



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 1013779-3 B1



(22) Data do Depósito: 14/04/2010

(45) Data de Concessão: 31/08/2021

(54) Título: SISTEMA E MÉTODO PARA ECONOMIA DE ENERGIA DE TELA DE DISPOSITIVO MÓVEL

(51) Int.Cl.: H04W 88/02; H04W 52/02.

(30) Prioridade Unionista: 14/04/2009 US 61/169,088; 16/10/2009 US 12/580,983.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): SAMIR SOLIMAN; ATUL SURI; KRISHNAN RAJAMANI; SIVARAMAKRISHNA VEEREPALLI.

(86) Pedido PCT: PCT US2010031016 de 14/04/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/120868 de 21/10/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 13/10/2011

(57) Resumo: SISTEMA E MÉTODO PARA ECONOMIA DE ENERGIA DE TELA DE DISPOSITIVO MÓVEL. Sistemas e métodos exibindo informação a partir de um dispositivo móvel são descritos aqui. Uma modalidade da descrição fornece um método compreendendo a detecção de uma conexão sem fio entre um dispositivo móvel e um dispositivo de exibição externo. O método compreende adicionalmente o ajuste de um monitor do dispositivo móvel com base pelo menos na detecção da conexão sem fio.

"SISTEMA E MÉTODO PARA ECONOMIA DE ENERGIA DE TELA DE
DISPOSITIVO MÓVEL"

Campo da Invenção

[001] Esse pedido se refere geralmente a dispositivos móveis, e mais especificamente, a telas de telefone celular.

Descrição da Técnica Anterior

[002] Os dispositivos móveis (por exemplo, telefones, telefones inteligentes, Assistentes Digitais Pessoais (PDAs), Computadores Pessoais Ultra Móveis (UMPCs), Dispositivos de Internet Móveis (MIDs), etc.) podem ser conectados a telas externas a fim de fornecer uma tela maior e/ou secundária. Em tais casos, o consumo adicional de energia a partir da bateria do dispositivo móvel é necessário para se acionar a tela externa. Dessa forma, existe a necessidade de se desviar esse consumo de energia adicional.

Sumário da Invenção

[003] Segue um sumário dos aspectos ilustrativos da descrição. Por motivos de conveniência, um ou mais aspectos da descrição podem ser referidos aqui simplesmente como "alguns aspectos".

[004] Os métodos e aparelhos ou dispositivos sendo descritos aqui possuem, cada um, vários aspectos, nenhum dos quais é responsável sozinho por seus atributos desejáveis. Sem limitação do escopo dessa descrição, por exemplo, como expresso pelas reivindicações que se seguem, suas características mais importantes serão discutidas agora de forma breve. Depois de se considerar essa discussão, e particularmente depois de se ler a seção

intitulada "Descrição Detalhada" pode-se compreender como as características sendo descritas fornecem vantagens que incluem o consumo aperfeiçoado de energia em um dispositivo móvel quando do acionamento de uma tela externa.

[005] Uma modalidade dessa descrição fornece um método de exibição de informação a partir de um dispositivo móvel. O método compreende a detecção de uma conexão sem fio entre um dispositivo móvel e um dispositivo de exibição externo. O método compreende adicionalmente o ajuste de uma tela do dispositivo móvel com base pelo menos na detecção da conexão sem fio.

[006] Outra modalidade dessa descrição fornece um dispositivo móvel compreendendo uma tela. O dispositivo móvel compreende adicionalmente um primeiro circuito de processamento configurado para detectar uma conexão sem fio com um dispositivo de exibição externo. O dispositivo móvel compreende adicionalmente um segundo circuito e processamento configurado para ajustar a exibição com base em pelo menos a detecção da conexão sem fio.

[007] Outra modalidade dessa descrição fornece um aparelho. O aparelho compreende meios de detecção de uma conexão sem fio entre um dispositivo móvel e um dispositivo de exibição externo. O aparelho compreende adicionalmente meios para ajustar uma exibição do dispositivo móvel com base em pelo menos a detecção da conexão sem fio.

[008] Uma modalidade adicional dessa descrição fornece um produto de programa de computador compreendendo um meio legível por computador. O meio

legível por computador compreende um código para fazer com que um computador detecte uma conexão sem fio entre um dispositivo móvel e um dispositivo de exibição externo. O meio legível por computador compreende adicionalmente um código para fazer com que um computador ajuste uma exibição do dispositivo móvel com base pelo menos na detecção da conexão sem fio.

Breve Descrição das Figuras

[009] A figura 1 é um diagrama de blocos ilustrando um exemplo de um dispositivo móvel;

[0010] A figura 2 é um diagrama de blocos ilustrando um exemplo do transmissor do dispositivo móvel da figura 1;

[0011] A figura 3 é um diagrama de blocos ilustrando um exemplo do receptor do dispositivo móvel da figura 1;

[0012] A figura 4 é um diagrama de uma modalidade de um dispositivo móvel da figura 1 conectado a um dispositivo de exibição externo;

[0013] A figura 5 é um fluxograma de uma modalidade de um processo de ajuste da energia enviada para uma tela em um dispositivo móvel ilustrado nas figuras 1 e 4;

[0014] A figura 6 é outro fluxograma de uma modalidade de um processo de ajuste da energia enviada para uma tela de um dispositivo móvel ilustrado nas figuras 1 e 4;

[0015] A figura 7 é um diagrama de blocos ilustrando outro exemplo de um dispositivo móvel.

Descrição Detalhada da Invenção

[0016] A descrição detalhada a seguir é direcionada a determinadas modalidades específicas da invenção. No entanto, a invenção pode ser consubstanciada em uma multiplicidade de formas diferentes. Deve ser aparente que os aspectos aqui podem ser consubstanciados em uma ampla variedade de formas e que qualquer estrutura, função específicas ou ambas sendo descritas aqui é meramente representativo. Com base nos ensinamentos apresentados aqui, os versados na técnica devem apreciar que um aspecto descrito aqui pode ser implementado independentemente de quaisquer outros aspectos e que dois ou mais desses aspectos podem ser combinados de várias formas. Por exemplo, um aparelho pode ser implementado ou um método pode ser praticado utilizando-se qualquer número de aspectos apresentados aqui. Adicionalmente, tal aparelho pode ser implementado ou tal método pode ser praticado utilizando-se outra estrutura, funcionalidade ou estrutura e funcionalidade em adição a ou além de um ou mais dos aspectos apresentados aqui. Como um exemplo de alguns dos conceitos acima, em alguns aspectos as conexões entre os dispositivos móveis e as telas podem ser baseadas em protocolos sem fio. Em alguns aspectos, os canais de comunicação entre os dispositivos podem ser baseados em uma transmissão de dados com fio.

[0017] Os dispositivos móveis (por exemplo, telefones, telefones inteligentes, PDA, UMPC, MID, etc.) possuem tipicamente áreas de exibição pequenas devido às restrições de tamanho. Os dispositivos móveis, no entanto, podem ser anexados aos dispositivos de exibição externos com áreas de exibição maiores. O dispositivo móvel pode

então acionar o dispositivo de exibição externo para exibir informação. No entanto, o consumo aumentado de energia ocorre no dispositivo móvel para acionar o dispositivo de exibição externo. Métodos e dispositivos são descritos aqui para reduzir o consumo de energia em um dispositivo móvel quando o dispositivo móvel é conectado a um dispositivo de exibição externo. Apresentadas abaixo se encontram algumas arquiteturas que podem ser utilizadas em conjunto com os métodos e dispositivos descritos.

[0018] Redes pessoais ou de área corporal podem ser definidas por dispositivos que são "emparelhados" um com o outro. O emparelhamento é um processo pelo qual os dispositivos registram um com o outro, incluindo sob o controle de usuário. Uma vez emparelhados, os dispositivos podem tipicamente se comunicar um com o outro toda vez que estiverem dentro da faixa e ativos sem realizar novamente o processo de emparelhamento.

