

【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 25 年 3 月 7 日 (2013.3.7)

【公表番号】特表 2012-523104 (P2012-523104A)

【公表日】平成 24 年 9 月 27 日 (2012.9.27)

【年通号数】公開・登録公報 2012-039

【出願番号】特願 2012-502409 (P2012-502409)

【国際特許分類】

H 0 1 S 5/14 (2006.01)

G 0 1 N 21/17 (2006.01)

G 0 1 N 21/01 (2006.01)

【F I】

H 0 1 S 5/14

G 0 1 N 21/17 6 3 0

G 0 1 N 21/01 D

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 1 月 18 日 (2013.1.18)

【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】

光源であって、

少なくとも 1 つの光学的フィードスルーおよび複数の電氣的フィードスルーを有する光モジュールケーシングと、

光増幅を行なうように動作可能な半導体利得装置と、

波長選択器と、

光再方向付け器とを備え、

前記利得装置、前記光再方向付け器および前記波長選択器は、前記利得装置によって放出されて前記波長選択器によって選択される光部分のためにマルチモード共振器が構築されるように前記光モジュールケーシングに互いに配置され、

前記共振器は外部キャビティレーザ共振器であり、

前記共振器の 1 つの端部反射器は部分的に透過性であり、この 1 つの端部反射器を透過した光は、少なくとも部分的に前記光学的フィードスルーを通して出るように向けられる、光源。

【請求項 2】

少なくとも前記半導体利得装置および前記波長選択器と熱的に接触する共通の熱電冷却器を備える、請求項 1 に記載の光源。

【請求項 3】

前記共振器は光遅延装置を備え、前記遅延装置は材料からなるブロックを備え、明確に規定されたビーム経路長を有するビーム経路は、前記利得装置によって生成されて前記共振器内を循環する、前記材料からなるブロック内の光のために規定される、請求項 1 または 2 に記載の光源。

【請求項 4】

光源であって、

光増幅を行なうように動作可能な半導体利得装置と、

光遅延装置とを備え、前記遅延装置は材料からなるブロックを備え、明確に規定されたビーム経路長を有するビーム経路は、前記利得装置によって生成された、前記材料からなるブロック内の光のために規定され、前記光源はさらに、

波長選択器と、

ベースとを備え、

前記利得装置、前記遅延装置および前記波長選択器は、前記利得装置によって放出されて前記波長選択器によって選択される光部分のために共振器が構築されるように前記ベース上に互いに配置され、

前記遅延装置における前記ビーム経路は、前記共振器のビーム経路の一部である、光源。

【請求項 5】

前記遅延装置における光ビーム経路長は、光共振器長の少なくとも 40 % をなす、請求項 3 または 4 に記載の光源。

【請求項 6】

前記遅延装置は、前記材料からなるブロック内を伝搬する光部分を行ったり来たり反射させるための複数の反射面を備える、請求項 3 または 4 に記載の光源。

【請求項 7】

前記遅延装置は、前記反射面における前記ビーム経路の少なくとも 4 回の反射を規定する、請求項 6 に記載の光源。

【請求項 8】

前記遅延装置内の前記ビーム経路は、導波管によって少なくとも部分的に規定される、請求項 3 から 7 のいずれかに記載の光源。

【請求項 9】

前記遅延装置は、互いに対して鋭角をなすファセットを含む複数の平面ファセットを有し、前記ファセットのうちの少なくとも 2 つは、少なくとも部分的に反射性であり、本体の内部からファセットに当たる光を反射して前記本体に戻し、前記本体は、前記共振器における光路が、非反射性の入口および出口端部ファセットに対して垂直であり、光が当たる反射性のファセット部分に対して垂直ではないように、前記共振器に設計され、配置される、請求項 3 から 8 のいずれかに記載の光源。

【請求項 10】

前記遅延装置は、少なくとも 1 つの方向性結合器を備える、請求項 3 から 9 のいずれかに記載の光源。

【請求項 11】

2 つの導波管出力を備え、検出器をさらに備え、前記方向性結合器または前記方向性結合器のうちの 1 つはそれぞれ、前記 2 つの導波管出力から戻ってくる光部分を干渉させ、干渉した光部分を前記検出器上に向けるように配置される、請求項 10 に記載の光源。

