

【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31年2月21日(2019.2.21)

【公表番号】特表2017-504928(P2017-504928A)
 【公表日】平成29年2月9日(2017.2.9)
 【年通号数】公開・登録公報2017-006
 【出願番号】特願2016-529887(P2016-529887)
 【国際特許分類】

H 0 5 H 1/26 (2006.01)

C 2 3 C 16/513 (2006.01)

B 0 1 J 19/08 (2006.01)

【 F I 】

H 0 5 H 1/26

C 2 3 C 16/513

B 0 1 J 19/08 E

【誤訳訂正書】
 【提出日】平成31年1月8日(2019.1.8)
 【誤訳訂正 1】
 【訂正対象書類名】特許請求の範囲
 【訂正対象項目名】全文
 【訂正方法】変更
 【訂正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

大気プラズマジェットを生成するための方法であって：

大気圧で、入口部及び出口部（207、410）を有する誘電材料製の管状ダクト（201、401、501）を通して流れ方向（202、402、502）に前進するプロセスガスを流すこと；

第1の対の同軸電極（203～204、307～308、404～405、503～504）及び第2の対の同軸電極（205～206、309～310、406～407、505～506）を、前記管状ダクト（201、401、501）の外表面と接触して位置付けること；前記第1の対の電極（203～204、307～308、404～405、503～504）は、前記管状ダクト（202、402、502）中の前記プロセスガスの前記流れ方向に関して前記第2の対の電極（205～206、309～310、406～407、505～506）の上流適所に配置され、かつ 1～100kHz の周波数範囲で動作する 高周波数発生器（208、301）に接続され；前記第2の対の電極（205～206、309～310、406～407、505～506）は、1～30MHz の周波数範囲で動作する 「無線周波数」発生器（209、303）に接続される；

前記高周波数発生器（208、301）は、前記管状ダクト（201、401、501）内にフィラメントプラズマを生成し、該フィラメントプラズマは、少なくとも前記第2の対の電極（205～206、309～310、406～407、505～506）に延在する；

前記「無線周波数」発生器（209、303）は、第2のRFプラズマを生成する；及び

前記RFプラズマ及び前記フィラメントプラズマを、前記出口部（207、410）を通して前記管状ダクト（201、401、501）の外部へ流し出すこと、前記出口での該プラズマは、前記出口で約100 以下の温度を有する少なくとも1つの中性ガスを含む、方法。

【請求項 2】

前記 R F プラズマの生成の間中、前記「無線周波数」発生器（209、303）により、前記高周波数発生器（208、301）は、前記フィラメントプラズマを生成するように実質上常時動作可能である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記管状ダクト（201、401、501）中にその前記入口部を通して導入される前記プロセスガスは、以下の物質：ヘリウム、水素、酸素、窒素、アルゴン、空気、ネオン、酸化炭素、及び炭化水素、のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記管状ダクト（201、401、501）中にその前記入口部を通して導入される前記プロセスガスは、少なくとも 1 つの希ガス及び少なくとも 1 つの反応性ガスを含有する混合物を含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記高周波数発生器（208、301）と前記「無線周波数」発生器（209、303）とに接続された制御手段であって、前記高周波発生器（208、301）がフィラメントプラズマを生成することなく無く電源切断された第 1 の動作不能状態と、前記高周波数発生器（208、301）が前記フィラメントプラズマを生成する第 1 の動作可能状態との間で前記高周波数発生器（208、301）を制御するように配設された制御手段を備え、

前記制御手段は、前記「無線周波数」発生器（209、303）が R F プラズマを生成することなく電源切断された第 2 の動作不能状態と、前記高周波数発生器（208、301）が前記第 1 の動作可能状態にあつて前記「無線周波数」発生器（209、303）が前記 R F プラズマを生成する第 2 の動作可能状態との間で前記「無線周波数」発生器（209、303）を制御するように配設され、

前記高周波数発生器（208、301）はパルス列を生成し、前記「無線周波数」発生器（209、303）は前記パルス列で実質上作動している、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記パルス型高周波数発生器（208、301）のパルス期間は最大で 20 ms であり、デューティサイクルは 10 ~ 98 % に含まれる範囲にある、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

大気プラズマミニトーチ装置であつて、該装置は：

大気圧の、入口部及び出口部（207、410）を有する誘電材料製の管状ダクト（201、401、501）；

前記管状ダクト（201、401、501）の前記入口部に接続され、かつプロセスガスを前記管状ダクト（201、401、501）中に導入するように配設された少なくとも 1 つの供給ソース；及び

