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

(21) **PI 0713214-0 A2**

BRPI0713214A2

(22) Data de Depósito: 28/06/2007
(43) Data da Publicação: 10/04/2012
(RPI 2153)

(51) Int.Cl.:
H05B 37/00

(54) Título: DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA PARA A INSTALAÇÃO DE UMA CAIXA ELÉTRICA DE PAREDE; PARA CONTROLAR A QUANTIDADE DE ENERGIA LIBERADA DE UMA FONTE DE ENERGIA AC PARA UMA LÂMPADA FLUORESCENTE; E PARA CONTROLAR A QUANTIDADE DE ENERGIA LIBERADA A UMA CARGA ELÉTRICA

(30) Prioridade Unionista: 07/07/2006 US 11/483.374

(73) Titular(es): LUTRON ELECTRONICS CO., INC

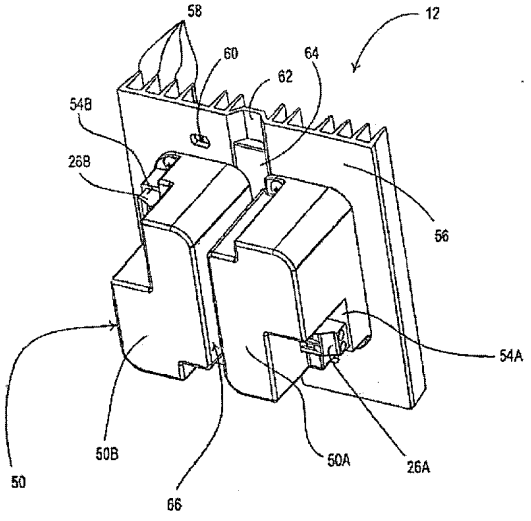
(72) Inventor(es): Michael Hash

(74) Procurador(es): NASCIMENTO ADVOGADOS

(86) Pedido Internacional: PCT US2007015076 de 28/06/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/008198de 17/01/2008

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA PARA A INSTALAÇÃO DE UMA CAIXA ELÉTRICA DE PAREDE; PARA CONTROLAR A QUANTIDADE DE ENERGIA LIBERADA DE UMA FONTE DE ENERGIA AC PARA UMA LÂMPADA FLUORESCENTE; E PARA CONTROLAR A QUANTIDADE DE ENERGIA LIBERADA A UMA CARGA ELÉTRICA. Um dispositivo de controle de carga sendo operado para receber um primeiro sinal de controle tendo uma primeira magnitude e para gerar um segundo sinal de controle tendo uma segunda magnitude. O dispositivo de controle de carga é adaptado para ser instalado em uma caixa elétrica de parede tendo uma parede divisória, O dispositivo de controle de carga compreende um recinto bipartido tendo primeira e segunda partes do recinto e uma fenda entre as duas partes. Um primeiro conector é provido em uma abertura da primeira parte para receber o primeiro sinal de controle e um se9undo conector é provido em uma abertura da segunda parte para prover o segundo sina de controle. A fenda do recinto bipartido recebe a parede divisória quando o dispositivo de controle de carga for instalado na caixa elétrica de parede, de modo que o primeiro sinal de controle seja eletricamente isolado do segundo sinal de controle . De acordo com isto, o dispositivo de controle de carga atinge as exigências do Código Elétrico Nacional quando instalado em uma caixa elétrica de parede.



"DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA PARA A INSTALAÇÃO DE UMA CAIXA ELÉTRICA DE PAREDE; PARA CONTROLAR A QUANTIDADE DE ENERGIA LIBERADA DE UMA FONTE DE ENERGIA AC PARA UMA LÂMPADA FLUORESCENTE; E PARA CONTROLAR A QUANTIDADE DE ENERGIA LIBERADA A UMA CARGA ELÉTRICA"

Este pedido é baseado e reivindica os benefícios da prioridade do Pedido de Patente Norte-Americano No. 11/483.374 requerido em 07 de julho de 2206, cujo inteiro teor é incorporado ao presente pedido para referência. A presente invenção relata um dispositivo de controle de carga montado em uma caixa elétrica de parede padrão e acoplado entre uma fonte de energia de corrente alternativa (AC) (tipicamente 50 ou 60 Hz linha de voltagem AC principal) e uma carga elétrica. Os dispositivos de controle de carga padrões como os resistores (dimmers) (redutores da intensidade da luz) e controladores da velocidade do motor, usam um ou mais interruptores semicondutores, como os triacs, ou transistores de efeito de campo (FETs) acoplados em série entre a fonte e a carga de iluminação para controlar a energia liberada à carga, e assim, a intensidade da carga de iluminação ou da velocidade do motor. Usando uma técnica de escurecimento de controle de fase, o resistor (dimmer) supre o interruptor semicondutor condutivo para uma parte de cada linha de meio ciclo para prover energia à carga de iluminação, e suprindo o interruptor semicondutor não condutivo para a outra parte da linha do meio ciclo para desconectar energia da carga. Freqüentemente, os dispositivos de controle de carga montados na parede são acoplados à um link de comunicação digital para transmitir e receber sinais de controle digital. Por exemplo, uma Unidade de Controle GRAFIK Eye®, fabricada pelo titular da presente invenção, inclui uma pluralidade de circuitos de escurecimento para o controle de uma pluralidade de cargas de iluminação e sendo operadas para serem acopladas à uma unidade de parede de controle remoto através de um link de comunicação digital de baixa voltagem. A Unidade de Controle GRAFIK Eye é operada para controlar cada uma da pluralidade de cargas digitais em resposta aos sinais de controle digital recebidos dessas unidades de parede de controle remoto. A Unidade de Controle GRAFIK Eye é descrita em grandes detalhes na comumente transferida Patente Norte-Americana No. 5.430.356 concedida em 04 de julho de 1995, intitulada

"SISTEMA DE CONTROLE DE ILUMINAÇÃO PROGRAMADA COM ESCURECIMENTO NORMALIZADO PARA DIFERENTES FONTES DE LUZ, cuja inteira revelação pe incorporada ao presente para referência. O Código Elétrico Nacional (NEC) prove diretrizes para a segura instalação do equipamento elétrico e fiação. O Código Elétrico Nacional (Edição de 2005) define o circuito "Classe 2" como "a parte do sistema de instalação elétrica entre a lateral da carga de um fonte de energia Classe 2 e equipamento conectado". Os circuitos Classe 2 AC são geralmente limitados à um pico de 42.4 volts e 100 VA. Os circuitos de corrente direta (DC) Classe 2 são geralmente limitados à 60 volts e 100 VA. Os circuitos Classe 2 incluem, por exemplo, termostatos, alarmes e sistemas de segurança (par-trançado ou coaxial) que interconectam computadores para Redes de Área Local, e voz (voice) de energia limitada, intercom, e sistemas sonoros. Os links de comunicação digital de baixa voltagem acoplados aos dispositivos de controle de iluminação, como por exemplo a Unidade de Controle GRAFIK Eye, são tipicamente classificados como circuitos Classe 2. O Artigo 727.55 do Código Elétrico Nacional (Edição de 2005) estabelece que os circuitos Classe 2 não poderão ser colocados no mesmo recinto dos condutores de luz elétrica e instalação elétrica de energia, exceto quando necessário para conectar o equipamento utilizando o circuito Classe 2 e a luz elétrica e a instalação da fiação da energia elétrica sendo mantidas fisicamente separadas por um mínimo de 6 mm (0.250") ou operando à 150 volts ou menos para circuito e os circuitos Classe 2 sendo instalados apropriadamente com o apropriado nível do cabo de Classe 3. Uma vez que as típicas cargas elétricas e típicos dispositivos de controle de carga operam à 120 V_{RMS} nos Estados Unidos, a Unidade de Controle GRAFIK Eye poderá ser acoplada à ambos à fonte de energia de 120 V_{RMS} e um link de comunicação digital Classe 2 podendo ser instalado em uma caixa elétrica de parede e assim atendendo ao Código Elétrico Nacional. Entretanto, muitas cargas elétricas, como balões eletrônicos requerem uma maior voltagem para operar, por exemplo 277 V_{RMS}. De acordo com o Código Elétrico Nacional, a Unidade de Controle GRAFIK Eye não poderá ser acoplada à ambas fonte de energia de 277 V_{RMS} e à um link de comunicação digital Classe 2 e ser instalada em uma única caixa elétrica de parede. Assim sendo, há uma necessidade para um dispositivo

