

(19)



República Argentina
Ministerio de Economía y Producción
Secretaría de Industria, Comercio y de la
Pequeña y Mediana Empresa
Instituto Nacional de la Propiedad Industrial

(11) No de Publicación:

AR 060423 A1

(41) Fecha de Publicación:

18.06.2008

(51) Int. Cl:

G01J5/20;

(12)

Solicitud de Patente Independiente

(21) No de Solicitud: **P070101519**

(71) Solicitantes: **CONSEJO NAC INVEST CIENT TEC
[AR]**

(22) Fecha de Solicitud: **11.04.2007**

(30) Prioridad/es: **2007P101519 AR 11.04.2007**

(72) Inventor/es:

(54) **Título:**

SENSOR BOLOMETRICO DE ALTA SENSIBILIDAD

(57) **Resumen:**

Sensor bolométrico de alta sensibilidad capaz de ser realizado con técnicas de microfabricación, siendo dicho sensor factible de ser dispuesto en un arreglo bidimensional, con un alto factor de llenado. El mismo está constituido por al menos una plataforma (2) captadora de radiación electromagnética definiéndose un canal en su parte central capaz de permitir posicionar en su interior al menos dos barras (4) sujetas a dicha plataforma por uno de sus extremos y por los extremos restantes a respectivos elementos de anclaje (5) a un sustrato ubicado por debajo de dicha plataforma (2). Dichas barras (4) disponen de al menos una reducción de sección (6, 7), siendo preferiblemente dichas reducciones de sección (6, 7) dos en cada barra y ubicadas en los extremos de las mismas.



(19) I.N.P.I.

REPUBLICA ARGENTINA

(10) PUBLICACION N°: AR

(21) SOLICITUD N°:

(51) INT.CL.: G01J 5/20

(12) ☒ PATENTE DE INVENCION

☐ MODELO DE UTILIDAD

(22) FECHA DE PRESENTACION: / /

(30) DATOS PRIORIDAD:

//

//

//

//

//

(41) FECHA PUBLICACION SOLICITUD: / /

BOLETIN N°:

(61) ADICIONAL A:

(62) DIVISIONAL DE:

(71) SOLICITANTE (S):

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS (CONICET) / COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA)

Domicilio

1) Rivadavia 1906, Piso 3ºF, Dirección de Vinculación Científico Tecnológica, Ciudad de Buenos Aires (1033) ARGENTINA (AR)-2) Av. del Libertador 8250, Ciudad de Buenos Aires (1029) ARGENTINA (AR)

(72) INVENTOR(ES):

Hernán Pastoriza, Nicolás La Forgia, Darío Antonio, Moira Inés Dolz

(74) AGENTE:

(83) DEPOS. MICROORGANISMOS:

(54) TITULO DE LA INVENCION:

Sensor bolométrico de alta sensibilidad

(57) RESUMEN:

Sensor bolométrico de alta sensibilidad capaz de ser realizado con técnicas de microfabricación, siendo dicho sensor factible de ser dispuesto en un arreglo bidimensional, con un alto factor de llenado. El mismo está constituido por al menos una plataforma (2) captadora de radiación electromagnética definiéndose un canal en su parte central capaz de permitir posicionar en su interior al menos dos barras (4) sujetas a dicha plataforma por uno de sus extremos y por los extremos restantes a respectivos elementos de anclaje (5) a un sustrato ubicado por debajo de dicha plataforma (2). Dichas barras (4) disponen de al menos una reducción de sección (6, 7), siendo preferiblemente dichas reducciones de sección (6, 7) dos en cada barra y ubicadas en los extremos de las mismas.

INSTITUTO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

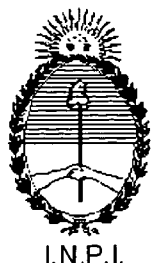
P - 070101519

11/04/2007 10:34:14

17/9/7 DEPT *es*
FIGURA MAS REPRESENTATIVA N°: 1

AG 218
Almudena
18-9-07

REPÚBLICA ARGENTINA
(AR)



SOLICITUD DE

PATENTE DE INVENCION: ☒

CERTIFICADO DE MODELO DE UTILIDAD: ☐



Fecha de presentación

I. Solicitante

Acta N°

1) Apellido y Nombre / Denominación o Razón Social:

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS (CONICET) / COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA (CNEA)

2) Documento de Identidad:

INSTITUTO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

Estado Civil:

Nupcias:

Nombre del Cónyuge:

P - 070101519

11/04/2007 10:34:14

3) Caja de Jubilación o AFJP:

N° de CUIL o CUIT : **30-50666038-5/ 30-54666021-0**

IVA : **EXENTOS**

4) Inscripto en el Registro Industrial de la Nación (Decreto-Ley 19.971/72) N°:

5) Domicilio Real : **1) Rivadavia 1906, Piso 3ºF, Dirección de Vinculación Científico Tecnológica, Ciudad de Buenos Aires (1033) ARGENTINA (AR)-2) Av. del Libertador 8250, Ciudad de Buenos Aires (1029) ARGENTINA (AR)**

Legal : **Rivadavia 1906 - Piso 3ºF, Dirección de Vinculación Científico Tecnológica, Ciudad de Buenos Aires (1033) ARGENTINA (AR)**

II. Objeto

6) Título de la Invención : **Sensor bolométrico de alta sensibilidad**

7) CARÁCTER DE LA PATENTE:

Definitiva, por el término de **20** años

Adicional a la Solicitud N°/Patente N°

Divisional de la Solicitud N° :

8) Ley 17.011 Fecha de Prioridad:

País :

N°

I. N. P. I.
DPTO. TESORERÍA
CUIT: 30-68630753-7
11/04/07
10:35:01
TM:04 DPE:18
NF:01017742
FUB: 3119

III. Documentación acompañada

9) Se acompaña :

- a) Comprobante pago de servicio requerido
- b) Formulario (ANEXO II) hoja técnica
- c) Carátula

☒
☒
☒

ARMARILES POR
FRANQUES
\$ *****250.00

- d) Memoria descriptiva
- e) Reivindicaciones firmadas
- f) Dibujos en triplicado
- g) Número de planchas
- h) Resumen (Anexo I)
- i) Copia cetificada (Ley 17.011)
- j) Documento de Cesión
- k) Dibujos informales
- l) Traducción de copia certificada

X
X
X

IV. Sociedades

10) Sociedad, representada por : **Javier Gómez DNI: 17.813.003; Jorge Anibal Fernández DNI: 8.442.307**

quien declara bajo juramento que inviste el carácter de
que su mandato se encuentra vigente y que la Sociedad se halla Inscripta en el Registro
Público de Comercio. Fecha / / N°. F°. Lib. T°.

V. Mandato

11) Poder inscripto en : Registrado en el I.N.P.I. bajo N°: **253-10041**
Otro Registro: N°:

12) En este acto, se autoriza a : **María Alejandra Cancio, DNI: 22.825.897**

para todas aquellas gestiones de mero tramite tales como practicar desgloses, retirar testimonios, certificados, títulos, copias y notificaciones en el expediente.

13) Se acompaña poder

14) Caja Jubilación o AFJP : **CUIT** N°. CUIL o CUIT

15) Agente N°.

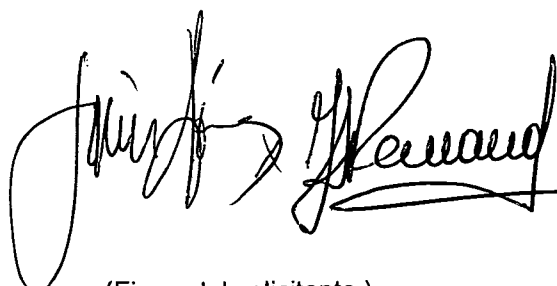
VI. Declaración

16) A los efectos del Decreto sin número del 7 de junio de 1901 (sobre patentabilidad en el extranjero) manifiesta que el invento **NO** ha sido patentado en el extranjero.

VII. Observaciones



(Firma del autorizado)



(Firma del solicitante)

Memoria Descriptiva

de la

Patente de Invención



Sobre:

"Sensor bolométrico de alta sensibilidad"

Solicitada por:

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnica (CONICET)
Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)

Inventor:

Hernán Pastoriza
Nicolás La Forgia
Darío Antonio
Moira Inés Dolz

Domicilio:

Rivadavia 1906, 3º "F" Dirección de Vinculación Científico Tecnológica; (1033) Ciudad de Bs.As.

Por el plazo de: **20** años

- M E M O R I A D E S C R I P T I V A -



TITULO

Sensor bolométrico de alta sensibilidad

CAMPO DE APLICACIÓN

La presente patente de invención se refiere a un sensor bolométrico de alta sensibilidad capaz de ser realizado con técnicas de microfabricación, siendo dicho sensor factible de ser dispuesto en un arreglo bidimensional, denominado usualmente en Ingles "FPA: Focal Plane Arrays", con un alto factor de llenado.

ARTE PREVIO DE LA INVENCION Y VENTAJAS SOBRE EL MISMO

Un sensor de radiación infrarroja es un dispositivo que responde ante la iluminación de radiación electromagnética de longitudes de onda entre 1.5 y 20 μm . Este rango incluye el espectro de radiación que emiten térmicamente los cuerpos que se encuentran a temperaturas cercanas a la temperatura ambiente, existiendo por ello una gran cantidad de aplicaciones o dispositivos en donde se utilizan dichos sensores, tales como termómetros a distancia, espectrografía de sustancias, cámaras de visión nocturna y otros.

