

【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2区分

【発行日】平成18年1月5日(2006.1.5)

【公表番号】特表2005-503027(P2005-503027A)

【公表日】平成17年1月27日(2005.1.27)

【年通号数】公開・登録公報2005-004

【出願番号】特願2003-527843(P2003-527843)

【国際特許分類】

H 01 S 3/038 (2006.01)

C 22 C 9/04 (2006.01)

H 01 S 3/225 (2006.01)

【F I】

H 01 S 3/03 C

C 22 C 9/04

H 01 S 3/223 E

【手続補正書】

【提出日】平成17年9月6日(2005.9.6)

【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】

A) フッ素を含むレーザガスを収容するレーザチャンバと、

B) 少なくとも120億の高品質放電を生成するように放電領域を定める、離間して配置された2つの長寿命型の細長い電極手段と、

C) 每秒1000パルスを超えるパルス繰返率で電気パルスを供給して前記放電を生成するパルス電力システムと、

D) 每秒1000パルスを越えるパルス繰返率で作動する時に、次の後続の放電の前に、該放電によって生成される実質的に全てのデブリを除去するのに十分な速度で前記2つの電極間の前記レーザガスを循環させる送風システムと、

E) 前記送風システム及び前記放電によって生成された熱を前記レーザガスから除去するのに十分な容量を有する熱交換器と、

を備えるガス放電レーザ。

【請求項2】

前記電極手段が、陰極と陽極を定める2つの長寿命型の細長い電極要素を含み、前記陰極及び陽極の各々が、前記電極要素間の前記放電幅を定めるように選択された所定幅を有する長く狭い放電領域を有し、前記陽極が、

a) 第1の陽極侵食率を定め、2つの長い縁部を形成する前記放電領域において、前記陽極の長く狭い放電領域に配置された第1の陽極材料と、

b) 前記2つの長い縁部に沿い、前記陽極の長く狭い放電領域に隣接して該陽極の長く狭い放電領域の少なくとも2つの側部に配置された第2の陽極材料と、

を含み、前記第1及び第2の陽極材料が、第2の陽極侵食率が前記第1の陽極侵食率よりも少なくとも50%高くなるように選択され、前記第2の陽極材料の高い侵食率が、前記放電の幅の相当な長期間にわたるどのような拡大をも防止することを特徴とする請求項1に記載のレーザ。

【請求項3】

前記第1の陽極材料が、フッ素含有ガス中で陰極からの放電に曝される場合に各々が多孔性絶縁層を生成することが知られている材料のグループから選択されることを特徴とする請求項2に記載のレーザ。

【請求項4】

前記第1の陽極材料が、フッ素含有ガス中で陰極からの放電に曝される場合に各々が多孔性フッ化物層を生成することが知られている材料のグループから選択されることを特徴とする請求項2に記載のレーザ。

【請求項5】

前記第1の陽極材料が多孔性絶縁層を含むことを特徴とする請求項2に記載のレーザ。

【請求項6】

前記陽極が、該陽極の中心線に沿って前記陽極の放電領域を形成する約3.5mmの幅にわたる高い電界を生成し、前記陽極放電領域の両側で前記電界の急激な低下を有するよう選択される断面を有することを特徴とする請求項1に記載のレーザ。

【請求項7】

前記電極要素の少なくとも1つが放電面を定め、該放電面の2つの側部に沿って縦方向に走る溝を含むことを特徴とする請求項1に記載のレーザ。

【請求項8】

前記多孔性絶縁層が金属に埋め込まれた絶縁粒子からなることを特徴とする請求項1に記載のレーザ。

【請求項9】

レーザで使用する細長い電極を製造する方法であつて、

a) 1つ又はそれ以上の電気伝導材料からなり、少なくとも50cmの長さと少なくとも3cmの幅を有する細長い電極構造を作る段階と、

b) 少なくとも3mmの幅を有する放電領域を定めるように、前記細長い電極の一部分に多孔性絶縁層を生成する段階と、

を含む方法。

【請求項10】

前記1つ又はそれ以上の電気伝導材料が1パーセントより多い鉛含有量を有する、鉛が豊富な黄銅を含み、前記多孔性電気絶縁層を作り出す段階が、前記鉛が豊富な黄銅上に多孔性絶縁層が蓄積されるのを可能にするようにフッ素含有レーザガス中で前記電極を作動させる段階を含む請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記多孔性絶縁層を生成する前記段階が、前記細長い電極構造の放電領域に絶縁粒子を拡散させる段階を含む請求項9に記載の方法。

