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

(11) **PI 9917728-5 B1**

(22) Data do Depósito: 11/10/1999

(45) Data de Concessão: 13/09/2016

(54) Título: MÉTODO DE REPRODUÇÃO, APARELHO DE REPRODUÇÃO, E MEIO DE ARMAZENAGEM DE DADO OPTICO INCLUINDO UMA ÁREA DE DADOS

(51) Int.Cl.: G11B 20/18; G11B 7/013

(30) Prioridade Unionista: 06/11/1998 KR 98-47538, 10/10/1998 KR 98-42433, 14/05/1999 KR 99-17357, 21/10/1998 KR 98-44202

(73) Titular(es): SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

(72) Inventor(es): JUNG-WAN KO, IN-SIK PARK

MÉTODO DE REPRODUÇÃO, APARELHO DE REPRODUÇÃO, E MEIO DE ARMAZENAGEM DE DADO ÓPTICO INCLUINDO UMA ÁREA DE DADOS

Pedido Divisional do Processo nº PI9905090-0 de 11.10.99

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

1. Campo da Invenção

A presente invenção refere-se ao campo de veículo de registro ótico, e mais particularmente, a um disco apresentando áreas sobressalentes para gerência de defeitos, e um processo de alocação das áreas sobressalentes.

2. Descrição da Técnica Correlata

De forma a se gerenciar os defeitos em um disco genérico que pode ser gravado/escrito, utiliza-se a reposição de escape para defeitos de saltos sem o fornecimento dos números de setor lógico para os defeitos, para defeitos (defeitos primários) gerados mediante a inicialização do disco, e reposição linear para reposição de blocos de código (ECC) d correção de erro de uma zona errônea com blocos normais em uma área sobressalente, é utilizada para defeitos (defeitos secundários) gerados durante o uso do disco.

Ou seja, a reposição de escape é utilizada para minimizar uma redução na velocidade de reprodução ou registro devido aos defeitos, aonde um número de setor ló-

gico a ser fornecido a um setor que foi determinado como defeituoso durante um processo de certificação para a inspeção de defeitos de um disco quando o disco é inicializado, é fornecido ao setor a seguir ao setor defeituoso, ou seja, o dado é registrado ou reproduzido através de escapa de um setor aonde tenha sido gerado um defeito durante o registro ou reprodução. No presente, um número de setor físico atual é desviado pelo número de setor designado através de salto do setor defeituoso. Tal fenômeno de recuo-desvio é resolvido através de utilização de tantos setores quanto sejam os defeitos em uma área sobressalente localizada na porção de extremidade uma área de registro correspondente (grupo ou zona). De acordo com as especificações, a posição de um setor defeituoso reposta através de reposição de escape é prescrita para registro em uma lista primária de defeitos (PDL) em uma área de gerência de defeitos (DMA) em um disco.

A reposição de escape não pode ser utilizada para um defeito que é gerado enquanto esteja sendo utilizado um disco. Quando uma porção defeituosa é desconsiderada ou saltada, introduz-se descontinuidade na numeração do setor lógico, o que significa que a reposição de escape viola as regras do sistema de arquivo. Assim, a

reposição linear é utilizada para defeituoso gerados durante a utilização do disco, aonde um bloco ECC incluindo um setor defeituoso é substituído por um bloco ECC existente em uma área sobressalente. A localização do bloco defeituoso reposto por reposição linear é prescrita para registro em uma lista de defeitos secundária (SDL) em uma área de gerência de defeitos em um disco. Quando a reposição linear é utilizada, a numeração do setor lógico não é interrompida. Entretanto, quando existe um defeito, as posições dos setores em um disco são descontinuadas, e dados reais para um bloco ECC defeituoso existem em uma área sobressalente.

Uma memória de acesso aleatório a disco versátil digital (DVD-RAM) de acordo com a versão 1.0 padrão DVD-RAM é compreendida de uma pluralidade de grupos cada qual apresentando uma área para usuário e uma área sobressalente que são constantes em cada zona. A figura 1A compreende uma vista plana parcial de um disco mostrando uma área de usuário e uma área de guarda e uma área sobressalente, e a figura 1B mostra de forma unidimensional várias zonas em um disco. Cada zona é compreendida de uma área de guarda, uma área de usuário, uma área sobressalente, e uma área de guarda que sejam seqüencialmente arranjadas.

Um disco é segmentado em zonas para solução de registros imprecisos devido a uma mudança na velocidade de uma carretel durante registro e a utilização de um processo de zona com velocidade linear constante (ZCLV) de forma a se aumentar a velocidade de busca com respeito a um processo de velocidade linear constante.

Ou seja, quando os defeitos são gerenciados através de reposição linear, a reposição linear no interior de uma zona defeituosa tanto quanto possível aumenta a velocidade de busca uma vez que não existe mudança na velocidade linear de um disco. Assim, o DVD-RAM aloca uma certa quantidade de área sobressalente para cada zona conforme mostrado na figura 1B, para execução de reposição linear.

Neste processo de gerência de defeito existente, cada zona atua como um grupo, e uma área sobressalente é alocada na extremidade de cada grupo. Cada grupo é gerenciado como uma área de gerência de defeitos. Ainda, uma vez que o início de número de setor de cada grupo é pré-determinado, um bloco ECC é suposto iniciar na posição de início de uma zona que representa uma unidade para segmentação física de uma área.

O início do número de setor lógico de cada grupo é designado conforme descrição acima. Assim, quando os

defeitos são gerenciados através de reposição de escape, a reposição de escapa deve ser realizada somente no interior de um grupo correspondente. De forma a se repor os defeitos gerados em um grupo correspondente utilizando-se reposição de escape, o número de setores defeituosos que são saltados deve ser menor do que o número de setores utilizáveis em uma área sobressalente no grupo correspondente. Consequentemente, uma restrição a que um defeito maior gerado em um grupo deva ser processado dentro do grupo limite do tamanho máximo de um defeito pode ser substituída através de reposição de escape.

Caso o tamanho dos defeitos a serem substituídos por reposição de escape seja maior do que o tamanho de uma área sobressalente em um grupo correspondente, uma área sobressalente em outro grupo deve ser utilizada através de reposição linear. Entretanto, quando se utiliza reposição linear, os defeitos são gerenciados não em unidades de setores mas em unidades de blocos ECC, ou seja, em unidades de 16 setores. Assim, uma área sobressalente de 16 setores é necessária para processar-se um setor defeituoso, o que degrada a eficiência de gerência de defeito.

