

【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 6 部門第 2 区分

【発行日】令和 3 年 2 月 12 日 (2021.2.12)

【公表番号】特表 2020-514795(P2020-514795A)

【公表日】令和 2 年 5 月 21 日 (2020.5.21)

【年通号数】公開・登録公報 2020-020

【出願番号】特願 2019-536227(P2019-536227)

【国際特許分類】

G 0 2 F 1/37 (2006.01)

G 0 2 F 1/39 (2006.01)

H 0 1 S 3/10 (2006.01)

【F I】

G 0 2 F 1/37

G 0 2 F 1/39

H 0 1 S 3/10 Z

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 12 月 23 日 (2020.12.23)

【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】

約 1 8 1 n m から約 1 8 5 n m までの範囲内の波長を有する連続波 (C W) レーザ出力光を発生させるためのレーザアセンブリであって、

第 1 基本波周波数と共にそれに対応する約 1 μ m と 1 . 1 μ m との間の第 1 基本波波長を有する第 1 基本 C W 光を発生させるように構成された第 1 基本 C W レーザと、

前記第 1 基本 C W 光の第 1 部分を受け取るように結合され、前記第 1 基本波周波数の 4 倍に等しい第 4 高調波周波数を有する第 4 高調波光を発生させるように構成された第 4 高調波発生モジュールと、

前記第 1 基本 C W 光の第 2 部分を受け取るように、及び前記第 4 高調波発生モジュールからの前記第 4 高調波光を受け取るように結合された第 5 高調波発生モジュールであって、前記第 5 高調波発生モジュールは、前記第 4 高調波光と前記第 1 基本 C W 光の第 2 部分とを混合することによって、前記第 1 基本波周波数の 5 倍に等しい第 5 高調波周波数を有する第 5 高調波光を発生させるように構成されている、第 5 高調波発生モジュールと、

前記第 5 高調波光を、第 2 周波数と共にそれに対応する 1 . 2 6 μ m と 1 . 8 2 μ m との間の第 2 波長を有する第 2 C W 光と混合することによって、前記レーザ出力光を発生させるように構成された周波数混合モジュールと、を備え、

前記第 5 高調波発生モジュールは、第 1 共振器と、第 1 非線形結晶と、を備え、前記第 1 共振器は、前記第 1 基本 C W 光の第 2 部分を循環させることにより、循環させられた前記第 1 基本波光が前記第 1 非線形結晶を通過するように構成されている複数の第 1 ミラーによって形成され、前記第 1 非線形結晶は、前記循環させられた第 1 基本波光を前記第 4 高調波発生器から直接受け取られた前記第 4 高調波光と混合して前記第 5 高調波光を発生させるように構成され、

前記周波数混合モジュールは、第 2 共振器と、第 2 非線形結晶と、を備え、前記第 2 共振器は、前記第 2 C W 光を循環させて、前記循環させられた第 2 C W 光が前記第 2 非線形結晶を通過するように構成されている複数の第 2 ミラーによって形成され、前記第 2 非線

形結晶は、前記第 5 高調波光を前記第 5 高調波発生器から直接受け取ることにより、前記第 5 高調波光が前記循環させられた第 2 C W 光と混合して前記レーザ出力光を発生させるように構成され、

前記第 1 及び第 2 非線形結晶のうちの少なくとも 1 つは、アニールされたセシウムホウ酸リチウム (C L B O) 結晶、水素処理 C L B O 結晶及び重水素処理 C L B O 結晶のうちの 1 つを備える、レーザアセンブリ。

【請求項 2】

第 1 パワーレベルの前記第 2 C W 光を発生させるように構成された第 2 基本波レーザを更に備え、

前記周波数混合モジュールは、前記第 2 C W 光を前記第 2 基本波レーザから受け取って、前記第 2 C W 光が前記第 2 共振器内で循環させられるように構成され、前記第 2 共振器は、前記第 2 C W 光の第 2 基本波周波数で共振することにより、前記循環させられた第 2 C W 光の第 2 パワーレベルが前記第 1 パワーレベルよりも大きいように構成されている、請求項 1 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 3】