de controle de carga para controlar um lastro de 277-V_{AC} em resposta à um sinal de controle digital, onde o dispositivo de controle de carga poderá ser instalado em uma única caixa elétrica de parede de modo que a instalação seja adequada às exigências do Código Elétrico Nacional. De acordo com a presente invenção, um dispositivo de controle de carga para instalação em uma caixa elétrica de parede tendo uma parede divisória compreendendo um circuito elétrico, um primeiro conector, um segundo conector e um recinto bipartido. O circuito elétrico é operado para receber uma primeira voltagem tendo uma primeira magnitude e para receber uma segunda voltagem tendo uma segundo magnitude substancialmente maior do que a primeira magnitude. O primeiro conector é operado para receber a primeira voltagem e o segundo conector é operado para receber a segunda voltagem. O recinto bipartido tem primeira e segunda seções do recinto e uma fenda entre as referidas primeira e segunda seções do recinto. A fenda é operada para receber a parede divisória da caixa elétrica de parede quando o dispositivo de controle de carga estiver instalado na caixa de parede. O primeiro conector é provido em uma primeira abertura da primeira parte do recipiente e o segundo conector sendo provido em uma segunda abertura da segunda parte do recinto. Preferivelmente, o dispositivo de controle de carga ainda compreende uma placa de suporte operada para montar o dispositivo de controle de carga à caixa de parede, e uma placa de circuito impressa tendo o circuito elétrico, o primeiro conector, e o segundo conector montados nela, onde o recinto bipartido e a placa de circuito impressa são conectadas à placa de suporte de modo que a placa de circuito impressa seja contida entre o recinto bipartido e a placa de suporte. Além disso, a placa de circuito impressa é preferivelmente montada à placa de suporte de maneira que a placa de circuito impressa seja posicionada externamente à caixa elétrica de parede quando o dispositivo de controle de carga for instalado na caixa de parede. De acordo com uma segunda incorporação da presente invenção, um dispositivo de controle de carga para controlar a quantidade de energia liberada a uma carga elétrica compreende: uma placa de suporte adaptada para a montagem do dispositivo de controle de carga à uma caixas elétrica de parede tendo uma parede divisória; um recinto adaptado para ser montado na caixa elétrica de parede tendo a parede divisória; e um circuito elétrico alojado entre a

placa de suporte e o recinto. O circuito elétrico é operado para acoplar uma primeira voltagem tendo uma primeira magnitude e para acoplar uma segunda voltagem tendo uma segunda magnitude substancialmente maior do que a primeira magnitude. A primeira e a segunda voltagens são operadas para transitar o dispositivo de controle de carga através das primeira e segunda aberturas no recinto, respectivamente. A primeira e segunda aberturas são adaptadas para serem eletricamente isoladas uma da outra pela parede divisória. Outras características e vantagens da presente invenção se tornarão aparentes à partir da seguinte detalhada descrição da invenção em conjunto com os desenhos anexados à presente, apresentados em caráter exemplificativo e não limitativo, nos quais:

- A Figura 1 é um diagrama de bloco simplificado de um sistema de controle de iluminação incluindo um dispositivo de controle de carga tendo um recinto bipartido de acordo com a presente invenção;
- A Figura 2 é um diagrama de bloco simplificado do dispositivo de controle de carga da Figura 1;
- A Figura 3 é uma vista em perspectiva de uma caixa de parede de dois grupos tendo uma parede divisória;
- A Figura 4A é uma vista em perspectiva do dispositivo de controle de carga da Figura 1 mostrando a primeira e a segunda partes do recinto bipartido de acordo com uma primeira incorporação da presente invenção;
- A Figura 4B é um vista em perspectiva inferior mostrando o dispositivo de controle de carga da Figura 4A, com a segunda parte do recinto bipartido removido;
- A Figura 4C é uma vista inferior de um dispositivo de controle de carga da Figura 4A com ambas as partes do recinto bipartido removido;
- A Figura 5A é uma vista em perspectiva de um dispositivo de controle de carga mostrando as primeira e segunda partes de um recinto bipartido de acordo com uma segunda e preferida incorporação da presente invenção;
- A Figura 5B é uma vista em perspectiva inferior do dispositivo de controle de carga da Figura 5A mostrando as primeira e segunda partes do recinto bipartido;

- A Figura 5C é uma vista em perspectiva inferior do dispositivo de controle de carga da Figura 5A com ambas as partes do recinto bipartido removido; e
- A Figura 5D é uma vista inferior do dispositivo de controle de carga da Figura 5A com ambas as partes do recinto bipartido removido.

Para finalidades de ilustração da invenção, será mostrado nos desenhos uma incorporação que é presentemente preferida, na qual números iguais representam partes similares completas através das várias vistas dos desenhos, devendo ser entendido, entretanto, que a invenção não estará limitada aos específicos métodos e instrumentação revelada. A Figura 1 é um diagrama de bloco simplificado de um sistema de controle de iluminação 10 incluindo um dispositivo de controle de carga 12 de acordo com a presente invenção. O dispositivo de controle de carga 12 é acoplado à ambos links de comunicação de baixa voltagem 14, ou seja, à um link de comunicação Classe 2,e uma fonte de energia de 277 V_{AC} 18, ou seja a luz elétrica e a instalação da energia elétrica. Um dispositivo de controle remoto 15 é também acoplado ao link de comunicação 14 e sendo operado para transmitir os sinais de controle digital ao dispositivo de controle de carga 12 através do link de comunicação. O link de comunicação 14 poderá compreender, por exemplo, um link de comunicação de interface de iluminação de endereço digital bifásica (DALI) , como muito conhecido no estado da técnica. O link de comunicação 14 é energizado por uma fonte de energia 16. O dispositivo de controle de carga 12 recebe ambos os fios do link de comunicação 14 nos primeiro e segundo terminais de dados D1, D2. O dispositivo de controle de carga 12 também recebe uma conexão aquecida e uma conexão neutra da fonte de energia de 277 V_{AC} 18 em um terminal aquecido H e em um terminal neutro N, respectivamente. O dispositivo de controle de carga 12 é operado para prover um sinal de escurecimento quente em um terminal de saída do escurecimento quente DH para um lastro de 277 V_{AC} 20 em resposta aos sinais de controle digital recebidos no link de comunicação 14. O dispositivo de controle de carga 12 ainda provê um sinal quente chaveado de 277 V_{AC} em um terminal de saída do chaveamento quente SH. O lastro 20 controla a intensidade de uma lâmpada fluorescente 22 em resposta ao sinal de escurecimento quente de 277 V_{AC}. De acordo com isso, um usuário é operado para controlar um atuador de ajuste de intensidade (não

mostrado) do dispositivo de controle remoto 15 para ajustar a intensidade da lâmpada fluorescente 22. A Figura 2 é um diagrama de bloco simplificado do dispositivo de controle de carga 12 de acordo com a presente invenção. O dispositivo de controle de carga 12 compreende uma primeira parte do circuito 24A e uma segunda parte do circuito 24B. A primeira parte do circuito 24A inclui um primeiro conector 26A, que é acoplado ao link de comunicação 14 nos terminais de dados D1, D2. A segunda parte do circuito 24B inclui um segundo conector 26B para receber as conexões quentes e neutras da fonte de energia de 277 V_{AC} 19 no terminal quente H e no terminal neutro N. O segundo conector 26B também provê o sinal de escurecimento quente de 277 V_{AC} no terminal de saída do escurecimento quente DH e o sinal chaveado quente 277 V_{AC} no terminal de saída do chaveamento quente SH. Uma fonte de energia 32 é acoplada entre a fonte de energia 18 quente e neutra de 277 V_{AC} para gerar uma voltagem de corrente direta (DC) V_{CC} para a energização de um controlador 34. O controlador 34 é operado para abrir e fechar um interruptor mecânico, por exemplo, um relé 36, que é acoplado entre o terminal quente H e o termina de saída de chaveamento quente SH. Além disso, o controlador 34 é operado para controlar um circuito de controle de fase 38, que é acoplado entre o terminal de saída de chaveamento quente SH e o terminal de saída do escurecimento quente DH. O controlador 34 preferivelmente controla o tempo de condução de um interruptor semicondutor (não mostrado) do circuito de controle de fase 38 para gerar um sinal de escurecimento quente 277 V_{AC}. Um opto-acoplador acopla os sinais de controle digital do link de comunicação 14 para um circuito de comunicação 41, de modo que a primeira parte do circuito 24A seja eletricamente isolada da segunda parte do circuito 24B. O circuito de comunicação 41 é operado para prover sinais de controle digital ao controlador 34 em um apropriado nível de voltagem, ou seja, referenciado entre a voltagem DC V_{CC} da fonte de energia 32 e o circuito comum. O controlador 34 é operado para acender a lâmpada fluorescente 22 e desliga-la através do sinal chaveado quente 277 V_{AC} e para controlar a intensidade da lâmpada fluorescente através do sinal de escurecimento quente 277 V_{AC} em respostas aos sinais de controle digital recebidos através do link de comunicação 14. Alternativamente, o link de comunicação 14 poderá compreender um link de comunicação tetrafásico, por