Ainda, um tamanho padrão de uma área sobressalente para gerência de defeito é pré-determinado, de modo

que as áreas sobressalentes do mesmo tamanho devem ser alocadas também nas aplicações aonde a gerência de defeito utilizando-se a reposição linear não possa ser aplicada, tal como registro em tempo real. Portanto, a eficiência de utilização de área de um disco é degradada.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Para solução dos problemas acima, compreende um objetivo da presente invenção o fornecimento de um veículo de registro que gere uma pluralidade de zonas na forma de um grupo e apresente uma área sobressalente alocada em avanço para reposição de escape para um grupo e uma área sobressalente alocada posteriormente para reposição linear.

Compreende ainda um outro objetivo da presente invenção o fornecimento de um processo de se alocar de forma flexível e eficiente áreas sobressalentes através da geração de uma pluralidade de zonas na forma de um grupo, alocação de uma área sobressalente para reposição de escape em avanço, e alocação de uma área sobressalente posteriormente para reposição linear. Consequentemente, para se chegar ao primeiro objetivo, a presente invenção fornece um veículo de registro que forma um grupo a partir de uma pluralidade de zonas em um disco incluindo uma área de dados de usuário e apresente uma área sobressa-

lente primária alocada ao grupo gerado.

Para se chegar ao segundo objetivo, a presente invenção fornece um processo de se alocar uma área sobressalente para uma aparelhagem de registro e/ou reprodução de disco que aloca uma área sobressalente para gerência de defeito de disco, o processo compreendendo a etapa de formação de um grupo a partir de uma pluralidade de zonas em um disco incluindo uma área de dados de usuário, e alocação de uma área sobressalente primária para reposição de escapa ao grupo gerado.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os objetivos e vantagens acima da presente invenção se tornarão mais evidentes através da descrição em detalhes de uma modalidade preferida da mesma com referência aos desenhos em anexo aonde:

a figura 1A compreende uma vista plana parcial de um disco apresentando uma área de usuário, uma área de guarda e uma área sobressalente, e a 1B mostra a estrutura unidimensional de várias zonas de um disco DVD-RAM;

as figuras 2A e 2B compreendem vistas para explicação de alocação de áreas sobressalentes mediante inicializacao de acordo com a presente invenção, e a figura 2C compreende uma vista para explicação de alocação

de áreas sobressalentes durante a utilização após inicialização;

as figuras 3A e 3B compreendem vistas ilustrando a descontinuidade de um bloco ECC no interior de zonas através de um setor defeituoso mediante reposição de escape;

a figura 4 compreende um fluxograma ilustrando um processo de alocação de áreas sobressalentes durante a inicializacao de acordo com uma modalidade da presente invenção; e

a figura 5 compreende um fluxograma de um processo de alocação de áreas sobressalentes durante a utilização após a inicializacao de acordo com uma modalidade da presente invenção.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

As áreas sobressalentes em um disco para gerência de defeitos de acordo com a presente invenção inclui uma área sobressalente primária, uma área sobressalente secundária e uma área sobressalente suplementar.

A área sobressalente primária é primeiramente alocada para reposição de defeito quando um disco é inicializado, e é utilizada primeiramente para reposição de escape. A área sobressalente restante após a reposição

de escapa pode ser usada na forma de uma área sobressalente secundária para reposição linear. A área sobressalente secundária, para reposição linear dos defeitos gerados durante a utilização do disco, representa a área restante após a área sobressalente primária ser utilizada para reposição de escape durante inicializacao. A área sobressalente secundária pode representar também uma área sobressalente alocada-separadamente. A área sobressalente suplementar, para reposição linear dos defeitos gerados enquanto o disco está sendo utilizado, representa uma área sobressalente alocada adicionalmente enquanto um disco está sendo usado após ter sido inicializado.

Ou seja, na presente invenção conforme mostrado na figura 2A, uma pluralidade de zonas em um disco forma um grupo, e uma área sobressalente (área sobressalente primária) para reposição de escape é inicialmente alocada na extremidade de cada grupo durante inicializacao. A reposição de escape realiza a reposição em unidades de setores, aumentando assim a eficiência de utilização da área sobressalente. Entretanto, na reposição de escape, as áreas defeituosas meramente não ao utilizadas, e dados começam a serem gravados no setor normal seguinte, de modo que as áreas defeituosas não posam ser utilizadas após inicialização.

Durante a inicializacao, aloca-se tanta área sobressalente quanto possível na forma de área sobressalente para reposição de escape, mas a área sobressalente primária restante após a reposição de escape pode ser utilizada na forma de área sobressalente secundária parda reposição linear. Quando é determinado que a reposição linear não pode ser realizada suficientemente pela utilização somente da área sobressalente secundária mediante inicializacao de um disco, uma área sobressalente secundária para reposição linear é alocada adicionalmente para zonas em unidades de zonas, conforme mostrado na figura 2B.

A área sobressalente secundária não apresenta número de setor lógico, e informação na alocação de área sobressalente secundária é armazenada na e gerenciada por uma área de gerência de defeito (DMA). A área sobressalente secundária alocada durante a inicialização apresenta-se essencialmente disposta na extremidade de uma zona, embora a área sobressalente secundária não seja necessariamente alocada em cada zona. Uma vez que a área sobressalente para reposição linear seja alocada na extremidade de uma zona, é facilmente controlada. Ainda, uma vez que a área sobressalente é controlada em unidades de uma zona, uma área sobressalente em uma zona mais próxima

aonde um defeito é gerado pode ser facilmente encontrada. Ainda mais, pode ser minimizada a modificação da informação DMA existente.

A área sobressalente secundária pode ser disposta antes de uma área de guarda que compreende a última parte de uma zona. Quando a área sobressalente secundária apresenta-se disposta em cada zona, seu tamanho pode ser predeterminado como um tamanho relativo ou um tamanho absoluto de acordo com uma expressão numérica (por exemplo, 3% de cada zona).

Enquanto um disco está sendo usado após ter sido inicializado, quando uma área sobressalente para reposição linear alocada em unidades de zonas é, insuficiente, uma quantidade predeterminada de área sobressalente suplementar para reposição linear é alocada iniciando a partir da porção mais alta de uma área de arquivo lógico em um sistema de arquivo, conforme mostrado na figura 2C. Durante a reposição linear, a área sobressalente suplementar é utilizada em ordem inversa iniciando a partir da área de arquivo lógico mais anterior, resolvendo assim a descontinuidade da área de arquivo lógico.

A reposição linear é realizada em unidades de blocos ECC, de modo que uma área sobressalente inteira de um bloco ECC é utilizada mesmo quando um setor apresenta-

se defeituoso. Na reposição linear, um bloco defeituoso é substituído por uma área sobressalente fisicamente-isolada, de modo que a velocidade de busca é diminuída quando se é feita uma busca na zona defeituosa. Entretanto, a reposição linear pode responder aos defeitos gerados enquanto um disco está sendo utilizado, de modo que é utilizada com respeito aos defeitos secundários gerados durante a utilização do disco. Aloca-se justamente tanta área sobressalente suplementar conforme o tamanho de uma área contínua vazia na área posterior de arquivo lógico.

