



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

(21) **PI0708916-3 A2**

(22) Data de Depósito: 23/02/2007
(43) Data da Publicação: 14/06/2011
(RPI 2110)



* B R P I 0 7 0 8 9 1 6 A 2 *

(51) *Int.Cl.:*
G06F 12/00 2006.01
G06F 12/02 2006.01

(54) Título: **DESCRIÇÃO E ENFILEIRAMENTO DE REGIÕES DISCRETAS DE ARMAZENAMENTO FLASH**

(30) Prioridade Unionista: 30/03/2006 US 11/393.349

(73) Titular(es): Microsoft Corporation

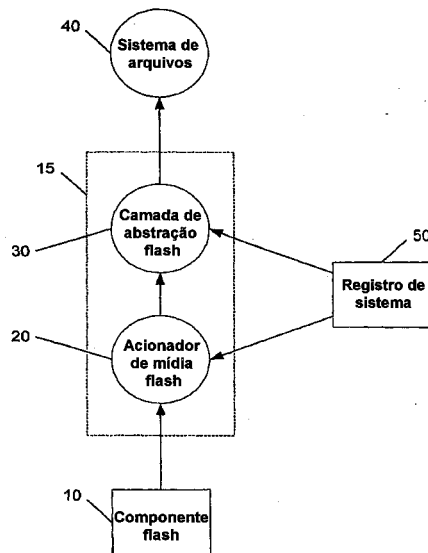
(72) Inventor(es): Andrew Michael Rogers, Sahin Chiman Patel, Yadhu N. Gopalan

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel-Shores

(86) Pedido Internacional: PCT US2007004723 de 23/02/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2007/120394 de 25/10/2007

(57) Resumo: DESCRIÇÃO E ENFILEIRAMENTO DE REGIÕES DISCRETAS DE ARMAZENAMENTO FLASH É divulgado um acionador flash que pode ser usado por sistemas de arquivos e por outras aplicações para determinar atributos e propriedades mais detalhadas, tal como geometria de região, que descrevem o componente flash básico. Isto permite que um sistema de arquivos, por exemplo, fique ciente de cada região flash e de suas propriedades. Então, o sistema de arquivos pode ser otimizado para utilizar mais eficientemente o componente flash. Estas otimizações podem levar à maior vida útil do componente e ao melhor desempenho de leitura/gravação.





“DESCRIÇÃO E ENFILEIRAMENTO DE REGIÕES DISCRETAS DE ARMAZENAMENTO FLASH”

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Componentes de armazenamento flash, tais como componentes de armazenamento flash NAND e NOR, são freqüentemente compostos por regiões físicas discretas, cada qual com diferentes características, ou podem ser opcionalmente configurados com elas. As características incluem diferentes bloco, página e tamanhos de setor, atributos de desempenho de leitura / gravação / apagamento exclusivos, e as capacidades de exclusividade de leitura, de leitura / gravação ou de uma única gravação, por exemplo.

Sistemas de arquivos de software convencionais visualizam componentes flash como conjuntos únicos e heterogêneos de setores ou agrupamentos sem consideração às diferentes características de região. Não há mecanismo padrão para expor informação de região flash que diz respeito a cada região e às suas propriedades a um sistema de arquivos. Isto leva a uma utilização e desempenho ineficientes dos componentes flash.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Um acionador flash pode ser usado por sistemas de arquivos e por outras aplicações para determinar atributos e propriedades mais detalhados, tal como geometria da região, que descrevem o componente flash básico. Isto permite que um sistema de arquivos, por exemplo, fique ciente de cada região flash e de suas propriedades. Então, o sistema de arquivos pode ser otimizado para utilizar de forma mais eficiente o componente flash. Estas otimizações podem levar à maior longevidade do componente e a um melhor desempenho de leitura / gravação.

Uma API (interface de programa de aplicação) interna no acionador de mídia flash fornece propriedades flash de baixo nível a uma camada de abstração flash. Uma interface de acionador flash, tal como um código de controle de I/O (entrada / saída), é exposta pelo acionador flash e fornece propriedades flash e de acionador. Este código de controle de I/O pode ser usado pelo sistema de arquivos e por outras aplicações.

Este Sumário é fornecido para introduzir uma seleção de conceitos de uma forma simplificada que é adicionalmente descrita a seguir na Descrição Detalhada. Não pretende-se que este Sumário identifique recursos chaves ou recursos essenciais do assunto em questão reivindicado, nem pretende-se que seja usado para limitar o escopo do assunto em questão reivindicado.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A figura 1 é um diagrama de blocos de um exemplo do sistema de enfileiramento flash.

A figura 2 é um fluxograma de um método de exemplo de enfileiramento flash.

A figura 3 é um diagrama de um esquema de sistema de arquivos de exemplo.

A figura 4 é um diagrama de blocos de um ambiente de computação de exemplo no qual modalidades e aspectos de exemplo podem ser implementados.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Uma arquitetura de armazenamento flash, tal como uma arquitetura de múltiplos
5 objetos de camada de abstração flash, permite o particionamento físico de um único compo-
nente flash em regiões que podem ser, cada qual, tratadas independentemente. Cada regi-
ão flash é desejavelmente isolada de uma outra e pode ser gerenciada por um objeto de
camada de abstração flash. O objeto de camada de abstração flash abstrai a interface ao
10 componente flash e fornece uma interface de acionador usada para camadas superiores da
pilha, tais como um acionador de partição e um acionador de sistemas de arquivos. Além do
mais, a arquitetura de múltiplos objetos de camada de abstração flash suporta componentes
flash com tamanho de bloco variável. Componentes com tamanho de bloco variável contêm
regiões de flash que têm tamanhos de bloco diferentes de outras regiões.

