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

(21) PI 1105526-0 A2

* B R P I 1 1 0 5 5 2 6 A 2 *

(22) Data de Depósito: 12/12/2011
(43) Data da Publicação: 09/04/2013
(RPI 2205)

(51) Int.Cl.:
H05B 37/02
F21V 23/00
F21Y 101/02

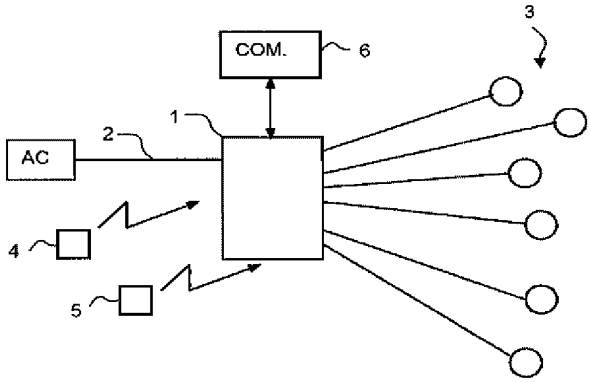
(54) Título: DISPOSITIVO E MÉTODO PARA FORNECER ENERGIA A UM SISTEMA DE ILUMINAÇÃO COM DIODOS EMISSORES DE LUZ E CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO COMPREENDENDO TAL DISPOSITIVO

(30) Prioridade Unionista: 13/12/2010 FR 10 04837

(73) Titular(es): Schneider Electric Industries SAS

(72) Inventor(es): Dominique Persegol, Jean-Louis Lovato

(57) Resumo: Patente de invenção: DISPOSITIVO E MÉTODO PARA FORNECER ENERGIA A UM SISTEMA DE ILUMINAÇÃO COM DIODOS EMISSORES DE LUZ E CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO COMPREENDENDO TAL DISPOSITIVO. A presente invenção refere-se ao dispositivo e método para fornecer energia que compreendem a seleção de uma fonte de tensão ou corrente a ser aplicada a um sistema de iluminação com diodos emissores de luz. Um circuito de processamento (15) executa a detecção automática (30-36) da direção de conexão do dito sistema de iluminação injetando ao menos um pulso de corrente de teste de polaridade (31) para detecção (32) de fluxo de corrente. O monitoramento (32) da fonte de tensão e da corrente durante o pulso de corrente de teste de polaridade, e a reversão (35) da direção da corrente ou da tensão para monitorar a direção do fluxo de corrente para atribuição da direção da fonte de tensão ou da corrente, são também executados. O dispositivo e o método também compreendem a detecção (40-43) do tipo de sistema de iluminação a ser fornecido com tensão regulada ou com corrente regulada de acordo com a resistência dinâmica (Rd) do dito sistema.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"DISPOSITIVO E MÉTODO PARA FORNECER ENERGIA A UM SISTEMA DE ILUMINAÇÃO COM DIODOS EMISSORES DE LUZ E CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO COMPREENDENDO TAL DISPOSITIVO".**

Antecedentes da Invenção

A presente invenção refere-se a um dispositivo para fornecer energia compreendendo:

- uma fonte de energia CC que fornece uma tensão ou corrente limitada nas saídas das fontes de energia de um sistema de iluminação com diodos emissores de luz, a dita fonte de energia compreendendo meio de medição de tensão e meio de medição de corrente para monitorar uma fonte de tensão e de corrente, e

- meio de seleção de tensão e de corrente conectado à dita fonte de energia para selecionar a tensão ou a corrente a ser aplicada ao dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz.

A invenção refere-se também a um conjunto de iluminação com diodos emissores de luz compreendendo ao menos uma fonte de energia projetada para ser conectada a um sistema de fonte de energia elétrica, e ao menos a um sistema de iluminação com diodos emissores de luz conectados a ao menos um dito dispositivo para fornecer energia.

A invenção refere-se também a um método para fornecer energia a um sistema de iluminação com diodos emissores de luz compreendendo:

- seleção de uma fonte de tensão ou corrente a ser aplicada ao dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz, e

- monitoramento da dita fonte de tensão ou corrente.

Estado da técnica

Os dispositivos para fornecer fonte de energia para os sistemas de iluminação com diodos emissores de luz geralmente compreendem dois terminais de saída aos quais os módulos de iluminação com diodos emissores de luz são conectados. Esses módulos de iluminação compreendem diodos emissores de luz conectados em série ou em série/paralelo de acordo

com a fonte de tensão e com o modo de fornecimento de tensão ou corrente. As fontes de tensões e correntes fornecidas são predefinidas pelos fabricantes. Por exemplo, as tensões padronizadas ou usuais são 12, 24 ou 48 volts em tensão CC. Geralmente, os fabricantes fornecem as fontes de energia com módulos de iluminação e seus próprios conectores equipados com sistema de segurança contra erros. Em outro exemplo, a Patente US 7.135.664 descreve um esquema completo de um sistema de iluminação com diodos emissores de luz com fontes de corrente.

Entretanto, as fontes de energia podem ser fornecidas separadamente a partir dos módulos de iluminação. Isso possibilita uma maior flexibilidade e possibilidades de instalações de iluminação com diodos emissores de luz. As fontes de energia existentes, chamadas de fontes de energia universais, propõem várias fontes elétricas de tensão e corrente. Tais fontes de energia compreendem geralmente uma grande quantidade de terminais para conectar os módulos de iluminação nas saídas com tensões ou correntes adequadas e também levam em consideração a polaridade dos módulos de iluminação. Outras fontes de energia compreendem chaves seletoras para selecionar as fontes de tensão ou corrente e a polaridade. Tal seleção manual do tipo de fonte de tensão ou de corrente, do valor da tensão ou corrente e da polaridade, compreende riscos de erros capazes de resultar na deterioração dos módulos de iluminação com diodos emissores de luz.

Sumário da Invenção

O objetivo da invenção é fornecer um dispositivo e método para fornecer energia de um sistema de iluminação com diodos emissores de luz possibilitando a seleção automática de parâmetros da fonte de energia elétrica, e um conjunto de iluminação compreendendo tal dispositivo.

Um dispositivo para fornecer energia de acordo com a invenção compreendendo:

- uma fonte de energia CC que fornece uma tensão ou corrente limitada nas saídas da fonte de energia de um sistema de iluminação com diodos emissores de luz, a dita fonte de energia compreendendo meio de medição de tensão e meio de medição de corrente para monitorar uma fonte

de tensão e corrente, e

- meio de seleção de tensão ou de corrente conectado a dita fonte de energia para selecionar a tensão ou a corrente a ser aplicada ao dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz,

compreende meio de detecção automática da direção de conexão do dito sistema de iluminação compreendendo:

- meio para injetar ao menos um pulso de corrente de teste de polaridade para detectar o fluxo de corrente,

- meios de processamentos compreendendo meio de monitoramento da fonte de tensão e da fonte de corrente durante o pulso de corrente de teste de polaridade, e

- dispositivo para reverter a direção da corrente ou da tensão controlada pelos ditos meios de processamentos para monitorar a direção do fluxo corrente e para atribuir a direção da fonte de tensão e da corrente.

Vantajosamente, os ditos meios de processamento compreendem meios de detecção de falhas se a corrente fornecida estiver fluindo em ambas as direções ou se estiver bloqueada em ambas as direções durante o pulso de corrente do teste de polaridade.

Em uma modalidade preferencial, os ditos meios de processamento compreendem meio para detectar o tipo de sistema de iluminação com diodos emissores de luz com fonte de tensão ou corrente regulada, o dito meio para detectar o tipo compreende meio para determinar uma resistência dinâmica do dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz e meio para comparar a dita resistência dinâmica com um limite.

Preferencialmente, os ditos meios de processamento compreendem meios para determinar uma fonte de tensão regulada para um sistema de iluminação com diodos emissores de luz fornecidos com tensão compreendendo:

- meio para injetar valores de tensão, e

- meio para detectar uma fonte de tensão fornecida escolhendo-se o menor valor de tensão possibilitando uma corrente elétrica fornecida maior do que o limite a ser conduzido.

Vantajosamente, os ditos meios de processamento compreendem meio para determinar a fonte de corrente regulada para um sistema de iluminação com diodos emissores de luz fornecidos com a corrente compreendendo:

- meio para injetar valores de corrente para determinar os valores de tensão CC em temperatura ambiente e/ou quando frio antes do uso,

- meio para injetar valores de corrente e para monitorar as variações de tensão CC e,

- meio para detectar uma corrente fornecida escolhendo-se o menor valor de corrente para o qual uma tensão CC é menor do que uma parte do valor de tensão CC em uma temperatura ambiente pré-registrada.

