



Señora

Edna Marcela Ramírez Orozco

Directora de Nuevas Creaciones

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

Referencia: Solicitud de PCT Patente de Invención denominada denominada **DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN DE LUZ CON DOS FILTROS Y MÉTODOS RELACIONADOS CON LOS MISMOS.**

Asunto: Respuesta al Requerimiento No. 1639 de 7 de febrero de 2022.

Expediente No. NC2019/0014432

Juan Carlos Cuesta Quintero, mayor de edad, identificado como aparece al pie de mí firma, obrando en mi calidad de apoderado de **ILLUMINA, INC.**, doy respuesta al Oficio No. 1639 de 7 de febrero de 2022, bajo los siguientes términos:

1. De la solicitud de patente

1.1. Reivindicaciones

El preámbulo de las reivindicaciones 1 y 16 se ha modificado como se sugiere en la Acción de Oficina.

La locución de las reivindicaciones 1 y 16 se ha corregido según lo requerido en la Acción de Oficina.

Se han incluido los números de referencia en las reivindicaciones.

2. Examen de patentabilidad.

2.1. Nivel Inventivo

El Examinador considera que la reivindicación 1 es nueva respecto al documento D1. Sin embargo, el Examinador también contempla que las características que faltan se divulgan en el documento D2 y que la combinación sería obvia.



Técnica anterior

- Documento WO 2016/168996 D1 de Zhong

El documento D1 no describe una guía de luz con dos materiales de filtro, cada uno de los cuales filtra la luz de excitación de una primera longitud de onda y permite el paso de una longitud de onda diferente a su través, de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 1. En consecuencia, las reivindicaciones de la presente solicitud reivindican una estructura diferente que consigue resultados distintos a los descritos en la técnica citada, en concreto, el documento citado.

Téngase en cuenta que en otro caso hubo un examinador que afirmó que el elemento 297 actuaba como el segundo material de filtro. Si esto también se aplicase en el caso de la parte colombiana, por favor, aclare que, como se describe, por ejemplo, en el párrafo [0065] del documento WO 2016/168996, el número 297 no puede actuar como un segundo material de filtro ya que no hay un primer material de filtro. El elemento 290, que el informe del examen afirma que es el primer material de filtro, no forma parte de la guía de luz, sino que es una capa encima de las guías de luz. Por otro lado, con respecto a las realizaciones que analizan los elementos 295, se indica que el filtro 290 se puede omitir.

El Examinador considera que la reivindicación 1 es nueva respecto al documento D1, aunque también considera que las características que faltan se divulgan en el documento D2 y que la combinación sería obvia.

El Solicitante, con el debido respeto, discrepa de las objeciones sobre la actividad inventiva por las razones que se exponen a continuación:

Tras el análisis se señaló, y ahora se afirma con el debido respeto, que el solicitante ha descubierto que faltan varias características técnicas y esenciales de la invención reivindicada en las referencias (documentos citados D1 y D2) y, por lo tanto, no puede haber un hilo conductor coherente que vaya de los documentos del estado de la técnica hasta la invención, haciéndolo así no obvio e inventivo.

Vale la pena mencionar que, si bien el documento D1 no divulga ninguna realización con dos materiales de filtro que permitan selectivamente la transmisión de dos longitudes de onda diferentes, ni contempla hacerlo de ninguna manera y, por tanto, la reivindicación 1 es novedosa e inventiva respecto al documento D1, si no obstante, incluso de la manera más amplia posible, se diera por sentado que el documento D1 "generalmente describe/describió" 2 regiones de filtro (que el Solicitante sostiene que no), el Solicitante afirma que una persona experta en la materia no combinaría el documento D1 con el D2.

Para desarrollar esta respuesta, el documento D2 divulga un biosensor que está configurado para detectar luz. Por ejemplo, el documento D2 divulga un biosensor con guías de luz 462, formadas por un material de filtro 460, que están configuradas para filtrar una luz de excitación 401 y permitir que las emisiones de luz 466 desde los sitios de reacción se propaguen a su través hacia los



sensores de luz 440 correspondientes. Los sensores de luz 440 están configurados para detectar ciertas emisiones de luz 466 específicas (por ejemplo, fotones) y para transmitir señales en función de las emisiones de luz detectadas. Por lo tanto, una persona experta en la materia no combinaría el documento D1 con el D2.

Por estas razones, la reivindicación 1 modificada es inventiva respecto a los documentos D1-D2 de la técnica anterior. Las reivindicaciones 2-20, que dependen, directa o indirectamente, de la reivindicación 1 modificada, también son inventivas.