前記第 2 基本波レーザは、Y b ドープファイバレーザ、N d ドープ固体レーザ、ファイバレーザ又はファイバ増幅器、及びエルビウム (E r) ドープ固体レーザ、ファイバレーザ又はファイバ増幅器のうちの 1 つを備える、請求項 2 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 4】

第 1 周波数の第 2 レーザ光を発生させるように構成されたポンプレーザを更に備え、

前記第 2 共振器は、固体レーザ共振器及び光学パラメトリック発振共振器のうちの 1 つを備え、前記第 2 共振器は、前記ポンプレーザから受け取られた前記第 2 レーザ光を用いて前記循環させられる第 2 C W 光を発生させることにより、前記循環させられる第 2 C W 光は、前記第 1 周波数よりも低い第 2 周波数を有するように構成されている、請求項 1 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 5】

前記周波数混合モジュールは、N d ドープ利得媒体及びエルビウム (E r) ドープ利得媒体のうちの 1 つを更に備える、請求項 4 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 6】

前記第 2 共振器は、光学ダイオード及びエタロンを更に備える、請求項 4 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 7】

前記周波数混合モジュールは、周期分極反転酸化マグネシウムドープ化学量論的タンタル酸リチウム及び周期分極反転酸化マグネシウムドープニオブ酸リチウムのうちの 1 つを更に備える、請求項 4 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 8】

前記第 1 基本波レーザは、前記第 1 基本波周波数が、約 1 0 7 0 n m、約 1 0 6 4 n m、約 1 0 5 3 n m、約 1 0 4 7 n m 及び約 1 0 3 0 n m のうちの 1 つに等しいそれに対応する波長を有するように構成されている、請求項 1 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 9】

前記第 1 基本波レーザは、イッテルビウム (Y b) ドープファイバレーザ又はファイバ増幅器、ネオジム (N d) ドープ固体レーザ及び N d ドープファイバレーザ又はファイバ増幅器のうちの 1 つを備える、請求項 1 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 10】

前記第 4 高調波発生モジュールは、2 個の周波数 2 通倍共振器モジュールを備える、請求項 1 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 11】

前記第 5 高調波発生モジュールは、前記第 4 高調波光及び前記循環させられた第 1 基本波光が共線的に前記第 1 非線形結晶を透過させられるように構成されている、請求項 1 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 12】

前記周波数混合モジュールは、前記第 5 高調波光を前記循環させられる第 2 CW 光とともに共線的に前記第 2 非線形結晶を透過させるように構成されている、請求項 1 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 13】

前記第 1 非線形結晶を約 80℃ 以下の一定温度で保持するための手段を更に備える、請求項 1 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 14】

第 2 非線形結晶を約 30℃ 以下の一定温度で保持するための手段を更に備える、請求項 1 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 15】

前記第 1 基本波レーザは、前記第 1 基本波周波数が、約 1064 nm 及び約 1070 nm のうちの 1 つに等しいそれに対応する波長を有するように構成され、前記第 2 周波数は、約 1260 nm から約 1420 nm までの範囲内のそれに対応する波長を有する、請求項 1 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 16】

前記第 1 基本波レーザは、前記第 1 基本波周波数が約 1047 nm 及び約 1053 nm のそれに対応する波長を有するように構成され、前記第 2 周波数は、約 1290 nm から約 1590 nm までの範囲内のそれに対応する波長を有する、請求項 1 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 17】

前記第 1 基本波レーザは、前記第 1 基本波周波数が約 1030 nm のそれに対応する波長を有するように構成され、前記第 2 周波数は、約 1490 nm から約 1820 nm までの範囲内のそれに対応する波長を有する、請求項 1 に記載のレーザアセンブリ。

【請求項 18】

約 181 nm から約 185 nm までの範囲内の波長を有する連続波 (CW) レーザ出力光を発生させる方法であって、

第 1 基本波周波数と共にそれに対応する約 1 μ m と 1.1 μ m との間の第 1 基本波波長を有する第 1 基本波光を発生させることと、

前記第 1 基本波光の第 1 部分を、前記第 1 基本波周波数の 4 倍に等しい第 4 高調波周波数を有する第 4 高調波光に変換することと、

前記第 1 基本波光の第 2 部分と前記第 4 高調波光とを混合することによって、前記第 1 基本波周波数の 5 倍に等しい第 5 高調波周波数を有する第 5 高調波光を発生させることであって、前記混合することは、前記第 2 部分を第 1 共振器内で循環させることにより、前記循環させられた第 1 基本波光が前記第 4 高調波光を受け取るようにまた設置されている第 1 非線形結晶を通過することを備える、ことと、

