

【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 3 部門第 4 区分

【発行日】平成30年8月23日(2018.8.23)

【公表番号】特表2017-526815(P2017-526815A)

【公表日】平成29年9月14日(2017.9.14)

【年通号数】公開・登録公報2017-035

【出願番号】特願2017-502834(P2017-502834)

【国際特許分類】

B 2 2 F 3/16 (2006.01)

B 3 3 Y 30/00 (2015.01)

B 3 3 Y 10/00 (2015.01)

B 3 3 Y 50/02 (2015.01)

B 2 2 F 3/105 (2006.01)

【F I】

B 2 2 F 3/16

B 3 3 Y 30/00

B 3 3 Y 10/00

B 3 3 Y 50/02

B 2 2 F 3/105

【手続補正書】

【提出日】平成30年7月13日(2018.7.13)

【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】

プラテン、

前記プラテン上に供給材料の層を送達するように構成された、供給材料ディスペンサ装置、

レーザビームを発生させるように構成された、レーザ、

コンピュータ可読媒体に記憶されたデータによって特定される位置において、前記供給材料を前記レーザビームに溶解させるように構成された、コントローラ、及び

前記プラテン上の、前記レーザビームと実質的に同じ位置に案内されるイオンを発生させるように構成された、プラズマ源を含む、付加製造システム。

【請求項 2】

レーザ源及び前記プラズマ源が同軸ポイントレーザ・プラズマ源に組み込まれており、前記同軸ポイントレーザ・プラズマ源は、前記レーザビームと前記イオンとが前記同軸ポイントレーザ・プラズマ源から共通の軸に沿って生じるように構成されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記同軸ポイントレーザ・プラズマ源は、前記レーザビームと前記イオンとが重複する領域で生じるように構成されている、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記レーザビームに前記プラテンをラスタ走査させるように構成された駆動システムを更に含み、前記コントローラは、前記プラテン上の位置における前記レーザビームの出

力を制御して、前記位置における前記供給材料が溶融するかどうかを決定付けるように構成されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記プラテンに電気接続されて、イオンを前記供給材料中へと加速させるために前記プラテンを第 1 の電位で維持する、電圧源を更に含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記プラズマ源は、前記レーザーにより近い第 1 の端部と前記プラテンにより近い第 2 の端部とを有した導管を含み、前記レーザーは、前記レーザービームを前記導管を通して案内するように配置される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記レーザービームの通過を許容し、前記イオンが逃げることをブロックするための、前記導管の前記第 1 の端部における窓を含む、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

少なくとも前記導管の前記第 2 の端部は導電性であり、前記プラズマ源は、前記導管の前記導電性の第 2 の端部に接続され、且つ、前記導管の前記第 2 の端部と前記プラテンとの間でプラズマを発生させるのに十分な電圧を印加するように構成された、電圧源を含む、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記導管が導電性である、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記導管内に配置された一对の電極を含み、前記プラズマ源は、前記一对の電極に接続され、且つ前記導管内でプラズマを発生させるのに十分な電圧を印加するように構成された電圧源を含む、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記コントローラは、前記プラズマ源に連結され、且つ、イオンを、供給材料の層の、製造される物体の表面に対応する領域に案内させて、物体上に組成の異なるコーティングを形成せしめるように構成されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 12】

供給材料の層をプラテン上に分配すること、

レーザービームを案内して、コンピュータ可読媒体に記憶されたデータによって特定される位置にある前記供給材料を加熱すること、及び

前記プラテン上の、前記レーザービームと実質的に同じ位置に、イオン化されたガスを案内すること

を含む、付加製造方法。

【請求項 13】

前記レーザービームと前記イオン化されたガスとを、共通の軸に沿って案内することを含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記レーザービームに前記プラテンをラスタ走査させること、及び、位置における前記レーザービームの出力を制御して、前記位置における前記供給材料が溶融するかどうかを決定付けることを含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】

前記イオン化されたガスのソースに前記プラテンをラスタ走査させること、及び、前記ソースからのイオン化されたガスのフロー又は組成を制御して、前記供給材料の前記層内の前記供給材料の化学組成を制御することを含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 16】

前記イオン化されたガスが、前記供給材料の層の、製造される物体の表面に対応する領域に案内されて、前記物体上に組成の異なるコーティングを形成する、請求項 12 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

プラテン105の垂直位置はピストン107により制御できる。各粉末層が分配され溶解された後、アセンブリが新しい粉末層を受け取ることができるよう、ピストン107はプラテン105とその上の任意の粉末層を、1つの層の厚みぶん、下げることができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

