



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 1106641-5 A2



* B R P I 1 1 0 6 6 4 1 A 2 *

(22) Data de Depósito: 07/11/2011
(43) Data da Publicação: 11/02/2014
(RPI 2249)

(51) Int.Cl.:
H01J 61/06
H01J 61/78

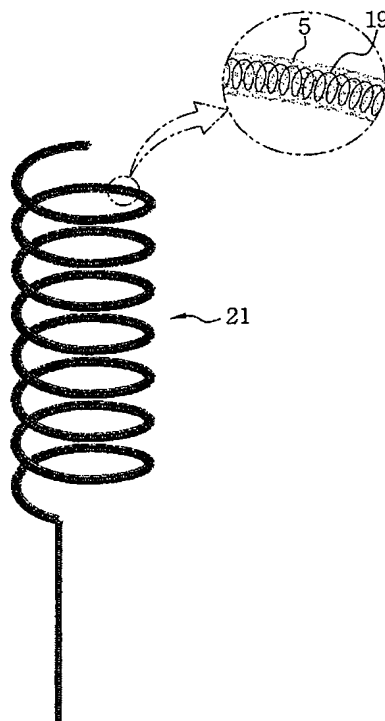
(54) Título: LÂMPADA FLUORESCENTE DE CÁTODO FRIO DE ALTA EFICIÊNCIA E VIDA LONGA PARA ILUMINAÇÃO

(30) Prioridade Unionista: 13/07/2011 KR 10-2011-0069236

(73) Titular(es): Sang IL System CO., LTD., Seung-Pyo Lee

(72) Inventor(es): Seung-Pyo Lee

(57) Resumo: LÂMPADA FLUORESCENTE DE CÁTODO FRIO DE ALTA EFICIÊNCIA E VIDA LONGA PARA ILUMINAÇÃO Trata-se de uma lâmpada fluorescente de cátodo frio que pode ser usada como fonte de luz para iluminação. A lâmpada fluorescente de cátodo frio inclui eletrodos de cátodo frio dispostos em ambas as extremidades de um tubo de vidro em cuja superfície interna é formada uma camada fluorescente. Cada um dos eletrodos de cátodo frio inclui: um metal de base conectado às extremidades frontais de fios condutores para conexão com uma fonte de energia; uma bobina de fio helicoidal formada enrolando-se helicoidalmente um fio de tungstênio ou liga de tungstênio em forma de cúpula, a bobina de fio helicoidal sendo conectada ao metal de base de modo que ela seja instalada na direção do comprimento do tubo de gás; e uma bobina revestida com emissores inserida na bobina de fio helicoidal e revestida com um emissor para induzir a emissão de elétrons.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para “LÂMPADA FLUORESCENTE DE CÁTODO FRIO DE ALTA EFICIÊNCIA E VIDA LONGA PARA ILUMINAÇÃO”

Campo técnico

5 A presente invenção refere-se a uma lâmpada fluorescente de cátodo frio (CCFL) para iluminação e, mais especificamente, a uma CCFL de vida útil longa e de alta eficiência aprimorada quanto à corrente de tubo, à eficiência óptica, ao brilho e à vida útil para ser usada como fonte de iluminação além do uso convencional como luz de fundo em telas de cristal líquido, fonte de luz de leitura em fac-símiles,
10 lâmpada de borracha em copiadoras etc.

