

El SoC hace que el dispositivo acústico sea invisible

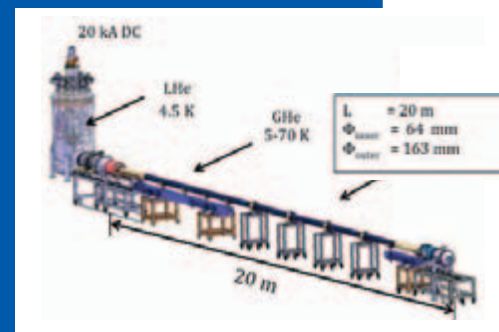
Los implantes cocleares son dispositivos acústicos implantados en parte en el interior de la oreja, en parte bajo el cuero capilar; hoy en día lo llevan cerca de 220.000 persone en el mundo con grandes beneficios. Aún tienen la limitación de pedir periódicamente la sustitución de la batería y de tener una parte externa que contiene el micrófono y la placa que transfiere la señal al electrodo bajo la piel. Estos problemas se han resuelto con un nuevo enfoque, basado en un implante todo interno al oído, distinto de los actuales porque no transfiere la señal recibida por un micrófono al electrodo bajo la piel, y aprovecha la estructura del oído (tímpano, huesos pequeños, cóclea) si está íntegra. El dispositivo creado por los investigadores del Microsystems Technology Laboratory del MIT, junto a los médicos de la Harvard Medical School y del Massachusetts Eye and Ear Infirmary, ya ha sido probado en cuatro pacientes que tenían un implante coclear tradicional, se instala en el oído medio y capta los sonidos mediante un transductor piezoeléctrico puesto detrás del tímpano; la señal eléctrica, elaborada por un chip, se envía a un electrodo aplicado a la cóclea, que lo transfiere al nervio auditivo. Como no hay contactos con el exterior, este implante se recarga vía wireless, aprovechando por ejemplo las ondas radio emitidas por el móvil, cuando el paciente está al teléfono para realizar una forma de Energy Harvesting de radiofrecuencia, o un generador RF, puesto por el ejemplo bajo una almohada, capaz de recargar el aparato durante el sueño. Esto es posible por un consumo de electricidad menor que el de los tradicionales implantes cocleares, lo que hace posible la alimentación mediante la pequeña batería interna, recargada por inducción electromagnética.

<http://web.mit.edu/newsoffice/>



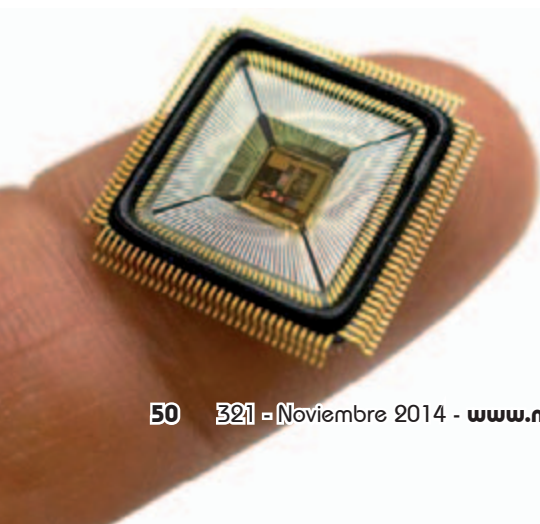
La transmisión eléctrica descubre los superconductores

Una de los principales problemas de la producción y distribución de la electricidad es la eficiencia de los tendidos, que depende de las pérdidas debidas a la resistencia e impedancia de las líneas de alta y altísima tensión; a pesar del aumento hasta 420 kVca de las líneas en alterna y la creación de las líneas eléctricas HVDC para grandes distancias, que trabajan a 500 kVcc, las pérdidas en cables (líneas ac) y en los cables y convertidores ca/cc y cc/ca (HVDC) no son insignificantes. Algunos investigadores del CERN y del Institute for Advanced Sustainability Studies (del cual es director científico el Nobel de Física Carlo Rubbia) están buscando solución al problema, que representaría un ahorro de energía eléctrica, experimentando líneas eléctricas de superconductores. El pasado 20 de febrero, los estudiosos encargados del proyecto han conseguido experimentar en la práctica la tecnología con el primer prototipo de cable superconductor por el cual han circulado 20.000 amperios. El experimento, primero en su campo, se ha desarrollado en los laboratorios del CERN y debe su éxito al daboruro de magnesio (MgB₂), un material superconductor cuyo potencial es el centro del experimento. El prototipo se ha realizado combinando en serie dos finos cables de MgB₂, 20 metros



