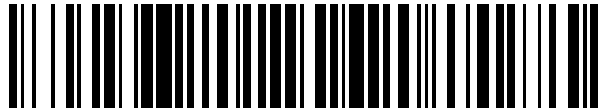


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 472**

21 Número de solicitud: 201430876

51 Int. Cl.:

H01L 31/02 (2006.01)
G01C 3/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

06.06.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.12.2015

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID (100.0%)
Ciudad Universitaria de Cantoblanco,
C/ Einstein,3
28049 Madrid ES

72 Inventor/es:

ALIEV ZAZANSKI , Farkhad;
CASCALES SANDOVAL, Juan Pedro y
MARTÍNEZ RAMÍREZ, Isidoro

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **Sensor inductivo sensible a la posición basado en efecto fotovoltaico lateral y sistema de medida que lo comprende**

57 Resumen:

Se describe un detector (1) sensible a la posición basado en efecto fotovoltaico lateral que comprende un sustrato semiconductor (14), una capa de óxido (13), sobre el sustrato (14), dicha capa de óxido (13) con un espesor de 1 nm a 2 nm y una pluralidad de contactos metálicos (12) situados sobre la capa de óxido (13), con dichos contactos interconectados mediante una línea metálica (11). Dicha línea (11) tiene una longitud al menos 100 veces su ancho, siendo el ancho de la línea (11) al menos 1.000 veces mayor que su espesor. Mediante un sistema de medida con una fuente de iluminación láser (4), un voltímetro (6) y unos medios de procesamiento (7) se puede medir la posición sobre el detector (1) donde incide el haz proveniente de la fuente de iluminación (4) con resolución temporal mayor de 1 milisegundo.

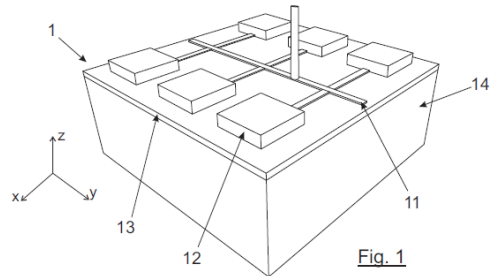


Fig. 1

SENSOR INDUCTIVO SENSIBLE A LA POSICIÓN BASADO EN EFECTO FOTVOLTAICO LATERAL Y SISTEMA DE MEDIDA QUE LO COMPRENDE

DESCRIPCION

5

Sector técnico

La invención se enmarca en el sector de los detectores sensibles a la posición (PSD), más concretamente en PSD basados en MOS y en sistemas de medida que emplean dispositivos PSD.

Estado de la técnica

15 El efecto fotovoltaico lateral (LPE) está descrito en J. T. Wallmark, Proceedings of the Institute of Radio Engineers 45, 474 (1957). Cuando se ilumina localmente la superficie de una célula fotovoltaica, es posible medir un voltaje lateral entre dos contactos metálicos separados sobre dicha superficie.

20 El LPE aparece por la difusión de portadores de carga, creados por efecto fotovoltaico, hacia fuera de la zona iluminada. Este efecto ha sido fundamental en el desarrollo de detectores sensibles a la posición (PSD) con una alta precisión como se indica en C. Yu, H. Wang, Sensors, 10, 10156 (2010). Estos detectores encuentran aplicación en micro-robótica, tecnología espacial, etc.

25

Los dispositivos metálicos crecidos sobre sustratos semiconductores una vez iluminados localmente por un campo electromagnético generan un voltaje eléctrico entre contactos situados asimétricamente respecto al área local de iluminación. Dichos voltajes son usados para detectar con precisión la posición de la zona iluminada. En el caso de una configuración MOS (Metal Oxide Semiconductor), cuando se incide con un láser de longitud de onda adecuada (o luz que produzca un efecto fotoeléctrico en el semiconductor) pulsado y enfocado, se obtiene una región pequeña para la formación de pares electrón-hueco en el semiconductor. Debido a la rápida difusión de los electrones a través del metal, se crea un gradiente de concentración de carga en el punto donde el láser incide. La diferencia de potencial entre dos contactos cualesquiera es, por tanto, la diferencia de carga que llega a cada uno de ellos a través del metal. La variación de la diferencia de potencial entre dos contactos es

máxima cuando el láser incide sobre uno de ellos y mínima cuando incide justo en la mitad entre los dos contactos. Gracias a lo cual, se puede conocer con alta precisión la posición del láser sobre la línea de metal (cobalto) midiendo la diferencia de potencial (voltaje alterno) entre los contactos. Por lo tanto, este dispositivo se puede utilizar
5 como un detector de posición.

Actualmente, los dispositivos PSD se basan en películas metálicas extensas, y su sensibilidad está limitada por cómo de delgada puede hacerse dicha película, y la razón óptima entre la resistividad de la película metálica y la capa de inversión del
10 semiconductor. Así se explica en S. Q. Xiao, H. Wang, Z. C. Zhao, Y. Z. Gu, Y. X. Xia and Z. H. Wang, Opt. Express 17, 3798 (2008).