【請求項 12】

モニタをさらに備える、請求項 1 から 11 のいずれかに記載の光源。

【請求項 13】

前記波長選択器は、MEMS 可動装置を備える、請求項 1 から 12 のいずれかに記載の光源。

【請求項 14】

前記波長選択器は、MEMS ミラーと、回折格子とを備え、前記 MEMS ミラーは、前記回折格子への光ビームの入射角を走査するように動作可能であり、または、前記波長選択器は、一体化した MEMS 格子ミラー装置を備える、請求項 13 に記載の光源。

【請求項 15】

前記回折格子または前記一体化した MEMS 格子ミラー装置はそれぞれ、前記共振器の端面を規定する、請求項 14 に記載の光源。

【請求項 16】

前記格子はチャープされる、請求項 14 または 15 に記載の光源。

【請求項 17】

前記半導体利得装置は、半導体増幅器および反射性半導体増幅器からなる群から選択される、請求項 1 から 16 のいずれかに記載の光源。

【請求項 18】

前記半導体利得装置は反射性半導体増幅器であり、前記反射性半導体増幅器の反射コーティングは、前記共振器の共振器端部ミラー、たとえば出力結合ミラーである、請求項 17 に記載の光源。

【請求項 19】

前記共振器の出力に光学的に結合された光ファイバをさらに備える、請求項 1 から 18 のいずれかに記載の光源。

【請求項 20】

前記ベースに接続され、前記ベースに熱的に結合された熱電冷却器をさらに備える、請求項 1 から 19 のいずれかに記載の光源。

【請求項 21】

前記利得装置、前記遅延装置、前記波長選択器および前記ベースを入れる光学的パッケージングを備え、前記パッケージングは、少なくとも 1 つの光学的フィードスルーと、複数の電氣的フィードスルーとを備える、請求項 1 から 20 のいずれかに記載の光源。

【請求項 22】

電子コントローラをさらに備える、請求項 1 から 21 のいずれかに記載の光源。

【請求項 23】

光モジュールであって、請求項 1 から 22 のいずれかに記載の光源を光モジュールケーシングに備え、前記光源を制御でき、および / または、前記光モジュールの検出手段からの信号を分析できる電子機器ユニットを備える、光モジュール。

【請求項 24】

波長計をさらに備え、前記波長計は、

前記光源によって生成された光の波長計部分を主要なビームから離れる方向に向けることができる波長計タップと、

前記波長計部分を受けるように配置された波長選択フィルタと、

前記フィルタを透過した放射の透過放射強度を測定するように配置された第 1 の波長計検出器と、

前記フィルタを透過しなかった放射の非透過放射強度を測定するように配置された第 2 の波長計検出器とを備え、

前記波長計タップ、前記波長選択フィルタ、前記第 1 の波長計検出器および前記第 2 の波長計検出器は、好ましくは前記モジュールケーシングに配置される、請求項 23 に記載の光モジュール。

【請求項 25】

前記第 1 および第 2 の波長計検出器の信号を比較して分析するために備付けられた電子機器ユニットを備え、前記信号の分析は、値 $(I_T - I_R) / (I_T + I_R)$ の評価を備え、ここで I_T は第 1 の光強度検出器によって測定される強度であり、 I_R は第 2 の光強度検出器によって測定される強度である、請求項 24 に記載の光モジュール。

【請求項 26】

前記電子機器ユニットはクロックを備え、前記クロックは、第 1 および第 2 の検出器信号のサンプリングを起動するように動作可能である、請求項 25 に記載の光モジュール。

【請求項 27】

必要信号強度検出器をさらに備え、前記クロックは、前記必要信号強度検出器からの信号のサンプリングを起動するようにさらに動作可能である、請求項 26 に記載の光モジュール。

【請求項 28】

平衡ヘテロダイン検出に基づいた DC 信号オフセット補償をさらに備える、請求項 23

から 27 のいずれかに記載の光モジュール。

【請求項 29】

ビームスプリッタ/コンバイナと、必要信号強度検出器とをさらに備え、前記ビームスプリッタ/コンバイナは、一次ビームをサンプルアームと基準アームとに分割し、前記サンプルアームおよび前記基準アームから戻ってくる光部分を組合せて、組合せられた干渉する光部分を前記必要信号強度検出器上に向けるように動作可能である、請求項 23 から 28 のいずれかに記載の光モジュール。

