



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

(21) PI 0721463-4 A2



\* B R P I 0 7 2 1 4 6 3 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 07/12/2007  
(43) Data da Publicação: 25/03/2014  
(RPI 2255)

(51) Int.Cl.:  
G06F 11/00  
G06F 1/30

(54) Título: SISTEMA E MÉTODO PARA A  
PREVENÇÃO DE ERROS EM UM MEIO DE  
ARMAZENAGEM.

(57) Resumo:

(30) Prioridade Unionista: 23/03/2007 US 60/919.751

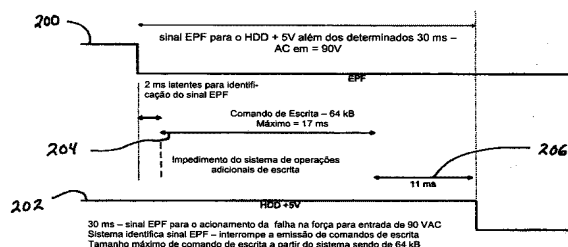
(73) Titular(es): Thomson Licensing

(72) Inventor(es): Gerald Adolph Colman, John Spencer Dyson,  
Raul Galindez-Torres, Ronald G. Wolenty

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

(86) Pedido Internacional: PCT US2007025169 de  
07/12/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2008/118160de  
02/10/2008



# "SISTEMA E MÉTODO PARA A PREVENÇÃO DE ERROS EM UM MEIO DE ARMAZENAGEM"

## ANTECEDENTES

### Referência Relacionada a Pedidos Correlatos

5 O atual pedido reivindica o benefício referente ao Pedido Provisório Norte-Americano Nº de Série 60/919751, depositado em 23 de Março de 2007, incluído no presente relatório como referência em sua totalidade.

### Campo Técnico

10 Os princípios presentes referem-se os dispositivos de armazenagem. Mais particularmente, referem-se ao manuseio de dispositivos de armazenagem na presença de eventuais falhas na força.

### Descrição do Estado Anterior da Técnica

Atualmente, os dispositivos de gravação de vídeo estão mais em voga do que nunca antes ocorrido, vindo a substituir em muitos casos, antigos dispositivos de gravação de vídeo cassetes. Os novos dispositivos de gravação em vídeo fazem uso, com frequência, de tecnologias digitais, incluindo a tecnologia Acionadora de Disco Rígido (HDD). A interrupção do fornecimento de energia devido a uma falha de força nesses dispositivos de gravação de vídeo podem resultar não somente na perda de conteúdo do vídeo durante a interrupção, mas também a deformação da informação de vídeo armazenada no acionador, imediatamente anterior e/ou imediatamente em seguida a interrupção da energia. Em alguns sistemas, conforme ocorre em aplicações computacionais, os dados críticos ao sistema operacional podem ser refletidos em dois setores ou segmentos do HDD. Resultando que quando o sistema sai de funcionamento passando a ler erroneamente os dados, ele busca junto ao setor reflexo, visando conseguir obter, os dados corretos, de maneira a dar prosseguimento ao processo de interrupção de funcionamento. Ou seja, ele encaminha de modo rotineiro a substituição dos dados errôneos pelos dados corretos: processando a reparação daquele setor. Contudo, tal duplicação de dados através de escrita e armazenagem pode não representar uma opção prática para o uso de armazenagem de dados de vídeo do acionador, pode não ser algo economicamente viável, ou pode apresentar dificuldades devido a implementação do sistema de gerenciamento de dados e arquivos.

35 Em termos genéricos, um erro Derivado de Escrita ocorre em um HDD quando o dado sendo escrito a partir de uma memória cachê junto ao meio de armazenagem ou a um disco de registro é subitamente interrompido. O erro derivado de escrita resulta na deformação do dado instalado naquele setor no momento em que o acionador se encontrava escrevendo quando ocorreu a falha de fornecimento de energia. O setor irá conter alguns dados referentes antes do início da eventualidade, e também o restante dos dados após o ocorrido. A verificação cíclica de redundância (CRC) para aquele setor não será corrigida, uma vez

que ela atua com base somente nos dados existentes antes da eventualidade. Portanto, quando a energia é restabelecida e o setor lido, o CRC naquele setor não irá se conjugar com o CRC gerado pelo Sistema Hospedeiro quando fazendo a leitura do conteúdo daquele setor. Caso o dado escrito seja crítico, o dispositivo pode vir a falhar quanto a conclusão de seu processo de correção de travamento no instante do restabelecimento da energia. Além do mais, caso o dado esteja relacionado junto a um fluxo de dados, tal como um vídeo, o erro pode gerar questões referentes a operação de manutenção, tal como a visualização do vídeo.