Em uma modalidade particular, os ditos meios de processamento compreendem meio de diagnóstico para detectar o estado dos diodos emissores de luz em operação, os ditos meios de processamento compreendendo:

- meio para monitorar a corrente quando o sistema de iluminação com diodos emissores de luz é fornecido com tensão e/ou meio para monitorar a tensão CC quando o sistema de iluminação com diodos emissores de luz é fornecido com corrente, e

- meio para processar um resultado de diagnóstico quando a corrente excede um limite se o sistema for fornecido com tensão e/ou quando a tensão CC cai abaixo de um limite quando o sistema é fornecido com corrente.

Em um conjunto de iluminação com diodos emissores de luz compreendendo ao menos um dispositivo para fornecer energia projetado para ser conectado a um sistema de fonte de energia elétrica, ao menos um sistema de iluminação com diodos emissores de luz conectados a ao menos um dito dispositivo para fornecer energia, o dispositivo para fornecer energia é um dispositivo como definido acima compreendendo meios de processamento para processar a seleção automática da fonte de energia de ao menos um dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz.

Um método para fornecer energia a um sistema de iluminação

com diodos emissores de luz de acordo com a invenção compreendendo:

- seleção da fonte de tensão ou da corrente a ser aplicada ao dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz, e

- monitoramento da dita fonte de tensão e da dita fonte de corrente,

compreende a detecção automática da direção de conexão do dito sistema de iluminação executando:

- injeção de ao menos um pulso de corrente de teste de polaridade para detectar o fluxo de corrente,

- monitoramento da dita fonte de tensão e da dita fonte de corrente durante o pulso de corrente de teste de polaridade, e

- a reversão de direção da corrente ou da tensão para monitorar a direção do fluxo de corrente e para atribuir a fonte de tensão ou corrente.

Vantajosamente, o método para fornecer energia compreende a detecção de falhas se a fonte de corrente estiver fluindo em ambas as direções ou se estiver bloqueada em ambas as direções durante o pulso de corrente de teste de polaridade.

Em uma modalidade preferencial, o método para fornecer energia compreende a detecção do tipo de sistema de iluminação com diodos emissores de luz com fonte de fonte de tensão ou corrente regulada executando:

- a determinação de uma resistência dinâmica do dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz, e

- a comparação da dita resistência dinâmica com um limite.

Preferencialmente, o método para fornecer energia compreende a determinação de uma fonte de tensão regulada para um sistema de iluminação com diodos emissores de luz fornecidos com tensão compreendendo:

- a injeção de diferentes valores de tensão, e

- a detecção de uma fonte de tensão escolhendo-se o menor valor de tensão possibilitando que uma corrente elétrica maior do que o limite seja conduzida.

Vantajosamente, o método para fornecer energia compreende a determinação de uma fonte de corrente regulada para um sistema de iluminação com diodos emissores de luz fornecidos com corrente compreendendo:

- a injeção de diferentes valores de corrente para determinar os valores de fonte de tensão CC em temperatura ambiente,

- a injeção de valores de corrente e o monitoramento de variações de fonte de tensão CC e,

- detecção de uma fonte de corrente escolhendo-se o menor valor de corrente para o qual uma tensão CC é menor do que uma parte do valor de tensão CC em uma temperatura ambiente pré-registrada.

Preferencialmente, o método para fornecer energia compreende o armazenamento de ao menos um valor de tensão CC do sistema de iluminação com diodos emissores de luz em temperatura ambiente e/ou quando frio antes do uso.

Em uma modalidade particular, o método para fornecer energia compreende um diagnóstico para detectar o estado dos diodos emissores de luz em operação, e compreendendo:

- o monitoramento da corrente quando o sistema de iluminação com diodos emissores de luz é fornecido com tensão e/ou monitoramento de tensão CC quando o sistema de iluminação com diodos emissores de luz é fornecido com corrente, e

- o processamento de um resultado de diagnóstico quando a corrente excede um limite se o sistema for fornecido com tensão e/ou quando a tensão CC cai abaixo de um limite quando o sistema é fornecido com corrente.

Breve Descrição dos Desenhos

Outras vantagens e características se tornarão mais claras a partir da seguinte descrição de modalidades particulares da invenção, dadas com propósitos não restritivos somente e representadas nos desenhos em anexo nos quais:

a figura 1 representa um diagrama de bloco de um conjunto de

iluminação capaz de compreender um dispositivo de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 2 representa um diagrama de um dispositivo para fornecer energia do sistema de iluminação com diodos emissores de luz de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 3 representa um diagrama de um inversor de polaridade para um dispositivo para fornecer energia de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 4 representa um fluxograma de detecção e atribuição de polaridade a um dispositivo e o método de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 5 representa um fluxograma geral de seleção do tipo de módulo de iluminação para um dispositivo e um método de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 6 ilustra gráficos de características elétricas de módulos de iluminação para dispositivos e métodos de acordo com as modalidades da invenção.

A figura 7 representa um fluxograma detalhado de seleção do tipo de módulo de iluminação para um dispositivo e método de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 8 ilustra um gráfico de características elétricas de módulos de iluminação de corrente-tensão para determinar a resistência dinâmica em meios e métodos de acordo com um fluxograma da figura 7.

A figura 9 ilustra um gráfico de seleção de corrente ou tensão para dispositivose métodos de acordo com as modalidades da invenção.

A figura 10 representa um fluxograma detalhado de seleção da fonte de fonte de tensão em um dispositivo e um método de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 11 representa um fluxograma detalhado de seleção da fonte de corrente em um dispositivo e método de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 12 ilustra gráficos de variação de tensão em resposta a

um pulso de corrente para selecionar a corrente em dispositivos e métodos de acordo com as modalidades da invenção.

A figura 13 representa um fluxograma de diagnóstico para um dispositivo e método de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 14 ilustra um gráfico de variação de tensão para um diagnóstico de um sistema de iluminação de corrente controlada com diodos emissores de luz.

A figura 15 ilustra um gráfico de variação de corrente para um diagnóstico de um sistema de iluminação de tensão controlada com diodos emissores de luz.

Descrição Detalhada da Invenção

Um diagrama de bloco de um sistema de iluminação com diodos emissores de luz é ilustrado na figura 1. Ele compreende um dispositivo para fornecer energia 1 projetado para ser conectado a um sistema de fonte de energia elétrica 2. Os sistemas de iluminação ou módulos de iluminação 3 com diodos emissores de luz são conectados ao dispositivo de iluminação 1. Os controles de iluminação podem ser executados usando controles remotos ou interfaces homem-máquina 4, sensores de regulação de luz, ou módulos de comunicação 6 conectados com ou sem cabos ao meio para fornecer energia 1. Para evitar uma configuração complexa da fonte de energia de sistemas de iluminação com diodos emissores de luz, o dispositivopara fornecer energia 1, de acordo com a invenção, possibilita a seleção automática da polaridade, do tipo de fonte de fonte de tensão ou de corrente, e/ou do valor da fonte de fonte de tensão ou corrente.

A figura 2 representa um diagrama de um dispositivo para fornecer energia de um sistema de iluminação com diodos emissores de luz de acordo com uma modalidade da invenção. Esse dispositivo compreende uma fonte de energia CC 7 conectada a um sistema de energia 2 e fornecendo uma tensão CC com duas polaridades V+ e V-. Essa tensão CC é aplicada aos circuitos eletrônicos 8 e 9 representados por amplificadores. As saídas dos circuitos 8 e 9 possibilitam que as polaridades da tensão ou da corrente sejam revertidas nos terminais de saída 10 e 11. Um resistor de

medição de corrente 12 está conectado entre a saída do circuito 9 e o terminal de saída 11 e os resistores de medição de tensão 13 e 14 estão conectados entre as duas saídas dos circuitos 8 e 9. Os sinais de medição coletados no resistor de medição de corrente 12 e nos resistores de medição de tensão 13 e 14 são fornecidos a um circuito de processamento 15. As entradas dos circuitos 8 e 9 são conectadas ao circuito de processamento 15, que pode assim monitorar a fonte de tensão e a corrente de acordo com a medição de tensão e a medição de corrente e os pontos de ajuste predefinidos. Neste caso, o dispositivo para fornecer energia com corrente CC da figura 2 compreende a limitação de corrente e de tensão para a fonte de energia de um sistema de iluminação com diodos emissores de luz. Daqui em diante na descrição, o sistema de iluminação com diodos emissores de luz é também chamado de módulo de iluminação ou luminária.

De acordo com uma modalidade da invenção, o dispositivo para fornecer energia compreende a seleção automática da fonte de energia do dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz. O sistema de iluminação com diodos emissores de luz pode ser conectado em uma primeira ou segunda direção ou polaridade, ser do tipo de tensão controlada ou de corrente controlada, e tem várias tensões ou correntes de operação. Na figura 2, os diodos emissores de luz 16 e 17 podem ser fornecidos com corrente e os diodos 18 e 19 associados com os resistores de limitação são fornecidos com tensão. Todos os diodos emissores de luz podem ser fornecidos em uma primeira direção ou em uma segunda direção.

