

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6230073号
(P6230073)

(45) 発行日 平成29年11月15日(2017.11.15)

(24) 登録日 平成29年10月27日(2017.10.27)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 1 L 21/26 (2006.01)	HO 1 L 21/26 J
HO 1 K 1/46 (2006.01)	HO 1 K 1/46 Z
HO 1 K 7/00 (2006.01)	HO 1 K 7/00 B

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2014-558778 (P2014-558778)
(86) (22) 出願日	平成25年2月19日 (2013.2.19)
(65) 公表番号	特表2015-513796 (P2015-513796A)
(43) 公表日	平成27年5月14日 (2015.5.14)
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/026645
(87) 国際公開番号	W02013/126324
(87) 国際公開日	平成25年8月29日 (2013.8.29)
審査請求日	平成28年2月18日 (2016.2.18)
(31) 優先権主張番号	61/603,215
(32) 優先日	平成24年2月24日 (2012.2.24)
(33) 優先権主張国	米国(US)
(31) 優先権主張番号	13/770,013
(32) 優先日	平成25年2月19日 (2013.2.19)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	390040660 アプライド マテリアルズ インコーポレ イテッド A P P L I E D M A T E R I A L S, I N C O R P O R A T E D アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95 054 サンタ クララ バウアーズ ア ベニュー 3050
(74) 代理人	100092093 弁理士 辻居 幸一
(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 穎男
(74) 代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】加熱ランプのまわりの空気流の減少を容易にするための基部を有する加熱ランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体プロセスチャンバで使用するための加熱ランプであって、
加熱ランプ外囲器内に配置されたフィラメントを有する前記加熱ランプ外囲器と、
前記加熱ランプ外囲器が張り出している第1の表面と、前記第1の表面に平行で前記第
1の表面に対向する第2の表面と、互いに平行で対向する2つの第3の表面とを有し、前
記2つの第3の表面が前記第1の表面と前記第2の表面の間に延びている基部と、

改善された握り部をユーザに与えるために前記2つの第3の表面の中に延びる1つまたは複数の凹部と

を備え、前記1つまたは複数の凹部は、互いに平行で、前記加熱ランプ外囲器の主軸に實
質的に垂直である直線軸を有する加熱ランプ。

10

【請求項 2】

半導体プロセスチャンバで使用するための加熱ランプアレイであって、
複数の請求項1に記載の加熱ランプであり、隣接する加熱ランプ基部間の距離が加熱ラ
ンプのフィラメントにフィラメント材料の再堆積を生じさせる加熱ランプ温度を維持する
ように前記隣接する加熱ランプ基部間の空気流を低減させる複数の加熱ランプ
を備える、加熱ランプアレイ。

【請求項 3】

円形アレイに配置された複数のソケットをさらに含み、前記複数の加熱ランプのそれ
ぞれの加熱ランプが前記複数のソケットの対応するソケットに結合される、請求項2に記載

20

の加熱ランプアレイ。

【請求項 4】

チャンバ本体と、

前記チャンバ本体内に配置された加熱ランプアレイであり、円形アレイに配置された複数のソケットと、前記複数のソケットにそれぞれ結合される複数の請求項 1 に記載の加熱ランプとを含む前記加熱ランプアレイと、を備え、隣接する加熱ランプ基部間の距離が加熱ランプのフィラメントにフィラメント材料の再堆積を生じさせる加熱ランプ温度を維持するように前記隣接する加熱ランプ基部間の空気流を低減させ、前記円形アレイの各加熱ランプは、各基部から内向きに放射状にかつ前記チャンバ本体の下面に実質的に平行に延びている加熱ランプ外囲器を有している

10

プロセスチャンバ。

【請求項 5】

前記 1 つまたは複数の凹部が、前記基部の幅に沿って中央に配置される、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の加熱ランプ。

【請求項 6】

前記 1 つまたは複数の凹部が、前記基部の両側に配置された 2 つの凹形チャネルである、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の加熱ランプ。

【請求項 7】

前記 1 つまたは複数の凹部が、約 10 mm ~ 約 15 mm の幅と、約 0.3 mm ~ 約 1 mm の深さとを有する、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の加熱ランプ。

20

【請求項 8】

前記基部が、約 43 mm ~ 約 45 mm の幅と、約 25 mm ~ 約 28 mm の長さと、約 43 mm ~ 約 46 mm の厚さとを有する、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の加熱ランプ。

