



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

(21) **PI0617136-2 A2**

(22) Data de Depósito: 04/05/2006
(43) Data da Publicação: 12/07/2011
(RPI 2114)



* B R P I 0 6 1 7 1 3 6 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
H02M 7/12 2006.01

(54) Título: **CIRCUITO DE ENTRADA PARA UMA FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE MODO COMUTÁVEL E FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE MODO COMUTÁVEL**

(30) Prioridade Unionista: 23/08/2005 DE 10 2005 039 867.7

(73) Titular(es): Friwo Mobile Power GMBH

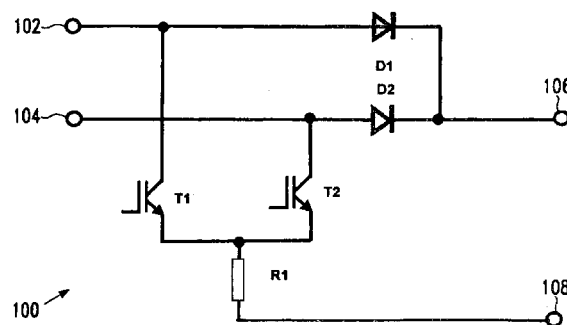
(72) Inventor(es): Michael Bothe, Stefan Mörbe

(74) Procurador(es): David do Nascimento Advogados Associados

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006004194 de 04/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/022808 de 01/03/2007

(57) Resumo: CIRCUITO DE ENTRADA PARA UMA FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE MODO COMUTÁVEL E FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE MODO COMUTÁVEL A invenção refere-se a um circuito de entrada para uma parte de circuito lógico, o qual compreende um componente conversor de voltagem para a conversão de uma voltagem da rede elétrica em uma baixa voltagem requerida a fim de fornecer uma baixa voltagem a um usuário. A alimentação do circuito de entrada, desse modo, pode ser conectada a um suprimento da rede elétrica para retificar a voltagem da rede elétrica, e uma saída do circuito de entrada pode ser conectada ao componente conversor de voltagem para fornecer uma voltagem de entrada retificada ao componente conversor de voltagem. De acordo com a invenção, um circuito de entrada aperfeiçoado para uma parte de circuito lógico com funcionalidade e segurança de operação incrementadas, também permitindo uma miniaturização extensiva e uma produção simplificada pode ser obtido através da substituição de pelo menos dois dos quatro diodos remanescentes na parte de retificação de um circuito de entrada para uma parte de circuito lógico por dois comutadores controláveis que trabalham como um retificador síncrono e são conectados de modo a serem ligados e desligados por um controle forçado alternado.



CIRCUITO DE ENTRADA PARA UMA FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE MODO COMUTÁVEL E FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE MODO COMUTÁVEL

A invenção refere-se a um circuito de entrada para uma fonte de alimentação de modo comutável, o qual compreende
5 uma unidade de transformador de voltagem para transformar uma voltagem da rede elétrica na baixa voltagem requerida a fim de fornecer uma baixa voltagem a um consumidor. Uma entrada do circuito de entrada é conectável à voltagem da rede elétrica para retificar a voltagem da rede elétrica, e uma
10 saída do circuito de entrada é conectável à unidade do transformador de voltagem para fornecer uma voltagem de entrada retificada à unidade de transformador de voltagem.

As fontes de alimentação de modo de comutação modernas no campo de baixa potência, por exemplo,
15 carregadores para telefones móveis e outros ainda, têm sido agora reduzidas substancialmente no tamanho devido a uma série de inovações com respeito aos componentes e à tecnologia de circuitos. As dimensões e o peso são da maior importância, especificamente para viajantes. Portanto, um
20 ponto focal nos avanços atuais consiste na miniaturização da função de tal fonte de alimentação de modo comutável até uma extensão que permita, no caso ideal, a sua integração no dispositivo terminal. Devido à pressão de custo elevado em conjunto com a satisfação de padrões de segurança
25 pertinentes, especificamente a fiação de entrada no lado do primário de tal fonte de alimentação de modo comutável cada vez mais reduzida com respeito ao tamanho e ao número dos componentes e, em configurações conhecidas, é atualmente formada substancialmente por um resistor de fusível, um
30 retificador de ponte e um filtro Π .

A Figura 1 mostra um circuito de acordo com a técnica anterior com os valores característicos para uma fonte de alimentação de modo comutável de 3 W. Além disso, os

elementos parasíticos são ilustrados. Nessa fiação de entrada, o resistor R_{limit} desempenha várias funções: Ele permite uma limitação da corrente de partida aos valores abaixo da corrente de surto máxima I_{surge} dos quatro diodos do retificador. Ele desempenha uma função de segurança ao permitir um comportamento de liberação definida se a fonte de alimentação é interrompida, e reduz a voltagem de pulso para a fonte de alimentação em transientes.

Além das dimensões mecânicas dos diodos do retificador (ou de um retificador de ponte compatível com a função), que estão no conflito com uma miniaturização desejado, a fiação de entrada mostrada na Figura 1 tem mais algumas desvantagens. Por um lado, a carga elétrica na fiação de entrada durante a partida conduz a uma redução na confiabilidade e na vida útil. Por outro lado, a função do resistor R_{limit} per se não é reversível, de modo que um uso contínuo da fonte de alimentação de modo comutável não é mais possível caso apenas se um mau funcionamento temporário tiver ocorrido. Além disso, a configuração conhecida tal como mostrado na Figura 1 não é protegida de fato contra uma sobretensão de curta duração da rede elétrica, a qual ocorre de maneira comparativamente freqüente nos países que têm uma qualidade pobre de alimentação quando operada por fontes de alimentação de emergência.

