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

(11) **PI 0315902-7 B1**

BRPI0315902B1

(22) Data do Depósito: 04/11/2003

(45) Data de Concessão: 02/08/2016

(54) Título: PORTADORA DE GRAVAÇÃO, E, DISPOSITIVOS PARA GRAVAR CONFIGURAÇÕES DE SINCRONIZAÇÃO PARA IDENTIFICAR BLOCOS DE INFORMAÇÃO EM UMA PORTADORA DE GRAVAÇÃO E PARA RECUPERAR CONFIGURAÇÕES DE DADOS A PARTIR DE UMA PORTADORA DE GRAVAÇÃO

(51) Int.Cl.: G11B 20/00

(30) Prioridade Unionista: 05/11/2002 EP 02079642.1

(73) Titular(es): KONINKLIJKE PHILIPS N.V.

(72) Inventor(es): JOSEPHUS ARNOLDUS HENRICUS MARIA KAHLMAN

"PORTADORA DE GRAVAÇÃO, E, DISPOSITIVOS PARA GRAVAR CONFIGURAÇÕES DE SINCRONIZAÇÃO PARA IDENTIFICAR BLOCOS DE INFORMAÇÃO EM UMA PORTADORA DE GRAVAÇÃO E PARA RECUPERAR CONFIGURAÇÕES DE DADOS A PARTIR DE UMA PORTADORA DE GRAVAÇÃO"

A invenção relaciona-se a uma portadora de gravação compreendendo configurações de sincronização para identificar blocos de informação, referidas configurações de sincronização compreendendo uma parte para distinguir tal configuração de sincronização de outra configuração de sincronização. A invenção relaciona-se especialmente a uma portadora de gravação de acordo com o formato de disco "Blu-ray Disc". A invenção relaciona-se adicionalmente a métodos para gravar informação na referida portadora de gravação e para recuperar informação da referida portadora de gravação, e a dispositivos para gravar informação na referida portadora de gravação e para recuperar informação a partir da referida portadora de gravação.

No atual formato "Blu-ray Disc" de acordo com o padrão "Blu-ray Disc", (Descrição de Sistema "Blu-ray Disc", Formato Reescrevível, parte 1, Especificações de Formato Básico) 7 configurações de sincronização, FS0 a FS6 são definidas, cada configuração de sincronização possuindo sua própria configuração de sincronização de cor. Neste contexto, uma configuração de sincronização de cor significa uma parte única de uma configuração de sincronização, cuja parte distingue tal configuração de sincronização de outra configuração de sincronização. Uma configuração de sincronização de cor pode ser considerada uma assinatura identificando de outro modo configurações de sincronização idênticas.

Configurações de sincronização são usadas, por exemplo, para significar o início de um bloco de informação armazenado na portadora de gravação, tal como um Quadro de Gravação de acordo com o formato "Blu-

ray Disc". Aplicando uma estrutura de configurações de sincronização distinguíveis é possível identificar blocos de informação distintos.

De acordo com o padrão "Blu-ray Disc", uma configuração de sincronização de cor consiste de 6 bits de informação. Estas configurações de sincronização de cor de 6 bits são conformes às restrições do código de modulação 17PP (embora as próprias configurações de sincronização não sejam); um código de RLL (comprimento de execução limitado) com d = 1 e k = 7, e um Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida (RMTR) de 6. Ainda mais, por razões de integridade, estas configurações são escolhidas de tal modo que sua distância com relação a deslocamentos de transição (isto é, sua distância de Hamming quando apenas deslocamentos de transição ocorrem) é maior ou igual a 2. O próprio código de modulação 17PP, e dispositivos para gravar e recuperar dados modulados, é descrito no Pedido Internacional WO 99/63671, enquanto configurações de sincronização de cor são descritas no Pedido Internacional WO 99/22375.

Para certas aplicações, é vantajoso ter pelo menos uma 8ª configuração de sincronização de cor. Por exemplo, configurações de sincronização compreendendo tal sincronização de cor adicional poderiam ser requeridas em uma extensão do padrão "Blu-ray Disc" reescrevível para uma versão ROM (Memória de Somente Leitura) deste padrão. Estas configurações de sincronização de cor adicionais seriam também preferivelmente conformes às restrições acima mencionadas. Entretanto, prover tal configuração de sincronização de cor adicional parece ser difícil.

É um objetivo da presente invenção prover uma portadora de gravação compreendendo tais configurações de sincronização de cor adicionais, em adição às 7 configurações de sincronização de cor existentes, que são conformes tanto quanto possível às restrições acima mencionadas.