【請求項 9】

前記基部は、前記基部の 1 つまたは複数の側面の少なくとも一部分に配置され、前記少なくとも一部分から延びる複数のフィンを含む、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の加熱ランプ。

【請求項 10】

前記凹部が、前記フィンの少なくともいくつかに少なくとも部分的に配置される、請求項 9 に記載の加熱ランプ。

30

【請求項 11】

前記複数のフィンが、前記加熱ランプ外囲器に隣接する前記基部の第 1 の端部から前記 1 つまたは複数の凹部を越える点まで延び、前記複数のフィンが、前記基部の反対側の端部に達する前に終了する、請求項 10 に記載の加熱ランプ。

【請求項 12】

前記基部が酸化アルミニウム (Al₂O₃) から製作される、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の加熱ランプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明の実施形態は、一般に、加熱ランプを使用する半導体処理に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体プロセスチャンバで利用される従来の加熱ランプは、一般に、加熱ランプのまわりに高い空気流を許すプロファイルを有することに本発明者は気づいた。この高い空気流により、加熱ランプ構成要素は十分に低い温度に冷やされ、それにより、材料が、好ましくないことに、加熱ランプ構成要素に堆積する。例えば、タンゲステン (W) などの材料から製作されたフィラメントを有する加熱ランプでは、フィラメント材料が昇華して、加熱ランプの内側表面に堆積することがある。フィラメント材料が加熱ランプの内側表面に堆積するようになる（フィラメントに再堆積するのではなく）ことによって、フィラメン

50

トは消耗した状態になり、それにより、脆弱化が生じ、フィラメントのあり得る故障がもたらされる。

加えて、従来から利用されている加熱ランプは、一般に、平滑な表面をもつ基部を有する。そのような平滑な表面は、加熱ランプの安全な除去および／または設置を容易にするための十分な握り部を備えていないことに本発明者は気づいた。例えば、ユーザの手が、基部から滑り、加熱ランプの熱いまたは帯電した構成要素に接触し、それによって、けがをすることがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

10

それ故に、本発明者は改善された加熱ランプを提供した。

【課題を解決するための手段】

【0004】

例えば半導体基板処理で使用するための加熱ランプおよび加熱ランプアレイの実施形態が本明細書で開示される。いくつかの実施形態では、加熱ランプは、加熱ランプ外囲器 (heating lamp envelope) 内に配置されたフィラメントを有する加熱ランプ外囲器と、加熱ランプ外囲器を支持するために加熱ランプ外囲器に結合された基部と、改善された握り部をユーザに与えるために基部に形成された1つまたは複数の凹部とを含むことができる。いくつかの実施形態では、半導体プロセスチャンバで使用するための加熱ランプアレイは、複数の加熱ランプを含むことができ、各加熱ランプは、加熱ランプ外囲器内に配置されたフィラメントを有する加熱ランプ外囲器と、加熱ランプ外囲器を支持するために加熱ランプ外囲器に結合された基部であり、隣接する加熱ランプ基部間の距離が約0.02インチ～約0.08インチである、基部とを含む。

20

いくつかの実施形態では、半導体プロセスチャンバで使用するための加熱ランプアレイは、複数の加熱ランプを含むことができ、各加熱ランプは、加熱ランプ外囲器内に配置されたフィラメントを有する加熱ランプ外囲器と、加熱ランプ外囲器を支持するために加熱ランプ外囲器に結合された基部であり、基部が改善された握り部をユーザに与えるために基部に形成された1つまたは複数の凹部を有し、隣接する加熱ランプ基部間の距離が約0.02インチ～約0.08インチである、基部とを含む。

いくつかの実施形態では、プロセスチャンバは、チャンバ本体と、チャンバ本体内に配置された加熱アレイであり、円形アレイに配置された複数のソケットと、複数のソケットにそれぞれ結合される複数の加熱ランプとを含み、複数の加熱ランプの各々が、加熱ランプ外囲器内に配置されたフィラメントを有する加熱ランプ外囲器と、加熱ランプ外囲器を支持するために加熱ランプ外囲器に結合された基部であり、基部が、改善された握り部をユーザに与えるために基部に形成された1つまたは複数の凹部と、基部の1つまたは複数の側面の少なくとも一部分に配置され、この少なくとも一部分から伸びる複数のフィンとを有し、隣接する加熱ランプ基部間の距離が約0.02インチ～約0.08インチである、基部とを含む、加熱アレイとを含むことができる。