Estado da técnica

Na técnica relacionada, lâmpadas fluorescentes de cátodo frio (CCFLs) são usadas como fontes de luz como luzes de fundo em telas de cristal líquido, fontes de luz de leitura em fac-símiles e lâmpadas de borracha em copiadoras,
15 cujos níveis de brilho necessários são obtidos aplicando-se uma corrente de tubo de cerca de 4 mA a 5 mA às CCFLs. Uma CCFL desse tipo inclui elétrodos cupulares, dispostos em ambas as extremidades de um tubo de vidro, e uma camada fluorescente, feita aplicando-se material fluorescente à superfície interna do tubo de vidro. Um gás nobre, tal como o gás neônio, argônio ou xenônio, é inserido no tubo de
20 gás, junto com uma pequena quantidade de mercúrio, e o tubo de vidro é vedado. Se uma alta tensão elétrica for aplicada aos elétrodos cupulares dispostos de ambos os lados do tubo de vidro, um pequeno número de elétrons ioniza o gás nobre vedado no tubo de vidro e os elétrodos cupulares emitem elétrons secundários à medida que o gás nobre ionizado colide contra eles (o que chamamos de descarga luminescente).
25 Os elétrons secundários colidem contra o mercúrio e, como resultado, o mercúrio emite raios ultravioleta à camada fluorescente formada na superfície interna do tubo de vidro. Em seguida, o material fluorescente da camada fluorescente emite luz visível. Neste ponto, uma corrente de tubo de cerca de 4 mA a 5 mA flui dentro do tubo de gás. No entanto, uma corrente de tubo de 10 mA ou mais é necessária para aumentar
30 o brilho da CCFL ao nível necessário à iluminação.

Na técnica relacionada, os elétrodos de uma CCFL têm a forma de uma cúpula para aumentar sua área interna necessária à emissão de elétrons. Ademais, os referidos elétrodos são feitos principalmente de níquel (Ni), pois ele possui um ponto de fusão relativamente baixo e pode ser usinado com facilidade para adotar
35 qualquer formato desejado, tal como o formato de uma cúpula. Contudo, o níquel (Ni) ou as ligas de níquel apresentam funções de trabalho e coeficientes de pulverização

elevados. Por essa razão, os elétrodos cupulares são feitos de uma liga Nb-Ni ou Y-Ni, a fim de aumentar sua resistência à pulverização. Entretanto, a vida útil dos referidos elétrodos cupulares é curta, por causa da pulverização, se uma corrente de tubo de 10 mA ou mais for aplicada a eles. A pulverização causa a geração de calor excessiva nos elétrodos e diminui em grande medida a eficácia luminosa. Além disso, visto que uma camada de pulverização se forma na superfície interna do tubo de vidro em razão da pulverização, é difícil de se obter o nível de brilho necessário à iluminação se os elétrodos pulverizarem. Ou seja, os elétrodos feitos de níquel (Ni) ou de liga de níquel não são adequados a uma CCFL com uma corrente de tubo de 5 mA ou mais e, portanto, é difícil utilizar uma CCFL com elétrodos cupulares de níquel ou ligas de níquel como fonte de luz para iluminação.

Ademais, na técnica relacionada, como os elétrodos com áreas grandes são preferidos, os tamanhos dos elétrodos são excessivamente aumentados. Elétrodos grandes ocupam grandes espaços em tubos de vidro e, portanto, o espaço para colunas positivas é reduzido, diminuindo assim a eficácia luminosa e a eficiência energética. Sendo assim, é complicado usar CCFLs como fontes de luz para iluminação.

Revelação da intenção

Problema técnico

Propomos a presente invenção a fim de eliminar as limitações supramencionadas referentes ao uso de uma lâmpada fluorescente de cátodo frio (CCFL) como fonte de luz para iluminação. Para tanto, um objetivo da presente invenção é o de proporcionar uma CCFL para iluminação que inclua elétrodos de cátodo frio que possam assumir com facilidade a forma de uma cúpula usando-se tungstênio ou ligas de tungstênio com baixo coeficiente de pulverização e baixa função de trabalho.

Outro objetivo da presente invenção é o de proporcionar uma CCFL para iluminação com elétrodos pequenos, mas capazes de emitir luz bem clara.

Outro objetivo da presente invenção é o de proporcionar uma CCFL para iluminação na qual sejam dispostos com facilidade dois fios condutores de maneira compatível com um bocal para lâmpadas fluorescentes de cátodo quente comuns.

Outro objetivo da presente invenção é o de proporcionar uma CCFL para iluminação que exija baixa tensão de sustentação de descarga a fim de aumentar a vida útil dos elétrodos.