A figura 3 representa um diagrama de um inversor de polaridade para um dispositivo para fornecer energia de acordo com uma modalidade da invenção. Esse circuito inversor pode ser integrado nos circuitos 8 e 9 para reverter a direção da fonte de corrente ou da tensão. Ele compreende transistores conectados em um H, cada braço do H compreendendo dois transistores 20A e 20B, e 21A e 21B respectivamente comandados de forma complementar pelos inversores 22 e 23.

A figura 4 representa um fluxograma de detecção e atribuição de polaridade para um dispositivo e um método de acordo com uma modalida-

de da invenção.

Esse fluxograma compreende uma etapa de inicialização 30. Nessa modalidade, a detecção automática da direção de conexão do dito sistema de iluminação é executada injetando-se ao menos um pulso de corrente de teste de polaridade para detectar o fluxo de corrente. Assim, uma etapa 31 possibilita que um pulso de corrente seja injetado. Então uma etapa 32 monitora a dita fonte de tensão e/ou corrente durante o pulso de corrente de teste de polaridade. Em particular, nessa etapa 32, o fluxo da corrente é monitorado. Se a corrente estiver fluindo, a polaridade é detectada em uma etapa 33. Se o fluxo de corrente não for detectado, um teste de um indicador é executado em uma etapa 34 para conhecer um primeiro fluxo. No caso de um primeiro fluxo, com o indicador em zero, uma etapa 35 executa uma reversão da direção da corrente ou da tensão para monitorar a direção do fluxo de corrente e para atribuição da direção da fonte de tensão ou corrente. Após a inversão, uma etapa 36 muda o estado do indicador, por exemplo, para um. Então o ciclo de detecção de polaridade é reiniciado. O pulso é injetado em outra direção na etapa 31 e o fluxo de corrente é detectado na etapa 32. Se a corrente está fluindo, a direção da corrente é detectada na etapa 33. Se não, na etapa 34, o monitoramento do indicador é executado. Se o indicador está em um, o que significa um segundo fluxo, uma etapa 37 indica uma falha, à medida que a corrente não está fluindo em qualquer direção.

É possível em outro fluxograma que não está representado detectar também uma falha se uma corrente significativa estiver fluindo em ambas as direções. Assim, um dispositivo e método de acordo com as modalidades da invenção compreendem a detecção de falha se a corrente estiver fluindo em ambas as direções ou estiver bloqueada em ambas as direções durante o pulso de corrente do teste de polaridade.

A figura 5 representa um fluxograma geral de seleção do tipo de módulo de iluminação para um dispositivo e o método de acordo com uma modalidade da invenção. Uma etapa 40 inicia a detecção do tipo de módulo de iluminação com a fonte de fonte de tensão ou de corrente. Uma etapa 41

seleciona o tipo de módulo de iluminação. Se o módulo de iluminação tem que ser fornecido com tensão , uma etapa 42 determina o valor da tensão a ser aplicada. Se o módulo de iluminação tem que ser fornecido com corrente, uma etapa 43 determina o valor da corrente a ser aplicada.

A figura 6 ilustra gráficos de curvas de características elétricas de módulos de iluminação para dispositivos e métodos de acordo com as modalidades da invenção. Os módulos de iluminação a serem fornecidos com corrente geralmente compreendem diodos emissores de luz conectados em série permitindo o fluxo de alta corrente quando um pulso de teste é aplicado. Suas tensões CC são adicionadas e a tensão total é uma função do número de diodos. Uma área da curva 46 delimita as curvas dos diodos ou módulos de iluminação a serem comandados em corrente. Os módulos de iluminação a serem fornecidos com tensão geralmente compreendem diodos emissores de luz compreendendo conversores de tensão -corrente tal como resistores limitadores de corrente. Uma área da curva 47 delimita as curvas de diodos ou módulos de iluminação a serem controlados por tensão.

A figura 7 representa um fluxograma detalhado de seleção do tipo de módulo de iluminação para um dispositivo e método de acordo com uma modalidade da invenção. O circuito de processamento detecta o tipo de sistema de iluminação com diodos emissores de luz a serem fornecidos com tensão regulada ou com corrente regulada. A detecção do tipo de sistema compreende a determinação de uma resistência dinâmica do dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz e a comparação da dita resistência dinâmica com um limite. Por exemplo, um valor desse limite pode ser preferencialmente 14 ohms.

Uma etapa 50 inicializa os valores do número de ciclo ou passagens de resistência dinâmica e corrente de injeção mínima. Uma etapa 51 executa uma primeira injeção de uma corrente In e a medição de uma tensão Vn. Uma etapa 52 executa uma segunda injeção de uma corrente In+1 e a medição de uma tensão Vn+1. Uma etapa 53 detecta se o número máximo Nmax de iterações é alcançado. Se esse número Nmax é alcançado,

uma etapa 54 indica uma falha de convergência. Uma etapa 55 determina um novo valor da resistência ou inclinação dinâmica. Então uma etapa 56 verifica se a resistência ou inclinação dinâmica é quase estável, por exemplo, com um desvio de menos de 5%. Se a resistência ou inclinação dinâmica é estável, então uma etapa 57 compara a resistência ou inclinação dinâmica com uma ou mais referências para determinar se o módulo de iluminação é fornecido com corrente ou com tensão . Assim, se a resistência dinâmica for menor do que uma referência, o módulo de iluminação é fornecido com corrente, etapa 58, por outro lado, a resistência dinâmica é alta e o módulo de iluminação é fornecido com tensão , etapa 59. Se na etapa 56 a resistência dinâmica não for estável, uma etapa 60 aumenta um número n de iterações. Então um novo ciclo de medição e injeção é iniciado.

A figura 8 ilustra um gráfico de curva 61 de características elétricas de módulos de iluminação para determinar a resistência dinâmica em dispositivos e métodos de acordo com um fluxograma da figura 7. A origem da resistência dessa curva indica um módulo de iluminação a ser fornecido com corrente. E outra modalidade, é também possível determinar o valor da resistência dinâmica a partir de um gráfico de curva I . dV/dI = f(I).

A figura 9 ilustra um gráfico de curva da seleção da corrente ou tensão para dispositivos e métodos de acordo com modalidades da invenção. Para esse monitoramento, é estabelecido que os módulos de iluminação consumam um mínimo de energia, por exemplo, aproximadamente 1 watt. O gráfico de curva 62 define um limite que atua como referência de monitoramento para o fluxograma da figura 10. A figura 10 apresenta um fluxograma detalhado da seleção de fonte de tensão em um dispositivo e método de acordo com uma modalidade da invenção. O circuito de processamento comanda assim a injeção de diferentes valores de tensão e executa a detecção de uma fonte de tensão escolhendo o menor valor de tensão possibilitando uma corrente elétrica maior do que um limite a ser conduzido.

Em uma etapa 70, uma primeira tensão baixa V1 é aplicada ao módulo de iluminação. Então uma etapa 71 verifica se um primeiro limite de corrente S1 é excedido. Se o limite S1 é excedido, uma etapa 72 indica que

o módulo de iluminação será fornecido com a tensão V1 e uma etapa 73 aciona a fonte de energia dos módulos de iluminação. Se o limite S1 não é alcançado, uma segunda tensão intermediária V2 é aplicada ao módulo de iluminação em uma etapa 74. Então uma etapa 75 verifica se um segundo limite de corrente S2 é excedido. Se o limite S2 é excedido, uma etapa 76 indica que o módulo de iluminação será fornecido com a tensão V2 e uma etapa 75 aciona a fonte do módulo de iluminação. Se o limite S2 não é alcançado, uma terceira tensão alta V3 é aplicada ao módulo de iluminação em uma etapa 78. Então uma etapa 79 verifica se um terceiro limite de corrente S3 é excedido. Se o limite S3 é excedido, uma etapa 80 indica que o módulo de iluminação será fornecido com a tensão V3 e uma etapa 81 aciona a fonte do módulo de iluminação. Se o último limite S3 não é alcançado, uma etapa 82 indica que o módulo de iluminação falhou ou está desconectado. No fluxograma acima, as tensões V1 e V2 e V3 podem, por exemplo, ter valores de 12, 24 e 48 volts respectivamente. Exemplos dos limites S1, S2 e S3 podem ser de 80, 40 e 20 miliamperes respectivamente.

A figura 11 representa um fluxograma detalhado da seleção de fonte de corrente em um dispositivo e método de acordo com uma modalidade da invenção. Nesse caso o circuito de processamento executa:

- a injeção de diferentes valores de corrente para determinar os valores de tensão CC em temperatura ambiente,

- o armazenamento de ao menos um valor de tensão CC do sistema de iluminação com diodos emissores de luz em uma temperatura ambiente ou fria antes do uso,

- a injeção de valores de corrente e o monitoramento de variações de tensão CC, e

- a detecção de uma corrente escolhendo-se o menor valor de corrente para o qual uma tensão CC é menor do que uma parte do valor de tensão CC em uma temperatura ambiente pré-registrada.