En el caso que se requiera obtener una imagen en este espectro, es necesario poder realizar un arreglo compacto de los mencionados sensores. A menor tamaño de sensor será posible poner más sensores por unidad de área y obtener una mayor resolución espacial de la imagen obtenida. Dicha reducción de tamaño requiere el aumento de la sensibilidad intrínseca del sensor.

Es conocido en el estado de la técnica la existencia de dos tipos o clases de sensores infrarrojos; en uno de ellos la radiación produce una excitación electrónica que trae aparejada un cambio en la conductividad eléctrica ó la generación de un voltaje ó de corriente eléctrica, basándose dichos detectores usualmente en materiales semiconductores. En el segundo tipo ó clase de sensor, denominados bolométricos, la radiación produce variaciones en su temperatura y estas variaciones son detectadas por el cambio que ocasionan en alguna propiedad física, p. ej. resistencia eléctrica.

Los primeros sensores poseen la ventaja de ser muy sensibles y rápidos, pero tienen el inconveniente de que para su operación es necesario mantenerlos a temperaturas inferiores a -200°C .

Por su parte, los sensores bolométricos no son tan sensibles, y tienen un tiempo de respuesta mayor, pero no requieren ser enfriados para operar eficientemente.

Existen trabajos científicos y patentes en USA relacionados con dispositivos con características comparables al dispositivo bolométrico de la presente invención, tales como los divulgados en las patentes americanas US 4.116.063, US 3.896.309, US 5.623.147, US 6.144.030, US 6.469.301, US 6,737,648, US 6.828.557, US 6.437.331, US 6.242.738, US 6.392.232, US 4.745.278, US 5.369.280, US 4.116.063, US 3.814.999, US 6.441.368, en la publicación PCT WO 93 26050, la publicación japonesa JP2001309122 y la publicación taiwanesa TW536621B, sin embargo en los mismos los dispositivos poseen distintos principios físicos de detección del cambio de temperatura ó actuación del sensor.

Como es posible observar en los documentos mencionados, los dispositivos bolométricos basan su principio de funcionamiento en la elevación de la temperatura de cierto elemento tras absorber la radiación infrarroja. La mayoría de ellos pretende desacoplar térmicamente el elemento sensor del resto del sistema para maximizar las





variaciones de temperatura. La forma conocida más habitual es realizar la conexión mecánica, térmica y eléctrica del elemento sensor al resto del sistema a través de "brazos" de sección reducida, y esto se muestra claramente en la patente mencionada US 4.116.063.

El principio de operación del presente sensor consiste en aprovechar la expansión térmica de los materiales para producir el desplazamiento del elemento sensible respecto al sustrato. La detección de este desplazamiento puede ser realizada en forma óptica o capacitivamente.

El sensor aquí propuesto está compuesto por una plataforma cuya función es absorber la radiación infrarroja, dicha plataforma es paralela al sustrato y se encuentra separada del mismo. La mencionada plataforma está sujeta al sustrato por dos o cuatro barras, vigas ó brazos de igual longitud y simétricamente opuestas, ancladas en un extremo al sustrato y en el otro a la plataforma mencionada. Un cambio de temperatura genera la expansión de la plataforma y de las barras que al encontrarse simétricamente enfrentadas, produce un desplazamiento vertical de la plataforma.

La particular estructura del sensor de la presente invención permite lograr que el desplazamiento se produzca verticalmente siempre hacia una de las dos direcciones, es decir acercándose o alejándose del sustrato, merced al diseño de las barras con una asimetría vertical. Dicha estructura brinda al sensor una mayor sensibilidad y performance que los sensores hasta hoy conocidos.

Se logra adicionalmente una optimización fundamental del desplazamiento aprovechando el conocimiento de que una barra sometida a tensión o carga de compresión se pandea. Dicha deformación por el pandeo limita el desplazamiento vertical, el cual se puede optimizar concentrando la deformación en pocos lugares.



A tal fin, uno de los modos preferibles de concentrar la deformación consiste en reducir la sección de las barras.

El presente dispositivo resulta novedoso básicamente en el principio físico con el cual se detecta el cambio de temperatura, es decir la expansión térmica de un solo material, y la optimización del desplazamiento producido por esta expansión merced a la reducción localizada de la sección de las barras.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

A fin de hacer más inteligible el objeto de la presente invención, ha sido ilustrado con figuras esquemáticas, en su forma de realización preferida, las cuales asumen un carácter de ejemplo demostrativo, en donde:

La Figura 1 ilustra una vista superior del sensor de la presente invención:

La figura 2 muestra una vista en corte A-A de la figura 1;

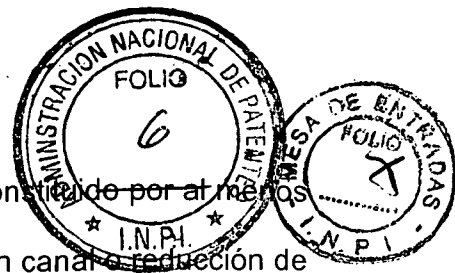
La figura 3 permite ver un posible de empaquetamiento o distribución espacial de múltiples sensores;

La figura 4 ilustra el resultado gráfico de una simulación numérica de un sensor sin sección reducida;

La figura 5 ilustra el resultado gráfico de una simulación numérica con la preferente reducción en la sección de las barras.

