



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

(21) PI 0719285-1 A2



* B R P I 0 7 1 9 2 8 5 A 2 *

(22) Data de Depósito: 27/11/2007
(43) Data da Publicação: 11/03/2014
(RPI 2253)

(51) Int.Cl.:
G06F 1/32
H02J 3/00

(54) Título: DISPOSITIVO DE CONTROLE DE FONTE DE ALIMENTAÇÃO **(57) Resumo:**

(30) Prioridade Unionista: 27/11/2006 AU 2006906617

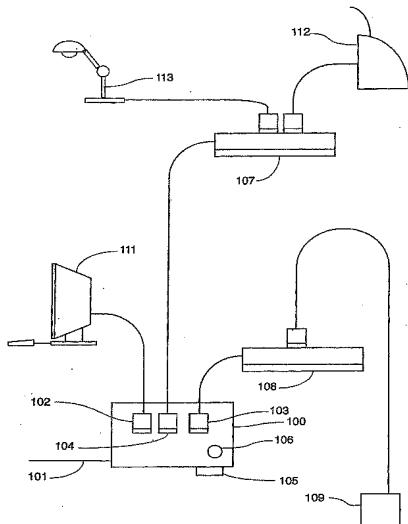
(73) Titular(es): Ember Technologies Pty LTD

(72) Inventor(es): Guiseppe Antonio Gelonese

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT AU2007001824 de 27/11/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/064410 de 05/06/2008



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE FONTE DE ALIMENTAÇÃO**".

Campo Técnico

A presente invenção refere-se ao controle da fonte de energia elétrica para equipamento elétrico de encaixe, em particular ao controle da fonte de alimentação elétrica a grupos de tal equipamento elétrico onde a exigência de fonte de alimentação desses grupos é relacionada ao estado operacional de uma peça principal de equipamento elétrico.

Antecedentes da Técnica

Uma instalação de computador de mesa tem associado a ele um número de dispositivos periféricos e outros dispositivos elétricos associados, cada um dos quais é separadamente eletricamente energizado. Os dispositivos periféricos podem incluir tais coisas como impressoras, escaners e modems ou podem existir dispositivos associados tais como uma lâmpada de mesa ou um aquecedor de ambiente.

Esse é o caso que os sistemas de operação do computador amplamente usados exigem tempo significante para executar certas tarefas "domésticas" no meio do recebimento do comando para encerrar e na verdade encerrar a energia ou estar em uma posição para ter a fonte de alimentação para o computador encerrada sem causar problemas para o sistema do computador. Durante esse tempo, o sistema do computador também não pode tolerar ter energia removida de dispositivos periféricos.

Dessa maneira, muitos usuários simplesmente deixam os dispositivos adicionais ligados depois do computador ter sido encerrado. Isso não é ideal por um número de razões. A primeira delas é

que os dispositivos continuam a consumir energia que é tanto dispendiosa quanto um desperdício de recursos. Isso é particularmente um problema uma vez que muitos dispositivos modernos usam transformadores de encaixe para fornecer as voltagens de operação menores que eles exigem. Esses 5 transformadores de encaixe continuam a consumir energia enquanto estão conectados a um fornecimento da rede mesmo se o comutador de energia no dispositivo que eles estão fornecendo com energia tiver sido desligado. Fornecedores de energia mais novos usam dispositivos de comutação em estado sólido mas ainda consomem cerca de 0.5W.

10 É também o caso que todos os dispositivos elétricos têm uma duração de operação de vida finita e essa duração da vida pode se tornar mais extensa por um período de tempo mais longo se o dispositivo for desligado quando não está em uso.

15 É também vantajoso que a energia da rede seja removida dos dispositivos quando não exigida de modo a reduzir a possibilidade de exposição a avaria por sobretensão na fonte de alimentação da rede.

20 Os dispositivos da técnica anterior tentaram lidar com esse problema através do fornecimento de relés que cortam energia a dispositivos periféricos quando nenhuma corrente está fluindo para o dispositivo principal, o dispositivo principal sendo o próprio computador de mesa.

25 No entanto, a maioria dos computadores de mesa modernos tem a habilidade de controlar sua utilização de energia por alguma extensão introduzindo um ou mais estados de consumo de energia inferiores, usualmente referidos como estados de espera, negando a maioria das vantagens dos dispositivos da técnica anterior.

Descrição da Invenção

30 O termo "dispositivo principal" como usado aqui se refere a pelo menos um dispositivo elétrico em que ele pode ser um único dispositivo elétrico ou um número de dispositivos elétricos cada um exigindo fonte de alimentação. O termo "dispositivo principal" pretende cobrir uma combinação de dispositivos tais como um computador, equipamento de áudio, equipamento visual, etc., cada um dos quais é anexado ao dispositivo de fonte de

alimentação.

O termo "energia Real RMS" como usado aqui se refere a uma medição da média de energia por um período de tempo predeterminado, independente da forma de onda.

5 Dessa maneira, é proposto em uma forma da invenção, um dispositivo de controle de fonte de alimentação para permitir energização de uma pluralidade de dispositivos elétricos a partir de uma única tomada elétrica de fonte de alimentação da rede elétrica, caracterizado pelo fato de que é fornecida uma pluralidade de tomadas elétricas controladas; uma única entrada elétrica adaptada para
10 conectar a uma saída elétrica de fornecimento da rede; um sensor de energia adaptado para detectar a uso de energia de um dispositivo elétrico principal e para produzir um sinal de uso de alimentação, um processador de computador adaptado para processar o dito sinal de uso de energia para determinar pelo menos dois estados de energia do dispositivo elétrico principal, e detectar flutuações de energia no fornecimento de energia para o dispositivo elétrico principal através do sinal de uso de energia, dispositivo de comutação controlado pelo processador do computador adaptado para conectar uma fonte elétrica a partir da tomada elétrica da fonte para cada uma das tomadas elétricas controladas, cujas saídas elétricas controladas são controladas para serem conectadas à fonte elétrica sendo determinadas pelo estado de energia determinado.

15

20

O 'sensor de energia' mede a energia Real RMS e pode ser incorporado na forma de um circuito eletrônico analógico que multiplica sinais de tensão e corrente instantâneos para derivar um sinal de energia Real RMS ou usar um microcontrolador para digitar os sinais de tensão e de corrente e então multiplicar, adicionar e tirar a média dos valores amostrados para calcular o valor de energia Real RMS.

De preferência a pelo menos dois estados funcionais do dispositivo principal inclui-se em espera, e totalmente ligado.

De preferência, o dispositivo principal inclui o terceiro estado
30 funcional desligado.

De preferência o processador do computador é adaptado para receber informação digital do dispositivo principal indicando seu estado fun-

cial real ou pretendido.

De preferência o processador do computador é adaptado para monitorar o estado de qualquer porta do dispositivo principal de modo a determinar o estado do dispositivo principal.

- 5 De preferência a porta é uma porta em série.
De preferência a porta é uma porta paralela.
De preferência a porta é uma porta USB.
Um ou mais de um número de dispositivos possíveis pode ser usado para detectar o estado do dispositivo principal. Esses podem incluir a 10 recepção direta de informação digital do dispositivo principal indicando seu estado funcional real ou pretendido.

Pode também incluir conexão a qualquer uma ou mais das portas de saída do dispositivo principal que pode incluir portas de comunicação em série ou paralelas, portas USB, ou qualquer outra porta.

- 15 O computador de mesa moderno geralmente tem uma "sequência de inicialização" complexa e relativamente consumidora de tempo que é a série de atividades que o computador imediatamente executa sendo primeiro ligado. Essa sequência pode incluir atividades para descobrir que dispositivos periféricos são conectados ao computador e estabelecer comunicação com tais periféricos. Uma das vantagens do modo de 20 espera é que não é necessário para o computador ir através dessa sequência de inicialização quando ele emerge da espera para o modo totalmente energizado.

- No entanto, isso tem o problema de que alguns tipos de dispositivo periférico não podem ser desligados enquanto o computador está em modo de espera ou o computador irá perder a habilidade para se comunicar 25 com tais dispositivos até uma sequência completa de energia ser executada.

Dessa maneira, as tomadas elétricas controladas são controladas de modo que pelo menos uma tomada elétrica controlada continue a fornecer uma fonte de alimentação enquanto o sensor de estado indica que o dispositivo elétrico principal está em uma condição de espera.

- 30 De preferência pelo menos uma tomada elétrica controlada continua a fornecer uma fonte de alimentação elétrica enquanto o dispositivo elétrico principal está em uma condição desligada.

De preferência pelo menos uma tomada elétrica controlada continua a fornecer uma fonte de alimentação elétrica enquanto o dispositivo elétrico principal está em uma condição de espera.

De preferência pelo menos uma tomada elétrica controlada é controlada de modo que ela não forneça uma fonte elétrica quando o dispositivo elétrico principal está em um estado de espera, mas forneça uma fonte elétrica quando o dispositivo principal está em um estado ligado.

De preferência existem segundos dispositivos de comutação controlados pelo processador de computador adaptado para remover energia de rede do dispositivo de controle de fonte de alimentação, e dispositivo de armazenagem de energia suficiente para permitir energização do circuito para retornar energia para o dispositivo de controle de fonte de alimentação quando exigido por um usuário ou dispositivo externo.

Por exemplo, um modem ou uma unidade de disco externo seria conectado de tal maneira que a energia não fosse retirada dele quando o computador está em um modo de espera, mas uma impressora ou uma lâmpada de mesa deve ser conectada de modo que elas recebam energia somente quando o computador está em um modo totalmente ligado.

Dependendo do computador individual e sua configuração de hardware particular, a corrente ou energia puxada pelo computador quando no seu modo de espera pode variar.

Breve Descrição dos Desenhos

A invenção será agora descrita com referência aos desenhos em que:

A Figura 1 é uma representação pictorial de uma modalidade da invenção,

A Figura 2 é um diagrama em bloco mostrando os blocos funcionais principais de uma modalidade da invenção,

A Figura 3 é um diagrama de circuito de uma modalidade da invenção, e

A Figura 4 mostra um diagrama de circuito de uma modalidade adicional da invenção.

A Figura 5 mostra um diagrama em bloco de uma modalidade adicional em que o dispositivo da invenção é contido dentro do gabinete de um computador pessoal.

5 A Figura 6 é uma plotagem da utilização da energia de um computador ao qual um dispositivo da invenção pode ser aplicado.

A Figura 7 mostra um detalhe de uma modalidade da invenção com zero de energia principal recolhida no modo Desligado.

A Figura 8 mostra um fluxograma de uma modalidade da presente invenção em relação ao uso com equipamento audiovisual.