O tamanho máximo da área sobressalente suplementar deve ser menor do que a área de uma zona final. No presente, a área de arquivo lógico representa uma área lógica entre a área total utilizada em um sistema de arquivo, onde um arquivo de dados de usuário pode ser registrado/reproduzido. Em um disco compreendendo um diâmetro de 80 mm, o raio de uma área de dados de usuário deve ser de 38 mm no máximo uma vez que o disco de 80 mm de diâmetro é afetado pela rápida refração dupla de em torno de um raio de 38 mm devido a injeção de um disco.

Quando uma área sobressalente para reposição de escape é alocada na extremidade de um disco pela formação de grupo a partir de uma pluralidade de zonas de acordo com a presente invenção, uma área sobressalente apresen-

tando um tamanho grande o bastante para ser processada em um grupo é alocado, no máximo, 7679 itens (para quinze setores), que representam o número máximo de defeitos que são processados utilizando-se uma lista de defeitos primário (PDL). Nesta situação, uma área sobressalente (uma área sobressalente utilizada para controle das posições de bloco) deve ser alocada adicionalmente para prevenção que um bloco ECC não inicie na posição de início e uma zona devido ao fenômeno de desvio-recuo do número de setor lógico no limite entre as zonas originadas pela reposição de escape.

Por exemplo, quando um disco aplicado de acordo com a presente invenção compreende um DVD-RAM de 1,46 GB (Giga Bytes), uma área sobressalente primária permite entradas PDL para oito setores e processamento de 64 entradas SDL, prevenindo assim a geração de um aviso imediatamente após a formação devido a falta de área sobressalente primária. No presente, o nível de aviso é gerado quando uma área sobressalente é menor do que 32 ECC blocos. Consequentemente, aloca-se mais do que 3% de cada zona na forma de uma área sobressalente primária em consideração do número de defeitos gerados na área sobressalente e o tamanho de uma área sobressalente em cada zona para prevenção da descontinuidade de um bloco ECC.

Uma entrada PDL que pode ser processada pela área sobressalente primária corresponde a entre um setor e oito setores, e uma entrada SDL é para entre um setor e oito setores. Uma área sobressalente para processamento da entrada PDL (S_{PDL}) e uma sobressalente são para o processamento da entrada SDL (S_{PDL}) que podem ser expressas pela seguinte inequalidade 1:

$$1 \leq S_{PDL} \leq 8 \quad 1 \leq S_{SDL} \leq 8 \qquad (1)$$

O fenômeno desvio-recuo do número de setor lógico devido a reposição de escape, que pode ocorrer no limite entre zonas, será descrito agora com referência as figuras 3A e 3B.

Em um grupo formado de uma pluralidade de zonas conforme proposto pela presente invenção, quando um setor defeituoso existe em uma zona #n conforme mostrado na figura 3A, os setores restantes não constituindo uma unidade de bloco ECC apresentam-se localizados na extremidade da zona devido a reposição de escape. Quando o dado é escrito nos setores restantes não constituindo uma unidade de bloco ECC, o fenômeno de recuo-desvio do número de setor lógico devido a reposição de escape ocorre nos limites entre zonas, de modo que a descontinuidade de um bloco ECC posa ser gerada no limite entre zonas conforme

mostrado na figura 3B. Ou seja, um bloco ECC pode ser localizado acima de duas zonas. Nesta situação, podem ocorrer problemas, no sentido que um disco deve ser acionado a diferentes velocidades para leitura ou escrita de um bloco ECC localizado acima de duas zonas, e uma área de usuário e uma área de guarda devem ser processadas separadamente uma vez que o número de setor físico é contínuo entre as mesmas. A área de guarda compreende uma área de armazenagem temporária para prevenção do acionamento vir a se tornar instável devido a diferença na velocidade de rotação entre zonas.

Na presente invenção quanto menos setores permanecerem do que o número de setores (16 setores) para a formação de um bloco ECC na extremidade de uma zona devido a geração de setores defeituosos, eles não são utilizados e saltados. Um tamanho tão amplo quanto expresso pela equação 2 a seguir deve ser alocado para uma área sobressalente utilizada para controle de um bloco ECC para início na posição de início de uma zona em resposta ao fenômeno de recuo-desvio de um número de setor lógico que pode ocorrer no limite entre zonas devido a reposição de escape:

área sobressalente para controle de posição de bloco = (número de zonas - 1) x (número de setores para

cada bloco de correção de erro - 1) (2)

Em um disco DVD-RAM, um bloco ECC apresenta 16 setores, de modo que um máximo de 15 setores posam permanecer na extremidade de uma zona caso um bloco ECC não inicie no começo de uma zona. Os setores restantes na extremidade de cada zona que não formam um bloco ECC, devem ser saltados também de modo a conjugarem a posição de início de um bloco ECC com a posição de início de uma zona, de modo que uma área sobressalente tão ampla quanto os setores saltados seja adicionalmente necessária. O número de limites entre as zonas é obtido pela subtração de um do número de zonas. Ou seja, onde existam duas zonas, o número de porções de conexão entre as zonas é de um, e onde existam três zonas, o número de porções de conexão entre as zonas é de dois. Uma área sobressalente para controle da posição de bloco que é tão ampla como um bloco ECC, pode ser alocada substancialmente para cada zona.

Assim, é preferível que um disco tenha somente um grupo para reposição de escape. Neste caso, uma área sobressalente para reposição de escape pode ser alocada na extremidade do disco em consideração do número de entradas que possam ser processadas utilizando-se PDL e SDL, e o tamanho de uma área sobressalente (aqui, um má-

ximo de 32 blocos ECC) para controle da posição de início de um bloco ECC no limite entre zonas.

Nesta maneira, uma pluralidade de zonas são estabelecidas como um grupo, e uma área sobressalente para reposição de escape é alocada na extremidade do grupo. Assim, a degradação da capacidade de se ajustar a um erro de descarga gerado poro um risco amplo é suprida devido ao tamanho pequeno de uma área sobressalente alocada em cada grupo quando ocorrem uma pluralidade de grupos cada qual apresentando uma pluralidade de zonas.

