

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da Propriedade Intelectual

Secretaria Internacional



PCT



(10) Número de Publicação Internacional

WO 2010/017616 A2

(43) Data de Publicação Internacional
18 de Fevereiro de 2010 (18.02.2010)

(51) Classificação Internacional de Patentes :
H05B 3/74 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional :
PCT/BR2009/000257

(22) Data do Depósito Internacional :
17 de Agosto de 2009 (17.08.2009)

(25) Língua de Depósito Internacional :
Português

(26) Língua de Publicação :
Português

(30) Dados Relativos à Prioridade :
PI0802658-0
15 de Agosto de 2008 (15.08.2008) BR

(71) Requerente (para todos os Estados designados, exceto US) : WHIRLPOOL S.A. [BR/BR]; Av. Nações Unidas, No. 12.995-32 Andar, Brooklin Novo, São Paulo-SP, CEP-04578-000 (BR).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Requerentes (para US unicamente) :
ZIMMERMAN JUNIOR, Cesário [BR/BR]; Rua Presidente Prudente de Moraes, 1079, Apto 402 Bairro Santo Antonio, CEP-89218-00- Joinville-SC (BR).
SAVELLI USSUI, Paulo Roberto [BR/BR]; Rua Santa

Sé. 05, Bairro Costa e Silva, CEP-89218-415, Joinville-SC (BR). KAZUMI YAMAKAWA, Eduardo [BR/BR]; Rua Saí.257, Apto 403-Bairro Anita Garibaldi, CEP-89202-170, Joinville -SC (BR). POSSAN JUNIOR, Moacyr Carlos [BR/BR]; Rua Blumenau, 1695, Bairro America, CEP-89204-250, Joinville-SC (BR).

(74) Mandatário : FERREIRA Alexandre; Av. República do Chile, 230, 3º Andar, CEP-20031-170 Rio de Janeiro RJ (BR).

(81) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados Designados (sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,

(Continua na página seguinte)

(54) Title : HEAT SOURCE POWER SUPPLY CONTROL SYSTEM OF A GLASS CERAMICS COOKTOP

(54) Título : SISTEMA DE CONTROLE DE ENERGIZAÇÃO ELÉTRICA DE UMA FONTE DE CALOR DE UMA MESA DE COCÇÃO VITROCERÂMICA

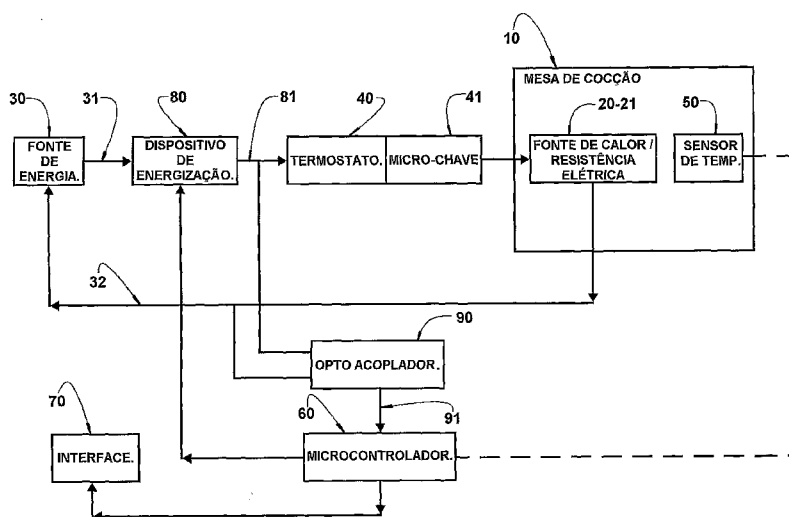


FIG. 1

(57) Abstract : A system for controlling the power supplied to an AC voltage source for a heat source of a glass ceramics cooktop comprises: a heat source (20) for the cooktop (10), a device (80) for powering switchable devices, and an electromechanical thermostat (40) serially connected to lines between the output and feedback of an AC power supply (30); and a device that detects current flow in the series connection of the powering device (80), in the thermostat (40) and in the heat source (20), and provides a signal in the absence of current flow.

