

【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1年7月25日(2019.7.25)

【公表番号】特表2018-527601(P2018-527601A)

【公表日】平成30年9月20日(2018.9.20)

【年通号数】公開・登録公報2018-036

【出願番号】特願2017-566732(P2017-566732)

【国際特許分類】

G 0 2 B 6/02 (2006.01)

G 0 2 B 6/024 (2006.01)

G 0 2 B 6/255 (2006.01)

G 0 2 B 6/36 (2006.01)

G 0 2 B 6/42 (2006.01)

G 0 2 B 6/036 (2006.01)

G 0 1 N 21/01 (2006.01)

A 6 1 B 1/07 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 6/02 4 5 1

G 0 2 B 6/024

G 0 2 B 6/255

G 0 2 B 6/36

G 0 2 B 6/42

G 0 2 B 6/036

G 0 1 N 21/01 D

A 6 1 B 1/07 7 3 2

A 6 1 B 1/00 5 1 1

G 0 2 B 23/26 Z

【手続補正書】

【提出日】令和1年6月21日(2019.6.21)

【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】

広帯域光を送達するのに適した送達ファイバ・アセンブリであって、前記送達ファイバ・アセンブリは、微細構造を有する送達ファイバおよびコネクタ部材を備え、前記送達ファイバは、光を入射するための入力端と、光を送達するための送達端とを有し、前記送達ファイバは、コア領域と、前記コア領域を包囲するクラッド領域とを備え、前記クラッド領域は、屈折率 N_{bg} を有するクラッド・バックグラウンド材料と、最大で N_{inc} の屈折率を有し、長手方向に延びる固体材料の複数の介在物とを備え、 $N_{inc} < N_{bg}$ であり、前記クラッド領域内の前記複数の介在物は、前記コア領域を包囲する介在物の少なくとも2つのリングを備える断面パターンに配置され、前記コア領域は、最大で約 $15\mu\text{m}$ の直径を有し、前記コネクタ部材は、前記送達ファイバの送達端部分において前記送達ファイバに対して取り付けられ、前記送達ファイバは、約 200nm 以上の伝送帯域幅を有

する、送達ファイバ・アセンブリ。

【請求項 2】

前記コネクタ部材は、前記送達端に対して距離を置いて、微細構造を有する前記送達ファイバの前記送達端部分において、微細構造を有する前記送達ファイバに対して取り付けられ、したがって、前記送達端は、前記送達端を受信導波路と物理的に接触して接続するために前記コネクタ部材を通過している、請求項 1 に記載の送達ファイバ・アセンブリ。

【請求項 3】

前記伝送帯域幅内の少なくとも 1 つの波長について、また、少なくとも前記送達端部分に沿って、微細構造を有する前記送達ファイバは、一定のモード・フィールド径を有する、請求項 1 または 2 に記載の送達ファイバ・アセンブリ。

【請求項 4】

少なくとも前記送達端部分に沿って、微細構造を有する前記送達ファイバは、伝送波長についてモード・フィールド径範囲を有し、前記モード・フィールド径範囲は、前記範囲における最低モード・フィールド径の範囲のうちの約 30% 以下である、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の送達ファイバ・アセンブリ。

【請求項 5】

前記送達ファイバは、前記伝送帯域幅内の少なくとも 1 つの波長についてシングル・モードである、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の送達ファイバ・アセンブリ。

【請求項 6】

前記送達ファイバは、偏波保持光ファイバ（PMファイバ）であり、好ましくは、前記送達ファイバは、1 つまたは複数の応力要素を備える、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の送達ファイバ・アセンブリ。

【請求項 7】

前記送達ファイバは、約 0.7 以下であるコア領域直径対ピッチ d/λ を有する、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の送達ファイバ・アセンブリ。

【請求項 8】

前記クラッド領域内の前記複数の介在物は、前記コア領域を包囲する介在物の少なくとも 4 つのリングを備える断面パターンに配置される、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の送達ファイバ・アセンブリ。

【請求項 9】

前記送達ファイバは、シリカ・ファイバであり、前記介在物は、ダウン・ドープされたシリカを含む、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の送達ファイバ・アセンブリ。