Ejemplos de detectores de este tipo aparecen en las patentes mencionadas a continuación:
15

US 6573488 B1 describe un detector de posición. Sobre un sustrato semiconductor se coloca una línea metálica en forma de serpentín de longitud variable para tener distintas resistencias a lo largo de la dirección de medida.

20 US 6297488 B1 describe un detector de posición sensible a la luz. Consiste en una matriz de fotodiodos que de forma discreta detectan cuando incide luz sobre ellos.

Destacar que ha habido un fuerte desarrollo de otra clase de sensores PSD ultrarápidos con estructura MOS. Están basados en una matriz de dispositivos de carga acoplados CCD (charge-coupled device) con electrónica diseñada para lectura de
25 píxeles. Este tipo de sensores se comporta, no obstante, de manera capacitiva.

Breve descripción de la invención

30 Del análisis del estado de la técnica, se constata que la vía para aumentar la precisión de dispositivos MOS-PSD es disminuir el espesor de la capa metálica. Como consecuencia, son exclusivamente capacitivos en la actualidad. Esto conlleva una resolución temporal bastante baja, ya que es necesario esperar un periodo de tiempo
35 sustancial para que se cargue la capacidad de sensor antes de leer la señal.

Para superar estas limitaciones, la presente invención propone alternativamente un sensor MOS-PSD inductivo que reduce la anchura lateral de la película metálica, convirtiendo las películas en líneas micrométricamente estrechas.

5 Así, se consigue aumentar la precisión temporal y espacial. Por tanto, es posible detectar la señal un corto instante de tiempo después de encender la fuente de iluminación. Por otro lado, reducir el espesor de la película conlleva una disminución de la resolución temporal debido al aumento de la resistencia en comparación con la de un espesor mayor.

10

Para que predomine el comportamiento inductivo en el detector, se ha comprobado lo siguiente. El tiempo característico de reacción a las señales de luz debido a la inductancia de la línea, la constante temporal $t=L/R$, debe ser al menos tres veces menor que la constante temporal de capacitiva $t=RC$, donde R, C, L son la resistencia, capacidad e inductancia de la línea, respectivamente.

15

El detector inductivo sensible a la posición basado en efecto fotovoltaico lateral objeto de la presente invención comprende un sustrato semiconductor; una capa de óxido, sobre el sustrato, dicha capa de óxido con un espesor de 1 nm a 2 nm; una pluralidad de contactos metálicos situados sobre la capa de óxido, con dichos contactos interconectados mediante una línea metálica. Dicha línea tiene una longitud al menos 100 veces su ancho, siendo el ancho de la línea al menos 1.000 veces mayor que el espesor de dicha línea.

20

25 Preferentemente, la línea metálica de este detector tiene un ancho de 1 μm a 20 μm .

Preferentemente, la línea metálica de este detector tiene una longitud de 100 μm a 2000 μm .

30 Preferentemente, la línea metálica de este detector tiene un espesor de 3 nm a 25 nm.

Preferentemente, la línea metálica de este detector la capa de óxido es natural del sustrato.

35 Preferentemente, la línea metálica de este detector el sustrato semiconductor es silicio, la capa de óxido es óxido de silicio y el metal para los contactos y las líneas es cobalto.

Otro objeto de la presente invención es un sistema de medida de la posición que comprende un detector como el ya descrito anteriormente y además una fuente de iluminación láser para incidir un haz de luz sobre un punto del detector; un voltímetro
5 con dos canales con los que se acopla respectivamente con la fuente de iluminación láser y con el detector; unos medios de procesamiento configurados para medir la respuesta del detector frente a la fuente de iluminación.

Preferentemente, el sistema comprende además una lente para enfocar la luz del haz
10 de laser hacia un punto del detector.

Preferentemente, el sistema comprende un divisor de haz para reflejar parte del haz láser hacia una cámara.

15 Preferentemente, el sistema, para acoplarse con los medios de procesamiento, comprende un amplificador del voltaje producido por el detector.

Preferentemente, el voltímetro con sus dos canales se acopla respectivamente con la fuente de iluminación láser y con los medios de procesamiento.
20

Breve descripción de las figuras

Fig.1. Esquema de la línea y sus contactos metálicos.
25

Fig.2a) Detector MOS sensible a la posición convencional.

Fig.2b) La reducción del espesor de la capa metálica aumenta la resistencia y sensibilidad (estado de la técnica).

Fig.2c) La reducción del ancho de la capa metálica aumenta la resistencia
30 (sensibilidad) e inductancia y disminuye la capacidad.

Fig.3. Esquema del sistema de detección de la posición con el sensor.

Fig.4a) Respuesta del sensor a una iluminación pulsada.

35 Fig.4b) Amplitud de la respuesta en función de la posición.

Fig.4c) Ajuste teórico de la respuesta del sensor a un circuito RLC.

Fig.4d) Dependencia de la sensibilidad con el ancho de la línea.

Descripción detallada

5 Con ayuda de las figuras, se describen unos ejemplos de realización sin carácter limitativo para mejor comprensión de la invención.