(57) Resumo :

(Continua na página seguinte)

WO 2010/017616 A2



UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), Europeu (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

— *sem relatório de pesquisa internacional; será republicado após receção do mesmo (Regra 48.2(g))*

Um sistema de controle de energização elétrica de uma fonte de voltagem CA para uma fonte de calor de uma mesa de cocção vitrocerâmica, dito sistema compreendendo: uma fonte de calor (20) para a mesa de cocção (10), um dispositivo de energização (80) de dispositivos comutáveis, e um termostato (40) eletro-mecânico conectado em série através de linhas entre lados de saída e retorno de uma fonte de energia (30) em CA; e um dispositivo que detecta o fluxo de corrente na conexão em série do dispositivo de energização (80) no termostato (40) e na fonte de calor (20) e provê um sinal na ausência de fluxo de corrente.

Título: “SISTEMA DE CONTROLE DE ENERGIZAÇÃO ELÉTRICA DE UMA FONTE DE CALOR DE UMA MESA DE COCÇÃO VITROCERÂMICA”

Campo da Invenção

5 Refere-se a presente invenção a um sistema para determinar a ocorrência de falhas em um sistema de fornecimento de energia para uma mesa de cocção vitrocerâmica, no qual é possível verificar eletronicamente a condição de um termostato eletro-mecânico, montado em série com a fonte de energia da fonte de calor.

10 Histórico da Invenção

As mesas de cocção vitrocerâmicas são bem conhecidas e estão disponíveis no mercado. As referidas mesas de cocção têm uma superfície superior lisa obtida de um material vitrocerâmico e fornecem calor através de um dos três tipos de fonte de calor: resistências elétricas (de irradiação) providas sob a superfície de vidro, queimadores de halogênio, ou indução magnética. A fonte de energia usada depende do tipo de fonte de calor. Na referida mesa de cocção, a temperatura alcançada na superfície do vidro deve ser limitada a um valor máximo, para evitar a redução da vida útil do vidro em caso de ser submetido a temperaturas acima do limite, ou a quebra do vidro em função da expansão térmica.

20 Por questões de segurança, aumento da vida útil do vidro e, em alguns países, para atender às exigências governamentais, deve ser usado um termostato para limitar a temperatura máxima do material vitrocerâmico especificada pelo fabricante. Um tipo de termostato frequentemente usado é o eletro-mecânico, conforme mostrado na Patente US 4.864.104. O referido termostato consiste de uma tira ou lâmina de metal, tal como metal bimetálico, disposta próxima à fonte de calor. A tira ativa uma chave disposta em série com a fonte de energia da fonte de calor. A tira se expande a uma

temperatura pré-estabelecida e abre a chave para interromper o fornecimento de energia para a fonte de calor. O termostato desliga (abre) somente quando detecta que a temperatura do vidro alcançou a temperatura máxima permitida. Dessa forma, o termostato abre o circuito que fornece energia à fonte de calor. É possível prover um controle liga-desliga da energia fornecida à fonte de calor com base em um termostato deste tipo, que possa realizar ambas as funções: sensor de temperatura e acionador de carga. Isto é, o termostato eletro-mecânico é ajustado para a desejada temperatura de aquecimento da mesa de cocção e liga e desliga a fonte de energia para atingir esta temperatura.

Muitas mesas de cocção deste tipo usam uma fonte de energia em um sistema de controle eletrônico de circuito fechado. O referido sistema é provido com um sistema de medição eletrônica que provê um dado de temperatura ao sistema para controlar a temperatura da mesa de cocção. Um termostato eletro-mecânico também é usado neste sistema para satisfazer às exigências de segurança, mas não para controlar a temperatura. O controle eletrônico é responsável pelo controle da energia de aquecimento da fonte de calor e evita que a temperatura de superfície do vidro atinja o limite que o vidro é capaz de suportar. Os referidos sistemas apresentam a desvantagem, em caso de ocorrer algum problema no controle eletrônico, tal como uma medição errada de temperatura, de o termostato ser ativado para desligar a resistência elétrica. Além disso, pode ocorrer um problema no sistema de circuito fechado, tal como quando o microcontrolador mantém a resistência elétrica sempre ligada em função de um dado de temperatura incorreto ou falha de um outro componente do sistema. Com a resistência elétrica sempre ligada, a temperatura do vidro aumenta até o ponto em que o termostato eletro-mecânico abre o circuito para evitar que energia seja fornecida à resistência elétrica.

