

【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27年10月1日(2015.10.1)

【公表番号】特表2013-520846(P2013-520846A)

【公表日】平成25年6月6日(2013.6.6)

【年通号数】公開・登録公報2013-028

【出願番号】特願2012-555139(P2012-555139)

【国際特許分類】

H 0 1 S 3/10 (2006.01)

H 0 1 S 3/00 (2006.01)

G 0 2 F 1/01 (2006.01)

H 0 1 S 3/23 (2006.01)

【F I】

H 0 1 S 3/10 Z

H 0 1 S 3/00 A

G 0 2 F 1/01 F

H 0 1 S 3/23

【誤訳訂正書】

【提出日】平成27年8月10日(2015.8.10)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 0 5

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 0 5】

幾つかの例において、上記発振器は、ダイオードによりポンピングされたファイバ発振器であり、且つ、トランスフォームリミット種パルスを出力する。

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 1 3 4

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 1 3 4】

上記の設計原理を備えた発振器は、たとえば正規分布形状を備えた、本質的にトランスフォームリミット種パルスを出力し得る。幾つかの例においては、平坦頂部のパルスも生成され得る。パルス持続時間は、1,000フェムト秒(fs)未満とされ得る。幾つかの実施方式においては、パルス持続時間は50~1,000フェムト秒の範囲内とされ得、他の幾つかの実施形態においては100~500フェムト秒の範囲内とされ得る。種パルス周波数すなわち繰り返し率は、10~100MHzの範囲内、他の実施形態においては20~50MHzの範囲内とされ得る。但し、種パルス周波数を10または20MHz未満に減少すると、一連の設計態様の問題が生ずる。この理由のために、殆どの発振器は20MHzより大きい周波数にて動作する。

【誤訳訂正3】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

繰り返し率可変のレーザ・エンジンであって、

フェムト秒の種パルスから成る光線を生成して出力する発振器と、

前記種パルスの持続時間を伸張する伸張器 / 圧縮器と、

前記伸張器 / 圧縮器からの伸張済み種パルスを受信し、選択された伸張済み種パルスの振幅を増幅して、増幅済みの伸張済みパルスを生成し、増幅された伸張済みパルスから成るレーザ光線を出力する増幅器と、を備えるレーザ・エンジンであって、

前記伸張器 / 圧縮器は、前記増幅済みの伸張済みパルスから成るレーザ光線を受信し、前記増幅済みの伸張済みパルスの持続時間を圧縮し、且つ、1,000フェムト秒未満のパルス持続時間を備えるフェムト秒パルスから成るレーザ光線を出力し、

前記増幅器は、光学的構成要素により引き起こされた前記増幅済みの伸張済みパルスの分散を減少する分散補償器と、50kHzから1MHzの範囲内の繰り返し率で作用するように構成された切換え可能な電気光学的偏光子と、を備え、

前記レーザ・エンジンが0.1Wよりも大きな出力パワーを以ってレーザ光線を出力する、

レーザ・エンジン。

【請求項2】

前記発振器は、ダイオードによりポンピングされたファイバ発振器である、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項3】

前記発振器は、トランスフォームリミット種パルスを出力する、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項4】

前記発振器は、1,000フェムト秒未満の種パルス持続時間を以て前記光線を生成する、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項5】

前記伸張器 / 圧縮器はチャージングされた体積ブラッグ格子を備える、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項6】

前記伸張器 / 圧縮器は、光熱屈折ガラスを備える、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項7】

前記伸張器 / 圧縮器は、前記フェムト秒の種パルスの持続時間を、1,000~200,000フェムト秒の伸張済み持続時間へと伸張する、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項8】

ファラデー・アイソレータであって、

前記伸張器 / 圧縮器からの前記伸張済み種パルスから成る光線を受信し、

前記伸張済み種パルスから成る光線を前記増幅器に向けて出力し、

前記増幅器から増幅済みの伸張済みパルスから成るレーザ光線を受信し、

前記増幅済みの伸張済みパルスから成るレーザ光線を、前記伸張器 / 圧縮器の圧縮器ポートに向けて出力し、

前記増幅済みの伸張済みパルスから成るレーザ光線から前記発振器を隔離する、というファラデー・アイソレータを備える、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項9】

