

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

(21) **PI0806224-2 A2**

(22) Data de Depósito: 17/01/2008
(43) Data da Publicação: 06/09/2011
(RPI 2122)



(51) *Int.Cl.:*
G06F 1/32
G06F 1/26

(54) **Título:** SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA E MÉTODO DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA

(30) **Prioridade Unionista:** 24/01/2007 US 11/657,259

(73) **Titular(es):** HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, LP.

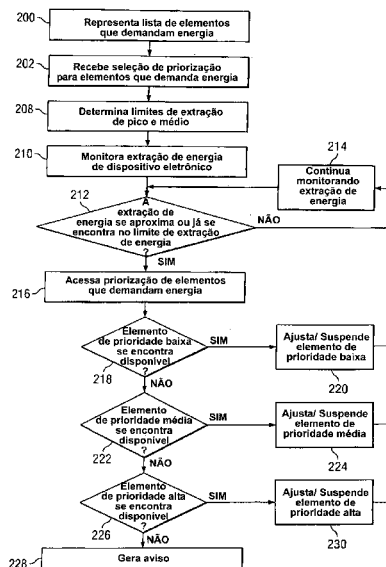
(72) **Inventor(es):** CRAIG AA. WALRATH

(74) **Procurador(es):** Antonio Mauricio Pedras Arnaud

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2008000722 de 17/01/2008

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/091552 de 31/07/2008

(57) **Resumo:** SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA E MÉTODO DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA. Sistema de gerenciamento de energia (10) compreende um módulo de gerenciamento de energia (30) configurado para determinar um limite de extração de energia (64) para operar um dispositivo eletrônico (12) com uma fonte de energia (15, 18), o módulo de gerenciamento de energia (3) sendo configurado para controlar o uso de elementos que demandam energia (40) do dispositivo eletrônico (12) com base na priorização de elementos que demandam energia (40) para limitar a extração de energia pelo dispositivo eletrônico (12) a partir da fonte de energia (15, 18) ao limite de extração de energia (64).





"SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA E MÉTODO DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA".

Histórico da Invenção

Dispositivos eletrônicos são freqüentemente configurados para operar com bateria ou com outros tipos de fonte esgotável (tal como, baterias carregáveis ou não-carregáveis, células solares, células de combustível), no entanto, tais fontes podem prover energia por um certo período de tempo, e precisam ser recarregadas ou substituídas. Ademais, sistemas de resfriamento, processadores, displays, e outros elementos de um dispositivo eletrônico podem extrair níveis significativos de energia da fonte, por conseguinte abreviando sua vida útil. Adicionalmente, mesmo se o dispositivo eletrônico estiver sendo energizado por uma fonte geralmente não-esgotável CA (corrente alternada), uma quantidade significativa de energia pode provocar perfis térmicos elevados, daí trazendo problemas de segurança, portanto, requerendo sistemas de resfriamento maiores e mais caros para o dispositivo eletrônico.

Descrição Resumida dos Desenhos

Para entendimento pleno das várias configurações e respectivas vantagens, se faz referência à descrição que se segue, em conexão com os desenhos anexos, nos quais:

A figura 1 é um diagrama de blocos ilustrando uma configuração de um sistema de gerenciamento de energia; A figura 2 é um fluxograma ilustrando uma configuração de um método de gerenciamento de energia; e A figura 3 é um fluxograma ilustrando outra configuração de um método de gerenciamento de energia.

Descrição Detalhada da Invenção

A figura 1 é um diagrama de blocos de uma configuração de um sistema de gerenciamento de energia 10. Na configuração ilustrada na figura 1, o sistema 10 é implementado em um dispositivo eletrônico 12. Para facilitar ilustração e descrição de uma configuração exemplar, o sistema 10 será descrito configurado em um

notebook ou laptop 14. No entanto, ademais, deve ser entendido que o sistema 10 pode ser implementado em outros tipos de dispositivo eletrônico, tal como, mas não se limitando a, computador tablet, telefone celular, 5 veículo elétrico, computador de mesa, console de jogos, ou dispositivo de entretenimento. Na configuração ilustrada na figura 1, o dispositivo eletrônico 12 é configurado para ser energizado por uma fonte interna 15, tal como bateria e/ou por uma fonte externa 18, tal como uma bateria externa ou alimentação de rede CA. 10 O termo "Bateria" usado aqui se refere a qualquer tipo de fonte esgotável, geralmente capaz de prover energia por um período limitado de tempo, antes de precisar ser recarregado, reabastecida, e/ou substituída, tal como, 15 mas não se limitando, a baterias recarregáveis ou não-recarregáveis, célula de combustível, célula solar, etc.. Deve ser entendido que o dispositivo eletrônico 12 pode ser configurado para ser suprido somente por bateria 16 ou conversível - ou seja, suprido quer por bateria 16 20 ou fonte de energia externa 18.

Na configuração ilustrada na figura 1, o dispositivo eletrônico 12 compreende um processador 20, uma interface 22, e uma memória 24. A interface 22 compreende qualquer tipo de dispositivo para fornecer informações a partir 25 do dispositivo eletrônico 12 e/ou receber informações para o dispositivo eletrônico 12. Por exemplo, a interface 22 pode compreender teclado, mouse, display, tela sensível a toque, microfone, alto-falantes, botões, controles sem-fio ou com fio, cursores, alavancas, ou 30 dispositivos de entrada/saída. A memória 24 pode compreender qualquer tipo de elemento de memória, tal como, mas não se limitando a, memória de acesso randômico dinâmico DRAM, memória de estado sólido, disco rígido, etc.. Na configuração ilustrada na figura 1, 35 a memória 24 compreende um módulo de gerenciamento de energia 30 e monitor de energia 32. O módulo de gerenciamento de energia 30 e o monitor de energia 32

podem compreender hardware, software, firmware, ou uma combinação destes. Na figura 1, o módulo de gerenciamento de energia 40 e o monitor de energia 32 são ilustrados armazenados na memória 24, de modo a serem acessíveis e/ou executáveis pelo processador 20. No entanto, deve ser entendido que o módulo de gerenciamento de energia 30 ou monitor de energia 32 podem ser dispostos de modo diferente, (por exemplo, remotos da memória 24 e/ou dispositivo 12). Na figura 1, o módulo de gerenciamento de energia 30 e o monitor de energia 32 são ilustrados como componentes separados. No entanto, deve ser entendido que as características funcionais/ operacionais do módulo de gerenciamento de energia 30 e monitor de energia 32 podem ser configuradas para serem providas quer por um ou vários elementos.