En la FIG. 1 se muestra un sensor **1** formado por: un sustrato semiconductor **14** (Si) que se ha dejado oxidar naturalmente para formar una capa de óxido **13** (SiO₂).

10 Después, se ha crecido una capa metálica (Co) y, mediante litografía óptica, se ha definido una estructura para generar la línea delgada **11** y los contactos **12**. Una mejora de la invención radica en la microestructuración en forma de líneas metálicas con ancho micrométrico del sensor no realizada antes con sensores basados en fotoefecto lateral.

15

Para que se comporte de manera inductiva, se ha observado que la línea debe cumplir con estas condiciones:

a) La longitud de la línea debe ser como mínimo al menos 100 mayor que el ancho de dicha línea y como máximo 10.000 veces mayor.

20 b) El ancho de la línea debe ser como mínimo al menos 1.000 mayor que el espesor de dicha línea y como máximo 100.000 veces mayor.

Es posible registrar la señal producida por el sensor **1** ventajosamente con el sistema expuesto más adelante según la FIG. 3.

25

En la FIG. 2 se muestra esquemáticamente cómo influyen en la resistencia, capacidad e inductancia, variaciones en la estructura de un sensor FIG. 2a) en el plano ZX. Al reducir el espesor de la capa metálica **16** según la FIG. 2b) aumenta la resistencia y disminuye la inductancia. En cambio, si se reduce el ancho de la capa metálica **17** hasta ser prácticamente una línea **11** como se aprecia en la FIG. 2c), se incrementaría la resistencia a la par que disminuiría capacidad y aumentaría la inductancia.

30

Se muestra en la FIG. 3 un ejemplo de sistema de medida que utiliza un voltímetro **6** de dos canales simultáneos con una resolución temporal de 1 μ s en ambos canales y con una resolución en voltaje mayor de 20 bits. Se utilizan los dos canales del voltímetro para detectar sincronizadamente el momento de la iluminación por la fuente láser **4** y la respuesta del detector **1**. La iluminación es en forma de pulsos de luz láser

35

de onda entre 400 nm y 1200 nm. La modulación es rectangular con frecuencia entre 1 kHz y 10 kHz. El requisito para la longitud de onda del láser es que produzca efecto-fotoeléctrico. Por otra parte, el valor de frecuencia de modulación es opcional, y se puede tomar como el valor para el cual el detector da la máxima señal de salida. Para las medidas de la señal se estudiará la respuesta inductiva del detector, analizando la respuesta pico a pico entre los máximos absolutos de la señal en los instantes de apagado y encendido de la fuente láser **4**. El haz láser incide sobre un divisor de haz **3** que refleja parte del haz hasta una cámara **5**, mientras el resto del haz se transmite hasta una lente **2** que lo enfoca sobre el detector **1**. Unos amplificadores **9**, **8** reciben el voltaje generado por el detector **1** y lo amplifican para su procesado por un ordenador **7**. Gracias al sistema de medida, se aprovecha la mayor resolución temporal del dispositivo respecto de los dispositivos convencionales basados en películas extensas capacitivas. El movimiento del sensor se controla mediante un motor paso a paso (no mostrado) con precisión de décima de micra, consiguiendo que la luz procedente de la fuente láser **4** incida a lo largo de toda la línea metálica **11** del detector **1**.

En la realización preferente se usa un sustrato **14** de silicio (Si), con una capa de óxido **13** (SiO₂) con espesor de 1 nm a 2 nm. Varios contactos metálicos **12** se sitúan sobre la capa de óxido **12**. Como metal se utiliza cobalto (Co). Las dimensiones de la línea **11** de cobalto son de 5; 10 o 20 μm de ancho (eje X) por 1,5 mm de largo (eje Y) con un espesor de 21 nm (eje Z). La longitud de onda del láser **4** utilizada es de 487 nm y se ha utilizado un pulso de frecuencia 3,3 kHz. El problema que se afronta al reducir en exceso el ancho de la línea metálica (para aumentar su inductancia y disminuir la capacidad) es que puede resultar en una línea metálica discontinua y por tanto no existir contacto eléctrico entre los electrodos. Se ha observado que para evitar discontinuidades con técnicas de litografía convencionales, el ancho debe ser preferiblemente mayor o igual a 5 μm .

La FIG. 4 a) muestra la señal típica obtenida en el osciloscopio. En la FIG. 4 b), se muestra la variación de la amplitud de esta señal en función de la posición del láser en la línea. Queda demostrado que una pequeña variación en la posición del láser en la línea provoca un cambio significativo de la amplitud. La FIG. 4 c) muestra la respuesta del sensor a un pulso (encendido y apagado) de luz, comparada con la respuesta de un circuito RLC. La FIG. 4 d) presenta la sensibilidad de 3 sensores (PS position sensitivity - en inglés- medida entre pico positivo y pico negativo de voltaje) en función

de anchura (para tres distintas de 5, 10 y 20 μm), y se comprueba que PS esta aumenta según se disminuye la anchura de los dispositivos.

