

【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 3 区分

【発行日】平成 26 年 4 月 24 日 (2014.4.24)

【公開番号】特開 2012-191523 (P2012-191523A)

【公開日】平成 24 年 10 月 4 日 (2012.10.4)

【年通号数】公開・登録公報 2012-040

【出願番号】特願 2011-54700 (P2011-54700)

【国際特許分類】

H 0 3 L 7/26 (2006.01)

H 0 1 S 1/06 (2006.01)

【F I】

H 0 3 L 7/26

H 0 1 S 1/06

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 3 月 10 日 (2014.3.10)

【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】

金属原子を内部に配置しているガスセルが収容されている第 1 パッケージと、前記金属原子が励起するように光を出射する光出射部が収容されている第 2 パッケージと、前記光を調整するための光学部品を備えている第 3 パッケージと、を有し、前記第 3 パッケージが前記第 1 パッケージと前記第 2 パッケージとの間に配置されていることを特徴とする原子発振器。

【請求項 2】

前記第 1 パッケージには、前記ガスセル内を通過した前記光を検出する光検出部が収容されている請求項 1 に記載の原子発振器。

【請求項 3】

前記光学部品が、光学レンズ、前記光の量を減少させる光学フィルター、偏光板、および波長板のうちの少なくとも 1 つである請求項 1 または 2 に記載の原子発振器。

【請求項 4】

前記第 3 パッケージには、前記光が通過する貫通孔が配置されており、前記貫通孔の内壁に沿った段差に前記光学部品が保持される請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の原子発振器。

【請求項 5】

前記第 1 パッケージには、前記ガスセルを加熱する加熱手段が収容されており、前記第 2 パッケージには、前記光出射部の温度を調節する温調手段が収容されている請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の原子発振器。

【請求項 6】

前記第 3 パッケージは、断熱性を有し、前記第 1 パッケージから前記第 2 パッケージへの熱の移動を低減する請求項 5 に記載の原子発振器。

【請求項 7】

金属原子を内部に配置しているガスセルが収容されている第 1 パッケージ、前記金属原子が励起するように光を出射する光出射部が収容されている第 2 パッケージ、および前記

光を調整するための光学部品を備えている第 3 パッケージと、を準備する工程と、

前記ガスセルに対する前記光の入射方向、入射位置、偏光方向、および入射強度のうちの少なくとも 1 つを調整するために、前記第 1 パッケージ、前記第 2 パッケージおよび前記第 3 パッケージの互いの相対的位置を調節する位置調節工程と、を含むことを特徴とする原子発振器の製造方法。

【請求項 8】

前記位置調節工程は、前記第 2 パッケージと前記第 3 パッケージとの相対的位置を調節して固定するステップと、

前記第 2 パッケージおよび前記第 3 パッケージに対する前記第 1 パッケージの相対的位置を調節して固定するステップと、を含む請求項 7 に記載の原子発振器の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態又は適用例として実現することが可能である。

[適用例 1]

本発明の原子発振器は、金属原子を内部に配置しているガスセルが収容されている第 1 パッケージと、

前記金属原子が励起するように光を出射する光出射部が収容されている第 2 パッケージと、

前記光を調整するための光学部品を備えている第 3 パッケージと、を有し、

前記第 3 パッケージが前記第 1 パッケージと前記第 2 パッケージとの間に配置されていることを特徴とする。

これにより、第 1 パッケージ、第 2 パッケージおよび第 3 パッケージの位置関係を調節することにより、ガスセル、光出射部および光学部品の位置関係を所望のものとすることができ、簡単に、優れた特性を有する原子発振器が得られる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

[適用例 2]

本発明の原子発振器では、前記第 1 パッケージには、前記ガスセル内を通過した前記光を検出する光検出部が収納されていることが好ましい。

これにより、予め、ガスセルと光検出部の位置関係を固定することができるため、原子発振器の製造の容易化を図ることができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

[適用例 3]

本発明の原子発振器では、前記光学部品が、光学レンズ、前記光の量を減少させる光学フィルター、偏光板、および波長板のうちの少なくとも 1 つであることが好ましい。

これにより、励起光を原子発振器に適したものとすることができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

[適用例 4]

本発明の原子発振器では、前記第 3 パッケージには、前記光が通過する貫通孔が配置されており、前記貫通孔の内壁に沿った段差に前記光学部品が保持されることが好ましい。

これにより、第 3 パッケージの小型化を図ることができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

[適用例 5]

本発明の原子発振器では、前記第 1 パッケージには、前記ガスセルを加熱する加熱手段が収納されており、

前記第 2 パッケージには、前記光出射部の温度を調節する温調手段が収納されていることが好ましい。

これにより、原子発振器の特性が安定かつ向上する。

[適用例 6]

本発明の原子発振器では、前記第 3 パッケージは、断熱性を有し、前記第 1 パッケージから前記第 2 パッケージへの熱の移動を低減することが好ましい。

これにより、第 3 パッケージの構成が簡単となる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

[適用例 7]

本発明の原子発振器の製造方法は、金属原子を内部に配置しているガスセルが収容されている第 1 パッケージ、前記金属原子が励起するように光を出射する光出射部が収容されている第 2 パッケージ、および前記光を調整するための光学部品を備えている第 3 パッケージと、を準備する工程と、

前記ガスセルに対する前記光の入射方向、入射位置、偏光方向、および入射強度のうちの少なくとも 1 つを調整するために、前記第 1 パッケージ、前記第 2 パッケージおよび前記第 3 パッケージの互いの相対的位置を調節する位置調節工程と、を含むことを特徴とする。

これにより、第 1 パッケージ、第 2 パッケージおよび第 3 パッケージの位置関係を調節することにより、ガスセル、光出射部および光学部品の位置関係を所望のものとすることができるため、簡単に、優れた特性を有する原子発振器を製造することができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

[適用例 8]

本発明の原子発振器の製造方法では、前記位置調節工程は、前記第 2 パッケージと前記第 3 パッケージとの相対的位置を調節して固定するステップと、

前記第 2 パッケージおよび前記第 3 パッケージに対する前記第 1 パッケージの相対的位置を調節して固定するステップと、を含むことが好ましい。

これにより、優れた特性を有する原子発振器を製造することができる。