前記 CW レーザ出力光を発生させるために、前記第 5 高調波光を、第 2 周波数と共にそれに対応する 1.26 μ m と 1.82 μ m との間の波長を有する第 2 CW 光と混合することであって、前記混合することは、前記第 2 CW 光を第 2 共振器内で循環させることにより、前記循環させられた第 2 CW 光が前記第 5 高調波光を受け取るようにまた設置されている第 2 非線形結晶を通過することを備える、ことと、を備え、

前記第 1 及び第 2 非線形結晶のうちの少なくとも 1 つは、アニールされたセシウムホウ酸リチウム (CLBO) 結晶、水素処理 CLBO 結晶及び重水素処理 CLBO 結晶のうちの 1 つを備える、方法。

【請求項 19】

第 1 パワーレベルの及び第 2 基本波周波数を有する第 2 基本波光として前記第 2 CW 光を発生させるために、第 2 基本波レーザを利用することと、

前記第 2 基本波光を前記第 2 基本波レーザから前記第 2 共振器中に導くことであって、それにより前記第 2 基本波光が前記第 2 共振器内で循環させられ、前記第 2 共振器は、前記第 2 基本波周波数で共振することにより、前記循環させられる第 2 基本波光の第 2 パワ

ーレベルが前記第 1 パワーレベルよりも大きいように構成されている、ことと、を更に備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

第 1 周波数の第 2 レーザ光を発生させるために、ポンプレーザを利用することを更に備え、

前記第 5 高調波光を第 2 C W 光と混合することは、前記第 2 レーザ光を前記第 2 共振器中に導くことを備え、

前記第 2 共振器は、固体レーザ共振器を備え、前記固体レーザ共振器は、前記ポンプレーザから受け取られた前記第 2 レーザ光を用いて前記循環させられる第 2 C W 光を発生させることにより、前記循環させられる第 2 C W 光が前記第 1 周波数よりも低い第 2 周波数を有するように構成されている、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 21】

第 1 周波数の第 2 レーザ光を発生させるために、ポンプレーザを利用することを更に備え、

前記第 5 高調波光を第 2 C W 光と混合することは、前記第 2 レーザ光を前記第 2 共振器中に導くことを備え、

前記第 2 共振器は、光学パラメトリック発振共振器を備え、前記光学パラメトリック発振共振器は、前記ポンプレーザから受け取られた前記第 2 レーザ光のダウンコンバージョンによって前記循環させられる C W 光を発生させることにより、前記循環させられる C W 光が前記第 1 周波数よりも低い第 2 周波数を有するように構成されている、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 22】

前記第 5 高調波光を前記第 2 C W 光と混合することは、前記循環させられる第 2 C W 光を周期分極反転酸化マグネシウムドープ化学量論的タンタル酸リチウム及び周期分極反転酸化マグネシウムドープニオブ酸リチウムのうちの 1 つを通して導くことを備える、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記第 1 基本波周波数は、約 1064 nm のそれに対応する波長を有し、前記第 2 周波数は、約 1260 nm から約 1420 nm までの範囲内のそれに対応する波長を有する、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 24】

前記第 1 基本波光を発生させることは、約 1070 nm、約 1064 nm、約 1053 nm、約 1047 nm 及び約 1030 nm のうちの 1 つに等しい波長を有するレーザ光を発生させることを備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 25】

前記第 1 基本波光を発生させることは、イッテルビウム (Yb) ドープファイバレーザ又はファイバ増幅器、ネオジム (Nd) ドープ固体レーザ及び Nd ドープファイバレーザ又はファイバ増幅器のうちの 1 つを利用することを備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 26】

前記第 1 基本波光の第 1 部分を前記第 4 高調波光に変換することは、前記第 1 基本波光の第 1 部分を 2 個の周波数 2 通倍共振器を通過させることを備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 27】

前記第 5 高調波光を発生させることは、前記第 4 高調波光と前記第 1 基本波光の第 2 部分とを共線的に前記第 1 非線形結晶を透過させることを備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 28】

