

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-317618**(P2007-317618A)**(43) 公開日 **平成19年12月6日(2007.12.6)**

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 3/02 (2006.01)	H05B 3/02 B	3K034
H05B 3/03 (2006.01)	H05B 3/03	3K092
H05B 3/34 (2006.01)	H05B 3/34	
H05B 3/20 (2006.01)	H05B 3/20 361	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-148638 (P2006-148638)	(71) 出願人	000243331 本多産業株式会社 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町3814
(22) 出願日	平成18年5月29日 (2006.5.29)	(71) 出願人	598011503 新日本テックス株式会社 石川県鹿島郡中能登町能登部59部15番地
		(74) 代理人	100075812 弁理士 吉武 賢次
		(74) 代理人	100091487 弁理士 中村 行孝
		(74) 代理人	100094640 弁理士 紺野 昭男
		(74) 代理人	100107342 弁理士 横田 修孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 面状発熱体およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】表面に凹凸のある面状導電体と平面電極とが良好に接合され、電流を安定的に流すことができる面状発熱体を提供する。

【解決手段】表面に凹凸のある面状導電体と平面電極との間に介在した高粘度の導電性物質を加熱し、この導電性物質を硬化させて、前記の面状導電体と平面電極とを接合することを特徴とする面状発熱体の製造方法、および表面に凹凸のある面状導電体と、平面電極と、前記の表面に凹凸のある面状導電体と前記の平面電極との間に介在した導電性物質とからなることを特徴とする面状発熱体。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表面に凹凸のある面状導電体と平面電極との間に介在した導電性物質を加熱し、この導電性物質を硬化させて、前記の面状導電体と平面電極とを接合することを特徴とする、面状発熱体の製造方法。

【請求項 2】

前記の導電性物質が高粘度の導電性ペーストである、請求項 1 に記載の面状発熱体の製造方法。

【請求項 3】

前記の導電性ペーストを形成している少なくとも一部の溶媒を除去した後、前記導電性物質を硬化させる、請求項 2 に記載の面状発熱体の製造方法。 10

【請求項 4】

前記の表面に凹凸のある面状導電体と前記の平面電極とを前記の導電性物質を介して圧着させた後、前記導電性物質を硬化させる、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の面状発熱体の製造方法。

【請求項 5】

前記の表面に凹凸のある面状導電体が、和紙系で製織した織物または編物の炭化物である、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の面状発熱体の製造方法。

【請求項 6】

表面に凹凸のある面状導電体と、平面電極と、前記の表面に凹凸のある面状導電体と前記の平面電極との間に介在した導電性物質とからなることを特徴とする、面状発熱体。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、面状発熱体およびその製造方法に関する。さらに詳しくは、本発明は、表面に凹凸のある面状導電体と平面電極とが良好に接合され、電流を安定的に流すことができる面状発熱体およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

面状発熱体においては、その発熱面に均一に通電して均一な熱を発生させるために、面状導電体の両端に一对の電極を設ける必要がある。この面状導電体への電極の接続には種々の方法が提案されている。 30

【0003】

たとえば、面状導電体に銀ペーストを含浸させ電極を積層する方法（特開平 07 - 288172 号公報）、面状導電体に通電用電極を織り込む方法（特開平 06 - 290860 号公報）、導電性テープを通電用電極として使用する方法（特開平 07 - 14665 号公報）等がある。

【0004】

一方、和紙系で製織した織物または編物を炭化して炭とした炭化物が知られており、そして、そのような炭化物シートを織物地または編物地で被覆して接着してなるシート状成形体が提案されている（特開 2003 - 306850 号公報）。当該炭化物は導電性を有し、面状導電体と呼べる物質であるが、表面には凹凸があり、柔軟性には富んでいるが基材自身の強度は小さく取り扱いに難点がある。 40

