

【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23年1月13日(2011.1.13)

【公表番号】特表2010-511871(P2010-511871A)

【公表日】平成22年4月15日(2010.4.15)

【年通号数】公開・登録公報2010-015

【出願番号】特願2009-539416(P2009-539416)

【国際特許分類】

G 0 1 N 21/27 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 21/27 Z

【手続補正書】

【提出日】平成22年11月15日(2010.11.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 7】

したがって、本発明は上記の特定の例に限定され则认为すべきではなく、むしろ添付の特許請求の範囲に適正に記載される本発明の全ての態様を網羅すると理解されるべきである。本明細書を検討すれば、本発明を適用可能な様々な変更例、同等のプロセス、多数の構造は本発明に関連する当業者には容易に明らかになる。特許請求の範囲はこのような修正及び装置を網羅しようとするものである。

以下に、本願発明に関連する発明の実施形態について列挙する。

[実施形態 1]

微小共振器の摂動の存在を検出する方法であって、

微小共振器の少なくとも第 1 及び第 2 共振誘導光学モードを、該微小共振器と光学的に連通する光源で励起する工程と、

第 1 の振動数シフトを該第 1 共振誘導光学モードに及び第 2 の振動数シフトを該第 2 共振誘導光学モードに誘発する工程であって、該第 2 の振動数シフトがゼロであり得る、工程と、

該第 1 の振動数シフトと該第 2 の振動数シフトを比較する工程と、を含む方法。

[実施形態 2]

前記第 2 の振動数シフトがゼロであり、その結果前記第 1 の振動数シフトと前記第 2 の振動数シフトとの間の差異が前記第 1 の振動数シフトに等しい、実施形態 1 に記載の方法。

[実施形態 3]

前記第 2 の振動数シフトがゼロではない、実施形態 1 に記載の方法。

[実施形態 4]

前記第 1 の振動数シフトが前記第 2 の振動数シフトと異なる場合に摂動が存在することを決定する工程を更に含む、実施形態 1 に記載の方法。

[実施形態 5]

前記比較する工程が、前記第 1 の振動数シフトと前記第 2 の振動数シフトとの間の差異を決定する工程を含む、実施形態 1 に記載の方法。

[実施形態 6]

前記光源と、

前記光源と光学的に連通する入力ポートを有する第 1 パス導波路を備える 1 つ以上のバ

ス導波路と、

該 1 つ以上のバス導波路に光学的に結合する前記微小共振器と、を備える光検出システムを提供する工程を更に含む、実施形態 1 に記載の方法。

[実施形態 7]

前記スループートに位置する検出器で前記第 1 及び第 2 誘導光学モードを検出する工程を更に含む、実施形態 6 に記載の方法。

[実施形態 8]

前記光検出システムがドロップポートを有する第 2 バス導波路を更に備え、該第 2 バス導波路が前記光源及び前記微小共振器と光学的に連通し、

該ドロップポートに位置する検出器で前記第 1 及び第 2 誘導光学モードを検出する工程を更に含む、実施形態 6 に記載の方法。

[実施形態 9]

前記微小共振器及び前記第 1 バス導波路が基板上に集積される、実施形態 6 に記載の方法。

[実施形態 10]

前記第 1 の振動数シフトを第 1 共振誘導光学モードに誘発する工程が、前記微小共振器の摂動を引き起こす工程を含む、実施形態 1 に記載の方法。

[実施形態 11]

前記第 1 の振動数シフトを第 1 共振誘導光学モードに誘発する工程が、前記微小共振器の表面の少なくとも一部の屈折率を変える工程を含む、実施形態 10 に記載の方法。

[実施形態 12]

前記第 1 の振動数シフトを第 1 共振誘導光学モードに誘発する工程が、散乱中心と前記微小共振器との間の光結合の強度を変える工程を含む、実施形態 10 に記載の方法。

[実施形態 13]