## SUMÁRIO

De acordo com um aspecto de exemplo da presente invenção, o método compreende da detecção de um sinal, tal como, por exemplo, um sinal prematuro de falha na força (EPF) a partir do conjunto de circuitos de abastecimento de energia fornecendo energia a um dispositivo de armazenagem, fazendo a emissão de um comando, tal como, por exemplo, um comando de prontidão modificado (MSI) junto ao conjunto de circuitos do controlador do dispositivo de armazenagem em resposta a um sinal detectado, e em resposta a emissão de um comando, complementando um dado corrente da operação de escrita junto aquele setor em particular realizando o processamento da escrita e encerrando as operações adicionais de escrita junto ao meio de armazenagem.

A emissão de um comando pode ainda incluir o envio de um sinal de reconhecimento junto a um controlador indicando a emissão de um comando MSI com as operações de escrita para o dispositivo de armazenagem sendo gerenciadas de acordo com o comando MSI.

Faz-se o descarte do restante dos dados temporários (cachê) para escrita junto ao meio de armazenagem. Este descarte pode ser executado pela perda de energia junto a memória cachê ao término do sinal EPF.

De acordo com outro aspecto da aparelhagem dos princípios presentes, um controlador é incluído, sendo configurado de maneira a receber e fornecer dados junto a um usuário em uma ponta, com um circuito de fornecimento de energia configurado de modo a fornecer energia ao controlador, com o referido circuito de fornecimento de energia proporcionando o envio de um sinal prematuro de falha de força (EPF) ao controlador na eventualidade de uma falha na força, com um dispositivo de armazenagem apresentando um conjunto de circuitos em comunicação com o referido controlador e configurados para viabilizarem a armazenagem seletiva da informação de dados, de acordo com uma preferência por parte do usuário, e um meio através do qual um comando de prontidão modificado (MSI) é fornecido junto ao conjunto de circuitos do controlador em resposta a um sinal detectado EPF a partir do circuito de fornecimento de energia. O comando MSI leva a que o conjunto de circuitos do dispositivo de armazenagem venha a finalizar um dado corrente sendo operacio-

nalmente escrito junto a um setor em particular do meio de armazenagem e encerrando todas as demais operações de escrita.

Os detalhes de uma ou mais implementações são estabelecidos nos desenhos de acompanhamento e descritos na sequência. Mesmo caso sendo descritas de uma maneira particular, deve ficar claro que as implementações podem ser configuradas ou personificadas de várias maneiras. Por exemplo, uma implementação pode ser executada na forma de um método, ou personificada na forma de uma aparelhagem configurada para o desempenho de uma série de operações ou, através de instruções armazenadas na aparelhagem vir a desempenhar uma série de operações. Outros aspectos e características irão tornar-se evidentes a partir da descrição detalhada sendo feita a seguir, considerados em conjunto com os desenhos de acompanhamento e das reivindicações.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Nos desenhos abaixo em que os numerais de referência representam componentes semelhantes, podemos notar que:

a Figura 1 consiste de uma diagrama de blocos ilustrando um conjunto de periféricos de linha com o método dos princípios atuais implementado nos mesmos;

a Figura 2 consiste de um diagrama de sincronização dos eventos e sinais de acordo com uma implementação dos princípios presentes;

a Figura 3a consiste de um fluxograma do método de acordo com uma implementação dos princípios presentes;

a Figura 3b consiste de um fluxograma do método de acordo com outra implementação dos princípios presentes.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA

A Figura 1 ilustra um diagrama de bloco esquemático de um conjunto de periféricos de linha 100 utilizado para o recebimento e gravação de dados, tais como, dados de áudio e vídeo enviados através de uma rede de satélites. O conjunto de periféricos de linha contém conjuntos de circuitos para o recebimento e desmodulação de sinais de satélite em um formato, tal como um chaveamento referente a desvio de fase quaternária (QPSK) contendo correção de erro. O sinal desmodulado, um fluxo de transporte, é adicionalmente decodificado em fluxos individuais de vídeo e áudio fazendo-se emprego de processamento via Separadores de Informações Especializados em Imagens Móveis (MPEG). Os sinais de vídeo e áudio podem ser enviados a um dispositivo de visualização, não apresentado neste relatório. Um controlador 101 processa o gerenciamento da operação do conjunto de periféricos de linha incluindo a interface de usuário e o roteamento dos sinais junto aos vários blocos e conectores. O controlador 101 controla ainda os sinais roteados a partir e para um dispositivo de armazenagem (104, 106), tal como um HDD.

