



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

(11) PI 0711973-9 B1

(22) Data do Depósito: 03/05/2007

(45) Data de Concessão: 31/03/2020



* B R P I O 7 1 1 9 7 3 B 1 *

(54) Título: MÉTODO PARA COMUNICAÇÃO ENTRE UM DISPOSITIVO ELETRÔNICO PORTÁTIL E UM DISPOSITIVO ACESSÓRIO

(51) Int.Cl.: H04L 29/08; H04L 29/06; G06F 1/3209.

(52) CPC: H04L 67/125; H04L 67/303; H04L 69/24; G06F 1/3209.

(30) Prioridade Unionista: 22/05/2006 US 11/439,521; 22/05/2006 US 60/802,889.

(73) Titular(es): APPLE INC..

(72) Inventor(es): GREGORY THOMAS LYDON; SCOTT KRUEGER.

(86) Pedido PCT: PCT US2007010888 de 03/05/2007

(87) Publicação PCT: WO 2007/139660 de 06/12/2007

(85) Data do Início da Fase Nacional: 24/11/2008

(57) Resumo: PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO PARA USO COM DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS PORTÁTEIS. A presente invenção refere-se a técnicas aperfeiçoadas para comunicação entre um dispositivo eletrônico portátil e um dispositivo acessório (ou auxiliar). O dispositivo acessório pode aumentar ou suplementar a funcionalidade ou capacidades do dispositivo eletrônico portátil. Por exemplo em uma concretização, o dispositivo acessório pode proporcionar capacidades de comunicação sem utilização de fios para o dispositivo eletrônico portátil. Em uma concretização, o dispositivo eletrônico portátil pertence a um reprodutor de mídia portátil e assim proporciona dados de mídia para armazenamento, reprodução ou transmissão. Em uma concretização, o dispositivo acessório pode ser ligado com o dispositivo eletrônico portátil.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO PARA COMUNICAÇÃO ENTRE UM DISPOSITIVO ELETRÔNICO PORTÁTIL E UM DISPOSITIVO ACESSÓRIO"**.

Antecedentes da Invenção

Campo da Invenção

[001] A presente invenção refere-se a dispositivos elétricos, e mais particularmente, com dispositivos elétricos, tal como reprodutores de mídia, que se comunicam com dispositivos externos.

Descrição da Técnica Relacionada

[002] Um reprodutor de mídia armazena recursos de mídia, tal como trilhas de áudio, que podem ser reproduzidas ou exibidas no reprodutor de mídia. Um exemplo de um reprodutor de mídia portátil é o reprodutor de mídia iPod®, o qual é disponível a partir da Apple Inc., de Cupertino, CA. Frequentemente, um reprodutor de mídia adquire seus recursos de mídia a partir de um computador hospedeiro que serve para permitir a um usuário gerenciar os recursos de mídia. O computador hospedeiro pode executar a aplicação de gerenciamento de mídia para adquirir e gerenciar os recursos de mídia. Um exemplo de uma aplicação de gerenciamento de mídia é o iTunes® produzido pela Apple Inc.

[003] Os reprodutores de mídia portáteis, tal como os reprodutores MP3, estão aptos a executar música para usuários, frequentemente através de fones de ouvido ou de um fone de cabeça. Um reprodutor de mídia portátil tipicamente inclui um ou mais conectores ou portas que podem ser utilizados para fazer a interface com o reprodutor de mídia portátil. Por exemplo, o conector ou porta pode permitir ao reprodutor de mídia portátil se acoplar com um computador hospedeiro, ser inserido em um sistema de acoplamento, ou receber um dispositivo acessório. Tipicamente, os reprodutores de mídia portáteis são dedicados à execução de mídia. Entretanto, atualmente existem vários ti-

pos diferentes de dispositivos acessórios que podem ser acoplados com os reprodutores portáteis de mídia. Por exemplo, um controle remoto pode ser conectado com o conector ou porta para permitir ao usuário de forma remota controlar o reproduutor de mídia portátil. Como outro exemplo, um automóvel pode incluir um conector e o reproduutor de mídia portátil pode ser inserido no conector de modo que um sistema de mídia do automóvel possa interagir com o reproduutor de mídia portátil. Ainda como outro exemplo, um dispositivo acessório de microfone pode ser conectado com um reproduutor de mídia portátil para permitir a gravação de voz. Ainda como outro exemplo é um acessório controlador de rádio FM que inclui um sintonizador FM e um controlador. Ainda outro exemplo é um conector de câmara que se conecta com um reproduutor de mídia portátil bem como com uma câmara (via USB) e serve para facilitar a transferência de imagens a partir da câmara para o reproduutor de mídia portátil.

[004] Atualmente, os reprodutores de mídia portáteis podem interagir com acessórios anexos de modos limitados. Entretanto, à medida que os acessórios se tornam mais complexos e/ou mais integrados com a operação dos reprodutores de mídia portáteis, é requerida uma interação mais sofisticada com os acessórios. Assim, existe uma necessidade por técnicas aperfeiçoadas para permitir aos reprodutores de mídia portáteis se comunicarem com os dispositivos acessórios de acordo com um protocolo controlado.

Sumário da Invenção

[005] A invenção refere-se a técnicas aperfeiçoadas para comunicação entre um dispositivo eletrônico portátil e um dispositivo acessório (ou auxiliar). O dispositivo acessório pode aumentar ou suplementar a funcionalidade ou as capacidades do dispositivo eletrônico portátil. Por exemplo, em uma concretização, o dispositivo acessório pode proporcionar capacidades de comunicação sem uso de fios para

o dispositivo eletrônico portátil. Em uma concretização, o dispositivo eletrônico portátil pertence a um reproduutor de mídia portátil e assim, proporciona dados de mídia para armazenamento, reprodução ou transmissão. Em uma concretização, o dispositivo acessório pode ser ligado com o dispositivo eletrônico portátil.

[006] A invenção pode ser implementada de vários modos, incluindo como um método, sistema, dispositivo, aparelho (incluindo interface gráfica com o usuário), ou meio legível por computador. Várias concretizações da invenção são discutidas abaixo.

[007] Como um método para comunicação entre um dispositivo eletrônico portátil e um dispositivo acessório, uma concretização da invenção inclui pelo menos os atos de: emitir uma requisição de capacidades do dispositivo para o dispositivo acessório; receber uma resposta de capacidades do dispositivo a partir do dispositivo acessório; e subsequentemente interagir com o dispositivo acessório baseado nas capacidades do dispositivo.

[008] Como um meio legível por computador incluindo pelo menos código de programa de computador para comunicação entre o dispositivo eletrônico portátil e um dispositivo auxiliar que pode ser operativamente conectado com o mesmo, uma concretização da invenção inclui pelo menos: código de programa de computador para emitir uma requisição de capacidades do dispositivo para o dispositivo acessório; código de programa de computador para receber uma resposta das capacidades do dispositivo a partir do acessório; código de programa de computador para emitir uma requisição de estabelecimento de modo do dispositivo para o dispositivo acessório, a requisição de estabelecimento de modo do dispositivo sendo utilizada para estabelecer um modo operacional do dispositivo acessório; código de programa de computador para emitir uma requisição de estabelecimento de filtro para o dispositivo acessório, a requisição de estabele-

cimento de filtro sendo utilizada para configurar a filtragem da rede no dispositivo acessório; e código de programa de computador para subsequentemente interagir com o dispositivo acessório baseado nas capacidades do dispositivo, no modo operacional e na filtragem da rede.

[009] Como um meio legível por computador incluindo pelo menos código de programa de computador para comunicação entre o dispositivo eletrônico portátil e um dispositivo auxiliar que pode ser conectado com o mesmo, outra concretização da invenção inclui pelo menos: código de programa de computador para emitir uma requisição de capacidades do dispositivo para o dispositivo acessório; código de programa de computador para receber uma resposta das capacidades do dispositivo a partir do acessório; código de programa de computador para emitir uma requisição de estabelecimento de filtro para o dispositivo acessório, a requisição de estabelecimento de filtro sendo utilizada para configurar o estabelecimento da filtragem de rede no dispositivo acessório; e código de programa de computador para subsequentemente interagir com o dispositivo acessório baseado nas capacidades do dispositivo e na filtragem da rede.

[0010] Como um meio legível por computador incluindo pelo menos código de programa de computador para comunicação entre o dispositivo eletrônico portátil e um dispositivo auxiliar que pode ser operativamente conectado com o mesmo, ainda outra concretização da invenção inclui pelo menos: código de programa de computador para emitir uma requisição de estabelecimento de filtro para o dispositivo acessório, a requisição de estabelecimento de filtro sendo utilizada para configurar o estabelecimento da filtragem de rede no dispositivo acessório; e código de programa de computador para subsequentemente operar a interação com o dispositivo acessório baseado na filtragem de rede.

[0011] Outros aspectos e vantagens da invenção irão se tornar

aparentes a partir da descrição detalhada seguinte feita em conjunto com os desenhos acompanhantes que ilustram, a título de exemplo, os princípios da invenção.

Breve Descrição dos Desenhos

[0012] A invenção será prontamente entendida pela descrição detalhada seguinte em conjunto com os desenhos acompanhantes, onde números de referência iguais designam elementos estruturais iguais, e nos quais:

[0013] A Figura 1 é um diagrama de blocos de um sistema de monitoramento de esportes de acordo com uma concretização da invenção.

[0014] A Figura 2 ilustra um diagrama de blocos de um dispositivo de esportes de acordo com uma concretização da invenção.

[0015] A Figura 3 é um diagrama de blocos de um acessório de interface sem uso de fios de acordo com uma concretização da invenção.

[0016] A Figura 4A é um diagrama de blocos de uma disposição de módulos funcionais utilizados por um dispositivo de mídia portátil.

[0017] A Figura 4B é um diagrama de blocos de um reproduutor de mídia para uso com a invenção.

[0018] A Figura 5 é um sistema de software de acordo com uma concretização da invenção.

[0019] As Figuras 6A até 6D são diagramas ilustrando vários comandos de um protocolo do acessório de acordo com uma concretização da invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

[0020] A invenção refere-se com técnicas aperfeiçoadas para comunicação entre um dispositivo eletrônico portátil e um dispositivo acessório (ou auxiliar). O dispositivo acessório pode aumentar ou suplementar a funcionalidade ou as capacidades do dispositivo eletrônico

portátil. Por exemplo, em uma concretização, o dispositivo acessório pode proporcionar capacidades de comunicação sem uso de fios para o dispositivo eletrônico portátil. Em uma concretização, o dispositivo eletrônico portátil pertence a um reprodutor de mídia portátil e assim proporciona dados de mídia para armazenamento, reprodução ou transmissão. Em uma concretização, o dispositivo acessório pode ser ligado com o dispositivo eletrônico portátil.

[0021] A invenção é particularmente bem adequada para uso ao monitorar dados fisiológicos, tal como dados de exercício (por exemplo, dados de corrida). Em uma concretização, um dispositivo acessório se acopla com um dispositivo eletrônico portátil e recebe dados fisiológicos a partir de um sensor remoto de um modo sem a utilização de fios. O dispositivo eletrônico portátil pode então se comunicar com o dispositivo acessório para adquirir os dados fisiológicos a partir do dispositivo acessório. Depois disso, o dispositivo eletrônico portátil pode armazenar, processar e/ou exibir a informação fisiológica relacionada. O monitoramento fisiológico normalmente é de uma pessoa, a qual tipicamente é o usuário do dispositivo eletrônico portátil.

