



Señora
Edna Marcela Ramírez Orozco
Directora de Nuevas Creaciones
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Referencia: Solicitud de PCT Patente de Invención **EXCITACIÓN
CON ENERGÍA DE LUZ DE FLUORESCENCIA**

Asunto: Respuesta al Requerimiento No. 14142 del 7 de
septiembre de 2021.

Expediente No. NC2019/0014439

Juan Carlos Cuesta Quintero, mayor de edad, identificado como aparece al pie de mí firma, obrando en mi calidad de apoderado **ILLUMINA, INC.**, doy respuesta al Oficio No. 14142 del 7 de septiembre de 2021, bajo los siguientes términos:

Se solicita respetuosamente al Examinador que reconsidere y elimine las objeciones a la vista de las modificaciones y comentarios contenidos en el presente.

1. De la solicitud de patente

1.1. Reivindicaciones

En respuesta a las objeciones presentadas por el examinador, el solicitante ha modificado las reivindicaciones como se presenta a continuación:



- Se han incluido características de la anterior reivindicación 12 en las reivindicaciones independientes.
- El capítulo de reivindicaciones modificado también modifica cuestiones formales de poca importancia como, por ejemplo, en la reivindicación 10, en la que se corrigió un error evidente mencionando el "tubo de luz" o se eliminaron las menciones duplicativas.
- Como puede verse a partir del documento adjunto, las definiciones de la reivindicación 12 se incorporan en las reivindicaciones independientes 1, 6, y 17, y las reivindicaciones dependientes se han modificado en consecuencia (por ejemplo, anulando la reivindicación 12, proporcionando las dependencias correctas, etc.).
- Además, la reivindicación 1 también menciona parte de la reivindicación 6 con el fin de hacer que las reivindicaciones guarden uniformidad entre sí.
- También se ha incluido esta característica en cada reivindicación independiente:

"caracterizado porque el excitador de energía de luz está configurado para proyectar un patrón de luz sobre la superficie detectora que coincide con la forma y el tamaño de la superficie detectora"

según se describe en los párrafos [0065] y [0066] de la Solicitud PCT.

Dada la incorporación de la característica especial anterior, así como la materia objeto de la anterior reivindicación 12, las reivindicaciones modificadas deberían ser novedosas e inventivas.



En lo que respecta a las objeciones particulares realizadas por el Examinador, el Solicitante presenta los siguientes argumentos:

- Se ha complementado el preámbulo de la reivindicación 1 y el de la reivindicación 17. El preámbulo de la reivindicación 1 incluye el contexto de la reivindicación, ya que define que es *Un método de excitación con energía de luz de fluorescencia*. Igualmente, la reivindicación 17 define *Un sistema de excitación con energía de luz de fluorescencia*.
- Los fragmentos *“en donde el excitador de energía de luz comprende una primera fuente de luz y una segunda fuente de luz, la primera fuente de luz para emitir rayos de luz de excitación en una primera banda de longitud de onda de emisión, la segunda fuente para emitir rayos de excitación de luz en una segunda banda de longitud de onda de emisión”* (...) *“comprendiendo el detector una superficie detectora para soportar muestras biológicas o químicas y una matriz sensora separada de la superficie detectora, bloqueando el detector la luz de excitación y permitiendo que las emisiones de señal de luz se propaguen hacia los sensores de luz de la matriz sensora”,* (Reiv. 1), describen características necesarias para la correcta definición del método. La excitación con energía de luz según el método, puede realizarse con un excitador de energía de luz y un detector de energía de luz que tienen las características definidas en la reivindicación; es necesario especificar cómo es el excitador y el detector para poder definir correctamente el método de excitación con energía de luz. Son características que definen como son los componentes que permiten llevar a cabo el método de la invención, por lo que son características que deben estar presentes en la reivindicación de método para que este quede definido correctamente.



- Los fragmentos: *“usando tecnología de fabricación de circuito integrado de semiconductor de metal-óxido complementario (CMOS)”* (Reiv. 3), *“usando señales de las primeras señales y señales de las segundas señales”* (Reiv. 4), no indican el uso que puede darse al producto reivindicado, sino que definen características técnicas de la invención.
- En la reivindicación 3 se define que el detector se fabrica *“usando tecnología de fabricación de circuito integrado de semiconductor de metal-óxido complementario (CMOS)”*.