Um componente de armazenamento flash pode compreender regiões físicas discre-
15 tas, cada qual com diferentes características. As características incluem diferentes bloco,
página e tamanhos de setor, atributos de desempenho de leitura / gravação / apagamento
exclusivos, e a capacidade de exclusividade de leitura, de leitura / gravação ou de uma úni-
ca gravação, por exemplo. Regiões podem ter propriedades de desempenho exclusivas,
bem como diferentes tamanhos de bloco. Uma interface é fornecida para que um sistema de
20 arquivos possa usar as propriedades, bem como futuras propriedades, dos componentes de
armazenamento flash.

A figura 1 é um diagrama de blocos de um sistema de enfileiramento flash de e-
xemplo. Um acionador flash 15 pode ser usado pelos sistemas de arquivos e por outras a-
plicações para determinar atributos e propriedades mais detalhados, tal como geometria da
25 região, que descrevem o componente flash básico 10. Isto permite que um sistema de ar-
quivos 40, por exemplo, fique ciente de cada região flash e de suas propriedades. Então, o
sistema de arquivos pode ser otimizado para utilizar mais eficientemente o componente fla-
sh 10. Estas otimizações podem levar à maior longevidade do componente e a um melhor
desempenho de leitura / gravação. Da forma aqui usada, um acionador flash diz respeito a
30 um componente, tal como um componente de software, que gerencia o flash e expõe o flash
às camadas superiores (por exemplo, acionadores de partição, sistemas de arquivos, etc.).
Uma interface de acionador flash pode ser uma API que é exposta pelo acionador flash às
camadas superiores.

Em relação à figura 1, um acionador flash 15, que compreende um acionador de
35 mídia flash 20 e camada de abstração flash 30, pode receber informação de propriedade
bem como outras informações do hardware, tais como uma mídia ou componente de arma-
zenamento flash 10 e/ou um registro de sistema 50. O registro de sistema 50 fornece propri-

idades de baixo nível, recuperadas durante a configuração do acionador, ao acionador de mídia flash 20 e propriedades de alto nível, recuperadas da configuração do acionador, à camada de abstração flash 30. O acionador flash 15 pode fornecer a informação de propriedade a um sistema de arquivos 40, por exemplo. Propriedades de baixo nível incluem características físicas do flash, tais como velocidade de leitura, velocidade de gravação, tamanho de bloco, etc., por exemplo. Propriedades de alto nível podem ser impostas ou forçadas ao software, tais como exclusividade de leitura, leitura / gravação, regiões reservadas, gravação atômica, etc., por exemplo.

O componente flash 10 pode compreender um componente NAND ou NOR, por exemplo, e, desejavelmente, fornece propriedades de baixo nível ao acionador de mídia flash 20. O acionador de mídia flash 20 pode ser específico de dispositivo e, desejavelmente, está envolvido no acesso físico direto ao componente flash 10.

No acionador flash 15, as propriedades de baixo nível para o componente flash 10 são fornecidas à camada de abstração flash 30. A camada de abstração flash 30 é uma camada acima do acionador de mídia flash 20 que trata do nivelamento de desgaste, das transações de setor de gravação, do mapeamento e da tradução de setor lógico para físico, e independe do tipo de mídia.

Uma camada de abstração flash de exemplo pode compreender um gerenciador de setor, um mapeador de setor lógico para físico e um compactador. Um gerenciador de setor pode ser responsável por gerenciar a lista de setores livres na mídia. Quando estimulado, desejavelmente, o gerenciador de setor retornará o próximo setor livre da mídia (se disponível). Um mapeador de setor lógico para físico pode ser responsável por retornar o mapeamento de setor lógico para físico. O sistema de arquivos usa setores lógicos que, então, são mapeados para setores físicos arbitrários da mídia. Em decorrência disto, desejavelmente, a camada de abstração flash traduz os endereços de setor lógico do sistema de arquivos em endereços de setor físico correspondentes da mídia. Um compactador pode ser responsável por reciclar setores SUJOS em setores LIVRES. Desejavelmente, o compactador analisa todo o bloco FLASH para determinar quais setores estão SUJOS e podem ser reciclados. Todos os setores em um bloco que não estão SUJOS são remapeados para uma outra parte da mídia.

Um acionador de mídia flash de exemplo é um componente plugável responsável por realizar a I/O real do dispositivo flash. Desejavelmente, acionadores de mídia flash contêm o código específico de dispositivo usado para leitura / gravação / apagamento do dispositivo de memória flash.

Mais particularmente, a propriedade e outras informações, por exemplo, do componente flash 10 e/ou do registro de sistema 50 são fornecidas à camada de abstração flash 30. A camada de abstração flash 30 fornece a informação (as propriedades e as faixas do

hardware) ao sistema de arquivos 40. Assim, as propriedades do componente flash 10 e do acionador flash 15 são fornecidas do acionador flash 15 até o sistema de arquivos 40.

Duas interfaces são fornecidas: uma interface para a camada de abstração flash 30 consultar o acionador de mídia flash 20, e uma interface para fornecer informação ao sistema de arquivos 40 da camada de abstração flash 30. As interfaces podem ser implementadas usando estruturas consultadas usando códigos de controle I/O, por exemplo. O acionador de mídia flash 20 fornece informação que diz respeito às características físicas do componente flash 10 à camada de abstração flash 30 que, por sua vez, a fornece ao sistema de arquivos 40, onde ela pode ser usada.