Portanto, existe a necessidade de prover o sistema com a capacidade de informar, ao microcontrolador do sistema e também ao usuário do aparelho, a ocorrência de falhas no sistema.

Sumário da Invenção

5 A presente invenção é direcionada a um sistema para fornecer energia a partir de uma fonte de voltagem CA para uma fonte de calor de uma mesa de cocção vitrocerâmica, que é monitorada para detectar falhas dos componentes no sistema. O sistema inclui: uma fonte de calor, tal como uma resistência elétrica, para aquecer a placa de vidro; uma fonte de energia controlada por dispositivos eletrônicos comutáveis, para fornecer energia
10 à fonte de calor; e um termostato eletro-mecânico conectado em um circuito em série com a fonte de calor, por meio de linhas entre lados de saída e de retorno da fonte de voltagem CA. Um sensor de temperatura provê um microcontrolador com dados relativos à real temperatura da mesa de cocção e o microcontrolador usa (compara) estes dados e aqueles de uma desejada temperatura de mesa de cocção ajustada, por uma interface de usuário, para controlar a comutação dos dispositivos da fonte de energia para alcançar a temperatura desejada.

Um dispositivo que detecta o fluxo de corrente no circuito em série
20 da fonte de energia, no termostato eletro-mecânico e na fonte de calor, provê um sinal na ausência de fluxo de corrente. O dispositivo sensor é preferivelmente um opto acoplador, cuja entrada é conectada com uma das linhas de cada um dos lados de saída e de retorno do referido circuito em série. A saída do opto acoplador é provida ao microcontrolador que usa a detecção
25 de ausência de corrente no circuito em série, para determinar uma falha, tal como quando a fonte de energia não alimenta a fonte de calor no tempo determinado pelo microcontrolador. Isto pode ocorrer devido a um termostato inadequadamente aberto, fonte de calor desconectada ou em aberto, falha

de um componente do circuito de medição de temperatura da placa de cocção vitrocerâmica a partir de um microcontrolador ou um erro de sincronização (timing) de sinais de controle entre o microcontrolador e a fonte de energia que o microcontrolador pode tentar corrigir. O sistema também usa a saída de fluxo de corrente e ausência de fluxo de corrente do opto acoplador ou outro componente de detecção para monitorar a condição do termostato eletro-mecânico, para determinar se ele está com defeito e inadequadamente aberto ou fechado. A utilização da determinação de presença e ausência de fluxo de corrente feita pelo opto acoplador e da temperatura real da mesa de cocção, provê o microcontrolador com a capacidade de fornecer uma indicação de que ocorreu algum defeito no sistema, como por exemplo, quando o termostato está com defeito por permanecer inadequadamente aberto, indicando que a temperatura desejada da mesa de cocção, determinada pela interface, não foi obtida, ou por permanecer inadequadamente fechado, situação em que a temperatura máxima da mesa de cocção teria sido excedida. O microcontrolador pode fornecer vários tipos de informações sobre falhas para o usuário através de códigos de falhas mostrados em um visor digital ou através de um sinal sonoro. Isto pode ser útil para que o usuário do aparelho saiba que ocorreu um problema na mesa de cocção e que ele pode tentar solucioná-lo ou chamar a assistência técnica.

Breve Descrição dos Desenhos

Outros objetivos e vantagens da presente invenção ficarão evidentes com referência à descrição a seguir, com base no desenho anexo, no qual:

A figura 1 é um diagrama esquemático em blocos do sistema, ilustrando uma porção de mesa de cocção.

