



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 817**

51 Int. Cl.:
H01J 61/34 (2006.01)
F21V 17/04 (2006.01)
H01J 61/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04775493 .2**
86 Fecha de presentación : **30.09.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1683184**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.07.2006**

54 Título: **Lámpara fluorescente para entornos fríos.**

30 Prioridad: **30.09.2003 SE 0302595**
06.10.2003 US 481468 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.05.2008

73 Titular/es: **Auralight International AB.**
P.O. Box 508
371 23 Karlskrona, SE

72 Inventor/es: **Axelsson, Folke**

74 Agente: **Justo Vázquez, Jorge Miguel de**

ES 2 298 817 T3

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).

ES 2 298 817 T3

DESCRIPCIÓN

Lámpara fluorescente para entornos fríos.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una lámpara fluorescente de acuerdo con la parte precharacterizante de la reivindicación 1.

10 **Antecedentes técnicos**

Las lámparas fluorescentes se usan actualmente en gran medida en entornos fríos, tales como por ejemplo congeladores. Las lámparas fluorescentes conocidas son, sin embargo, voluminosas y requieren gran cantidad de energía. Un tipo de lámpara fluorescente encontrado habitualmente es una lámpara fluorescente denominada "T8" (de 26 mm de diámetro externo), que puede ser incorporada detrás del montante de la puerta del congelador. Este tipo de lámpara fluorescente requiere una pantalla de policarbonato transparente en forma de U, que está destinada a proteger la lámpara fluorescente del frío y de daños mecánicos. Esta pantalla para el frío es, sin embargo, inadecuada y por lo tanto la lámpara fluorescente se enfría demasiado y tiene una presión de vapor de mercurio que es demasiado baja, lo que a su vez implica que la transformación energética del mercurio a la longitud de onda ultravioleta de 253,7 nm (la longitud de onda ultravioleta de 253,7 nm es convertida en el fósforo del tubo a luz visible) se reduce fuertemente. La eficiencia energética de la lámpara fluorescente es por lo tanto baja. El problema anteriormente mencionado es resuelto generalmente utilizando lámparas fluorescentes de alto consumo energético, de forma que la eficiencia energética y la iluminación se incrementan. Este es, sin embargo, un modo caro de resolver el problema anteriormente citado.

Otro problema con la tecnología conocida es que cuando se usan en el congelador lámparas fluorescentes de línea delgada que están disponibles actualmente, tales como las lámparas "T5" (de 17 mm de diámetro externo), con el fin de dejar más espacio para alimentos, por ejemplo, la sensibilidad de estas lámparas fluorescentes al frío resulta en una vida más corta y menor eficiencia energética y en un menor nivel de iluminación.

Un problema adicional es que las lámparas fluorescentes conocidas adaptadas a entornos fríos, cuyas lámparas fluorescentes tienen un diámetro externo mayor, por ejemplo de 38 mm, no encajan dentro de pantallas de plástico existentes, tales como una pantalla de policarbonato transparente en forma de U. Esta pantalla de plástico también produce una reflexión, que deslumbra a un observador que quiere ver los productos iluminados.

Los documentos US-A-3 358 167 y US-A-3 453 470 describen cada uno una lámpara fluorescente que comprende un tubo exterior y un tubo principal interior con tapas extremas en cada extremo. Los tubos están conectados entre sí a través de separadores axiales de conductividad térmica baja. El espaciador tiene una brida que mantiene el tubo principal separado de las tapas extremas con el fin de reducir la transmisión de calor desde el tubo principal a la tapa extrema y al tubo exterior.