図1Aに示す実装形態で、何れかの導体から、高い電位に保持された電流が、ガス源138によって供給される中性ガスへと流入すると、プラズマの領域が開いた端部において導体132及び134の周囲で生成され、幾つかの実施態様で、プラテン105と導管135の端部との間で電界が発生し、ガスが導管135を出る際にプラズマ148が発生する。そのような実装形態では、少なくとも、導管135の開いた端部151、例えば、内側導体134のプラテンにより近い端部が電極の1つとして機能し、プラテン105が対極として作用する。上記のように、内側導体134及び外側導体132は、同じ電位であるように電気接続され得る。しかしながら、外側導体132が内側導体134に電気接続されない場合には、外側導体132は浮遊しているか又は接地に接続されていてもよい。外側導体132が内側導体134に電気接続されず、内側導体134が外側導体132よりも短い実装形態においては、外側導体132が電極133として作用し得る。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

イオンは、供給材料層の、製造されているボディの表面に対応する部分に印加され得る。これによりボディ表面にコーティングが生成される。例えば、チタン部品がTiNコーティングで被覆され得る。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

幾つかの実施態様で、ガス送達システム136を制御して導管135のガス注入口に入るガスの流量又はガスの組成を調整するために、コントローラ130が用いられ得る。幾つかの実施態様で、電極133及び/又はプラテン105に印加される電圧を調整するのにコントローラ130が用いられ得る。調整は、供給材料の特定の層(Z位置)上のレーザービームの位置(x y位置)との組み合わせでなされ得る。この方式で、製造される部品の所望の化学組成は、特定の供給材料層内の横方向の(x y)位置に応じて変化し得る。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

或いは、図2C 2Dに示すように、ディスペンサアセンブリ104で使用され得るディスペンサ224は、個々に制御可能な開口部、例えばノズルの2次元アレイを含む。例えば、ディスペンサ224は大面積ボクセルノズル印刷(LAVON)であり得る。LAVON224は、完全な2次元の供給材料層を同時に堆積することを可能にする。LAVON224は、バルクシリコン226で形成された、Si貫通電極(TSV)228のdenseなグリッドであり得る。各TSV228は、供給材料206がTSV内で保持されるように、適切な電圧が印加されると特定のTSV228の出口開口部を閉じる圧電ゲート230によって制御され得る。TSV228に異なる電圧が印加されると、圧電ゲート230は、特定のTSV228の出口開口部を開いて、供給材料をプラテン上に堆積させ得る。LAVON224の各TSV228は、製造される物体を定めたCADファイルに基づいてコントローラから生成される制御信号によって、個々にアクセスされる。LAVON224は、単一の供給材料のみを堆積するために用いられ得る。そのような場合、製造される物体が存在しない領域、又は製造される物体を超える領域には供給材料が堆積されない。図2B 2Dに示す実施形態では、供給材料のプラテン上への堆積プロセスがスピードアップし得る。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0081

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0081】

大面積バックグラウンドプラズマは、プラズマ発生システム302によって生成され得る。プラズマ発生システム302は、電極310、即ち、第1の電極を含む。電極310は、プラテン120上又はプラテン105内の導電層であり得る。これにより、図1Aのピストン107と同様、電極310が垂直に並進させられることが可能になる。電極310はカソードとして作用する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

オプションとして、システム300は、例えば50ガウス～400ガウスの磁界を生み出す磁石アセンブリ350を含み得る。磁石アセンブリ350は、例えば、プラテン105の上面316の近傍に位置する、プラテン105中の永久磁石を含み得る。或いは、磁石アセンブリは、電磁石、例えば、チャンバ103の壁304の誘電体(例えば、石英)部分の外面の周囲に巻かれたアンテナコイルを含み得る。RF電流がアンテナコイルを通過させられる。印加されたRF電力により共振モードで作動すると、アンテナコイルは、チャンバ103内で軸方向磁界を発生させる。磁界は、荷電粒子、例えば、電子などの負の粒子を螺旋状の運動に制限し得る。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

供給材料314をプラテン105上に堆積するために、ディスペンサアセンブリ104

は、図 1 A に示すものと同様のもの、或いは、図 2 B 及び 2 C に示すような代替的なものが使用され得る。コントローラ 1 3 0 は、駆動システム（図示せず）、例えば、ディスペンサアセンブリ 1 0 4 に接続されたりニアアクチュエータを、同様に制御する。駆動システムは、作動中、ディスペンサアセンブリがプラテン 1 0 5 の上面に平行に前後に可動であるように構成される。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3 A

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3 A】