Por exemplo, em um disco de cerca de 4,7 GB de capacidade apresentando um grupo em cada zona, um grupo inclui em torno de 1600 pistas, e a largura de cada pista em um disco físico é de cerca de 1 mm, conforme mostrado na figura 1A. Quando um risco maior do que 1 mm é gerado no disco na direção radial, cerca de 1600 setores tornam-se defeituosos. Entretanto, caso uma área sobressalente forme um grupo em cada zona e seja alocada a uma certa razão de acordo com a capacidade do disco, determina-se que somente cerca de 1100 setores podem ser repostos-saltados na porção circunferencial interna do disco. Portanto, cerca de 400 a 500 setores restantes não podem ser repostos através de reposição de escape, e são repostos por sua vez por reposição linear. Nesta situação,

cerca de 400 a 500 blocos ECC são necessários para áreas sobressalentes, e o desempenho do disco em uma zona onde o defeito correspondente é gerado é degradado grandemente. Entretanto, quando uma ampla área sobressalente é alocada com respeito a todo o disco para reposição de escape conforme proposto pela presente invenção, a reposição de escape pode mesmo ser desempenhada com respeito a tal amplo defeito.

A figura 4 compreende um fluxograma ilustrando um processo de alocação de áreas sobressalentes em um disco durante inicialização de acordo com uma modalidade da presente invenção. Com referência a figura 4, quando um comando de inicialização é recebido na etapa S101, um grupo é formado de uma pluralidade de zonas de um disco em resposta ao comando de inicialização, e uma área sobressalente primária é alocada na extremidade do grupo, na etapa S102. Ou seja, a área sobressalente primária para reposição de escape inclui uma área sobressalente para gerência de defeito com respeito a 7679 setores de dados (480 blocos ECC), onde 7679 compreende o número maximo de entradas de gerência de defeito que podem ser processadas utilizando-se PDL, e uma área sobressalente (aqui, um máximo de 32 blocos ECC) para controle da posição de início de um bloco ECC em cada limite entre zonas.

No caso de um disco de 1,46 GB DVD-RAM, a área sobressalente primária pode processar entradas PDL para 8 setores e 64 entradas SDL, e é alocada em consideração adicional da área sobressalente para controle de posição de bloco.

Quando a área sobressalente primária é alocada, uma determinação é feita com respeito a inteira área do disco quanto a se um defeito é gerado, e um defeito gerado é reposto através de reposição de escape utilizando-se a área sobressalente primária alocada na extremidade do grupo, na etapa S103. No presente, caso a área sobressalente primária alocada enquanto o defeito esteja sendo reposto por reposição de escape seja insuficiente, o disco correspondente é determinado como defeituoso, e uma etapa para geração de uma mensagem de inicialização de erro pode ser adicionalmente incluído para prevenção de utilização do disco.

Quando é completa a reposição de escape na etapa S103, a porção da área sobressalente primária não utilizada durante reposição de escape é alocada para uma segunda área sobressalente para reposição linear, e quando é determinado que existe insuficiente área sobressalente secundária no interior da área sobressalente primária para desempenho de reposição linear, as áreas sobressa-

lentes secundárias são adicionalmente alocadas para zonas em unidades de zonas, na etapa S104. A informação associada com alocação das áreas sobressalentes secundárias para reposição linear alocada a zonas em unidades de zonas, é armazenada em uma área de gerência de defeitos (DMA) no disco. Quando alocação da área sobressalente primária, e alocação das áreas sobressalentes secundárias para reposição linear são completas, a inicialização e completa. É possível que a área sobressalente secundária no interior da primeira área sobressalente utilizada para reposição linear, e a área sobressalente secundária alocada para cada zona sejam utilizadas em ordem inversa a partir das áreas sobressalentes respectivas mais anteriormente para unificação de um processo de gerência de uma área sobressalente suplementar para reposição linear.

A figura 5 compreende um fluxograma ilustrando um processo de alocação de áreas sobressalentes enquanto um disco está sendo usado após ter sido inicializado, de acordo com uma modalidade da presente invenção. Quando o tamanho da área sobressalente secundária para a reposição linear alocada durante a inicialização de um disco é insuficiente para reposição dos defeitos gerados durante uso do disco inicializado, uma área sobressalente suplementar é alocada para reposição linear.

Na figura 5, uma determinação é feita quanto a se é necessária uma área sobressalente suplementar para reposição linear durante utilização do disco, na etapa S201. Caso seja determinado que é necessária a área sobressalente suplementar, uma determinação é feita quanto a se uma quantidade suficiente de área contínua vazia existe na porção posterior de uma área de arquivo lógico, na etapa S202. Caso seja determinado na etapa S202 que uma quantidade suficiente de área vazia contínua exista na porção posterior da área de arquivo lógico, é alocada uma área sobressalente suplementar de um tamanho predeterminado para reposição linear iniciando a partir da porção mais anterior da área de arquivo lógico, na etapa S203, e a etapa S201 é realizada novamente.

A alocação da área sobressalente suplementar corresponde a redistribuição de uma área de arquivo lógico após inicialização, de modo que a ajuda de um sistema de arquivo torna-se necessária. Nesta situação, a área sobressalente suplementar para reposição linear não é alocada para cada zona mas pode ser alocada na direção a partir da área de arquivo lógico mais anterior, ou seja, a partir de uma área apresentando o número de setor lógico mais elevado em uma área de arquivo lógico aonde arquivos possam ser registrados para dados de usuário, para

uma área apresentando um número de setor lógico mais baixo. Quando um defeito secundário é gerado e é reposto pelas áreas sobressalente suplementar assim alocada por reposição linear, a velocidade de busca é pouco degradada, mas a geração de uma área de número de setor lógico na área de arquivo lógico, que o sistema de arquivo não pode utilizar, pode ser impedida. Ou seja, a descontinuidade do número de setor lógico pode ser impedida.

Em um processo de gerência de defeito para a reposição linear existente, um bloco ECC defeituoso deve ser reposto pelo primeiro bloco ECC normal que não esteja sendo utilizado entre os blocos ECC no interior de uma área sobressalente, de modo que os blocos defeituosos no interior da área sobressalente não são gerenciados muito embora a área sobressalente seja utilizada em seqüência a partir da parte principal e a área sobressalente defeituosa seja saltada. Entretanto, no caso que blocos na área sobressalente suplementar sejam seqüencialmente utilizados a partir da parte principal como no processo existente, ocorre um problema quando a área sobressalente suplementar é adicionalmente aumentada. Ou seja, sempre que o tamanho da área sobressalente suplementar cresce, a informação na área sobressalente suplementar aumentada deve ser gerenciada separadamente. Para solução deste proble-

ma, são utilizados blocos na área sobressalente suplementar em ordem inversa a partir do posterior.

Caso somente o número de setor mais elevado a partir de onde se inicia a área sobressalente suplementar, e o número de setor mais baixo sejam detectados, a área sobressalente suplementar inteira pode ser gerenciada continuamente. Ou seja, uma aparelhagem de registro e/ou reprodução não necessita saber como o quão freqüente é alocada uma área sobressalente suplementar de um tamanho predeterminado, e pode gerenciar a área sobressalente suplementar somente caso as posições de início e término da mesma sejam reconhecidas. Entretanto, o tamanho máximo da área sobressalente suplementar deve ser menor do que uma zona final.