En resumen, se aprecian las siguientes ventajas:

- 5 - Mayor sensibilidad en comparación con MOS-PSD capacitivos con un mismo espesor de película metálica
 - Rapidez de respuesta.
 - Miniaturización.
- 10 Aumento de la sensibilidad del detector **1** al disminuir el ancho de la película metálica. Al hacer más estrecha dicha película, se consigue una resistencia e inductancia mayores comparados con MOS-PSD capacitivos (ver los esquemas b) y c) de la FIG. 2), y por tanto un aumento del voltaje de la señal transitoria.
- 15 Ajuste de la rapidez de respuesta del sensor **1** eligiendo inductancia de línea adecuada (ajustando la anchura de la película) y frecuencia de apagado y encendido del haz de luz. Mediante la elección adecuada de la anchura y el grosor de la capa metálica **16**, se pueden seleccionar los valores de resistencia, inductancia y capacidad apropiadas para dotar al dispositivo de la rapidez de respuesta deseada.
- 20 Miniaturización de los PSD-MOS inductivos. Gracias al aumento de la sensibilidad del PSD por la reducción del ancho de la película metálica, puede disminuirse la distancia entre contactos notablemente todavía manteniendo una señal apreciable. Es decir, aunque la zona de detección se haga más pequeña y por tanto se reduzca la
- 25 resistencia entre contactos, se puede contrarrestar esta disminución de resistencia al hacer más estrecha la película metálica. Por tanto, gracias a esta estrategia de MOS-PSD inductivos se pueden construir detectores de tamaños menores a los actuales que podrían ser de gran uso en nuevas aplicaciones como por ejemplo la micro-robótica.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Detector inductivo sensible a la posición basado en efecto fotovoltaico lateral que comprende:
- 5 - un sustrato semiconductor (14);
- una capa de óxido (13), sobre el sustrato (14), dicha capa de óxido (13) con un espesor de 1 nm a 2 nm;
- una pluralidad de contactos metálicos (12) situados sobre la capa de óxido (13), con dichos contactos interconectados mediante una línea metálica (11) **caracterizado por**
- 10 **que** dicha línea (11) tiene una longitud al menos 100 veces su ancho, siendo el ancho de la línea (11) al menos 1.000 veces mayor que su espesor.
2. Detector según la reivindicación 1, caracterizado por que la línea metálica (11) tiene un ancho de 1 μm a 20 μm .
- 15
3. Detector según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la línea metálica (11) tiene una longitud de 100 μm a 2000 μm
4. Detector según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por
- 20 que la línea metálica (11) tiene un espesor de 3 nm a 25 nm.
5. Detector según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa de óxido (13) es natural del sustrato.
- 25
6. Detector según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sustrato semiconductor (14) es silicio, la capa de óxido (13) es óxido de silicio y el metal para los contactos (12) y las líneas (11) es cobalto.
7. Sistema de medida de la posición caracterizado por que comprende:
- 30 - un detector (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores;
- una fuente de iluminación láser (4) configurada para incidir un haz de luz sobre un punto del detector (1);
- un voltímetro (6) con dos canales con los que se acopla respectivamente con la fuente de iluminación láser (4) y con el detector (1);
- 35 - unos medios de procesamiento (7) configurados para medir la respuesta del detector (1) frente a la fuente de iluminación (4).

8. Sistema de medida según la reivindicación 7, caracterizado por que comprende además una lente (2) para enfocar la luz del haz de laser hacia un punto del detector (1).

5 **9.** Sistema de medida según la reivindicación 7 o 8, caracterizado por que comprende un divisor de haz (3) para reflejar parte del haz láser hacia una cámara (5).

10. Sistema de medida según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que, para acoplarse con los medios de procesamiento (7),
10 comprende un amplificador (8,9) del voltaje producido por el detector (1).

11. Sistema de medida según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado por que el voltímetro (6) se acopla con sus dos canales con la fuente de iluminación láser (4) y con los medios de procesamiento (7), respectivamente.

