



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

(21) PI 1104773-9 A2



\* B R P I 1 1 0 4 7 7 3 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 06/09/2011  
(43) Data da Publicação: 13/08/2013  
(RPI 2223)

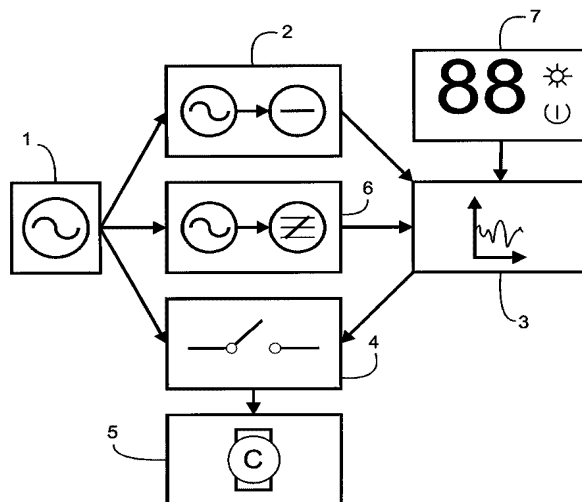
(51) Int.Cl.:  
F25D 29/00  
F25B 49/00  
G01R 19/00  
G01R 17/02

(54) Título: ELETRODOMÉSTICO, SISTEMA E MÉTODO DE CONTROLE DE ELETRODOMÉSTICOS

(73) Titular(es): Whirlpool S.A.

(72) Inventor(es): Marcelo Zanelato, Marcos Roberto de Souza, Silvia Helena Pini

(57) Resumo: ELETRODOMÉSTICO, SISTEMA E MÉTODO DE CONTROLE DE ELETRODOMÉSTICOS. A presente invenção refere-se a um sistema e método de controle de tensões de entrada 1 para eletrodomésticos que possuam ao menos um motor elétrico em seu conjunto de cargas elétricas 5. Este controle é feito por uma unidade de processamento 3 que pode atuar seletivamente e independentemente sobre um conjunto de chaves de saída 4 e, deste modo, atuar de modos diferentes sobre cada um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas 5.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "ELETRODOMÉSTICO, SISTEMA E MÉTODO DE CONTROLE DE ELETRODOMÉSTICOS".

A presente invenção refere-se a um sistema e método de controle de tensões de entrada para eletrodomésticos que possuam ao menos um motor elétrico em seu conjunto de cargas elétricas. Este controle é feito por uma unidade de processamento que pode atuar seletivamente e independentemente sobre um conjunto de chaves de saída e, deste modo, atuar de modos diferentes sobre cada um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas.

Descrição do Estado da Técnica

Atualmente diversos países divergem quanto à produção e distribuição de energia elétrica, com diferentes níveis de tensões em cada país. Deste modo, a grande maioria dos aparelhos eletrônicos, como computadores, televisores, aparelhos de som, entre outros, possuem uma característica bitensão que compreende um controle automático de tensão que possibilita o ajuste de diversas tensões de entrada, normalmente 110V ou 220V, para seu perfeito funcionamento em tensões específicas. Esta característica ainda é pouco difundida na área de eletrodomésticos, visto que a maior parte deles necessita de motores elétricos para funcionamento, limitados pelas atuais técnicas devido a fatores como potência e controle, entre outros.

Neste sentido, os poucos produtos que permitem funcionamento em bitensão possuem comutação manual feita pelo usuário final por meio de uma chave, que geralmente modifica a organização de bobinas dos dispositivos para seu funcionamento. Entretanto, poucos usuários têm conhecimento específico para estas funções, o que por muitas vezes ocasiona erros funcionais, provocando queimas de aparelhos ou perdas parciais de funcionalidade, causando inconvenientes a estes usuários bem como riscos aos mesmos dependendo do nível de proteção do aparelho.

Por conta disto, para evitar estes inconvenientes além de aumentar a proteção ao usuário e evitar acionamentos desnecessários a serviços de garantia, diminuindo assim perdas na imagem associada ao fabrican-

te do produto, as mudanças automáticas de tensão de entrada para nível aceitável de funcionamento do aparelho se transformaram em prática obrigatória.

Analogamente, motores a indução monofásicos são amplamente utilizados em eletrodomésticos devido a sua simplicidade, robustez e alto desempenho. Sendo aplicados em diversos eletrodomésticos, como refrigeradores, freezers, condicionadores de ar, lavadoras de roupa, entre outros, os motores a indução são normalmente dotados de um rotor do tipo gaiola e um estator que possui bobinas, constituídas geralmente de dois enrolamentos utilizados seletivamente para o estado em que se encontra o motor a indução (partida ou marcha).

Neste sentido, durante a operação normal do compressor um enrolamento de marcha é alimentado por uma tensão alternada, enquanto um enrolamento de partida só é alimentado durante os primeiros instantes de funcionamento do motor visto que o início do movimento de partida necessita de maior força para aceleração do rotor. Portanto, os motores são projetados e construídos especificamente para atuação em certas faixas limitadas de tensão, tipicamente com as variações possíveis não maiores que 10% acima ou abaixo do projetado. Caso estas variações sejam superiores a 10%, um novo projeto e construção do motor são necessários.

Por conta disto, possíveis tentativas de resolução deste problema aparecem em documentos que projetam sistemas bivolt. O documento US 4.415.964 apresenta um projeto neste sentido em que proporciona um sistema configurada para ajustar automaticamente a saída de tensão independente da tensão de entrada, modificando a organização de bobinas de um transformador de saída ao alterar as bobinas para configuração em paralelo quando ligado em 110V ocasionando deste modo uma saída 110V, e de modo inverso alterar as bobinas para configuração em série quando ligado em 220V repetindo assim novamente uma saída 110V. Porém, deste modo o documento limita possíveis cargas a serem ligadas bem como o controle das mesmas, visto que utiliza um transformador na saída e não a organização direta dos dispositivos em que está atuando.

