



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 337 958**

(51) Int. Cl.:
H01J 61/073 (2006.01)
H01J 61/36 (2006.01)
H01J 9/32 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07826298 .7**
(96) Fecha de presentación : **07.09.2007**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2067160**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **10.06.2009**

(54) Título: **Lámpara que comprende un conductor incrustado en la envoltura de vidrio de cuarzo de la lámpara.**

(30) Prioridad: **12.09.2006 EP 06120522**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.04.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.04.2010

(73) Titular/es: **Koninklijke Philips Electronics N.V.**
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL

(72) Inventor/es: **Deprez, Francis M., J. y**
Merx, Jozef

(74) Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Lámpara que comprende un conductor incrustado en la envoltura de vidrio de cuarzo de la lámpara.

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a una lámpara que comprende una envoltura de vidrio de cuarzo que rodea la fuente luminosa de la lámpara, en la que un conductor eléctrico está al menos parcialmente incrustado en el material de vidrio de cuarzo de la envoltura. El conductor eléctrico puede ser una varilla de electrodo, aunque también otro elemento eléctricamente conductor que está incrustado en el material de vidrio de cuarzo de la envoltura de la lámpara, tal como una pieza en forma de varilla para aplicar energía eléctrica a una lámpara incandescente, por ejemplo, una lámpara de halógeno de alta potencia para cocinar o para aplicaciones de calentamiento industriales.

Antecedentes de la invención

Una lámpara de este tipo se da a conocer en el documento US-A-2001/0005117. Esta publicación describe una lámpara de descarga de alta tensión que comprende una envoltura de vidrio de cuarzo que encierra el espacio de descarga de la lámpara. La lámpara está dotada de dos partes selladas, una parte sellada en cada uno de los dos extremos de la envoltura de vidrio de cuarzo. Los extremos de dos varillas de electrodo se adentran en el espacio de descarga y una parte de cada varilla de electrodo está incrustada en una parte sellada de la envoltura de tal manera que las dos varillas de electrodo están ubicadas de manera coaxial una respecto a la otra. Los otros extremos de las dos varillas de electrodo están conectados a los extremos de elementos de lámina de molibdeno conductores con el fin de suministrar corriente eléctrica a las varillas de electrodo, elementos de lámina de molibdeno que también están incrustados en las partes selladas de la envoltura de vidrio de cuarzo de la lámpara. Los otros extremos de los elementos de lámina de molibdeno están conectados a hilos de salida que se extienden fuera de la envoltura de vidrio de cuarzo de la lámpara.

Las dos varillas de electrodo pueden ubicarse de manera coaxial en ambos extremos de la envoltura, aunque también de manera paralela entre sí y a una cierta distancia entre sí, mientras están incrustadas en la misma parte sellada de la envoltura de vidrio de cuarzo de la lámpara. La lámpara puede ser una lámpara de halogenuro metálico de xenón o cualquier otra lámpara de descarga eléctrica, en particular una lámpara HID (*high-intensity discharge lamp*, lámpara de descarga de alta intensidad), o cualquier otra lámpara que comprende una envoltura de vidrio de cuarzo, tal como una lámpara de halógeno. La lámpara puede ser una parte integral de una unidad que comprende una lámpara y un reflector.

Tales lámparas muestran una diferencia de los coeficientes de expansión del material conductor y el material de vidrio de cuarzo de la envoltura, en las que al menos una parte del conductor está incrustada en la parte sellada de la envoltura de la lámpara. Una diferencia de este tipo de los coeficientes de expansión provoca un elevado esfuerzo en los materiales de la lámpara cuando está en uso, particularmente en la fase de arranque, y el elevado esfuerzo puede dar como resultado un fallo temprano de la lámpara debido a una formación de fisuras o una explosión de la envoltura de la lámpara. Se conocen varias medidas con el fin de evitar fisuras en el vidrio de cuarzo como resultado de dicha diferencia de los coeficientes de expansión, tal como aplicar bobinas alrededor de las varillas de electrodo de la lámpara, o aplicar láminas envueltas alrededor de las varillas de electrodo. Una desventaja de estas medidas, la mayoría de las cuales requiere piezas adicionales en la lámpara, son los costes adicionales relativamente elevados.