10 A Figura 9 mostra um fluxograma de uma modalidade da presente invenção em relação ao uso com equipamento do computador.

Melhor Modo para Efetuar a Invenção

Voltando agora à Figura 1 é mostrado um desenho em perspectiva de um dispositivo de controle de fonte de alimentação de acordo com uma modalidade da invenção. Existe uma caixa 100 contendo os circuitos de trabalho do dispositivo. Existe uma corda de energia 101 que é conectada a uma tomada elétrica de propósito geral. Existe uma tomada de energia 102 que está em conexão elétrica permanente com a fonte de alimentação da rede para o dispositivo. O dispositivo principal a ser energizado, nesse caso um computador pessoal 111 está conectado a essa tomada. O dispositivo principal poderia ser qualquer outro dispositivo elétrico cujo estado determina as exigências de energia para outros dispositivos associados.

Existe uma tomada de energia 104 que está disponível para ter conectadas a ela tais cargas elétricas já que exige energia somente quando o computador principal está em um modo de energia completo. Uma placa de energia ou tira de energia 107 é conectada a essa tomada de modo a permitir que dispositivos múltiplos sejam energizados dessa maneira. Exemplarmente são mostrados os dispositivos dessa classe, sendo uma impressora 112 e uma lâmpada de mesa 113.

30 Existe uma tomada elétrica adicional 103 que é disponível para conexão de cargas que exigem energia quando o computador está em um modo totalmente ligado ou um modo em espera, mas que não exige energia

quando o computador principal está desligado. Uma placa de energia adicional ou tira de energia 108 é conectada a essa tomada de modo a permitir que múltiplos dispositivos sejam energizados dessa maneira. Um dispositivo exemplar desse tipo é um modem 109.

5 Adicionalmente existe uma porta de conexão 105 para a conexão de um cabo de conexões em série para o dispositivo. Um comutador 106, chamado de comutador de "por em atividade/modificar", é fornecido para ligar o dispositivo no evento que ele próprio se desliga.

10 Considerando a Figura 2, os blocos funcionais principais do dispositivo podem ser vistos em forma de diagrama de bloco. Existe uma entrada de energia de rede 201 que fornece energia para uma fonte de alimentação de baixa tensão 202. Essa fonte fornece energia para os componentes eletrônicos do dispositivo. A energia de rede é também fornecida ao módulo de energia do PC 203 que fornece uma saída não-ligada 204 para energizar 15 o dispositivo elétrico principal que seria usualmente um computador de mesa. Um supressor de sobretensão 202 protege os circuitos das sobretensões de energia de rede.

20 A energia de rede é também fornecida a saídas controladas 205 e 206 via dispositivo de comutação 207 e 208. A fonte de alimentação para a tomada não-ligada 204 é monitorada via sensor de estado 209. O sensor de estado fornece sinais proporcionais à corrente e tensão puxadas pelo computador de mesa para as entradas 210 e 211 do microcontrolador 212.

25 Por conseguinte, o microcontrolador é capaz de reconhecer os níveis de utilização de energia do computador e em consequência determinar o estado operacional:

30 Um estado Desligado onde a energia puxada é zero ou muito baixa, indicando que o computador está desligado ou em um estado de economizar energia não operacional. Esse estado pode significar que o dispositivo está totalmente desligado, funcionalmente desligado, mas ainda puxando uma pequena quantidade de energia através da sua fonte de alimentação, ou em um modo de "hibernar".

Um estado de espera em que o computador está puxando signi-

ficantemente mais energia do que no seu estado Desligado, mas significamente menos do que no seu modo operacional completo. Isso pode ser porque o computador entrou em um modo de espera, em que alguma funcionalidade (por exemplo, disco rígido) está inabilitada então ele puxa menos energia, mas é capaz de responder rapidamente à entrada do usuário. Ele pode também estar em uma situação onde o usuário não tem usado o computador por um tempo longo, mas o computador ou não tem ou não entra em um modo de espera, devido aos ajustes do tempo de demora da espera ou simplesmente porque o modo espera não foi habilitado.

Em uma modalidade adicional, um estado de espera causado por inação do usuário pode ser separadamente identificado de um estado de espera causado pelo computador que entra em um modo de espera. Isso será referido como Estado de Espera de Inação do Usuário.

Outros estados operacionais com níveis de utilização de energia distintos poderiam também ser identificados.

Um estado Ligado em que o computador está executando operações.

O microcontrolador identifica esses três ou mais estados através de monitoramento contínuo da utilização de energia do computador. Com referência agora à Figura 6, é mostrada uma plotagem 601 da utilização da energia como medida pelo dispositivo, plotado contra o tempo.

Durante o período de tempo 610, o computador está em uso. O microcontrolador monitora a utilização de energia de modo a dinamicamente determinar uma utilização de energia de linha de base, plotada na Figura 6 como plotagem 602, com excursões frequentes para valores maiores. Esse valor de linha de base, com excursões, é reconhecido pelo controlador de energia como correspondendo ao estado Ligado.

O valor de dinamicamente determinar o consumo de energia na linha de base é que o mesmo dispositivo economizador de energia pode ser usado com peças diferentes de equipamento sem a necessidade de conhecer de antemão o exato consumo de energia que corresponde ao estado Ligado. Isso também significa que alterar os componentes do sistema, como,

por exemplo, ajustar uma unidade rígida de energia mais eficiente, não faria com que o dispositivo economizador de energia assumisse incorretamente que o computador entrou em um modo de espera.

5 Durante o período de tempo 611, o computador permanece ligado, mas não está em uso. Ele não entra em estado de espera, talvez porque um usuário não habilitou esse recurso. Pode ser visto que a utilização de energia de linha de base não varia, mas excursões dessa linha de base se tornam raras. Quando as excursões são suficientemente poucas para um período suficientemente longo, o microcontrolador reconhece esse padrão 10 como correspondendo ao estado de Espera. Na modalidade adicional será reconhecido separadamente como estado de Espera por Inação do Usuário.

Durante o período 612, o computador entra em modo de espera. O consumo de energia cai显著mente. Isso é imediatamente reconhecido pelo microcontrolador como indicação de estado de Espera.

15 Durante o período 613, o computador é tanto desligado quanto entra em um modo de hibernação. O consumo de energia outra vez cai显著mente, para um nível muito baixo ou zero. O dispositivo economizador de energia reconhece isso como estado Desligado.

20 O microcontrolador 212 processa os sinais e produz sinal de saída 213 para ligar o primeiro comutador controlado 207 somente quando o estado Ligado está na força. Um sinal é produzido em saída 214 pelo microcontrolador para ligar o segundo comutador controlado 208 quando o estado em Espera ou o estado de Espera de Inação do Usuário está em força.

25 Por conseguinte, o primeiro comutador controlado 207 é ligado somente quando o computador está totalmente ligado, enquanto o segundo comutador controlado 208 está ligado quando o computador está tanto em um estado Ligado quanto um estado em Espera.

30 É também fornecido um módulo de comunicações 215 que permite comunicação direta de dados entre o computador de mesa e o dispositivo controlador de energia. Isso pode ser usado para atualizar o firmware do microcontrolador para ajustar ou alterar quaisquer variáveis mantidas dentro do microcontrolador, ou para permitir que o computador diretamente tome

conta da tensão e dos detectores de corrente 209 e 210 e diretamente controle os comutadores 207 e 208.

Em uma modalidade adicional, mostrada em forma de diagrama em bloco na Figura 5, o elemento funcional do dispositivo economizador de 5 energia está contido dentro do gabinete 501 de um computador.

Nesse caso, a entrada de energia de rede 502 está conectada aos circuitos do dispositivo economizador de energia 503. As tomadas de energia controladas 504, 505 estão localizadas no exterior do gabinete. A fonte de alimentação do PC 506 é suprida com energia do dispositivo eco- 10 nomizador de energia, ou diretamente ou via o comutador controlado pelo microcontrolador 507.

O dispositivo economizador de energia e a fonte de alimentação do PC podem estar fisicamente localizados no mesmo sub-alojamento removível dentro do gabinete do computador de modo a manter todos os componentes de alta tensão juntos. 15

Nesse caso, os circuitos principais do computador ou placa mãe podem ser equipados com saídas de dados 508 possibilitando comunicação direta com os circuitos do dispositivo economizador de energia.

O comutador de por em atividade/modificar 509 está localizado 20 no exterior do gabinete do computador, ou remotamente. O comutador pode ser um sensor infravermelho, adaptado para detectar um sinal de um dispositivo de controle remoto de infravermelho.

A Figura 3 mostra um diagrama de circuito de uma modalidade da invenção. Existe um plugue de fonte de alimentação de rede 1 que forne- 25 ce energia ao dispositivo de fonte de alimentação e também é a fonte de fornecimento de energia que é ligada pelo dispositivo para os dispositivos periféricos e associados da instalação do computador.

Existe uma fonte de alimentação de baixa tensão que é mostrada como bloco 7. Isso consiste em um fuso 2, um transformador 3, que tem 30 uma bobina primária de tensão de rede e duas bobinas secundárias de nove volts. É fornecida uma retificação de CD através de um retificador em ponte 4 e um regulador de tensão linear 6. Isso fornece uma fonte de alimentação

de CD de cinco volts estável, V_{cc} , 90, e uma fonte de +12V, 91, e uma fonte de -12V, 92.

Os circuitos de supressão de sobretensão 30 são conectados em paralelo com a fonte de alimentação. Eles fornecem supressão de sobretensão usando três varistores de óxido de metal 29 conectados em uma configuração delta para limitar a tensão máxima entre quaisquer dois cabos para a razão de interrupção dos varistores.

A fonte de alimentação para o computador de mesa que é suprida via o dispositivo da invenção, mas não é ligada pelo dispositivo, é fornecida pela tomada de energia 9. A conexão neutra para esse plugue inclui resistor de detecção de corrente 8. Existe um amplificador diferencial de entrada de condicionamento de sinal de corrente 10. Isso transfere a referência para o sinal de corrente do neutro para o terra. Se isso não for feito o conector neutro necessita ser conectado ao terminal comum da fonte de alimentação. Através de qualquer conexão de porta em série, este seria conectado ao condutor neutro ou terra da fonte de alimentação interna do computador, o que poderia causar um desengate indesejado de dispositivos de corrente residual que protegem o circuito.

O valor do resistor 8 é escolhido para ser muito baixo de modo a reduzir a energia dissipada no resistor. Dessa maneira, existe uma exigência por um amplificador de sinal de corrente 11 de modo a fornecer um sinal referenciado de magnitude suficiente. O ganho desse amplificador pode ser variado mediante o controle do microcontrolador 24 através do controle dos comutadores analógicos 12 de modo a colocar um ou mais resistores 13 dentro ou fora do circuito.