En dichas figuras, iguales números de referencias se corresponden con iguales elementos de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION



Se observa en la figura 1 al sensor 1 de la presente invención constituido por al menos una plataforma captadora de radiación electromagnética 2 con un canal o reducción de sección 3 en su parte central capaz de permitir posicionar al menos dos barras 4. Desde la parte central 3 de la plataforma 2 se continúan los extremos de al menos dos barras 4. Asimismo dichas barras 4 se unen por sus extremos restantes a elementos de anclajes 5 que permiten a través de ambos la sujeción del sensor 1 a un sustrato ubicado por debajo del mismo.

En la figura 2, el corte A-A permite ver el detalle de las reducciones de sección 6 y 7 realizadas en las barras 4 y ubicadas en los extremos de cada una de las barras 4 con el objeto de concentrar deformaciones y dotar al sensor 1 de una mayor sensibilidad y performance.

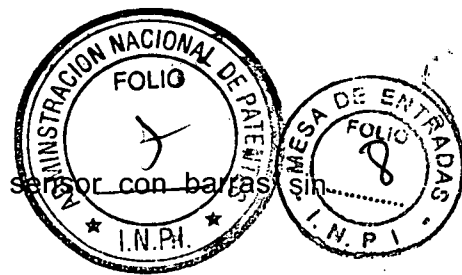
En la figura 3 se muestra un ejemplo preferido de distribución ó arreglo preferido de empaquetamiento de sensores 1 del tipo graficado en la figura 1.

Se permite ver en la figura 2 que en forma preferente dichas reducciones de sección 6, 7 son dos en cada barra y se ubican en los extremos de las mismas, siendo las reducciones 7, cercanas a los elementos de anclaje 5, definidas como un desbaste sobre la cara superior de la barra 4, y encontrándose las reducciones 6, cercanas al centro de la plataforma 2, definidas como un desbaste pero sobre la cara inferior de las barras 4.

Vemos en la figura 4, un resultado gráfico de una simulación numérica de un sensor sin sección reducida y en la figura 5, dicha misma simulación numérica pero en un sensor con reducciones en la sección de sus barras.

Es posible observar del análisis de los gráficos de las figuras 4 y 5, la obtención de un desplazamiento 119 veces más grande en el caso en que las barras poseen una

sección reducida en sus extremos, en comparación con el sensor con barras
reducción de sección.



Es de destacar que en otra forma preferible de realización del presente sensor las reducciones de sección en los brazos podrán invertirse, de forma tal de permitir que las "bisagras" se intercambien y así lograr que el sensor se mueva hacia abajo.

En otra forma preferible de realización el sensor podrá adicionalmente tener depositado en su cara posterior un material reflectante de la radiación (por ej.: aluminio) ó en su cara frontal un material absorbente de la radiación infrarroja (por ej.: "black gold").

Dejamos constancia que lo descripto e ilustrado son solo algunas maneras preferidas de realización de la presente invención y que se considerará comprendida dentro de su esfera, toda otra realización que no se aparte de las reivindicaciones que a continuación se desarrollan.

- REIVINDICACIONES -



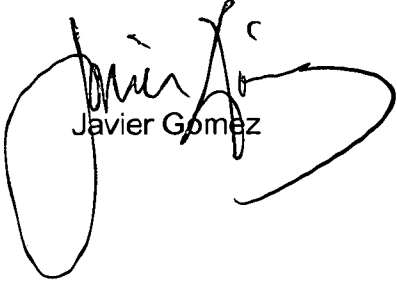
Habiéndose descrito y determinado la naturaleza y alcance de la presente invención y la manera que la misma ha de ser llevada a la práctica, se declara en lo que se reivindica como invención y de propiedad exclusiva:

1. Sensor bolométrico de alta sensibilidad caracterizado por estar constituido por al menos una plataforma (2) captadora de radiación electromagnética definiéndose un canal en su parte central capaz de permitir posicionar en su interior al menos dos barras (4) sujetas a dicha plataforma por uno de sus extremos y por los extremos restantes a respectivos elementos de anclaje (5) a un sustrato ubicado por debajo de dicha plataforma (2).
2. Sensor bolométrico de alta sensibilidad de acuerdo a la reivindicación 1 caracterizado porque dichas barras (4) disponen de al menos de una reducción de sección (6, 7).
3. Sensor bolométrico de alta sensibilidad de acuerdo a la reivindicación 2 caracterizado porque dichas reducciones de sección (6, 7) son dos en cada barra y se ubican en los extremos de las mismas, siendo las reducciones (7) cercanas a los elementos de anclaje (5) definidas como un desbaste sobre la cara superior de la barra (4), y encontrándose las reducciones (6) cercanas al centro de la plataforma (2) definidas como un desbaste sobre la cara inferior de las barras (4).
4. Sensor bolométrico de alta sensibilidad de acuerdo a la reivindicación 1 caracterizada por tener depositado en su cara posterior un material reflectante de la radiación.

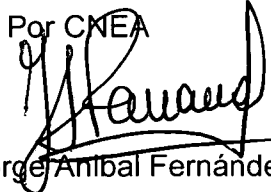


5. Sensor bolométrico de alta sensibilidad de acuerdo a la reivindicación 1 caracterizado por tener depositado en su cara frontal un material absorbente de la radiación infrarroja.
6. Sensor bolométrico de alta sensibilidad de acuerdo a la reivindicación 4 caracterizado porque el material reflectante es aluminio.
7. Sensor bolométrico de alta sensibilidad de acuerdo a la reivindicación 5 caracterizado porque el material absorbente es "black gold".

