



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

(11) BR 112015020052-4 B1



(22) Data do Depósito: 04/03/2014

(45) Data de Concessão: 21/12/2021

(54) Título: MÉTODO E SISTEMA HOSPEDEIRO PARA DETECTAR DISPOSITIVOS DE ARMAZENAMENTO

(51) Int.Cl.: G06F 13/38; G06F 3/06.

(30) Prioridade Unionista: 07/03/2013 US 13/789,088.

(73) Titular(es): MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC.

(72) Inventor(es): JAMES BOVEE; RAVINDER THIND; LEE PREWITT.

(86) Pedido PCT: PCT US2014020060 de 04/03/2014

(87) Publicação PCT: WO 2014/137959 de 12/09/2014

(85) Data do Início da Fase Nacional: 20/08/2015

(57) Resumo: MÉTODO E SISTEMA PARA DETECTAR DISPOSITIVOS DE ARMAZENAMENTO LEGADO E MEIO DE ARMAZENAMENTO LEGÍVEL POR COMPUTADOR. A presente invenção refere-se a sistemas e métodos para detectar dispositivos de armazenamento legado que podem falsamente e/ou incorretamente reportar para os sistemas hospedeiros que estes têm uma mídia removível. Tal reporte falso ou incorreto pode fazer com que o sistema hospedeiro periodicamente interroge o dispositivo de armazenamento quanto a se o dispositivo está pronto para processamento de I/O. Tal polling seria desnecessária e representa um desperdício de energia dispendida pelo sistema hospedeiro. Em uma modalidade, o presente sistema pode implementar processos que periodicamente interrogam a mídia de armazenamento e atualizam um banco de dados. O banco de dados seria uma listagem de dispositivos de armazenamento que indica se estes têm uma mídia verdadeiramente removível ou falsamente reportam que estes têm uma mídia removível. Em outra modalidade, o presente sistema pode aplicar algum teste heurístico para determinar se um dispositivo de armazenamento assim falsamente indica uma mídia removível. Em outra modalidade, um serviço de telemetria pode ser utilizado por um grupo de hospedeiros para compartilhar dados referentes a tais dispositivos de armazenamento.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO E SISTEMA HOSPEDEIRO PARA DETECTAR DISPOSITIVOS DE ARMAZENAMENTO"**.

ANTECEDENTES

[001] O consumo de energia mínimo é uma crescente característica importante que recebe atenção em plataformas de computação. Alguns aspectos do armazenamento em massa de Barramento Serial Universal (USB) - por exemplo, Transporte Somente em massa (BOT) e Protocolo SCSI Anexado a USB (UASP) - as especificações tendem a permanecer em conflito com esta tendência. O dispêndio de energia total para um sistema hospedeiro conectado a dispositivo de armazenamento em massa USB pode ser aperfeiçoado com somente uma menor modificação destas especificações existentes.

[002] Agora, como parte da nova especificação USB 3.0, uma nova característica foi adicionada para aperfeiçoar a utilização de barramento e eficiência de energia. Certos dispositivos conectados através de USB 3.0 podem agora ter a capacidade de notificar o hospedeiro da prontidão do dispositivo - em um modo assíncrono, e prevenir a necessidade para polling de cada dispositivo conectado. Além disso, a modificação das especificações de BOT e UASP tende a eliminar a necessidade de outro tipo de polling que detecta as mudanças de estado de mídia em dispositivos com mídia removível.

SUMÁRIO

[003] O seguinte apresenta um sumário simplificado da inovação de modo a prover uma compreensão básica de alguns aspectos aqui descritos. Este sumário não é uma visão geral extensa do assunto reivindicado. Este não pretende identificar elementos nem chave nem críticos do assunto reivindicado nem delinear o escopo da inovação em assunto. O seu único propósito é apresentar alguns conceitos do assunto reivindicado em uma forma simplificada como um prelúdio da

descrição mais detalhada que é posteriormente apresentada.

[004] Sistemas e métodos para detectar dispositivos de armazenamento legado que podem falsamente e/ou incorretamente reportar para os sistemas hospedeiros que estes têm uma mídia removível. Tal reporte falso ou incorreto pode fazer com que o sistema hospedeiro periodicamente interroge o dispositivo de armazenamento quanto a se o dispositivo está pronto para processamento de I/O. Tal polling seria desnecessária e representa um desperdício de energia dispendida pelo sistema hospedeiro. Em uma modalidade, o presente sistema pode implementar processos que periodicamente interrogam a mídia de armazenamento e atualizam um banco de dados. O banco de dados seria uma listagem de dispositivos de armazenamento que indica se estes têm uma mídia verdadeiramente removível ou falsamente reportam que estes têm uma mídia removível. Em outra modalidade, o presente sistema pode aplicar algum teste heurístico para determinar se um dispositivo de armazenamento assim falsamente indica uma mídia removível. Em outra modalidade, um serviço de telemetria pode ser utilizado por um grupo de hospedeiros para compartilhar dados referentes a tais dispositivos de armazenamento.

[005] Em uma modalidade, um método para detectar dispositivos de armazenamento está descrito, onde os dispositivos de armazenamento estão conectados a um sistema hospedeiro, de modo que os ditos dispositivos de armazenamento compreendam metadados associados, os ditos metadados associados capazes de falsamente indicar que tais dispositivos de armazenamento têm uma mídia removível, o método compreendendo: enviar uma mensagem de polling de mídia do dito sistema hospedeiro para um primeiro dispositivo de armazenamento, a dita mensagem de polling de mídia enfileirando se o dito primeiro dispositivo de armazenamento está pronto; e se o dito primeiro dispositivo de armazenamento responder como não pronto, atuali-

zar um banco de dados que o dito primeiro dispositivo de armazenamento tem uma mídia verdadeiramente removível.

[006] Em outra modalidade, um sistema para detectar os dispositivos de armazenamento em um sistema hospedeiro está descrito onde os dispositivos de armazenamento estão ainda compreendendo metadados associados, e os metadados associados podem falsamente indicar que o dispositivo de armazenamento compreende mídia de armazenamento removível, o dito sistema compreendendo: um driver de armazenamento em massa, o dito driver de armazenamento em massa capaz de conectar com os ditos dispositivos de armazenamento e enviar mensagens para os e dos ditos dispositivos de armazenamento; um driver de armazenamento em bloco, o dito driver de armazenamento em bloco conectado no dito driver de armazenamento em massa e capaz de enviar mensagens e receber mensagens para os e dos ditos dispositivos de armazenamento; e um processador, o dito processador capaz de enviar mensagem de polling de mídias para os ditos dispositivos de armazenamento e desabilitar mensagem de polling de mídias adicionais para os dispositivos de armazenamento que não têm uma mídia verdadeiramente removível.

