

【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1区分

【発行日】平成30年5月24日(2018.5.24)

【公表番号】特表2017-518482(P2017-518482A)

【公表日】平成29年7月6日(2017.7.6)

【年通号数】公開・登録公報2017-025

【出願番号】特願2016-560899(P2016-560899)

【国際特許分類】

G 0 1 J	1/02	(2006.01)
G 0 2 F	1/01	(2006.01)
G 0 2 B	6/036	(2006.01)
G 0 2 B	6/42	(2006.01)
G 0 1 J	1/42	(2006.01)
H 0 1 S	3/00	(2006.01)

【F I】

G 0 1 J	1/02	K
G 0 2 F	1/01	Z
G 0 2 B	6/036	
G 0 2 B	6/42	
G 0 1 J	1/02	M
G 0 1 J	1/42	D
G 0 1 J	1/42	F
H 0 1 S	3/00	G

【手続補正書】

【提出日】平成30年4月3日(2018.4.3)

【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】

光パワーを測定するための装置であって、：

前記装置は、光信号を伝播するように構成された光ファイバーを備え、該光ファイバーはコアおよび少なくとも第1のクラッド層を含み、前記光信号の一部は、散乱したファイバー光を形成するために光ファイバーの長さに沿って光ファイバーから散乱し；

前記装置は、光ファイバーの長さに沿って散乱したファイバー光を受け取り、かつ受け取られた散乱ファイバー光に基づいて検出信号を出力するように構成された検出器システムを備え、

前記装置は、検出信号を受け取り、受け取られた検出信号に基づいて光信号のパワー値を決定するように構成されたプロセッサを含み、

前記装置はさらに、光ファイバーと検出器システムとの間に位置し、かつ、プロセッサに動作可能につながれた偏光モジュレータ・ユニットを含み、偏光モジュレータ・ユニットは、散乱したファイバー光が光ファイバーを出た後、あるいは散乱したファイバー光が検出器システムに到達する前に、散乱したファイバー光の強さを修正するように構成される、光パワーを測定するための装置。

【請求項2】

第1のクラッド層は屈折率を有し、

光ファイバーは、光ファイバーの長さに沿って第1のクラッド層を包む、第2のクラッド層をさらに含み、

第2のクラッド層は第1のクラッド層の屈折率より低い屈折率を有し、その結果、第1のクラッド層に挿入されたポンプ光が光ファイバーの長さに沿って第1のクラッド層内に含まれている請求項1に記載の光パワーを測定するための装置。

【請求項3】

前記検出器システムは複数の光検出位置を含み、

複数の光検出位置は、各々少なくとも1つの異なる位置からの光を集光する請求項1に記載の光パワーを測定するための装置。

【請求項4】

前記検出器システムは1×N線形アレイ検出器を含み、

Nは1より大きい整数である請求項3に記載の光パワーを測定するための装置。

【請求項5】

検出器システムは単一画素検出器を含んでいる請求項1に記載の光パワーを測定するための装置。

【請求項6】

散乱したファイバー光は散乱したポンプ光を含み、

前記装置はさらに、

光ファイバーと検出器システムの間に位置した画像化光学系を含み、

前記画像化光学系は検出器システム上に散乱したファイバー光を向けるように構成され、前記装置は、検出器システムに達する前に散乱したファイバー光からの散乱したポンプ光をフィルタリングするように構成された波長フィルターを含む請求項1に記載の光パワーを測定するための装置。

【請求項7】

光信号はコア-信号-光伝播方向に光ファイバーを介して伝播し、

前記光ファイバーは偏光電界方向をもたらす偏光維持(PM)ファイバーであり、

前記検出器システムは、偏光電界方向とコア-信号-光伝播方向の両方に垂直な方向に光ファイバーから散乱する散乱ファイバー光の一部を検出するために配向される請求項1に記載の光パワーを測定するための装置。

【請求項8】

光信号はコア-信号-光伝播方向に光ファイバーを介して伝播し、

前記光ファイバーは偏光電界方向をもたらす偏光維持(PM)ファイバーであり、

前記プロセッサはロックイン検出モジュールを含み、

前記偏光モジュレータ・ユニットは偏光子を含んでおり、前記偏光モジュレータ・ユニットは、偏光電界方向とコア-信号-光伝播方向の両方に垂直な方向に光ファイバーから散乱する散乱ファイバー光の一部を受け取るように配され、および、前記プロセッサは検出器システムによって受け取られた散乱したファイバー光の信号対雑音比を改善するために偏光モジュレータ・ユニットおよびロックイン検出モジュールを制御する請求項1に記載の光パワーを測定するための装置。

【請求項9】

前記プロセッサは光信号のパワー値の決定中に散乱したファイバー光に関連した光ファイバーの長さに沿って光の強さの欠陥をデータフィルタリングするようにさらに構成される請求項1に記載の光パワーを測定するための装置。