【請求項 30】

前記ビームスプリッタ/コンバイナからの基準光ビームを規定された光路長を有する光路に沿って前記ビームスプリッタ/コンバイナに戻すように向ける光偏向手段および/または光案内手段を有する基準アームを前記モジュールケーシング内にさらに備える、請求項 29 に記載の光モジュール。

【請求項 31】

前記一次ビームを 2 つの部分的なビームに分割するための一次ビームスプリッタをさらに備え、部分的なビーム毎に、ビームスプリッタ/コンバイナと、必要信号強度検出器とをさらに備え、各ビームスプリッタ/コンバイナは、それぞれの前記部分的なビームをサンプルアームと基準アームとに分割し、前記サンプルアームおよび前記基準アームから戻ってくる光部分を組合せて、組合せられた干渉する光部分をそれぞれの前記必要信号強度検出器上に向けるように動作可能である、請求項 23 から 30 のいずれかに記載の光モジュール。

【請求項 32】

光干渉断層装置であって、
光源を備え、前記光源は、
少なくとも 1 つの光学的フィードスルーおよび複数の電氣的フィードスルーを有する光モジュールケーシングと、
光増幅を行なうように動作可能な半導体利得装置と、
波長選択器と、
光再方向付け器とを備え、
前記利得装置、前記光再方向付け器および前記波長選択器は、前記利得装置によって放出されて前記波長選択器によって選択される光部分のためにマルチモード共振器が構築されるように前記光モジュールケーシングに互いに配置され、
前記共振器は外部キャビティレーザ共振器であり、
前記共振器の 1 つの端部反射器は部分的に透過性であり、この 1 つの端部反射器を透過した光は、少なくとも部分的に前記光学的フィードスルーを通して出るように向けられ、
前記装置はさらに、
前記光源と光学的に通信する干渉計の部分と、
前記光源から生じる光部分をサンプルの選択された場所上に集束させ、前記場所および前記サンプルが互いに対して動かされる走査を行なうことに好適な光学機器ユニットとを備え、
前記干渉計の部分は、前記光源によって生成されて前記サンプルから戻った光の部分を、前記光源によって生成されて基準経路を経由して前記干渉計に戻った光の部分と組合せるように動作可能であり、
前記装置はさらに、
組合せられた光を前記干渉計から受けるように位置決めされた検出器ユニットを備える、装置。

【請求項 33】

前記干渉計の部分および前記検出器ユニットは、前記光モジュールケーシング内に実装される、請求項 32 に記載の装置。

【請求項 34】

前記共振器は光遅延装置を備え、前記遅延装置は材料からなるブロックを備え、前記材

料からなるブロック内の明確に規定されたビーム経路長を有するビーム経路は、前記利得装置によって生成される光のために規定される、請求項 3 2 または 3 3 に記載の装置。

【請求項 3 5】

光干渉断層装置のための光干渉断層モジュールであって、
光源を備え、前記光源は、
光増幅を行なうように動作可能な半導体利得装置と、
光遅延装置とを備え、前記遅延装置は材料からなるブロックを備え、明確に規定されたビーム経路長を有するビーム経路は、前記材料からなるブロック内の、前記利得装置によって生成される光のために規定され、前記光源はさらに、
波長選択器と、
ベースとを備え、
前記利得装置、前記遅延装置および前記波長選択器は、前記利得装置によって放出されて前記波長選択器によって選択される光部分のために共振器が構築されるように前記ベース上に互いに配置され、
前記遅延装置における前記ビーム経路は、前記共振器のビーム経路の一部であり、
前記モジュールはさらに、
前記光源と光学的に通信し、前記光源によって生成されてサンプルから戻った光の部分を、前記光源によって生成されて基準経路から戻った光の部分と組合せるように動作可能な干渉計の部分と、
組合せられた光を前記干渉計から受けるように位置決めされた検出器ユニットとを備える、モジュール。

【請求項 3 6】

前記干渉計の部分および前記検出器ユニットは、前記光モジュールケーシング内に実装される、請求項 3 5 に記載のモジュール。

【請求項 3 7】

前記共振器は光遅延装置を備え、前記遅延装置は材料からなるブロックを備え、前記材料からなるブロック内の明確に規定されたビーム経路長を有するビーム経路は、前記利得装置によって生成される光のために規定される、請求項 3 5 または 3 6 に記載のモジュール。