

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3142908号
(U3142908)

(45) 発行日 平成20年7月3日 (2008.7.3)

(24) 登録日 平成20年6月11日 (2008.6.11)

(51) Int.Cl.

F 1

H 0 5 B 3/56 (2006.01)

H 0 5 B 3/56

A

H 0 5 B 3/14 (2006.01)

H 0 5 B 3/14

G

評価書の請求 未請求 請求項の数 3 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号 実願2008-2804 (U2008-2804)

(22) 出願日 平成20年4月3日 (2008.4.3)

(73) 実用新案権者 508131406

三原 清宏

千葉県我孫子市湖北台 10-3-26

(72) 考案者 三原 清宏

千葉県我孫子市湖北台 10-3-26

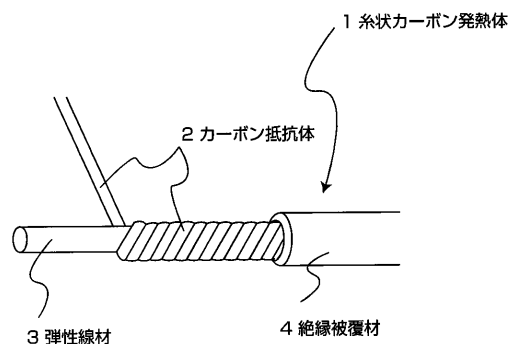
(54) 【考案の名称】 糸状カーボン発熱体及びこれを配設した面状発熱体

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 余分なエネルギー消費が生じることがなく、熱効率を向上させるようにした糸状カーボン発熱体及びこれを配設した面状発熱体を提供する。

【解決手段】 変形自在の炭素繊維糸よりなるカーボン抵抗体 2 を弾性線材 3 に巻き付け、さらに全体を可撓性を有する樹脂等の絶縁被覆材 4 で被覆して糸状カーボン発熱体 1 を構成した。また糸状カーボン発熱体 1 を面状部材に蛇行して配設して面状発熱体を構成した。

【選択図】 図 1



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

変形自在の炭素繊維糸よりなるカーボン抵抗体を弾性線材に巻き付け、さらに全体を可撓性を有する樹脂等の絶縁被覆材で被覆したことを特徴とする、糸状カーボン発熱体。

【請求項 2】

変形自在の炭素繊維糸よりなるカーボン抵抗体を、可撓性を有する樹脂等の絶縁被覆材で被覆したことを特徴とする、糸状カーボン発熱体。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載する糸状カーボン発熱体を、面状部材に蛇行して配設したことを特徴とする、面状発熱体。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本考案は、糸状カーボン発熱体及びこれを配設した面状発熱体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、電気毛布や電気カーペットなどの面状発熱体は、毛布やカーペットの内部に被覆を施したしなやかな電熱線（ニクロム線やタングステン線）が埋め込まれており、これに通電することで発生するジュール熱で毛布やカーペットが暖まるようになっている。また床暖房や融雪シートなどにも、面状の部材に電熱線が埋め込まれており、これに通電することで発生するジュール熱で床を暖めたり、積もった雪を融かしている。

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、熱源として使用されているニクロム線やタングステン線の電気抵抗率は温度の上昇とともに著しく大きくなるので、これを用いた機器の突入電流が大きく、電源をオンした瞬間に定格の約 10 倍程度のラッシュ電流が流れる。このため電磁的ノイズが発生し、機器に対して電磁的障害を与えたり、電磁波が人体に悪影響を与える危険がある。

【0004】

本考案は、上記したような従来の問題点に鑑みて考えられたもので、余分なエネルギー消費が生じることがなく、熱効率を向上させるようにした糸状カーボン発熱体及びこれを配設した面状発熱体を提供することを目的とする。

また本考案は、機器に対する電磁的障害のない糸状カーボン発熱体及びこれを配設した面状発熱体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記のような目的を達成するために、本考案の糸状カーボン発熱体は、変形自在の炭素繊維糸よりなるカーボン抵抗体を弾性線材に巻き付け、さらに全体を可撓性を有する樹脂等の絶縁被覆材で被覆したことを特徴とするものである。

また本考案の糸状カーボン発熱体は、変形自在の炭素繊維糸よりなるカーボン抵抗体を可撓性を有する樹脂等の絶縁被覆材で被覆したことを特徴とするものである。

また本考案の面状発熱体は、前記した糸状カーボン発熱体を面状部材に蛇行して配設したことを特徴とするものである。

【0006】

上記課題解決手段による作用は、次のとおりである。

炭素繊維は、電気抵抗値が大きく、発熱しやすいものである。このような炭素繊維糸よりなるカーボン抵抗体に導通することによってカーボン抵抗体が発熱する。炭素繊維は、温度上昇とともに抵抗値が低下する負の抵抗温度特性を有しているため、本考案の糸状カーボン発熱体を使用することによって、電圧印加時の突入電流が小さくなる。