Así mismo, las afirmaciones anteriores establecen un claro fundamento del avance técnico conseguido por la presente invención respecto a las referencias.

Así, en vista del análisis anterior y la posición fáctica de la materia objeto actualmente reivindicada, la combinación de componentes reivindicada demuestra un sorprendente efecto técnico y mejores sistemas de detección. De este modo, todas las reivindicaciones son válidas tanto en novedad como en inventiva, tal y como se requiere.

En función del análisis anterior, consideramos que la reivindicación independiente 1 modificada implica una actividad inventiva y no resulta obvia en vista de los documentos D1-D2. Es más, dada la inventiva de la reivindicación independiente 1, las reivindicaciones dependientes 2 a 20 también son inventivas en virtud de lo que dependen de la reivindicación independiente 1.

En consecuencia, la objeción sobre la actividad inventiva debería estar superada.

Argumentos adicionales defendiendo la actividad inventiva de tramitación paralela US

Ténganse en cuenta también los siguientes argumentos sacados de una respuesta a una Acción de Oficina de los Estados Unidos. En la homóloga estadounidense se encuentran las mismas referencias relevantes de Zhong (D1) y Verschuuren (D2) y los argumentos presentados en la homóloga estadounidense, al final, derivaron en una concesión.

La reivindicación independiente 1 menciona un dispositivo que comprende una estructura de reacción para contener una solución de reacción y una pluralidad de sitios de reacción que generan emisiones de luz en respuesta a la luz de excitación incidente después del tratamiento con la solución de reacción, estando situada la estructura de reacción sobre una base del dispositivo. La reivindicación independiente 1 menciona además una pluralidad de sensores de luz dentro de la base del dispositivo, estando la circuitería del dispositivo dentro de la base del dispositivo acoplada eléctricamente a la pluralidad de sensores de luz para transmitir señales de datos basadas en fotones detectados por la pluralidad de sensores de luz, y una pluralidad de guías de luz con regiones de entrada para recibir la luz de excitación incidente y las emisiones de luz desde al menos un sitio de reacción correspondiente, extendiéndose las guías de luz hasta la base del dispositivo desde las regiones de entrada hacia al menos un sensor de luz correspondiente. La reivindicación independiente 1 también menciona que cada una de la pluralidad de guías de luz comprende una primera región de filtro formada por un primer material de filtro para filtrar la luz de excitación incidente de al menos una primera longitud de onda y permitir que las emisiones de luz de una segunda longitud de onda pasen a su través hacia el al



menos un sensor de luz correspondiente, y una segunda región de filtro formada por un segundo material de filtro para filtrar la luz de excitación incidente de al menos la primera longitud de onda y permitir que las emisiones de luz de una tercera longitud de onda pasen a su través hasta el al menos un sensor de luz correspondiente.

La Oficina confirma que Zhong no divulga las guías de luz con una primera región de filtro formada por un primer material de filtro o una región para filtrar la luz de excitación de al menos una primera longitud de onda y permitir que las emisiones de luz de una segunda longitud de onda pasen a su través hasta el al menos un sensor de luz correspondiente, y una segunda región de filtro formada por un segundo material de filtro para filtrar la luz de excitación de al menos la primera longitud de onda y permitir que las emisiones de luz de una tercera longitud de onda pasen a su través hasta el al menos un sensor de luz correspondiente. Véase la Acción de Oficina, páginas 4-5.

Así pues, la Oficina confía en que Verschuuren resuelva estos defectos de Zhong. Específicamente, la Oficina declara que "Verschuuren muestra (página 10, línea 23-página 11, línea 3, figura 1) una descripción general de la utilización de un dispositivo, en donde cada una de la pluralidad de guías de luz comprende una primera región de filtro formada por un primer material de filtro para filtrar la luz de excitación de al menos una primera longitud de onda y permitir que las emisiones de luz de una segunda longitud de onda pasen a su través hacia el al menos un sensor de luz correspondiente, y una segunda región de filtro formada por un segundo material de filtro para filtrar la luz de excitación de al menos la primera longitud de onda y permitir que las emisiones de luz de una tercera longitud de onda pasen a su través hasta el al menos un sensor de luz correspondiente. Habría sido obvio para la persona experta en la materia en el momento en que se realizó la invención modificar el dispositivo de Zhong para incluir la pluralidad reivindicada de regiones de filtro con diferentes materiales, como se muestra en la referencia de Verschuuren, con el fin de proporcionar el filtrado de diferentes colores (longitudes de onda) según fuera necesario. Está claro que esto mejoraría el dispositivo". Acción de Oficina, página 5.