Portanto, o objetivo da presente invenção consiste na obtenção de um circuito de entrada aperfeiçoado para uma fonte de alimentação de modo comutável que, além de uma funcionalidade e uma segurança operacional incrementadas, permite simultaneamente uma miniaturização avançada e simplifica a capacidade de fabricação.

Esse objetivo é atingido com o objeto das reivindicações independentes da patente. Os avanços vantajosos da presente invenção são definidos nas

reivindicações dependentes.

A presente invenção é baseada na idéia de substituir pelo menos dois diodos dos quatro diodos geralmente utilizados na parte do retificador de um circuito de entrada de uma fonte de alimentação de modo comutável por dois comutadores controláveis, os quais agem como retificadores síncronos e são conectados de uma maneira tal que podem ser ligados e desligados pelo controle forçado alternado.

Os dois comutadores controláveis são desse modo alternadamente ligados e desligados no ritmo da frequência da rede elétrica. A solução de acordo com a invenção tem a vantagem que é possível limitar a corrente de partida e reduzir todos os componentes restantes com respeito a suas dimensões. Isto permite uma redução de espaço de montagem e dos custos para Circuito de entrada, de acordo com a invenção. Ao mesmo tempo, a confiabilidade da configuração total é aumentada, e uma função de proteção reversível é possível no caso da ocorrência de maus funcionamentos temporários.

De acordo com uma realização vantajosa da presente invenção, os chamados transistores bipolares de porta isolada (IGBT) são fornecidos como comutadores controláveis. Os IGBTs têm geralmente a vantagem de que, como transistor bipolares, eles têm uma baixa resistência de avanço, mas perdas de potência de avanço substancialmente baixas em comparação aos transistores de efeito de campo comparáveis. Tal como com o transistor de efeito de campo, a ativação do IGBT ocorre quase sem nenhuma potência. A voltagem de bloqueio é elevada, e, uma vez que o IGBT limita a corrente de carga, ele também tem alguma robustez com respeito a curtos-circuitos.

De acordo com uma realização vantajosa, por exemplo, uma voltagem proporcional à corrente de entrada é

medida por um resistor e, se um valor máximo predeterminado for excedido, a corrente é limitada por um controle linear sobreposto dos comutadores controláveis. Por esta limitação da corrente de partida, todos os componentes necessários de um circuito de entrada são sujeitados à tensão até uma extensão menor, e a vida útil, bem como a confiabilidade da fonte de alimentação total de modo comutável, são aumentadas.

Se a corrente de pico através dos retificadores, com uma voltagem máxima de entrada de 264 V C.A., for de aproximadamente 18 A, esse valor pode ser reduzido para 0,3 A por meio da limitação da corrente de partida de acordo com a invenção. Como uma consequência disto, a superfície do chip dos diodos, que têm tamanhos excedentes em circuitos de entrada convencionais com respeito ao impulso de partida, pode ser reduzida de aproximadamente 0,8 mm² por diodo a aproximadamente 0,2 mm² por diodo. Devido à carga elétrica pequena, a superfície do chip dos IGBTs pode do mesmo modo permanecer muito pequena e fica abaixo de 0,8 mm².

Em vez do resistor de fio enrolado de 3 W fornecido nas soluções anteriores, com um diâmetro de 4 mm e um comprimento de 11 mm, um resistor, por exemplo, do modelo 0603 com as dimensões de 1,5 mm x 0,75 mm, pode ser, desse modo, utilizado como resistor limitador de corrente.

Ao escolher um valor apropriado da resistência, além disso, o valor máximo da corrente pode ser influenciado dentro de determinados limites e pode ser ajustado a valores muito estreitamente tolerados, por exemplo, ao alinhar o resistor por meio de ajuste a laser.

De acordo com a invenção, são apresentados meios de desativação no caso de corrente excessiva, os quais desligam de maneira totalmente reversível e muito rapidamente com um retardo de menos de 2,5 ms que corresponde ao valor a 90 graus da frequência retificada da rede elétrica. Embora o

resistor de entrada convencional estoure como um fusível conhecido, desse modo inutilizando o dispositivo, tal liberação de corrente excessiva meramente desconecta o dispositivo da rede elétrica e a fonte de alimentação de modo comutável pode ser colocada de volta em operação ao ser desconectada por um tempo curto e ao ser inserida de volta no soquete da rede elétrica.

Vantajosamente, uma função de segurança pode ser obtida por meio do que, se o módulo for desativado, um fio de ligação no circuito de potência estoura e/ou o resistor R1 é incorporado como um resistor de fusível. Isto aumenta a segurança do circuito total de maneira substancial.

Quando idealizado como um circuito integrado de aplicação específica (ASIC), além disso, funções adicionais podem ser integradas. É desejável, por exemplo, uma parada programada de subtensão/sobretensão se a voltagem da rede elétrica for demasiadamente alta/demasiadamente baixa. Embora a parada programada de subtensão seja mais uma desativação de facilidade do dispositivo de uma maneira definida, por exemplo, na eventualidade de uma falha de potência, a parada programada da sobretensão oferece uma proteção eficaz do dispositivo no caso de ocorrer freqüentemente, normalmente voltagens da rede elétrica de curta duração fora da voltagem nominal garantida pela estação de energia elétrica, mais um desvio de 10%. Durante a operação somente pelas fontes de alimentação de emergência moderadamente reguladas, as quais são encontradas normalmente, por exemplo, nos países em desenvolvimento que têm uma subalimentação crônica, a fonte de alimentação de modo comutável é protegida eficientemente e de maneira reversível pelo circuito de entrada da invenção.