[007] Outras características e aspectos do presente sistema estão abaixo apresentados na Descrição Detalhada quando lida em conexão com os desenhos apresentados destre deste pedido.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[008] Modalidades exemplares estão ilustradas em figuras referenciadas dos desenhos. É pretendido que as modalidades e figuras aqui descritas devam ser consideradas ilustrativas ao invés de restritivas.

[009] Figura 1 apresenta uma modalidade de um ambiente de configuração de hospedeiro/concentrador/dispositivo periférico típico.

[0010] Figura 2 apresenta uma modalidade exemplar de um pro-

cessamento que pode ocorrer sob a especificação de BOT revisada.

[0011] Figura 3 apresenta uma modalidade exemplar de um presente sistema como feito de acordo com os princípios do presente pedido.

[0012] Figura 4 é uma modalidade de fluxograma de um processo para identificar e/ou distinguir entre dispositivos legado que podem ou não ter uma mídia removível.

[0013] Figura 5 é outra modalidade de fluxograma de um processo para identificar dispositivos que podem estar reportando de maneira imprópria o seu status de mídia removível e ajudar implementar economias de energia.

[0014] Figura 6 é ainda outra modalidade de fluxograma de um processo o qual coleta e agrega dados de telemetria de sistemas hospedeiros participantes.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0015] Como aqui utilizado, os termos "componente", "sistema", "interface", "controlador" e similares pretendem referir a uma entidade relativa a computador ou hardware, software (por exemplo, em execução), e/ou firmware. Por exemplo, qualquer um destes termos pode um processo que executa em um processador, um processador, um objeto, um executável, um programa, e/ou um computador. Como ilustração, tanto uma aplicação que executa em um servidor quanto o servidor pode ser um componente e/ou controlador. Um ou mais componentes/controladores podem residir dentro de um processo e a componente/controlador pode estar localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores.

[0016] O assunto reivindicado está descrito com referência aos desenhos, em que números de referência iguais são utilizados para referir a elementos iguais através de tudo. Na descrição seguinte, para propósitos de explicação, numerosos detalhes específicos estão apre-

sentados de modo a prover uma compreensão extensa da inovação em assunto. Pode ser evidente, no entanto, que o assunto reivindicado possa ser praticado sem estes detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos estão mostrados em forma de diagrama de blocos de modo a facilitar a descrição da inovação em assunto.

INTRODUÇÃO

[0017] Em uma modalidade, a energia pode ser economizada eliminando a polling estado de mídia para os drivers de flash USB. No entanto, pode não ser possível fazer isto seguramente devido às seguintes razões: (1) a vasta maioria de Drives de Flash USB (UFDs) que imprecisamente reportam uma mídia removível; e (2) correntemente não existe nenhum método para distinguir não ambigualmente estes UFDs de dispositivos que contêm uma mídia verdadeiramente removível (por exemplo, dispositivos de leitor de cartão de flash USB). Isto especificamente verdade de UFDs legado que codificaram (no entanto falsamente) que estes compreendiam uma mídia removível, quando de fato estes não têm tal mídia removível.

[0018] Agora, novos dispositivos não legado podem implementar um novo mecanismo de notificação assíncrona pelo qual o hospedeiro pode definitivamente e seguramente eliminar a polling de mídia sem nenhum risco de mau funcionamento ou corrupção de dados. No entanto, isto não faz nada para todos os dispositivos legado que estão correntemente em uso - agora e para o futuro previsível.

[0019] Para compreender a situação, a Figura 1 é uma modalidade exemplar de um diagrama arquitetural 100 de uma configuração de hospedeiro/concentrador/dispositivo periférico USB 3.0 típico. Como pode ser visto na Figura 1, o novo barramento SuperSpeed é uma parte de uma arquitetura de barramento duplo que opera juntamente com o barramento USB 2.0 convencional. O controlador 102 pode estar em

comunicação com o hospedeiro de USB 3.0 104 para prover um processamento /ou funcionalidade de I/O. O hospedeiro de USB 3.0 104 pode prover um suporte compatível para o hospedeiro de USB 2.0 legado 106 - assim como a nova capacidade de hospedeiro SuperSpeed 108. O controlador 102 pode ser uma CPU de um sistema, um controlador de I/O - ou uma combinação de tais componentes de hardware e/ou software de controlador.

[0020] O hospedeiro pode compreender um número de portas (por exemplo, 110a e 110b). As portas podem conectar com uma pluralidade de concentradores 112. Os Concentradores 112 podem ainda compreender concentradores legado 114 e novos (por exemplo, SuperSpeed) concentradores 116. Tais concentradores podem por sua vez conectar com uma pluralidade de dispositivos periféricos USB 120 - os quais podem compreender um conjunto de funções de não SuperSpeed 122 e funções SuperSpeed 124.

[0021] Tais dispositivos periféricos podem compreender vários tipos de dispositivos legado - por exemplo, tal como um driver de USB instantâneo 126 o qual não tem uma mídia removível (o qual pode falsamente reportar que este tem uma mídia removível para o hospedeiro) ou uma câmera 128 a qual pode ter um componente de mídia removível real (por exemplo, cartão de memória 130).

[0022] A Figura 2 apresenta uma modalidade exemplar (200) de processamento que pode ocorrer sob as especificações de BOT ou UASP revisadas. O Dispositivo de Armazenamento em massa USB 208 pode compreender um meio de armazenamento 216 - o qual pode ou não ser removível, uma unidade de processamento 214 e um feixe de interface 210. O feixe de interface 210 pode ainda compreender interfaces legado (por exemplo, especificação de BOT e UASP existente) IN End Point (EP) (210a) e OUT EP 210b - assim como o recentemente introduzido Interrupt End Point (INT EP 212) para notícia as-

síncrona de status.

[0023] Por exemplo, uma mudança em status referente a se o armazenamento removível foi removido ou substituído pode ser assincronamente sinalizada para o sistema hospedeiro - por exemplo, para Driver de armazenamento em massa US 206 em um processo de Notificação 206a. Esta notícia pode ser passada adiante assincronamente para o Driver de Armazenamento em bloco 204 para um processo de Mudança de Meio 204a. Finalmente, tal mudança em status pode ser reportada para a Pilha de Sistema de Arquivo de Nível Superior 202.

[0024] Como anteriormente descrito, os dispositivos legado não reportarão tais mudanças em status assincronamente já estes não são implementados de acordo com a nova especificação. De fato, o dispositivo legado pode ser aqueles dispositivos que pré-dataram as modificações recentemente propostas para especificações de BOT/UASP, ou escolheram não implementar estas especificações. Além disso, os dispositivos legado podem falsamente que estes têm uma mídia removível (assim requerendo uma polling contínua) - mesmo quando estes não têm tal mídia removível. Para melhor apreciar os vários aspectos para potenciais economias de energia, pode ser desejável considerar o impacto sobre vários componentes:

CONSIDERAÇÕES DE CONCENTRADORES E CONTROLADOR

[0025] Enquanto gerenciando energia para cada nodo da árvore de dispositivo USB, todos os filhos de um nodo específico devem ser suspensos antes que o próprio nodo possa ser suspenso. Então, quando a árvore de dispositivos inteira conectada no controlador hospedeiro foi suspensa, o próprio controlador pode ser suspenso. Um controlador suspenso não somente economiza a energia associada com manter o seu próprio circuito ativo, mas também leva a um consumo de energia de CPU hospedeira diminuído devido à sensação das interrupções que o controlado pode gerar.