Ainda outro objetivo da presente invenção é o de proporcionar

uma CCFL para iluminação com uma estrutura que possa ser revestida com emissores com facilidade.

Solução técnica

5 As concretizações da presente invenção proporcionam uma CCFL para iluminação, a qual inclui elétrodos de cátodo frio, em que cada um deles inclui: um metal de base conectado às extremidades frontais de fios condutores para conexão com uma fonte de energia; uma bobina de fio helicoidal formada enrolando-se helicoidalmente um fio de tungstênio ou liga de tungstênio em forma de cúpula, a bobina de fio helicoidal sendo conectada ao metal de base de modo que ela seja
10 instalada na direção do comprimento do tubo de gás; e uma bobina revestida com emissores inserida na bobina de fio helicoidal e revestida com emissores para induzir a emissão de elétrons.

Em algumas concretizações, os fios condutores conectados ao metal de base podem ser dois em número e podem ser eletricamente desconectados um do outro no metal de base.
15

Em outras concretizações, a bobina revestida com emissores pode ser feita formando-se um fio fino de tungstênio mais fino do que a bobina de fio helicoidal e revestindo-se o fio fino com ao menos um emissor escolhido dentre óxido de céσιο, óxido de bário, óxido de cálcio de estrôncio, óxido de ítrio e óxido de magnésio.
20

Em ainda outras concretizações, a bobina revestida com emissores pode ser feita enrolando-se um fio fino de tungstênio mais fino do que a bobina de fio helicoidal em uma bobina fina, enrolando-se a bobina fina em formato helicoidal e revestindo-se a bobina fina com ao menos um emissor escolhido dentre
25 óxido de céσιο, óxido de bário, óxido de cálcio de estrôncio, óxido de ítrio e óxido de magnésio.

Efeitos vantajosos

De acordo com a presente invenção, visto que os elétrodos da lâmpada fluorescente de cátodo frio são feitos de tungstênio ou liga de tungstênio e
30 têm uma estrutura de bobina dupla, eles apresentam alta resistência à pulverização mesmo nos casos de uma corrente de tubo de 10 mA ou mais, e a lâmpada fluorescente de cátodo frio emite luz bem clara graças à baixa função de trabalho do tungstênio. Além disso, embora tenham comprimentos curtos, os elétrodos emitem uma quantidade suficiente de elétrons. Ademais, como o metal de base é disposto
35 entre a bobina de fio helicoidal e os fios condutores, estes podem ser instalados com facilidade de maneira compatível com um bocal para lâmpadas fluorescentes de

cátodo quente comuns. Além disso, visto que a bobina revestida com emissores é usada como uma bobina interna, elétrons secundários podem ser emitidos a baixa tensão elétrica e, portanto, a tensão de sustentação de descarga pode ser reduzida, aumentando assim a vida útil dos elétrodos. Em aditamento, como a bobina interna é feita enrolando-se uma bobina fina de tungstênio em formato helicoidal e revestindo-se a bobina fina enrolada helicoidalmente com um emissor, este pode ser aplicado com facilidade e retido com estabilidade sobre a bobina interna.

Breve descrição dos desenhos

A Figura 1 é uma vista em perspectiva que ilustra uma bobina revestida com emissores de acordo com a presente invenção;

a Figura 2 é uma vista explodida em perspectiva que ilustra um elétrodo de cátodo frio de acordo com a presente invenção;

a Figura 3 é uma vista em perspectiva que ilustra o elétrodo de cátodo frio de acordo com a presente invenção;

a Figura 4 é uma vista parcial em perspectiva que ilustra o elétrodo de cátodo frio fechado em um tubo de vidro de acordo com a presente invenção; e

a Figura 5 é uma vista parcial em corte que ilustra uma lâmpada fluorescente de cátodo frio (CCFL) para iluminação de acordo com a presente invenção.

Modos para realizar a invenção

A partir de agora, descreveremos algumas concretizações exemplificativas com mais detalhes e com referência aos desenhos anexos.