La publicación US-B-6891332 describe una lámpara mediante la que la superficie del conductor y la superficie adyacente del material de vidrio de cuarzo se acoplan entre sí mediante pequeños salientes y cavidades. La rugosidad promedio de la superficie se ajusta de modo que sea de 3 μm o menos, reduciendo de este modo el riesgo de fisuras en cierta medida.

50 **Objeto y sumario de la invención**

Un objeto de la invención es proporcionar una lámpara en la que un conductor eléctrico está al menos parcialmente incrustado en el material de vidrio de cuarzo de la envoltura de la lámpara, reduciendo de este modo el riesgo de fisuras en el material de vidrio de cuarzo de la envoltura de la lámpara, al menos en ubicaciones predeterminadas en las que se desea una reducción de este tipo.

Con el fin de conseguir este objetivo, al menos una parte de la superficie de dicha parte del conductor está dotada de salientes que forman una estructura a modo de cepillo en dicha superficie, es decir, una estructura en la que partes del material del conductor se extienden hacia fuera y forman dichos salientes, por lo que la densidad de material en la estructura a modo de cepillo es de entre el 20% y el 80%, a la que la estructura a modo de cepillo tiene un potencial de deformación y flexibilidad mecánica que es sustancialmente superior al de una estructura sólida del mismo material. Los salientes pueden tener una longitud mucho mayor que la dimensión promedio de su sección transversal. Dicha parte de la superficie tiene un aspecto cerdoso o a modo de cepillo, emergiendo los salientes de la superficie del conductor como las cerdas o púas de un cepillo. La experiencia ha demostrado que una estructura a modo de cepillo de este tipo de la superficie del conductor incrustado evita, o al menos reduce, la generación de esfuerzo y fisuras en el material de vidrio de cuarzo circundante, en particular cuando el conductor se calienta rápidamente.

ES 2 337 958 T3

Esto se basa en la siguiente explicación. Aunque la estructura a modo de cepillo de la superficie del conductor estará aplanada en cierta medida cuando esté incrustada en el material de vidrio de cuarzo, habrá aún un cierto espacio pequeño entre las cerdas del cepillo con el fin de adecuarse a la expansión adicional del material del conductor cuando está calentándose. Hay un contacto directo entre el material del conductor y el material de vidrio de cuarzo, de modo que el conductor puede conducir su calor al vidrio de cuarzo. Por consiguiente, el calentamiento del conductor dará como resultado un calentamiento simultáneo del vidrio de cuarzo circundante, de modo que disminuye la diferencia de expansión entre el conductor y el vidrio de cuarzo circundante.

En una realización preferida, los salientes tienen una longitud promedio de entre $10\ \mu\text{m}$ y $35\ \mu\text{m}$, preferiblemente entre $15\ \mu\text{m}$ y $25\ \mu\text{m}$.

En una realización preferida, dicha parte de la superficie del conductor está dotada de uno o más rebajes, mientras que dichos salientes están ubicados en los bordes de dichos rebajes. Tales rebajes may pueden ser cavidades en la superficie del conductor, aunque preferiblemente son una o más ranuras en la superficie de dicha parte del conductor. La superficie del conductor puede tratarse entonces de tal manera que el material del conductor se extrae de los rebajes y vuelve a conformarse en los salientes a modo de cerda de la estructura a modo de cepillo en los bordes de los rebajes.

En una realización preferida, la estructura a modo de cepillo en la superficie del conductor se extiende en una o más zonas de anchura inferior a $25\ \mu\text{m}$, zonas que pueden extenderse a lo largo de los bordes de dichos rebajes. La zona o zonas pueden ser una banda helicoidal alrededor del conductor, o pueden comprender bandas más cortas en la superficie del conductor, o pueden ser regiones que tienen una forma diferente.