CONSIDERAÇÕES DE CPU

[0026] Para manter o hospedeiro atualizado sobre o estado de mídia corrente do dispositivo com mídia removível, o sistema pode efetuar uma polling periódica com um comando de UNIDADE DE TESTE PRONTA (TUR) - por exemplo, como uma mensagem de polling de mídia. Isto corresponde a uma execução de código periódica no contexto de uma chamada de procedimento de temporizador a qual tende a manter a CPU em um alto estado de energia devido à sua atividade. De modo a tentar minimizar o consumo de energia de sistema total, pode ser desejável considerar o seguinte:

(1) Os dispositivos que reportam uma mídia removível são continuamente interrogados pelo hospedeiro com comandos de UNIDADE DE TESTE PRONTA para detectar qualquer mudança no estado de mídia. Isto tende a consumir energia adicional, mantendo a árvore de dispositivo USB assim como o controlador hospedeiro e a CPU hospedeira ativos desnecessariamente na ausência de I/O de dados reais; e

(2) Apesar de conectado a hospedeiros mais otimizados em energia, um dispositivo de armazenamento em massa alimentado por barramento pode encontrar a si mesmo permanecendo suspenso por um período de tempo mais longo do que em versões de hospedeiro anteriores. Esta extensão de tempo no estado suspenso pode exceder aquela a qual é requerida para o dispositivo manter uma operação robusta. Em tal ambiente, o dispositivo requereria um reinício de porta ocasional com a porta permanecendo ativa por um tempo que permite o dispositivo completar algum conjunto de tarefas de manutenção interna.

PERIFÉRICOS/TIPOS DE DISPOSITIVOS

[0027] Em algumas modalidades aqui, o benefício obtido em retorno para implementar o mecanismo descrito pode variar de acordo com

o tipo do dispositivo. Pode ser informativo genericamente considerar dois tipos de permutabilidade que podem influenciar o resultado: permutabilidade de dispositivo e permutabilidade de mídia. A Tabela 1 abaixo mostra exemplos de vários tipos de dispositivo que representam a permutação destas duas propriedades:

TABELA 1 - Categorias de Dispositivo e Permutabilidade

	Mídia Removível	Mídia Não Removível
Dispositivo Removível	<u>Categoria 1</u> Flash drive (RMB=1) Leitor de cartão flash removível (SD, MMC, MS, xD) Unidade ótica	<u>Categoria 2</u> Flash drive (RMB = 0) HDD Externo
Dispositivo Não Removível	<u>Categoria 3</u> Leitor de cartão flash removível conectado em barramento interno	<u>Categoria 4</u> HDD conectado em barramento interno

[0028] Os dispositivos na categoria 1 e 3 tenderiam claramente beneficiar-se da eliminação da polling de UNIDADE DE TESTE PRONTA, enquanto que os dispositivos na categoria 2 e 4 podem beneficiar-se mais da capacidade de despertar remoto da porta. Além disso, pode ser desejável considerar que os usuários de dispositivos de categoria 1 são capazes de simplesmente desplugá-los de modo a conservar energia, enquanto que os usuários de dispositivos de categoria 3 podem não ser providos com a mesma escolha. Pode também ser notado que os dispositivos de categoria 3 consomem energia de sistema independentemente se a fenda de mídia removível está ocupada ou não. Além disso, pode ser notado que as flash drives USB regulares aparecem sob ambas as categorias 1 e 2. Isto é verdade

porque a maioria dos flash drives existentes especificam um valor de bit 1 (VERDADEIRO) para o Bit de Meio Removível (RMB) e assim induz a polling UNIDADE DE TESTE PRONTA - apesar de não serem verdadeiros portadores de um meio de armazenamento removível. No entanto, alguns flash drives representam mídia verdadeiramente não removível - por exemplo, através de um Bit de Mídia Removível (RMB) ajustado para zero (isto é, RMB = 0) e efetivamente ajudam a conservar mais energia para o sistema hospedeiro anexo - se comparado com dispositivos que reportam um valor impreciso (RMB = 1).

UMA MODALIDADE

[0029] Como mencionado, os benefícios para obtidos eliminando seguramente esta polling de mídia de desnecessária flash drives USB são muitos:

(1) A polling contínua tende a manter o dispositivo ativo, assim impedindo uma suspensão seletiva. Eliminar a polling pode permitir que o próprio dispositivo atinja o estado ocioso e assim seja colocado em estado inativo de baixa energia;

(2) Isto pode afetar não apenas o dispositivo, mas a árvore de dispositivo USB inteira - já que todos os dispositivos de concentrador intervenientes tendem a permanecer ativos além do controlador de hospedeiro de USB; e

(3) Um temporizador de DPC de polling contínua pode também tender a manter a CPU desnecessariamente ativa.

[0030] Seria assim desejável seguramente eliminar a polling efetuando uma identificação precisa de dispositivos de leitor verdadeiramente removíveis versus flash drives USB. Além disso, fazer uma identificação incorreta pode fazer com que as mudanças de mídia sejam perdidas assim possivelmente levando a uma função degradada e possível corrupção de dados.

[0031] A Figura 3 apresenta uma modalidade exemplar de um pre-

sente sistema 300 - possivelmente efetuando padrão USB 3.0 ou similar. O Dispositivo de Armazenamento em massa USB Legado 308 compreende um meio de armazenamento 316, um componente de processamento 314 e um feixe de interface 310 – o qual pode ainda compreender interfaces legado IN EP 310a e OUT EP 310b.

[0032] Neste caso, mesmo se o dispositivo legado poder incorretamente designar se este tem uma mídia removível ou não, o sistema pode ainda ser capaz de empregar uma notificação assíncrona com o Driver de armazenamento em massa USB 306 esperando tal notificação assíncrona – a qual não chegará. Se o sistema receber uma mensagem de notificação assíncrona de um dispositivo de armazenamento, então este tende a indicar que o dispositivo de armazenamento não é um dispositivo legado e o sistema pode tratar este dispositivo consequentemente, incluindo quando do recebimento de mensagem de notificação, o sistema pode atualizar um banco de dados que o dispositivo de armazenamento tem uma mídia verdadeiramente removível com seu ID ou outros metadados associados com o dispositivo de armazenamento. Estes dados e/ou banco de dados podem ser adicionalmente compartilhados através de telemetria ou de outro modo, com outros sistemas hospedeiros.

