(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 5 月 18 日(18.05.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/063473 A1

(51) 国際特許分類:
H05B 3/03 (2006.01) *H05B 3/20* (2006.01)
H05B 3/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/006235

(22) 国際出願日: 2011 年 11 月 8 日(08.11.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2010-249283 2010 年 11 月 8 日(08.11.2010) JP
特願 2011-093747 2011 年 4 月 20 日(20.04.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 花田　雅貴 (HANADA, Masaki). 阿部　幸夫(ABE, Yukio). 吉本　弘次 (YOSHIMOTO, Koji). 石井　隆仁 (ISHII, Takahito). 小原　和幸(KOHARA, Kazuyuki).

(74) 代理人: 田中　光雄, 外(TANAKA, Mitsuo et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見１丁目３番７号ＩＭＰビル青山特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

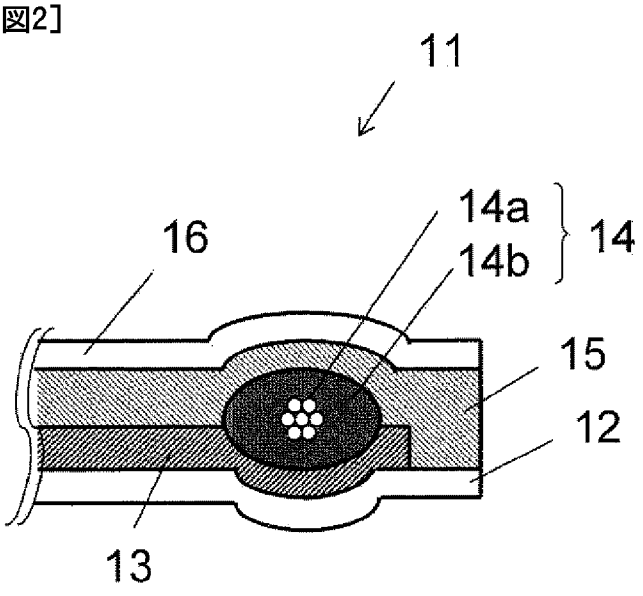
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: PLANAR HEATING ELEMENT AND PRODUCTION METHOD FOR SAME

(54) 発明の名称 : 面状発熱体およびその製造方法

[図2]



(57) **Abstract**: Provided is a planar heating element (11) comprising: an electrically insulating substrate (12); at least one pair of electrodes (14) with a fine metal wire covered in a conductive covering layer and arranged on top of the surface of the electrically insulating substrate (12); a polymer resistor (13) arranged on top of the electrically conductive substrate (12) and to which electricity is supplied by the electrodes (14); and an electrically insulating covering material (16) that covers the electrodes (14) and the polymer resistor (13) and is adhered to the electrically conductive substrate (12) by a hot melt (15). The cross-sectional shape of the conductive covering layer (4b) is a substantially elliptical with a long axis parallel to the surface of the electrically conductive substrate (12).

(57) 要約: 面状発熱体１１は、電気絶縁性基材１２と、導電性の被覆層により被覆された金属細線を有し電気絶縁性基材１２の表面上に配設された少なくとも一対の電極１４と、電気絶縁性基材１２上に配設され、電極１４により給電される高分子抵抗体１３と、電極１４及び高分子抵抗体１３を覆い、電気絶縁性基材１２とホットメルト１５により密着させた電気絶縁性被覆材１６とを備え、導電性の被覆層４ｂの断面形状は、電気絶縁性基材１２の表面に平行な長軸を有する略楕円形である。

WO 2012/063473 A1

明　細　書

発明の名称 ： 面状発熱体およびその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、高分子抵抗体のジュール熱を利用した薄型で平板上の面状発熱体に関する。

背景技術

[0002] 従来から面状発熱体の発熱部として、カーボンブラックや金属粉末、グラファイトなどの導電性物質を樹脂に分散して得られたものが知られている。なかでも導電性物質と樹脂との組合せにより、自己温度制御機能を示すＰＴＣ発熱体（正の抵抗温度特性を意味する英語Ｐｏｓｉｔｉｖｅ　Ｔｅｍｐｅｒａｔｕｒｅ　Ｃｏｅｆｆｉｃｉｅｎｔの略を意味する）を用いた場合には、温度制御回路が不要となり、部品点数を少なくできるなど、メリットのあるデバイスとして知られている。

[0003] これらの構成は、図５に示すように、発熱抵抗シート４に給電を行う電極線３に筒状に導電性の被覆２を施した被覆線材１を配設し、被覆線材１と発熱抵抗シート４を熱溶着していた。被覆線材１と発熱抵抗シート４は共に熱可塑性樹脂とカーボン等の導電性粒子から形成されている。（例えば特許文献１参照）。

[0004] 被覆線材１は発熱抵抗シート４と熱溶着を強固にするため同一材料でかつ接着面が平滑であることが推奨されている。

[0005] また、一般的に面状発熱体は均熱のため、少なくとも片面にアルミ等の平板を貼り付けることが多く、上記のような構成を採用することで面状発熱体の平滑化と薄肉化を図っている。

[0006] この種の面状発熱体の用途としては温度制御回路が不要であるという特性から薄型に形成できるため、例えば床暖房器具や露・霜除去用として自動車のドアミラーや洗面台のミラーなどの搭載するスペースが比較的薄い場所に用いられてきた。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平３－８４８８８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、前記従来の構成では、一般的に絶縁のため上下に取り付けられる電気絶縁性基材との最適な接着方法についてはほとんど述べられていなかった。基材を貼り付ける際に課題となってくるのは接着部全体において空隙を巻き込まずに貼り付けることが性能上、外観上求められる。空隙の存在は長期使用における高分子抵抗体の変質や電気絶縁性被覆材の剥がれにつながるという問題があった。

[0009] 上記従来の技術の問題点に鑑み、本発明の目的は、低コストで安全かつ基材の貼り付けが容易な面状発熱体およびその製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

[0011] 本発明の面状発熱体は、シート状の電気絶縁性基材と、電気絶縁性基材上に配置されたシート状の高分子抵抗体と、導電性の被覆層により被覆された金属細線を有し、高分子抵抗体のシート状の表面に沿って配置されて高分子抵抗体に給電する少なくとも一対の電極と、電極および高分子抵抗体を間に挟んで電気絶縁性基材と対向して配置され、電極および高分子抵抗体を覆うようにホットメルトを介して電気絶縁性基材と接着されたシート状の電気絶縁性被覆材と、を備え、電極における被覆層の断面形状は、電気絶縁性基材のシート状の表面沿いの方向に長軸を持つ略楕円形としてある。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、電極部分を含む全体が薄型の面状発熱体を提供できるとともに、低コストで安全かつ基材の貼り付けが容易な面状発熱体の電極構成

を提供できる。

図面の簡単な説明

[0013] 本発明のこれらの態様と特徴は、添付された図面についての好ましい実施形態に関連した次の記述から明らかになる。

[図1]本実施の形態１における面状発熱体の構成を示す平面図

[図2]図１の線Ａ－Ａ’に沿う横断面を矢印Ｂの方向から見た断面図

[図3]本発明の実施の形態１におけるラミネート加工設備の模式図

[図4]本発明の実施の形態２における面状発熱体の構成を示す断面図

[図5]従来の発熱体を示す概略斜視図

[図6]本発明の実施の形態３における面状発熱体の構成を示す平面図

[図7]本発明の実施の形態３における面状発熱体が実装される電池モジュール内の電池セル接続図

[図8]本発明の実施の形態４における面状発熱体の構成を示す平面図

[図9]本発明の実施の形態４における面状発熱体が実装される電池モジュール内の電池セル接続図

[図10]従来の面状発熱体の平面図

[図11]従来の面状発熱体の側面図

[図12]従来の面状発熱体の要部断面図

発明を実施するための形態

[0014] 第１の発明は、シート状の電気絶縁性基材と、電気絶縁性基材上に配置されたシート状の高分子抵抗体と、導電性の被覆層により被覆された金属細線を有し、高分子抵抗体のシート状の表面に沿って配置されて高分子抵抗体に給電する少なくとも一対の電極と、電極および高分子抵抗体を間に挟んで電気絶縁性基材と対向して配置され、電極および高分子抵抗体を覆うようにホットメルトを介して電気絶縁性基材と接着されたシート状の電気絶縁性被覆材と、を備え、電極における被覆層の断面形状は、電気絶縁性基材のシート状の表面沿いの方向に長軸を持つ略楕円形であることを特徴とする。