Com referência às Figuras 4 e 5, é ilustrada uma lâmpada fluorescente de cátodo frio (CCFL) para uso como lâmpada para iluminação. A CCFL inclui um par de elétrodos de cátodo frio 1 dispostos em ambas as extremidades de um tubo de vidro 17 cuja superfície interna é revestida com uma camada fluorescente. Os elétrodos de cátodo frio 1 têm um coeficiente de pulverização baixo, uma tensão de ignição baixa e uma tensão de sustentação de descarga baixa, mas são capazes de emitir uma grande quantidade de elétrons. Na CCFL, a camada fluorescente é formada na superfície interna do tubo de vidro 17 usando-se material fluorescente, e os elétrodos de cátodo frio 1 são dispostos em ambas as extremidades do tubo de vidro 17 voltados um para o outro. Se uma tensão elétrica elevada for aplicada alternadamente aos elétrodos de cátodo frio 1, estes emitem elétrons. Os elétrodos de cátodo frio 1 da presente invenção apresentam uma resistência satisfatória à pulverização, baixa tensão de ignição de descarga e baixa tensão de sustentação de

descarga para que a corrente de tubo possa ser aumentada para 10 mA ou mais a fim de se emitir uma grande quantidade de elétrons para fins de iluminação. Portanto, a CCFL da presente invenção pode ser usada como fonte de luz para iluminação.

5 A partir de agora, com referência à Figura 1, descreveremos uma bobina revestida com emissores 21, a qual constitui um elemento característico da presente invenção.

Conforme ilustra a Figura 1, a bobina revestida com emissores 21 da presente invenção possui uma estrutura adequada para se aplicar e reter um emissor em pó 5 nela. De acordo com uma concretização exemplificativa ilustrada na Figura 1, uma bobina de fio fino 19 é feita com um fio fino de tungstênio (por exemplo, com diâmetro de 0,02 mm a 0,05 mm) mais fino do que uma bobina de fio helicoidal 3 (vide a Figura 2) disposta em torno da bobina revestida com emissores 21 e, então, a bobina de fio fino 19 é enrolada em formato helicoidal para formar a bobina revestida com emissores 21. O emissor 5 inclui ao menos um dentre óxido de césio, óxido de bário, óxido de cálcio de estrôncio, óxido de ítrio e óxido de magnésio em pó. Na presente invenção, o emissor 5 é feito de um material de baixa função de trabalho a fim de facilitar a emissão de elétrons. Quando um material tem uma função de trabalho baixa, ele emite elétrons com mais facilidade. Ou seja, o material pode ser descarregado com mais facilidade. Nanotubos de carbono podem ser usados para aplicar o emissor 5 com facilidade. Neste caso, é possível preparar um material de revestimento pela dispersão de nanotubos de carbono em água e álcool isopropílico, ao mesmo tempo em que se facilita a dispersão dos nanotubos de carbono com dodecilbenzenossulfonato de sódio (um surfactante). Graças à estrutura descrita acima da bobina revestida com emissores 21, o comprimento total desta pode ser aumentado em comparação ao seu tamanho e, portanto, é possível emitir elétrons em um espaço pequeno para provocar uma corrente de tubo de 10 mA ou mais. Além disso, é fácil de se aplicar densamente o emissor 5 a entreferros entre espiras sobrepostas do fio fino da bobina de fio fino 19. Ademais, o emissor 5 pode ser retido com estabilidade na bobina de fio fino 19 por bastante tempo, aumentando assim a vida útil dos elétrodos de cátodo frio 1.

A bobina revestida com emissores 21 pode ser feita enrolando-se um fio fino de tungstênio ou liga de tungstênio (por exemplo, com diâmetro de 0,02 mm a 0,05 mm) menor do que a bobina de fio helicoidal 3 em vez de formar a bobina revestida com emissores 21 usando-se a bobina de fio fino 19. O fio fino pode ser revestido com um emissor incluindo ao menos um dentre óxido de césio, óxido de bário, óxido de cálcio de estrôncio, óxido de ítrio e óxido de magnésio. Neste caso,

contudo, é mais difícil de se revestir o fio fino com o emissor e o emissor pode não ser retido por tanto tempo em comparação ao uso da bobina de fio fino 19.

