

(11) *Número de Publicação:* **PT 89087 B**

(51) *Classificação Internacional:* (Ed. 5)

H01J061/32 A

H02J007/35 B

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) *Data de depósito:* 1988.11.25

(30) *Prioridade:* 1987.11.27 NO 874963

(43) *Data de publicação do pedido:*
1989.09.14

(45) *Data e BPI da concessão:*
05/93 1993.05.20

(73) *Títular(es):*

LUMICAE PATENT AS
PROF. SMITHS ALLÉ 64 3048 DRAMMEN NO

(72) *Inventor(es):*

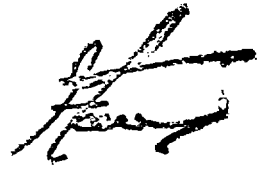
(74) *Mandatário(s):*

ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA
RUA DAS FLORES 74 4/AND. 1294 LISBOA PT

(54) *Epígrafe:* PAINEL LUMINOSO

(57) *Resumo:*

[Fig.]



"Painel luminoso"

para que
JULIUS HARTAL, pretende obter
privilégio de invenção em Portu
gal.

R E S U M O

O presente invento refere-se a um painel luminoso (1) com canais de luz (3) e no qual a fonte de luz é baseada, de preferência em descarga em meio gasoso, compreendendo um material impermeável ao gás à prova de choque, resistente ao impacto, transparente ou translúcido, sendo a fonte de luz projectada como um canal de luz (3) numa matriz (2). A matriz é aditivada com, pelo menos, um material fosforescente, possuindo o material fosforescente uma distribuição controlada na matriz. O canal de luz (3) é projectado integralmente com o painel luminoso (1) e fabricado substancialmente, no mesmo material que este. A matriz (2) do painel luminoso (1) pode ser rodeada por folhas ou camadas (5) de material endurecido, à prova de choque, resistente ao impacto, transparente ou translúcido.

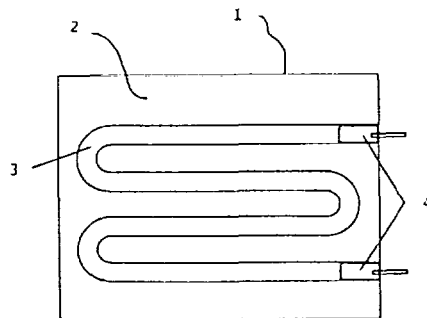


Fig. 1

-2-

MEMÓRIA DESCRITIVA

O presente invento refere-se a um painel luminoso, onde a fonte de luz é baseada de preferência em descarga em meio gasoso. Mais particularmente o invento refere-se a um painel luminoso que compreende um material impermeável ao gás, à prova de choque, resistente ao impacto, transparente ou translúcido para suportar cargas extremas, externas. Ainda mais particularmente o invento refere-se a painéis luminosos do tipo acima mencionado com zonas luminosas, as quais podem ter geometria e tamanho arbitrários e em que os seus comprimento e forma são limitados essencialmente pela geometria e dimensões do painel luminoso.

Painéis luminosos deste tipo podem ser usados dentro e fora de casa para fins de iluminação vulgares, mas serão especificamente bem adequados para iluminação decorativa, incluídos em objectos de arte, esculturas luminosas e decoração em estruturas de edifícios, etc. Especialmente, os painéis também serão adequados como iluminação de marcação e segurança, onde podem ser expostos a esforços mecânicos e ambientais que tornariam as fontes de luz convencionais não apropriadas. Entre tais utilizações podem ser mencionadas a iluminação para marcar os lançis de estrada, faixas de rodagem, zonas de tráfico de espécies diferentes, incluindo zonas de peões e lançis de pavimento e luzes de marcação em pistas e zonas de estacionamento para aviões. Além disso pode ser mencionado que os painéis também são adequados como iluminação de escadarias e iluminação de corredores, bem como podem ser instalados em soalhos, paredes, degraus, balustradas, etc. Além disso os painéis luminosos podem ainda ser empregues em instalações desportivas, incluindo piscinas. Numa concretização particular os painéis luminosos podem ser usados como sinais de trânsito e anúncios, em grandes painéis e para fins publicitários. Como mencionado na introdução, a fonte de luz dos painéis luminosos é, de preferência, baseada em descarga em meio gasoso. As fontes de luz com a forma de tubos de descarga em gás que foram usadas anteriormente para uma pluralidade dos fins acima mencionados, mas se forem para