[0015] 導電性の被覆層の断面形状が上記のような略楕円形となっているため、電

極と高分子抵抗体の追従性がよい。また、被覆層を略楕円形状断面とすることにより、被覆層とシート状の高分子抵抗体との間の段差にホットメルトが流れ込みやすくなり、他の部位と比べて空隙ができやすい被覆層と高分子抵抗体との接触部分の近傍にも空隙を巻き込みにくくなる。空隙の存在が少なくなるので外観上好ましいだけでなく、長期使用においても高分子抵抗体が変質しにくくなり、電気絶縁性被覆材が剥がれにくくなり、安全上も品質上も好ましいものになる。

[0016] 第２の発明は、第１の発明に加え、電極が配置されている領域において、電気絶縁性被覆材および電気絶縁性基材のいずれか一方のシート状の外表面が略平坦面としている。

[0017] 一面が平坦面（平面）形状となるため、比較的狭い場所に取り付けられることの多い面状発熱体に対し取り付け性が良くなり工業上の利用性が高まる。面状発熱体の放熱性を高めるため、少なくとも片面にアルミ等の平板を貼り付けることが多いが、片面を平面形状とすることでアルミ等の平板との接合も簡便に行えることとなる。

[0018] 第３の発明は、導電性の被覆層の軟化点は、ホットメルトの融点＋１００℃以下の温度としている。一般に電気絶縁性基材と電気絶縁性被覆材の貼り付け工程において、接着手段であるホットメルトを融点以上まで温度を上げる。導電性の被覆層の軟化点がホットメルトの融点＋１００℃以下の温度とされていることで、同時に導電性の被覆層も温度が上がり軟化するため、導電性の被覆層を容易に変形させることができる。つまり、貼り付け工程前の導電性の被覆層の断面形状によらず、貼り付け工程の際に電気絶縁性基材と電気絶縁性被覆材からの圧力により導電性の被覆層が略楕円形に変形することとなり、第１の発明の効果を得ることができる。

[0019] 第４の発明は、電極の長手方向の断面において、被覆層の断面積は金属細線の断面積の２倍以上としている。導電性の被覆層の断面積を金属細線の断面積よりも十分大きくすることで、導電性の被覆層の変形がより容易となるため、電気絶縁性基材と電気絶縁性被覆材との貼り合わせ時の空隙をより少

なくできるだけでなく、面状発熱体の薄肉化を行うことができる。金属細線は貼りあわせ時に加熱・加圧を行っても導電性の被覆層に比して変形が少なく、断面積が小さくなることは無い。

[0020] 第５の発明は、少なくとも一対の電極として、隣り合う電極を異極とし、略平行に配置された少なくとも３本以上の電極を有し、少なくとも１つの対の電極間長さが、他の対の電極間長さと相違するように、シート状の高分子抵抗体上にそれぞれの電極が配置された構成としている。

[0021] これにより、面状発熱体内の任意の場所をより加熱することができ被加熱体が温度上昇しにくい部位を効率的に加熱することができ、被加熱体の温度ムラを軽減することができる。さらに、抵抗体材料を調整することなく電極間隔の調整のみで面状発熱体の出力分布をつけることができるため、非常に簡便に実現可能である。特に、バッテリーなどの高い信頼性を必要とし、過度の温度上昇を嫌う被加熱体の場合であっても、本発明の面状発熱体は温度上昇しにくい部位を特定して高い出力を出しているため過度の温度上昇に至る危険性は極めて低く、安全で信頼性の高い構成となっている。加えて、同一抵抗体材料及び同一面積の面状発熱体において、電極間隔を均等にした面状発熱体に対して突入総出力電力を大きくすることができ、温度上昇の立ち上がり速度をより俊敏にすることが可能であり、かつ面状発熱体の省スペース化を行うことが可能である。

[0022] 第６の発明は、第５の発明の面状発熱体において、面状発熱体の端部に配置される一対の電極間長さが、その隣に配置される他の一対の電極間長さよりも小さい構成としている。

[0023] これにより、第５の発明の作用、効果に加えて、面状発熱体自身の放熱しやすい部位を高出力化することができ、面状発熱体自身の温度ムラを軽減することができると同時に、放熱しやすい部位をより加熱するため熱伝導しやすくできる。

[0024] 第７の発明は、面状発熱体の両端部に配置されるそれぞれの一対の電極のうち片側の一対の電極間長さが、他の対の電極間長さよりも小さい構成とし

ている。

[0025] これにより、電極の延伸方向に対して垂直方向に被加熱体が大きく、面状発熱体を２枚以上使用する場合においても、面状発熱体の片側の端部と他の部位に比して放熱しやすい部位である被加熱体の端部とが一致するように面状発熱体を配置して、この片側の端部に限定して発熱量を増やすことができる。逆側の面状発熱体の端部は被加熱体の端部とならないため、電極間長さを小さくする必要はない。

[0026] 第８の発明は、面状発熱体においてＰＴＣ特性を有する高分子抵抗体の抵抗値が温度の２回微分に対し少なくとも０℃～８０℃の領域において常に正で有る材料をもちいている。

[0027] これにより、前述の第１および第５の発明の作用、効果に加えて、電圧を印加しはじめる突入時の総出力だけでなく温度が安定した際においても、同一抵抗体材料及び同一面積の面状発熱体において、電極間隔を均等にした面状発熱体よりも総出力を大きくすることができる。

[0028] 第９の発明は、シート状の高分子抵抗体と、導電性の被覆層により被覆された金属細線を有し、高分子抵抗体のシート状の表面に沿って配置されて高分子抵抗体に給電する少なくとも一対の電極とを、ホットメルトを介して、シート状の電気絶縁性基材およびシート状の電気絶縁性被覆材の間に配置するとともに加熱しながら加圧することにより、被覆層を軟化させて、電気絶縁性基材のシート状の表面沿いの方向に長軸を持つ略楕円形の断面形状に形状変化させ、それとともにホットメルトを溶融させて、高分子抵抗体および電極を挟んで電気絶縁性基材および電気絶縁性被覆材を接着することを特徴とする面状発熱体の製造方法である。すなわち、電気絶縁性基材と電気絶縁性被覆材の接着加工法として加熱・加圧方式を採用している。接着時に加熱と加圧を同時に行うことで第１の発明の効果に加え、さらに安定的に空気等の気体を貼りあわせ面から逃がすことができ、さらにホットメルトを電極近傍に流れ込ませることができるため、空隙の巻き込みをより回避することができる。

[0029] 加熱と加圧を同時に行う工法としては例えば、加熱ゴムローラーで面状発熱体の上下面を加圧するラミネート加工や加熱された平板で面状発熱体の上下面を押すプレス加工などがある。

[0030] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

[0031] （実施の形態１）

図１は、本発明の実施の形態１における面状発熱体１１の概略構成を示す図であり、図２は、図１に示す線Ａ－Ａ’に沿う横断面を矢印Ｂの方向から見た断面図である。

[0032] 面状発熱体１１は、ポリエチレンテレフタレート等からなる電気絶縁性基材１２上に配設した高分子抵抗体１３の両サイドに一対の電極１４を配置して構成し、これら電気絶縁性基材１２および高分子抵抗体１３、電極１４の上には予めホットメルト１５を塗布してあるポリエチレンテレフタレート等の電気絶縁性被覆材１６を熱溶着により貼り付けてある。なお、電極１４に給電するためのリード線の図示は省略した。

[0033] これら前記電極１４は、それぞれより線状の金属細線１４ａ及び金属細線１４ａを被覆する導電性の被覆層１４ｂにより形成される。金属細線１４ａとしては、例えば、線径０．０６ｍｍの銀銅合金線を１５本撚って得たものが使用される。図２では簡素化のため７本のみ図示されている。