As Figuras 2 e 3 ilustram a bobina de fio helicoidal 3, outro elemento característico da presente invenção. A bobina de fio helicoidal 3 é feita enrolando-se helicoidalmente um fio de tungstênio ou liga de tungstênio (com diâmetro de 0,2 mm a 0,5 mm) em forma de cúpula. A bobina de fio helicoidal 3 conecta-se a um metal de base 7 de modo que ela seja instalada na direção do comprimento do tubo de vidro 17. Em cada um dos elétrodos de cátodo frio 1 da presente invenção, o metal de base 7 acopla-se a fios condutores 9a e 9b conectados a uma fonte de energia. Fios Dumet ou Kovar são usados como os fios condutores 9a e 9b. Os fios condutores 9a e 9b são perpendiculares ao metal de base 7. A bobina de fio helicoidal 3 é instalada sobre o metal de base 7 no sentido oposto aos fios condutores 9a e 9b. Na presente invenção, graças ao metal de base 7, é possível usar dois fios condutores. Por essa razão, o bocal de uma lâmpada fluorescente comum pode ser usado com a CCFL da presente invenção. Ambas as extremidades da bobina de fio helicoidal 3 conectam-se com firmeza ao metal de base 7 de modo que a bobina de fio helicoidal 3 possa ser instalada na direção do comprimento do tubo de vidro 17 e os fios condutores 9a e 9b (fios Dumet ou Kovar) possam se conectar com facilidade à bobina de fio helicoidal 3 através do metal de base 7. Sendo assim, o metal de base 7 é feito de um material que possa ser soldado tanto à bobina de fio helicoidal 3 quanto aos fios condutores 9a e 9b. O metal de base 7 pode ser na forma de uma haste ou conta. Se o metal de base 7 fosse feito de tungstênio ou liga de tungstênio, ele não poderia ser soldado à bobina de fio helicoidal 3, também feita de tungstênio ou liga de tungstênio, em razão do ponto de fusão elevado do tungstênio. Em virtude disto, o metal de base 7 é feito de níquel ou de uma liga de níquel. A bobina de fio helicoidal 3 conecta-se eletricamente a um lado do metal de base 7 por soldagem por pontos. Os dois fios condutores 9a e 9b conectam-se ao metal de base 7 de modo que eles sejam eletricamente desconectados um do outro. Os fios condutores 9a e 9b estendem-se no sentido oposto à bobina de fio helicoidal 3 e conectam-se a uma fonte de energia externa.

Conforme ilustra a Figura 2, ambas as extremidades da bobina de fio helicoidal 3 estendem-se rumo ao metal de base 7 de modo que uma das duas estenda-se de cima da bobina de fio helicoidal 3 ao metal de base 7 atravessando a bobina de fio helicoidal 3 e de modo que a bobina revestida com emissores 21 possa ser inserida na bobina de fio helicoidal 3 em volta da referida extremidade da bobina de fio helicoidal 3. Neste caso, a bobina revestida com emissores 21 não pode ser

separada da bobina de fio helicoidal 3. Uma extremidade da bobina revestida com emissores 21 pode ser soldada ao metal de base 7 ou não. Com referência às Figuras 2 e 3, uma bobina revestida com emissores 21 é disposta dentro da bobina de fio helicoidal 3. No entanto, outra bobina revestida com emissores pode ser disposta dentro da bobina revestida com emissores 21 ou duas ou mais bobinas revestidas com emissores podem ser dispostas próximas à bobina de fio helicoidal 3. Dessa forma, os elétrodos de cátodo frio 1 emitem uma grande quantidade de elétrodos ainda que uma baixa tensão elétrica seja aplicada a eles e, portanto, é possível atingir o nível de brilho necessário à iluminação sem diminuir o tamanho da coluna positiva.

