



PUCP



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Tarea Académica: Patentes

Docente:

Peña Mendoza, Luis Enrique

Alumnos integrantes:

Hernández Vega, Adrián Ismael

Jave Chang, Alejandro Manuel

León Casamayor, Jimena Sofía

Muñoz Quiroz, Ricardo Alonso

Ojeda Quispe, Fiorella Cristina

Grupo: 5

Curso: Procesos de Innovación en
Bioingeniería

Semestre: 2019-2

2019

1. Introducción

En el presente documento se analizará cinco patentes relacionadas a la propuesta de solución presentada por el grupo 5 del curso Procesos de Innovación en Bioingeniería. Posteriormente, estas serán evaluadas y comparadas, determinando de ese modo cuál será la que más se asemeja a la idea de solución que tenemos en mente.

2. Patentes analizadas

a. CN206945622 (U) — 2018-01-30: Dispositivo no invasivo de detección del azúcar en la sangre basado en técnicas fotoacústicas

Este dispositivo utiliza un emisor de luz (en la imagen, 1), una sonda de ultrasonido en forma de anillo (3) y un dispositivo procesador de señales (4). Como su nombre lo indica, el emisor de luz enviará pulsos mediante un láser (11) a través de lentes de alineación y enfoque (12 y 13, respectivamente) hacia una muestra de tejido corporal (2), a la que previamente se le ha aplicado gel especial para ultrasonido. El pulso es registrado por la sonda, amplificada (41), almacenada por un osciloscopio digital (42) y transmitida por una interfaz USB (43) al CPU del dispositivo (44) que está conectada a un controlador (45). Se analizan los datos con el software LabVIEW y se obtiene información sobre la concentración de la glucosa en la sangre en la zona donde se realizó la muestra.

Cabe resaltar que el aparato requiere de un precalentamiento por treinta minutos aproximadamente, lo cual alarga el tiempo antes de uso. También requiere de un proceso complicado para el análisis de señales, reduciendo así la idea buscada de un dispositivo más práctico. El dispositivo está calibrado para la detección de glucosa en la sangre, lo cual lo aleja parcialmente del objetivo del proyecto grupal (detectar cantidad de tejido necroso en el paciente). Sin embargo, la idea es cercana en cuanto al aspecto técnico y electrónico.

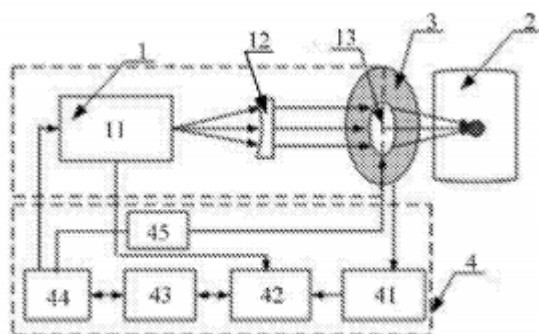
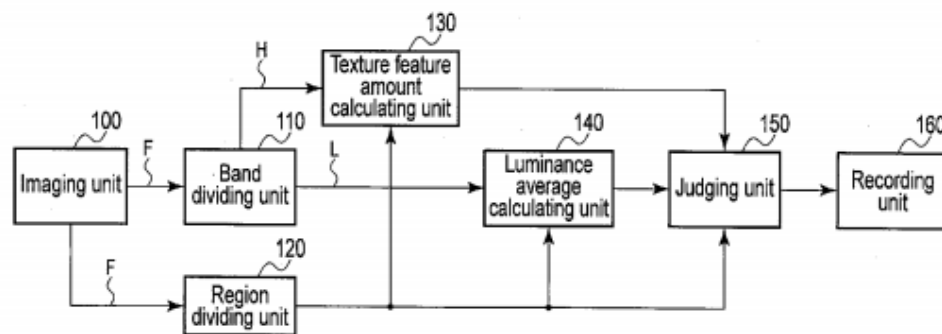


Imagen 1: Diagrama de la patente CN206945622

b. US2015131889(A1) — 2015-05-14: Aparato de detección de la región de células necróticas y método del mismo, computadora no transitoria con medio de almacenamiento legible para almacenar un programa de detección de la región de células necróticas.

El dispositivo está compuesto por diferentes unidades que se encargan de tomar varias series de fotos a zonas de la piel de un paciente para observar el desarrollo y comportamiento de las células en esa zona además de medir la diferencias de luminancia en partes de la zona afectada y las frecuencias de banda baja y alta de la imagen para observar más detalladamente cambios o anomalías en el comportamiento de las células observadas, con estas observaciones utiliza una función discriminante programada que juzga si cada una de las regiones es una región formada por células necróticas o no.