【請求項 10】

前記送達ファイバは、全固体ファイバであり、好ましくは、前記送達ファイバは、全シリカ・ファイバであり、前記コア領域と、前記クラッド領域と、前記介在物とのうちの 1 つ以上は、それぞれの屈折率に達するようにドープされる、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の送達ファイバ・アセンブリ。

【請求項 11】

前記アセンブリは、入力端コネクタ部材をさらに備え、前記入力端コネクタ部材は、前記入力端を備え微細構造を有する前記送達ファイバの入力端部分において前記送達ファイバに対して取り付けられ、前記入力端コネクタ部材は、前記入力端を光入射ユニットと物理的に接触して接続するように構成される、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の送達ファイバ・アセンブリ。

【請求項 12】

光を装置に対して供給するための供給源において、光を入射するための入力端と、光を送達するための送達端とを有する、微細構造を有する送達ファイバであって、コア領域と、前記コア領域を包囲するクラッド領域とを備え、約 200 nm 以上の伝送帯域幅を有し、前記コア領域は、最大で約 15 μm の直径を有し、前記クラッド領域は、屈折率 N_{bc} を有するクラッド・バックグラウンド材料と、最大で N_{inc} の屈折率を有し、長手方向に延びる固体材料の複数の介在物とを備え、 N_{inc}

c < N_b g であり、前記クラッド領域内の前記複数の介在物は、前記コア領域を包囲する介在物の少なくとも2つのリングを備える断面パターンに配置されている、送達ファイバと、

広帯域源またはスペクトル・エンジンと、を備え、

前記広帯域源は、

ポンプ・パルスを生成するように動作可能な光ポンプ源と、

ポンプ光の供給があると広帯域光パルスを生成するための微細構造光ファイバと、を備え、

前記光ポンプ源は、ポンプ・パルスを前記微細構造光ファイバに対して入射するように配置されており、

前記スペクトル・エンジンは、

少なくとも1つの波長と異なる波長を有するレーザ・ビームを放出する2つ以上のレーザと、

前記レーザの各々の前記レーザ・ビームの少なくとも一部を受け取り、前記受け取られた光を多重化ビームにコリメートするように構成されているマルチプレクサと、を備え、

微細構造を有する前記送達ファイバは、前記広帯域光パルスの少なくともいくつかの少なくとも一部を受け取り、前記広帯域光パルスの受け取った前記一部のうちの少なくとも一部を前記装置に対して送達するように配置されているか、前記多重化ビームを受け取り、受け取った前記多重化ビームの少なくとも一部を前記装置に対して送達するように配置されている、

供給源。

【請求項13】

前記供給源は、モード・ロック・ファイバ・オシレータを備える、請求項12に記載の広帯域源。

【請求項14】

前記2つ以上のレーザから放出される前記スペクトル・エンジンの前記レーザ・ビームのうちの一つは、500nm未満の少なくとも一つの波長を備え、前記2つ以上のレーザから放出される前記レーザ・ビームのうちの一つは、800nmを上回る少なくとも一つの波長を備える、請求項12に記載の供給源。

【請求項15】

前記2つ以上のレーザから放出される前記スペクトル・エンジンの前記レーザ・ビームのうちの一つは、約50nm以下の帯域幅を有する、請求項12に記載の供給源。

【請求項16】

前記装置は、好適には蛍光イメージング；蛍光寿命イメージング（FLIM）；全内部反射蛍光（TIRF）顕微鏡；蛍光共鳴エネルギー移動（FRET）；パルス・インターリーブ励起促進共鳴エネルギー移動（PIE-FRET）；広帯域分光法；ナノフォトニクス；フロー・サイトメトリー；計測などの工業検査；ガス検知などのリングダウン分光法；ハイパースペクトル分光法、作物分析（たとえば果物の）、飛行時間分光法（TCSPC）などの分析分光法；1分子イメージング；およびこれらの組合せのうちの一つ以上に対して適合される、請求項12に記載の供給源。

【請求項17】

介在物の一つのリングの前記介在物は、介在物の別のリングの前記介在物よりも高い屈折率を有するか、介在物の別のリングの前記介在物とは異なる直径を有する、請求項1に記載の送達ファイバ・アセンブリまたは請求項12に記載の供給源。