Como um todo, Circuito de entrada, de acordo com a invenção pode ser manufaturado como um circuito integrado com um tamanho físico significativamente reduzido, apesar do

âmbito consideravelmente aumentado das funções. Isto resulta em dimensões novas para a miniaturização.

A invenção será explicada mais detalhadamente a seguir por meio das realizações ilustradas nos desenhos em anexo. Os detalhes idênticos ou correspondentes são indicados com números de referência semelhantes por todas as figuras. Nos desenhos:

a Figura 1 mostra um diagrama de circuito de uma fiação de entrada conhecida de uma fonte de alimentação de modo comutável de 3 W que inclui uma indicação dos valores característicos;

a Figura 2 mostra um diagrama de circuito de um circuito básico do circuito de entrada de acordo com a invenção;

a Figura 3 mostra uma primeira realização do circuito de entrada de acordo com a invenção durante uma meia onda positiva da voltagem da rede elétrica;

a Figura 4 mostra o circuito da Figura 3 durante a meia onda negativa da voltagem da rede elétrica;

a Figura 5 mostra uma segunda realização vantajosa do circuito de entrada de acordo com a invenção;

a Figura 6 mostra uma representação esquemática de uma realização do circuito de entrada de acordo com a invenção como um circuito monoliticamente integrado em uma pastilha de SOI;

a Figura 7 mostra uma realização alternativa do circuito de entrada de acordo com a invenção como flip-chip de SOI para a montagem direta em uma placa de circuito;

a Figura 8 mostra uma realização alternativa do circuito de entrada de acordo com a invenção como chips individuais em um pacote de quadro de múltiplos fios;

a Figura 9 mostra uma realização alternativa do circuito de entrada de acordo com a invenção como componentes

de alta voltagem de SOI com um ASIC de baixa voltagem separado em um pacote de quadro de múltiplos fios;

a Figura 10 mostra uma realização alternativa do circuito de entrada de acordo com a invenção como componentes
5 de alta voltagem de SOI com um ASIC de baixa voltagem separado como configuração de chip-on-chip em um pacote de quadro de múltiplos fios.

Com referência à Figura 2, o circuito básico de um circuito de entrada de acordo com a invenção para uma fonte
10 de alimentação de modo comutável será observado mais de perto a seguir.

O circuito de entrada 100 compreende os terminais de entrada 102, 104 aos quais a voltagem da rede elétrica pode ser aplicada. Os terminais de saída 106, 108 são
15 conectáveis não a uma unidade de transformador de voltagem de uma fonte de alimentação de modo comutável para fornecer uma voltagem retificada para a unidade de transformador da voltagem. De acordo com a invenção, dois diodos D1, D2 e dois transistores bipolares de porta isolada T1 e T2 em vez dos
20 quatro diodos do retificador mostrados na Figura 1 são interconectados para formar a ponte do retificador.

Os transistores T1, T2 agem desse modo como retificadores síncronos, isto é, eles são alternadamente ligados e desligados no ritmo da frequência da rede elétrica
25 aplicada aos terminais 102, 104. Conforme também pode ser visto nas seguintes figuras, um controle linear sobreposto dos transistores T1, T2 limita a corrente através desses transistores e desse modo também através do resistor limitador de corrente sucedâneo R1 a um valor máximo
30 predeterminado. O resistor limitador de corrente R1 da Figura 2 é, portanto, carregado por correntes significativamente mais baixas do que o resistor limitador de corrente R_{limit} da Figura 1. O resistor R1 pode ser empregado, por exemplo, como

o modelo 0603 com dimensões de 1,5 mm x 0,75 mm.

O circuito de entrada 100 de acordo com a invenção e seu modo de operação serão explicados em detalhes por meio de uma primeira realização possível, a qual é mostrada nas 5 Figuras 3 e 4.

Os resistores R2, R3 servem para medir uma voltagem que é proporcional com respeito à corrente de entrada e permitem, se um valor máximo predeterminado for excedido, uma limitação da corrente por um controle linear sobreposto dos 10 transistores T1 e T2. Tal como foi mencionado anteriormente, o tamanho do resistor limitador de corrente R1 é reduzido desse modo em comparação aos circuitos de entrada conhecidos anteriormente.

O controle dos transistores T1, T2 para a 15 retificação síncrona é levado a efeito de uma maneira auto-controlada, por meio do que cada meia onda da voltagem da rede elétrica nos terminais 102, 104 conecta um dos transistores T1, T2 e corta simultaneamente o transistor oposto.

20 Isto é mostrado na Figura 3 para a meia onda positiva, e na Figura 4 para a meia onda negativa. Cada um dos braços mostrados como uma linha descontínua é desligado, ao passo que os braços mostrados em uma linha contínua são ligados.

25 O transistor T2 é ligado pelo diodo D3 e pelo resistor R2. O diodo Zener Z2 serve desse modo como limitador de voltagem. O resistor R5 separa a porta do aterramento para impedir uma desativação indesejada, por exemplo, na eventualidade de transientes da rede elétrica ou de pulsos de 30 surto. Ao mesmo tempo, no entanto, D3 e R2 também ativam o transistor T3, o qual provoca um curto-circuito na porta do transistor T1 e desativa a mesma. O controle dos comutadores T1, T2 para a meia onda negativa, o qual é mostrado na Figura

4, é executado analogamente à meia onda positiva.

Uma vantagem da comutação entre a meia onda positiva e a negativa é que, depois do cruzamento zero ainda permanecem, até mesmo no caso mais crítico, aproximadamente 2 ms durante os quais nenhuma corrente fica fluindo. Desse modo, a comutação dos transistores T1, T2 é livre de perdas, e não há nenhum requisito especial para a velocidade de comutação.