[0019] Antes do emparelhamento, os dispositivos devem primeiro se descobrir, por exemplo, entrando em um estado de descoberta no qual os dispositivos descubrem um ao outro através da permuta de mensagens de descoberta. Depois da descoberta, os dispositivos podem emparelhar um com o outro. O emparelhamento é pelo menos parcialmente uma função de segurança para limitar o emparelhamento com dispositivos particulares. Por exemplo, o emparelhamento pode incluir uma permuta de mensagens que podem incluir esquemas de autenticação por senha onde o primeiro dispositivo deve responder com uma senha (tal como um número de quatro dígitos, que é frequentemente determinado na fábrica para um dispositivo) para um segundo

dispositivo para impedir o emparelhamento não autorizado ou indesejado de dispositivos. Nos protocolos de rede tal como Bluetooth, a descoberta e o emparelhamento são procedimentos separados. No entanto, os mesmos são mais frequentemente realizados em conjunto. Para alguns dispositivos sem fio, tal complexidade (por exemplo, registro de senha) meramente torna o emparelhamento do dispositivo difícil e trabalhoso para muitos usuários. Descobriu-se que o ajuste do processo de emparelhamento a ser baseado em um estado emparelhável, e opcionalmente, em colocalização física e temporal dos dispositivos, pode simplificar o processo de emparelhamento de dispositivos em uma rede de área pessoal. De acordo com um aspecto, um dispositivo pode entrar em um estado emparelhável, por exemplo, com base no registro de um controle de usuário (por exemplo, pelo pressionamento de um botão de controle em um dispositivo). Quando tal dispositivo recebe uma mensagem de descoberta e emparelhamento de outro dispositivo (que também pode estar localizado no estado emparelhável pelo usuário), os dois dispositivos podem emparelhar sem interação adicional por parte do usuário. O emparelhamento com dispositivos particulares pode ser controlado, por exemplo, com base no estado emparelhável sendo mantido por um período especificado durante o qual o outro dispositivo é configurado para ser emparelhado ou pela limitação do emparelhamento a dispositivos dentro de uma distância especificada, ou uma combinação dos mesmos.

[0020] A figura 1 é um diagrama de blocos ilustrando um exemplo de um dispositivo móvel 102. O dispositivo 102 inclui um processador 202 que está em

comunicação com uma memória 204 e, opcionalmente, uma interface de rede 206 para comunicação através do enlace sem fio 106. Opcionalmente, o dispositivo 102 pode incluir também um ou mais dentre uma tela 210, um dispositivo de registro de usuário 212 tal como uma tecla, tela sensível ao toque, ou outro dispositivo de registro tátil adequado, um alto falante 214 compreendendo um transdutor adaptado para fornecer uma saída audível com base em um sinal recebido através do enlace sem fio 106 e/ou um microfone 216 compreendendo um transdutor adaptado para fornecer uma entrada audível de um sinal que pode ser transmitido através do enlace sem fio 106. Por exemplo, um telefone pode incluir uma tela 210 adaptada para fornecer uma saída visual de uma interface de usuário gráfica (GUI). A interface de rede 206 pode transmitir e receber sinais como CDMA, GSM, AMPS ou outros sinais conhecidos que são utilizados para comunicar dentro de uma rede de telefonia celular sem fio.

[0021] A tela 210 pode estar em comunicação com um controlador de tela 224. O controlador de tela 224 pode estar adicionalmente em comunicação com o processador 202. O controlador de tela 224 pode ser configurado para enviar mensagens de controle para o controlador de exibição 224. Por exemplo, o controlador de exibição 224 pode ajustar uma quantidade de energia utilizada pela tela 210. O controlador de tela 224 pode ajustar uma quantidade de energia utilizada pela tela 210. O controlador de tela 224 pode ligar/desligar a tela 210, ajustar o brilho da tela 210, etc. O controlador de tela 224 pode receber informação do processador 202 para determinar como ajustar a

quantidade de energia utilizada pela tela 210. Por exemplo, o processador 202 pode receber informação da interface de rede 208 de que uma conexão sem ou com fio é formada com outro dispositivo. O processador 202 pode enviar essa informação para o controlador de tela 224. O controlador de tela 224 pode então ajustar a energia utilizada pela tela 210, tal como através do desligamento da tela 210.

[0022] A interface de rede 206 pode incluir qualquer antena adequada (não ilustrada), um receptor 220, e um transmissor 222 de modo que o dispositivo ilustrativo 102 possa se comunicar com um ou mais dispositivos através do enlace sem fio 106. Opcionalmente, a interface de rede 206 também pode possuir capacidades de processamento para reduzir as exigências de processamento do processador 202.

[0023] Opcionalmente, o dispositivo 102 pode incluir uma segunda interface de rede 208 que se comunica através de uma rede (por exemplo, uma rede de área ampla tal como a Internet) através de um enlace 108. Por exemplo, o dispositivo 102 pode fornecer conectividade para a rede através de um enlace de comunicação com ou sem fio. Adicionalmente, deve-se apreciar que um ou mais dos dispositivos 102 podem ser portáteis ou, em alguns casos, relativamente não portáteis. A segunda interface de rede 208 pode transmitir e receber sinais de RF de acordo com o padrão IEEE 802.11, incluindo IEEE 802.11(a), (b) ou (g), o padrão BLUETOOTH. Adicionalmente, a segunda interface de rede 208 pode compreender qualquer interface de rede com fio adequada tal como a Ethernet (IEEE 802.3) ou USB. A segunda interface de rede 208 também pode compreender uma interface de exibição com fio adequada tal como uma

Interface Digital de Exibição Móvel (MDDI). O dispositivo 102 também pode incluir uma terceira interface (não ilustrada) similar à segunda interface de rede 208.

[0024] O dispositivo 102 pode incluir uma bateria 231 para fornecer energia para um ou mais componentes do dispositivo 102. O dispositivo 102 pode compreender pelo menos um telefone, telefone inteligente, PDA, UMPC, MID ou outro dispositivo móvel. Em particular, os ensinamentos apresentados aqui podem ser incorporados (por exemplo, implementados dentro de ou realizados por) uma variedade de dispositivos 102.

[0025] Os componentes descritos aqui podem ser implementados em uma variedade de formas. Com referência à figura 1, o dispositivo ou aparelho 102 é representado como uma série de blocos funcionais inter-relacionados que podem representar funções implementadas, por exemplo, pelo processador 202, software, alguma combinação dos mesmos, ou em alguma outra forma como ensinado aqui. Por exemplo, o processador 202 pode facilitar o registro de usuário através dos dispositivos de entrada 212. Adicionalmente, o transmissor 222 pode compreender um processador para a transmissão que fornece várias funcionalidades referentes à transmissão de informação para outro dispositivo 102. O receptor 220 pode compreender um processador para receber que fornece várias funcionalidades referentes ao recebimento de informação de outro dispositivo 102 como ensinado aqui.

[0026] Como notado acima, a figura 1 ilustra que em alguns aspectos esses componentes podem ser implementados através de componentes de processador

adequados. Esses componentes de processo podem, em alguns aspectos, ser implementados, pelo menos em parte, utilizando a estrutura ensinada aqui. Em alguns aspectos, um processador pode ser adaptado para implementar uma parte ou toda a funcionalidade de um ou mais desses componentes. Em alguns aspectos, um ou mais dos componentes representados por caixas tracejadas são opcionais.

[0027] A figura 2 é um diagrama de blocos ilustrando um exemplo do transmissor 222 do dispositivo 102. Como será aparente aos versados na técnica, no diagrama de blocos ilustrado da figura 2, os módulos lógicos do dispositivo 102 são ilustrados em termos de uma descrição abstrata em camadas para uma rede de comunicações. Como notado abaixo, cada camada pode compreender um ou mais módulos lógicos que podem ser implementados em software, hardware, ou qualquer combinação adequada dos dois. O transmissor 222 pode incluir: (i) uma camada de aplicação 401 que fornece informação para um enlace de dados ou uma camada de controle de acesso a meio (MAC) 402 para transmissão, (ii) uma camada MAC 402 que recebe dados da camada de aplicação 401 e fornece os mesmos para uma camada física 404, e (iii) uma camada física (PHY) 404 que recebe dados da camada MAC 402 e transmite os dados através do canal sem fio 106. No transmissor ilustrado 222, a camada física inclui um gerador de pulso 406, um bloco de codificação e modulação 408, e um bloco de transmissão 410. Um circuito travado em fase (PLL) (não ilustrado) pode fornecer sinais de temporização para a camada física. O gerador de pulso 406 gera formas de onda tal como formas de onda de pulso Gaussian. Em algumas modalidades, o

transmissor 222 não inclui um gerador de pulso. O bloco de codificação e modulação 408 codifica o sinal de informação fornecido pela camada MAC 402 utilizando um esquema de codificação tal como a codificação convoluta, a codificação em bloco ou a codificação concatenada e modula o sinal de pulso com base no sinal de informação codificado utilizando um esquema tal como a modulação de posição de pulso, a modulação de amplitude de pulso, ou modulação de referência transmitida. O bloco de transmissão 410 transmite o sinal de pulso modulado. As funções do bloco de transmissão 410 podem incluir amplificação do sinal de pulso modulado para transmissão e fornecimento do sinal para uma antena.