Uma implementação dos princípios presentes faz emprego de um sinal Prematuro

de Falha na Força (EPF) derivado do conjunto de circuitos de fornecimento de energia 102 que notifica o controlador 101 aproximadamente 30 ms antes da força ser, em última análise interrompida junto ao conjunto de circuitos, tal como o HDD.

Sob circunstâncias normais, um comando normal Imediato de Prontidão que seja  
5 emitido irá alertar os dados temporários (cachê) junto ao disco de registro do HDD, e daí, paralisar os comandos principais. Uma vez que o tamanho habitual do cachê é de 8 MB, é bastante comum que o alerta de cachê possa se prolongar mais demoradamente do que o tempo EPF disponível ( ou seja, 30 ms). Este desígnio do comando padrão imediato de prontidão (sem modificação) em resposta ao presente EPF só piora ainda mais a questão.  
10 Isto se dá devido a que a emissão do comando padrão (sem modificação) consiste, em sua essência, na segurança de que o HDD tenha realizado a escrita junto ao disco de registro quando o tempo de 30 ms tiver se encerrado e a energia ter sido, de fato, interrompida. Conforme mencionado acima, este é o cenário que irá levar a que ocorram erros derivados da escrita.

De acordo com uma implementação, uma vez que o controlador reconhece o sinal  
15 de interrupção EPF, dá-se entrada a uma rotina no envio de um comando modificado Imediato de Prontidão (MSI) junto ao circuito HDD. O comando modificado Imediato de Prontidão (MSI) é configurado para modificar o comportamento do comando HDD de maneira que somente o setor que se encontra-se presentemente sendo escrito (ou seja, quando se é detectado o EPF) seja finalizado, e o restante da memória cachê seja descartada ao invés de ser  
20 escrita e fazendo-se a paralisação dos componentes principais. O HDD identifica o comando modificado Imediato de Prontidão e finaliza o dado presentemente sendo escrito junto aquele setor no meio de armazenagem HDD. O HDD paralisa então a sua operação de escrita e não irá proceder a quaisquer outras operações de escrita junto a meio de armazenagem  
25 HDD. A combinação do sinal EPF e do comando modificado de Imediata-Prontidão garante que todas as funções de escrita junto ao meio de armazenagem HDD tenham sido completadas de modo bem sucedido antes da interrupção da força dando-se condições a que o acionador venha a completar a escrita no último setor e paralisar os componentes principais. Isto irá impedir a ocorrência de uma situação em que exista erro derivado de escrita.

A Figura 2 apresenta um diagrama representativo de sincronização contendo a sincronização de eventos relacionados a operação do HDD fazendo uso de aspectos da modalidade presente. A ocorrência da apresentação do sinal EPF dá-se aproximadamente 30 ms antes do sinal 202 de força a 5V junto ao HDD ter mostrado de fato, uma queda na força devido a uma eventual falha no fornecimento. O comando modificado de Imediata-Prontidão  
30 (MSI) 204 para o HDD é apresentado como tendo início após a identificação do sinal EPF e antes do sinal de força 5V junto ao HDD apresentar queda de abastecimento devido a uma falha na força. Em geral, leva mais do que 2ms para se detectar o sinal EPF, uma vez que  
35

este seja gerado pelo circuito de fornecimento de energia 101. Uma vez detectado, faz-se a emissão do comando MSI, preferencialmente de forma imediata, e o comando de escrita final não deverá levar mais do que 17 ms de duração. Esta duração de 17 ms é tempo suficiente para haver o fornecimento de um tamanho máximo para o comando de escrita a partir do sistema de 64 kB. De acordo com esta implementação, isto proporciona um tempo de memória intermediária 206 adicional de 11 ms ( ou seja, durante o período de tempo de paralisação normal de 30ms), caso seja necessário, para o HDD finalizar a sua operação de escrita junto ao setor em particular, paralisando os componentes principais e descartando os dados da memória temporária restantes. Assim, após a detecção da presença do sinal EPF, o sistema dos princípios presentes irá completar os dados correntes da operação de escrita, paralisar os componentes principais e interromper o dispositivo de armazenagem não mais do que nos restantes 28 ms antes da falha na força ( ou seja, de 30 ms a 2 ms para se detectar o EPF no exemplo presente).

