

【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 29 年 11 月 2 日 (2017.11.2)

【公表番号】特表 2017-527772 (P2017-527772A)

【公表日】平成 29 年 9 月 21 日 (2017.9.21)

【年通号数】公開・登録公報 2017-036

【出願番号】特願 2016-544367 (P2016-544367)

【国際特許分類】

G 0 1 C 19/62 (2006.01)

G 0 1 R 33/26 (2006.01)

G 0 1 R 33/032 (2006.01)

【F I】

G 0 1 C 19/62

G 0 1 R 33/26

G 0 1 R 33/032

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 3 月 18 日 (2016.3.18)

【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】

ある体積領域に磁場を生成するように構成されている磁場生成装置と、
前記体積領域内に配置され、かつ、偏極されるアルカリ金属蒸気を含む蒸気セルと、
前記蒸気セル内に前記磁場とは別に磁場勾配を生成することにより、前記蒸気セル内に
実質的に一様な合成磁場を提供するように構成されている、少なくとも 1 つの磁場トリム
・システムと、を備える原子センサ・システム。

【請求項 2】

光ポンプ・ビームを生成するように構成されているポンプ・レーザをさらに備え、前記
アルカリ金属蒸気が、前記蒸気セル内において局所磁場を生成するように前記光ポンプ・
ビームに応じてスピン偏極され、前記磁場勾配が、前記局所磁場と実質的に等しくかつ反
対である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つの磁場トリム・システムが、
前記蒸気セルの少なくとも 1 つの内部サイド・エッジの近くに最大強度を有しかつ該少
なくとも 1 つの内部サイド・エッジから離れると低下する第 1 の磁場勾配を生成するよう
に構成されている、第 1 の磁場トリム・システムと、

前記光ポンプ・ビームに直交する前記蒸気セルの第 1 の端部の内部エッジにおいて最大
強度を有しかつ前記蒸気セルの前記第 1 の端部の前記内部エッジから離れると低下する第
2 の磁場勾配を生成するように構成されている、第 2 の磁場トリム・システムと、

前記第 1 の端部とは反対側の前記蒸気セルの第 2 の端部の内部エッジにおいて最大強度
を有しかつ前記蒸気セルの前記第 2 の端部の前記内部エッジから離れると低下する第 3 の
磁場勾配を生成するように構成されている、第 3 の磁場トリム・システムと、を備える請
求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

光ポンプ・ビームを生成するように構成されているポンプ・レーザをさらに備え、前記

少なくとも１つの磁場トリム・システムは第１のコイルおよび第２のコイルを備え、該第１のコイルおよび該第２のコイルは、互いに対して同軸かつ直列に配置され、前記磁場勾配を生成するために電流を伝導するように構成されている、請求項１に記載のシステム。

【請求項５】

前記第１および第２のコイルが、互いに対して平面状に配置され、かつ、互いに対して反対方向に前記電流を伝導するように構成され、前記第１のコイルおよび前記第２のコイルのうちの少なくとも１つが、前記蒸気セルの内部エッジにおいて最大強度を有しかつ前記内部エッジから離れると低下するように前記磁場勾配を生成するために、前記蒸気セルの断面の幾何形状と実質的に一致する幾何形状を有する、請求項４に記載のシステム。

【請求項６】

前記蒸気セルが、前記光ポンプ・ビームの伝播に直交するほぼ正方形の断面を有し、前記第１のコイルおよび前記第２のコイルが、前記光ポンプ・ビームが入射する前記蒸気セルの第１の端部に対して平面状に配置され、前記第１および第２のコイルが、前記蒸気セルの前記第１の端部の各隅部において最大強度を有しかつ前記蒸気セル内において前記第１の端部の各隅部から離れると低下する前記磁場勾配を生成するように協働する、請求項４に記載のシステム。

【請求項７】

前記第１のコイルおよび前記第２のコイルが、前記光ポンプ・ビームのほぼガウシアン断面の強度に応じて、前記蒸気セルの断面中心において最小強度を有しかつ内部エッジに向かって増大するように前記磁場勾配を生成するよう協働するべくさらに構成されている、請求項４に記載のシステム。

【請求項８】

前記少なくとも１つの磁場トリム・システムのそれぞれの前記第１のコイルおよび前記第２のコイルが、所定の距離だけオフセットされている平行な平面に配置され、該平面は、前記蒸気セルの第１の端部および前記蒸気セルの第２の端部のうちの少なくとも１つの近くにそれぞれ位置しており、前記第１および第２のコイルは、第１の磁場および第２の磁場をそれぞれ生成するように構成され、前記第２の磁場よりも大きい磁束密度を有する前記第１の磁場と、前記第１の磁場よりも大きい磁気モーメントを有する前記第２の磁場とに基づいて、前記磁場勾配を生成するように協働する、請求項４に記載のシステム。

【請求項９】

前記少なくとも１つの磁場トリム・システムのそれぞれの前記第１のコイルおよび前記第２のコイルが、前記蒸気セルの前記第１および第２の端部のうちの対応する１つにおいて最大強度を有しかつ前記蒸気セルの前記第１および第２の端部のうちの該対応する１つから離れると低下するように前記磁場勾配を生成するよう配置される、請求項８に記載のシステム。

【請求項１０】

原子センサ・システムの蒸気セルにおいて実質的に一様な合成磁場を生成するための方法であって、

円偏光した光ポンプ・ビームをポンプ・レーザによって生成する工程と、

前記光ポンプ・ビームに応じてスピン偏極されるアルカリ金属蒸気を含む前記蒸気セルを包含する体積領域に磁場を生成する工程と、

前記蒸気セル内において局所磁場が生成される工程と、

前記磁場とは別に前記蒸気セル内に少なくとも１つの磁場勾配を生成する工程であって、前記蒸気セルにおいて前記実質的に一様な合成磁場を提供するべく、前記磁場勾配は、前記局所磁場と実質的に等しくかつ反対の強度を有する前記工程と、を備える方法。

【請求項１１】

前記磁場勾配を生成する工程が、前記蒸気セルの少なくとも１つの内部サイド・エッジの近くに最大強度を有しかつ該少なくとも１つの内部サイド・エッジから離れると低下する前記磁場勾配を生成する工程を備える、請求項１０に記載の方法。

【請求項１２】

第 1 のコイルおよび第 2 のコイルが、前記光ポンプ・ビームのほぼガウシアン断面の強度に応じて、前記蒸気セルの断面中心において最小強度を有しかつ内部エッジに向かって増大するように前記磁場勾配を生成するよう協働するべくさらに構成されている、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記磁場勾配を生成する工程が、前記光ポンプ・ビームに直交する前記蒸気セルの第 1 の端部の内部エッジにおいて最大強度を有しかつ前記蒸気セルの前記第 1 の端部の前記内部エッジから離れると低下する前記磁場勾配を生成する工程を備える、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記磁場勾配が第 1 の磁場勾配であり、前記磁場勾配を生成する工程が、前記第 1 の端部とは反対側の前記蒸気セルの第 2 の端部の内部エッジにおいて最大強度を有しかつ前記蒸気セルの前記第 2 の端部の前記内部エッジから離れると低下する第 2 の磁場勾配を生成する工程をさらに備える、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記磁場勾配を生成する工程が、互いに対して同軸かつ直列に配置されている第 1 のコイルおよび第 2 のコイルに対し、互いに対して反対方向に電流を提供する工程を備える、請求項 1 0 に記載の方法。