

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007年7月26日 (26.07.2007)

PCT

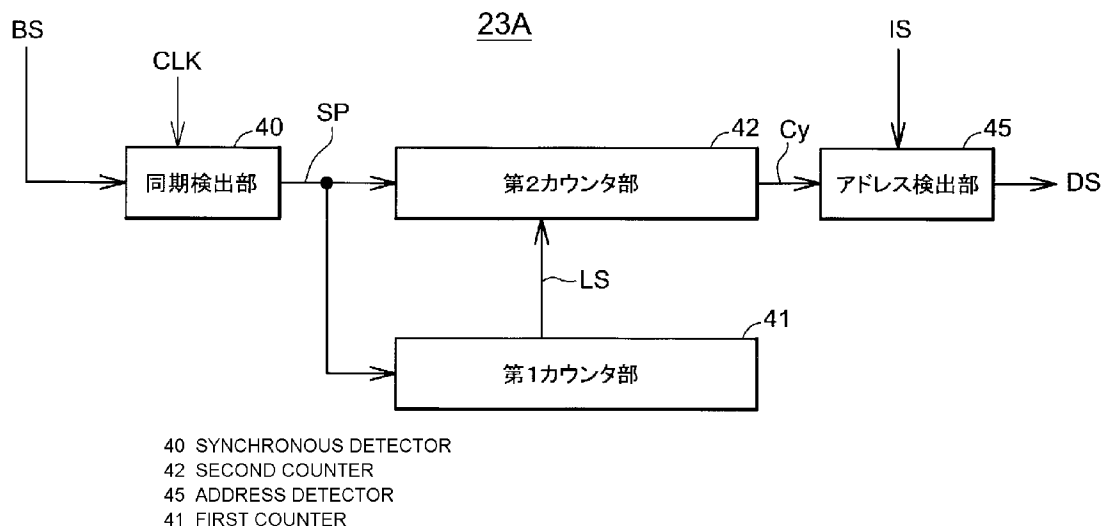
(10) 国際公開番号
WO 2007/083530 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 20/14 (2006.01) *G11B 7/007* (2006.01)
G11B 7/005 (2006.01) *G11B 20/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/050035
- (22) 国際出願日: 2007年1月5日 (05.01.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願2006-009705 2006年1月18日 (18.01.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒1丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 富田 吉美
- (TOMITA, Yoshimi) [JP/JP]; 〒3502288 埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番2号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 藤村 元彦 (FUJIMURA, Motohiko); 〒1040045 東京都中央区築地4丁目1番1号 東劇ビル 藤村合同特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: REPRODUCING DEVICE FOR OPTICAL RECORDING MEDIUM AND ITS REPRODUCING METHOD

(54) 発明の名称: 光記録媒体の再生装置およびその再生方法



(57) Abstract: A reproducing device is provided to detect a linking region with high reliability. The reproducing device reproduces information from an optical recording medium having an information recording region that records a plurality of continuously disposed code blocks and a plurality of periodically disposed linking regions. Each code block includes one linking region and a plurality of sectors wherein each sector includes a plurality of synchronizing frames and each linking region includes at least one synchronizing frame. The reproducing device is provided with a synchronous detector for detecting a synchronizing code to generate a detecting signal (SP) and a first counter unit for counting the synchronizing code included in the code block in response to the detecting signal (SP) to generate a first counting value (Cx). The first counter unit detects a linking region by using the first counting value (Cx).

(57) 要約: 高い信頼性をもってリンク領域を検出し得る再生装置が開示される。再生装置は、連続的に配列された複数の符号ブロックと周期的に配列された複数のリンク領域とが記録された情報記録領域を有する光記録媒体から情報を

[続葉有]

WO 2007/083530 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

再生する。符号ブロックの各々は、1つのリンク領域と複数のセクタを含み、前記セクタの各々が複数のシンクフレームを含み、前記リンク領域の各々が少なくとも1つのシンクフレームを含む。再生装置は、シンクフレームから同期符号を検出して検出信号SPを生成する同期検出部と、検出信号SPに応じて前記符号ブロック各々に含まれる前記同期符号を計数して第1計数値Cxを生成する第1カウンタ部とを備える。第1カウンタ部は、第1計数値Cxを用いてリンク領域を検出する。

明 細 書

光記録媒体の再生装置およびその再生方法

技術分野

[0001] 本発明は、光ディスクなどの光記録媒体から情報を再生する技術に関し、特に、光記録媒体に記録されたリンキング領域を検出する技術に関する。

背景技術

[0002] DVD (Digital Versatile Disc), BD (Blu-ray Disc)あるいはAOD (Advanced Optical Disc)といった光記録媒体から情報を読み出すとき、光記録媒体の記録領域の欠陥やその媒体表面に付着した埃に起因して、光記録媒体から読み出された信号にエラー(誤り)が発生することがある。かかるエラーを訂正する目的で、光記録媒体に記録すべきデータは複数のブロックに分割され、各ブロックには、RS符号(リードソロモン符号)などの誤り訂正符号を用いた誤り訂正が施されるのが一般的である。誤り訂正を施される符号ブロックの一単位はECC (Error Correcting Code)ブロックと呼ばれている。各ECCブロックは複数のセクタに分割されており、各セクタは、各々の先頭に所定のビットパターンすなわちシンクパターンを持つ同期符号が付加された複数のシンクフレームで構成されている。また、同期符号のシンクパターンを検出し、このシンクパターンに基づいて各セクタのアドレス情報を含むシンクフレームを特定することが可能である。シンクパターンの検出方法は、たとえば、特許文献1(特開2004-335045号公報)および特許文献2(特開2005-100646号公報)に開示されている。

[0003] 再生専用光ディスクのデータフォーマットでは、符号ブロック間のつながり(リンキング)を示すリンキング領域を光ディスクの情報記録領域に記録することができる。また、追記型光ディスク(データの追記が可能な光ディスク)や書換型光ディスク(データの書き換えが可能な光ディスク)のデータフォーマットでは、光ディスク上の記録済みの符号ブロックと追記された符号ブロックとの間にリンキング領域を設けることができる。リンキング領域には、当該リンキング領域を表す特定ビットパターンの信号を記録することができるので、このビットパターンを検出することによりリンキング領域を識別す

ることが可能である。たとえば、特許文献2には、隣接するECCブロック間の境界部分にリンキング領域が設けられるデータ構造が開示されている。

- [0004] しかしながら、光記録媒体の記録領域の欠陥、媒体表面に付着した埃あるいは読み出された信号に混入したノイズなどに起因して再生信号の波形が歪み、リンキング領域を示す特定ビットパターンを検出に失敗する場合がある。特に、光ビームの短波長化と対物レンズの高分解能化とにより光記録媒体の記録密度の向上が可能になる反面、リンキング領域の検出に失敗する確率が高くなる。

特許文献1:特開2004-335045号公報

特許文献2:特開2005-100646号公報

発明の開示

- [0005] 上記に鑑みて本発明の目的の1つは、高い信頼性をもってリンキング領域を検出し得る光記録媒体の再生装置およびその再生方法を提供することである。
- [0006] 本発明の一態様による再生装置は、連続的に配列された複数の符号ブロックと周期的に配列された複数のリンキング領域とを有し、前記符号ブロックの各々が前記リンキング領域の1つと複数のセクタとを含み、前記セクタの各々が複数のシンクフレームを含み、前記リンキング領域の各々が少なくとも1つのシンクフレームを含み、且つ前記セクタおよび前記リンキング領域に含まれるシンクフレームの各々が同期符号とデータ部分とで構成される光記録媒体から情報を再生する再生装置であって、前記シンクフレームから前記同期符号を検出して検出信号を与える同期検出部と、前記検出信号に応じて前記符号ブロック各々に含まれる前記同期符号を計数して第1計数値を与える第1カウンタ部と、を備え、前記第1カウンタ部は、前記第1計数値を用いて前記リンキング領域を検出するものである。
- [0007] 本発明の一態様による再生方法は、連続的に配列された複数の符号ブロックと周期的に配列された複数のリンキング領域とを有し、前記符号ブロックの各々が前記リンキング領域の1つと複数のセクタとを含み、前記セクタの各々が複数のシンクフレームを含み、前記リンキング領域の各々が少なくとも1つのシンクフレームを含み、且つ前記セクタおよび前記リンキング領域に含まれるシンクフレームの各々が同期符号とデータ部分とで構成される光記録媒体から情報を再生する方法であって、(a)前記

シンクフレームから前記同期符号を検出して検出信号を与えるステップと、(b)前記検出信号に応じて前記符号ブロック各々に含まれる前記同期符号を計数して第1計数値を与えるステップと、(c)前記第1計数値を用いて前記リンク領域を検出するステップと、を備えるものである。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本発明の実施例に係る記録再生装置の構成を概略的に示すブロック図である。

[図2]図2は、光記録媒体の情報記録領域に記録される信号のデータフォーマットの一例を概略的に示す図である。

[図3]図3は、本発明の第1実施例に係るアドレス取得部の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図4]図4は、同期検出部の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図5]図5は、同期検出部の動作を説明するためのタイミングチャートである。

[図6]図6は、第1実施例に係るアドレス取得部によるアドレス検出処理の手順を概略的に示すフローチャートである。

[図7]図7は、第1実施例に係るアドレス取得部によるアドレス検出処理の手順を概略的に示すフローチャートである。

[図8]図8は、リンク領域信号を利用しない場合のフレーム番号と第2計数値との対応関係を示すタイミングチャートである。

[図9]図9は、リンク領域信号を利用する場合のフレーム番号と第2計数値との対応関係を示すタイミングチャートである。

[図10]図10は、本発明の第2実施例に係るアドレス取得部の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図11]図11は、本発明の第3実施例に係るアドレス取得部の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図12]図12は、第3実施例に係るアドレス取得部によるアドレス検出処理の手順を概略的に示すフローチャートである。

[図13]図13は、第3実施例に係るアドレス取得部によるアドレス検出処理の手順を概

略的に示すフローチャートである。

[図14]図14は、本発明の第4実施例に係るアドレス取得部の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図15]図15は、本発明の第5実施例に係るアドレス取得部の構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図16]図16は、第1実施例に係る同期検出部の動作を説明するためのタイミングチャートである。

[図17]図17は、第5実施例に係る同期検出部の動作を説明するためのタイミングチャートである。

[図18]図18は、第5実施例に係るアドレス取得部の動作の一例を説明するためのタイミングチャートである。

[図19]図19は、第5実施例に係るアドレス取得部の動作の他の例を説明するためのタイミングチャートである。

[図20]図20は、本発明の第6実施例に係るデインターリーブの構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図21]図21は、第6実施例に係るメモリ制御部により実行されるデインターリーブを説明するための図である。

[図22]図22は、本発明の第7実施例に係るデインターリーブの構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[図23]図23は、第7実施例に係るメモリ制御部により実行されるデインターリーブを説明するための図である。

符号の説明

- [0009] 1 記録再生装置
- 2 光記録媒体
- 40 同期検出部
- 41 第1カウンタ部
- 42 第2カウンタ部
- 45 アドレス検出部

発明を実施するための形態

- [0010] 本出願は、日本国特許出願第2006-009705号を優先権主張の基礎とするものであり、当該基礎出願の内容は本願に援用されるものとする。
- [0011] 以下、本発明に係る種々の実施例について説明する。
- [0012] 図1は、本発明の実施例に係る記録再生装置1の構成を概略的に示すブロック図である。記録再生装置1は、光ピックアップ(PU)10、コントローラ11、第1バッファメモリ12、インターリーバ13、変調回路14、プリアンプ20、等化器(EQ)21、PLL回路22、アドレス取得部23(23A~23E)、復調回路24、デインターリーバ25、第2バッファメモリ26、サーボ制御部30、スピンドルサーボ制御部31およびスピンドルモータ32を有している。この記録再生装置1は、CD(Compact Disc)、DVD(Digital Versatile Disc)、BD(Blu-ray Disc)またはAOD(Advanced Optical Disc)などの光記録媒体2から情報を再生しあるいは当該光記録媒体2に情報を記録することができる。
- [0013] 光ピックアップ10は、図示されないレーザ光源、当該レーザ光源を駆動する光源駆動回路、光学系、対物レンズ、当該対物レンズの位置を調整するアクチュエータおよび光検出器などを含む。レーザ光源から出射した光ビームは、光学系を経て対物レンズに入射し、この対物レンズによって光記録媒体2の信号記録面に集光される。光記録媒体2の信号記録面で反射した戻り光は、光学系によって光検出器に導かれる。光検出器は戻り光を検出し、その検出信号をプリアンプ20に供給することとなる。
- [0014] プリアンプ20は、光ピックアップ10の光検出器が供給する検出信号から、RF信号、フォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号を生成するとともに、ウォブル信号またはプリピット信号などのプリフォーマット信号を生成する。サーボ制御部30は、プリアンプ20からのフォーカスエラー信号に基づいてフォーカスサーボ用の制御信号を生成し、この制御信号を光ピックアップ10の中のフォーカスサーボ用アクチュエータに供給することで当該アクチュエータに対物レンズを駆動させ、光記録媒体2に照射される光ビームの集光位置を調整することができる。また、サーボ制御部30は、プリアンプ20からのトラッキングエラー信号に基づいてトラッキングサーボ用の制御信号を生成し、この制御信号をトラッキングサーボ用アクチュエータに供給することで当該アクチュエータに対物レンズを駆動させ、光スポットの位置をディスク状光記録媒

体2の半径方向において調整することができる。一方、スピンドルサーボ制御部31は、プリアンプ20からのプリフォーマット信号に基づいて、スピンドルモータ32の回転速度を制御する信号を生成し、この信号をスピンドルモータ32に供給する。

[0015] 光記録媒体2に情報を記録する際、コントローラ11の誤り訂正処理部11aは、インターフェース(図示せず)を介して外部信号源から転送されたデータ信号から、RS符号などの誤り訂正符号(パリティビット)を算出する。誤り訂正処理部11aは、さらにデータ信号に誤り訂正符号を付加するなどして符号データを構成し、この符号データを第1バッファメモリ12に記憶させる。インターリーバ13は、第1バッファメモリ12から読み出した符号データをインターリーブし、当該インターリーブされた符号データを変調回路14に与える。インターリーブは、誤り訂正能力の向上のため、情報の読み出し時に発生し得るバーストエラー(連続的に発生するエラー)のランダムエラーへの変換を可能にするものである。

[0016] 変調回路14はインターリーバ13の出力を変調し、その変調信号に同期符号やリンク領域用の符号を付加して一連の符号ブロックを構成する。そして、光ピックアップ10は、変調回路14の出力である一連の符号ブロックを光信号に変換して光記録媒体2の信号記録面に記録することとなる。

[0017] 図2(a), (b)]および(c)は、光記録媒体2の情報記録領域に記録される信号のデータフォーマットの一例を概略的に示す図である。図2(a)に示すように、記録データは、一連の符号ブロックEB, EB, ...で構成されている。図2(b)に示すように、各符号ブロックEBは、 m 個(m は3以上の整数)のセクタSB(0)~SB($m-1$)と、これらセクタ群の末尾に付加されたリンク領域LAとで構成されている。リンク領域LAは、隣接する2つの符号ブロックEB, EB間のつながり(リンク)を示すものである。

[0018] また、図2(c)に示すように、各セクタSB(j)(j は0~ $m-1$ のいずれか)は、連続する n 個(n は2以上の整数)のシンクフレームF(0)~F($n-1$)からなり、各シンクフレームF(k)(k は0~ $n-1$ のいずれか)は、当該シンクフレームF(k)の先頭に配置された同期符号Scと、当該同期符号Scに続くデータ部分とで構成されている。本実施例では、シンクフレームF(k)の符号長は一定である。また、各セクタSB(j)のアドレス情報が

、先頭の1個または連続する複数個のシンクフレームのデータ部分に記録されている。

[0019] さらに、図2(c)に示すように、リンキング領域LAは連続する2つのシンクフレームF(X), F(Y)からなり、これらシンクフレームF(X), F(Y)の各々が同期符号Scと当該同期符号Scに続くデータ部分とで構成されている。光記録媒体2が再生専用光ディスクの場合、これらシンクフレームF(X), F(Y)の各々の符号長を一定にすることができる。他方、光記録媒体2が追記型光ディスクや書換型光ディスクの場合は、後述するSPS(Start Position Shift)により、シンクフレームF(X), F(Y)の各々の符号長は可変長になり得る。なお、図2(c)の例では、リンキング領域LAを構成するシンクフレームの個数は2個であるが、これに限らず3個以上でもよい。

[0020] 前記シンクフレームF(k), F(X), F(Y)の先頭部分の同期符号Scはそれぞれ固有のビットパターンを有し、各ビットパターンに対応する識別子(シンクID)が割り当てられている。