Descrição detalhada da invenção

Conforme ilustrado e já anteriormente mencionado, sob uma mesa de cocção vitrocerâmica 10 é provida uma fonte de calor 20, por exemplo

uma resistência elétrica 21 que é suprida com energia elétrica a partir de uma fonte de energia 30 para aquecer a mesa de cocção. Apesar de a invenção ser descrita com referência à utilização de uma resistência elétrica 21, como fonte 20 para aquecer a mesa de cocção, deve ser entendido que pode ser usado qualquer tipo de fonte de calor que precise de corrente elétrica para produzir aquecimento. Geralmente, é provida uma indicação visual circular sobre o vidro, para mostrar a localização da resistência elétrica 21, para que o usuário saiba onde colocar o utensílio de cozimento, tal como uma panela.

10 Encontra-se montada, adjacente à resistência elétrica 21 um termostato 40 que pode ser formado por uma tira ou lâmina de metal termicamente sensível, tal como uma tira bimetálica, tendo um extremo adjacente e operativamente a uma normalmente fechada micro-chave 41, que é montada em série com a fonte de energia 30 da resistência elétrica 21. A tira ou lâmina do termostato 40 é ajustada para expandir-se quando detectar que a mesa de cocção 10 atingiu uma temperatura predeterminada e acionar a micro-chave 41 para a condição aberta. Isto interrompe o fornecimento de energia para a resistência elétrica 21. A temperatura na qual o termostato 40 abre é normalmente aquela a partir da qual a mesa de cocção 10 pode começar a sofrer avaria. Um sensor de temperatura 50 está localizado na mesa de cocção 10 adjacente, à fonte de calor 20, por exemplo a resistência elétrica 21. O sensor de temperatura 50 pode ser uma tira de metal, tal como ouro, cuja resistência muda com o calor, e/ou um circuito que mede a resistência do material de vidro da mesa de cocção 10 e que também muda com o calor. Tanto um tipo de sensor quanto o outro são bem conhecidos. O sensor de temperatura 50 fornece dados a um micro-controlador 60 do sistema. Um termistor ou dispositivo similar também pode ser usado. Todos esses elementos são de uso convencional.

A figura do desenho anexo ilustra um diagrama esquemático em blocos da invenção, segundo o qual o microcontrolador 60 (ou microprocessador) é adequadamente programado para realizar as funções de controle de operação da mesa de cocção 10. O microcontrolador 60 tem a usual seção de cálculo aritmético, preferivelmente um conversor analógico/digital (A/D) interno, uma entrada e uma saída. É provida uma interface 70 de usuário, que pode ter um teclado, um visor digital ou mesmo um dispositivo de sinalização sonora, dentre outros. O usuário ajusta a temperatura desejada da mesa de cocção 10 através do microcontrolador 60, usando a interface com o usuário 70. Quando o ciclo de cozimento tem início, o microcontrolador 60 pode ou não enviar informações sobre a temperatura da mesa de cocção 10, que foi detectada pelo sensor de temperatura 50, para o visor da interface 70.

A energia para aquecer a resistência elétrica 21 é fornecida a partir de um lado (uma fase, de uma fonte de múltiplas fases, ou neutro), de saída de uma rede de alimentação em CA, através de uma linha 31 ligada a um dispositivo de energização 80, o qual é provido de dispositivos, tais como um ou mais transistores, tiristores ou outros dispositivos comutáveis similares, cuja operação liga-desliga é controlada pelo microcontrolador 60. Isto é, o usuário ajusta a temperatura de cozimento desejada, operando a interface 70. A temperatura da mesa de cocção 10 é detectada pelo sensor de temperatura 50. Se este for um elemento de resistência, ele pode estar em um circuito de ponte, cujo valor de voltagem de saída é convertido em um valor digital para ser usado pelo microcontrolador 60. O microcontrolador 60 compara o valor de temperatura ajustada da interface 70 com o valor detectado pelo sensor de temperatura 50 e liga e desliga os dispositivos conectados ao dispositivo de energização 80, de modo a alcançar o valor ajustado na interface 70. A saída do dispositivo de energização 80 é enviada, através

da linha 81, para o termostato 40, normalmente fechado, e então para um extremo da resistência elétrica 21. O outro extremo da resistência elétrica 21 é direcionado de volta para o outro lado (neutro ou fase) da fonte de energia 30 em CA, através da linha 32. Como pode ser visto, é provido um circuito elétrico em série do dispositivo de energização 80, termostato 40 e resistência elétrica 21, entre os lados de saída e retorno da fonte de energia 30 em CA. A disposição dos componentes conectados em série (figura 1) pode variar. Por exemplo, o termostato 40 pode estar no lado da linha 32 de retorno.

