されるセンサー層が設けられる。このセンサー層は、同様に熱溶射法によって溶射され、かつ、この実施形態においては、同様に 3 つの構成要素を含む。第 2 絶縁層 30 の直接上部に、第 1 導電接触層 32 があり、その上に、負の温度係数を有する材料の層 34 を溶射した。この層 34 は、特に、本明細書の前記の部分において負の温度係数を有する層用として列挙した材料の 1 つ - これに限定するわけではない - から構成することができる。負の温度係数を有する層 34 のすぐ上に、第 2 の導電接触層 36 を溶射した。負の温度係数を有する層 34 は次のように調整する。すなわち、発熱導体層 14のいかなる領域において所定温度限界値の超過が生じても、第 1 接触層 32 と第 2 接触層 34 との間ににおいて有効な負の温度係数を有する層 34 の全体としての抵抗または全体としてのインピーダンスが、この構造の並列回路特性のために明確に低減する結果が生じるように調整するのである。これは、図 2 の場合と同

40

50

様に、接触層 3 2 および 3 6 の間に接続される測定装置（図 3 においては図示されていない）によって確実に検出することが可能であり、従って適切な対応策を講じることができる。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、車両ヒータ 1 0 の第 4 実施形態の部分的な断面を表す概略図であって、同時にこの車両ヒータ 1 0 を製造するためのプロセスステップを表現している。

【 0 0 3 8 】

図 4 に示す車両ヒータ 1 0 は、次の点で図 3 による車両ヒータと異なっている。すなわち、図 4 の車両ヒータ 1 0 においては、第 2 絶縁層 3 0 および第 1 接触層 3 2 が省略されている。従って、図 4 に示す実施形態においては、発熱導体層 1 4 は下部の第 1 絶縁層 2 6 と実際の加熱層 2 8 とを含むだけである。この場合、実際の加熱層 2 8 は、加熱機能の他に、符号 1 6 としてまとめて示されるセンサー層の下部の接触層としても機能するので、二重の機能を果たすことになる。従って、この場合、センサー層 1 6 は、実際の加熱層 2 8 と、負の温度係数を有する層 3 4 と、上部接触層 3 6 とを含む。このため、図 4 にも測定装置は示されていないが、図 3 に関して説明した機能を実現するために、測定装置を、実際の加熱層 2 8 と上部接触層 3 6 との間に接続するべきである。10

【 0 0 3 9 】

図には示されていないが、正の温度係数を有するセンサー層を用いる場合にも、本体 1 2 と発熱導体層 1 6との間、および / または、発熱導体層 1 4 またはその実際の加熱層とセンサー層 1 6 との間に絶縁層を設けることが有利になり得ることを明らかにしておかなければならぬ。さらに、すべての場合に、最上層のカバー層（図示されていない）、特に、好ましくは保護機能を有する絶縁性の最上層のカバー層を設けることができる。20

【 0 0 4 0 】

上記の絶縁層 2 6 および 3 0 は、例えば酸化アルミニウム層とすることでき、一方、発熱導体層 1 4 または実際の加熱層 2 8 は、例えばニッケル・クロム合金層によって実現することができる。接触層 3 2 、 3 6 としては、例えば銅の層を使用することができ、負の温度係数を有する層 3 4 としては、本明細書の前記の部分すでに述べた材料以外に、例えば、酸化クロムをドープした酸化チタンの層を想定できる。

【 0 0 4 1 】

以上の記述と、図面と、請求項とにおいて開示した本発明の特徴は、個別的にも、かつ任意の組合せにおいても、本発明を実現するために重要であり得る。30

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

- 1 0 車両ヒータ
- 1 2 本体 / 熱交換器
- 1 4 発熱導体層
- 1 6 センサー層
- 1 8 測定装置
- 2 0 制御器
- 2 2 負の温度係数を有する層
- 2 4 接触層
- 2 6 第 1 絶縁層
- 2 8 実際の加熱層
- 3 0 第 2 絶縁層
- 3 2 第 1 接触層
- 3 4 負の温度係数を有する材料
- 3 6 第 2 接触層

10203040

【図1】

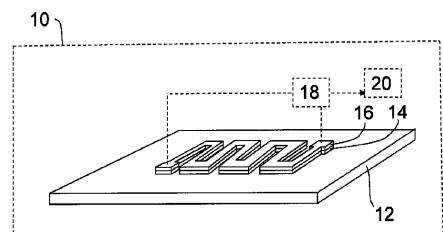


Fig. 1

【図2】

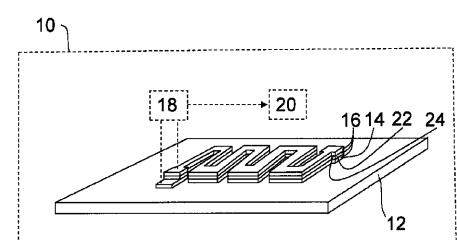


Fig. 2

【図3】

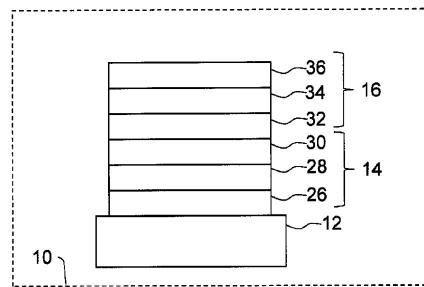


Fig. 3

【図4】

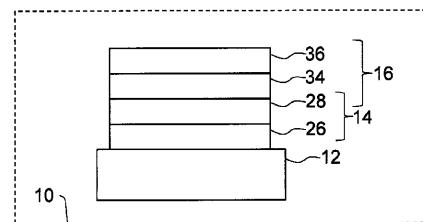


Fig. 4

フロントページの続き

(72)発明者 カール ゲットル

ドイツ連邦共和国、83026 ローゼンハイム、ケールヴェーク 10

(72)発明者 ダニエル エッケルト

ドイツ連邦共和国、82131 シュトックドルフ、バイアーブラツツ 2

審査官 宮本 靖史

(56)参考文献 特表平05-507988 (JP, A)

特開2011-236774 (JP, A)

特開平05-322818 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C23C 4/00 - 6/00

B60H 1/00 - 3/06

H05B 1/00 - 3/00

G01K 1/00 - 19/00