Como um exemplo, o acionador flash 15 pode compreender uma API (interface de programa de aplicação) no acionador de mídia flash 20 que fornece propriedades flash de baixo nível à camada de abstração flash 30. A interface do acionador flash pode compreender um código de controle de I/O (entrada / saída) que é exposto e fornece propriedades flash e do acionador. Este código de controle de I/O pode ser usado pelo sistema de arquivos 40 e por outras aplicações, por exemplo.

Desejavelmente, o acionador de mídia flash 20 é específico de hardware e pode explorar as propriedades existentes dos componentes flash 10. Alternativamente, um usuário pode criar um acionador de mídia flash 20 pela adição de suporte para as funções do acionador de mídia flash ao acionador do usuário, por exemplo. A camada de abstração flash 30 usa as funções e propriedades do acionador de mídia flash 20.

A figura 2 é um fluxograma de um método de exemplo de enfileirar flash. Na etapa 200, um acionador de mídia flash recupera propriedades de baixo nível de um componente flash. Na etapa 210, o acionador de mídia flash pode recuperar propriedades de baixo nível da configuração do acionador por meio do registro de sistema. O acionador de mídia flash fornece as propriedades de baixo nível recuperadas à camada de abstração flash na etapa 220. A camada de abstração flash recupera propriedades de alto nível da configuração do acionador por meio do registro de sistema na etapa 230. As propriedades, tanto de baixo nível quanto de alto nível, são fornecidas ao sistema de arquivos na etapa 240.

A API do acionador de mídia flash fornece detalhes de baixo nível gerais sobre o componente flash. Esta API pode descrever a geometria do componente flash, bem como todas as partes reservadas do componente. Por exemplo, há quatro níveis de informação para a API que podem ser fornecidos pelo acionador de mídia flash: informação flash básica, informação padrão de região flash, informação de desempenho de região flash e informação padrão de reserva flash. Esta informação é obtida do próprio hardware flash. Percebe-se que a API pode ser estendida para suportar níveis adicionais de informação à medida que as exigências e preferências mudam.

Desejavelmente, informação flash básica inclui informação geral sobre o compo-

nente flash, tais como tipo flash: NAND ou NOR, ID do fabricante, número serial, número de regiões e número de regiões reservadas, por exemplo.

Desejavelmente, informação padrão de região flash inclui um arranjo de estruturas, uma por região flash, cada qual descrevendo propriedades básicas da região, tais como: 5 propriedades de região (exclusividade de leitura, uma única gravação, programação sequencial exigida (flash MLC)), limite de programa por página, geometria física e lógica, bytes de dados por setor, e bytes reservas por setor, por exemplo.

Desejavelmente, a informação de desempenho de região flash inclui um arranjo de estruturas, uma por região flash, cada qual descrevendo características de desempenho da 10 região, tais como rendimento de leitura, rendimento de gravação, tempo de apagamento, tempo de ajuste de leitura e tempo de ajuste de gravação, por exemplo.

Desejavelmente, informação padrão de reserva flash inclui um arranjo de estruturas, uma por região flash reservada, cada qual descrevendo a região reservada, tais como o nome da região reservada, local e tamanho da região reservada, e propriedades da região 15 reservada (exclusividade de leitura, uma única gravação), por exemplo. Desejavelmente, a região reservada fica escondida do sistema de arquivos. Esta informação pode ou não vir com o hardware flash.

A informação fornecida pelo acionador de mídia flash pode ser reunida a partir de múltiplos locais. Por exemplo, alguma informação pode ser embutida em código no código 20 do acionador de mídia flash, alguma pode ser lida a partir do registro de sistema, e alguma pode ser diretamente recuperada do componente flash por meio de uma interface flash comum (CFI) ou de outro dispositivo. Componentes flash sem regiões discretas podem relatar uma região que abrange todos os componentes flash.

Desejavelmente, a camada de abstração flash combinará sua própria informação 25 com a informação fornecida pelo acionador de mídia flash para formar um rico conjunto de propriedades flash exposto por meio de uma interface, tal como por meio de um código de controle de I/O. Há quatro níveis de informação para esta API que podem ser fornecidos pelo acionador de mídia flash: informação padrão, informação padrão de região, informação de desempenho de região e informação padrão de reserva. A API pode ser estendida para 30 suportar níveis adicionais de informação à medida que exigências e preferências mudam. Esta informação é similar à informação no acionador de mídia flash. Esta é a informação que fornecedores terceiros de software flash exporão.

Desejavelmente, informação padrão inclui informação geral sobre todo o dispositivo de armazenamento, tais como ID do fabricante, número serial, número de regiões e número 35 de regiões reservadas, por exemplo.

Desejavelmente, informação padrão de região inclui propriedades e recursos de uma região distinta em um dispositivo de armazenamento. Para dispositivos de armazena-

mento sem múltiplas regiões distintas, uma única estrutura pode ser usada para descrever todo o dispositivo. Aqui, informação inclui propriedades desta região (exclusividade de leitura, gravação / leitura, uma única gravação, XIP, gravação atômica), recursos suportados por esta região (deleção de setor, limpeza segura, esvaziamento do cache), tamanho de setor e de bloco, contagem total de setor e contagem de bloco reserva, por exemplo.

Desejavelmente, informação de desempenho de região inclui capacidades de desempenho de uma região distinta em um dispositivo de armazenamento. Para dispositivos de armazenamento sem múltiplas regiões distintas, uma única estrutura pode ser usada para descrever todo o dispositivo. Informação pode incluir tamanho de transferência de leitura preferido (número de setores), tamanho de transferência de gravação preferido (número de setores), taxa de transferência de leitura, taxa de transferência de gravação, tempo de ajuste de leitura e tempo de ajuste de gravação, por exemplo.