10

20

30

40

50

【考案の効果】

【0007】

上記構成の本考案によれば、突入電流を小さくすることができるので、余分なエネルギー消費が生じることがなく、熱効率を向上させることができ、しかも機器に対する電磁的障害のない糸状カーボン発熱体及びこれを配設した面状発熱体を提供することができる。また炭素繊維糸を加熱することで遠赤外線が放射され、皮膚に対する刺激性が少なく、人の身体にやさしく作用するなどの遠赤外線効果も期待できる。

【考案を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照しながら、本考案に係る実施の形態について説明する。

10

【0009】

<イ>糸状カーボン発熱体（図1）

糸状カーボン発熱体1は、針金や銅線などの弾性線材3に炭素繊維糸よりなるカーボン抵抗体2を巻き付けて、さらに全体を可撓性を有する樹脂等の絶縁被覆材4で被覆したものである。また絶縁被覆材4で被覆する替わりに液状の樹脂等をカーボン抵抗体2に塗布し、これを硬化させたものであってもよい。この糸状カーボン発熱体1の両端に端子5を取り付けて、端子5を介して導通することで糸状カーボン発熱体1が発熱する。

【0010】

<ロ>カーボン抵抗体（図2）

炭素繊維糸から構成されるカーボン抵抗体2は、例えばポリアクリロニトリルを原料とするPAN系炭素繊維素線21を多数束ねてPAN系炭素繊維糸22とし、このPAN系炭素繊維糸22を複数本撚り合わせた撚糸からなるものである。このようにPAN系炭素繊維糸22を多数撚り合わせてなるカーボン抵抗体2は、高弾性・高強度の特性があるが、発熱体としての十分な耐熱性及び強度を保つためには、太さ（直径）を1mm～5mm程度とすることが望ましい。撚糸とすることで、単にPAN系炭素繊維糸22を束ねた場合に比べてカーボン抵抗体2がほどけにくくなっている。

20

被覆などの加工性を向上させるために、カーボン抵抗体2を液状樹脂等に浸して硬化させておくのがよい。また、カーボン抵抗体2を液状樹脂等に浸すことによって、表面がコーティングされて滑らかになる。

【0011】

<ハ>端子（図3）

端子5は、折り曲げ可能な導電性の帯状金属板50と、これに接続されるリード線51とで構成される（図3（C）、（D）参照）。この端子5をカーボン抵抗体2に取り付けるには、先ず図3（A）に示すようにT字形の帯状金属板50を形成し、両側を垂直に折り曲げるとともに一部に切込み52を入れ、さらに波状の凹凸部53を形成しておく（図3（B））。ここにカーボン抵抗体2の一端を差し込み、波状凹凸部53を折り曲げていく（図3（B））。さらに両側の垂直折曲部も折り曲げて波状凹凸部53をカーボン抵抗体2に圧着させる。舌片54にリード線51をスポット溶接して両端に端子5が取り付けられる（図3（C）、（D））。

30

なお端子5は上記に限ることなく、帯状金属板50を単に巻き付けるなどカーボン抵抗体2の一端を固定できるものであれば何でもよい。

40

【0012】

<ニ>面状発熱体（図4）

図4に糸状カーボン発熱体1を埋め込んだ面状発熱体（電気毛布や電気カーペットなど）7の配線状態を示す。糸状カーボン発熱体1が面状発熱体7の放熱面に蛇行して配設されており、端子5（リード線51）が通電制御部8に接続されている。通電制御部8の先にコード9を介してプラグ10が取り付けられている。プラグ10をコンセント（図示せず）に差し込むことで通電制御部8でコントロールされながら糸状カーボン発熱体1が発熱し、面状発熱体7が放熱する。

この面状発熱体7を製作する場合、先ず弾性線材3にカーボン抵抗体2を巻き付けて絶

50

縁被覆材 4 で被覆するのであるが、カーボン抵抗体 2 は導電性を有しているため素線 2 1 の径、素線 2 1 を撚る本数等を調節することによりその電導率（抵抗値）を適宜調整することができる。