【0005】

30

本発明の他のおよびさらなる実施形態が以下で説明される。

上述で簡単に要約し、以下でさらに詳細に論じる本発明の実施形態は、添付図面に示される本発明の例示的な実施形態を参照することによって理解することができる。しかし、添付図面は本発明の典型的な実施形態のみを示しており、それ故に、本発明は他の等しく効果的な実施形態を認めることができるので本発明の範囲を限定すると見なされるべきでないことに留意されたい。

【図面の簡単な説明】

【0006】

40

【図1】本発明のいくつかの実施形態による加熱ランプとともに使用するのに好適なプロセスチャンバの図である。

【図2】本発明のいくつかの実施形態による加熱ランプの図である。

50

【図3】本発明のいくつかの実施形態による、プロセスチャンバで使用するのに好適な加熱ランプのアレイの図である。

【図4】本発明のいくつかの実施形態による加熱ランプで使用するのに好適な基部の様々な図である。

【図5】本発明のいくつかの実施形態による加熱ランプで使用するのに好適な基部の様々な図である。

【図6】本発明のいくつかの実施形態による加熱ランプで使用するのに好適な基部の様々な図である。

【図7】本発明のいくつかの実施形態による加熱ランプで使用するのに好適な基部の様々な図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0007】

理解しやすくするために、同一の参照番号が、可能であれば、図に共通する同一の要素を指定するために使用されている。図は原寸に比例して描かれておらず、明瞭にするために簡単化されていることがある。1つの実施形態の要素および特徴は、さらなる詳述なしに他の実施形態に有益に組み込むことができると考えられる。

従来の加熱ランプと比較して空気流の減少を容易にすることができる加熱ランプ基部を有する加熱ランプの実施形態が、本明細書で開示される。本発明の実施形態は、有利には、従来の加熱ランプと比較して有効寿命が延びた加熱ランプを提供することができる。本発明の加熱ランプは、さらに有利には、加熱ランプの設置および/または除去を容易にするために握り面をユーザに与え、それによって、加熱ランプの設置および/または除去の間のユーザのけがの危険性を減少させることができる。

20

【0008】

図1は、本発明のいくつかの実施形態による加熱ランプとともに使用するのに好適なプロセスチャンバ100の概略側面図を示す。いくつかの実施形態では、プロセスチャンバ100は、カリフォルニア州、サンタクララの Applied Materials, Inc. から入手可能なEPI(登録商標)リアクタのうちの任意のものなどの市販のプロセスチャンバとするか、または本明細書で説明するような加熱ランプを使用できる任意の好適な半導体プロセスチャンバとすることができる。加熱ランプを使用する他のプロセスチャンバは、やはり、本明細書で提供する教示から利益を得ることができる。

30

プロセスチャンバ100は、一般に、チャンバ本体110、支援システム130、およびコントローラ140を含むことができる。チャンバ本体110は、一般に、上部部分102、下部部分104、および筐体120を含む。チャンバ本体110内の所望の圧力を維持しやすくするために、真空システム123をチャンバ本体110に結合することができる。いくつかの実施形態では、真空システム123は、チャンバ本体110を排気するために使用されるスロットルバルブ(図示せず)および真空ポンプ119を含むことができる。いくつかの実施形態では、チャンバ本体110の内部の圧力は、スロットルバルブおよび/または真空ポンプ119を調節することによって調整することができる。

上部部分102は下部部分104上に配置され、リッド106、クランプリング108、ライナ116、基部プレート112、1つまたは複数の上部加熱ランプ136および1つまたは複数の下部加熱ランプ138、ならびに上部パイロメーター156を含む。いくつかの実施形態では、リッド106はドーム様形状係数を有するが、しかし、他の形状係数を有するリッド(例えば、平坦または背向曲線リッド)も考えられる。

40

【0009】

下部部分104は、プロセスガス取入れ口114および排気口118に結合され、基部プレートアセンブリ121、下部ドーム132、基板支持体124、予熱リング122、基板リフトアセンブリ160、基板支持アセンブリ164、1つまたは複数の上部加熱ランプ152および1つまたは複数の下部加熱ランプ154、ならびに下部パイロメーター158を含む。「リング」という用語は予熱リング122などのプロセスチャンバ100のいくつかの構成要素を説明するために使用されるが、これらの構成要素の形状は円形で

50

ある必要はなく、限定はしないが、長方形、多角形、橢円形などを含む任意の形状を含むことができる。いくつかの実施形態では、ガス供給 117 は、1つまたは複数のプロセスガスを、入口 114 を介してプロセスチャンバ 100 に供給することができる。そのような実施形態では、ガス供給 117 からのプロセスガスの流れを制御するために、バルブまたは質量流量コントローラ 115 をガス供給 117 に結合することができる。