[0028] A figura 3 é um diagrama de blocos ilustrando um exemplo do receptor 220 do dispositivo 102. Como será aparente aos versados na técnica, no diagrama de blocos ilustrado da figura 3, os módulos lógicos do dispositivo 102 são ilustrados em termos de uma descrição abstrata em camadas para uma rede de comunicações. Como notado abaixo, cada camada pode compreender um ou mais módulos lógicos que podem ser implementados em software, hardware, ou qualquer combinação adequada dos dois. Na figura 3, o receptor 220 inclui a camada de aplicação 401 e a camada MAC 402. A camada física 404 está em comunicação com a camada MAC 402. A camada física 404 do receptor inclui um bloco de demodulação e decodificação 508 e um bloco de recebimento 510. O bloco de recebimento 510 pode incluir componentes (não ilustrados) que podem compreender uma antena, um amplificador de energia e outros componentes receptores adequados. O bloco de recebimento 510 recebe um sinal sem fio e fornece esse sinal para o bloco de

demodulação e decodificação 508, que demodula e decodifica o sinal e fornece dados recebidos para a camada MAC 402.

[0029] O receptor 220 e o transmissor 222 podem empregar uma variedade de esquemas de camada física sem fio. Por exemplo, a camada física 404 do receptor 220 e o transmissor 222 podem utilizar alguma forma de CDMA, TDMA, OFDM OFDMA, ou outros esquemas de modulação e multiplexação.

[0030] A figura 4 é um diagrama de um dispositivo móvel ilustrado na figura 1 conectado a um dispositivo de exibição externo. O dispositivo móvel 102 possui uma tela 210. O dispositivo de exibição externo 606 possui uma tela 608. Em algumas modalidades, as telas 210 e 608, tal como, por exemplo, dispositivos MEMS de modulação interferométrica, LCD, OLED, CRT, DLP, etc., podem incluir uma fonte de luz que é configurada para iluminar um conjunto de elementos de exibição para um nível adequado de visualização. Em uma modalidade ilustrativa, o conjunto de elementos de exibição pode incluir pixels preenchidos com cristais líquidos. Em combinação com a fonte de luz, um guia de luz pode ser acoplado ao conjunto de elementos de exibição próximos à fonte de luz para distribuir luz através do conjunto de elementos de exibição. Guias de luz podem ser posicionados em várias orientações com relação aos elementos de exibição, tal como atrás dos elementos de exibição, por exemplo, uma luz de fundo, ou na frente dos elementos de exibição, por exemplo, uma luz de frente.

[0031] Em determinadas modalidades, a fonte de luz compreende uma luz de fundo. A luz de fundo de determinadas modalidades compreende um pedaço de guia de

luz que: recebe luz de um gerador de luz (por exemplo, um LED, onde a luz do LED é injetada ao longo de uma borda do pedaço de guia de luz), orienta a luz ao longo do pedaço de guia de luz, e redireciona e emite a luz na direção do dispositivo. De acordo, a luz de fundo fornece iluminação que pode ser substancialmente uniforme ou não uniforme para levar vantagem das propriedades de transmissão e reflexo do dispositivo a fim de criar padrões, gráficos ou imagens com contraste luminescente ou cromático. Em determinadas modalidades, a fonte de luz compreende um gerador de luz fluorescente. Em outras modalidades, a fonte de luz compreende um gerador de luz incandescente, um LED, ou outro tipo de gerador de luz. Em determinadas modalidades, a fonte de luz pode compreender uma superfície substancialmente refletora que reflete ou emite uma parte substancial de luz que alcança a fonte de luz depois de ser transmitida através de um conjunto de elementos de exibição. Adicionalmente, em algumas modalidades, a luz incidente sobre a superfície refletora inclui luz ambiente ou natural, tal como a luz do sol, por exemplo.

[0032] Em determinadas modalidades, a fonte de luz responde a um sinal (por exemplo, do controlador de exibição 224, outro controlador, um processador, etc.) pela alteração entre múltiplos estados. Por exemplo, em determinadas modalidades, em resposta ao sinal, a fonte de luz pode "ligar" e "desligar". Em outras modalidades, a fonte de luz pode responder ao sinal pela alteração para emitir luz possuindo propriedades diferentes, tal como, por exemplo, luz possuindo diferentes níveis de brilho ou diferentes cores. Em uma modalidade, a fonte de luz

responde ao sinal pela alteração de emissão de luz possuindo um primeiro brilho selecionado para a emissão de luz possuindo um segundo brilho selecionado diferente do primeiro brilho selecionado. Em determinadas modalidades, uma primeira cor selecionada para emitir luz possuindo uma segunda cor selecionada diferente da primeira cor selecionada.

[0033] Em determinadas modalidades, o conjunto de elementos de exibição responde a um sinal (por exemplo, a partir do controlador de exibição 224, outro controlador, um processador, etc.) pela alteração entre múltiplos estados. Por exemplo, em determinadas modalidades, em resposta ao sinal, os pixels podem mudar de estado de modo a permitir que mais ou menos luz da fonte de luz alcance o usuário. Pelo ajuste do estado de cada pixel no conjunto, imagens podem ser formadas.

[0034] O dispositivo móvel 102 e o dispositivo de exibição externo 606 podem ser conectados sem fio ou com fio. O dispositivo móvel 102 pode ter uma interface de rede ou interface de exibição tal como, por exemplo, a segunda interface de rede 208 como ilustrado na figura 1. O dispositivo de exibição externo 606 pode ter uma interface de rede similar ou interface de exibição. O dispositivo móvel 102 e o dispositivo de exibição externo 606 podem ser comunicar utilizando essas interfaces quando conectados. A conexão 108 pode ser uma conexão com ou sem fio entre o dispositivo de exibição externo 606 e o dispositivo móvel 102.

[0035] Quando o dispositivo móvel 102 não está conectado ao dispositivo de exibição externo 606 através da

conexão 108, a tela 210 pode ser energizada e a energia pode ser consumida para energizar a luz de fundo e para energizar os pixels. De acordo, a tela 210 fornece ao usuário informação visual tal como uma GUI do dispositivo móvel. Em uma modalidade, quando o dispositivo móvel 102 é conectado a um dispositivo de exibição externo 606 através da conexão 108, o dispositivo móvel detecta a conexão 108 e envia informação para o dispositivo de exibição externo 606 para exibir informação visual na tela 608. A formatação e o envio de tal informação a partir do dispositivo móvel 102 para acionar a tela 608 exige o processamento que resulta em maior consumo de energia.

[0036] Em algumas modalidades, o controlador de tela 224 do dispositivo móvel 102 ajusta o consumo de energia da tela 210 quando conectado ao dispositivo de exibição externo 606 através da conexão 108. Em uma modalidade, o controlador de tela 224 desliga a energia da luz de fundo da tela 210 quando o dispositivo móvel 102 é conectado ao dispositivo de exibição externo 606 através da conexão 108. Em outras modalidades, o controlador de tela 224 reduz a taxa de atualização da tela 210. Em outras modalidades ainda, o controlador de tela 224 desliga a energia da luz de fundo e dos pixels da tela 210. Em outra modalidade, o controlador de tela 224 reduz o nível de brilho da luz de fundo da tela 210. Em algumas modalidades, o controlador de tela 224 não ajusta o consumo de energia da tela 210 se o dispositivo móvel 102 estiver conectado a uma fonte de energia externa tal como um carregador de parede. Em outras modalidades, o controlador de tela 224 ajusta o consumo de energia da tela 210 com base no nível

de carga restante na bateria 231 energizando o dispositivo móvel 102. Em uma modalidade, o controlador de tela 224 pode ajustar o consumo de energia da tela 210 apenas se o nível de carga restante na bateria 231 for inferior a 50% de um nível máximo de carga da bateria 231. Em outra modalidade, a tela 210 pode suportar N níveis de brilho diferentes e o controlador de tela 224 pode configurar a tela 210 para um nível de brilho diferente para diferentes faixas de nível de carga da bateria 231 (por exemplo, nível 1 corresponde ao nível de carga de 0% a 20%, o nível 2 corresponde ao nível de carga de 21% a 51% e o nível 3 corresponde ao nível de carga de 52% a 100%). Tais faixas podem ser uniformes ou não.