Caso seja determinado na etapa S202 que não existe suficiente área continua vazia na parte posterior do sistema de arquivo, as áreas vazias são arranjadas pelo sistema de arquivo ou um programa de aplicação, na etapa S204. Posteriormente, é feita novamente uma determinacao quanto a se uma quantidade suficiente de área vazia contínua existe, na etapa S205. Caso exista uma quantidade suficiente de área vazia contínua, a etapa S203 de alocação de uma área sobressalente suplementar é realizada. Caso a quantidade de área vazia contínua seja

insuficiente mesmo após a disposição das áreas vazias uma mensagem é mostrada na etapa S206, "área sobressalente suplementar não pode ser alocada". Então, o processo é concluído. Caso seja determinado na etapa S201 que uma área sobressalente suplementar não é necessária, o processo também é concluído.

No ínterim, uma pequena área sobressalente para gerência de defeito pode ser alocada em aplicações especiais tais como registro em tempo real ou similar, reposição linear com respeito a defeitos secundários é feita com restrições, e a maioria dos defeitos podem ser processados pelo sistema de arquivo ou programa de aplicação. Ainda, é preferível que os defeitos secundários sejam processados pelo sistema de arquivo ou programa de aplicação mediante registro em torno real de forma a se obter um mínimo de velocidade de transmissão necessária por uma aplicação correspondente.

Nesta situação, a aparelhagem de registro e/ou reprodução é também necessária para detectar defeitos e executar a mínimas gerência com respeito aos defeitos detectados.

No presente, a gerência mínima significa gerência utilizando SDL quanto a se um defeito gerado tenha sido reposto linearmente. Por exemplo, para defeitos ge-

rados durante utilização de um disco que apresente informação de gerência de defeito aonde a gerência de defeito utilizando reposição linear não seja utilizada para registro em tempo real, somente o número de setor de início de cada bloco defeituoso é registrado em uma lista de defeitos secundária (SDL), informação representando que o bloco defeituoso não tenha sido reposto é registrada em um bit de mascaragem com realocacao forçada (FRM) em uma entrada SDL representando se o bloco defeituoso foi reposto, e informação representando que o bloco defeituoso não tenha sido reposto é registrada no número de setor de início de um bloco reposto na entrada SDL.

Uma vez que a aparelhagem de registro e/ou reprodução não pode reconhecer o conteúdo dos defeitos processados pelo sistema de arquivo ou programa de aplicação quando um disco correspondente é novamente inicializado e utilizado para outra finalidade, ela pode reinicializar o disco a despeito dos defeitos gerados. Consequentemente, não pode ser realizada a formatação rapidamente, onde os defeitos secundários (armazenados na entrada SDL) são simplesmente alterados em uma entrada PDL e processados por reposição de escape, de modo que a aparelhagem de registro e/ou reprodução deve gerenciar defeitos mesmo quando os defeitos secundários sejam gerenciados pelo

sistema de arquivo ou programa de aplicação. Portanto, a geração ou não-geração de defeitos deve ser controlada em todos casos utilizando-se o SDL a despeito do desempenho ou não-desempenho da reposição linear e da existência ou não-existência de uma área sobressalente para reposição linear.

Conforme descrito acima, a presente invenção remove uma restrição quanto ao tamanho máximo de um defeito que possa ser reposto por reposição de escape, sem a violação de uma restrição que mesmo um defeito amplo gerado em um grupo deva ser processado dentro do grupo, de modo que reposição de escape mais eficiente possa ser feita. Ainda, o tamanho de uma área sobressalente pode ser ajustado apropriadamente de acordo com uma finalidade de aplicação, de modo que a área de disco pode ser utilizada mais eficientemente.

Reivindicações

1. MÉTODO DE REPRODUÇÃO, para uso com um meio de armazenagem possuindo uma área de dados para a qual uma área reserva para gerenciamento de defeito da mídia de armazenagem foi determinada, o método sendo caracterizado por compreender:

ler dado a partir da área de dado de usuário na área de dado e a área reserva determinada na área de dado, a área reserva compreendendo uma primeira área reserva alocada na parte mais atrás da área de dado e uma segunda área reserva localizada entre a área de dado de usuário e a primeira área reserva e alocada em ordem reversa a partir das unidades mais atrás da primeira área reserva após a primeira área reserva estar alocada; e

reproduzir o dado lido.

2. APARELHO DE REPRODUÇÃO, que reproduz dado armazenado em um meio de armazenagem possuindo uma área de dados para a qual uma área reserva para gerenciamento de defeito da mídia de armazenagem foi determinada, caracterizado por compreender:

um captador (pickup) para ler dados a partir de uma área de dado de usuário na área de dado e a área reserva determinada na área de dado, a área reserva compreendendo uma primeira área reserva alocada na parte mais atrás da área de dado e uma segunda área reserva localizada entre a área de dado de usuário e a primeira área reserva e alocada

em ordem reversa a partir das unidades mais atrás da primeira área reserva após a primeira área reserva estar alocada; e

um controlador controlando o captador para reproduzir o dado lido.

3. MEIO DE ARMAZENAGEM DE DADO ÓPTICO INCLUINDO UMA ÁREA DE DADOS, caracterizado por compreender:

uma área de dados de usuário na área de dados; e

uma área reserva destinada para gerenciamento de defeitos do meio de armazenagem na área de dados,

sendo que a área reserva compreende uma primeira área reserva alocada na parte mais atrás da área de dado e uma segunda área reserva localizada entre a área de dado de usuário e a primeira área reserva e alocada em ordem reversa a partir das unidades mais atrás da primeira área reserva após a primeira área reserva estar alocada.