O sinal de corrente é adicionalmente condicionado pelos circuitos de condicionamento de sinal 31. Um capacitor elimina qualquer desvio da CD na saída do amplificador enquanto um resistor e dois diodos fornecem um limite de corrente e travamento de tensão de modo que o sinal de corrente amplificado está em uma faixa fixada em torno de uma tensão de referência V_{Aref} , estando a tensão em 60. A faixa do sinal é de -.3V a V_{Aref} +0.3V. O sinal de detecção de corrente é então aplicado para a entrada do

conversor analógico para digital 51 do microcontrolador 24.

As entradas, ativa e neutra, são conectadas ao divisor resistivo 14 para o propósito de detecção da tensão aplicada ao computador de mesa. O amplificador diferencial 15 substitui a referência para o sinal de tensão 5 do neutro para o terra da mesma maneira como é feito pelo amplificador diferencial de entrada 10 para o sinal de corrente.

O sinal de tensão é então aplicado a um circuito de condicionamento 16 que inclui um resistor de limitação de corrente e diodos de grampeamento que limitam o sinal de -3V para V_{Aref} +0.3V. O sinal é aplicado à 10 entrada 52 do microcontrolador 24 que é configurado para ser o segundo canal de um conversor analógico.

Um detector de passagem por zero 17 fornece um sinal ao microcontrolador 24 quando a tensão está em zero. Isso permite que o microcontrolador assegure que as medições dos sinais de tensão e de corrente 15 sejam sincronizadas. Uma referência de tensão é fornecida por uma referência de tensão de precisão ativa 23. Essa tensão da referência é aplicada ao microcontrolador para fixar o limite superior do conversor de analógico para digital.

Os circuitos de comunicação em série 22 levam em conta a conexão 20 de uma porta em série RS 232. Os relés de estado sólido 27 controlam a fonte de alimentação para as tomadas de alimentação ligadas 25, 26. Os sinais para ligar o relé de estado sólido 27 são fornecidos do microcontrolador 24 via buffers em transistor 28. O comutador 33 é fornecido para conectar a entrada de interrupção 53 do microcontrolador 24 para o solo 25 quando o comutador está ligado. O software no microcontrolador monitora a corrente/alimentação consumida pelo computador de mesa e controla as tomadas de alimentação 25 e 26.

O microcontrolador automaticamente detecta e estabelece níveis 30 de alimentação que correspondem ao modo operacional completo, ao modo em espera e ao modo totalmente desligado do computador de mesa como descrito acima na descrição da Figura 2.

Os valores de inicialização para os limites de alimentação que

correspondem a cada um dos estados operacionais identificáveis do computador são armazenados em EPROM. Esses valores são usados pelo microcontrolador em inicialização, mas novos valores são continuamente calculados com base na utilização de energia detectada do computador.

5 Quando o programa do microcontrolador determina que o estado em Espera está na força então a saída 26 é energizada, quando o estado Ligado é reconhecido então ambas as saídas 25 e 26 são energizadas.

10 O consumo de energia do computador de mesa é calculado tomando-se o sinal de tensão e o sinal de corrente que são aplicados à entrada 51 e 52 do microcontrolador e multiplicando-se as amostras correspondentes e aplicando-se o cálculo relevante para calcular a energia. Essa medição de energia dá uma indicação muito mais acurada do consumo de energia do computador de mesa do que uma medição de corrente simples, como também levar em conta qualquer mudança de fase entre a corrente e 15 a tensão bem como a conformação de onda.

A Figura 4 mostra uma modalidade adicional da invenção. Esse circuito opera da mesma maneira que aquele da Figura 3, com as variações descritas abaixo.

20 Em algumas circunstâncias um usuário pode exigir que a energia seja retirada do computador bem como os dispositivos periféricos quando o computador estiver desligado. Isso pode ser pelo fato de que, com os suprimentos de energia do computador moderno que são ligados por software, o computador continuará a puxar uma pequena quantidade de energia mesmo quando ele tiver sido instruído para desligar. Alternativamente, alguns usuários estão simplesmente mais confortáveis com a ciência de que o 25 computador está isolado da fonte de alimentação da rede.

Nessa modalidade, a tomada de energia 9 não-ligada é substituída por uma tomada de energia 511 onde a fonte de energia para essa tomada é controlada pelo microcontrolador 24 via o relé de estado sólido 512. 30 Este opera para remover a energia da tomada 511 bem como das tomadas 25 e 26 quando o microcontrolador detecta que o computador foi encerrado.

Quando isso ocorre, o comutador de LIGA/DESLIGA do compu-

tador é ineficiente, uma vez que não existe energia para a tomada 511 a qual o computador está conectado. De modo a ligar o PC, o comutador de interrupção 33 é pressionado o que faz com que a energia seja fornecida para a tomada de energia 511 por um período breve (dez segundos nesse 5 caso). Se o PC é ligado durante esse tempo, a corrente começa a ser puxada através da tomada 511 e o dispositivo de controle de energia é capaz de operar, fornecendo energia para as tomadas 511, 25 e 26 como apropriado.

O comutador de energia do 'soft' LIGA/DESLIGA do PC pode ser eliminado, substituído ou suplementado pelo comutador de interrupção 33. 10 Isso é devido ao fato de que o BIOS do PC pode ser ajustado para o PC para 'inicializar' tão logo a energia da rede tenha sido aplicada a ele sem a necessidade de pressionar o comutador de LIGA/DESLIGA a energia.

Um usuário pode não desejar que esse encerramento total de energia ocorra. Dessa maneira, existe um firmware fornecido para considerar 15 dois modos de operação. Em um modo o comutador 512 opera como descrito acima. No segundo modo, o comutador 512 está sempre ligado e o dispositivo se comporta da mesma maneira que o circuito da Figura 3. O firmware para o microcontrolador 24 permite que o comutador de interrupção 33 seja usado para comunicar qual modo é para ser empregado. Uma tomada de extensão de interrupção 517 é fornecida para permitir que o comutador de interrupção seja colocado remotamente do dispositivo de controle de energia principal.

Onde o dispositivo principal não é um computador, mas, por exemplo, uma peça de equipamento audiovisual, ou um gravador de video- 25 cassete ou talvez um forno de microondas, pode existir um equipamento, tal como um relógio de tempo real, um mostrador de tempo ou um detector de controle remoto infravermelho que exige em curso, quantidades muito pequenas de energia.

Essa quantidade de energia muito pequena seria normalmente 30 puxada da rede. Isso exige que a energia seja contínua para ser fornecida à fonte de alimentação do dispositivo. A energia mínima puxada de uma fonte de alimentação que supre justamente essas cargas é cerca de 0.5W. Isso é

talvez 50 vezes a energia real exigida para manter as funções que não podem ter energia retirada delas.

Em uma modalidade da invenção como ilustrado na Figura 4, essa pequena exigência de energia de espera pode ser suprida de um dispositivo de armazenagem de energia, tal como baterias recarregáveis ou um capacitor de armazenagem. Esse dispositivo de armazenagem também fornece energia para um gatilho dar o dispositivo economizador de energia para restaurar a energia para o dispositivo principal. Isso permite que o dispositivo economizador de energia opere no modo descrito acima onde a energia é removida do dispositivo principal quando o modo Desligar é detectado, e em que a energia da rede é também retirada do próprio dispositivo economizador de energia. A retirada da energia do dispositivo é alcançada através do controle de energia da rede 700. Isso pode ser um comutador manual simples, ou pode ser como aqui, um circuito de controle sob o controle do microcontrolador 24, como ilustrado na Figura 7.

Isso poderia ser também um relé sob controle do dispositivo de energia principal, ou de um circuito de controle independente.

O detalhe dos circuitos adicionais para o controle de energia da rede 700, é ilustrado na Figura 7. O bloco funcional de ativação de bateria 710 detecta que a energia da rede está disponível. Quando ela está disponível, ela torna a tensão da bateria disponível no ponto 709, de outro modo a bateria é desconectada. Isso assegura que a energia da bateria não seja desperdiçada pelo uso nos momentos quando a energia da rede não está disponível, e, por conseguinte, não existe a possibilidade do dispositivo principal ser chamada para uso.

A presença de energia de rede fornece corrente suficiente via capacitor 702 para ligar o transistor 703, que por sua vez, liga o MOSFET 704 tipo p. A energia da bateria 705 está agora disponível no ponto 709.

Quando a linha de controle 781 se torna baixa, o transistor 708 conduzirá. Isso torna a tensão da bateria disponível para Vcc 90, e os circuitos do dispositivo economizador de energia são ativados.

O bloco de função 711 agora fornece energia temporária para os

circuito do dispositivo economizador de energia. O relé 718 é ativado. A bateria é suprida ao relé 718 diretamente via o transistor 708. O rede RC do resistor 713, o resistor 717 e o capacitor 714 aciona o transistor 712 que conecta a terra ao relé 718. O relé 718 é ativado o qual conecta redes de energia 5 ativas ao terminal ativo 701 do transformador de fornecimento de energia 3, mostrado na Figura 4.

A Vcc 90 é agora fornecida da energia da rede como descrito acima. A carga de compensação da bateria 705 é fornecida via o resistor 707 e o diodo 706.

10 A presença de Vcc mantém o transistor 712 ligado, que mantém o relé 718 ligado e a energia continua a ser suprida ao dispositivo economizador de energia.

15 A linha de controle 780 é conectada ao microcontrolador 24, via o diodo de proteção 716. Quando o programa do microcontrolador determina que a energia de rede deve ser retirada do dispositivo economizador de energia, a linha de controle 780 é tornada baixa. O transistor 712 desliga, e o relé 718, desse modo, também desliga. A energia é retirada do dispositivo economizador de energia, e a utilização da energia inativa é reduzida a zero.

20 Para que o dispositivo economizador de energia seja ativado, a linha de controle 781, deve baixar. Isso é realizado através de ação externa, iniciada usualmente pelo usuário.

O método mais simples é a comutação manual mostrada como 752. A ativação momentânea desse comutador iniciará a sequência descrita e a inicialização do circuito economizador de energia.

25 Esse comutador pode ser um comutador independente no dispositivo economizador de energia, ou pode ser incorporado no comutador de liga/desliga de um dispositivo controlado.

30 Alternativamente, o sinal momentâneo baixo na linha de controle 781 pode ser fornecido via um receptor de controle remoto 753. Esse receptor de controle remoto é energizado da bateria 705 sempre que a energia da rede está disponível. O receptor de controle remoto 753 detecta um uso iniciado por usuário de um controle remoto infravermelho ou sem fio e fornece

uma baixa momentânea na linha de controle 781.