[0037] Em algumas modalidades, a escolha de como se ajustar o consumo de energia da tela 210 é baseada em determinadas preferências. Em algumas modalidades, essas preferências podem ser armazenadas na memória 204 do dispositivo móvel 102, ou no dispositivo de tela externa 606. Em uma modalidade ilustrativa, as preferências são baseadas em características da tela 608 e/ou tela 210. Por exemplo, em uma modalidade a tela 210 pode compreender uma tela sensível ao toque. Quando o dispositivo móvel 102 com uma tela sensível ao toque é conectado ao dispositivo de exibição externo 606, um arquivo de preferência pode indicar que os dispositivos móveis com uma tela sensível ao toque não devem ajustar a energia da tela de exibição. Em outra modalidade, a tela 210 pode não compreender uma tela sensível ao toque. Quando um dispositivo móvel 102 sem uma tela sensível ao toque é conectado ao dispositivo de exibição externo 608, o arquivo de preferência pode indicar

que a tela 210 deve ser desligada. Adicionalmente, cada dispositivo móvel individual 102 pode ter um arquivo de preferência singular associado com o mesmo de modo que quando estiver conectado, ajuste de acordo com o arquivo de preferência. Pode haver um arquivo de preferência padrão para cada dispositivo com determinadas configurações padrão (por exemplo, redução da taxa de atualização quando o dispositivo móvel 102 é conectado ao dispositivo de exibição externo 606). Em outras modalidades, onde a tela 210 é uma tela sensível ao toque e a tela 608 é uma tela sensível ao toque, a preferência pode ser configurada de modo que a tela 210 desligue, e o controle do dispositivo móvel 102 seja alcançado através do registro recebido pela tela sensível ao toque 608.

[0038] Em algumas modalidades, a escolha de como se ajustar o consumo de energia da tela 210 é baseada na inserção (input) do usuário. A inserção do usuário pode ser recebida através da entrada 212 do dispositivo móvel 102, do dispositivo de exibição externo 606, ou algum outro dispositivo de entrada que forme uma interface com o dispositivo móvel 102 ou com o dispositivo de exibição externo 606. A inserção de usuário pode ser utilizada para editar as preferências armazenadas de modo que depois do ajuste inicial, o usuário não precise alterar a configuração padrão cada vez que os dispositivos 102 e 606 forem conectados. Em outra modalidade, a inserção de usuário pode apenas ser utilizado uma vez para eliminar as configurações padrão. O usuário pode selecionar que deseja que a tela 210 reduza a taxa de atualização, desligue, etc.

[0039] Por exemplo, o dispositivo de entrada pode ser um teclado, rollerball, caneta, mouse ou sistema de reconhecimento de voz. O dispositivo de entrada também pode ser uma tela sensível ao toque. O usuário pode responder aos avisos na tela tocando a tela. Informação textual ou gráfica pode ser registrada pelo usuário através do dispositivo de entrada.

[0040] Em uma modalidade, quando o dispositivo móvel 102 é inicialmente conectado ao dispositivo de exibição externo 606 através da conexão 108, a tela 608 pode ser acionada para exibir a mesma informação visual que foi exibida na tela 210 pouco antes da conexão (isto é, o dispositivo móvel 102 pode permanecer no mesmo estado). Em outra modalidade, a tela 608 pode ser acionada para ilustrar uma tela de inicialização e o dispositivo móvel 102 pode mover para um estado de inicialização de modo que mediante a formação da conexão 108 o usuário seja sempre apresentado com a mesma informação visual inicial. Adicionalmente, quando a conexão 108 é interrompida entre o dispositivo móvel 102 e o dispositivo de exibição externo 606, a tela 210 pode ser acionada para exibir a mesma informação visual que foi exibida na tela 608 pouco antes da interrupção da conexão, e o dispositivo móvel 102 pode permanecer no mesmo estado. Em outra modalidade, a tela 210 pode ser acionada para ilustrar uma tela de inicialização e o dispositivo móvel 102 pode mover para um estado de inicialização de modo que mediante a interrupção da conexão 108 o usuário seja sempre apresentado com a mesma informação visual inicial.

[0041] Em algumas modalidades, a proximidade do dispositivo móvel 102 do dispositivo externo 606 faz com que os dispositivos emparelhem automaticamente e formem uma conexão 108. Em algumas modalidades, o dispositivo móvel 102 e o dispositivo de exibição externo 606 permutam informação referente às capacidades de cada dispositivo e determinam automaticamente como se ajustar a tela 210. Em outras modalidades, o usuário é perguntado sobre as capacidades do dispositivo móvel 102 e/ou dispositivo externo 606 (por exemplo, tela sensível ao toque ou não). O usuário também pode ser perguntado sobre as preferências de usuário (por exemplo, desligamento de luz de fundo, deixar luz de fundo ligada). O usuário pode ser perguntado sobre o dispositivo móvel 102 e/ou dispositivo de exibição externo 606 e pode receber uma entrada através de qualquer dispositivo ou de algum dispositivo externo.

[0042] Em algumas modalidades, o dispositivo móvel 102 e/ou o dispositivo externo 606 podem detectar uma conexão com ou sem fio, que é formada automaticamente com base na proximidade dos dispositivos, ou pela conexão de um fio entre os dispositivos. Em outras modalidades, o usuário inicia a conexão 108 através do registro no dispositivo móvel 102 e/ou dispositivo externo 606.

[0043] A figura 5 é um fluxograma de uma modalidade de um processo de ajuste de energia enviada para uma tela de um dispositivo móvel ilustrado nas figuras 1 e 4. Em uma etapa 705, o dispositivo móvel 102 conecta com outro dispositivo. Continuando em uma etapa 710, o dispositivo móvel 102 determina se o dispositivo conectado é um dispositivo de exibição externo (por exemplo, o

dispositivo de exibição externo 606). Se o dispositivo móvel 102 determinar que o dispositivo conectado não é um dispositivo de exibição externo, o processo 700 é encerrado. Se o dispositivo móvel 102 determinar que o dispositivo conectado é um dispositivo de exibição externo, o processo 700 continua para a etapa 715. Na etapa 715, o controlador de tela 224 ajusta a tela 210 do dispositivo móvel 102. O controlador de tela 224 pode ajustar a tela 210 conforme discutido acima com relação à figura 4.

[0044] A figura 6 é outro fluxograma de uma modalidade de um processo de ajuste de energia enviada para uma tela de um dispositivo móvel ilustrado nas figuras 1 e 4. Em uma etapa 805, o dispositivo móvel 102 conecta com outro dispositivo. Continuando em uma etapa 810, o dispositivo móvel 102 determina se o dispositivo conectado é um dispositivo de exibição externo (por exemplo, o dispositivo de exibição externo 606). Se o dispositivo móvel 102 determinar que o dispositivo conectado não é um dispositivo de exibição externo, o processo 800 é encerrado. Se o dispositivo móvel 102 determinar que o dispositivo conectado é um dispositivo de exibição externo, o processo 800 continua para a etapa 815. Na etapa 815, o controlador de tela 224 determina se o dispositivo móvel 102 é configurado para ajustar automaticamente a tela 210 do dispositivo móvel 102 quando um dispositivo de exibição externo é conectado. Se na etapa 815 o controlador de tela 224 determinar que o dispositivo móvel 102 está configurado para ajustar automaticamente a tela 210, o processo 800 continua para a etapa 825. Se na etapa 815 o controlador de tela 224 determinar que o dispositivo móvel 102 não está

configurado para ajustar automaticamente a tela 210, o processo 800 continua para a etapa 820. Adicionalmente, na etapa 820, o controlador de tela 224 lê informação indicativa de como se ajustar a tela 210 a partir da memória 204.