Como puede verse, no se está indicando qué uso puede darse al producto, sino que se está definiendo cómo ha sido fabricado el detector, es decir, se está definiendo el detector mediante características técnicas y no se está indicando un posible uso.

- En la reivindicación 4 se define que se identifica un nucleótido de ADN *“usando señales de las primeras señales y señales de las segundas señales”*.

Como puede verse, no se está indicando qué uso puede darse al producto, sino que se está definiendo cómo se lleva a cabo la operación de identificar un nucleótido de ADN, es decir, se está definiendo esa etapa del método mediante características técnicas y no se está indicando un posible uso. En concreto, la etapa (e) define *“identificar un nucleótido de ADN usando señales de las primeras señales y señales de las segundas señales”* donde las primeras señales y las segundas señales son definidas en etapas precedentes del método *“(c) leer las primeras señales...” “(d) leer las segundas señales...”* Parece claro por tanto que la etapa (e) define características técnicas del método de la invención.

- Se incluyen entre paréntesis los números de referencia de los elementos que hacen parte de la invención de acuerdo con la numeración empleada en los dibujos.



Por lo tanto, es claro que se han dado por superadas todas las objeciones allegadas por el Examinador y que ninguna modificación amplia materia, por lo que se cumple con lo establecido en el Artículo 34 de la Decisión 486 de 2000.

2. Examen de patentabilidad

2.1. Novedad y nivel inventivo

En respuesta a lo indicado por el Examinador, el Solicitante expone los siguientes argumentos:

Al menos una de las implementaciones más importantes es el tubo de luz cónico. El tubo de luz cónico descrito en todas las reivindicaciones independientes y correspondiente a la reivindicación 12 de la Solicitud PCT presentada originalmente está caracterizado porque el tubo de luz tiene una construcción cónica y comprende un diámetro creciente, en una dirección desde la superficie de entrada de luz del tubo de luz hasta la superficie de salida de luz, a lo largo de una longitud del tubo de luz del tubo de luz, reflectando el tubo de luz la luz de excitación, de tal forma que los rayos de luz que salen del tubo de luz salen de la superficie de salida de luz del tubo de luz definiendo un cono de luz divergente con respecto a un eje óptico del excitador de energía de luz.

El tubo de luz cónico tiene beneficios importantes ya que homogeneiza la luz producida por la fuente de luz y permite una densidad de alta potencia en el plano de muestra.

Además, la característica adicional de la configuración del patrón de iluminación tiene las siguientes ventajas. Gracias a esta configuración, la iluminación proyectada no ilumina áreas fuera de un perímetro detector, lo que desperdicia energía de luz, ni ilumina de manera insuficiente áreas que son áreas de interés (obsérvese la divulgación de la presente invención).



Además, dicho montaje es novedoso e incluye una actividad inventiva respecto a la técnica anterior al menos porque no hay ningún montaje ni métodos en la técnica anterior para crear un patrón de luz homogeneizado que coincida con la forma y el tamaño de la superficie detectora (a lo que contribuye la construcción de tubo de luz cónico), lo que tiene beneficios y aplicaciones particulares para los detectores CMOS.

En la opinión escrita del IPRP de la solicitud PCT origen de la presente, el mismo documento citado se consideró relevante, pero las características de la reivindicación 12 se consideraron desconocidas partiendo del D1. En consecuencia, estas características no se conocen partiendo del D1.

Adicionalmente, siguiendo el análisis comparativo con D1.

- (1) En cuanto a las características de la antigua reivindicación 12, ahora incluidas en las reivindicaciones independientes:

“en donde el tubo de luz tiene una construcción cónica y comprende un diámetro creciente, en una dirección desde la superficie de entrada de luz del tubo de luz hasta la superficie de salida de luz del tubo de luz, a lo largo de una longitud del tubo de luz, reflectando el tubo de luz la luz de excitación, de tal forma que el tubo de luz emite rayos de luz que salen de la superficie de salida de luz del tubo de luz definiendo un cono de luz divergente que diverge con respecto a un eje óptico del excitador de energía de luz;”

- (1.1) En el oficio se indica que D1 no las menciona. En efecto, D1 no menciona dichas características. Se incluye no obstante la parte de D1 que podría considerarse más próxima a la presente invención:

Fig. 19 de D1:

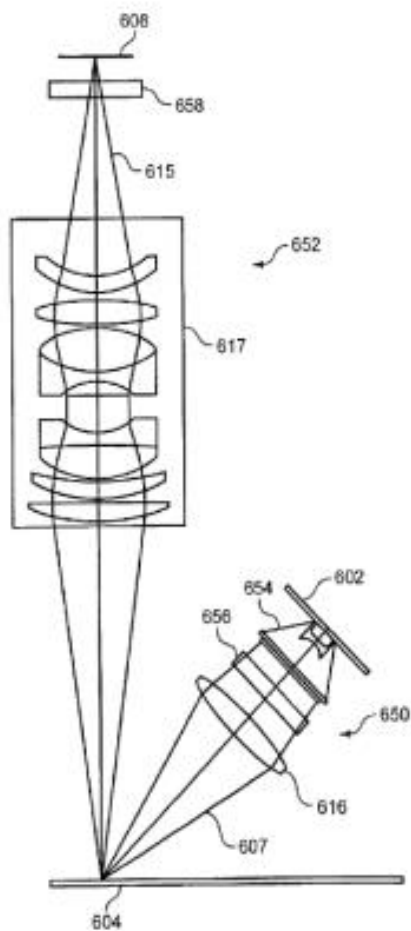


FIG. 19

Col. 33, líneas 32-35 de D1 (énfasis añadido):

*“The LEDs may be mounted to a printed circuit (PC) board, and light from light source 602 may pass through two stages. In the first stage, a **collimation optics light pipe 654** may collect the light. The **light pipe 654** may then direct the collimated light through*



excitation filter 656 to the second stage-illumination lens assembly 616.”

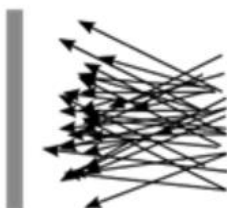
(1.2) Atendiendo a lo definido en la invención y lo divulgado en D1 (énfasis añadido):

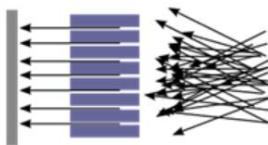
*“en donde el tubo de luz tiene una construcción cónica y comprende un diámetro creciente, en una dirección desde la superficie de entrada de luz del tubo de luz hasta la superficie de salida de luz del tubo de luz, a lo largo de una longitud del tubo de luz, **reflectando el tubo de luz la luz de excitación, de tal forma que el tubo de luz emite rayos de luz que salen de la superficie de salida de luz del tubo de luz definiendo un cono de luz divergente que diverge con respecto a un eje óptico del excitador de energía de luz;**”*

Al observar la definición de colimación (https://en.wikipedia.org/wiki/Collimated_beam):

A **collimated beam** of [light](#) or other [electromagnetic radiation](#) has parallel [rays](#), and therefore will spread minimally as it propagates. A perfectly collimated [light beam](#), with no [divergence](#), would not disperse with distance. However, [diffraction](#) prevents the creation of any such beam.^[1]

Light can be approximately collimated by a number of processes, for instance by means of a [collimator](#). Perfectly collimated light is sometimes said to be *focused at infinity*. Thus, as the distance from a point source increases, the spherical [wavefronts](#) become flatter and closer to [plane waves](#), which are perfectly collimated





El **tubo de luz de óptica de colimación 654 de D1** no divulga las siguientes características de la reivindicación 6 de la presente solicitud:

“reflectando el tubo de luz la luz de excitación, de tal forma que el tubo de luz emite rayos de luz que salen de la superficie de salida de luz del tubo de luz definiendo un cono de luz divergente que diverge con respecto a un eje óptico del excitador de energía de luz;”

Porque el tubo de luz de la óptica de **colimación 654 de D1**:

hará que los rayos de luz que salen de la superficie de salida de la luz del tubo de luz **definan una dirección paralela entre sí, es decir, un cilindro de luz pero no un cono de luz divergente con respecto a un eje óptico del excitador de energía luminosa**

A la vista de la divulgación de D1, no puede encontrarse ninguna indicación para el experto en la materia que le dirija a modificar D1 en la dirección de lo definido en la presente invención. Por tanto, teniendo en cuenta la divulgación de D1, incluso si se intentara combinar D1 con D2 no llevaría a lo definido en las reivindicaciones independientes que incluyen las características de la antigua reivindicación 12.