Este objetivo é alcançado de acordo com um primeiro aspecto da invenção, quando a configuração de sincronização de cor adicional é

escolhida para ser uma configuração consistindo dos 6 bits de informação 100 101 ou dos 6 bits de informação 010 101. Tal configuração de sincronização de cor adicional é. Por exemplo, referida como FS7.

Embora estas próprias configurações de sincronização de cor sejam conformes às restrições de código de modulação e distância de Hamming, estas podem, sob determinadas condições, gerar uma violação RMTR quando seguidas de bits de dados de fonte específica. Um cenário de pior caso onde um Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida (RMTR) de 7 ocorre, é mostrado na Fig. 3. Duas realizações da invenção superando tais possíveis artefatos, são descritas abaixo.

De acordo com uma primeira realização da invenção, a seqüência de bits de dados de fonte 01 11 01 11 diretamente atrás de uma configuração de sincronização de cor adicional consistindo dos 6 bits de informação 100 101 ou dos 6 bits de informação 010 101 é excluída. Isto adicionará uma pequena restrição nos dados de fonte. Entretanto, tal restrição pode ser facilmente incorporada no formato, por exemplo, quando os bits da configuração de sincronização de cor são seguidos por bits representando um endereço. Quando, por exemplo, o primeiro bit em seguida aos bits de configuração de sincronização de cor é fixado como 1, a restrição é satisfeita.

De acordo com uma segunda realização da invenção, o último nibble (isto é, os últimos três bits) da configuração de sincronização de cor adicional consistindo dos 6 bits de informação 100 101 ou dos 6 bits de informação 010 101 é tratada como representando bits de dados 11 codificados para a palavra de modulação de três bits, que é de acordo com o código de modulação 17PP conforme mostrado na tabela de conversão da Figura 1. Subseqüentemente, a substituição RMTR de acordo com as regras de codificação de modulação 17PP é feita nos bits de dados somente. Agora, o decodificador de canal pode detectar a configuração de sincronização de cor adicional, e efetuar a substituição inversa de modo não ambíguo. Um exemplo

disto é mostrado na Figura 4.

O objetivo da invenção é alcançado de acordo com um segundo aspecto da invenção, quando a configuração de sincronização de cor adicional é escolhida para ser uma configuração consistindo dos 6 bits de informação 101 001 ou dos 6 bits de informação 010 100 ou dos 6 bits de informação 100 100. Quando a restrição da distância de Hamming sendo maior ou igual a 2 for liberada, diversas configurações de sincronização de cor possíveis tornam-se disponíveis.

Na tabela mostrada na Figura 5, as configurações de sincronização de cor existentes FS0 - FS6 são ordenadas de um modo sistemático na parte esquerda da tabela. A parte direita da tabela mostra configurações de sincronização de cor adicionais alternativas A - K. As configurações de sincronização de cor vizinhas possuindo uma distância de deslocamento de transição de 1 são mostradas entre parênteses. As configurações de sincronização de cor 101 001 (A), 010 100 (G), e 100 100 (H) possuem distância de deslocamento de transição de 1 somente para uma configuração de sincronização de cor existente. Estas configurações são portanto, preferidas como configurações de sincronização de cor adicionais. Uma vantagem adicional destas configurações (A, G, H) é a ausência de uma possível violação RMTR.

Estes objetivos, características e vantagens da invenção são descritos com referência aos desenhos que a acompanham, nos quais

Figura 1 mostra a tabela de conversão de código de modulação 17PP,

Figura 2 mostra as configurações de sincronização compreendendo as configurações de sincronização de cor conhecidas,

Figura 3 mostra um cenário de pior caso onde um Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida de 7 ocorre,

Figura 4 mostra um exemplo de uma realização de acordo com

um primeiro aspecto da invenção,

Figura 5 mostra uma tabela com as configurações de sincronização de cor existentes e as configurações de sincronização de cor adicionais alternativas, de acordo com um segundo aspecto da invenção, e

Figura 6 mostra um exemplo de um fluxo de bits de dados compreendendo configurações de sincronização, conforme armazenadas em uma portadora de gravação.

Figura 1 mostra a tabela de conversão de código de modulação 17PP. Os bits de dados são convertidos para bits de modulação, de acordo com esta tabela. O fluxo de bits de modulação é armazenado na portadora de gravação, onde um 1 no fluxo de bit de modulação causa uma transição no sinal, armazenado na portadora de gravação. Este código de modulação é um código de Comprimento de Execução Limitado (RLL) com d = 1 e k = 7, resultando em comprimentos de execução (isto é, o número de 0 ou 1 no fluxo de bits de dados codificado na portadora de gravação) variando de um comprimento de execução mínimo de 2 a um comprimento de execução máximo de 8. Ainda mais, este código de modulação 17PP tem a restrição de que o Comprimentos de Execução da Transição Mínima Repetida (RMTR) é igual a 6, fazendo com que o número mínimo consecutivo de comprimentos de execução seja limitado a 6.