前記散乱中心がナノ粒子である、実施形態 12 に記載の方法。

[実施形態 14]

前記散乱中心が金属、半導体、誘電体又はメタマテリアルナノ粒子である、実施形態 13 に記載の方法。

[実施形態 15]

前記散乱中心と微小共振器との間の光結合の強度を変える工程が、前記散乱中心の屈折率を変える工程を更に含む、実施形態 12 に記載の方法。

[実施形態 16]

前記散乱中心と微小共振器との間の光結合の強度を変える工程が、前記散乱中心と前記微小共振器との間の距離を変える工程を更に含む、実施形態 12 に記載の方法。

[実施形態 17]

前記少なくとも第 1 及び第 2 共振光モードを励起する工程が、

前記光源で前記微小共振器の第 3 及び第 4 共振光モードを励起する工程と、

前記第 3 及び第 4 光モードと第 1 の光学散乱中心の相互作用によって、前記第 3 及び第 4 光モードを前記第 1 及び第 2 光モード中に散乱させる工程と、を含む、実施形態 1 に記載の方法。

[実施形態 18]

前記微小共振器の第 1 の光学散乱中心が、微小共振器のコアの残りの部分の屈折率と異なる屈折率を有する前記微小共振器のコアの散乱部分を含む、実施形態 17 に記載の方法。

。

[実施形態 19]

前記微小共振器の第 1 の光学散乱中心が、前記微小共振器の表面の少なくとも一部に、二乗平均粗さが少なくとも 50 ナノメートルである表面を含む、実施形態 17 に記載の方法。

[実施形態 20]

前記微小共振器が多角形微小共振器であり、前記微小共振器の第 1 の光学散乱中心が、

前記微小共振器のコアの複数の斜めの面の少なくとも1つを含む、実施形態17に記載の方法。

[実施形態21]

入力ポートとスルーポートとを有する第1バス導波路が光源及び前記微小共振器と光学的に連通し、前記光源が該入力ポートに位置し、

該スルーポートに位置する検出器で前記第3及び第4誘導光学モードを検出する工程を更に含む、実施形態17に記載の方法。

[実施形態22]

第1バス導波路が光源及び前記微小共振器と光学的に連通し、該第1バス導波路が、該光源が位置する場所に入力ポートを有し、

該入力ポートに位置する検出器で前記第1及び第2光モードを検出する工程を更に含む、実施形態17に記載の方法。

[実施形態23]

入力ポートを有する第1バス導波路及びドロップポートを有する第2バス導波路が、光源及び前記微小共振器と光学的に連通し、該光源が該入力ポートに位置し、

前記ドロップポートに位置する検出器で前記第3及び第4誘導光学モードを検出する工程を更に含む、実施形態17に記載の方法。

[実施形態24]

入力ポートを有する第1バス導波路及びドロップポートとドロップ2ポートとを有する第2バス導波路が、光源及び前記微小共振器と光学的に連通し、

該ドロップ2ポートに位置する検出器で前記第1及び第2誘導光学モードを検出する工程を更に含む、実施形態17に記載の方法。

[実施形態25]

微小共振器の摂動の存在を検出する方法であって、

微小共振器の少なくとも第1及び第2共振誘導光学モードを、該微小共振器と光学的に連通する光源で励起する工程であって、該微小共振器が第1の光学散乱中心を有し、該第1の散乱中心によって該第1及び第2共振誘導光学モードが少なくとも第3及び第4誘導光学モードに散乱する工程と、

第1の振動数シフトを該第1光モードに誘発し、第2の振動数シフトを該第2誘導光学モードに誘発する工程であって、該第2の振動数シフトがゼロであり得、該第1の散乱中心によって該第1及び第2周波数シフト共振誘導光学モードが少なくとも第5及び第6誘導光学モードに散乱する工程と、