-3-

ser usadas em locais onde podem ser expostas a grandes esforços mecânicos e ambientais, isto exige medidas extensíveis quando se instala a fonte de luz. Tanto caros como algo complicados, os acessórios especiais para luzes, devem ser usados, se elas não forem construídas para o objectivo ou nos locais onde são postas para utilização. Isto também é caro e pode adicionalmente provocar problemas em relação à manutenção e substituição. O embutir e prender, por exemplo, os tubos de descarga de gás contra grandes cargas externas terá além disso, a desvantagem que muitas vezes se tornarão menos adequados para a finalidade de iluminação pretendida, por exemplo por a saída de luz ser reduzida devido a medidas de instalação, por a zona de iluminação ser reduzida e por a utilização para uma finalidade de iluminação especial se tornar geralmente menos óptima e menos flexível. Adicionalmente as ligações eléctricas e linhas da fonte de iluminação podem em tais casos apresentar problemas, como uma instalação que protege contra grandes cargas externas pode facilmente complicar o projecto eléctrico, instalação eléctrica, a instalação de unidades como accionadores, contactos e fios.

Em várias das utilizações acima mencionadas seria desejável usar fontes de luz planas e extensas, isto é, fontes de luz que não aparecem como pontos aproximados ou linhas ou curvas planas, mas pelo contrário como fontes de luz planas extensas, as quais dão uma intensidade de luz uniforme essencialmente em toda a superfície da fonte de luz. Na maioria das fontes de luz conhecidas isto só pode ser conseguido pela montagem da fonte de luz num acessório onde as aberturas de luz compreendem um material que é translúcido à luz vinda da fonte de luz e que, além disso, contribui para dispersar a luz e torná-la difusa, de modo que o material da abertura de luz apareça como uma superfície luminosa uniforme. Tais medidas conduzirão normalmente a uma saída de luz reduzida e podem, além disso, provocar os mesmos problemas como mencionados acima em relação à utilização de fontes de luz convencionais em ambientes que necessitam de resistência contra cargas externas. Além

-4-

disso, são à muito tempo conhecidas superfícies de iluminação com fontes de luz baseadas em electroluminescência. Embora as fontes de luz de electroluminescência teoricamente proporcionam um alto rendimento de luz, mais de cerca de 100 lumen/watt, na prática a eficiência até agora conseguida, é de poucos lumen/watt. Em comparação, uma lâmpada de incandescência, normal rende cerca de 15 lumen/watt ou mais, enquanto um tubo de descarga em gás baseada em fluorescência, isto é, tubos luminosos podem render mais de 40 lumen/watt que fica próxima da sua eficiência teórica máxima.

Apesar disto, as fontes de luz electroluminescentes, por exemplo na forma de fontes de luz de superfície, isto é painéis electroluminescentes, têm em algum grau sido usadas para iluminação de efeito baixo e em instalações onde a intensidade luminosa alta e rendimento de luz alto não são essenciais, mas onde pelo contrário a necessidade de pouco espaço e não geração de calor são desejáveis, por exemplo para fins técnicos e em várias instalações técnicas. Outro problema com as fontes de luz electroluminescentes mais efectivas é que a eficiência diminui após um certo período de tempo, e correspondentemente devem ser mudadas muito frequentemente, mesmo que teoricamente possam ter um período de vida quase ilimitado.

O objectivo do presente invento é proporcionar uma fonte de luz que seja bem adaptada às aplicações mencionadas na introdução, e que evitam adicionalmente, os problemas que estão relacionados com a utilização em tais situações de fonte de luz convencionais. Este objectivo é, de acordo com o invento, conseguido proporcionando um painel luminoso, no qual a fonte de luz se baseia, de preferência, em descarga em meio gasoso, sendo o painel luminoso caracterizado, por compreender uma, matriz formada por um material impermeável ao gás, à prova de choque, resistente ao impacto, transparente e translúcido, por a fonte luminosa ser projectada como, pelo menos, um canal de luz na matriz, sendo a matriz aditivada com, pelo menos, um material fosforescente por o material fosforescente ter uma distribuição controlada na matriz, sendo o dito material fos-

-5-

forescente proporcionado sobre a ou na superfície da matriz.