Yb ドープファイバレーザ、Nd ドープ固体レーザ、ファイバレーザ又はファイバ増幅器、及びエルビウム (Er) ドープ固体レーザ、ファイバレーザ又はファイバ増幅器のうちの 1 つを利用して前記第 2 C W 光を発生させることを更に備える、請求項 18 に記載の

方法。

【請求項 29】

前記第 5 高調波光を前記第 2 CW 光と混合することは、前記循環させられる第 2 CW 光を Nd ドープ利得媒体及びエルビウム (Er) ドープ利得媒体のうちの 1 つを通して導くことを備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 30】

前記第 5 高調波光を前記第 2 CW 光と混合することは、前記循環させられる第 2 CW 光を光学ダイオード及びエタロンのうちの少なくとも 1 つを通して導くことを備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 31】

前記第 5 高調波光と前記第 2 CW 光とを混合することは、前記第 5 高調波光と前記第 2 CW 光とを共線的に前記第 2 非線形結晶を透過させることを備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 32】

前記方法は、前記第 1 非線形結晶を約 80℃ 以下の一定温度で保持することと、前記第 2 非線形結晶を約 30℃ 以下の一定温度で保持することと、を更に備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 33】

前記第 1 基本波周波数は、約 1064 nm 又は約 1070 nm のそれに対応する波長を有し、前記第 2 周波数は、約 1260 nm から約 1420 nm までの範囲内のそれに対応する波長を有する、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 34】

前記第 1 基本波周波数は、約 1047 nm 又は約 1053 nm のそれに対応する波長を有し、前記第 2 周波数は、約 1290 nm から約 1590 nm までの範囲内のそれに対応する波長を有する、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 35】

前記第 1 基本波周波数は、約 1030 nm のそれに対応する波長を有し、前記第 2 周波数は、約 1490 nm から約 1820 nm までの範囲内のそれに対応する波長を有する、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 36】

検査システムであって、

約 181 nm から約 185 nm までの範囲内の波長を有する連続波 (CW) レーザ出力光を発生させるためのように構成されたレーザアセンブリであって、

前記レーザアセンブリから検査されている物品に前記レーザ出力光を導くように構成された第 1 光学部品と、

前記検査されている物品によって影響を受けた前記レーザ出力光の画像情報部分を集光するように、かつ、前記画像情報部分を 1 つ以上の検出器に導くように構成された第 2 光学部品と、を備え、

前記レーザアセンブリは、

第 1 基本波周波数と共にそれに対応する約 1 μm と 1.1 μm との間の第 1 基本波波長を有する第 1 基本 CW 光を発生させるように構成された第 1 基本 CW レーザと、

前記第 1 基本 CW 光の第 1 部分を受け取るように結合され、前記第 1 基本波周波数の 4 倍に等しい第 4 高調波周波数を有する第 4 高調波光を発生させるように構成された第 4 高調波発生モジュールと、

前記第 1 基本 CW 光の第 2 部分を受け取るように、及び前記第 4 高調波発生モジュールからの前記第 4 高調波光を受け取るように結合された第 5 高調波発生モジュールであって、前記第 5 高調波発生モジュールは、前記第 4 高調波光と前記第 1 基本 CW 光の第 2 部分とを混合することによって、前記第 1 基本波周波数の 5 倍に等しい第 5 高調波周波数を有する第 5 高調波光を発生させるように構成されている、第 5 高調波発生モジュールと、

前記第 5 高調波光を、第 2 周波数と共にそれに対応する 1.26 μm と 1.82 μm と

の間の第2波長を有する第2CW光と混合することによって、前記レーザ出力光を発生させるように構成された周波数混合モジュールと、を備え、

前記第5高調波発生モジュールは、第1共振器と、第1非線形結晶と、を備え、前記第1共振器は、前記第1基本CW光の第2部分を循環させることにより、循環させられた前記第1基本CW波長が前記第1非線形結晶を通過するように構成されている複数の第1ミラーによって形成され、前記第1非線形結晶は、前記循環させられた第1基本CW波長を前記第4高調波発生器から直接受け取られた前記第4高調波光と混合して前記第5高調波光を発生させるように構成され、