A Figura 2 apresenta um exemplo de quando o tempo EPF consiste de aproximadamente 30 ms. Este tempo EPF é apresentado neste relatório somente como uma forma de exemplo, sendo que os especialistas na matéria identificarão que os tempos EPF podem variar para os dispositivos de armazenagem entre os fabricantes. O MSI dos princípios presentes irá operar para o aumento da disponibilidade de tempo junto ao EPF a despeito das especificações inerentes do fabricante com respeito ao mesmo.

A Figura 3a apresenta um fluxograma do método 300 de acordo com os princípios presentes. Conforme mencionado acima, inicialmente faz-se a detecção da presença do EPF, enviando-se um comando Modificado Imediato de Prontidão (MSI) junto ao circuito HDD (304a). Em resposta, o HDD identifica o sinal MSI e conclui o ciclo de escrita de dados do dado corrente junto aquele setor em particular, descartando quaisquer dados temporários restantes sem realização da escrita daqueles dados junto ao meio de armazenagem (306). Os dados restantes no cachê serão eliminados quando houver, eventualmente, a perda da força e o cachê RAM no HDD vier a perder seus dados.

De acordo com outra implementação apresentada na Figura 3b, o comando modificado de Imediata-Prontidão (MSI) pode ainda fornecer um sinal de retorno de identificação para o controlador confirmando que a função de escrita modificada foi devidamente implementada (304b). A utilização do comando modificado de Imediata-Prontidão dos princípios presentes em conjunto com o sinal EPF, opera para a prevenção de um erro derivado de escrita ocorrido no meio de armazenagem, vindo a possibilitar com que ainda a escrita seja suspensão devido a ter se dado uma falha eventual na força.

As características e aspectos das implementações descritas podem ser voltadas junto a várias aplicações. Estas aplicações incluem, por exemplo, indivíduos fazendo uso de dispositivos hospedeiros nas suas residências voltados para comunicação com a Internet

fazendo uso de uma estrutura de trabalho de comunicação por cabo através da Ethernet, da maneira descrita anteriormente. Entretanto, as características e aspectos descritos neste relatório descritivo podem ser adaptadas para outras áreas de aplicação e, por consequência, são possíveis e viáveis outras aplicações. Por exemplo, os usuários podem estar localizados na parte externa de suas residências, como por exemplo, nos espaços públicos ou em seus locais de trabalho. Adicionalmente, pode-se fazer uso de outros protocolos e mídias de comunicação sem serem a Ethernet e de cabos. Por exemplo, os dados podem ser enviados e recebidos através de cabos de fibra ótica (fazendo uso de protocolos associados com os mesmos), cabos de barramento universal serial (USB), pequenos cabos de interfaces de sistema computacional (SCSI), linhas telefônicas, linhas de enlace / linhas digitais para assinantes (DSL), conexões por satélite, conexões de linha de colimação, e conexões celulares.

As implementações descritas neste relatório descritivo podem ser implementadas, por exemplo, em um método ou processo, aparelhagem, ou um programa de software. Mesmo se fossem discutidas no contexto de uma forma simples de implementação (por exemplo, discutidas somente como forma de um método), a implementação das características discutidas podem ser também implementadas em outras maneiras (por exemplo, por uma aparelhagem ou programa). Uma aparelhagem pode ser implementada, por exemplo, em um hardware, software, e firmware adequados. Os métodos podem ser implementados, por exemplo, em uma aparelhagem, tal como, por exemplo, um processador, fazendo referência a dispositivos de processamento genéricos, incluindo, por exemplo, um computador, um microprocessador, um circuito integrado, um dispositivo de lógica programável. Os dispositivos de processamento incluem ainda dispositivos de comunicação, tais como, por exemplo, computadores, telefones celulares, assistentes digitais personalizados/portáteis ("PDAs"), e outros dispositivos que facilitam a comunicação ou informação entre os usuários nas pontas.