Uma perda de potência pequena assegurada com o circuito da invenção por uma tensão $U_{CE\ sat}$ de menos de 3 V é desse modo uma propriedade positiva essencial do circuito de entrada de acordo com a invenção.

Além dos componentes mostrados nas Figuras 3 e 4, um regulador de corrente 110 e um mecanismo de parada programada de subtensão/sobretensão 114 são integrados na Figura 5. O regulador de corrente 110 compara a queda de tensão proporcional à corrente no resistor R1 com uma primeira tensão de referência 1 e regula a corrente ao desligar proporcionalmente os transistores T1 e T2. Uma característica da limitação da corrente de pico e do tempo correspondente pode ser formada por um capacitor de partida suave externo que é conectado ao terminal 112.

Para obter a parada programada 114 de subtensão/sobretensão, a tensão de saída retificada é detectada por um comparador de janela, é comparada com uma segunda tensão de referência 2, e desligada pelos transistores T1 e T2.

A fonte da tensão é desse modo afetada tanto no chip por um regulador da série de alta tensão da tensão retificada quanto do enrolamento auxiliar da fonte de alimentação de modo comutável sucedânea, a qual, por sua vez, alimenta o modulador de largura de pulso.

Se o módulo for desativado, a corrente não fica

mais limitada aos valores abaixo de 0,3 A. Tal como é mostrado na Figura 6, um fio de ligação 116 que conecta o quadro de fios da ramificação de potência do módulo ao chip, neste caso, é aquecido e é queimado. Esse fio de ligação 116
5 pode ser manufaturado com tolerâncias de espessura muito pequenas e, devido ao processo de manufatura automático, também com tolerâncias de comprimento muito pequenas. Em combinação com um encapsulamento por revestimento com extrusão, isto resulta em uma característica de liberação
10 reproduzível.

Uma função de segurança possivelmente redundante pode, além disso, ser obtida mediante a configuração do resistor detector de corrente R1 como um resistor de fusível, que estoura no caso de uma sobrecarga.

15 A manufatura do circuito de entrada de acordo com a invenção pode ser executada de maneiras diferentes. Por um lado, o circuito de entrada pode ser construído como uma pastilha de silício-em-isolante (SOI) e ser abrigado em um pacote padrão. Essa integração monolítica do circuito de
20 entrada em uma pastilha de SOI em um pacote padrão é representada esquematicamente na Figura 6. A formação do circuito de entrada em uma pastilha de SOI permite a integração monolítica completa do circuito total em um chip, por meio do que não somente a resistência de isolamento
25 necessária dos componentes com respeito uns aos outros é garantida, mas também a implementação de funções de sinais misturados adicionais. Em consequência das dimensões menores dos componentes de potência em comparação aos circuitos conhecidos, os custos adicionais para uma pastilha de SOI são
30 mais do que compensados com respeito a uma manufatura em silício. Uma vista nos custos para o sistema total mostra uma redução de custo evidente. O chip de SOI mostrado na Figura 6 pode ser implementado em um pacote padrão, e as dimensões

totais do circuito de entrada somam então aproximadamente 3 mm x 3 mm.

Alternativamente, Circuito de entrada, de acordo com a invenção pode ser formado como um flip-chip de SOI para um conjunto de placa de circuito direto. Essa realização é ilustrada na Figura 7. Além das vantagens gerais de um conjunto de flip-chip, que é uma das técnicas mais avançadas de montagem na microeletrônica atual, tais como a miniaturização extrema, a densidade mais elevada de montagem e os custos baixos, a realização do flip-chip de SOI mostrada na Figura 7 permite, devido à omissão de um pacote adicional, dimensões de aproximadamente 1,5 mm x 1,5 mm. No caso tal como mostrado, o resistor detector de corrente R1 sozinho serve como fusível porque um fio de ligação tal como indicado na Figura 6 não está mais presente.

De acordo com uma outra realização vantajosa, Circuito de entrada, de acordo com a invenção também pode ser construído um chip individual em um pacote de quadro de múltiplos fios. Isto é mostrado esquematicamente na Figura 8. As funções dos circuitos mostrados nas Figuras 3 a 5 são divididas desse modo em chips individuais, e os chips individuais são integrados em um pacote de quadro de múltiplos fios (MLP) tal como o chamado "sistema em um pacote". As dimensões obtidas dessa maneira são de 4 mm x 4 mm, mas elas permitem a possibilidade de incorporar mais funcionalidade e de assegurar uma flexibilidade maior para uma adoção a outros campos de aplicação.

Além disso, Circuito de entrada, de acordo com a invenção também pode ser construído como uma forma mista que compreende componentes de potência de SOI e um IC de controle de baixa voltagem separado 118 em um pacote de quadro de múltiplos fios. Esta realização é ilustrada na Figura 9. Por meio dessa implementação parcial na tecnologia de SOI não

somente um isolamento melhorado dos componentes de alta
voltagem com respeito ao ASIC de baixa voltagem 118 separado
pode ser obtido, mas também dimensões ligeiramente reduzidas
em comparação à realização mostrada na Figura 8. As dimensões
5 são aqui de aproximadamente 3 mm x 3 mm.

A menor área requerida junto com a funcionalidade
extensiva é mostrada na realização da Figura 10. Nessa
configuração, os componentes de potência são manufaturados na
tecnologia de SOI, e o IC de controle 118 necessário é obtido
10 como um IC de controle de baixa voltagem separado e montado
nos componentes de SOI por uma montagem chip-on-chip.