[0034] 次に面状発熱体の各部品の材料、製造方法について述べる。

[0035] 導電性の被覆層１４ｂは、樹脂成分として、エチレン酢酸ビニル共重合体（商品名「エバフレックスＥＶ１５０」、三井・デュポンポリケミカル（株）製、軟化点約５０℃、融点約８０℃））２１重量％と、金属親和性を示す官能基として無水マレイン酸を含む樹脂（商品名「ボンダインＬＸ４１１０」（エチレンーアクリル酸エステルー無水マレイン酸三元共重合樹脂、住友化学（株）製、１００℃近傍から軟化）９重量％を、導電材として、導電性ウィスカ（商品名「ＦＴＬ－１１０」、針状酸化チタン、石原産業（株）製）４５重量％、カーボンブラック（商品名「プリンテックスＬ」、１次粒子

径２１ｎｍ、デグサ社製）１５重量%、難燃剤（商品名「レオフォスＲＤＰ」、リン酸エステル系液状難燃剤、味の素（株）製）１０重量%により混練物を作成後、金属細線１４ａを被覆混練した、直径８００μｍの略円形の電極１４を得た。導電性の被覆層１４ｂの電流が流れる方向への断面積はより線状の金属細線１４ａの断面積の２倍以上あることとなっている。導電性の被覆層１４ｂは樹脂成分、金属親和性を示す官能基の樹脂成分の軟化点が低いため、複合体としての導電性の被覆層１４ｂの軟化点は約１００℃となっている。

[0036] 被覆を行う加工方法は一般的なリード線等の加工方法に用いられる共押出成形を採用してあり、低コストで安定的な加工が可能である。導電性の被覆層１４ｂの軟化点が比較的低いため、押出し性も良好であり、略円形であるため巻取りも容易であった。

[0037] また、被覆外周部と中心の金属部との比抵抗は５Ω・ｃｍであり、その難燃性はＦＭＶＳＳ３０２を満足していた。

[0038] 高分子抵抗体１３はＰＴＣ特性を有する材料を用い、温度が上昇すると高分子抵抗体１３の抵抗値が上昇し、所定の温度になるように自己温度調節機能を有するようになり、温度コントロールが不要で安全性の高い面状発熱体としての機能を有するようにしてある。高分子抵抗体１３の製造方法としては各種材料の混錬後、カレンダー加工を行うことで１００～２００μｍ程度の厚みの薄肉化をし、略矩形にトムソン加工により切断を行っている。

[0039] ホットメルト１５には融点を約１１０℃に持つ結晶性ポリエステル樹脂を主成分とする物を用いていた。電気絶縁性被覆材１６の片面にはこのホットメルト１５がＴダイ押出しにより予め塗布成形してある。なお、本実施の形態１では、導電性の被覆層１４ｂの軟化点は約１００℃の場合を例としているが、導電性の被覆層１４ｂの軟化点は、ホットメルト１５の融点よりも１００℃高い温度以下の温度（すなわち融点＋１００℃以下の温度）を採用しても良い。

[0040] 電気絶縁性基材１２、電気絶縁性被覆材１６には厚み５０μｍのポリエチ

レンテレフタレート基材を用いた。

[0041] 次に上述の部材の組み立て工程について述べる。

[0042] 図３にラミネート加工設備の概略側面図を示す。この設備では電気絶縁性基材１２と高分子抵抗体１３と電極１４と電気絶縁性基材１６を同時に張り合わせることができる。電気絶縁性基材１２と高分子抵抗体１３と電極１４のそれぞれ繰り出し用ロールと貼り合せの加熱・加圧を上下面から行うための熱ローラー１７から構成されている。

[0043] 熱ローラー１７の温度設定としては、ホットメルト１５の融点である１１０℃以上であれば貼り合わせが可能となるが、ホットメルト１５が十分溶融していないと貼り合せ時に高分子抵抗体１３に歪みを残したまま接着することとなってしまうため少なくともホットメルト１５の融点の＋５０℃～＋１００℃に設定することが好ましい。一方で電気絶縁性基材１２と電気絶縁性基材１６が大きく寸法変化する１９０℃近傍まで上げることは好ましくない。よって本実施の形態１では熱ローラー１７の温度設定を１７０℃とした。

[0044] 導電性の被覆層１４ｂは繰り出し時には略円形の断面形状で供給されるが、熱ローラー１７を通過する際に軟化点近傍まで加熱され軟化し、さらに上下から圧力を加えられるため断面形状は押し潰され、電気絶縁性基材１２が広がる方向に長軸を持つ楕円形状となる。本実施の形態では導電性の被覆層１４ｂの楕円は短軸：長軸＝１：２程度となった。

[0045] 熱ローラー１７により貼りあわせを行った後、リード線等をより線状の金属細線１４ａにとりつけ面状発熱体１１が完成する。

[0046] 次に本発明の実施の形態１における効果について述べる。

[0047] 上記の加工工程において、ホットメルト１５の融点は約１１０℃、導電性の被覆層１４ｂの軟化点は約１００℃、そして熱ローラー１７の設定温度は１７０℃となっている。熱ローラー１７によりホットメルト１５を融点以上まで温度上昇させると同時に導電性の被覆層１４ｂも軟化点以上まで加熱されるので、ホットメルト１５による電気絶縁性基材１２と電気絶縁性被覆材１６の貼り付けと導電性の被覆層１４ｂの形状変化を同時に行うことが可能

となり、簡便で低工数な加工工程となっている。さらに、導電性の被覆層１４ｂが電気絶縁性基材１２と電気絶縁性被覆材１６に追従しながら略楕円形に形状変化をおこすことにより導電性の被覆層１４ｂと高分子抵抗体１３の間で段差がなくなり、導電性の被覆層１４ｂの近傍に貼りあわせによる空隙をかむことがない。導電性の被覆層１４ｂの楕円形状としては少なくとも短軸：長軸＝１：１．５程度以上となることが望ましい。導電性の被覆層１４ｂが押し潰されさらに空隙をかみこまないため、平滑性と薄肉化を得ることができ、搭載性のよい面状発熱体１１が得られる。

[0048] 導電性の被覆層１４ｂの近傍に空隙をかまないことは高分子抵抗体２の長期信頼性にも利点がある。高分子抵抗体１２は酸化により劣化することが多いが本発明の実施の形態１では空気を遮断することができるため、酸化劣化をおこしにくく長期信頼性のある面状発熱体１１を得ることができている。さらに、空隙の存在は電気絶縁性被覆材１６の剥がれの基点になることもあり、空隙をなくすことは感電等の安全面からも利点がある。

[0049] 高分子抵抗体１３、導電性の被覆層１４ｂは周囲をホットメルト１５及び上下の電気絶縁性基材１２、電気絶縁性被覆材１６に覆われているため容易に動くことはできない。そのため、電気的、物理的に良好な接触を保つことができており、両者間の接触抵抗はほとんど存在しない。上述のごとく導電性被覆層１４ｂの周囲を囲むことで、導電性被覆層１４ｂを溶融・溶着させなくとも、軟化させ追従させるだけで接触抵抗がほとんどない良好な接触構成をとることが可能である。

[0050] また、こうした導電性の被覆層１４ｂの変形による追従効果は導電性の被覆層１４ｂの断面積がより線状の金属細線１４ａよりも十分大きいため可能となっている。より線状の金属細線１４ａは貼りあわせ時に加熱・加圧を行っても断面積が小さくならないことは言うまでも無い。

[0051] （実施の形態２）

図４は、本発明の実施の形態２における面状発熱体１１の概略構成図を示す断面図である。概略平面図は実施の形態１の図１と同じであるため省略し

た。

[0052] 図４において、本実施の形態２は、導電性の被覆層１４ｂの断面形状と電気絶縁性基材１２の厚みが実施の形態１と異なるもので、同一部分は同一番号を付して異なる部分のみを説明する。

[0053] 電気絶縁性基材１２の厚みは１００μｍとしており、電気絶縁性被覆材１６の厚み５０μｍよりも厚くした構成となっている。実施の形態１と同様の加工方法（図３）によりホットメルト１５による電気絶縁性基材１２と電気絶縁性被覆材１６の貼りあわせを行うと、電気絶縁性基材１２の剛性が電気絶縁性被覆材１６の剛性よりも高いため、電気絶縁性基材１２はほとんど変形せず、電気絶縁性被覆材１６が導電性の被覆層１４ｂと高分子抵抗体１３の厚みに追従するように変形する。