O painel de luz pode, além disso, compreender uma pluralidade de canais de luz que são dispostos separadamente numa ou mais camadas na matriz, ao qual é dada uma forma arbitrária externa desejada. Além disso, os canais de luz podem ser feitos integralmente com o painel luminoso e construídos, substancialmente, no mesmo material que o painel luminoso, mas podem também ser embutidos no painel luminoso através de moldagem ou incrustação, por exemplo de um tubo de descarga em gás.

Outros aspectos e vantagens de um painel luminoso do invento são descritos nas reivindicações secundárias 6 a 12.

Exemplos das concretizações preferidas de um painel luminoso de acordo com o invento serão descritos mais detalhadamente com referência aos desenhos anexos.

A Figura 1. mostra uma vista em planta de um painel luminoso com canais de luz de acordo com o invento. A Figura 2 mostra uma vista em alçado de um painel luminoso, como na Figura 1 e com um canal de luz embutido na matriz. A Figura 3 mostra uma vista em alçado de um painel de luz rodeado de folhas nas suas duas superfícies maiores.

A Figura 1 mostra um painel luminoso, geralmente designado por 1, de acordo com o invento. É conformado como um bloco ou prancha, rectangular que consiste numa matriz 2. Na matriz 2 está formado um canal de luz 3. O canal de luz 3 pode ser formado como uma cavidade na matriz 2 por meio de, por exemplo, moldagem ou de um processo de maquinagem adequado. De modo a simplificar a formação do canal de luz 3 na matriz 2, o painel de luz 1 pode, de preferência, ser projectado na forma de duas pranchas separadas nas quais por meio de moldagem ou maquinagem foi formada uma ranhura na superfície de cada prancha de modo a que, quando elas são postas uma contra a outra e juntas, aparece o canal de luz 3 desejado. A junção pode ser efectuada, por exemplo, por meio de fusão, difusão ou união adesiva.

Através da construção do painel luminoso 1 por meio de várias dessas pranchas separadas é fácil proporcionar uma va-

-6-

riedade de canais de luz 3 que podem ser localizados separadamente numa ou mais camadas da matriz 2. O canal de luz 3 será em todos os casos construído integralmente com o painel luminoso 1 e formado pelo mesmo material que este. Além disso, compreender-se-á que o painel luminoso não está restricto à forma de um bloco ou prancha rectangular, mas pode-lhe ser dada qualquer forma externa desejada adequada. A parede interior do canal de luz pode ser, se desejado revestida com uma substância fluorescente ou um material fosforescente. Além disso os canais de luz são dispostos de modo que de preferência abrem para as superfícies de extremidade do painel luminoso.

Por meio de processos que são bem conhecidos na técnica os canais de luz 3 podem ser cheios com um gás à pressão desejada e além disso se desejado, com um metal tal como o mercúrio. Nas aberturas do canal são proporcionados eléctrodos 4, e se desejado, também accionadores (não mostrados) para os canais de luz 3. Os eléctrodos podem ser do tipo capacitivo como descrito no pedido de patente Norueguesa 85 1228, do requerente e incluído aqui por referência.

Se forem usados eléctrodos capacitivos, o canal de luz 3 pode ser selado com o mesmo material que o da matriz, e não é, então, necessário fornecer contactos eléctricos através do selo e para dentro do canal de luz. O accionador pode, naquele caso ser fornecido no ou dentro do painel luminoso 1, por exemplo num recesso exterior (não mostrado) proporcionado no painel.

A matriz 2 do painel luminoso pode ser de vidro, polímero ou um material cerâmico. Será impermeável ao gás, à prova de choque, resistente ao impacto, transparente ou translúcida, de modo a ser capaz de suportar cargas extremas de natureza mecânica, térmica ou ambiental, enquanto, ao mesmo tempo, não diminui a saída de luz do painel luminoso. Isto pode ser conseguido pela matriz 2, à parte de ser transparente ou translúci