Conforme ilustram as Figuras 3 e 4, os fios condutores 9a e 9b acoplam-se a uma haste de vidro 11 por meio de um método de formação de contas de vidro, e a haste de vidro 11 acopla-se ao tubo de vidro 17. No método de formação de contas de vidro, os fios condutores 9a e 9b do elétrodo de cátodo frio 1 e um eletroduto de injeção de gás 15 são inseridos na haste de vidro 11 e a parte superior da haste de vidro 11 é fundida para fixá-la aos fios condutores 9a e 9b e ao eletroduto de injeção de gás 15. Após o método de formação de contas de vidro, as contas de vidro permanecem nas regiões acopladas. Dessa forma, entrefeitos entre o tubo de vidro 17 e os fios condutores 9a e 9b do elétrodo de cátodo frio 1 podem ser vedados com facilidade.

É difícil formar um elétrodo cupular usando-se tungstênio ou liga de tungstênio, pois eles não são usinados com facilidade no formato desejado por meio de processos de usinagem de plástico. No entanto, é fácil produzir fios de tungstênio ou liga de tungstênio por meio de um processo de extrusão e enrolá-los em bobinas. Um elétrodo cupular com baixo coeficiente de pulverização e baixa função de trabalho pode ser usado para empilhar as referidas bobinas com diferentes diâmetros em vários estágios. A presente invenção é proposta com base nisso.

Ou seja, de acordo com a presente invenção, visto que a bobina de fio helicoidal 3 é feita de tungstênio ou liga de tungstênio com baixo coeficiente de pulverização e baixa função de trabalho, a vida útil da CCFL aumenta e é possível iniciar uma descarga a uma tensão de ignição baixa. Ademais, visto que a bobina revestida com emissores 21 é disposta dentro da bobina de fio helicoidal 3, o nível de descarga (emissão de elétrons) necessário à iluminação (10 mA ou mais) pode ser mantido, por meio de uma tensão elétrica baixa, em estado constante após a ignição inicial.

Conforme ilustram as Figuras 4 e 5, se uma tensão elétrica for aplicada alternadamente aos elétrodos de cátodo frio 1 da CCFL, estes emitem

elétrons através de um campo elétrico formado pela tensão elétrica. Ou seja, visto que os elétrons são emitidos através de um campo elétrico, o calor não é necessário para sua emissão. A princípio, uma pequena quantidade de elétrons que permanecem no tubo de vidro 17 colide contra os elétrodos de cátodo frio 1, que, então, emitem elétrons. Os elétrodos emitidos pelos elétrodos de cátodo frio 1 colidem mais uma vez contra os elétrodos de cátodo frio 1. Dessa forma, a descarga (emissão de elétrons) continua. Durante a descarga, os elétrodos que se movem ao ânodo colidem contra o mercúrio depositado no tubo de vidro 17, que, então, emite raios ultravioleta rumo à camada fluorescente do tubo de vidro 17. Em seguida, a camada fluorescente é estimulada opticamente e emite luz visível. Visto que a CCFL da presente invenção emite elétrons com facilidade, ela apresenta alto brilho e vida útil longa. Na presente invenção, os elétrodos de cátodo frio 1 são feitos de tungstênio (W) com um ponto de fusão elevado em comparação à função de trabalho. Visto que é difícil de usar o tungstênio (W), os elétrodos de cátodo frio 1 são feitos extrudando-se fios de tungstênio e enrolando-os em bobinas helicoidais. Elétrons podem ser emitidos pelas bobinas helicoidais. Conforme descrito acima, se um eletrodo for composto por uma bobina de fio de tungstênio helicoidal enrolado com um diâmetro grande o bastante e uma bobina revestida com emissores disposta dentro dela, o eletrodo pode ter uma área de emissão de elétrons maior do que a de um eletrodo cupular correspondente. Em uma lâmpada para iluminação, é necessário 10 eV ou mais de energia para que os elétrons colidam contra um eletrodo. Portanto, é necessário produzir os elétrodos de uma CCFL para iluminação usando-se tungstênio (W). Ademais, o eletrodo é construído em formato helicoidal para aumentar sua área de emissão de elétrons. No entanto, embora o eletrodo de tungstênio tenha formato helicoidal, ele exige uma tensão de sustentação de descarga elevada e emitir uma quantidade pequena de elétrons. Dessa forma, o eletrodo não poderia ser usado em um dispositivo para iluminação. No entanto, de acordo com a presente invenção, uma bobina de fio helicoidal é feita com fio de tungstênio e uma bobina revestida com emissores é disposta dentro da bobina de fio helicoidal de modo que uma corrente de tubo de 10 mA ou mais, necessária à iluminação, possa ser atingida, ao mesmo tempo em que se mantém uma tensão de sustentação de descarga a um nível baixo.