O módulo de gerenciamento de energia 30 é configurado para controlar dinamicamente o uso de elementos que demandam energia, que são associados ao dispositivo eletrônico 12 com base em uma priorização dinâmica e/ou priorização pré-determinada de elementos que demandam energia do dispositivo eletrônico 12 para limitar a energia extraída pelo dispositivo eletrônico 12 a partir das fontes 15, 18. Por exemplo, em algumas configurações, o módulo de gerenciamento de energia 30 controla dinamicamente o uso de um ou mais elementos que demandam energia de dispositivo eletrônico para limitar e/ou, de alguma forma, controlar a energia de pico e/ou energia média extraída de uma fonte. Assim, por exemplo, para um dispositivo eletrônico 12 com múltiplas funções e capacidades, as configurações do sistema 10 ligam/ desligam e/ou, de alguma forma, ajustam o nível de uso das uma ou mais funções e capacidades do dispositivo 12 (i.e. com base na priorização), e permitem o uso de outras e/ou tantas funções e capacidades quanto possível do dispositivo (funções de prioridade alta), e limitam a energia de pico e/ou energia média do dispositivo 12. O monitor de energia 32 é usado para analisar e/ou,

de alguma forma, determinar e monitorar a energia extraída pelo dispositivo eletrônico 12 de uma fonte de energia em particular. O módulo de gerenciamento de energia 30 coopera ou interfaceia de algum modo com o monitor de energia 32 para controlar dinamicamente o uso de elementos que demandam energia, com base na energia extraída pelo dispositivo eletrônico 12. Por exemplo, em algumas configurações, se o monitor de energia 32 determinar que a energia extraída pelo dispositivo eletrônico se aproxima ou alcança um pré-determinado limite de energia de pico e/ou limite de energia média, o módulo de gerenciamento de energia 30 ajusta e/ou, de alguma forma, interrompe os vários parâmetros operacionais dos elementos que demandam energia do dispositivo eletrônico 12 para controlar e/ou, de alguma forma, limitar a energia extraída pelo dispositivo eletrônico 12.

Na configuração ilustrada da figura 1, o dispositivo eletrônico 12 compreende elementos que demandam energia 40. Na figura 1, elementos que demandam energia 40 compreendem drive 42, componentes de áudio 44, controlador de display 46, aplicativos gráficos 48, email 50, navegador 52, aplicativos sem-fio 54, e aplicativos ou serviços de fundo (background) do sistema operacional (OS) 56. Deve ser entendido que os elementos que demandam energia 40 podem compreender elementos adicionais e/ou alternativos, dependendo do tipo de dispositivo e/ou função (como, subsistema/ controlador sem-fio, sub-sistema/ controlador Ethernet, câmara, media player, microfones, componentes de OS operacional, drivers, middlewares, softwares, applets, sub-rotinas, etc.). Para facilitar ilustração, elementos que demandam energia 40 são mostrados individualmente ou separados da memória 24. No entanto, deve ser entendido que vários tipos de elementos que demandam energia 40 podem residir na memória 24 (por exemplo, controlador de display 46, aplicativos gráficos 48, aplicativos de email 50,

navegador de Internet 52, aplicativos sem-fio 54, aplicativos ou serviços de fundo (background) de OS 56). Na figura 1, o dispositivo eletrônico 12 também compreende banco de dados 60 tendo informações associadas à priorização 62 dos elementos que demandam energia 40 e ajustes de limite de extração de energia 64. A priorização 62 compreende priorizar vários elementos que demandam energia 40 (i.e. de acordo com o nível de importância para o usuário do dispositivo eletrônico 12) para facilitar o controle de uso de elementos que demandam energia 40 para permitir operação do dispositivo eletrônico 12 dentro (abaixo/ acima/ sobre) do limite de extração de energia 64. Por exemplo, na configuração ilustrada na figura 1, a priorização compreende uma lista de elementos de prioridade alta 70, média 72, e baixa 74. Os elementos de prioridade alta 70 geralmente compreendem identificar um ou mais elementos que demandam energia 40 com uma prioridade geralmente alta para o usuário do dispositivo 12. Correspondentemente, elementos de prioridade média 72 compreendem identificar um ou mais elementos que demandam energia 40 com prioridade maior que dos elementos de prioridade baixa 74, mas menor que aqueles de prioridade alta 70. Deve ser entendido que os níveis de prioridade usados nesta têm propósito meramente ilustrativo, para ilustrar como a priorização pode ser mais ou menos distribuída (granular). Em algumas configurações, a priorização 62 é dinâmica e/ou contém múltiplos níveis de prioridade. Por exemplo, em algumas configurações, elementos que demandam energia 40 podem ser identificados tendo um nível de prioridade fixo (por exemplo, para um telefone celular, a função associada a chamadas sendo recebidas e em andamento como sendo de alta prioridade 70), enquanto outros elementos que demandam energia 40 podem ter prioridade variável (temporária) com base no uso ou em outros fatores (por exemplo, um jogo de telefone celular pode ser identificado como elemento de baixa prioridade 74, mas

a prioridade pode mudar quando se abre a função "jogo"). Assim, por exemplo, para um telefone celular, o uso de câmara/ jogo pode ser identificado como elemento de prioridade baixa 74. No entanto, em resposta a uma ação de usuário e/ou uma abertura diferente, a função jogo 40 é pelo menos temporariamente levada para um nível de prioridade mais alta (por exemplo, prioridade média 72), de modo que o uso da câmara seja inoperável para suportar o uso da função "jogo". Mas se a função "jogo" for fechada, sua prioridade preferivelmente deve voltar para o nível *default* (elemento de prioridade baixa 74).

Em algumas configurações, a priorização 62 é configurável com diferentes conjuntos de prioridade. Por exemplo, o uso de um certo dispositivo 12 pode variar dependendo de onde e quando o mesmo é usado - em casa, no trabalho, no carro, em uma hora do dia, em um dia da semana, etc.. Assim, em algumas configurações, o nível de prioridade para diferentes elementos 40 varia entre diferentes categorias e/ou conjuntos de priorização 62. Portanto, em algumas configurações, embora se dê a um processador de texto uma prioridade alta durante o período de trabalho, ele recebe uma prioridade mais baixa a noite ou nos fins de semana. Preferivelmente, o dispositivo 12 é configurado de modo que o usuário selecione uma certa priorização 62 de acordo com tipos e/ou circunstâncias de utilização. No entanto, deve ser entendido que, em algumas configurações, a priorização 62 é configurável com um único conjunto de prioridades.

Em algumas configurações, a priorização se baseia em outros fatores, tal como, mas não se limitando a, sinal recebido do dispositivo 12 (em resposta à instalação de dispositivos USB, fones de ouvido, etc.), mensagem recebida pelo dispositivo 12 (i.e. mensagem recebida de uma rede e/ou identificação que uma rede é detectada/não-detectada) e mudanças físicas no dispositivo 12 (i.e. abertura/ fechamento de notebook, sinais de acelerômetro pelo movimento de notebook). Assim, por exemplo, se for

detectada uma rede sem-fio ou se conectado um dispositivo USB ao dispositivo 12, aos vários aplicativos (ou funções associadas a tais ações) são providos um nível de prioridade mais alto para facilitar seu uso.