[0033] O status pode ser assincronamente passado para o Driver de Armazenamento em bloco 304 através de um processo Mudança de mídia 304a. Finalmente, tal status pode ser adicionalmente passado para a Pilha de Driver de Sistema de Arquivo de Nível Superior 302. O Driver de Armazenamento em bloco 304 pode ainda compreender um processador - ou ter acesso a uma suficiente capacidade de processamento - para executar um processo de Mudança de Mídia ou algum processo suficiente para detectar o status de dispositivos de armazenamento conectados e consultar os dispositivos de armazenamento quanto ao seu status pronto para processamento de I/O ou sta-

tus de RMB.

[0034] De modo a efetuar esta atualização de status assíncrona de economia de energia, diversas modalidades do presente sistema podem empregar várias técnicas e/ou métodos para aperfeiçoar a designação correta e/ou detecção de mídia removível.

[0035] Para meramente um exemplo, é possível conferir dados antes de despachar produtos. Primeiro, pode ser possível identificar tantos flash drives USB conhecidos (legado ou outros) versus dispositivos de leitor quanto possível. Os metadados referentes a estes leitores e dispositivos podem ser colocados em uma tabela pesquisável ou outro banco de dados adequado. Este banco de dados pode ser consultado (por exemplo, como uma tabela inicial) e o sistema pode aplicar o comportamento de polling correto como apropriado.

[0036] No entanto, como esta tabela inicial/banco de dados pode ser limitado em que este não é nem exaustivo nem previsível, pode ser possível que um sistema hospedeiro utilize certos procedimentos heurísticos de acompanhamento e/ou método para refiná-lo adicionalmente, como segue:

(1) Durante a inicialização, emitir um comando TUR (ou algum outro comando "pronto" que indica que o dispositivo está pronto para processamento de I/O) uma vez para todas as Unidades Legado (LUNs) reportando RMB=1. Se pelo menos uma LUN responder ao TUR com NÃO PRONTA - MÍDIA NÃO PRESENTE, então este é um leitor de cartão flash ou outro dispositivo com mídia verdadeiramente removível. O sistema ou hospedeiro pode tratá-lo conseqüentemente posteriormente - incluindo desabilitar a polling para estes dispositivos e/ou atualizar a tabela/banco de dados que o dispositivo tem uma mídia verdadeiramente removível.

(2) Se todas reportarem PRONTA, então uma evidência adicional pode ser desejada para fazer uma determinação precisa. Em

um reporte de telemetria, pode ser possível upload, compartilhar dados (por exemplo, atualizando um banco de dados de errata de dispositivo com outros hospedeiros) inclui o ID de hardware do dispositivo (VID e PID), o número de LUNs e o número de vezes cada LUN reportou PRONTO versus NÃO PRONTO (isto pode ser desejado já que alguma pequena população de dispositivos RMB=0 ocasionalmente e intermitentemente reportam NÃO PRONTO).

(3) Agregar dados de amostra de telemetria e identificar os UFDs altamente prováveis versus dispositivos de leitor de cartão flash os quais podem não terem sido incluídos na tabela inicial/banco de dados. Este processo de revisão pode ajudar a eliminar quaisquer casos de canto ou anomalias de consideração.

(4) Periodicamente aplicar estas novas informações para atualizar a tabela/banco de dados e dinamicamente atualizar o driver.

[0037] Como mencionado, os novos dispositivos de armazenamento em massa USBs implementam notificação assíncrona podem fazê-lo através de um ponto final de interrupção adicional inserido no feixe de descritor de interface exposto para o hospedeiro. Os hospedeiros legado (ou Nível Baixo), não estando cientes desta nova funcionalidade de notificação assíncrona, podem simplesmente ignorar o ponto final adicional e permanecer incapazes de se aproveitar da nova característica.

[0038] No entanto, somente um sistema hospedeiro mais novo é capaz de reconhecer e utilizar este novo mecanismo de notificação assíncrona. Este o faz selecionando o novo ponto final de interrupção e mantendo uma solicitação persistente, destacada sobre este ponto final, enquanto o dispositivo permanece em um estado de energia D0 ativo. A solicitação é completada pelo dispositivo quando de qualquer evento de mudança de mídia gerado pelo dispositivo. Após isto, o hospedeiro reemite outra solicitação de ponto final de interrupção para

substituir a solicitação recentemente completada. Conforme um dispositivo transiciona para o estado de energia D3 inativo, o sistema hospedeiro cancela esta solicitação para o ponto final de interrupção. Subsequentemente conforme o dispositivo reinicia para o estado de energia D0 ativo, ou como um resultado de sinalização de despertar dispositivo que corresponde a uma mudança de mídia localmente detectada no dispositivo ou devido a uma transição iniciada pelo hospedeiro, o hospedeiro restabelece a solicitação de notificação assíncrona de ponto final de interrupção persistente.

MODALIDADE DE DIVERSOS PROCESSAMENTOS

[0039] A Figura 4 apresenta uma modalidade de um fluxograma (400) de um processo que pode ajudar a identificar e/ou distinguir entre dispositivos legado que podem ou não ter uma mídia removível e ajudar a economizar energia.

[0040] Em 402, um dispositivo pode ser inserido em um concentrador e, posteriormente, o sistema pode emitir um comando de Inquirir (isto é, algum comando pronto) em 404. Se o dispositivo reportar de volta que este não tem uma mídia removível ($RMB = 0$), então o sistema pode transicionar para um percurso de economia de energia em 414, onde o temporizador de ocioso de dispositivo pode ser reinicializado. O sistema pode receber um reporte que o dispositivo está desconectado - em cujo caso, o dispositivo pode ser removido de consideração adicional em 424.

[0041] Se, no entanto, existir uma solicitação de I/O do sistema, então o dispositivo temporizador de ocioso pode ser reinicializado de volta em 414, enquanto a solicitação está sendo servida. Se não existir tal solicitação de I/O, o temporizador de ocioso do dispositivo pode tornar-se expirado em 420. Se assim, pode ser possível suspender a porta de dispositivo para economizar energia em 422.

[0042] Se, no entanto, de volta em 406, o dispositivo reportar RMB

= 1 (isto é, este tem uma mídia removível), então o sistema pode aplicar algum teste heurístico para determinar se o dispositivo tem uma mídia verdadeiramente removível. Em uma modalidade, tal teste heurístico pode prosseguir de acordo com aqueles dados acima. Se o dispositivo tiver uma mídia não removível de acordo com a heurística, então o processo pode transicionar para 414 e prosseguir consequentemente.

[0043] De outro modo, o sistema pode ainda inquirir quanto a se o dispositivo implementa uma notificação de mídia assíncrona (por exemplo, de acordo com uma extensão de especificação BOT/UASP ou qualquer outra especificação que possa suportar tal notificação assíncrona). Se assim, então o sistema para transicionar para 414. De outro modo, o sistema pode implementar uma polling de TUR periódica e o dispositivo pode não tornar-se ocioso.