Quando o circuito da figura 1 opera adequadamente, há fluxo de corrente a partir da fonte de energia 30 em CA, através da linha 31, para o dispositivo de energização 80, através da linha 81, para o termostato 40, através da resistência elétrica 21, e de volta à fonte de energia 30 em CA, através da linha 32. Conforme explicado acima, é desejável que seja possível determinar a existência de falha de algum dos componentes do sistema. Para esta finalidade, é usado um opto acoplador 90 ou um outro circuito de detecção como por exemplo um transformador. Um optoacoplador tem um dispositivo emissor de luz, tal como um LED, cuja saída de luz é acoplada a um foto-detector. Na figura do desenho, a entrada do opto acoplador 90 é conectada, através das linhas 81 e 32, que definem a entrada de corrente para a resistência elétrica proveniente da fonte de energia 30 em CA e o retorno para essa última. Quando a corrente flui através do percurso descrito, o LED do opto acoplador 90 é energizado e o opto acoplador emite um sinal de saída lógico, através de uma linha 91, para uma entrada do microcontrolador 60, isto é, o circuito opto acoplador 90 é usado para determinar (ler) se há corrente direcionada para a resistência elétrica 21. O optoacoplador é apenas um dos componentes eletrônicos utilizados neste circuito, que pode conter ainda resistores, capacitores dentre outros componentes ou mesmo, este pode ser substituído por um transformador ou outro circuito de detecção

de corrente ou tensão. A saída do circuito opto acoplador 90 fornece um sinal alto (ou baixo) na presença de corrente no circuito e um sinal baixo (ou alto) na ausência de corrente no circuito.

O microcontrolador 60 é capaz de detectar se o dispositivo de energização 80 está ligado ou desligado, uma vez que o microcontrolador 60 gera e envia os sinais de controle de comutação para o dispositivo de energização 80. Se o dispositivo de energização 80 estiver ligado e a resistência elétrica 21 alimentada de corrente e, no entanto, o circuito opto acoplador 90 enviar um sinal informando que não há corrente no circuito, o microcontrolador 60 detecta/reconhece a existência de um problema no circuito. A obtenção desta informação é importante, uma vez que o microcontrolador pode localizar o problema e solucioná-lo e/ou pode enviar informação para a interface 40, avisando o usuário que existe um problema.

O sistema também usa o sinal de saída do opto acoplador 90 de existência ou ausência de fluxo de corrente no circuito em série, para monitorar a condição do termostato 40 eletro-mecânico, de forma a determinar se este está inadequadamente aberto ou fechado. O microcontrolador 60 usa a temperatura real da mesa de cocção 10 provida pelo sensor de temperatura 50 e a saída do opto acoplador 90 para indicar que o termostato 40 está com defeito, por estar aberto, o que faz com que a temperatura desejada da mesa de cocção 10 ajustada através da interface 70 não possa ser obtida, ou por estar fechado, o que faz com que a temperatura máxima da mesa de cocção 10 seja ultrapassada.

Outros circuitos podem ser usados para detectar a presença de corrente ou voltagem direcionada à resistência elétrica 21, para detectar se o circuito está funcionando ou não. Apesar de outros meios poderem ser utilizados, o opto acoplador 90 apresenta a vantagem de ter sua saída eletricamente isolada da sua entrada, além de usar pouca energia para sua opera-

ção. Um outro circuito pode ser a bobina (coil) de um relê normalmente fechado (ou normalmente aberto) conectado às linhas 81 e 32. O relê muda sua condição operacional, dependendo se há ou não fluxo de corrente para a resistência elétrica 21 e provê um sinal para o microcontrolador 60, informan-
5 mando sua condição operacional.

