



Integrated Navigation System for Underwater Gliders

A novel underwater navigation system with low cost, long endurance, high accuracy and reliability applied to different marine environment.

Système de Navigation Intégré pour Planeurs Sous-Marins

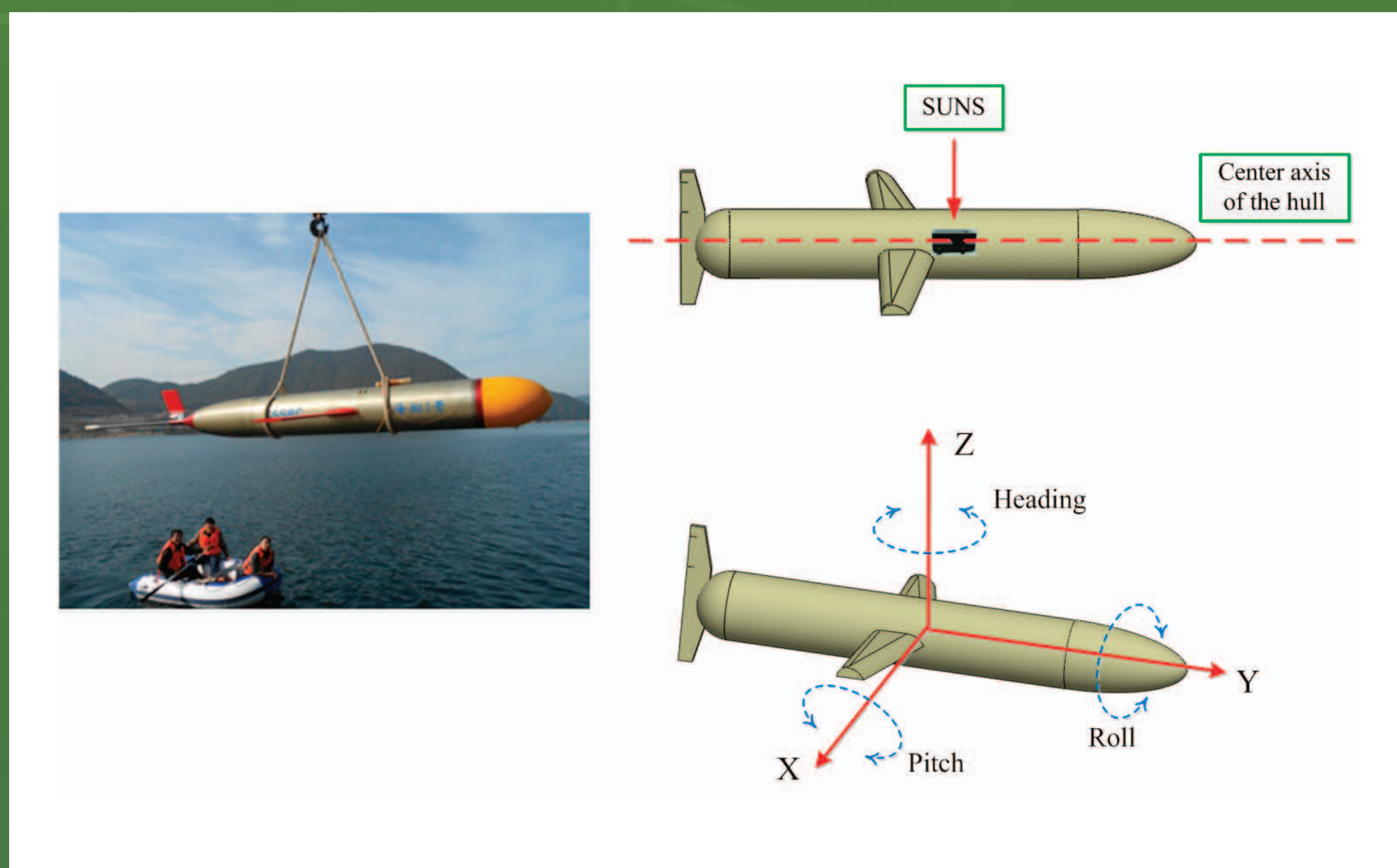
Un nouveau système de navigation sous-marin à bas coûts, d'une endurance de longue durée, d'une haute précision et fiabilité appliqué à un environnement marin différent.

Introduction

This integrated navigation system is developed for underwater glider, which consists of magnetometers, MEMS (Micro-Electro-Mechanical-System) inertial measurement unit (gyroscopes and accelerometers), GPS (Global Positioning System) and DSP (Digital Signal Processing), etc.

When the glider glides underwater, inertial sensors are used as main sensors to determine navigation information; when the glider rises to the surface, inertial navigation system receives the GPS signal to correct and update the navigation information calculated by inertial sensors. Highly accurate navigation and positioning information is acquired through a series of algorithms, which include denoising for every sensor, temperature compensation, nonlinearity correction, cross-coupling compensation, and dead reckoning in the whole temperature range.

The system has the advantages of small volume, high integration, low power consumption, long endurance, and low cost, etc.. Furthermore, it can provide highly accurate and stable attitude and position parameters in real time to keep the glider in balance.