【0010】

処理の間、基板 101 は基板支持体 124 に配置される。加熱ランプ 136、138、152、および 154 は、赤外 (IR) 放射 (例えば熱) の供給源であり、動作時に、基板 101 の端から端までの所定の温度分布を発生する。加熱ランプ 136、138、152、および 154 は、例えば、2 kW ランプ、3 kW ランプなどのような半導体処理に好適な任意のタイプの加熱ランプとすることができます。リッド 106、クランプリング 108、および下部ドーム 132 は、石英から形成されるが、しかし、これらの構成要素を形成するために他の IR 透過性プロセス適合材料を使用することもできる。

【0011】

基板支持アセンブリ 164 は、一般に、基板支持体 124 に結合された複数の支持ピン 166 を有する支持ブラケット 134 を含む。基板リフトアセンブリ 160 は、基板リフトシャフト 126 と、基板リフトシャフト 126 のそれぞれのパッド 127 に選択的に載る複数のリフトピンモジュール 161 とを含む。いくつかの実施形態では、リフトピン 128 が、基板支持体 124 の第 1 の開口 162 を通して移動可能に配置される。動作時に、基板リフトシャフト 126 は、リフトピン 128 と係合するように移動される。係合されると、リフトピン 128 は、基板支持体 124 の上方に基板 101 を持ち上げるか、または基板支持体 124 上に基板 101 を下ろすことができる。

支援システム 130 は、プロセスチャンバ 100 で所定のプロセス (例えば、エピタキシャル膜の成長) を実行しモニタするために使用される構成要素を含む。そのような構成要素は、一般に、様々なサブシステム (例えば、ガスパネル、ガス分配導管、真空および排気サブシステムなど) と、プロセスチャンバ 100 のデバイス (例えば、電源、プロセス制御機器など) とを含む。これらの構成要素は当業者によく知られており、明瞭にするために図面から省略されている。

【0012】

コントローラ 140 は、プロセスチャンバ 100 の構成要素を制御するために、設けて、プロセスチャンバ 100 に結合することができる。コントローラ 140 は、基板プロセスチャンバの動作を制御するための任意の好適なコントローラとすることができます。コントローラ 140 は、一般に、中央処理装置 (CPU) 142、メモリ 144、および支援回路 146 を含み、直接に (図 1 に示すように)、または代替としてプロセスチャンバおよび / または支援システムに関連するコンピュータ (またはコントローラ) を介して、プロセスチャンバ 100 および支援システム 130 に結合されて、それらを制御する。

CPU 142 は、産業環境で使用することができる汎用コンピュータプロセッサの任意の形態とすることができます。支援回路 146 は、CPU 142 に結合され、キャッシュ、クロック回路、入力 / 出力サブシステム、電源などを含むことができる。例えば以下の図 2 に関して本明細書で開示する基板を処理する方法などのソフトウェアルーチンは、コントローラ 140 のメモリ 144 に記憶させることができます。ソフトウェアルーチンは、CPU 142 で実行されると、CPU 142 を特定目的コンピュータ (コントローラ) 140 に変換する。ソフトウェアルーチンは、コントローラ 140 から遠く離して設置された第 2 のコントローラ (図示せず) で記憶および / または実行することもできる。代替としてまたは組み合わせて、いくつかの実施形態では、例えば、プロセスチャンバ 100 がマルチチャンバ処理システムの一部である場合、マルチチャンバ処理システムの各プロセスチャンバは、その特定のプロセスチャンバで実行することができる本明細書で開示する本発明の方法の一部を制御するためのそれ自体のコントローラを有することができる。そのような実施形態では、個別のコントローラは、コントローラ 140 と同様に構成すること

10

20

30

40

50

ができ、プロセスチャンバ 100 の動作の同期をとるためにコントローラ 140 に結合することができる。

【0013】

図 2 を参照すると、いくつかの実施形態では、加熱ランプ 200 は（例えば、上述の加熱ランプ 136、138、152、154 のいずれも）、一般に、内部容積部 204 を有するランプ外囲器 202 を含むことができる。ランプ外囲器 202 は、石英、ガラス、または他の好適な材料などの透明または半透明の材料で形成することができる。