[0022] As concretizações da invenção são discutidas abaixo com referência às Figuras 1 até 6D. Entretanto, os versados na técnica prontamente irão apreciar que a descrição detalhada dada abaixo neste documento com respeito a estas Figuras é para propósito explicativo, à medida que a invenção se estende além destas concretizações limitadas.

[0023] A Figura 1 é um diagrama de blocos de um sistema de monitoramento de esportes 100 de acordo com uma concretização da invenção. O sistema de monitoramento de esportes 100 é um sistema eletrônico que permite que informações relacionadas com esporte sejam adquiridas, armazenadas, analisadas, apresentadas e compartilhadas.

[0024] O sistema de monitoramento de esportes 100 inclui um dispositivo de mídia portátil 102. O dispositivo de mídia portátil 102 é capaz de armazenar e reproduzir mídia para seu usuário. Por exemplo, o dispositivo de mídia portátil 102 pode emitir (por exemplo, reproduzir) áudio ou vídeo. O sistema de monitoramento de esportes 100 também inclui um dispositivo de esportes 104. O dispositivo de esportes 104, por exemplo, é um pedômetro, um monitor de frequência cardíaca, etc. O dispositivo de esportes 104 inclui um ou mais sensores que adquirem dados relacionados com esportes.

[0025] O dispositivo de esporte 104 também inclui a capacidade de transmissão sem uso de fios de modo que os dados relacionados com esporte podem ser transmitidos para o dispositivo de mídia portátil 102. Em particular, o dispositivo de mídia portátil 102 inclui um acessório de interface sem uso de fios 106. O acessório de interface sem uso de fios 106 inclui um transceptor sem uso de fios de modo que o acessório de interface sem uso de fios 106 pode receber os dados relacionados com esporte sendo transmitidos pelo dispositivo de esportes 104 por meio de uma conexão sem uso de fios através de uma rede pessoal sem uso de fios 108. O dispositivo de mídia portátil 102 pode receber os dados relacionados com esporte a partir do dispositivo de esportes 104 através do acessório de interface sem uso de fios 106 e pode então operar para processar e armazenar os dados relacionados com esporte no dispositivo de mídia portátil 102.

[0026] O sistema de monitoramento de esportes 100 também inclui um computador pessoal 110. O dispositivo de mídia portátil 102 pode ser eletricamente conectado com o computador pessoal 110 por meio de um cabo 112. O cabo 112 pode, por exemplo, ser um cabo Firewire ou USB. Alternativamente, o cabo 112 pode ser substituído por uma ligação sem utilização de fios. Apesar do dispositivo de mídia portátil 102 não ser normalmente eletricamente conectado com o com-

putador pessoal 110, a conexão elétrica quando presente facilita a troca de informações entre o dispositivo de mídia portátil 102 e o computador pessoal 110.

[0027] O computador pessoal 110 inclui uma aplicação de gerenciamento de mídia 114. A aplicação de gerenciamento de mídia 114, em uma concretização, pode não somente gerenciar os recursos de mídia armazenados no computador pessoal 110, mas também pode armazenar e gerenciar dados relacionados com esportes. Em uma concretização, a aplicação de gerenciamento de mídia 114 pode operar para causar que os dados relacionados com esporte armazenados no dispositivo de mídia portátil 102 sejam copiados para o computador pessoal 110. Depois disso, os dados relacionados com esporte podem ser analisados no computador pessoal 110, e/ou feitos disponíveis para o usuário do computador pessoal 110. Em adição, o sistema de monitoramento de esportes 100 pode facilitar o acoplamento do computador pessoal 110 com uma rede de dados 116. A rede de dados 116 pode representar uma rede global ou de Área Ampla, tal como a World Wide Web (ou Internet). Quando o computador pessoal 110 é acoplado com a rede de dados 116, os dados relacionados com esporte presentes no computador pessoal 110 podem ser transferidos para um servidor de gerenciamento de esportes 118. No servidor de gerenciamento de esportes 118, os dados relacionados com esportes podem ser adicionalmente analisados e/ou processados para facilitar a utilidade dos dados. O servidor de gerenciamento de esportes 118 suporta armazenamento e análise dos dados relacionados com esportes a partir de um grande número de diferentes dispositivos de mídia portáteis e/ou computadores pessoais. Por consequência, o servidor de gerenciamento de esportes 118 também pode comparar os dados relacionados com esportes a partir de diferentes usuários. O servidor de gerenciamento de esportes 118 também pode proporcionar um site da

Internet que pode ser acessado por um navegador da rede operando no computador pessoal 110 ou em outro dispositivo de computação para acessar a informação relacionada com esportes ou outras informações tornadas disponíveis através do site da Internet.

[0028] O dispositivo de esportes 104 ilustrado na Figura 1 pode assumir várias formas diferentes. Em uma concretização, o dispositivo de esportes é um dispositivo baseado em sensor. Um exemplo de um dispositivo baseado em sensor é um pedômetro.

[0029] A Figura 2 ilustra um diagrama de blocos de um dispositivo de esportes 200 de acordo com uma concretização da invenção. O dispositivo de esportes 200, por exemplo, é adequado para uso como o dispositivo de esportes 104 ilustrado na Figura 1.

[0030] O dispositivo de esportes 200 inclui um microcontrolador 202 que controla a operação geral do dispositivo de esportes 200. O dispositivo de esportes 200 também inclui um transdutor 204 que adquire dados brutos de esporte. Como um exemplo, o transdutor 204 pode pertencer a um dispositivo piezelétrico (por exemplo, pedômetro piezelétrico). Com um dispositivo piezelétrico, os sinais elétricos associados com a pressão aplicada junto ao transdutor 204 são produzidos à medida que um usuário do dispositivo de esportes anda ou corre. Em uma concretização, o dispositivo de esportes 200 pode ser embutido dentro de um sapato, tal como dentro de uma sola de um sapato. Um circuito de condicionamento de sinal 206 filtra e/ou amplifica os dados brutos de esporte fornecidos pelo transdutor 204. Os dados de esporte condicionados resultantes são então fornecidos para o microcontrolador 202. O microcontrolador 202 inclui a memória que pode armazenar os dados de esporte condicionados. O dispositivo de esportes 202 também inclui um transceptor 208 para transmitir os dados de esporte condicionados para um dispositivo de mídia portátil, tal como o dispositivo de mídia portátil 102 via o acessório de interface sem uso

de fios 106 ilustrado na Figura 1. Desde que o dispositivo de esportes 200 não precisa receber os dados de volta a partir do dispositivo de mídia portátil 102, o transceptor 208 pode alternativamente ser um transmissor.

[0031] Ainda adicionalmente, o dispositivo de esportes 200 é energizado por bateria por uma bateria 210. Em uma concretização, a bateria 210 não é substituível pelo usuário do dispositivo de esportes 200. Por consequência, o dispositivo de esportes 200 é projetado para operar de uma maneira com baixo consumo de energia. A este respeito, o microcontrolador 202 é um projeto de baixo consumo de energia e pode ser colocado em um modo adormecido/de hibernação quando dados de esporte não estão sendo adquiridos. Em uma concretização, o dispositivo de esportes 200 inclui um detector de atividade 212. O detector de atividade 212 pode monitorar o transdutor 204 ou o circuito de condicionamento de sinal 206 para determinar se os dados de esporte estão indicando que existe alguma atividade relacionada com esporte (por exemplo, corrida, caminhada, etc.) sendo empreendida. Quando o detector de atividade 212 determina que não existe atividade relacionada com esporte, o detector de atividade 212 pode causar ou sinalizar para o microcontrolador 202 entrar em um modo de baixo consumo de energia (por exemplo, adormecido ou hibernação). Quando o sensor de atividade 212 determina que existe atividade relacionada com esporte enquanto o microcontrolador 202 está no modo de baixo consumo de energia, o sensor de atividade 212 pode causar ou sinalizar o microcontrolador 202 para despertar para o modo normal.

[0032] A Figura 3 é um diagrama de blocos de um acessório de interface sem uso de fios 300 de acordo com uma concretização da invenção. O acessório de interface sem uso de fios 300, por exemplo, é adequado para uso como o acessório de interface sem uso de fios 106 ilustrado na Figura 1. O acessório de interface sem uso de fios

300 inclui um microcontrolador 302 que controla a operação geral do acessório de interface sem uso de fios 300. O acessório de interface sem uso de fios 300 também inclui um transceptor 304 e uma antena chip 306. O transceptor 304 opera para se comunicar sem uso de fios com o dispositivo de contrapartida, tal como um dispositivo de esportes, para receber dados relacionados com esportes. Os dados relacionados com esportes são então temporariamente armazenados na memória proporcionada com o microcontrolador 302 e então enviados para um dispositivo de mídia portátil via um conector 308. O conector 308 pode se acoplar com um conector contrapartida associado com o dispositivo de mídia portátil. O microcontrolador 302 também pode armazenar alguns dados do usuário, incluindo dados de calibragem, bem como dados de esporte, incluindo resumos de dados, dados de treinamento, etc. O acessório de interface sem uso de fios 300 também pode incluir um controlador de energia 310. O controlador de energia 310 se acopla com uma fonte de energia e liga-se ao terra a partir do conector 308. O controlador de energia 310 tipicamente converte o nível de tensão elétrica de entrada para um nível de tensão elétrica diferente a ser utilizado pelo microcontrolador 302 e pelo transceptor 304.

[0033] A Figura 4A é um diagrama de blocos de uma disposição 400 dos módulos funcionais utilizados por um dispositivo de mídia portátil. O dispositivo de mídia portátil, por exemplo, pode ser o dispositivo de mídia portátil 102 ilustrado na Figura 1. A disposição 400 inclui um reproduutor de mídia 402 que está apto a emitir mídia para um usuário do dispositivo de mídia portátil, mas também armazena e recupera dados com respeito a um armazenamento de dados 404. A disposição 400 também inclui um gerenciador de interface gráfica com o usuário (GUI) 406. O gerenciador de GUI 406 opera para controlar as informações sendo proporcionadas e exibidas em um dispositivo de exibição.

A disposição 400 também inclui um módulo de comunicação 408 que facilita a comunicação entre o dispositivo de mídia portátil e um dispositivo acessório. Ainda adicionalmente, a disposição 400 inclui um gerenciador de acessório 410 que opera para autenticar e adquirir dados a partir de um dispositivo acessório que pode ser acoplado com o dispositivo de mídia portátil. Por exemplo, o dispositivo acessório pode ser um acessório de interface sem uso de fios, tal como o acessório de interface sem uso de fios 106 ilustrado na Figura 1 como sendo acoplado com o dispositivo de mídia portátil 102.

[0034] A Figura 4B é um diagrama de blocos de um reproduutor de mídia 450 adequado para uso com a invenção. O reproduutor de mídia 450 ilustra o conjunto de circuitos de um dispositivo de mídia portátil representativo.

[0035] O reproduutor de mídia 450 inclui um processador 452 que pertence a um microcontrolador ou controlador para controlar a operação geral do reproduutor de mídia 450. O reproduutor de mídia 450 armazena dados de mídia pertencendo aos itens de mídia em um sistema de arquivos 454 e em uma memória cache 456. O sistema de arquivos 454, tipicamente, é um disco de armazenamento ou vários discos. O sistema de arquivos 454 tipicamente proporciona alta capacidade de armazenamento para o reproduutor de mídia 450. Entretanto, desde que o tempo de acesso ao sistema de arquivos 454 é relativamente lento, o reproduutor de mídia 450 também pode incluir uma cache 456. A cache 456 é, por exemplo, Memória de Acesso Aleatório (RAM) proporcionada pela memória semicondutora. O tempo de acesso relativo à cache 456 é substancialmente mais curto do que para o sistema de arquivos 454. Entretanto, a cache 456 não possui a grande capacidade de armazenamento do sistema de arquivos 454. Adicionalmente, o sistema de arquivos 454, quando ativo, consome mais energia do que a cache 456. O consumo de energia é frequentemente

uma preocupação quando o reprodutor de mídia 450 é um reprodutor de mídia portátil que recebe energia a partir de uma bateria 474. O reprodutor de mídia 450 também inclui uma RAM 470 e uma Memória Somente para Leitura (ROM) 472. A ROM 472 pode armazenar programas, utilitários ou processos a serem executados de uma maneira não volátil. A RAM 470 proporciona armazenamento volátil dos dados, tal como para a cache 456.

