

【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 5 部門第 1 区分
 【発行日】令和 2 年 4 月 9 日 (2020.4.9)

【公表番号】特表 2019-512633 (P2019-512633A)
 【公表日】令和 1 年 5 月 16 日 (2019.5.16)
 【年通号数】公開・登録公報 2019-018
 【出願番号】特願 2018-545968 (P2018-545968)
 【国際特許分類】

F 0 1 N 3/20 (2006.01)

F 0 1 N 3/023 (2006.01)

H 0 5 B 3/12 (2006.01)

【F I】

F 0 1 N 3/20 K

F 0 1 N 3/023 E

H 0 5 B 3/12 A

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 2 月 27 日 (2020.2.27)

【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】

非単調抵抗率対温度プロファイルを有し、前記プロファイルに沿って所定の動作温度範囲に亘って負の dR/dT 特性を示す材料を具備する少なくとも 1 つの抵抗加熱エレメント

を具備するヒータ。

【請求項 2】

前記材料は、複合セラミックと前記所定の動作温度範囲に亘って負の dR/dT 特性を有する金属材料とを具備する

請求項 1 記載のヒータ。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つの抵抗加熱エレメントは、延性ワイヤ、箔、ストリップ、及びこれらの組み合わせの少なくとも 1 つを含み、前記材料は、既定の範囲に亘って -175 ppm/ を越える抵抗の瞬間的な負の熱係数を含む

請求項 1 記載のヒータ。

【請求項 4】

前記負の dR/dT 特性は、 530 より低い温度で使用される

請求項 1 記載のヒータ。

【請求項 5】

前記負の dR/dT 特性は、 850 より高い温度で使用される

請求項 1 記載のヒータ。

【請求項 6】

前記負の dR/dT 特性は、温度に関する抵抗率の変化の極大が、極小より少なくとも 2.3% 高い、予め定められた動作条件で起こる

請求項 1 記載のヒータ。

【請求項 7】

前記少なくとも1つの抵抗加熱エレメントは、回路内に配置される
請求項1記載のヒータ。

【請求項8】

前記回路は、動作中に前記回路を横切って期待された温度プロファイルを規定する
請求項7記載のヒータ。

【請求項9】

前記少なくとも1つの抵抗加熱エレメントは、少なくとも1つの高温が予想され、期待
された温度プロファイルに比べて高出力密度が生じる前記回路内の場所に位置された前記
負の dR/dT 特性を有する前記材料を具備する
請求項7記載のヒータ。

【請求項10】

前記負の dR/dT 材料は、厚膜、薄膜、プラズマ溶射及びゾルゲルからなるグループ
から選択された積層プロセスによって適用される
請求項7記載のヒータ。

【請求項11】

前記回路は、平均温度プロファイルに比較して低温と低出力密度の少なくとも1つが生
じる回路内の場所に配置された正の dR/dT 特性を有する材料を具備する少なくとも第
2抵抗加熱エレメントをさらに具備する
請求項7記載のヒータ。

【請求項12】

前記回路は、負の dR/dT 特性を有する材料を具備する複数の抵抗加熱エレメントと
、正の dR/dT 特性を有する材料を具備する複数の抵抗加熱エレメントを含み、前記負
の dR/dT 抵抗加熱エレメントと前記正の dR/dT 抵抗加熱エレメントは、高出力密
度位置、低出力密度位置、高温位置、及び低温位置の少なくとも1つに対応する予め定め
られた位置に従って、前記回路内にそれぞれ配置される
請求項11記載のヒータ。

【請求項13】

前記負の dR/dT 抵抗加熱エレメントと前記正の dR/dT 抵抗加熱エレメントは、
互いに関連する複数の層に位置される
請求項12記載のヒータ。

【請求項14】

第1層と第2層を有する複数のヒータ層をさらに具備し、前記第1層は、複数の温度制
御ゾーンを画定し、前記第2層は、前記第1層に対してより少ない温度制御ゾーンを画定
しており、前記第2層は、少なくとも1つの負の dR/dT 抵抗加熱エレメントを含む
請求項1記載のヒータ。

【請求項15】

前記第1層と前記第2層の少なくとも1つは、ピクセル化されている
請求項14記載のヒータ。

【請求項16】

前記第1層は、少なくとも1つの正の dR/dT 抵抗性エレメントを含んでいる
請求項15記載のヒータ。

【請求項17】

流体の流路内に直列に配置された複数の回路を具備し、
前記複数の回路の少なくとも1つは、非単調抵抗率対温度プロファイルを有し、前記プ
ロファイルに沿って予め定められた動作温度範囲に亘って負の dR/dT 特性を示す材料
を含む抵抗加熱エレメント
を具備する請求項1記載の前記ヒータを含む流体加熱用ヒータシステム。

【請求項18】

前記複数の回路の少なくとも第2回路は、正の dR/dT 特性を有する材料を含む抵抗
加熱エレメントを具備し、前記第2回路は、前記回路に亘って温度測定を可能とするため

適合される

請求項 17 記載のヒータシステム。

【請求項 19】

第 1 回路と前記第 2 回路は、直列に互いに関連して配置され、負の dR/dT 抵抗加熱エレメントを有する回路が無い一連の回路に比較して、ホットスポットの形成を低減するために適合される

請求項 18 記載のヒータシステム。

【請求項 20】

非単調抵抗率対温度プロファイルの材料を有する抵抗加熱エレメントを含むヒータシステムの動作方法であって、

前記抵抗加熱エレメントが前記プロファイルに沿って負の dR/dT 特性を示す制限された温度範囲に前記抵抗加熱エレメントを加熱することと、

前記制限された温度範囲と少なくとも部分的にオーバーラップする動作温度ゾーン内で前記抵抗加熱エレメントを動作させることと、

前記抵抗加熱エレメントがヒータと温度センサの両方として機能するように前記抵抗加熱エレメントの温度を決定することと、

を具備する方法。

【請求項 21】

前記ヒータシステムを通る流体流を加熱することをさらに具備する

請求項 20 記載の方法。

【請求項 22】

前記抵抗加熱エレメントは、約 500 と約 800 の間の温度範囲において温度センサとして機能する

請求項 20 記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

さらに別の形態において、負の dR/dT 特性を有する材料を含む少なくとも 1 つの抵抗加熱エレメントは、温度プロファイルの平均と比較して高出力密度の回路内の位置に配置される。さらに別の形態において、負の dR/dT 材料は、例えば、薄膜、厚膜、プラズマ溶射及びゾルゲルのような積層プロセスによって適用される。負の dR/dT 抵抗加熱エレメント及びヒータの正の dR/dT 抵抗加熱エレメントは、互いに関連する複数の層に配置されてもよい。正の dR/dT 特性抵抗加熱エレメントは、平均温度プロファイルと比較して低温及び低出力密度の少なくとも 1 つが生じる回路内の場所に配置することができる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

3. リソグラフィツールの用途において、1 つの目的は、室温で高い精度と高速な応答時間で熱負荷を補償することである。この技術は、抵抗加熱エレメントとして使用され、連続的に冷却される（室温で、又はその近くでプレートを保持するために）負の dR/dT 材料で生成された均一な熱プロファイルに適用してもよい。したがって、材料の負の dR/dT 特性は、これらの変動を自動的かつ迅速に補償するのに役立つ。任意の負の dR/dT 材料候補は、 2.2 ± 0.00001 以下で必要な安定性を維持することができ

るようなこの範囲内で極端に負の dR/dT 特性を有するであろう。このような材料の 1 つは、10 ~ 150 から負性抵抗特性を有することができる酸化グラフェンであってもよい。