Outros informações que são consideradas o estado da técnica são o documento US 5.001.623, que apresenta um sistema de controle de tensão automático com uma saída de corrente contínua, que no entanto apresenta os mesmos problemas do documento acima mencionado, e o documento US 7.528.734, que apresenta um sistema que indica a tensão de entrada, configurada para avisar o usuário se a tensão presente naquele local específico é a desejada para o funcionamento dos aparelhos porém sem mudança ou controle da tensão de saída.

Cumprir notar que todos os documentos apresentados são imensamente susceptíveis a transitórios e outras perturbações nas linhas de alimentação, além de apresentarem um consumo de energia e custos de fabricação e manutenção enormes se comparado a invenção apresentada.

Neste sentido, controles de baixa potência, como lâmpadas e ventiladores, requerem um gasto extra de energia perdida em transformadores e outros sistemas automáticos de controle configuradas para reconfigurar a tensão de entrada utilizados atualmente.

De modo distinto, eletrodomésticos convencionais que utilizem motores elétricos normalmente são projetados para uma tensão específica, visto que a alta potência dos motores elétricos impossibilita o uso de transformadores para atuação como fontes de regulação de tensão devido ao grande volume que possuíam para dimensionamento nestas aplicações.

Além disso, eletrodomésticos atualmente utilizados possuem diversas funcionalidades para o conforto dos usuários. Documentos como a patente US 7.716.937 demonstram algumas das funcionalidades encontradas atualmente, como *dampers*, ventiladores, evaporadores, condensadores, motores, resistências de degelo, luzes, displays, sensores de temperatura entre outros. Estes diferentes tipos de dispositivos possuem diferentes requisitos de atuação, bem como podem possuir especificações diferentes para o funcionamento otimizado.

Portanto, o controle apresentado por esta invenção pretende não só automatizar o controle de dispositivos, variando formas de atuação sobre a tensão de entrada a ser entregue aos dispositivos, como também efetuar

otimização de todos os dispositivos a serem controlados.

#### Objetivos da Invenção

Assim, é um objetivo da presente invenção prover um dispositivo de controle automático de tensão, com topologia simples e robusta além de custo reduzido, que permita uso em larga escala e a redução de modelos necessários para atender uma determinada família de produtos para mercados de diferentes tensões.

É outro objetivo desta invenção que o controle eletrônico destes dispositivos tenha consumo de energia desprezível.

É outro objetivo desta invenção que o controle eletrônico seja menos susceptível a transitórios ou perturbações provindas da rede de alimentação.

É outro objetivo desta invenção o controle otimizado de diversos dispositivos que possuem diferentes pré-requisitos para atuação, bem como o controle de diversas funcionalidades para o conforto do usuário e a interação com interfaces de eletrodomésticos.

#### Breve Descrição da Invenção

Uma primeira configuração da invenção apresenta um sistema de controle para eletrodomésticos, o sistema compreendendo ao menos uma tensão de entrada, uma unidade de processamento, um conjunto de chaves de saída e um conjunto de cargas elétricas que inclui um motor elétrico e possuem uma tensão de operação, sistema no qual a unidade de processamento é configurada para detectar a tensão de entrada e atuar sobre o conjunto de chaves de saída para realizar o acionamento dos dispositivos, e ser configurada para adequar a tensão de entrada detectada à tensão de operação dos dispositivos, atuando sobre o conjunto de chaves de saída de diferentes formas para adequar a tensão independentemente em cada um dos dispositivo do conjunto de cargas elétricas.

A invenção também apresenta um método de controle para eletrodomésticos que possuam um conjunto de cargas elétricas que incluem um motor elétrico, compreendendo as etapas de:

a. Detectar uma tensão de entrada;

b. Definir uma tensão de operação de dispositivos do conjunto de cargas elétricas;

c. Definir o modo de atuação sobre chaves de saída; e

Ser configurada para atuar sobre o conjunto de chaves de saída de diferentes formas para adequar a tensão independentemente em cada um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas. Descrição resumida dos desenhos

A presente invenção será, a seguir, mais detalhadamente descrita com base em um exemplo de execução representado nos desenhos. As figuras mostram:

Figura 1 - é uma representação do diagrama de blocos da construção preferencial da invenção;

Figura 2 - é um diagrama de blocos que representa possíveis controles efetuados na construção preferencial da invenção;

Figura 3 - é um gráfico de um dos modos de controle de dispositivos, por ciclos completos com tensão de entrada 110V;

Figura 4 - é um gráfico de um dos modos de controle de dispositivos, por ciclos completos com tensão de entrada 220V;

Figura 5 - é um gráfico de um dos modos de controle de dispositivos, por fase, com tensão de entrada 110V;

Figura 6 - é um gráfico de um dos modos de controle de dispositivos, por fase, com tensão de entrada 220V;

Figura 7 - é um gráfico de um dos modos de controle de dispositivos, por organização das cargas, com tensão de entrada 110V; e

Figura 8 - é um gráfico de um dos modos de controle de dispositivos, por organização das cargas, com tensão de entrada 220V.