【0014】

フィラメント 206 は内部容積部 204 内に配置されて、電流が加熱ランプ 200 のフィラメント 206 に供給されるときに熱エネルギーを供給する。フィラメント 206 は、フィラメント 206 の第 1 の端部 211 と第 2 の端部 213 との間に配置される本体 205 を含む。フィラメント 206 は、第 1 の端部 211 で第 1 の導電体 208 に結合される。いくつかの実施形態では、フィラメント 206 は、内部容積部 204 内に配置された 1 つまたは複数の支持基部 209 から延びる 1 つまたは複数の支持構造体（図示せず）で支持することができる。いくつかの実施形態では、導電性の第 1 のインターセプタバー（interceptor bar）210 を、ランプ外囲器 202 内でフィラメント 206 の下に配置することができる。本明細書で使用される「の下に」は、フィラメントが使用中にまたは時がたつにつれて十分な程度まで弛んだときに導電性の第 1 のインターセプタバー 210 に接触できる限り、フィラメント 206 の真下に、またはフィラメント 206 に対してある角度で（例えば、フィラメント 206 の下方で横に）の両方を意味する。第 1 のインターセプタバー 210 は、フィラメント 206 の第 2 の端部 213 と第 2 の導電体 212 との間で結合することができる。一般的な動作の間、電流は、第 1 の導電体 208 を介してランプの中に流れ、フィラメント 206 を通り、第 1 のインターセプタバー 210 を伝わり、そして第 2 の導電体 212 を介してランプを出ていく。

【0015】

いくつかの実施形態では、フィラメント 206 は堅く巻かれたワイヤからなり、次に、堅く巻かれたワイヤは複数のコイル 218 へと巻き付けられる。複数のコイル 218 は、フィラメント 206 の本体 205 を形成することができる。しかし、環、螺旋、または他の好適なコイル様構成などのフィラメントの他の構成が可能である。例えば、コイル 218 および二次コイル（図示せず）を設けることによってフィラメントの長さおよび電流経路を増加させると、フィラメント 106 による抵抗は増加することができ、それにより、ランプはより低い電流で動作することができるようになる。フィラメントは、タングステン（W）または別の好適なフィラメント材料で形成することができる。

【0016】

いくつかの実施形態では、内部容積部 204 は、不活性ガス、例えばアルゴン、ヘリウムなどと、さらに、臭素または臭化水素などのハロゲンガスとで充満させることができる。ハロゲンガスは、加熱ランプ 200 の使用中に存在すると、フィラメント 206 へのフィラメント材料の再堆積を容易にすることによって加熱ランプ外囲器 202 の内部表面 216 へのフィラメント材料の堆積を防止することができる。

加熱ランプ 200 は、基部 203 であって、それを通して配置される第 1 および第 2 の導電体 208、212 を有する基部 203 をさらに含むことができる。基部 203 は、ソケットアセンブリ（以下で説明する）または他の同様の構造体に保持されることなどによってランプ 200 を支えることができる。基部は、ランプを支えるのに好適な任意の非導電性材料、例えば酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）などのようなセラミックから製作することができる。

【0017】

いくつかの実施形態では、1 つまたは複数の加熱ランプ（例えば、上述の加熱ランプ 136、138、152、154）は、プロセスチャンバ（例えば、上述のプロセスチャンバ 100）内に所望の温度プロファイルを与えてプロセスチャンバ内のプロセスを容易にするのに好適なように配列または構成することができる。例えば、いくつかの実施形態では

10

20

30

40

50

、一群の上部加熱ランプ 136、138 または下部加熱ランプ 152、154 の 1 つまたは複数（上部加熱ランプ 136 が示されている）は、例えば、図 3 に示すように円形アレイなどのアレイに配列することができる。そのような実施形態では、一群の加熱ランプ 136 の各加熱ランプ 200 は、加熱ランプ 200 に電力を供給するためにそれぞれのソケット 304 に結合することができる。ソケット 304 は、例えば、上述の筐体 120 などのプロセスチャンバの任意の部分、または任意の他の好適な場所の任意の部分で支えられるかまたはそれに結合され、所望に応じてランプを位置づけて、使用中にランプからの熱エネルギーをプロセスチャンバに供給しやすくすることができる。