Special Features and Advantages

- Highly accurate and stable attitude and position information for MEMS inertial measurement unit
- Long endurance for underwater gliders
- Low power consumption among similar products in the world
- Provide attitude and position information, and also receive other aiding satellite signals from outside

Applications

- Navigation and positioning for underwater gliders
- In China, first applied to the underwater glider designed by China Ship Scientific Research Center

Intellectual Property

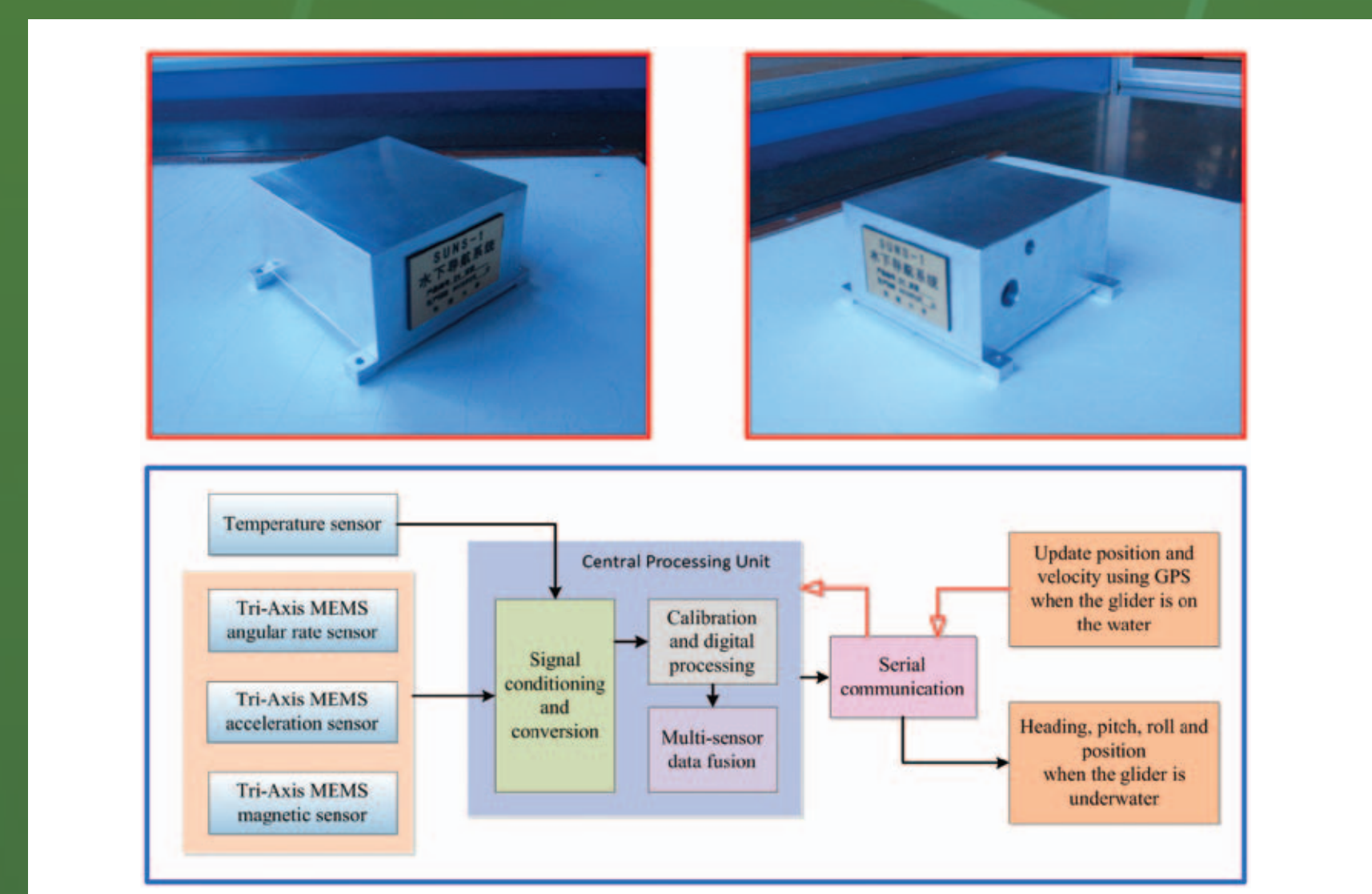
PRC Patent: ZL201110412114.3, ZL201120531029.4, ZL201310233287.8

Introduction

Ce système de navigation intégré est développé pour les planeurs sous-marins et se compose des magnétomètres, de la centrale inertielle (gyroscopes et accéléromètres) MEMS (Microsystème Électromécanique), GPS (Système de Positionnement Global) et DSP (Traitement Numérique des Signaux), etc.

Lorsque le planeur plane sous l'eau, les capteurs inertiels sont utilisés en tant que capteurs principaux en vue de déterminer l'information de navigation; lorsque le planeur monte à la surface, le système de navigation inertielle reçoit le signal GPS pour corriger et actualiser les informations de navigation calculées par les capteurs inertiels. Les informations de navigation et positionnement de haute précision sont glanées de toute une série d'algorithmes qui inclue le débruitage pour chaque capteur, la compensation thermique, la correction non-linéaire, la compensation du couplage croisée et l'estime dans l'étendue entière de température.

Le système a les avantages de petit volume, haute intégration, basse consommation énergétique, endurance de longue durée, bas coûts, etc. De plus, il peut fournir en temps réel des paramètres d'altitude et de position de haute précision et stables pour bien maintenir le planeur en équilibre.



Caractéristiques Particulières et Avantages

- Informations de haute précision et stabilité sur l'altitude et la position pour la centrale inertielle MEMS
- Endurance de longue durée pour planeurs sous-marins
- Basse consommation énergétique parmi les produits similaires au monde
- Fournit les informations d'altitude et position et reçoit également d'autres signaux de satellites auxiliaires de l'extérieur

Applications

- Navigation et positionnement pour planeurs sous-marins
- En Chine, appliqué pour la première fois au planeur sous-marin conçu par China Ship Scientific Research Center

Principal Investigators

Prof. Xiyuan CHEN, Dr. Haoqian HUANG
Key Laboratory of Micro-Inertial Instrument and Advanced Navigation Technology, Ministry of Education
School of Instrument Science and Engineering
Southeast University
Email: chxiyuan@seu.edu.cn