[0054] 電気絶縁性基材１２面が凹凸の無い平面形状となるため、電気絶縁性基材１２面における面状発熱体１１の搭載性が良くなり工業上の利用性が高まる。また、一般的に面状発熱体１１は均熱のため、片面にアルミ等の平板を貼り付けることが多いが、片面を平面形状とすることでアルミ等の均熱板との接合も簡便に行えることとなる。

[0055] このような面状発熱体１１の用途としては、例えば床暖房器具や露・霜除去用として自動車のドアミラーや洗面台のミラーなどの搭載するスペースが比較的薄い場所に用いられるため、搭載性の向上は使用用途の拡大にもつながる。

[0056] 本実施の形態２では電気絶縁性基材１２と電気絶縁性被覆材１６の厚みの違いによる剛性の違いによって導電性の被覆層１４ｂの上下面の圧力差をつけ電気絶縁性基材２面を平面化したが、電気絶縁性基材１２と電気絶縁性被覆材１６の材質を変更する（例：ポリエチレンテレフタレートとポリブチレンテレフタレートなど）ことで剛性に差をつけたり、加工に用いる熱ローラー１７の材質を上下で異なる物を用いたり（例：金属とゴムなど）、電気絶縁性基材１２と電気絶縁性被覆材１６の繰り出しのテンションに差をつけたりすることにより実現してももちろんよい。平面化する面は電気絶縁性基材

１２と電気絶縁性被覆材１６のどちらでも良いことは言うまでも無い。

[0057] また、本実施の形態１，２では導電性の被覆層１４ｂの成型断面を略円形としたが、熱ローラー１７により変形させられるため、四角形や略楕円形などいかなる形状でも本発明の効果を得られる。

[0058] また、本実施の形態１，２では電気絶縁性基材１２と電気絶縁性被覆材１６の貼り合せ加工方法として熱ローラー１７を用いたが熱プレスなど加熱・加圧が行える手段であればいかなる手段でも本発明の効果を得られる。

[0059] （実施の形態３）

次に、本発明の実施の形態３にかかる面状発熱体として、例えば寒冷地における自動車等のバッテリーや電気床暖房パネル等を加熱するような用途に主に用いられる面状発熱体を例として説明する。

[0060] 従来、この種の面状発熱体６５は、図１０に示すように、縦糸の間に所定間隔毎に複数の電極用銅線群６７を配列した織布６８にカーボン系導電性塗料６６を含浸、乾燥させて面状発熱部６９を形成し、各電極用銅線群６７の端部に電極端子７１を固着した後、この面状発熱部６９を電気絶縁性樹脂で被覆している。また、電極端子のうち１つ置きに位置する２つの電極端子７１をそれぞれリード線７０ａ、７０ｂで相互に接続し、各リード線７０ａ、７０ｂの一方の端子から導出したリード線７２ａ、７２ｂをコンセント７３に接続している。

[0061] また、この種の面状発熱体の利用分野として、例えば自動車に搭載されたバッテリーは－３０℃以下となるような環境においては、バッテリー液が凍結したり、バッテリー液が凍結しない場合においてもバッテリーの電気容量の著しい低下によって、エンジンが始動できなく可能性が高くなることから、バッテリー自体を補助熱源によって加熱しバッテリーの能力低下を防止する手段が考えられている。

[0062] この種の従来の面状発熱体１００は、図１１および図１２に示すように、セラミックＰＴＣ発熱体１０２を装着した放熱板１０１を備えており、バッテリー１０３の周囲に配置される。さらに、断熱保温材１０４をバッテリー

１０３の外周に、面状発熱体１００を覆うように配置し、バッテリー１０３を電源としてバッテリー１０３を加熱するものである（例えば、特開平９－１９０８４１号公報参照）。

[0063] 近年では省エネやＣＯ２削減への対応のため、エンジンとモーターとを組み合わせたハイブリット車やモーターのみを動力源とする電気自動車等への関心が高まっている。これらの自動車に搭載されるバッテリーは、モーターを駆動するために電気容量の大容量化が必要となり、バッテリーの形態も数個の電池セルを直列に接続した電池モジュールを１ユニットとしてケースに収容した電池ユニットを、さらに多数個直列に接続（必要に応じてさらに並列接続）することで高電圧化で大容量のバッテリーを実現している。

[0064] これらのバッテリーにおいても、従来同様に厳しい低温環境下では電気容量低下が課題となり、特開平９－１９０８４１号公報に記載するような手段でバッテリーを加熱することが考えられる。しかし、特開平１１－９７１６０号公報に記載するような手段では面状発熱体自身の発熱分布が一定にもかかわらず、被発熱部のバッテリーの形状が単純な矩形でないことや、矩形であったとしても取り付け位置によっては放熱状態やバッテリー内部の熱容量の分布が存在することによってバッテリー全体を均一に暖められないという課題があり、特開平９－１９０８４１号公報に記載するような手段では発熱分布は銅放熱板による自然放熱でしかなくバッテリー全体を均一に暖められないという課題がある。なお、「発熱分布」とは、発熱している物体（すなわち、面状発熱体）の発熱しようとする分布であり、放熱を考慮しない。

[0065] 以降に説明する実施の形態では、このような課題をさらに解決するもので、容易な構成で被加熱体の加熱ムラが少なく耐久性に優れ安全性の高い面状発熱体を提供することを目的とする。

[0066] 本発明の実施の形態３に係る面状発熱体を、図６および図７を参照して説明する。

[0067] 図６は面状発熱体の平面図、図７は面状発熱体が実装される電池モジュール内の電池セル接続図である。

[0068] 図６の面状発熱体５１ａの平面図に示すように、樹脂と導電性カーボンを混練してフィルム状にしたＰＴＣ特性を有する高分子抵抗体５２の上に、銅撚り線（金属細線）からなる電極線５３ａ、５３ｂ、５３ｃ、５３ｄ、５３ｅを配設し、電気絶縁性基材であるホットメルト樹脂をラミネートしたＰＥＴフィルム５４で高分子抵抗体５２と電極線５３ａ～５３ｅを両側から挟み込み、熱プレスあるいは熱ラミネートによりＰＥＴフィルム５４、高分子抵抗体５２、電極線５３ａ～５３ｅを熱圧着して抵抗体シート５５ａを形成している。この抵抗体シート５５ａの電極線延伸方向の片側には高分子抵抗体５２が存在せず、電極線５３ａ～５３ｅとＰＥＴフィルム５４のみの部分が設けられ、電極線５３ａ～５３ｅ端部近傍のＰＥＴフィルム５４を切り欠き、電極線５３ａ～５３ｅの端部を露出させ、給電用引き回しリード線５６ａ、５６ｂと半田付け、スポット溶接あるいはスリーブ端子によるカシメ等により電気的、物理的に接続して接続部５７を構成している。電極線５３ａ～５３ｅ同士は隣り合う電極線が異極となるように電極線５３ａ、５３ｃ、５３ｅを一方の極、電極線５３ｂ、５３ｄを他方の極とし、電極線５３ａ、５３ｃ、５３ｅが給電用引き回しリード線５６ａにより繋がれており、電極線５３ｂ、５３ｄが給電用引き回しリード線５６ｂによって繋がれている。５８は電源電線である。さらに、抵抗体シート５５ａの片面にはアルミ均熱板６０が両面テープで貼り付けられている。

[0069] 電極線５３ａ、５３ｂの電極間距離（電極間長さ）５９ａｂ及び、電極線５３ｄ、５３ｅの電極間距離５９ｄｅはＸであり、電極線５３ｂ、５３ｃの電極間距離５９ｂｃ及び５３ｃ、５３ｄの電極間距離５９ｃｄはＹとしており、Ｘ＜Ｙとしてある。

[0070] 高分子抵抗体５２はＰＴＣ特性を有しており、温度上昇に伴い抵抗値が増大する性質を持っており、特に高分子抵抗体５２の抵抗値は温度の２回微分に対し０℃～８０℃の領域において常に正で有る材料をもちいている。

[0071] なお、高分子抵抗体５２は単なるフィルムだけでなく、補強のために不織布などの補強材を貼付したり高分子抵抗体５２のフィルムの中に不織布など

の補強材を埋設した形態、あるいは不織布などの補強材に樹脂と導電性カーボンを混練した材料を含浸させた形態でもよい。

[0072] また、電極線５３ａ～５３ｆとして銅撚り線と用いる場合に代えて、高分子抵抗体５２との密着性をより強固にするために、高分子抵抗体５２と同一材料または近似した組成材料を被覆した被覆線でもよく、面状発熱体５１が可撓性をそれほど必要としない箇所に使用されるならば、銅単線や銅平線でもよい。電極線の素材としても、銅だけでなく他の金属線を用いてもよい。