El Solicitante, con el debido respeto, está en desacuerdo con la valoración de la Oficina respecto a Verschuuren. En primer lugar, el Solicitante sostiene que Verschuuren **no** divulga un **sensor de luz**, de acuerdo con lo reivindicado, y por lo tanto no divulga un primer filtro que permita que la emisión de luz de una primera longitud de onda pase a su través **hasta un sensor de luz** y un segundo material de filtro que permita que la emisión de luz de una segunda longitud de onda pase a su través **hasta el sensor de luz**. Más bien, Verschuuren solo divulga estructuras de diodos emisores de luz (LED) 1 que están configuradas para **emitir** luz y, por lo tanto, no **detectar** luz en ningún caso. Los LED 1 carecen de sensores de luz y Verschuuren nunca se plantea ni contempla filtrar la luz que pasa a un sensor de luz. Los filtros de color 201, 202, 203 de Verschuuren solo están configurados para filtrar la luz emitida desde la región activa 4 para proyectar una imagen desde una pluralidad de LED 1 organizados.



En segundo lugar, Verschuuren solo divulga una fuente de emisión de luz en sus LED 1: la región activa 4. Como sin duda ya sabrá una persona con conocimientos habituales en la materia, las regiones activas de LED 4 de Verschuuren emiten una luz "blanca" de amplio espectro (es decir, una luz de un espectro razonablemente amplio de longitudes de onda dentro del espectro visible). Si la luz emitida desde la región activa 4 de Verschuuren se considera que representa la luz de excitación reivindicada, entonces los LED 1 de Verschuuren carecen de otras fuentes de luz que emitan luz de longitudes de onda distintas a las longitudes de onda de la luz de excitación, de acuerdo con lo reivindicado (es decir, los sitios de reacción que generan emisiones de luz en respuesta a la luz de excitación incidente después del tratamiento con la solución de reacción). Y, si la luz emitida desde la región activa 4 de Verschuuren se considera que representa la emisión de luz reivindicada (desde los sitios de reacción), entonces los LED 1 de Verschuuren carecen de las otras fuentes de luz de excitación que emiten luz de una longitud de onda distinta a las longitudes de onda de las emisiones de luz (desde los sitios de reacción), de acuerdo con lo reivindicado. No obstante, cabe destacar que la luz que se emite desde la región activa 4 de Verschuuren no puede considerarse que corresponda debidamente a la emisión de luz reivindicada desde los sitios de reacción, de acuerdo con lo reivindicado, ya que la región activa 4 es una sola región que emite luz de una sola longitud de onda/espectro y, por lo tanto, no es una pluralidad de sitios que emiten luz de diferentes longitudes de onda entre sí (es decir, las emisiones de luz reivindicadas de una segunda y tercera longitudes de onda forman los sitios de reacción) de acuerdo con lo reivindicado.

Debido, al menos parcialmente, a la ausencia en Verschuuren de los sensores de luz reivindicados y de al menos tres emisiones/fuentes de luz diferentes (es decir, la luz de excitación, las emisiones de luz de la segunda longitud de onda desde algunos sitios de reacción y las emisiones de luz de la segunda longitud de onda desde algunos sitios de reacción), el Solicitante afirma además, con el debido respeto, que Verschuuren no "describe en general" una guía de luz con una primera región de filtro que filtra la luz de excitación de una primera longitud de onda y permite que las emisiones de luz de una segunda longitud de onda pasen a su través, y una segunda región de filtro que filtra la luz de excitación de la primera longitud de onda y permite que las emisiones de luz de una tercera longitud de onda pasen a su través, como alega la Oficina. Verschuuren no divulga que sus filtros de color 201, 202, 203 estén configurados para filtrar la luz de excitación de una primera longitud de onda, de acuerdo con lo reivindicado. Más bien, contrariamente, Verschuuren solo divulga (en el mejor de los casos) que los filtros de color 201, 202, 203 filtran porciones diferentes de la luz emitida desde la región activa 4. Verschuuren no divulga que los filtros de color 201, 202, 203 **filtren una longitud de onda común** (la longitud de onda de excitación), sino que permiten que las diferentes longitudes de onda pasen libremente a su través. Así, si la luz emitida desde la región activa 4 se considera que representa la luz de excitación reivindicada, los filtros de color 201, 202, 203 de Verschuuren **no** filtran la luz de excitación. Como los filtros de color 201, 202, 203 filtran diferentes longitudes de onda de luz, aunque el primer filtro 201 puede filtrar una "luz de excitación de una primera longitud de onda" y permitir que las longitudes de onda distintas a esta y entre sí pasen a su través, el segundo y



tercer filtros 202, 203 **permitirán** que la "luz de excitación de una primera longitud de onda" pase a su través, filtrarán diferentes longitudes de onda y permitirán que otras longitudes de onda diferentes a estas y entre sí pasen a su través. Expuesto de forma sencilla, Verschuuren **no** "describe en general" que las regiones de filtro de color 201, 202, 203 filtren **una longitud de onda común** (es decir, la luz de excitación de una primera longitud de onda de la fuente de luz de excitación), sino que permiten que longitudes de onda distintas entre sí (es decir, la luz emitida de una segunda longitud de onda y la luz emitida de una tercera longitud de onda desde diferentes sitios de reacción) pasen a su través, como alega la Oficina.