As implementações dos vários processos e características descritas neste relatório descritivo podem ser personificadas em uma variedade de diferentes equipamentos ou aplicações, particularmente, por exemplo, equipamentos ou aplicações associados com a transmissão e recepção de dados. Os exemplos de equipamentos incluem codificadores de vídeo, decodificadores de vídeo, codecs de vídeo, servidores na web, conjuntos de periféricos de linha, laptops, computadores portáteis, e outros tipos de dispositivos de comunicação. Conforme deve estar claro, o equipamento pode ser móvel e mesmo instalado em um veículo motorizado.

Além do mais, os métodos podem ser implementados através de instruções sendo executadas por um processador, e tais instruções podem ser armazenadas em um meio de leitura-processador, tal como, por exemplo, um circuito integrado, um condutor de software

ou outro dispositivo de armazenagem, tal como, por exemplo, um disco rígido, um disquete compacto, uma memória de acesso aleatório ("RAM"), ou uma memória fixa ("ROM"). As instruções podem formar um programa de aplicação tangivelmente personificado em um meio de leitura-processador. Conforme deve estar claro, um processador pode incluir um meio de leitura-processador apresentando, por exemplo, instruções para a condução de um processo.

Conforme deve se apresentar evidente a um especialista na área, implementações podem produzir igualmente um sinal formatado para a condução da informação que, por exemplo, pode ser armazenada ou transmitida. A informação pode incluir, por exemplo, instruções para a execução de um método, ou dados produzidos por uma das implementações descritas. Tal sinal pode ser formatado, por exemplo, na forma de uma onda eletromagnética (por exemplo, fazendo-se uso de uma porção do espectro da frequência de rádio) ou na forma de um sinal de banda básica. A formatação pode incluir, por exemplo, a codificação de um fluxo de dados, a compactação do fluxo codificado, e a modulação de um condutor tendo o fluxo compactado. A informação de que os condutores de sinal podem apresentar, por exemplo, informação analógica ou digitalizada. O sinal pode ser transmitido através de uma variedade de diferentes conexões com ou sem fios, já conhecidas.

Descreveu-se uma quantidade de implementações. Não obstante, deve-se compreender que várias modificações podem ser efetuadas. Por exemplo, pode-se fazer a combinação, suplementação, modificação, ou remoção dos elementos oriundos de diferentes implementações para a produção de outras implementações. Além do mais, um especialista na área irá compreender que outras estruturas e processos podem ser substituídos para as implementações descritas resultando em implementações que irão desempenhar, pelo menos, substancialmente, idênticas funções, em, pelo menos, substancialmente, nas mesmas maneiras, para se chegar, pelo menos, substancialmente, aos mesmos resultados em relação as implementações descritas. Por consequência, estas e outras implementações encontram-se inseridas no escopo das reivindicações a seguir.



## REIVINDICAÇÕES

1. Método, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender as etapas de:  
detecção (302) de sinal de falha na força indicando uma perda de força pendente  
no conjunto de periféricos de linha,

5            geração de um sinal em resposta ao referido sinal de falha na força, e  
liberação de um sinal de controle para interromper o armazenamento de dados  
sem a deformação do dado armazenado.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato do sinal  
de controle consistir de um comando modificado de imediata prontidão (MSI) junto ao con-  
10        junto de circuitos de controlador do meio de armazenagem.

3. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato do con-  
junto de circuitos de controlador do meio de armazenagem completar a operação de escrita  
de um dado corrente e encerrar as operações adicionais de escrita.

4. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato da referi-  
15        da geração compreender ainda o envio de um sinal de reconhecimento (304b) junto a um  
controlador indicando da emissão de um comando MSI e de que as operações de escrita  
para o meio de armazenagem estão sendo gerenciadas de acordo com o comando MSI.

5. Método, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de com-  
preender o descarte dos dados temporários restantes.

20        6. Método, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato do referi-  
do descarte ser executado através da perda de energia junto a memória cache em uma ex-  
tremidade do sinal prematuro da falha na força.

7. Aparelhagem, **CARACTERIZADA** pelo fato de compreender:  
controlador (101) configurado para fornecer comandos junto a um dispositivo de  
25        armazenagem;

circuito (102) fornecendo um sinal de falha na força (EPF) junto ao controlador na  
eventualidade de uma pendente falha na força em um conjunto de periféricos de linha;

dispositivo de armazenagem (104,106) apresentando conjunto de circuitos de con-  
trolador em comunicação com o referido controlador; e meio para o fornecimento de um co-  
30        mando junto ao dispositivo de armazenagem, com o referido comando indicando que o refe-  
rido dispositivo de armazenagem faça a finalização de um dado corrente sendo escrito e  
encerre as operações adicionais de escrita.