Na figura 11, um fluxograma tem um uma fase de inicialização que compreende três etapas 90, 91 e 92 durante as quais três pulsos de corrente I1, então I2 e então I3 são injetados. Durante esses pulsos de corrente,

três tensões em temperatura ambiente e/ou em temperatura fria antes do uso, V1a, V2a e V3a respectivamente são medidas e armazenadas. Em uma etapa 93, uma corrente I2 é injetada e a medição regular da tensão CC Vd(dt) é executada para avaliar a variação de tensão . Uma etapa 94 verifica se a tensão Vd é menor do que uma parte pré-definida de uma tensão V2a em temperatura ambiente. Se Vd é menor do que uma porcentagem k de V2a, uma etapa 95 indica que o módulo de iluminação tem que ser fornecido com I1 e uma etapa 96 fornece o módulo de iluminação com corrente I1, por exemplo, de 350 mA. Se não, em uma etapa 97, uma segunda seleção ocorre entre um módulo de iluminação com I2 e um módulo de iluminação com I3. Por exemplo, k pode ser igual a 94%. Em uma etapa 98, uma corrente I3 é injetada e a medição regular da tensão CC Vd (dt) é executada para avaliar a variação de tensão . Uma etapa 99 verifica se a tensão Vd é menor do que uma parte pré-definida da tensão V3a em temperatura ambiente. Se Vd é menor do que V3a, uma etapa 100 indica que o módulo de iluminação tem que ser fornecido com I2 em uma etapa 101 fornece o módulo de iluminação com corrente I2, por exemplo, de 700 mA. Se não, uma etapa 102 indica que o módulo de iluminação tem que ser fornecido com I3 e uma etapa 103 fornece o módulo de iluminação com corrente I3, por exemplo, de 1000 mA.

Essa seleção de módulos de iluminação fornecidos com corrente é baseada assim na variação da tensão CC Vd de acordo com a temperatura. A temperatura de junção é dependente, neste caso, do fluxo das correntes de teste I2 e I3. A figura 12 ilustra os gráficos de curva de variações de tensão 110 em resposta a uma corrente 111 para seleção das correntes I1, I2 e I3 nos dispositivos e métodos de acordo com as modalidades da invenção.

A figura 13 representa um fluxograma de diagnóstico para um dispositivo e método de acordo com uma modalidade da invenção. O circuito de processamento compreende o meio de diagnóstico para detectar o estado dos diodos em operação de acordo com o tipo de fonte de energia, o dito meio de processamento executando:

- o monitoramento da corrente quando o sistema de iluminação

com diodos emissores de luz é fornecido com tensão e/ou o monitoramento da tensão CC quando o sistema de iluminação com diodos emissores de luz é fornecido com corrente, e

- a indicação de uma falha quando a corrente excede um limite se o sistema é fornecido com tensão e/ou quando a tensão CC cai abaixo de um limite quando o sistema é fornecido com corrente.

O propósito do diagnóstico é determinar se os módulos de iluminação permanecem dentro das faixas de temperatura aceitáveis. As causas possíveis de valores além das faixas podem, por exemplo, ser a instalação incorreta, uma degradação dos desempenhos do módulo de iluminação com o tempo, ou uma falha de ventilação acidental do módulo de iluminação.

Uma etapa 120 inicializa o diagnóstico do módulo de iluminação, então uma etapa 121 detecta se o módulo de iluminação tem que ser fornecido com corrente ou com tensão. Essa etapa pode compreender os fluxogramas descritos anteriormente. Para um módulo de iluminação fornecido com tensão, uma etapa 122 mede uma corrente IL no curso de uso. Se a corrente IL excede um limite SIL em uma etapa 123, uma etapa 124 aciona o processamento do resultado do diagnóstico. Para um módulo de iluminação fornecido com corrente, uma etapa 125 mede uma fonte de tensão VL no curso de uso. Se a tensão VL cai abaixo de um limite SVL em uma etapa 126, uma etapa 127 aciona o processamento do resultado do diagnóstico.

O processamento do diagnóstico das etapas 124 e 127 pode, por exemplo, ser um alarme, desligamento da iluminação ou um reajustamento automático da fonte de energia. Esse processamento do diagnóstico pode também ter a consequência de reduzir o nível de iluminação.

A figura 14 ilustra um gráfico 130 da variação de tensão VL para diagnóstico de um sistema de iluminação de corrente controlada com diodos emissores de luz. Em um tempo t1, a tensão VL cai abaixo de um limite SVL e o processamento do resultado do diagnóstico é disparado. A figura 15 ilustra um gráfico 131 da variação de corrente IL para diagnóstico de um sistema de iluminação de tensão controlada com diodos emissores de luz. No tempo t2, a corrente IL excede o limite ISL e o processamento do resultado

do diagnóstico é disparado.

Os valores de corrente e de tensão mencionados acima são dados como exemplos. A invenção pode ser aplicada a outras tensões ou correntes e a um número diferente de valores de tensão ou de corrente.

A invenção pode ser aplicada a diferentes tipos de diodos emissores de luz brancos ou coloridos, produzidos usando várias tecnologias, por exemplo, AlInGaP ou InGan.

Esta invenção também pode ser aplicada a diodos emissores de luz orgânicos ou OLEDs produzidos usando várias tecnologias.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para fornecer energia compreendendo:

- uma fonte de energia CC (1, 7) fornecendo uma tensão ou corrente limitada nas saídas para a fonte de energia de um sistema de iluminação (3, 16-19) com diodos emissores de luz, a dita fonte de energia compreendendo o meio de medição de tensão (13, 14) e o meio de medição de corrente (12) para monitorar fonte de tensão e de corrente, e

- meio de seleção de tensão ou de corrente (8, 9) conectado à dita fonte de energia para selecionar a tensão ou a corrente a ser aplicada ao dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz.

caracterizado pelo fato de que compreende o meio de detecção automático (15, 30) da direção de conexão do dito sistema de iluminação (3, 16-19) compreendendo:

- meio para injetar ao menos um pulso de corrente de teste de polaridade (31) para detecção (32) do fluxo de corrente,

- meio de processamento compreendendo dispositivo de monitoramento (32) da fonte de tensão e corrente durante o pulso de corrente do teste de polaridade, e

- meio para reverter (8, 9, 20A, 20B, 21A, 21B, 35) a direção da corrente ou da tensão controlada pelo dito meio de processamento (15) para monitorar a direção do fluxo corrente e para atribuição (33) da direção da fonte de tensão ou corrente.

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os ditos meios de processamento compreendem o meio de detecção de falhas (37) se a corrente estiver fluindo em ambas as direções ou se estiver bloqueada em ambas as direções durante o pulso de corrente do teste de polaridade.

3. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que os ditos meios de processamento compreendem o meio de detecção (40-43) do tipo de sistema de iluminação com diodos emissores de luz com fonte de tensão regulada ou de corrente regulada, o dito dispositivo de detecção compreendendo meio para determinar (50-56)

uma resistência dinâmica (Rd) do dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz e meio para comparar (57) a dita resistência dinâmica com um limite (Rref).

4. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que os ditos meios de processamento compreendem meio para determinar (70-81) uma fonte de tensão regulada para um sistema de iluminação com diodos emissores de luz fornecidos com tensão compreendendo:

- meio (70, 74, 78) para injetar valores de tensão, e

- meio (71, 75, 79) para detectar uma fonte de tensão escolhendo o menor valor de tensão possibilitando que uma corrente elétrica maior do que um limite (S1, S2, S3) seja conduzida.

5. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 3 ou 4, caracterizado pelo fato de que os ditos meios de processamento compreendem meio para determinar uma fonte de corrente regulada para um sistema de iluminação com diodos emissores de luz fornecidos com corrente compreendendo:

- meio para injetar (90-92) os valores de corrente (I1, I2, I3) para determinar os valores de tensão CC em temperatura ambiente e/ou em temperatura fria antes do uso,

- meio (93, 98) para injetar os valores de corrente e para monitorar as variações de tensão CC e,

- meio para detectar (94, 99) uma corrente escolhendo o menor valor de corrente para o qual uma tensão CC é menor do que uma parte do valor de tensão CC em uma temperatura ambiente pré-registrada.

6. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que os ditos meiosde processamento compreendem dispositivo de diagnóstico (120-124) para detectar o estado dos diodos emissores de luz em operação, os ditos meios de processamento compreendendo:

- meio (122, 123) para monitorar a corrente quando o sistema de iluminação com diodos emissores de luz é fornecido com tensão e/ou meio (125, 126) para monitorar a tensão CC quando o sistema de iluminação com

diodos emissores de luz é fornecido com corrente, e

- meio (124, 127) para processar um resultado de diagnóstico quando a corrente excede um limite se o sistema é fornecido com tensão e/ou quando a tensão CC cai abaixo de um limite quando o sistema é fornecido com corrente.

7. Conjunto de iluminação com diodos emissores de luz compreendendo ao menos um dispositivo para fornecer energia (1, 7-15) projetado para ser conectado a um sistema de fonte de energia elétrica, ao menos um sistema de iluminação com diodos emissores de luz (3, 16-19) conectados a ao menos um dito dispositivo para fornecer energia, caracterizado pelo fato de que o dispositivo para fornecer energia é um dispositivo como definido nas reivindicações 1 a 6, compreendendo o dispositivo de processamento (15) para processar a seleção automática da fonte de energia de ao menos um dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz (3, 16-19).