[0073] また、本実施の形態３においては、同一のＰＥＴフィルム４を使用しているが、必要に応じて互いに厚みの異なるＰＥＴフィルムを用いてもよく、フィルムの材質も機能が維持できるならば違っていてもよい。

[0074] また、アルミ均熱板６０の素材はアルミでなく、より均熱性を高めるために銅としてもよく、面状発熱体５１が均熱性をそれほど必要としないのであれば、より簡便に鉄としたり省略したりしてもよい。

[0075] 図７は面状発熱体５１ａが実装される電池モジュール内の電池セル接続図であり、被加熱物であるバッテリー６２は複数の電池セルを直列接続した電池モジュール６１を積層して構成し、そのバッテリー６２の１面に対向して面状発熱体５１ａが、支持体６３によりアルミ均熱板６０を介して支持され、バッテリー６２との間に隙間を設けて固定されている。面状発熱体５１ａは制御手段６４によりバッテリー温度が予め設定された温度条件以下となった場合や使用者の意思によりＯＮ－ＯＦＦをすることが可能となっている。

[0076] 以上のように構成された面状発熱体において、以下その動作、作用を説明する。

[0077] 高分子抵抗体５２はＰＴＣ特性を有しているので、面状発熱体５１ａに通電を行い、ある程度の時間がたつと温度上昇に伴い抵抗値が増大した結果出力W数が落ち、発熱と放熱が釣り合った所で安定温度に至る。そのため、ＰＴＣ特性で温度制御を行う面状発熱体５１ａ固有の性質として面状発熱体５１ａの面内で放熱量が異なることによる温度分布ができる。本発明の実施の形態３では面状発熱体５１ａは端面で支持体６３に支持されており、特に面

状発熱体５１ａの端面は放熱しやすく温度上昇がしにくくなっている。しかしながら、最端部の電極間距離５９ａｂ、５９ｄｅは中央部の電極間距離５９ｂｃ、５９ｃｄよりも狭くなっているため、電極線５３ａ、５３ｂ及び電極線５３ｄ、５３ｅで形成される発熱部は、電極線５３ｂ、５３ｃ及び電極線５３ｃ、５３ｄで形成される発熱部よりも発熱量が大きく、温度上昇しやすい構成となっている。そのため、面状発熱体５１ａの温度分布を少なくすることができ、放熱しやすい部位をより加熱するため結果としてバッテリー６２へ熱伝導しやすくすることができる。面状発熱体５１ａの温度分布が小さくなることにより、被加熱体であるバッテリー６２の温度分布も小さくでき、電池モジュール６１同士の出力のムラを小さくできる。なお、「温度分布」とは、発熱体（すなわち面状発熱体）および被加熱体（すなわちバッテリー）ともに吸熱と放熱がなされてできた結果の温度の分布のことである。

[0078] 次に面状発熱体５１ａの出力について説明する。面状発熱体５１ａは温度上昇しにくい部位である電極線５３ａ、５３ｂ及び電極線５３ｄ、５３ｅで形成される発熱部で高い出力を出している。そのため、当然、過度の温度上昇に至る危険性は極めて低く、高い信頼性を必要とし、過度の温度上昇を嫌うバッテリー６２に対し非常に有用である。加えて、同一抵抗体材料及び同一面積の面状発熱体において電極間隔を均等にした面状発熱体と比較すると、面状発熱体５１ａは突入総出力電力を大きくすることができ、温度上昇の立ち上がり速度をより俊敏にすることが可能であり、かつ面状発熱体の省スペース化を行うことが可能である。この事は突入時には面状発熱体５１ａには温度分布が無いとして、並列抵抗の計算を比較すれば容易に示すことが出来るがここでは割愛する。面状発熱体５１ａはバッテリー６２の電気容量が低下するー１０℃以下の極低温環境下で使用され、電圧や放熱状態、ＰＴＣ特性にもよるが面状発熱体５１ａの安定温度は０℃～８０℃となる。この面状発熱体５１ａが安定温度に達した際の出力は同一抵抗体材料及び同一面積の面状発熱体において、電極間隔を均等にした面状発熱体よりも大きくすることができ、バッテリー６２の温度上昇の立ち上がり速度をより俊敏にする

ことが可能であり、かつ面状発熱体の省スペース化を行うことが可能である。この事は高分子抵抗体５２の抵抗値が温度の２回微分に対し０℃～８０℃の領域において常に正で有ることを条件とし、発熱部ごとの平均温度を規定して並列抵抗の計算を比較すれば容易に示すことが出来るがここでは割愛する。

[0079] 本発明の実施の形態３によれば、抵抗体材料を調整すること無く、電極間隔の調整のみで面状発熱体の出力分布をつけることができ、上述の作用、効果を得られるため、温度ムラが少なく、立ち上がり時及び温度安定時の総出力が大きい面状発熱体を非常に簡便に提供することができる。なお、「出力分布」とは、発熱しようとする出力の分布であり、放熱を考慮しない。

[0080] （実施の形態４）

本発明の実施の形態４の面状発熱体を図８および図９を参照して説明する。図８は面状発熱体の平面図、図９は面状発熱体が実装される電池モジュール内の電池セル接続図である。

[0081] 図８において、面状発熱体５１ｂは、電極線、抵抗体、ＰＥＴフィルムからなる抵抗体シートおよび接続部などの基本的構成は上述の実施の形態３と同一であるが、本実施の形態４では、電極間距離５９ａｂのみ他の電極間距離５９ｂｃ、５９ｃｄ、５９ｄｅよりも小さくなっている。また、図示していないが、面状発熱体５１ｃは面状発熱体５１ｂを電極線３ｅに対し線対称とした形状になっており、２枚の面状発熱体５１ｂ、５１ｃはいずれも、電極５３ａと５３ｂの間の電極間距離５９ａｂが他の電極間距離と比べて小さく設定されている。図９においてバッテリー６２に支持体６３によって面状発熱体５１ｂ、５１ｃが取り付けられている。ここで、電極間距離の小さい電極５３ａ側がそれぞれ支持体６３の近傍になるように取り付けられている。

[0082] 以上のような構成とすることによって、前述した実施の形態３と同一の作用、効果を電極線５３ａ，５３ｂ間で有するとともにバッテリー６２の電池モジュール６１が多く積層され、１枚の面状発熱体では覆いきれない場合に

おいても本発明の面状発熱体５１ｂ、５１ｃを２枚使用することによって、それぞれの面状発熱体５１ｂ、５１ｃの片側の端部とそれぞれの支持体６３が一致するような放熱しやすい部位（すなわち、被加熱体の端部近傍に相当する部位）の発熱量を増やすことができる。逆側の面状発熱体５１ｂ、５１ｃの端部は被加熱体の端部とならないため、電極間長さを小さくする必要はない。

[0083] また、電池モジュール６１がさらに多く積層された場合において３枚以上の面状発熱体を用い、両端に本発明の面状発熱体５１ｂ、５１ｃを端面に配置することが有用であることは言うまでも無い。

[0084] また、実施の形態３および４の面状発熱体において、上述の実施の形態１および２の構成を採用しても良い。

[0085] なお、上記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

[0086] 本発明は、添付図面を参照しながら好ましい実施の形態に関連して充分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

[0087] ２０１０年１１月８日に出願された日本国特許出願Ｎｏ．２０１０－２４９２８３号の明細書、図面、及び特許請求の範囲の開示内容、および２０１１年４月２０日に出願された日本国特許出願Ｎｏ．２０１１－０９３７４７号の明細書、図面、及び特許請求の範囲の開示内容は、全体として参照されて本明細書の中に取り入れられるものである。

産業上の利用可能性

[0088] 本発明にかかる面状発熱体は、電極部においても薄肉・平滑で搭載性が高く、信頼性・安全性が高く、低コストで製造可能な暖房用発熱体として床暖房器具や露・霜除去用として自動車のドアミラーや洗面台のミラー、車載用バッテリーヒータ、その他の部位の暖房に供することができる。