[0044] A Figura 5 é outra modalidade de fluxograma (500) que pode complementar outros processos (por exemplo, Figura 4 ou similar) que pode ajudar a implementar a economia de energia - assim como atualizar e refinar os metadados sobre dispositivos que podem estar reportando impropriamente o seu status de mídia removível. Em 502, o dispositivo pode ser inserido. O sistema pode consultar uma tabela/banco de dados para determinar o status do dispositivo específico em 504. Se o dispositivo estiver listado como um que não têm uma mídia removível em 506, então o sistema pode desabilitar a polling de TUR para aquele dispositivo em 508.

[0045] De outro modo, se não existir uma entrada de banco de dados, então o sistema pode transicionar para 510 e detectar se o dispositivo torna-se desconectado. Se assim, então o sistema pode transicionar para um estado de dispositivo removido 518. De outro modo, o sistema pode monitorar a resposta do dispositivo para a polling de TUR. Se existir uma resposta que indica mídia ausente, então o siste-

ma pode coletar os dados no dispositivo e reportar o dispositivo através de telemetria em 516. De outro modo, o sistema pode continuar a monitorar a resposta do dispositivo à polling de TUR e prosseguir consequentemente.

[0046] A Figura 6 é ainda outra modalidade de fluxograma 600 de um processo (por exemplo, possivelmente executando offline em um sistema de servidor) o qual coleta e agrega os dados de telemetria de sistemas hospedeiros participantes. Isto pode ser utilizado para atualizar tabelas/bancos de dados para apropriadamente identificar os dispositivos que podem estar impropriamente identificando o seu status de mídia removível. Este processo pode prosseguir ou offline ou de outro modo. Em 602, o sistema pode revisar os dados de telemetria para atualizar um banco de dados de dispositivo. Com o banco de dados assim atualizado, o sistema pode determinar onde existe qualquer mídia não removível em 604. Se assim, então o sistema pode atualizar o banco de dados para o propósito de informar todos os sistemas hospedeiros atualizáveis sobre a manipulação do dispositivo específico em 606. Se existir um novo dispositivo para reportar, então o sistema pode empurrar estas informações para o banco de dados. Em algum momento mais tarde no tempo, este banco de dados pode ser compartilhado com todos os sistemas hospedeiros atualizáveis através de um processo de atualização adequado (por exemplo, através de serviço de computador Windows Update®).

[0047] O que foi acima descrito inclui exemplos da inovação em assunto. É claro, não é possível descrever todas as combinações de componentes ou metodologias concebíveis para propósitos de descrever o assunto reivindicado, mas alguém versado na técnica pode reconhecer que muitas combinações e permutações adicionais da inovação em assunto são possíveis. Consequentemente, o assunto reivindicado pretende abranger todas tais alterações, modificações, e varia-

ções que caem dentro do escopo das concretizações.

[0048] Especificamente e em relação às várias funções executadas pelos componentes acima descritos, dispositivos, circuitos, sistemas e similares, os termos (incluindo uma referência a um "meio") utilizados para descrever tais componentes pretendem corresponder, a menos que de outro modo indicado, a qualquer componente o qual executa a função especificada do componente descrito (por exemplo, um equivalente funcional), apesar de não estruturalmente equivalente à estrutura descrita, a qual executa a função nos aspectos exemplares aqui ilustrados do assunto reivindicado. Neste aspecto, será também reconhecido que a inovação inclui um sistema assim como um meio legível por computador que tem instruções executáveis por computador para executar os atos e/ou eventos dos vários métodos do assunto reivindicado.

[0049] Além disso, apesar de uma característica específica da inovação em objeto poder ter sido descrita com relação a somente uma de diversas implementações, tal característica pode ser combinada com uma ou mais outras características das outras implementações como pode ser desejado e vantajoso para qualquer dada ou específica aplicação. Mais ainda, no grau em que os termos "inclui" e "incluem" e suas variantes são utilizados ou na descrição detalhada ou nas concretizações, estes termos pretendem ser inclusivos em um modo similar ao termo "compreendendo".

REIVINDICAÇÕES

1. Método para detectar dispositivos de armazenamento, os dispositivos de armazenamento conectados a um sistema hospedeiro, de modo que os dispositivos de armazenamento compreendam metadados associados, os metadados associados capazes de falsamente indicar que tais dispositivos de armazenamento têm uma mídia removível, o método **caracterizado pelo fato de que** compreende as etapas de:

enviar uma mensagem de polling de mídia do sistema hospedeiro para um primeiro dispositivo de armazenamento, a mensagem de polling de mídia consultando se o primeiro dispositivo de armazenamento está pronto; e

se o primeiro dispositivo de armazenamento responder como não pronto e mídia não presente, atualizar um banco de dados que o primeiro dispositivo de armazenamento tem verdadeiramente uma mídia removível.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os metadados associados compreendem um de um grupo, o grupo compreendendo: status (RMB = 0) e status (RMB = 1).

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** método ainda compreende:

receber mensagens de notificação assíncrona a partir dos dispositivos de armazenamento; e

mediante o recebimento, atualizar o banco de dados que o primeiro dispositivo de armazenamento tem verdadeiramente uma mídia removível.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o método ainda compreende:

desabilitar polling adicional de mídia pelo sistema hospedeiro para o primeiro dispositivo de armazenamento se o primeiro disposi-

tivo de armazenamento não tiver uma mídia verdadeiramente removível.

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o método ainda compreende:

pesquisar um banco de dados de dispositivos de armazenamento conhecidos que compreendem metadados associados que falsamente indicam uma mídia removível para uma entrada para o primeiro dispositivo de armazenamento, o primeiro dispositivo de armazenamento conectado no sistema hospedeiro; e

se uma entrada existir para o primeiro dispositivo de armazenamento no banco de dados, desabilitar o polling para o primeiro dispositivo de armazenamento pelo hospedeiro.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o método ainda compreende:

compartilhar dados relativos a dispositivos de armazenamento que compreendem metadados associados que falsamente indicam uma mídia removível com um segundo sistema hospedeiro.

7. Método, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado pelo fato de que** o compartilhamento de dados ainda compreende:

reportar os dados para um servidor de telemetria;
atualizar um banco de dados de errata de dispositivo; e
empurrar o banco de dados de errata de dispositivo para um sistema hospedeiro através de um processo de atualização.

8. Sistema hospedeiro para detectar dispositivos de armazenamento, compreendendo:

um ou mais dispositivos de armazenamento compreendendo metadados associados, os metadados associados sendo capazes de indicar falsamente que esses dispositivos de armazenamento possuem mídia removível;

em que o sistema hospedeiro é capaz de enviar uma men-

sagem de polling de mídia para um primeiro dispositivo de armazenamento, a mensagem de polling de mídia consultando se o primeiro dispositivo de armazenamento está pronto; e

caracterizado pelo fato de que o sistema hospedeiro é ainda capaz de atualizar um banco de dados que o referido primeiro dispositivo de armazenamento possui mídia verdadeiramente removível se o primeiro dispositivo de armazenamento responder como não pronto e mídia não presente.

