

SISTEMA DE ALTAS PRESTACIONES PARA MEDIDA DE SEÑALES BIOELÉCTRICAS

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

En la actualidad, existe gran cantidad de sistemas para la captación, precondicionamiento y monitorización de señales bioeléctricas. La invención consiste en un sistema para registro no invasivo de señales bioeléctricas compuesto por diferentes electrodos anulares y un electrodo de disco y circuitería digital y analógica para la amplificación y filtrado de las señales. Incluye también un interfaz de comunicación inalámbrica para transmitir las señales registradas a la estación receptora.

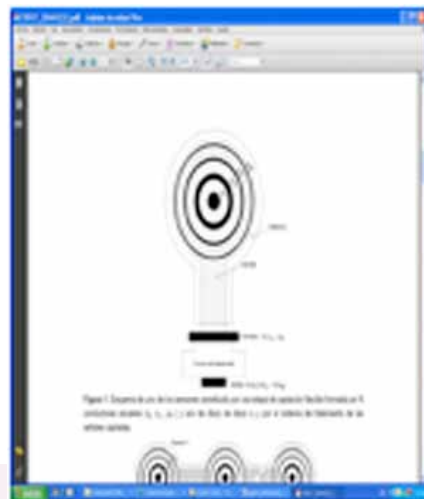


Figure 1: Esquema del sensor modular activo. Está constituido por una etapa de captación flexible formada por N-1 conductores anulares (c_2, c_3, \dots, c_N) y uno de disco (c_1), y por el circuito de tratamiento de las señales captadas.

Entre las características más importantes del equipo diseñado por los investigadores de la UPV -y que los diferencian del resto de dispositivos que emplean electrodos anulares- es que disponen de múltiples salidas, siendo configurable el peso de las tensiones captadas por los conductores respecto de cada una de las salidas.

Esto permite disponer de información más detallada de la actividad de diferentes áreas del órgano/s bajo el electrodo; de esta forma se obtienen registros bioeléctricos que conjugan altas prestaciones (alta relación señal/ruido y distribución espacial de la sensibilidad configurable) con un mayor confort para el paciente y la sencillez de manejo requerido en el ámbito clínico y/o ambulatorio.

SISTEMA DE ALTAS PRESTACIONES PARA MEDIDA DE SEÑALES BIOELÉCTRICAS

SECTORES DE APLICACIÓN EMPRESARIAL

La tecnología desarrollada es de interés para el sector de dispositivos médicos, para su uso, principalmente en hospitales.

La primera aplicación que se plantea está orientada a la captación, acondicionamiento y transmisión inalámbrica del electrocardiograma (ECG) puesto que se trata de una señal bioeléctrica ampliamente estudiada y conocida y que en la actualidad constituye una herramienta esencial de la electrofisiología cardíaca, con una función clave en el cribado y diagnóstico de las enfermedades cardiovasculares o de alteraciones metabólicas.

Puede emplearse como monitor de ECG en registros en reposo destinados al diagnóstico de patologías cardíacas (electrocardiografía tradicional); y en registros ambulatorios de larga duración (holter) en los que el paciente debe llevar los electrodos puestos durante varias horas. En este caso, poder captar el ECG con solo un sensor que incluye diferentes conductores implica la eliminación de cableado, y por ende una mayor comodidad para el paciente. Asimismo podría emplearse como sistema de monitorización de pruebas de esfuerzo.

Otro de los ámbitos en los que se ha evaluado el prototipo diseñado por los investigadores de la UPV es el registro no invasivo de la señal mioeléctrica uterina durante la gestación y el parto (electrohisterograma, EHG). Actualmente, la aplicación clínica de esta técnica para el estudio de la dinámica uterina y los patrones de propagación -directamente relacionados con el horizonte temporal del parto- está limitada porque las técnicas convencionales de captación de señal no tienen la suficiente calidad. Con esta nueva tecnología se podrían obtener datos relevantes, por ejemplo, para el diagnóstico del parto prematuro.