[0021] 図1を参照すると、記録再生装置1が光記録媒体2から情報を再生する際、等化器21は、プリアンプ20からのRF信号の波形を整形し、当該整形されたRF信号をPLL回路22に与える。PLL回路(Phase-Locked Loop circuit)22は、等化器21からのアナログ信号をA/D変換して2値化信号BSを生成すると同時に、そのアナログ信号から基準クロックCLKを抽出する。復調回路24は、2値化信号BSを復調して復調信号ISを生成し、この信号ISをデインターリーブ25に供給する。アドレス取得部23は、復調回路24からの復調信号ISに含まれるセクタアドレスなどのアドレス情報を検出するものである。

[0022] 他方、デインターリーブ25は、アドレス取得部23で検出されたアドレス情報を用いて、インターリーブされている復調信号ISのデータ配列を元の配列に戻すデインターリーブを実行し、デインターリーブされた信号を第2バッファメモリ26に記憶させる。そして、誤り訂正処理部11aは、第2バッファメモリ26から読み出したデータに誤り訂正を施すこととなる。

第1実施例

[0023] 上記構成を有する記録再生装置1のアドレス取得部23の構成について以下に説

明する。図3は、第1実施例に係るアドレス取得部23Aの構成を概略的に示す機能ブロック図である。アドレス取得部23Aは、同期検出部40、第1カウンタ部41、第2カウンタ部42およびアドレス検出部45を有する。

[0024] 図3を参照すると、同期検出部40は、PLL回路22から供給された2値化信号BSから、図2(c)に示される各同期符号Scを検出し、その検出結果である同期パルスSPを生成する機能を有する。図4は、同期検出部40の具体的な構成を概略的に示す機能ブロック図である。

[0025] 図4を参照すると、同期検出部40は、検出器50、ANDゲート(論理積ゲート)51、ORゲート(論理和ゲート)52、遅延回路53、クロックカウンタ54、比較回路55、ゲート生成器56およびORゲート(論理和ゲート)57を有している。

[0026] 検出器50は、2値化信号BSから同期符号Scを検出し、その検出結果として同期パルスDPを発生する。ANDゲート51は、同期パルスDPとゲート生成器56からのゲート信号GPとを論理積演算し、その演算結果を遅延回路53とORゲート52とに与える。遅延回路53は、ANDゲート51を介して入力された同期パルスDPを遅延時間 δ だけ遅延させてORゲート57の一方の入力端子に与える。なお、コントローラ11は、同期検出部40に制御信号CTLを与えて遅延時間 δ を適宜調整することができる。

[0027] クロックカウンタ54は、PLL回路22から供給される基準クロックCLKを計数して計数値Cvを生成する。ORゲート52は、ANDゲート51からの信号と比較回路55からの信号とを論理和演算し、その演算結果をクロックカウンタ54のリセット端子SRに与える。また、クロックカウンタ54は、リセット端子SRに入力されるパルスのエッジ(立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジ)に応じて、計数値Cvを初期値にリセットする。比較回路55は、クロックカウンタ54から供給される計数値Cvを設定値Cmaxと比較し、計数値Cvが設定値Cmaxに達したときに同期パルスDPに代わるべきパルス信号をORゲート57の他方の入力端子に与える。

[0028] ゲート生成器56は、クロックカウンタ54から供給される計数値Cvが設定範囲(ゲート範囲) $T\Delta$ 内にあるときに、論理値「1」に対応した高レベルのイネーブル信号をゲート信号GPとしてANDゲート51の一方の入力端子に供給し、計数値Cvが設定範囲の外にあるときには、論理値「0」に対応した低レベルのマスク信号をゲート信号G

PとしてANDゲート51の一方の入力端子に供給する。よって、マスク信号がANDゲート51の一方の入力端子に供給される期間、ANDゲート51は検出器50の出力をマスクすることとなる。

[0029] なお、コントローラ11は、たとえば光記録媒体2の種別(再生専用型、追記型または書換型)に応じて、同期検出部40に制御信号CTLを供給してゲート生成器56における設定範囲 $T\Delta$ と比較回路55における設定値 C_{max} とを適宜変更することができる。

[0030] 図4に示した同期検出部40の動作の一例を図5のタイミングチャートを参照しつつ以下に説明する。図5の例では、説明の便宜上、ゲート生成器56における設定範囲 $T\Delta$ は「 $N-8$ 」から「 $N-1$ 」の範囲に設定され、比較回路55における設定値 C_{max} は「 $N-1$ 」の値に設定され、遅延回路53における遅延時間 δ は基準クロックCLKの4周期(4クロック分)に設定されるものとする。

[0031] クロックカウンタ54の計数値 C_v が「 $N-8$ 」から「 $N-1$ 」の設定範囲内にある期間(時間窓)には、ANDゲート51の一方の入力端子に高レベルのイネーブル信号が入力される。かかる期間(時間窓)内に、図5(b)に示されるように検出器50が時刻 t_0 でシンクフレーム $F(p)$ の同期符号 Sc を検出して同期パルスDPを出力した場合、クロックカウンタ54は、リセット端子SRに入力された同期パルスDPに応じて、時刻 t_1 でクロックカウンタ54の計数値 C_v を「0」にリセットする。またこのリセット動作に応じて、ゲート信号GPは高レベル信号(イネーブル信号)から低レベル信号(マスク信号)に変化する。他方、遅延回路53は、ANDゲート51からの同期パルスDPを4クロック分の遅延時間 δ だけ遅延させて、図5(e)に示されるように時刻 t_2 のときに遅延パルスを与える。この遅延パルスは、ORゲート57を介して同期パルスSPとして出力される。

[0032] その後、クロックカウンタ54の計数値 C_v が「 $N-8$ 」から「 $N-1$ 」の設定範囲にある期間(時間窓)内に、検出器50がシンクフレーム $F(p+1)$ の同期符号 Sc の検出に失敗した場合、比較回路55は、計数値 C_v が「 $N-1$ 」の値に達したときにこれに応じて、時刻 t_4 で代替パルスをORゲート57に与える。この代替パルスは、同期パルスSPとして出力される。また、時刻 t_5 でクロックカウンタ54は計数値 C_v を「0」の値にリセットする。したがって、光記録媒体2の記録領域の欠陥や、媒体表面に付着した埃あるい

はノイズの混入に起因して信号波形が歪み、これにより同期符号 S_c の検出が困難な場合でも、同期符号 S_c を示す代替パルスを生成することが可能である。

[0033] 次に図3を参照すると、第1カウンタ部41は、同期検出部40からの同期パルスSPに応じて、図2(a)に示した各符号ブロックEBに含まれる同期符号 S_c を計数して第1計数値 C_x を生成する。図2(c)に示される通り、各符号ブロックEBは m 個のセクタSB(0)～SB($m-1$)と1つのリンク領域LAとからなり、各セクタSB(j)は n 個のシンクフレームF(0)～F($n-1$)からなり、リンク領域LAは2個のシンクフレームF(X), F(Y)からなるので、各符号ブロックEBに含まれる同期符号 S_c の総数は「 $m \times n + 2$ 」個である。よって、第1計数値 C_x は、「0」～「 $m \times n + 1$ 」の範囲内の値をとり得る。第1計数値 C_x は、最大値「 $m \times n + 1$ 」に達した後は、同期パルスSPに応じて初期値「0」にリセットされる。

[0034] また、第1カウンタ部41は、第1計数値 C_x がリンク領域LAに対応する「 $m \times n$ 」の値をとるときにリンク領域LAを検出し、その検出結果であるリンク領域信号LSを第2カウンタ部42に与える。すなわち、第1カウンタ部41は、第1計数値 C_x が、周期的に配列されたリンク領域LA, LA, …の配列周期に対応する設定値「 $m \times n$ 」に達したときにリンク領域LAを検出することができる。

[0035] 他方、第2カウンタ部42は、同期パルスSPに応じて、図2(b)に示した各セクタSB(j)に含まれる同期符号 S_c を計数して第2計数値 C_y を与える。図2(c)に示される通り、各セクタSB(j)は n 個のシンクフレームF(0)～F($n-1$)からなるので、各セクタSB(j)に含まれる同期符号 S_c の総数は「 n 」個である。よって、第2計数値 C_y は、「0」～「 $n-1$ 」の範囲内の値をとり得る。第2計数値 C_y は、最大値「 $n-1$ 」に達した後、同期パルスSPに応じて初期値「0」にリセットされる。なお、本実施例では、第2計数値 C_y はセクタ番号「 j 」と同じ値をとるが、これに限定されるものではない。

[0036] また、第2カウンタ部42は、リンク領域信号LSに応じて、同期パルスSPをマスクすると同時に同期符号 S_c の計数動作を一時的に停止する。これにより、第2カウンタ部42は、リンク領域LAに含まれる同期符号 S_c をスキップして(飛び越して)、リンク領域LA以外のシンクフレームF(k)に含まれる同期符号 S_c を計数することとなる。

- [0037] アドレス検出部45は、第2カウンタ部42から供給された第2計数値Cyに基づいて、セクタSB(j)のアドレス情報を含むシンクフレームを特定することができる。たとえば、各セクタSB(j)内の先頭のシンクフレームF(0)のデータ部分にアドレス情報が含まれている場合はその先頭のシンクフレームF(0)を特定でき、各セクタSB(j)内の1番目～3番目のシンクフレームF(0)、F(1)、F(2)のデータ部分にそれぞれアドレス情報が含まれている場合はそれらシンクフレームF(0)、F(1)、F(2)を特定できる。アドレス検出部45は、そのように特定されたシンクフレームのデータ部分からアドレス情報を取得し、取得されたアドレス情報に基づいてセクタSB(j)のアドレス(セクタアドレス)を検出し、その結果を示す検出信号DSを出力する。
- [0038] 上記構成を有するアドレス取得部23Aの動作を図6および図7のフローチャートを参照しつつ以下に説明する。図6と図7との間は接続子C1、C2を介して相互接続されている。
- [0039] 図6を参照すると、ステップS10では、第1カウンタ部41は第1計数値Cxを初期値にリセットし、第2カウンタ部42は第2計数値Cyを初期値にリセットする。次いで、第1カウンタ部41および第2カウンタ部42は、それぞれ、同期パルスSPの有無に応じて、同期検出部40によって同期符号Scが検出されたか否かを判定する(ステップS11)。同期符号Scが検出されたとき、第1カウンタ部41は第1計数値Cxをインクリメントし(ステップS12)、さらにインクリメントされた第1計数値Cxがリンキング領域LA(図2)に対応する設定値に達しているか否かを判定する(ステップS13)。
- [0040] 第1計数値Cxが設定値に達していると判定したとき(ステップS13)、第1カウンタ部41はリンキング領域信号LSを発生し(ステップS14)、この信号LSを第2カウンタ部42に供給する。このとき第2カウンタ部42は、リンキング領域信号LSを検出してこの信号LSが存在すると判定し(ステップS15)、第2計数値Cyのインクリメントをスキップする。他方、第1カウンタ部41が第1計数値Cxが設定値に達していないと判定したとき(ステップS13)は、第2カウンタ部42は、リンキング領域信号LSが存在しないと判定し(ステップS15)、第2計数値Cyをインクリメントする(ステップS16)。
- [0041] その後、アドレス検出部45は、第2計数値Cyに基づいて、現在入力中の復調信号ISのシンクフレーム(カレントフレーム)が、セクタSB(j)のアドレス情報を含むシンクフ

フレーム(アドレスフレーム)か否かを判定する(図7;ステップS17)。たとえば、第2計数値Cyがアドレスフレームのフレーム番号と一致すれば、アドレス検出部45はカレントフレームをアドレスフレームであると判定することができる。

[0042] カレントフレームがアドレスフレームでないと判定したとき(ステップS17)、アドレス検出部45はステップS21, S23に処理を移行させる。他方、カレントフレームがアドレスフレームであると判定したとき(ステップS17)は、アドレス検出部45は、当該アドレスフレームのデータ部分からアドレス情報を取得する(ステップS18)。次いで、アドレス検出部45は、取得したアドレス情報がセクタアドレスの確定に必要な全てのアドレス情報であるか否かを判定する(ステップS19)。これは、アドレス情報は各セクタSB(j)の中の先頭のシンクフレームF(0)のみに含まれているとは限らず、アドレス情報が複数のシンクフレームに分散している場合があり得るからである。セクタアドレスの確定に必要な全てのアドレス情報を取得したと判定したとき(ステップS19)、アドレス検出部45は、取得されたアドレス情報に基づいてセクタアドレスを検出する(ステップS20)。他方、セクタアドレスの確定に必要な全てのアドレス情報を取得していないと判定したとき(ステップS19)は、アドレス検出部45はステップS21, S23に処理を移行させる。

[0043] ステップS21では、第1カウンタ部41は、第1計数値Cxが上限値に達したか否かを判定する。第1計数値Cxが上限値に達しているとき、第1カウンタ部41は第1計数値Cxを初期値にリセットする(ステップS22)が、第1計数値Cxが上限値に達していないときは、第1カウンタ部41はステップS25に処理を移行させる。他方、ステップS23では、第2カウンタ部42は、第2計数値Cyが上限値に達したか否かを判定する。第2計数値Cyが上限値に達しているとき、第2カウンタ部42は第2計数値Cyを初期値にリセットする(ステップS24)が、第1計数値Cxが上限値に達していないときは、第1カウンタ部41はステップS25に処理を移行させる。

[0044] ステップS25では、アドレス検出処理を終了させるか否かが判定される。割り込みなどの命令を受けてアドレス検出処理を終了すると判定した場合、コントローラ11はアドレス検出処理を終了させるが、コントローラ11がアドレス検出処理を終了させないと判定した場合、図6のステップS11に処理が戻る。

- [0045] 上記の如く、第1実施例のアドレス取得部23Aによれば、第1カウンタ部41は、各符号ブロックEBに含まれる同期符号Scを計数し、その第1計数値Cxを用いてリンク領域LAを検出し、その検出結果としてリンク領域信号LSを発生するので、同期符号Scの特定ビットパターンを検出せずにリンク領域LAを検出できる。よって、記録領域の欠陥などに起因して特定ビットパターンの検出が困難な場合でも、リンク領域LAの検出が可能である。
- [0046] また、アドレス検出部45は、第2カウンタ部42の出力である第2計数値Cyを用いてセクタアドレスを検出し得る。第2カウンタ部42は、第1カウンタ部41からのリンク領域信号LSに応じて計数動作を一時的に停止した後に第2計数値Cyをリセットするので、アドレス検出部45は、セクタSB(j)のアドレス情報を含むアドレスフレームを確実に特定できる。
- [0047] リンク領域信号LSを利用しない場合、図8(a), (b)に示すように、第2カウンタ部42の第2計数値Cyは上限値「n-1」に達した後にリセットされるが、このとき、リンク領域LAのシンクフレームF(X), F(Y)のフレーム番号「X」, 「Y」に対応する第2計数値Cyはそれぞれ「0」, 「1」になる。よって、リンク領域LAに続くシンクフレームF(0), F(1), …のフレーム番号と第2計数値Cyとの間の対応関係が不正確になる。
- [0048] 一方、図9(c)に示すリンク領域信号LSを利用する場合は、図9(a), (b)に示すように、第2カウンタ部42は、リンク領域信号LSに応じて時刻 $t_0 \sim t_1$ の間だけ計数動作を一時的に停止した後に第2計数値Cyをリセットするので、リンク領域LAに続くシンクフレームF(0), F(1), …のフレーム番号と第2計数値Cyとの間の対応関係は正確となる。よって、アドレス検出部45は、第2計数値Cyに基づきアドレスフレームを正確に特定することが可能である。
- [0049] さらに、アドレス取得部23Aは、図4に示した同期検出部40を用いるので、光記録媒体2の記録領域の欠陥などに起因して再生信号にエラーが発生し、同期符号Scの検出が不可能な場合でも、当該同期符号Scを示す代替パルスを同期パルスSPとして発生することができる。よって、第1カウンタ部41は同期符号Scを確実に計数することができ、高い信頼性をもってリンク領域LAを検出することが可能である。

[0050] なお、上記第1実施例では、第2カウンタ部42は、リンキング領域信号LSに応じて計数動作を一時的に停止した後に第2計数値Cyをリセットする処理を採用しているが、この処理の代わりに、リンキング領域信号LSに応じて、計数動作を一時的に停止することなく所定時間経過後に第2計数値Cyをリセットする処理を採用してもよい。また、計数動作を一時的に停止することなくリンキング領域信号LSの立ち下がりエッジで第2計数値Cyをリセットしてもよい。

第2実施例

[0051] 次に、第2実施例に係るアドレス取得部23について以下に説明する。図10は、第2実施例のアドレス取得部23Bの構成を概略的に示す機能ブロック図である。図10に示される構成要素のうち、図3に示した構成要素と同一符号を付された要素は、図3に示した構成要素と同一機能を有するものであり、その詳細な説明を省略する。

[0052] 図10を参照すると、第2実施例のアドレス取得部23Bは、上記第1実施例のアドレス取得部23Aの構成に加えて検査ブロック60を有する。この検査ブロック60は、ID検出部(識別子検出部)61、シフトレジスタ62、番号検出部63および比較部64を有している。