Por CONICET


Javier Gómez

Por CNEA


Jorge Aníbal Fernández

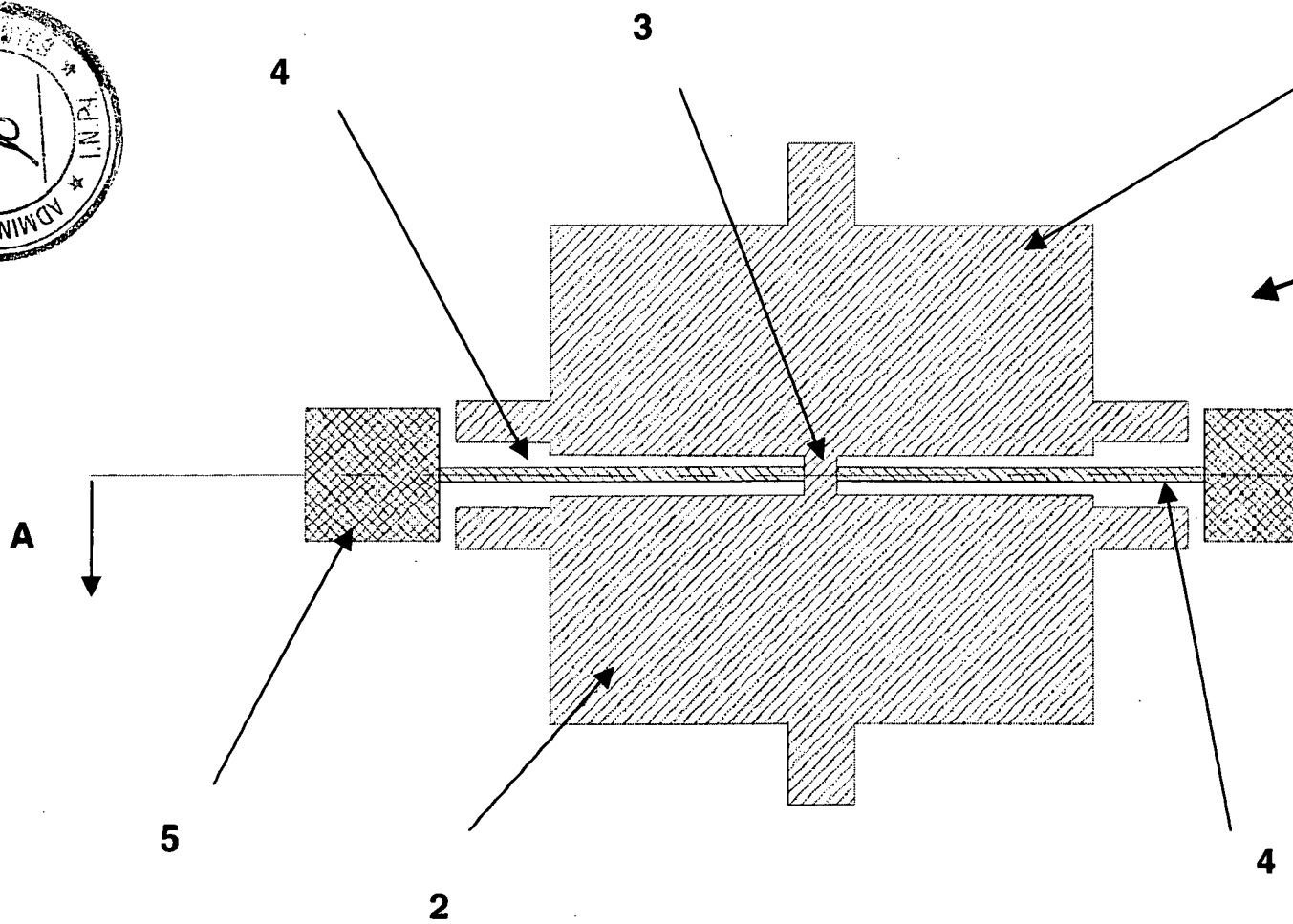


FIG. 1

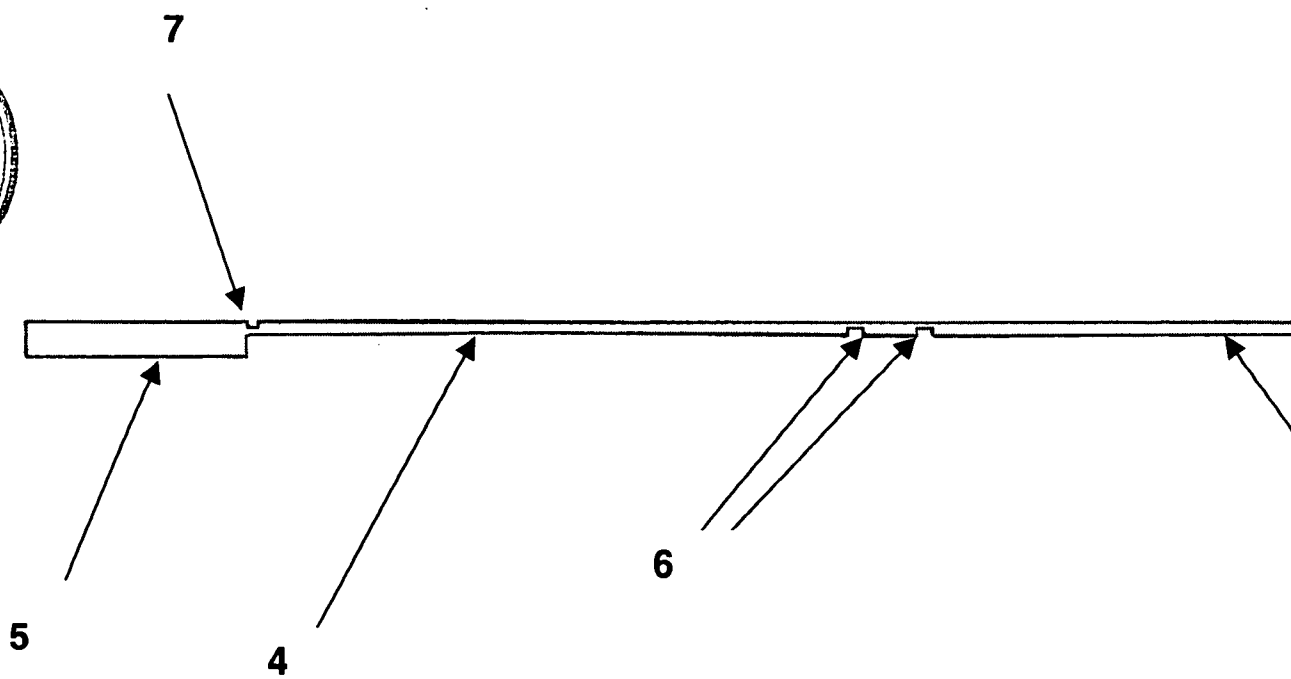
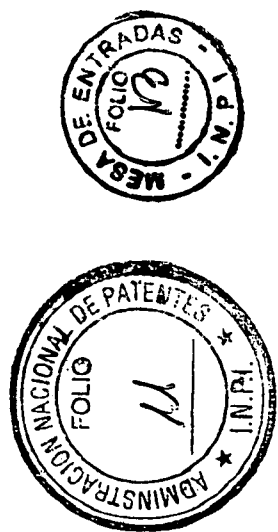