A la vista de lo expuesto, la solicitud cumple con los establecido en el Artículo 16 y 18 de la



Decisión 486 de 2000. Por lo tanto, se solicita que se proceda con la concesión de una patente para la presente solicitud, dado que la misma cumple con los requisitos de patentabilidad.

Del señor director respetuosamente

Juan Carlos Cuesta Quintero.

C.C. 79.339.809 de Bogotá

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

REIVINDICACIONES

1. Un método de excitación con energía de luz de fluorescencia **CARACTERIZADO** porque comprende:

- 5 emitir con un excitador de energía de luz (10), luz de excitación, en donde el excitador de energía de luz (10) comprende una primera fuente de luz (102A) y una segunda fuente de luz (102B), la primera fuente de luz (102A) para emitir rayos de luz de excitación en una primera banda de longitud de onda de emisión, la segunda fuente (102B) para emitir rayos de excitación de luz en una segunda
- 10 banda de longitud de onda de emisión; en donde la energía de luz excitada comprende además un tubo de luz (110) que homogeneiza la luz de excitación y dirige la luz de excitación hacia un extremo distal del excitador de energía de luz (10), comprendiendo el tubo de luz (110) una superficie de entrada de luz (109) y una superficie de salida de luz (111), recibiendo el tubo de luz (110) los
- 15 rayos de luz de excitación desde la primera fuente de luz (102A) y la segunda fuente de luz (102B), en donde el tubo de luz (110) tiene una construcción cónica y comprende un diámetro creciente, en una dirección desde la superficie de entrada de luz (109) del tubo de luz (110) hasta la superficie de salida de luz (111) del tubo de luz (110), a lo largo de una longitud del tubo de luz (110),
- 20 reflectando el tubo de luz (110) la luz de excitación, de tal forma que el tubo de luz (110) emite rayos de luz que salen de la superficie de salida de luz (111) del tubo de luz (110) definiendo un cono de luz divergente (1100) que diverge con respecto a un eje óptico (106) del excitador de energía de luz (10);
- recibir con un detector (200) la luz de excitación y las emisiones de señal
- 25 de luz (501) resultantes de la excitación por la luz de excitación, comprendiendo

el detector (200) una superficie detectora (206) para soportar muestras biológicas o químicas, en donde el excitador de energía de luz (10) está configurado para proyectar un patrón de luz (107) sobre la superficie detectora (206) que coincide con la forma y el tamaño de la superficie detectora (206), y
5 comprendiendo el detector (200) además una matriz de sensores (201) espaciada aparte de la superficie detectora (206), bloqueando el detector (200) la luz de excitación y permitiendo que las emisiones de señal de luz (501) se propaguen hacia los sensores de luz (202) de la matriz de sensores (201); y
transmitir con la circuitería (246) del detector señales de datos
10 dependientes de los fotones percibidos por los sensores de luz (202) de la matriz sensora (201).

2. El método de la reivindicación 1, **CARACTERIZADO** porque la emisión con un excitador de energía de luz (10) incluye obtener imágenes de una
15 superficie de salida de un tubo de luz (110) del excitador de energía de luz (10) para proyectar un patrón de iluminación que coincide con el tamaño y la forma de la superficie detectora (206).

3. El método de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2,
20 **CARACTERIZADO** porque el método incluye fabricar el detector (200) usando tecnología de fabricación de circuito integrado de semiconductor de metal-óxido complementario (CMOS).

4. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
25 **CARACTERIZADO** porque el método comprende, para cada uno de una

pluralidad de ciclos que soportan un proceso de secuenciación de ADN, (a) retirar fluido de una celda de flujo (282) definida por la superficie detectora (206), (b) rellenar la celda de flujo (282) con los tintes primero y segundo, de tal forma que los tintes primero y segundo están contenidos simultáneamente dentro de la
5 celda de flujo (282) y (c) leer las primeras señales de los sensores de luz (202) expuestas a emisiones de señales de luz con la primera fuente de luz (102A) energizada y la segunda fuente de luz (102B) mantenida en un estado desenergizado, (d) leer las segundas señales de los sensores de luz (202) expuestas a emisiones de señales de luz con la segunda fuente de luz (102B)
10 energizada y la primera fuente de luz (102A) mantenida en un estado desenergizado y (e) identificar un nucleótido de ADN usando señales de las primeras señales y señales de las segundas señales.