[0036] O reprodutor de mídia 450 também inclui um dispositivo de entrada do usuário 458 que permite a um usuário do reprodutor de mídia 450 interagir com o reprodutor de mídia 450. Por exemplo, o dispositivo de entrada do usuário 458 pode assumir várias formas, tal como um botão, teclado, indicador de sintonização, etc. Ainda adicionalmente, o reprodutor de mídia 450 inclui um vídeo 450 (tela de vídeo) que pode ser controlado pelo processador 452 para exibir informação para o usuário. Um barramento de dados 461 pode facilitar a transferência de dados entre pelo menos o sistema de arquivos 453, a chave 456, o processador 452 e o CODIFICADOR/DECODIFICADOR 462.

[0037] Em uma concretização, o reprodutor de mídia 450 serve para armazenar vários itens de mídia (por exemplo, canções, podcasts, etc.) no sistema de arquivos 454. Quando um usuário deseja que o reprodutor de mídia reproduza um item de mídia particular, uma lista de itens de mídia disponíveis é exibida no vídeo 460. Então, utilizando o dispositivo de entrada do usuário 458, um usuário pode selecionar um dos itens de mídia disponíveis. O processador 452, quando recebendo uma seleção de item de mídia particular, fornece os dados da mídia (por exemplo, arquivo de áudio) para o item de mídia particular para um codificador/decodificador (CODEC) 462. o CODEC 462 então produz sinais analógicos de saída para um alto-falante 464. O alto-falante 464 pode ser um alto-falante interno ao reprodutor de mídia 450 ou externo ao reprodutor de mídia 450. Por exemplo, fones de

ouvido ou fones de orelha que se conectam com o reproduutor de mídia 450 seriam considerados alto-falantes externos.

[0038] O reproduutor de mídia 450 também inclui uma interface de barramento 466 que se acopla com uma ligação de dados 468. A ligação de dados 468 permite ao reproduutor de mídia 450 se acoplar com um dispositivo hospedeiro (por exemplo, computador hospedeiro ou fonte de energia). A ligação de dados 468 também pode proporcionar energia para o reproduutor de mídia 450.

[0039] O reproduutor de mídia 450 também inclui uma interface de rede/barramento 466 que se acopla com uma ligação de dados 468. A ligação de dados 468 permite ao reproduutor de mídia 450 se acoplar com um computador hospedeiro ou com dispositivos acessórios. A ligação de dados 468 pode ser proporcionada através de uma conexão com uso de fios ou de uma conexão sem uso de fios. No caso de uma conexão sem uso de fios, a interface de rede/barramento 466 pode incluir um transceptor sem uso de fios. Os itens de mídia (recursos de mídia) podem pertencer a um ou mais diferentes tipos de conteúdo de mídia. Em uma concretização, os itens de mídia são trilhas de áudio (por exemplo, canções, gravação de leitura de um livro, podcasts). Em outra concretização, os itens de mídia são imagens (por exemplo, fotografias). Entretanto, em outras concretizações, os itens de mídia podem ser qualquer combinação de conteúdo de áudio, gráfico ou de vídeo.

[0040] A Figura 5 é um sistema de software 500 de acordo com uma concretização da invenção. O sistema de software 500 ilustra uma disposição de módulos de software proporcionados dentro de um dispositivo eletrônico portátil. Por exemplo, o dispositivo eletrônico portátil pode ser o reproduutor de mídia portátil 102 ilustrado na Figura 1.

[0041] O sistema de software 500 inclui um protocolo de acessório 502. O protocolo de acessório facilita a comunicação entre o dispositi-

vo eletrônico portátil, a saber, aplicações, bases de dados e sistemas internos ao dispositivo eletrônico portátil, com um dispositivo acessório que se conecta com o dispositivo eletrônico portátil. Como um exemplo, o dispositivo acessório pode pertencer ao acessório de interface sem uso de fios 106 ilustrado na Figura 1. Entretanto, qualquer um dentre uma ampla variedade de outros diferentes tipos de dispositivos acessórios pode utilizar o protocolo de acessório 502 para facilitar a comunicação entre o dispositivo acessório e os sistemas, aplicações e bases de dados, internos ao dispositivo eletrônico portátil.

[0042] O sistema de software 500 inclui, nesta modalidade, um sistema operacional 510, as aplicações de acessório 508, uma base de dados de mídia 512, e um sistema de arquivos 514. Como tal, o sistema operacional 510 está apto a interagir com o dispositivo acessório por meio do protocolo de acessório 502. De forma similar, a uma ou mais aplicações de acessório 508 que são suportadas pelo dispositivo eletrônico portátil podem se comunicar com o dispositivo acessório utilizando o protocolo de acessório 502. O protocolo de acessório 502 permite ao dispositivo acessório ler ou gravar dados junto à base de dados de mídia 512 ou junto ao sistema de arquivos 514.

[0043] O protocolo de acessório suporta um conjunto de comandos predeterminados. Através do uso destes comandos, o dispositivo eletrônico portátil e o dispositivo acessório estão aptos a se comunicarem. Na comunicação com o dispositivo acessório, o protocolo de acessório 502 emite comandos e dados de acordo com o protocolo para um controlador. O controlador, por sua vez, é utilizado para enviar comandos e dados para o dispositivo acessório por meio de uma conexão. O controlador também é utilizado para receber comandos e dados a partir do dispositivo acessório. Em uma concretização, a conexão entre o controlador (es) e o dispositivo acessório é por meio de um par de conectores complementares, um dentre tais conectores es-

tando associado com o dispositivo eletrônico portátil e o outro dos conectores estando associado com o dispositivo acessório. Quando o dispositivo acessório está conectado com o dispositivo eletrônico portátil por meio destes conectores, a conexão entre o controlador e o dispositivo acessório é estabelecida. Apesar dos controladores poderem variar dependendo da aplicação, nesta concretização particular apresentada na Figura 5, os controladores incluem um controlador serial 504 e um controlador de Barramento Serial Universal (USB) 506. Como tal, o protocolo de acessório permite a comunicação entre o dispositivo eletrônico portátil e o dispositivo acessório por meio de uma conexão serial de dados, por meio do controlador serial 504 ou por meio de uma conexão USB utilizando o controlador USB 506.

[0044] Como citado acima, a comunicação entre o dispositivo eletrônico portátil e o dispositivo acessório é por meio do protocolo de acessório. Os vários comandos suportados por uma concretização do protocolo de acessório são descritos abaixo com referência às Figuras 6A até 6D.

[0045] Quando um dispositivo de mídia portátil deseja determinar se sua versão do protocolo de acessório é compatível com a versão do protocolo sendo utilizado pelo dispositivo acessório, um comando Get Device Version 600 pode ser enviado a partir do dispositivo de mídia portátil para o dispositivo acessório. Em resposta ao comando Get Device Version 600, o dispositivo acessório irá retornar um comando Return Device Version 602 para o dispositivo eletrônico portátil. O comando Return Device Version 602 sendo retornado pode especificar a versão de protocolo mais recente que o dispositivo acessório suporta. Em uma implementação, o comando Return Device Version 602 pode incluir uma indicação de um número de versão principal e uma indicação separada de um número de versão secundário. Então, assumindo que a versão do protocolo no dispositivo eletrônico portátil não é me-

nor do que a versão sendo utilizada pelo dispositivo acessório, os protocolos são compatíveis.

[0046] Pelo uso do protocolo, o dispositivo eletrônico portátil e o dispositivo acessório estão aptos a trocarem dados. Os dados podem estar associados com qualquer sistema, aplicação, base de dados, etc., associado com o dispositivo eletrônico portátil ou podem estar associados com qualquer dado que o dispositivo acessório possa ter disponível. A troca de dados pode ser com base em sondagem ou com base assíncrona. No caso da sondagem o dispositivo eletrônico portátil pode enviar um comando Get Data Frame 604 para o dispositivo acessório. De acordo com o protocolo, o comando Get Data Frame 604 serve para requisitar que um quadro de dados seja proporcionado de volta a partir do dispositivo acessório. Se o quadro de dados não estiver disponível, o dispositivo acessório pode retornar um reconhecimento com um indicador de condição de falha. A sondagem pode ser utilizada quando o dispositivo acessório não suporta transferência assíncrona de dados. Como discutido abaixo, as capacidades do dispositivo acessório (por exemplo, suportes para a transferência assíncrona de dados) também podem ser determinadas utilizando o protocolo de acessório. Em resposta ao comando Get Data Frame 604, o dispositivo acessório retorna um comando Return Data Frame 606. O Return Data Frame 606 proporciona um quadro de dados que foi recebido pelo dispositivo acessório para o dispositivo eletrônico portátil. Uma vez que um quadro de dados recebido seja proporcionado para o dispositivo eletrônico portátil, ele pode ser descartado no dispositivo acessório de modo que um comando Get Data Frame 604 subsequente não retorna o mesmo quadro de dados. Também deve ser observado que os quadros de dados sendo retornados são somente estes que satisfazem uma lista de filtro de quadro de dados, se tal lista for suportada e permitida como discutido em maiores detalhes abaixo.

[0047] O dispositivo de mídia portátil também pode transmitir um quadro de dados para o dispositivo acessório utilizando um comando Transmit Data Frame 608. Aqui, o comando Transmit Data Frame 608 requisita que o dispositivo acessório imediatamente transmita um quadro de dados através de uma rede para um dispositivo destino. O comando Transmit Data Frame 608 é enviado pelo dispositivo eletrônico portátil para o dispositivo acessório quando um quadro de dados é para ser transmitido. Em outras palavras, o comando Transmit Data Frame 608 é para transmissão assíncrona de um quadro de dados. O destino final para o quadro de dados sendo transmitido tipicamente não é o dispositivo acessório; por consequência, o dispositivo acessório irá transmitir o quadro de dados para o dispositivo destino apropriado. A habilidade de transferir dados de forma assíncrona requer que as capacidades do dispositivo acessório suportem tal transferência assíncrona de dados.

[0048] Por outro lado, o dispositivo acessório também pode transmitir um quadro de dados a partir do dispositivo acessório para o dispositivo eletrônico portátil utilizando um comando Asynchronous Data Frame 610. Aqui, a fonte do quadro de dados sendo transmitida a partir do dispositivo acessório para o dispositivo eletrônico portátil é um dispositivo externo com fios/sem fios (por exemplo, sensor) ou um dispositivo interno. Para transferência de dados com sucesso, o comando Asynchronous Data Frame 610 requer que o dispositivo acessório suporte transferências assíncronas de dados, que transferências assíncronas de dados estejam habilitadas, e que uma lista de filtro de quadro de dados seja satisfeita (se habilitada). No caso em que estas condições não são satisfeitas, o dispositivo acessório não irá enviar o quadro de dados para o dispositivo eletrônico portátil.