Desejavelmente, informação padrão de reserva inclui informação sobre uma região reservada do dispositivo de armazenamento que é inacessível por meio das operações de leitura e de gravação padrões, tais como o nome da região reservada, local e tamanho da região reservada e propriedades da região reservada (exclusividade de leitura, uma única gravação), por exemplo.

Suporte para o acionador flash não é limitado aos dispositivos flash, e pode ser suportado por outra mídia (discos rígidos, cartões flash removíveis, etc.) em que há necessidade de fornecer um conjunto de rica informação que descreve propriedades do dispositivo.

Em relação à utilização do sistema de arquivos, com a rica informação fornecida pelo acionador flash, é possível que o componente flash seja mais bem utilizado por um sistema de arquivos em relação ao melhor desempenho e à maior longevidade do componente. Por exemplo, um componente flash pode ser configurado com dois tamanhos de bloco: a primeira parte do componente é configurada menos densamente como flash SLC (setores 0 até N), e o restante do flash é configurado como flash MLC mais denso (setores N+1 até M). MLC e SLC são duas categorias de flash atualmente disponíveis.

Um esquema de sistema de arquivos de exemplo é mostrado na figura 3. O esquema do sistema de arquivos 300 compreende duas regiões: uma região 320 que contém uma tabela de alocação de arquivos 325 e uma região 340 que contém dados de arquivo e de diretório 345. A região 320 pode ter uma densidade de 32 setores por bloco, por exemplo, e ter um alto desempenho de leitura / gravação. A região 340 pode ter uma densidade de 64 setores por bloco, por exemplo, e ter um médio desempenho de leitura / gravação.

Os blocos 0 a N na tabela de alocação de arquivo 324 são menores do que os blocos N+1 até M nos dados de arquivo e de diretório 345. Então, 0 a N têm menos dados do que N+1 a M. É mais rápido apagar (por exemplo) um bloco menor do que um bloco maior, então, é desejável colocar dados que o sistema de arquivos lê e grava frequentemente nos

blocos menores. Isto torna o sistema mais rápido.

Uma configuração flash de exemplo como esta resulta em menores tamanhos de bloco e em maior desempenho para a parte SLC do flash, tornando esta região desejável para dados freqüentemente acessados, tais como metadados. O sistema de arquivos pode escolher armazenar sua tabela de alocação de arquivo 325 freqüentemente acessada na parte SLC do flash, colocando dados de arquivo e de diretório 345 na parte MLC restante do flash. Este esquema de exemplo alavanca o maior desempenho do SLC para os setores mais freqüentemente acessados e a densidade do flash MLC para armazenar mais dados. Outras otimizações, tais como armazenar os conteúdos do diretório raiz na parte SLC também podem melhorar o desempenho.

ARRANJO DE COMPUTAÇÃO EXEMPLAR

A figura 4 mostra um ambiente de computação exemplar no qual modalidades e aspectos de exemplo podem ser implementados. O ambiente do sistema de computação 100 é somente um exemplo de um ambiente de computação adequado e não pretende-se que sugira nenhuma limitação ao escopo do uso ou à funcionalidade. Nem deve o ambiente de computação 100 ser interpretado com nenhuma dependência nem exigência relacionadas a nenhum dos componentes ilustrados no ambiente operacional 100 exemplar, ou de suas combinações.

Inúmeros outros ambientes ou configurações do sistema de computação de uso geral ou de uso especial podem ser usados. Exemplos de sistemas, ambientes e/ou configurações de computação bem conhecidos que podem ser adequados para uso incluem, mas sem limitações, computadores pessoais, computadores servidores, dispositivos de mão ou portáteis, sistemas multiprocessadores, sistemas com base em microprocessador, conversores de sinal de freqüência, dispositivos eletrônicos programáveis pelo cliente, PCs em rede, minicomputadores, computadores de grande porte, sistemas embutidos, ambientes de computação distribuída que incluem qualquer um dos sistemas ou dispositivos expostos, e congêneres.

Instruções executáveis por computador, tais como módulos de programa, que são executadas por um computador, podem ser usadas. No geral, módulos de programa incluem rotinas, programas, objetos, componentes, estruturas de dados, etc. que realizam tarefas em particular ou implementam tipos de dados abstratos em particular. Ambientes de computação distribuída podem ser usados onde tarefas são realizadas por dispositivos de processamento remotos que são ligados por meio de uma rede de comunicações ou de outra mídia de transmissão de dados. Em um ambiente de computação distribuída, módulos de programa e outros dados podem ficar localizados em mídia de armazenamento no computador tanto local quanto remota, incluindo dispositivos de armazenamento em memória.

Em relação à figura 4, um sistema exemplar inclui um dispositivo de computação de

uso geral na forma de um computador 110. Componentes do computador 110 podem incluir, mas sem limitações, uma unidade de processamento 120, uma memória de sistema 130 e um barramento de sistema 121 que acopla vários componentes do sistema, incluindo a memória do sistema, na unidade de processamento 120. A unidade de processamento 120
5 pode representar múltiplas unidades de processamento lógicas, tais como aquelas suportadas em um processador com múltiplas linhas de execução. O barramento do sistema 121 pode ser qualquer um de diversos tipos de estruturas de barramento, incluindo um barramento de memória ou controlador de memória, um barramento periférico e um barramento local que usa qualquer uma de uma variedade de arquiteturas de barramento. A título de
10 exemplo, e sem limitações, tais arquiteturas incluem barramento Arquitetura Padrão da Indústria (ISA), barramento Arquitetura Micro Canal (MCA), barramento ISA Melhorado (EISA), barramento Associação dos Padrões Eletrônicos de Vídeo (VESA) local, barramento Interconexão de Componente Periférico (PCI) (também conhecido como barramento *Mezzanine*). O barramento do sistema 121 também pode ser implementado como uma conexão
15 ponto a ponto, estrutura de comutação ou congêneres, dentre os dispositivos em comunicação.

