

【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27年4月2日(2015.4.2)

【公開番号】特開2013-171881(P2013-171881A)

【公開日】平成25年9月2日(2013.9.2)

【年通号数】公開・登録公報2013-047

【出願番号】特願2012-33280(P2012-33280)

【国際特許分類】

H 01 S 1/06 (2006.01)

H 03 L 7/26 (2006.01)

【F I】

H 01 S 1/06

H 03 L 7/26

【手続補正書】

【提出日】平成27年2月17日(2015.2.17)

【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】

金属原子が封入される内部空間を有するガスセルと、

前記ガスセル内の前記金属原子を励起するための励起光を出射する光出射部と、

前記ガスセルと前記光出射部との間に設けられ、前記内部空間における前記励起光の横断面の輪郭形状が前記内部空間の横断面の輪郭形状に沿うように、前記励起光を調整するための光学部品と、

を備えることを特徴とする原子発振器。

【請求項2】

前記内部空間における前記励起光の横断面積をS1とし、前記内部空間の横断面積をS2としたとき、

S1/S2が0.5以上1以下の範囲内にある請求項1に記載の原子発振器。

【請求項3】

前記光学部品は、レンズである請求項1または2に記載の原子発振器。

【請求項4】

前記光出射部と前記ガスセルとの間に設けられた減光フィルターを備える請求項3に記載の原子発振器。

【請求項5】

前記光学部品は、前記内部空間の横断面の輪郭形状に沿っている形状の開口部を有する遮光部材である請求項1または2に記載の原子発振器。

【請求項6】

前記光出射部と前記遮光部材との間に設けられたレンズを備える請求項5に記載の原子発振器。

【請求項7】

前記レンズは、前記励起光を平行光とする機能を有する請求項6に記載の原子発振器。

【請求項8】

前記光軸に沿った方向における前記内部空間の長さをLとし、前記内部空間における前記励起光の横断面での幅をWとしたとき、L/Wは、1以上2以下の範囲内にある請求項

1ないし7のいずれかに記載の原子発振器。

【請求項9】

前記内部空間を透過した前記励起光を検出する光検出部を備え、

前記内部空間における前記励起光の横断面積が、前記光検出部の前記励起光を受光する受光面の面積よりも小さい請求項1ないし8のいずれかに記載の原子発振器。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

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、以下の形態また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、金属原子が封入される内部空間を有するガスセルと、

前記ガスセル内の前記金属原子を励起するための励起光を出射する光出射部と、

前記ガスセルと前記光出射部との間に設けられ、前記内部空間における前記励起光の横断面の輪郭形状が前記内部空間の横断面の輪郭形状に沿うように、前記励起光を調整するための光学部品と、

を備えることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

[適用例2]

本発明の原子発振器では、前記内部空間における前記励起光の横断面積をS1とし、前記内部空間の横断面積をS2としたとき、

S1/S2が0.5以上1以下の範囲内にあることが好ましい。

これにより、励起光がガスセルの内壁で反射するのを防止するとともに、励起光が照射されないアルカリ金属原子の量を少なくすることができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

[適用例3]

本発明の原子発振器では、前記光学部品は、レンズであることが好ましい。

これにより、光出射部からの励起光の光量を無駄なく利用しつつ、励起光の横断面形状をガスセルの内部空間の横断面形状に合致させることができる。

[適用例4]

本発明の原子発振器では、前記光出射部と前記ガスセルとの間に設けられた減光フィルターを備えることが好ましい。

これにより、ガスセルに入射する励起光を所望の光量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5]**

本発明の原子発振器では、前記光学部品は、前記内部空間の横断面の輪郭形状に沿って^{いる}形状の開口部を有する遮光部材であることが好ましい。

これにより、光学部品の光軸方向での位置合わせを不要としつつ、励起光の横断面形状をガスセルの内部空間の横断面形状に合致させることができる。

【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6]**

本発明の原子発振器では、前記光出射部と前記遮光部材との間に設けられたレンズを備えることが好ましい。

これにより、ガスセルに入射する励起光の平行度や光量等を調整することができる。

[適用例7]

本発明の原子発振器では、前記レンズは、前記励起光を平行光とする機能を有することが好ましい。

これにより、励起光がガスセルの内壁で反射するのを簡単かつ確実に防止することができる。

【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8]**

本発明の原子発振器では、前記光軸に沿った方向における前記内部空間の長さをLとし、前記内部空間における前記励起光の横断面での幅をWとしたとき、 L / W は、1以上2以下の範囲内にあることが好ましい。

これにより、ガスセルの大型化を防止しつつ、ガスセル内での励起光の共鳴を好適に生じさせることができる。

【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9]**

本発明の原子発振器では、前記内部空間を透過した前記励起光を検出する光検出部を備え、

前記内部空間における前記励起光の横断面積が、前記光検出部の前記励起光を受光する受光面の面積よりも小さいことが好ましい。

これにより、ガスセルを透過した励起光のすべてを光検出部で受光し、光検出部の検出精度を高めることができる。