O quadro abaixo mostra várias condições operacionais que podem ser determinadas e a possível causa das falhas.

Quando o microcontrolador 60 sinalizar que a fonte de energia está na condição ligada:

optoacoplador detecta corrente	Temperatura detectada	Condição
Sim	dentro da faixa	operação normal
Sim	Acima da temperatura máxima	Defeito no termostato, no circuito de comutação ou no sensor de temperatura
Sim	abaixo da temperatura ajustada	defeito no termostato, no circuito de comutação, no sensor de temperatura ou na resistência elétrica
Não	dentro da faixa	defeito no termostato ou circuito do sensor de corrente
Não	Acima da temperatura máxima	defeito no termostato, no circuito de comutação, no sensor de temperatura ou circuito sensor de corrente
Não	abaixo da temperatura ajustada	defeito no termostato, no circuito de comutação, no sensor de temperatura, na resistência elétrica ou circuito sensor de corrente

Dentre os vários aspectos vantajosos do sistema da invenção, o principal é informar ao microcontrolador 60 a ocorrência de um problema no sistema. O sistema também informa ao usuário que pode ser necessário solicitar assistência técnica. Além disso, o sistema provê um determinado grau de segurança em caso de falha do termostato 40. Isto pode resultar no aumento da vida útil do vidro da mesa de cocção 10.

Aspectos específicos da invenção são mostrados em um ou mais desenhos apenas por conveniência, pois cada aspecto pode ser combinado com outros aspectos de acordo com a invenção. Configurações alternativas serão reconhecidas pelos técnicos no assunto e devem ser incluídas no escopo das reivindicações. Assim, a descrição acima deve ser entendida como sendo apenas ilustrativa e não limitativa do escopo da invenção. Todas as mudanças e modificações evidentes estão dentro do escopo de proteção das reivindicações anexas

REIVINDICAÇÕES

1. Um sistema de controle de energização elétrica a partir de uma fonte de voltagem CA para uma fonte de calor de uma mesa de cocção vitrocerâmica, caracterizado pelo fato de compreender: uma fonte de calor (20) para a mesa de cocção (10), um dispositivo de energização (80) de dispositivos comutáveis, e um termostato (40) eletro-mecânico conectado em série através de linhas entre lados de saída e retorno de uma fonte de energia (30) em CA; e um dispositivo que detecta o fluxo de corrente na conexão em série do dispositivo de energização (80) no termostato (40) e na fonte de calor (20) e provê um sinal na ausência de fluxo de corrente.

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o dispositivo detector de corrente (90) ser um opto acoplador, cuja entrada é conectada a uma das linhas de cada um dos lados de saída e retorno do circuito em série.

3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender, adicionalmente, um microcontrolador (60) que controla a operação do dispositivo de energização (80) para alcançar a temperatura desejada do vidro da mesa de cocção (10).

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de compreender: um sensor de temperatura (50) para detectar a temperatura do vidro da mesa de cocção (10), sendo que o microcontrolador (60) compara a temperatura detectada pelo sensor de temperatura (50) com a temperatura desejada para controle da operação do dispositivo de energização (80), de modo a atingir a temperatura desejada no vidro da mesa de cocção (10).

5. Sistema, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de o microcontrolador (60) receber o sinal a partir do dispositivo detector de corrente (90) e produzir uma indicação de falha no circuito em série.

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de o dispositivo detector de corrente (90) ser um opto acoplador, cuja entrada é conectada a uma das linhas de cada um dos lados de saída e retorno do circuito em série.

5 7. Sistema, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de o microcontrolador 60 produzir a indicação de falha durante o tempo de operação do dispositivo de energização (80) para fornecer corrente á fonte de calor (20).

10 8. Sistema, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de o dispositivo detector de corrente (90) ser um opto acoplador, cuja entrada é conectada a uma das linhas de cada um dos lados de saída e retorno do circuito em série.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de a fonte de calor (20) ser uma resistência elétrica (21).

15 10. O sistema, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de compreender: uma interface (70) de usuário, conectada ao microcontrolador (60) através do qual o usuário ajusta a temperatura desejada do vidro da mesa de cocção (10).