Tipicamente, o computador 110 inclui uma variedade de mídias legíveis por computador. Mídia legível por computador pode ser qualquer mídia disponível que pode ser acessada pelo computador 110 e inclui mídia tanto volátil quanto não volátil, removível e não
20 removível. A título de exemplo, e sem limitações, mídia legível por computador pode compreender mídia de armazenamento no computador e mídia de comunicação. Mídia de armazenamento no computador inclui mídia tanto volátil quanto não volátil, removível e não removível implementada em qualquer método ou tecnologia para o armazenamento de informação, tais como instruções legíveis por computador, estruturas de dados, módulos de programa ou outros dados. Mídia de armazenamento no computador inclui, mas sem limita-
25 ções, RAM, ROM, EEPROM, memória flash ou outra tecnologia de memória, CDROM, discos versáteis digitais (DVD) ou outro armazenamento em disco ótico, ou qualquer outra mídia que pode ser usada para armazenar a informação desejada e que pode ser acessada pelo computador 110. Tipicamente, mídia de comunicação incorpora instruções legíveis por
30 computador, estruturas de dados, módulos de programa ou outros dados em um sinal de dados modulado, tais como uma onda portadora ou outro mecanismo de transporte, e inclui qualquer mídia de distribuição de informação. O termo "sinal de dados modulado" significa um sinal que tem uma ou mais de suas características ajustadas ou modificadas de uma
35 maneira tal para codificar informação no sinal. A título de exemplo, e sem limitações, mídia de comunicação inclui mídia com fios, tais como uma rede com fios ou conexão direta com fios, e mídia sem fios, tais como acústica, RF, infravermelho e outras mídias sem fios. Combinações de qualquer um dos expostos também devem ser incluídas no escopo da mídia

legível por computador.

A memória de sistema 130 inclui mídia de armazenamento no computador na forma de memória volátil e/ou não volátil, tais como memória exclusiva de leitura (ROM) 131 e memória de acesso aleatório (RAM) 132. Tipicamente, um sistema básico de entrada / saída (BIOS) 133, que contém as rotinas básicas que ajudam a transferir informação entre elementos no computador 110, tal como durante a inicialização, fica armazenado na ROM 131. Tipicamente, a RAM 132 contém dados e/ou módulos de programa que são imediatamente acessíveis pela unidade de processamento 120 e/ou estão sendo atualmente operados por ela. A título de exemplo, e sem limitações, a figura 4 ilustra o sistema operacional 134, programas de aplicação 135, outros módulos de programa 136 e dados de programa 137.

O computador 110 também pode incluir outras mídias de armazenamento no computador removíveis / não removíveis, voláteis / não voláteis. A título de exemplo somente, a figura 4 ilustra uma unidade de disco rígido 140 que lê a partir da mídia magnética não removível e não volátil ou grava nela, uma unidade de disco magnético 151 que lê a partir do disco magnético removível e não volátil 152 ou grava nele, e uma unidade de disco ótico 155 que lê a partir de um disco ótico removível e não volátil 156, tais como um CD ROM ou outra mídia ótica, ou grava nele. Outras mídias de armazenamento no computador removíveis / não removíveis, voláteis / não voláteis que podem ser usadas no ambiente operacional exemplar incluem, mas sem limitações, cassetes de fita magnética, cartões de memória flash, discos versáteis digitais, fita de vídeo digital, RAM em estado sólido, ROM em estado sólido e congêneres. Tipicamente, a unidade de disco rígido 141 é conectada no barramento do sistema 121 por meio de uma interface de memória não removível, tal como a interface 140, e, tipicamente, a unidade de disco magnético 151 e a unidade de disco ótico 155 são conectadas no barramento do sistema 121 por uma interface de memória removível, tal como a interface 150.

As unidades e suas mídias de armazenamento no computador associadas expostas e ilustradas na figura 4 fornecem armazenamento das instruções legíveis por computador, das estruturas de dados, dos módulos de programa e de outros dados ao computador 110. Por exemplo, na figura 4, a unidade de disco rígido 141 é ilustrada armazenando o sistema operacional 144, os programas de aplicação 145, outros módulos de programa 146 e dados de programa 147. Note que estes componentes podem ser tanto os mesmos quanto diferentes do sistema operacional 134, dos programas de aplicação 135, dos outros módulos de programa 136 e dos dados de programa 137. Aqui, são dados diferentes números ao sistema operacional 144, aos programas de aplicação 145, aos outros módulos de programa 146 e aos dados de programa 147 para ilustrar que, no mínimo, eles são cópias diferentes. Um usuário pode inserir comandos e informação no computador 20 por meio de dispositivos de entrada, tais como um teclado 162 e um dispositivo de apontamento 161, comumente referi-

do como um mouse, dispositivo de apontamento com esfera superior ou plataforma sensível ao toque. Outros dispositivos de entrada (não mostrados) podem incluir um microfone, manete, controlador de jogos, antena parabólica, digitalizador ou congêneres. Estes e outros dispositivos de entrada são freqüentemente conectados na unidade de processamento 120 por meio de uma interface de entrada de usuário 160 que é acoplada no barramento do sistema, mas podem ser conectados por outra interface e estruturas de barramento, tais como uma porta paralela, uma porta de jogos ou um barramento serial universal (USB). Um monitor 191, ou outro tipo de dispositivo de exibição, também é conectado no barramento do sistema 121 por meio de uma interface, tal como uma interface de vídeo 190. Além do monitor, computadores também podem incluir outros dispositivos de saída periféricos, tais como alto-falantes 197 e impressora 196, que podem ser conectados por meio de uma interface periférica de saída 195.