exemplo, um link de comunicação RS-485. De acordo com isso, o primeiro conector 26A terá quatro terminais para a conexão dos quatro fios que compreendem um condutor comum, um condutor de voltagem de suprimento de energia, e dois condutores de dados (para a transmissão de sinais de controle digital). O opto-acoplador 40 e o circuito de comunicação 41 poderão ser implementados em um único circuito integrado (IC), por exemplo, número de parte MAXI1480B, fabricado por Maxim Integrated Products. Uma vez que o link de comunicação Classe 2 e a instalação elétrica da fonte de energia 277-V_{AC} 19 não poderão ser colocados na mesma caixa de parede de acordo com o Código Elétrico Nacional, o dispositivo de controle de carga 12 será adaptado para ser instalado em uma caixa de parede bipartida, por exemplo, a caixa de parede de dois grupos 42 da Figura 3. A parede divisória provê isolamento elétrico entre as seções da caixa de parede 42A, 42B. Freqüentemente, a parede divisória 44 da referida caixa de parede é removível. O dispositivo de controle de carga 12 da presente invenção é operado para ser instalado em uma caixa elétrica de parede de dois grupos 42 com o primeiro conector 26A em uma lateral da parede divisória 44 e o segundo conector 26B na outra lateral da parede divisória 44. Notar que o dispositivo de controle de carga 12 da presente invenção poderá alternativamente ser designado para ser montada em uma caixa de parede de três grupos ou maior. As Figuras 4A-4C mostram o dispositivo de controle de carga 12 de acordo com uma primeira incorporação da presente invenção. A Figura 4A é uma vista em perspectiva traseira do dispositivo de controle de carga 12 mostrando as primeira e segunda partes 50A, 50B de um recinto bipartido. A Figura 4B é uma vista em perspectiva inferior mostrando o dispositivo de controle de carga 12 c com a segunda parte 50B do recinto bipartido 50 removido. A Figura 4C é uma vista inferior do dispositivo de controle de carga 12 com ambas as partes 50A, 50B do recinto bipartido 50 removido. As primeira e segunda placas de circuito impressas (PCBs) 52A, 52B são alojadas nas primeira e segunda partes 50A, 50B do recinto, respectivamente. O primeiro conector 26A é montado na primeira PCB 52A, enquanto o segundo conector 26B é montado na segunda PCB 52B. Os primeiro e segundo conectores 26A, 26B são providos em aberturas 54A, 54B da primeira e da segunda partes 50A, 50B do recinto bipartido 50, respectivamente.A primeira e a segunda partes do circuito 24A,

24B são montadas nas primeira e segunda PCBs 52A, 52B, de modo que as primeira e segunda partes do circuito sejam separadas por suficiente distância para manter o isolamento elétrico entre as duas partes do circuito. A primeira e a segunda PCBs 52A, 52B são conectadas através de um link de comunicação PCB, ou seja uma fita cabo 55. Alternativamente, o link de comunicação PCB poderá ser implementado como um link de comunicação infravermelho (IR) ou um link de comunicação de rádio-frequência (RF). As primeira e segunda partes 50A, 50B do recinto bipartido 50 e as primeira e segunda PCBs 52A, 52B são montadas à uma placa de suporte 56. A placa de suporte 56 age como uma placa face para o dispositivo de controle de carga 12 quando o dispositivo de controle de carga é montado em uma caixa elétrica de parede. A placa de suporte também funciona como um coletor aquecido para dissipar o calor gerado no interruptor semicondutor do circuito de controle de fase 38. A placa de suporte 56 compreende uma pluralidade de barbatanas 58 para assistir no resfriamento da placa de suporte. A placa de suporte 56 inclui orifícios de montagem 60 para receber um parafuso (não mostrado) para ser conectado aos orifícios das porcas de parafuso da caixa de parede 42. A placa de suporte 56 ainda inclui um canal 62, que permite a fita cabo 55 ser conectada entre a primeira e asegunda PCBs 52A, 52B como mostrado na Figura 4C. A primeira e a segunda partes 50A, 50B do recinto bipartido 50 tem extensões 64 que vedam o canal 60 da placa de suporte 56 prevenindo que materiais externos entrem no interior do dispositivo de controle de carga 12. A primeira e a segunda partes 50A, 50B do recinto bipartido 50 são espaçadas aparte por uma fenda 66. O dispositivo de controle de carga 12 é operado para ser montado em uma caixa de parede de dois grupos 42 tendo a parede divisória 44, de modo que a parede divisória seja recebida na fenda 66 entre a primeira e a segunda partes. De acordo com isso, os primeiro e segundo conectores 26A, 26B serão separados pela parede divisória 44, e assim, as voltagens do link de comunicação 14 e da fonte de energia 277-V_{AC} 18 serão separadas apropriadamente para satisfazer o Código Elétrico Nacional. As Figuras 5A-5D mostram um dispositivo de controle de carga 68 tendo um recinto bipartido 70 de acordo com uma segunda e preferida incorporação da presente invenção. A Figura 5A é uma vista em perspectiva traseira e a Figura 5B é uma vista em perspectiva inferior do

dispositivo de controle de carga 68 mostrando a primeira e a segunda partes 70A, 70B do recinto bipartido 70. A Figura 5C é uma vista em perspectiva inferior e a Figura 5D é uma vista inferior do dispositivo de controle de carga 68 com ambas as partes 70A, 70B do recinto bipartido removidas. O dispositivo de controle de carga 68 tem uma única PCB 72, na qual é montada em ambas a primeira e a segunda partes do circuito 24A, 24B. A primeira e a segunda partes do circuito 24A, 24B são separadas, por exemplo, por uma distância de 0.060 polegadas, e são acopladas juntas através do opto-acoplador 40, de modo que a primeira e a segunda partes do circuito sejam eletricamente isoladas. Os primeiro e segundo conectores 76A, 76B são montados na PCB 72 e compreendem os mesmos terminais como os primeiro e segundo conectores 26A, 26B do dispositivo de controle de carga 12 de acordo com a primeira incorporação. O primeiro conector 76A é posicionado em uma abertura 74A da primeira parte 70A do recinto bipartido 70 e o segundo conector 76B é posicionado em uma abertura 74B da segunda parte 70B. O recinto bipartido 70 compreende uma parte base 75 na qual a primeira e a segunda partes 70A, 70B são afixadas. A PCB 72 é anexada a uma placa de suporte através de postes de fixação 80. Um terminal de aterramento 82 é anexado à placa de suporte 78 para permitir o dispositivo de controle de carga 68 ser conectado ao circuito terreno. Como o dispositivo de controle de carga 12, a placa de suporte 78 funciona como um coletor de calor para o interruptor semicondutor 84, ou seja, o interruptor semicondutor do circuito de controle de fase 38, que é termicamente acoplado à placa de suporte (como mostrado na Figura 5D). A placa de suporte 78 compreende uma pluralidade de barbatanas 86 para permitir o resfriamento da placa de suporte. Uma placa face 88 é a anexada de maneira removível às barbatanas 86 da placa de suporte 78 para prover uma a aperfeiçoada aparência estética do dispositivo de controle de carga 68. A PCB 72 é alojada pela parte da base 75 do recinto bipartido 70 de modo que a PCP 72 seja posicionada do lado de fora da caixa elétrica de parede (não mostrada) na qual o dispositivo de controle de carga 68 é montado (notar o nível da parede como mostrado na Figura 5D). A parte da base 75 compreende paredes laterais 90, que previnem que materiais externos entrem no interior do dispositivo de controle de carga 68. A parte de base 75 ainda compreende orifícios de montagem 92 que se alinham