【請求項10】

ポンプ・ダンプ、および光ファイバーに光学的につながれた較正パワーメーターを更に含み、

前記較正パワーメーターは装置のパワー較正を提供するように構成される請求項1に記載の光パワーを測定するための装置。

【請求項11】

装置であって、当該装置は、

光信号を伝播するように構成された光ファイバーを備え、該光ファイバーはコアおよび少なくとも第1のクラッド層を含み、光学信号の一部は、散乱したファイバー光を形成するために光ファイバーの長さに沿って光ファイバーから散乱し、  
前記装置は、

光ファイバーの長さに沿って散乱したファイバー光を検出し、画像化された散乱ファイバー光に基づいて信号を出力するための手段、

画像信号に基づいて光信号のパワー値を決定するための手段、および、

散乱したファイバー光が光ファイバーを出た後、および、散乱したファイバー光が前記出力するための手段に到達する前に、散乱したファイバー光の強さを修正するための手段であって、前記修正するための手段が前記光ファイバーと前記出力するための手段との間に位置し、前記パワー値を決定するための手段が前記修正するための手段と動作可能に結合される、手段を備えてなる装置。

【請求項12】

前記検出器システムはさらに、

受信機モジュールを備え、前記受信機モジュールは、

第1の時間間隔において、光ファイバーの長さに沿って散乱したファイバー光を受け取り、および、第1の時間間隔の間に受け取られた散乱したファイバー光に基づいて第1の検出信号を出力し、および、

第1の時間間隔の後の第2の時間間隔において、光ファイバーの長さに沿って散乱したファイバー光を受け取り、および、第2の時間間隔の間に受け取られた散乱したファイバー光に基づいて第2の検出信号を出力する、ように構成され、

前記プロセッサはさらに、

パワーモジュールを備え、前記パワーモジュールは、

第1の検出信号を受け取り、

受け取られた第1の検出信号に基づいて光信号の第1のパワー値を決定し、

散乱したファイバー光に対する、決定された第1のパワー値の機能的適合を行い、および、

機能的適合と第2の検出信号に基づいて光信号の第2のパワー値を決定する、ように構成される、請求項1に記載の装置。

【請求項13】

検出器システムの位置は光ファイバーに対して固定される、請求項1に記載の装置。

【請求項14】

前記プロセッサはさらに、光信号のパワー対時間プロファイルを決定するように構成される、請求項1に記載の装置。

【請求項15】

光パワーを測定するための装置であって、

前記装置は、

光信号を伝播するように構成された光ファイバーであって、光ファイバーがコアおよび少なくとも第1のクラッド層を含み、光信号の一部が、散乱したファイバー光を形成するために光ファイバーの長さに沿って光ファイバーから散乱する、光ファイバーと、

光ファイバーの長さに沿って散乱したファイバー光を受けとり、かつ受け取られた散乱したファイバー光に基づいて検出信号を出力するように構成された検出器システムと、

検出信号を受け取り、かつ受け取られた検出信号に基づいて光信号のパワー値を決定するように構成されたプロセッサであって、光信号のパワー対時間プロファイルを決定するようにさらに構成された、プロセッサと、

光ファイバーと検出器システムとの間に位置し、かつ、プロセッサに動作可能につながれた偏光モジュレータ・ユニットであって、散乱したファイバー光が光ファイバーを出た後、および、散乱したファイバー光が検出器システムに到達する前に、散乱したファイバー光の強さを修正するように構成される、偏光モジュレータ・ユニットと、

決定されたパワー対時間プロファイルに少なくとも部分的に基づいて光信号を制御する

ように構成された制御器、を含む装置。

**【請求項 1 6】**

散乱したファイバー光は散乱したポンプ光を含み、  
前記装置はさらに、  
散乱したファイバー光を検出する前に、散乱したファイバー光を集束させるための手段  
と、

光信号の一部をポンプ光から分離させるために散乱したファイバー光を波長フィルタリ  
ングするための手段を備える、請求項 1 1 に記載の装置。

**【請求項 1 7】**

光信号はコア - 信号 - 光伝播方向に光ファイバーを介して伝播し、光ファイバーは偏光  
電界方向をもたらす偏光維持 (PM) ファイバーであり、および、前記出力するための手  
段は、偏光電界方向とコア - 信号 - 光伝播方向の両方に垂直な方向に光ファイバーから散  
乱する散乱ファイバー光の一部を検出するように配向される、請求項 1 1 に記載の装置。

**【請求項 1 8】**

光ファイバーの長さに沿ってポンプ光を減衰するための手段と、  
光信号のパワー値の決定を較正するための手段をさらに含む、請求項 1 1 に記載の装置  
。

**【請求項 1 9】**

前記出力するための手段は、光ファイバーに対して固定された位置関係にある、請求項  
1 1 に記載の装置。

**【請求項 2 0】**

光信号のパワー対時間プロファイルを決定するための手段と、  
決定されたパワー対時間プロファイルに少なくとも部分的に基づいて光信号を制御する  
ための手段をさらに含む、請求項 1 1 に記載の装置。