

【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 28 年 4 月 28 日 (2016.4.28)

【公開番号】特開 2015-191918 (P2015-191918A)

【公開日】平成 27 年 11 月 2 日 (2015.11.2)

【年通号数】公開・登録公報 2015-067

【出願番号】特願 2014-65958 (P2014-65958)

【国際特許分類】

H 0 1 S 3/127 (2006.01)

H 0 1 S 3/092 (2006.01)

H 0 1 S 3/00 (2006.01)

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 S 3/127

H 0 1 S 3/092

H 0 1 S 3/00 F

A 6 1 B 8/00

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 3 月 9 日 (2016.3.9)

【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】

第 1 の波長と該第 1 の波長よりも発光効率が高い第 2 の波長とに発振波長を有する固体のレーザ媒質と、

前記レーザ媒質を励起する励起部と、

前記第 1 の波長に対応した共振器であって前記レーザ媒質を内部の光路上に有する第 1 の共振器と、

前記第 2 の波長に対応した共振器であって、前記レーザ媒質が配置された光路を含む前記第 1 の共振器との共通光路を有する第 2 の共振器と、

少なくとも前記共通光路上に配置された Q 値変更部を含み、前記第 1 又は第 2 の波長の光を Q スイッチ発振させる Q 値変更ユニットと、

前記励起部及び前記 Q 値変更ユニットを制御する制御部とを備え、

前記励起部は励起光源を含み、

前記制御部は、

発振波長が第 1 の波長である場合、前記レーザ媒質の励起が開始されてから第 1 の遅延時間経過時に前記 Q 値変更ユニットを制御して前記第 1 の波長の光を Q スイッチ発振させ、

発振波長が第 2 の波長である場合、前記レーザ媒質の励起が開始されてから、前記第 2 の波長の光の強度が可能最大強度未満となる第 2 の遅延時間経過時に、前記 Q 値変更ユニットを制御して前記第 2 の波長の光を Q スイッチ発振させ、

前記励起部が前記レーザ媒質に与える励起エネルギー量に応じて各前記遅延時間の設定値を変更し、

前記励起光源の使用期間に応じて各前記遅延時間の設定値を変更するレーザ装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記使用期間と各前記遅延時間の設定値とが対応付けられた第2の参照テーブルを有し、該第2の参照テーブルに基づいて各前記遅延時間の設定値を変更する請求項1に記載のレーザ装置。

【請求項3】

前記第1及び第2の遅延時間は、各前記光の強度が互いに等しくなる値に設定されている請求項1又は2に記載のレーザ装置。

【請求項4】

前記第1の遅延時間は、前記第1の波長の光の強度が可能最大強度となる値に設定されている請求項1から3いずれか1項に記載のレーザ装置。

【請求項5】

前記励起部は励起光源としてフラッシュランプを含み、
前記制御部は、前記フラッシュランプの充電電圧に応じて各前記遅延時間の設定値を変更する請求項1から4いずれか1項に記載のレーザ装置。

【請求項6】

前記制御部は、前記充電電圧と各前記遅延時間の設定値とが対応付けられた第1の参照テーブルを有し、該第1の参照テーブルに基づいて各前記遅延時間の設定値を変更する請求項5に記載のレーザ装置。

【請求項7】

前記第1の共振器は、前記レーザ媒質を挟んで互いに対向する第1のミラー及び第2のミラーから構成され、

前記第2の共振器は、前記第1のミラーと、前記レーザ媒質及び前記第2のミラーを挟んで前記第1のミラーに対向する第3のミラーとから構成され、

前記Q値変更ユニットは、前記共通光路上に配置された第1のQ値変更部と、前記第2のミラー及び前記第3のミラーの間に配置された第2のQ値変更部とから構成される請求項1から6いずれか1項に記載のレーザ装置。

【請求項8】

前記第1のミラー、前記第2のミラー及び前記第3のミラーの少なくとも1つが光軸方向に沿って移動可能である請求項7に記載のレーザ装置。

【請求項9】

前記制御部は、各前記共振器の長さに応じて各前記遅延時間の設定値を変更する請求項8に記載のレーザ装置。

【請求項10】

前記制御部は、前記第1の共振器の長さと前記第1の遅延時間の設定値とが対応付けられた第3の参照テーブル及び/又は前記第2の共振器の長さと前記第2の遅延時間の設定値とが対応付けられた第4の参照テーブルを有し、各前記参照テーブルに基づいて各前記遅延時間の設定値を変更する請求項9に記載のレーザ装置。

【請求項11】

前記制御部は、前記第1及び第2のQ値変更部の駆動状態を、

各前記共振器のQ値が発振しきい値よりも低い低Q状態である第1の駆動状態、

各前記共振器のQ値が発振しきい値よりも高い高Q状態である第2の駆動状態、及び、

前記第1の共振器のQ値が高Q状態でありかつ第2の共振器のQ値が低Q状態にある第3の駆動状態の間で切り替える請求項7から10いずれか1項に記載のレーザ装置。

【請求項12】

前記制御部は、前記レーザ媒質の励起時に前記第1及び第2のQ値変更部の駆動状態を前記第1の駆動状態とする請求項11に記載のレーザ装置。

【請求項13】

前記制御部は、前記レーザ媒質の励起後、前記第1及び第2のQ値変更部の駆動状態を、発振波長が第1の波長である場合には前記第1の駆動状態から前記第3の駆動状態へと切り替え、発振波長が第2の波長である場合には前記第1の駆動状態から前記第2の駆動状態へと切り替える請求項12に記載のレーザ装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 の Q 値変更部は、印加電圧に応じて前記第 1 の共振器の Q 値を変更する第 1 の Q スイッチを含み、

前記第 2 の Q 値変更部は、印加電圧に応じて前記第 2 の共振器の Q 値を変更する第 2 の Q スイッチを含み、

前記制御部は、各前記印加電圧を制御することで各前記 Q 値変更部を駆動する請求項 7 から 1 3 いずれか 1 項に記載のレーザ装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 から 1 4 いずれか 1 項に記載のレーザ装置と、

該レーザ装置から出射したレーザ光を利用して被検体内に発生させた光音響波を検出するプローブとを備える光音響計測装置。

【請求項 1 6】

前記プローブで検出した光音響波の信号を処理する信号処理部を備える請求項 1 5 に記載の光音響計測装置。

【請求項 1 7】

前記信号処理部は、前記光音響波の信号に基づいて光音響画像を生成する音響画像生成部を有する請求項 1 6 に記載の光音響計測装置。

【請求項 1 8】

前記音響画像生成部は、前記被検体に対して送信された音響波の反射波の信号に基づいて反射音響波画像を生成するものである請求項 1 7 に記載の光音響計測装置。