

Sistema de propulsión para satélites mediante conductores electrodinámicos flotantes con baja función de trabajo

Inventores:

Gonzalo Sánchez Arriaga. Universidad Carlos III de Madrid

Claudio Bombardelli. Universidad Politécnica de Madrid

Descripción y características fundamentales

El departamento de Bioingeniería e Ingeniería Aeroespacial de la Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) y el de Física Aplicada de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Aeronáuticos y del Espacio (ETSIAE) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), han colaborado en una patente con aplicación en el sector espacial. Concretamente en un sistema de propulsión para satélites en órbita alrededor de un planeta con presencia de campo magnético e ionosfera como la Tierra. Este desarrollo ha sido elaborado gracias a la colaboración de los investigadores Gonzalo Sánchez Arriaga (UC3M) y Claudio Bombardelli (UPM), quienes cuentan con una amplia experiencia en tecnologías de amarras espaciales.

En la propuesta, se ha desarrollado un diseño original que permite generar empuje en un satélite en órbita mediante el uso de cables flotantes con baja función de trabajo, los cuales son responsables de la captura y emisión de electrones. El sistema de propulsión necesita de potencia eléctrica a bordo como por ejemplo una batería. A cada uno de sus polos se conecta eléctricamente un conjunto de cables conductores electrodinámicos flotantes constituidos por al menos un cable conductor. Los cables, o un segmento de ellos, deben ser fabricados de tal manera que faciliten la emisión de electrones por efecto termiónico o fotoeléctrico. Los modelos de la patente muestran como debido al voltaje inducido por la batería y al campo electromotor consecuencia del movimiento relativo al plasma ambiente y a la presencia del campo magnético, los cables intercambian carga con el plasma ambiente y se genera una corriente estacionaria a lo largo de los mismos. Escogiendo convenientemente el voltaje de la batería, se consigue un empuje gracias a la fuerza que ejerce el campo magnético sobre dicha corriente sin necesidad de usar combustible.

El sistema es escalable, es decir, puede ser diseñado para cubrir un rango amplio de órbitas y necesidades de propulsión. Este hecho junto con la ausencia de consumibles y simplicidad hacen que el sistema pueda cubrir diferentes segmentos del mercado, incluyendo el de picosatélites.

Aspectos innovadores y ventajas competitivas

- Sistema de propulsión mediante dos conjuntos de cables conductores electrodinámicos flotantes desplegados en direcciones opuestas y conectados a una batería
- El sistema considera los fotoelectrones emitidos por las amarras espaciales al recibir la radiación solar.
- Empleo de materiales para el recubrimiento que favorezcan no sólo la emisión termiónica, sino también la fotoeléctrica.
- Modelo matemático para calcular el empuje generado y optimizar el diseño del sistema.
- Uso de varios cables o cintas para hacer el sistema robusto frente al impacto de micrometeoritos.
- El sistema no necesita ningún consumible (propelentes líquidos o sólidos, gases)
- Operación totalmente pasiva (excepto la batería)
- Funcionamiento continuo e inagotable mientras las propiedades del recubrimiento no se degraden y haya potencia abordo.
- No necesita control de actitud preciso.
- Diseño escalable en función de la órbita y las necesidades de empuje.
- Control del nivel de empuje a través de la potencia entregada por la batería.

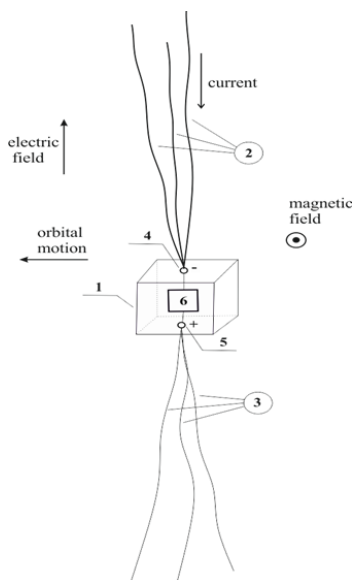


Fig. Esquema básico de diseño y funcionamiento.

Grado de desarrollo de la tecnología: Prueba Concepto

Estado de la Propiedad Industrial e Intelectual: Patente concedida

- Solicitud de patente española: P201531649 - 13/11/2015. Publicación: ES2569540 - 11/05/2016. Concesión: 15/02/2017. Título: "Sistema de propulsión en órbita por medio de cables conductores flotantes".
- Solicitud PCT PCT/ES2016/070802 – 11/11/2016. Publicación: WO2017081351 – 18/05/2017

Colaboración solicitada: Acuerdo de Licencia / Financiación