[0053] ID検出部61は、同期検出部40からの同期パルスSPに同期し、2値化信号BSに基づいて、同期符号Scのビットパターンに割り当てられた識別子(識別番号)を検出するものである。シフトレジスタ62は、ID検出部61から与えられた識別子 $S(k)$, ..., $S(k-r)$ (r は1以上の整数)を2個以上記憶し、これら識別子の組み合わせを番号検出部63に与える。番号検出部63は、これら識別子の組み合わせに基づいてカレントフレームのフレーム番号Cnを検出する。そして、比較部64は、番号検出部63からのフレーム番号Cnを第2カウンタ部42からの第2計数値Cyと比較し、当該フレーム番号Cnが第2計数値Cyと一致したときにのみ、フレーム番号Cnをアドレス検出部45に与える。フレーム番号Cnが第2計数値Cyと一致しないときは、比較部64は、フレーム番号Cnに代えて第2計数値Cyをアドレス算出部45に与える。

[0054] 上記の如く、第2実施例のアドレス取得部23Bは、第2カウンタ部42の出力である第2計数値Cyを用いてフレーム番号Cnの正否を検査することができる。

第3実施例

[0055] 次に、第3実施例に係るアドレス取得部23について以下に説明する。図11は、第3実施例のアドレス取得部23Cの構成を概略的に示す機能ブロック図である。図11に示される構成要素のうち、図3に示した構成要素と同一符号を付された要素は、図3に示した構成要素と同一機能を有するものであり、その詳細な説明を省略する。

[0056] 図11を参照すると、第3実施例のアドレス取得部23Cは、同期検出部40、第1カウンタ部41C、第2カウンタ部42、アドレス検出部45、演算部70および検査部71を有する。第1カウンタ部41Cは、上記第1実施例の第1カウンタ部41(図3)と同様に第1計数値Cxを生成し、この第1計数値Cxを用いてリンク領域LAを検出し、その検出結果であるリンク領域信号LSを生成する。第1カウンタ部41Cは、さらに、検査部71から供給された値Cpで第1計数値Cxを置換する機能を有する。

[0057] 演算部70は、アドレス検出部45で検出されたセクタアドレスに基づいて符号ブロックEB(図2)におけるシンクフレームF(k)の位置を特定する値(以下「検査値」と呼ぶ。)Cpを算出する。検査値Cpとしては、たとえば、符号ブロックEBにおいて、先頭セクタSB(0)の先頭のシンクフレームF(0)から、当該セクタアドレスで指定されるセクタSB(j)のアドレスフレームF(α)までのシンクフレーム数を使用できる。このとき、検査値Cpは以下の式(1)で与えられる。

[0058]
$$Cp = j \times n + \alpha. \quad \dots (1)$$

ここで、jは、セクタアドレスで指定されるセクタSB(j)の番号であり、nは、各セクタに含まれるシンクフレームの総数であり、 α は、オフセット値である。セクタアドレスの確定に必要なアドレスフレームの数が1個の場合は、オフセット値 α を「1」の値に設定することができ、セクタアドレスの確定に必要なアドレスフレームの数がq個(qは2以上の整数)の場合は、オフセット値 α を「q」の値に設定することができる。

[0059] 検査部71は、検査値Cpを第1計数値Cxと比較して当該検査値Cpが第1計数値Cxと一致しないときは、第1カウンタ部41Cに保持されている第1計数値Cxを検査値Cpで置換する。

[0060] ここで、セクタアドレスにエラーが発生し得る場合を考慮すれば、検査部71は、K回(Kは2以上の整数)連続して検査値Cpが第1計数値Cxと一致しないときに限り、第1計数値Cxを検査値Cpで置換することが好ましい。さらに、Kは3以上の回数である

ことが望ましい。セクタアドレスにエラーが発生する確率は 10^{-5} のオーダーであり、3回連続してセクタアドレスにエラーが発生する確率は 10^{-15} のオーダーであるから、光記録媒体2の1枚について3回連続したセクタアドレスのエラーは発生しないといえる。よって、Kを3以上の回数に設定すれば、セクタアドレスに発生するエラーの影響を実質的に排除することができる。

- [0061] 上記構成を有するアドレス取得部23Cの動作を図12および図13のフローチャートを参照しつつ以下に説明する。図12と図13との間は接続子C3, C4を介して相互接続されている。
- [0062] 図12を参照すると、上記第1実施例のステップS10～S20の手順(図6および図7)が実行される。ステップS20でセクタアドレスが検出された後、アドレス検出部45は、誤り訂正符号(パリティビット)を用いてセクタアドレスの正否を検査する(ステップS40)。セクタアドレスが正しくないと判定したとき(ステップS40)、アドレス検出部45はステップS11に処理を戻す。他方、セクタアドレスが正しいと判定したとき(ステップS40)、演算部70が、上記の通りにセクタアドレスに基づいて検査値Cpを算出する(図13;ステップS41)。
- [0063] 続いて、検査部71は、検査値Cpを第1カウンタ部41Cから供給された第1計数値Cxと比較し(ステップS42)、検査値Cpが第1計数値Cxと一致するか否かを判定する(ステップS43)。検査値Cpが第1計数値Cxと一致するときは、検査部71は整数変数Zに「0」の値を設定し(ステップS44)、その後、ステップS21, S23に処理を移行させる。
- [0064] 他方、検査値Cpが第1計数値Cxと一致しないと判定したとき(ステップS43)、検査部71は、変数Zを「1」だけインクリメントし(ステップS45)、続けて変数Zが所定回数(たとえば、3回)以上か否かを判定する(ステップS46)。変数Zが所定回数以上のとき、検査部71は、第1カウンタ部41Cに保持されている第1計数値Cxを検査値Cpで置換し(ステップS47)、その後、ステップS11(図12)に処理を移行させる。他方、変数Zが所定回数未満のとき、セクタアドレスにエラーが発生した場合を考慮して、検査部71はステップS11(図12)に処理を移行させる。
- [0065] 上記ステップS44で検査部71が整数変数Zに「0」の値を設定した後は、上記第1

実施例のステップS21～S25の手順(図7)が実行される。ステップS25で、アドレス検出処理を終了すると判定した場合、コントローラ11はアドレス検出処理を終了させるが、コントローラ11がアドレス検出処理を終了させないと判定した場合、図12に示されるステップS11に処理が戻る。

- [0066] 以上の通り、第3実施例のアドレス取得部23Cは、第1カウンタ部41Cの計数動作にエラーが発生して不正確な第1計数値Cxが生じた場合でも、この第1計数値Cxを、セクタアドレスに基づいて算出された正確な検査値Cpで置換することができる。このため、リンキング領域LAの検出精度の向上が可能になる。

第4実施例

- [0067] 次に、第4実施例に係るアドレス取得部23について以下に説明する。図14は、第4実施例のアドレス取得部23Dの構成を概略的に示す機能ブロック図である。図14に示される構成要素のうち、図11に示した構成要素と同一符号を付された要素は、図11に示した構成要素と同一機能を有するものであり、その詳細な説明を省略する。

- [0068] 図14を参照すると、アドレス取得部23Dは、上記第3実施例の同期検出部40、第1カウンタ部41C、アドレス検出部45、演算部70および検査部71を有する。アドレス取得部23Dは、さらに、第1カウンタ部41Cから供給された第1計数値Cxを、各セクタSB(j)内におけるシンクフレームF(k)の位置を特定する値(以下、単に「変換値」と呼ぶ。)Crへ変換する変換部72を有している。変換値Crは、たとえばシンクフレームF(k)のフレーム番号「k」にすることができるが、これに限定されるものではない。アドレス検出部45は、変換部72から供給された変換値Crに基づいてセクタSB(j)のアドレス情報を含むシンクフレームを特定することができる。

- [0069] このように、第4実施例のアドレス取得部23Dは、上記第1実施例～第3実施例で使用されている第2カウンタ部42を必要としないので、簡易構成を実現することが可能である。

第5実施例

- [0070] 次に、第5実施例に係るアドレス取得部23について以下に説明する。図15は、第5実施例のアドレス取得部23Eの構成を概略的に示す機能ブロック図である。図15に示される構成要素のうち、図3に示した構成要素と同一符号を付された要素は、図3

に示した構成要素と同一機能を有するものであり、その詳細な説明を省略する。

- [0071] 図15を参照すると、アドレス取得部23Eは、同期検出部40、第1カウンタ部41E、第2カウンタ部42、アドレス検出部45、ID検出部61および遅延パルス発生器73を有する。第1カウンタ部41Eは、上記第1実施例の第1カウンタ部41(図3)と同様に第1計数値Cxを生成し、この第1計数値Cxを用いてリンク領域LAを検出し、その検出結果であるリンク領域信号LSを生成する。第1カウンタ部41Eは、さらに、遅延パルス発生器73から供給された遅延パルスDDPに応じて、当該第1カウンタ部41Eに保持される第1計数値Cxを所定値に設定する機能を有する。
- [0072] また、同期検出部40は、上記第1実施例の同期検出部40(図4)と同じ構成を有し、第1カウンタ部41Eからのリンク領域信号LSに応じて、図4に示したゲート生成器56(図4)における設定範囲 $T\Delta$ を拡大させる機能を有している。上記の通り、ゲート生成器56は、クロックカウンタ54からの計数値Cvが設定範囲 $T\Delta$ 内にあるときには高レベルのイネーブル信号をゲート信号GPとしてANDゲート51に供給する一方で、計数値Cvが設定範囲 $T\Delta$ の外にあるときには、低レベルのマスク信号をゲート信号GPとしてANDゲート51に供給するものである。
- [0073] 上記第1実施例～第4実施例でのデータフォーマットは、リンク領域LAのシンクフレームF(X)、F(Y)の記録開始位置が周期的に配置されていることを前提とする。書換型光ディスクのデータフォーマットでは、図16(a)に示されるように、記録済みの符号ブロックと追記された符号ブロックとの間のつながりを示すリンク領域LAにおいて、シンクフレームF(Y)の記録開始位置をランダムにシフトさせるデータフォーマットも存在する。このような記録開始位置のシフトはSPS(Start Position Shift)と呼ばれている。光記録媒体2の情報記録領域上の同じ位置に同じビットパターンを繰り返し記録すれば媒体材料は劣化して繰り返し記録性能が低下するが、SPSは、このような媒体材料の劣化を低減させるものである。以下に説明する通り、符号ブロックF(Y)の記録開始位置がシフトしても、図4に示した同期検出部40は、当該符号ブロックF(Y)の同期符号Scを確実に検出できる。
- [0074] 上記第1実施例のアドレス取得部23A(図3)では、同期検出部40にはリンク領域信号LSが供給されないので、図4に示されるゲート生成器56での設定範囲 $T\Delta$

は一定である。この場合の第1実施例のアドレス取得部23Aの動作を図16のタイミングチャートを参照しつつ以下に説明する。図16の例では、設定範囲 $T\Delta$ が「N-8」から「N-1」の範囲に設定され、比較回路55における設定値 C_{max} は「N-1」の値に設定され、遅延回路53における遅延時間 δ は基準クロックCLKの4周期(4クロック分)に設定されるものとする。

[0075] 図16(a)～(e)を参照すると、図4に示される検出器50は、計数値 C_v が「N-5」の値になった時点(時刻 t_0)でシンクフレームF(X)の同期符号 Sc を検出して同期パルスDPを出力する。この同期パルスDPは、遅延回路53で遅延した後、時刻 t_2 でORゲート57からパルスSPとして出力される。その後、検出器50は、時刻 t_3 で、その記録開始位置がシフトしたシンクフレームF(Y)の同期符号 Sc を検出して同期パルスDPをANDゲート51に与える。しかしながら、この同期パルスDPは計数値 C_v の設定範囲 $T\Delta$ の外で発生したので、ANDゲート51は同期パルスDPをマスクすることとなる。

[0076] よって、検出器50がシンクフレームF(Y)同期符号 Sc の検出に失敗したときと同様に、比較回路55は、計数値 C_v が「N-1」の値になった時点(時刻 t_4)で出力パルスSPを発生する。このため、同期パルスDPの発生時刻 t_3 と出力パルスSPの発生時刻 t_4 との間の時間的なズレが大きくなる。また、クロックカウンタ54の計数値 C_v は、同期パルスDPの発生時刻 t_3 から大きく遅れた時刻 t_5 で初期値「0」にリセットされるので、これより後、シンクフレームF(0), F(1), …の同期符号 Sc , Sc , …を検出するための高レベルのゲート信号GPの発生期間が所望の位置からシフトしてしまう。よって、計数値 C_v の設定範囲 $T\Delta$ と同期符号 Sc の位置との対応関係も不正確になる。

[0077] しかしながら、図15に示される第5実施例のアドレス取得部23Eでは、同期検出部40にリンク領域信号LSが供給されており、図4に示されるゲート生成器56での設定範囲 $T\Delta$ はリンク領域信号LSに応じて可変であるから、同期パルスDPの発生時刻 t_3 と出力パルスSPの発生時刻 t_4 との間の時間的なズレを小さくすることができる。たとえば、図17(a)～(f)のタイミングチャートを参照すると、時刻 t_2 で発生した遅延パルスSPに応じて、図15に示される第1カウンタ部41Eは高レベルのリンク領域信号LSを生成し、この信号LSを同期検出部40のゲート生成器56(図4)に供給する。ゲート生成器56は、高レベルのリンク領域信号LSに応じて、設定範囲

$T\Delta$ を「 $N-8$ 」～「 $N-1$ 」の範囲から「 $N-11$ 」～「 $N-1$ 」の範囲へ拡大することができる。このとき、図17(b)に示される時刻 t_3 で発生した同期パルスDPは、ANDゲート51でマスクされずに遅延回路53に伝達する。そして、図17(e)に示されるように遅延回路53は、時刻 t_3 から基準クロックCLKの4クロック周期だけ遅延した時刻 t_5 で遅延パルスSPを出力することとなる。

[0078] したがって、第5実施例のアドレス取得部23Eは、同期パルスDPの発生時刻 t_3 と出力パルスSPの発生時刻 t_5 との間の時間的なズレを小さくすることができ、これにより、計数値Cvの設定範囲 $T\Delta$ と同期符号Scの位置との対応関係すなわち同期関係を正確なものにすることができる。

[0079] 次に、図15を参照しつつアドレス取得部23Eの全体の動作を説明する。第1カウンタ部41Eは、第1計数値Cxに基づいてリンク領域LAを検出したとき、同期検出部40からの同期パルスSPの計数動作を一時的に停止する。ID検出部61は、上記第2実施例のID検出部61(図10)と同じ機能を有しており、このID検出部61は、同期検出部40からの同期パルスSPに同期し、2値化信号BSに基づいて、同期符号Scのビットパターンに割り当てられた識別子(識別番号)を検出する。遅延パルス発生器73は、ID検出部61から供給された識別子に対応する遅延時間 T_D を設定し、遅延時間 T_D の後に遅延パルスDDPを生成し、このパルスDDPを第1カウンタ部41Eに与える。第1カウンタ部41Eは、遅延パルスDDPに応じて第1計数値Cxを所定値に設定した後、同期パルスSPの計数動作を再開する。

[0080] 上記アドレス取得部23Eの動作の一例を図18(a)～(e)のタイミングチャートを参照しつつ以下に説明する。図18(a)、(b)に示されるように、同期検出部40は、2値化信号BSのシンクフレーム $F(n-2)$ 、 $F(n-1)$ 、 $F(X)$ 、 $F(Y)$ 、 $F(0)$ 、 $F(1)$ 、…の同期符号Sc、Sc、…を順次検出し、検出パルスSPを順次生成する。第1カウンタ部41Eは、入力される検出パルスSPに応じて第1計数値Cxをインクリメントする。図18(c)で示した値「 $m \times n - 2$ 」、「 $m \times n - 1$ 」、「 $m \times n$ 」、…は、第1計数値Cxを表すものである。

[0081] 時刻 t_0 では、同期検出部40は、リンク領域LAのシンクフレーム $F(X)$ の同期符号Scを検出し、その同期パルスSPを第1カウンタ部41Eに与える。図18(e)に示さ

れるように、第1カウンタ部41Eは、当該同期パルスSPに応じて第1計数値Cxをインクリメントし、当該インクリメントされた第1計数値Cxに基づいて、高レベルのリンキング領域信号LSを発生する。同時に、図18(c)に示されるように第1カウンタ部41Eは、時刻 t_0 より後、第1計数値Cxの計数動作を一時的に停止する。遅延パルス発生器73は、その時刻 t_0 から遅延時間 T_D の後の時刻 t_2 で遅延パルスDDPを発生する。遅延時間 T_D は、リンキング領域LAの先頭のシンクフレームF(X)の識別子のみに基づいて決定されてもよいし、あるいはシンクフレームF(X)、F(Y)の2つの識別子に基づいて決定されてもよい。遅延パルスDDPを受けた第1カウンタ部41Eは、第1計数値Cxを上限值「 $m \times n + 1$ 」に設定する。その後の時刻 t_3 で、第1カウンタ部41Eは、同期検出部40からの同期パルスSPに応じて第1計数値Cxを初期値「0」にリセットする。同時に、第1カウンタ部41Eは、同期パルスSPの計数動作を再開するとともに、リンキング領域信号LSの信号レベルを高レベルから低レベルに切り換える。