O computador 110 pode operar em um ambiente de rede usando conexões lógicas a um ou mais computadores remotos, tal como um computador remoto 180. O computador remoto 180 pode ser um computador pessoal, um servidor, um roteador, um PC em rede, um dispositivo par ou outro nó de rede comum e, tipicamente, inclui muitos ou todos os elementos supradescritos em relação ao computador 110, embora somente um dispositivo de armazenamento em memória 181 tenha sido ilustrado na figura 4. As conexões lógicas representadas na figura 4 incluem uma rede de área local (LAN) 171 e uma rede de área ampla (WAN) 173, mas também podem incluir outras redes. Tais ambientes de rede são corriqueiros em escritórios, redes de computador empresariais, intranets e a Internet.

Quando usado em um ambiente de rede LAN, o computador 110 é conectado na LAN 171 por meio de uma interface ou adaptador de rede 170. Quando usado em um ambiente de rede WAN, tipicamente, o computador 110 inclui um modem 172 ou outro dispositivo para estabelecer comunicações sobre a WAN 173, tal como a Internet. O modem 172, que pode ser interno ou externo, pode ser conectado no barramento do sistema 121 por meio da interface de entrada do usuário 160 ou de outro mecanismo apropriado. Em um ambiente de rede, módulos de programa representados em relação ao computador 110, ou a partes dele, podem ser armazenados no dispositivo remoto de armazenamento em memória. A título de exemplo, e sem limitações, a figura 4 ilustra programas de aplicação 185 remotos residentes no dispositivo de memória 181. Percebe-se que as conexões de rede mostradas são exemplares e que outros dispositivos para estabelecer uma ligação de comunicações entre os computadores podem ser usados.

Embora o assunto em questão tenha sido descrito em linguagem específica a recursos estruturais e/ou a atos metodológicos, entende-se que o assunto em questão definido nas reivindicações anexas não está necessariamente limitado aos recursos ou aos atos específicos supradescritos. Em vez disto, os recursos e atos específicos supradescritos são

divulgados como formas de exemplo da implementação das reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de consulta de componente flash, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

5 um acionador flash (15) que mantém dados relativos a um componente flash (10); e
 um sistema ou aplicação de arquivos (4) que recebe os dados do acionador flash
(15).

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os dados compreendem informação de propriedade relacionada ao componente flash (10).

10 3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o
acionador flash (15) é adaptado para receber os dados relacionados ao componente flash
(10) a partir do componente flash (10).

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o acionador flash (15) compreende:

15 um acionador de mídia flash (20); e
 uma camada de abstração flash (30) em comunicação com o acionador de mídia
flash (20).

20 5. Sistema, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que
compreende adicionalmente um registro de sistema (50) que fornece propriedades de baixo
nível ao acionador de mídia flash (20), e propriedades de alto nível à camada de abstração
flash (30).

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o acionador de mídia flash (20) é adaptado para fornecer as propriedades de baixo nível à camada de abstração flash (30).

25 7. Sistema, de acordo com a reivindicação 4, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o
acionador de mídia flash (20) é adaptado para receber os dados relacionados ao componen-
te flash (10) a partir do componente flash (10).

8. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os dados compreendem características de uma pluralidade de regiões discretas do compo-
nente flash (10).

30 9. Método para consultar um componente flash, **CARACTERIZADO** pelo fato de
que compreende:

 receber dados relacionados às propriedades de um componente flash em um acio-
nador flash (200);

 fornecer os dados a um arquivo ou aplicação de sistema (240).

35 10. Método, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que
os dados recebidos relacionados ao componente flash compreendem receber dados do
componente flash (200).

11. Método, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que receber dados relacionados ao componente flash compreende receber dados de um registro de sistema (210).

5 12. Método, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o acionador flash (15) compreende um acionador de mídia flash (20), e receber dados relacionados ao componente flash compreende recuperar dados usando o acionador de mídia flash (200, 210).

10 13. Método, de acordo com a reivindicação 12, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o acionador flash (15) compreende uma camada de abstração flash (30) em comunicação com o acionador de mídia flash (20), compreendendo adicionalmente fornecer os dados recuperados à camada de abstração flash (220).

14. Método, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende adicionalmente fornecer dados adicionais à camada de abstração flash a partir da configuração do acionador por meio do registro de sistema (230).

15 15. Método, de acordo com a reivindicação 9, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os dados compreendem características de uma pluralidade de regiões discretas do componente flash (10).

20 16. Acionador flash, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:
um acionador de mídia flash (20) que mantém dados relacionados a um componente flash (10); e
uma camada de abstração flash (30) que recebe os dados e fornece os dados a um sistema ou aplicação de arquivos (40).

25 17. Acionador flash, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os dados compreendem características de uma pluralidade de regiões discretas do componente flash (10).

18. Acionador flash, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o acionador de mídia flash (20) é adaptado para receber os dados do componente flash (10).

30 19. Acionador flash, de acordo com a reivindicação 16, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o acionador de mídia flash (20) é adaptado para receber propriedades de baixo nível no acionador de mídia flash (20), e propriedades de alto nível na camada de abstração flash (30), a partir de um registro de sistema (50).