5. El método de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
15 **CARACTERIZADO** porque el excitador de energía de luz (10) comprende una tercera fuente de luz para emitir luz en una tercera banda de emisión de longitud de onda, en donde la emisión incluye energizar de manera selectiva la primera fuente de luz (102A) durante un primer periodo de exposición de los sensores de luz (202) con la segunda fuente de luz (102B) y la tercera fuente de luz
20 mantenidas en un estado desenergizado, en donde la emisión comprende energizar selectivamente la segunda fuente de luz (102B) durante un segundo periodo de exposición de los sensores de luz (202) con la primera fuente de luz (102A) y la tercera fuente de luz mantenidas en un estado desenergizado, en donde la emisión comprende energizar selectivamente la tercera fuente de luz
25 durante un tercer periodo de exposición de los sensores de luz (202) con la

primera fuente de luz (102A) y la segunda fuente de luz (102B) mantenidas en un estado desenergizado.

6. Un excitador de energía de luz (10) **CARACTERIZADO** porque
5 comprende:

al menos una fuente de luz para emitir rayos de luz de excitación; y

un tubo de luz (110) que homogeneiza la luz de excitación y dirige la luz de excitación hacia un extremo distal del excitador de energía de luz (10), comprendiendo el tubo de luz (110) una superficie de entrada de luz (109) y una
10 superficie de salida de luz (111), recibiendo el tubo de luz (110) los rayos de luz de excitación desde la al menos una fuente de luz;

en donde el tubo de luz (110) tiene una construcción cónica y comprende un diámetro creciente, en una dirección desde la superficie de entrada de luz (109) del tubo de luz (110) hasta la superficie de salida de luz (111) del tubo de
15 luz (110), a lo largo de una longitud del tubo de luz (110), reflectando el tubo de luz (110) la luz de excitación, de tal forma que el tubo de luz (110) emite rayos de luz que salen de la superficie de salida de luz (111) del tubo de luz (110) definiendo un cono de luz divergente (1100) que diverge con respecto a un eje óptico (106) del excitador de energía de luz (10);

20 en donde el extremo distal del excitador de energía de luz (10) está adaptado para acoplarse con un conjunto de detector (20) que comprende una superficie detectora (206) para soportar muestras biológicas o químicas; y

en donde el excitador de energía de luz (10) está configurado para proyectar un patrón de luz (107) sobre la superficie detectora (206) que coincide
25 con la forma y el tamaño de la superficie detectora (206).

7. El excitador de energía de luz (10) de la reivindicación 6, **CARACTERIZADO** porque el extremo distal del excitador de energía de luz (10) comprende una porción de carcasa conformada adaptada para ajustarse en una
5 porción de carcasa conformada correspondientemente del conjunto de detector (20).
8. El excitador de energía de luz (10) de la reivindicación 6, **CARACTERIZADO** porque el excitador de energía de luz (10) comprende una
10 lente (114) que obtiene imágenes de un plano del objeto definido por la superficie de salida de la luz (111) sobre un plano de imagen definido por una superficie detectora (206) del conjunto de detector (20) cuando el extremo distal del excitador de energía de luz (10) está acoplado al conjunto de detector (20).
- 15 9. El excitador de energía de luz (10) de la reivindicación 6 o la reivindicación 7, **CARACTERIZADO** porque la al menos una fuente de luz comprende un diodo emisor de luz que está acoplado superficialmente con la superficie de entrada de luz (109) del tubo de luz (110).
- 20 10. El excitador de energía de luz (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, **CARACTERIZADO** porque la al menos una fuente de luz comprende las fuentes de luz primera y segunda, en donde el tubo de luz (110) recibe rayos de luz de excitación desde la fuente de luz, y en donde el excitador de energía de luz (10) comprende un segundo tubo de luz (110B) alojado en una
25 carcasa común con el tubo de luz (110), en donde el segundo tubo de luz (110B)

recibe rayos de luz de excitación desde la segunda fuente de luz (102B), en donde el tubo de luz (110) y el segundo tubo de luz (110B) propagan los rayos de luz de excitación emitidos desde la primera fuente de luz (102A) y la segunda fuente de luz (102B), respectivamente, y en donde el excitador de energía de luz (10) da forma a los rayos de luz de excitación que se propagan, respectivamente, a través del tubo de luz (110) y el segundo tubo de luz (110B) para definir los patrones de iluminación primero y segundo.