Figura 2 mostra sete configurações de sincronização conhecidas. Estas configurações de sincronização são numeradas FS0 a FS6. Cada configuração de sincronização consiste de um corpo de sincronização de 24 bits seguido de uma configuração de sincronização de cor de 6 bits. O corpo de sincronização é idêntico para todas as configurações de sincronização, e sinaliza a presença de uma configuração de sincronização. A configuração de sincronização é uma assinatura identificando uma configuração de sincronização específica. Estas configurações de sincronização específicas podem ser usadas para marcar localizações

específicas em um fluxo de bits de dados, tal como por exemplo, o início de um bloco de informação.

Por razões de integridade (isto é, robustez versus erros de leitura), estas configurações de sincronização de cor são escolhidas de tal modo que sua distância com relação a deslocamentos de transição (isto é, sua distância de Hamming quando somente deslocamentos de transição ocorrem) é maior ou igual a 2. É suposto que, devido a erros de leitura somente ocorre deslocamento de transição, e que não são adicionadas ou removidas transições.

Figura 6 mostra um fluxo de bits de dados conforme armazenado em um portador de gravação. O fluxo de bits de dados compreende dois blocos de informação 51, 52 que são conectados por dois quadros de conexão 56, 57. Os blocos de informação consistem de partes mantendo a própria informação 61, 62 e de configurações de sincronização 71, 74, 75. Tais configurações de sincronização podem ser escolhidas a partir das configurações de sincronização FS0 - FS6 mostradas na Figura 2. É preferido ter uma configuração de sincronização específica 74 reservada para indicar o início de um bloco de informação. Tal configuração de sincronização específica 74 e, por exemplo, a configuração de sincronização FS0 identificada por sua configuração de sincronização de cor 000 001. As outras configurações de sincronização 71, 75 (escolhidas a partir de FS1 - FS6) são usadas para marcar localizações específicas dentro dos blocos de informação. Dois quadros de enlace 56, 57 enlaçam os dois blocos de informação sucessivos 51, 52. Cada quadro de enlace consiste de uma configuração de sincronização 72, 73 e de um corpo de quadro de enlace 66, 67. Para distinguir as configurações de sincronização 72, 73 nos quadros de enlace a partir das configurações de sincronização 71, 74, 75 nos blocos de informação, estas configurações de sincronização 72, 73 nos quadros de enlace compreendem uma configuração de sincronização de cor adicional de

acordo com a invenção, tal como por exemplo, uma configuração consistindo dos 6 bits de informação 100 101. Os corpos de quadro de enlace 66, 67 podem consistir de quaisquer bits de dados enquanto os primeiros 8 bits diretamente atrás da configuração de sincronização de cor adicional não são a seqüência de bits de dados 01 11 01 11, pois isto causaria uma violação das restrições. É notado que, em uma realização alternativa, a configuração de sincronização de cor 73 no segundo quadro de enlace 57 pode ser escolhida a partir das configurações de sincronização FS0 - FS6 mostradas na Figura 2, porque a seqüência de dois quadros de enlace no fluxo de bits de dados já está assinalada pela configuração de sincronização 72 no primeiro quadro de enlace 56 compreendendo a configuração de sincronização de cor adicional distinta.

REIVINDICAÇÕES

1. Portadora de gravação compreendendo configurações de sincronização para identificar blocos de informação codificados usando um Comprimento de Execução Limitado, com d= 1 e k= 7, tendo uma restrição de Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida de 6, referidas configurações de sincronização compreendendo uma parte para distinguir uma tal configuração de sincronização de outra tal configuração de sincronização, caracterizada pela parte para distinguir as configurações de sincronização consistir na seqüência de bits 100 101 ou da seqüência de bits 010 101.

2. Portadora de gravação, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pela configuração de uma parte para distinguir as configurações de sincronização consistindo na seqüência de bits 100 101 ou seqüência de bits 010 101, ser diretamente seguida por uma informação de seqüência de bits e por uma combinação da parte para distinguir as configurações de sincronização, e a sequência de bits de dados não violar a restrição do Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida.

3. Portadora de gravação, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pela configuração de sincronização compreendendo uma parte para distinguir as configurações de sincronização consistindo na seqüência de bits 100 101 ou seqüência de bits 010 101, ser diretamente seguida por qualquer seqüência de bits de dados de 8 bits, exceto a seqüência 01 11 01 11.