【請求項12】

前記多孔性絶縁層を生成する前記段階が、

a) 前記細長い電極において充填金属と前記絶縁粒子を含む放電区域を生成するために、溶融金属に絶縁粒子を混合する段階と、

b) 前記充填金属の一部分がスパッタリングして無くなり、前記放電領域を覆う多孔性絶縁層を残すことができるよう、前記細長い電極をフッ素含有レーザガス環境で作動させる段階と、

を含む請求項9に記載の方法。

【請求項13】

多孔性絶縁層を生成する前記段階が、

a) 前記放電面に複数の核形成点を生成する段階と、

b) 前記多孔性絶縁層が前記放電面上に成長するのを可能にするようにフッ素ガス含有レーザ中で前記電極を作動させる段階と、

を含む請求項9に記載の方法。

【請求項14】

前記陰極が、

a) 第 1 の陰極侵食率を定め、2つの長い縁部を定める前記領域において、前記陰極の長く狭い放電領域に設置された第 1 の陰極材料と、

b) 第 2 の陰極侵食率を定め、前記 2 つの長い縁部に沿い、前記陰極の長く狭い放電領域に隣接して前記陰極の長く狭い放電領域の少なくとも 2 つの側部に配置された第 2 の陰極材料と、

を含み、前記第 1 及び第 2 の陰極材料が、前記第 2 の陰極侵食率が前記第 1 の陰極侵食率よりも少なくとも 50 パーセント高くなるように選択されることにより、前記レーザ作動中に、前記第 2 の陰極材料の高い侵食率が、前記放電の相当な長期間にわたるどのような拡大をも防止することを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ。

【請求項 15】

前記電極手段が少なくとも 1 つのプラズマ電極を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ。

【請求項 16】

前記電極手段が多孔性電極を含み、該多孔性電極の放電面に実質的にフッ素のないガス層を供給するために、前記多孔性電極を通る実質的にフッ素のないガス流を供給するガス供給手段を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ。

【請求項 17】

前記電極手段が、少なくとも 1 つの電極を含み、該電極が電極方向を定める細長い部分を有し、前記電極方向から 20 から 40 度の範囲の角度で延びる端部分を有することを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ。

【請求項 18】

前記電極手段が、2つの電極を含み、各々が前記電極方向から 20 から 40 度の範囲の角度で延びる端部分を有することを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ。

【請求項 19】

前記電極手段が、絶縁体を有する陽極と、接地電位の細長い陰極とを備え、陽極が細長い絶縁体部分を有し、細長い導体部分が前記絶縁体部分の内側に配置され、前記パルス電力システムが、前記陽極の細長い導体部分に高電圧の正電気パルスを供給するように構成され、前記細長い絶縁体部分の表面上及び前記細長い陽極と前記細長い陰極間の放電にコロナプラズマを発生させることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ。

【請求項 20】

前記細長い電極手段がタングステンを含み、前記レーザが更に WF₆ ガスを閉じ込めるための冷却トラップを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ。

【請求項 21】

前記電極手段が、前記電極の一部として機械加工された導体シムを含む少なくとも 1 つの電極を備え、前記電極が予備電離管に前記シムが接するように取り付けられることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ。

【請求項 22】

非円形断面を有する予備電離管を更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ。

【請求項 23】

少なくとも 1 つの端にノッチを有する予備電離管を更に備え、該管が回転するのを防ぐために前記ノッチに適合するタブを備えた固定接地棒を有することを特徴とする請求項 1 に記載のレーザ。