

【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4月5日(2007.4.5)

【公開番号】特開2000-261081(P2000-261081A)

【公開日】平成12年9月22日(2000.9.22)

【出願番号】特願2000-49704(P2000-49704)

【国際特許分類】

H 01 S 3/108 (2006.01)

G 02 F 1/39 (2006.01)

【F I】

H 01 S 3/108

G 02 F 1/39

【手続補正書】

【提出日】平成19年2月21日(2007.2.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め選択された周波数のレーザ出力を提供するレーザであって、

a) 第1反射面と第2反射面との間に形成されたレーザ共振器空洞を有し、共振器光軸を有するレーザ共振器、

b) 前記レーザ共振器空洞内に配置され、基本波長ビームを発生するレーザ発生媒質、

c) 前記第1反射面と第3反射面との間に形成された光パラメータ発振器であって、光パラメータ発振器空洞は前記共振器光軸から部分的に分岐し、かつ部分的に重なり合う発振器光軸を有する光パラメータ発振器(OPO)、

d) 前記光パラメータ発振器空洞内において前記発振器光軸および前記共振器光軸上で前記第1および第2反射面に対して光を授受するように配置され、基本波長ビームを基本波長ビームよりも長い波長を有する予め選択された出力波長ビームに変換するように配向された非線形結晶、

e) 前記基本波長ビームを光パラメータ発振器キャビティ内の発振器光軸上に誘導し、前記非線形結晶を通過させて、基本波長ビームの一部を基本波長ビームよりも長い波長を有する予め選択された出力波長ビームに変換する手段、

f) 基本波長ビームを反射し、出力波長ビームを少なくとも部分的に反射する前記第1反射面、

g) 基本ビームおよび出力ビームを前記第1反射面から前記非線形結晶へ誘導し、さらに出力波長ビームを形成する手段、

h) 前記出力波長ビームを前記基本波長ビームから分離させるビームセパレータ、

i) 分離した基本波長ビームをさらに増幅させるために前記レーザ発生媒質へと誘導する基本波長ビーム誘導手段、

j) 分離した出力波長ビームの少なくとも一部が前記非線形結晶へと反射されるように、前記分離した出力波長ビームを前記第3反射面に誘導する出力波長ビーム誘導手段、および

k) 前記出力波長ビームの一部を発振器空洞の外部へ誘導する出力カプラーからなるレーザ。

【請求項2】 前記第1および第2反射面が鏡である請求項1のレーザ。

【請求項3】 前記ビームセパレータがダイクロイックミラーである請求項2のレー

ザ。

【請求項 4】 前記ビームセパレータが基本波長ビームを透過し、かつ出力周波数ビームを反射するダイクロイックミラーである請求項3のレーザ。

【請求項 5】 レーザ共振器空洞内に配置されたQスイッチをさらに備えた請求項4のレーザ。

【請求項 6】 予め選択された周波数のレーザ出力を提供するレーザであって、第1ミラーと第2ミラーとの間に形成されたレーザ共振器空洞を有し、共振器光軸を有するレーザ共振器、

レーザ共振器空洞内に配置され、基本波長ビームを発生するレーザ発生結晶、

前記第1ミラーと第3ミラーとの間に形成され、前記共振器光軸と部分的に分離し、かつ部分的に重なり合う発振器光軸を有する光パラメータ発振器空洞、

前記光パラメータ発振器空洞内において、前記発振器光軸上で前記第1および第3ミラーと光を伝達するように配置され、

基本波長ビームが非線形結晶に入射して、基本波長ビームの一部が基本波長ビームよりも長い波長を有する予め選択された出力波長ビームに変換されるように、前記レーザ発生結晶と光を伝達する前記非線形結晶、

基本波長ビームおよび出力波長ビームを反射するミラーであって、基本波長ビームと予め選択された出力波長ビームの少なくとも一部を、第1ミラーから非線形結晶へと誘導して出力波長ビームをさらに形成する前記第1ミラー、

共振器光軸および発振器光軸上にあって非線形結晶とレーザ発生媒質との間および第3ミラーと非線形結晶との間に配置され、レーザ発生結晶に対面して光を伝達する表面と、その反対側の裏面を有し、