[0082] 以上のように第5実施例のアドレス取得部23Eは、リンキング領域LAの検出に応じて同期パルスSPの計数動作を一時的に停止し、所定の同期パルスSPの発生時点から遅延時間 T_D の後に第1計数値Cxを所定の上限値「 $m \times n + 1$ 」に設定する。よって、第1計数値Cxを適切なタイミングで正しい値にリセットすることができる。

[0083] 上記の例では、リンキング領域LAは2個のシンクフレームF(X)、F(Y)で構成されているが、リンキング領域LAが3個以上のシンクフレームで構成されるデータフォーマットも存在し得る。かかる場合のアドレス取得部23Eの動作の一例を図19(a)～(e)のタイミングチャートを参照しつつ以下に説明する。

[0084] 図19(a)に示されるように、リンキング領域LAは、4個のシンクフレームF(X)、F(Y)、F(P)、F(Q)で構成されている。図19(b)に示されるように、同期検出部40は、2値化信号BSのシンクフレームF(n-2)、F(n-1)、F(X)、F(Y)、F(P)、F(Q)、F(0)、F(1)、…の同期符号Sc、Sc、…を順次検出し、検出パルスSPを順次生成する。第1カウンタ部41Eは、入力される検出パルスSPに応じて第1計数値Cxをインクリメントする。図19(c)で示した値「 $m \times n - 2$ 」、「 $m \times n - 1$ 」、「 $m \times n$ 」、…は、第1計数値Cxを表したものである。

[0085] 時刻 t_0 では、同期検出部40は、リンキング領域LAの先頭のシンクフレームF(X)の

同期符号Scを検出し、その同期パルスSPを第1カウンタ部41Eに与える。図19(e)に示されるように、第1カウンタ部41Eは、当該同期パルスSPに応じて第1計数値Cxをインクリメントし、当該インクリメントされた第1計数値Cxに基づいて高レベルのリンク領域信号LSを生成する。同時に、図19(c)に示されるように第1カウンタ部41Eは、時刻 t_0 より後、第1計数値Cxの計数動作を一時的に停止する。遅延パルス発生器73は、その時刻 t_0 から遅延時間 T_D の後の時刻 t_4 で遅延パルスDDPを発生する。遅延時間 T_D は、リンク領域LAの先頭のシンクフレームF(X)の識別子のみに基づいて決定されてもよいし、あるいはシンクフレームF(X)、F(Y)、F(P)、F(Q)のうちの2つ以上の識別子に基づいて決定されてもよい。遅延パルスDDPを受けた第1カウンタ部41Eは、第1計数値Cxを上限値「 $m \times n + 1$ 」に設定する。その後の時刻 t_5 で、第1カウンタ部41Eは、同期検出部40からの同期パルスSPに応じて第1計数値Cxを初期値「0」にリセットする。同時に、第1カウンタ部41Eは、同期パルスSPの計数動作を再開するとともに、リンク領域信号LSの信号レベルを高レベルから低レベルに切り換える。

[0086] 以上のように第5実施例のアドレス取得部23Eは、リンク領域LAが3個以上のシンクフレームで構成されている場合でも、第1計数値Cxを適切なタイミングで正しい値にリセットすることができる。

第6実施例

[0087] 図20は、本発明の第6実施例に係るデインターリーブ25の構成を概略的に示す機能ブロック図である。第6実施例のデインターリーブ25は、シンボルカウンタ80とメモリ制御部81とを含む。

[0088] シンボルカウンタ80は、同期検出部40からの同期パルスSPに同期しつつ、復調回路24から供給される復調信号ISのシンクフレーム各々に含まれるインターリーブされた符号シンボルを計数してその計数値Cbを生成する。各符号シンボルの符号長は、デインターリーブの際に参照される所定単位(たとえば、1バイト)であればよい。

[0089] メモリ制御部81は、所定のメモリマップに従ってアドレス指定しつつ復調信号ISの符号シンボルを第2バッファメモリ26に書き込むことによりデインターリーブを実行する。このとき、メモリ制御部81は、第1カウンタ部41からの第1計数値Cxと符号シンボ

ルの計数値Cbとを用いて復調信号ISの中の各符号シンボルを特定することができる。

- [0090] 図21(A), (B)は、メモリ制御部81により実行されるデインターリーブを説明するための図である。図21(A)は復調信号ISのデータマップを、図21(B)はデインターリーブの後の第2バッファメモリ26のメモリマップをそれぞれ示す。図21(A)に示されるように、デインターリーブされるデータの一単位は、 $(m+1)$ 列 $\times$ n 行(m, n は2以上の整数)からなり、 $m \times n$ 個の符号シンボル $A(i, j)$ (i は $0 \sim n-1$; j は $0 \sim m-1$)と n 個の同期符号 Sc とで構成される。各行が、シンクフレームを表しており、たとえば i 番目の行は、1つの同期符号 Sc と m 個の符号シンボル $A(i, 0) \sim A(i, m-1)$ とで構成される。符号シンボルの計数値Cbは「0」から「 $m-1$ 」の範囲の値をとり、行方向に符号シンボルを指定するものである。第1計数値Cxは「0」から「 $n-1$ 」の範囲の値をとり、列方向に符号シンボルを指定するものである。

- [0091] このようにメモリ制御部81は、2つの計数値Cx, Cbを用いて、復調信号ISの各符号シンボルを特定しつつデインターリーブを実行することができる。

第7実施例

- [0092] 図22は、本発明の第7実施例に係るデインターリーブ25の構成を概略的に示す機能ブロック図である。第7実施例のデインターリーブ25は、シンボルカウンタ82, 検査部83, メモリ制御部84および演算部85を含む。

- [0093] シンボルカウンタ82は、同期検出部40からの同期パルスSPに同期しつつ、復調回路24から供給される復調信号ISのシンクフレーム各々に含まれるインターリーブされた符号シンボルを計数してその計数値Csを生成する。各符号シンボルの符号長は、デインターリーブの際に参照される所定単位(たとえば、1バイト)であればよい。

- [0094] 検査部83は、演算部85で算出された値を用いて、シンボルカウンタ82からの計数値Csを検査する機能を有する。メモリ制御部84は、所定のメモリマップに従ってアドレス指定しつつ復調信号ISの符号シンボルを第2バッファメモリ26に書き込むことによりデインターリーブを実行する。このとき、メモリ制御部84は、検査部83で検査された値Csのみを用いて復調信号ISの中の各符号シンボルを特定することができる。

- [0095] 図23(A), (B)は、メモリ制御部84により実行されるデインターリーブを説明するた

めの図である。図23(A)は復調信号ISのデータマップを、図23(B)はデインターリーブの後の第2バッファメモリ26のメモリマップをそれぞれ示す。図23(A)に示されるように、デインターリーブされるデータの一単位は、 $(m+1)$ 列 $\times$ n 行(m, n は2以上の整数)からなり、 $m \times n$ 個の符号シンボル $A(i \times m + j)$ (i は $0 \sim n-1$; j は $0 \sim m-1$)と n 個の同期符号 Sc とで構成される。各行が、シンクフレームを表しており、たとえば i 番目の行は、1つの同期符号 Sc と m 個の符号シンボル $A(i \times m) \sim A(i \times m + m - 1)$ とで構成される。符号シンボルの計数値 Cs は「0」から「 $n \times m - 1$ 」までの範囲内の値をとるシリアルな値である。

[0096] 演算部85は、第1カウンタ部41からの第1計数値 Cx に基づいて各符号シンボルの位置を示す値、たとえば図23(A)に示される各行の先頭の符号シンボル $A(0), A(m), \dots, A((n-1) \times m)$ の番号「0」, 「 m 」, $\dots$, 「 $(n-1) \times m$ 」を算出することができ、算出された値を検査部83に与える。

[0097] 検査部83は、演算部85で算出された値を符号シンボルの計数値 Cs と比較し、当該計数値 Cs が当該算出された値に一致しないときは当該計数値 Cs を当該算出された値で置換する。このようにして検査部83は、演算部85で算出された値を用いてシリアルな計数値 Cs の正否を検査することができる。したがって、計数値 Cs にエラーが発生した場合でも、このエラーの訂正が可能である。

請求の範囲

- [1] 連続的に配列された複数の符号ブロックと周期的に配列された複数のリンキング領域とを有し、前記符号ブロックの各々が前記リンキング領域の1つと複数のセクタを含み、前記セクタの各々が複数のシンクフレームを含み、前記リンキング領域の各々が少なくとも1つのシンクフレームを含み、且つ前記セクタおよび前記リンキング領域に含まれるシンクフレームの各々が同期符号とデータ部分とで構成される光記録媒体から情報を再生する再生装置であって、
- 前記シンクフレームから前記同期符号を検出して検出信号を与える同期検出部と、
- 前記検出信号に応じて前記符号ブロック各々に含まれる前記同期符号を計数して第1計数値を与える第1カウンタ部と、を備え、
- 前記第1カウンタ部は、前記第1計数値を用いて前記リンキング領域を検出することを特徴とする光記録媒体の再生装置。
- [2] 請求項1記載の再生装置であって、
- 前記検出信号に応じて前記セクタ各々に含まれる前記同期符号を計数して第2計数値を与える第2カウンタ部と、
- 前記第2計数値に基づいて前記セクタのアドレス情報を含むシンクフレームを特定し、当該特定されたシンクフレームのデータ部分から取得したアドレス情報に基づいてセクタアドレスを検出するアドレス検出部と、をさらに備え、
- 前記第2カウンタ部は、前記第1カウンタ部による前記リンキング領域の検出結果に応じて前記第2計数値をリセットすることを特徴とする光記録媒体の再生装置。
- [3] 請求項2記載の再生装置であって、前記第1カウンタ部は、前記第1計数値が前記リンキング領域の配列周期に対応する設定値に達したときに前記リンキング領域を検出したと判定することを特徴とする光記録媒体の再生装置。
- [4] 請求項2または3記載の再生装置であって、前記第2カウンタ部は、前記第1カウンタ部による前記リンキング領域の検出結果に応じて前記同期符号の計数動作を一時的に停止することを特徴とする光記録媒体の再生装置。
- [5] 請求項2から4のうちのいずれか1項に記載の再生装置であって、
- 前記同期符号から当該同期符号の識別子を検出する識別子検出部と、

前記識別子に基づいて前記シンクフレームの番号を検出する番号検出部と、
当該検出されたシンクフレームの番号を前記第2計数値と比較して当該番号が前記第2計数値と一致したときにのみ、前記第2計数値に代えて当該検出されたシンクフレームの番号を前記アドレス検出部に与える比較部と、
をさらに備えることを特徴とする光記録媒体の再生装置。

- [6] 請求項2から5のうちのいずれか1項に記載の再生装置であって、
前記アドレス検出部で検出されたセクタアドレスに基づいて前記符号ブロック内における前記シンクフレームの位置を特定する値を算出する演算部と、
当該算出された値を前記第1計数値と比較して当該算出された値が前記第1計数値と一致しないときは前記第1計数値を当該算出された値で置換する検査部と、
をさらに備えることを特徴とする光記録媒体の再生装置。
- [7] 請求項6記載の再生装置であって、前記演算部は、当該算出された値が前記第1計数値とK回(Kは2以上の整数)連続して一致しないときに限り、前記第1計数値を当該算出された値で置換することを特徴とする光記録媒体の再生装置。
- [8] 請求項7記載の再生装置であって、前記Kは3以上の回数に設定されることを特徴とする光記録媒体の再生装置。
- [9] 請求項6から8のうちのいずれか1項に記載の再生装置であって、前記演算部で算出されるべき値を C_p 、前記セクタアドレスで指定される前記セクタの番号を j 、前記セクタの各々に含まれる前記シンクフレームの総数を n 、オフセット値を α 、でそれぞれ表すとき、 $C_p = j \times n + \alpha$ 、の関係式に従って前記演算部は前記 C_p の値を算出することを特徴とする光記録媒体の再生装置。
- [10] 請求項1記載の再生装置であって、
前記シンクフレームのデータ部分からアドレス情報を取得し、当該取得されたアドレス情報に基づいてセクタアドレスを検出するアドレス検出部と、
当該算出されたセクタアドレスに基づいて前記符号ブロック内における前記シンクフレームの位置を特定する値を算出する演算部と、
当該算出された値を前記第1計数値と比較して当該算出された値が前記第1計数値と一致しないときは前記第1計数値を当該算出された値で置換する検査部と、

前記第1計数値を前記セクタ内における前記シンクフレームの位置を特定する値へ変換する変換部と、をさらに備え、

前記アドレス検出部は、当該変換された値で指定されるシンクフレームのデータ部分から前記アドレス情報を取得することを特徴とする光記録媒体の再生装置。

- [11] 請求項1から10のうちのいずれか1項に記載の再生装置であって、
前記同期検出部は、
前記シンクフレームから前記同期符号を検出して前記検出信号を与える検出器と、
基準クロックを計数して計数値を与えるとともに前記検出信号に応じて前記計数値をリセットするクロックカウンタと、
前記基準クロックの計数値を設定値と比較して当該計数値が前記設定値に達したときに前記検出信号に代わるべき信号を与える比較回路と、を含むことを特徴とする光記録媒体の再生装置。
- [12] 請求項11記載の再生装置であって、前記同期検出部は、前記基準クロックの計数値が設定範囲の外にあるときは前記検出信号をマスクするゲート生成器をさらに含むことを特徴とする光記録媒体の再生装置。
- [13] 請求項12記載の再生装置であって、前記情報記録領域は、周期的な位置からランダムにシフトした位置に記録されたリンキング領域を含み、
前記同期検出部は、前記第1カウンタ部による前記リンキング領域の検出結果に応じて前記設定範囲を拡大させることを特徴とする光記録媒体の再生装置。
- [14] 請求項13記載の再生装置であって、
前記同期符号から当該同期符号の識別子を検出する識別子検出部と、
前記識別子に対応する遅延時間の後に遅延パルスが発生するパルス発生器と、をさらに備え、
前記第1カウンタ部は、前記遅延パルスに応じて前記第1計数値を所定値に設定することを特徴とする光記録媒体の再生装置。
- [15] 請求項1から14のうちのいずれか1項に記載の再生装置であって、
前記光記録媒体から読み出された変調信号を復調して復調信号を与える復調回路と、

前記復調信号にデインターリーブを施すデインターリーバと、
前記デインターリーブが施された信号を記憶するバッファメモリと、をさらに備え、
前記デインターリーバは、
前記復調信号のシンクフレーム各々に含まれるインターリーブされた符号シンボル
を計数して計数値を与えるシンボルカウンタと、

前記第1カウンタ部からの前記第1計数値と前記符号シンボルの計数値とに基づき
且つ所定のメモリマップに従ってメモリアドレスを指定しつつ前記符号シンボルを前
記バッファメモリに書き込むことにより前記復調信号に前記デインターリーブを施すメ
モリ制御部と、を含むことを特徴とする光記録媒体の再生装置。

- [16] 請求項1から14のうちのいずれか1項に記載の再生装置であって、
前記光記録媒体から読み出された変調信号を復調して復調信号を与える復調回
路と、
前記復調信号にデインターリーブを施すデインターリーバと、
前記デインターリーブが施された信号を記憶するバッファメモリと、をさらに備え、
前記デインターリーバは、
前記復調信号の所定数のシンクフレームに含まれるインターリーブされた符号シン
ボルを計数して計数値を与えるシンボルカウンタと、
前記符号シンボルの計数値に基づき且つ所定のメモリマップに従ってメモリアドレ
スを指定しつつ前記符号シンボルを前記バッファメモリに書き込むことにより前記復
調信号に前記デインターリーブを施すメモリ制御部と、
前記第1カウンタ部からの前記第1計数値に基づいて前記シンクフレームのうちの
先頭の符号シンボルの番号を算出する演算部と、
当該算出された符号シンボルの番号に基づいて前記符号シンボルの位置を示す
値を算出し、当該算出された値を前記符号シンボルの計数値と比較して前記符号シ
ンボルの計数値が当該算出された値に一致しないときは前記符号シンボルの計数
値を当該算出された値で置換する検査部と、を含むことを特徴とする光記録媒体の
再生装置。