Isso é particularmente útil quando o dispositivo principal controlado é um dispositivo audiovisual tal como uma televisão. Tais dispositivos são usualmente ligados por um controle remoto. O detector do controle remoto não necessita decodificar a mensagem do expedidor do controle remoto. É suficiente que a unidade do expedidor do controle remoto esteja em uso para indicar que é provável o usuário exigir que a energia esteja disponível para o dispositivo principal. Isso soluciona um dos maiores problemas de dispositivos remotos controlados com exigências de energia de espera, tal como televisões. Os usuários geralmente não estão propensos a manualmente ligar as unidades antes do uso e desligar depois do uso. Nesse caso, a unidade é desligada, sem utilização de energia de espera, mas é ligada imediatamente que o controle remoto é usado, sem exigir qualquer ação adicional do usuário. A ação normal do dispositivo economizador de energia, remover a energia quando o dispositivo principal está sem uso, executa a etapa de desligar, que os usuários igualmente não estão propensos de executar.

Quando o dispositivo principal é um que tem sua própria fonte de energia e bateria interna, tal como um computador laptop, o circuito de bloco funcional 754 pode ser empregado. A fonte positiva do computador laptop é conectada ao terminal 755, a fonte comum ao terminal 757. Conectado ao terminal 756 está um cabo de controle pelo computador laptop, que está ativo quando o computador laptop está ligado. Quando esse cabo de controle está ativo, o transistor 760 liga, adquirindo o cabo de controle 781 baixo e ativando o dispositivo economizador de energia.

Como ilustrado no circuito da Figura 4, o resistor de detecção de corrente 8 pode ser substituído por um transformador de corrente 510. Isto tem a vantagem de que o sinal de detectar corrente é eletricamente isolado da tensão principal. Isso elimina a necessidade pelo amplificador de condicionamento de sinal de corrente.

O amplificador diferencial 15 é também eliminado pelo fornecimento de um sensor de tensão de rede 516 que é conectado ao transforma-

dor de fornecimento de energia 3. Esse sensor de tensão de rede fornece um sinal de tensão de rede ao circuito de condicionamento 16 que é como descrito para a modalidade da Figura 3.

Uma saída do microcontrolador 24 é usada para acionar o diodo 5 de emissão de Luz 502 para indicar o estado operacional do dispositivo. Uma campainha 504 é também fornecida sob o controle do microcontrolador 24 para permitir que mensagens do estado sejam comunicadas a um operador.

Um comutador 503 é fornecido para sinalizar ao microcontrolador 10 que ele deve introduzir um modo de programação para permitir recepção de atualizações do firmware.

O sinal do transformador de corrente 510 é aplicado ao amplificador do sinal de corrente 513. O ganho desse amplificador é controlado pelo microcontrolador 24 através do uso de linhas de controle 514 para conectar os resistores selecionados 515 no percurso de terra do amplificador. 15

O dispositivo de controle de fornecimento de energia monitora continuamente a tensão de rede reticulada e fornece o resultado ao microcontrolador. O microcontrolador é programado de modo que se a energia de rede desvia de uma faixa predeterminada por um período de tempo prefixado, então os comutadores 26 e 27 são operados de tal maneira que a energia é removida de todas as tomadas controladas até tal tempo conforme a tensão outra vez se estabelecer dentro da faixa predeterminada por um período prefixado de tempo. Isso fornece proteção de Sobrevoltagem e Subvoltagem ao fornecimento de rede. O dispositivo de controle de fornecimento de energia tira amostra da tensão de rede e então calcula a Tensão Real RMS. 20 Isso significa que o valor será medido corretamente independente da distorção da onda na fonte. Esse método irá trabalhar corretamente para voltagens não senoidais tais como aquelas produzidas por alguns inversores de estado sólido. 25

A presente invenção pode ser usada em conexão com o equipamento de observação e medição somente em dois estados de energia, tal como ligado e desligado ou ligado e em espera. Os dispositivos elétricos

típicos disso são dispositivos de exibição visual de dispositivos de áudio elétricos. Isto quer dizer que a presente invenção pode funcionar através de observar e medir pelo menos dois estados funcionais do dispositivo ou grupo de dispositivos conforme for necessário.

5 Por exemplo, um ajuste de áudio visual (AV) pode consistir em um número de componentes individuais tais como uma tela de TV, um amplificador e um reprodutor de DVD, cada um dos quais pode ser exigido para estar ligado para a unidade funcionar corretamente. A presente invenção, através de monitoramento de energia Real RMS, é capaz de se adaptar para
10 determinar os vários estados do equipamento e suas necessidades de energia, respondendo assim dinamicamente às exigências de mudança de fornecimento de energia quando diferentes componentes são anexados ao dispositivo de controle de fornecimento de energia.

Dessa maneira, o dispositivo de controle de fornecimento de energia pode se adaptar às necessidades de mudança dos dispositivos elétricos que são anexados a ele. Por exemplo, um usuário pode primeiramente anexar um fio de energia de televisão ao dispositivo de controle de fornecimento de energia, que irá então automaticamente determinar pelo menos dois estados funcionais da televisão. A determinação de estados da unidade de televisão simples é como explanado em relação ao dispositivo de computador, no entanto, o usuário pode então posteriormente adicionar um dispositivo elétrico adicional, tal como um amplificador que é para ser conectado à televisão.

Quando o amplificador é primeiro ligado ele assume um modo
25 de Espera. Quando a energia da rede é aplicada, o consumo de energia é medido em uma taxa 'rápida' e a energia de Espera para o dispositivo ou coleção de dispositivos é extraída desses dados. Os algoritmos usados no dispositivo de controle de fornecimento de energia analisam as medições de energia absolutas e flutuações de energia para determinar se qualquer dispositivo está operando e fora do modo de espera. A medição de energia mais baixa na ausência de flutuações de utilização de energia é armazenada como a energia de espera total para a televisão e amplificador. Essa variável

é então incrementada por uma quantidade certa de modo que qualquer leitura de energia abaixo desse valor implica que tanto a televisão quanto o amplificador estão em modo de espera.

Esse novo valor é referido como o 'Nível de Energia Modificado em Espera'. Isso leva em conta qualquer 'ruído' ou as imprecisões nas medições. Quando a medição da energia para o dispositivo ou coleção de dispositivos cai abaixo do nível modificado em espera por um período de tempo, por exemplo, 30 segundos, o dispositivo de controle de fornecimento de energia irá remover energia da rede do sistema AV.

O nível de energia em Espera é outra vez confirmado quando o dispositivo de controle de fornecimento de energia fornece energia a todos os dispositivos colocando-os em um estado de Espera DESLIGADO embora tendo certeza de que não existem flutuações de energia.

A ausência de flutuações de energia e a diminuição de energia em estado estável abaixo do valor de espera computado inferem uma redução no número de dispositivos coletivos enquanto uma diminuição da energia em estado estável na ausência de flutuações de consumo infere um aumento no número de dispositivos elétricos na coleção conectada ao dispositivo de controle de fornecimento de energia.

Nesse caso a energia não é imediatamente removida do sistema de televisão, mas na ausência de qualquer atividade de controle remoto por um período de 3 horas, a energia é removida do sistema AV. A energia é então reaplicada para o propósito de computar o nível de energia em espera para essa nova configuração. A Figura 8 mostra um fluxograma desse método em comparação com o método mostrado na Figura 9, que é para dispositivos eletrônicos de computador.

A Figura 8 mostra um método da presente invenção em que a primeira etapa 600 é quando o dispositivo de controle de fornecimento de energia encontra o Nível de Energia em Espera Desligado, que é o nível de energia ou nível cumulativo de energia usado pelo dispositivo ou dispositivos anexados a ele. O dispositivo de controle de fornecimento de energia então espera 610 para receber um sinal de um dispositivo remoto, tal como um

sinal IR ou sinal de frequência de rádio de um dispositivo remoto, e uma vez recebida a energia é fornecida a todos os dispositivos anexados.

A utilização de energia é então continuamente monitorada através de monitoramento em tempo real e flutuações na energia 620 são detectadas, o sistema então determina que o dispositivo está ativo e operando e a energia para o dispositivo é mantida 625. Se nenhuma flutuação de energia é observada então o dispositivo de controle de fornecimento de energia determina se o nível de energia faz correspondência com aquele do Nível em Espera Desligado na etapa 630.

Se a medição de energia faz correspondência com o Nível em Espera Desligado então a energia para os dispositivos é encerrada e os sistemas retornam à etapa 610 monitorando para o IR e à frequência de rádio. Se os dispositivos são determinados não estarem no Nível de Energia em Espera Desligado, tal como quando o nível de energia em estado estável é observado sem flutuações de energia então o sistema procura quaisquer sinais IR ou de frequência de rádio remotos que seriam uma indicação de uso na etapa 640. Se tais sinais são observados então a energia para os dispositivos é deixada ligada, etapa 625, mas se nenhum sinal é observado pelo sistema por um período predefinido, por exemplo, 4 horas, etapa 650, e se nenhuma atividade é monitorada durante esse tempo então o sistema determina que a utilização de energia observada pode ser o Nível de Energia em Espera Novo e todos os dispositivos são desligados. O sistema então refornece energia aos dispositivos e monitora a utilização de energia dos dispositivos. Se um estado estável é observado sem flutuações de energia então o sistema determina que este é o Nível de Energia em Espera Novo. O sistema irá então remover energia dos dispositivos e o monitoramento de sinal IR e de frequências de rádio, etapa 610, é continuado.

Dessa maneira é então possível adicionar dispositivos eletrônicos adicionais ao dispositivo de controle de fornecimento de energia ou remover dispositivos eletrônicos do dispositivo de controle de fornecimento de energia e o sistema será então capaz de continuamente monitorar as necessidades de energia cumulativa dos dispositivos e como exigido estabelecer

novo Nível de Energia em Espera Desligado exigido para os dispositivos. Isso possibilita que o sistema seja dinâmico e auto-instruído, evitando a necessidade por um usuário para continuamente mudar os ajustes e monitorar qualquer utilização de energia.

5 O dispositivo de controle de fornecimento de energia é, por conseguinte, capaz de se adaptar a mudança em utilização de energia porque:

1. O consumo de energia em equipamento quando no modo em Espera tem muito menos ou nenhuma flutuação de nível de energia.

10 2. O consumo de energia em equipamento quando operando tem significantes flutuações de nível de energia.