Legendas dos números de referência nos desenhos

- 1 – eletrodo de cátodo frio
- 3 – bobina de fio helicoidal
- 5 – emissor
- 7 – metal de base

9a, 9b : fio condutor

11 – haste de vidro

12 – unidade fios condutores-haste de vidro

13 – conta de vidro

15 – eletroduto de injeção de gás

17 – tubo de gás

19 – bobina de fio fino

21 – bobina revestida com emissores

23 – tampa

25 – isolante

5

10

REIVINDICAÇÕES

- 5 1. Lâmpada fluorescente de cátodo frio (CCFL) para iluminação caracterizada por compreender elétrodos de cátodo frio dispostos em ambas as extremidades de um tubo de vidro em cuja superfície interna é formada uma camada fluorescente,
- em que cada um dos elétrodos de cátodo frio compreende:
- um metal de base conectado às extremidades frontais de fios condutores para conexão com uma fonte de energia;
- uma bobina de fio helicoidal feita enrolando-se helicoidalmente
- 10 um fio de tungstênio ou liga de tungstênio em forma de cúpula, a bobina de fio helicoidal sendo conectada ao metal de base de modo que ela seja disposta na direção do comprimento do tubo de gás; e
- uma bobina revestida de emissores inserida dentro da bobina de fio helicoidal e revestida com emissores para induzir a emissão de elétrons.
- 15 2. CCFL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que os fios condutores conectados ao metal de base são dois em número e são desconectados eletricamente um do outro no metal de base.
3. CCFL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que ambas as extremidades da bobina de fio helicoidal estendem-se rumo ao
- 20 metal de base de modo que uma das duas estenda-se de cima da bobina de fio helicoidal rumo ao metal de base através da bobina de fio helicoidal,
- em que a bobina revestida com emissores é disposta em volta da referida extremidade da bobina de fio helicoidal.
4. CCFL, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo
- 25 fato de que a bobina revestida com emissores é feita enrolando-se um fio fino de tungstênio mais fino do que a bobina de fio helicoidal em uma bobina fina, enrolando-se a bobina fina em formato helicoidal e revestindo-se a bobina fina com ao menos um emissor escolhido dentre óxido de cézio, óxido de bário, óxido de cálcio de estrôncio, óxido de ítrio e óxido de magnésio.