35 20. Acionador flash, de acordo com a reivindicação 19, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o acionador de mídia flash (20) é adaptado para fornecer as propriedades de baixo nível à camada de abstração flash (30).

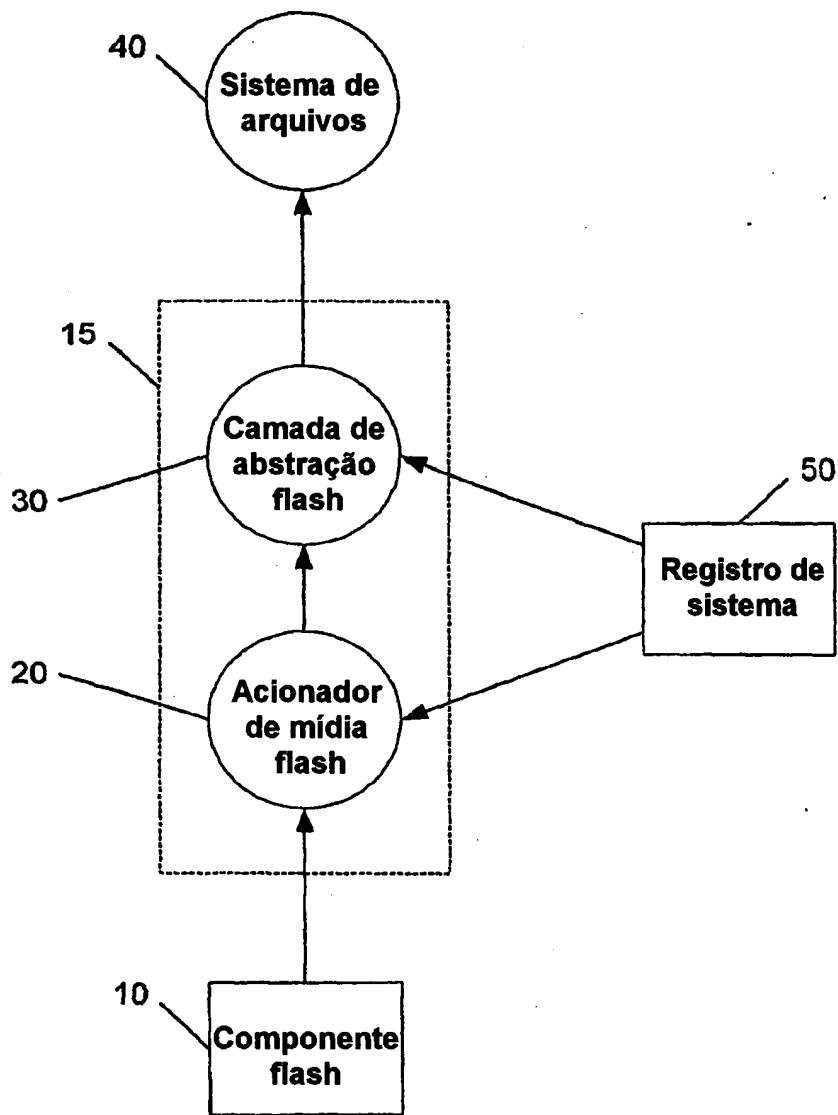


FIG. 1

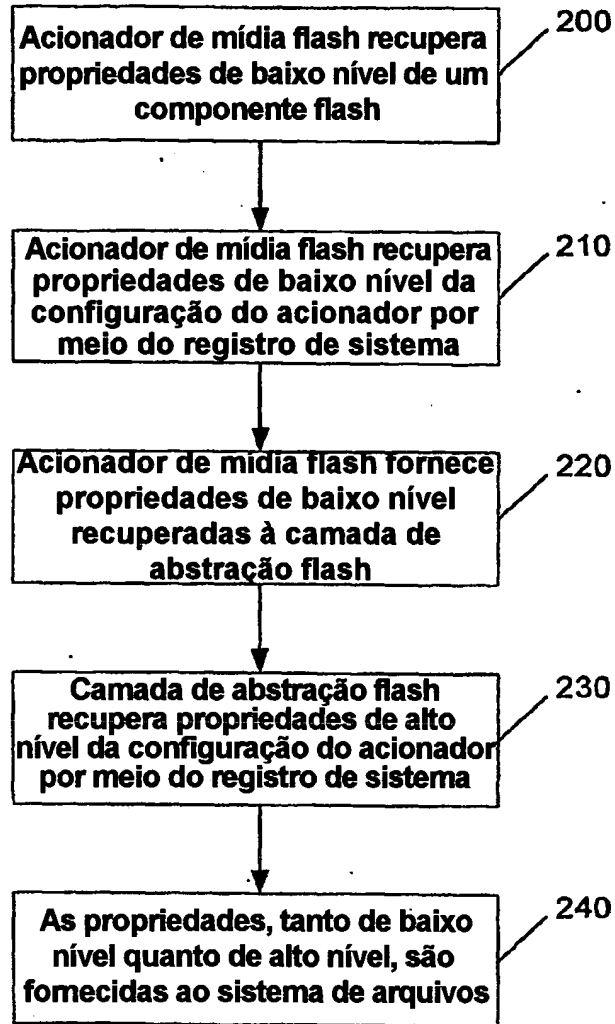


FIG. 2

Esquema do sistema de arquivos 300

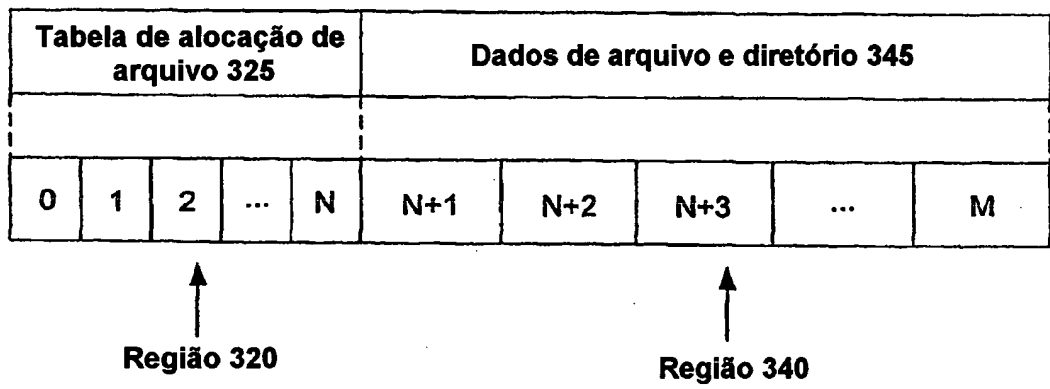


FIG. 3

Ambiente de Computação 100

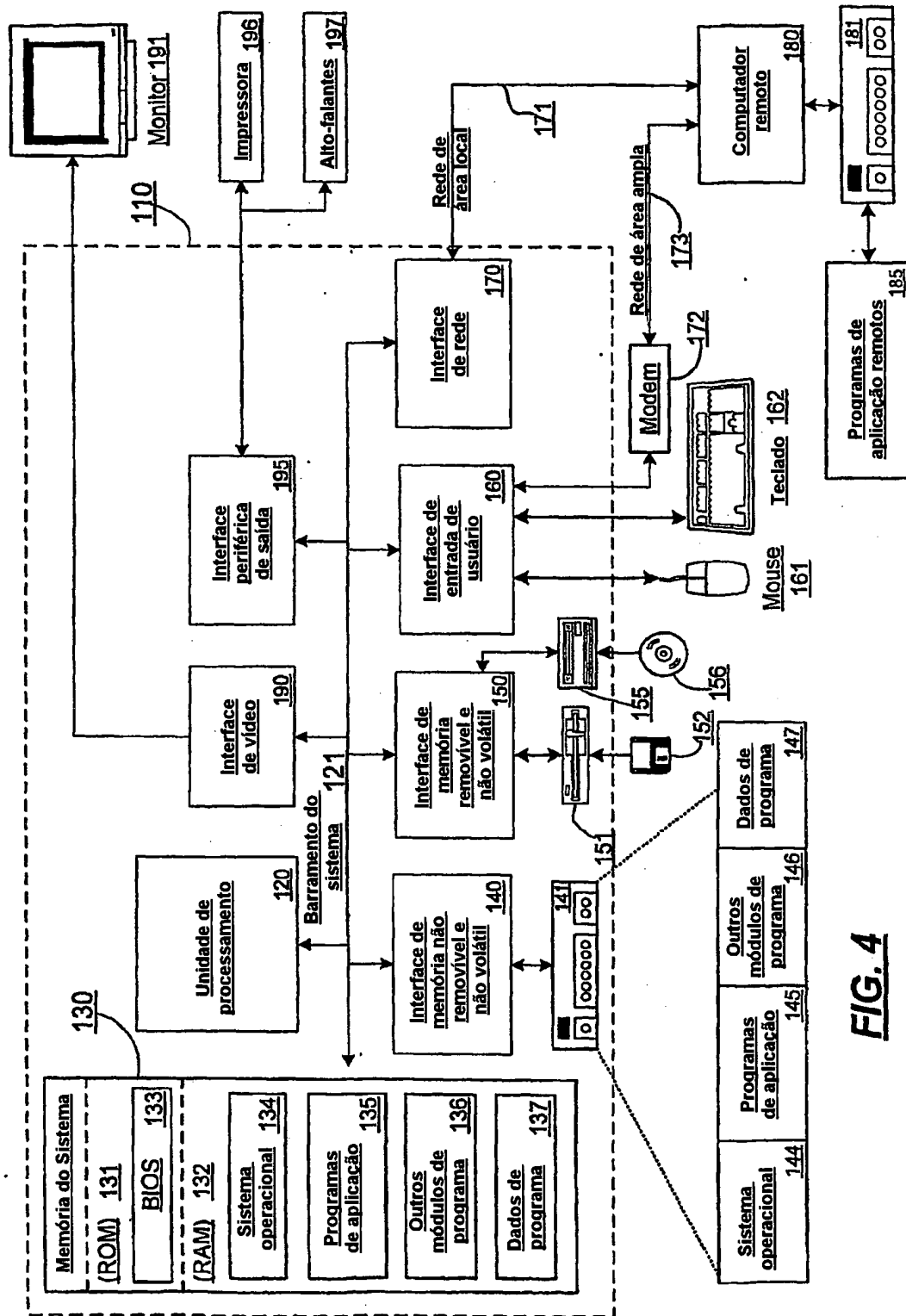


FIG. 4

RESUMO

"DESCRIÇÃO E ENFILEIRAMENTO DE REGIÕES DISCRETAS DE ARMAZENAMENTO FLASH"

5 É divulgado um acionador flash que pode ser usado por sistemas de arquivos e por outras aplicações para determinar atributos e propriedades mais detalhadas, tal como geometria de região, que descrevem o componente flash básico. Isto permite que um sistema de arquivos, por exemplo, fique ciente de cada região flash e de suas propriedades. Então, o sistema de arquivos pode ser otimizado para utilizar mais eficientemente o componente flash. Estas otimizações podem levar à maior vida útil do componente e ao melhor desempenho de leitura / gravação.

10