

【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19年6月14日(2007.6.14)

【公表番号】特表2006-525681(P2006-525681A)

【公表日】平成18年11月9日(2006.11.9)

【年通号数】公開・登録公報2006-044

【出願番号】特願2006-513437(P2006-513437)

【国際特許分類】

H 01 S 3/16 (2006.01)

【F I】

H 01 S 3/16

【手続補正書】

【提出日】平成19年4月13日(2007.4.13)

【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】

ポンプ光駆動される固体アイセーフレーザにおいて、

第1の波長でレーザエネルギーを発生するように動作する第1のレージング媒体と、

前記第1のレージング媒体と結合され、前記第1の波長のエネルギーをそこで反射的に維持するために第1の共振空洞を規定し、波長のアイセーフ帯域内の第2の波長でレーザエネルギーを発生するように動作する第2のレージング媒体と、

前記第1のレージング媒体と前記第2のレージング媒体との間の結合に沿って配置され、前記第1の波長で透過性であり、前記第2の波長で反射性であり、それによって前記第2のレージング媒体内で前記第2の波長を反射的に維持するための第2の空洞を規定している透過/反射層と、

前記透過/反射層と反対側の前記第2のレージング媒体の端部に配置される出力結合器とを具備しているレーザ。

【請求項2】

前記第1及び第2のレージング媒体は固体材料である請求項1記載のレーザ。

【請求項3】

前記第1のレージング媒体はネオジムイオンをドープされたイットリウムアルミニウムガーネットであり、ポンプ光波長は約800ナノメータである請求項1記載のレーザ。

【請求項4】

前記第1のレージング媒体はイッテルビウムイオンをドープされたイットリウムアルミニウムガーネットであり、ポンプ光波長は約940ナノメータである請求項1記載のレーザ。

【請求項5】

前記第2のレージング媒体はエルビウムイオンをドープされたイットリウムアルミニウムガーネットである請求項1記載のレーザ。

【請求項6】

前記第2のレージング媒体は次の材料、 Sc_2SiO_7 、 Sc_2SiO_5 、 Y_2SiO_5 、 $Ca_2Al_2SiO_7$ 、 YVO_4 または $BeAl_2O_4$ または類似の固体材料の1つから選択されたエルビウムイオンをドープされたホスト材料である請求項1記載のレーザ。

【請求項 7】

前記第1の波長は約1ミクロンである請求項1記載のレーザ。

【請求項 8】

前記第2の波長は約1.5ミクロンである請求項1記載のレーザ。

【請求項 9】

前記第2の波長は約1.4ミクロン乃至1.8ミクロンの範囲である請求項1記載のレーザ。

【請求項 10】

ポンプ光エネルギーは高いパワーのダイオードパーアレイにより与えられる請求項1記載のレーザ。

【請求項 11】

ポンプ光エネルギーはパルスで与えられる請求項1記載のレーザ。

【請求項 12】

さらに、前記第2のレージング媒体と前記出力結合器との間に配置されているQスイッチを具備している請求項1記載のレーザ。

【請求項 13】

前記Qスイッチは飽和可能な吸収性Qスイッチである請求項12記載のレーザ。

【請求項 14】

前記透過/反射層は誘電体被覆である請求項1記載のレーザ。

【請求項 15】

さらに、前記透過/反射層から前記第1のレージング媒体の反対側の端部に位置する前記第1の波長で反射性である誘電体被覆を具備している請求項1記載のレーザ。

【請求項 16】

さらに、前記第1の波長で反射性であり、前記第2の波長で透過性であり、前記第2のレージング媒体と前記Qスイッチとの間に配置されている誘電体被覆を具備している請求項12記載のレーザ。

【請求項 17】

レーザはパルス駆動動作モードで動作する請求項1記載のレーザ。

【請求項 18】

約940ナノメータの波長でパルスエネルギーを放射する高パワー発光ダイオードのポンプ光アレイと、

固体のイッテルビウムイオンをドープされたイットリウムアルミニウムガーネットから形成され、前記ポンプ光エネルギーの吸収の結果として約1ミクロンの第1の波長でレーザエネルギーを発生するように動作する第1のレージング媒体と、