#### Descrição Detalhada das Figuras

A figura 1 demonstra o modo preferencial de execução da presente invenção. Deste modo, a figura 1 apresenta uma unidade de processamento 3 que é alimentada por uma tensão de entrada 1 por meio de um retificador 2. A unidade de processamento 3 também pode ser alimentada pela tensão de entrada 1, e é configurada para a detecção das dimensões

desta tensão de entrada 1 aplicada ao sistema. A detecção no sistema pode ser feita de maneira direta, em que a tensão de entrada 1 é diretamente enviada a unidade de processamento 3 que calcula e define os valores de tensão, ou de maneira indireta, onde a tensão de entrada 1 alimenta um sensor de nível de tensão 6, que detecta as dimensões desta tensão de entrada 1 e fornece estas informações para a unidade de processamento 3 para análise, permanecendo deste modo a unidade de processamento 3 responsável pelo cálculo e definição de valores de tensão de entrada 1.

Neste sentido, a unidade de processamento 3 é configurada para definir diversos modos de atuação seletiva sobre o conjunto de chaves de saída 4, que preferencialmente compreendem chaves eletromecânicas (como reles ou solenoides) ou chaves eletronicamente controladas (como chaves estáticas, TRIACs ou transistores), também alimentadas pela tensão de entrada 1. Estas chaves do conjunto de chaves de saída 4 são configuradas para atuar de modos distintos sobre dispositivos (que possuem uma tensão definida de operação, preferencialmente 127V) do conjunto de cargas elétricas 5, para que a tensão de entrada 1 seja ajustada à tensão de operação dos diversos dispositivos do conjunto de cargas elétricas 5, sendo este meio de atuação definido não só pela tensão de entrada 1 como também pelo tipo de dispositivo do conjunto de cargas elétricas 5 a ser controlado.

Assim, a unidade de processamento 3 é configurada para detectar a tensão de entrada 1, diretamente ou por meio de um sensor de nível de tensão 6, e também definir o melhor meio de atuação sobre o conjunto de chaves de saída 4. A figura 1 também demonstra que a unidade de processamento 3 é configurada para receber informações de uma interface de controle 7, por meio de botões e sensores de temperatura, por exemplo, obtendo assim informações necessárias para gerenciar os dispositivos do sistema de modo otimizado, além de fornecer informações ao usuário do eletrodoméstico por meio da interface de controle 7, que pode utilizar displays ou leds, entre outros, para a comunicação com o usuário.

Neste sentido, a figura 2 apresenta um diagrama de blocos com possíveis dispositivos a serem controlados. Cumpre notar que a unidade de

processamento 3 é configurada para controlar independentemente e de formas distintas diversos tipos de dispositivos do conjunto de cargas elétricas 5, que pode possuir diversos elementos, como por exemplo compressores 8, resistências de degelo 9, lâmpadas 10, motores diversos 11 para abrir e fechar portas ou outros tipos de automação, ventoinhas 15 além uma ou mais saídas para qualquer outro tipo de sinal 12 como alto falantes para alarmes, por exemplo.

Analogamente, a unidade de processamento 3 também é configurada para receber informações de diversos elementos que podem ser 10 sensores internos ao sistema de refrigeração, internos a unidade de processamento 3 ou externos ao sistema de refrigeração, como por exemplo de sensores de porta 13, sensores de temperatura 14 ou a interface de controle 7 dos eletrodomésticos, para uma otimização do funcionamento dos dispositivos a serem controladas, que pode compreender botões, displays ou telas 15 como LCD ou LED, *touch-screens*, comandos de voz, entre outros.

Deste modo, cumpre notar que a unidade de processamento 3 pode conter um programa que é configurada para gerenciar simultaneamente de modo ótimo todos os dispositivos, ao definir não só o modo de atuação sobre o conjunto de chaves de saída 4 para a seleção de tensões específicas para cada elemento, como também o tempo de acionamento e desligamento de cada chave para que o sistema de refrigeração funcione conforme suas especificações técnicas, de modo a realizar todas as operações necessárias em tempos corretos, acarretando ainda em uma economia de energia devido a funcionalidades do programa de operação.

25 Um exemplo de gerenciamento do acionamento que pode ser dado é a operação de dispositivos de modo inverso, para cargas que sofram interferência entre si, como por exemplo a lâmpada e a resistência de degelo 9. Ao abrir a porta do sistema de refrigeração quando essa resistência de degelo 9 está acionada, é possível perceber flicker na lâmpada 10 (luz piscante ao invés de constante). Isto se deve à queda de tensão nos ciclos que 30 a resistência de degelo 9 está acionada. Deste modo, a unidade de processamento 3 pode ser configurada para detectar o problema e, se a resistência

de degelo 9 estiver acionada, ao abrir a porta do sistema de refrigeração ela é desativada durante o tempo que a porta se mantiver aberta. Quando a porta for fechada, a resistência de degelo 9 é acionada novamente.

As figuras 3 a 8 demonstram possíveis modos de controle para gerenciamento dos dispositivos da presente invenção. Em um modo preferencial, os dispositivos do conjunto de cargas elétricas 5 são dimensionados para 127V, e estes dispositivos variam desde lâmpadas, ventiladores, resistências, até motores. Cumpre notar que, no modo preferencial de construção da presente invenção, o motor utilizado possui uma construção específica, que será explicada em mais detalhes posteriormente.

Neste sentido, a figura 3 mostra um modo de controle para gerenciamento dos dispositivos da presente invenção, denominado controle por fase, no qual são controlados dispositivos do conjunto de cargas elétricas 5 pela unidade de processamento 3, que detecta a tensão de entrada 1 com valor de aproximadamente 110V, com uma faixa preferencial de atuação da presente invenção de de 90V a 170V. Assim, a unidade de processamento 3 atua sobre o conjunto de chaves de saída 4 de modo em que toda a onda da tensão de entrada 1 é fornecida à carga elétrica do conjunto de cargas elétricas 5. Deste modo, a tensão aplicada aos dispositivos tem valor da tensão de operação dos dispositivos e, portanto, estes dispositivos tem 100% da tensão de entrada 1 aplicada a elas (aproximadamente 127V).