- 5 O limite de extração de energia 64 compreende informações associadas ao limites de extração de energia de pico 80 e do limite de extração de energia média 82. O limite de extração de energia de pico 82 compreende informações associadas ao pré-determinado limite de extração de
- 10 energia de pico máximo para operar o dispositivo 12. O limite de extração de energia de pico 82 pode compreender um certo nível de extração de energia de pico (com base em corrente e voltagem) e/ou duração de extração de energia de pico (duração de extração de
- 15 energia no nível de energia de pico). Assim, por exemplo, em algumas configurações, o módulo de gerenciamento de energia 30 ajusta e/ou, de alguma forma, interrompe vários parâmetros operacionais de elementos que demandam energia 40 do dispositivo 12 para controlar e/ou,
- 20 de alguma forma, limitar a extração de energia de pico do dispositivo eletrônico 12, assim como a duração de qualquer pico de extração. O limite de extração de energia média 82 compreende informações associadas ao pré-determinado limite de extração de energia média
- 25 máximo para operar o dispositivo eletrônico 12. A extração de energia média pelo dispositivo 12 pode ser monitorada e/ou determinada para uma única sessão ou se estender ao longo de várias sessões do dispositivo 12 (extração de energia média acumulada pelo dispositivo
- 30 eletrônico 12 em uma única sessão ou em várias sessões). Assim, por exemplo, em algumas configurações, o módulo de gerenciamento de energia 30 ajusta ou, de alguma forma, interrompe vários parâmetros operacionais de elementos que demandam energia 40 do dispositivo eletrônico 12
- 35 para controlar e/ou, de alguma forma, limitar a extração de energia média do dispositivo eletrônico 12. O limite de extração de energia 64 pode ser ajustado

e/ou, de alguma forma, selecionado pelo fabricante do dispositivo eletrônico 12, administrador associado ao dispositivo eletrônico 12, usuário de dispositivo eletrônico 12, ou pode ser ajustado e/ou, de alguma forma, selecionado com base na particular fonte de energia do dispositivo eletrônico 12. Por exemplo, em algumas configurações, com base em uma configuração particular de dispositivo eletrônico 12 (por exemplo, potência de processador, sistema de resfriamento, fator de forma, peso, etc.), o fabricante do dispositivo eletrônico 12 pode limitar a extração de energia de pico e/ou extração de energia média de modo a manter as características operacionais do dispositivo eletrônico 12 dentro de certos limites. Portanto, nesta configuração, por exemplo, os limites de extração de energia 64 podem ser armazenados em memória Flash (ou em uma memória não-modificável) pelo fabricante do dispositivo eletrônico 12. Em algumas configurações, o usuário e/ou administrador podem ajustar e/ou, de alguma forma, selecionar o limite de extração de energia 64 (para controlar e/ou, de alguma forma, gerenciar o uso de energia de um ou mais dispositivos eletrônicos 12, tal como, para gerenciamento de custos). Por exemplo, em algumas configurações, um administrador pode ser provido de privilégios, para ajustar e/ou, de alguma forma, selecionar limites de extração de energia 64 para um dispositivo eletrônico 12 (de modo local e/ou remoto). Em algumas configurações, o limite de extração de energia 64 é ajustado e/ou, de alguma forma, selecionado com base no estado da bateria conectada ao dispositivo 12. Ademais, deve ser entendido que o limite de extração de energia 64 pode ser dinamicamente selecionado e/ou ajustado (com base na mudança de fonte do dispositivo 12, ou de alguma outra forma).

Em algumas configurações, o usuário de dispositivo eletrônico 12 provê e/ou de alguma forma identifica a priorização 62 de vários elementos 40 do dispositivo

eletrônico 12 através da interface 22. Por exemplo, se o usuário de dispositivo eletrônico 12 pretende primariamente usar aplicativos gráficos 48, deve se dar prioridade alta 70 ao aplicativo gráfico 48. Outros

5 elementos que demandam energia 40 podem ser identificados como elementos de prioridade alta 70, média 72, e/ou baixa 74. Por exemplo, se o usuário não antecipar o uso de navegador 52 ou email 50, estes serão identificados

10 como elementos de prioridade baixa 74. O ajuste de priorização 62 de elementos que demandam energia 40 então pode ser feito por uma variedade de métodos, tal como, mas não se limitando a cursores ou botões ou ícones, que indiquem prioridade, ou através de uma lista ordenada, onde a localização do elemento 40 dá o nível de

15 prioridade. Em operação, as configurações do sistema 10 desligam e reduzem o nível de energia e/ou, de alguma outra forma, controlam o uso de elementos que demandam energia 40 para prover tanta funcionalidade quanto possível ao dispositivo eletrônico 12, mantendo a

20 operação do dispositivo eletrônico 12 dentro do limite de extração de energia 64 (por exemplo, em primeiro lugar desligando os elementos de prioridade baixa 74, a seguir os elementos de prioridade média 72, e, por último, os elementos de prioridade alta 70, mantendo a extração

25 de energia pelo dispositivo eletrônico 12 no limite de extração de energia 64).

O monitor de energia 32 analisa e/ou, de alguma forma, monitora as condições de extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 e determina a extração de

30 energia de pico ou extração de energia média pelo dispositivo eletrônico 12. Por exemplo, um usuário de notebook 14 pode ter ativos aplicativos gráficos 48, navegador 52, e email 50, daí resultando uma certa extração de energia da bateria 16 ou fonte de energia 18.

35 Ademais, à medida que elementos 40 vão sendo iniciados ou interrompidos, a extração da energia da fonte de energia vai se alterando. O monitor de energia 32 preferivelmente

é configurado para monitorar as condições de extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 e compara as condições de extração de energia com o limite de extração de energia 64. Deve ser entendido que alternativamente o módulo de gerenciamento de energia 30 pode ser configurado se comunicando com o monitor de energia 32, de modo a obter as condições de extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12, e comparar a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 ao limite de extração de energia 64. Ademais, deve ser entendido que, em algumas configurações, o monitor de energia analisa e/ou, de alguma forma, monitora as condições de extração de energia associadas aos elementos que demandam energia 40, de modo a ajustar a extração de energia ao nível de extração associado ao elemento 40, que é feito (aumentando/ diminuindo a extração do elemento 40) usando o limite de extração de energia 64. Por exemplo, se o nível de extração de energia associado ao dispositivo eletrônico 12 se encontra abaixo do limite de extração de energia 64, em uma extensão na qual seja possível habilitá-lo e/ou, de alguma forma, ajustá-lo de modo a permitir que o dispositivo eletrônico 12 aumente extração de energia, serão providas informações históricas pelo módulo de gerenciamento de energia 30, associadas à extração de energia do elemento 40, para determinar sua habilitação e/ou o nível de habilitação. Em operação, o módulo de gerenciamento de energia 30 interfaceia e/ou, de alguma forma, se comunica com o monitor de energia 32 para determinar as condições de extração de energia de dispositivo 12 em relação ao limite de extração de energia 64. Se a extração de energia se aproxima e/ou mesmo alcança o limite de extração de energia 64, o módulo de extração de energia 30 automaticamente controla o uso de elementos que demandam energia 40 com base na priorização 62 para manter a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 dentro do limite de extração de energia 64.