【0018】

加熱ランプ 200 の使用中、加熱ランプ 200 のまわりの空気流（矢印 306 で示される）が加熱ランプ外囲器 202 の冷却を引き起こすことがあることに本発明者は気づいた。隣接する従来の加熱ランプの間の間隙 310 のサイズに起因して、空気流の量は、好ましくないことに、加熱ランプ外囲器 202 内に材料を堆積させるのに十分な温度まで加熱ランプ外囲器 202 を冷却することがあることに本発明者はさらに気づいた。例えば、加熱ランプがタンゲステン（W）などの材料から製作されたフィラメント 206 を含む実施形態では、フィラメント材料は昇華して加熱ランプ外囲器 202 に堆積することができる。加えて、例えば臭素（Br）または臭化水素（HBr）などのハロゲンガスが、昇華したフィラメント材料をフィラメント 206 に再堆積させて戻しやすくするためにランプ外囲器 202 に供給される実施形態では、ハロゲンガスが加熱ランプ外囲器 202 に堆積することができる。ハロゲンガスは、加熱ランプ外囲器 202 に堆積することによって、昇華したフィラメント材料をフィラメント 206 に再堆積させて戻しやすくするのに役立たなくなり、それによって、フィラメント材料が加熱ランプ外囲器 202 にさらに堆積するようになる。フィラメント材料がフィラメント 206 に再堆積するのではなくランプ外囲器 202 に堆積するようになることによって、フィラメント 206 は消耗した状態になり、それにより、脆弱化と、フィラメント 206 のあり得る故障とが生じる。

【0019】

したがって、いくつかの実施形態では、基部 203 は、隣接する加熱ランプ 200 間の空気流 306 を「絞る」（すなわち、制限する）のに十分な寸法を有することができる。例えば、アレイに配置されたときにランプの隣接する基部の間の最小距離が約 0.02 インチ（または約 0.50 mm）～約 0.08 インチ（または約 2 mm）、またはいくつかの実施形態によっては約 0.03 インチ（または約 0.76 mm）となるような基部サイズを有するようにランプを構成することによって空気流を十分に制限することができることに本発明者等は気づいた。隣接する加熱ランプ 200 間の空気流 306 を制限することによって、加熱ランプ 200 の加熱ランプ外囲器 202 は、有利には、高温に維持することができ、それによって、加熱ランプ外囲器 202 へのフィラメント材料および／またはハロゲンガスの堆積が防止され、このようにして、フィラメント 206 へのフィラメント材料の再堆積の増加が可能になる。フィラメント 206 へのフィラメント材料の再堆積の増加を可能にすることによって、フィラメントの消耗のレートを減少させ、それによって、消耗効果に起因するフィラメント 206 の故障を減少または除去し、フィラメント 206 の有効寿命を延ばすことができることに本発明者は気づいた。

基部 203 は、隣接する加熱ランプ 200 間の空気流 306 を制限するのに好適な寸法を有することができる。例えば、いくつかの実施形態では、基部は、図 4 に示すように、約 43 mm～約 45 mm の幅 402 を有することができる。いくつかの実施形態では、基部 203 は、約 25 mm～約 28 mm の長さ 404 を有することができる。図 5 を参照すると、いくつかの実施形態では、基部は、約 43 mm～約 46 mm の厚さ 504 を有することができる。

【0020】

従来から利用されている加熱ランプでは、例えば基部などの加熱ランプの構成要素が平滑な表面であることに本発明者はさらに気づいた。そのような平滑な表面は、例えば、手による加熱ランプの設置および／または除去を容易にするための十分な握り面を備えてお

10

20

30

40

50

らず、そのために、好ましくないことに、ユーザの手が基部から滑り、熱い表面（例えば、加熱ランプ外囲器）に接触し、それによって、けがをするかまたはランプを損傷することがあることに本発明者は気づいた。したがって、いくつかの実施形態では、基部 203 は、改善された握り部をユーザに与えるように構成された、図 5 に示すものなどの 1 つまたは複数の凹部（2 つの凹部 502 が示されている）を含むことができる。1 つまたは複数の凹部 502 を備えることによって、十分な握り面がユーザに与えられ、それによって、ユーザの手が基部から滑り、加熱ランプの帶電したまたは熱い構成要素に接触することによって引き起こされるユーザのけがまたはランプの損傷の危険性が減少する。