De modo análogo, a figura 4 demonstra este modo de controle, por fase, atuando sobre os dispositivos com uma tensão de entrada que possui valor de aproximadamente 220V, com uma faixa preferencial de atuação da presente invenção de de 170V a 260V. Assim, a unidade de processamento 3 detecta a tensão de entrada 1 e define que ela deve ser modificada antes de ser fornecida aos dispositivos do conjunto de cargas elétricas 5 e, portanto, efetua um corte nos ciclos da onda por meio de sua atuação sobre o conjunto de chaves de saída 4. Cumpre notar que este corte por fase proporciona uma tensão final a ser fornecida aos dispositivos de metade do valor da tensão de operação e, portanto, aproximadamente 127V. Assim, o sistema transmite aos dispositivos a tensão de operação mesmo quando o

a tensão de entrada 1 é diferente da tensão de operação dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas 5. Cabe salientar que este controle utiliza a norma de Flicker e, portanto, é geralmente utilizado para resistências de degelo, ventiladores sem controle de velocidade, entre outros.

5                   A figura 5 apresenta um sistema de controle para gerenciamento dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas 5 que possua uma tensão de operação de 127V, em um modo denominado de controle de ciclos completos, no qual a unidade de processamento 3 detecta que a tensão de entrada é de aproximadamente 110V. Assim, cumpre notar que a unidade de  
10 processamento 3 atua sobre o conjunto de chaves de saída 4 de um modo em que toda a onda da tensão de entrada é fornecida à carga.

                  A figura 6 apresenta o mesmo modo de controle da presente invenção, por controle de ciclos completos, quando o conjunto de cargas elétricas 5 possui uma tensão de operação de 127V e a unidade de processamento 3 detecta uma tensão de entrada de aproximadamente 220V. Neste  
15 sentido, a unidade de processamento define que o melhor modo de controle de certos dispositivos que possuam uma baixa potência e níveis de harmônicos não expressivos, como por exemplo lâmpadas incandescentes, utilizam o controle de ciclos completos. Cumpre notar que para certas ocasiões,  
20 como no caso de lâmpadas, a aplicação de ciclos inteiros de onda e corte de ciclos completos não pode ser utilizada, visto que resultaria em uma variação visível da intensidade de luz e, por este motivo, é utilizado este modo de controle que produz uma onda não senoidal ao fazer cortes físicos durante os ciclos da onda.

25                   De modo distinto, as figuras 7 e 8 apresentam dispositivos do conjunto de cargas elétricas 5 que possuam elementos que possam ser organizados de modo a serem seletivamente acionados para operações em diferentes tensões. A figura 7 deste modo apresenta uma combinação de cargas dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas 5 em paralelo, onde  
30 a unidade de processamento 3 detecta uma tensão de entrada 1 com valor de aproximadamente 110V, enquanto de modo inverso a figura 8 demonstra uma combinação de cargas dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas

5 em série, onde a unidade de processamento detecta uma tensão de entrada 1 com valor de aproximadamente 220V. Cumpre notar que o conjunto de chaves de saída 4 atua diretamente nesta combinação das cargas dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas 5. Este controle é normalmente aplicado para dispositivos que possuam uma alta potência, como motores elétricos comumente utilizados em compressores, possuindo bobinas que podem ser combinadas de modo distinto.

Estes motores elétricos são preferencialmente motores a indução que compreendem geralmente ao menos um estator que possui um ou mais enrolamentos de marcha e um ou mais enrolamentos de partida, além de um rotor preferencialmente do tipo gaiola. Estes motores a indução também podem ser do tipo de velocidade variável controlada, além de outros tipos não citados que possam ser construídos com as configurações especificadas. Em uma configuração preferencial da presente invenção, as bobinas destes motores a indução são organizadas em um ligação T, que compreende uma bobina principal dividida em duas partes, que podem ser combinadas em série ou paralelo, e uma bobina auxiliar de partida ligada em paralelo a uma das partes da bobina principal.

Por fim, é importante salientar que na técnica utilizada por esta invenção não existe consumo de potência extra quando os dispositivos são desligados, visto que não utilizam transformadores, e existem diversos outros modos de controle que podem ser citados, como por exemplo, modulação de pulsos (PWM), gradadores de tensão, conversores com retificadores e multiplicadores (ou divisores) de tensão. Controles robustos como os apresentados pela invenção podem ser, portanto, utilizados em uma grande faixa de tensão (preferencialmente entre 90V e 260V). Deste modo, diversos tipos de dispositivos podem ser controlados simultaneamente, independentemente e de modos distintos pela presente invenção.

Tendo sido descrito um exemplo de concretização preferido, deve ser entendido que o escopo da presente invenção abrange outras possíveis variações, sendo limitado tão somente pelo teor das reivindicações a-pensas, aí incluídos os possíveis equivalentes.

## REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de controle para eletrodomésticos, o sistema compreendendo ao menos:

- 5 - uma tensão de entrada (1);
- uma unidade de processamento (3);
- um conjunto de chaves de saída (4); e
- um conjunto de cargas elétricas (5) que possuem uma tensão de operação;

10 o sistema caracterizado pelo fato de a unidade de processamento (3) ser configurada para detectar a tensão de entrada (1) e atuar sobre o conjunto de chaves de saída (4) para realizar o acionamento de dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5), e ser configurada para adequar a tensão de entrada (1) detectada, à tensão de operação de cada um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5),  
15 atuando sobre o conjunto de chaves de saída (4) de diferentes formas para adequar a tensão de entrada (1) independentemente em cada um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5).