com os correspondentes orifícios de montagem 94 na placa de suporte 78. Os orifícios de montagem 92, 94 permitem o dispositivo de controle de carga 69 ser montado na caixa de parede 42. Similarmente ao dispositivo de controle de carga 12 da primeira incorporação, o dispositivo de controle de carga 86 da segunda incorporação inclui uma fenda 96 entre a primeira e a segunda partes 70A, 70B do recinto bipartido. De acordo com isso, o dispositivo de controle de carga 86 poderá ser montado na caixa de parede tendo a parede divisória 44, de modo que a instalação esteja dentro dos requisitos do Código Elétrico Nacional. Apesar a invenção ter sido descrita com referência a um dispositivo de controle de carga para controlar um lastro de 277-V_{AC} em resposta à um sinal de controle digital recebido através de um link de comunicação digital, a presente invenção poderá ser aplicada à qualquer dispositivo de controle de carga que seja operado para receber duas voltagens que necessitem ser separadas em uma caixa elétrica de parede, por exemplo, para satisfazer um padrão elétrico como o Código Elétrico Nacional. Por exemplo, mais preferível que o recebimento de um sinal de controle digital através de um link de comunicação, o dispositivo de controle de carga poderá ser operado para controlar um lastro em resposta em um sinal de controle de fase tendo uma primeira magnitude. O lastro poderá ser calculado para operar em uma voltagem de operação tendo uma segunda magnitude, de modo que os condutores na primeira e na segunda magnitudes não sejam posicionadas no interior do mesmo recinto. Usando o recinto bipartido da presente invenção, o dispositivo de controle de carga poderá ser instalado em uma única caixa elétrica de parede para receber o primeiro sinal de controle de fase na primeira magnitude para gerar um segundo sinal de controle de fase na segunda magnitude , enquanto atendendo aos requisitos do Código Elétrico Nacional. O circuito elétrico do referido dispositivo de controle de carga, que é freqüentemente denominado de "amplificador de energia", é descrito em grandes detalhes na comumente transferida Patente Norte-Americana No. 4.797.599 concedida em 10 de junho de 1989, intitulada "CIRCUITO DE CONTROLE DE ENERGIA COM ENTRADA DE SINAL CONTROLADO DE FASE, cujo inteiro teor é ora incorporado para referência. Apresar da presente invenção ter sido descrita em relação a particulares incorporações da mesma, muitas outras variações e modificações e outros usos

se tornarão aparentes à um especialista no assunto, conhecedor do estado da técnica. Será preferido entretanto, que a presente invenção seja limitada não somente pela específica revelação aqui trazida, mas pelas reivindicações em anexo.

REIVINDICAÇÕES

1. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA PARA A INSTALAÇÃO DE UMA CAIXA ELÉTRICA DE PAREDE,** compreendendo:

- um circuito elétrico tendo a primeira e a segunda partes do circuito, a primeira parte do circuito operada para receber a primeira voltagem tendo uma primeira magnitude e a segunda parte do circuito operada para receber uma segunda voltagem tendo uma segunda magnitude substancialmente maior do que a primeira magnitude;

- um primeiro conector operativamente acoplado à primeira parte do circuito e operado para receber a primeira voltagem;

- um segundo conector operativamente acoplado à segunda parte do circuito e operado para receber a segunda voltagem; e

- um recinto bipartido tendo primeira e segunda partes do recinto e uma fenda entre as referidas primeira e segunda parte do recinto, a fenda operada para receber a parede divisória da caixa elétrica de parede quando o dispositivo de controle de carga estiver instalado na caixa de parede; caracterizado por o primeiro conector ser provido em uma primeira abertura da primeira parte do recinto e o segundo conector ser provido em uma segunda abertura da segunda parte do recinto.

2. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo a primeira e a segunda placas de circuito, caracterizado por a primeira parte do circuito e o primeiro conector serem montados na primeira placa de circuito impressa, a segunda parte do circuito e o segundo conector serem montados na segunda placa de circuito impressa, e a primeira e a segunda partes do circuito serem alojadas na primeira e segunda partes do recinto do recinto bipartido, respectivamente.

3. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 2, compreendendo ainda uma placa de suporte, caracterizado por a primeira parte do recinto e a primeira placa de circuito impressa serem conectadas à placa de suporte de modo que a primeira placa de circuito impressa seja contida entre a primeira parte do recinto e a placa de suporte, e a segunda parte do recinto e a segunda placa de circuito impressa sejam

conectadas à placa de suporte de modo que a segunda placa de circuito impressa seja contida entre a segunda parte do recinto e a placa de suporte.

4. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 3, caracterizado ainda por compreender um link de comunicação para acoplar os primeiro e segundo circuitos elétricos um ao outro.

5. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por a placa de suporte ainda compreender um canal operado para receber o link de comunicação.

6. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 5, caracterizado por o recinto bipartido ainda compreender extensões adaptadas para se fixar no canal para prevenir que materiais externos entrem no dispositivo de controle de carga.

7. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o link de comunicação compreender uma fita cabo.

8. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o link de comunicação compreender um link de comunicação infravermelho.

9. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 4, caracterizado por o link de comunicação compreender um link de comunicação RF.

10. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por a primeira e a segunda placas de circuito impressas serem posicionadas no interior da caixa elétrica de parede.

11. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda uma placa de suporte operada para montar o dispositivo de controle de carga à caixa de parede; e uma placa de circuito impressa tendo o circuito elétrico, o primeiro conector, e o segundo conector montados nela, caracterizado por o recinto bipartido e a placa de circuito impressa serem conectados à placa de suporte de modo que a placa de circuito impressa seja esteja contida entre o recinto bipartido e a placa de suporte.

12. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por a placa de circuito impressa ser montada à placa de suporte de modo que a placa de circuito impressa seja posicionada externamente à caixa elétrica de parede.

13. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por o recinto bipartido ainda compreender uma parte base tendo paredes laterais para prevenir que materiais externos entrem no dispositivo de controle de carga.

14. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o circuito elétrico ser operado, para receber um primeiro sinal de controle tenso a primeira magnitude no primeiro conector e para gerar um segundo sinal de controle tendo a segunda magnitude no segundo conector.

15. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por o primeiro sinal de controle compreender um sinal de controle de fase de 120-volts e o segundo sinal de controle compreender um sinal de controle de fase de 277-volts.

16. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por o primeiro conector ser operado para ser acoplado à um link de comunicação Classe 2 e o segundo sinal de controle compreender um sinal de controle de fase de 277-volts.

17. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 14, caracterizado por o dispositivo de controle de carga ser operado para controlar um lastro de 277-volts.

18. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA PARA A INSTALAÇÃO EM UMA CAIXA ELÉTRICA DE PAREDE TENDO UMA PAREDE DIVISÓRIA**, compreendendo:

- uma placa de suporte operada para montar o dispositivo de controle de carga à caixa de parede;
- um recinto bipartido tendo primeira e segunda partes do recinto e uma fenda entre as referidas primeira e segunda partes do recinto, a fenda operada para receber a parede divisória da caixa elétrica de parede quando o dispositivo de controle de carga for instalado na caixa de parede;

- uma placa de circuito impressa entre a placa de suporte e o recinto bipartido;
- um circuito elétrico tendo primeira e segunda partes do circuito na placa de circuito impressa, a primeira parte do circuito operada para receber uma primeira voltagem tendo uma primeira magnitude e uma segunda parte do circuito operada para receber uma segunda voltagem tendo uma segunda magnitude substancialmente maior do que a primeira magnitude;
- um primeiro conector montado na placa de circuito impressa e operativamente acoplado à primeira parte do circuito, o primeiro conector operado para receber a primeira voltagem, o primeiro conector provido em uma primeira abertura da primeira parte do recinto; e
- um segundo conector montado na placa de circuito impressa e operativamente acoplado à segunda parte do circuito, o segundo conector operado para receber a segunda voltagem, o segundo conector provido em uma segunda abertura da segunda parte do recinto, caracterizado por a placa de circuito impressa ser posicionada externamente à caixa elétrica de parede quando o dispositivo de controle de carga for instalado na caixa de parede.

19. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA PARA CONTROLAR A QUANTIDADE DE ENERGIA LIBERADA À UMA CARGA ELÉTRICA**", o dispositivo de controle de carga sendo adaptado para ser recebido no interior de uma caixa elétrica de parede tendo uma parede divisória de isolamento elétrico dividindo um volume incluído pela caixa de parede nas primeira e segunda seções, compreendendo:
- uma placa de suporte adaptada para montar o dispositivo de controle de carga à caixa elétrica de parede;
- um recinto bipartido compreendendo uma primeira parte do recinto tendo uma primeira abertura e uma segunda parte do recinto tendo uma segunda abertura, a primeira e a segunda partes do recinto espaçados aparte de modo a definir uma fenda entre as primeira e segunda partes do recinto, o recinto bipartido adaptado para ser montado na caixa elétrica de parede tendo a parede divisória, de maneira que as primeira e segunda aberturas sendo eletricamente isoladas uma da outra pela parede divisória; e
- um circuito elétrico alojado entre a placa de suporte e o recinto, o circuito elétrico operado para ser acoplado à uma primeira voltagem tendo uma primeira

magnitude e para ser acoplado à uma segunda voltagem tendo uma segunda magnitude substancialmente maior do que a primeira magnitude, caracterizado por as primeira e segunda voltagens serem operadas para passarem através do recinto bipartido através das primeira e segunda aberturas, respectivamente.

20. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA PARA INSTALALAÇÃO EM UMA CAIXA ELÉTRICA DE PAREDE**", compreendendo:

- um circuito elétrico tendo primeira e segunda partes do recinto, as primeira e segunda partes do recinto espaçadas aparte de modo a definir uma fenda entre as primeira e segunda partes do recinto, a fenda adaptada para receber a parede divisória da caixa elétrica de parede quando o dispositivo de controle de carga estiver instalado na caixa de parede;

- um primeiro conector operativamente acoplado à primeira parte do circuito e provido em uma primeira abertura da primeira parte do recinto, o primeiro conector operado para receber um primeiro sinal de controle; e

- um segundo conector operativamente acoplado à segunda parte do circuito e provido em uma segunda abertura da segunda parte do recinto, o segundo conector operado para prover um segundo sinal de controle, caracterizado por o circuito elétrico ser operado para gerar o segundo sinal de controle em resposta ao primeiro sinal de controle.

21. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 20, caracterizado por o segundo sinal de controle compreender um sinal de controle de fase.

22. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 21, caracterizado por a segunda parte do circuito compreender um circuito de controle de fase operado para gerar o segundo sinal de controle.

23. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 22, caracterizado por a segunda parte do circuito compreender um controlador responsivo ao primeiro sinal de controle, o controlador operativamente acoplado ao circuito de controle de fase para controlar a geração do segundo sinal de controle.

24. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 23, caracterizado por o primeiro sinal de controle compreender um

sinal de controle digital, e o primeiro conector ser adaptado para ser acoplado à um link de comunicação digital externo para receber o primeiro sinal de controle.

25. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 24, caracterizado por a segunda parte do circuito compreender um circuito de comunicação operativamente acoplado ao primeiro conector e ao controlador, de modo que o controlador seja operado para receber o primeiro sinal de controle.

26. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 24, caracterizado por o link de comunicação digital compreender um link de comunicação Classe 2, um link de comunicação DALI, e um link de comunicação RS-485.

27. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 23, caracterizado por o segundo conector ser operado para prover um sinal de controle chaveado quente, a segunda parte do circuito compreendendo um relé acoplado ao controlador, de modo que o controlador seja operado para controlar o relé para gerar o sinal de controle chaveado quente.

28. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 23, caracterizado por a primeira parte do circuito ser acoplada à segunda parte do circuito através de um opto-acoplador.

29. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 21, caracterizado por o primeiro sinal de controle compreender um sinal de controle de fase.

30. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 20, caracterizado por o primeiro sinal de controle ter uma primeira magnitude e o segundo sinal de controle ter uma segunda magnitude maior do que a primeira magnitude.

31. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 30, caracterizado por o segundo sinal de controle compreender uma sinal de controle de fase de 277-volts.

32. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 31, caracterizado por a primeira parte do circuito compreender um

circuito Classe 2 e o primeiro sinal de controle compreender um sinal de controle digital.

33. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 20, caracterizado por o dispositivo de controle de carga compreender um amplificador de energia.

34. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 20, caracterizado por o segundo sinal de controle compreender um sinal de escurecimento quente.

35. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA PARA INSTALAÇÃO EM UMA CAIXA ELÉTRICA DE PAREDE TENDO UMA PAREDE DIVISÓRIA**", compreendendo:

- um circuito elétrico tendo primeira e segunda partes de circuito;
- um recinto bipartido tendo primeira e segunda partes do recinto, a primeira e segunda partes do recinto espaçadas aparte de modo a definirem uma fenda entre a primeira e segunda partes do recinto, a fenda adaptada para receber a parede divisória da caixa elétrica de parede quando o dispositivo de controle de carga estiver instalado na caixa de parede;
- um primeiro conector operativamente acoplado à primeira parte do circuito e provido em uma primeira abertura da primeira parte do recinto, o primeiro conector operado para receber um primeiro sinal de controle; e
- um segundo conector operativamente acoplado à segunda parte do circuito e provido em uma segunda abertura da segunda parte do recinto, o segundo conector operado para prover um segundo sinal de controle, caracterizado por o circuito elétrico ser operado para gerar o segundo sinal de controle em resposta ao primeiro sinal de controle.

36. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 35, caracterizado por o segundo sinal de controle compreender um sinal de controle de fase.

37. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 36, caracterizado por a segunda parte do circuito compreender um circuito de controle de fase operado para gerar o segundo sinal de controle.

38. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 37, caracterizado por a segunda parte do circuito compreender

um controlador responsivo ao primeiro sinal de controle, o controlador operativamente acoplado ao circuito de controle de fase para controlar a geração do segundo sinal de controle.

39. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 38, caracterizado por o primeiro sinal de controle compreender um sinal de controle digital, e o primeiro conector ser adaptado para ser acoplado à um link de comunicação digital externo para receber o primeiro sinal de controle.

40. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 39, caracterizado por a segunda parte do circuito compreender um circuito de comunicação operativamente acoplado ao primeiro conector e ao controlador, de modo que o controlador seja operado para receber o primeiro sinal de controle.

41. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 39, caracterizado por o link de comunicação digital compreender um link de comunicação Classe 2.

42. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 39, caracterizado por o link de comunicação digital compreender um link de comunicação DALI.

43. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 39, caracterizado por o link de comunicação digital compreender um link de comunicação RS-485.

44. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 38, caracterizado por o segundo conector ser operado para prover um sinal de controle chaveado quente, a segunda parte do circuito compreendendo um relé acoplado ao controlador de modo que o controlador seja operado para controlar o relé para gerar o sinal de controle chaveado quente.

45. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 38, caracterizado por a primeira parte do circuito ser acoplada à segunda parte do circuito através de um opto-acoplador.

46. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 36, caracterizado por o primeiro sinal de controle compreender um sinal de controle de fase.

47. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 35, caracterizado por o primeiro sinal de controle ter uma primeira magnitude e o segundo sinal de controle ter uma segunda magnitude maior do que a primeira magnitude.

48. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 47, caracterizado por o segundo sinal de controle compreender um sinal de controle de fase de 277-volts.

49. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 48, caracterizado por a primeira parte do circuito compreender um circuito Classe 2 e o primeiro sinal de controle compreender um sinal de controle digital.

50. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 35, caracterizado por o dispositivo de controle de carga compreender um amplificador de energia.

51. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA**", de acordo com a reivindicação 35, caracterizado por o segundo sinal de controle compreender um sinal de escurecimento quente.

52. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA PARA CONTROLAR A QUANTIDADE DE ENERGIA LIBERADA DE UMA FONTE DE ENERGIA AC PARA UMA LÂMPADA FLUORESCENTE**", caracterizado por o sistema compreender:

- um dispositivo de controle remoto operado para gerar um primeiro sinal de controle;

- um dispositivo de controle de carga adaptado para ser instalado em uma caixa elétrica de parede tendo uma parede divisória, o dispositivo de controle de carga compreendendo um recinto bipartido tendo primeira e segunda partes do recinto espaçadas aparte de modo a definirem um fenda, de maneira que a fenda seja adaptada para receber a parede divisória da caixa elétrica de parede quando o dispositivo de controle de carga estiver instalado na caixa de parede, o dispositivo de controle de carga acoplado ao dispositivo de controle remoto e operado para gerar um segundo sinal de controle em resposta a primeiro sinal de controle, e

- um lastro de escurecimento adaptado para ser acoplado à lâmpada fluorescente, o lastro operado para receber o segundo sinal de controle e

controlar a intensidade da lâmpada fluorescente em resposta ao segundo sinal de controle.

53. "**SISTEMA**", de acordo com a reivindicação 52, compreendendo ainda um link de comunicação digital Classe 2 acoplado entre o dispositivo de controle remoto e o dispositivo de controle de carga, o dispositivo de controle remoto operado para transmitir o primeiro sinal de controle ao dispositivo de controle de carga através do link de comunicação, caracterizado por o primeiro sinal de controle compreender um sinal de controle digital e o segundo sinal de controle compreender um sinal de escurecimento quente de 277-volts.

54. "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA PARA CONTROLAR A QUANTIDADE DE ENERGIA LIBERADA À UMA CARGA ELÉTRICA**", o dispositivo de controle de carga adaptado para ser recebido no interior de uma caixa elétrica de parede tendo um parede divisória de isolamento elétrico dividindo um volume incluído pela caixa de parede nas primeira e segunda seções, caracterizado por compreender:

- uma placa de suporte adaptada para montar o dispositivo de controle de carga à caixa elétrica de parede;

- um recinto bipartido compreendendo uma primeira parte do recinto tendo uma primeira abertura e uma segunda parte do recinto tendo uma segunda abertura, as primeira e segunda partes do recinto espaçadas aparte de modo a definirem um fenda entre as primeira e segunda partes do recinto, o recinto bipartido adaptado para ser montado com a caixa elétrica de parede, de modo que as primeira e segunda aberturas sejam eletricamente isoladas uma da outra pela parede divisória; e

- um circuito elétrico alojado entre a placa de suporte e recinto, o circuito elétrico operado para ser acoplado a uma primeira voltagem tendo uma primeira magnitude e para ser acoplado a uma segunda voltagem tendo uma segunda magnitude substancialmente maior do que a primeira magnitude, a primeira e a segunda voltagens operadas para passarem através do recinto bipartido através das primeira e segunda aberturas no recinto, respectivamente, o circuito elétrico operado para gerar o segundo sinal de controle em resposta ao primeiro sinal de controle.

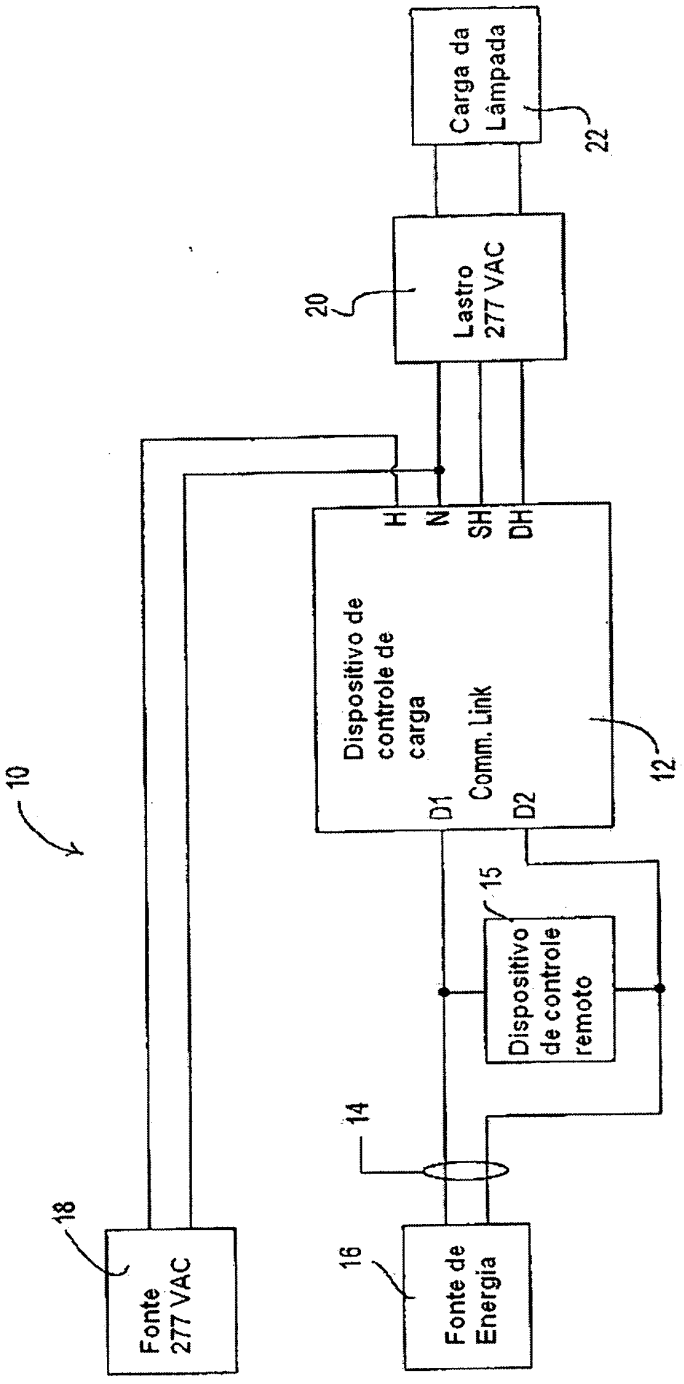

10
Fonte
277 VAC
18
Fonte de
Energia
16
14
Dispositivo
de controle
remoto
15
Dispositivo de
controle de
carga
Comm. Link
D1
D2
H
N
SH
DH
12
Lastro
277 VAC
20
Carga da
Lâmpada
22