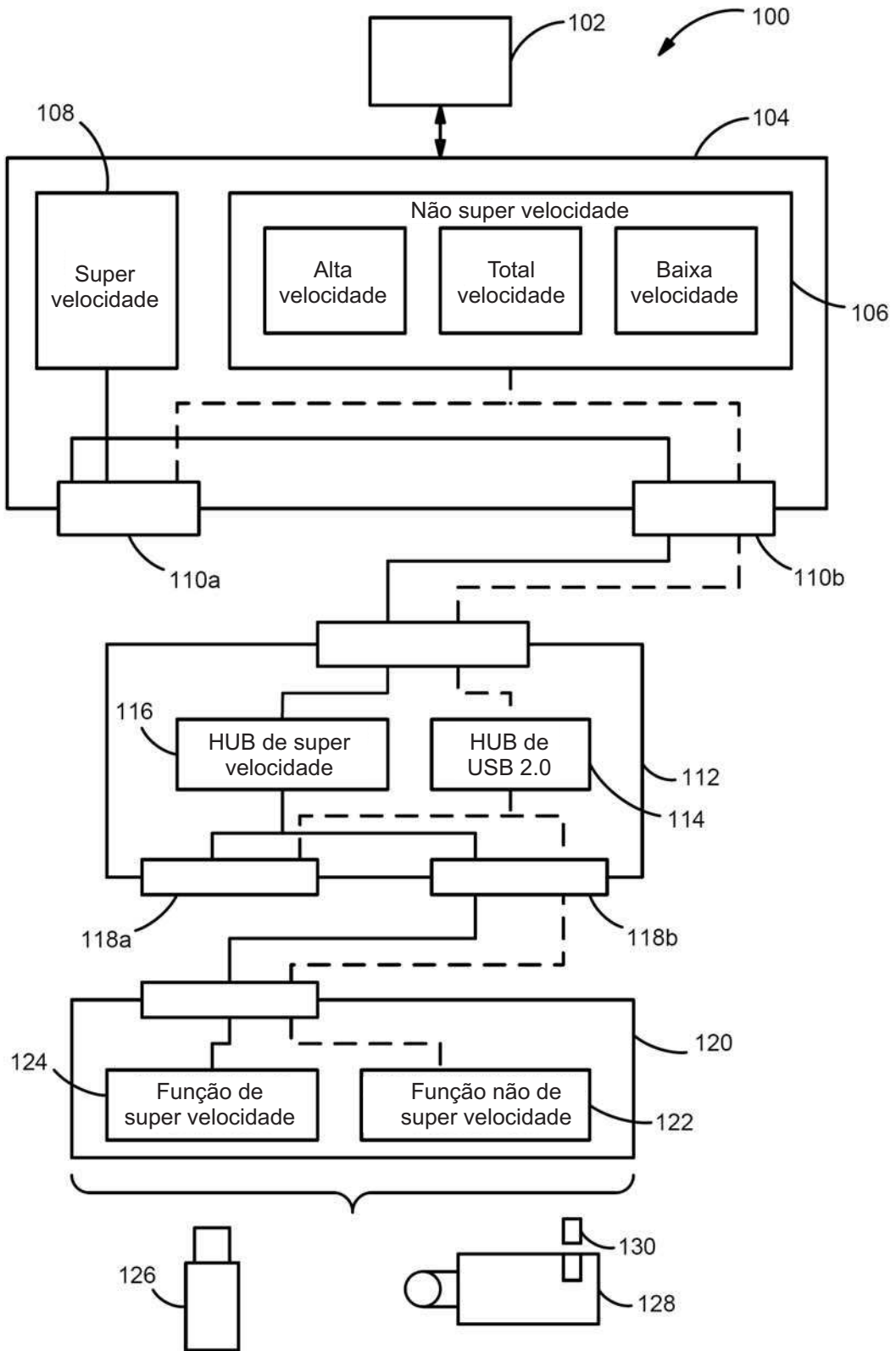


FIG. 1

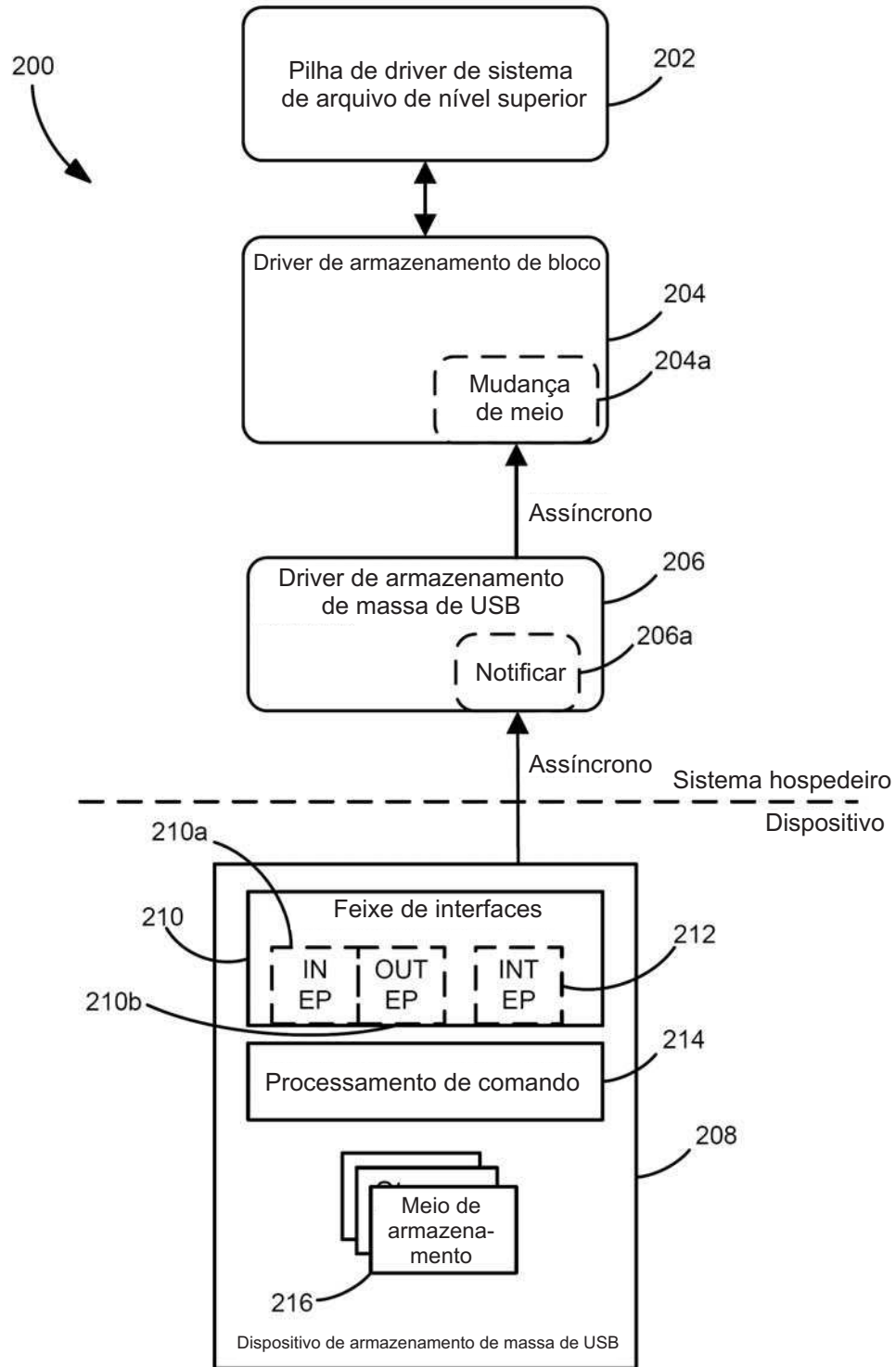


FIG. 2