15

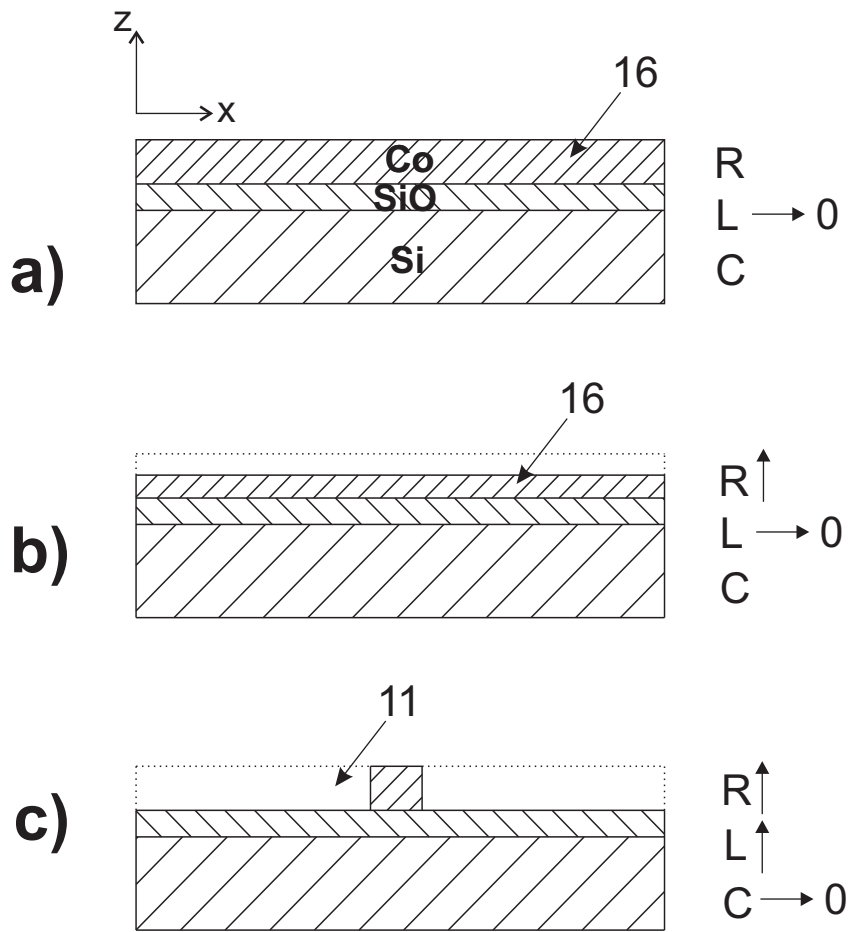
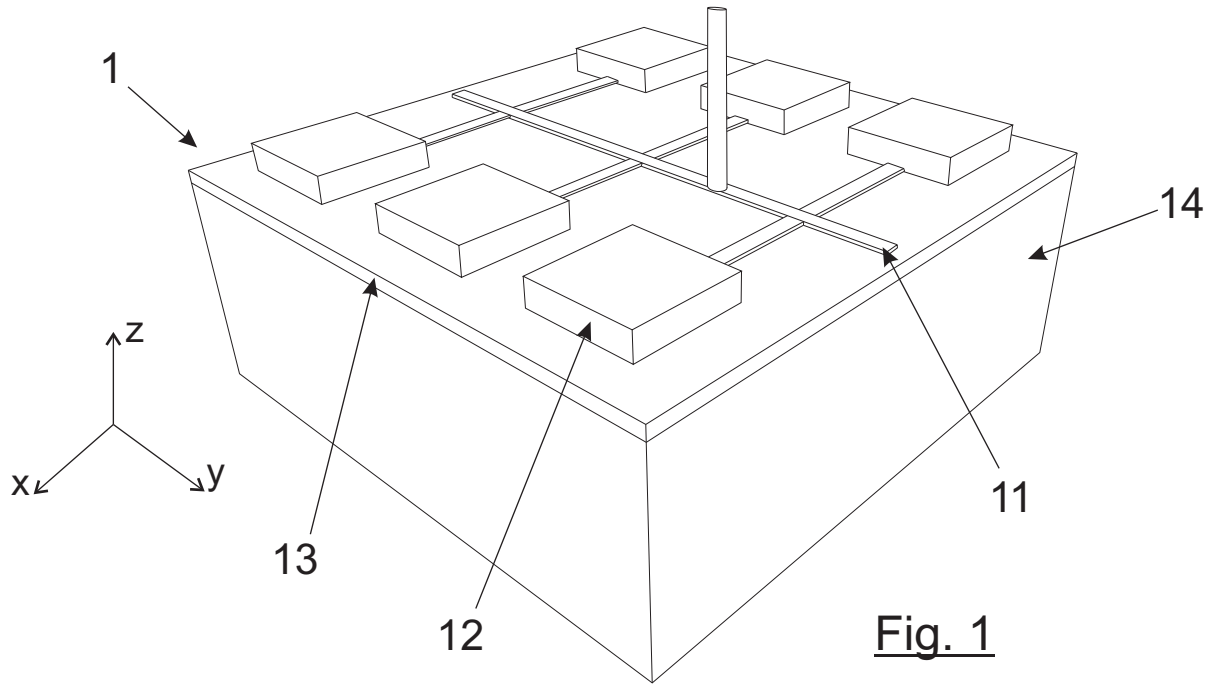