Dicha parte de la superficie del conductor se trata preferiblemente por medio de un haz láser mediante el que material del conductor se desprende localmente y forma salientes en la superficie del conductor. Se ha encontrado que tratando la superficie del conductor por medio de un haz láser de impulsos, el material del conductor se aleja después de haberse expuesto al láser, y al menos una parte de este material forma los salientes en la superficie del conductor.

En una realización preferida, el material del conductor es tungsteno o una aleación de tungsteno o tungsteno dopado. En otra realización preferida, el material del conductor es un metal diferente de tungsteno del grupo de metales refractarios tales como Mo, Ta, Re, In, en una calidad pura, dopada o aleada. Tales materiales, que se usan a menudo en lámparas, se incrustan en el material de vidrio de cuarzo de la envoltura de lámpara, y se ha visto que la estructura a modo de cepillo en tales materiales puede fabricarse en una operación simple y rápida por medio de un haz láser.

El conductor es preferiblemente una varilla de electrodo que está parcialmente incrustada en el material de vidrio de cuarzo de la envoltura, mientras que la lámpara es preferiblemente una lámpara de descarga de gas de alta presión, en la que la varilla de electrodo está incrustada en la parte sellada de la envoltura de vidrio de cuarzo. En tales lámparas, la varilla de electrodo se calentará rápidamente cuando se enciende la lámpara, particularmente en el caso de una lámpara de xenón de un vehículo, en la que se suministra energía adicional a la lámpara con el fin de conseguir una intensidad de luz elevada en poco tiempo. La temperatura de la varilla de electrodo se elevará entonces de manera muy rápida. En una lámpara de este tipo pueden evitarse fisuras por medio de la estructura a modo de cepillo de la superficie de la varilla de electrodo, mientras hay cierto espacio para la expansión de la varilla de electrodo. Esta estructura a modo de cepillo garantiza una transferencia relativamente rápida de calor desde la varilla de electrodo al vidrio de cuarzo circundante.

La invención también se refiere a un procedimiento para fabricar una lámpara que comprende una envoltura de vidrio de cuarzo que rodea la fuente luminosa de la lámpara, en el que un conductor eléctrico está al menos parcialmente incrustado en el material de vidrio de cuarzo de la envoltura, y al menos una parte de la superficie de dicha parte del conductor se trata por medio de un haz láser mediante el que material del conductor se desprende localmente y forma salientes en la superficie del conductor, de modo que la densidad de material en la estructura a modo de cepillo es de entre el 20% y el 80%, a la que la estructura a modo de cepillo tiene un potencial de deformación y flexibilidad mecánica que es sustancialmente superior al de una estructura sólida del mismo material.

Éstos y otros aspectos de la invención son evidentes a partir de y se apreciarán con referencia a las realizaciones descritas a continuación en el presente documento.

Breve descripción de los dibujos

En los dibujos,

la figura 1 muestra una lámpara de descarga de gas;

la figura 2 es una vista en sección esquemática de una parte de la lámpara;

la figura 3 muestra la superficie a modo de cepillo de la varilla de electrodo;

la figura 4 es una vista en sección esquemática de la superficie de la varilla de electrodo; y

la figura 5 muestra la superficie a modo de cepillo de otra varilla de electrodo.

Las figuras son representaciones en diagrama, que muestran sólo partes que son relevantes para la invención.

5 Descripción de realizaciones

La figura 1 muestra una lámpara de descarga de gas que tiene una envoltura 1 de vidrio de cuarzo. La envoltura 1 alberga un espacio 2 de descarga de gas que está relleno de, por ejemplo, mercurio, yoduro sódico, yoduro de escandio, xenón y/u otros gases. La envoltura 1 está rodeada por una envoltura 3 exterior transparente.