Las lámparas fluorescentes del tipo estandarizado "T5" están basadas en funcionamiento a alta frecuencia (frecuencias por encima de 20 kHz) y tienen las siguientes diferencias importantes en comparación con lámparas fluorescentes que funcionan a 50 Hz, que hasta la fecha han dominado las lámparas fluorescentes previamente conocidas del tipo "térmico":

- los dos electrodos de la lámpara fluorescente operan en general tanto en calidad de ánodos como en calidad de cátodos, ya que la lámpara fluorescente se hace funcionar con corriente alterna. Los electrodos emiten electrones hacia la descarga cuando operan como cátodos y reciben electrones cuando operan como ánodos. El funcionamiento a alta frecuencia significa que, cuando están en la fase de ánodo, los electrodos se calientan muy poco por el flujo de electrones, mientras que el calentamiento a 50 Hz es considerablemente mayor, ya que la caída de tensión eléctrica del ánodo es mayor a 50 Hz y la energía cinética de los electrones es correspondientemente mayor cuando inciden sobre la superficie del cátodo. La generación de calor en los electrodos se reduce de este modo en aproximadamente un 50% para el funcionamiento a alta frecuencia en comparación con el funcionamiento a 50 Hz.

Un problema con las lámparas termofluorescentes conocidas del tipo de alta frecuencia ha sido que la temperatura dentro del tubo fluorescente detrás de los electrodos, es decir cerca de las tapas extremas, se hace menor debido a la conducción de calor desde el tubo interior (el tubo fluorescente) hacia las tapas extremas y luego hacia el tubo exterior, con el resultado de que el riesgo de puntos fríos en los extremos se incrementa para el funcionamiento a alta frecuencia (menor temperatura que en el centro del tubo), permitiendo que el mercurio se condense.

A través del documento US-A-6 078 136 es conocida ya una lámpara fluorescente del tipo mencionado en la introducción. Un espaciador radial térmicamente aislante en forma de manguito está dispuesto entre un tubo fluorescente interior y un tubo protector exterior circundante, con el fin de mantener una distancia requerida entre los tubos y conseguir un aislamiento térmico entre ellos en los extremos. Una tapa extrema metálica tiene una parte periférica axial que está conectada al tubo fluorescente interior, con lo que puede ser conducido calor hacia la tapa extrema. Un recubrimiento de plástico contraído mantiene el tubo exterior fijado en la tapa extrema.

Exposición de la invención

Un objeto de la presente invención es evitar estas desventajas asociadas a las lámparas fluorescentes conocidas del tipo en cuestión.

5

Los problemas anteriormente mencionados han sido resueltos con una lámpara fluorescente de acuerdo con la invención que tiene las características de acuerdo con la reivindicación 1. Por estos medios, la transmisión de calor desde el tubo fluorescente interior hacia el tubo exterior circundante se reduce adicionalmente.

10

La temperatura de operación de la lámpara fluorescente puede ser retenida en entornos fríos, de forma que la presión de vapor de mercurio creada en la lámpara fluorescente es tal que la transformación energética del mercurio a la longitud de onda ultravioleta de 253,7 nm es mantenida a un nivel energéticamente óptimo. La lámpara fluorescente de acuerdo con la invención resiste el frío de un modo satisfactorio en comparación con lámparas fluorescentes conocidas destinadas a entornos fríos.

15

Características adicionales de la lámpara fluorescente de acuerdo con la invención se encontrarán en las reivindicaciones de patente independientes y se ponen de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada con referencia a los dibujos adjuntos.

20 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra esquemáticamente una vista lateral de una lámpara fluorescente de línea delgada previamente conocida del tipo "T5";

25

la figura 2 muestra esquemáticamente una vista lateral de una lámpara fluorescente adaptada al uso en entornos fríos, en la cual puede realizarse la invención, que ocupa menos espacio;

la figura 3 es una vista lateral parcialmente en corte de una parte extrema de la lámpara fluorescente de acuerdo con la invención, que muestra la colocación de un espaciador entre el tubo principal interior y la tapa extrema;

30

la figura 4a es una vista esquemática desde un extremo de un espaciador;

la figura 4b es una vista esquemática desde un extremo de la lámpara fluorescente de la figura 3;

35

la figura 5a muestra esquemáticamente una parte extrema de una realización alternativa de la lámpara fluorescente de acuerdo con la invención;

la figura 5b muestra esquemáticamente un corte transversal a lo largo de la línea Z-Z de la figura 5a; y

40

la figura 6 muestra esquemáticamente un congelador con una lámpara fluorescente de acuerdo con la figura 3.