前記管状ダクト（201、401、501）の前記外表面と接触した第 1 の対の同軸電極（203 ~ 204、307 ~ 308、404 ~ 405、503 ~ 504）及び第 2 の対の同軸電極（205 ~ 206、309 ~ 310、406 ~ 407、505 ~ 506）であつて、前記第 1 の対の電極（203 ~ 204、307 ~ 308、404 ~ 405、503 ~ 504）は、前記管状ダクト（202、402、502）中の前記プロセスガスの前記流れ方向に関して前記第 2 の対の電極（205 ~ 206、309 ~ 310、406 ~ 407、505 ~ 606）の上流適所に配置され、かつ 1 ~ 100 kHz の周波数範囲で動作する高周波数発生器（208、301）に接続され、前記第 2 の対の電極（205 ~ 206、309 ~ 310、406 ~ 407、505 ~ 506）は、1 ~ 30 MHz の周波数範囲で動作する「無線周波数」発生器に接続される、第 1 の対の同軸電極（203 ~ 204、307 ~ 308、404 ~ 405、503 ~ 504）及び第 2 の対の同軸電極（205 ~ 206、309 ~ 310、406 ~ 407、505 ~ 506）；

を備え、

前記高周波数発生器（208、301）は、前記管状ダクト（201、401、501

）内にフィラメントプラズマを生成するように配設され、前記フィラメントプラズマは、少なくとも前記第２の対の電極（２０５～２０６、３０９～３１０、４０６～４０７、５０５～５０６）に延在し、かつ前記出口部を通して前記管状ダクト（２０１、４０１、５０１）から流出し；

前記「無線周波数」発生器（２０９、３０３）は、前記出口部（２０７、４１０）を通して前記管状ダクト（２０１、４０１、５０１）から流出するＲＦプラズマを生成するように配設され；

前記管状ダクト（２０１、４０１、５０１）から流出する前記フィラメントプラズマ及び前記ＲＦプラズマは、約１００以下の温度を前記出口で有する少なくとも１つの中性ガスを含む；

ことを特徴とする、大気プラズマミニトーチ装置。

【請求項８】

前記高周波数発生器（２０８、３０１）と前記「無線周波数」発生器（２０９、３０３）とに接続された制御手段であって、前記高周波数発生器（２０８、３０１）がフィラメントプラズマを生成することなく無く電源切断された第１の動作不能状態と、前記高周波数発生器（２０８、３０１）が前記フィラメントプラズマを生成する第１の動作可能状態との間で前記高周波数発生器（２０８、３０１）を制御するように配設された制御手段を備え、

前記制御手段は、前記「無線周波数」発生器（２０９、３０３）がＲＦプラズマを生成することなく電源切断された第２の動作不能状態と、前記高周波数発生器（２０８、３０１）が前記第１の動作可能状態にあつて前記「無線周波数」発生器（２０９、３０３）が前記ＲＦプラズマを生成する第２の動作可能状態との間で前記「無線周波数」発生器（２０９、３０３）を制御するように配設されることを特徴とする、請求項７に記載の大気プラズマミニトーチ装置。

【請求項９】

前記制御手段は、前記高周波数発生器（２０８、３０１）と前記「無線周波数」発生器（２０９、３０３）とに接続され、かつ前記第１の動作可能状態に制御された前記高周波数発生器（２０８、３０１）により生成されたパルス列の期間中、前記第２の動作可能状態に制御された前記「無線周波数」発生器（２０９、３０３）の作動を制御するようにプログラムされた少なくとも１つの電子制御装置を備えることを特徴とする、請求項８に記載の大気プラズマミニトーチ装置。

【請求項１０】

前記管状ダクト（２０１、４０１、５０１）の前記入口部に接続され、かつ前記プロセスガスを前記管状ダクト（２０１、４０１、５０１）中に導入するように配設された少なくとも１つの供給ソースを備え、前記プロセスガスは、少なくとも１つの希ガス及び少なくとも１つの反応性ガスを含有する混合物形態で、流入流量及び組成の両方に関して調整され得ることを特徴とする、請求項７に記載の大気プラズマミニトーチ装置。

【請求項１１】

前記管状ダクト（２０１）は、円形部を有し、かつ誘電材料、例えば、ガラス、セラミック、ポリマー、複合材料、または他の誘電材料等、により作製され、前記管状ダクトの外径は１ｍｍ～１５ｍｍに含まれる、請求項７に記載の大気プラズマミニトーチ装置。

【請求項１２】

前記装置の本体は、矩形部（５０１）を有する管状ダクトであり、短辺（５０９）は１ｍｍ～１５ｍｍに含まれる、請求項７に記載の大気プラズマミニトーチ装置。

【請求項１３】

前記高周波数発生器（２０８）のパルス期間は１．２５～２０ｍｓの範囲に含まれ、デューティサイクルは１０～９８％の範囲に含まれ、前記「無線周波数」発生器（２０９）の作動は、前記高周波数発生器により生成された前記パルス列により制御され得る、請求項７に記載の大気プラズマミニトーチ装置。