該微小共振器の中心位置に位置する検出器で該第3、第4、第5、及び第6誘導光学モードを検出する工程と、

第3誘導光学モードと第5誘導光学モードとの間の第1の周波数差と、第4誘導光学モードと第6誘導光学モードとの間の第2の周波数差とを比較する工程と、を含む方法。

[実施形態26]

前記微小共振器の第1の散乱中心が、微小共振器のコアの残りの部分の屈折率と異なる屈折率を有する前記微小共振器のコアの散乱部分を含む、実施形態25に記載の方法。

[実施形態27]

前記微小共振器の第1の散乱中心が、前記微小共振器の表面の少なくとも一部に、二乗平均粗さが少なくとも50ナノメートルである表面を含む、実施形態25に記載の方法。

[実施形態28]

前記微小共振器が多角形微小共振器であり、前記微小共振器の第1の散乱中心が、前記微小共振器のコアの複数の斜めの面の少なくとも1つを含む、実施形態25に記載の方法。

[実施形態29]

前記第1共振誘導光学モードに前記第1の振動数シフトを誘発する工程が、前記微小共振器の摂動を引き起こす工程を含む、実施形態25に記載の方法。

[実施形態30]

前記第 1 の振動数シフトを前記第 1 共振誘導光学モードに誘発する工程が、前記微小共振器の表面の少なくとも一部の屈折率を変える工程を含む、実施形態 2 9 に記載の方法。

[実施形態 3 1]

前記第 1 の振動数シフトを第 1 共振誘導光学モードに誘発する工程が、第 2 の光学散乱中心と前記微小共振器との間の光結合の強度を変える工程を含む、実施形態 2 9 に記載の方法。

[実施形態 3 2]

前記第 2 の散乱中心がナノ粒子である、実施形態 3 1 に記載の方法。

[実施形態 3 3]

前記第 2 の散乱中心が金属、半導体、誘電体又はメタマテリアルナノ粒子である、実施形態 3 2 に記載の方法。

[実施形態 3 4]

前記第 2 の光学散乱中心と微小共振器との間の光結合の強度を変える工程が、前記第 2 の散乱中心の屈折率を変える工程を更に含む、実施形態 3 1 に記載の方法。

[実施形態 3 5]

前記第 2 の光学散乱中心と微小共振器との間の光結合の強度を変える工程が、前記第 2 の散乱中心と前記微小共振器との間の距離を変える工程を更に含む、実施形態 3 1 に記載の方法。

[実施形態 3 6]

入力ポートを有する第 1 パス導波路及びドロップポートとドロップ 2 ポートとを有する第 2 パス導波路が、光源及び前記微小共振器と光学的に連通し、

該ドロップ 2 ポートに位置する検出器で前記第 3 及び第 4 光モードを検出する工程と、
該ドロップ 2 ポートに位置する検出器で前記第 3 及び第 4 の周波数シフトした光モードを検出する工程と、を更に含む、実施形態 2 5 に記載の方法。

【 手続補正 2 】

【 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 】

微小共振器の摂動の存在を検出する方法であって、

微小共振器の少なくとも第 1 及び第 2 共振誘導光学モードを、該微小共振器と光学的に連通する光源で励起する工程と、

第 1 の振動数シフトを該第 1 共振誘導光学モードに及び第 2 の振動数シフトを該第 2 共振誘導光学モードに誘発する工程であって、該第 2 の振動数シフトがゼロであり得る、工程と、

該第 1 の振動数シフトと該第 2 の振動数シフトを比較する工程と、を含む方法。

【 請求項 2 】

前記第 1 の振動数シフトを第 1 共振誘導光学モードに誘発する工程が、前記微小共振器の摂動を引き起こす工程を含む、請求項 1 に記載の方法。

【 請求項 3 】

前記第 1 の振動数シフトを第 1 共振誘導光学モードに誘発する工程が、散乱中心と前記微小共振器との間の光結合の強度を変える工程を含む、請求項 1 に記載の方法。