

【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28年11月10日 (2016.11.10)

【公開番号】特開2015-70415(P2015-70415A)
 【公開日】平成27年4月13日 (2015.4.13)
 【年通号数】公開・登録公報2015-024
 【出願番号】特願2013-202238(P2013-202238)
 【国際特許分類】

H 0 3 L 7/26 (2006.01)

【 F I 】

H 0 3 L 7/26

【手続補正書】

【提出日】平成28年9月26日 (2016.9.26)

【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】

金属原子を封入しているセルと、
 前記セルに照射する光を発生させる光源と、
 前記金属原子に電磁誘起透過現象を発生させる共鳴光対を含む周波数変調された光を前記光源に発生させるための周波数変調信号を生成する周波数変調信号生成手段と、を含み、

前記共鳴光対は、前記光源が発生する光に含まれる 1 次のサイドバンド光の対であり、
 変調度を小さい側から大きい側へ変化させたときに、前記 1 次のサイドバンド光が最初に極大となる時の変調度を第 1 の値とし、前記光源が発生する光に含まれる中心周波数の光の強度が、最初に前記 1 次のサイドバンド光の強度よりも小さくなってから次に前記 1 次のサイドバンド光の強度以上になる時の変調度を第 2 の値とし、

変調度が前記第 1 の値よりも大きく前記第 2 の値よりも小さくなるように、前記周波数変調信号の強度が設定されている、原子発振器。

【請求項 2】

変調度を小さい側から大きい側へ変化させたときに、前記中心周波数の光の強度が、前記光源が発生する光に含まれる 2 次のサイドバンド光の強度と最初に同じになる時の変調度を第 3 の値とし、

変調度が前記第 3 の値よりも大きくなるように、前記周波数変調信号の強度が設定されている、請求項 1 に記載の原子発振器。

【請求項 3】

変調度を小さい側から大きい側へ変化させたときに、前記中心周波数の光の強度が、前記光源が発生する光に含まれる 3 次のサイドバンド光の強度と最初に同じになる時の変調度を第 4 の値とし、

変調度が前記第 4 の値よりも大きくなるように、前記周波数変調信号の強度が設定されている、請求項 1 又は請求項 2 に記載の原子発振器。

【請求項 4】

変調度を小さい側から大きい側へ変化させたとき、前記 1 次のサイドバンド光の強度が、前記光源が発生する光に含まれる 3 次のサイドバンド光の強度よりも最初に大きくなってから次に前記 3 次のサイドバンド光の強度以上になる時の変調度を第 5 の値とし、

変調度が前記第 5 の値よりも小さくなるように、前記周波数変調信号の強度が設定されている、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の原子発振器。

【請求項 5】

変調度を小さい側から大きい側へ変化させたとき、前記 1 次のサイドバンド光の強度が、前記光源が発生する光に含まれる 2 次のサイドバンド光の強度よりも最初に大きくなってから次に前記 2 次のサイドバンド光の強度と同じになる時の変調度を第 6 の値とし、

変調度が前記第 6 の値よりも小さくなるように、前記周波数変調信号の強度が設定されている、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の原子発振器。

【請求項 6】

変調度が前記第 1 の値と前記第 2 の値との間で前記中心周波数の光の強度が極小となるように、前記周波数変調信号の強度が設定されている、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の原子発振器。

【請求項 7】

金属原子を封入しているセルと、

前記セルに照射する光を発生させる光源と、

前記金属原子に電磁誘起透過現象を発生させる共鳴光対を含む周波数変調された光を前記光源に発生させるための周波数変調信号を生成する周波数変調信号生成手段と、を含んだ原子発振器であって、

前記周波数変調信号の変調度は、

前記原子発振器の発振周波数偏差の、前記変調度による 1 次微分値が 0 になる前記変調度を第 1 の変調度とした場合、前記第 1 の変調度の前後の値で変動する、
ことを特徴とする原子発振器。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の原子発振器を含む電子機器。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の原子発振器を含む移動体。

【請求項 10】

金属原子を封入しているセルと、前記セルに照射する光を発生させる光源と、前記セルを透過した光を検出する光検出手段と、前記光検出手段が検出する光の強度に基づき、前記金属原子に電磁誘起透過現象を発生させる共鳴光対を含む周波数変調された光を前記光源に発生させるための周波数変調信号を生成する周波数変調信号生成手段と、を有し、前記共鳴光対は、前記光源が発生する光に含まれる 1 次のサイドバンド光の対である原子発振器の製造方法であって、

前記光源に対して、強度を変えながら周波数変調信号を入力し、前記光検出手段の出力信号に基づいて前記周波数変調信号の強度と発振周波数との関係を求める工程と、

前記周波数変調信号の強度と発振周波数との関係に基づいて、前記光源が発生する光に含まれる中心周波数の光の強度が、前記 1 次のサイドバンド光の強度よりも小さくなるように、前記周波数変調信号の強度を調整する工程と、を含む、原子発振器の製造方法。

【請求項 11】

前記周波数変調信号の強度を調整する工程において、

前記周波数変調信号の強度と発振周波数との関係に基づいて、前記周波数変調信号の強度に対する発振周波数の感度を求め、前記感度を最小に近づけるように前記周波数変調信号の強度を調整する、請求項 10 に記載の原子発振器の製造方法。

【請求項 12】

金属原子を封入しているセルと、前記セルに照射する光を発生させる光源と、前記セルを透過した光を検出する光検出手段と、前記光検出手段が検出する光の強度に基づき、前記金属原子に電磁誘起透過現象を発生させる共鳴光対を含む周波数変調された光を前記光源に発生させるための周波数変調信号を生成する周波数変調信号生成手段と、を有する原子発振器の製造方法であって、

前記光源に対して、強度を変えながら周波数変調信号を入力し、前記光検出手段の出力

信号に基づいて前記周波数変調信号の変調度と前記原子発振器の発振周波数との関係を求める工程と、

前記原子発振器の発振周波数偏差の、前記周波数変調信号の変調度による 1 次微分値が 0 になる前記変調度を第 1 の変調度とした場合、前記変調度を前記第 1 の変調度に近づけるように前記変調度を調整する工程と、
を有する原子発振器の製造方法。