Por exemplo, se a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 se aproxima e/ou alcança o limite de extração de energia de pico 60, o módulo de gerenciamento de energia 30 automaticamente acessa a priorização 62 e automaticamente controla ou substancialmente interrompe um ou mais elementos 40, para impedir que a extração exceda o limite de extração de energia de pico 80. Preferivelmente, o módulo de gerenciamento de energia 30 controla e/ou interrompe o uso de elementos de prioridade baixa 74 antes de controlar e interromper o uso de elementos de prioridade média 72, e controla e/ou interrompe o uso de elementos de prioridade média 72, antes de controlar e interromper o uso de elementos de prioridade alta 70. Assim, se o aplicativo de email 50 for identificado como elemento de prioridade baixa 74, o módulo de gerenciamento de energia 30 automaticamente fecha ou interrompe o uso do aplicativo de email 50. Em resposta ao fechamento do aplicativo de email 50, se a extração de energia for mantida abaixo do limite de extração de energia de pico 80, não será necessária nenhuma ação adicional com respeito a gerenciamento de energia 30. No entanto, se a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 continuar aumentando e/ou se aproximando do limite de extração de energia de pico 80, o módulo de gerenciamento de energia 30 atua para controlar e interromper o uso de elementos adicionais de prioridade baixa 74, elementos de prioridade média 72, e elementos de prioridade alta 70, para permitir o uso do dispositivo eletrônico 12, mantendo a extração de energia de dispositivo eletrônico no limite ou abaixo do limite de extração de energia 80. Correspondentemente, o módulo de gerenciamento de energia 30 controla o uso de elementos que demandam energia 40 para manter a extração de energia média do dispositivo 12 no limite ou abaixo do limite de extração de energia média 82.

Em algumas configurações, o módulo de gerenciamento de energia 30 é configurado para controlar interativamente

o uso de elementos que demandam energia 40 (por exemplo, desligando um elemento 40 até a duração solicitada 80 ser atingida). No entanto, deve ser entendido que o módulo de gerenciamento de energia 30 pode ser

5 configurado para controlar múltiplos elementos 40 de modo concorrente. Por exemplo, elementos particulares 40 podem ter elementos dependentes 40 (por exemplo, se for desligado um elemento 40, outros elementos 40 que operam em conexão ou se baseiam naquele elemento 40 desligado

10 também serão desligados). Assim, desligando um elemento 40, será conseguida uma economia de energia associada a múltiplos elementos 40. Adicionalmente, em algumas configurações, o módulo de gerenciamento de energia 30 e/ou monitor de energia 32 são configurados de modo a

15 determinar a energia de elementos independentes 40 ou grupos de elementos 40, de modo que se um certo nível de economia de energia for necessário para manter a extração de energia abaixo do nível limite de extração 64, o módulo de extração de energia 30 será configurado para

20 controlar o uso destes elementos 40 ou grupos de elementos 40 para alcançar o nível desejado de economia. O controle do uso de elementos que demandam energia 40 para reduzir a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 pode ser conseguido por vários métodos.

25 Por exemplo, em algumas configurações, o ajuste de controlador de display 46 compreende ajustar automaticamente (tal como, reduzir) o nível de intensidade ou resolução de imagem, ajustando um aplicativo sem-fio 54 ou um dispositivo drive 42

30 compreende colocar automaticamente o aplicativo sem-fio 54 ou dispositivo drive 42 em repouso (sleep) ou fechar o aplicativo sem-fio 54 e/ou dispositivo drive 42. Assim, em algumas configurações, vários ajustes e/ou funções do elemento 40 podem ser ajustados de modo a reduzir

35 a extração de energia associada ao elemento 40, e habilitar o uso continuado do elemento 40 (por exemplo, reduzindo automaticamente o ajuste de resolução, ajuste

de cor para branco e preto, etc.). Ademais, controlar elementos que demandam energia 40 para reduzir extração de energia pelo dispositivo eletrônico 50 pode compreender fechar automaticamente certas aplicações (por exemplo, fechar email 50, navegador 52, e/ou serviços 56 que operam como fundo (background) do OS).

Ademais, em algumas configurações, o módulo de gerenciamento de energia 30 é configurado para impedir abertura e/ou, de alguma forma, iniciar o uso de um certo elemento que demanda energia 40, ou solicitar autorização para abrir e/ou iniciar o uso de um certo elemento 40. Por exemplo, em tais configurações, se um usuário tenta abrir ou iniciar um certo elemento 40, previamente desligado e/ou ajustado para evitar que a extração de energia fique acima do limite de extração de energia 64, o módulo de gerenciamento de energia 30 é configurado para impedir a abertura ou uso deste elemento que 40 e/ou alertar o usuário que o uso de elemento 40 pode exceder o limite de extração de energia 64 e/ou requerer controle de outros elementos e/ou elementos de prioridade mais alta (elementos de prioridade média 72, e/ou alta 70) para manter a extração de energia abaixo do limite de extração de energia 64.

Em algumas configurações, o módulo de gerenciamento de energia 30 é configurado para prover e/ou, de alguma forma, alertar o usuário que um ou mais elementos 40 devem ser controlados para manter a extração de energia abaixo do limite de extração de energia 64. Por exemplo, em uma configuração, antes do uso, este elemento particular 40 deve ser controlado e/ou modificado, o alerta de controle de uso provê ao usuário a oportunidade de fechar ou interromper o uso de outros elementos que demandam energia 40, para reduzir extração de energia e/ou dar oportunidade ao usuário repriorizar a priorização 62. O alerta pode ser dado visualmente, por meios sonoros, e/ou transmitido para um dispositivo ou sistema remoto.

Ademais, também deve ser entendido que devem ser providos diferentes tipos de dispositivos eletrônicos e diferentes tipos de controle de uso. Por exemplo, se o dispositivo eletrônico 12 consistir de um veículo configurado que deve ser parcialmente ou totalmente energizado por bateria, o módulo de gerenciamento de energia 30 pode ser configurado para impedir o uso de certos elementos que demandam energia 40 para permitir o uso do veículo e manter a extração de energia abaixo do limite de extração de energia 64 (i.e. impedindo o uso de componentes de áudio ou rádio 44, reduzindo a iluminação interna, desligando ou bloqueando o ar condicionado, reduzindo ou impedindo o uso de farol, mas deixando acesas lanternas dianteiras e traseiras e luz de freio).