El sistema puede aplicarse también para la monitorización de la actividad mioeléctrica intestinal, llamada electroenterograma (EEnG). Esta señal también es muy débil en comparación con la del corazón y con la de la respiración; un registro de calidad de la misma permitiría un diagnóstico rápido, no invasivo y de bajo coste ante patologías que actualmente presentan un alto índice de mortalidad debido al largo tiempo de diagnóstico.

Otros posibles usos serían el registro del electromiograma (EMG), la señal electrogastrográfica, la señal diafragmática, así como las señales encefalográficas, el oculograma o el retinograma.

VENTAJAS TÉCNICAS Y BENEFICIOS EMPRESARIALES

Las ventajas frente a otras técnicas utilizadas para el mismo propósito son:

- Mayor sensibilidad y resolución espacial en la localización de fuentes de potencial bioeléctrico respecto de los electrodos monopolares/bipolares convencionales.
- Los sensores que componen el sistema objeto de invención poseen una etapa de captación constituida por electrodos anulares y de disco desarrollados sobre sustratos flexibles que se adaptan perfectamente al contorno corporal, lo cual es totalmente novedoso y ofrece una mejor calidad de la señal registrada respecto de los prototipos de electrodos anulares desarrollados sobre sustratos rígidos.

SISTEMA DE ALTAS PRESTACIONES PARA MEDIDA DE SEÑALES BIOELÉCTRICAS

- Los sensores diseñados disponen de múltiples salidas, siendo además configurable el peso de cada una de las tensiones captadas por los conductores en de cada una de las salidas. Esta es una ventaja especialmente relevante que ofrece el sistema objeto de invención y que lo diferencia del resto de dispositivos de captación con electrodos anulares, puesto que implica la posibilidad de obtener con un único sensor diferentes señales de salida correspondientes a diferentes distribuciones espaciales de la sensibilidad a la captación de los potenciales bioeléctricos.
- Es posible captar señales débiles que hasta ahora no era posible registrar con la suficiente calidad.
- El sensor desarrollado es modular, de manera que los electrodos pueden ser reemplazados por otros nuevos. Se trata del único sistema que permite el registro de señales bioeléctricas con electrodos anulares que posee esta característica, de especial relevancia para un sistema de uso clínico y/o ambulatorio puesto que permite cumplir con los necesarios requerimientos de higiene abaratando los costes de explotación del producto.
- El sistema permite la posibilidad de mapear señales bioeléctricas en superficie mediante la utilización de varios sensores de captación embebidos en una matriz flexible y adhesiva. Además se pueden obtener diferentes mapas de potencial en función de las distribuciones espaciales de la sensibilidad a la captación de los potenciales bioeléctricos configurados por los pesos otorgados a los conductores de cada uno de los sensores de la matriz.

ESTADO DE DESARROLLO DE LA TECNOLOGÍA

Se han desarrollado en laboratorio prototipos de sensores con electrodos anulares en sustratos flexibles, empleando técnicas de serigrafía. Se han ensayado electrodos tripolares flexibles, en configuración bipolar. Se está llevando a cabo un proyecto de prueba de concepto para el desarrollo y ensayo clínico de un prototipo compacto, portable e inalámbrico, aplicado al registro de señal cardíaca, que se pueda producir en serie, con bajo coste y los certificados necesarios para obtener el marcado CE.

DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

La tecnología se encuentra patentada por la UPV, con número de solicitud de patente española P201230374 y fecha de prioridad 13/03/2012.

La patente española ha sido extendida por la vía PCT (ES2013/070156)

COLABORACIÓN BUSCADA

La UPV busca una empresa de dispositivos médicos interesada en acometer, bajo acuerdo de licencia, los desarrollos pendientes y la explotación de la patente.

CONTACTO COMERCIAL

Elsa Domínguez Tortajada
Centro de Transferencia de Tecnología
eldotor@ctt.upv.es
Tel. 963877409