Imagen 2: Diagrama de funcionamiento de la patente US2015131889



La patente no menciona qué tipo de dispositivos o cámaras especiales utilizará para realizar todo el proceso descrito en la *imagen 2* además de que el proceso no es inmediato ya que se deben subir las imágenes tomadas a un programa almacenado en una computadora donde se harán los análisis de las imágenes por lo que pase a tener un objetivo igual al planteado, la forma de su ejecución no es tan eficiente y no es portátil.

c. US2017105636 (A1) — 2017-04-20: Sistemas y métodos de flujometría fotoacústica

La presente invención se refiere a sistemas y métodos para medir la velocidad del flujo sanguíneo, o alteraciones en su composición, usando imágenes fotoacústicas.

El método incluye: posicionar un campo de visión del sistema de imagen fotoacústica a lo largo del vaso sanguíneo; introducir una discontinuidad fotoacústica en el flujo sanguíneo ascendente al campo de visión; medir un cambio de posición y en el tiempo de la discontinuidad fotoacústica que se mueve a través del vaso sanguíneo usando el sistema de imagen fotoacústica; y calcular la velocidad del flujo sanguíneo.

Se puede aplicar una compresión al vaso sanguíneo para formar un flujo de sangre ascendente a la compresión; liberando así la compresión del vaso sanguíneo que ocasiona que la sangre fluya dentro del vaso hacia el campo

de visión del sistema de imagen fotoacústica. O también inyectar un fluido de contraste en el vaso sanguíneo por encima del campo de visión haciendo que el líquido fluya dentro del vaso sanguíneo para poder ser detectado por el sistema fotoacústico.

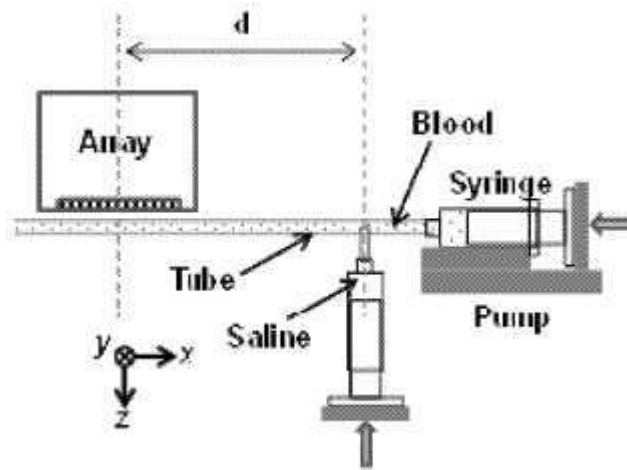


Figura 3: Diagrama de la patente US2017105636 (A1)

d. KR20160042695 (A)— 2016-04-20: Método de toma de imágenes fotoacústicas de alta resolución y su aparato

Se describe un aparato de alta resolución de imágenes fotoacústicas que detecta las señales de este tipo que se generan en una muestra según un fenómeno de transmisión óptica o de localización de plasmón generado en las nanoestructuras por la fuente de luz; y procesa las imágenes que representan las señales fotoacústicas.

Esta patente logra obtener imágenes de alta resolución usando el fenómeno de la difracción de la luz mediante la localización plasmón a nivel molecular. Se compone por una unidad emisora de luz, un “sustrato” que tiene capas donde se encuentran una serie de nanoestructuras para la toma de datos, el detecto de señales generado en la muestra y una unidad procesadora de señales. No se llega a especificar los programas o materiales específicos que se utilizarían para estos componentes, ni que nanoestructuras se estarían utilizando en la invención.

e. US2018064346 (A1) — 2018-03-08: Aparato con sensor fotoacústico y métodos de operación de este

Patente del año 2016 que desarrolla un dispositivo que cuenta con un sensor y tres unidades de procesamiento que se encargan de brindar diferente información en base a la misma señal de ingreso.

Las señales serán inducidas por la iluminación de una parte de la piel. La primera unidad de procesamiento se encargará de calcular la saturación de oxígeno en la sangre; la segunda de calcular la temperatura del flujo sanguíneo y la tercera unidad de calcular la cantidad de glucosa en la sangre. Todos los datos para obtener están correlacionados por una misma señal de ingreso,

sonora. El dispositivo tiene el enfoque de brindar por lo menos un valor de los previamente mencionados.

La siguiente figura muestra la emisión de luz (110), y la recepción de las señales foto acústicas (106, 128) por parte de un individuo (102). Y procesada por los módulos de procesamiento (104, 126 y 100). Cabe considerar que el módulo de procesamiento 100, necesita la información necesaria proveniente de los módulos 104 y 126.