[0045] Continuando na etapa 825, o controlador de tela 224 determina se o dispositivo móvel 102 está configurado para desligar a tela 210 do dispositivo móvel 102 quando um dispositivo de exibição externo é conectado. Se na etapa 825 o controlador de tela 224 determinar que o dispositivo móvel 102 não está configurado para desligar a tela 210, o processo 800 continua na etapa 835. Se na etapa 825 o controlador de tela 224 determinar que o dispositivo móvel 102 está configurado para desligar a tela 210, o processo 800 continua para a etapa 830. Adicionalmente, na etapa 830, o controlador de tela 224 desliga a tela 210 e prossegue para a etapa 855.

[0046] Na etapa 835, o controlador de tela 224 determina se o dispositivo móvel 102 está configurado para reduzir uma taxa de atualização da tela 210 do dispositivo móvel 102 quando um dispositivo de exibição externo é conectado. Se, na etapa 835, o controlador de tela 224 determinar que o dispositivo móvel 102 não está configurado para reduzir a taxa de atualização da tela 210, o processo 800 continua na etapa 845. Se na etapa 835 o controlador de tela 224 determinar que o dispositivo móvel 102 está configurado para reduzir a taxa de atualização da tela 210, o processo 800 continua na etapa 840. Adicionalmente, na etapa 840, o controlador de tela 224 reduz uma taxa de atualização da tela 210 e prossegue para a etapa 855.

[0047] Na etapa 845, o controlador de tela 224 determina se o dispositivo móvel 102 está configurado para reduzir a iluminação da tela 210 do dispositivo móvel 102 quando um dispositivo de exibição externo está conectado. Se na etapa 845 o controlador de tela 224 determinar que o dispositivo móvel 102 não está configurado para reduzir a iluminação da tela 210, o processo 800 continua para a etapa 855. Se na etapa 845 o controlador de tela 224 determinar que o dispositivo móvel 102 está configurado para reduzir a iluminação da tela 210, o processo 800 continua para a etapa 850. Adicionalmente, na etapa 850, o controlador de tela 224 reduz a iluminação da tela 210 e prossegue para a etapa 855.

[0048] Na etapa 855, o dispositivo móvel 102 transmite dados para o dispositivo de exibição externo para exibição.

[0049] A funcionalidade descrita aqui (por exemplo, com relação a uma ou mais das figuras em anexo) pode corresponder em alguns aspectos à funcionalidade "meios para" designada de forma similar nas reivindicações em anexo. Com referência à figura 7, o dispositivo móvel 102 é representado como uma série de módulos funcionais inter-relacionados.

[0050] A figura 7 é um diagrama de blocos ilustrando outro exemplo de um dispositivo móvel. Como ilustrado, o dispositivo móvel 102 pode compreender uma unidade de exibição 905, uma unidade de ajuste 910, e uma unidade de detecção 915. A unidade de exibição 905 pode corresponder pelo menos em alguns aspectos a, por exemplo, uma tela como discutido aqui. A unidade de ajuste 910 pode

corresponder pelo menos em alguns aspectos a, por exemplo, um controlador de tela e/ou um processador como discutido aqui. A unidade de detecção 915 pode corresponder pelo menos em alguns aspectos a, por exemplo, uma interface de rede e/ou um processador como discutido aqui.

[0051] A funcionalidade dos módulos da figura 7 pode ser implementada de várias formas consistentes com os ensinamentos apresentados aqui. Em alguns aspectos a funcionalidade desses módulos pode ser implementada como um ou mais componentes elétricos. Em alguns aspectos a funcionalidade desses blocos pode ser implementada como um sistema de processamento incluindo um ou mais componentes de processador. Em alguns aspectos a funcionalidade desses módulos pode ser implementada utilizando-se, por exemplo, pelo menos uma parte de um ou mais circuitos integrados (por exemplo, um ASIC). Como discutido aqui, um circuito integrado pode incluir um processador, software, outros componentes relacionados, ou alguma combinação dos mesmos. A funcionalidade desses módulos também pode ser implementada de alguma outra forma como ensinado aqui.

[0052] Deve-se compreender que qualquer referência a um elemento aqui utilizando a designação tal como "primeiro", "segundo" e assim por diante não limita geralmente a quantidade ou ordem desses elementos. Ao invés disso, essas designações podem ser utilizadas aqui como um método conveniente de distinção entre dois ou mais elementos ou casos de um elemento. Dessa forma, uma referência aos primeiro e segundo elementos não significa que apenas dois elementos possam ser empregados ou que o primeiro elemento deva preceder o segundo elemento de

alguma forma. Além disso, a menos que mencionado o contrário, um conjunto de elementos pode compreender um ou mais elementos. Adicionalmente, a terminologia da forma "pelo menos um dentre: A, B ou C" utilizada na descrição ou nas reivindicações significa "A ou B ou C ou qualquer combinação desses elementos".

[0053] Enquanto a especificação descreve exemplos particulares da presente invenção, os versados na técnica podem vislumbrar variações da presente invenção sem se distanciar do conceito inventivo. Por exemplo, os ensinamentos apresentados aqui se referem a redes com femto células e macro células, mas são igualmente aplicáveis a redes com outras topologias.

[0054] Os versados na técnica compreenderão que a informação e sinais podem ser representados utilizando-se qualquer uma dentre uma variedade de diferentes tecnologias e técnicas. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informação, sinais, bits, símbolos, e chips que possam ser referidos por toda a descrição acima podem ser representados por voltagens, correntes, ondas eletromagnéticas, partículas ou campos magnéticos, partículas ou campos óticos, ou qualquer combinação dos mesmos.

[0055] Os versados na técnica apreciarão adicionalmente que os vários blocos lógicos, módulos, circuitos, métodos e algoritmos ilustrativos descritos com relação aos exemplos descritos aqui podem ser implementados como hardware eletrônico, software de computador, ou combinação de ambos. Para se ilustrar claramente essa capacidade de intercâmbio de hardware e software, vários

componentes ilustrativos, blocos, módulos, circuitos, métodos e algoritmos foram descritos acima geralmente em termos de sua funcionalidade. Se tal funcionalidade será implementada como hardware ou software depende da aplicação particular e das restrições de desenho impostas ao sistema como um todo. Os versados na técnica podem implementar a funcionalidade descrita de várias formas para cada aplicação em particular, mas tais decisões de implementação não devem ser interpretadas como responsáveis pelo distanciamento do escopo da presente invenção.

[0056] Os vários blocos lógicos, módulos e circuitos ilustrativos descritos com relação aos exemplos descritos aqui podem ser implementados ou realizados com um processador de finalidade geral, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado específico de aplicativo (ASIC), um conjunto de porta programável em campo (FPGA), ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware discretos ou qualquer combinação dos mesmos projetada para realizar as funções descritas aqui. Um processador de finalidade geral pode ser um microprocessador, mas na alternativa, o processador pode ser qualquer processador convencional, controlador, microcontrolador, ou máquina de estado. Um processador também pode ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação, por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, uma pluralidade de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com uma comunicação DSP ou qualquer outra configuração similar.

[0057] Os métodos ou algoritmos descritos com relação aos exemplos descritos aqui podem ser consubstanciados diretamente em hardware, em um módulo de software executado por um processador, ou em uma combinação dos dois. Um módulo de software pode residir na memória RAM, memória flash, memória ROM, memória EPROM, memória EEPROM, registros, disco rígido, disco removível, CD-ROM, ou qualquer outra forma de meio de armazenamento conhecido da técnica. Um meio de armazenamento pode ser acoplado ao processador de modo que o processador possa ler informação a partir de e escrever informação no meio de armazenamento. Na alternativa, o meio de armazenamento pode ser integral ao processador. O processador e o meio de armazenamento podem residir em um ASIC.