[0089] また、本発明にかかる面状発熱体は、面状発熱体の発熱分布を電極間距離の調整のみで調整でき被加熱体の温度分布を均一にでき、面状発熱体の単位面積当たりの発熱量の向上が図れ、過度の温度上昇の心配の無い安全で信頼性の高い面状発熱体が提供出来るため、寒冷地向けのハイブリット車や電気自動車等のバッテリー加熱は勿論のこと、その他の加熱用ヒータとして幅広く適用することができる。

請求の範囲

[請求項1] シート状の電気絶縁性基材と、

電気絶縁性基材上に配置されたシート状の高分子抵抗体と、

導電性の被覆層により被覆された金属細線を有し、高分子抵抗体のシート状の表面に沿って配置されて高分子抵抗体に給電する少なくとも一対の電極と、

電極および高分子抵抗体を間に挟んで電気絶縁性基材と対向して配置され、電極および高分子抵抗体を覆うようにホットメルトを介して電気絶縁性基材と接着されたシート状の電気絶縁性被覆材と、を備え、

電極における被覆層の断面形状は、電気絶縁性基材のシート状の表面沿いの方向に長軸を持つ略楕円形である、面状発熱体。

[請求項2] 電極が配置されている領域において、電気絶縁性被覆材および電気絶縁性基材のいずれか一方のシート状の外表面が略平坦面である、請求項１に記載の面状発熱体。

[請求項3] 導電性の被覆層の軟化点は、ホットメルトの融点＋１００℃以下の温度である、請求項１または２のいずれか１つに記載の面状発熱体。

[請求項4] 電極の長手方向の断面において、被覆層の断面積は金属細線の断面積の２倍以上である、請求項３に記載の面状発熱体。

[請求項5] 少なくとも一対の電極として、隣り合う電極を異極とし、略平行に配置された少なくとも３本以上の電極を有し、

少なくとも１つの対の電極間長さが他の対の電極間長さと相違するように、シート状の高分子抵抗体上にそれぞれの電極が配置されている、請求項１から４のいずれか１つに記載の面状発熱体。

[請求項6] 面状発熱体の端部に配置される一対の電極間長さが、その隣に配置される他の一対の電極間長さよりも小さい、請求項５に記載の面状発熱体。

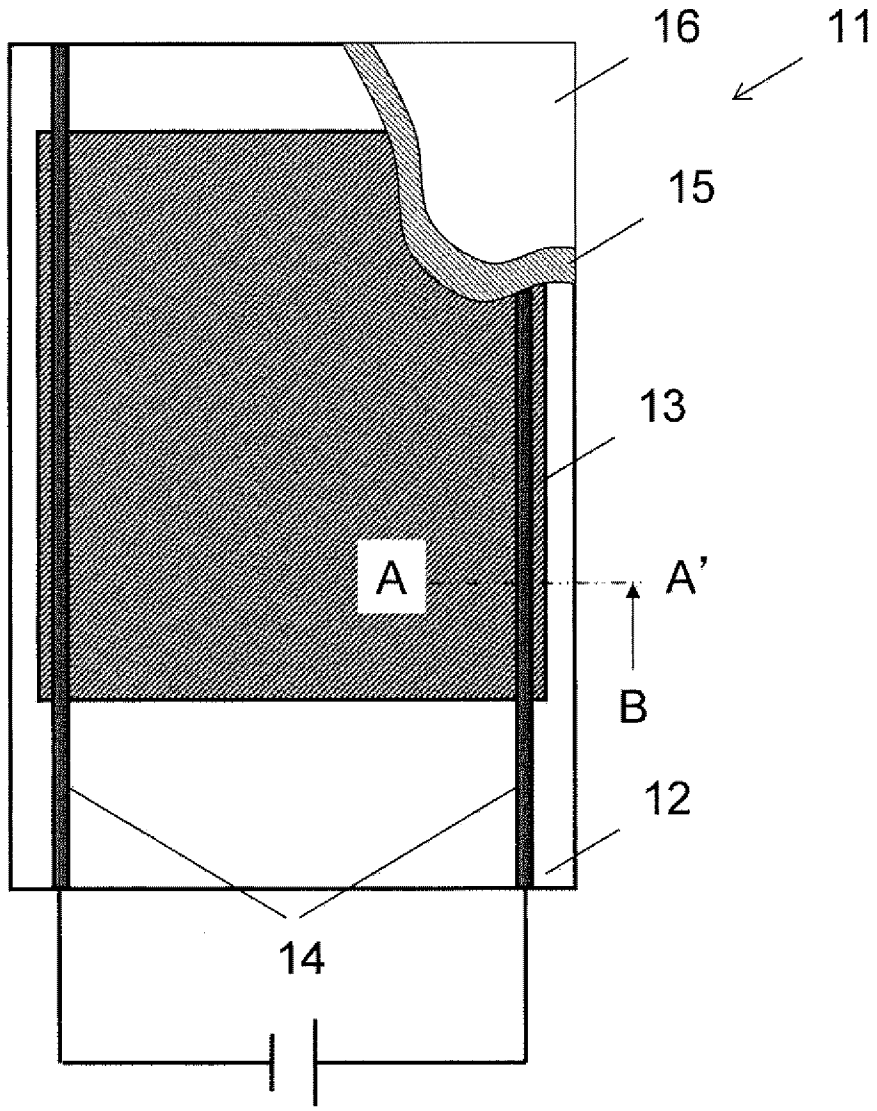
[請求項7] 面状発熱体の両端部に配置されるそれぞれの一対の電極のうち片側

の一対の電極間長さが、他の対の電極間長さよりも小さい、請求項５に記載の面状発熱体。

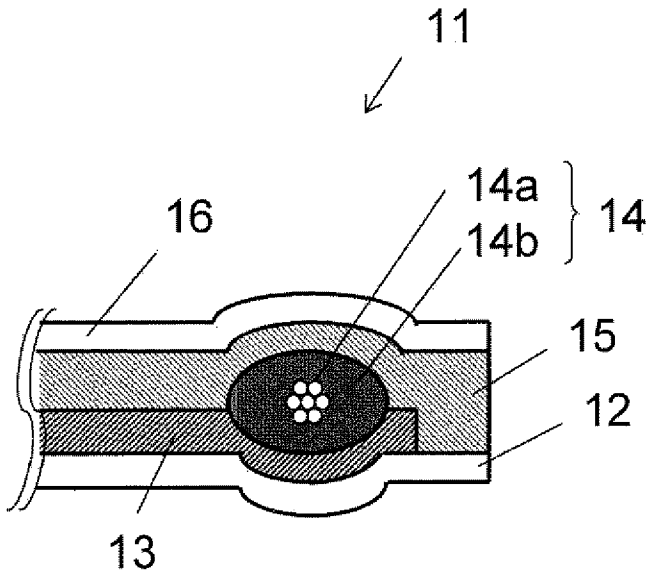
［請求項8］ 高分子抵抗体がＰＴＣ特性を有し、高分子抵抗体の抵抗値が温度の２回微分に対し、少なくとも０℃～８０℃の領域において常に正である、請求項５から７のいずれか１つに記載の面状発熱体。

［請求項9］ シート状の高分子抵抗体と、導電性の被覆層により被覆された金属細線を有し、高分子抵抗体のシート状の表面に沿って配置されて高分子抵抗体に給電する少なくとも一対の電極とを、ホットメルトを介して、シート状の電気絶縁性基材およびシート状の電気絶縁性被覆材の間に配置するとともに加熱しながら加圧することにより、被覆層を軟化させて、電気絶縁性基材のシート状の表面沿いの方向に長軸を持つ略楕円形の断面形状に形状変化させ、それとともにホットメルトを溶融させて、高分子抵抗体および電極を挟んで電気絶縁性基材および電気絶縁性被覆材を接着する、面状発熱体の製造方法。