20 2. Sistema de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda um sensor de nível de tensão (6) que fornece informações da tensão de entrada (1) para que a unidade de processamento (3) seja configurada para adequar a tensão de entrada (1) detectada, à tensão de operação de cada um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5).

25 3. Sistema de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de a unidade de processamento (3) ser configurada para definir um tempo de acionamento e desligamento de cada um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5).

30 4. Sistema de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de a unidade de processamento (3) atuar em uma faixa de tensão de entrada (1) de 90 V a 260 V.

5. Sistema de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 1, 2 3 ou 4, caracterizado pelo fato de a unidade de processa-

mento (3) atuar sobre o conjunto de chaves de saída (4) para adequar a tensão de entrada (1) a uma tensão de operação de 90 V a 127 V em cada um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5).

5 6. Sistema de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de a unidade de processamento (3) ser configurada para gerenciar os dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) de acordo com uma interface de controle (7) do eletrodoméstico.

10 7. Sistema de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de a unidade de processamento (3) ser configurada para gerenciar os dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) por meio de um controle de fase da tensão de entrada (1).

15 8. Sistema de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de a unidade de processamento (3) ser configurada para gerenciar os dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) por meio de um controle ciclos completos da tensão de entrada (1).

20 9. Sistema de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, em que pelo menos um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) possua duas ou mais bobinas, caracterizado pelo fato de a unidade de processamento (3) ser configurada para gerenciar os dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) por meio da combinação das duas ou mais bobinas em série ou paralelo.

25 10. Sistema de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de a unidade de processamento (3) ser configurada para gerenciar os dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) por meio de uma modulação de pulsos (PWM).

30 11. Sistema de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, em que pelo menos um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) possua duas ou mais bobinas, caracterizado pelo fato de a unidade de processamento (3) ser configurada para gerenciar simultaneamente os dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) por meio de um

controle de fase ou um controle ciclos da tensão de entrada (1), por meio de uma modulação de pulsos (PWM) e por meio da combinação das duas ou mais bobinas em série ou paralelo.

5 12. Sistema de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de a unidade de processamento (3) utilizar gradadores de tensão, conversores com retificadores, multiplicadores e/ou divisores de tensão.

10 13. Sistema de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 1, 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) é um motor elétrico dotado de ao menos duas bobinas.

15 14. Método de controle para eletrodomésticos que possuam um conjunto de cargas elétricas (5), que possuam uma tensão de operação, eletrodoméstico dotado de uma tensão de entrada (1), o método compreendendo etapas de:

a. Detectar a tensão de entrada (1);

b. Definir uma tensão de operação para dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5);

caracterizado pelo fato de compreender ainda as etapas de:

20 c. Definir o modo de atuação sobre um conjunto de chaves de saída (4);

25 d. Atuar sobre o conjunto de chaves de saída (4) de diferentes formas para adequar a tensão de entrada (1) independentemente à tensão de operação de cada um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5).

30 15. Método de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de durante a etapa de atuação sobre o conjunto de chaves de saída (4), definir o tempo de acionamento e desligamento de cada um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5).

16. Método de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 14, ou 15, caracterizado pelo fato de a etapa de atuação sobre

o conjunto de chaves de saída (4) para adequar a tensão de entrada (1) a uma tensão de operação de 90 V a 127 V em cada um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5).

5 17. Método de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 14, 15 ou 16, caracterizado pelo fato de a etapa de atuação sobre o conjunto de chaves de saída (4) gerenciar os dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) de acordo com uma interface de controle do eletrodoméstico.

10 18. Método de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 14, 15 ou 16, caracterizado pelo fato de a etapa de atuação sobre o conjunto de chaves de saída (4) gerenciar os dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) por meio de um controle de fase da tensão de entrada (1).

15 19. Método de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 14, 15 ou 16, caracterizado pelo fato de a etapa de atuação sobre o conjunto de chaves de saída (4) gerenciar os dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) por meio de um controle ciclos completos da tensão de entrada (1).

20 20. Método de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 14, 15 ou 16, em que pelo menos um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) possua duas ou mais bobinas, caracterizado pelo fato de a etapa de atuação sobre o conjunto de chaves de saída (4) gerenciar os dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) por meio da combinação das duas ou mais bobinas em série ou paralelo.

25 21. Método de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 14, 15 ou 16, caracterizado pelo fato de a etapa de atuação sobre o conjunto de chaves de saída (4) gerenciar os dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) por meio de uma modulação de pulsos (PWM).

30 22. Método de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 14, 15 ou 16, em que pelo menos um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) possua duas ou mais bobinas, caracterizado pelo fato de a etapa de atuação sobre o conjunto de chaves de saída (4) ge-

reenciar simultaneamente os dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) por meio de um controle de fase ou um controle ciclos da tensão de entrada (1), por meio de uma modulação de pulsos (PWM) e por meio da combinação das duas ou mais bobinas em série ou paralelo.

5                    23. Método de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 22, caracterizado pelo fato de a etapa de atuação sobre o conjunto de chaves de saída (4) utilizar gradadores de tensão, conversores com retificadores, multiplicadores e/ou divisores de tensão.

10                   24. Método de controle para eletrodomésticos de acordo com a reivindicação 14, 15 ou 16, caracterizado pelo fato de que um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas (5) é um motor elétrico dotado de ao menos duas bobinas.

15                   25. Eletrodoméstico, caracterizado pelo fato de compreender um sistema como definido nas reivindicações 1 a 13 ou um método como definido nas reivindicações 14 a 24.