20 11. O sistema, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de a interface (70) de usuário também indicar a existência de uma falha do circuito.

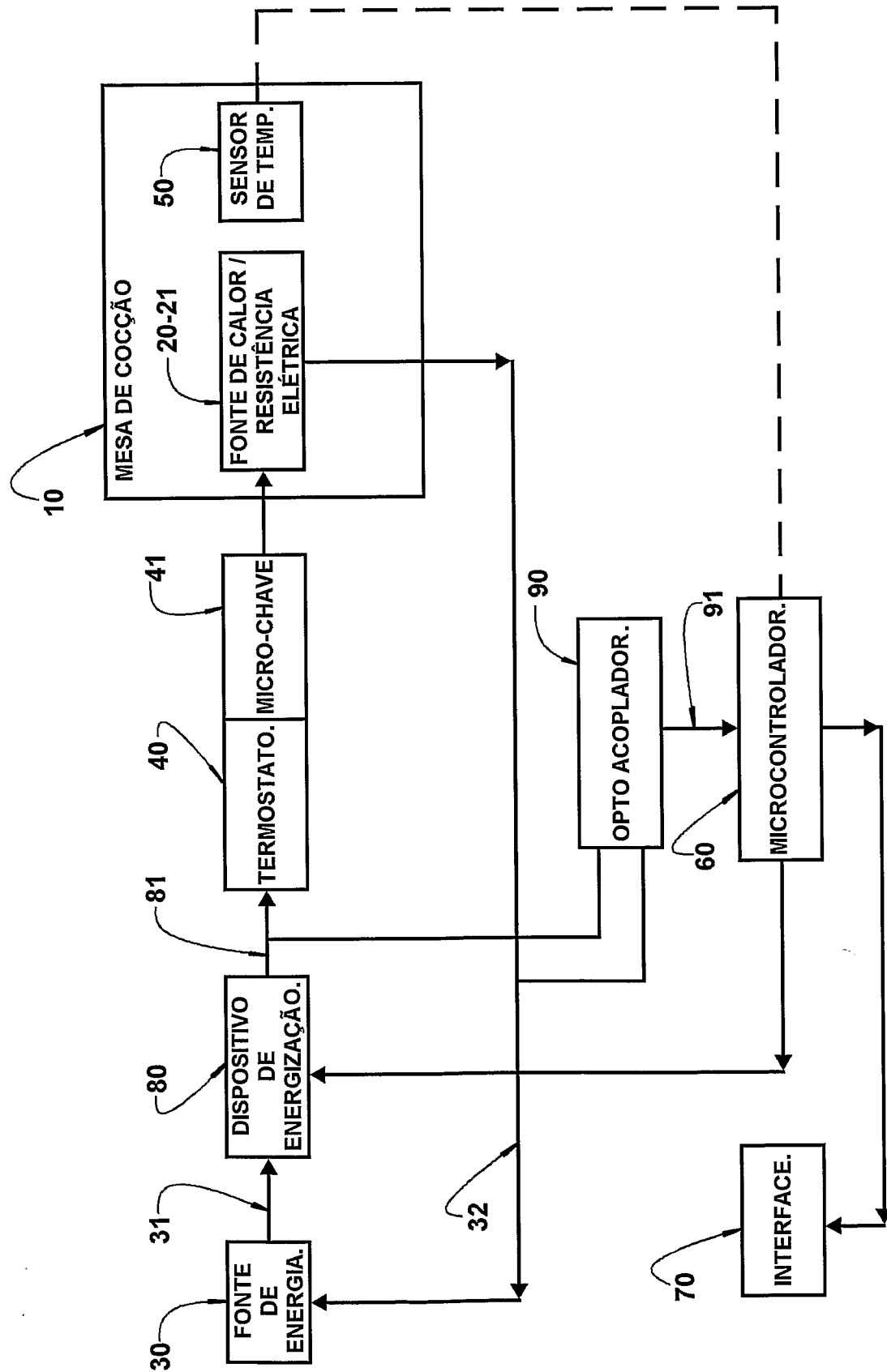


FIG. 1