-7-

da, sendo também reforçada ou endurecida, de modo a ser capaz de suportar as cargas do tipo acima mencionado. A matriz é adicionada ou aditivada com, pelo menos, um material fosforescente, de modo que o material fosforescente é levado à fluorescência quando acontece um estado de descarga no gás no canal de luz 3. O efeito disto será que o painel luminoso 1 emite uma luz fluorescente através de toda a sua superfície, aparecendo como uma fonte de luz de superfície. O efeito pode, então, ser semelhante àquele que pode ser conseguido por fontes de luz electroluminescentes, mas o rendimento de luz será muito maior e em teoria tão grande como o que é possível conseguir com os tubos fluorescentes normais. Isto pressupõe um controlo da distribuição do material fosforescente na matriz que pode ser alcançado usando processos conhecidos. Além disso a matriz deve então consistir num material que num pequeno grau absorve a luz ultravioleta e de onda curta, por exemplo, quartzo. O canal de luz pode também como mencionado, ser revestido internamente com material fosforescente. O canal de luz 3 pode ser um elemento separado, por exemplo um tubo de vidro. Este elemento separado será então moldado ou forçado na matriz 2 mas pode, de qualquer modo, ser feito do mesmo material que a matriz.

Na figura 3 é mostrado uma concretização diferente, preferida em que a matriz 2 é rodeada por folhas ou camadas 5. As folhas 5 podem ser feitas de um material semelhante ao da matriz 2 isto é, sendo transparente ou translúcido e adicionalmente reforçado ou endurecido de modo que possa suportar grandes cargas externas por exemplo cargas mecânicas. As folhas 5 são unidas ou laminadas, à matriz do painel luminoso por processos conhecidos, por exemplo por fusão ou união adesiva. A finalidade das folhas 5 é munir o painel luminoso 1 com uma protecção adicional, além da que pode ser conseguida apenas com a matriz, ou as folhas 5 também podem ter uma função estética onde ou quando a utilização dos painéis luminosos 1 tornem tal desejável. Além disso as folhas 5 do mesmo modo que a matriz 2 podem ser aditivadas com material fosforescente de modo que em conjunto com a matriz funcionem como uma fonte de luz

-8-

fluorescente. Neste caso as folhas 5 devem ser feitas de um material que permita a transmissão de luz de onda curta e ultravioleta, mas podem, ao mesmo tempo, terem tratamento de superfície, de modo que a radiação de luz de onda curta e ultravioleta não saia do painel luminoso 1. Usualmente as folhas 5, contudo, são proporcionadas com a finalidade principal como mencionado acima, nomeadamente de reforço do painel luminoso 1 e tornando-o mais resistente a cargas externas. Dependendo da aplicação pretendida a concretização do painel luminoso pode ser variada em relação à utilização de material forma e, por exemplo, o número de canais de luz 3. Numa concretização podem ser proporcionados vários canais separados no painel luminoso 1. Se forem usados vários canais separados com eléctrodos montados individualmente, os canais podem ser dispostos em várias camadas e, por exemplo, usados para criarem um modelo no painel luminoso 1 onde, neste caso a matriz 2 não é aditivada com material fosforescente. O modelo criado pelos canais de luz 3 pode então, ser usado para reproduzir caracteres alfa-numéricos de modo a que os painéis luminosos possam ser usados em mostradores de informação ou semelhantes.

Nalgumas aplicações, por exemplo, em ligação com iluminação de emergência e para fins de tráfego, pode ser vantajoso que o painel luminoso possa ser accionado por baterias ou elementos fotovoltaicos. De preferência, pode ser usada uma combinação com uma ou mais baterias eléctrodos recarregáveis, as quais são proporcionadas no painel luminoso e ligadas quer com os elementos fotovoltaicos quer com a fonte de luz. A bateria eléctrica recarregável será, então, carregada pelos elementos fotovoltaicos quando for apropriado, e accionará o painel luminoso independentemente de uma fonte de alimentação externa ou no caso de interrupção de uma fonte de alimentação externa. Se se usarem elementos fotovoltaicos no painel luminoso, estes podem ser dispostos de tal maneira na matriz que são activados quando são iluminados, por exemplo, pela luz solar. Os elementos fotovoltaicos podem ser fornecidos numa ou mais das folhas 5 circundantes e, numa concretização, serem dispostos de modo que

-9-

fiquem em frente do canal de luz 3 do painel luminoso. Durante a operação normal do painel luminoso 1 a luz emitida pelo canal de luz 3, ou a matriz 2, activa os elementos fotovoltaicos os quais então podem ser usados para carregar uma bateria eléctrica recarregável como unidade de alimentação de emergência. Os elementos fotovoltaicos podem ser dispostos de modo que fiquem voltados para fora dos canais de luz e, por exemplo, em direcção a uma possível fonte de luz extrema, usualmente luz solar directa ou luz do dia.

