【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第１区分
【発行日】平成25年8月15日(2013.8.15)

【公表番号】特表2012-532433(P2012-532433A)
【公表日】平成24年12月13日(2012.12.13)
【年通号数】公開・登録公報2012-053
【出願番号】特願2012-519045(P2012-519045)
【国際特許分類】
Ｈ０５Ｂ　3/10　(2006.01)
Ｈ０５Ｂ　3/12　(2006.01)
Ｈ０５Ｂ　3/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０５Ｂ　3/10　Ａ
Ｈ０５Ｂ　3/12
Ｈ０５Ｂ　3/00　３１０Ｂ

【手続補正書】
【提出日】平成25年6月28日(2013.6.28)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
電気加熱素子に形成される低抵抗導電材料を含む低抵抗電気加熱システムであって、
前記低抵抗導電材料は、導電材料のための抵抗であり非制御電源に接続することによって前記電気加熱材料として用いられたとき溶融温度に達して溶けるような抵抗を有する前記導電材料として定義され、
そして前記低抵抗導電材料は、制御電源から電力が供給される前記電気加熱素子として用いられるものであり、
さらに前記電源はその中に必要な電気容量を有する一つのコンデンサを具備しており、
また前記コンデンサの前記電気容量および前記コンデンサに印加される供給電圧は、それらにより電流が厳密に制御され、それらによって前記電源の出力が制限され、またそれらによって前記低抵抗導電材料が前記電気加熱素子として用いられたときとにその中を流れる電流を制御する手段であり、
および前記電源は、その中に前記電気加熱素子に印加する電圧を制御する手段を具備しており、これにより前記電気加熱素子として用いられる前記低抵抗導電材料に電力が供給されたとき、前記電気加熱素子に供給される電力を制限し、前記電気加熱素子の中を流れる電流を制御して、熱の発生を確保すると共にエネルギーの転換が起こる温度を前記電気加熱素子の溶融温度よりも安全な低い温度に制御して、熱を発生させるために必要なエネルギーを減少させる低抵抗電気加熱システム。
【請求項２】
電気加熱素子に形成される低抵抗導電材料を含む低抵抗電気加熱システムであって、
前記低抵抗導電材料は、前記電気加熱素子の少なくとも一部を形成するために渦巻き状平面に構成され、そして前記渦巻き状平面に構成された電気加熱素子の少なくとも一部が他の前記少なくとも一部が渦巻き状平面に構成された前記電気加熱素子に電気的に接続され、
そして少なくとも一部の渦巻き状平面に構成された前記電気加熱素子の各々が各々の渦

巻きの中心で電気的に接続され、
さらに前記電気加熱素子は一つの電磁界偏向器を備えており、該電磁界偏向器は、それにより前記電気加熱素子を流れる熱生成電流から生じる電磁界を偏向し、そして前記電気加熱素子の中に再誘導し、それによって前記電気加熱素子の熱生成効率を増加させるための手段であり、
また少なくとも一部の渦巻き状平面に構成された前記電気加熱素子の各々が制御電源に接続され、
そして前記制御電源はその中に必要な電気容量の一つのコンデンサ素子を具備しており、
さらに前記コンデンサ素子の前記電気容量および前記コンデンサに印加される電圧は、それらにより電流が厳密に制御され、それらによって前記電源の出力が制限され、またそれらによって前記低抵抗導電材料が前記電気加熱素子として用いられたときとにその中を流れる電流を制御する手段であり、
また前記電源はさらに、その中に前記電気加熱素子に印加する電圧を制御する手段を具備しており、これにより前記電気加熱素子として用いられる前記低抵抗導電材料に電力が供給されたとき、前記電気加熱素子に供給される電力を制限し、前記電気加熱素子の中を流れる電流を制御して、熱の発生を確保すると共にエネルギーの転換が起こる温度を前記電気加熱素子の溶融温度よりも安全な低い温度に制御して、熱を発生させるために必要なエネルギーを減少させる低抵抗電気加熱システム。
【請求項３】
前記電気加熱素子は、請求項１で規定された低抵抗導電材料を含む、請求項１または２に記載の低抵抗電気加熱システム。
【請求項４】
前記電気加熱素子が電磁界偏向器を備える請求項１に記載の低抵抗電気加熱システム。
【請求項５】
前記電気加熱素子が渦巻状平面に構成される請求項２に記載の低抵抗電気加熱システム。
【請求項６】
前記電源が、前記電気加熱素子に流れ込む電流を厳密に制御する手段を備えている請求項１または２に記載の低抵抗電気加熱システム。
【請求項７】
前記電源が少なくとも一つの電圧制御装置を備え、前記電圧制御装置は前記電気加熱素子に印加される電圧を制御する手段である請求項１または請求項２に記載の低抵抗電気加熱システム。
【請求項８】
電気加熱素子に形成される低抵抗導電材料を含む低抵抗電気加熱システムであって、
該低抵抗導電材料は、導電材料のための抵抗であり、非制御電源に接続することにより伝熱材料として用いられたとき溶融温度に達して溶けるような抵抗を有する前記導電材料として定義され、
前記低抵抗導電材料は、制御電源から電力が供給される前記電気加熱素子として用いられるものであり、
そして前記電源はその中に、前記電気加熱素子に伝達される電流を厳格に制御する手段として、必要な電気容量を有する少なくとも一つのコンデンサを含み、そして前記コンデンサ素子は、前記電気加熱素子に生じる電圧降下を変化させる手段であって、前記電気加熱素子として前記低抵抗導電材料が用いられたときに、前記電気加熱素子に供給される電力を制限し、前記電気加熱素子の中を流れる電流を制御して、熱の発生を確保すると共にエネルギーの転換が起こる温度を前記電気加熱素子の溶融温度よりも安全な低い温度に制御して、熱を発生させるために必要なエネルギーを減少させる手段である低抵抗電気加熱システム。
【請求項９】