8. Aparelhagem, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADA** pelo fato de  
referido meio para o fornecimento compreender ainda:

35        meio para o descarte dos dados temporários remanescentes após a finalização da  
operação de escrita dos dados correntes.

9. Aparelhagem, de acordo com a reivindicação 7, **CARACTERIZADA** pelo fato de

compreender ainda meio para o fornecimento de um sinal de reconhecimento junto ao controlador indicando que já houve a emissão do referido comando e as operações de escrita para o dispositivo de armazenagem estão sendo gerenciadas de acordo com o comando.

5 10. Aparelhagem, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADA** pelo fato do referido meio de descarte compreender perda de força junto a memória cache mantendo o dado temporário até o final do sinal EPF.

10 11. Produto de programa computacional, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender de um meio com capacidade de uso por computador apresentando um código de programa computacional fixo personificado no mesmo para utilização em comunicação entre os elementos de um conjunto de periféricos de linha, com o produto de programa computacional compreendendo:

código em programa para a detecção de um sinal prematuro de falha na força (EPF) a partir do conjunto de circuitos fornecendo energia junto a um dispositivo de armazenagem;

15 código em programa para a emissão de um comando junto ao conjunto de circuitos de controlador do dispositivo de armazenagem;

código em programa fazendo com que o conjunto de circuitos do controlador do dispositivo de armazenagem finalize uma operação de escrita de dado corrente quando da emissão deste comando; e

20 código em programa para encerrar as operações adicionais de escrita junto ao meio de armazenagem.

12. Programa computacional, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** pelo fato de compreender ainda código em programa para o envio de um sinal de reconhecimento junto a um controlador indicando que já ocorreu a emissão do referido comando e as operações de escrita para o meio de armazenagem estão sendo gerenciadas de acordo com este comando.