[0058] Em uma ou mais modalidades ilustrativas, as funções descritas podem ser implementadas em hardware, software, firmware, ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementadas em software, as funções podem ser armazenadas em ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. Meio legível por computador inclui ambos o meio de armazenamento em computador e meio de comunicação incluindo qualquer meio que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para outro. Um meio de armazenamento pode ser qualquer meio disponível que possa ser acessado por um computador de finalidade geral ou especial. Por meio de exemplo, e não de limitação, tal meio legível por computador pode compreender RAM, ROM EEPROM, CD-ROM ou outro armazenamento em disco ótico, armazenamento em disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento

magnético, ou qualquer outro meio que possa ser utilizado para portar ou armazenar os meios de código de programa desejados na forma de instruções ou estruturas de dados e que possam ser acessados por um computador de finalidade geral ou especial, ou um processador de finalidade geral ou especial. Além disso, qualquer conexão é adequadamente chamada de meio legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitido a partir de um sítio da rede, servidor, ou outra fonte remota utilizando um cabo coaxial, cabo de fibra ótica, par torcido, linha de assinante digital (DSL) ou tecnologias sem fio tal como infravermelho, rádio, e micro-ondas, então o cabo coaxial, cabo de fibra ótica, par torcido, DSL, ou tecnologias sem fio tal como infravermelho, rádio e micro-ondas são incluídas na definição do meio. Disquete e disco, como utilizados aqui, incluem disco compacto (CD), disco a laser, disco ótico, disco versátil digital (DVD), disquete e disco blu-ray onde disquetes normalmente reproduzem dados magneticamente, enquanto discos reproduzem os dados oticamente com lasers. Combinações do acima também devem ser incluídas dentro do escopo de meio legível por computador.

[0059] A descrição anterior dos exemplos descritos é fornecida para permitir que qualquer pessoa versada na técnica crie ou faça uso da presente invenção. Várias modificações a esses exemplos serão prontamente aparentes aos versados na técnica, e os princípios genéricos definidos aqui podem ser aplicados a outros exemplos sem se distanciar do espírito ou escopo da invenção. Dessa forma, a presente invenção não deve ser

limitada aos exemplos ilustrados aqui, mas deve ser acordado um escopo mais amplo consistente com os princípios e características de novidade descritos aqui.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para economizar energia de tela de dispositivo móvel (102), o método caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

detectar uma conexão sem fio (108) entre o dispositivo móvel (102) e um dispositivo de exibição externo (606); e

ajustar uma quantidade de energia usada por uma tela (210) do dispositivo móvel (102) com base pelo menos na detecção da conexão sem fio (108).

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que ajustar a quantidade de energia usada pela tela (210) compreende pelo menos um dentre os seguintes:

reduzir uma taxa de atualização da tela (210);

desligar uma luz de fundo da tela (210);

ajustar um nível de brilho de uma luz de fundo da tela (210); ou

desligar a energia para um arranjo de pixels da tela (210).

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente detectar uma conexão (108) entre o dispositivo móvel (102) e uma fonte de energia externa, e em que ajustar a tela compreende manter a tela em um estado ligado.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente detectar pelo menos uma propriedade do dispositivo de exibição externo (606), no qual a pelo menos uma propriedade compreende o dispositivo de exibição externo (606) que

compreende uma tela sensível ao toque (608) ou o dispositivo de exibição externo (606) que compreende uma tela não sensível ao toque (608); e

ajustar a quantidade de energia usada pela tela (210) do dispositivo móvel (102) com base na pelo menos uma propriedade detectada.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente configurar o dispositivo móvel (102) para um primeiro estado quando inicialmente conectado ao dispositivo de exibição externo (606), e configurar o dispositivo móvel (102) para um segundo estado quando inicialmente desconectado do dispositivo de exibição externo (606).

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o primeiro estado é diferente do segundo estado; ou

o primeiro estado é substancialmente igual ao segundo estado.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente ajustar a quantidade de energia usada pela tela (210) do dispositivo móvel (102) com base em um nível de carga de bateria do dispositivo móvel (102).

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente ajustar a quantidade de energia usada pela tela (210) do dispositivo móvel (102) com base em inserções provenientes de um usuário.

9. Aparelho para economizar energia de tela de dispositivo móvel caracterizado pelo fato de que compreende:

meios para detectar uma conexão sem fio (108) entre o dispositivo móvel (102) e um dispositivo de exibição externo (606); e

meios para ajustar uma quantidade de energia usada por uma tela (210) do dispositivo móvel (102) com base pelo menos na detecção da conexão sem fio (108).

10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que os meios para ajustar são configurados adicionalmente para reduzir uma taxa de atualização da tela (210).

11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que os meios para ajustar são configurados adicionalmente para desligar uma luz de fundo da tela (210).

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que os meios para ajustar são configurados adicionalmente para ajustar um nível de brilho de uma luz de fundo da tela (210).

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que os meios para ajustar são configurados adicionalmente para desligar a energia de um arranjo de pixels da tela (210).

14. Memória legível por computador, caracterizada pelo fato de que contém gravado na mesma o método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 8.