de largo cada uno, e insertándolos en un criostato semi-flexible que contiene helio líquido para mantener la temperatura baja (apenas 20 kelvin, correspondientes a alrededor de -253 °C) lo que sirve para permitir la superconductividad. Si fuera realizable industrialmente, esta solución permitiría tener líneas de transmisión subterráneas compuestas por tramos de cable superconductor enfriados por estaciones criogénicas distribuidas a lo largo del recorrido, capaz de transportar potencias de 2 a 10 GW o superiores, con tensiones de trabajo adaptadas para optimizar las prestaciones; el coste de gestión de las estaciones criogénicas se compensaría por el ahorro sobre las pérdidas de red que regularmente se verifican en las líneas de transmisión tradicionales.

www.iass-potsdam.de/



Fusión nuclear: ¡en Estados Unidos lo han conseguido!

Finalmente, después de tantas búsquedas y experimentos en varias partes del mundo, parece que fusión nuclear es verdaderamente una fuente energética practicable. Los anteriores experimentos han fallado todos porque la energía necesaria para cargar y mantener la fusión del átomo ha sido siempre superior a aquel resultado del proceso, lo que no permitía considerar la fusión una fuente energética. Además la reacción no podía automantenerse.

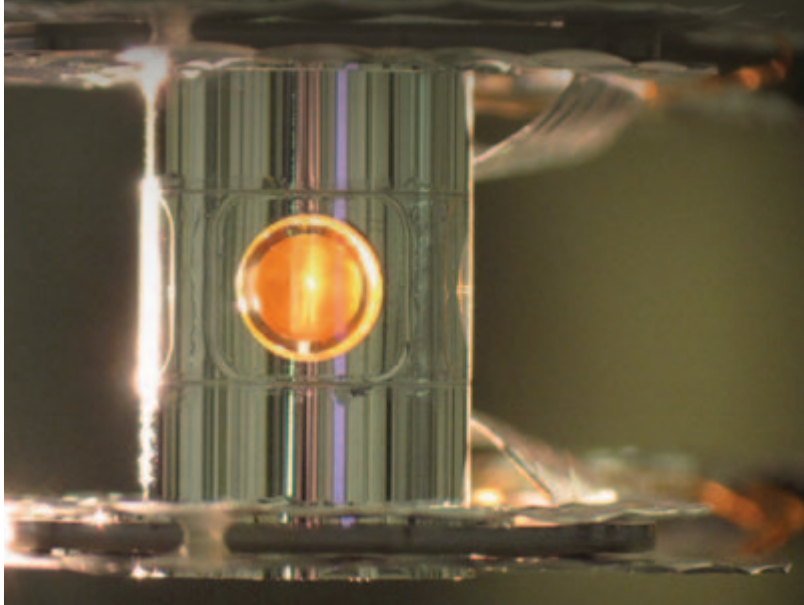
Pero ahora nos llega desde los Estados Unidos la noticia de que en un experimento desarrollado por la Lawrence Livermore National Laboratory los investigadores han conseguido producir más energía que la utilizada para mantener la reacción. El camino seguido por el grupo coordinado por Omar Hurricane, al cual pertenece también el científico italiano Riccardo Tommasini, es el confinamiento inercial, que consiste en activar la reacción de fusión utilizando 192 laser para calentar una mezcla de deuterio y tritio hasta hacerla implosionar y desarrollar una temperatura alrededor a los 3 millones de grados centígrados. La energía producida de esta manera ha sido diez veces superior a la hasta ahora obtenida en los experimentos de fusión. Después del



entusiasmo inicial, los investigadores sin embargo han enfriado los ánimos, precisando que el proceso, para ser utilizable requiere que el fenómeno se repita 20 veces por segundo, de lo contrario la energía obtenible no iguala ni supera la suma de aquella utilizada para activar la reacción y la necesaria para realizar el confinamiento inercial.

