

【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2005-502208(P2005-502208A)
 【公表日】平成17年1月20日(2005.1.20)
 【年通号数】公開・登録公報2005-003
 【出願番号】特願2003-525953(P2003-525953)
 【国際特許分類】

H O 1 S 3/097 (2006.01)
H O 1 S 3/034 (2006.01)
H O 1 S 3/225 (2006.01)
H O 1 S 3/22 (2006.01)
H O 1 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H O 1 S 3/097 A
 H O 1 S 3/03 G
 H O 1 S 3/223 E
 H O 1 S 3/22
 H O 1 L 21/30 5 1 5 B

【手続補正書】

【提出日】平成17年8月12日(2005.8.12)

【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】

超狭帯域2室式高繰返し率の放電ガスレーザシステムであって、

A) 1) a) 第1のレーザガスと、

b) 第1の放電領域を形成する、各々細長い形状で間隔をあけて設けられた第1の電極とを含む第1の放電室、

2) 4, 000パルス/秒又はそれ以上の範囲の繰返し率で作動する際に、各パルスの後に、放電によって生成されたイオンの実質的に全てを、次のパルスの前に前記第1の放電領域から除去するために、前記第1の放電領域における前記第1のレーザガスの十分なガス速度を作り出すための第1のファン、

3) 前記第1のレーザガスから少なくとも16kWの熱エネルギーを除去することができる第1の熱交換器システムを備える第1のレーザユニットと、

B) 選択された線幅スペクトルの外側のエネルギーを最小にするための線幅選択ユニットと、

C) 1) a) 第2のレーザガスと、

b) 第2の放電領域を形成する、各々細長い形状で間隔をあけて設けられた第2の電極対とを含む第2の放電室、

2) 4, 000パルス/秒又はそれ以上の範囲の繰返し率で作動する際に、各パルスの後に、放電によって生成されたイオンの実質的に全てを、次のパルスの前に前記第2の放電領域から除去するために、前記第2の放電領域における前記第2のレーザガスの十分なガス速度を作り出すための第2のファン、

3) 前記第2のレーザガスから少なくとも16kWの熱エネルギーを除去することができ

る第2の熱交換器システムを備える第2のレーザユニットと、

D) 約4,000パルス/秒の速度で約5mJを超える正確に制御されたパルスエネルギーを有するレーザパルスを生成するのに十分な電気パルスを前記第1の電極対及び前記第2の電極対に供給するようになったパルス電力システムと、

E) 前記2室式レーザシステムによって生成されたレーザ出力パルスのパルスエネルギーを測定すると共に、フィードバック制御方式で前記レーザ出力パルスを制御するためのレーザ光測定及び制御システムとを備え、

前記第1のレーザユニットからの出力レーザ光は、前記第2のレーザユニットをシードするためのシード光として用いることを特徴とするレーザシステム。

【請求項2】

前記第1及び第2のレーザ室の各々は、前記放電領域の上流でガス速度を正規化するための羽根構造体を前記放電領域の上流に更に備えることを特徴とする請求項1に記載のレーザシステム。

【請求項3】

前記第1のファン及び前記第2のファンの各々は、横流ファンであり、各々は2つのブラシレスDCモータによって駆動される軸を備えることを特徴とする請求項1に記載のレーザシステム。

【請求項4】

前記熱交換器システムの各々は、少なくとも4つの別個の水冷式熱交換器を備えることを特徴とする請求項1に記載のレーザシステム。

【請求項5】

前記熱交換器システムの各々は、管状の水流路を有する少なくとも1つの熱交換器を備え、少なくとも1つの攪拌器が前記流路に配置されることを特徴とする請求項1に記載のレーザシステム。

【請求項6】

前記パルス電力システムは、前記第1の電極対に電気パルスを供給する第1の充電コンデンサバンク及び第1のパルス圧縮回路と、前記第2の電極対に電気パルスを供給する第2の充電コンデンサバンク及び第2のパルス圧縮回路と、前記第1の充電コンデンサバンク及び前記第2の充電コンデンサバンクに並列に正確に制御された電圧に充電する共振充電システムとを備えることを特徴とする請求項1に記載のレーザシステム。

【請求項7】

前記共振充電システムは、De-Qing回路を備えることを特徴とする請求項6に記載のレーザシステム。

【請求項8】

前記共振充電システムは、ブリード回路を備えることを特徴とする請求項6に記載のレーザシステム。

【請求項9】

前記線幅選択ユニットは、複数のプリズムを備えることを特徴とする請求項1に記載のレーザシステム。

【請求項10】

前記複数のプリズムは5つのプリズムであることを特徴とする請求項9に記載のレーザシステム。

【請求項11】

前記複数のプリズムは、前記第1のレーザユニットからのレーザ光が360度方向を変えて前記第2のレーザユニットに入るようにループ状に配置されていることを特徴とする請求項9に記載のレーザシステム。

【請求項12】

前記線幅選択ユニットは、リオフィルタを備えることを特徴とする請求項1に記載のレーザシステム。

【請求項13】

前記第 1 の放電室及び前記第 1 の放電室は室窓を備え、前記室窓上のレーザ光の入射角は全てブルースター角よりも大きくなるように配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザシステム。

【請求項 14】

前記ビームステアリング手段は、前記線幅選択ユニット内の圧力を調整する手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザシステム。

【請求項 15】

前記レーザシステムは、部分的に前記第 1 のレーザユニット用の共振空洞を形成するプリズム出力カプラを備え、前記プリズム出力カプラは、p-偏光に適する低損失角度に配向された第 1 の面及び前記第 1 のレーザユニットからのレーザ光に直交して配置される第 2 の面の 2 つの面を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザシステム。

【請求項 16】

主発振器ビームパラメータを制御するために、前記第 1 のレーザガスの F_2 濃度を制御するためのガス制御システムを更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザシステム。

【請求項 17】

前記レーザからの出力パルスの持続時間を長くするためのパルス増倍ユニットを更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載のレーザシステム。

【請求項 18】

パルス増倍ユニットは、前記出力パルスレーザ光を受光し、前記レーザ出力パルスに比較して実質的に強度値が低減された多数のパルスから成る単一の増倍器出力パルスビームを生成するためにパルス数／秒を 2 倍に増倍するように構成されており、前記パルス増倍ユニットは、

(1) 前記出力ビームの一部を分離するように構成された第 1 のビーム分割器であって、前記分離された部分が遅延部分を定め、前記出力ビームが前記第 1 のビーム分割器におけるビーム寸法及びビーム広がり角を定めるようになっている、第 1 のビーム分割器と、

(2) 前記第 1 のビーム分割器で始まって終わり、少なくとも 2 つの集束ミラーを備え、前記ミラーが、前記遅延部分を前記第 1 の遅延経路内で集束させると共に、前記第 1 のビーム分割器の前記出力ビームのビーム寸法及びビーム広がり角に等しいか又はほぼ等しいビーム寸法及びビーム広がり角をもつ前記遅延部分を前記第 1 のビーム分割器に戻すようになっている第 1 の遅延経路と、

を備えることを特徴とする請求項 17 に記載のレーザシステム。

【請求項 19】

前記第 1 の遅延経路は、4 つの集束ミラーを備えることを特徴とする請求項 18 に記載のレーザシステム。

【請求項 20】

前記第 1 の遅延経路内に配置された第 2 のビーム分割器によって形成される前記第 2 の遅延経路を更に備えることを特徴とする請求項 19 に記載のレーザシステム。