【0013】

<ホ>作用

上記のように構成した糸状カーボン発熱体 1 の端子 5 に通電すると、カーボン抵抗体 2 に電流が流れ、カーボン抵抗体 2 が発熱する。カーボン抵抗体 2 が、炭素繊維素線 2 1 を複数本撚り合わせた撚糸よりなるため、カーボン抵抗体 2 には電流が均一に流れ、その表面全域において均一に高い発熱効率が得られる。また、カーボン抵抗体 2 を絶縁被覆材 4 で被覆しているので、高温環境下で使用してもカーボン抵抗体 2 は酸化されることがなく、長寿命の糸状カーボン発熱体 1 が得られる。このため、糸状カーボン発熱体 1 を使用した面状発熱体 7 の寿命が大幅に延びる。

また糸状カーボン発熱体 1 には、面状発熱体 7 の形状に応じて折曲させることや、製造工程において適宜に変形させることのできる可撓性、柔軟性が得られることから面状発熱体 7 の設計の自由度が大きくなる。

糸状カーボン発熱体 1 の抵抗値は断面積に反比例し、長さに比例するため、撚り合わせる炭素繊維素線 2 1 の径や、炭素繊維素線 2 1 の本数の増減等によって必要な出力を設計することができる。

【0014】

次に図 5 に基づき、本考案の他の実施形態を説明する。

本例は、カーボン抵抗体 2 を液状の樹脂等に浸して適度に硬化させた場合で、弾性線材 3 に巻き付けることなく、そのまま可撓性を有する樹脂等の絶縁被覆材 4 で被覆したものである。カーボン抵抗体 2 を適度に硬化させてあるので、面状発熱体 7 の形状に応じて折曲させることや、製造工程において適宜に変形させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本考案の糸状カーボン発熱体を示す概略斜視図。

【図 2】カーボン抵抗体の斜視図。

【図 3】端子の製造工程を示す概略図。

【図 4】本考案の面状発熱体を示す概略図。

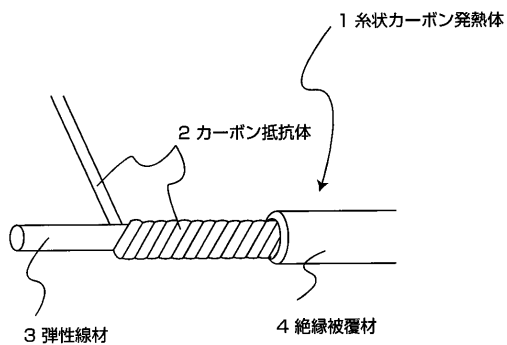
【図 5】糸状カーボン発熱体の他の例を示す概略斜視図。

【符号の説明】

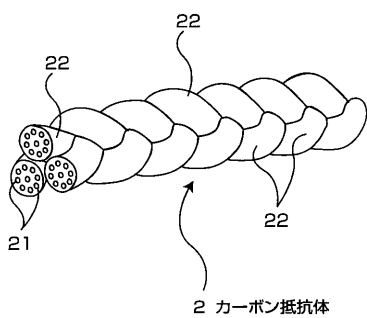
【0016】

- 1 糸状カーボン発熱体
- 2 カーボン抵抗体
- 2 1 P A N 系炭素繊維素線
- 3 弾性線材
- 4 絶縁被覆材
- 5 端子
- 5 0 带状金属板
- 7 面状発熱体
- 8 通電制御部

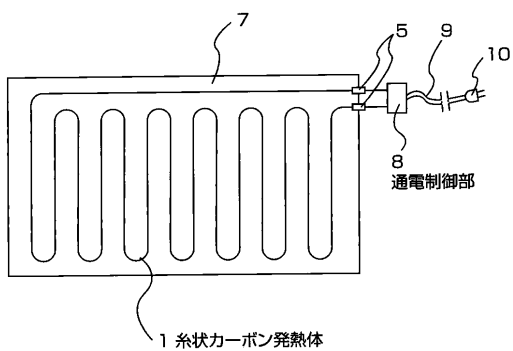
【図 1】



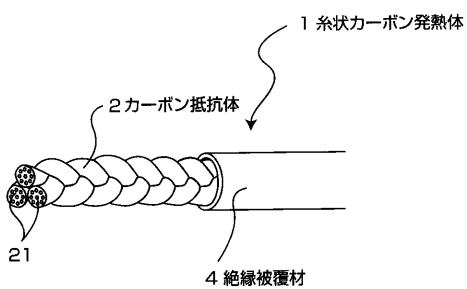
【図 2】



【図 4】



【図 5】



【図 3】