[0049] Em vários casos, é útil para o dispositivo eletrônico portátil entender as capacidades do dispositivo acessório. Por consequência,

o protocolo inclui um comando Get Capabilities 612 que pode ser enviado a partir do dispositivo eletrônico portátil para o dispositivo acessório para requisitar as capacidades e assim determinar os aspectos disponíveis no dispositivo acessório. Em resposta ao comando Get Capabilities 612, o dispositivo acessório responde com um comando Return Capabilities 614. O comando Return Capabilities 614 inclui dados que indicam as capacidades do dispositivo acessório. Em uma implementação, uma máscara de bits pode ser utilizada para de forma eficiente relatar para o dispositivo de mídia portátil as capacidades do dispositivo acessório. Por exemplo, em uma implementação, as várias capacidades do dispositivo acessório podem ser relatadas incluindo o seguinte: capacidade de controle de energia, capacidade de filtragem, capacidade de transferência assíncrona de dados, capacidade de transferência de dados sondados, capacidade de transmissão assíncrona de quadro de dados, capacidade de controle do modo de escuta do receptor, capacidade de controle da janela de escuta do receptor, capacidade de transmissão síncrona de quadro de dados de orientação, capacidade de taxa de transmissão configurável da rede, e contagem máxima de filtros de nó suportados.

[0050] Tipicamente, o dispositivo acessório pode operar em vários modos diferentes. De modo que o dispositivo eletrônico portátil saiba em qual modo o dispositivo acessório está, o dispositivo eletrônico portátil pode enviar um comando Get Mode 616 para o dispositivo acessório. Em resposta, o dispositivo acessório envia o comando Return Mode 616 de volta para o dispositivo eletrônico portátil. O comando Return Mode 618 inclui uma indicação de informação de modo pertencendo ao dispositivo acessório. Em uma concretização, a informação de modo pode ser eficientemente proporcionada com o comando Return Mode 618 através do uso de uma máscara de bits. Em qualquer caso, em uma concretização, a informação de modo sendo proporcio-

nada com o comando Return Mode 618 pode incluir um ou mais dentre o seguinte: um estado de controle de energia, um estado de filtragem, um estado de controle de transferência de dados sondada, estado de controle de transmissão de quadro de dados, um estado de controle de transferência assíncrona de dados, estado de controle do modo de escuta do receptor, estado de controle de temporização de janela de escuta do receptor, estado de controle de transmissão síncrona de quadro de orientação, estado de controle de taxa de transmissão da rede, e assim por diante.

[0051] Ainda adicionalmente, o dispositivo eletrônico portátil pode configurar o dispositivo acessório para um modo particular. Em outras palavras, qualquer um dos estados de controle citados acima com respeito à informação de modo pode ser alterado pelo dispositivo eletrônico portátil pelo envio de um comando Set Mode 620 para o dispositivo acessório. O dispositivo acessório em resposta ao comando Set Mode 620 pode enviar um comando de reconhecimento de volta, o qual indica a condição da conclusão do comando. Em uma concretização, o comando Set Mode 620 pode utilizar uma máscara de bits de modo a eficientemente requisitar uma ou mais alterações particulares de modo no dispositivo acessório. Em qualquer caso, o comando Set Mode 620 pode requisitar estabelecer um ou mais modos com respeito a um ou mais dentre o seguinte: modo de controle de energia, modo de filtragem, modo de controle de transferência assíncrona de dados, modo de controle de transferência de dados sondada, modo de controle de transmissão de quadro de dados, modo de controle de escuta do receptor, estado de controle de temporização de janela de escuta do receptor, estado de controle de transmissão síncrona de quadro de orientação, modo de controle de taxa de transmissão da rede, e assim por diante.

[0052] Em adição, o dispositivo acessório pode utilizar um filtro do

receptor, de modo que somente estes quadros de dados de interesse limitados são transmitidos a partir do dispositivo acessório para o dispositivo eletrônico portátil. Esta capacidade é particularmente útil para um dispositivo acessório que recebe quadros de dados sem uso de fios através de uma rede sem fios. Em uma concretização, o receptor do filtro pode ser implementado utilizando uma lista de filtros. A lista de filtros é uma lista destes identificadores de nó para os quais quadros de dados são desejados. Quando a filtragem está habilitada, os quadros de dados a partir de nós que não estão na lista são filtrados (isto é, excluídos). O protocolo inclui um comando Get Filter List 622 que pode ser enviado pelo dispositivo eletrônico portátil para o dispositivo acessório para obtenção de uma lista de identificadores de nó (isto é, lista de filtros). Isto requer que o dispositivo acessório suporte a filtragem de identificador como determinado utilizando o comando Return Capabilities 614. Em uma concretização, o comando Get Filter List 622 pode incluir (i) um índice inicial de entrada de identificador de nó na lista de filtros para ler, e (ii) uma contagem máxima de identificadores de nó para ler. Em qualquer caso, em resposta ao comando Get Filter List 622, um comando Return Filter List 624 é proporcionado a partir do dispositivo acessório para o dispositivo eletrônico portátil. O comando Return Filter List 624 inclui uma lista de identificadores de filtro que estão atualmente presentes no dispositivo acessório. Em um exemplo, a lista de filtros pode conter uma lista de entradas de endereço de rede dos nós a partir dos quais os quadros serão aceitos e transferidos para o dispositivo portátil eletrônico. A informação proporcionada com o comando Return Filter List 624 pode incluir parâmetros proporcionando (i) um índice inicial de entrada de identificador de nó dentro da lista de filtros, (ii) o número de identificadores de nó de filtro sendo retornados, e (iii) a própria lista de filtros. Em uma implementação, a lista de filtros pode ser proporcionada como um arranjo de cam-

pos de endereço de rede (por exemplo, identificadores de nó de filtro).

[0053] Ainda adicionalmente, o dispositivo eletrônico portátil pode também estabelecer o um ou mais identificadores de nó na lista de filtros. A lista de filtros inclui uma ou mais entradas de endereço de rede pertencendo aos nós da rede a partir dos quais os quadros de dados serão aceitos e transferidos para o dispositivo eletrônico portátil. Por consequência, quando a filtragem de nó é habilitada, quadros de dados de entrada a partir de fontes que não estão na lista de filtros de nó serão ignorados (isto é, não transferidos para o dispositivo eletrônico portátil). De acordo com o protocolo, para alterar a lista de filtros no dispositivo acessório, o dispositivo eletrônico portátil envia um comando Set Filter List 626 para o dispositivo acessório. O comando Set Filter List 626 permite que o dispositivo eletrônico portátil cause modificação junto à lista de filtros no dispositivo acessório, assumindo que tal filtragem é suportada pelo dispositivo acessório. Em uma concretização, o comando Set Filter List 626 inclui parâmetros proporcionando (i) um índice inicial de entrada de identificador de nó dentro da lista de filtros a ser estabelecida, (ii) o número de identificadores de nó de filtro sendo estabelecidos, e (iii) a própria lista de filtros. Como anteriormente citado, em uma implementação, a lista de filtros pode ser proporcionada como um arranjo de campos de endereço de rede (por exemplo, identificadores de nó de filtro). A filtragem de nó utilizando a lista de filtros pode ser habilitada/desativada utilizando o comando Set Mode. A filtragem de nó pode ser desativada quando pesquisando ou descobrindo dispositivos de nó remotos e habilitada uma vez que os dispositivos de nó remotos sejam encontrados.

[0054] Ainda adicionalmente, o dispositivo eletrônico portátil pode desejar transmitir dados para um endereço destino por meio do dispositivo acessório. Em tal caso, bem como em outros casos, um comando Get Device Address 628 pode ser enviado a partir do dispositivo

eletrônico portátil para o dispositivo acessório. Este comando requisita que o dispositivo acessório proporcione seu endereço de dispositivo, o qual depois disso será utilizado como um endereço fonte para os quadros de dados que podem ser transmitidos pelo dispositivo eletrônico portátil (desde que o acessório é a "fonte" de tais quadros de dados transmitidos). Em resposta ao comando Get Device Address 628, o dispositivo acessório envia um comando Return Device Address 630 para o dispositivo eletrônico portátil. O comando Return Device Address 630 inclui um endereço destino associado com o dispositivo acessório. Depois disso, se e quando o dispositivo eletrônico portátil buscar transmitir dados via o dispositivo acessório, o endereço associado com o dispositivo acessório pode ser utilizado como o endereço fonte de um ou mais quadros de dados de saída.

[0055] Para facilitar a operação com baixo consumo de energia, o dispositivo eletrônico portátil pode gerenciar ou controlar quando o dispositivo acessório está escutando quadros de dados de entrada através de uma rede. Tipicamente, a rede é uma pequena rede local, frequentemente sem fios. A este respeito, uma janela de escuta é utilizada de modo que o dispositivo acessório fica ativamente escutando quadros de dados de entrada somente durante a janela de escuta. Em outros momentos, o dispositivo acessório está conservando energia por não tentar escutar durante tais momentos. Por consequência, o protocolo permite que o dispositivo eletrônico portátil envie um comando Get Receive Window Timing 632 para adquirir informação sobre a janela de tempo, se houver, sendo utilizada. Em resposta, o dispositivo acessório deve retornar um comando Return Receive Window Timing comando 634 que contém um intervalo de tempo para uma janela de escuta (intervalo de janela de recepção) e uma duração para a janela de escuta (duração da janela de recepção). Se por alguma razão o dispositivo acessório não suportar a temporização de janela de escuta,

um comando de reconhecimento pode ser retornado com uma indicação de condição da mesma. Em um exemplo específico, o intervalo da janela de recepção é o tempo em milissegundos entre duas janelas quando o dispositivo acessório inicia a escuta em relação aos quadros de dados recebidos. A duração da janela de recepção é o tempo em milissegundos que o dispositivo acessório escuta em relação aos quadros de dados recebidos após um intervalo de janela de recepção ter iniciado. Adicionalmente, o dispositivo eletrônico portátil pode operar para estabelecer a temporização da janela de escuta no dispositivo acessório. A este respeito, o dispositivo eletrônico portátil pode enviar um comando Set Receive Window Timing 636 a partir do dispositivo eletrônico portátil para o dispositivo acessório. O comando permite ao dispositivo eletrônico portátil configurar o intervalo da janela de recepção e a duração. Tipicamente, o dispositivo eletrônico portátil configuraria a temporização da janela de recepção antes de permitir a janela de escuta. A janela de escuta pode ser permitida utilizando, por exemplo, um modo de controle de temporização que pode ser estabelecido por um comando Set Mode 620.

[0056] O protocolo também suporta o dispositivo de mídia portátil em configurar um quadro de dados de orientação de transmissão e um identificador de notificação de transmissão de orientação no dispositivo acessório. Um comando Set Transmit Beacon Frame 638 pode ser utilizado para estabelecer o quadro de dados de orientação de transmissão no dispositivo acessório. O comando é permitido se o indicador apropriado de capacidades indicar suporte para as transmissões de orientação. Um comando Set Mode 620 pode controlar a orientação de transmissão que é permitida somente após um quadro de dados de orientação de transmissão válido ter sido estabelecido utilizando o Set Beacon Transmit Frame 638. As transmissões de orientação podem ser síncronas de acordo com um intervalo de transmissão de orienta-

ção, assumindo que a transmissão síncrona de quadro de orientação esteja habilitada. O comando Set Transmit Beacon Frame 638 pode incluir um quadro de dados a ser transmitido. Em adição, o comando Set Transmit Beacon Frame 638 pode incluir informação de índice de temporização para especificar a programação de temporização de transmissão de orientação. Em adição, o comando Set Transmit Beacon Frame 638 pode incluir um identificador de notificação de transmissão de orientação que controla a notificação do dispositivo eletrônico portátil quando o quadro de dados de orientação é transmitido através do dispositivo acessório.