【特許文献 1】特開平 07 - 288172 号公報

【特許文献 2】特開平 06 - 290860 号公報

【特許文献 3】特開平 07 - 14665 号公報

【特許文献 4】特開 2003 - 306850 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このような面状導電体について、面状導電体に銀ペーストを含浸させ電極を積層する方法、面状導電体に通電用電極を織り込む従来技術の方法を適用することは必ずしも容易ではなかった。また、導電性テープを通電用電極として使用する従来方法では、表面に凹凸があるため、凹凸部に取り込まれた空気が通電による発熱により熱膨張し、接触電気抵抗が大きくなり、電流を安定的に流せない等の問題点があった。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、上記の課題を解決するために種々検討を重ねたところ、特定の導電性物質を、表面に凹凸のある面状導電体と平面電極との間に介在させることにより、電流を安定的に流せる面状発熱体が見出され、本発明を完成させるに至った。

10

【0007】

したがって、本発明による面状発熱体の製造方法は、表面に凹凸のある面状導電体と平面電極との間に介在した導電性物質を加熱し、この導電性物質を硬化させて、前記の面状導電体と平面電極とを接合することを特徴とするものである。

【0008】

このような本発明による面状発熱体の製造方法は、好ましくは、前記の導電性物質が高粘度の導電性ペーストであるものを、を包含する。

【0009】

このような本発明による面状発熱体の製造方法は、好ましくは、前記の導電性ペーストを形成している少なくとも一部の溶媒を除去した後、前記導電性物質を硬化させるもの、

20

【0010】

このような本発明による面状発熱体の製造方法は、好ましくは、前記の表面に凹凸のある面状導電体と前記の平面電極とを前記の導電性物質を介して圧着させた後、前記導電性物質を硬化させるもの、を包含する。

【0011】

このような本発明による面状発熱体の製造方法は、好ましくは、前記の表面に凹凸のある面状導電体が、和紙系で製織した織物または編物の炭化物であるものを、を包含する。

【0012】

そして、本発明による面状発熱体は、表面に凹凸のある面状導電体と、平面電極と、前記の表面に凹凸のある面状導電体と前記の平面電極との間に介在した導電性物質とからなることを特徴とするもの、である。

30

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、表面に凹凸のある面状導電体と平面電極とが良好に接合され、電流を安定的に流すことができる面状発熱体、即ち、高発熱効率の面状発熱体、を得ることができる。

【0014】

このような本発明は、表面に凹凸があり柔軟性には富んでいるが、従来、基材自身の強度および電極との接合強度が小さくて取り扱いや、高発熱効率化ならびに耐久性等に難点があった面状導電体を、さらに高発熱効率の面状発熱体として利用することを可能にするものである。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の表面に凹凸がある面状導電体としては、任意のそのような面状導電体を用いることができるが、本発明の効果が特に顕著に得ることができる好ましい面状導電体としては、例えば和紙系で製織した織物または編物の炭化物を挙げることができる。このような炭化物面状導電体は、柔軟性に富んでいるが基材自身の機械的強度が小さく取り扱いに難点があり、また、表面に凹凸があることから平面電極との接合強度が十分でなくて良好な電気的特性を安定して得ることが従来困難とされてきた面状導電体である。本発明におい

50

て特に好ましい、和紙系で製織した織物または編物の炭化物としては、例えば特開2003-306850号公報により提案されたものを挙げるができる。

【0016】

本発明の平面電極は、導電性を有する金属あるいはその合金であればいずれも用いることができるが、銅、燐青銅、アルミニウム等が好ましい。

【0017】

平面電極の形状についても、何ら制限は無く、本発明では、平板、梨地加工した平板、あるいはメッシュ形状の平面電極を使用できる。本発明の平面電極の幅に特段の制約はないが、当該面状導電体の大きさととの相対的な比較で決定されるべきである。平面電極の占める面積が大きすぎれば、本発明の面状発熱体としての有効面積が損なわれる。また、本発明の平面電極の厚みが極端に厚いと、本発明の面状発熱体の柔軟性が損なわれるため好ましくない。本発明における平面電極の厚みは500 μ m以下が好ましい。