Fig. 1

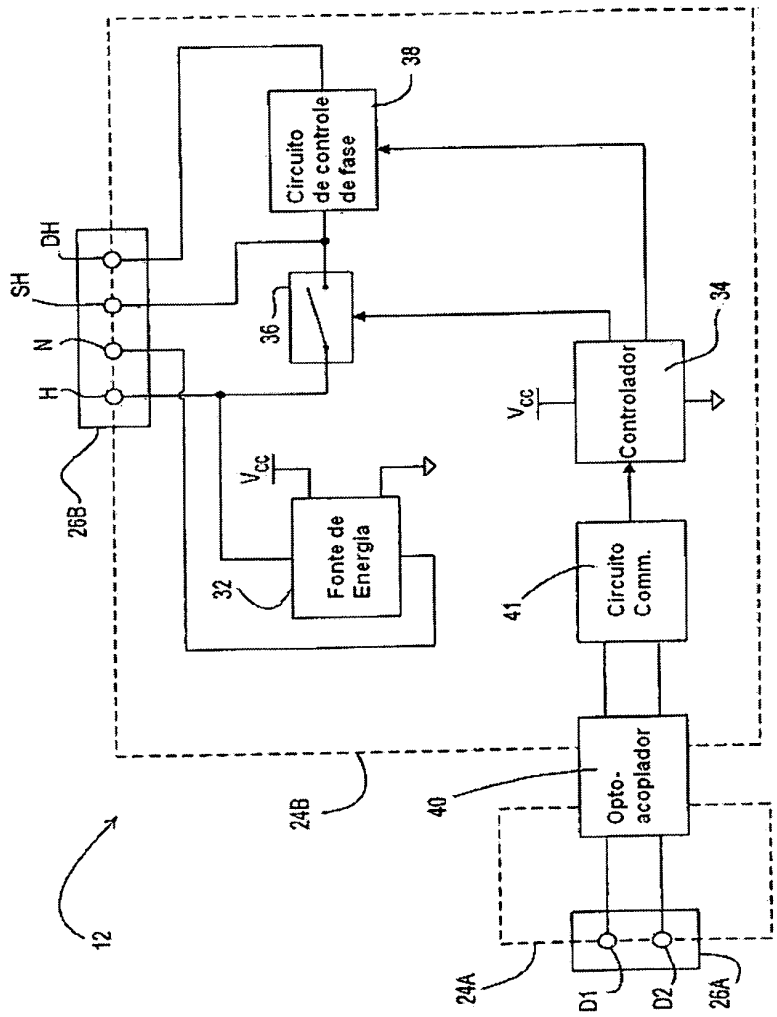

12
24B
24A
26B
26A
DH
SH
N
H
D1
D2
32
36
38
40
41
34
Fonte de Energia
Circuito de controle de fase
Opto-acoplador
Circuito Comm.
Controlador
V_{cc}
V_{cc}