26. Eletrodoméstico de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de ser um refrigerador, freezer, condicionador de ar ou uma lavadora de roupas.

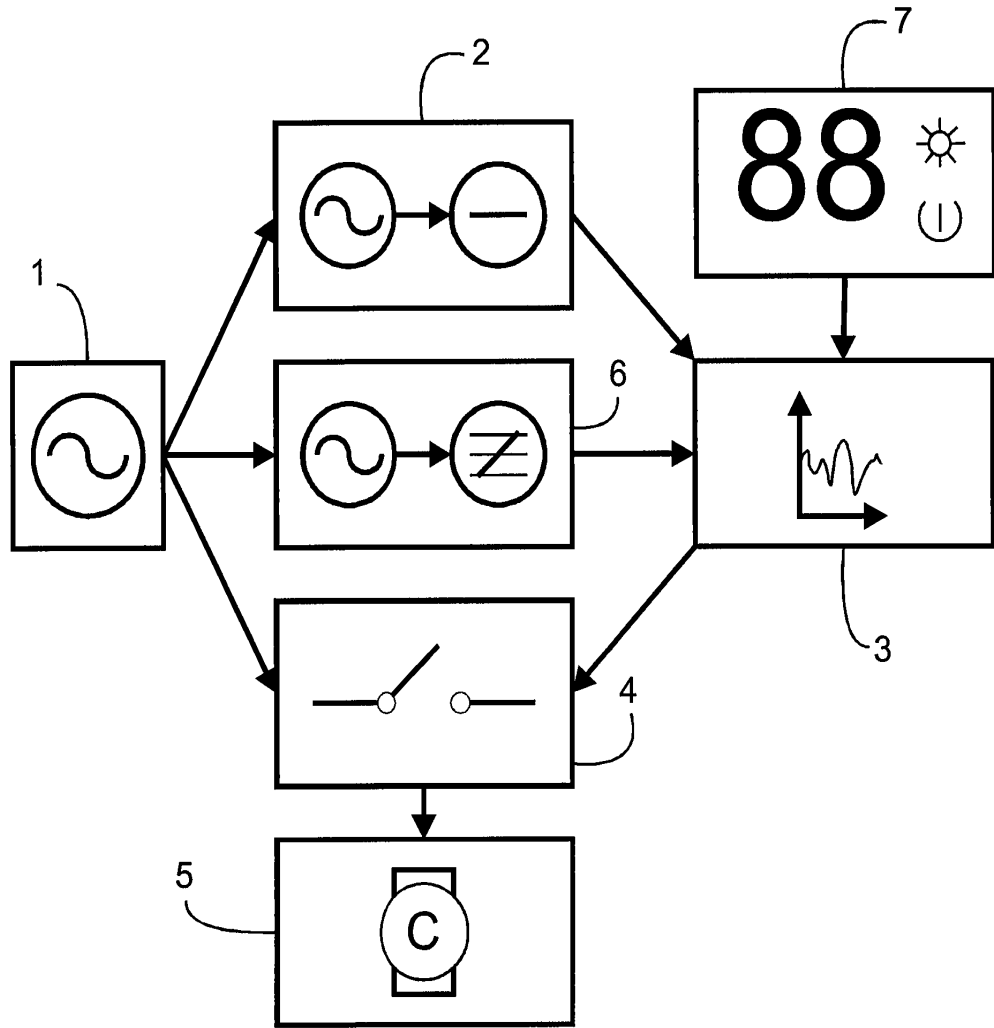


FIG. 1

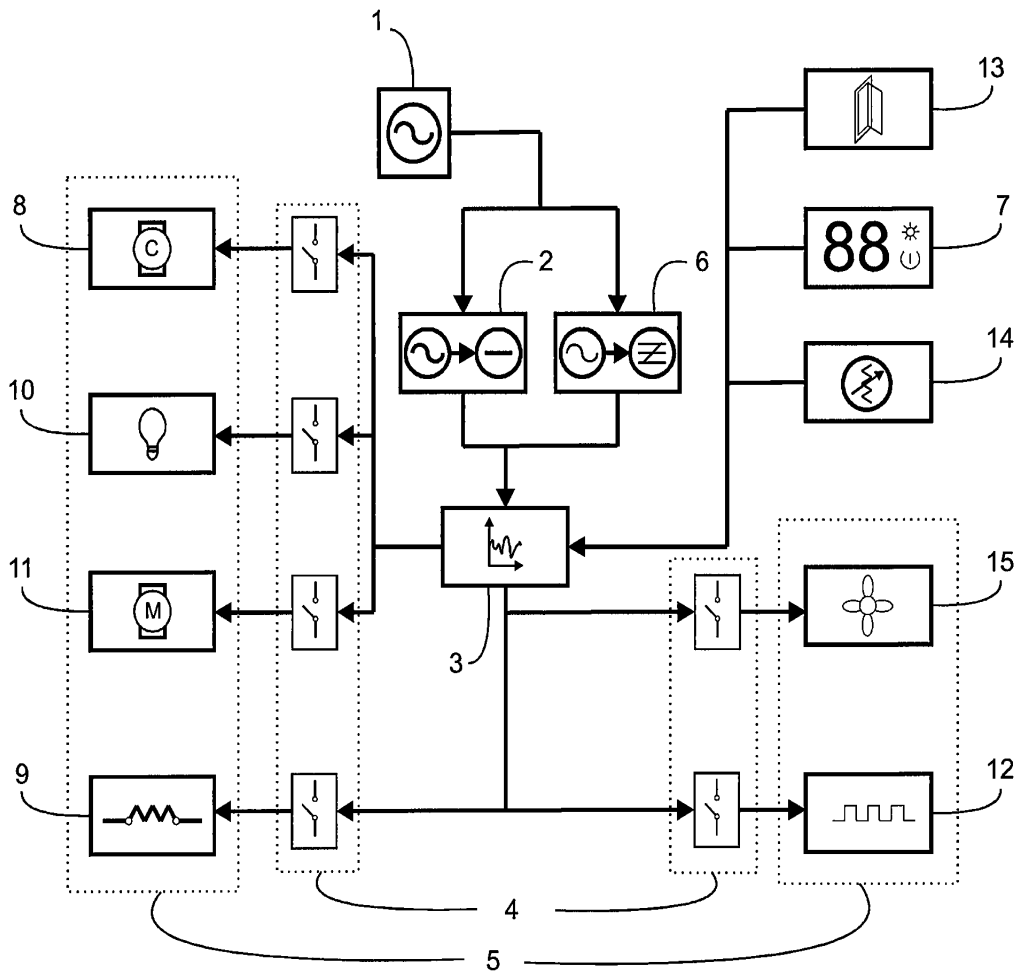


FIG. 2

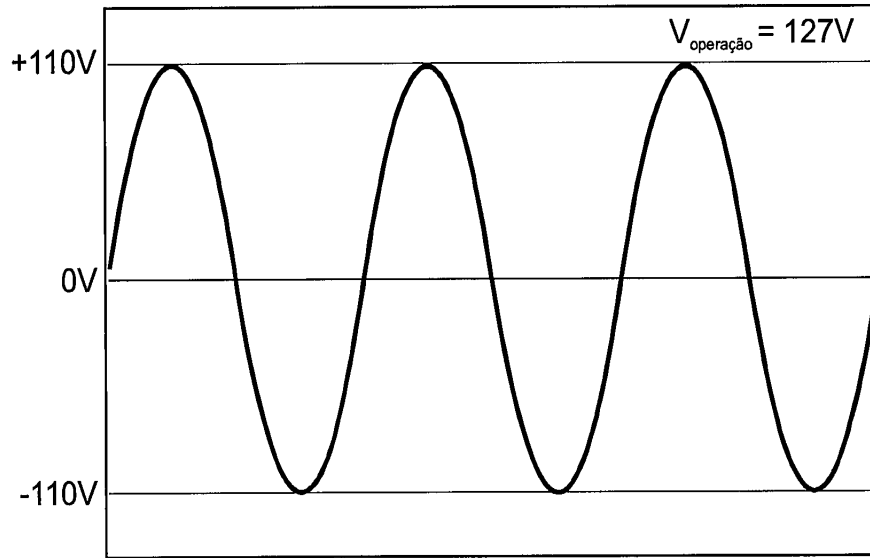


FIG. 3

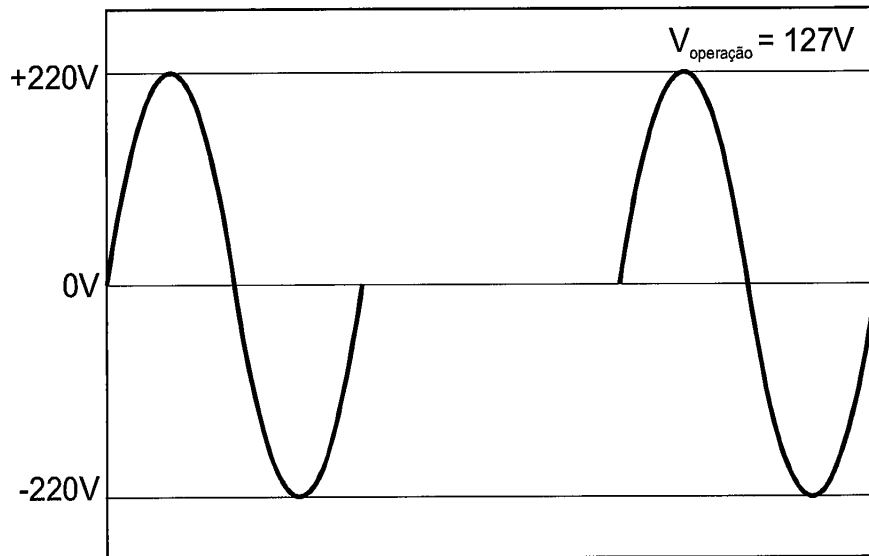


FIG. 4

