

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo eléctrico de cosecha de energía (100), en el que el movimiento de una membrana cargada induce corriente, que comprende:

- (i) una membrana (102) de grafeno que comprende una carga fija y dispuesta sobre un sustrato (104), que tiene una rejilla de aberturas, cada una de las cuales tiene un marco abierto que soporta porciones independientes de la membrana (102) de grafeno dentro de cada marco abierto, en donde la membrana comprende un material bidimensional (2D) exhibiendo vibración en presencia de energía térmica al respecto,

en el que la membrana (102) de grafeno está en contacto térmico con el sustrato (104) de manera que la energía térmica fluye continuamente desde la rejilla a la membrana (102) de grafeno monocapa, provocando la vibración de la membrana (102);

en el que las partes independientes de la membrana comprenden una curvatura que se invierte durante la vibración;

- (ii) un electrodo (144) acoplado a la membrana (102);
(iii) una sonda conectada a una batería conectada a tierra;
(iv) un condensador (112) de brecha variable formada entre la sonda que define una placa inferior del condensador de espacio variable y una parte central respectiva de las partes independientes de la membrana cargada que define una placa superior del condensador (112) de brecha variable, donde las curvaturas de la membrana cargada cambian la distancia entre las placas del condensador de brecha variable, lo que cambia la capacitancia del condensador de brecha variable;

en el que las curvaturas se invierten a una frecuencia que forma una corriente eléctrica alterna a partir de la carga eléctrica que se mueve a través de la membrana;

- (v) un circuito de puente de diodos (110) conectado al electrodo (144) de la membrana (102) y la sonda y que convierte la corriente eléctrica alterna en corriente eléctrica continua; y
- (vi) un condensador de almacenamiento energía conectado al circuito de puente de diodos y cargado con corriente eléctrica continua, en el que la potencia de salida al condensador es proporcional al voltaje al cuadrado multiplicado por el cambio en la capacitancia dividido por el cambio en el tiempo durante un ciclo de un cambio en la capacitancia del condensador de separación variable.

2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el material bidimensional comprende grafeno, MoS_2 , MoSe_2 , WS_2 , WSe_2 , ReS_2 , ReSe_2 , o una combinación de estos.
3. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la membrana (102) tiene un espesor promedio de 0,3 nm a 3,0 nm.
4. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la membrana (102) tiene una dimensión lateral promedio de 0,1 micrómetros a 100 micrómetros.
5. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los extremos de la membrana (102) están conectados al sustrato (104) y la membrana (102) tiene una tensión de 0,0 a 10,0 N/m.
6. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la una o más ondulaciones tiene una longitud promedio de 1 nm a 100 nm.
7. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la una o más ondulaciones tiene una altura promedio de 0,1 nm a 2,0 nm.
8. El dispositivo de acuerdo la reivindicación 1, en donde el sustrato (104) comprende cobre, silicio, carburo de silicio, zafiro, o una combinación de estos.

P-2019/25476

Reivindicaciones modificadas con la respuesta a la Acción Oficial 16094

Enero 14, 2021

9. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la energía térmica es energía térmica ambiental.
10. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las vibraciones tienen una frecuencia de 0,1 miliHertz a 10 GigaHertz.
11. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las vibraciones de la membrana pueden producir una potencia del componente de 1 pW a 100 pW.
12. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la densidad de potencia de 1 W/m² a 100.000 W/m².
13. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la membrana (102) también comprende una pluralidad de partículas magnéticas.
14. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la pluralidad de partículas magnéticas comprende hierro, óxido de hierro, cobalto, óxido de cobalto, niobio, manganeso, níquel o una combinación de estos.
15. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la pluralidad de partículas magnéticas tiene un tamaño de partícula promedio de 0,5 nm a 10,0 nm, de 0,5 nm a 8,0 nm, de 0,5 nm a 5,0 nm, 0,5 nm a 2,5 nm, o de 1,0 nm a 2,0 nm.
16. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 13, en donde el dispositivo comprende además un bucle de electrodos acoplados magnéticamente a la membrana (102), y en donde el dispositivo se configura para convertir la energía vibracional de la membrana en un campo magnético variable con el tiempo, que induce una corriente eléctrica en el bucle de electrodos, y así convierte la energía vibracional de la membrana en una corriente eléctrica y cosecha energía de la membrana (102).
17. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11 en donde la membrana (102) también comprende un canal que atraviesa la membrana (102).