Fig. 2

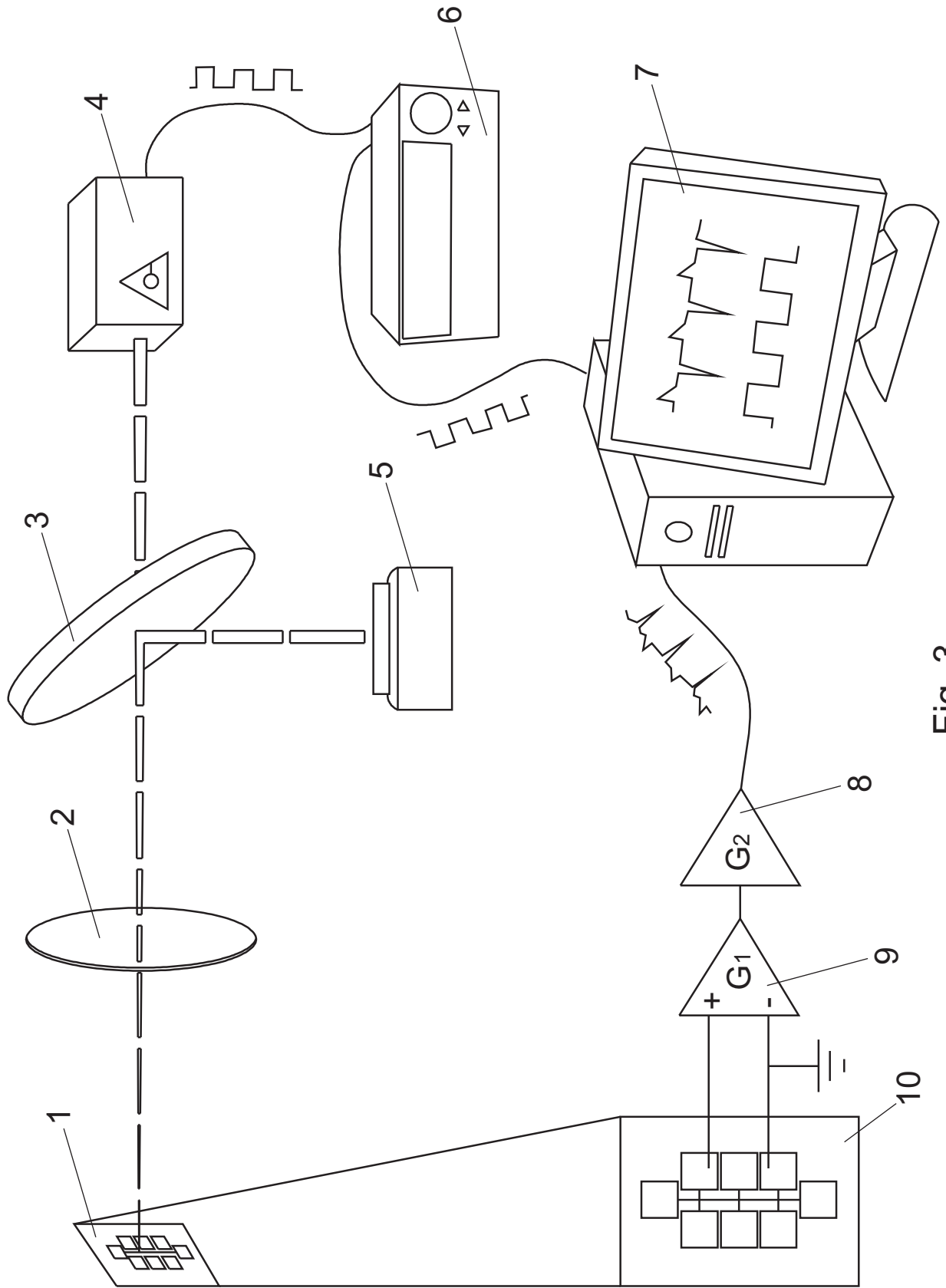


Fig. 3

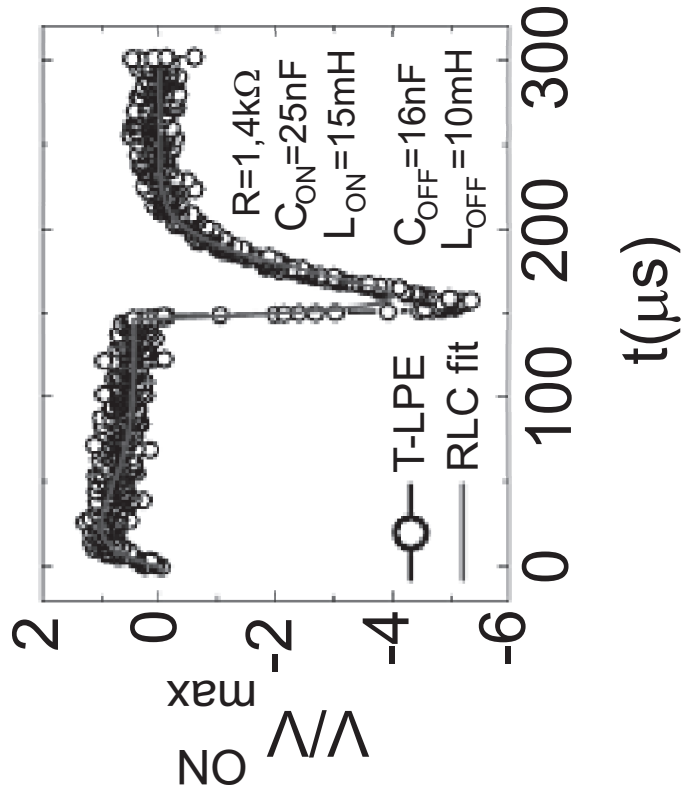
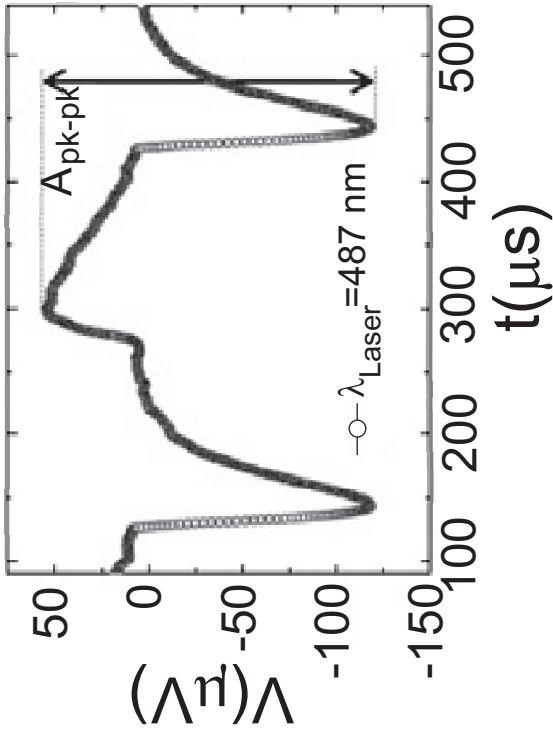
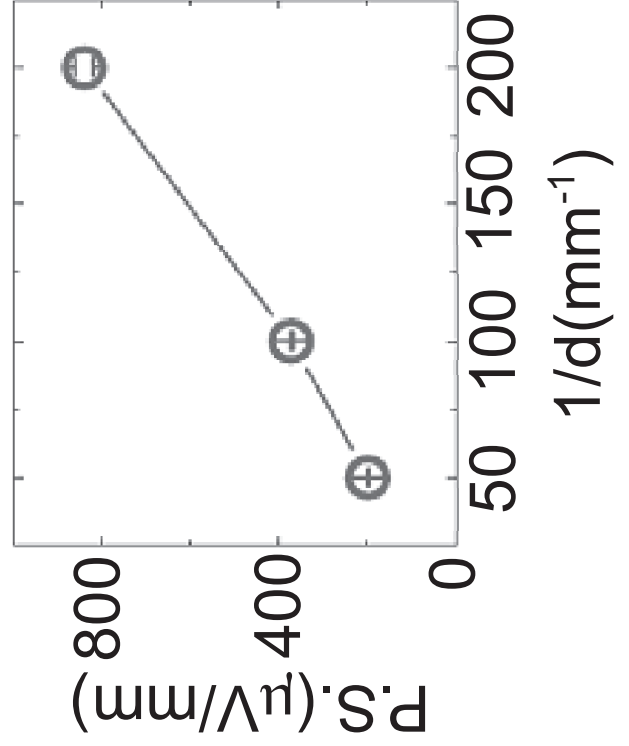
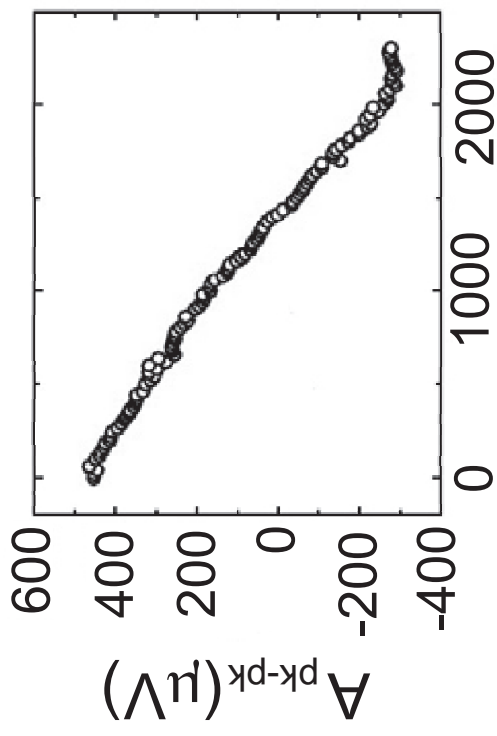


Fig. 4



- ②① N.º solicitud: 201430876
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.06.2014
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **H01L31/02** (2006.01)
G01C3/08 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ACHYUT KUMAR DUTTA; YOSHINORI HATANAKA, a reduced capacitance concept for high-speed optical position-sensitive devices (psd's), JOURNAL OF LIGHTWAVE TECHNOLOGY, 01.05.1990. IEEE SERVICE CENTER, NEW YORK, NY, US. vol 8, nr 5, pág 780-783, Journal Article ISSN 0733-8724.	1-6
Y		7-11
Y	US 8400619 B1 (BACHRACH BENJAMIN et al.) 19.03.2013, column 9, líneas 20-35; column 17, línea 61 – column 18, línea 50; figuras 5,7,8,9.	7-11
A	MAKYNEN A; RUOTSALAINEN T; RAHKONEN T; KOSTAMOVAARA J, CMOS-compatible position-sensitive devices (PSDs) based on photodetector arrays. SENSORS AND ACTUATORS A,. 15.08.2003. vol 105, nr 3, pág 261-270. ISSN 0924-4247.	1-6