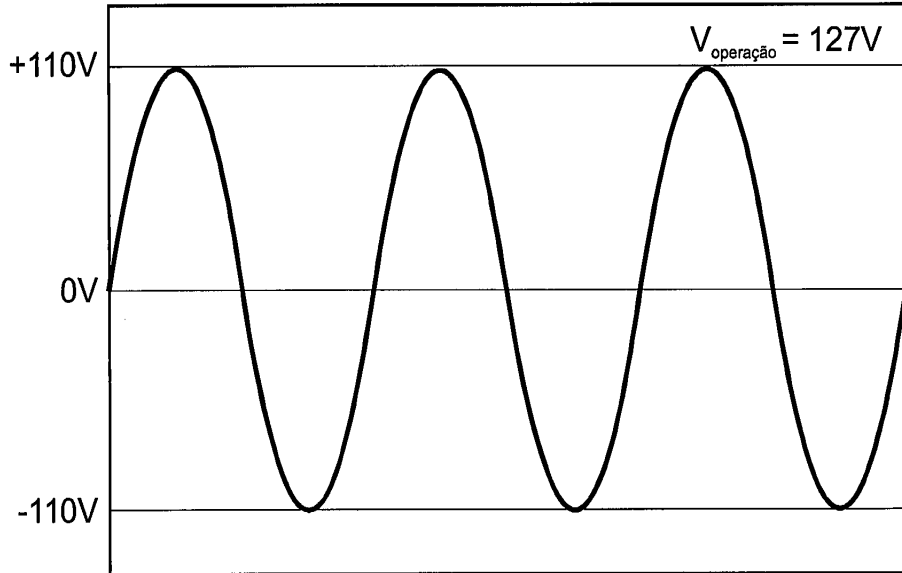


FIG. 5

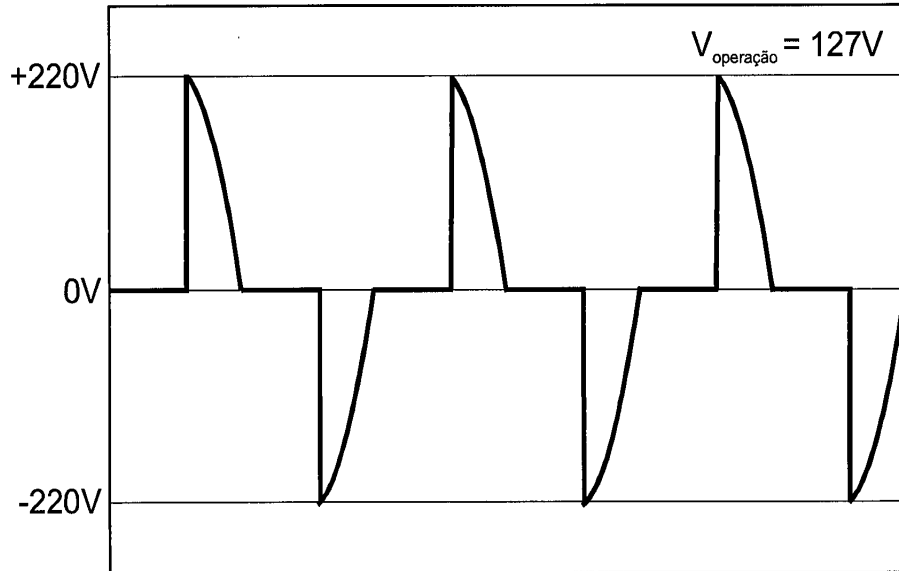


FIG. 6

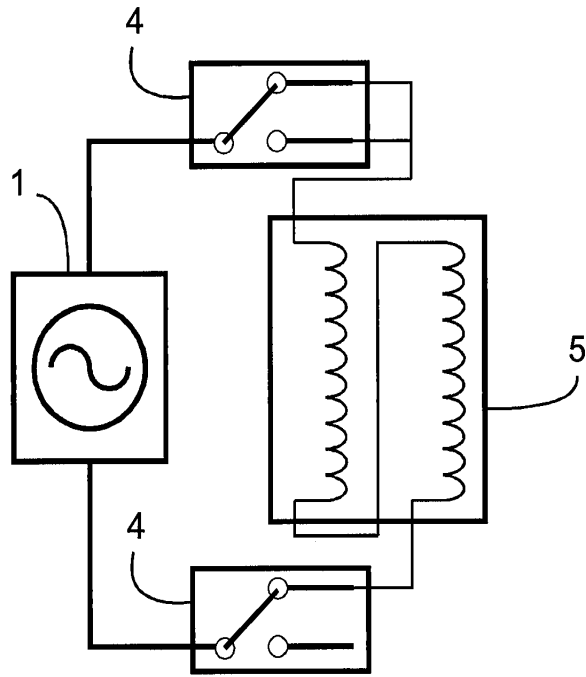


FIG. 7

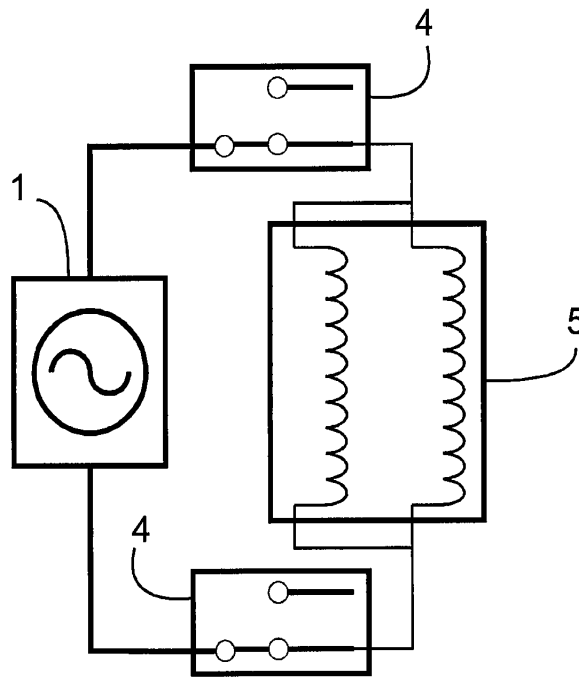


FIG. 8

**RESUMO**

Patente de Invenção: "ELETRODOMÉSTICO, SISTEMA E MÉTODO DE CONTROLE DE ELETRODOMÉSTICOS".

A presente invenção refere-se a um sistema e método de controle de tensões de entrada 1 para eletrodomésticos que possuam ao menos um motor elétrico em seu conjunto de cargas elétricas 5. Este controle é feito por uma unidade de processamento 3 que pode atuar seletivamente e independentemente sobre um conjunto de chaves de saída 4 e, deste modo, atuar de modos diferentes sobre cada um dos dispositivos do conjunto de cargas elétricas 5.