その表面は、基本波長ビームに対する透過性が高く、

その裏面は非線形結晶および第3ミラーと光を伝達し、基本波長ビームを透過して出力波長ビームを反射するように被膜されたダイクロイックミラー、および

光パラメータ発振器空洞内に配置され、あらかじめ選択された出力波長ビームの一部を光パラメータ発振器空洞から除去する出力カプラーとからなるレーザ。

【請求項 7】 前記ダイクロイックミラーが30°～70°の入射角で配置される請求項6のレーザ。

【請求項 8】 前記ダイクロイックミラーが50°～60°の入射角で配置される請求項7のレーザ。

【請求項 9】 前記ダイクロイックミラーがブルースター偏光角と同じ角度で配置される請求項6のレーザ。

【請求項 10】 レーザ発生結晶がNd:YLF、Nd:YLG、Nd:YVO₄またはTi:サファイアである請求項6のレーザ。

【請求項 11】 共振器光軸上に、基本ビームのP-偏光を行うための偏光子をさらに備えた請求項6のレーザ。

【請求項 12】 第1ミラーまたは第3ミラーが出力周波数ビームの一部を透過する請求項6のレーザ。

【請求項 13】 前記共振器空洞内に配置されたQスイッチをさらに備えた請求項6のレーザ。

【請求項 14】 予め選択された周波数のレーザ出力を提供するレーザであって、

a) 光共振器空洞をその間に形成する第1反射面および第2反射面、

b) 前記空洞内に配置され、第1の予め選択された波長を有する電磁放射(EMR)の基本周波数ビームを、正面端部および裏面端部から発生するレーザ発生媒質、c) 第1の予め選択された基本周波数ビームのEMRの一部を基本周波数ビームよりも長い波長を有する予め選択された出力周波数ビームに変換する周波数変更手段、

d) 基本周波数ビームおよび/または出力周波数ビームの位相整合条件のために配向させた非線形結晶を有し、非線形結晶を介して放射の受け入れおよび誘導を行う第1のEMRポートを有し、それによって放射が第1のEMRポートに入り、前記結晶を伝播して第2のEMRポートを有し、

トから出る前記周波数変更手段、

- e) 基本周波数ビームおよび出力周波数ビームを第2のEMRポートから第2反射面へ誘導し、前記非線形結晶へ伝播するように、基本周波数ビームおよび出力周波数ビームを第2のEMRポートの方へ反射させる手段、
- f) 第4のEMRポートと光を伝達し、出力周波数ビームを基本周波数ビームから分離する出力ビームセパレータ、
- g) 分離した出力ビームを光共振器空洞の外部に誘導する手段、
- h) レーザ発生媒質を通過するように基本ビームを誘導する誘導手段、および
- i) レーザ発生手段の裏面端部から伝播するEMRと光を伝達し、EMRを反射してレーザ発生手段へと戻す前記第1ミラーからなるレーザ。

【請求項15】前記レーザ発生媒質が固体のレーザ発生媒質である請求項14のレーザ。

【請求項16】前記レーザ発生媒質がNd:YLF、Nd:YAG、Nd;YVO₄およびTi:サファイアからなる群より選択される請求項14のレーザ。

【請求項17】レーザ発生媒質がNd:YLFである請求項3のレーザ。

【請求項18】予め選択された周波数のレーザ出力を提供する方法であって、レーザ共振器空洞を第1反射面および第2反射面の間に形成し、

基本波長ビームを形成するために、レーザ発生媒質をレーザ共振器キャビティ内で励起させ、

第1反射面および第3反射面に対して光を授受するように配置された非線形結晶を有する光パラメータ発振器空洞を、第1反射面と第3反射面との間に形成し、

基本波長ビームをパラメータ発振器空洞を通過するように誘導し、基本波長ビームの一部を基本波長ビームよりも長い波長を有する予め選択された出力波長ビームに変換するために、非線形結晶を通過させ、

非線形結晶へ戻して出力波長ビームをさらに形成するために、前記基本波長ビームを反射し、

出力波長ビームを基本波長ビームから分離し、

分離した基本波長ビームをさらに増幅するために、レーザ発生媒質へと誘導し、

分離した出力波長ビームを増幅するために、非線形結晶へと誘導し、

出力波長ビームの一部を発振器空洞の外部へ誘導することからなる方法。

【請求項19】非線形結晶がBBO、LBO、KTP、KTA、RTA、KRTAおよびLiNbO₃からなる群より選択される請求項1から17のうちいずれかのレーザ。

【請求項20】非線形結晶がBBO、LBO、KTP、KTA、RTA、KRTAおよびLiNbO₃からなる群より選択される請求項18の方法。