Um isolamento de resina epóxi propicia o isolamento
elétrico necessário, e o arranjo total é abrigado em um
pacote de quadro de múltiplos fios. Com um tamanho total de
15 aproximadamente 2 mm x 2 mm isto constitui, além da solução
de flip-chip, a menor modificação possível. Pelo conjunto
isolado com resina epóxi do menor IC de controle no IC de
alta voltagem de SOI maior, a área adicionalmente requerida
para o IC de controle pode, em comparação à solução da Figura
20 8, ser passado para a terceira dimensão.

Circuito de entrada, de acordo com a invenção e as
fontes de alimentação de modo comutável que utilizam tal
circuito de entrada permitem primeiramente a possibilidade de
uma configuração substancialmente miniaturizada dos
25 componentes do circuito em uma fonte de alimentação de modo
comutável.

Além disso, as funções extensivas são compreendidas
pelas realizações da invenção, sem aumentar a necessidade de
volume. Desse modo, uma limitação de corrente de partida a
30 valores abaixo de 0,3 A e, junto com isto, um aumento da
confiabilidade, podem ser obtidos. É possível prover uma
função de desativação reversível. Ao mesmo tempo, uma função
de partida suave pode ser provida. Um mecanismo de parada

programada de subtensão/sobretensão pode ser integrado. Além disso, a robustez da operação em sistemas de potência instáveis pode ser aumentada, e há uma opção para gerar a tensão de partida e/ou operação para um IC de modulação de largura de pulso da fonte de alimentação de modo comutável conectada. Além disso, o presente circuito de entrada para uma fonte de alimentação de modo comutável pode ser rompedor de passagem para uma função de "sistema em um pacote" totalmente integrada dos componentes eletrônicos de uma fonte de alimentação de modo comutável.

REIVINDICAÇÕES

1. CIRCUITO DE ENTRADA PARA UMA FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE MODO COMUTÁVEL, caracterizado pelo fato de compreender uma unidade de transformador de voltagem para transformar uma voltagem da rede elétrica na baixa voltagem requerida a fim de fornecer a um consumidor uma baixa voltagem,

em que uma entrada (102, 104) do circuito de entrada (100) é conectável à voltagem da rede elétrica para retificar a voltagem da rede elétrica, e a uma saída (106, 108) do circuito de entrada é conectável à unidade do transformador de voltagem para fornecer uma voltagem de entrada retificada unidade do transformador de voltagem, e

em que o circuito de entrada compreende pelo menos dois comutadores controláveis (T1, T2) que agem como retificadores síncronos e são conectados de uma maneira tal que podem ser ligados e desligados pelo controle forçado alternado.

2. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que os comutadores controláveis (T1, T2) são formados por transistores bipolares de porta isolada.

3. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que um outro meio (110) para limitar uma corrente elétrica que flui através dos comutadores controláveis (T1, T2) é empregado para obter uma partida suave.

4. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente um capacitor para ajustar uma constante de tempo para a partida suave.

5. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com pelo menos uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato

de compreender adicionalmente um meio para desativar a corrente se uma corrente máxima predeterminada for excedida durante a operação.

5 6. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o meio para desativar a corrente é configurado de uma maneira tal que a corrente é desligada reversivelmente se a corrente máxima predeterminada for excedida.

10 7. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com uma das reivindicações 5 ou 6, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente um resistor (R2) para ajustar o valor da corrente máxima.

15 8. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com pelo menos uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente um resistor detector de corrente (R1) para propiciar uma função de segurança se ocorrer uma interrupção funcional da fonte de alimentação de modo comutável.

20 9. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com pelo menos uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de compreender um meio (114) para implementar uma função de proteção de subtensão e/ou sobretensão para desligar a fonte de alimentação de modo comutável se a voltagem da rede elétrica for demasiadamente baixa ou demasiadamente alta.

25 10. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o meio (114) para implementar uma função de proteção de subtensão e/ou sobretensão é configurado de uma maneira tal que a função de proteção de subtensão e/ou sobretensão é reversível.

30 11. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com pelo menos uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de ser manufaturado como um circuito monoliticamente integrado em uma pastilha de SOI e abrigado em um pacote padrão.

12. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com pelo menos uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de ser manufaturado como um circuito monoliticamente integrado em uma pastilha de SOI e poder ser diretamente montado na placa
5 de circuito sem ser abrigado.

13. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com pelo menos uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que os componentes individuais do circuito são manufaturados como chips individuais em uma pastilha de silício e o circuito de
10 entrada é abrigado em um pacote de quadro de múltiplos fios.

14. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que os componentes de alta voltagem do circuito de entrada são manufaturados como uma solução monoliticamente integrada em
15 uma pastilha de SOI, e um circuito de controle (118) para o circuito de entrada é manufaturado em uma pastilha de silício, e em que os componentes de alta voltagem e o circuito de controle são arranjados em um pacote de quadro de múltiplos fios.

20 15. CIRCUITO DE ENTRADA, de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que os componentes de alta voltagem do circuito de entrada são manufaturados como uma solução monoliticamente integrada em uma pastilha de SOI, e um circuito de controle (118) para o
25 circuito de entrada é manufaturado em uma pastilha de silício, e em que os componentes de alta voltagem e o circuito de controle são arranjados como dados por uma montagem chip-on-chip.

30 16. FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE MODO COMUTÁVEL, caracterizada pelo fato de compreender um circuito de entrada de acordo com pelo menos uma das reivindicações precedentes.

17. FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE MODO COMUTÁVEL, de acordo com a reivindicação 16, caracterizada pelo fato de que

o circuito de entrada gera uma voltagem de partida e/ou de operação para um controle de modulação de largura de pulso da fonte de alimentação de modo comutável.

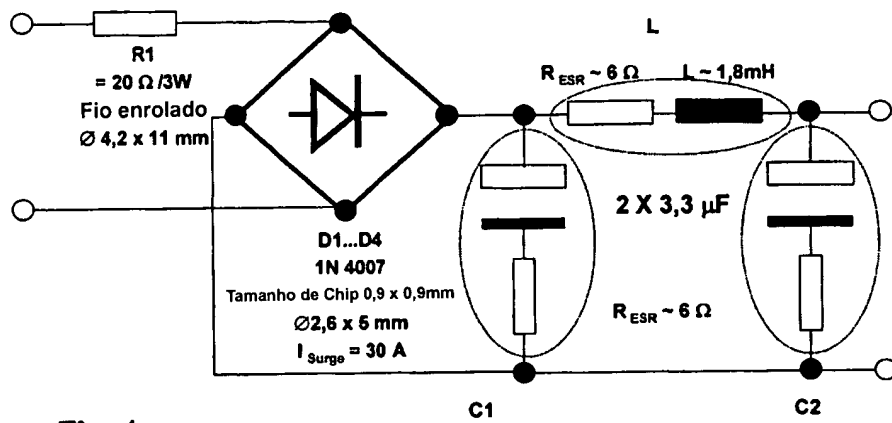


Fig.1
(Técnica Anterior)