La envoltura 1 de la lámpara está dotada de dos partes 4, 5 selladas en extremos opuestos de la envoltura 1. Cada parte 4, 5 sellada comprende un elemento 6, 7 de lámina de molibdeno incrustado en el material de vidrio de cuarzo de la envoltura 1. Cada elemento 6, 7 de lámina de molibdeno está conectado al extremo de una varilla 8, 9 de electrodo, y el otro extremo de cada varilla 8, 9 de electrodo se adentra en el espacio 2 de descarga de gas. Las varillas 8, 9 de electrodo están hechas de tungsteno que puede comprender un aditivo, por ejemplo ThO_2 , al menos en sus superficies.

Cada uno de los dos elementos 6, 7 de lámina de molibdeno también está conectado a hilos 10, 11 de salida, respectivamente, que sobresalen fuera del material de vidrio de cuarzo de la envoltura 1, de modo que pueden conectarse a medios para suministrar energía eléctrica. La energía eléctrica se suministra a las varillas 8, 9 de electrodo a través de los elementos 6, 7 de lámina de molibdeno.

La lámpara está dotada de un casquillo 12 con el fin de conectar la lámpara a un portalámparas. El casquillo 12 de la lámpara está dotado de elementos de contacto (no mostrados) para conectarse a elementos de contacto correspondientes en el portalámparas, de modo que puede suministrarse energía eléctrica a través de estos elementos de contacto desde el portalámparas a la lámpara. El hilo 10 de salida está conectado a uno de dichos elementos de contacto y el otro elemento de contacto está conectado a una varilla 13 de guiado de corriente eléctrica con el fin de suministrar energía eléctrica al hilo 11 de salida.

La figura 2 es una vista esquemática en sección, en despiece ordenado, de una parte de la lámpara, parte que se indica mediante un círculo 17 en la figura 1. La parte 4 sellada del material de vidrio de cuarzo de la envoltura 1 de la lámpara comprende el elemento 6 de lámina de molibdeno que está conectado al extremo de la varilla 8 de electrodo. El otro extremo de la varilla 8 de electrodo se adentra en el espacio 2 de descarga de gas de la envoltura 1 de la lámpara.

Una parte de la varilla 8 de electrodo cilíndrica está incrustada en la parte 4 sellada de la envoltura 1 de vidrio de cuarzo de la lámpara. La superficie de esta parte de la varilla 8 de electrodo está dotada de una ranura 14 helicoidal que se indica en la figura 2 mediante líneas de inclinación invertida. Están presentes salientes a lo largo de los dos bordes de la ranura 14, de modo que se obtiene una estructura a modo de cepillo en la superficie de la varilla 8 de electrodo.

La figura 3 representa una parte de la varilla 8 de electrodo, en la que se muestra la estructura a modo de cepillo de la superficie de la varilla 8 de electrodo. La estructura a modo de cepillo comprende salientes 15 a modo de cerda del material de la varilla 8 de electrodo, salientes que están ubicados en el borde de la ranura 14 helicoidal en la superficie cilíndrica de la varilla 8 de electrodo.

La estructura a modo de cepillo se extiende en una zona de anchura inferior a $25\text{ }\mu\text{m}$, al lado de la ranura 14, y normalmente tiene una altura de $15\text{ }\mu\text{m}$ a $25\text{ }\mu\text{m}$, con una forma dendrítica, fibrosa y/o cónica. Los salientes 15 en la zona tienen una densidad de material promedio de entre el 20% y el 80%, mientras que la forma dendrítica, fibrosa o cónica tiene una densidad de material próxima al 100%. Los salientes 15 tienen una relación de altura frente a sección transversal tal que su potencial de deformación y flexibilidad mecánica es sustancialmente superior al de una estructura sólida de la misma dimensión.