La alternativa aplicada hasta ahora para la fusión era el confinamiento magnético, realizada con el reactor experimental de fusión ITER o con el Tokamak, donde un potentísimo campo magnético mantiene suspendido el plasma para evitar que toque las paredes, pero comporta el uso de más energía de la producida a causa de la necesidad de alimentar el fuerte campo electromagnético.

www.llnl.gov/news/



La visita al oculista con los smartphone

En un futuro muy cercano será posible para los oculistas visitar a los pacientes aun no estando físicamente presentes, aprovechando los smartphones, combinado con un adaptador especial, para analizar la superficie y la retina del ojo y enviar las imágenes en alta resolución al otro extremo del mundo. Este es el objetivo de un proyecto, nacido hace dos años y desarrollado en la Stanford University, para consentir la telediagnóstico y la telemedicina sobre todo en las zonas más pobres y subdesarrolladas del mundo. Los dispositivos creados para capturar las imágenes son dos y los desarrolladores han sido investigadores dirigidos por el profesor de oftalmología David Myung.

Los dispositivos serán capaces de grabar el ojo tanto la parte anterior que en la posterior. El proyecto ha nacido con la intención de aumentar el acceso a los servicios de oculista por parte de pacientes que, por distancia o imposibilidad de moverse, tuvieran la necesidad de consulta a distancia. El diagnóstico a distancia, sobretodo en pacientes con problemas en los ojos como los diabéticos (sujetos a glaucoma) o los hipertensos (con riesgo de desprendimiento de retina) permitirá controles más frecuentes y rápidos, aumentando la eficiencia del sistema sanitario y extendiendo el potencial también a grandes distancias y a las regiones menos desarrolladas donde los médicos escasean.

Los equipos de hospitales que sirven para fotografiar el ojo cuestan decenas de miles de euros y el personal sanitario para usarlos requiere de una formación costosa; los dos dispositivos de la Stanford University permitirán funciones análogas y con un coste de apenas 65 euros, con todas las ventajas de la conectividad móvil. Las imágenes digitalizadas pueden ser transferidas a la carpeta clínica electrónica del paciente, con evidentes ventajas en términos de accesibilidad de los informes.

<http://med.stanford.edu/>

(184125)

Microsatélites open source a la conquista del Espacio

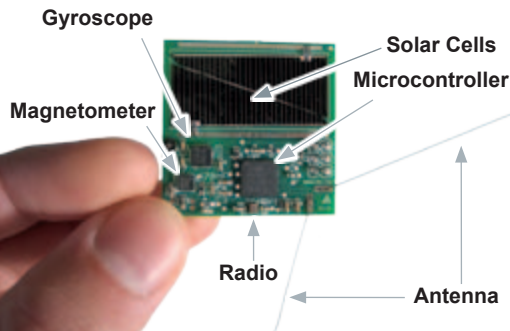
Se llaman Sprite, son 104, tienen las dimensiones de una galleta cracker y conquistaron el Espacio el pasado 16 de Abril a bordo de la plataforma KickSat, que la lanzadera Falcon 9 CRS 3 de Space X llevó a una órbita superior a 300 km de distancia de la Tierra, con una inclinación de 51,5 grados.

Cada microsatélite está basado en un circuito impreso de 5 gr de peso, con de 3,5 cm de lado, que contiene un microcontrolador, un termómetro, un giróscopo, un magnetómetro y un transmisor radio de 10 mW para enviar a la unidad KickSat las señales elaboradas, además de un panel solar que lo alimenta. Todos los satélites Sprite trabajan en 437,24 MHz con codificación CDMA (Code Division Multiple Access) y modulación MSK sobre una secuencia Pseudo-Random Number (PRN) de 511 bit. El satélite host KickSat CubeSat comunica con Tierra con dos link radio 1.200 bps FM: a 437,505 MHz y 2.401-2.436,2 MHz (1 W de potencia). El proyecto, nacido de un miembro del



AMSAT-UK que trabaja para la Cornell University, prevé la recepción de datos de telemetría de todos los Sprites por parte de la estación de tierra de la Cornell University en Ithaca, NY, pero también mediante estaciones amateur de privados, compuestas cada una de una antena Yagi y un receptor específico, en el ámbito de la filosofía open que marca la diferencia del proyecto. Debido a la órbita relativamente baja, estaba previsto que los satélites funcionaran alrededor de seis semanas, para después precipitarse sobre la Tierra desintegrándose sin problemas (dado la pequeña masa) en la atmósfera.