エルビウムイオンをドープされた結晶またはエルビウムイオンをドープされたイットリウムアルミニウムガーネットから形成され、第1のレージング媒体と結合され、前記第1の波長のエネルギーをそこで反射的に維持するために共に第1の共振空洞を規定し、前記第1の波長のエネルギーの吸収の結果として約1.5乃至1.6ミクロンの第2の波長でレーザエネルギーを発生するように動作する第2のレージング媒体と、

前記第1のレージング媒体と前記第2のレージング媒体との間の結合に沿って配置され、前記第1の波長において透過性であり、前記第2の波長において反射性であり、それによって前記第2のレージング媒体内で前記第2の波長を反射的に維持するための第2の空洞を規定している第1の誘電体被覆と、

前記第1の誘電体被覆から前記第1のレージング媒体の反対側の端部に位置する前記第1の波長で反射性である第2の誘電体被覆と、

前記第1の誘電体被覆から前記第2のレージング媒体の反対側の端部に位置する前記第1の波長で反射性であり、前記第2の波長で透過性である第3の誘電体被覆と、

前記第3の誘電体被覆を超えて前記第2のレージング媒体の端部に配置され、漂白動作によって透過状態に切換えられるまで前記第2の波長で吸収性であり、それによってレーザ光のパルスとして前記第2の波長エネルギーが前記第2の空洞を出ることを可能にするコ

バルト結晶 Q スイッチとを具備している固体のアイセーフレーザ。

【請求項 19】

間に透過 / 反射層を有する第 1 および第 2 のレージング媒体と Q スイッチとを使用して、ポンプ光駆動されたアイセーフレーザビームを発生する方法において、

結合されているポンプ光エネルギーの吸収により第 1 の波長でエネルギーを発生するために第 1 のレージング媒体をレーザ動作させ、

第 1 および第 2 のレージング媒体の範囲により規定される共振空洞中に前記第 1 の波長エネルギーを反射的に維持し、

第 2 のレージング媒体により前記第 1 の波長のエネルギー吸収によりアイセーフ波長帯域内で第 2 の波長でエネルギーを発生するために第 2 のレージング媒体をレーザ動作させ、

第 2 のレージング媒体の 1 端部の透過 / 反射層と、第 2 のレーザ媒体の反対側の端部における Q スイッチとの間に形成される第 2 の共振空洞中に前記第 2 の波長のエネルギーを反射的に維持し、透過 / 反射層は前記第 1 の波長で透過性であり、前記第 2 の波長で反射性であり、

吸収状態から透過状態へ Q スイッチを切換え、それによって前記第 2 の波長のエネルギーを放射するステップを含んでいる方法。

【請求項 20】

前記第 1 および第 2 の媒体のレージングステップは固体材料中で行われる請求項 19 記載の方法。

【請求項 21】

前記第 1 のレージングステップはネオジムイオンをドープされたイットリウムアルミニウムガーネットである媒体中で行われ、ポンプ光波長は約 800 ナノメータである請求項 19 記載の方法。

【請求項 22】

前記第 1 のレージングステップはイッテルビウムイオンをドープされたイットリウムアルミニウムガーネットである媒体中で行われ、ポンプ光波長は約 940 ナノメータである請求項 19 記載の方法。

【請求項 23】

前記第 2 のレージングステップはエルビウムイオンをドープされた結晶である媒体中で行われる請求項 19 記載の方法。

【請求項 24】

前記第 1 の波長は約 1 ミクロンである請求項 19 記載の方法。

【請求項 25】

前記第 2 の波長は約 1.5 ミクロンである請求項 19 記載の方法。

【請求項 26】

前記第 2 の波長は約 1.4 ミクロン乃至 1.8 ミクロンの範囲である請求項 19 記載の方法。

【請求項 27】

ポンプ光エネルギーは高パワーのダイオードバー・アレイから結合される請求項 19 記載の方法。

【請求項 28】

さらに、ポンプ光エネルギーをパルスで供給するステップを含んでいる請求項 19 記載の方法。

【請求項 29】

前記透過 / 反射層は誘電体被覆である請求項 19 記載の方法。

【請求項 30】

さらに前記切換えステップの複数の反復によってレーザをパルス駆動するステップを含んでいる請求項 19 記載の方法。