前記周波数混合モジュールは、第2共振器と、第2非線形結晶と、を備え、前記第2共振器は、前記第2CW光を循環させて、前記循環させられた第2CW光が前記第2非線形結晶を通過するように構成されている複数の第2ミラーによって形成され、前記第2非線形結晶は、前記第5高調波光を前記第5高調波発生器から直接受け取ることにより、前記第5高調波光が前記循環させられた第2CW光と混合して前記レーザ出力光を発生させるように構成され、

前記第1及び第2非線形結晶のうちの少なくとも1つは、アニールされたセシウムホウ酸リチウム（CLBO）結晶、水素処理CLBO結晶及び重水素処理CLBO結晶のうちの1つを備える、検査システム。

【請求項37】

前記レーザアセンブリは、第1パワーレベルの前記第2CW光を発生させるように構成された第2基本波レーザを更に備え、

前記周波数混合モジュールは、前記第2CW光を前記第2基本波レーザから受け取って、前記第2CW光が前記第2共振器内で循環させられるように構成され、前記第2共振器は、前記第2CW光の第2基本波周波数で共振することにより、前記循環させられた第2CW光の第2パワーレベルが前記第1パワーレベルよりも大きいように構成されている、請求項36に記載のレーザアセンブリ検査システム。

【請求項38】

前記第2基本波レーザは、Ybドープファイバレーザ、Ndドープ固体レーザ、ファイバレーザ又はファイバ増幅器、及びエルビウム（Er）ドープ固体レーザ、ファイバレーザ又はファイバ増幅器のうちの1つを備える、請求項37に記載の検査システム。

【請求項39】

前記レーザアセンブリは、第1周波数の第2レーザ光を発生させるように構成されたポンプレーザを更に備え、

前記第2共振器は、固体レーザ共振器及び光学パラメトリック発振共振器のうちの1つを備え、前記第2共振器は、前記ポンプレーザから受け取られた前記第2レーザ光を用いて前記循環させられる第2CW光を発生させることにより、前記循環させられる第2CW光は、前記第1周波数よりも低い第2周波数を有するように構成されている、請求項36に記載の検査システム。

【請求項40】

前記周波数混合モジュールは、Ndドープ利得媒体及びエルビウム（Er）ドープ利得媒体のうちの1つを更に備える、請求項39に記載の検査システム。

【請求項41】

前記第2共振器は、光学ダイオード及びエタロンを更に備える、請求項39に記載の検査システム。

【請求項42】

前記第1基本CWレーザは、前記第1基本波周波数が、約1070nm、約1064nm、約1053nm、約1047nm及び約1030nmのうちの1つに等しいそれに対応する波長を有するように構成されている、請求項36に記載の検査システム。

【請求項43】

前記第1基本CWレーザは、イッテルビウム（Yb）ドープファイバレーザ又はファイバ増幅器、ネオジム（Nd）ドープ固体レーザ及びNdドープファイバレーザ又はファイ

パ増幅器のうちの1つを備える、請求項36に記載の検査システム。

【請求項44】

前記第4高調波発生モジュールは、2個の周波数2通倍共振器モジュールを備える、請求項36に記載の検査システム。

【請求項45】

前記第5高調波発生モジュールは、前記第4高調波光及び前記循環させられた第1基本CW光が共線的に前記第1非線形結晶を透過させられるように構成されている、請求項36に記載の検査システム。

【請求項46】

試料の検査方法であって、

約181nmから約185nmまでの範囲内の波長を有する連続波(CW)レーザ出力光を発生させることを備え、前記CWレーザ出力光を発生させることは、

第1基本波周波数と共にそれに対応する約1 μ mと1.1 μ mとの間の第1基本波波長を有する第1基本CW光を発生させることと、

前記第1基本CW光の第1部分を、前記第1基本波周波数の4倍に等しい第4高調波周波数を有する第4高調波光に変換することと、

前記第1基本CW光の第2部分と前記第4高調波光とを混合することによって、前記第1基本波周波数の5倍に等しい第5高調波周波数を有する第5高調波光を発生させることであって、前記混合することは、前記第2部分を第1共振器内で循環させることにより、前記循環させられた第1基本CW光が前記第4高調波光を受け取るようにまた設置されている第1非線形結晶を通過することを備える、ことと、