前記制御電源は、前記電気加熱素子に伝達される電流と前記電気加熱素子にかかる電圧を同時に制御するための手段である一つのコンデンサ素子を含む、請求項８に記載の低抵抗電気加熱システム。

【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【書類名】明細書
【発明の名称】低抵抗電気加熱システム
【技術分野】
【０００１】
電気エネルギーによる熱発生は良く知られている。それは発熱素子を必要とし、その発熱素子はその両端での電位差によって電源から電流が流れるとき熱を発生するための充分な抵抗を有する導電材料から成っている。熱を発生するために必要な電力Ｐワットは発熱素子を流れる電流Ｉアンペアと、抵抗Ｒと、それに加わる電位差Ｖボルトに関係し、次の関係式によって示される。
【０００２】
【数１】

$$P = I^2R = VI \text{ ワット}$$

【０００３】
上式は電気エネルギーが完全に熱に変換されるときの温度で生成される熱である。エネルギー転換温度は多くの導電材料の溶融温度よりも高いので、溶融温度に到達する前にエネルギー転換温度に良好に到達する高抵抗の合金を含む加熱素子を必要とする。そのような合金のエネルギー転換温度は希望する温度よりもずっと高いので、その温度が希望する温度に制御されることが必要である。そして、加熱素子の高抵抗は適当な加熱速度を有しており、要求される温度をできるだけ一定に近く保つように感温スイッチが時間応答をもつのを可能にしている。問題は、加熱素子の抵抗が高くなればなるほど、電流を供給し、熱を発生するために、ますます多くの電流と電位差を必要とすることであり、熱を発生するために多くの電力、従って多くの電気エネルギーを必要とすることである。
【０００４】
加熱されるべき表面に熱を供給する効果的な方法は出来る限り完全にその加熱表面を覆う加熱素子を有することである。これは充分な長さを持つ金属箔で達成することができる。問題は加熱素子の抵抗は抵抗率と幾何形状に直接的に関連し、そして電流加熱素子に使用される合金は既に高抵抗を有しているので、高い抵抗率を有するということである。金属箔はまた非常に低減された断面積を有することになり、長さを増やすことは抵抗をさらに増加し、さらに多くの電力、したがって熱を発生させるための電気エネルギーを必要とする。この加熱素子形状の制限は熱を供給するために使用することができる手段を制限している。水や油はもっと効果的に熱を分配し、そして水や油の比較的遅い温度立ち上がり速度がサーモスタット時間を温度変化に対しての応答を可能にし、結果として安全な表面温度にするので、水や油のような第二の媒体が加熱素子から、例えばパネル・ラジエータの表面に熱を伝えるために用いられるのはこの理由のためである。
【０００５】
殆ど全ての家庭用および多くの工業用電気加熱利用は、銅やアルミニウムのような低抵抗導電材料の溶融温度よりも低いところに存在する。次の関係$P = I^2R = VI$ワットは、もし加熱素子の抵抗が低減できるならば、熱を発生させるのに必要な電力は低減されることを暗示している。銅やアルミニウムのような低抵抗導電材料に付随する問題は、それらが非制御電源に接続されたときに非常に急速に溶融温度にまで加熱上昇するということである。それらがヒューズ線として用いられるのは、この理由による。
【０００６】

もし、電気加熱素子に対する印加電圧及びこれを通して駆動される電流である、制御電源が電力の制限された量を供給するように制御されるならば、無損失容量の形で純容量性インピーダンス成分を挿入することによって、そしてそれを通して送出される任意の電流を次の方法で急速に制御し、以下の通りとなる。

【０００７】

【数２】

$$I = 2\pi f C V s$$

【０００８】

何故ならば、抵抗およびインダクタンスを有していないからである。それはトランスと結合して昇圧または降圧して電気加熱素子への所望の印加電圧にすることができる。電気加熱素子はこのとき充分な量の電力だけを受け取り、適切な加熱速度で、ある温度で熱を生成するが、溶融温度よりも低くて安全である。加熱素子の抵抗は低抵抗導電材料を用いることによって低減できる。加熱領域を覆うために、または加熱する面領域を増加させるために、電気加熱素子はこのとき導電材料箔から作ることができ、加熱素子の抵抗をさほど増加させることなく、熱効率を増加させ、それによって電力を低減し、その結果熱を発生させるのに必要な電気エネルギーを低減することができる。