Modos para llevar a cabo la invención

45

La figura 1 muestra una lámpara fluorescente 10 alargada que comprende un tubo principal 11 de acuerdo con tecnología conocida. Un dispositivo de fijación 12 está dispuesto en cada extremo, cuyo dispositivo de fijación comprende dos clavijas 13 separadas por una distancia b . El dispositivo de fijación 12 está destinado a sujetar la lámpara fluorescente 10 en un empalme de luz. La lámpara fluorescente 10 conocida ilustrada es una lámpara fluorescente de línea delgada, una así denominada lámpara fluorescente "T5" del tipo de alta frecuencia, diseñada para espacios pequeños y muy compacta. La lámpara fluorescente 10 comprende, adicionalmente, dos electrodos 15 dotados de material emisor. Un electrodo 15 está colocado a una distancia a del dispositivo de fijación 12. La distancia a y el diámetro interno d_i del tubo principal 11 definen un espacio interior u para determinar la zona de temperatura mínima 9 de la lámpara fluorescente 10 y con ello la presión de vapor de mercurio en la lámpara fluorescente 10. La distancia a es tan grande que el mercurio se condensa en el área más próxima al dispositivo de fijación 12, correspondiente a la zona de temperatura mínima 9, con lo cual el espacio interior u cambia a ser un espacio más frío en el tubo principal 11. Como las lámparas fluorescentes de línea delgada tienen una tendencia general a generar una temperatura de operación alta, como consecuencia de su diseño más compacto, la lámpara fluorescente 10 ha sido dotada del electrodo 15 a una distancia a respecto al dispositivo de fijación 12, o en otras palabras respecto a una pared que forma el extremo del tubo principal. La distancia a y el diámetro interno d_i del tubo principal 11 definen el área del espacio interior u .

60

La figura 2 muestra una lámpara fluorescente 1 adaptada a entornos fríos en la cual puede realizarse la presente invención. Con el fin de que la lámpara fluorescente 1 sea capaz de resistir el frío, un tubo exterior 20 térmicamente aislante ha sido dispuesto en torno al tubo principal 11 y lo rodea completamente en la dirección longitudinal, con lo que se crea un espacio de aire 22 en la forma de un cilindro imaginario situado entre el tubo principal 11 y el tubo exterior 20, que aísla el tubo principal 11 de la lámpara fluorescente 1 respecto al entorno frío.

65

El espacio interior u para determinar la zona de temperatura mínima de la lámpara fluorescente 1 está dispuesto de tal modo que, mediante reducción de la distancia a , una presión de vapor de mercurio creada en la lámpara fluorescente 1 toma un valor tal que la transformación energética del mercurio a la longitud de onda ultravioleta de 253,7 nm es

ES 2 298 817 T3

mantenida cuando la lámpara fluorescente 1 se usa en el entorno frío, tal como dentro de un congelador. Mediante reducción de la distancia a , el espacio interior u se calienta. Es decir, mediante la reducción de la distancia a , la lámpara fluorescente 1 no es enfriada, con lo que la presión de vapor de mercurio puede ser justo lo suficientemente alta como para que la potencia generada en la longitud de onda ultravioleta de 253,7 nm sea lo más alta posible cuando la lámpara fluorescente 1 se usa en el congelador. A la longitud de onda ultravioleta de 253,7 nm, el fósforo (no mostrado) aplicado sobre el interior del tubo principal 11 es convertido a luz visible de un modo óptimo.

Mediante la reducción de la distancia c entre el exterior del tubo principal 11 y el interior del tubo exterior 20, el espacio interior u puede ser calentado y mediante el aumento de la distancia c , el espacio interior u puede ser enfriado. La distancia es preferiblemente de aproximadamente 3,0 - 11,0 mm, preferiblemente de 4,0 - 8,0 mm. Mediante la variación de la distancia c , un operador puede modificar la lámpara fluorescente 1 para adaptarse a los requisitos del cliente, relativos, por ejemplo, a una temperatura ambiente de -40°C y a requisitos de utilización de potencia máxima (por ejemplo un máximo de 35 W).