FIG. 2

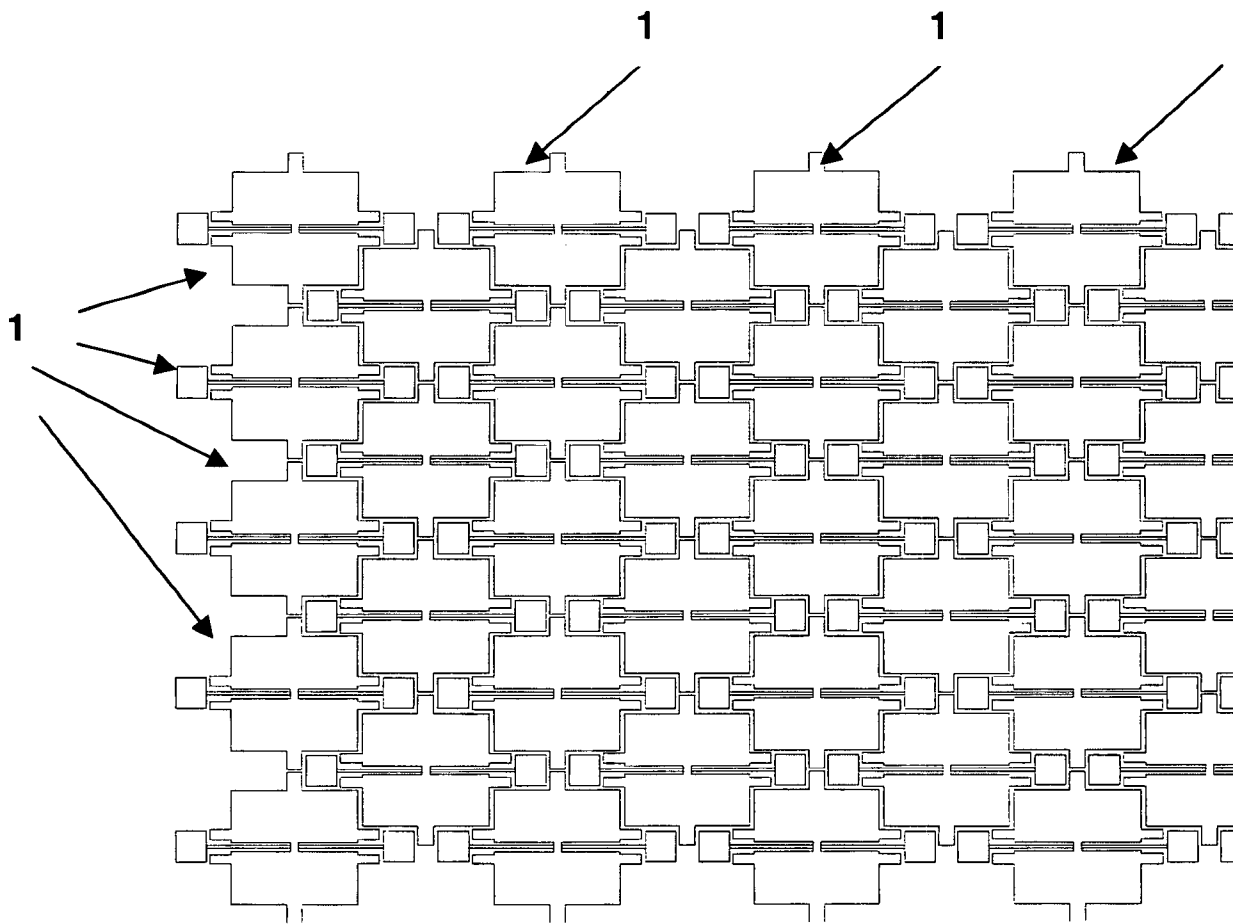
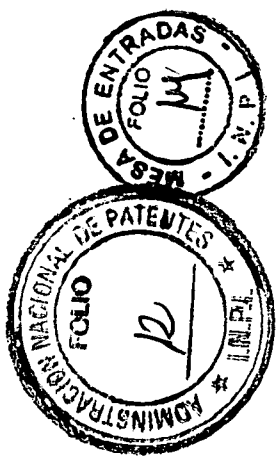
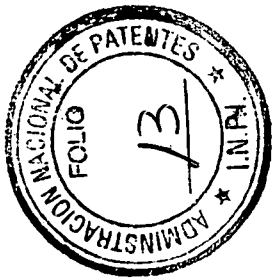


FIG. 3



Subdomain: z-displacement [m] Deformation: Displacement [m]