[0057] Após o Set Transmit Beacon Frame 638 ter sido estabelecido com sucesso e habilitado, o dispositivo acessório pode enviar um comando Beacon Transmission Notification 640 para o dispositivo eletrônico portátil quando ele transmite o quadro de dados de orientação, assumindo que a notificação de transmissão não foi desativada e as capacidades associadas são suportadas. O comando Beacon Transmission Notification 640, em uma concretização, inclui um identificador de notificação de transmissão de orientação e uma informação de temporização de transmissão de orientação. Por receber de volta o identificador de notificação de transmissão de orientação, o dispositivo eletrônico portátil está apto a determinar que um quadro de dados de orientação particular foi transmitido.

[0058] Uma orientação é uma difusão de quadro de dados pelo dispositivo acessório em intervalos regulares. O conteúdo da orientação a ser difundida, o intervalo de tempo entre as difusões, e a opção de escutar durante um período de tempo após a difusão são especificados no quadro de dados enviado a partir do dispositivo eletrônico portátil para o dispositivo acessório utilizando o comando Transmit Beacon Frame 638.

[0059] A orientação pode ser utilizada para estabelecer uma liga-

ção de comunicação sem uso de fios entre o dispositivo eletrônico portátil e o dispositivo acessório. O quadro de dados de orientação poderia ser configurado para escutar durante um curto período de tempo após a orientação ser difundida. Se o dispositivo acessório deseja se comunicar com o dispositivo eletrônico portátil, ele pode aguardar pelo quadro de dados de orientação ser difundido, e então ele pode enviar um quadro de dados para o dispositivo eletrônico portátil. Uma orientação também poderia ser utilizada para enviar dados disponíveis a partir do dispositivo eletrônico portátil para um dispositivo acessório escutando. Por exemplo, quando o dispositivo eletrônico portátil é um reprodutor de mídia portátil, uma orientação pode ser utilizada para enviar dados de mídia, tal como índice de trilha corrente, posição da trilha, nome da trilha ou estado de reprodução para outro dispositivo (dispositivo acessório, outro dispositivo eletrônico portátil, etc.).

[0060] Ainda adicionalmente, o protocolo inclui um comando Get Network Data Rate 642. O comando Get Network Data Rate 642 pode ser enviado pelo dispositivo eletrônico portátil para o dispositivo acessório para obter a taxa de transmissão corrente da rede a partir do dispositivo acessório. Tipicamente, a rede envolvida é uma rede sem fios, mas em outras concretizações, a rede pode ser uma rede com fios. No caso em que capacidades configuráveis de taxa de dados não são suportadas, esta operação fica indisponível. Em resposta ao comando Get Network Data Rate 642, o dispositivo acessório retorna um comando Return Network Data Rate 644. O comando Return Network Data Rate 644 inclui a configuração da taxa de transmissão corrente da rede para o dispositivo acessório. Um comando Set Network Data Rate 646 também é proporcionado para permitir ao dispositivo eletrônico portátil estabelecer uma taxa de transmissão da rede no dispositivo acessório. Assumindo que a taxa de dados da rede requisitada é suportada pelo dispositivo acessório e que o dispositivo acessório

permite a configuração das taxas de transmissão de rede, o comando Set Network Data Rate 646 permite ao dispositivo eletrônico portátil estabelecer a taxa de dados da rede no acessório para uma dentre várias diferentes taxas transmissão de dados.

[0061] Os vários aspectos, concretizações, implementações ou características da invenção podem ser utilizados separadamente ou em qualquer combinação.

[0062] A invenção de preferência é implementada por software, hardware ou por uma combinação de hardware e software. A invenção também pode ser incorporada como código legível por computador em um meio legível por computador. O meio legível por computador lê qualquer dispositivo de armazenamento de dados que possa armazenar dados, os quais, depois disso, podem ser lidos por um sistema de computador. Exemplos de meios legíveis por computador incluem memória somente para leitura, memória de acesso aleatório, CD-ROMs, DVDs, fita magnética, dispositivos ópticos de armazenamento de dados, e ondas portadoras. O meio legível por computador também pode ser distribuído através de sistemas de computador e acoplados com a rede de modo que o código legível por computador seja armazenado e executado de um modo distribuído.

[0063] Os vários aspectos e vantagens da presente invenção são aparentes a partir da descrição escrita e assim, é pretendido, pelas concretizações, cobrir todos tais aspectos e vantagens da invenção. Adicionalmente, desde que várias modificações e alterações irão prontamente ocorrer para os versados na técnica, a invenção não deve ser limitada à construção e operação exatas como ilustradas e descritas. Por consequência, todas as modificações e equivalentes adequados podem ser utilizados como se situando dentro do escopo da invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para comunicação entre um dispositivo eletrônico portátil (102) e um dispositivo acessório (104) compreendendo as etapas de:

emitir (612) uma requisição de capacidades do dispositivo (102) para o dispositivo acessório (104);

receber (614) uma resposta de capacidades do dispositivo (102) a partir do dispositivo acessório (104), em que a resposta de capacidades do dispositivo (102) inclui informações relativas a uma ou mais dentre: capacidades de filtragem, capacidades do modo de escuta e capacidade de temporização de janela de audição;

caracterizado pelo fato de que ainda compreende:

emitir uma requisição de estabelecimento de modo do dispositivo (102) para estabelecer um modo operacional do dispositivo acessório (104);

emitir uma requisição de estabelecimento de filtro usada para configurar a filtragem de rede no dispositivo acessório (104);

emitir (636) uma requisição de estabelecimento de temporização de janela de recepção durante a qual o dispositivo acessório (104) escuta ativamente os quadros de dados de entrada através de uma rede sem fio a partir de um ou mais dispositivos sensores e fora do qual o dispositivo acessório (104) não escuta quadros de dados de entrada para conservar energia; e

subsequentemente interagir com o dispositivo acessório (104) com base nas capacidades do dispositivo (102), no modo operacional e na filtragem de rede, em que a interação opera para receber quadros de dados no dispositivo eletrônico portátil (102) a partir do dispositivo acessório (104), os quadros de dados sendo recebidos pelo dispositivo acessório (104) durante a janela de recepção a partir de um ou mais dispositivos sensores.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a requisição de estabelecimento de modo do dispositivo (102) opera para estabelecer no dispositivo acessório (104) um ou mais dentre: um modo de controle de energia, um modo de filtragem, um modo de controle de transferência de dados, um modo de escuta, um estado de controle de temporização de janela de escuta, um estado de controle de transmissão de orientação, e um estado de controle de taxa de transmissão.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a requisição de estabelecimento de filtro opera para estabelecer no dispositivo acessório (104) um ou mais dentre: um modo de controle de energia, um modo de filtragem, um modo de controle de transferência de dados, um modo de escuta, um estado de controle de temporização de janela de escuta, um estado de controle de transmissão de orientação, e um estado de controle de taxa de transmissão, em que a requisição de estabelecimento de filtro adiciona uma ou mais entradas para uma lista de filtros.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** o modo de filtragem é a filtragem de nó baseada nos identificadores de nó.

5. Método de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** uma ou mais entradas na lista de filtros são utilizadas pelo dispositivo acessório (104) para determinar quais dos quadros de dados recebidos no dispositivo acessório (104) através de uma rede sem fio a partir de um ou mais dispositivos sensores são enviados para o dispositivo de computação portátil (102).

6. Método de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a requisição de estabelecimento de temporização de janela de recepção inclui pelo menos um intervalo de tempo e uma duração para o intervalo de recepção.