La estructura a modo de cepillo mostrada en la figura 3 se crea por medio de una operación con un haz láser dirigido sobre la superficie de la varilla 8 de electrodo, mientras que la varilla 8 de electrodo rota alrededor de su eje, de modo que se obtiene la ranura 14 helicoidal. De este modo, el material de la varilla 8 de electrodo se desprende localmente y forma los salientes 15 a modo de cerda de la estructura a modo de cepillo tal como se muestra en la figura 3.

La figura 4 muestra en diagrama las ranuras 14 y los salientes 15. En este ejemplo, las ranuras 14 tienen una anchura A de aproximadamente $25\text{ }\mu\text{m}$ y una profundidad C de aproximadamente $75\text{ }\mu\text{m}$. La distancia B entre las ranuras 14 es de aproximadamente $100\text{ }\mu\text{m}$, y los salientes 15 tienen una longitud D (es decir, altura) de aproximadamente $20\text{ }\mu\text{m}$.

La figura 5 muestra una varilla 8 de electrodo cilíndrica cuya superficie se trata por medio de un haz láser de impulsos, de modo que se crean cavidades 18 en la superficie de la varilla 8 de electrodo, y los salientes 15 están ubicados en los bordes de las cavidades 18. La operación se realiza mediante un láser YAG de nanosegundos por conmutación Q de IR de 1064 nm . La longitud de impulsos es de aproximadamente 16 ns y la frecuencia de impulsos es de 33 Hz . La potencia promedio es $9,6\text{ W}$ (el 80% de un sistema de 12 W). Las cavidades tienen una dimensión de aproximadamente $25\text{ }\mu\text{m}$. Durante la operación, la varilla 8 de electrodo rota a una velocidad de 1000 rpm . Además, se aplica un flujo de gas (aire o argón) con el fin de permitir trazas de oxígeno, ya que el oxígeno forma parte de la reacción para obtener la estructura a modo de cepillo deseada.

ES 2 337 958 T3

Debido a la estructura a modo de cepillo de la superficie de la varilla 8 de electrodo, habrá cierto espacio entre la varilla 8 de electrodo y el material de vidrio de cuarzo de la parte 4 sellada de la envoltura 1 de la lámpara, de modo que la varilla 8 de electrodo puede expandirse un poco más que el material de vidrio de cuarzo. Además, debido a la estructura a modo de cepillo, hay un buen contacto de conducción térmica entre el material de la varilla 8 de electrodo y el material de vidrio de cuarzo de la parte 4 sellada de la envoltura 1 de la lámpara. El riesgo de que se produzcan fisuras en el vidrio de cuarzo se reduce por tanto considerablemente.

La realización de la lámpara tal como se describió anteriormente es sólo un ejemplo de una lámpara de descarga de gas según la invención; son posibles muchas otras realizaciones, tales como realizaciones en las que sólo algunas partes de la parte incrustada del conductor están dotadas de la estructura a modo de cepillo, o en las que partes de la superficie de los hilos de salida están dotadas de la estructura a modo de cepillo.

REIVINDICACIONES

5 1. Lámpara que comprende una envoltura (1) de vidrio de cuarzo que rodea la fuente luminosa de la lámpara, en la que un conductor (8) eléctrico está al menos parcialmente incrustado en el material de vidrio de cuarzo de la envoltura (1), **caracterizada** porque al menos una parte de la superficie de dicha parte del conductor (8) está dotada de salientes (15) que forman una estructura a modo de cepillo en dicha superficie, por lo que la densidad de material en la estructura (15) a modo de cepillo es de entre el 20% y el 80%, a la que la estructura (15) a modo de cepillo tiene un potencial de deformación y flexibilidad mecánica que es sustancialmente superior al de una estructura sólida del mismo material.

10 2. Lámpara según la reivindicación 1, **caracterizada** porque los salientes (15) tienen una longitud promedio de entre 10 μm y 35 μm , preferiblemente entre 15 μm y 25 μm .

15 3. Lámpara según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha parte de la superficie del conductor (8) está dotada de rebajes (14, 18), mientras que dichos salientes (15) están ubicados en los bordes de dichos rebajes (14, 18) que son preferiblemente una o más ranuras (14) en la superficie de dicha parte del conductor (8).