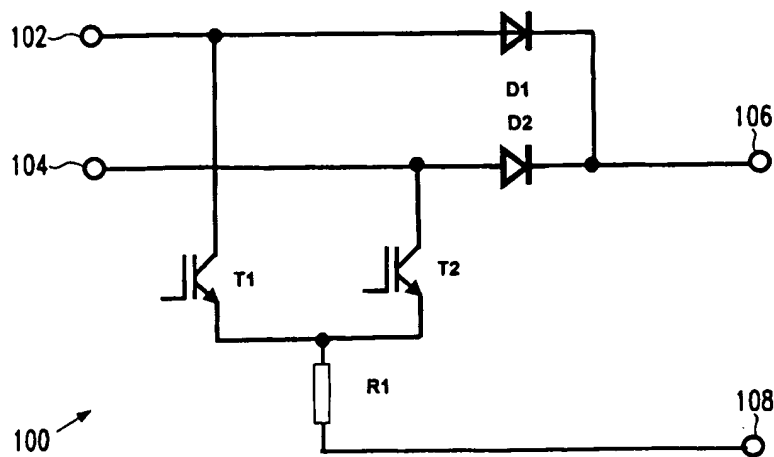


Fig.2

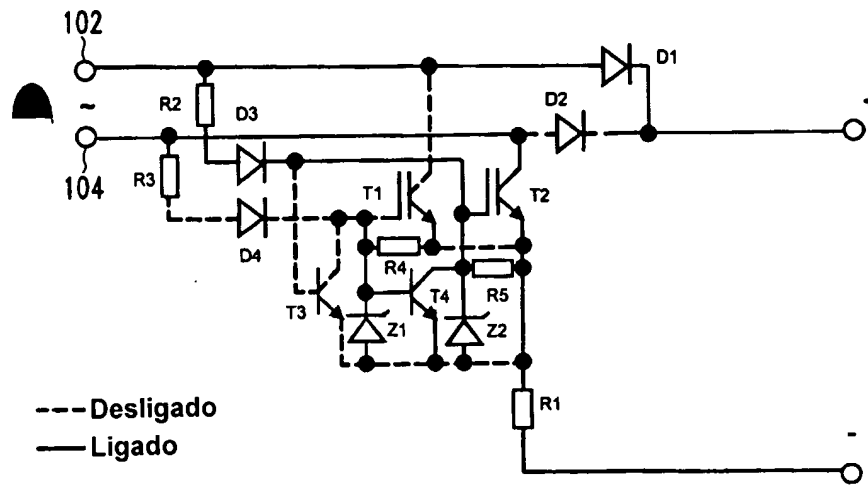


Fig.3

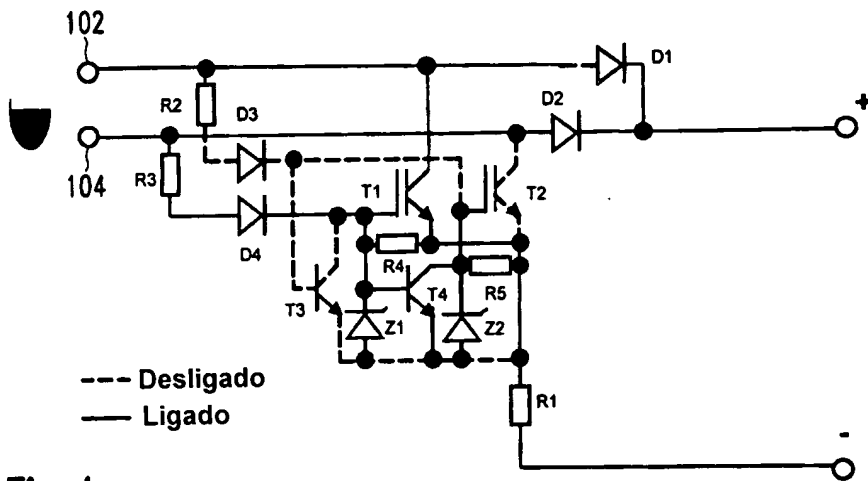


Fig.4

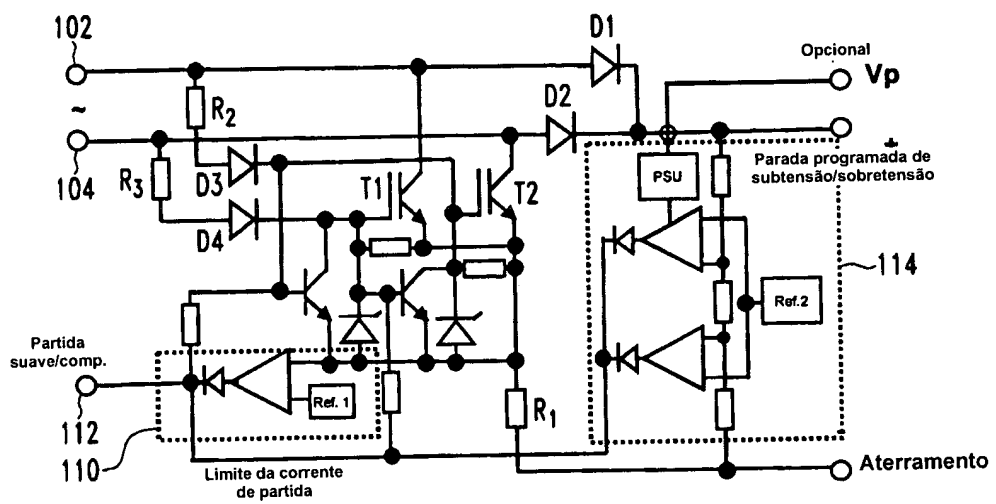


Fig.5

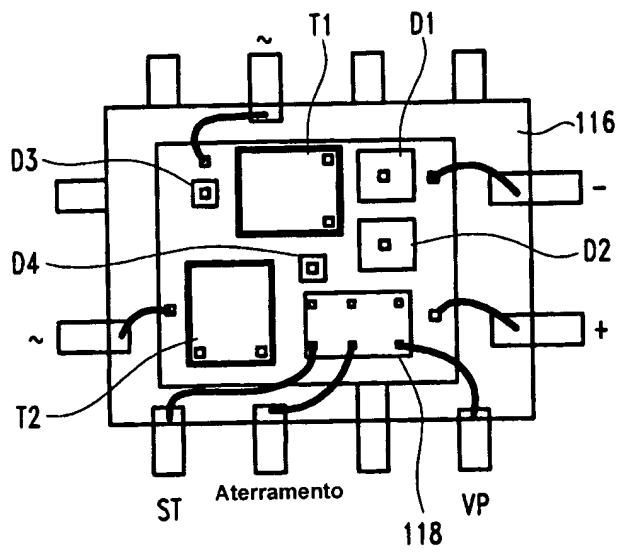


Fig.6

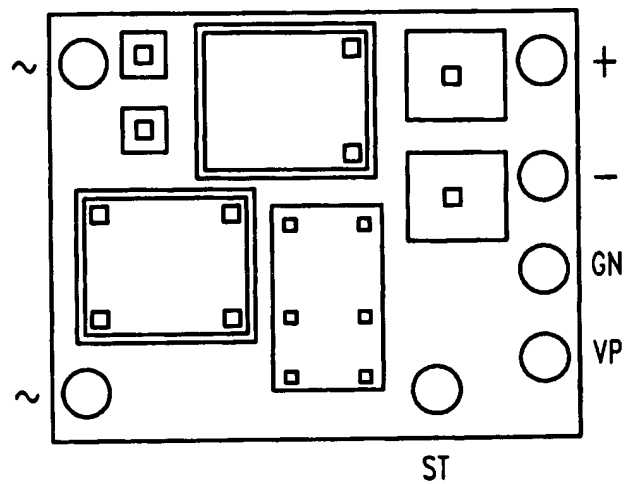


Fig.7

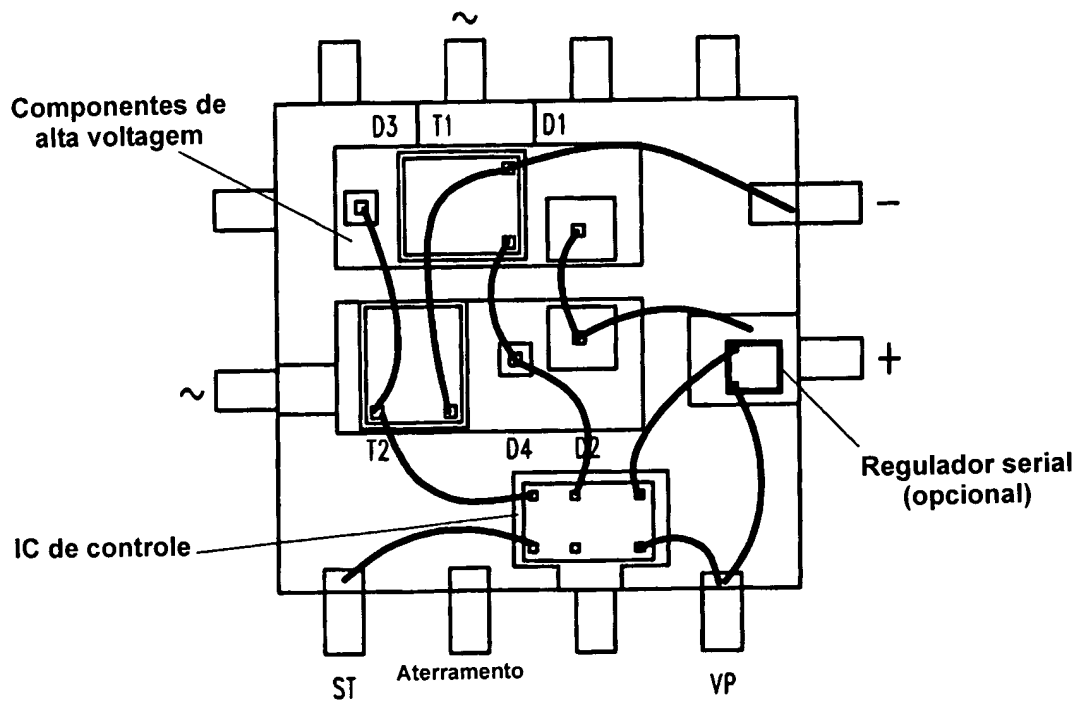


Fig.8

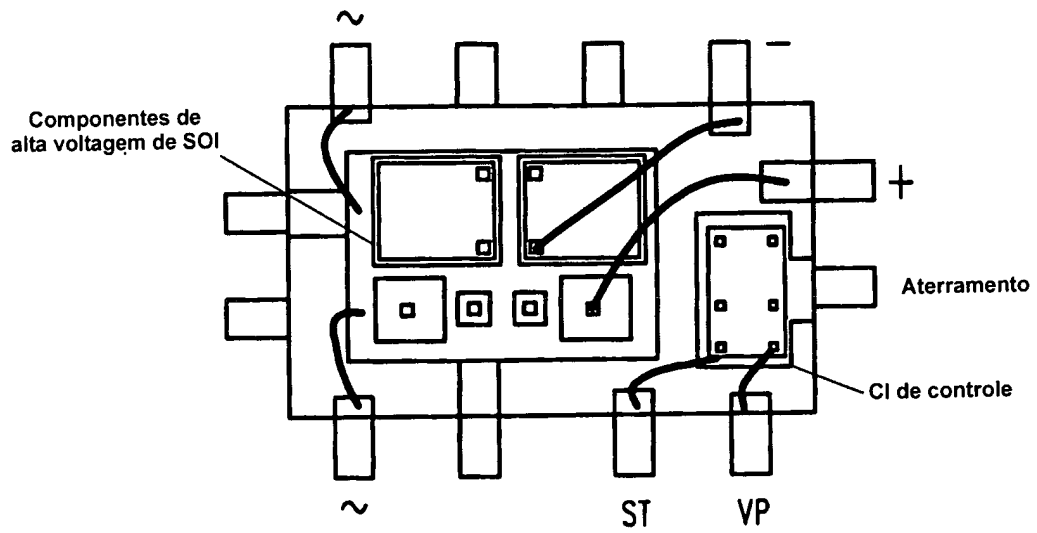


Fig.9

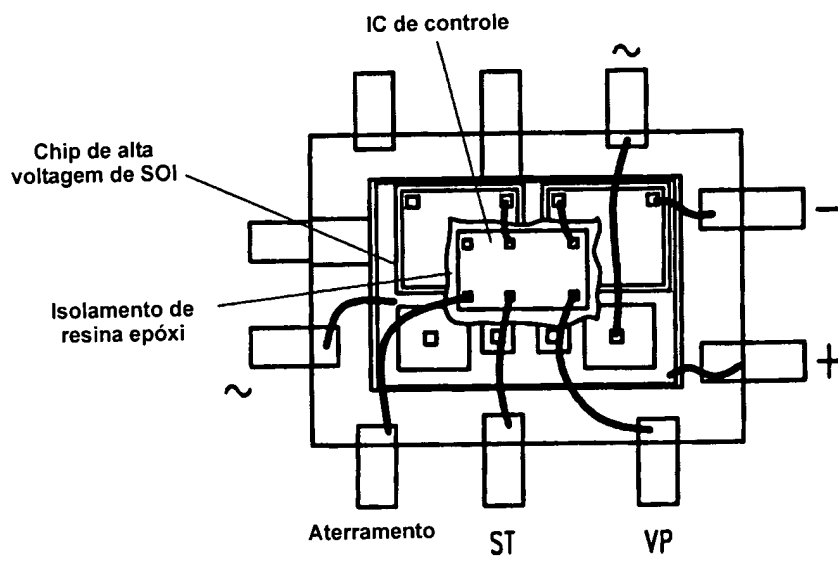


Fig.10

RESUMO

CIRCUITO DE ENTRADA PARA UMA FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE MODO COMUTÁVEL E FONTE DE ALIMENTAÇÃO DE MODO COMUTÁVEL

A invenção refere-se a um circuito de entrada para
5 uma parte de circuito lógico, o qual compreende um componente
conversor de voltagem para a conversão de uma voltagem da
rede elétrica em uma baixa voltagem requerida a fim de
fornecer uma baixa voltagem a um usuário. A alimentação do
circuito de entrada, desse modo, pode ser conectada a um
10 suprimento da rede elétrica para retificar a voltagem da rede
elétrica, e uma saída do circuito de entrada pode ser
conectada ao componente conversor de voltagem para fornecer
uma voltagem de entrada retificada ao componente conversor de
voltagem. De acordo com a invenção, um circuito de entrada
15 aperfeiçoado para uma parte de circuito lógico com
funcionalidade e segurança de operação incrementadas, também
permitindo uma miniaturização extensiva e uma produção
simplificada pode ser obtido através da substituição de pelo
menos dois dos quatro diodos remanescentes na parte de
20 retificação de um circuito de entrada para uma parte de
circuito lógico por dois comutadores controláveis que
trabalham como um retificador síncrono e são conectados de
modo a serem ligados e desligados por um controle forçado
alternado.