8. Fonte de energia e método para um sistema de iluminação com diodos emissores de luz, compreendendo:

- a seleção da fonte de tensão ou da corrente a ser aplicada ao dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz, e

- o monitoramento (15) da dita fonte de tensão e da dita fonte de corrente,

caracterizada pelo fato de que compreende a detecção automática (30-36) da direção de conexão do dito sistema de iluminação executando:

- a injeção de ao menos um pulso de corrente do teste de polaridade (31) para detecção (32) do fluxo de corrente,

- o monitoramento (32) da dita fonte de tensão e da dita fonte de corrente durante o pulso de corrente do teste de polaridade, e

- a reversão da direção da corrente ou da tensão (35) para monitorar a direção do fluxo de corrente e para atribuição da fonte de tensão ou da corrente.

9. Método para fornecer energia, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que compreende a detecção de falhas (37) se a

fonte de corrente estiver fluindo em ambas as direções ou estiver bloqueada em ambas as direções durante o pulso de corrente do teste de polaridade.

10. Método para fornecer energia, de acordo com uma das reivindicações 8 ou 9, caracterizado pelo fato de que compreende a detecção (40-43) do tipo de sistema de iluminação com diodos emissores de luz com fonte de tensão regulada ou fonte de corrente regulada executando:

- a determinação (50-56) de uma resistência dinâmica (Rd) do dito sistema de iluminação com diodos emissores de luz, e

- a comparação (57) da dita resistência dinâmica com um limite (Rref).

11. Método para fornecer energia, de acordo com qualquer uma das reivindicações de 8 a 10, caracterizado pelo fato de que compreende a determinação (70-81) de uma fonte de tensão regulada para um sistema de iluminação com diodos emissores de luz fornecidos com tensão compreendendo:

- a injeção (70, 74, 78) de diferentes valores de tensão, e

- a detecção (71, 75, 79) de uma fonte de tensão escolhendo o menor valor de tensão possibilitando que uma fonte de corrente elétrica maior que o limite (S1, S2, S3) seja conduzida.

12. Método para fornecer energia, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 11, caracterizado pelo fato de que compreende a determinação de uma fonte de corrente regulada para um sistema de iluminação com diodos emissores de luz fornecidos com corrente compreendendo:

- a injeção (90-92) de diferentes valores de corrente (I1, I2, I3) para determinar os valores de tensão CC em temperatura ambiente, e

- a injeção (93, 98) de valores de corrente e o monitoramento de variações de tensão CC, e

- detecção (94, 99) de uma fonte de corrente escolhendo o menor valor de corrente para o qual uma tensão CC é menor do que uma parte do valor de tensão CC em uma temperatura ambiente pré-registrada.

13. Método para fornecer energia, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 12, caracterizado pelo fato de que compreende o ar-

mazenamento (90, 91, 92) de ao menos um valor de tensão CC do sistema de iluminação com diodos emissores de luz em uma temperatura ambiente ou quando em temperatura fria antes do uso.

14. Método para fornecer energia, de acordo com qualquer uma das reivindicações 8 a 13, caracterizado pelo fato de que compreende um diagnóstico para detectar o estado dos diodos emissores de luz em operação, e compreendendo:

- o monitoramento (122, 123) da corrente quando o sistema de iluminação com os diodos emissores de luz é fornecido com tensão e/ou o monitoramento (125, 126) da tensão CC quando o sistema de iluminação com os diodos emissores de luz é fornecido com corrente, e

- o processamento (124, 127) de um resultado de diagnóstico quando a corrente excede um limite se o sistema é fornecido com tensão e/ou quando a tensão CC cai abaixo de um limite quando o sistema é fornecido com corrente.

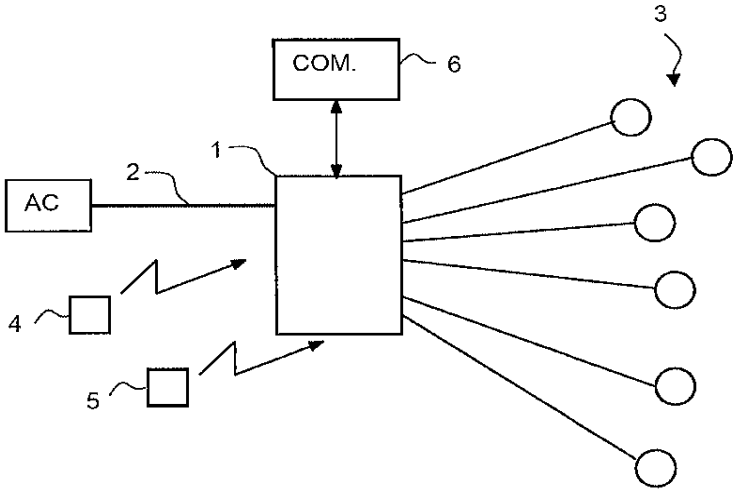


FIG. 1

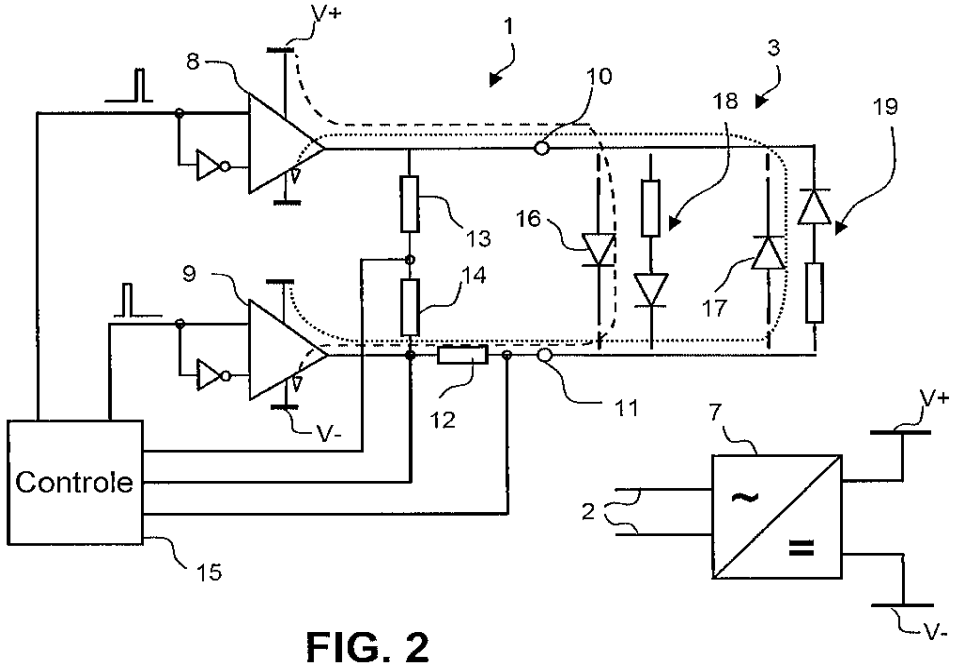


FIG. 2

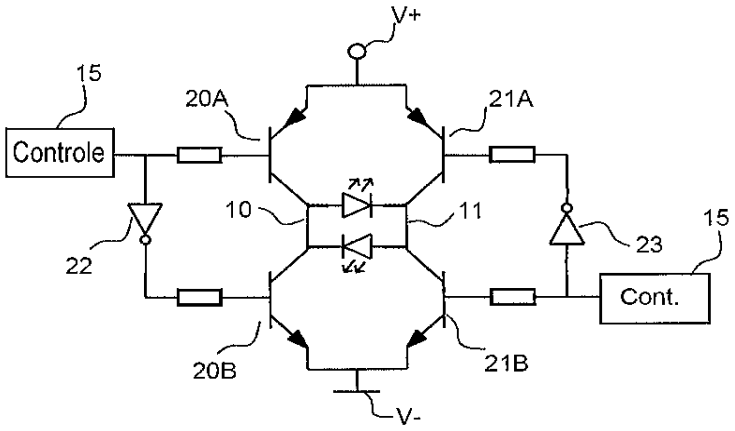

V+
15
Controle
20A
21A
10
11
22
23
15
Cont.
20B
21B
V-

FIG. 3

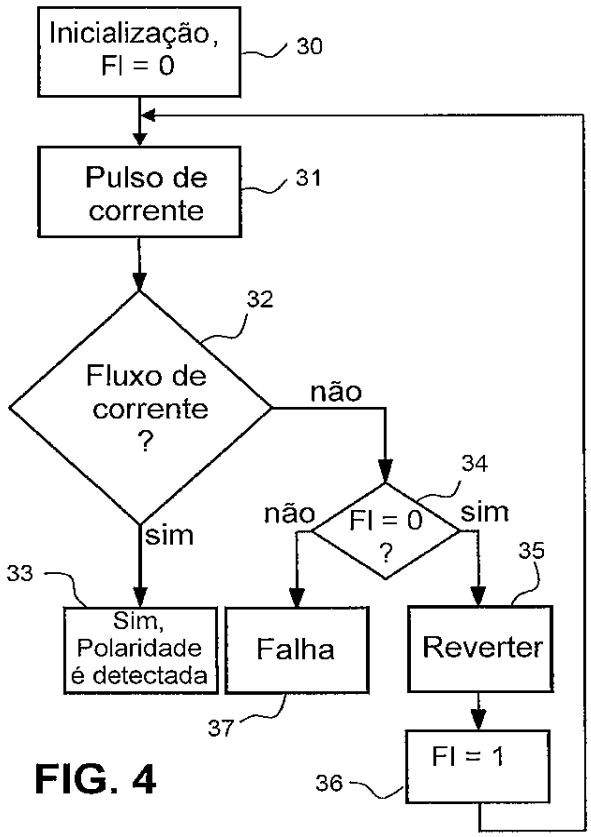

Inicialização, Fl = 0
30
Pulso de corrente
31
32
Fluxo de corrente ?
não
sim
34
não
Fl = 0 ?
sim
33
35
Sim, Polaridade é detectada
Falha
Reverter
37
Fl = 1
36