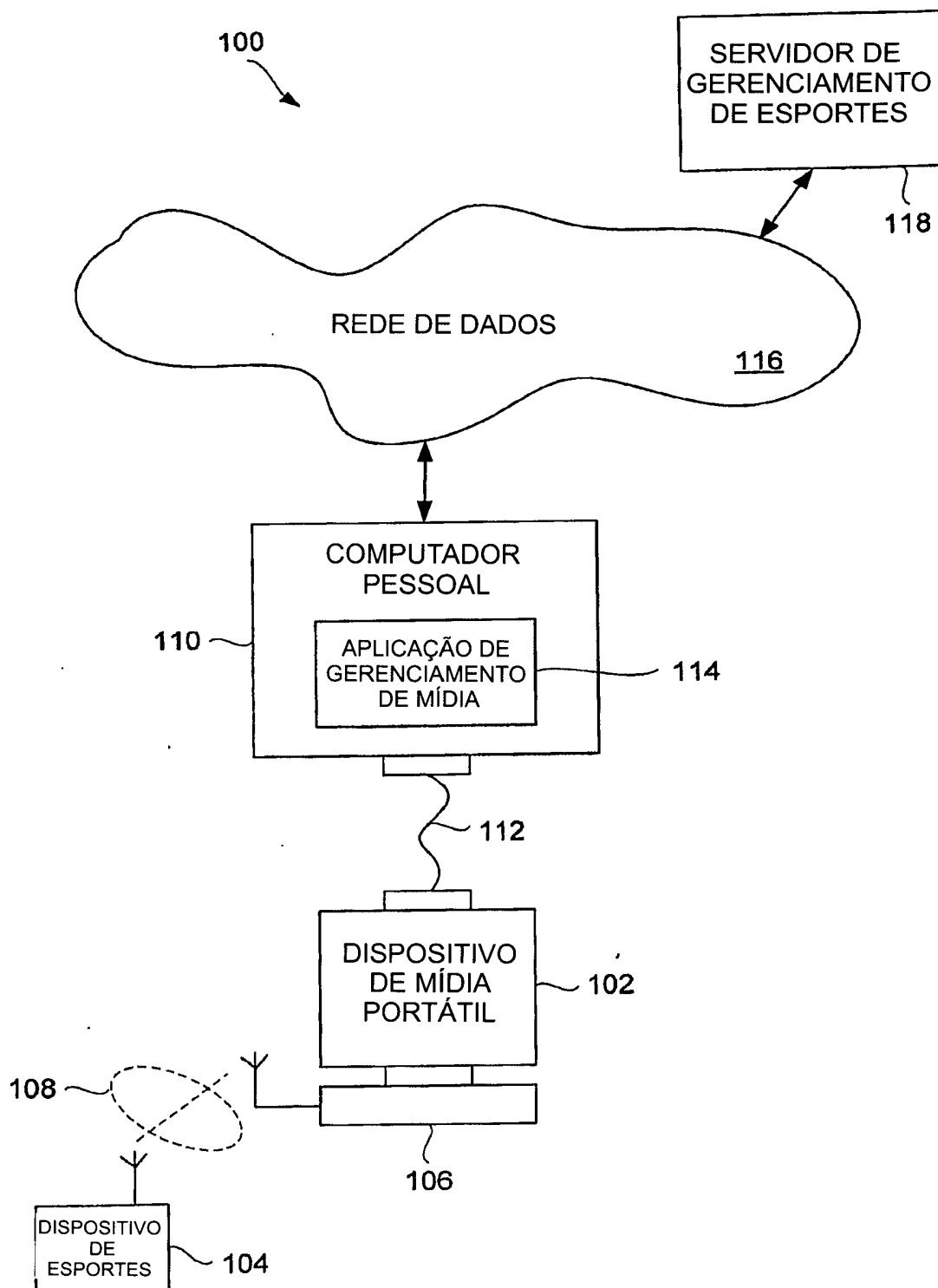


FIG. 1

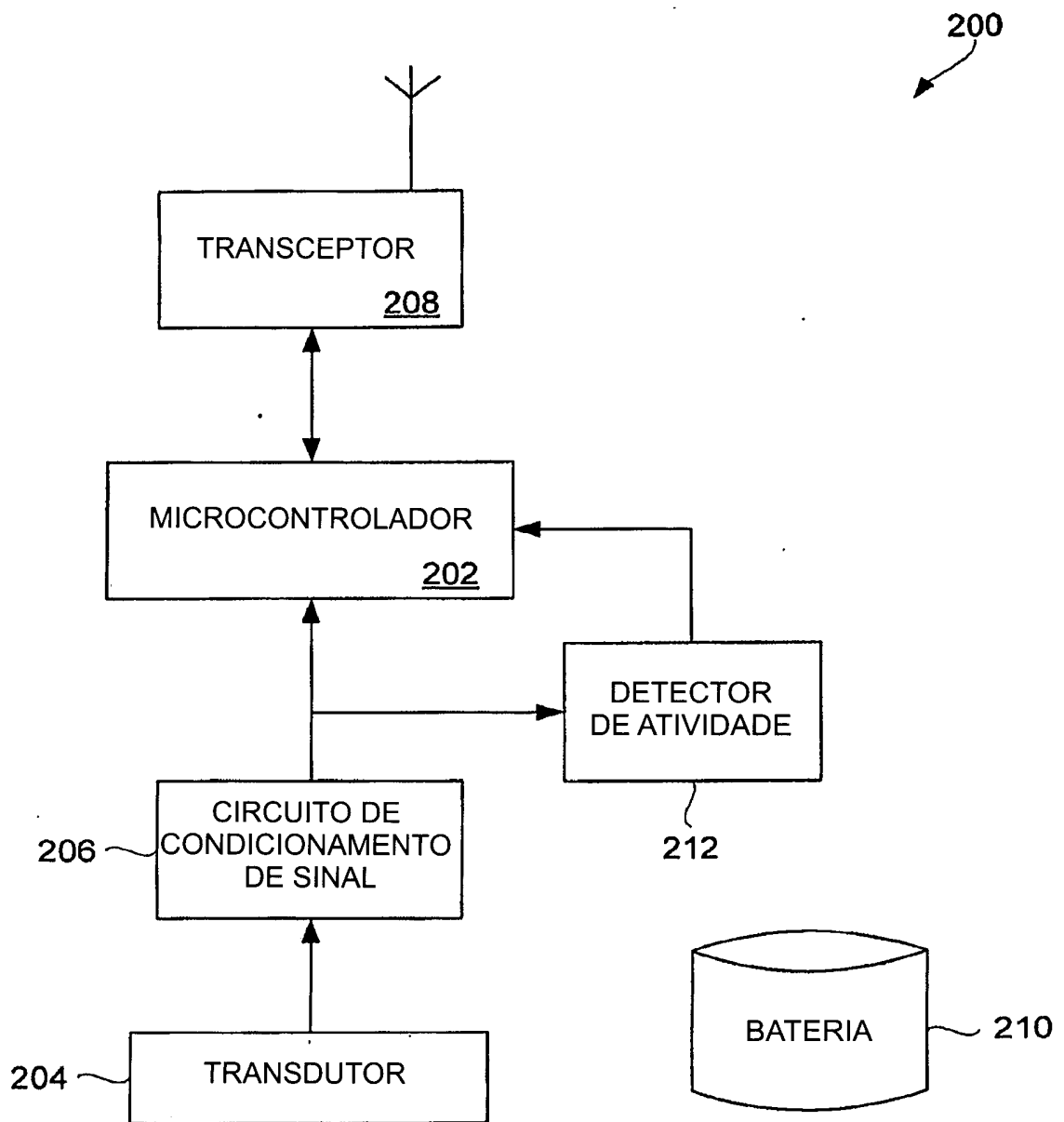


FIG. 2

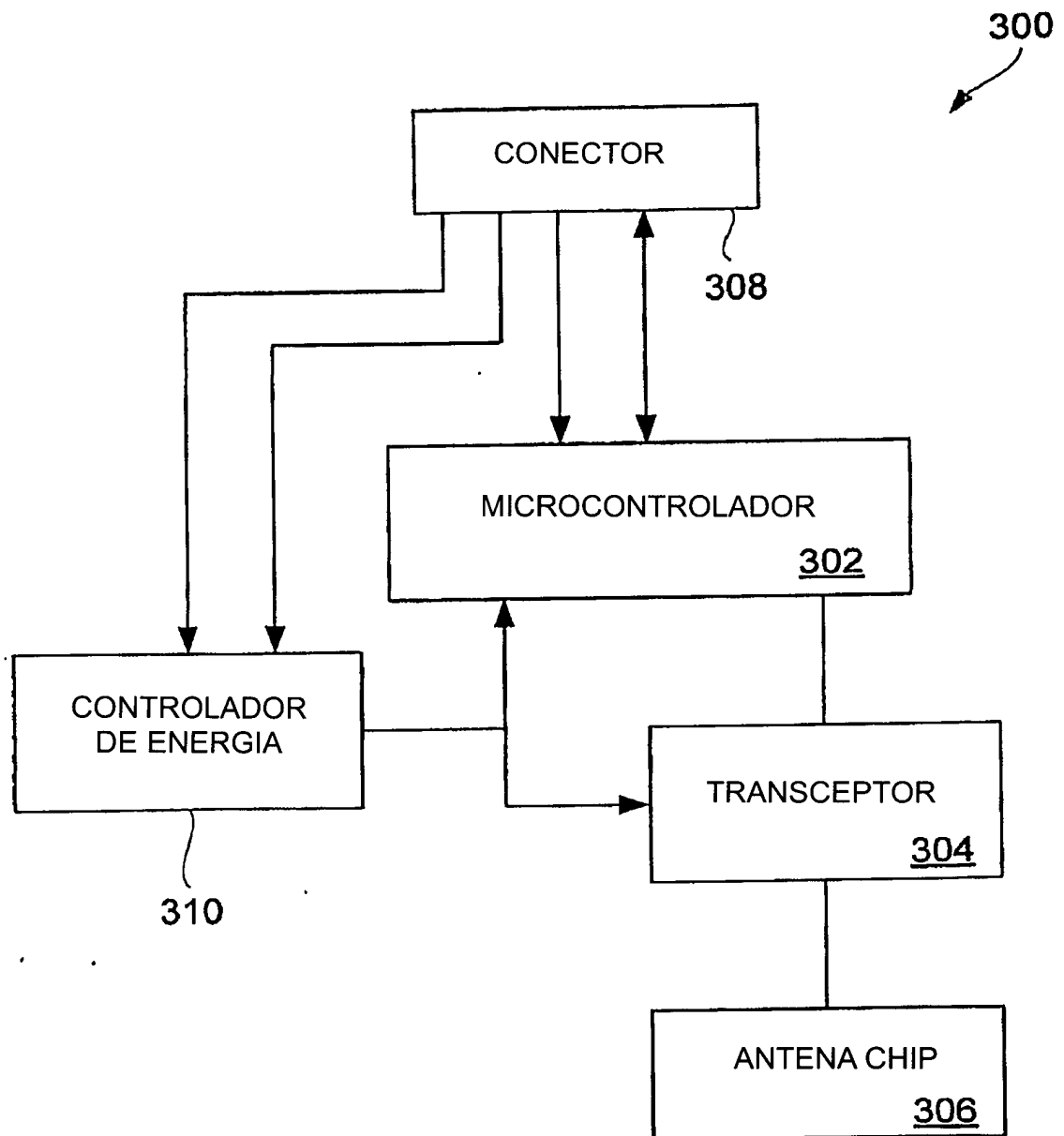


FIG. 3