【0021】

いくつかの実施形態では、1 つまたは複数の凹部 502 は、基部 203 の対置する側 506 に配置された 2 つの凹部 502 からなることができる（より多いまたはより少ない凹部 502 を備えることができるのではあるが）。凹部 502 は、加熱ランプの設置または除去を可能にするためにユーザによるランプの握りの改善を促進するのに好適なように位置づけることができる。例えば、いくつかの実施形態では、凹部 502 は基部 203 の幅に沿って中央に位置決めして配置することができる。いくつかの実施形態では、凹部は、円筒の側壁の部分と基部 203 との交線によって形成されるような基部 203 の凹曲面部分とすることができます。いくつかの実施形態では、凹部は各々直線軸を有し、直線軸は互いに平行で、ランプの主軸（例えば、基部から外囲器の先端に及ぶ）に実質的に垂直である。いくつかの実施形態では、凹部は、基部 203 の両側に配置された 1 対の凹状凹部またはチャネルとすることができます。

10

【0022】

凹部 502 は、前述の握り部を用意するのに好適な任意の寸法を有することができる。例えば、いくつかの実施形態では、各凹部 502 は、約 10 mm ~ 約 15 mm の幅 508 を有することができる。いくつかの実施形態では、凹部は、約 0.3 mm ~ 約 1 mm の深さ 510 を有することができる。

20

【0023】

上述の実施形態のいずれでも、基部 203 は、例えば、図 6 および図 7 に示したものなどの、基部 203 の側面 506 に配置され、それから延びる複数のフィン 602 を含むことができる。複数のフィン 602 を設けることによって、隣接する加熱ランプ（例えば、上述のような）間の空気流をさらに減少させることができ、それによって、加熱ランプは高温に維持されるようになり、それによって、加熱ランプ外囲器へのフィラメント材料および／またはハロゲンガスの堆積がさらに防止され、フィラメントへのフィラメント材料の再堆積の増加が可能になることに本発明者は気づいた。複数のフィン 602 もまたランプ 200 を扱うときのユーザの握りをさらに強化することができる。複数のフィン 602 は、上述の空気流の減少を行うのに好適なように任意に構成することができる。例えば、いくつかの実施形態では、複数のフィン 602 は基部 203 の長さ 404 全体に沿って配置することができる。代替として、いくつかの実施形態では、複数のフィン 602 は、基部 203 の長さ 404 よりも短くすることができる。例えば、いくつかの実施形態では、複数のフィン 602 は、少なくとも、1 つまたは複数の凹部 502 に沿って設けることができる。いくつかの実施形態では、複数のフィン 602 は、加熱ランプ外囲器 202 に隣接する基部 203 の第 1 の端部から 1 つまたは複数の凹部 502 を越えた点まで延びるが、基部 203 の反対側の第 2 の端部に達する前に終了することができる。複数のフィン 602 は、上述の減少した空気流を実現するのに好適な任意の寸法を有することができる。

30

【0024】

このように、改善された加熱ランプが本明細書で開示された。本発明の加熱ランプは、加熱ランプのまわりの空気流を「絞る」（すなわち、制限する）のに十分な寸法を有利に備える加熱ランプ基部を含む。空気流を制限することによって、加熱ランプ外囲器は高温に維持することができ、それによって、加熱ランプ外囲器へのフィラメント材料および／またはハロゲンガスの堆積が防止され、このようにして、フィラメントへのフィラメント材料の再堆積の増加が可能になる。フィラメントへのフィラメント材料の再堆積の増加が