前記CWレーザ出力光を発生させるために、前記第5高調波光を、第2周波数と共にそれに対応する1.26 μ mと1.82 μ mとの間の波長を有する第2CW光と混合することであって、前記混合することは、前記第2CW光を第2共振器内で循環させることにより、前記循環させられた第2CW光が前記第5高調波光を受け取るようにまた設置されている第2非線形結晶を通過することを備える、ことと、を備え、

検査されている物品の上に前記レーザ出力光を導くことと、

前記検査されている物品によって影響を受けた前記レーザ出力光の画像情報部分を集光し、前記画像情報部分を1つ以上のセンサに導くことと、

前記第1及び第2非線形結晶のうちの少なくとも1つは、アニールされたセシウムホウ酸リチウム(CLB O)結晶、水素処理CLB O結晶及び重水素処理CLB O結晶のうちの1つを備える、試料の検査方法。

【請求項47】

第1パワーレベルの及び第2基本波周波数を有する第2基本波光として前記第2CW光を発生させるために、第2基本波レーザを利用することと、

前記第2基本波光を前記第2基本波レーザから前記第2共振器中に導くことであって、それにより前記第2基本波光が前記第2共振器内で循環させられ、前記第2共振器は、前記第2基本波周波数で共振することにより、前記循環させられる第2基本波光の第2パワーレベルが前記第1パワーレベルよりも大きいように構成されている、ことと、を更に備える、請求項46に記載の方法。

【請求項48】

第1周波数の第2レーザ光を発生させるために、ポンプレーザを利用することを更に備え、

前記第5高調波光を第2光と混合することは、前記第2レーザ光を前記第2共振器中に導くことを備え、

前記第2共振器は、固体レーザ共振器を備え、前記固体レーザ共振器は、前記ポンプレーザから受け取られた前記第2レーザ光を用いて前記循環させられる第2CW光を発生させることにより、前記循環させられる第2光が前記第1周波数よりも低い第2周波数を有するように構成されている、請求項46に記載の方法。

【請求項49】

第 1 周波数の第 2 レーザ光を発生させるために、ポンプレーザを利用することを更に備え、

前記第 5 高調波光を第 2 光と混合することは、前記第 2 レーザ光を前記第 2 共振器中に導くことを備え、

前記第 2 共振器は、光学パラメトリック発振共振器を備え、前記光学パラメトリック発振共振器は、前記ポンプレーザから受け取られた前記第 2 レーザ光のダウンコンバージョンによって前記循環させられる光を発生させることにより、前記循環させられる光が前記第 1 周波数よりも低い第 2 周波数を有するように構成されている、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 5 0】

前記第 1 基本 C W 光を発生させることは、約 1 0 7 0 n m、約 1 0 6 4 n m、約 1 0 5 3 n m、約 1 0 4 7 n m 及び約 1 0 3 0 n m のうちの 1 つに等しい波長を有するレーザ光を発生させることを備える、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 5 1】

前記第 1 基本 C W 光を発生させることは、イッテルビウム (Y b) ドープファイバレーザ又はファイバ増幅器、ネオジウム (N d) ドープ固体レーザ及び N d ドープファイバレーザ又はファイバ増幅器のうちの 1 つを利用することを備える、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 5 2】

前記第 1 基本 C W 光の第 1 部分を前記第 4 高調波光に変換することは、前記第 1 基本 C W 光の第 1 部分を 2 個の周波数 2 通倍共振器を通過させることを備える、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 5 3】

前記第 5 高調波光を発生させることは、前記第 4 高調波光と前記第 1 基本 C W 光の第 2 部分とを共線的に前記第 1 非線形結晶を透過させることを備える、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 5 4】

Y b ドープファイバレーザ、N d ドープ固体レーザ、ファイバレーザ又はファイバ増幅器、及びエルビウム (E r) ドープ固体レーザ、ファイバレーザ又はファイバ増幅器のうちの 1 つを利用して前記第 2 C W 光を発生させることを更に備える、請求項 4 6 に記載の方法。

【請求項 5 5】

前記第 5 高調波光を前記第 2 C W 光と混合することは、前記循環させられる第 2 C W 光を N d ドープ利得媒体及びエルビウム (E r) ドープ利得媒体のうちの 1 つを通して導くことを備える、請求項 4 6 に記載の方法。