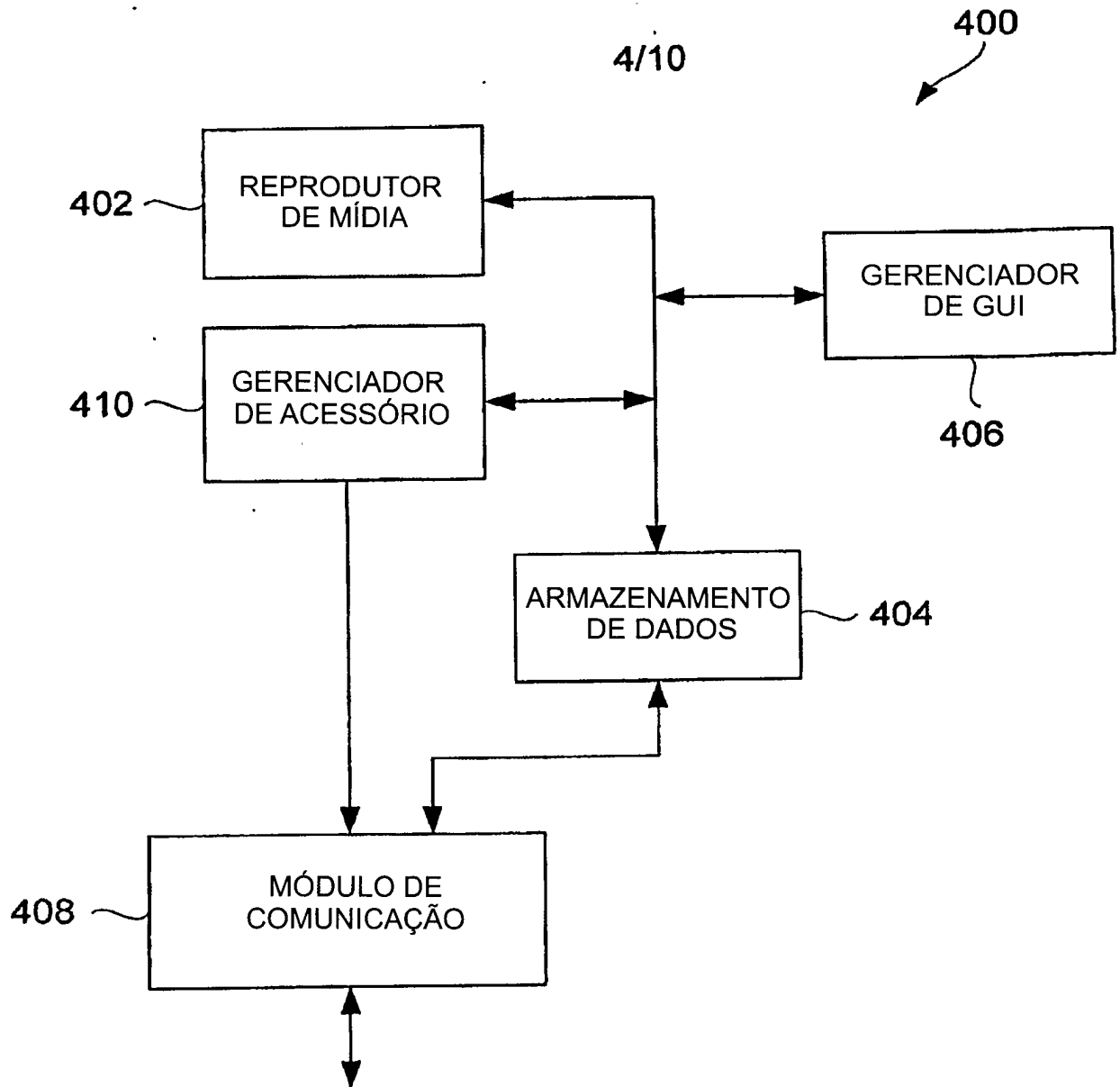


FIG. 4A

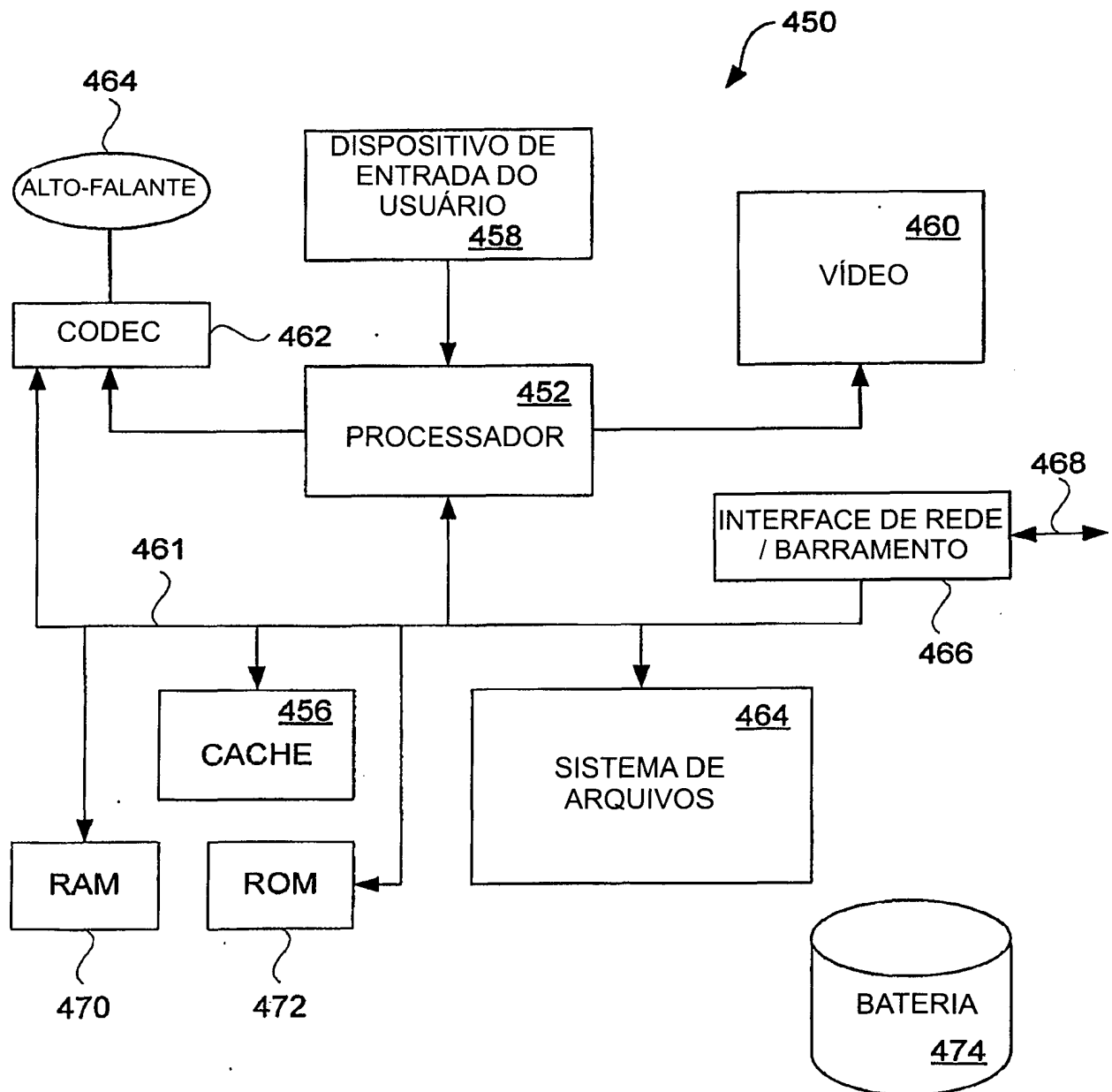


FIG. 4B

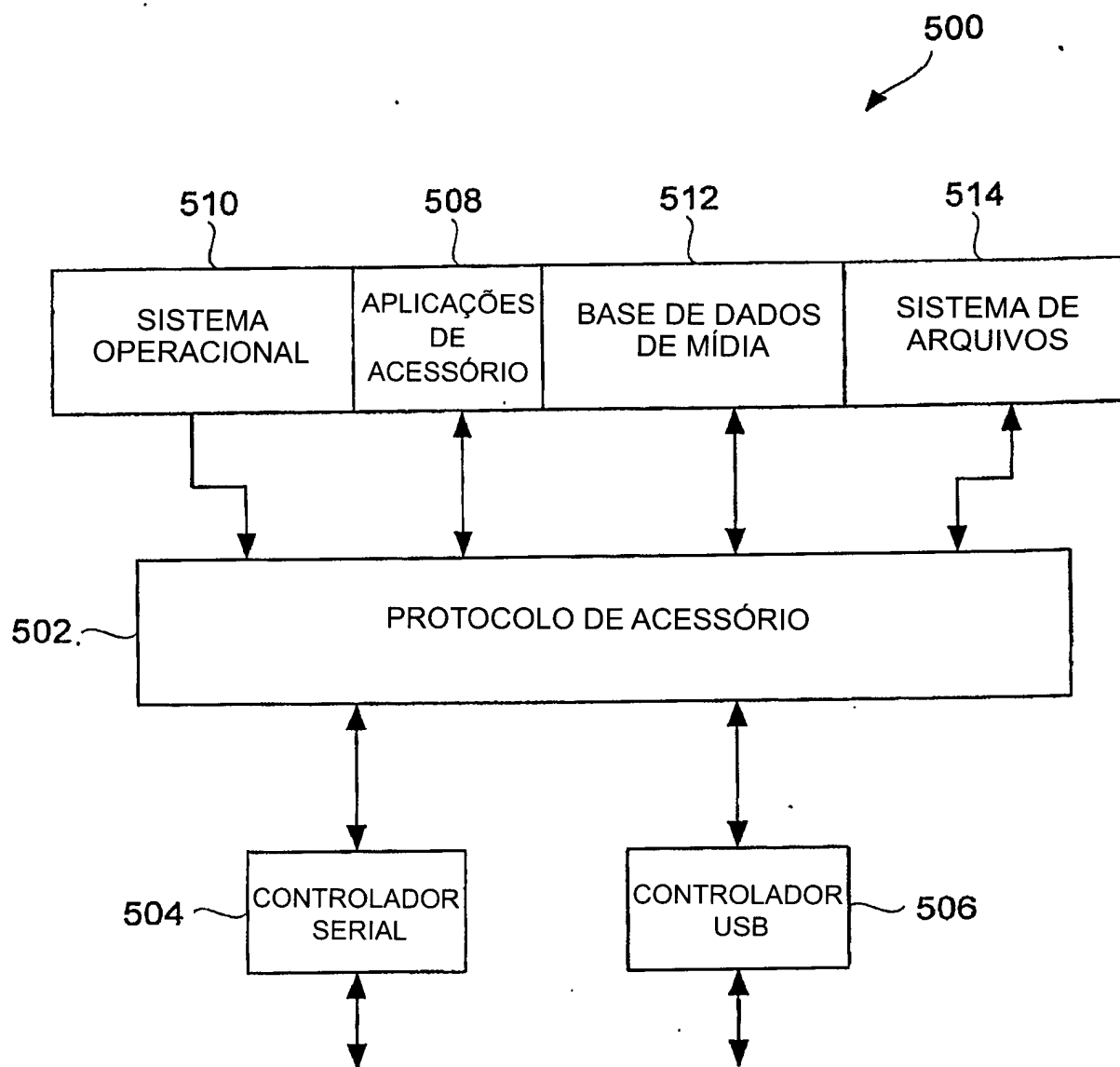


FIG. 5

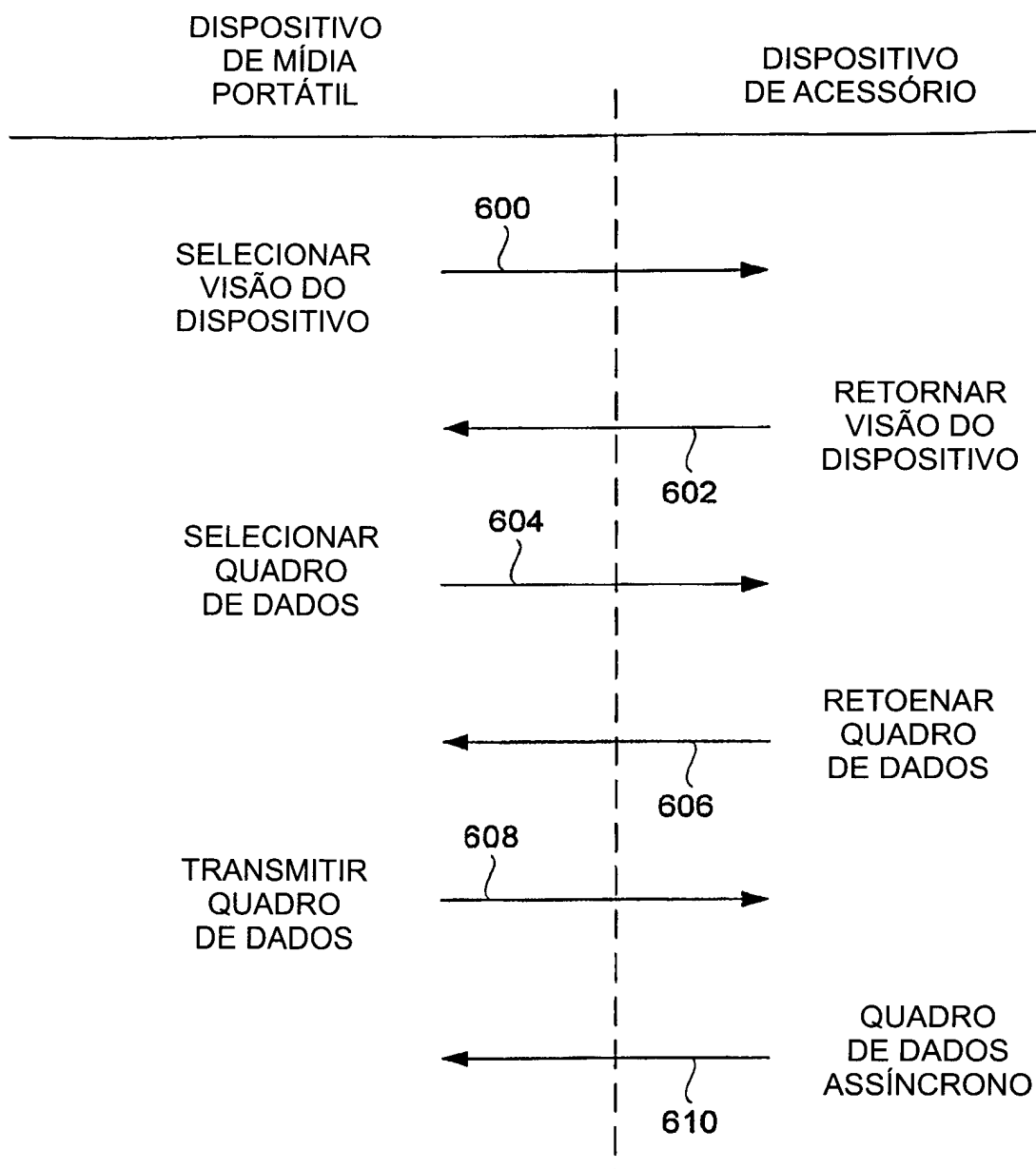