15 3. O dispositivo de controle de fornecimento de energia é capaz de tirar amostras e medir a Energia Real RMS em um tempo muito curto, por conseguinte, possibilitando-o monitorar as flutuações de energia que indicam que um dispositivo está operando e, por isso, não está em modo em Espera.

20 O monitoramento de energia Real RMS exige que o dispositivo de controle de fornecimento de energia seja capaz de determinar o estado operacional do dispositivo ou dispositivos eletrônico(s) anexo(s). A energia RMS é uma medição da média de energia por um período de tempo definido. Em medições de energia elétrica da rede o menor intervalo de medição de energia que é útil na determinação de consumo de energia é metade (0.5) de um ciclo da frequência de energia da rede, isto é, 10 ms @ 50 Hz. Por isso, uma medição instantânea de energia RMS nessa aplicação pode ser uma média de 10 ms a 5 segundos e é tipicamente menos do que 0,5 segundos.

25 Embora a invenção tenha sido aqui mostrada e descrita no que é concebido ser a modalidade mais prática e preferida, é reconhecido que, desvios podem ser feitos no escopo da invenção, que não é para ser limitada aos detalhes descritos aqui, mas é para estar concordado o completo escopo das reivindicações em anexo de modo a abranger qualquer e todos os dispositivos equivalentes e aparelhos.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de controle de fonte de alimentação para permitir energização de uma pluralidade de dispositivos elétricos a partir de uma única tomada elétrica de fornecimento da rede elétrica, caracterizado pelo fato de que é fornecida uma pluralidade de tomadas elétricas controladas;
 - (a) uma única entrada elétrica adaptada para conectar uma saída elétrica de fornecimento da rede elétrica;
 - (b) um sensor de potência adaptado para detectar o uso de energia de um dispositivo elétrico principal e para produzir um sinal de utilização de energia,
 - (c) um processador de computador adaptado para processar o dito sinal de utilização de energia para determinar pelo menos dois estados de energia do dispositivo elétrico principal e detectar flutuações de energia na fonte de alimentação para o dispositivo elétrico principal através do sinal de uso de alimentação;
 - (d) dispositivo de comutação controlado pelo processador de computador adaptado para conectar uma fonte elétrica a partir da tomada elétrica de fornecimento para cada uma das tomadas elétricas controladas, cujas saídas elétricas controladas são controladas para serem conectadas à fonte elétrica sendo determinadas pelo estado de energia determinado.
2. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com a reivindicação 1, em que pelo menos dois estados funcionais do dispositivo principal incluem em espera e totalmente ligado.
3. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com a reivindicação 2, em que o dispositivo principal inclui um terceiro estado funcional desligado.
4. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, em que os estados funcionais do dispositivo principal são selecionados a partir dos estados funcionais de desligado, em espera, em espera por inação do usuário e totalmente em uso ou em utilização.

5. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com a reivindicação 1, incluindo um segundo dispositivo de comutação controlado pelo processador de computador adaptado para remover a energia de rede do dispositivo de controle de fonte de alimentação, ainda incluindo 5 dispositivo de armazenamento de energia suficiente para permitir fornecimento de energia para retornar energia ao dispositivo de controle de fonte de alimentação quando requerida por um usuário ou dispositivo externo.
6. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que o processador de computador é adaptado para receber informação digital do dispositivo principal indicando seu estado funcional real ou programado. 10
7. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que o processador de computador é adaptado para monitorar o estado de qualquer porta do dispositivo principal a fim de determinar o estado do dispositivo principal. 15
8. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com a reivindicação 6, em que a porta é uma porta serial.
9. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com a reivindicação 6, em que a porta é uma porta paralela. 20
10. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com a reivindicação 6, em que a porta é uma porta USB.
11. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, em que pelo menos uma toma elétrica controlada continua a prover uma fonte de alimentação elétrica 25 enquanto que o dispositivo elétrico principal está em uma condição de desligado.
12. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, em que pelo menos uma toma elétrica controlada continua a prover um fornecimento de energia elétrica enquanto que o dispositivo elétrico principal está em uma condição de espera. 30
13. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo

com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, em que pelo menos uma tomada elétrica controlada é controlada de tal modo que ela não provê um fornecimento de energia elétrica quando o dispositivo elétrico principal está em um estado de espera, mas não provê um fornecimento elétrico quando o dispositivo principal está em um estado de ligado.

14. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 13, em que o sinal do uso de energia é uma medida de energia sobre um tempo predefinido.

15. Dispositivo de controle de fonte de alimentação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 14, em que o tempo predefinido é um intervalo de tempo entre 5 milisegundos e 5 segundos.

16. Dispositivo de controle da fonte de alimentação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 15, em que o tempo predefinido é um intervalo de tempo entre 10 milisegundos e 1 segundo.

17. Dispositivo de controle da fonte de alimentação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 16, em que o tempo predefinido é um intervalo de tempo de 10 milisegundos.

18. Método para controlar a energia para pelo menos um dispositivo elétrico usando o dispositivo de controle de fonte de alimentação como definido na reivindicação 1, o método incluindo as etapas de:

(a) conectar pelo menos um dispositivo elétrico ao dispositivo de controle de fonte de alimentação, o dispositivo tendo um primeiro nível de energia armazenada cumulativo;

(b) monitorar o uso da energia e detectar flutuações de energia no fornecimento de energia para o pelo menos um dispositivo elétrico fixado através do sinal do uso de energia; de modo que quando as flutuações de energia são detectadas, fornecimento de energia para pelo menos um dispositivo elétrico fixado é mantido;

(c) quando as flutuações de energia não são detectadas então o nível de energia é comparado ao primeiro nível de energia armazenada cumulativo desligado;

i. de modo que se o nível de energia é menor do que o primeiro

nível de poder armazenada cumulativo desligada, o fornecimento de energia é removido de pelo menos um dispositivo elétrico fixado.

19. Método, de acordo com a reivindicação 18, ainda incluindo 5 as etapas de:

- (a) fixar um dispositivo elétrico adicional ao dispositivo de controle de fornecimento de energia para fornecer um segundo sinal do nível de energia cumulativa armazenada;
- (b) monitorar o sinal de nível de energia cumulativa armazenada e detectar flutuações de energia no fornecimento de energia para o pelo menos 10 um dispositivo elétrico fixado e para o dispositivo elétrico adicional através do sinal de uso de segunda energia cumulativa armazenada;
 - i. de modo que quando as flutuações de energia são detectadas, o fornecimento de energia para o pelo menos um dispositivo elétrico unido e para o dispositivo elétrico adicional é mantido;
- (c) quando as flutuações de energia não são detectadas e o segundo nível de uso da energia permanece constante então o fornecimento de energia é removido de todos os dispositivos e, após um período predefinido, a energia é fornecida novamente e um terceiro nível de uso de energia é observado que se iguala a um segundo nível de energia cumulativa armazenada.

20. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 18 ou 19, ainda incluindo as etapas de:

- (a) depois que as flutuações do poder não têm sido detectadas então;
- 25 (b) monitorar para atividade remota de um dispositivo da remoção operacionalmente associado com o dispositivo de controle de fornecimento de energia em que detectar a atividade remota conduzirá à continuação do fornecimento de energia aos dispositivos elétricos.