11. El excitador de energía de luz (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, **CARACTERIZADO** porque la al menos una fuente de luz comprende un primer diodo emisor de luz que está acoplado superficialmente a la superficie de entrada de luz (109) del tubo de luz (110) y un segundo diodo emisor de luz que está acoplado superficialmente a la superficie de entrada de luz (109) del tubo de luz (110), el primer diodo emisor de luz emitiendo luz en una primera banda de longitud de onda y el segundo diodo emisor de luz emitiendo luz en una segunda banda de longitud de onda.

12. El excitador de energía de luz (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, **CARACTERIZADO** porque los rayos de luz de salida divergen en ángulos en el intervalo de cero grados hasta un ángulo máximo de divergencia con respecto a un rayo de luz de referencia que se extiende desde la superficie de salida de luz (111) en una dirección paralela al eje óptico (106), en donde el ángulo de divergencia es un ángulo menor de aproximadamente 60 grados.

13. El excitador de energía de luz (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, **CARACTERIZADO** porque el cono de luz divergente (1100) forma un ángulo con respecto a un eje óptico (106) que se reduce en relación con un cono de luz divergente (1100) con un ángulo de divergencia de luz formado sin la construcción cónica.

14. El excitador de energía de luz (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, **CARACTERIZADO** porque el excitador de energía de luz (10) comprende una lente (114) que recibe la luz de excitación del tubo de luz (110) y da forma a los rayos de luz de la luz de excitación, de tal forma que los rayos de luz de excitación de la luz de excitación que sale del extremo distal del excitador de energía de luz (10) definen un cono de luz convergente (1400) que converge hacia un eje óptico (106) del excitador de energía de luz (10) para proyectar un patrón de iluminación que coincide en tamaño y forma con la superficie del detector (200).

15. El excitador de energía de luz (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 14, **CARACTERIZADO** porque el excitador de energía de luz (10) comprende una lente (114) que recibe la luz de excitación del tubo de luz (110) y da forma a los rayos de luz de la luz de excitación, de tal forma que los rayos de luz de excitación que salen de una superficie de salida de luz (111) de la lente (114) definen un cono de luz convergente (1400) que converge hacia un eje óptico (106) del excitador de energía de luz (10), en donde los rayos de salida de luz que salen de la lente (114) convergen en ángulos en el intervalo de cero grados hasta un ángulo máximo de convergencia con respecto a un rayo de

luz de referencia que se extiende desde la superficie de salida de luz (111) en una dirección paralela al eje óptico (106), en donde el ángulo de divergencia máximo es un ángulo menor de aproximadamente 60 grados.

- 5 16. El excitador de energía de luz (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 15, **CARACTERIZADO** porque la al menos una fuente de luz comprende un diodo emisor de luz que está acoplado superficialmente a la superficie de entrada de luz (109) del tubo de luz (110), en donde el tubo de luz (110) comprende vidrio, en donde el tubo de luz (110) tiene una construcción
- 10 cónica y comprende un diámetro creciente, en una dirección desde la superficie de entrada de luz (109) del tubo de luz (110) hasta la superficie de salida de luz (111), a lo largo de una longitud del tubo de luz del tubo de luz (110), reflejando el tubo de luz (110) la luz de excitación, de tal forma que los rayos de luz que salen del tubo de luz (110) salen de la superficie de salida de luz (111) del tubo
- 15 de luz (110) definiendo un cono de luz divergente (1100) con respecto a un eje óptico (106) del excitador de energía de luz (10), en donde el excitador de energía de luz (10) comprende una lente (114) que recibe la luz de excitación desde el tubo de luz (110) y da forma a los rayos de luz de la luz de excitación, de tal forma que los rayos de luz de la luz de excitación que salen del extremo
- 20 distal del excitador de energía de luz (10) definen un cono de luz convergente (1100) que converge con respecto al eje óptico (106) del excitador de energía de luz (10), caracterizado porque el excitador de energía de luz (10) comprende uno o más filtros para filtrar la luz a longitudes de onda mayores que una banda de emisión acumulativa de longitudes de onda de las una o más fuentes de luz, y
- 25 en donde el excitador de energía de luz (10) comprende ópticas plegables que

pliegan el eje óptico (106).

