

【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】令和6年8月21日(2024.8.21)

【国際公開番号】WO2024/057367

【出願番号】特願2022-574324(P2022-574324)

【国際特許分類】

H 0 1 S 3/30(2006.01)

H 0 1 S 3/042(2006.01)

H 0 1 S 3/00(2006.01)

G 0 2 F 1/35(2006.01)

B 2 3 K 26/00(2014.01)

10

【F I】

H 0 1 S 3/30

H 0 1 S 3/042

H 0 1 S 3/00 B

G 0 2 F 1/35 5 0 2

B 2 3 K 26/00 A

【手続補正書】

20

【提出日】令和4年12月1日(2022.12.1)

【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波長のパルス光を出力する種光源と、  
前記パルス光を増幅した前記第1波長のパルス増幅光を出力する固体活性媒質を有する  
固体増幅器と、  
前記固体増幅器の後段に配置され前記パルス増幅光を誘導ラマン散乱によって1%以上の  
波長変換効率で第2波長へと波長変換し、前記第1波長の第1パルス光と前記第2波長  
の第2パルス光とを出力する誘導ラマン散乱発生素子と、  
波長の違いを利用して、前記誘導ラマン散乱発生素子から出力された前記第1パルス光  
の光路から前記第2パルス光を分離する波長フィルタと、  
を備えることを特徴とする固体レーザ装置。

30

【請求項2】

前記誘導ラマン散乱発生素子は、前記パルス増幅光が前記誘導ラマン散乱発生素子の入  
射面に対してブリュースター角で入射し、かつ前記第1パルス光が前記誘導ラマン散乱発  
生素子の出射面に対してブリュースター角で出射するように配置されることを特徴とする  
請求項1に記載の固体レーザ装置。

40

【請求項3】

前記誘導ラマン散乱発生素子の温度を制御する温度制御機構をさらに備えることを特徴  
とする請求項1に記載の固体レーザ装置。

【請求項4】

前記誘導ラマン散乱発生素子は、  
前記固体活性媒質の母材と同一の母材に対して前記固体活性媒質にドーブされたレーザ  
活性イオンと同一のレーザ活性イオンを前記固体活性媒質の前記レーザ活性イオンの濃度  
以下の濃度でドーブした低ドーブ材料、または前記レーザ活性イオンを含有しない前記母

50

材であるノンドープ材料であり、

前記固体活性媒質の後段に前記固体活性媒質と離間して、あるいは前記固体活性媒質の前記パルス増幅光が出射される面に接合して配置されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の固体レーザ装置。

【請求項 5】

前記第 1 パルス光を反射し、前記第 2 パルス光を透過する折り返しミラーをさらに備え

、  
前記折り返しミラーは、前記折り返しミラーで反射された前記第 1 パルス光を前記誘導ラマン散乱発生素子に入射させるように、前記誘導ラマン散乱発生素子と前記波長フィルタとの間の光の進行する光路上に配置されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の固体レーザ装置。

10

【請求項 6】

前記誘導ラマン散乱発生素子を移動させる移動機構をさらに備え、

前記移動機構は、前記折り返しミラーで反射された前記第 1 パルス光が前記誘導ラマン散乱発生素子に入射するビーム径、前記第 1 パルス光が前記誘導ラマン散乱発生素子を通過する回数、および前記第 1 パルス光が前記誘導ラマン散乱発生素子を通過する通過距離のうち少なくとも 1 つを変化させることを特徴とする請求項 5 に記載の固体レーザ装置。

【請求項 7】

前記誘導ラマン散乱発生素子の後段に配置され、互いに平行な入射面および出射面を有する平行平面基板と、

20

前記平行平面基板を回転させて、前記入射面と前記第 1 パルス光の光軸との間の角度を変化させる回転機構と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 5 に記載の固体レーザ装置。

【請求項 8】

前記誘導ラマン散乱発生素子の後段に配置され、前記第 1 パルス光および前記第 2 パルス光のうち、発散角が定められた値よりも大きい成分を除去し、前記発散角が前記定められた値よりも小さい成分を透過させるアパーチャをさらに備えることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の固体レーザ装置。

【請求項 9】

前記誘導ラマン散乱発生素子の材質および光軸方向における長さ、並びに前記誘導ラマン散乱発生素子に入射する前記パルス増幅光のビーム径が定められた状態において、前記誘導ラマン散乱発生素子から出射される前記第 1 パルス光のピーク出力が最大となるように、前記パルス増幅光のピーク出力が定められることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の固体レーザ装置。

30

【請求項 10】

第 1 波長のパルス光を出力する種光源と、

前記パルス光を増幅した前記第 1 波長のパルス増幅光を出力する固体活性媒質を有する固体増幅器と、

前記固体増幅器の後段に配置され前記パルス増幅光を誘導ラマン散乱によって 1 % 以上の波長変換効率で第 2 波長へと波長変換し、前記第 1 波長の第 1 パルス光と前記第 2 波長の第 2 パルス光とを出力する誘導ラマン散乱発生素子と、

40

波長の違いを利用して、前記誘導ラマン散乱発生素子から出力された前記第 1 パルス光の光路から前記第 2 パルス光を分離する波長フィルタと、

前記波長フィルタから出力されたパルス光を偏向する偏向器と、

前記偏向器で偏向されたパルス光を加工対象物の任意の位置に集光して照射する集光レンズと、

を備えることを特徴とする固体レーザ加工装置。

50