- [17] 連続的に配列された複数の符号ブロックと周期的に配列された複数のリンキング領

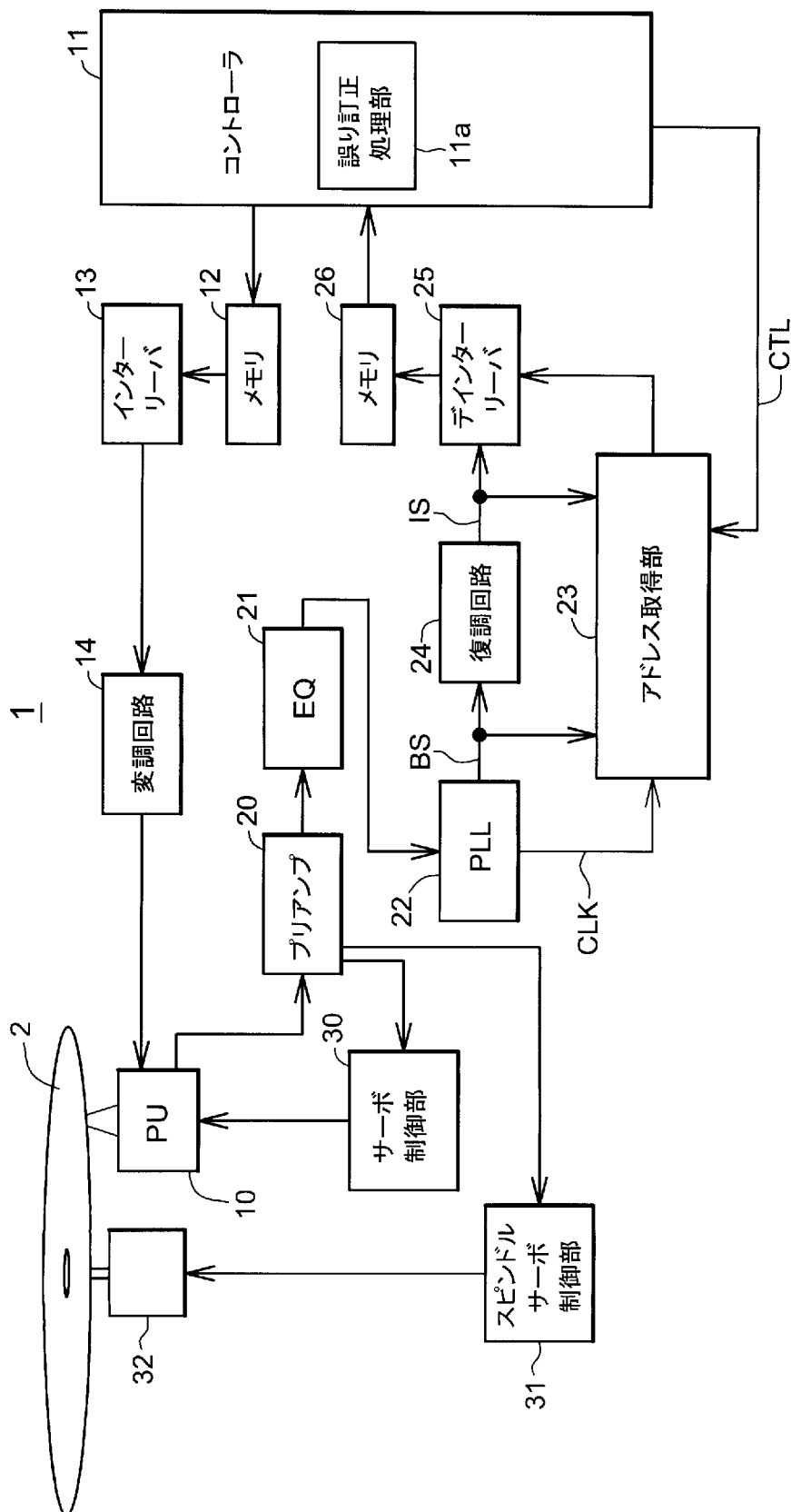
域とを有し、前記符号ブロックの各々が前記リンク領域の1つと複数のセクタを含み、前記セクタの各々が複数のシンクフレームを含み、前記リンク領域の各々が少なくとも1つのシンクフレームを含み、且つ前記セクタおよび前記リンク領域に含まれるシンクフレームの各々が同期符号とデータ部分とで構成される光記録媒体から情報を再生する方法であって、

- (a) 前記シンクフレームから前記同期符号を検出して検出信号を与えるステップと、
- (b) 前記検出信号に応じて前記符号ブロック各々に含まれる前記同期符号を計数して第1計数値を与えるステップと、
- (c) 前記第1計数値を用いて前記リンク領域を検出するステップと、を備えることを特徴とする光記録媒体の再生方法。

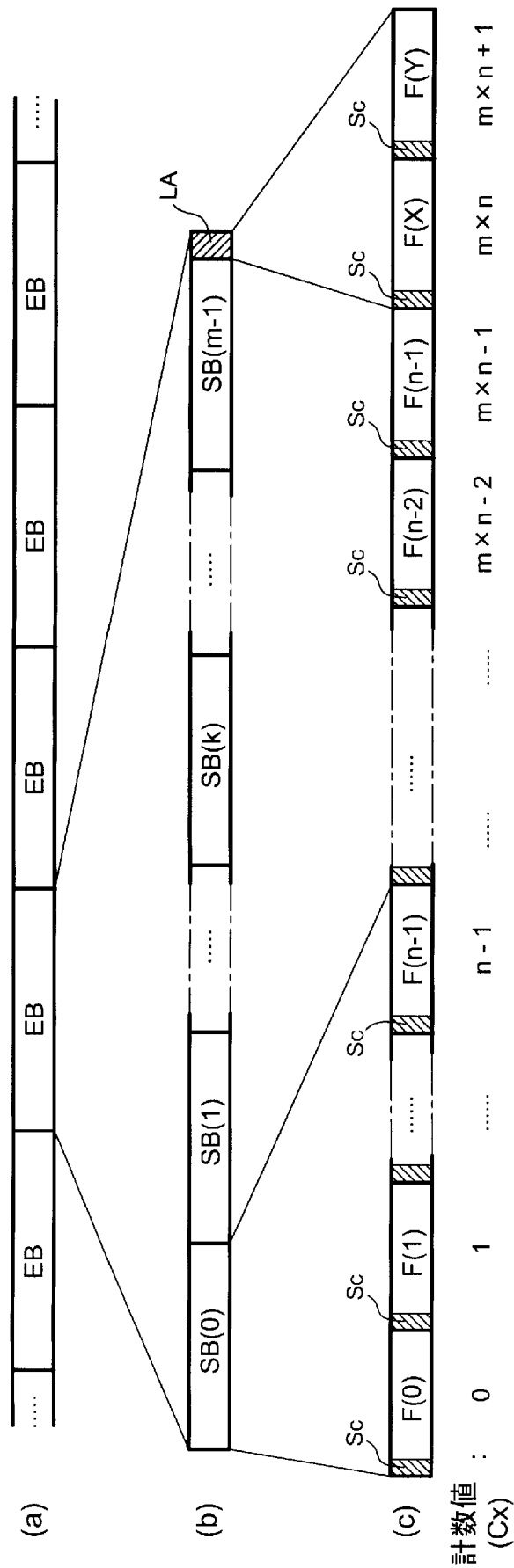
[18] 請求項17記載の再生方法であって、

- (d) 前記検出信号に応じて前記セクタ各々に含まれる前記同期符号を計数して第2計数値を与えるステップと、
 - (e) 前記第2計数値で指定されるシンクフレームのデータ部分からアドレス情報を取得し、当該取得されたアドレス情報に基づいてセクタアドレスを検出するステップと、
 - (f) 前記リンク領域の検出結果に応じて前記第2計数値をリセットするステップと、
- をさらに備えることを特徴とする光記録媒体の再生方法。

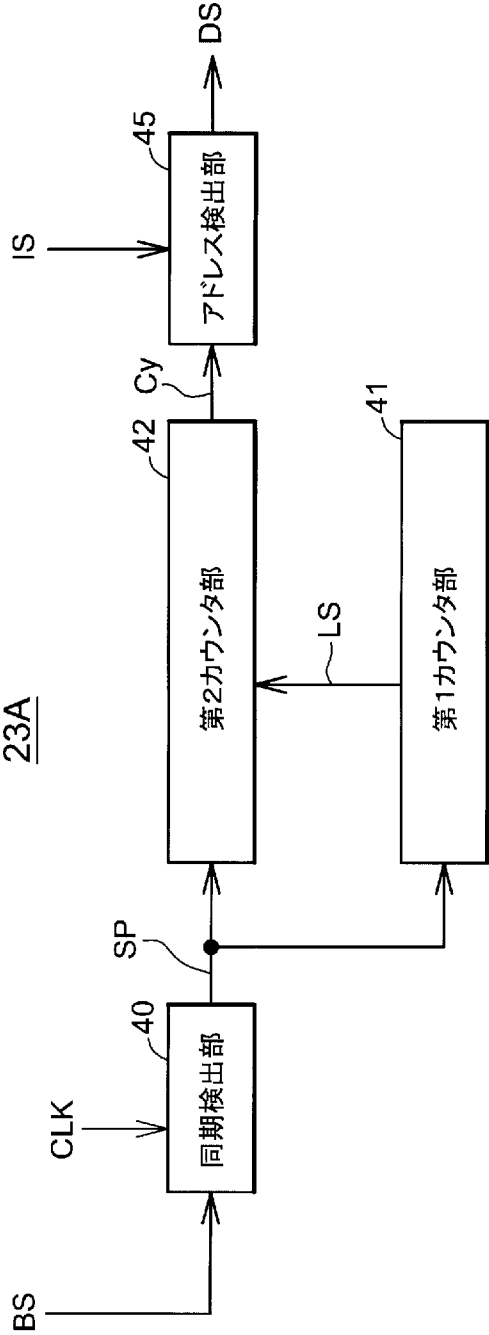
[図1]



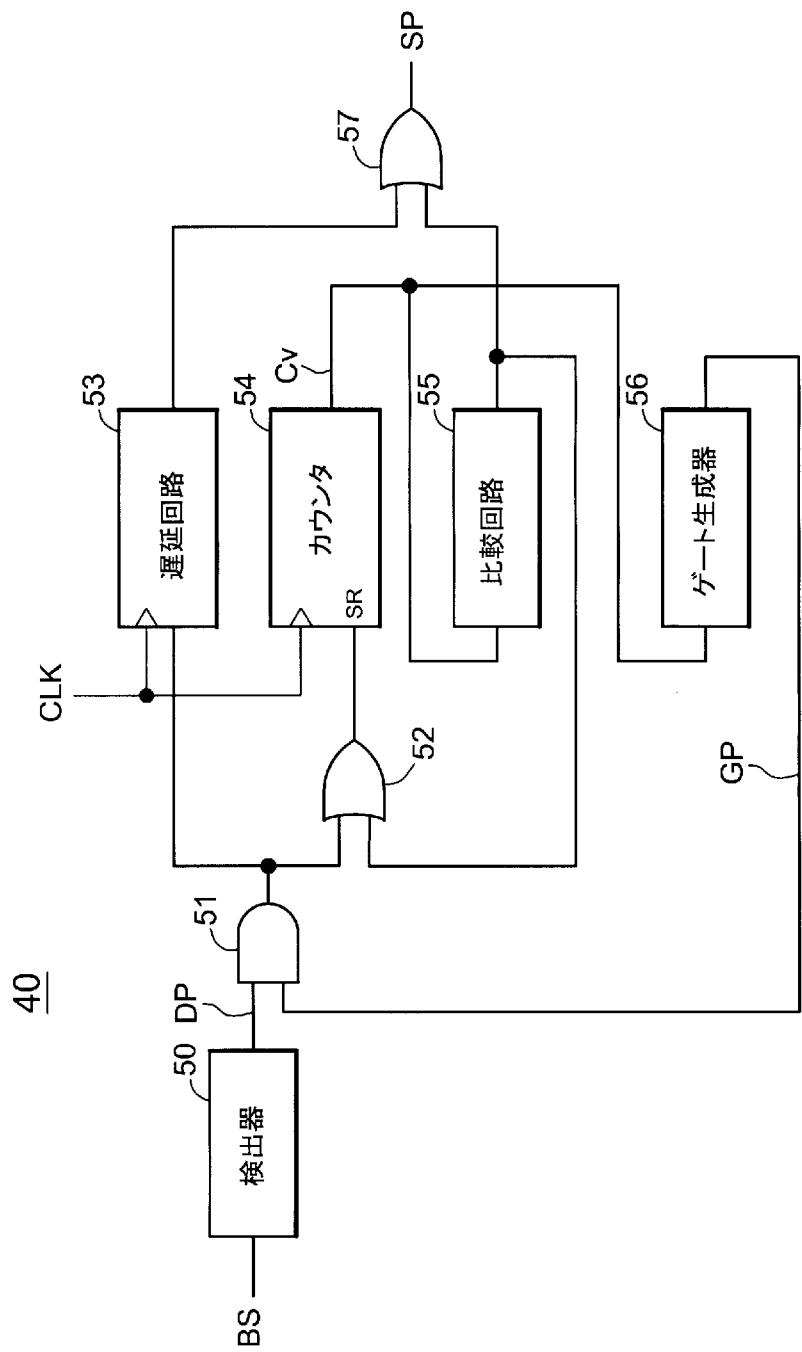
[図2]



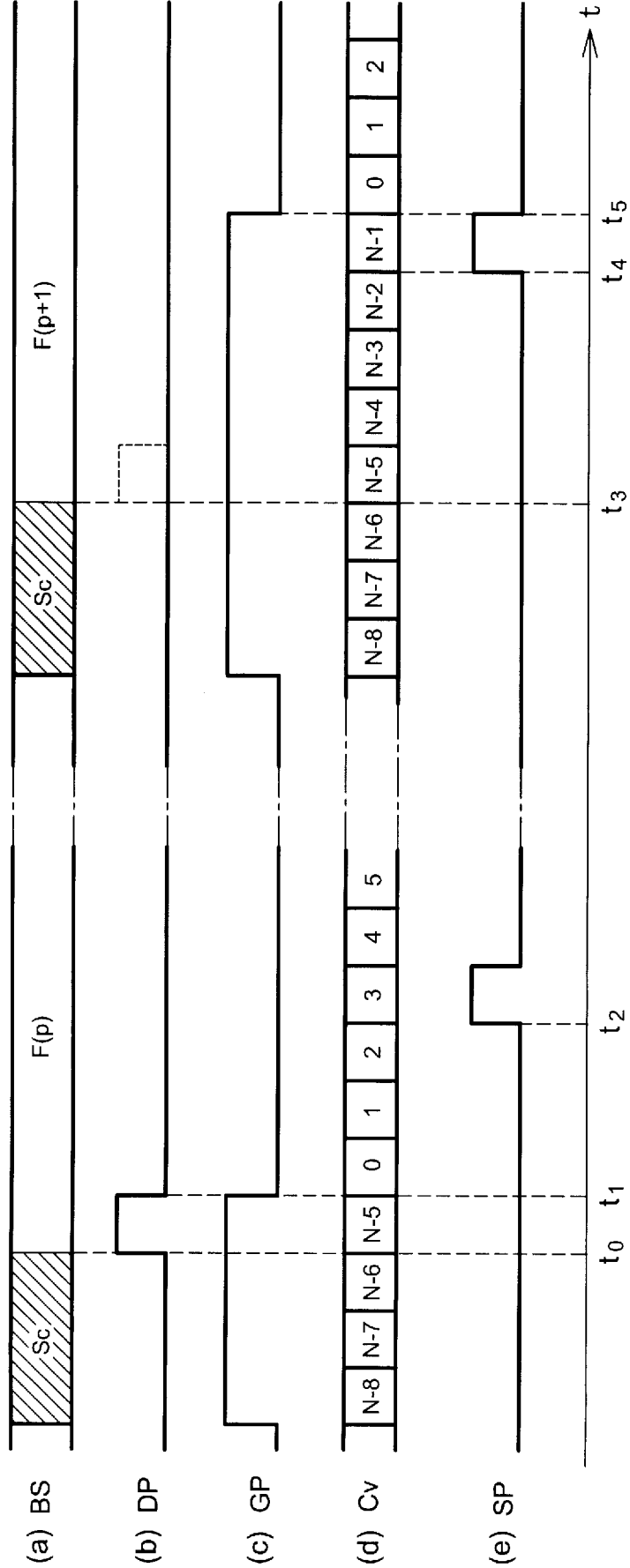
[図3]