FIG. 4

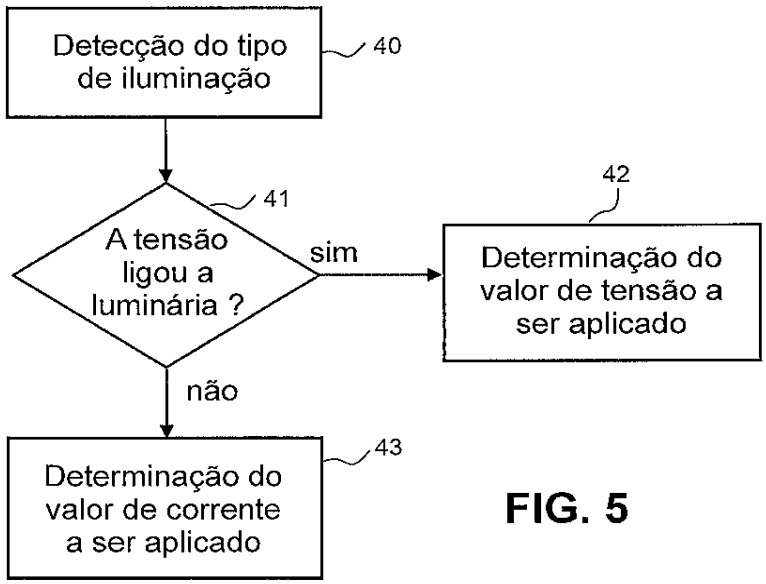

Detecção do tipo de iluminação
40
41
A tensão ligou a luminária ?
sim
42
Determinação do valor de tensão a ser aplicado
não
43
Determinação do valor de corrente a ser aplicado

FIG. 5

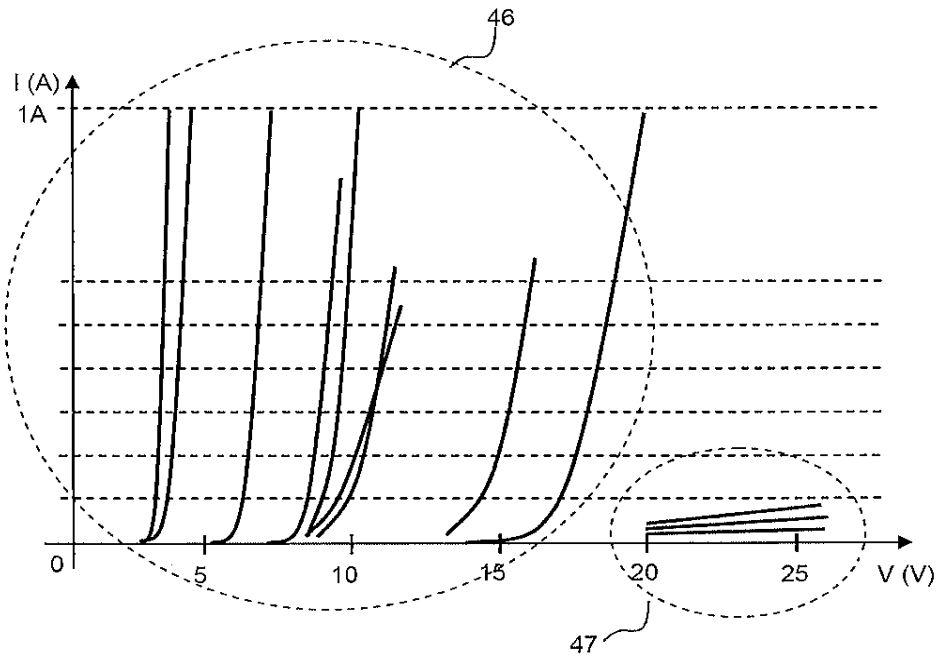

46
I (A)
1A
0
5
10
15
20
25
V (V)
47

FIG. 6

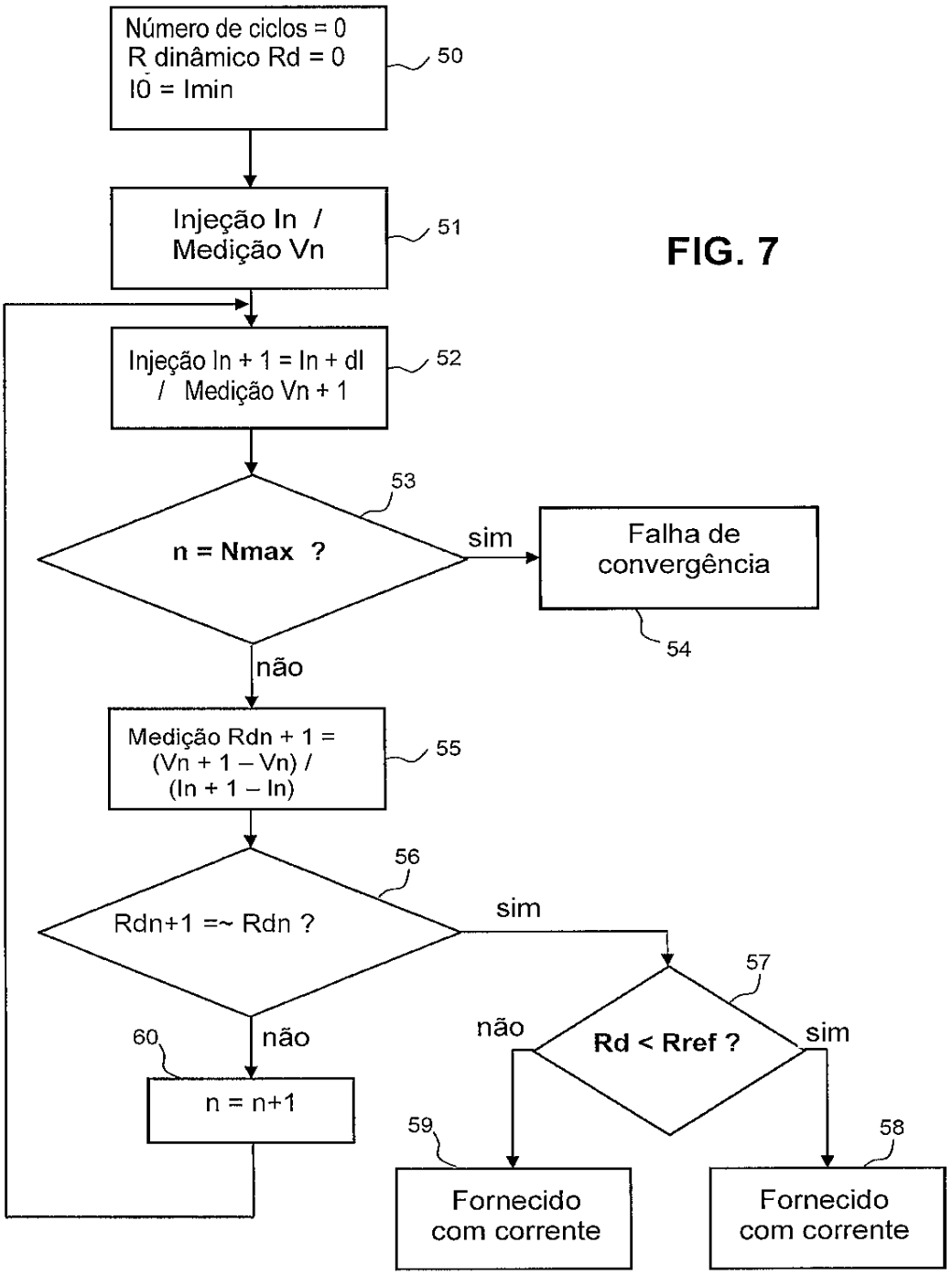

Número de ciclos = 0
R dinâmico Rd = 0
I0 = Imin
50
Injeção In /
Medição Vn
51
Injeção In + 1 = In + dI
/ Medição Vn + 1
52
53
n = Nmax ?
sim
Falha de
convergência
54
não
Medição Rdn + 1 =
(Vn + 1 – Vn) /
(In + 1 – In)
55
56
Rdn+1 =~ Rdn ?
sim
57
não
Rd < Rref ?
sim
60
não
n = n+1
59
Fornecido
com corrente
58
Fornecido
com corrente