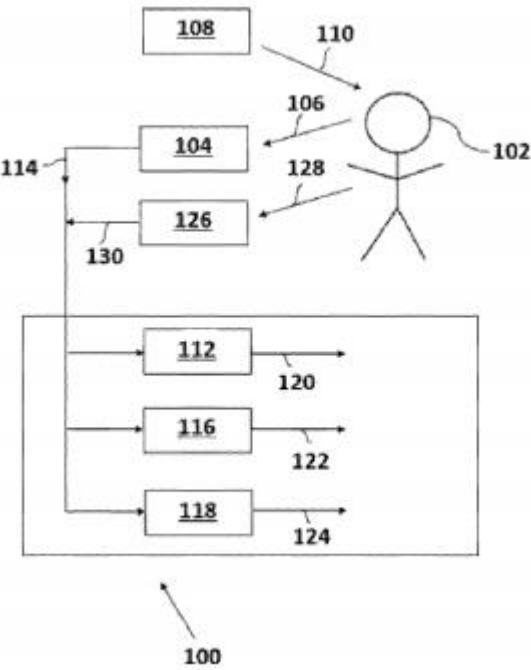


Figura 5: Diagrama de la patente US2018064346 (A1)

3. Cuadro comparativo y análisis

Se evaluaron las cinco patentes escogidas y se las calificó según los criterios que serán presentados a continuación, en escala del 1 al 4, siendo 1 que esté menos aproximada a la propuesta del grupo y 4 lo más aproximado a nuestra idea original.

Patentes	CN206945622 (U)	US2015131889 (A1)	US2017105636 (A1)	KR20160042695 (A)	US2018064346 (A1)	Proyecto ideal
Criterios						
Costo de desarrollo	3	3	2	3	2	4
Facilidad de manejo	2	3	3	2	2	4
Tiempo de uso	2	3	3	3	3	4
Peso	2	2	3	1	2	4
Comodidad para el paciente	3	4	3	3	3	4
Portabilidad	3	2	2	2	2	4
Total	15	17	16	14	14	24

Tabla 1: Comparación entre las patentes analizadas

Lo que destaca es que ninguna de las propuestas analizadas posee portabilidad, es decir, que sea un mecanismo portátil. Nuestra propuesta busca que sea así. Por otro lado, el costo de desarrollo se mantiene relativamente alto en todas las propuestas porque, aunque los componentes ni materiales son especificados, la cantidad de

elementos necesarios para ensamblar las propuestas da a entender un alto costo, haciendo así que estas sean poco asequibles para los pacientes. Por otro lado, el manejo de las propuestas es similar en cuanto a procedimiento. Sin embargo, consideramos que no se presenta como un entorno lo suficientemente amigable para un paciente que quiera realizar la medición por si mismo. Esto también influye en el factor de la comodidad. Aquí destacó la segunda patente (US2015131889(A1)) ya que realiza varias mediciones a la vez, lo cual disminuye el tiempo utilizado por este en la toma de datos e imágenes.

Concluimos a partir de esto que las propuestas existentes no tienen gran semejanza a lo que planteamos como grupo, que busca que el paciente pueda medir su tejido necroso con un dispositivo portátil y sencillo de manejar, con el que pueda ver los datos hallados en su dispositivo móvil. Otro dato resaltante es que la gran mayoría de los investigadores encontrados que se encuentran innovando en tecnología fotoacústica provienen de naciones asiáticas, lo que muestra un mayor desarrollo de este campo en ese continente. Se debe de adaptar las propuestas ya existentes para poder ofrecer una alternativa viable que estamos proponiendo, que prioriza la comodidad del paciente con un dispositivo manera no invasiva con el uso de esta tecnología.

4. Bibliografía

- R. Zhong y L. Gudong, "Blood sugar non -invasive detection device based on photoacoustic technique"; patente CN206945622 (U); 30 de enero del 2018.
- A. Hideya, "*NECROTIC CELL REGION DETECTION APPARATUS AND METHOD OF THE SAME, AND NON-TRANSITORY COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM TO STORE A NECROTIC CELL REGION DETECTION PROGRAM*"; Patente US2015131889 (A1); 9 de enero del 2015.
- W. Lihong y Z. Yong, "PHOTOACOUSTIC FLOWMETRY SYSTEMS AND METHODS"; patente US2017105636 (A1); 20 de Abril del 2017
- K. Dong Hyun, K. Chul Hong y L. Hong Ki, "SUPPER-RESOLUTION PHOTOACUSTIC IMAGING METHOD AND APPARATUS"; patente KR20160042695(A), 20 de abril del 2016.
- Z. Yuanjin, F. Xiaohua y G. Fei, "PHOTO-ACOUSTIC SENSING APPARATUS AND METHODS OF OPERATION THEREOF"; patente US2018064346 (A1), 8 de marzo del 2018.