A seguir, o módulo de gerenciamento de energia 30 é configurado para responder dinamicamente à ativação de vários elementos que demandam energia 40. Por exemplo, em algumas configurações, o módulo de gerenciamento de energia 30 é configurado para abrir e/ou controlar automaticamente elementos que demandam energia 40 em resposta a um fluxo adicional de energia. Aqui, se um ou mais elementos que demandam energia 40 forem previamente ajustados e/ou desligados para reduzir extração de energia, e subsequente fechando ou ajustando outros elementos que demandam energia 40 (tal como, fechando um certo aplicativo ou elemento 40), o módulo de gerenciamento de energia 30 será configurado para abrir e/ou ajustar/habilitar automaticamente elementos que demandam energia 40 previamente fechados.

Por exemplo, se o módulo de gerenciamento de energia 30 previamente fechou email 50 para reduzir a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12, e subsequente o usuário fechou aplicativo gráfico 48 ou um elemento 40, o módulo de gerenciamento de energia 30 é configurado para automaticamente reabrir email 50 (ou habilitar sua reabertura), desde que a reabertura do email 50 não permita que a extração de energia exceda

o limite de extração de energia 64. Assim, o módulo de gerenciamento de energia 30 é configurado para facilitar o uso de um elemento que demanda energia 12, mantendo a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12
5 abaixo do limite de extração de energia 64.

Em algumas configurações, o módulo de gerenciamento de energia 30 é configurado para notificar o usuário a necessidade de ajustes. Por exemplo, em algumas configurações, o módulo de gerenciamento de energia 30
10 é configurado para indicar ao usuário que a energia extraída pelo dispositivo eletrônico 12 (visualmente, e/ou de alguma outra forma) e/ou indicar ou sugerir ao usuário que outros elementos devem controlados para manter a extração de energia abaixo do limite de extração
15 de energia 64. O módulo de gerenciamento de energia 30 também pode ser configurado para indicar ao usuário quais elementos 40 estão abertos, e solicitar que o usuário selecione os elementos 40 a serem controlados para manter a extração de energia abaixo do limite de extração 64.

20 As configurações do sistema 10 também respondem dinamicamente a mudanças no uso de elementos que demandam energia 40 e trocas de fonte de energia. Por exemplo, se a bateria for substituída por outra bateria de capacidade e/ou estado diferente, o módulo de gerenciamento de
25 energia 30 é configurado para automaticamente ajustar o limite de extração de energia 54 (limite de extração de energia de pico 80 ou limite de extração de energia média 82) com base na condição detectada da bateria recém instalada. Ademais, neste exemplo, se o usuário do
30 dispositivo eletrônico 12 entrar em uma sala escura, que resulta uma quantidade substancialmente menor de energia provida pela bateria solar, o módulo de extração de energia 30 responde à mudança, controlando, na medida do necessário, o uso de elementos 40. Correspondentemente,
35 se o usuário do dispositivo 12 sair da sala escura e entrar em uma área iluminada pela luz do sol, o módulo de gerenciamento de energia 30 responde ao provável aumento

de energia disponível, habilitando o uso ou ativando elementos 40.

A figura 2 é um fluxograma ilustrando uma configuração de um método de gerenciamento de energia para um dispositivo eletrônico. Na figura 2, o método representado ilustra uma redução de extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 (por exemplo, reduzindo e/ou interrompendo o uso dos elementos 40; no entanto, deve ser entendido que um método similar pode ser usado para habilitar o uso e/ou facilitar maior extração de energia pelo elemento 40 em resposta a uma condição de suprimento adicional de energia). O método começa no bloco 200, onde o módulo de gerenciamento de energia 30 provê e/ou, de alguma forma, representa uma lista de elementos que demandam energia 40 do dispositivo eletrônico 12. Por exemplo, em algumas configurações, o módulo de gerenciamento de energia 30 é configurado para representar elementos que demandam energia 40 através da interface (por exemplo, texto ou ícones que representam o elemento que demanda energia 40 do dispositivo 12) para facilitar a priorização dos elementos 40 para o usuário de dispositivo eletrônico 12. No entanto, deve ser entendido que, em algumas configurações, que a representação de uma lista de elementos 40 pode ser opcional e/ou mesmo desnecessário (usando uma priorização de estado anterior ou *default*). No bloco 202, o módulo de gerenciamento de energia 30 recebe uma priorização 62 do usuário do dispositivo 12. Por exemplo, a priorização preferivelmente compreende classificar vários elementos que demandam energia 40 como elemento de prioridade baixa 74, média 72, ou alta 70. No bloco 208, o módulo de gerenciamento de energia 30 e/ou monitor de energia 32 determinam o limite de extração de energia de pico 80 e/ou limite de extração de energia média 82 para operar o dispositivo eletrônico 12. Por exemplo, em algumas configurações os valores de limite de extração de energia de pico 80 e médio 82 podem ser solicitados e/ou recebidos do usuário do dispositivo

eletrônico 12, recuperados da memória 24 (por exemplo, com base em valores pré-armazenados), calculados (ou determinados de alguma forma) com base em uma fonte particular que supre energia elétrica para o dispositivo eletrônico 12, e/ou obtidos diretamente a partir da fonte particular que supre energia elétrica para o dispositivo eletrônico 12 (por exemplo, a partir de um registro de memória da bateria conectada).

No bloco 210, o monitor de energia 32 monitora a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12. No bloco de decisão 212, se determina se a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 se aproxima e/ou alcança o limite de extração de energia de pico 80 ou o limite de extração de energia média 82, a partir do que o método avança para o bloco 214, onde o monitor de energia 32 continua monitorando a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12. Se a extração de energia pelo dispositivo eletrônico se aproxima ou alcança o limite de extração de energia de pico 80 ou o limite de extração de energia média 82, então o método avança para o bloco 216, onde o módulo de extração de energia 30 acessa a priorização 62 dos elementos que demandam energia 40 do dispositivo eletrônico 12.

No bloco de decisão 218, se for determinado que qualquer elemento de prioridade baixa 74 se encontra disponível para ser controlado ou interrompido. Se pelo menos um elemento de baixa prioridade 74 estiver disponível para ser controlado ou interrompido, o método avança para o bloco 220, onde o módulo de gerenciamento de energia 30 automaticamente ajusta e/ou suspende a operação de pelo menos um elemento de prioridade baixa 74 (que também pode ajustar e/ou suspender elementos dependentes adicionais, como discutido acima). O método avança para o bloco 214, onde o monitor de energia 32 continua monitorando extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12. Por exemplo, se a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 se mantiver dentro do limite de extração de

energia de pico 80 ou do limite de extração de energia média 82, ou mesmo ligeiramente abaixo destes limites, o método representado nos blocos 216, 218, 220 pode ser repetido até que a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 fique abaixo do limite de extração de energia de pico 80 e/ou do limite de extração de energia média 82, (i.e. ligeiramente abaixo ou abaixo em uma certa extensão) ou até que nenhum elemento 40 esteja disponível para controle.