20 4. Lámpara según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la estructura (15) a modo de cepillo en la superficie del conductor (8) se extiende en una zona de anchura inferior a 25 μm .

25 5. Lámpara según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicha parte de la superficie del conductor (8) se trata por medio de un haz láser mediante el que material del conductor (8) se desprende localmente y forma los salientes (15) en la superficie del conductor (8).

6. Lámpara según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el material del conductor (8) es tungsteno o una aleación de tungsteno o tungsteno dopado.

30 7. Lámpara según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el material del conductor (8) es un metal diferente de tungsteno del grupo de metales refractarios tales como Mo, Ta, Re, In, en una calidad pura, dopada o aleada.

35 8. Lámpara según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque dicho conductor (8) es una varilla (8, 9) de electrodo que está parcialmente incrustada en el material de vidrio de cuarzo de la envoltura (1).

9. Lámpara según la reivindicación 8, **caracterizada** porque dicha lámpara es una lámpara de descarga de gas de alta presión, en la que la varilla (8, 9) de electrodo está incrustada en la parte (4, 5) sellada de la envoltura (1) de vidrio de cuarzo.

40 10. Procedimiento para fabricar una lámpara que comprende una envoltura de vidrio de cuarzo que rodea la fuente luminosa de la lámpara, en el que un conductor (8) eléctrico está al menos parcialmente incrustado en el material de vidrio de cuarzo de la envoltura (1), **caracterizado** porque al menos una parte de la superficie de dicha parte del conductor (8) se trata por medio de un haz láser mediante el que material del conductor (8) se desprende localmente y forma los salientes (15) en la superficie del conductor (8), de modo que la densidad de material en la estructura (15) a modo de cepillo es de entre el 20% y el 80%, a la que la estructura (15) a modo de cepillo tiene un potencial de deformación y flexibilidad mecánica que es sustancialmente superior al de una estructura sólida del mismo material.

