

Generador de potencia eléctrica 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 generador de potencia eléctrica 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 potencia eléctrica abordo de un satélite 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 utilización o almacenamiento de potencia eléctrica dispone de dos polos, cada uno de los cuales se conecta eléctricamente al extremo de un conjunto de cables conductores electrodinámicos flotantes constituidos por al menos un cable conductor. Este detalle es esencial, ya que un solo cable conductor con un sistema de generación de potencia eléctrica en un extremo es inútil. 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, gracias a su 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. El sistema proporciona potencia útil abordo del satélite de manera totalmente pasiva y sin necesidad de ningún consumible. En órbita baja alrededor de la Tierra, el sistema de generación de potencia eléctrica desorbitaría el satélite, lo cual es un efecto adicional interesante con aplicaciones a la mitigación de la basura espacial.

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

Aspectos innovadores y ventajas competitivas

- Sistema de generación de potencia eléctrica mediante dos conjuntos de cables conductores electrodinámicos flotantes desplegados en direcciones opuestas
- 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 la potencia generada 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
- Funcionamiento continuo e inagotable mientras las propiedades del recubrimiento no se degraden
- No necesita control de actitud preciso
- Diseño escalable en función de la órbita y las necesidades de potencia

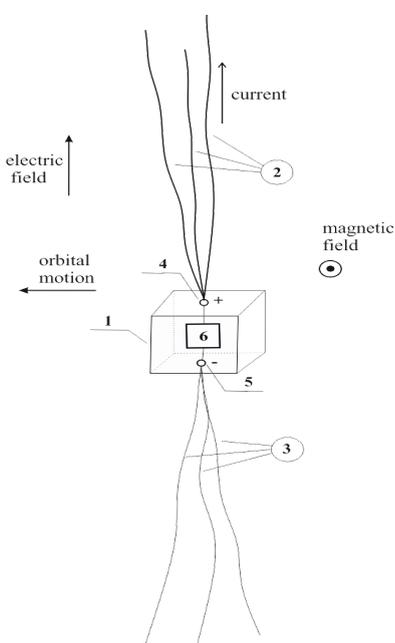


Fig. Esquema básico de diseño y funcionamiento.

Grado de desarrollo de la tecnología: Prueba Concepto

Estado de la Propiedad Industrial e Intelectual: Patente concedida

- Solicitud de patente española: P201531648 - 13/11/2015. Publicación: ES2562713 - 07/03/2016. Concesión: 18/01/2017. Título: "Sistema de generación de potencia eléctrica en órbita por medio de cables conductores flotantes".
- Solicitud PCT PCT/ES2016/070801 – 11/11/2016. Publicación: WO2017081350 – 18/05/2017

Colaboración solicitada: Acuerdo de Licencia / Financiación