【請求項１４】

液体前駆体または液体中の粒子懸濁物形態の前駆体の中を通して流され得る移送ダクト（４０９）を更に備え、概ダクト（４０９）は、前記管状ダクト（４０１）に対して内側に同軸に位置付けられ、前記自由放出端は、前記管状ダクト（４０１）の出口部から遠位である位置に前記管状ダクトの内側に配置される、請求項７に記載の大気プラズマミニトーチ装置。

【請求項 １５】

前記移送ダクト（４０９）及び前記管状ダクト（４０１）の間に同軸に介装され、かつ出口部を備えた、前記移送ダクト（４０９）に対してより大きい内径及び前記管状ダクト（４０１）に対してより小さい外径を有する誘電材料製の分離ダクト（４０８）を更に備え；

環状空洞が、前記移送ダクト（４０９）の外表面と前記分離ダクト（４０８）の内表面とにより画定され、前記環状空洞中にネブライザガスが流入し、該ネブライザガスは、前記移送ダクト（４０９）から流出する流体を遮ることにより、前記移送ダクト（４０９）の前記自由放出端でエアロゾルを生成する、請求項１４に記載の大気プラズマミニトーチ装置。

【請求項 １６】

前記管状ダクト（４０１）及び前記移送ダクト（４０９）の間に同軸に介装された、前記移送ダクト（４０９）に対してより大きい内径及び前記管状ダクト（４０１）に対してより小さい外径を有する誘電材料製の分離ダクト（４０８）を更に備え；

環状空洞が、前記移送ダクト（４０９）の外表面と前記分離ダクト（４０８）の内表面とにより画定され、前記環状空洞中にプロセスガスが化学前駆体の蒸気またはエアロゾルの形態で流入し、該プロセスガスは前記出口部でＲＦプラズマと相互作用する、請求項１４に記載の大気プラズマミニトーチ装置。

【誤訳訂正 ２】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】００３３

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【００３３】

本発明では、プラズマ生成方法は、処理基板上の熱負荷の制御を可能にするために、高周波数発生器のパルス列の使用により、かつパルス列で実質上作動している無線周波数発生器を用いて、パルスを生じ得る。

【誤訳訂正 ３】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】００３６

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【００３６】

好ましくは、前述の制御手段は、高周波数発生器（図２中２０８、図３中３０１）と「無線周波数」発生器（図２中２０９、図３中３０３）とに接続され、かつ高周波数発生器（その第１の動作可能状態に制御されている）により生成されたパルス列の期間中「無線周波数」発生器（その第２の動作可能状態に制御されている）の作動を制御するようにプログラムされた電子制御装置を備える。

【誤訳訂正 ４】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】００４２

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【００４２】

特に、管状ダクト（２０１、４０１、５０１）の入口部中への混合物形態の直接のプロ

セスガスの供給であって、「無線周波数」発生器（２０９、３０３）の動作の間中常時動作が維持される高周波数発生器（２０８、３０１）を用いて組成及び流量の両方に関して調整され得る、プロセスガスの供給は、反応性及び移送ガス用の別個の供給ダクトを使用する必要なく作用し得る特定の処理に適合するＲＦプラズマを生成することを可能にするが、これは上述したように、常時動作可能に維持された高周波数発生器（２０８、３０１）が、混合物の存在（従って希ガスにより専ら構成されないプロセスガスの使用）下でもＲＦプラズマの持続及び抽出を確実にする荷電種を提供するからである。

【誤訳訂正５】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】００４５

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【００４５】

本発明の一実施例は装置を備え、装置中には２対の電極が管状ダクトの外部に配設される；この場合、２対の電極が、高周波数（１～１００ｋＨｚ）条件及び「無線周波数」（１～３０ＭＨｚ）条件でそれぞれ動作する；この場合、電力のインピーダンス適合回路が、特定の専用回路により得られる；この場合、それぞれの電極に対する２つの異なる電源は、互いに絶縁され、管状ダクト内に生成されたプラズマより、かつ高周波数発生器と同時にのみ作動している無線周波数発生器を用いてのみ電氣的に結合される。

【誤訳訂正６】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】００４６

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【００４６】

本発明の一実施例は、最大で２０ｍｓのパルス期間及び１～９８％の範囲に含まれるデューティサイクルを有するパルス列を、高周波数発生器（図２中２０８、図３中３０１）を用いて生成する可能性を含む；その場合、両方の発生器を同期させたように動作させるためには、高周波数の信号の前部が、「無線周波数」の信号とまたはその逆に組み合わせられ、無線周波数発生器はこのようにパルスの期間中のみに作動している。

【誤訳訂正７】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】００６９

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【００６９】

無線周波数発生器は、高周波数発生器によりパルス列を使用する場合には、当該パルス列に関してのみ作動している。