25

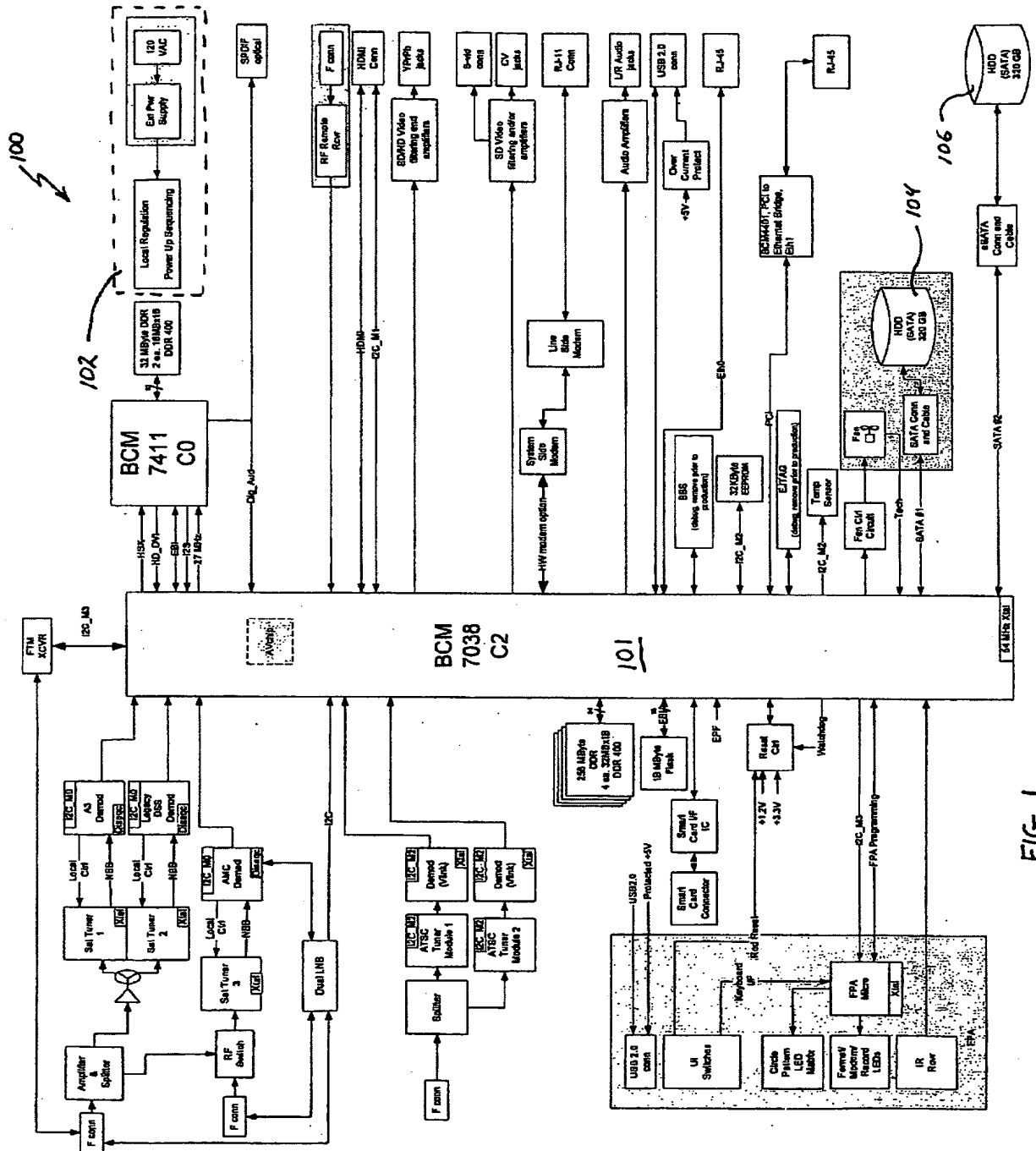


FIG. 1

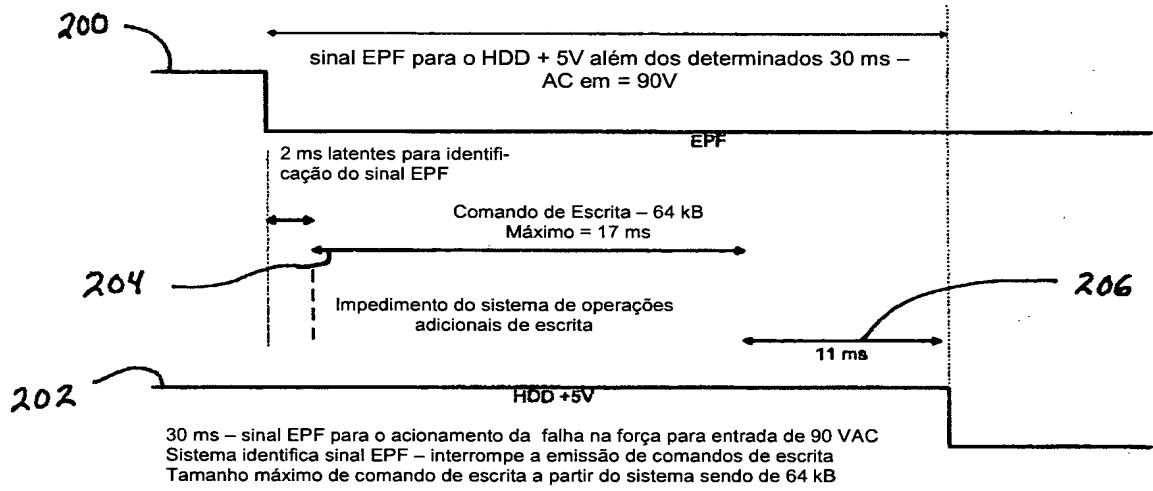


FIG. 2

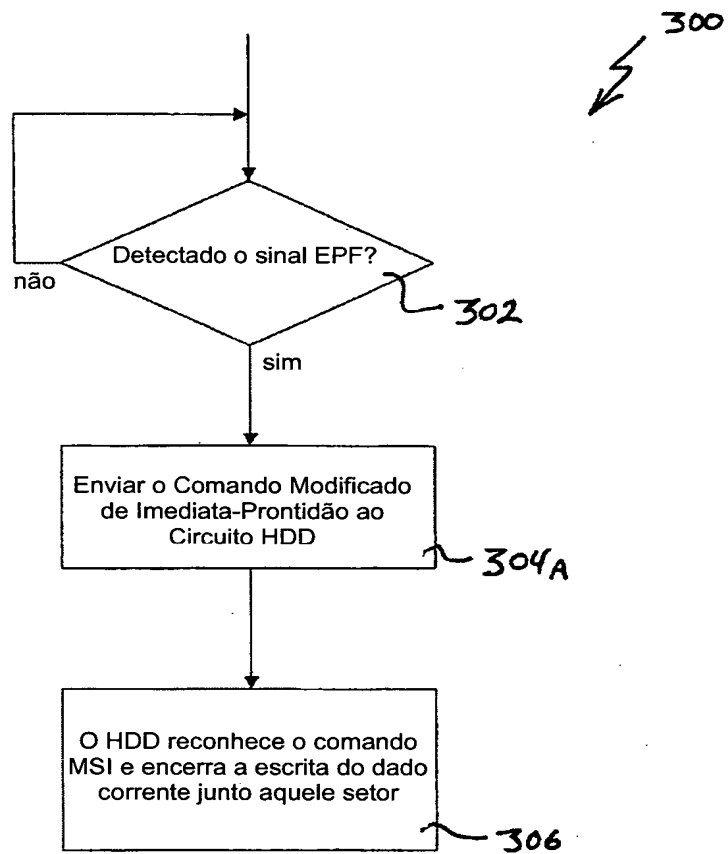


FIG. 3a

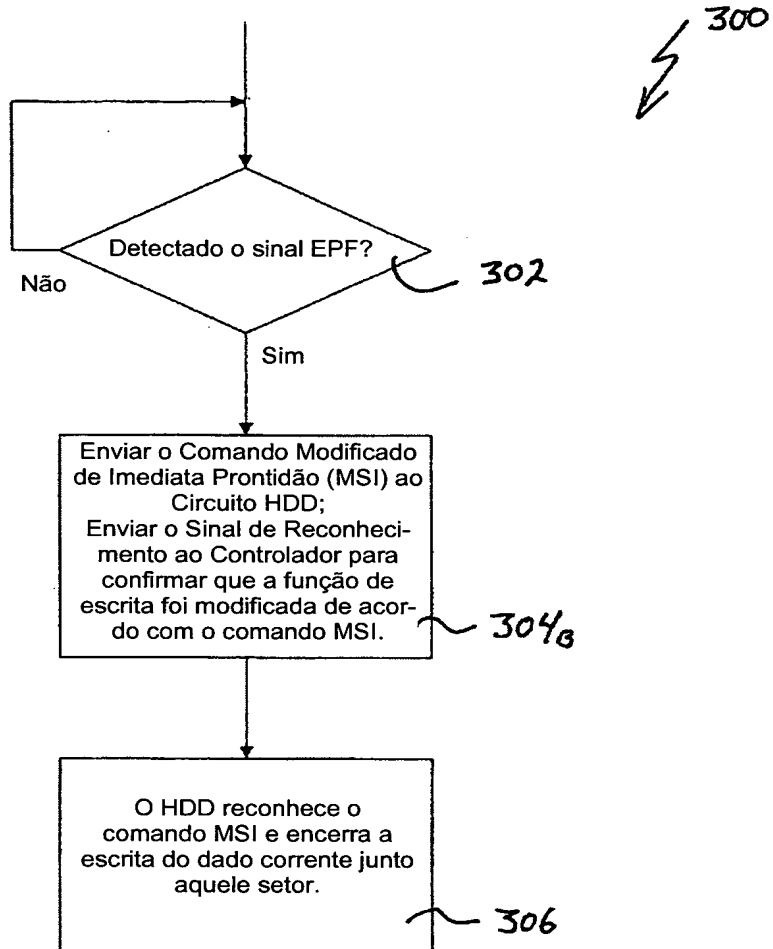


FIG. 3b

## RESUMO

### **"SISTEMA E MÉTODO PARA A PREVENÇÃO DE ERROS EM UM MEIO DE ARMAZENAGEM"**

5 Sistema e método para a prevenção de erros de escrita nos meios de armazenagem que inclui a detecção da presença de um sinal prematuro de falha na força (EPF) derivado a partir de um circuito de fornecimento de energia proporcionando força ao dispositivo de armazenagem. Em resposta ao sinal EPF, faz-se a emissão de um comando modificado de Imediata-Prontidão (MSI) junto ao conjunto de circuitos de controlador de dispositivo de armazenagem. O conjunto de circuitos de controlador de dispositivo de armazenagem res-

10 ponde fazendo com que o meio de armazenagem finalize a operação de escrita corrente e dê por concluída todas as futuras operação de escrita. Desta maneira, previne-se os erros de escrita fazendo-se com que o dispositivo de armazenagem encerre as operações de escrita antes da conclusão de um período de tempo pré-determinado entre a emissão do sinal EPF e a presente falha na força.