Aún más, el Solicitante sostiene que incluso **si** Verschuuren "describió en general" regiones de filtro de color que filtraban **una longitud de onda común** y permitían que las longitudes de onda diferentes a esta y entre sí pasaran a su través, como alega la Oficina (el Solicitante afirma que no), el Solicitante sostiene que una persona experta en la materia no combinaría Verschuuren con Zhong. Al contrario que la **configuración de proyección de luz** de Verschuuren, Zhong divulga un biosensor que está **configurado para detectar luz**. Por ejemplo, Zhong divulga un biosensor con guías de luz 462 formadas por un material de filtro 460, que están configuradas para filtrar una luz de excitación 401 y permitir que las emisiones de luz 466 desde los sitios de reacción se propaguen a su través hacia los sensores de luz 440 correspondientes. Los sensores de luz 440 están configurados para detectar ciertas emisiones de luz 466 específicas (por ejemplo, fotones) y para transmitir señales en función de las emisiones de luz detectadas.

El Solicitante sostiene que la Oficina no ha proporcionado ninguna razón con fundamento racional para explicar por qué una persona experta en la materia aplicaría las regiones de filtro de color de **proyección de luz** 201, 202, 203 de Verschuuren (que se utilizan con los LED 1 para proyectar imágenes, como se describe con anterioridad) en los biosensores de **detección de luz** de Zhong para hacer frente a las limitaciones de los dispositivos y el biosensor reivindicados. El Circuito Federal ha declarado que los rechazos por obviedad "...**no se pueden sostener con simples declaraciones concluyentes**"; en su lugar, debe haber algún razonamiento articulado con cierto respaldo racional que apoye la conclusión legal de obviedad". *In re Kahn*, 441 F.3d 977, 988 (Cir. Fed. 2006); véase también *KSR*, 550 U.S. en 418. Énfasis añadido.

La Oficina solo afirma que: "Habría sido obvio para la persona experta en la materia en el momento en que se realizó la invención modificar el dispositivo de Zhong para incluir la pluralidad reivindicada de regiones de filtro con diferentes materiales, como se muestra en la referencia de Verschuuren, con el objetivo de proporcionar el filtrado de diferentes colores (longitudes de onda) **según fuera necesario. Está claro que esto mejoraría el dispositivo**". Acción de Oficina, página 5. Énfasis añadido. El Solicitante discrepa, con el debido respeto, y afirma que las **simples declaraciones concluyentes** de "según fuera necesario" y "está claro que esto mejoraría el dispositivo" son legalmente insuficientes para fijar un caso de obviedad *prima facie*. El Solicitante también afirma que esa Oficina no ha proporcionado el razonamiento articulado requerido con un fundamento racional de por qué proporcionar filtrado de diferentes colores (longitudes de onda)



sería "**necesario**" y "**mejorase**" un dispositivo. Véase, *In re Kahn*, 441 F.3d 977, 988 (Cir. Fed. 2006); véase también *KSR*, 550 U.S. en 418 ("los rechazos **no pueden** fundamentarse en **simples declaraciones concluyentes**; en su lugar, debe haber algún razonamiento articulado con cierto respaldo racional que apoye la conclusión legal de obviedad". Énfasis añadido).

De hecho, el Solicitante afirma que una persona con conocimientos habituales en la materia probablemente esperaría que las regiones de filtro de color de proyección de luz 201, 202, 203 de Verschuuren que son distintas al material de filtro 460 de Zhong **previnieran/filtrasen algunas de las emisiones de luz 466** que detecta Zhong, **evitando así que los sensores de luz 440 de Zhong detectaran correctamente las emisiones de luz 466 y haciendo indebidamente que Zhong no cumpliera con su objetivo previsto y/o se requiriera un cambio en el principio de funcionamiento de Zhong**. Como se indica en MPEP § 2143.01(V): "Si una modificación propuesta hiciera que la invención de la técnica anterior que se estuviera modificando no cumpliera con su objetivo previsto, **entonces no existe recomendación ni motivación para realizar la modificación propuesta**. *In re Gordon*, 733 F.2d 900, 221 USPQ 1125 (Cir. Fed. 1984)". Y como se manifiesta en MPEP § 2143.01(V): "Si la modificación o combinación propuesta del estado de la técnica **cambiara el principio de funcionamiento de la invención de la técnica anterior que se estuviera modificando, entonces las enseñanzas de las referencias no serían suficientes para hacer que las reivindicaciones fueran obvias *prima facie***. *In re Ratti*, 270 F.2d 810, 813, 123 USPQ 349, 352 (CCPA 1959)".