10

【0018】

本発明の導電性物質としては、好ましくは、例えば、25における粘度が100~700dPa \cdot s、特に200~500dPa \cdot s、である、高粘度の導電性ペーストを挙げるができる。

【0019】

導電性ペーストの粘度が低いと、平面電極に塗布しても流れやすく、また当該面状導電体に接触させたときに導電性ペーストが平面電極の端から染み出やすい。また、導電性ペーストの粘度が高すぎると平面電極に塗布しにくく、十分な流動性が得られず、面状導電体の表面の凹凸に取り込まれている空気を除去できない。

20

【0020】

導電性ペーストの粘度は、適当な有機溶媒を添加することにより調整することができる。

【0021】

このような導電性ペーストは、一般的に、導電性を付与するフィラーとバインダーとからなる。フィラーは、導電性が良好な粒子、例えば、銅、銀、カーボンあるいは銀とカーボンの併用系が一般的である。バインダーとしては、好ましくは、例えば、ポリエステル樹脂、ポリアミドイミド樹脂、エポキシ樹脂を挙げるができる。一般に、導電性ペーストは熱硬化型および蒸乾型に分類されているが、本発明では熱硬化型および蒸乾型のいずれの導電性ペーストも使用することができる。

30

【0022】

導電性ペーストの溶媒成分として適当な有機溶媒は、主として導電性ペーストのバインダーの種類により決まり、たとえば熱硬化型のポリエステル樹脂系の導電性ペーストでは2-プトキシエチルアセテート、2-(2-エトキシエトキシ)エチルアセテート等があり、また、ポリアミドイミド樹脂系の導電性ペーストではN-メチル-2-ピロリドンがある。

【0023】

本発明において、導電性物質を表面に凹凸のある面状導電体と平面電極との間に介在させる際には、面状導電体あるいは平面電極のいずれか片方あるいは双方に、前記の導電性物質からなる層を形成させ、面状導電体と平面電極との間にこの導電性物質層が介在するように面状導電体と平面電極とを重ね合わせる方法を採用することができる。なお、本発明では、平面電極に高粘度の導電性ペーストを塗布することによって導電性物質からなる層を形成させることが好ましい。

40

【0024】

導電性物質として前記の高粘度の導電性ペーストを用いる場合、その高粘度の導電性ペーストは、導電性物質からなる層を形成させる際に、25における粘度が200~500dPa \cdot sであることが好ましいが、導電性物質からなる層を形成させた以降の時点においては必ずしも上記粘度範囲内である必要はない。例えば、導電性物質からなる層を形成させた以降は、導電性ペーストを形成している少なくとも一部の溶媒が除去されたこと

50

によって粘度が上昇したものであっても、多量の溶媒が除去されたことによって流動性が実質的に失われたもの、例えば乾燥状態にあるものであってもよい。

【0025】

また、熱硬化型の導電性ペーストを使用するときは、好ましくは、平面電極に当該導電性ペーストを塗布して、次いで当該面状導電体に接触させてから加熱硬化させる。なお、加熱工程には、加熱の主目的に応じて、溶媒の除去を主目的とする加熱工程と、熱硬化型の導電性ペーストを硬化させる加熱工程とに分類することができるが、本発明では、両加熱を連続的に行うことも、同時に両目的が同時に達成されるような加熱を行うことも可能である。

【0026】

本発明では、熱硬化型の導電性ペーストを硬化させる加熱工程の前であれば、電極に当該導電性ペーストを塗布後、直ちに当該面状導電体に接触させてもよいし、溶媒の除去を主目的とする加熱工程が終了後に当該面状導電体に接触させてもよい。