17. Un sistema de excitación con energía de luz de fluorescencia (100)
CARACTERIZADO porque comprende:

- 5 un excitador de energía de luz (10) que comprende al menos una fuente de luz para emitir rayos de luz de excitación y un tubo de luz (110) para homogeneizar los rayos de luz de excitación y para dirigir los rayos de luz de excitación, comprendiendo el tubo de luz (110) una superficie de entrada de luz (109) para recibir los rayos de luz de excitación desde la al menos una fuente de luz;
- 10 luz;
 - una superficie de salida de luz (111), en donde el tubo de luz (110) tiene una construcción cónica y comprende un diámetro creciente, en una dirección desde la superficie de entrada de luz (109) del tubo de luz (110) hasta la superficie de salida de luz (111), a lo largo de una longitud del tubo de luz del
 - 15 tubo de luz (110), reflectando el tubo de luz (110) la luz de excitación de tal forma que los rayos de luz que salen del tubo de luz (110) salen de la superficie de salida de luz (111) del tubo de luz (110) definiendo un cono de luz divergente (1100) que diverge con respecto a un eje óptico (106) del excitador de energía de luz (10); y
- 20 un detector (200) que comprende una superficie detectora (206) para soportar muestras biológicas o químicas, en donde el excitador de energía de luz (10) está configurado para proyectar un patrón de luz (107) sobre la superficie detectora (206) que coincide con la forma y el tamaño de la superficie detectora (206), y comprendiendo el detector (200) además una matriz de sensores (201)
- 25 espaciada aparte de la superficie detectora (206), en donde el detector (200)

recibe luz de excitación desde el excitador y emisiones de señales de luz, en donde el detector (200) comprende circuitería (246) para transmitir señales de datos dependiendo de los fotones detectados por sensores de luz (202) de la matriz sensora (201), en donde el detector (200) bloquea la luz de excitación y
5 permite que las emisiones de señales de luz se propaguen hacia los sensores de luz (202).

18. El sistema (100) de la reivindicación 17, **CARACTERIZADO** porque el excitador de energía de luz (10) comprende lente (114) que enfoca un plano de
10 objeto definido por una superficie de salida de luz (111) del tubo de luz (110) sobre un plano de imagen definido por la superficie detectora (206).

19. El sistema (100) de la reivindicación 17 o la reivindicación 18, **CARACTERIZADO** porque la al menos una fuente de luz comprende un diodo
15 emisor de luz que está acoplado superficialmente a la superficie de entrada de luz (109) del tubo de luz (110), en donde el tubo de luz (110) comprende vidrio, en donde el tubo de luz (110) tiene una construcción cónica y comprende un diámetro creciente, en una dirección desde la superficie de entrada de luz (109) del tubo de luz (110) hasta una superficie de salida de luz (111) del tubo de luz
20 (110), a lo largo de una longitud del tubo de luz (110), reflectando el tubo de luz (110) la luz de excitación, de tal forma que los rayos que salen del tubo de luz (110) salen por la superficie de salida de luz (111) del tubo de luz (110) definiendo un cono de luz divergente (1100) que diverge con respecto a un eje óptico (106) del excitador de energía de luz (10), en donde el excitador de energía de luz (10)
25 comprende una lente (114) que recibe la luz de excitación desde el tubo de luz

(110) y conforma los rayos de luz de la luz de excitación de tal forma que los rayos de luz que salen de la lente (114) definen un cono de luz convergente (1400) que converge con respecto a un eje óptico (106) del excitador de energía de luz (10), en donde el excitador de energía de luz (10) comprende uno o más
5 filtros para filtrar la luz a longitudes de onda mayores que una banda de emisión acumulativa de longitudes de onda de una o más fuentes de luz.



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2019/0014439
Recibo: 21-121438
Fecha: 01/12/2021

JUAN CARLOS CUESTA QUINTERO
CC: 79.339.809
Pago PSE No: 611016
CUS: 1226538256

Patente PCT
EXCITACIÓN CON ENERGÍA DE LUZ DE FLUORESCENCIA

Detalle del pago

Id.	Rentístico	Concepto y Servicio	Cant.	Val. Unit.	Subtotal
1	50005-01-01	Solicitud examen de patentabilidad Patente PCT (DESCUENTO INTERNET)	1	\$ 1,151,240	\$ 1,151,240
TOTAL					\$ 1,151,240