FIG. 1A

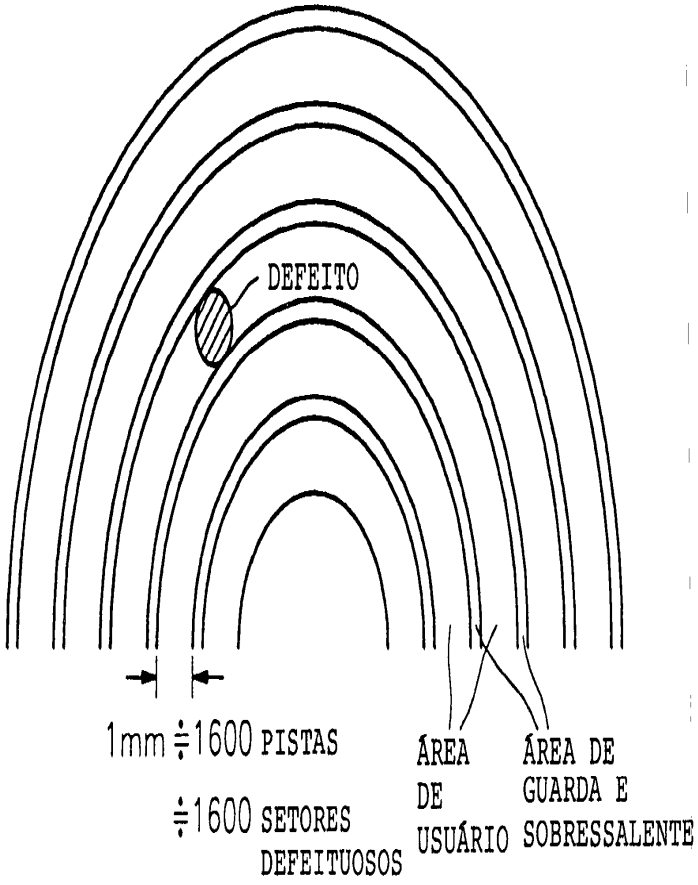

DEFEITO
1mm ≒1600 PISTAS
≒1600 SETORES
DEFEITUOSOS
ÁREA DE USUÁRIO
ÁREA DE GUARDA E SOBRESSALENTE

FIG. 1B

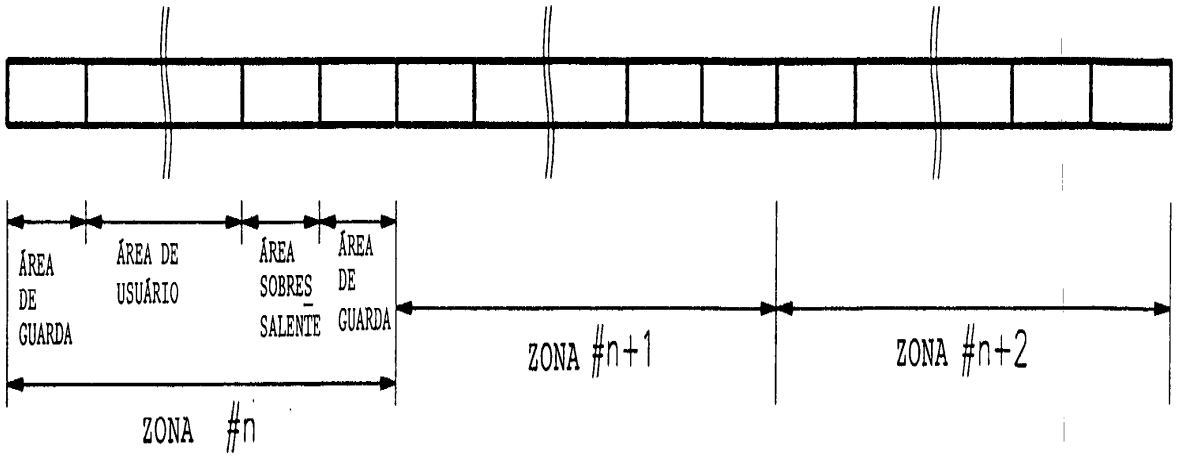

ÁREA DE GUARDA
ÁREA DE USUÁRIO
ÁREA SOBRESSALENTE
ÁREA DE GUARDA
ZONA #n
ZONA #n+1
ZONA #n+2

FIG. 2A

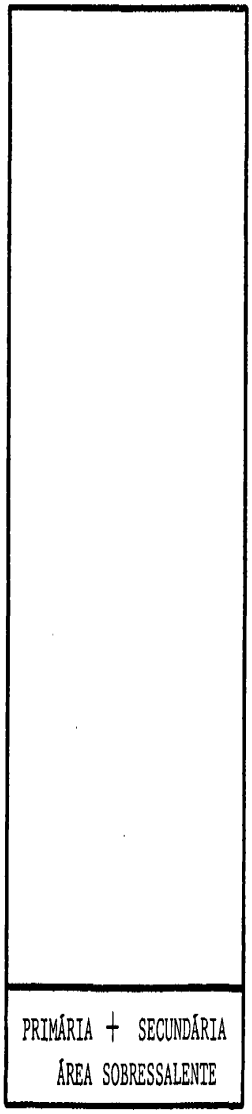


FIG. 2B