10

【0027】

しかし、熱硬化型の導電性ペーストを電極板に塗布し、加熱硬化させてから当該面状導電体に接触させた場合は、導電性ペーストの流動性が実質的に観察されないか粘度が過度に高い等の理由によって、当該面状導電体における表面の凹凸部に硬化後導電性ペーストが充填されず空気が取り込まれてしまうので、本発明の目的を達成することは難しい。

【0028】

本発明における加熱または加熱圧着の選択は、主として使用する導電性ペーストの種類によって定めることができる。蒸乾型の導電性ペーストあるいは熱硬化型の導電性ペーストを電極に塗布後、直ちに当該面状導電体に接触させた場合は加熱工程だけで十分である。ただし、加熱と圧着工程の採用を否定するものではない。なお、熱硬化型の導電性ペーストを用い、溶媒の除去を主目的とする加熱工程が終了後に当該面状導電体に接触させた場合は加熱と圧着工程を行うことが好ましい。

20

【0029】

そして、平面電極に導電性ペーストを塗布後に、当該面状導電体に接触させた時、それらの密着を促進するために加熱あるいは加熱と圧着の操作前に、平面電極の上から軽くローラーがけをすることが好ましい。

【0030】

溶媒の除去を主目的とする加熱工程における温度は80～150、時間は1～30分が好ましい。熱硬化型の導電性ペーストを硬化させるための硬化温度は80～230、時間は1～60分が好ましい。

30

【0031】

圧着に要する圧力は、好ましくは0.5～1.5MPaである。

【0032】

なお、本発明における圧着時間は導電性ペーストを当該面状導電体の凹凸部に浸透させる目的であるので、必ずしも加熱硬化に要する時間を通して圧着する必要はない。また、導電性ペーストの性質上、溶媒の除去を主目的とする加熱工程終了後で、次の加熱硬化工程に先立ち、室温で圧着することは好ましくない。圧着に要する最小時間は5～60秒で十分である。

40

【0033】

導電性の高粘度物質の塗布量については、当該面状導電体の凹凸部の空隙部を充填させるのに十分な量であるが、その必要最小量は試行の結果決定できる。

【0034】

本発明の面状発熱体は柔軟でかつ可撓性を有するものである。この面状発熱体の表面を必要に応じて適当な保護材料、例えば熱可塑性エラストマー、例えばポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリエステル樹脂、共重合ポリエステル樹脂、フッ素樹脂、シリコーン樹脂、天然ゴムまたは合成ゴムからなるエラストマー等により被覆することによって、強度および耐久性を向上させることができる。

50

【実施例】

【0035】

<実施例1>

ポリエステル系樹脂中に銀フィラーが充填されている熱硬化型導電性ペースト（東洋紡績（株）製、「DW-250H-5」（商品名））を溶媒2-（2-エトキシエトキシ）エチルアセテートにて希釈し、粘度270 dPa・sの導電性ペーストを作製した。

【0036】

次に、この導電性ペーストをメッシュ状電極（燐青銅製、幅20mm、長さ250mm、厚み130 μ m、150メッシュ）の片面に塗布（塗膜厚130 μ m）した後、和紙系で製編した編物を炭化して炭とした炭化物（新日本テックス（株）製、「わし炭」（商品名））の両端に塗布面と面状導電体とが接するように両者を重ね合わせ、150 $^{\circ}$ Cで30分間加熱硬化させることによって、面状発熱体を得た。

10

【0037】

<実施例2>

ポリアミドイミド樹脂中に銀フィラーが充填されている熱硬化型導電性ペースト（東洋紡績（株）製、「DWP-026」（商品名））を溶媒N-メチル-2-ピロリドンにて希釈し、粘度440 dPa・sの導電性ペーストを作製した。