10 No bloco de decisão 218, se for determinado que nenhum elemento de prioridade baixa 74 se encontra disponível para ser ajustado e/ou interrompido, o método avança para o bloco de decisão 222, onde se determina se qualquer elemento de prioridade média 72 se encontra disponível

15 para ser controlado e/ou interrompido. Se um elemento de prioridade média 72 estiver disponível para ser controlado e/ou interrompido, o método avança para o bloco 224, onde o módulo de gerenciamento de energia 30 controla e/ou suspende a operação de pelo menos um

20 elemento de prioridade média 72. O método avança para o bloco 214, onde o monitor de energia 32 continua monitorando extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12. Como discutido acima, se a extração de energia continuar próxima do limite de extração de energia de pico 80 e/ou do limite de extração de energia média 82, o método representado nos blocos 216, 218, 222, 224 serão repetidos até a energia extraída pelo dispositivo eletrônico 12 ficar abaixo do limite de extração de energia de pico e/ou limite de extração de

25 energia média 82 (i.e. ligeiramente abaixo ou em certa extensão abaixo destes limites) ou até que nenhum outro elemento 40 esteja disponível para controle.

30 No bloco de decisão 222, se tiver sido determinado que nenhum elemento de prioridade média 72 se encontra disponível para ser controlado e/ou interrompido,

35 o método avança para o bloco de decisão 226, onde se determina se um elemento de alta prioridade 70

se encontra disponível para ser controlado ou interrompido. Se um elemento de prioridade alta estiver disponível, o método avança para o bloco 230, onde o módulo de gerenciamento de energia 30 ajusta e/ou
5 suspende a operação de pelo menos um elemento de prioridade alta 70. O método avança para o bloco 214, onde o monitor de energia 32 continua monitorando extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12. Como discutido acima, o método representado nos blocos
10 216, 218, 222, 226, 230 pode ser repetido até extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 ficar abaixo do limite de extração de energia de pico 82 (ligeiramente ou em uma certa extensão abaixo destes limites) ou até que nenhum elemento 40 esteja disponível para controle.
15 No bloco de decisão, se for determinado que nenhum elemento de prioridade alta 70 se encontra disponível para ser controlado ou interrompido, então o método avança para o bloco 228, onde o módulo de gerenciamento de energia 30 avisa o usuário que a operação do
20 dispositivo 12 dentro do limite de extração de energia 64 não é possível.

A figura 3 é um fluxograma ilustrando outra configuração de um método de gerenciamento de energia de dispositivo eletrônico. O método começa no bloco 330, onde o módulo
25 de gerenciamento de energia 30 recebe o limite de extração de energia 64 (por exemplo, do usuário). No bloco 302, o monitor de energia 32 determina e/ou, de alguma forma, monitora extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12. No bloco de decisão 304,
30 se determina se a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 se aproxima ou alcança o limite de extração de energia 64. Se for determinado que a extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 se aproxima ou alcança o limite de extração de energia 64, o método
35 avança para o bloco 306, onde o módulo de gerenciamento de energia 30 ajusta/ suspende dinamicamente os elementos que demandam energia 40 para manter a operação do

dispositivo eletrônico 12 abaixo do limite de extração de energia 64. No bloco 308, o módulo de gerenciamento de energia 30 e/ou monitor de energia 32 continuam monitorando ativação e/ou operação de elementos que demandam energia 40 adicionais. Se for determinado que extração de energia pelo dispositivo eletrônico 12 ainda não se aproximou do limite de extração de energia 64, o método avança do bloco de decisão 304 para o bloco 308. No bloco de decisão 310, se determina se outro elemento que demanda energia 40 foi ativado e/ou cujo uso foi iniciado de alguma forma. Por exemplo, um usuário e/ou outro aplicativo podem automaticamente chamar e/ou, de alguma forma, provocar operação e/ou ativação de um elemento que demanda energia 40, previamente não usado (por exemplo, abrindo e/ou usando media player, navegador 52, email 50, acessando um dispositivo ou aparelho que demanda energia 40). No bloco de decisão 304, se for determinado que outro elemento que demanda energia 40 foi ativado, o método avança para o bloco 302, onde o módulo de extração de energia 30 e/ou monitor de energia 32 dinamicamente respondem à ativação do elemento 40 para determinar se é necessário o controle ou fechamento de um ou mais elementos 40 com base na priorização 62 para manter a operação do dispositivo eletrônico 12 abaixo do limite de extração de energia 64. Se for determinado que nenhum outro elemento 40 foi ativado, o método avança para o bloco 308, onde o módulo de extração de energia 30 e/ou monitor de energia 32 continuam monitorando ativação e/ou uso de elementos que demandam energia 40.

Assim, configurações do sistema 10, permitem o uso de um dispositivo eletrônico 12, mantendo extração de energia pelo dispositivo eletrônico abaixo de um certo limite, automaticamente e/ou dinamicamente ajustando o uso de energia pelo dispositivo 12 através da priorização 62 de elementos que demandam energia 40. Por exemplo, configurações do sistema 10 permitem que o usuário classifique e/ou, de alguma forma, designe um certo nível

de prioridade a diferentes elementos que demandam energia
40 do dispositivo eletrônico 12, de modo que elementos de
prioridade baixa possam ser automaticamente fechados,
ajustados e/ou, de alguma forma, controlados para reduzir
5 extração de energia pelo dispositivo 12 a partir de uma
particular fonte de energia para manter extração de
energia pelo dispositivo 12 abaixo de um certo limite.
Daí, configurações do sistema 10 provêm economia de
energia e, de alguma forma, reduzem os custos de energia,
10 assim como facilitam sua adequação aos vários padrões
industriais relativos à energia. Deve ser entendido que
nos métodos descritos, funções podem ter sido omitidas,
ou ainda que as funções representadas podem ser
realizadas em seqüência diferente daquelas representadas
15 nas figuras 2 e 3, e/ou simultaneamente. Também deve ser
entendido que os métodos representados nas figuras 2 e 3
podem ser alterados, para englobar os aspectos ou
componentes descritos na especificação. Ademais,
configurações podem ser implementadas em softwares, e
20 adaptadas para operar em diferentes plataformas e
sistemas operacionais OSs. Em particular, as funções
implementadas pelo módulo de gerenciamento de energia 30
e/ou monitor de energia 32 podem ser providas como uma
lista ordenada de instruções, que podem ser incorporadas
25 a qualquer meio legível por computador para uso ou
em conexão com um sistema, aparelho, ou dispositivo de
execução de tais instruções, tal como sistema de
computador, sistema com processadores, ou outros sistemas
que busquem as instruções no sistema, aparelho, ou
30 dispositivo, e as executem. No contexto da especificação,
um meio legível por computador pode ser um meio que
tenha, armazene, comunique, propague, ou transporte
o programa para uso ou em conexão com sistema, aparelho,
dispositivo para executar instruções. O meio legível por
35 computador pode ser, mas não se limitando a, sistema,
aparelho, dispositivo eletrônico, magnético,
eletromagnético, óptico, infravermelho, ou semicondutor,

ou meio de propagação.