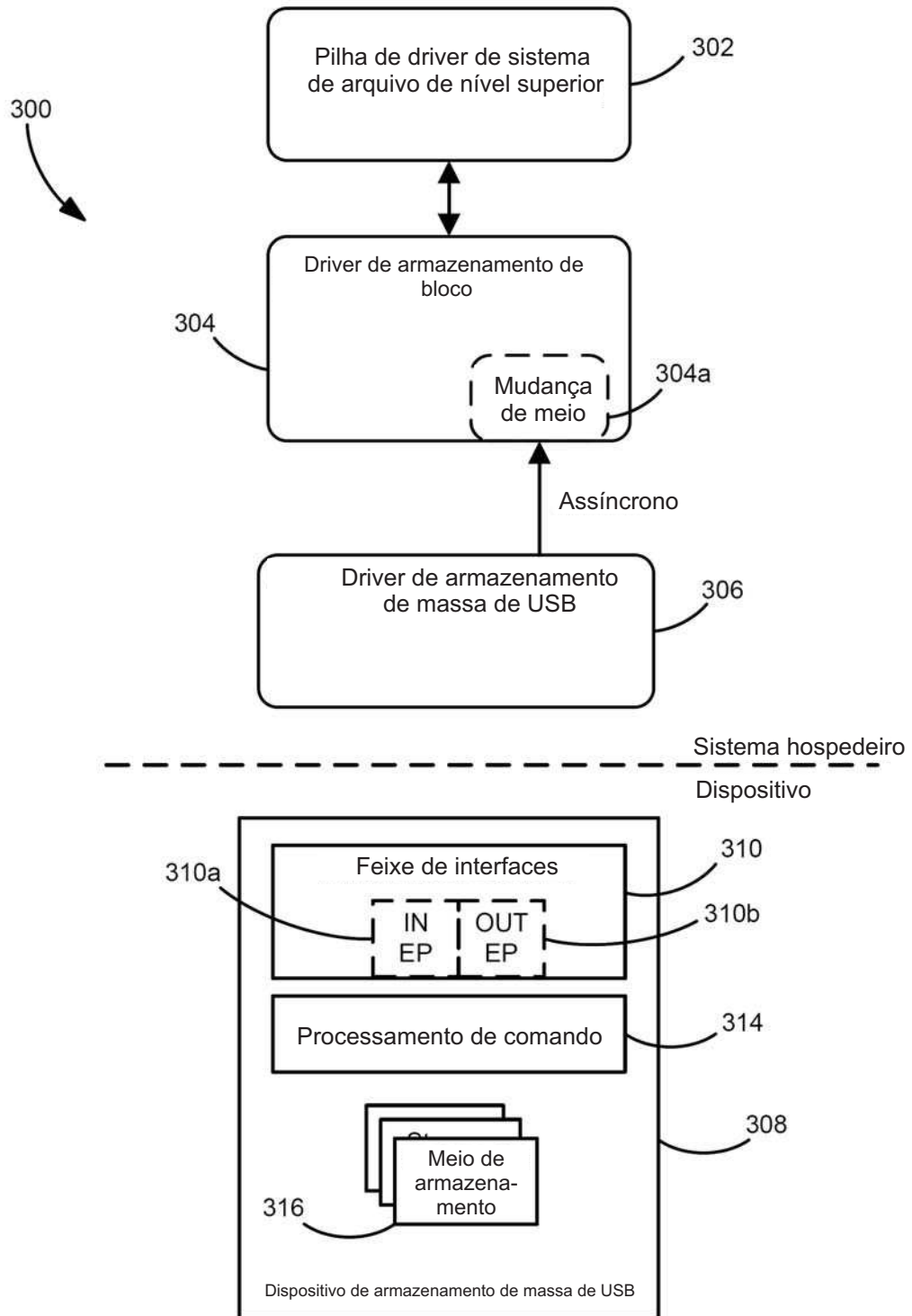


FIG. 3

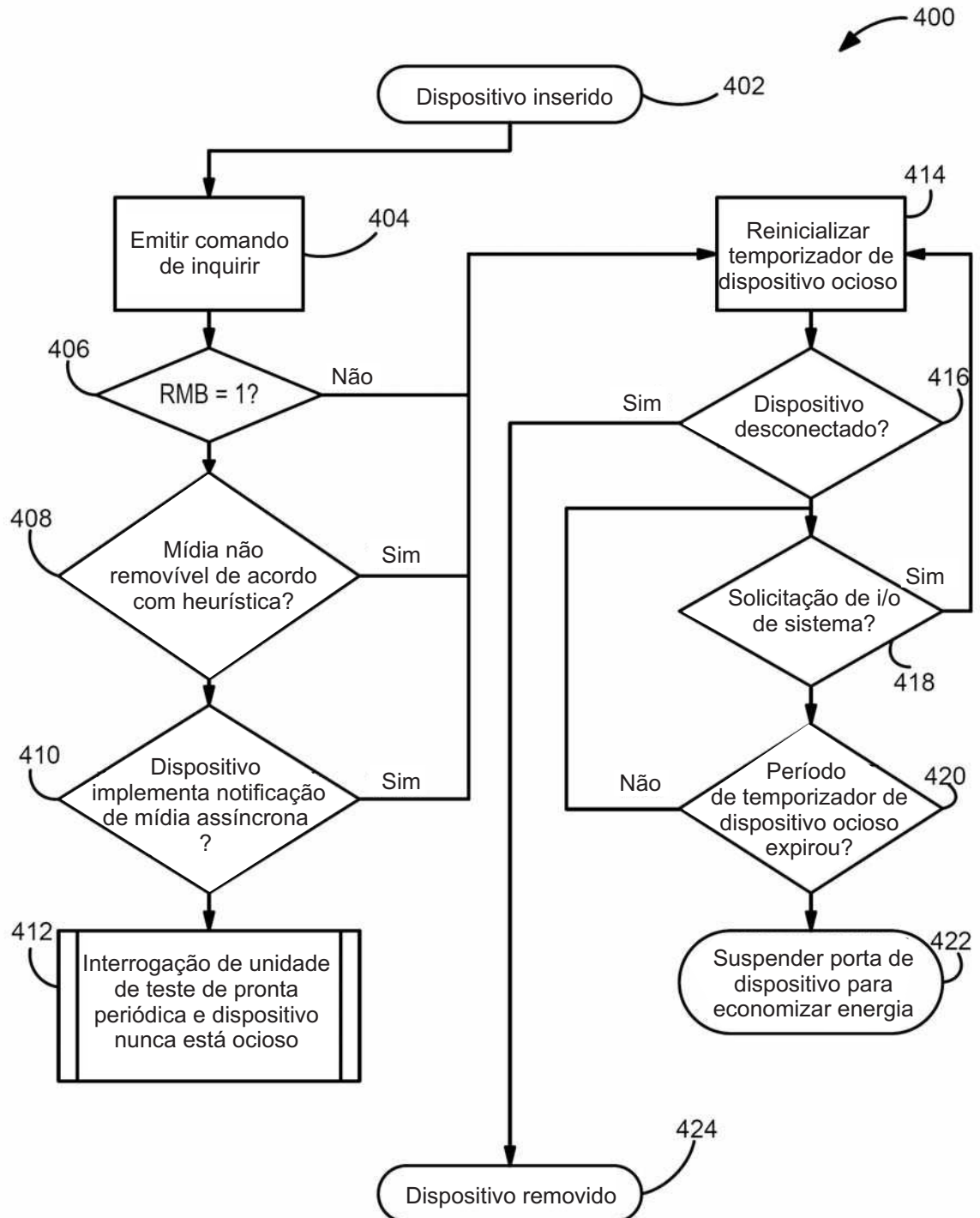


FIG. 4