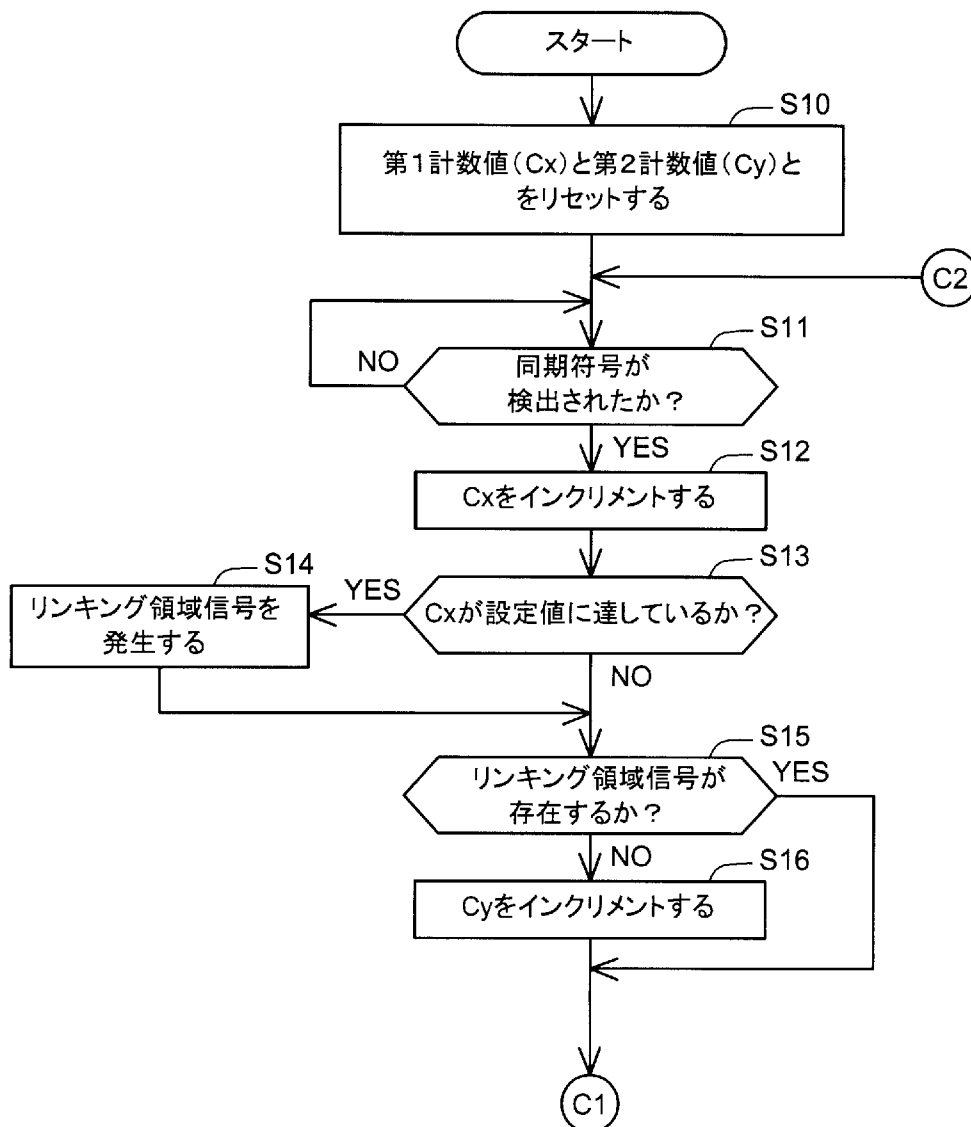
[図4]



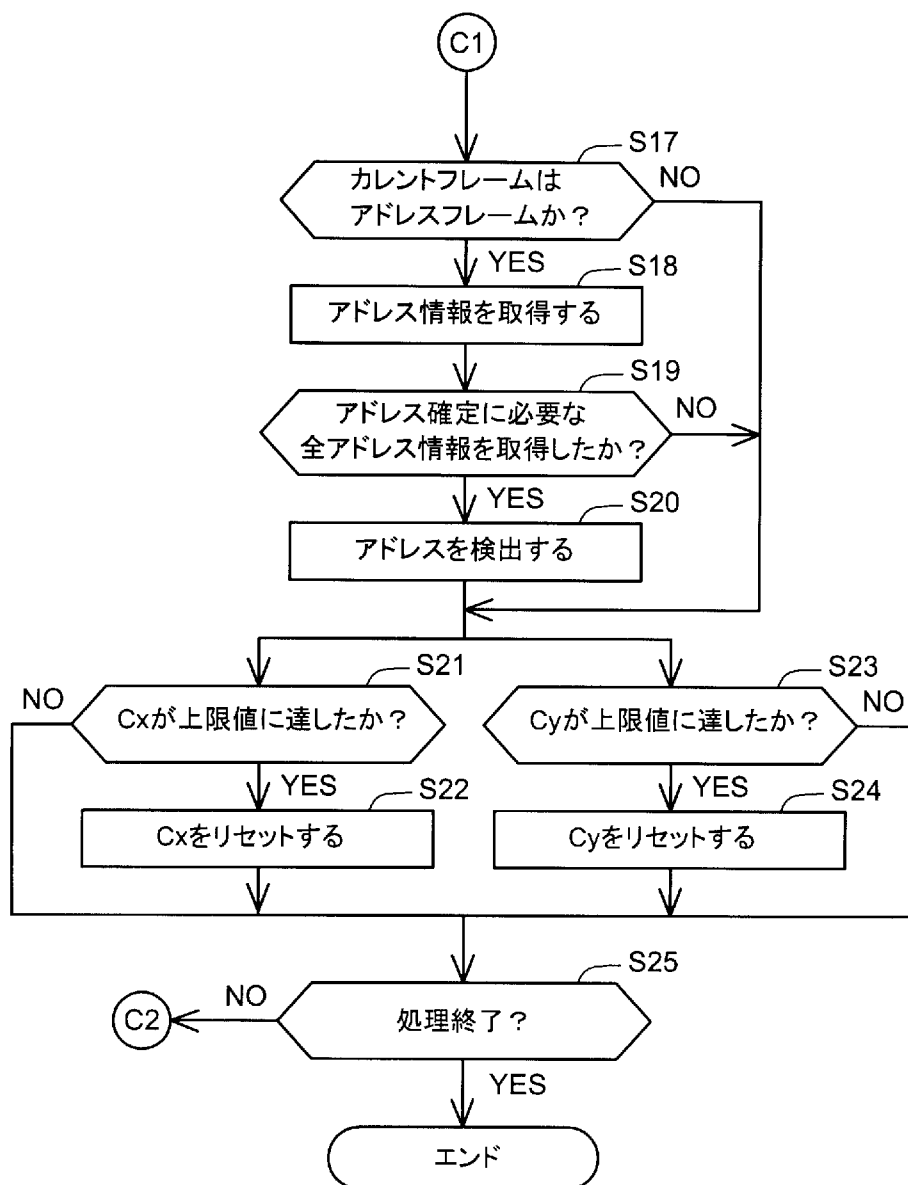
[図5]



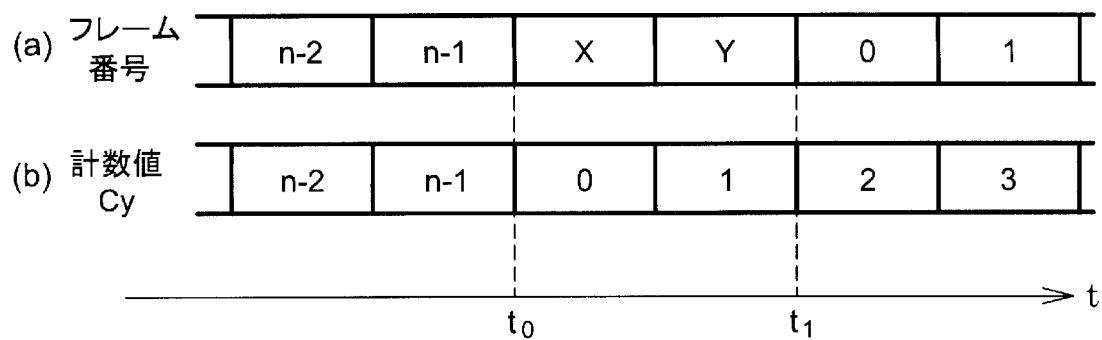
[図6]



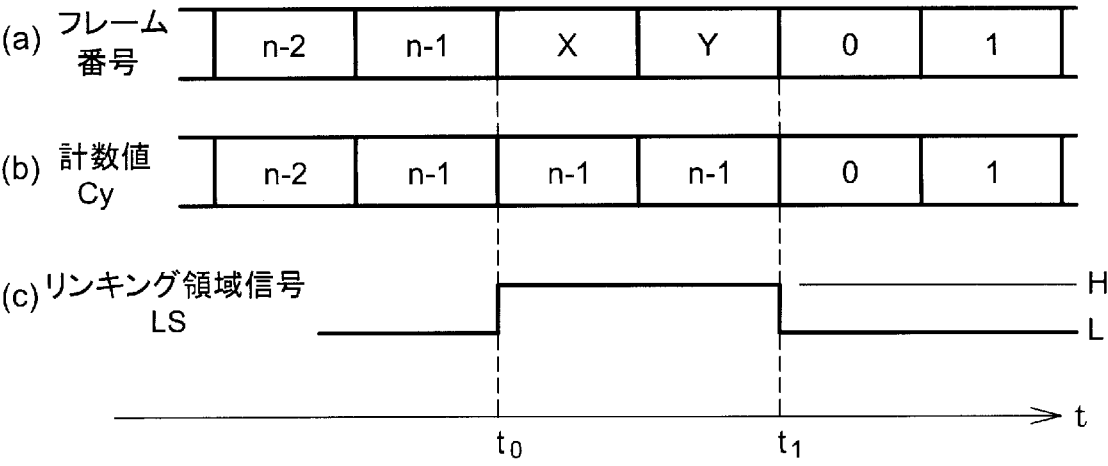
[図7]



[図8]

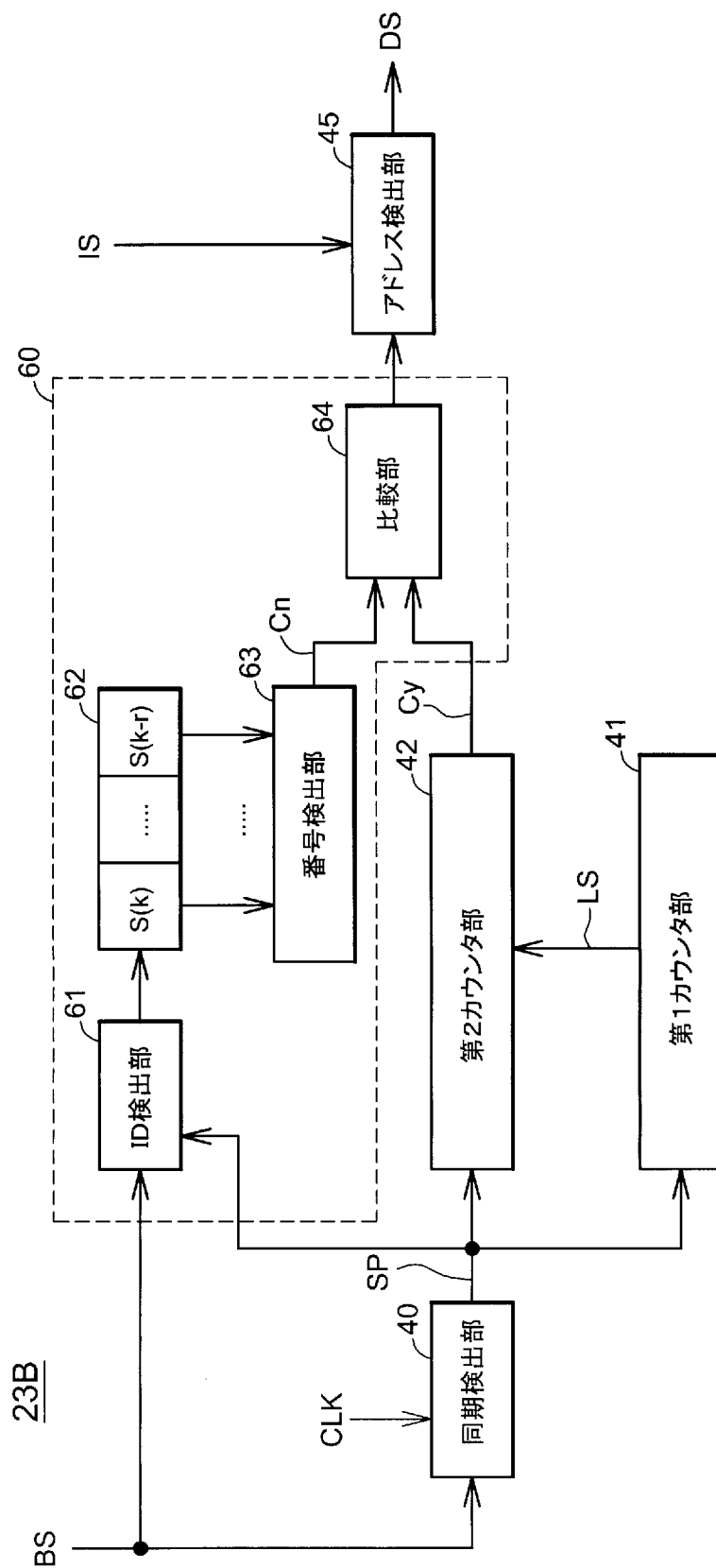


[図9]