REIVINDICAÇÕES

- 1- Sistema de gerenciamento de energia, caracterizado pelo fato de compreender:
- um módulo de gerenciamento de energia (30) configurado para determinar um limite de extração de energia (64) para operar um dispositivo eletrônico (12) com uma fonte de energia (15, 18), qual módulo de gerenciamento de energia (30) sendo configurado para controlar o uso de elementos que demandam energia (40) do dispositivo eletrônico (12) com base em uma priorização de elementos que demandam energia (40) visando limitar a extração de energia pelo dispositivo eletrônico (12) a partir da fonte de energia (15, 18) ao limite de extração de energia (64).
- 2- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender um monitor de energia (32) configurado para monitorar a extração de energia pelo dispositivo eletrônico (12).
- 3- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender um monitor de energia (32) configurado para monitorar a extração de energia associado a pelo menos um elemento que demanda energia (40) do dispositivo eletrônico (12).
- 4- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender uma interface (22) para receber de um usuário o limite de extração de energia (64).
- 5- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o limite de extração de energia (64) compreender um limite de extração de energia média (82).
- 6- Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o módulo de gerenciamento de energia (3) ser configurado para responder dinamicamente à mudança na quantidade de energia disponível a partir da fonte de energia (15, 18).
- 7- Método de gerenciamento de energia, caracterizado

pelo fato de compreender as etapas de:

- determinar um limite de extração de energia (64) para operar um dispositivo eletrônico (12) com uma fonte de energia (15, 18); e
- 5 - controlar o uso de elementos que demandam energia (40) do dispositivo eletrônico (12) com base em uma priorização dos elementos que demandam energia (40) para limitar a extração de energia pelo dispositivo (12) a partir da fonte de energia (15, 18) ao limite de
10 energia (64).
- 8- Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de adicionalmente compreender receber de um usuário do dispositivo eletrônico (12) o limite de extração de energia (64).
- 15 9- Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de a determinação do limite de extração de energia (64) compreender determinar um limite de extração de energia de pico (80).
- 10- Método, de acordo com a reivindicação 7,
20 caracterizado pelo fato de a determinação do limite de extração de energia (64) compreender determinar um limite de extração de energia média (82).