40

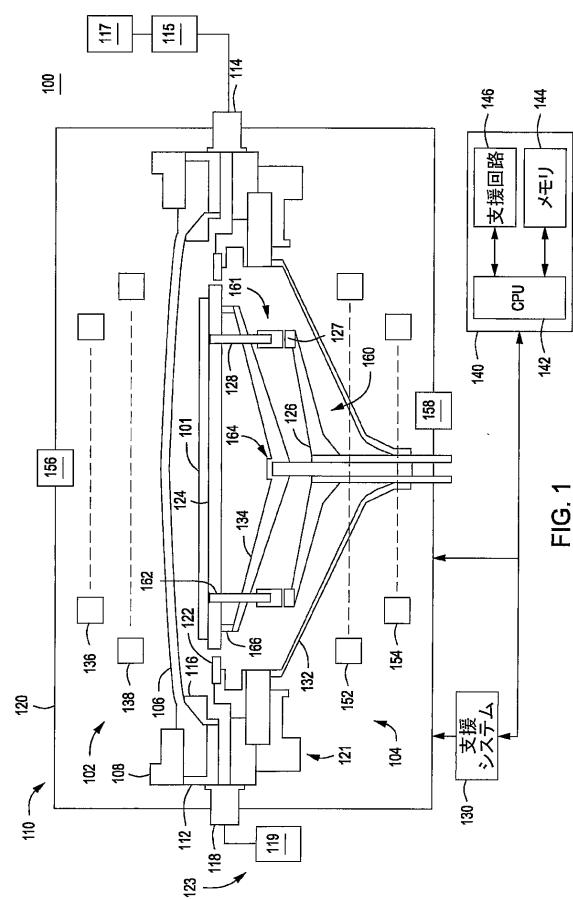
50

可能になると、フィラメントの早すぎる脆弱化または故障が防止され、したがって、加熱ランプの有効寿命を延ばすことができる。本発明の加熱ランプは、加熱ランプの設置および/または除去を容易にするために改善された握り面をユーザに与えるように構成された基部の1つまたは複数の凹部をさらに含むことができる。ユーザの手が基部から滑り、加熱ランプの帯電したまたは熱い構成要素に接触することによって引き起こされるユーザのけがの可能性を、十分な握り面を設けることによって減少または除去することができる。

【0025】

前述は本発明の実施形態に関するが、本発明の他のおよびさらなる実施形態を本発明の基本範囲から逸脱することなく考案することができる。

【図1】



【図4】

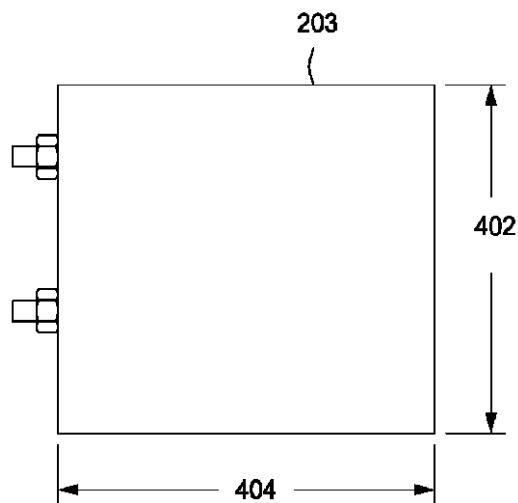


FIG. 4

【図5】

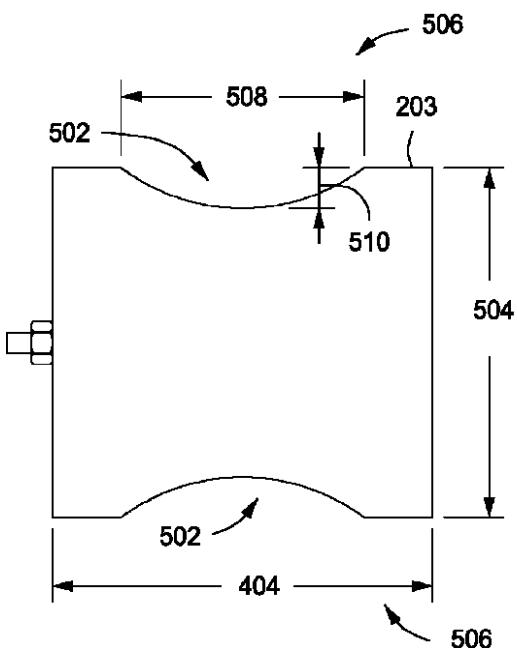


FIG. 5

【図6】

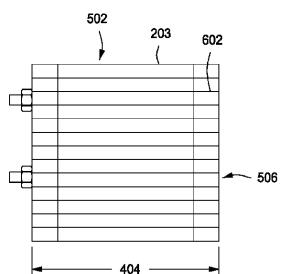


FIG. 6

【図7】

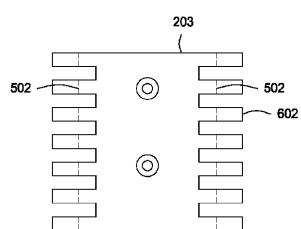


FIG. 7

フロントページの続き

(74)代理人 100086771
弁理士 西島 孝喜
(74)代理人 100109070
弁理士 須田 洋之
(74)代理人 100109335
弁理士 上杉 浩
(74)代理人 100120525
弁理士 近藤 直樹
(74)代理人 100141553
弁理士 鈴木 信彦
(72)発明者 ミヨー ニー オー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95124 サン ホセ コルテ デ ピアソン 1561

審査官 河合 俊英

(56)参考文献 特表2006-518552 (JP, A)
実開平01-092059 (JP, U)
特公昭48-026631 (JP, B1)
特公昭48-025230 (JP, B1)
登録実用新案第3109271 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/26
H01K 1/46
H01K 7/00