【0038】

次に、この導電性ペーストをメッシュ状電極（燐青銅製、幅15mm、長さ300mm、厚み130 μ m、150メッシュ）の片面に塗布（塗膜厚130 μ m）した後、和紙系で製編した編物を炭化させて炭とした炭化物（新日本テックス（株）製、「わし炭」（商品名））の両端に塗布面と面状導電体とが接するように両者を重ね合わせ、150 $^{\circ}$ Cで10分間保持して、溶媒をほとんど除去した後、230 $^{\circ}$ Cで30分間加熱硬化させることによって、面状発熱体を得た。

20

【0039】

<実施例3>

ポリエステル系樹脂中に銀フィラーが充填されている熱硬化型導電性ペースト（東洋紡績（株）製、「DW-104H-3」（商品名））を溶媒2-（2-エトキシエトキシ）エチルアセテートにて希釈し、粘度250 dPa・sの導電性ペーストを作製した。

【0040】

次に、この導電性ペーストを平平面電極（銅製、幅20mm、厚み100 μ m）の片面に塗布（塗膜厚130 μ m）した後、100 $^{\circ}$ Cで30分間加熱し、溶媒を除去した。

30

【0041】

ついで、和紙系で製編した編物を炭化して炭とした炭化物（新日本テックス（株）製、「わし炭」（商品名））の両端に塗布面と面状導電体とが接するように両者を重ね合わせ、140 $^{\circ}$ Cで15秒間の熱圧着（圧力1MPa）した後、再度130 $^{\circ}$ Cで30分間加熱硬化させることによって、面状発熱体を得た。

【0042】

<実施例4>

ポリエステル系樹脂中に銀フィラーが充填されている蒸乾型導電性ペースト（東洋紡績（株）製、「DW-114L-1」（商品名））を溶媒2-（2-エトキシエトキシ）エチルアセテートにて希釈し、粘度290 dPa・sの導電性ペーストを作製した。

40

【0043】

次に、この導電性ペーストを平平面電極（銅製、幅20mm、厚み100 μ m）の片面に塗布（塗膜厚130 μ m）した後、和紙系で製編した編物を炭化して炭とした炭化物（新日本テックス製、「わし炭」（商品名））の両端に塗布面と面状導電体とが接するように両者を重ね合わせ、130 $^{\circ}$ Cで20分間加熱硬化させることによって、面状発熱体を得た。

【0044】

各実施例で得られた面状発熱体の両電極間に50Vの電圧を2分間通電させる試験を行

50

ったが、いずれの実施例においても面状導電体と電極間の接触電気抵抗変動に起因する電流値変動が生じないことを目視確認した。

【 0 0 4 5 】

また、各実施例で得られた面状発熱体の電極にテープを貼り付けた後、テープを剥がすというテープ剥離による密着強度試験を行ったが、電極が面状導電体から剥離することはなかった。

【 0 0 4 6 】

< 比較例 1 >

実施例 3 と同様にして、導電性ペーストを塗布後 1 0 0 、 3 0 分間で溶媒を除去し、引き続き 1 3 0 で 3 0 分保持して、導電性ペーストを硬化させた。その後、和紙系で製編した編物を炭化して炭とした炭化物（新日本テックス（株）製、「わし炭」（商品名））の両端に塗布面と面状導電体とが接するように両者を重ね合わせ、1 4 0 で 1 5 秒間の熱圧着（圧力 1 M P a ）を行ったが、この当該面状導電体との接着は不十分で、なおかつ、面状発熱体の両電極間に 5 0 V の電圧を 2 分間通電させる試験を行ったが、面状導電体と電極間の接触電気抵抗変動に起因する電流値変動が生じることを目視確認した。

フロントページの続き

(72)発明者 岡 健 一

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町3 8 1 4 番地 本多産業株式会社内

Fターム(参考) 3K034 AA05 AA09 AA15 AA25 BB15 CA02 CA25 CA26 CA32 JA01

JA09

3K092 QA05 QB16 QB31 QC03 QC05 QC19 QC25 QC42 QC52 QC54

RF02 VV28 VV31