Una lámpara fluorescente de línea delgada, o una así denominada lámpara fluorescente "T5", ha sido dotada de este modo de las características descritas anteriormente con el fin de ser adaptada al uso en entornos fríos. De acuerdo con ello, la lámpara fluorescente 1 está especialmente adaptada para ocupar el menor espacio posible al tiempo que la eficiencia energética de la lámpara fluorescente 1 se mantiene satisfactoriamente.

Adicionalmente, la figura 2 muestra un punto de contacto 25 en un empalme de luz 27 en el congelador. Las clavijas 13 del dispositivo de fijación 12 están conectadas eléctricamente al electrodo 15 y pueden insertarse en el punto de contacto 25. El dispositivo de fijación 12 comprende, adicionalmente, un espaciador axial 29 diseñado para minimizar la conducción de calor desde el tubo principal 11 hacia una tapa extrema 41 y el tubo exterior 20. La figura 2 muestra el espaciador 29 con una parte de manguito 31 y un elemento de guía 36 que se proyecta radialmente con el fin de hacer más fácil el montaje del tubo exterior y la tapa extrema cuando se monta la lámpara fluorescente 1, y con un anillo espaciador 43 térmicamente aislante separado, que está en contacto con el borde exterior del elemento de guía 36 y con la tapa extrema 41.

Se describirá ahora en mayor detalle una realización del espaciador 29 con referencia a las figuras 3 y 4a-4b. El espaciador 29 tiene un manguito cilíndrico 31. Un extremo 33 del espaciador 29 rodea un extremo 34 del tubo principal 11, y el otro extremo 35 tiene un elemento de guía en la forma de orejetas 37 que se proyectan radialmente, contra las cuales puede hacer contacto la superficie extrema del tubo exterior 20. El extremo 35 también forma una parte de fondo 38 del espaciador 29 que, junto con un disco 39, mantiene el tubo principal 11 separado y aislado de la tapa extrema 41 que tiene forma de cuenco y está hecha de metal, cuya tapa extrema, por medio de una parte axialmente periférica 41a, rodea el espaciador 29 y las partes extremas 20a, 34 del tubo principal 11 y del tubo exterior 20 sobre una capa de unión 40 de mástique aislante. La tapa extrema 41 tiene una parte radial 41b que delimita un plano extremo exterior de la lámpara fluorescente 1. El espaciador 29 está hecho de, por ejemplo, un plástico que es termorresistente y no es combustible. El espaciador 29 une entonces la tapa extrema 41 con el tubo principal 11 y el tubo exterior 20 de un modo sencillo, al tiempo que hay una transmisión mínima de calor hacia la tapa extrema 41.

Una cubierta 30 en forma de vaso con un agujero 32 rodea el electrodo 15 y está eléctricamente aislada de éste. Por este medio se extiende la vida de la lámpara fluorescente 1 destinada a entornos fríos, ya que los átomos y moléculas vaporizados son reflejados de vuelta al electrodo 15 en mayor medida. Como los entornos fríos pertenecientes a ciertos usuarios se iluminan y apagan más frecuentemente, los costes de utilización pueden reducirse con ello.

La figura 4a muestra una vista desde un extremo del espaciador 29, visto en la dirección desde el tubo principal 11, y la figura 4b muestra una vista desde un extremo de la lámpara fluorescente 1, vista en la dirección opuesta.

La figura 5a muestra una realización en la que el interior del tubo exterior 20 de la lámpara fluorescente 1 tiene un recubrimiento reflectante 45 aplicado sobre toda la longitud del tubo exterior 20 y con un ángulo periférico α de $60-300^{\circ}$, preferiblemente de $140-200^{\circ}$. En la figura 5b, que muestra esquemáticamente un corte transversal Z-Z de la lámpara fluorescente 1 en la figura 5a, el recubrimiento reflectante 45 tiene un ángulo periférico α de aproximadamente 170° . Por este medio, puede mejorarse la iluminación en un 30-40% en un congelador 47 (mostrado en la figura 6).