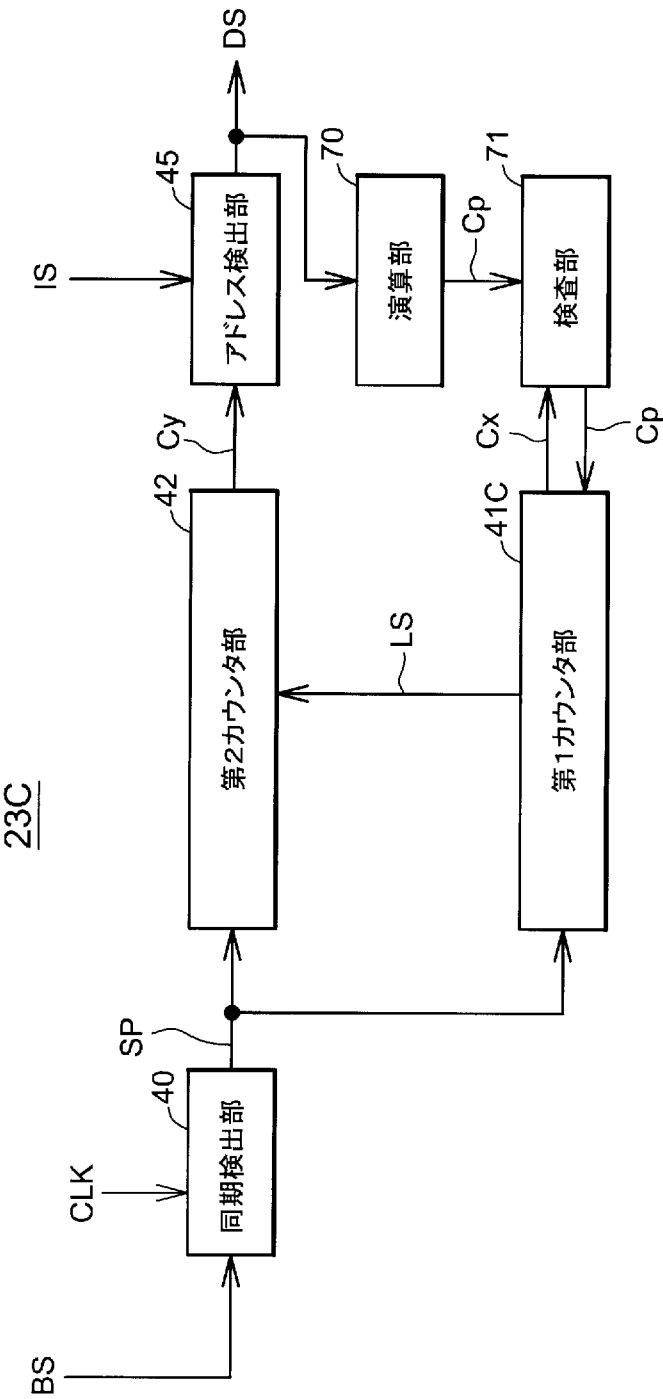


9/22

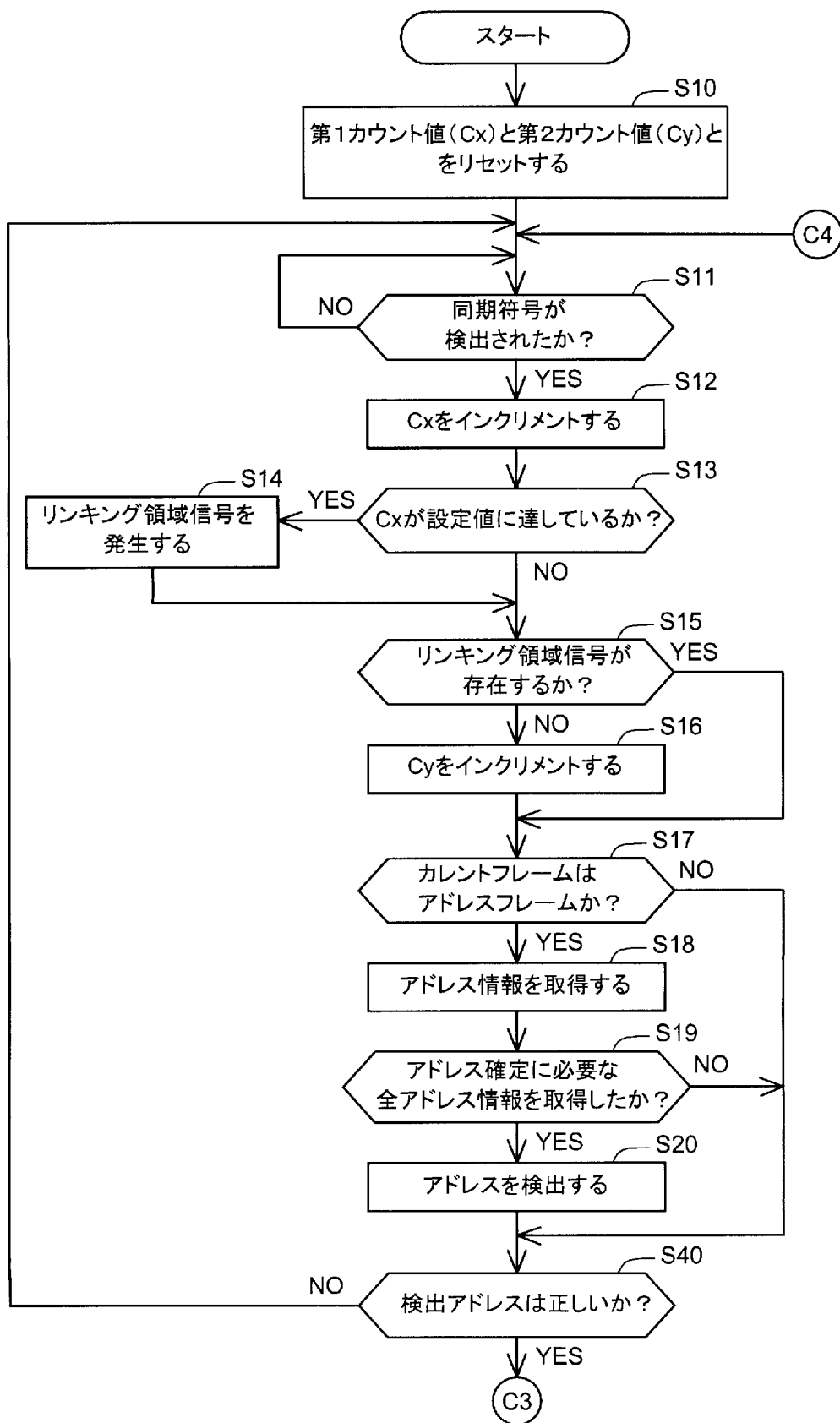
[図10]



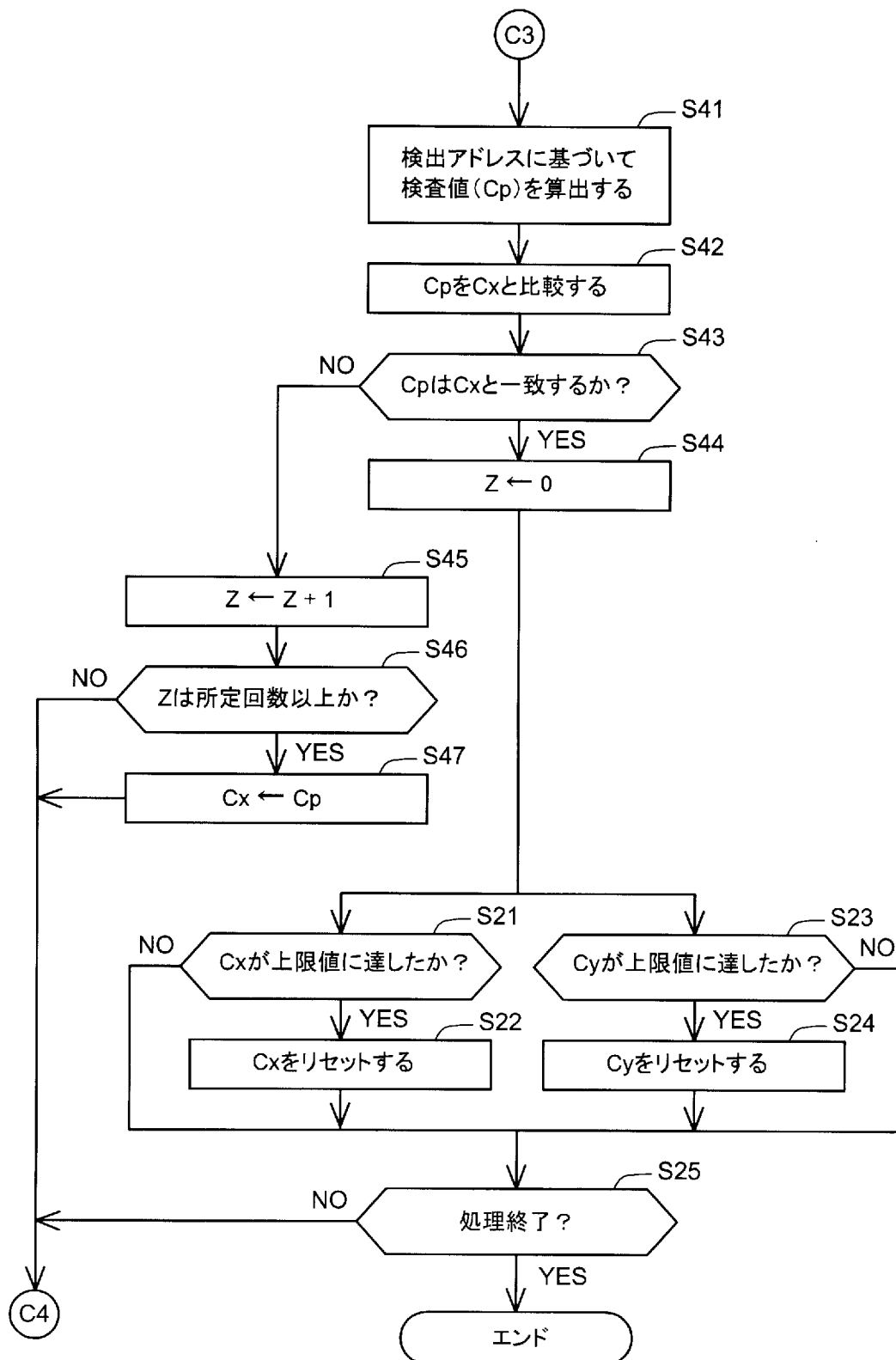
[図11]



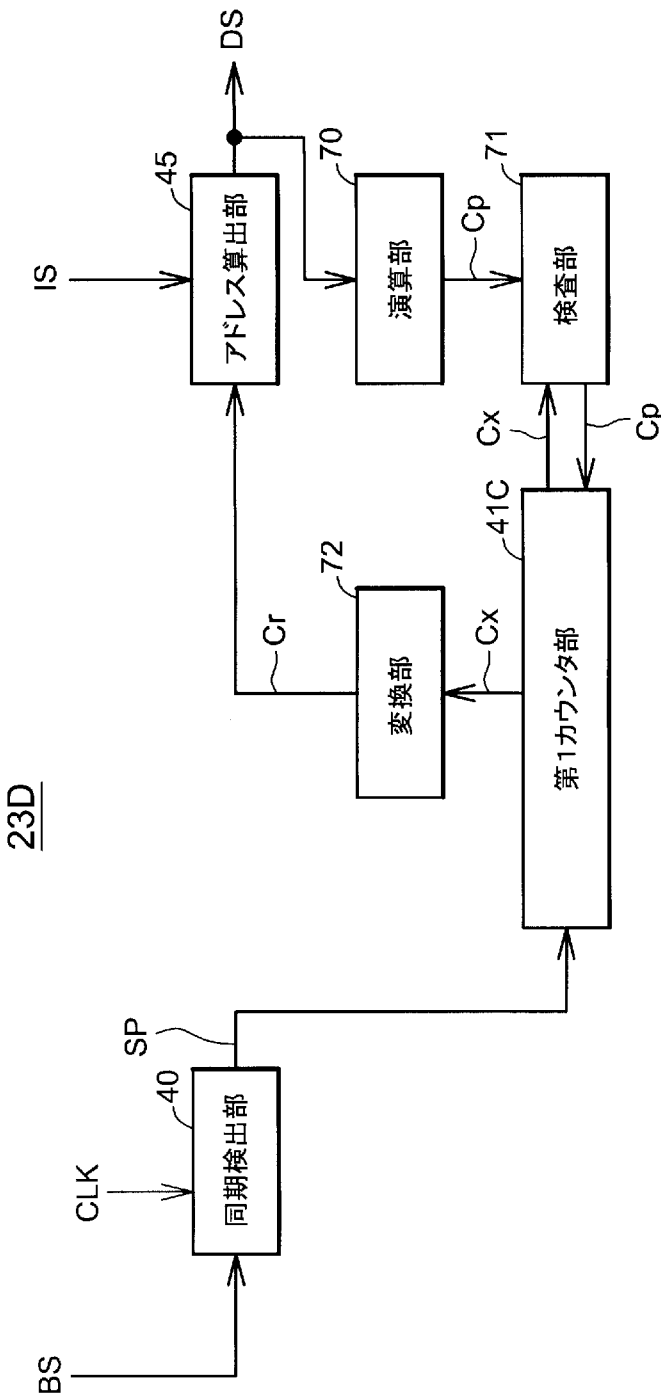
[図12]



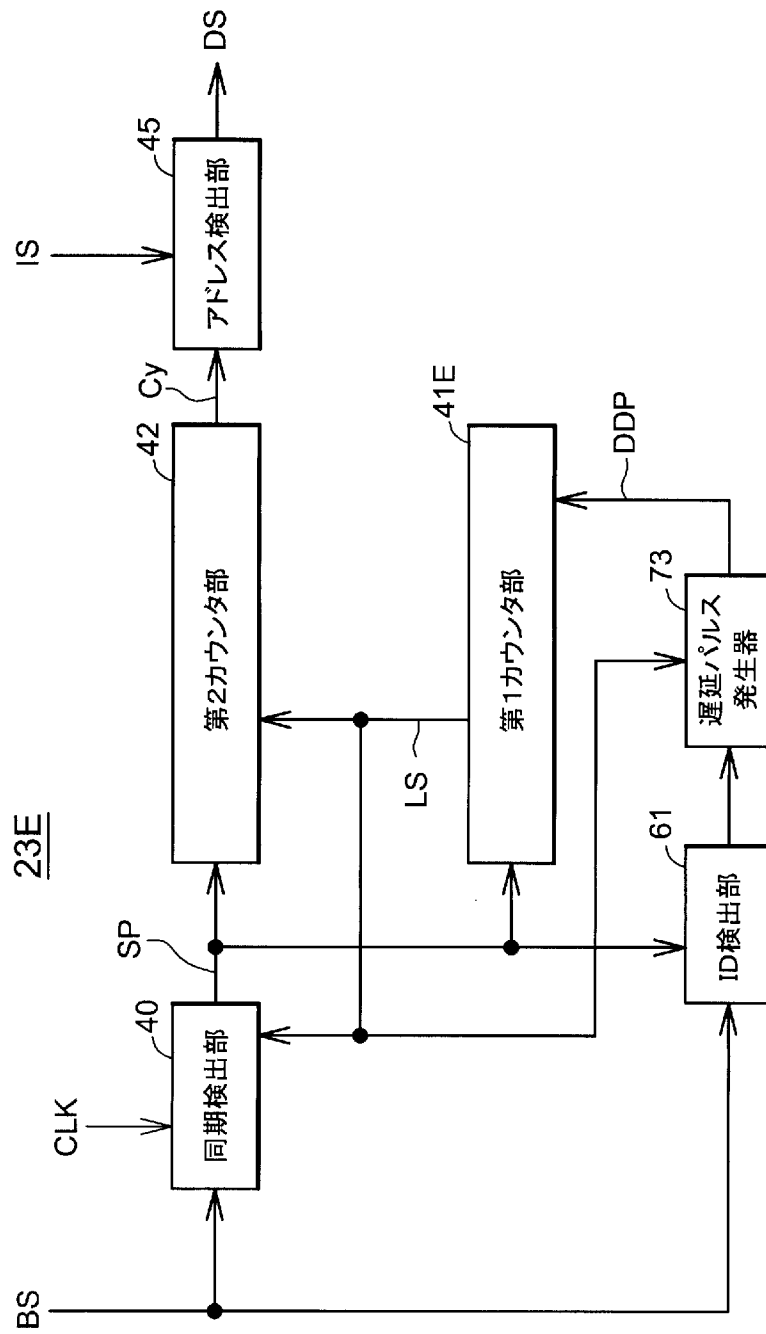
[図13]



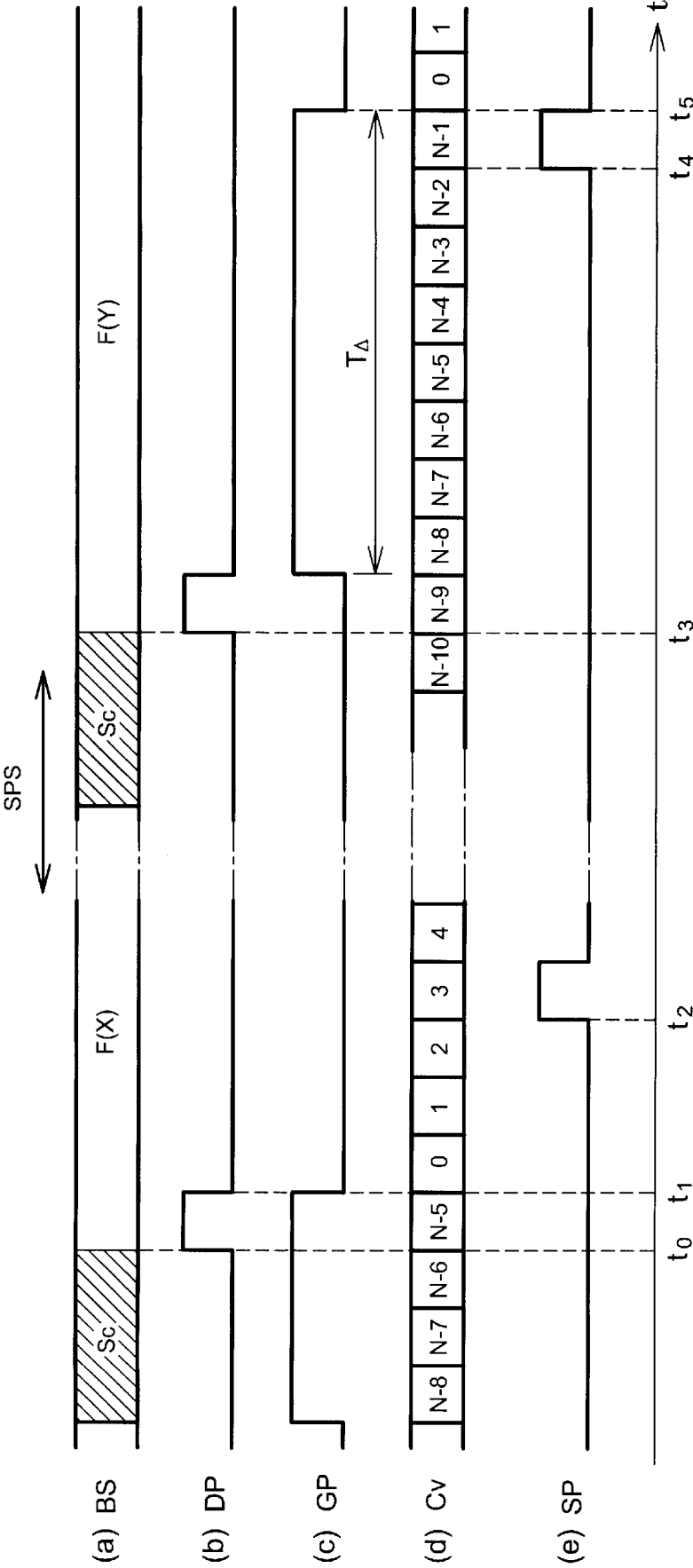
[図14]



