

“Dispositivo con estructura del campo de trayectoria de flujo biointerdigitado para ser usado en celdas de almacenamiento de energía electroquímica”

MX/a/2023/010858



Descripción de la Tecnología

La tecnología consiste en un dispositivo que se caracteriza por incluir una placa principal configurada por una sección central que tiene maquinada sobre su superficie una estructura de campo de trayectoria de flujo semejante a la estructura del campo de trayectoria de flujo de un trébol de cuatro hojas (“bio interdigitado”) en donde la sección central se divide en cuatro cuadrantes que son simétricos entre sí, que permite una mayor eficiencia en la distribución de un electrolito.

Aplicaciones, beneficios y usos de la tecnología

La tecnología se aplica en baterías y dispositivos de almacenamiento de energía electroquímica tales como los mencionados a continuación:

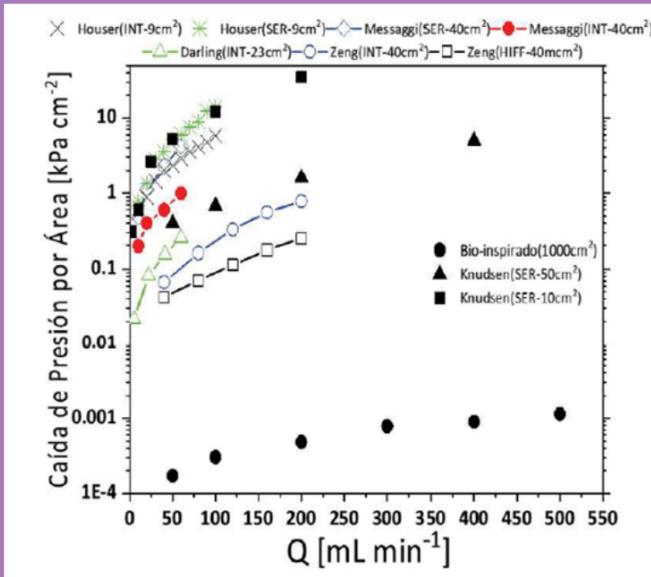
- Celdas de flujo REDOX.
- Celdas de combustible con membranas de intercambio de protones.
- Celdas de electrólisis de agua.
- Celdas de combustible basadas en metanol.

La tecnología supera las desventajas de las celdas de almacenamiento de energía encontradas en el estado de la técnica, cuyos campos de flujo convencionales presentan limitaciones como el aumento excesivo en la caída de presión.

Las ventajas de la tecnología incluyen:

- Permite la manipulación de un amplio intervalo de flujos de entrada del electrolito y área activa del electrodo.
- Promueve el manejo de flujos altos de entrada de los electrolitos en la batería de flujo REDOX (BFR) sin un aumento excesivo de la caída de presión en toda la celda.
- Permite mejorar la distribución homogénea de los electrolitos en los electrodos, incrementándose la transferencia de masa en la región donde ocurren en mayor medida las reacciones electroquímicas.

A continuación, se muestra una comparación entre los datos de caída de presión obtenidos experimentalmente con la estructura del campo de flujo bio interdigitado y los datos reportados para diferentes campos de flujo considerando el mismo material del electrodo:



A distintas condiciones de flujo, las caídas de presión obtenidas con la estructura de campo de flujo bio interdigitado son menores que las caídas de presión obtenidas con las otras estructuras de campo de flujo. Por ejemplo, a un flujo de 200 mL/min, el campo de flujo bio interdigitado presenta una caída de presión de 0.0009 kPa/cm², significativamente menor que la caída de presión de 0.25 kPa/cm² obtenida con el campo de flujo HIFF, que es un diseño mejorado del interdigitado (INT) cuya caída de presión es de 0.8 kPa/cm².

Nivel de madurez de la tecnología



Se estima que el nivel de maduración tecnológica (*Technology Readiness Level*) es de cuatro que corresponde con la verificación funcional en un ambiente de laboratorio en donde los requerimientos de desempeño funcional se establecen con respecto al estado de la técnica actual.

Información de mercado

Se pronostica que el valor del mercado mundial de celdas de combustible crezca de 2,498 mega Watts (MW) en el año 2023 a 6,941 MW en 2028, con una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR por sus siglas en inglés) de 22.7%. Entre los factores que impulsan el crecimiento de este mercado están los crecientes esfuerzos para aumentar la cantidad de estaciones de carga de hidrógeno, y la entrada en vigor de estrictas leyes contra emisiones en particular en América del Norte, Europa y Asia Pacífico. Destaca el segmento de celdas de combustible a base de membranas de intercambio de protones con una participación del 82.7% en 2023 y con una CAGR de 21.6% en el periodo 2023-2028. (MarketsAndMarkets, 2023).