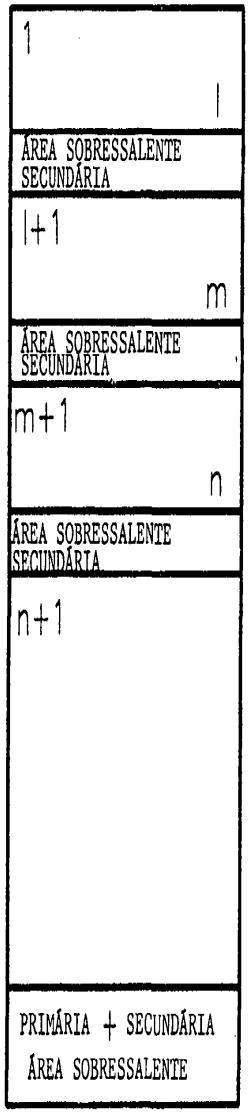


FIG. 2C

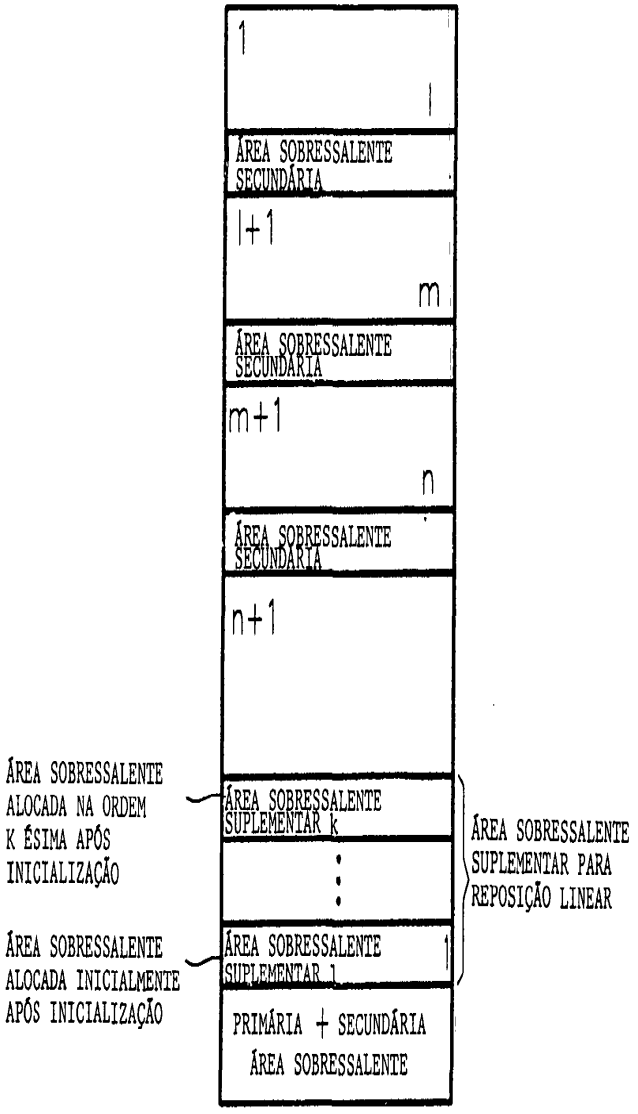


FIG. 3A

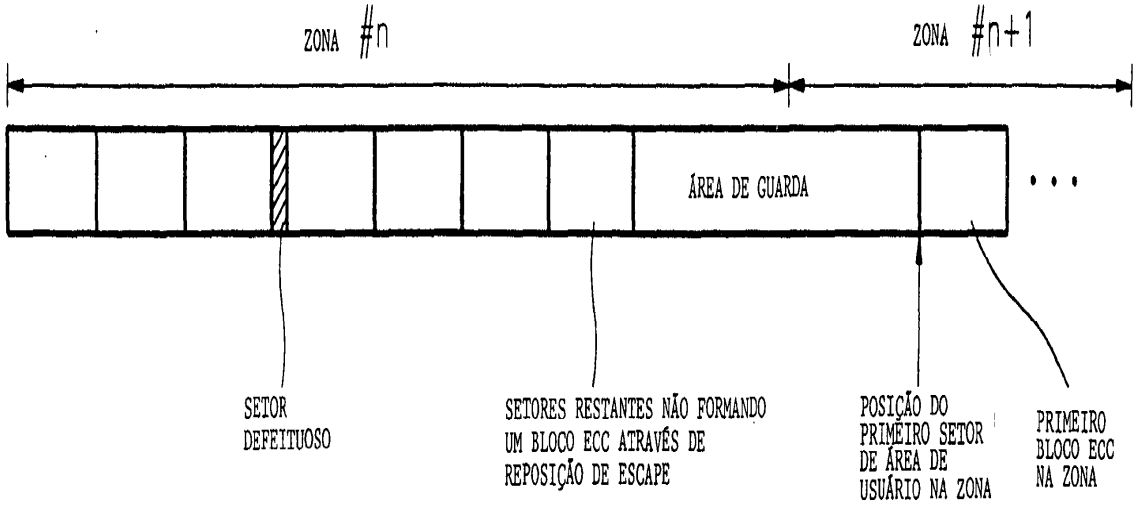

ZONA #n
ZONA #n+1
ÁREA DE GUARDA
SETOR DEFEITUOSO
SETORES RESTANTES NÃO FORMANDO UM BLOCO ECC ATRAVÉS DE REPOSIÇÃO DE ESCAPE
POSIÇÃO DO PRIMEIRO SETOR DE ÁREA DE USUÁRIO NA ZONA
PRIMEIRO BLOCO ECC NA ZONA