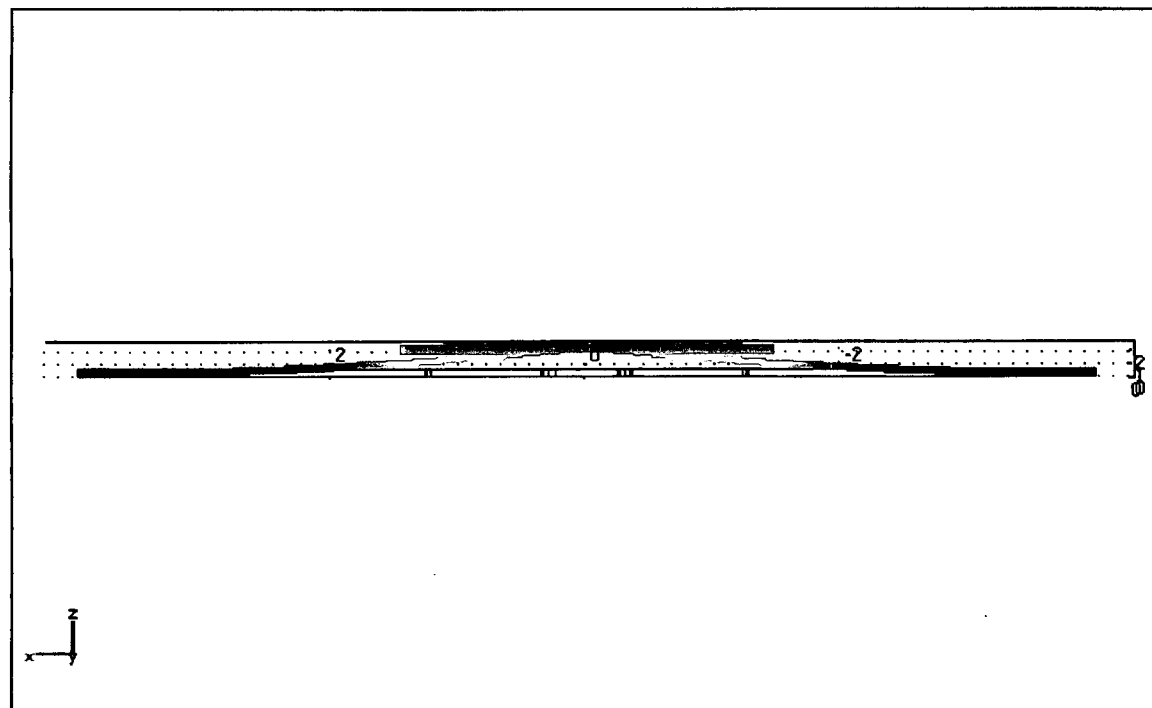
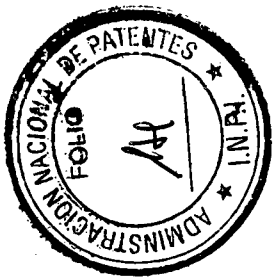


FIG. 4



Subdomain: z-displacement [m] Deformation: Displacement [m]

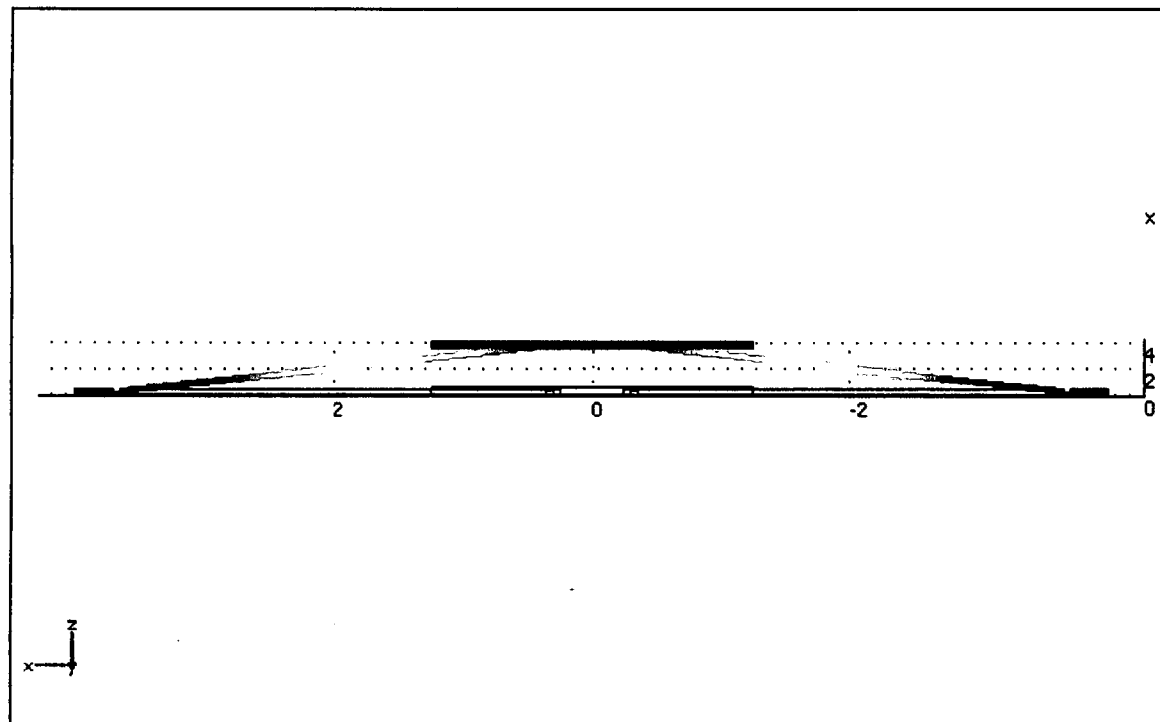


FIG. 5