4. Portadora de gravação, compreendendo configurações de sincronização para identificar blocos de informação codificados usando um Comprimento de Execução Limitado, com d= 1 e k= 7, tendo uma restrição de Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida de 6, referidas configurações de sincronização compreendendo uma parte para distinguir uma tal configuração de sincronização de outra tal configuração de sincronização, caracterizada pela parte para distinguir as configurações de

sincronização consistir na seqüência de bits 101 001 ou na seqüência de bits 010 100 ou na seqüência de bits 100 100.

5. Dispositivo para gravar configurações de sincronização para identificar blocos de informação, codificados usando um Comprimento de Execução Limitado, com d= 1 e k= 7, tendo uma restrição de Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida de 6 em uma portadora de gravação, referidas configurações de sincronização compreendendo uma parte para distinguir uma tal configuração de sincronização de outra tal configuração de sincronização, caracterizado pelo dispositivo ser operativo para gravar configurações de sincronização compreendendo uma parte para distinguir as configurações de sincronização que consiste da seqüência de bits 100 101 ou da seqüência de bits 010 101.

6. Dispositivo para gravar configurações de sincronização para identificar blocos de informação, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pela parte para distinguir os padrões de sincronização consistindo na sequência de bits 100 101 ou na sequência de bits 010 101, ser diretamente seguida por uma sequência de bits de dados, e por uma combinação da parte para distinguir as configurações de sincronização e a sequência de bits de dados não violar a restrição do Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida.

7. Dispositivo para gravar configurações de sincronização para identificar blocos de informação codificados usando um Comprimento de Execução Limitado, com d= 1 e k= 7, tendo uma restrição de Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida de 6 em uma portadora de gravação, referidas configurações de sincronização compreendendo uma parte para distinguir uma tal configuração de sincronização de outra tal configuração de sincronização, caracterizado pelo dispositivo ser operativo para gravar configurações de sincronização compreendendo uma parte para distinguir as configurações de sincronização,

que consiste na seqüência de bits 101 001 ou na seqüência de bits 010 100 ou na seqüência de bits 100 100.

8. Dispositivo para gravar configurações de sincronização para identificar blocos de informação de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pela parte para distinguir os padrões de sincronização consistindo na sequência de bits 100 101 ou na sequência de bits 010 101, ser diretamente seguida por uma sequência de bits de dados, e por uma combinação da parte para distinguir as configurações de sincronização e a sequência de bits de dados não violar a restrição do Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida.

9. Dispositivo para recuperar configurações de dados a partir de uma portadora de gravação, referidas configurações de dados compreendendo configurações de sincronização para identificar blocos de informação codificados usando um Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida com d= 1 e k= 7, tendo uma restrição de Comprimento de Execução Mínima Repetida de 6, referidas configurações de sincronização compreendendo uma parte para distinguir uma tal configuração de sincronização de outra tal configuração de sincronização, caracterizado pelo dispositivo ser operativo para identificar uma configuração de sincronização compreendendo uma parte para distinguir as configurações de sincronização, que consiste na seqüência de bits 100 101 ou na seqüência de bits 010 101.

10. Dispositivo para recuperar configurações de dados a partir de uma portadora de gravação, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pela parte para distinguir os padrões de sincronização consistindo na sequência de bits 100 101 ou na sequência de bits 010 101, ser diretamente seguida por uma sequência de bits de dados, e por uma combinação da parte para distinguir as configurações de sincronização e a sequência de bits de dados não violar a restrição do Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida.

11. Dispositivo para recuperar configurações de dados a partir de uma portadora de gravação, referidas configurações de dados compreendendo configurações de sincronização para identificar blocos de informação codificados usando um Comprimento de Execução Limitado com d= 1 e k= 7, tendo uma restrição de Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida de 6, referidas configurações de sincronização compreendendo uma parte para distinguir uma tal configuração de sincronização de outra tal configuração de sincronização, caracterizado pelo dispositivo ser operativo para identificar uma configuração de sincronização compreendendo uma parte para distinguir as configurações de sincronização, que consiste na seqüência de bits 101 001 ou na seqüência de bits 010 100 ou na seqüência de bits 100 100.

12. Dispositivo para recuperar configurações de dados a partir de uma portadora de gravação, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pela parte para distinguir os padrões de sincronização consistindo na sequência de bits 100 101 ou na sequência de bits 010 101, ser diretamente seguida por uma sequência de bits de dados, e por uma combinação da parte para distinguir as configurações de sincronização e a sequência de bits de dados não violar a restrição do Comprimento de Execução de Transição Mínima Repetida.