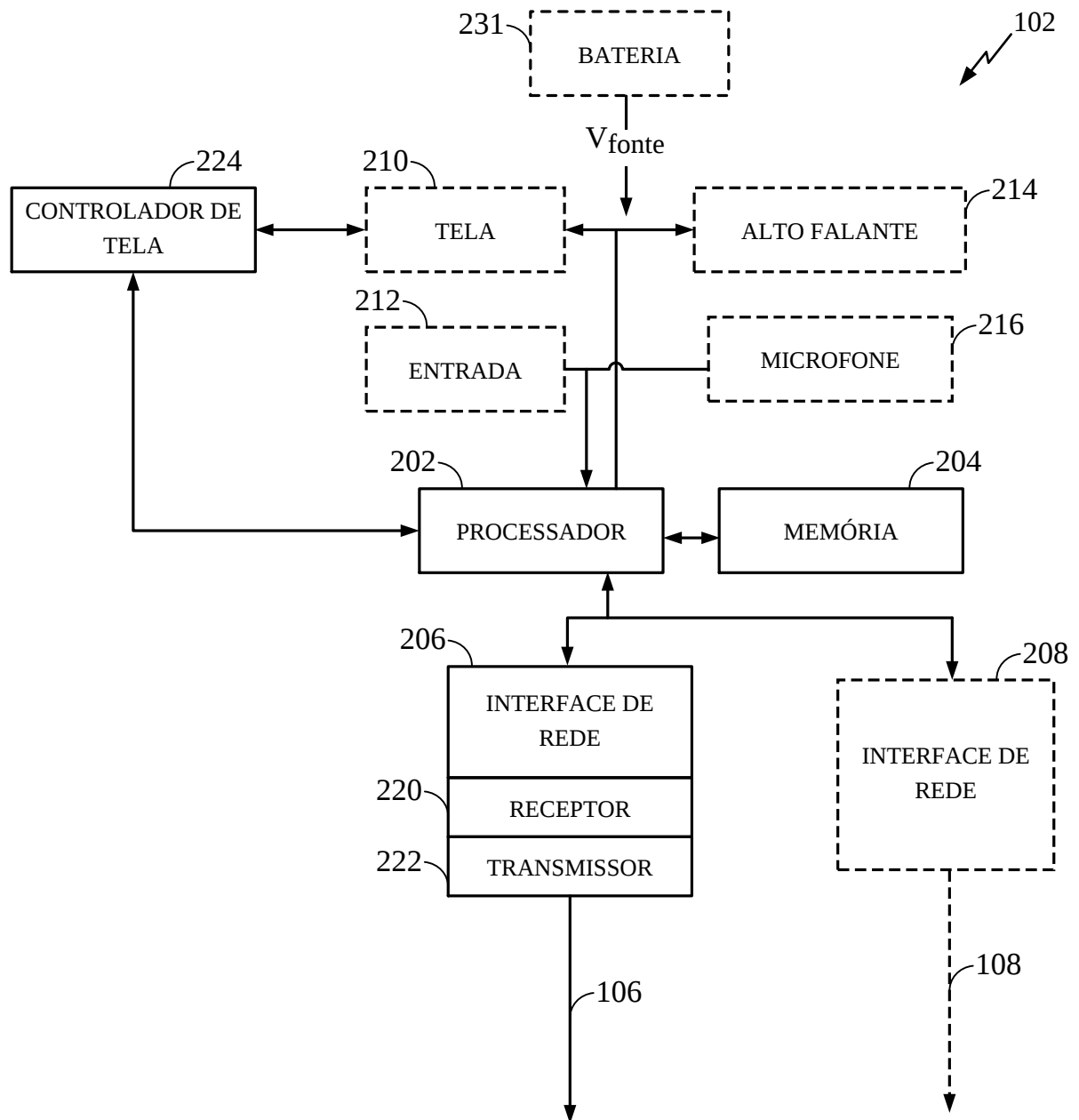


FIG. 1

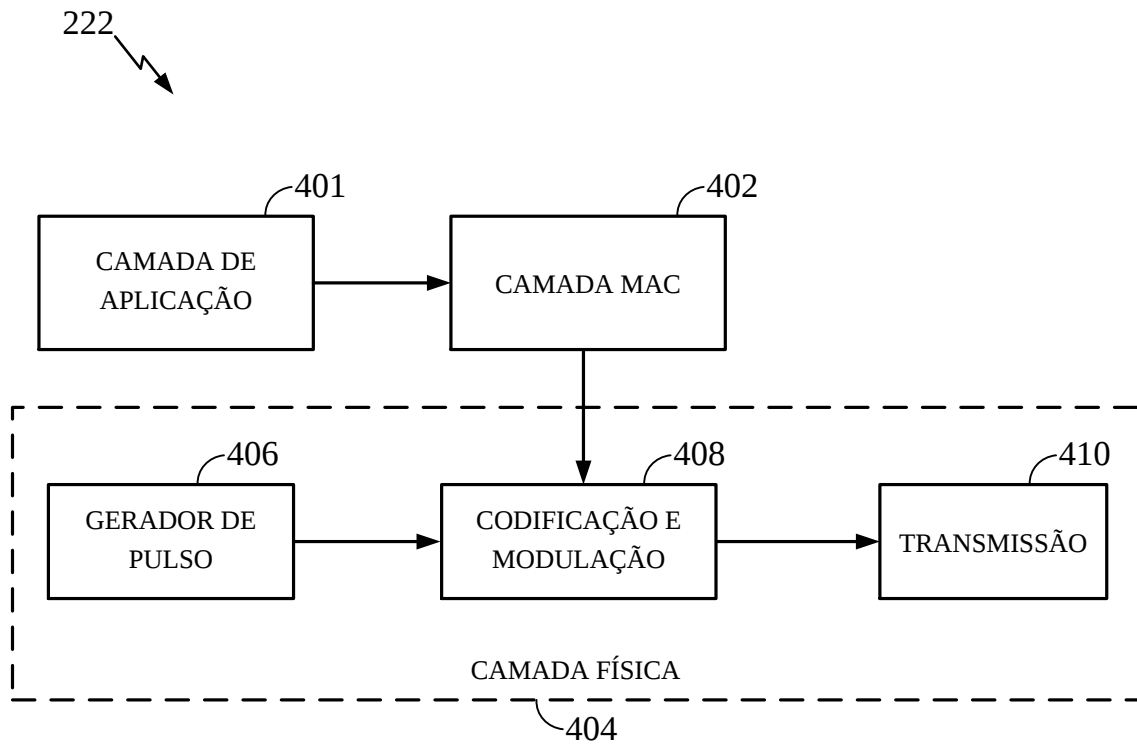


FIG. 2

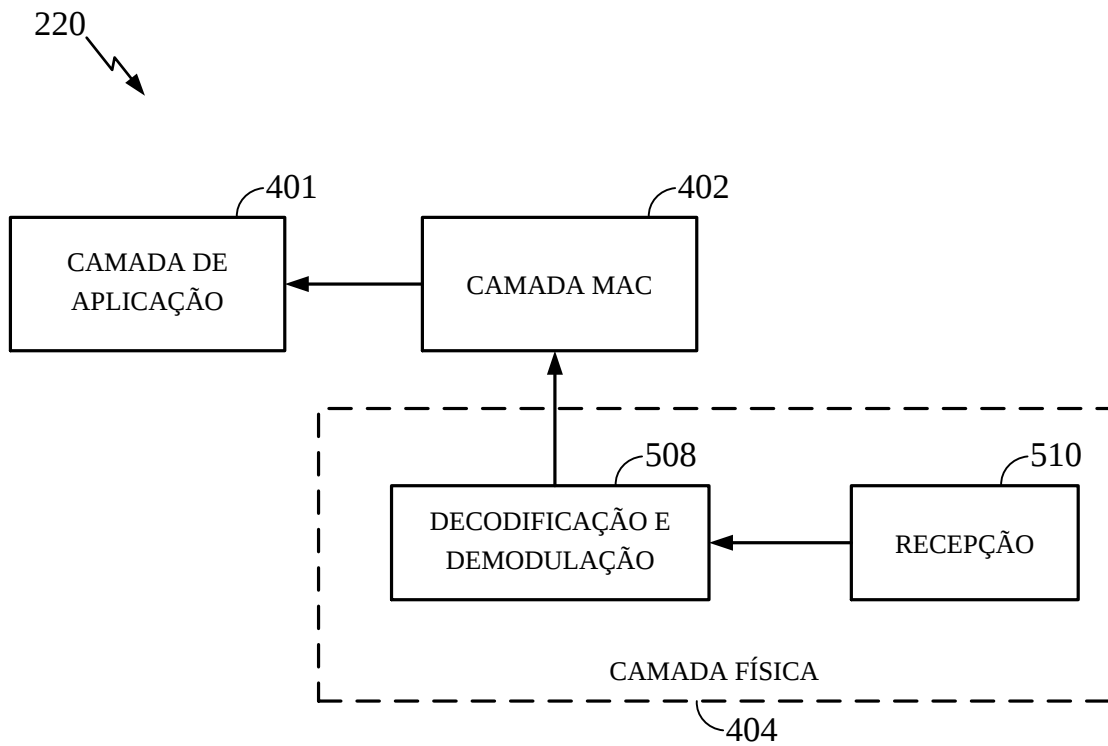


FIG. 3