前記分散補償器により導入される前記分散は、該分散補償器以外の前記増幅器の各光学素子により1回の往復内に導入される分散と大きさが本質的に等しく且つ符号が逆である、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項10】

前記分散補償器は、チャープ・ミラー、チャープ・ファイバ、チャープ格子、プリズム、または、チャージングされた透過的な光学素子の内の少なくともひとつを備える、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項 1 1】

前記増幅器は、
前記選択された伸張済み種パルスの振幅を増幅する利得材料と、
共振空洞を画成する2つの端部ミラーと、
該増幅器の内部にて共振光路を折返す2つの折返しミラーとを備え、
前記2つの端部ミラーおよび前記2つの折返しミラーの内の少なくともひとつはチャープ・ミラーである、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項 1 2】

前記増幅器は、繰り返し率に変更されたときに、該増幅器の光学的設定を変更せずに維持しながら、該増幅器における前記増幅済みの伸張済みパルスの往復の回数を変更すべく構成される、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項 1 3】

前記増幅器は、空洞ダンピング型再生増幅器、チャープニングされたパルス増幅器、または、Qスイッチ式増幅器の内のひとつである、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項 1 4】

前記切換え可能な電気光学的偏光子が、
端部ミラー間の光路中に配置され、
該切換え可能な偏光子が前記増幅済みの伸張済みパルスの偏光極性を調節する、という偏光極性調節状態と、
該切換え可能な偏光子が本質的に、前記増幅済みの伸張済みパルスの偏光極性を調節しない、という偏光極性非調節状態と、
の間で切換わることにより伸張済みパルスを選択するように構成された、請求項1に記載のレーザ・エンジン。

【請求項 1 5】

前記切換え可能な偏光子を制御して前記偏光極性非調節状態から前記偏光極性調節状態へと、5ナノ秒より短い立ち上がり時間を以て切換える高電圧パワースイッチを備える、請求項14に記載のレーザ・エンジン。

【請求項 1 6】

繰り返し率可変のレーザ・エンジンによりレーザ光線を生成する方法であって、
1,000フェムト秒未満の存続時間を以て種パルスから成る光線を発振器により生成する段階と、
前記種パルスの存続時間をパルス伸張器により伸張する段階と、
選択された伸張済み種パルスの振幅を増幅器により増幅し、増幅済みの伸張済みパルスを生成する段階と、
前記増幅済みの伸張済みパルスの存続時間を、パルス圧縮器により1,000フェムト秒未満に圧縮する段階と、
50kHz～1MHzの範囲内の第1繰り返し率および1,000フェムト秒未満のパルス存続時間を備えたフェムト秒パルスから成るレーザ光線を切換え可能な電気光学的偏光子で出力する段階と、
前記レーザ・エンジンの光学的設定を本質的に変更せずに、繰り返し率を、前記第1繰り返し率から、50kHz～1MHzの範囲内の第2繰り返し率へと変更する段階と、
前記第2繰り返し率を以て、且つ、1,000フェムト秒未満のパルス存続時間を以て、前記フェムト秒パルスから成るレーザ光線を出力する段階とを有し、
前記増幅が、前記増幅器内の分散補償器を用いて、前記増幅器の光学的構成要素により引き起こされた前記増幅済みの伸張済みパルスの分散を減少させることを含み、
前記レーザ・エンジンが0.1Wよりも大きな出力パワーを以てレーザ光線を出力する、
方法。

【請求項 1 7】

前記分散補償器が、 $5,000\text{fs}^2 \sim 20,000\text{fs}^2$ の範囲内の群遅延分散を補償するように構成

された請求項 1 に記載のレーザ・エンジン。