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

<p>Fecha de realización del informe 11.09.2015</p>	<p>Examinador L. J. García Aparicio</p>	<p>Página 1/5</p>
---	--	------------------------------

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H01L, G01B, G01C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.09.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-11	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-11	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ACHYUT KUMAR DUTTA; YOSHINORI HATANAKA, a reduced capacitance concept for high-speed optical position-sensitive devices (psd's), JOURNAL OF LIGHTWAVE TECHNOLOGY, 01.05.1990. IEEE SERVICE CENTER, NEW YORK, NY, US. vol 8, nr 5, pág 780-783, Journal Article ISSN 0733-8724.	01.05.1990
D02	US 8400619 B1 (BACHRACH BENJAMIN et al.)	19.03.2013
D03	MAKYNEN A; RUOTSALAINEN T; RAHKONEN T; KOSTAMOVAARA J, CMOS-compatible position-sensitive devices (PSDs) based on photodetector arrays. SENSORS AND ACTUATORS A, . 15.08.2003. vol 105, nr 3, pág 261-270. ISSN 0924-4247.	15.08.2003

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Es objeto de la presente invención un sensor INDUCTIVO sensible a la posición basado en efecto lateral fotovoltaico. Para aumentar la sensibilidad de dichos sensores PSD (position sensor devices) lo que se hace es disminuir el espesor de la capa metálica, esto conlleva una resolución temporal bastante baja, ya que es necesario esperar un periodo de tiempo sustancial para que se cargue la capacidad del sensor antes de leer la señal, y para ello se busca un sensor PSD inductivo que reduce la anchura lateral de la película metálica convirtiendo las películas en líneas micrométricamente estrechas, donde dicha línea tiene una longitud al menos 100 veces su ancho, siendo el ancho de la línea al menos 1000 veces mayor que espesor de dicha línea.

También es objeto de la invención el sistema de medida que comprende el sensor especificado.

El documento más próximo al objeto de la solicitud es el documento D1 que explícitamente reconoce un sensor sensible a la posición (PSD) de reducida capacidad que busca conseguir una alta velocidad óptica basado en añadir una capa resistiva tipo malla que tiene un paso de 125 µm y 30µm de ancho de la línea metálica, donde los contactos metálicos (electrodos) están interconectados por medio de la malla, mientras que en el objeto de la solicitud están interconectados por medio de una línea metálica de unas determinadas dimensiones, buscando conseguir una alta velocidad. La malla divulgada en D1 puede ser considerada como una línea metálica de dimensiones micrométricas (tal y como se busca en la solicitud pag 4, líneas 2-3).

Dado que cae dentro de la práctica habitual de un técnico en la materia conseguir la mejora de los parámetros de funcionamiento, parece que la realización reivindicada sería evidente para un técnico en la materia, ya que de la misma no se deriva efecto técnico alguno que vaya más allá del directamente esperado.

En consecuencia la materia de la reivindicación primera carecería de Actividad Inventiva a la vista de lo divulgado en el documento D1, según lo establecido en el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.

La materia de las reivindicaciones dependientes 2-5 no son más que meros ajustes en la relación de dimensiones que serían evidentes para un técnico y que forman parte de su actividad de mejora en los parámetros y por lo tanto tampoco contaría con Actividad Inventiva según lo establecido en el Art 8.1 de la LP 11/86.

En el documento D2 se divulga un sistema de medida que comprende, un detector (columna 18, línea 10) se reconoce explícitamente la posibilidad de utilizar un sensor PSD, una fuente de alimentación láser (115, figura 7a) unos medios de procesamiento (un microprocesador (80, figura 8)) y unos canales de acoplamiento (columna 9, líneas 20-35).

Por lo tanto, sería evidente para un técnico en la materia que en el momento de la solicitud tuviera conocimiento de dichos documentos, combinarlos de manera que se consiguiera el sistema de medida reivindicado sin tener que realizar adaptación alguna. Por lo tanto la materia de esta reivindicación carecería de actividad inventiva según lo establecido en el art 8.1 de la LP11/86.

Reivindicación 8, en el documento D2 se muestra en la figura 2 la presencia de una lente 56 que enfoca la luz láser hacia el punto del detector.

Reivindicación 9, el empleo de un divisor de haz es una opción de diseño con la que contaría un técnico en la materia.

Reivindicación 10, el empleo de amplificadores forma parte del conocimiento general de un técnico que utilizaría de modo sencillo para acoplar el voltaje producido con los medios de procesamiento.

El acoplamiento de los dos canales, uno con la fuente de alimentación y otro con los medios de procesamiento forma parte de la práctica habitual para un técnico en la materia. (Reivindicación 11)

Por lo tanto, ninguna de las reivindicaciones dependientes 8-11 parecen contar con el requisito de Actividad Inventiva recogido en el Art. 8.1 de la LP 11/86