FIG. 3B

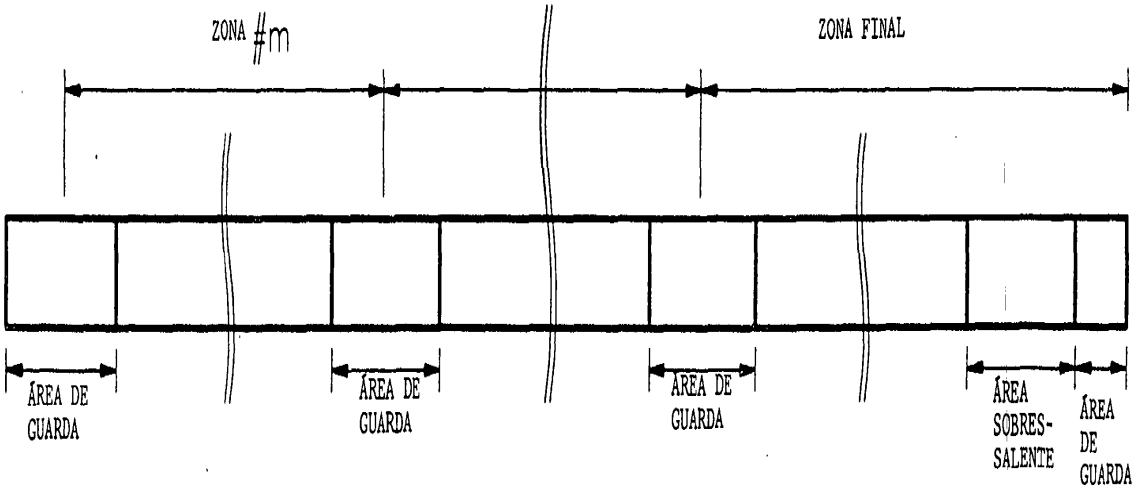

ZONA #m
ZONA FINAL
ÁREA DE GUARDA
ÁREA DE GUARDA
ÁREA DE GUARDA
ÁREA SOBRES-SALENTE
ÁREA DE GUARDA

FIG. 4

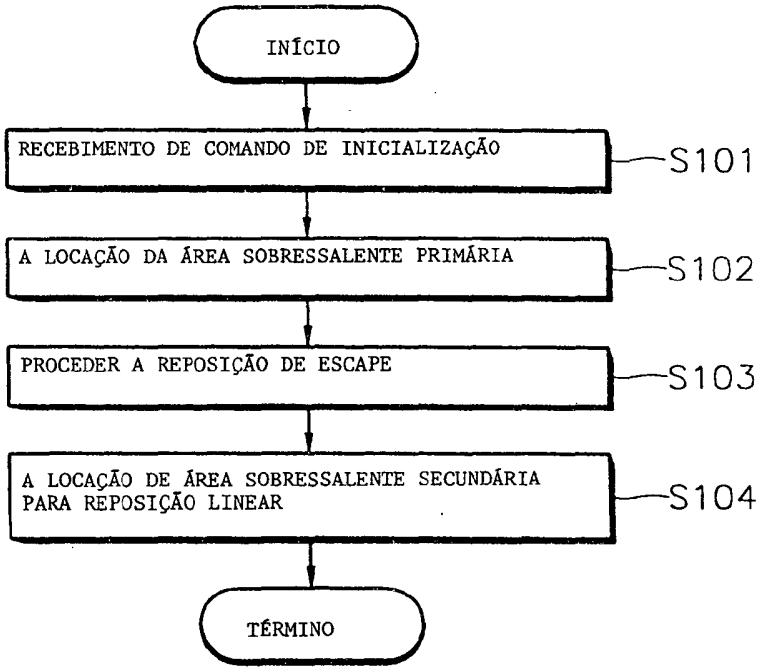
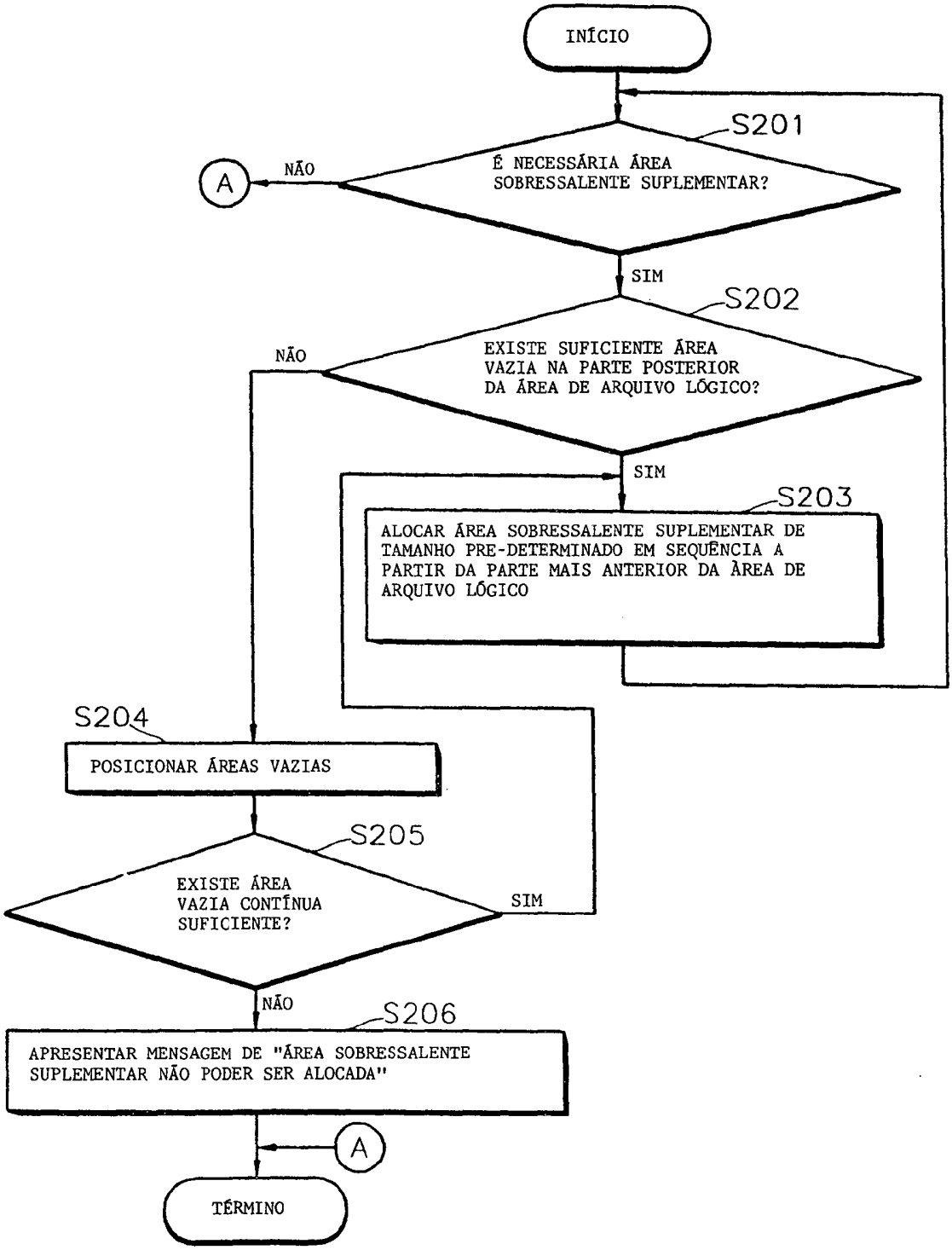

INÍCIO
RECEBIMENTO DE COMANDO DE INICIALIZAÇÃO
S101
A LOCAÇÃO DA ÁREA SOBRESSALENTE PRIMÁRIA
S102
PROCEDER A REPOSIÇÃO DE ESCAPE
S103
A LOCAÇÃO DE ÁREA SOBRESSALENTE SECUNDÁRIA PARA REPOSIÇÃO LINEAR
S104
TÉRMINO

FIG. 5


INÍCIO
S201
É NECESSÁRIA ÁREA SOBRESSALENTE SUPLEMENTAR?
NÃO
A
SIM
S202
EXISTE SUFICIENTE ÁREA VAZIA NA PARTE POSTERIOR DA ÁREA DE ARQUIVO LÓGICO?
NÃO
SIM
S203
ALOCAR ÁREA SOBRESSALENTE SUPLEMENTAR DE TAMANHO PRE-DETERMINADO EM SEQUÊNCIA A PARTIR DA PARTE MAIS ANTERIOR DA ÁREA DE ARQUIVO LÓGICO
S204
POSICIONAR ÁREAS VAZIAS
S205
EXISTE ÁREA VAZIA CONTÍNUA SUFICIENTE?
SIM
NÃO
S206
APRESENTAR MENSAGEM DE "ÁREA SOBRESSALENTE SUPLEMENTAR NÃO PODER SER ALOCADA"
A
TÉRMINO

- RESUMO -

MÉTODO DE REPRODUÇÃO, APARELHO DE REPRODUÇÃO, E MEIO DE ARMAZENAGEM DE DADO ÓPTICO INCLUINDO UMA ÁREA DE DADOS

São fornecidos um veículo de registro apresentando uma área sobressalente para gerência de defeito, e um processo de alocação da área sobressalente. São formadas uma pluralidade de zonas como um grupo sem a descrição da relação entre uma zona e um grupo. As áreas sobressalentes incluem uma área sobressalente para reposição de escape e uma área sobressalente para reposição linear. Aloca-se inicialmente a área sobressalente para reposição de escape, e a área sobressalente para reposição linear é alocada de acordo com o tamanho de uma área restante após ter sido utilizada a área sobressalente para reposição de escape e a finalidade para a qual um disco é utilizado. Quando a área sobressalente para reposição linear torna-se deficiente durante a utilização do disco, uma área sobressalente suplementar para reposição linear é alocada em seqüência a partir da parte mais anterior de uma área de arquivo lógico, de modo que a área sobressalente possa ser mais flexível e alocada de forma mais eficiente.