3. En consecuencia, le pedimos amablemente al examinador que conceda la patente para la presente invención, por lo que queda evidenciado que la invención cumple con los requisitos de patentabilidad definidos en la Decisión 486 de 2000.

Cordialmente,

Juan Carlos Cuesta Quintero.

C.C. 79.339.809 de Bogotá

T.P. 43.273 del C.S. de la J.

Anexos: Comprobante de pago por modificación voluntaria al capítulo reivindicatorio.
Capítulo reivindicatorio modificado en control de cambios.
Capítulo reivindicatorio modificado en limpio.

Reivindicaciones

1. Un dispositivo (104) de detección de luz con dos filtros, que comprende:
una estructura de reacción (126) para contener una solución de reacción
5 y una pluralidad de sitios de reacción (114) que generan emisiones de luz en
respuesta a la luz de excitación incidente después del tratamiento con la solución
de reacción, estando la estructura de reacción (126) posicionada sobre una base
del dispositivo ~~7~~ (125);

una pluralidad de sensores de luz (140) dentro de la base del dispositivo ~~7~~
10 (125);

circuitería del dispositivo (146) dentro de la base del dispositivo ~~7~~ (104),
acoplada eléctricamente a la pluralidad de sensores de luz (140) para transmitir
señales de datos basadas en los fotones detectados por la pluralidad de
sensores de luz; y

15 una pluralidad de guías de luz (118) con regiones de entrada para recibir
la luz de excitación incidente y las emisiones de luz de al menos un sitio de
reacción (114) correspondiente, extendiéndose las guías de luz (118) al interior
de la base del dispositivo (125) desde las regiones de entrada hacia al menos un
sensor de luz (140) correspondiente,

20 ~~en donde~~ caracterizado porque cada una de la pluralidad de guías de luz
(118) comprende una primera región de filtro (116) formada por un primer
material para filtrar la luz de excitación incidente de al menos una primera
longitud de onda y permitir que las emisiones de luz de una segunda longitud de
onda pasen ~~a su través~~ hasta el al menos un sensor de luz correspondiente y
25 una segunda región de filtro (115) formada por un segundo material de filtro para

filtrar la luz de excitación incidente de al menos la primera longitud de onda y permitir que las emisiones de luz de una tercera longitud de onda pasen ~~a su través~~ hasta al menos un sensor de luz (140) correspondiente.

5 2.— El dispositivo (104) de la reivindicación 1, ~~caracterizado por~~ que además comprende una capa de soporte (130) dentro de una porción inferior de las guías de luz (118) que se extienden por debajo y alrededor de una porción inferior de las primeras regiones de filtro— (116).

10 3.— El dispositivo (104) de la reivindicación 2, ~~en donde~~ caracterizado porque la capa de soporte (130) está formada por un óxido, un nitruro o una combinación de los mismos.

15 4.— El dispositivo (104) de la reivindicación 2, ~~en donde~~ caracterizado porque la segunda región de filtro (115) de las guías de luz (118) se extiende sobre la capa de soporte (130) y alrededor de las primeras regiones de filtro— (116).

20 5.— El dispositivo (104) de la reivindicación 4, ~~en donde~~ caracterizado porque las regiones de filtro primera (116) y segunda (115) forman las regiones de entrada de las guías de luz— (118).

25 6.— El dispositivo (104) de la reivindicación 2, ~~caracterizado por~~ que además comprende una segunda capa de forro (155) posicionada entre la capa de soporte (130) y la circuitería del dispositivo (146) en la porción inferior de las guías de luz (118) y posicionada entre la segunda región de filtro (116) y la

circuitería del dispositivo [\(146\)](#) dentro de una porción superior de las guías de luz— [\(118\)](#).

7.— El dispositivo [\(104\)](#) de la reivindicación 6, ~~en donde~~ [caracterizado porque](#) la segunda capa de forro [\(155\)](#) comprende una capa de blindaje de nitruro de silicio.

8.— El dispositivo [\(104\)](#) de la reivindicación 1, ~~en donde~~ [caracterizado porque](#) el primer material de filtro [\(116\)](#) filtra además las emisiones de luz de la tercera longitud de onda y el segundo material de filtro [\(115\)](#) filtra además las emisiones de luz de la segunda longitud de onda.