FIG. 7

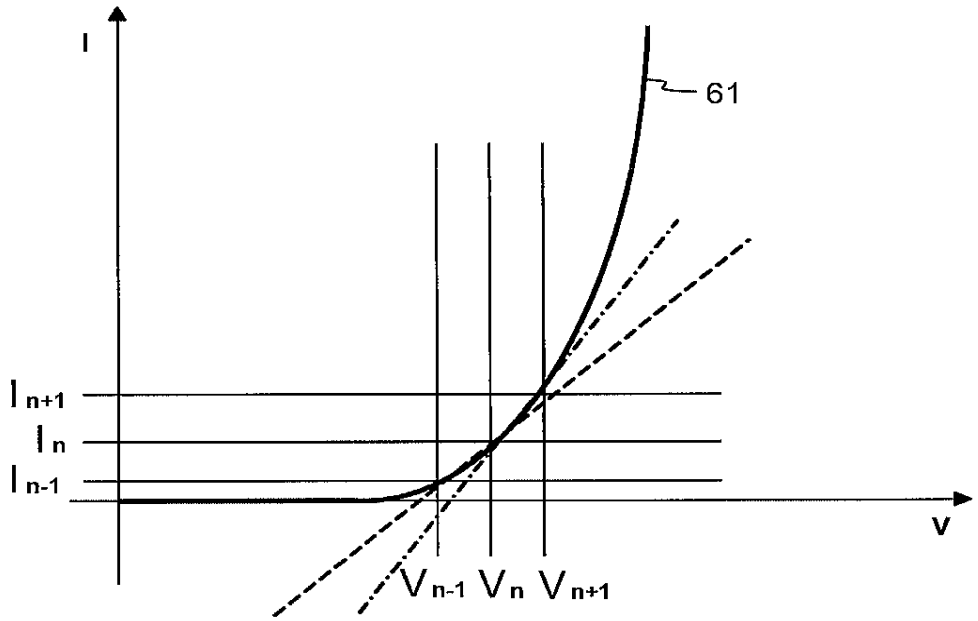

I
61
I n+1
I n
I n-1
V
V n-1 V n V n+1

FIG. 8

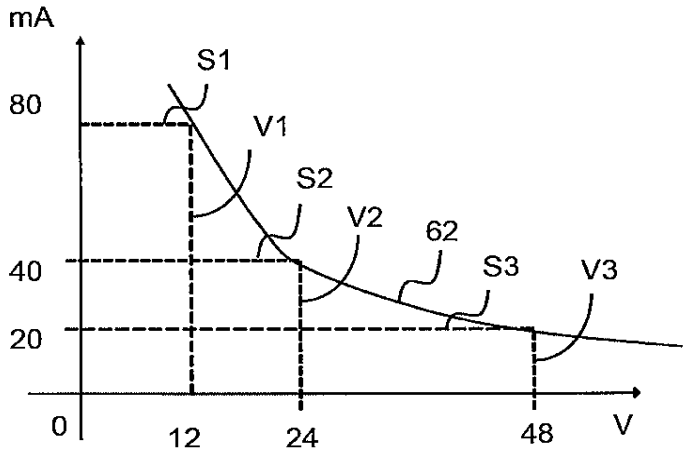

mA
S1
80
V1
S2
V2
62
S3
V3
40
20
0
12
24
48
V

FIG.9

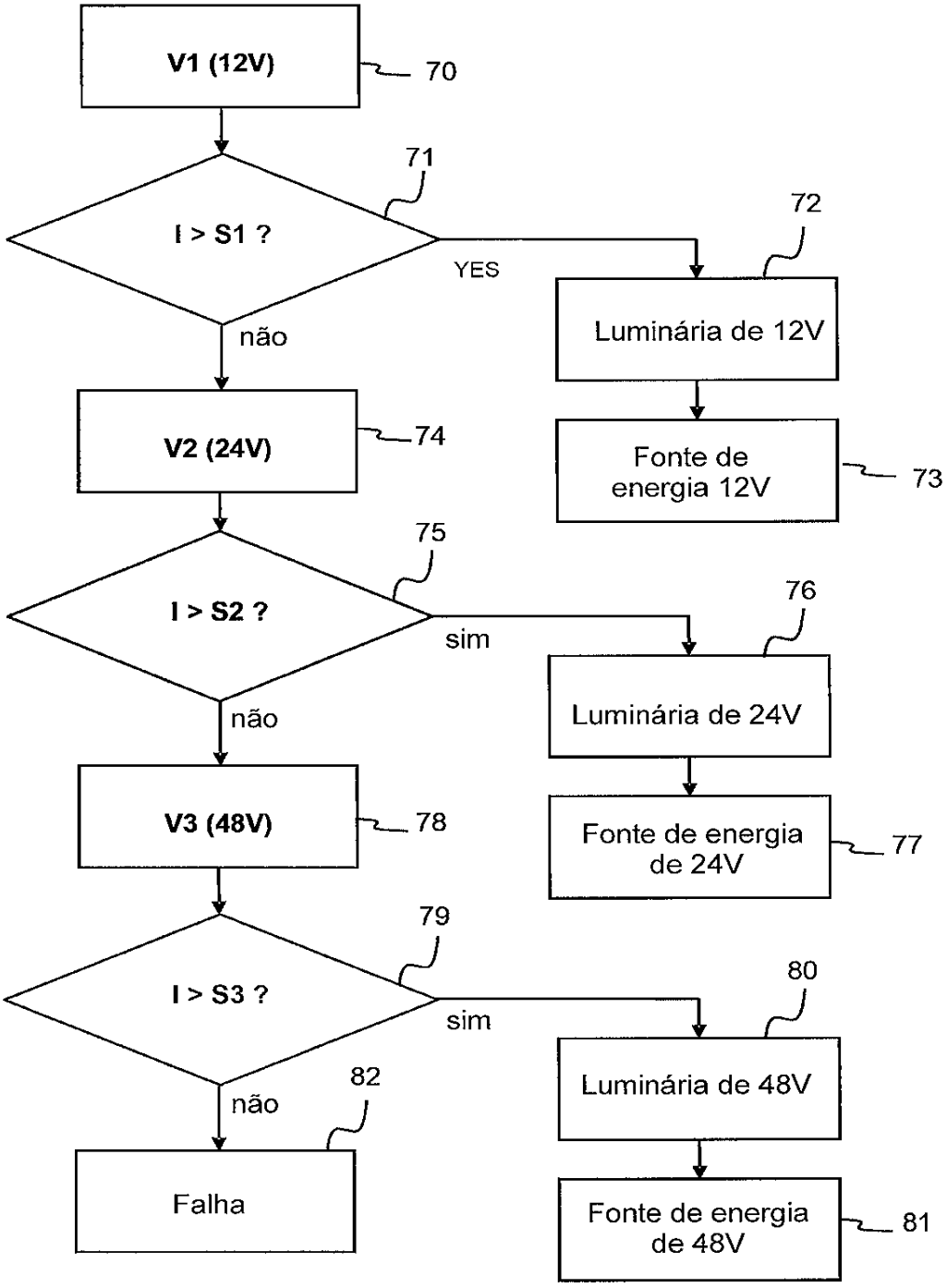

V1 (12V)
70
71
I > S1 ?
YES
72
Luminária de 12V
não
V2 (24V)
74
Fonte de energia 12V
73
75
I > S2 ?
sim
76
Luminária de 24V
não
V3 (48V)
78
Fonte de energia de 24V
77
79
I > S3 ?
sim
80
Luminária de 48V
não
82
Falha
Fonte de energia de 48V
81