Bits de dados	Bits de modulação	
00 00 00 00	010 100 100 100	
00 00 10 00	000 100 100 100	
00 00 00	010 100 000	
00 00 01	010 100 100	
00 00 10	000 100 000	
00 00 11	000 100 100	
00 01	000 100	
00 10	010 000	
00 11	010 100	
01	010	
10	001	
11	000 101	Se os bits de modulação precedentes = xx1 Se os bits de modulação precedentes = xx1

Configuração de bits de dados a ser substituída	Bits de modulação substitutos	Condição para substituição
11 01 11	001 000 000	Se os próximos bits de modulação = 010

Bits de dados de terminação	Bits de modulação de terminação	
00 00	010 100	
00	000	

Fig. 1

Número de sincronização	Corpo de sincronização de 24 bits	Configuração de sinc. de cor de 6 bits
FS0	#01 010 000 000 010 000 000 010	000 001
FS1	#01 010 000 000 010 000 000 010	010 010
FS2	#01 010 000 000 010 000 000 010	101 000
FS3	#01 010 000 000 010 000 000 010	100 001
FS4	#01 010 000 000 010 000 000 010	000 100
FS5	#01 010 000 000 010 000 000 010	001 001
FS6	#01 010 000 000 010 000 000 010	010 000

Fig. 2

	Corpo de sincronização	FS7	Dados
Bits de dados			01 11 01 11
Bits de Modulação	#01 010 000 000 010 000 000 010	100 101	010 101 010 101 000

Fig. 3

	Corpo de sincronização	FS7	Dados
Bits de dados		11	01 11 01 11
Bits de modulação	#01 010 000 000 010 000 000 010	100 101	010 101 010 101 000
Bits de modulação substituídos			000 000

Fig. 4

Cores de sincronização existentes			Alternativas		
FS0	000 001	(F)	A	101 001	(FS2, I)
FS3	100 001	(B, D)	B	010 001	(FS1, FS3, FS5, FS6)
FS5	001 001	(B, C, E, K)			
			C	001 000	(FS4, FS5, FS6)
FS2	101 000	(A, H)			
FS6	010 000	(B, C)	D	100 010	(FS1, FS3, H)
			E	001 010	(FS1, FS5)
FS1	010 010	(B, D, E, G)	F	000 010	(FS0, FS4)
FS4	000 100	(C, F, K)	G	010 100	(FS1, H, I)
			H	100 100	(FS2, G, I)
			I	100 101	(A, H, J)
			J	010 101	(G, I)
			K	000 101	(FS5, FS4)

Fig. 5

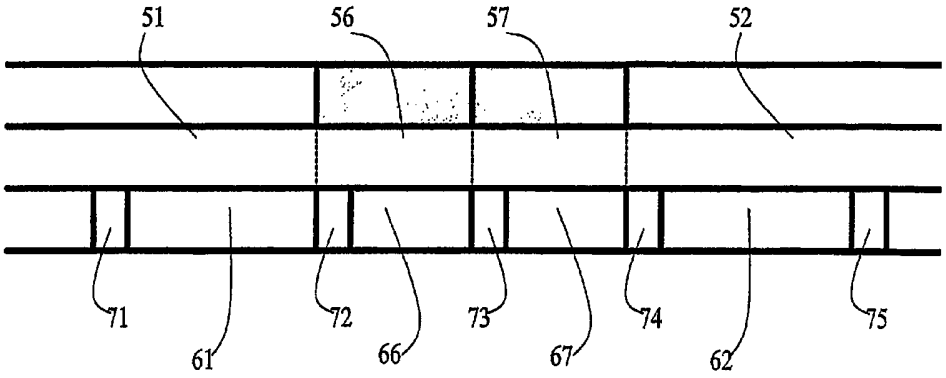


Fig. 6

RESUMO

"PORTADORA DE GRAVAÇÃO, E, DISPOSITIVOS PARA GRAVAR CONFIGURAÇÕES DE SINCRONIZAÇÃO PARA IDENTIFICAR BLOCOS DE INFORMAÇÃO EM UMA PORTADORA DE GRAVAÇÃO E PARA RECUPERAR CONFIGURAÇÕES DE DADOS A PARTIR DE UMA PORTADORA DE GRAVAÇÃO"

A invenção relaciona-se a um formato para armazenar informação em um meio de gravação óptico. De acordo com o referido formato, a portadora de gravação compreende uma configuração de sincronização, cuja configuração de sincronização compreende uma parte de identificação consistindo de uma seqüência escolhida a partir de 100 101, 010 101, 101 001, 010 100 ou 100 100.