Como regra será prático que os elementos fotovoltaicos usados sejam células solares as quais podem ser comparadas em qualquer forrecedor reconhecido. Se as células solares forem dispostas num painel solar, este pode ser unido directamente ao painel luminoso e onde for prático colocá-lo de modo a que as células solares estejam protegidas pelas folhas externas as quais são mostradas na Figura 3.

Nas concretizações representadas os painéis luminosos são de fácil manutenção. De modo ideal o tempo de vida esperado para um painel luminoso de acordo com o invento pode ser de até 20 anos, mas dependendo de como o painel luminoso for construído, montado ou operado, é possível executar diferentes tipos de manutenção. Os canais de luz podem, por exemplo, ser abertos e o gás pode então ser recarregado ou o material fosforescente substituído dentro dos canais de luz. Os componentes do accionador podem, do mesmo modo, serem substituídos e se são usadas uma ou mais baterias eléctricas recarregáveis em ligação com o painel luminoso, elas podem ser localizadas de modo a serem facilmente substituídas.

-10-

REIVINDICAÇÕES

1ª. - Painel luminoso com uma fonte de luz de preferência, baseada em descarga em meio gasoso, caracterizado por o painel luminoso compreender uma matriz na forma de um material impermeável ao gás, à prova de choque, resistente ao impacto, transparente ou translúcido, por a fonte de luz ser projectada como, pelo menos, um canal de luz na matriz, sendo a matriz aditivada com, pelo menos, um material fosforescente e por o material fosforescente ter uma distribuição controlada na matriz, sendo de preferência, o dito material fosforescente proporcionado na ou sobre a superfície da matriz.

2ª. - Painel luminoso de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender uma variedade de canais de luz que são dispostos separadamente numa ou mais camadas na matriz.

3ª. - Painel luminoso de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado por o painel luminoso possuir uma forma arbitrária externa desejada.

4ª. - Painel luminoso de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizado por o canal de luz ser feito integralmente com o painel luminoso, e substancialmente, no mesmo material que o painel luminoso.

5ª. - Painel luminoso de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizado por o canal de luz ser entebido no painel luminoso por moldagem ou incrustação, por exemplo, de um tubo de descarga em gás.

6ª. - Painel luminoso de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 5, caracterizado por o painel luminoso compreender adicionalmente, pelo menos, uma folha ou camada de material endurecido, à prova de choque, resistente ao impacto, transparente ou translúcido a qual é junta ou laminada à matriz, de preferência, por fusão ou por união adesiva.

-11-

7ª. - Painel luminoso de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o material fosforescente ser proporcionado sobre a ou na superfície do canal de luz.

8ª. - Painel luminoso de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizado por o material fosforescente ser proporcionado regularmente distribuído na matriz.

9ª. - Painel luminoso de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por a folha ser aditivada com material fosforescente.

10ª. - Painel luminoso de acordo com qualquer das reivindicações anteriores, caracterizado por o painel luminoso compreender elementos fotovoltaicos montados na matriz ou numa ou mais das folhas circundantes e dispostos de modo que ficam virados para o canal de luz do painel luminoso ou para fora do painel luminoso.

11ª. - Painel luminoso de acordo com a reivindicação 10, caracterizado por os elementos fotovoltaicos serem células solares.

12ª. - Painel luminoso de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por as células solares serem fornecidas num painel de células solares unido ao painel luminoso.

13ª. - Painel luminoso de acordo com qualquer das reivindicações 10 a 12, caracterizado por ser montada no painel luminoso uma bateria eléctrica recarregável e substituível e ser ligada electricamente aos elementos fotovoltaicos e à fonte de luz, respectivamente.

Lisboa, 25 JUL 1971

Por JULIUS HARTAI

Por - O AGENTE OFICIAL -
O ADJUNTO

António T. Sousa