Fig. 2

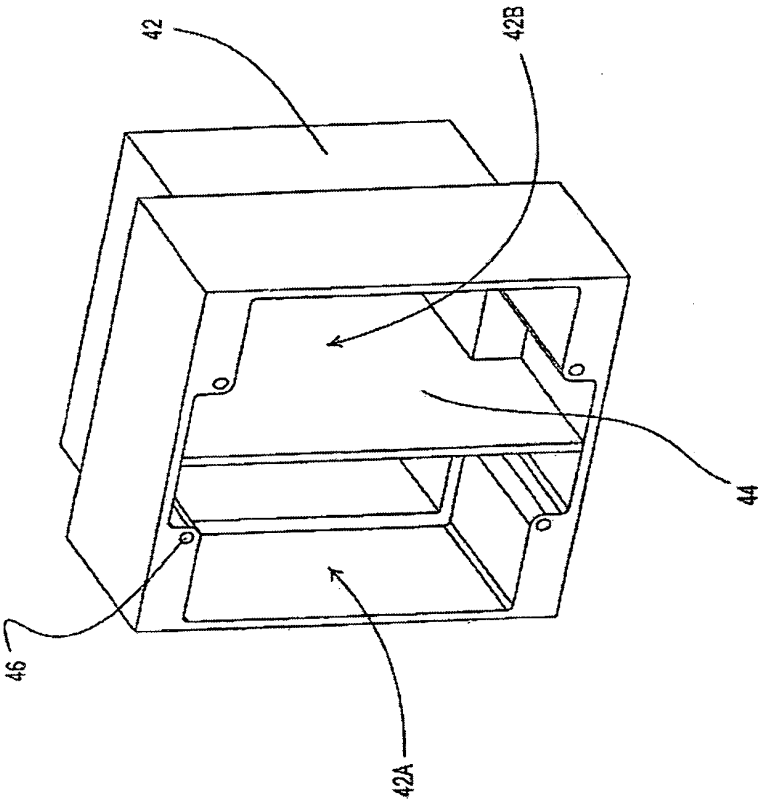


Fig. 3

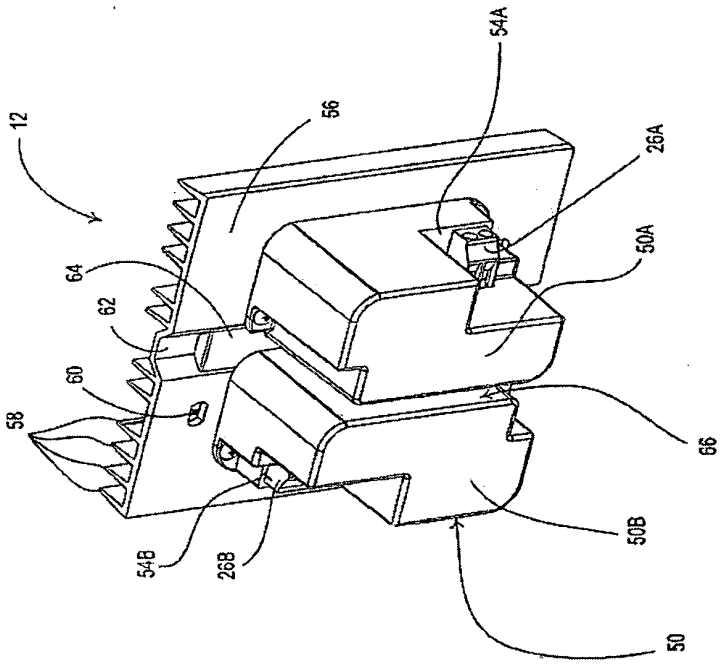


Fig. 4A

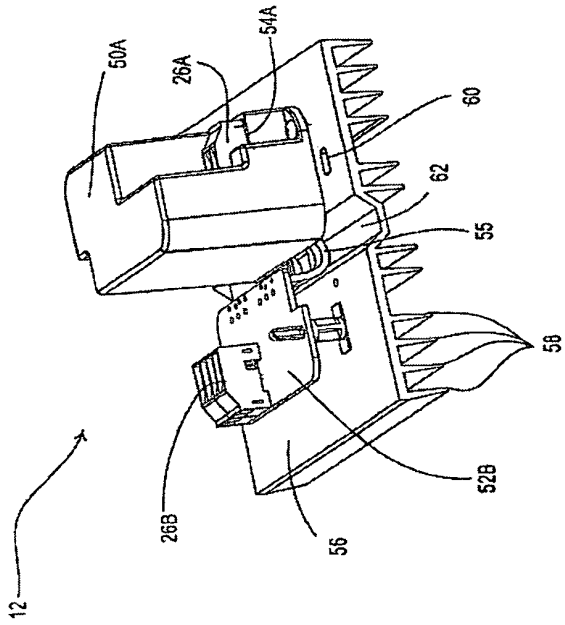


Fig. 4B

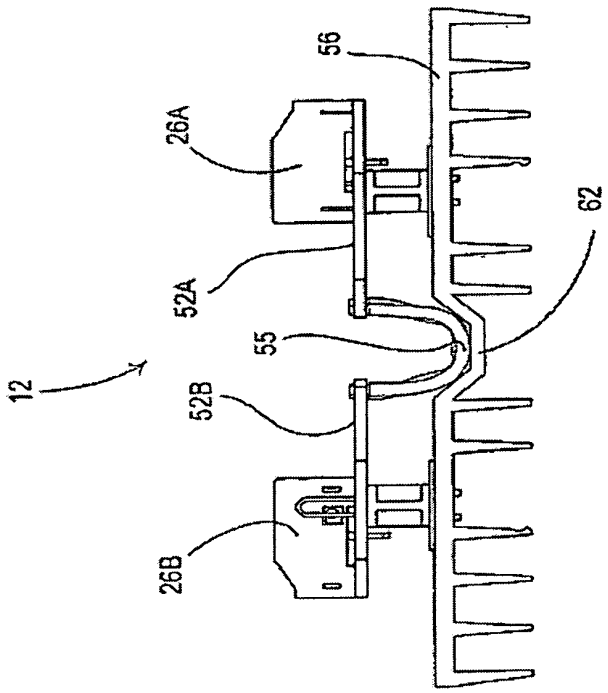


Fig. 4C

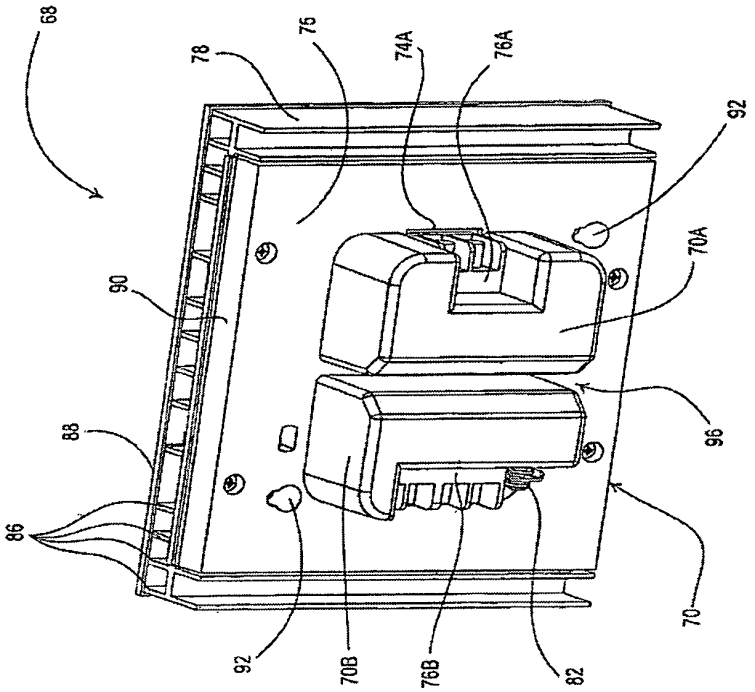


Fig. 5A

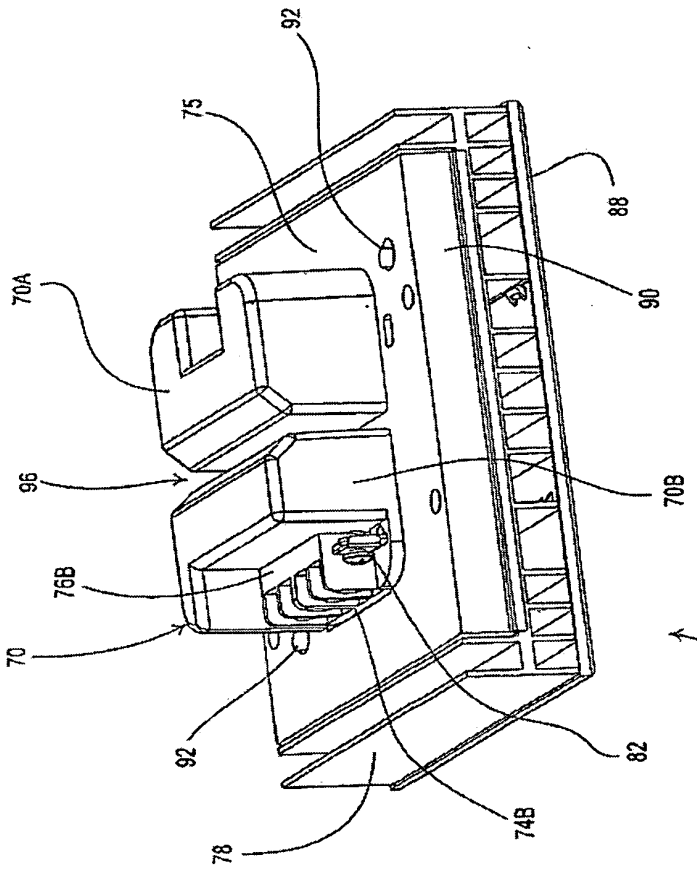


Fig. 5B

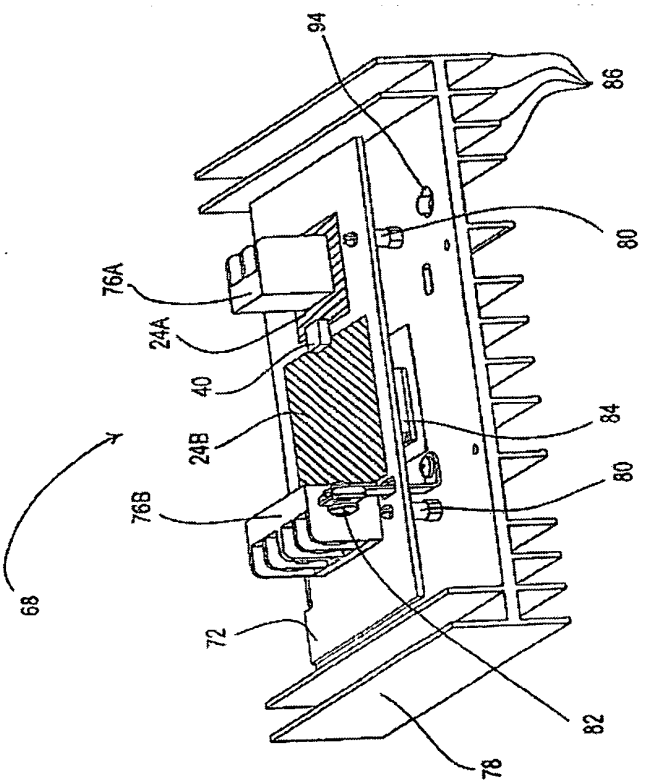


Fig. 5C

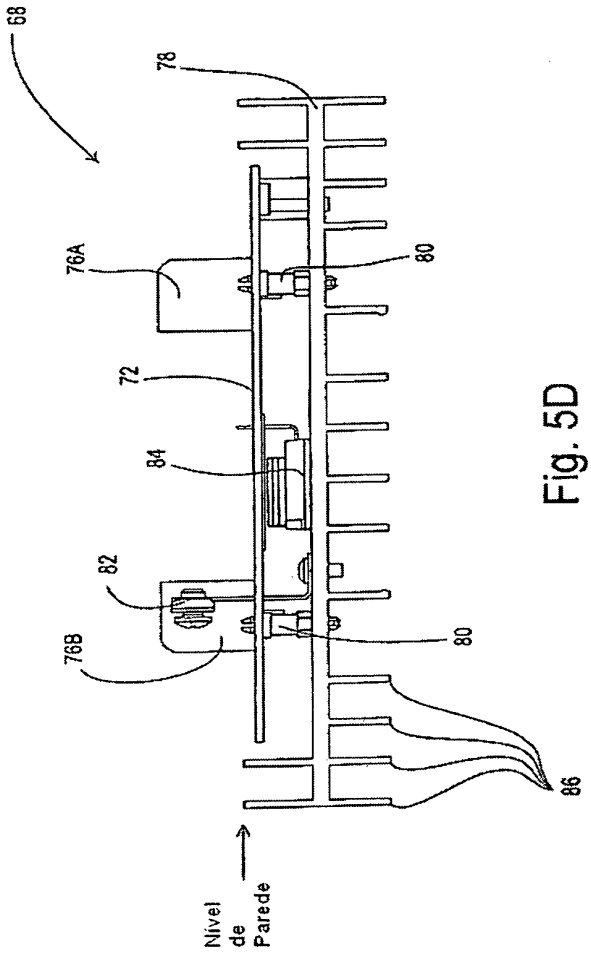


Fig. 5D

RESUMO

"DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA PARA A INSTALAÇÃO DE UMA CAIXA ELÉTRICA DE PAREDE; PARA CONTROLAR A QUANTIDADE DE ENERGIA LIBERADA DE UMA FONTE DE ENERGIA AC PARA UMA LÂMPADA FLUORESCENTE; E PARA CONTROLAR A QUANTIDADE DE ENERGIA LIBERADA A UMA CARGA ELÉTRICA"

Um dispositivo de controle de carga sendo operado para receber um primeiro sinal de controle tendo uma primeira magnitude e para gerar um segundo sinal de controle tendo uma segunda magnitude. O dispositivo de controle de carga é adaptado para ser instalado em uma caixa elétrica de parede tendo uma parede divisória. O dispositivo de controle de carga compreende um recinto bipartido tendo primeira e segunda partes do recinto e uma fenda entre as duas partes. Um primeiro conector é provido em uma abertura da primeira parte para receber o primeiro sinal de controle e um segundo conector é provido em uma abertura da segunda parte para prover o segundo sinal de controle. A fenda do recinto bipartido recebe a parede divisória quando o dispositivo de controle de carga for instalado na caixa elétrica de parede, de modo que o primeiro sinal de controle seja eletricamente isolado do segundo sinal de controle . De acordo com isto, o dispositivo de controle de carga atinge as exigências do Código Elétrico Nacional quando instalado em uma caixa elétrica de parede.