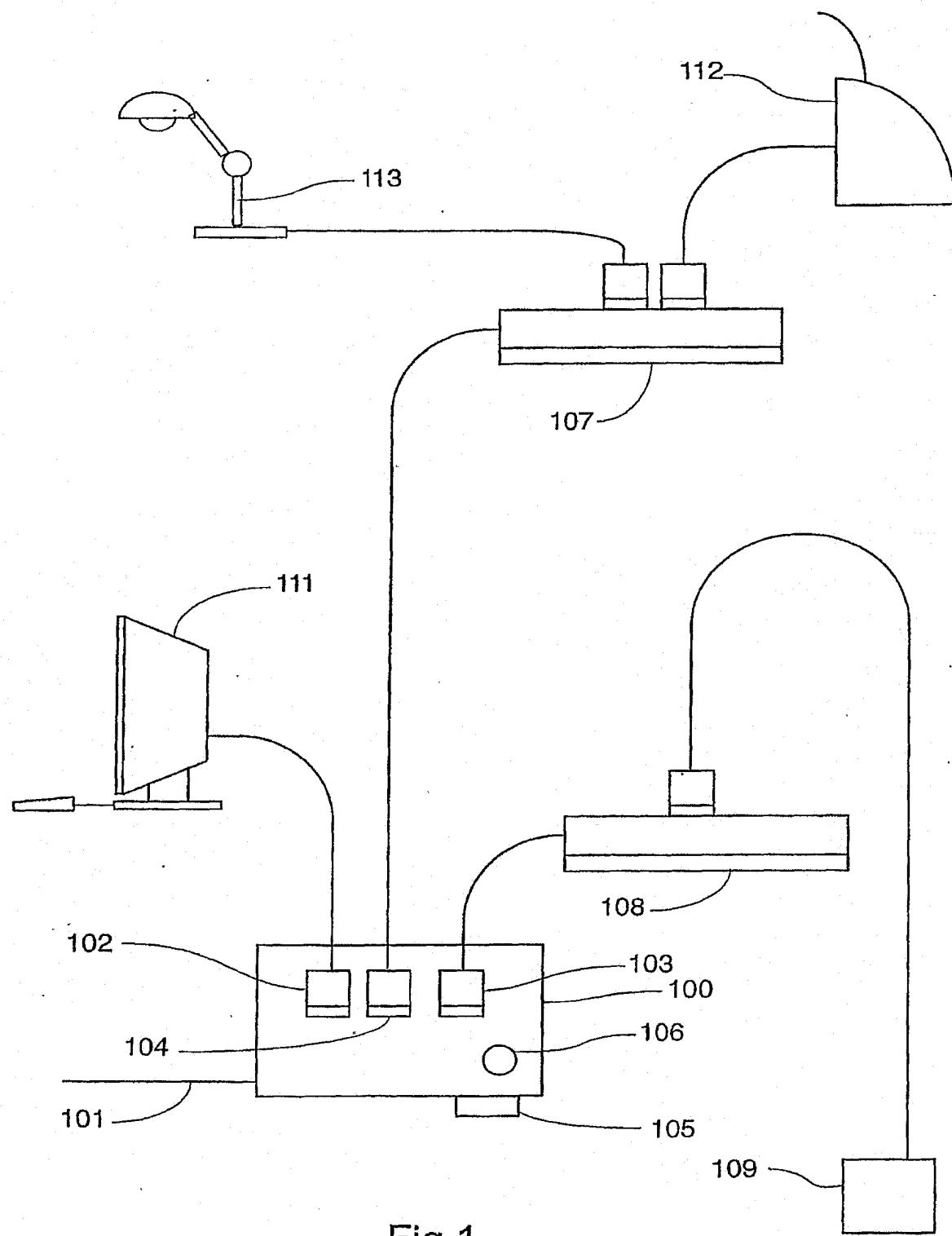


Fig 1

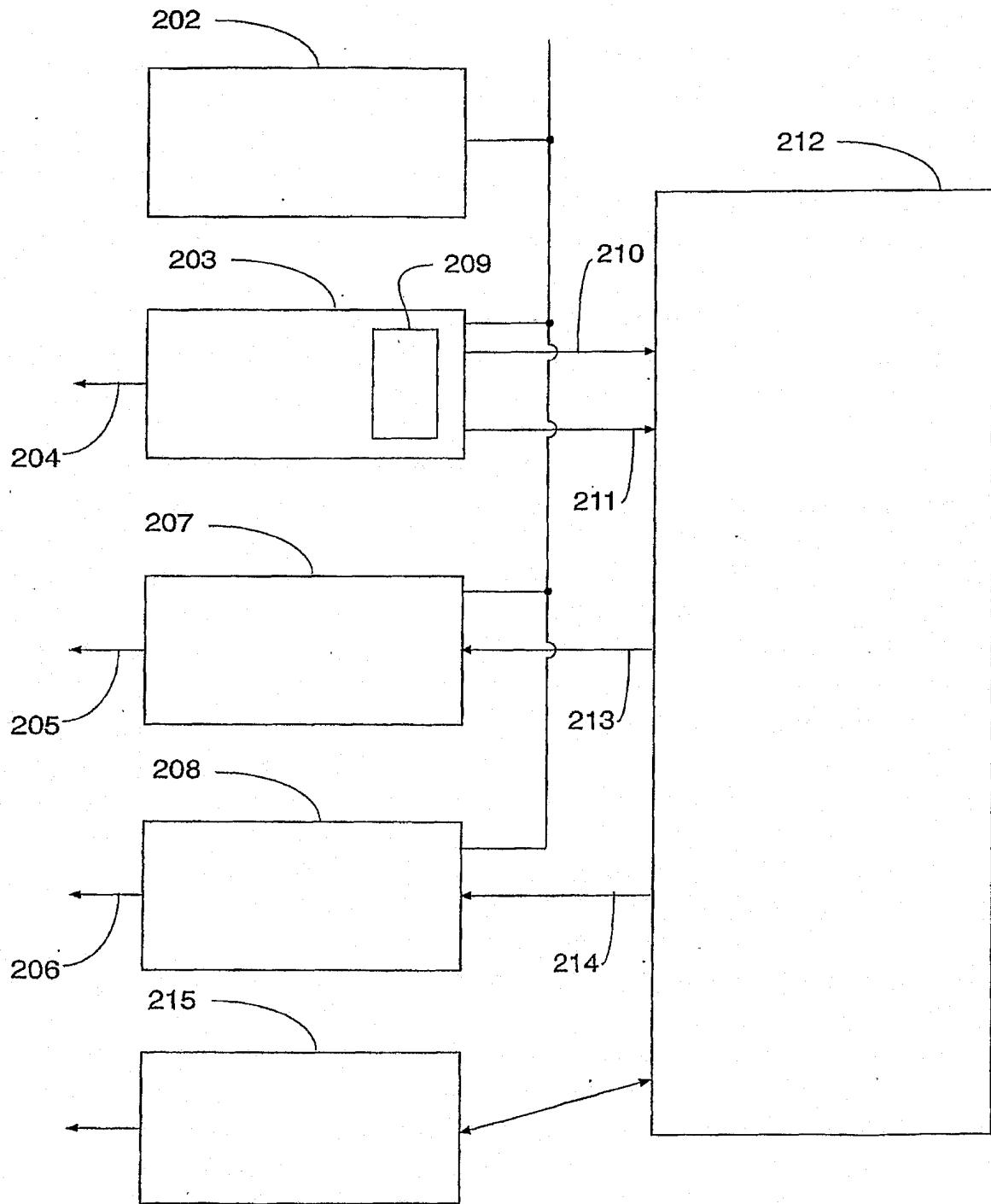


Fig 2

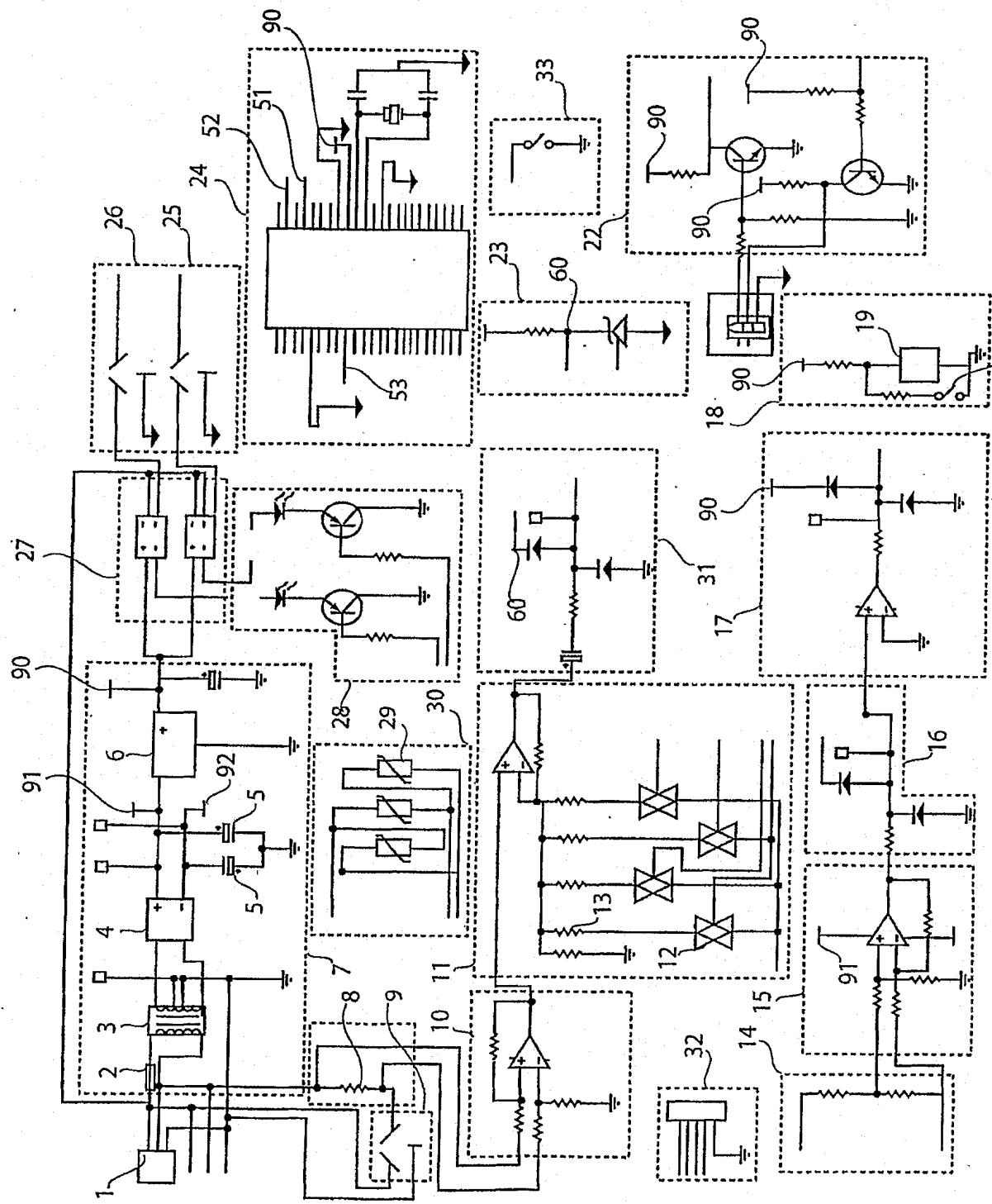