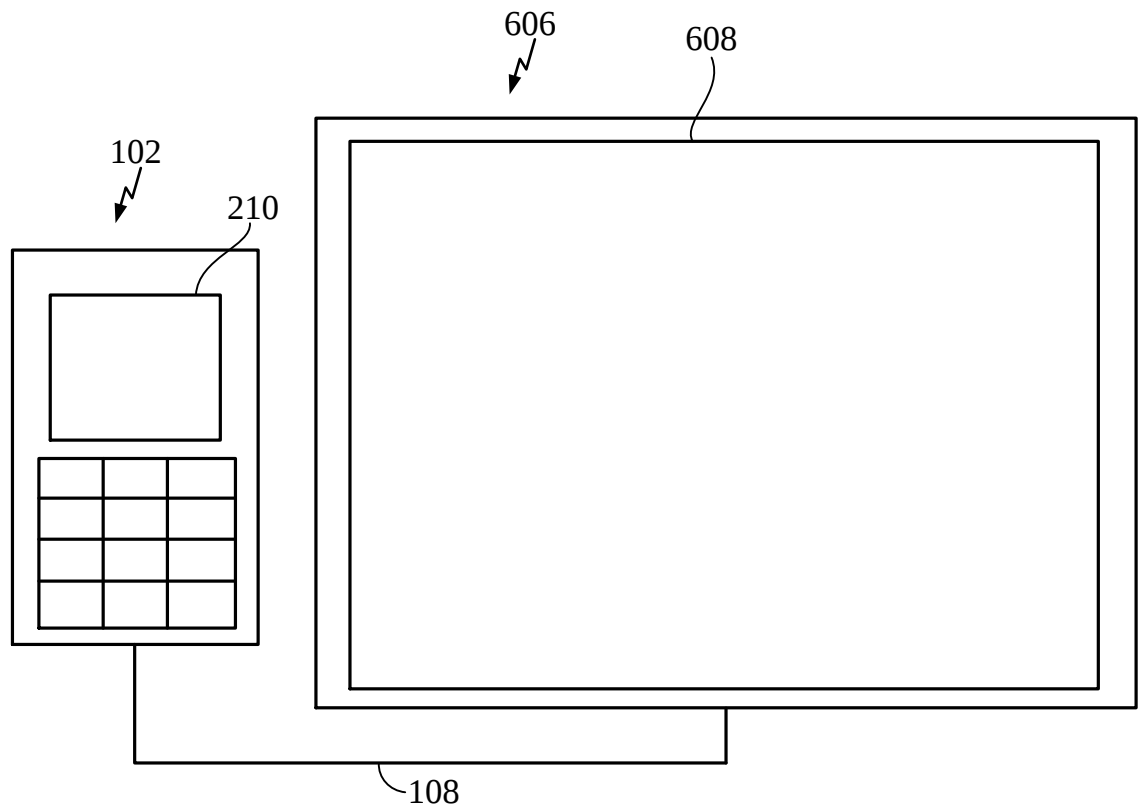


FIG. 4

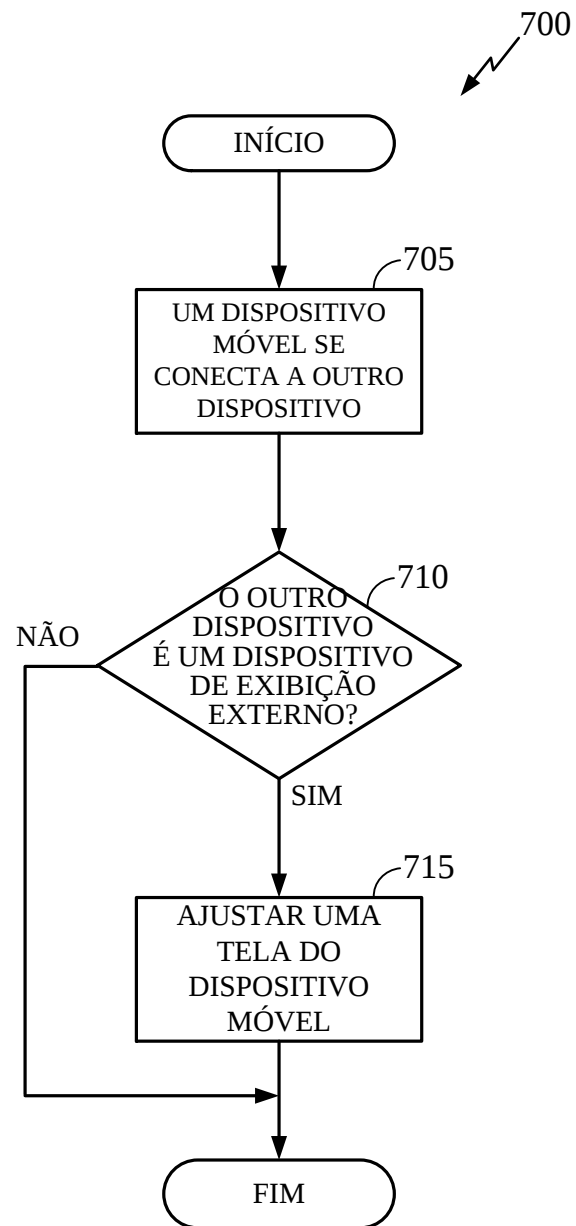
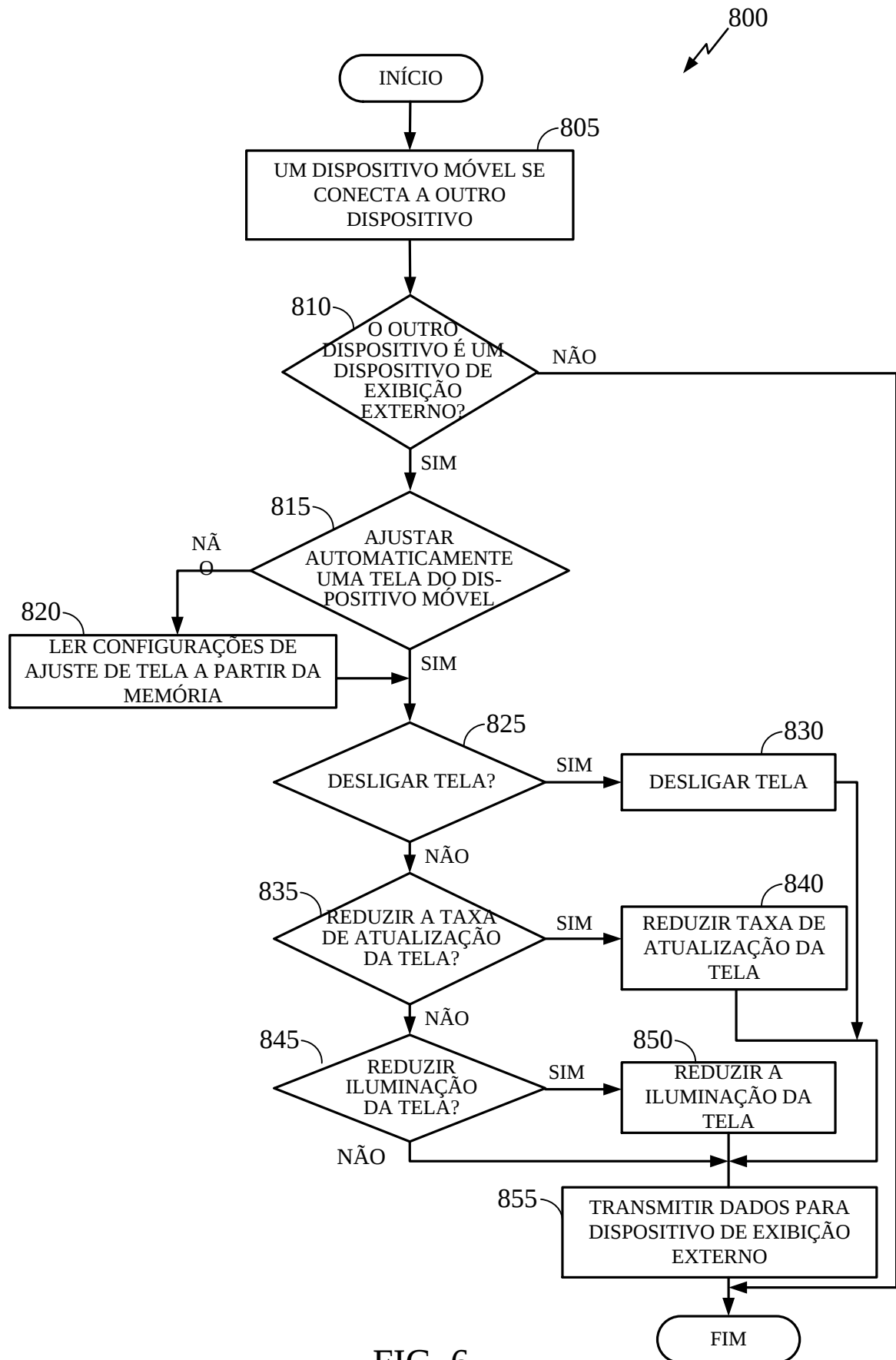


FIG. 5



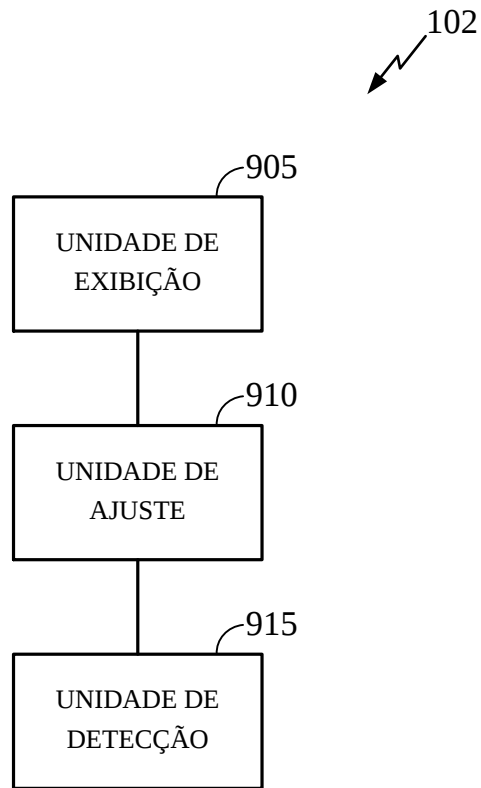


FIG. 7