El tubo exterior 20 está orientado con su recubrimiento reflectante 45 en una posición tal con relación al plano de las clavijas de contacto 13 que un observador no es deslumbrado.

Una película de plástico transparente (por ejemplo del tipo FEP (del inglés Fluorinated Ethylene Propylene), etileno-propileno fluorado) es contraída sobre el tubo exterior 20. Por este medio, los productos congelados en el congelador pueden ser protegidos frente a sustancias que están en la lámpara fluorescente, tales como por ejemplo mercurio, fósforo, astillas de vidrio, etc., en el caso que la lámpara fluorescente fuera dañada.

La figura 6 muestra el congelador 47 con un entorno frío 50. La lámpara fluorescente 1 está montada en un empalme de luz 27 en el congelador 47. La lámpara fluorescente 1 ocupa menos espacio que las lámparas fluorescentes conocidas adaptadas a entornos fríos 50, como resultado de lo que se genera espacio adicional en el congelador para productos congelados 51, al tiempo que pueden reducirse los costes de operación.

REIVINDICACIONES

5 1. Lámpara fluorescente adaptada a entornos fríos, que comprende un tubo principal alargado (11), un dispositivo
de fijación (12) en cada extremo de la lámpara fluorescente (1) para fijar la lámpara fluorescente (1) en un empalme
de luz (27), dos electrodos (15) dotados de material emisor colocados dentro del tubo principal (11), un tubo exterior
térmicamente aislante (20) que rodea el tubo principal (11) y crea un espacio de aire (22) entre el tubo principal (11) y
10 el tubo exterior (20) con el fin de aislar el tubo principal (11) de la lámpara fluorescente (1) respecto a una atmósfera
circundante fría, en que cada dispositivo de fijación (12) comprende una tapa extrema (41) con una parte radial (41b),
que delimita un plano extremo exterior de la lámpara fluorescente (1), y con una parte periférica axial (41a), cuya parte
periférica axial (41a) de la tapa extrema (41) está conectada a un extremo del tubo exterior (20), en que un espaciador
axial (29) de conductividad térmica baja tiene una primera parte extrema (33) que está conectada a un extremo (34) del
15 tubo principal (11) y una segunda parte extrema (35, 38) que es contigua al plano extremo exterior y mantiene el tubo
principal (11) separado de la tapa extrema (41) con el fin de reducir la transmisión de calor desde el tubo principal (11)
a la tapa extrema (41) y al tubo exterior (20), en que la segunda parte extrema (35, 38) del espaciador (29) tiene uno o
varios elementos de guía (37; 38) que se proyectan radialmente con el fin de facilitar el montaje del tubo exterior (20)
y la tapa extrema (41) cuando se monta la lámpara fluorescente (1), **caracterizada** porque el elemento de guía tiene
la forma de varias orejetas (38) que se proyectan radialmente contra las que hace contacto la superficie extrema de los
tubos exteriores (20).

20 2. Lámpara fluorescente según la reivindicación 1, **caracterizada** porque las orejetas (38) que se proyectan radial-
mente están distribuidas en torno a la circunferencia.