FIG. 10

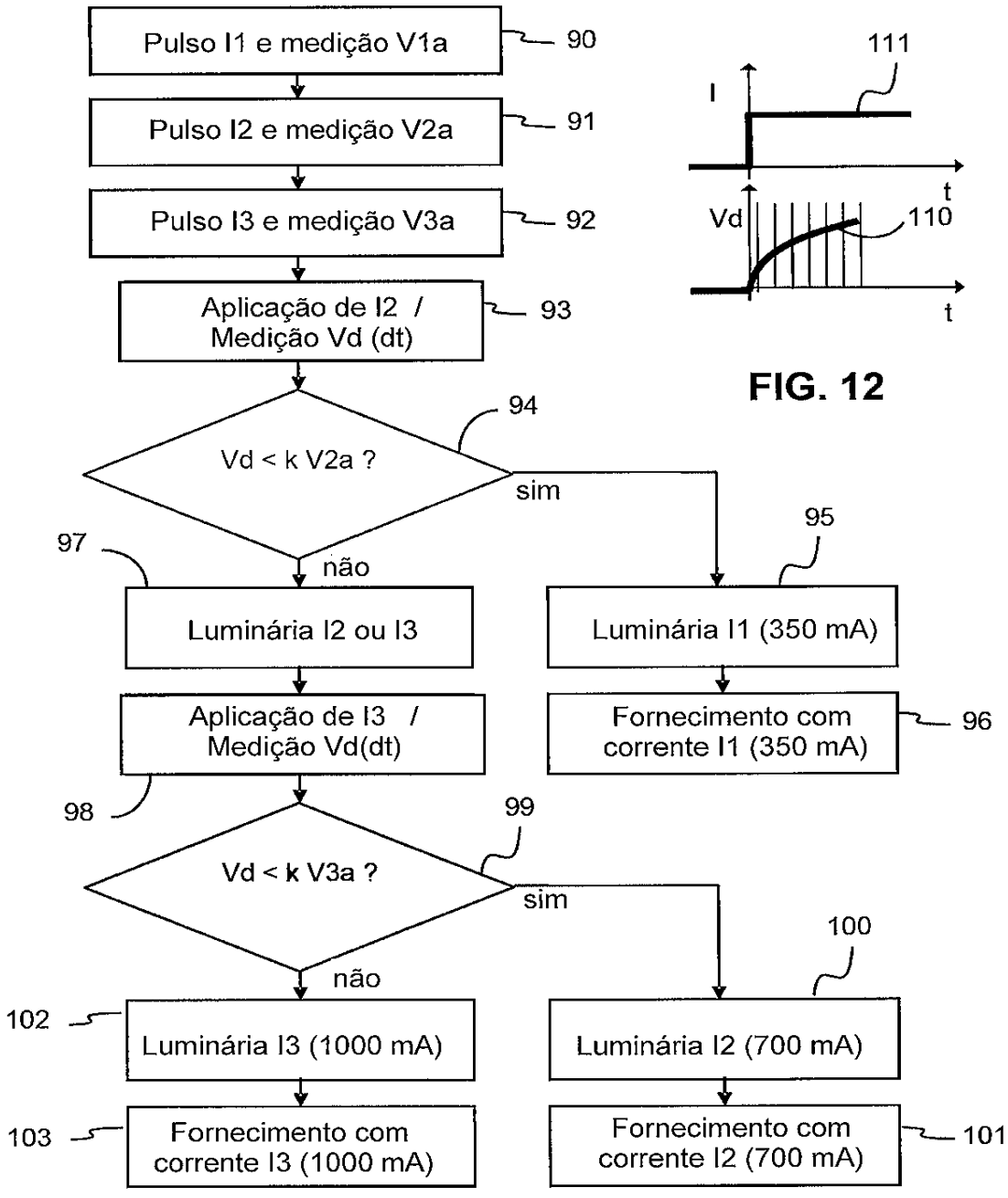

Pulso I1 e medição V1a
90
Pulso I2 e medição V2a
91
Pulso I3 e medição V3a
92
Aplicação de I2 / Medição Vd (dt)
93
Vd < k V2a ?
94
sim
não
95
97
Luminária I2 ou I3
Luminária I1 (350 mA)
Aplicação de I3 / Medição Vd(dt)
Fornecimento com corrente I1 (350 mA)
96
98
99
Vd < k V3a ?
sim
não
100
102
Luminária I3 (1000 mA)
Luminária I2 (700 mA)
103
Fornecimento com corrente I3 (1000 mA)
Fornecimento com corrente I2 (700 mA)
101

FIG.11

111
I
t
Vd
110
t

FIG. 12

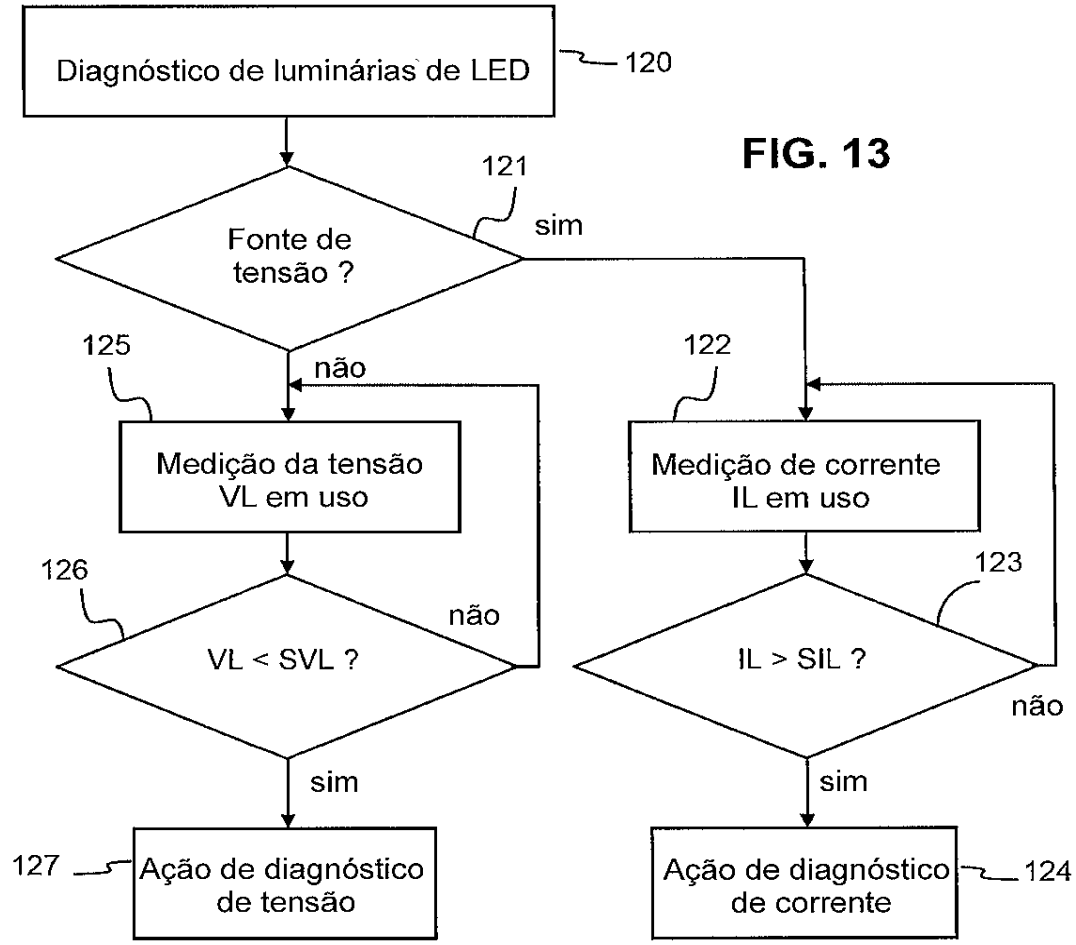


FIG. 13

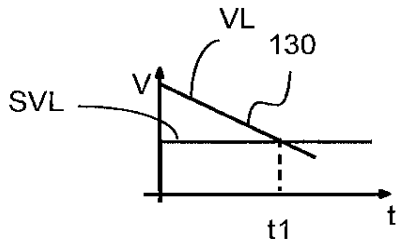


FIG. 14

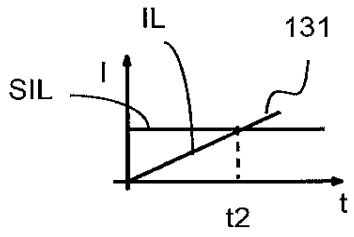


FIG. 15

RESUMO

Patente de Invenção: **"DISPOSITIVO E MÉTODO PARA FORNECER ENERGIA A UM SISTEMA DE ILUMINAÇÃO COM DIODOS EMISSORES DE LUZ E CONJUNTO DE ILUMINAÇÃO COMPREENDENDO TAL DISPOSITIVO".**

A presente invenção refere-se ao dispositivo e método para fornecer energia que compreendem a seleção de uma fonte de tensão ou corrente a ser aplicada a um sistema de iluminação com diodos emissores de luz. Um circuito de processamento (15) executa a detecção automática (30-36) da direção de conexão do dito sistema de iluminação injetando ao menos um pulso de corrente de teste de polaridade (31) para detecção (32) de fluxo de corrente. O monitoramento (32) da fonte de tensão e da corrente durante o pulso de corrente de teste de polaridade, e a reversão (35) da direção da corrente ou da tensão para monitorar a direção do fluxo de corrente para atribuição da direção da fonte de tensão ou da corrente, são também executados. O dispositivo e o método também compreendem a detecção (40-43) do tipo de sistema de iluminação a ser fornecido com tensão regulada ou com corrente regulada de acordo com a resistência dinâmica (Rd) do dito sistema.