50

55

60

65

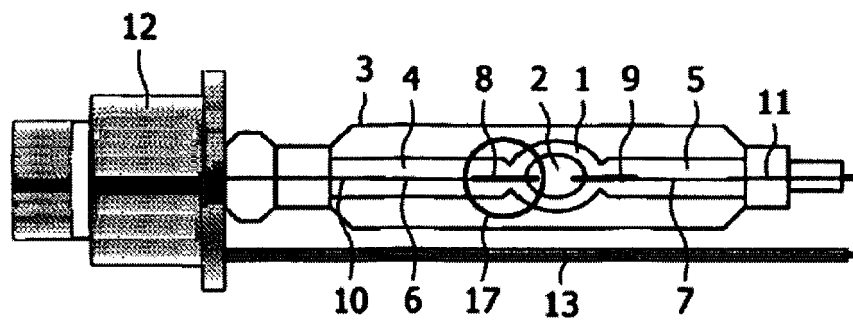


FIG. 1

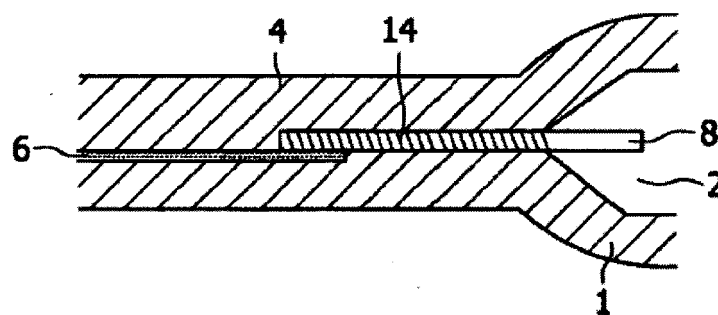


FIG. 2

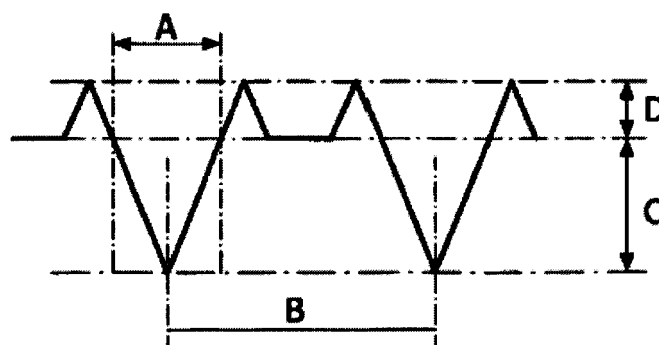


FIG. 4

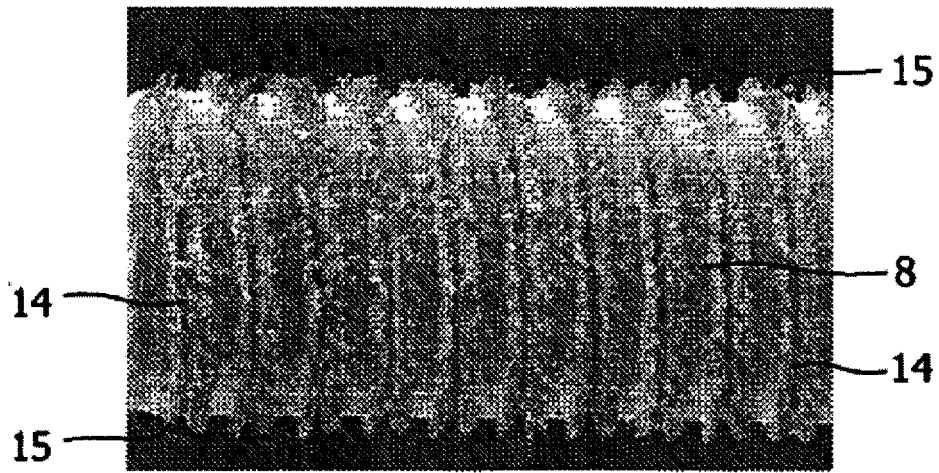


FIG. 3

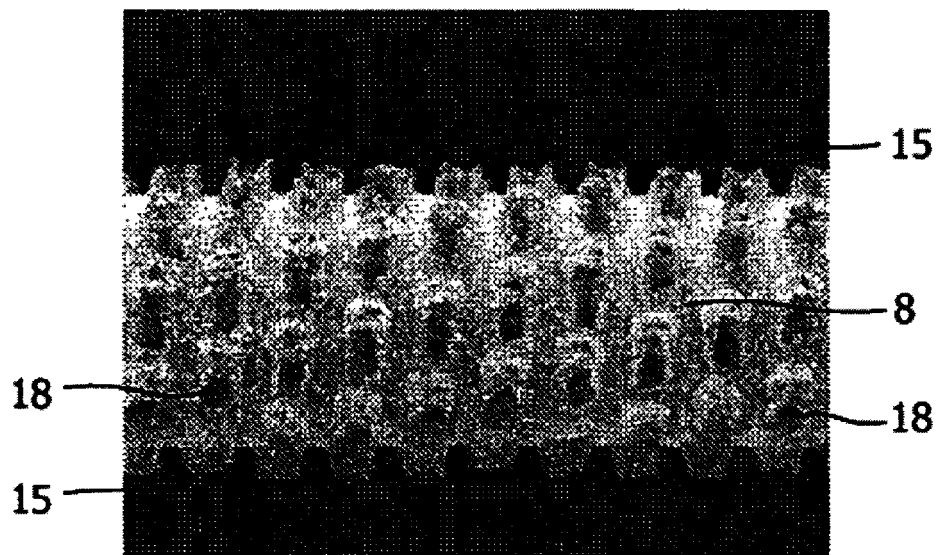


FIG. 5