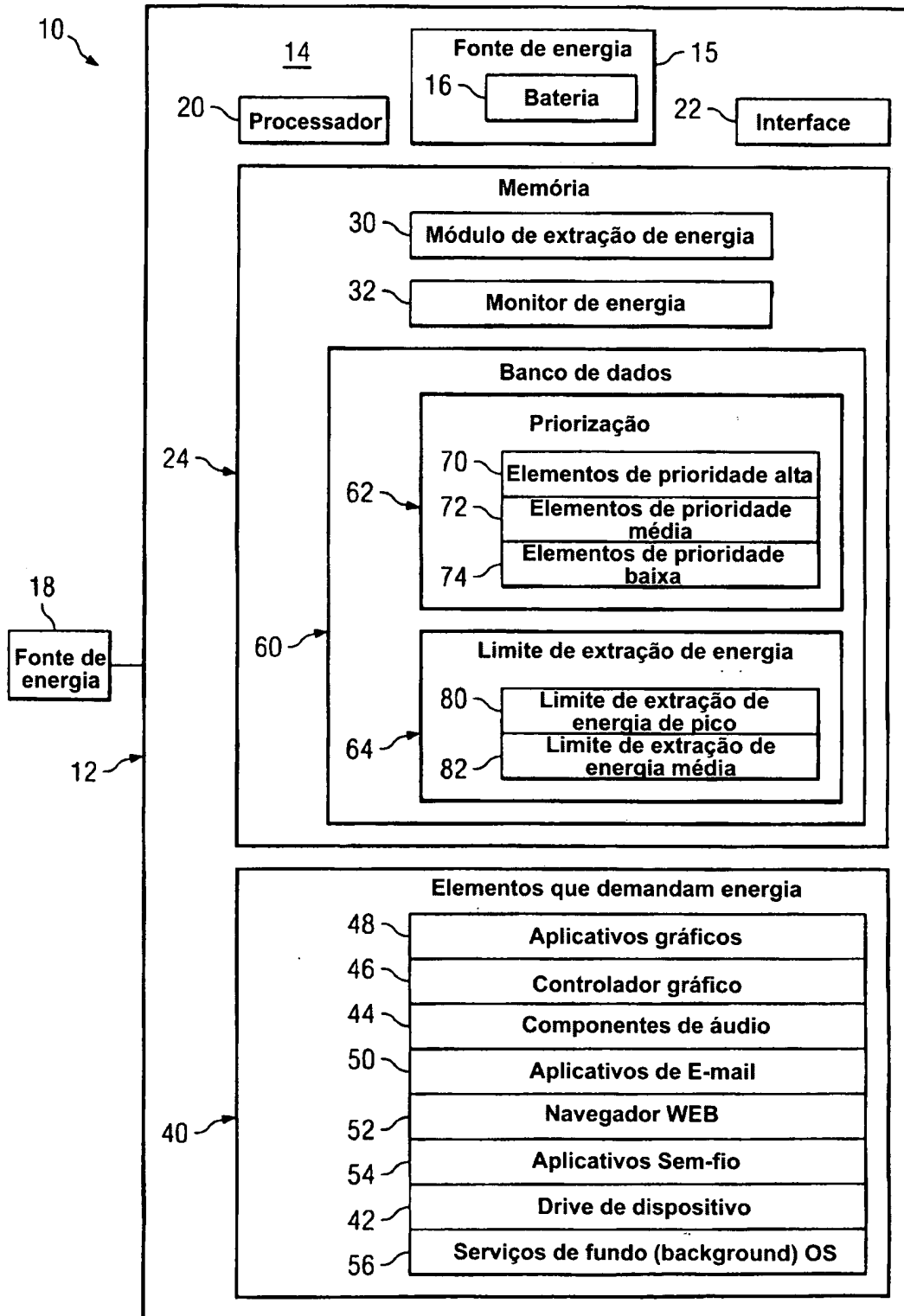


FIG.1

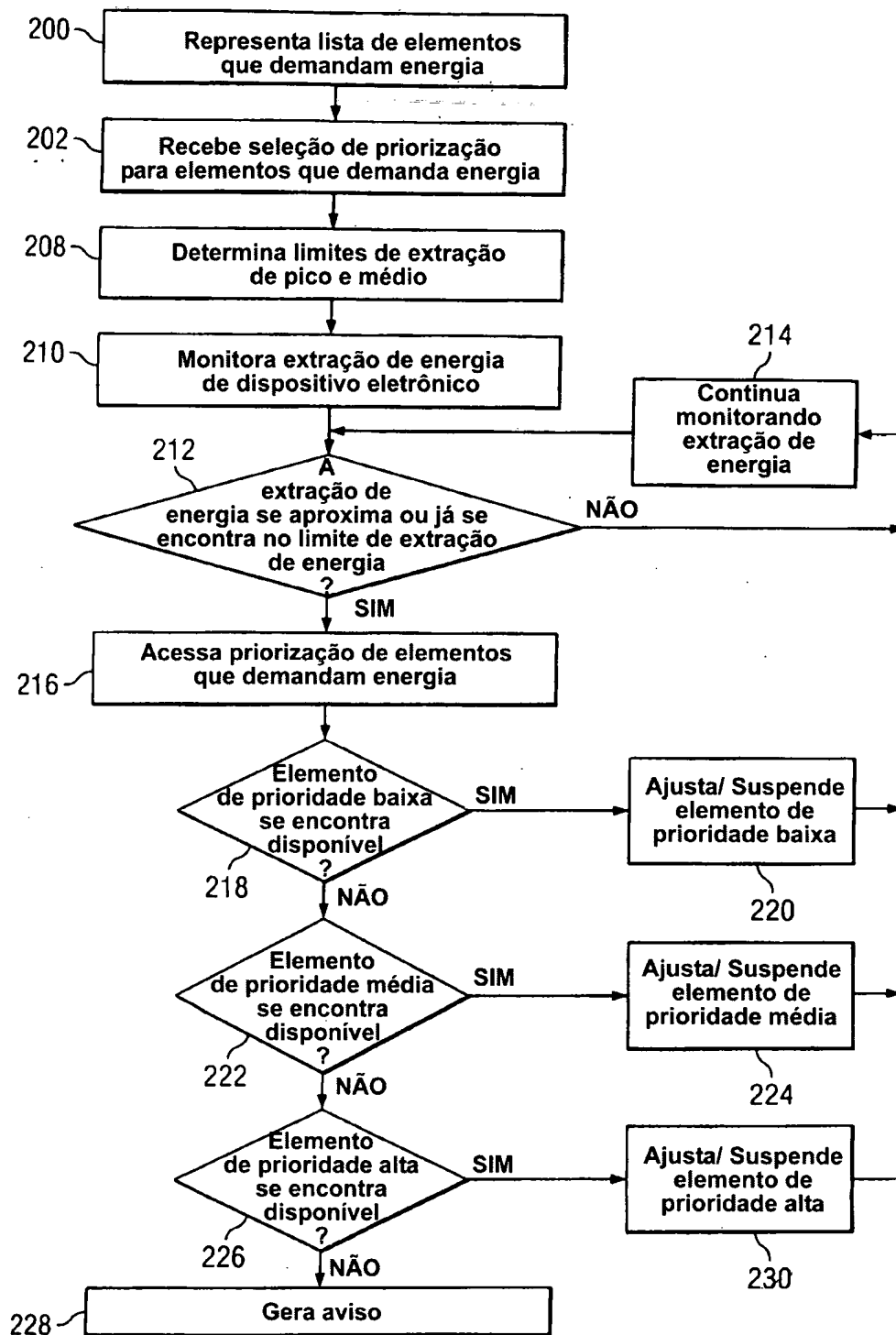


FIG.2

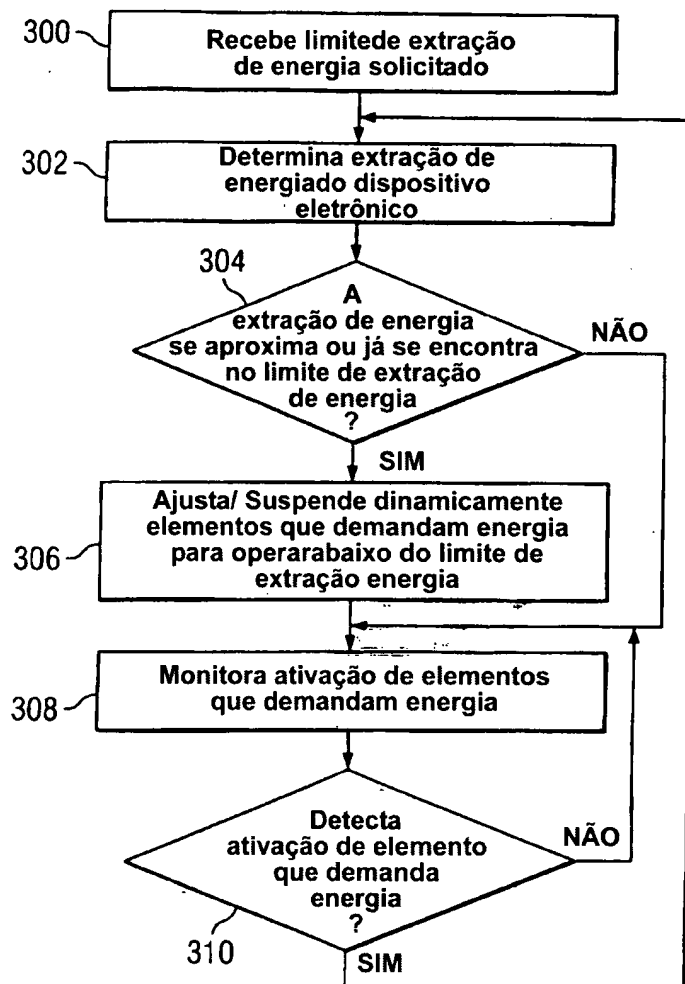


FIG.3

RESUMO

"SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA E MÉTODO DE GERENCIAMENTO DE ENERGIA".

Sistema de gerenciamento de energia (10) compreende um
5 módulo de gerenciamento de energia (30) configurado para
determinar um limite de extração de energia (64) para
operar um dispositivo eletrônico (12) com uma fonte de
energia (15, 18), o módulo de gerenciamento de energia
(3) sendo configurado para controlar o uso de elementos
10 que demandam energia (40) do dispositivo eletrônico (12)
com base na priorização de elementos que demandam energia
(40) para limitar a extração de energia pelo dispositivo
eletrônico (12) a partir da fonte de energia (15, 18)
ao limite de extração de energia (64).