9.— El dispositivo [\(104\)](#) de la reivindicación 1, ~~en donde~~ [caracterizado porque](#) el primer material de filtro [\(116\)](#) es un material polimérico con un primer tinte y el segundo material de filtro [\(115\)](#) es un material polimérico con un segundo tinte que es diferente del primer tinte.

10.— El dispositivo [\(104\)](#) de la reivindicación 1, ~~en donde~~ [caracterizado porque](#) cada uno de la pluralidad de sitios de reacción [\(114\)](#) está inmovilizado sobre la estructura de reacción [\(126\)](#) dentro de un rebaje de reacción [\(108\)](#) de la estructura de reacción— [\(126\)](#).

11.— El dispositivo [\(104\)](#) de la reivindicación 10, ~~en donde~~ [caracterizado porque](#) la solución de reacción inicia una reacción y/o forma un producto de reacción en los sitios de reacción [\(114\)](#) que genera emisiones de luz de la

segunda y la tercera longitud de onda en respuesta a la luz de excitación incidente.

12.— El dispositivo [\(104\)](#) de la reivindicación 11, ~~en donde~~ [caracterizado](#)
5 [porque](#) los sitios de reacción [\(114\)](#) comprenden al menos un analito y en donde la solución de reacción comprende una solución acuosa que contiene al menos una molécula marcada fluorescentemente.

13.— El dispositivo [\(104\)](#) de la reivindicación 12, ~~en donde~~ [caracterizado](#)
10 [porque](#) el al menos un analito comprende un oligonucleótido y en donde la al menos una molécula marcada fluorescentemente comprende un nucleótido marcado fluorescentemente.

14.— El dispositivo [\(104\)](#) de la reivindicación 1, ~~en donde~~ [caracterizado porque](#)
15 la circuitería del dispositivo [\(146\)](#) de la base del dispositivo forma circuitos de semiconductor de metal-óxido complementario (CMOS).

15.— Un biosensor, ~~7~~ [\(100\)](#), [caracterizado por](#) que comprende:
20 el dispositivo [\(104\)](#) de la reivindicación 1; y
una celda de flujo [\(102\)](#) montada sobre el dispositivo [\(104\)](#) que comprende la solución de reacción y al menos un canal de flujo [\(119\)](#) que se encuentra en comunicación fluida con los sitios de reacción [\(114\)](#) de la estructura de reacción [\(126\)](#) para dirigir la solución de reacción a los mismos.

25 16.— Un método [\(200\)](#) [de detección de luz con dos filtros, caracterizado por](#) que

comprende:

formar [\(270\)](#) una pluralidad de surcos dentro de una base de dispositivo que comprenden una pluralidad de sensores de luz y circuitería del dispositivo acoplada eléctricamente a los sensores de luz para transmitir señales de datos basándose en los fotones detectados por los sensores de luz, extendiéndose la pluralidad de surcos desde una superficie superior de la base del dispositivo y hacia al menos un sensor de luz correspondiente;

depositar [\(274\)](#) una capa de soporte sobre las superficies internas de la pluralidad de surcos;

rellenar [\(276\)](#) la pluralidad de surcos sobre la capa de soporte depositada con un primer material de filtro que filtra la luz de al menos una primera longitud de onda y permite que la luz de una segunda longitud de onda pase ~~a través de la misma~~ hasta el al menos un sensor de luz correspondiente;

retirar [\(278\)](#) una porción superior de la capa de soporte depositada entre la pluralidad de surcos posicionados entre la base del dispositivo y el primer material de filtro para formar una pluralidad de vacíos;

rellenar [\(280\)](#) la pluralidad de espacios vacíos con un segundo material de filtro que filtra luz de al menos la primera longitud de onda y permite que la luz de una tercera longitud de onda pase ~~a su través~~ hasta el al menos un sensor de luz correspondiente para formar una pluralidad de guías de luz; y

formar [\(282\)](#) una estructura de reacción sobre la base del dispositivo y la pluralidad de guías de luz para contener una solución de reacción y al menos un sitio de reacción que genera luz de al menos una de la segunda y la tercera longitud de onda después del tratamiento con la solución de reacción en respuesta a la luz de excitación incidente de al menos la primera longitud de

onda.

17.— El método [\(200\)](#) de la reivindicación 16, ~~en donde~~ [caracterizado porque](#) la retirada [\(278\)](#) de la porción superior de la capa de soporte depositada dentro
5 de la pluralidad de surcos forma una porción de capa de soporte que se extiende por debajo y alrededor de una porción inferior del primer material de filtro.