Fig. 3

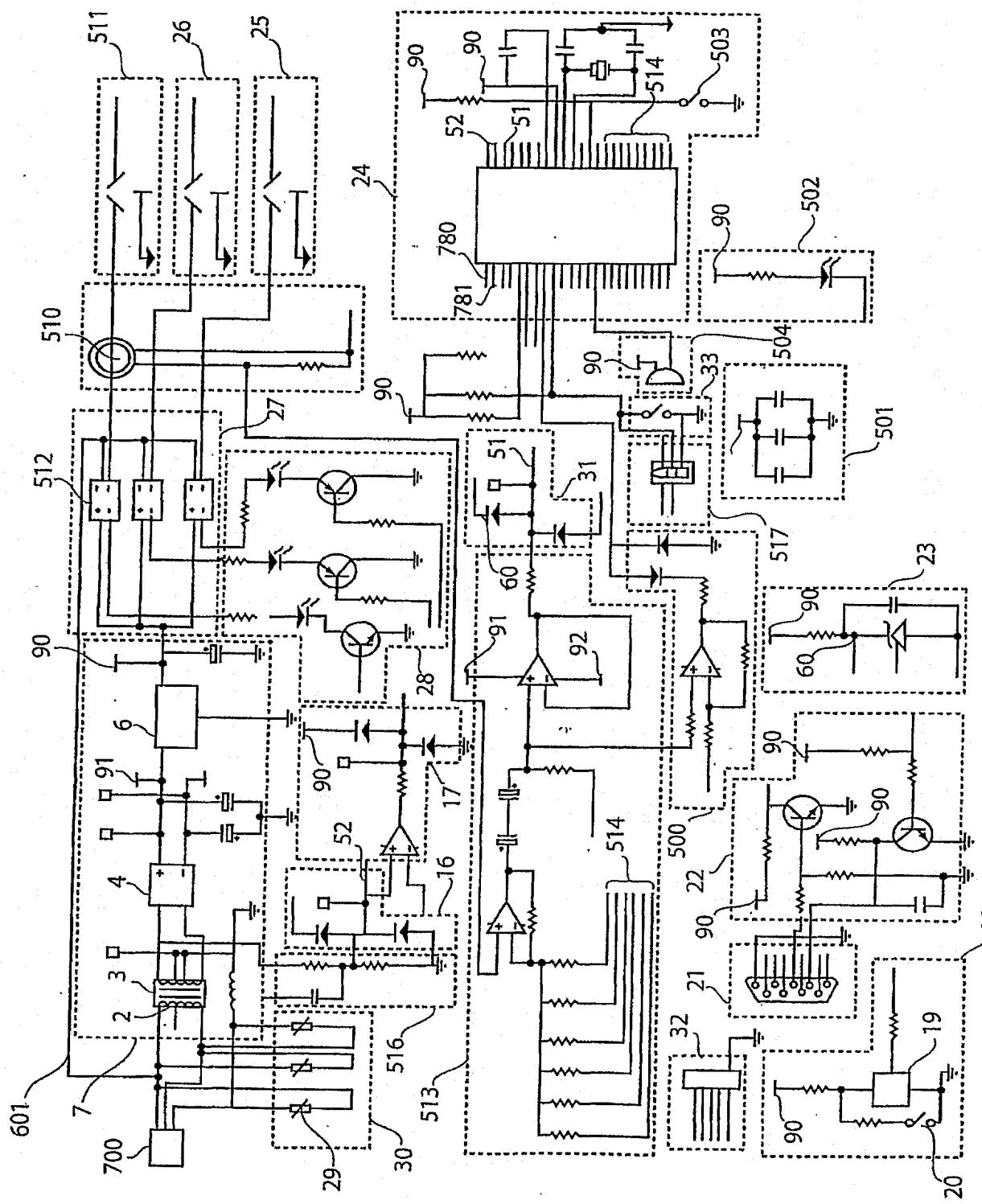


Fig. 4

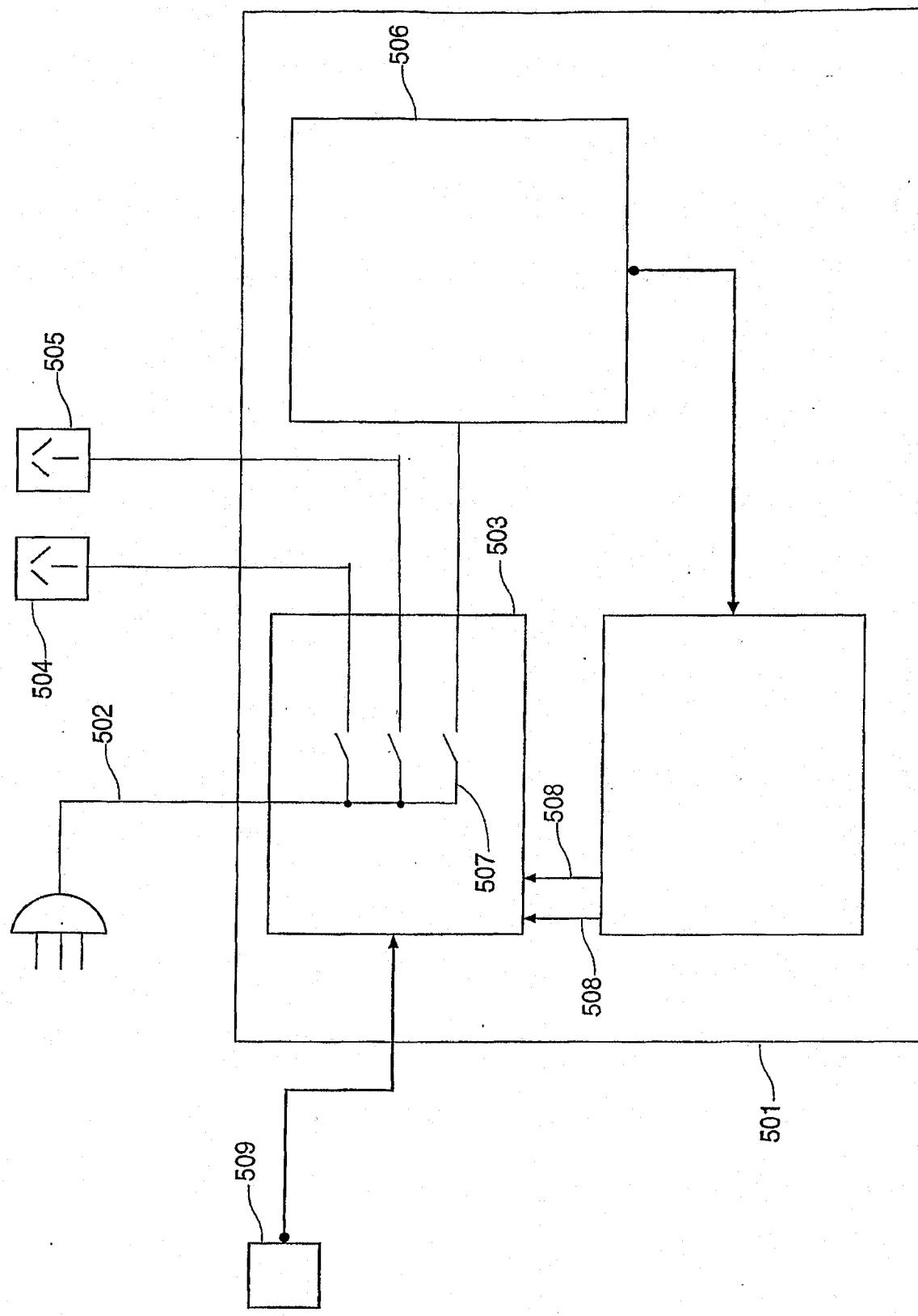
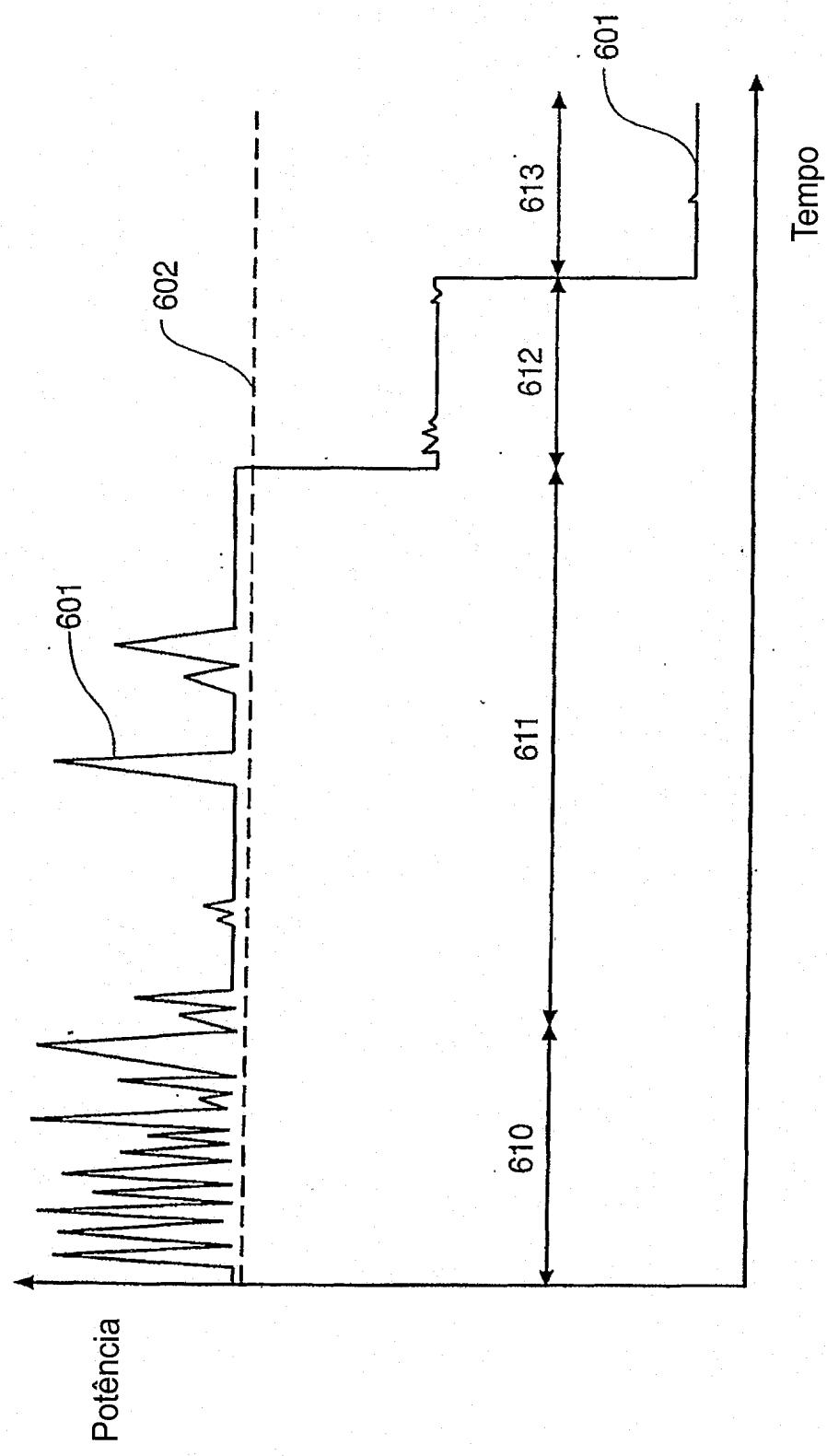