【０００９】

電流が電気加熱素子に流れこむとき、エネルギー転換温度に到達するまで電磁界をつくる。もし電気加熱素子が反対方向の電流を有するように構成されると、発生する電磁界は反対になり、電流の加熱効果を減少させ、これによって電気加熱素子の効率を減少させる。それ故に、電気加熱素子は、加熱電流が同じ方向に流れるように、電磁界が互いに反対ではなく熱生成の効率を増加させるように、構成されなければならない。熱生成電流によって生成される熱を減少させながら加熱素子から引き出されるので、いくらかの発生された電磁界もまた失われる。電磁界偏向器を付けることによって誘導漏洩した電磁界は電気加熱素子に引き戻されて熱発生電流を増強させ、電気加熱素子の熱効率を増加させることができる。

【００１０】

本発明は熱を発生させるために電気加熱素子に形成される低抵抗導電材料を含む低抵抗電気加熱システムである。低抵抗導電材料は、非制御電源に接続されることによって電気加熱素子として使用される抵抗の導電材料として定義されている。電気加熱素子は、それを流れる電流は同じ方向に流れ、それ故に発生する電磁界は反対ではなく、それによって加熱効率を増加させるような方法で構成される。電気加熱素子は交流または直流の制御電源に接続され、電気加熱素子に印加される電圧と電気加熱素子を流れる電流は電気加熱素子への電力を制限するように制御される。制御電源は電気加熱素子への電力の量を制御し、それ故に電気加熱素子の温度を、電気加熱素子を形成する低抵抗導電材料の溶融温度よりも低温で安全にエネルギー遷移温度に制限し、それによって所望の温度またはその近傍で熱を発生するために必要なエネルギーを低減するものである。低抵抗電気加熱システムは誘導漏洩した電磁界を再誘導するための導電材料から形成される電磁界偏向器を備えており、これは加熱電流を増強し、それによって電気加熱素子の加熱効率を増加させている。

【００１１】

本発明を以下の図によって説明する。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本発明に係る制御電源に接続された低抵抗電気加熱システムの構成要素を互いに離して描いた透視図を示している。

【図２】本発明に係る制御電源回路の第一の実施態様を示している。

【図３】本発明に係る制御電源回路の第二の実施態様を示している。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

図１は加熱される殆ど全ての部分を覆う二つの平面スパイラル部分１０ａと１０ｂにある電気加熱素子１０に形成されている低抵抗導電材料を含み、熱を発生するのに充分な抵抗を有する低抵抗導電材料を含む、低抵抗電気加熱システムの構成要素を透視的に示している。電気加熱素子１０の平面スパイラル部分１０ａと１０ｂは渦巻き状に構成されており、それ故に平面スパイラル部分１０ａと１０ｂの各々では熱生成電流は同じ方向に流れ、反対方向には流れない。電気加熱素子１０の平面スパイラル部分１０ａと１０ｂの各々の中心１０ｃは電気的に互いに直列に接続されている。平面スパイラル部分１０ａと１０ｂは好都合なことに平面スパイラル１０ｄの外縁部で制御電源１１に接続されており、回路を完結している。このスパイラル部分１０ａと１０ｂがこのように接続されているので、制御電源１１に電気加熱素子１０を接続する接続手段が電気加熱素子１０の平面スパイラル部分１０ａと１０ｂを横断することはない。低抵抗電気加熱システムは電磁界偏向器１２として一枚の導電材料を備えている。電磁界偏向器１２は電気加熱素子１０の二つの部分１０ａと１０ｂによって囲まれており、熱伝導電気絶縁材料１３によって互いに電気的に絶縁されている。電気加熱素子１０の二つの部分１０ａと１０ｂを通して流れる熱生成電流によって生成される電磁界は、電磁界偏向器１２によって偏向されて再誘導され、熱生成電流が増強される。全体のアセンブリーは電気加熱素子１０の二つの部分１０ａと１０ｂの外側表面にある熱伝導電気絶縁材料１３を備えており（電気加熱素子１０の１０ａ部分の外側表面で切り離されて示されている）、それ故に加熱される面は電気加熱素子１０の二つの部分１０ａと１０ｂから電気的に絶縁されている。温度自動調節の手段（示されていない）は電気加熱素子１０の温度を制御するために与えられている。

【００１４】

図２は、電気加熱素子１０の印加電圧を制御するための変圧器１４と電気加熱素子１０を通して流れる熱生成電流を制御するための無損失容量１５を含む制御電源回路の第一の実施態様を示している。

【００１５】

図３は、電気加熱素子１０への印加電圧とこの電気加熱素子を通して流れる熱生成電流を制御するために少なくとも１個の無損失容量を含む制御電源回路の第二の実施態様を示している。