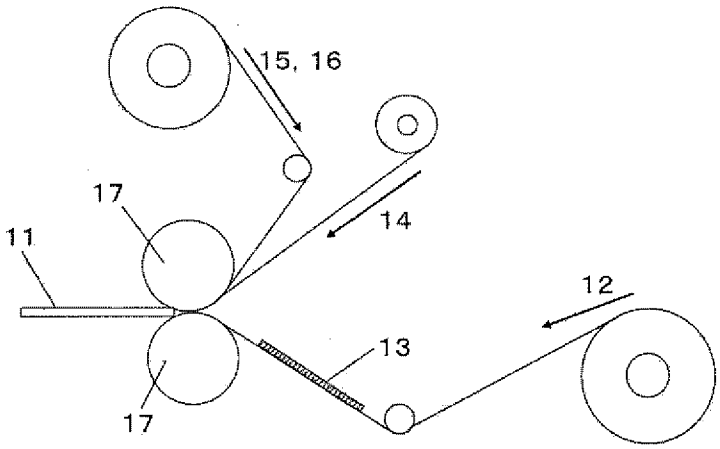
[図1]



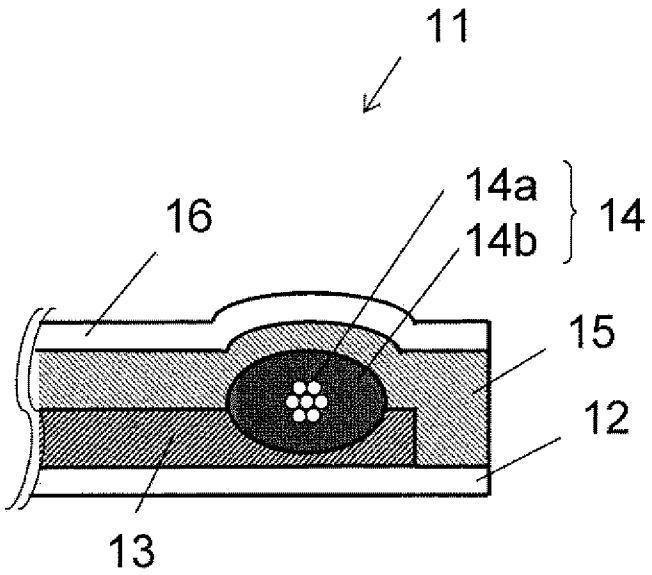
[図2]



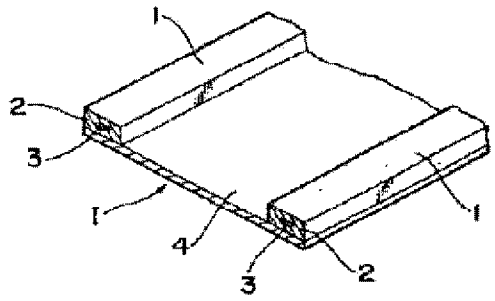
[図3]



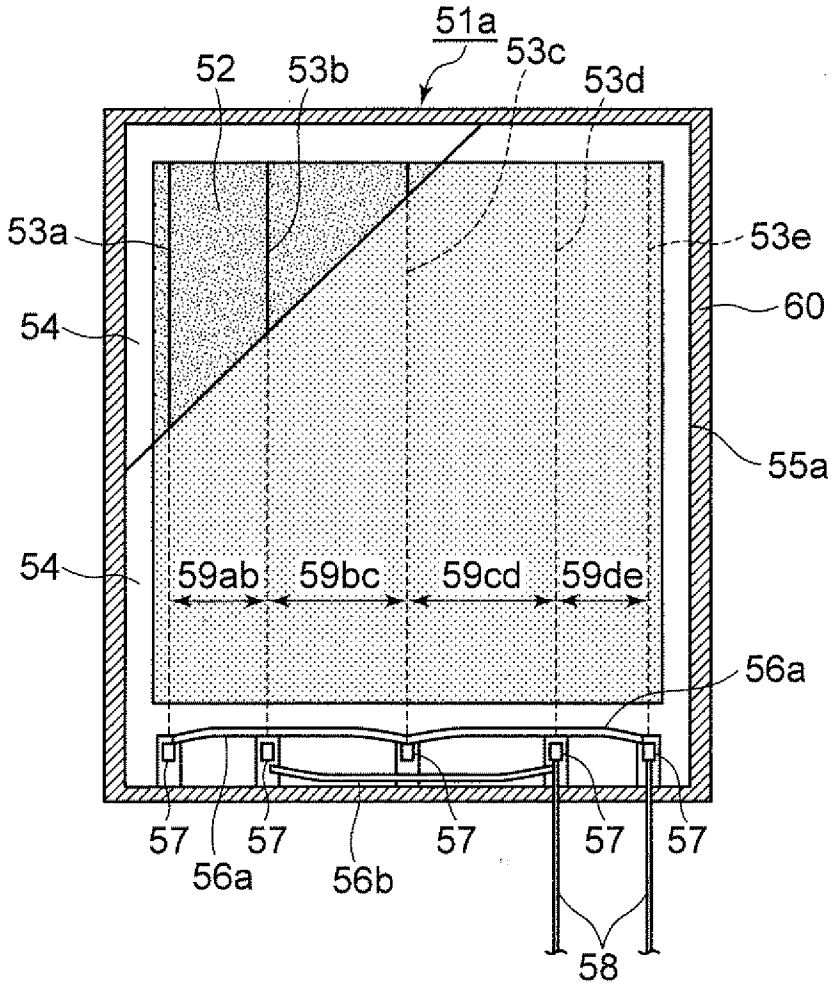
[図4]



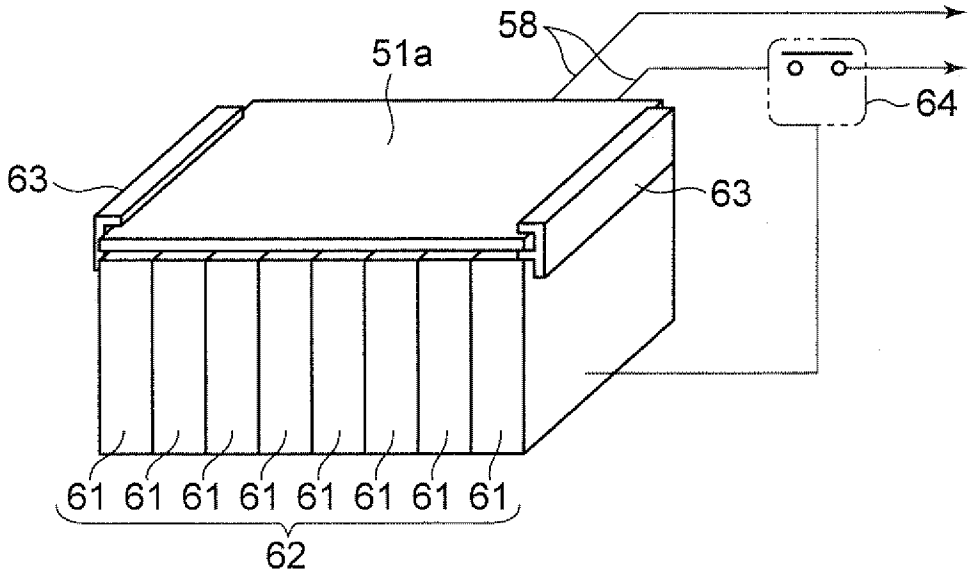
[図5]