18.— El método [\(200\)](#) de la reivindicación 16, [caracterizado por](#) que además comprende depositar una segunda capa de forro sobre las superficies internas
10 de la pluralidad de surcos y sobre la superficie superior de la base del dispositivo antes de depositar [\(274\)](#) la capa de soporte, de tal forma que la capa de soporte se extiende sobre la segunda capa de forro.

19.— El método [\(200\)](#) de la reivindicación 16, ~~en donde~~ [caracterizado porque](#)
15 el primer material de filtro filtra adicionalmente la luz de la segunda longitud de onda y el segundo material de filtro filtra adicionalmente la luz de la primera longitud de onda.

20.— El método [\(200\)](#) de la reivindicación 16, ~~en donde~~ [caracterizado porque](#)
20 el primer material de filtro es un material polimérico con un primer tinte y el segundo material de filtro es un material polimérico con un segundo tinte que es diferente del primer tinte.

Reivindicaciones

1. Un dispositivo (104) de detección de luz con dos filtros, que comprende:
una estructura de reacción (126) para contener una solución de reacción
5 y una pluralidad de sitios de reacción (114) que generan emisiones de luz en
respuesta a la luz de excitación incidente después del tratamiento con la solución
de reacción, estando la estructura de reacción (126) posicionada sobre una base
del dispositivo (125);
una pluralidad de sensores de luz (140) dentro de la base del dispositivo
10 (125);
circuitaría del dispositivo (146) dentro de la base del dispositivo (104),
acoplada eléctricamente a la pluralidad de sensores de luz (140) para transmitir
señales de datos basadas en los fotones detectados por la pluralidad de
sensores de luz; y
15 una pluralidad de guías de luz (118) con regiones de entrada para recibir
la luz de excitación incidente y las emisiones de luz de al menos un sitio de
reacción (114) correspondiente, extendiéndose las guías de luz (118) al interior
de la base del dispositivo (125) desde las regiones de entrada hacia al menos un
sensor de luz (140) correspondiente,
20 caracterizado porque cada una de la pluralidad de guías de luz (118)
comprende una primera región de filtro (116) formada por un primer material para
filtrar la luz de excitación incidente de al menos una primera longitud de onda y
permitir que las emisiones de luz de una segunda longitud de onda pasen hasta
el al menos un sensor de luz correspondiente y una segunda región de filtro (115)
25 formada por un segundo material de filtro para filtrar la luz de excitación incidente

de al menos la primera longitud de onda y permitir que las emisiones de luz de una tercera longitud de onda pasen hasta al menos un sensor de luz (140) correspondiente.

- 5 2. El dispositivo (104) de la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende una capa de soporte (130) dentro de una porción inferior de las guías de luz (118) que se extienden por debajo y alrededor de una porción inferior de las primeras regiones de filtro (116).
- 10 3. El dispositivo (104) de la reivindicación 2, caracterizado porque la capa de soporte (130) está formada por un óxido, un nitruro o una combinación de los mismos.
- 15 4. El dispositivo (104) de la reivindicación 2, caracterizado porque la segunda región de filtro (115) de las guías de luz (118) se extiende sobre la capa de soporte (130) y alrededor de las primeras regiones de filtro (116).
- 20 5. El dispositivo (104) de la reivindicación 4, caracterizado porque las regiones de filtro primera (116) y segunda (115) forman las regiones de entrada de las guías de luz (118).
- 25 6. El dispositivo (104) de la reivindicación 2, caracterizado porque además comprende una segunda capa de forro (155) posicionada entre la capa de soporte (130) y la circuitería del dispositivo (146) en la porción inferior de las guías de luz (118) y posicionada entre la segunda región de filtro (116) y la

circuitería del dispositivo (146) dentro de una porción superior de las guías de luz (118).

7. El dispositivo (104) de la reivindicación 6, caracterizado porque la
5 segunda capa de forro (155) comprende una capa de blindaje de nitruro de silicio.

8. El dispositivo (104) de la reivindicación 1, caracterizado porque el primer
material de filtro (116) filtra además las emisiones de luz de la tercera longitud
de onda y el segundo material de filtro (115) filtra además las emisiones de luz
10 de la segunda longitud de onda.

9. El dispositivo (104) de la reivindicación 1, caracterizado porque el primer
material de filtro (116) es un material polimérico con un primer tinte y el segundo
material de filtro (115) es un material polimérico con un segundo tinte que es
15 diferente del primer tinte.