25

30

35

40

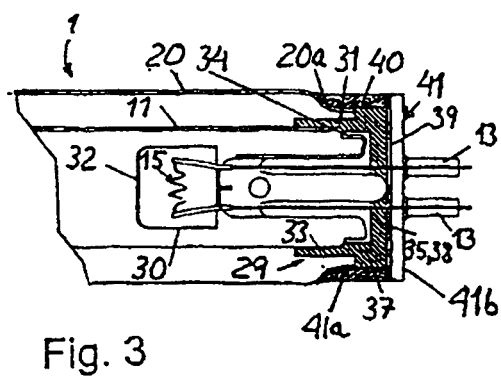
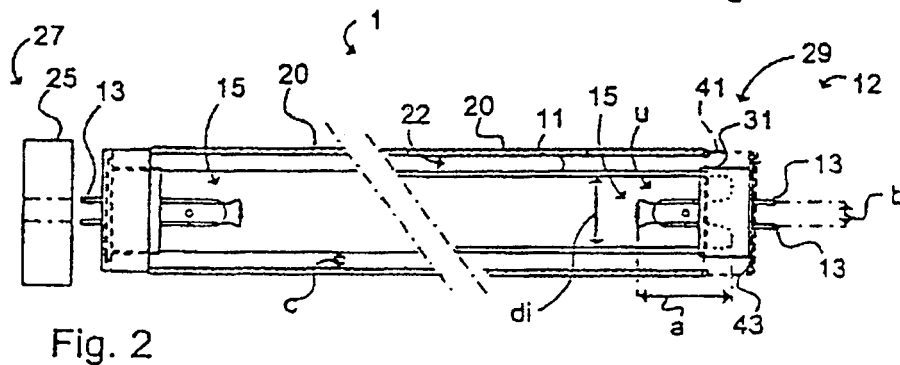
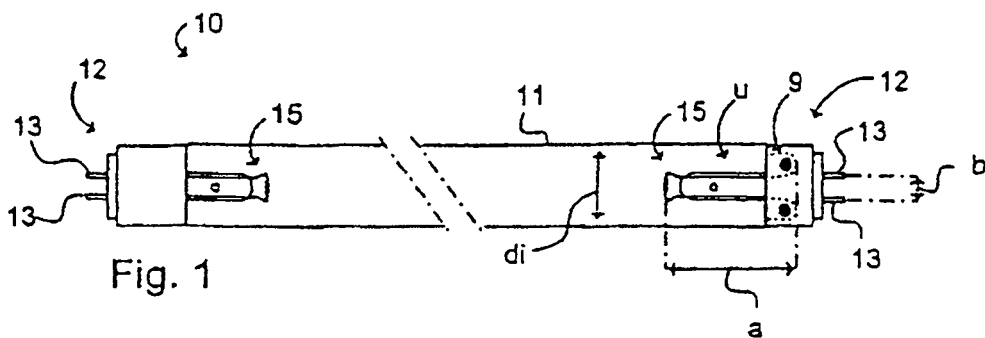
45

50

55

60

65



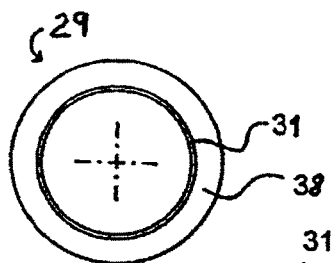


Fig. 4a

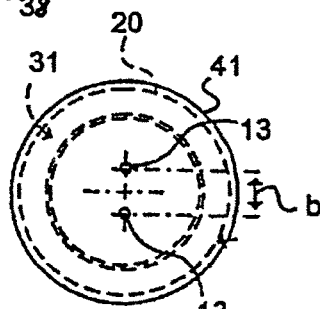


Fig. 4b

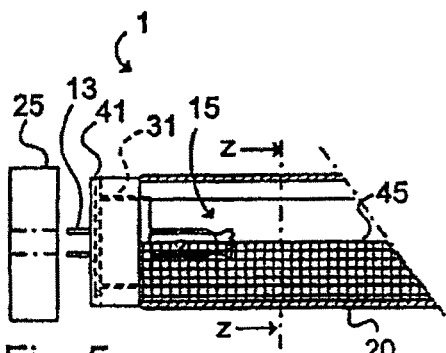


Fig. 5a

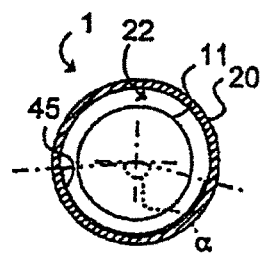


Fig. 5b

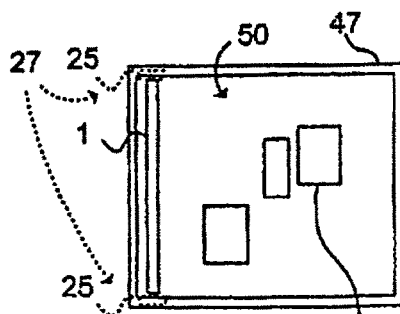


Fig. 6