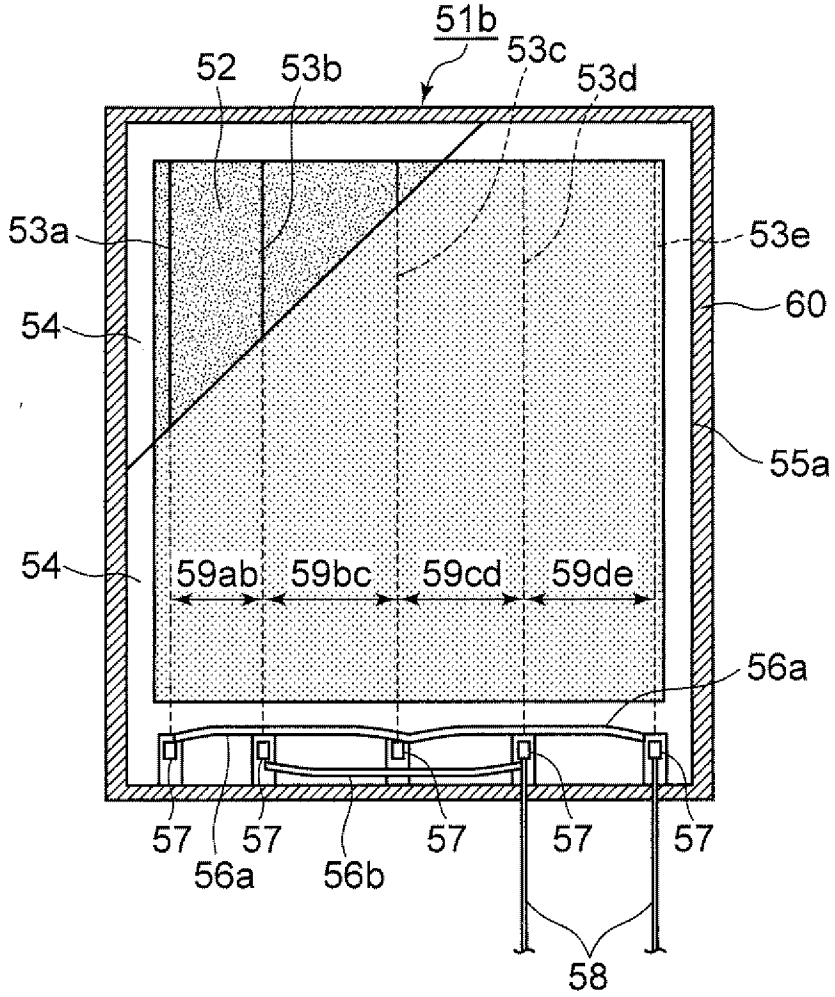
[図6]


51a
52
53b
53c
53d
53a
53e
54
60
55a
54
59ab
59bc
59cd
59de
56a
57
57
57
57
57
56a
56b
58

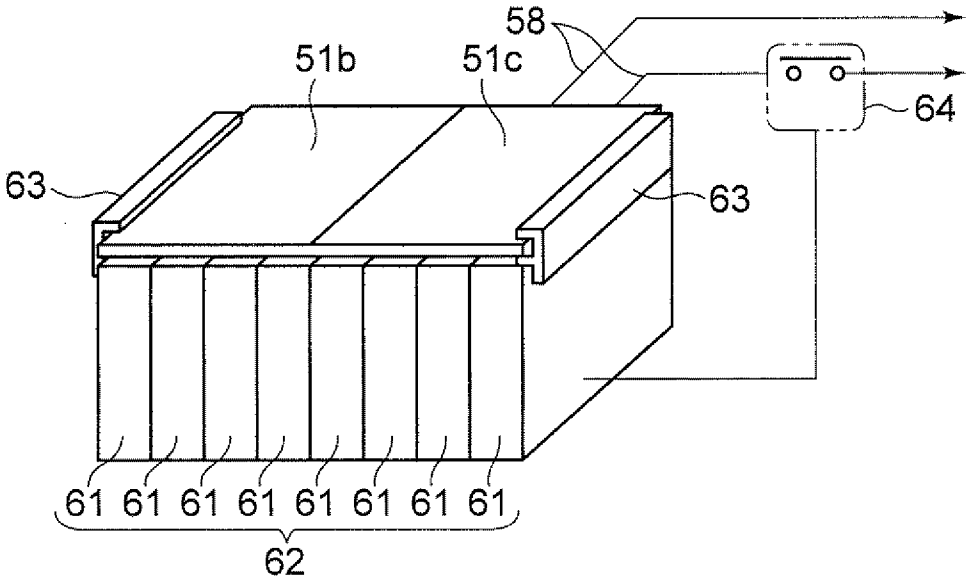
[図7]


58
51a
64
63
63
61 61 61 61 61 61 61 61
62

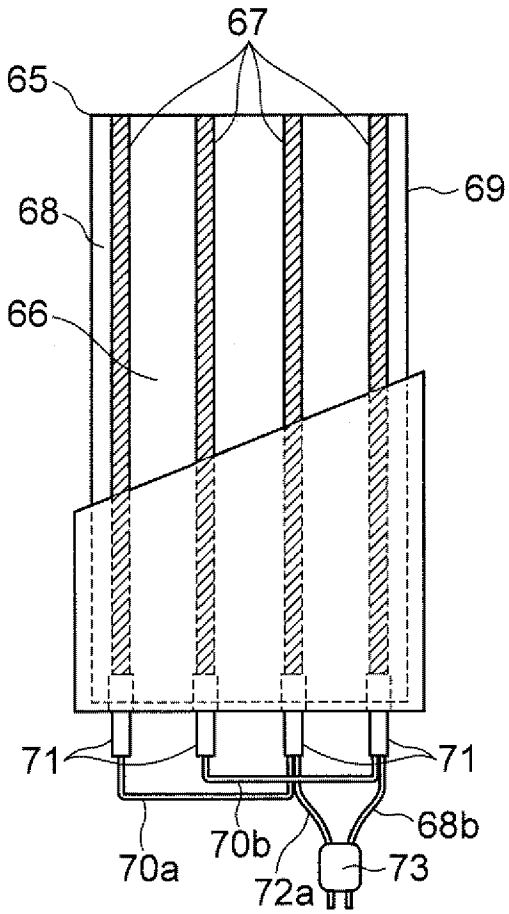
[図8]


51b
52
53b
53c
53d
53a
53e
60
54
55a
54
59ab
59bc
59cd
59de
56a
57
57
57
57
57
56a
56b
58

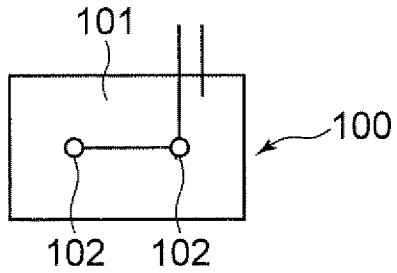
[図9]


58
51b
51c
64
63
63
61 61 61 61 61 61 61 61
62

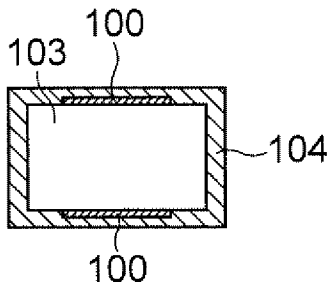
[図10]


67
65
69
68
66
71
71
68b
70a
70b
72a
73

[図11]


101
100
102
102

[図12]


100
103
104
100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/006235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05B3/03(2006.01)i, *H05B3/14*(2006.01)i, *H05B3/20*(2006.01)i

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)
H05B3/03, H05B3/14, H05B3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-241841 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 11 September 1998 (11.09.1998), paragraphs [0017] to [0038], [0044] to [0045]; fig. 1 to 5, 10 (Family: none)	1-6,8,9
Y	JP 5-89952 A (Dainippon Ink and Chemicals, Inc.), 09 April 1993 (09.04.1993), paragraphs [0015], [0020] to [0022]; fig. 1 (Family: none)	1-6,8,9
Y	JP 2001-110552 A (Shuho Co., Ltd.), 20 April 2001 (20.04.2001), paragraphs [0013] to [0028]; fig. 1, 2 (Family: none)	5,6,8

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 February, 2012 (02.02.12)	14 February, 2012 (14.02.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/006235

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 8-111282 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 30 April 1996 (30.04.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2010-20989 A (Panasonic Corp.), 28 January 2010 (28.01.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／００６２３５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05B3/03(2006.01)i, H05B3/14(2006.01)i, H05B3/20(2006.01)i

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.　H05B3/03, H05B3/14, H05B3/20

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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）

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	関連する請求項の番号
Y	JP 10-241841 A（出光興産株式会社）1998.09.11, 段落 0017-0038,0044-0045，図 1-5,10（ファミリーなし）	1-6，8，9
Y	JP 5-89952 A（大日本インキ化学工業株式会社）1993.04.09, 段落 0015,0020-0022，図１（ファミリーなし）	1-6，8，9
Y	JP 2001-110552 A（秀朋株式会社）2001.04.20，段落 0013-0028, 図 1,2（ファミリーなし）	５，６，８

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　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 ０２．０２．２０１２	国際調査報告の発送日 １４．０２．２０１２
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）　３Ｌ　３０２４ 結城　健太郎 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３３７

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	関連する請求項の番号
Ａ	JP 8-111282 A（出光興産株式会社）1996.04.30，全文，全図 （ファミリーなし）	１－９
Ａ	JP 2010-20989 A（パナソニック株式会社）2010.01.28，全文，全図 （ファミリーなし）	１－９