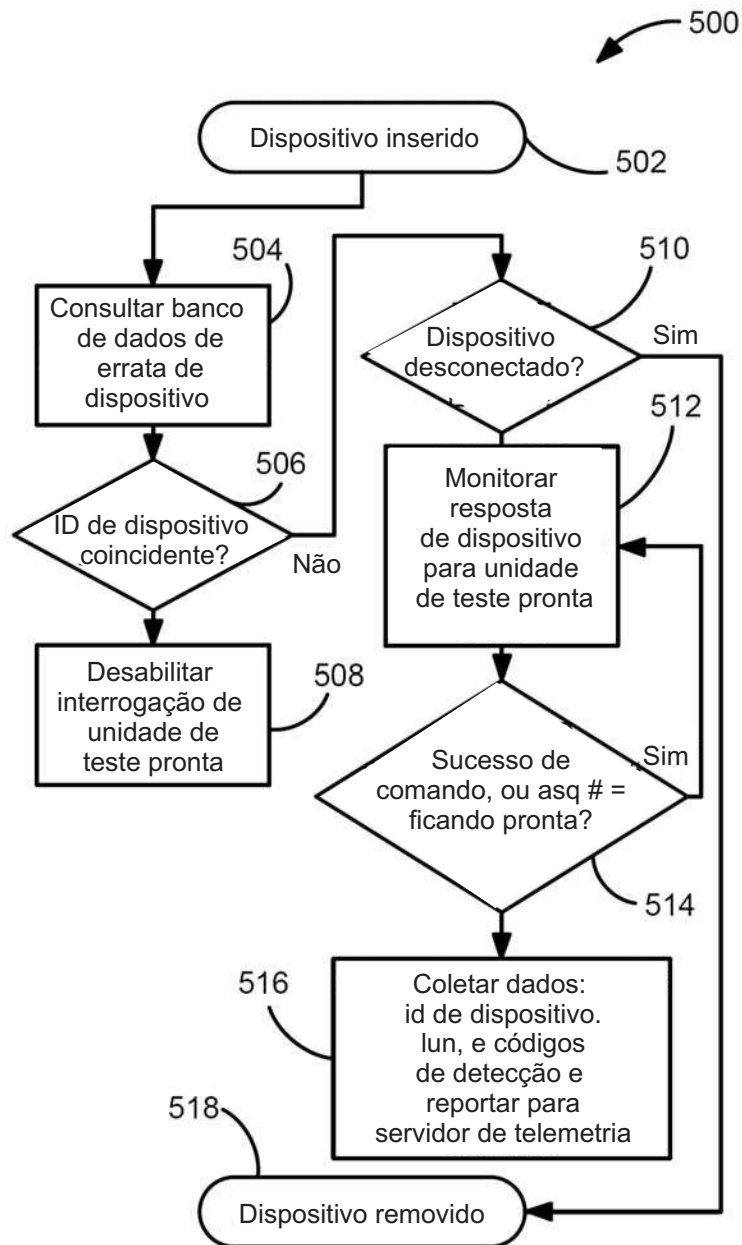


FIG. 5

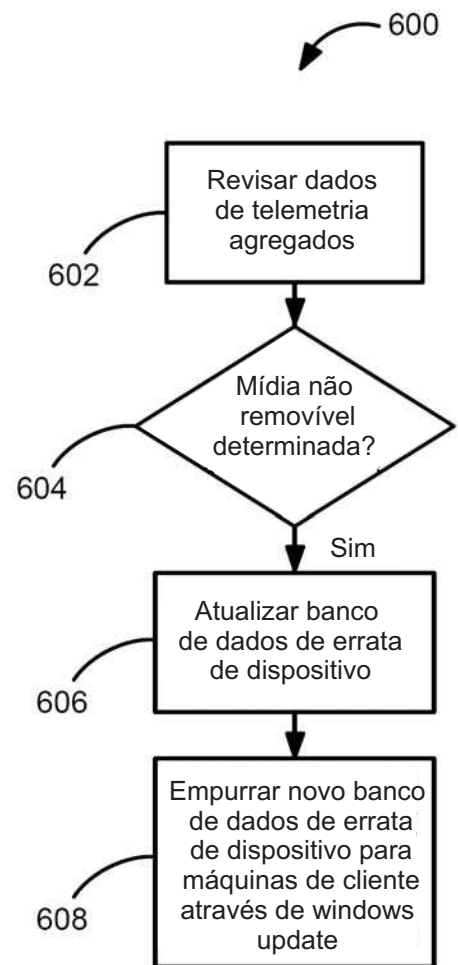


FIG. 6