

« Configuration d'un interféromètre à onde de matière permettant d'annuler les biais associés à la génération des séparatrices laser par modulation »

Domaines d'applications :

Domaine de la mesure inertielle (instrument et capteur) :

- réalisation de gravimètre/gradiomètre de haute sensibilité et exacte
- centrales inertielle ou autres capteurs inertiels incluant les gyroscopes/gyromètres, les accéléromètres/gravimètres/gradiomètres
- utilisable pour des applications de navigation (cartographie, déviation de verticale, de détection aéroportée ou sous marine, ou pour des applications spatiales (cartographie), de géophysique et de physique fondamentale (principe d'équivalence)

Description Technique de l'invention :

Dans un interféromètre atomique basé sur des transitions Raman, le mode de réalisation le plus simple des faisceaux Raman est la modulation directe, mais cela conduit inévitablement à la génération de raies lasers additionnelles qui perturbent l'exactitude du capteur atomique. L'invention consiste à utiliser des paramètres particuliers pour le capteur atomique (vitesse initiale des atomes, durée des temps inter-pulses, ...) qui réduiront fortement l'impact de ces raies lasers additionnelles.

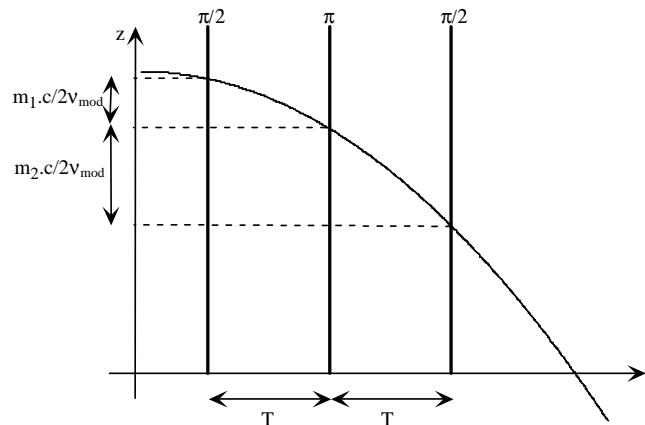


Diagramme spatio-temporel d'un interféromètre à onde de matière temporel de type Mach Zehnder et illustration des conditions pour lesquelles le déphasage provenant de la génération par modulation du laser d'interaction est nul.

Avantages – nouveautés :

L'invention traite d'une configuration particulière d'un capteur atomique qui permet de réduire considérablement l'effet des raies lasers additionnelles sur le biais lorsque l'on génère le laser d'interaction par modulation. Il s'applique uniquement aux gravimètres, accéléromètres, gyromètres, gradiomètres fonctionnant sur le principe de l'interférométrie atomique. Cela permet d'utiliser la technique de modulation directe, tout en obtenant une excellente exactitude du capteur : c'est un gain en simplicité de mise en œuvre sans dégradation de performance.

Etat de développement :

Principe déjà validé théoriquement et expérimentalement : cf. 'Phase shift in an atom interferometer induced by the additional laser lines of a Raman laser generated by modulation', Olivier Carraz, Renée Charrière, Malo Cadoret, Nassim Zahzam, Yannick Bidet, and Alexandre Bresson, PHYSICAL REVIEW A 86, 033605 (2012)

Partenaires souhaités :

- industriels du domaine de l'inertie.
- sociétés impliquées dans le développement de capteurs atomiques.