FIGURA 1

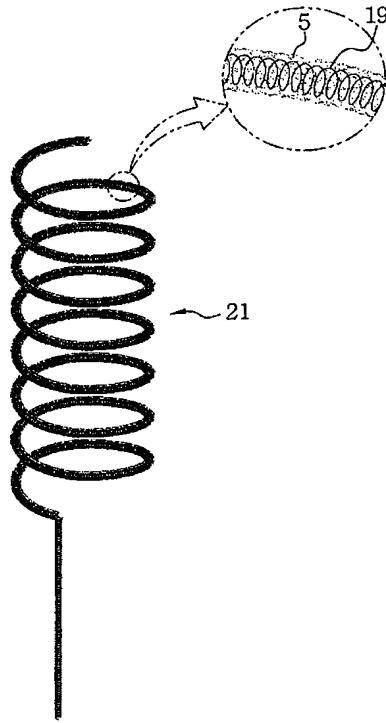


FIGURA 2

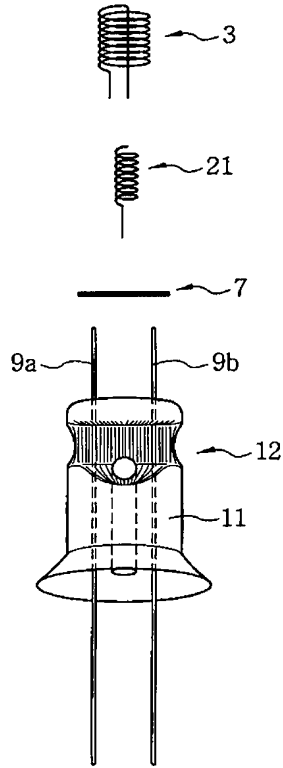


FIGURA 3

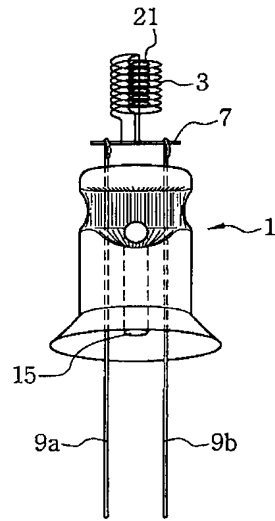


FIGURA 4

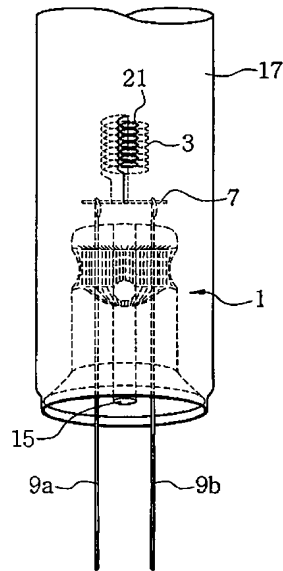
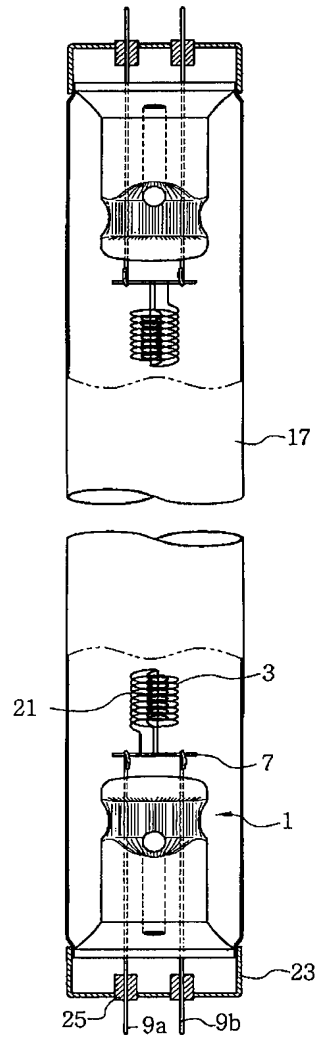


FIGURA 5



RESUMO

Patente de Invenção para “LÂMPADA FLUORESCENTE DE CÁTODO FRIO DE ALTA EFICIÊNCIA E VIDA LONGA PARA ILUMINAÇÃO”

Trata-se de uma lâmpada fluorescente de cátodo frio que pode ser usada como fonte de luz para iluminação. A lâmpada fluorescente de cátodo frio inclui elétrodos de cátodo frio dispostos em ambas as extremidades de um tubo de vidro em cuja superfície interna é formada uma camada fluorescente. Cada um dos elétrodos de cátodo frio inclui: um metal de base conectado às extremidades frontais de fios condutores para conexão com uma fonte de energia; uma bobina de fio helicoidal formada enrolando-se helicoidalmente um fio de tungstênio ou liga de tungstênio em forma de cúpula, a bobina de fio helicoidal sendo conectada ao metal de base de modo que ela seja instalada na direção do comprimento do tubo de gás; e uma bobina revestida com emissores inserida na bobina de fio helicoidal e revestida com um emissor para induzir a emissão de elétrons.