Fig. 5



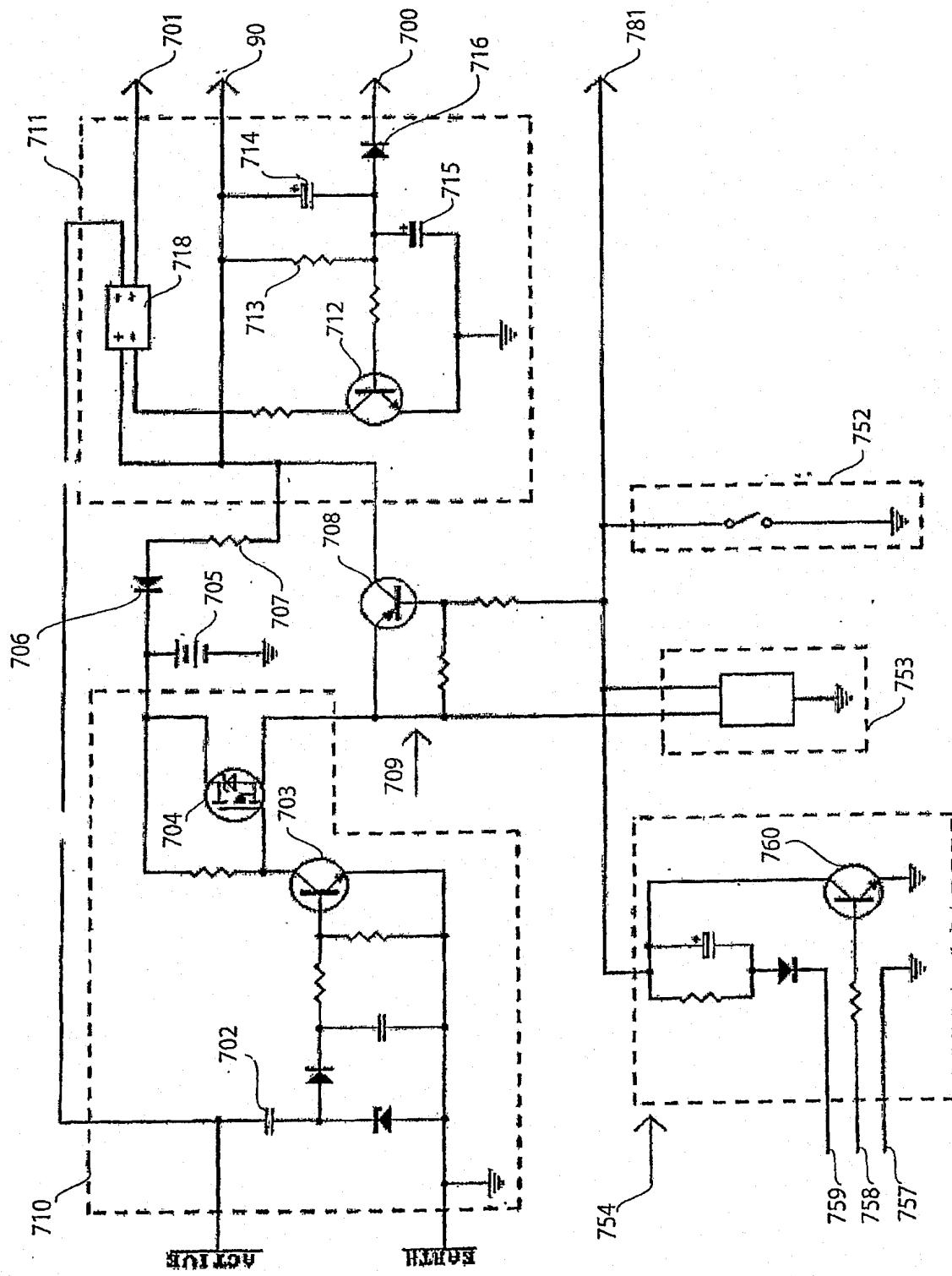


Fig. 7

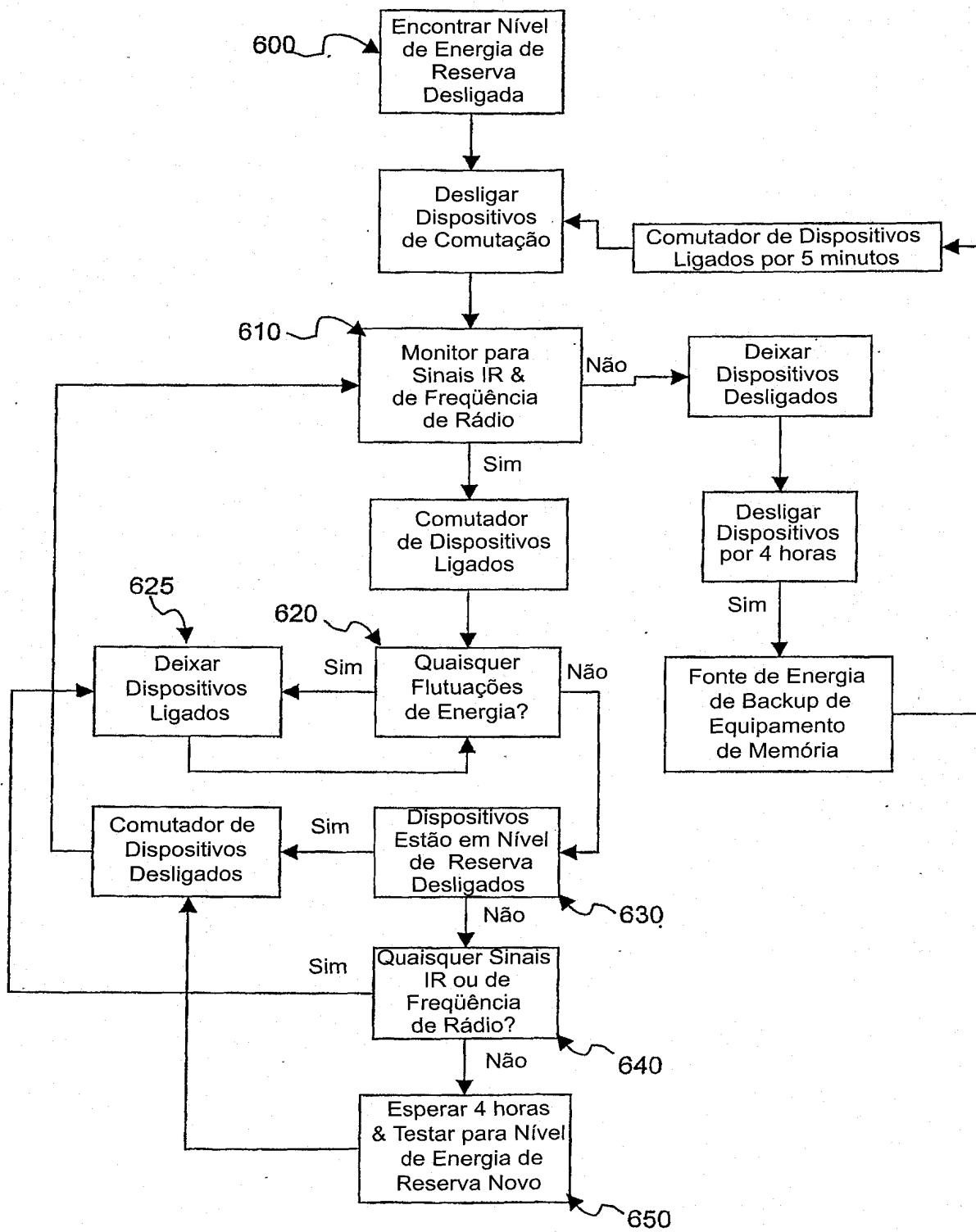


Fig 8

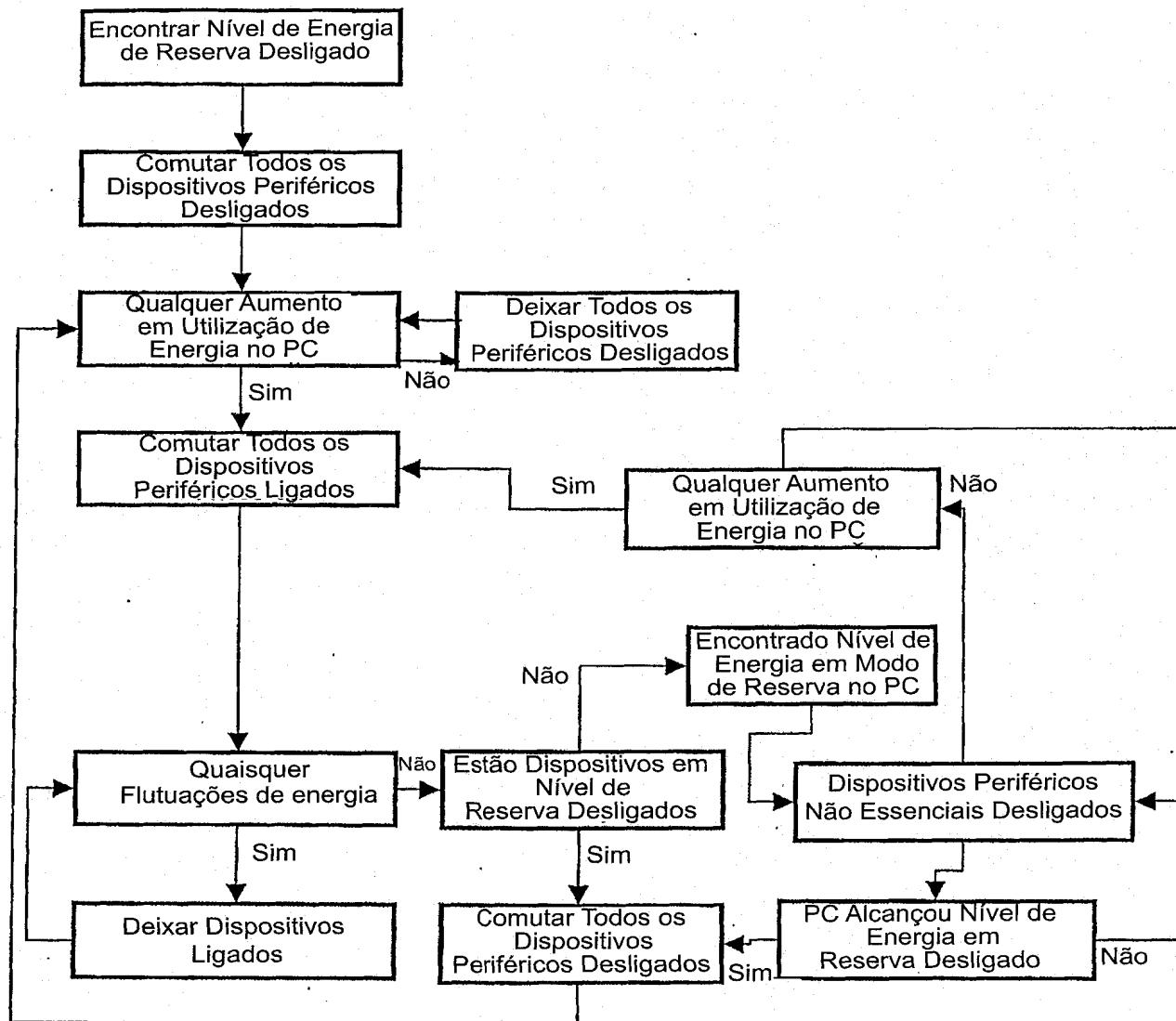


Fig 9

RESUMO

Patente de invenção: "**DISPOSITIVO DE CONTROLE DE FONTE DE ALIMENTAÇÃO**".

A presente invenção refere-se a um dispositivo de controle de fonte de alimentação ao qual um número de dispositivo(s) elétrico(s) pode ser conectado, tal como um computador ou equipamento AV. O dispositivo de fonte de alimentação é capaz de determinar e monitorar níveis de utilização de energia em espera do(s) dispositivo(s) de modo que quando o dispositivo de controle detecta que o(s) dispositivo(s) elétrico(s) conectado(s) não 5 está(ão) sendo usado(s) o fornecimento de energia é removido do(s) dispositivo(s).

10