<http://amsat-uk.org>



Microtambores convierten las ondas radio en luz

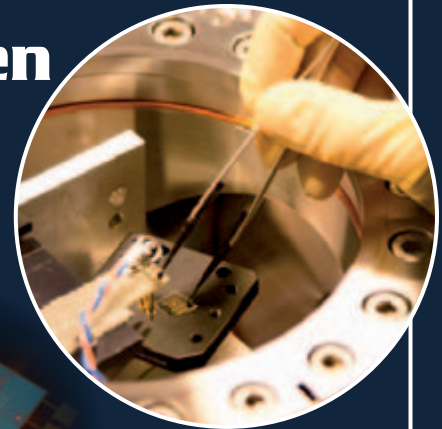
Una membrana que vibra y un láser orientado sobre su superficie permiten medir las radiaciones electromagnéticas más débiles provenientes del cosmos. Esta solución, fruto del trabajo de un grupo de investigadores de la University of Copenhagen, de la Technical University of Denmark y del Joint Quantum Institute de la Universidad de Maryland, permitirá realizar radiotelescopios más sensibles, máquinas para resonancias magnéticas más pequeñas y redes cuánticas.

El dispositivo se ha puesto a punto sustituyendo una placa de un condensador con una fina hoja de nitruro de silicio, dándole un revestimiento reflectante de aluminio de espesor 50 nm, sobre el cual hacer rebotar un rayo láser. El dispositivo es un circuito resonante LC compuesto por un inductor que actúa de antena para las microondas, y un condensador. Las señales radio captadas, a la frecuencia de acuerdo del circuito LC, causan oscilaciones de la corriente en el circuito, que a su vez ejercen una fuerza mecánica (debida a la atracción electrostática) entre las armaduras del condensador. En un condensador normal, esta fuerza es del todo irrelevante, pero en aquel realizado por los investigadores, donde una armadura es una hoja flexible de nitruro de silicio de espesor alrededor 100 nanómetros, es tal que hace vibrar tal

armadura (su frecuencia de resonancia es alrededor de 1 MHz) análogamente a la oscilación de la corriente.

Enfocando la luz de un láser sobre el estrato de aluminio que reviste una cara de la armadura, se obtiene una desviación del radio igual a la vibración y por tanto a la onda radio. Esta conversión de las ondas radio en luz permite medir de señales debilísimas con una gran amplificación, que se obtienen simplemente variando la distancia del láser de la membrana y del fotodetector de la misma: acercando el láser y alejando el fotodetector, vibraciones mínimas se transforman en grandes desviaciones del radio y por tanto en señales de amplitud elevada a la salida del fotodetector, que puede también posicionarse a gran distancia gracias a la posibilidad de transportar la luz, oportunamente transportada, mediante las fibras ópticas.

El dispositivo es sensible a señales débiles porque las fuentes de ruido que se solapan a la señal son, en este, mínimas: la principal es el movimiento de



la membrana causado por el calor, que se minimiza con un enfriamiento de helio líquido (-4 K). Pero los investigadores han elegido un enfoque distinto, aplicando una tensión continua a la membrana, que además mejora el acoplamiento de la señal de entrada. Esto permite disminuir temperatura a la que aparece el ruido entre 5-10 K. Bajando a 1 K, se puede medir la radiación correspondiente al eco del Big Bang (útil a los astrónomos para estudiar la estructura del universo) correspondiente a casi 2 K. El dispositivo, pasadas las fases de test, podría sustituir los voluminosos y costosos amplificadores de señal criogénicos en una máquina MRI o amplificar las señales de los radiotelescopios.

<http://jqi.umd.edu/news/>