FIG. 6A

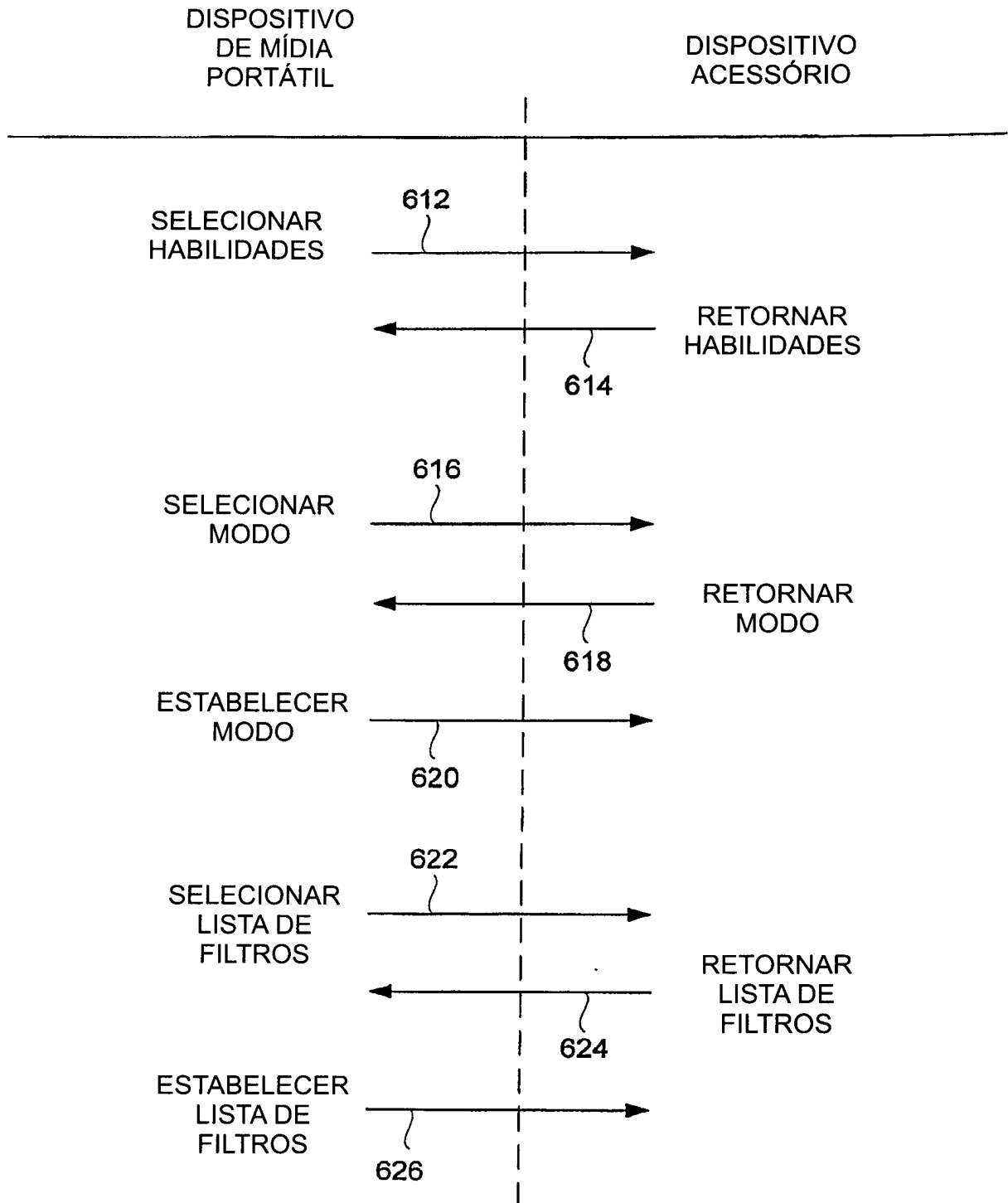


FIG. 6B

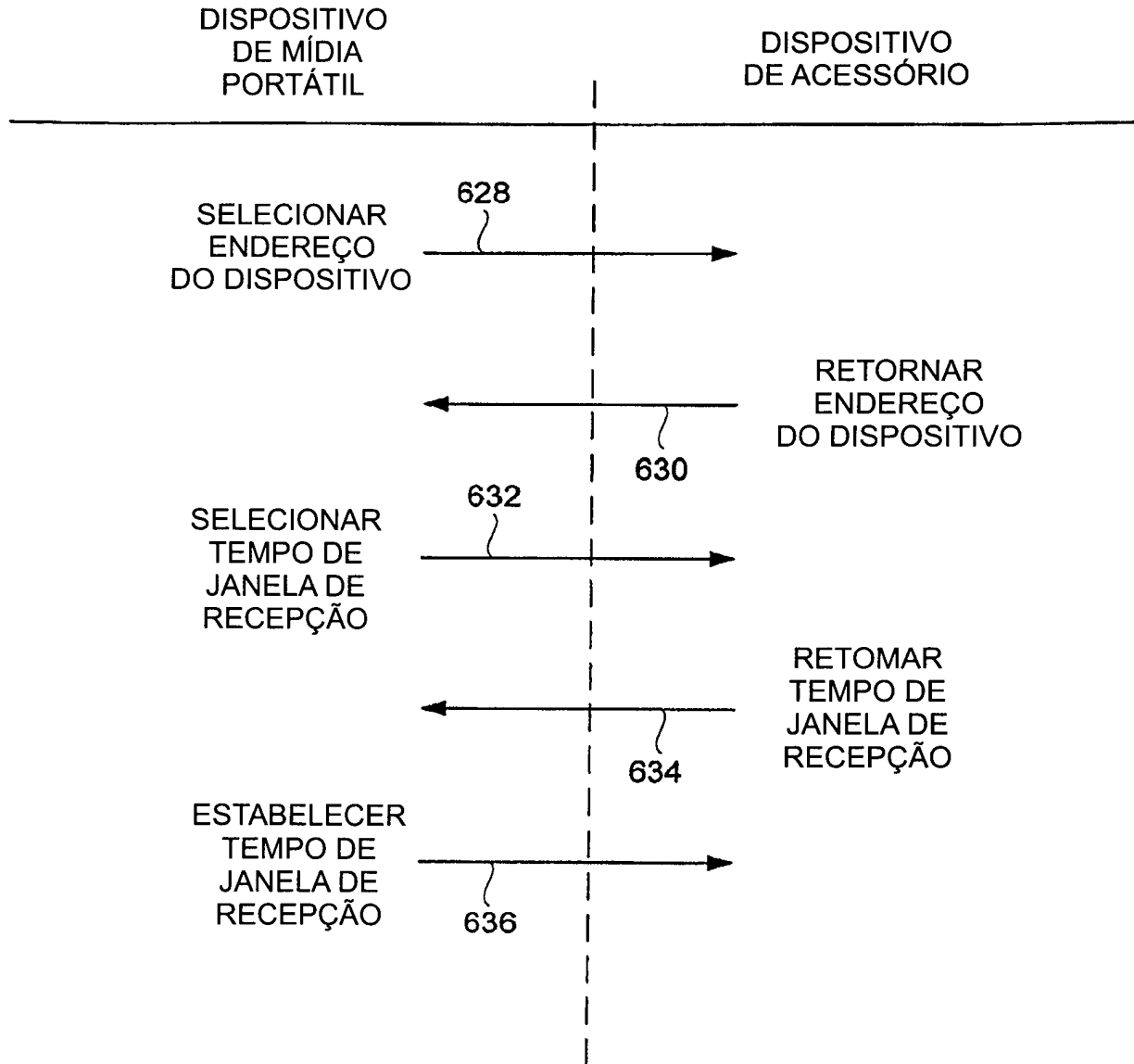


FIG. 6C

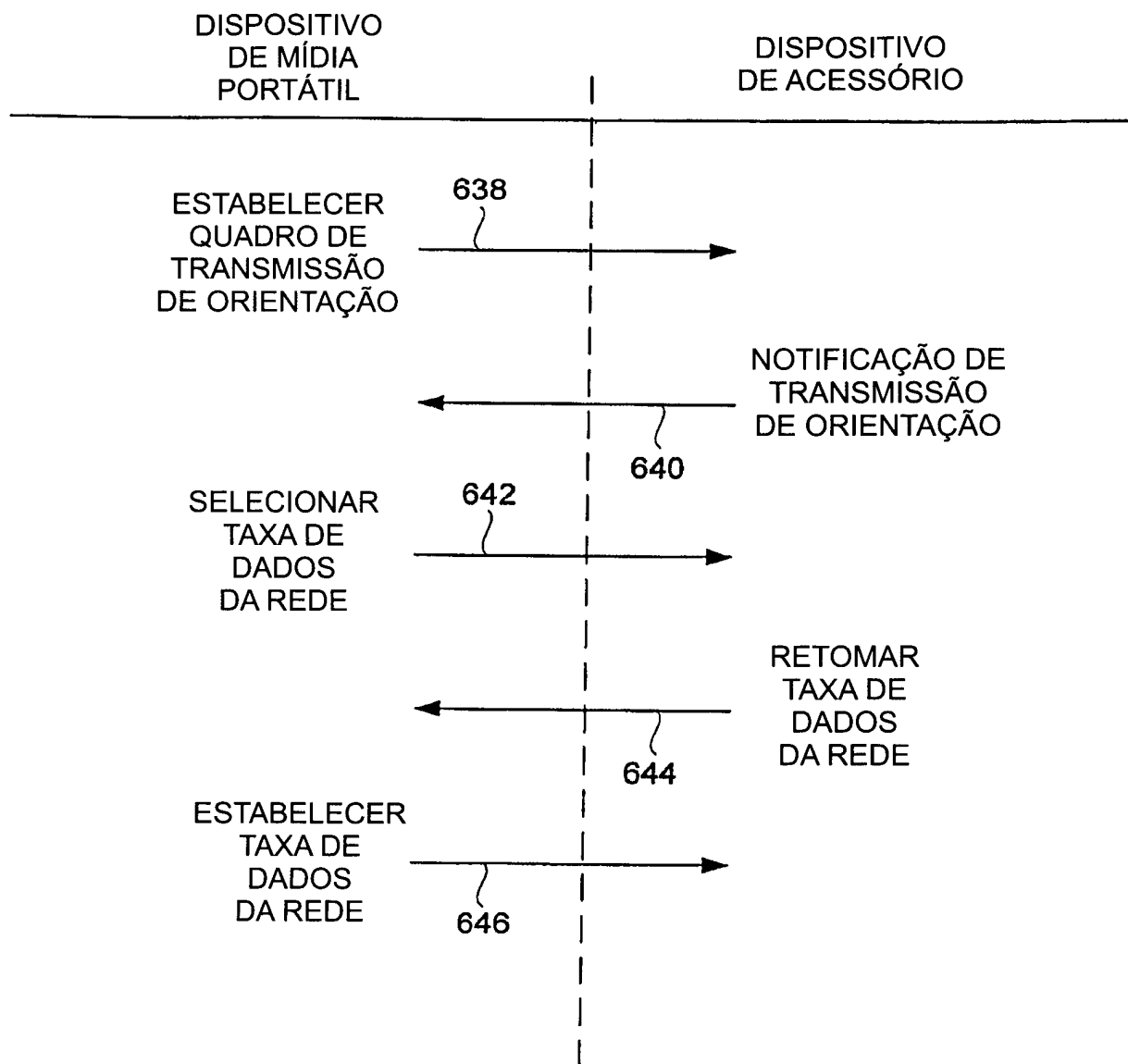


FIG. 6D