

【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1年7月11日(2019.7.11)

【公開番号】特開2017-107966(P2017-107966A)

【公開日】平成29年6月15日(2017.6.15)

【年通号数】公開・登録公報2017-022

【出願番号】特願2015-240266(P2015-240266)

【国際特許分類】

H 01 S 3/067 (2006.01)

H 01 S 3/10 (2006.01)

H 01 S 3/23 (2006.01)

G 02 F 1/365 (2006.01)

【F I】

H 01 S 3/067

H 01 S 3/10 D

H 01 S 3/23

G 02 F 1/365

【手続補正書】

【提出日】令和1年5月30日(2019.5.30)

【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】

パルス光を生成する共振器を有するファイバーレーザと、

前記ファイバーレーザから射出される前記パルス光を增幅して射出する增幅器と、

前記增幅器で增幅される前記パルス光が通過する際に、非線形効果を発生させる非線形ファイバーと、を有し、

前記共振器の群遅延分散をD1、前記共振器の出力端と前記非線形ファイバーの入力端との間の群遅延分散をD2としたとき、群遅延分散D1及び群遅延分散D2はともに正の値であり、

真空中の光速をc、前記ファイバーレーザより射出される前記パルス光のスペクトル半値全幅をΔλ、前記ファイバーレーザより射出される前記パルス光の中心波長をλc、前記パルス光の形状に基づく係数をaとし、

【数1】

$$T(\Delta\lambda) = \left(\frac{a \times \lambda^2}{c \times \Delta\lambda} \right) \sqrt{1 + \left[(D1 + D2) \left(\frac{c \times \Delta\lambda}{a \times \lambda^2} \right)^2 \right]^2} \quad (1)$$

における関数T(Δλ)を最小にする前記スペクトル半値全幅Δλの値をΔλ_{min}とし、

前記スペクトル半値全幅Δλが前記中心波長λcの0.01%増加したときの関数T(Δλ)の変化量が-3dBとなる前記スペクトル半値全幅Δλの値をΔλ_{3dB}としたとき、

前記スペクトル半値全幅Δλは、Δλ_{3dB}Δλ_{min}×2を満たす、ことを特徴とする光源装置。

【請求項 2】

前記ファイバーレーザより射出される前記パルス光のパルス半値全幅は、前記関数 $T(\cdot)$ で表されることを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 3】

前記共振器は、パルス光を選択的に透過させる可飽和吸収体を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光源装置。

【請求項 4】

前記共振器は、パルス光を選択的に反射させる可飽和吸収体を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光源装置。

【請求項 5】

前記共振器は、前記パルス光の前記スペクトル半値全幅 $\Delta\lambda$ を制御する光学フィルターを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 6】

前記非線形ファイバーは、前記中心波長 λ_0 において、異常分散を有することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 7】

前記共振器からのパルス光の取り出し効率を γ 、前記ファイバーレーザから射出される前記パルス光のパルスの繰り返し周波数を f 、前記共振器の長さを L 、前記共振器の非線形係数の平均値を c 、円周率を π 、前記ファイバーレーザから射出される前記パルス光のパワーを P_{out} としたとき、

【数 2】

$$\gamma \frac{0.88P_{out}}{a \times K \times f} \left(\frac{c}{\lambda^2} \Delta\lambda \right) L < \pi \quad (2)$$

を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 8】

前記スペクトル半値全幅 $\Delta\lambda$ は、 -3 dB 以上 -1 m i n を満たすことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 9】

前記共振器に含まれるすべての光ファイバー及び光学部品は、正の群遅延分散を有することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 10】

前記共振器の出力端から前記非線形ファイバーの入力端の間の光路に含まれるすべての光ファイバー及び光学部品は、正の群遅延分散を有することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 11】

前記増幅器は、複数段の増幅器を含んでいることを特徴とする、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 12】

前記非線形ファイバーから射出される光は、 500 nm 以上、 700 nm 以下の波長帯において、 0.2 mW/nm 以上のスペクトル強度を有することを特徴とする、請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 13】

前記パルス光の形状は Sech^2 型であり、前記パルス光の形状に基づく係数 a が 0.315 であることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 14】

前記パルス光の形状はガウシアン型であり、前記パルス光の形状に基づく係数 a が 0.441 であることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 15】

光源装置であって、

パルス光を生成する共振器を有するファイバーレーザと、
前記ファイバーレーザから射出される前記パルス光を増幅して射出する増幅器と、
前記増幅器で増幅される前記パルス光が通過する際に、非線形効果を発生させる非線形
ファイバーと、を有し、
前記共振器の群遅延分散をD1、前記共振器の出力端と前記非線形ファイバーの入力端
との間の群遅延分散をD2としたとき、群遅延分散D1及び群遅延分散D2はともに正の
値であり、
前記光源装置は、分散補償光学系を用いずにスーパー・コンティニューム光を発生するよ
うに構成されている、
ことを特徴とする光源装置。

【請求項16】

請求項1乃至15のいずれか1項に記載の光源装置と、
前記光源装置からの光を分光して測定対象物に照射する分光器と、
前記測定対象物の情報を含む光を検出する検出器と、を有することを特徴とする情報取得装置。