10. El dispositivo (104) de la reivindicación 1, caracterizado porque cada uno
de la pluralidad de sitios de reacción (114) está inmovilizado sobre la estructura
de reacción (126) dentro de un rebaje de reacción (108) de la estructura de
20 reacción (126).

11. El dispositivo (104) de la reivindicación 10, caracterizado porque la
solución de reacción inicia una reacción y/o forma un producto de reacción en
los sitios de reacción (114) que genera emisiones de luz de la segunda y la
25 tercera longitud de onda en respuesta a la luz de excitación incidente.

12. El dispositivo (104) de la reivindicación 11, caracterizado porque los sitios de reacción (114) comprenden al menos un analito y en donde la solución de reacción comprende una solución acuosa que contiene al menos una molécula
5 marcada fluorescentemente.

13. El dispositivo (104) de la reivindicación 12, caracterizado porque el al menos un analito comprende un oligonucleótido y en donde la al menos una molécula marcada fluorescentemente comprende un nucleótido marcado
10 fluorescentemente.

14. El dispositivo (104) de la reivindicación 1, caracterizado porque la circuitería del dispositivo (146) de la base del dispositivo forma circuitos de semiconductor de metal-óxido complementario (CMOS).
15

15. Un biosensor (100), caracterizado porque comprende:
el dispositivo (104) de la reivindicación 1; y
una celda de flujo (102) montada sobre el dispositivo (104) que
comprende la solución de reacción y al menos un canal de flujo (119) que se
20 encuentra en comunicación fluida con los sitios de reacción (114) de la estructura de reacción (126) para dirigir la solución de reacción a los mismos.

16. Un método (200) de detección de luz con dos filtros, caracterizado porque comprende:
25 formar (270) una pluralidad de surcos dentro de una base de dispositivo

que comprenden una pluralidad de sensores de luz y circuitería del dispositivo acoplada eléctricamente a los sensores de luz para transmitir señales de datos basándose en los fotones detectados por los sensores de luz, extendiéndose la pluralidad surcos desde una superficie superior de la base del dispositivo y hacia

5 al menos un sensor de luz correspondiente;

depositar (274) una capa de soporte sobre las superficies internas de la pluralidad de surcos;

rellenar (276) la pluralidad de surcos sobre la capa de soporte depositada con un primer material de filtro que filtra la luz de al menos una primera longitud de onda y permite que la luz de una segunda longitud de onda pase hasta el al
10 menos un sensor de luz correspondiente;

retirar (278) una porción superior de la capa de soporte depositada entre la pluralidad de surcos posicionados entre la base del dispositivo y el primer material de filtro para formar una pluralidad de vacíos;

15 rellenar (280) la pluralidad de espacios vacíos con un segundo material de filtro que filtra luz de al menos la primera longitud de onda y permite que la luz de una tercera longitud de onda pase hasta el al menos un sensor de luz correspondiente para formar una pluralidad de guías de luz; y

formar (282) una estructura de reacción sobre la base del dispositivo y la
20 pluralidad de guías de luz para contener una solución de reacción y al menos un sitio de reacción que genera luz de al menos una de la segunda y la tercera longitud de onda después del tratamiento con la solución de reacción en respuesta a la luz de excitación incidente de al menos la primera longitud de onda.

17. El método (200) de la reivindicación 16, caracterizado porque la retirada (278) de la porción superior de la capa de soporte depositada dentro de la pluralidad de surcos forma una porción de capa de soporte que se extiende por debajo y alrededor de una porción inferior del primer material de filtro.

5

18. El método (200) de la reivindicación 16, caracterizado porque además comprende depositar una segunda capa de forro sobre las superficies internas de la pluralidad de surcos y sobre la superficie superior de la base del dispositivo antes de depositar (274) la capa de soporte, de tal forma que la capa de soporte se extiende sobre la segunda capa de forro.

10

19. El método (200) de la reivindicación 16, caracterizado porque el primer material de filtro filtra adicionalmente la luz de la segunda longitud de onda y el segundo material de filtro filtra adicionalmente la luz de la primera longitud de onda.

15

20. El método (200) de la reivindicación 16, caracterizado porque el primer material de filtro es un material polimérico con un primer tinte y el segundo material de filtro es un material polimérico con un segundo tinte que es diferente del primer tinte.

20



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2019/0014432
Recibo: 22-38834
Fecha: 05/05/2022

JUAN CARLOS CUESTA QUINTERO
CC: 79.339.809
Pago PSE No: 669905
CUS: 1445461528

Patente PCT
DISPOSITIVOS DE DETECCIÓN DE LUZ CON DOS FILTROS Y MÉTODOS RELACIONADOS CON LOS
MISMOS

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-03	Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 176,000	\$ 176,000
TOTAL					\$ 176,000