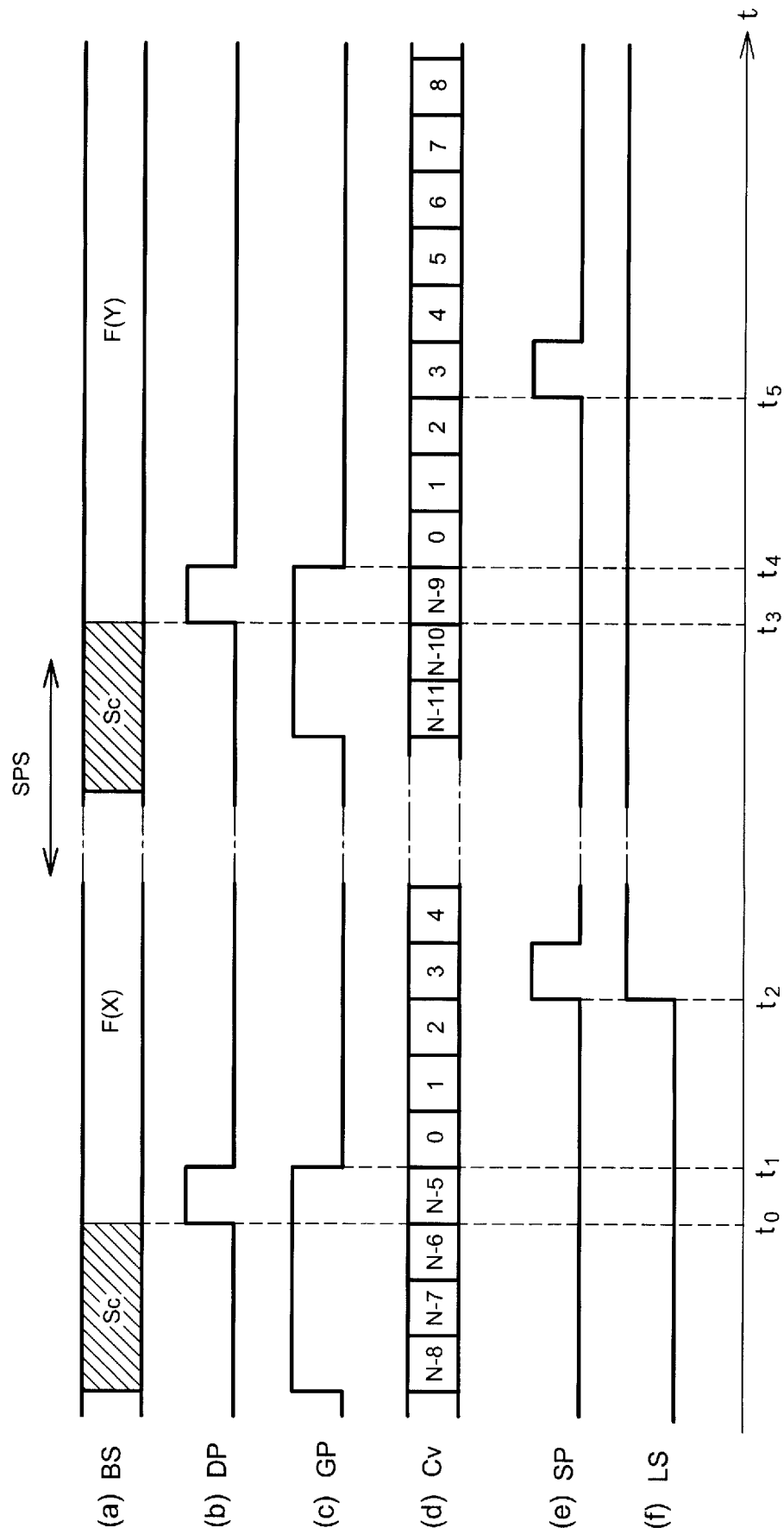
[図15]



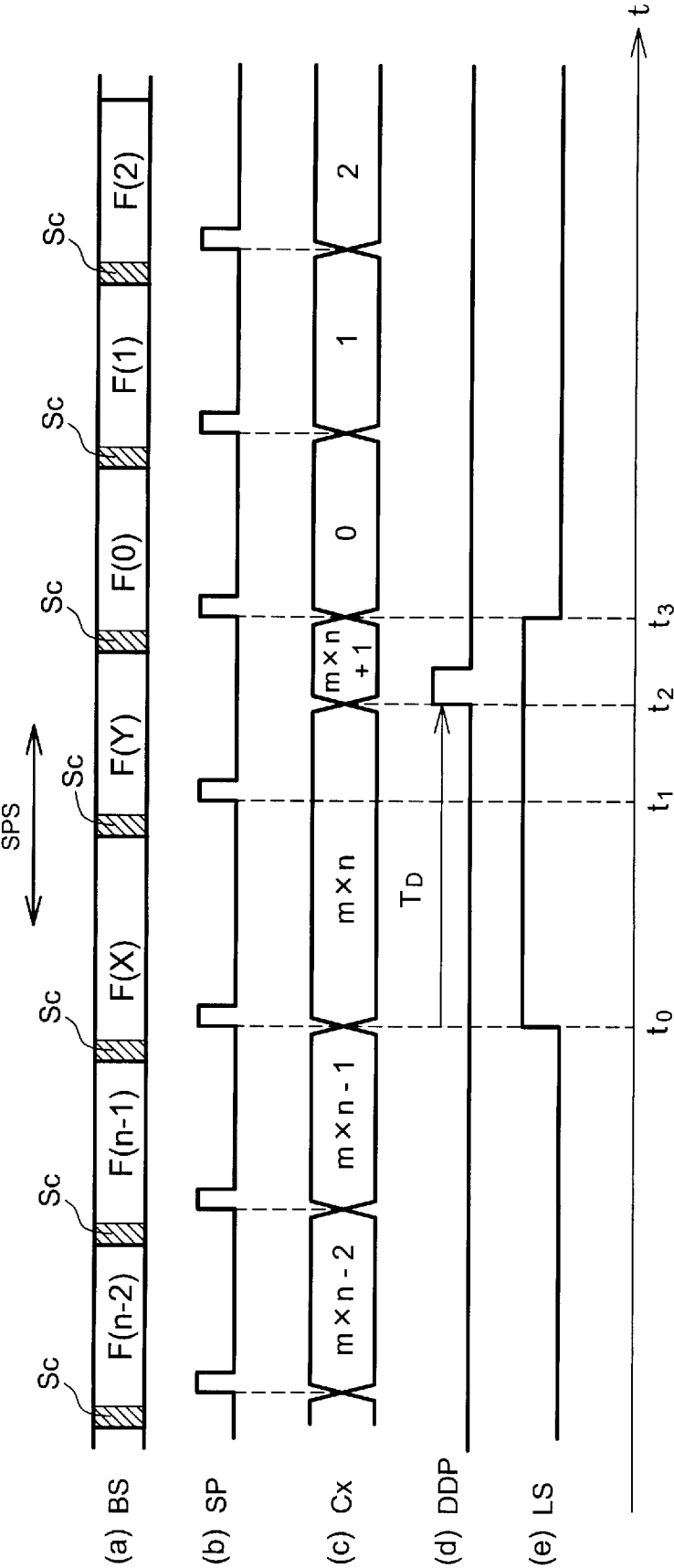
[図16]



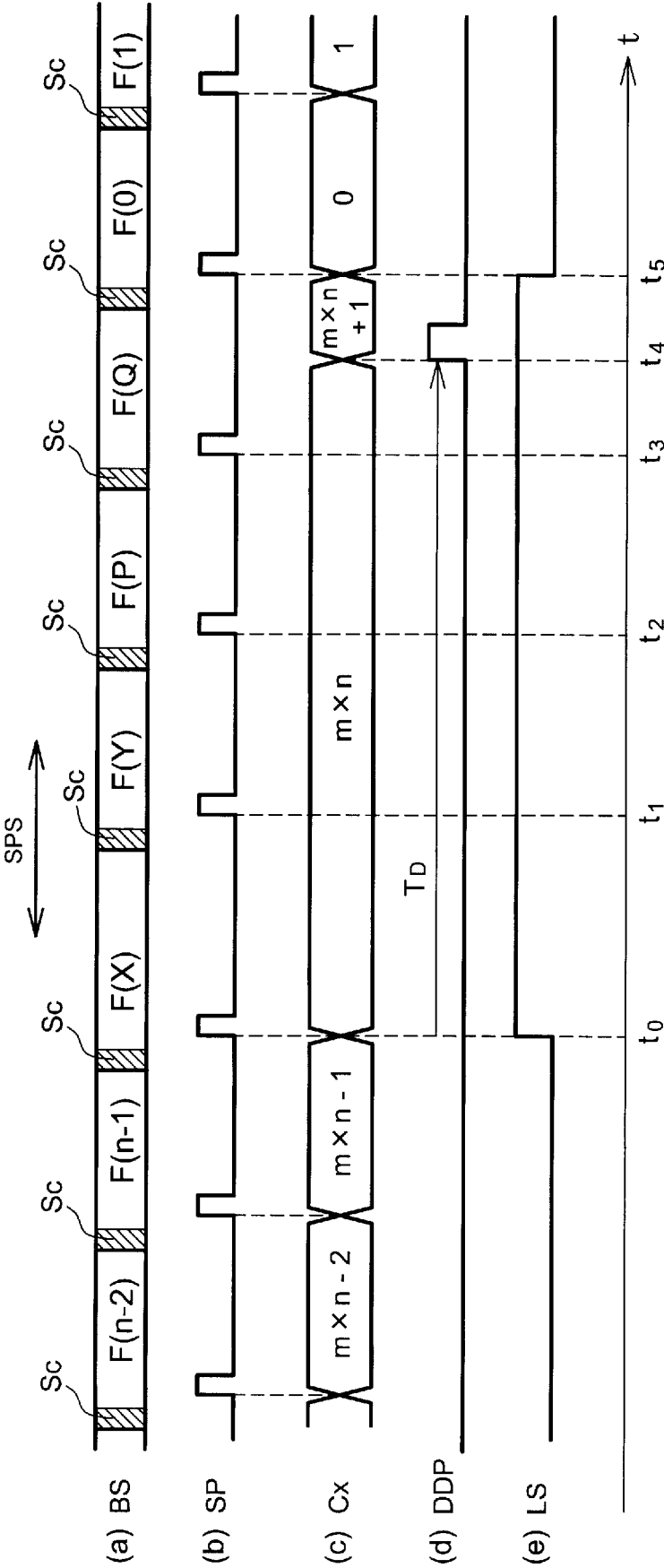
[図17]



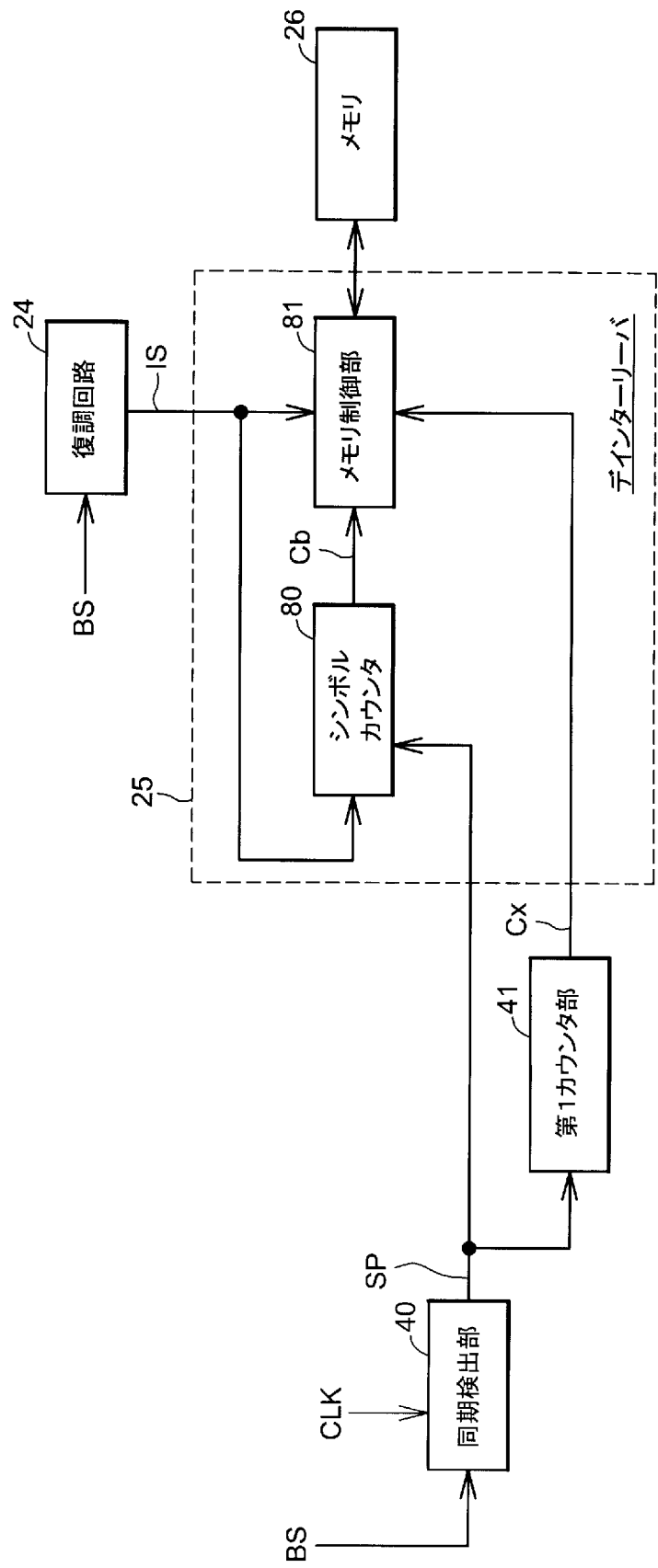
[図18]



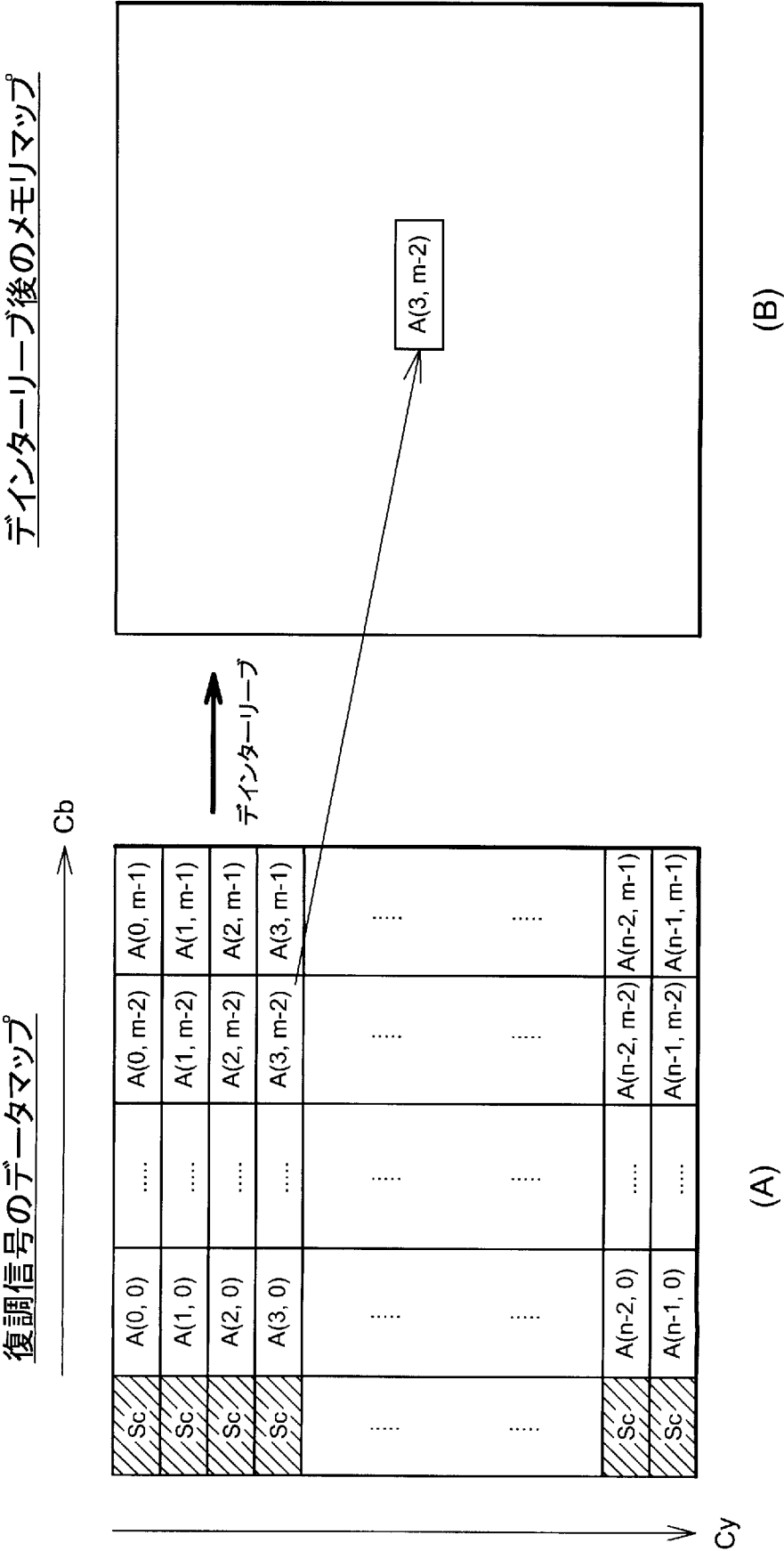
[図19]



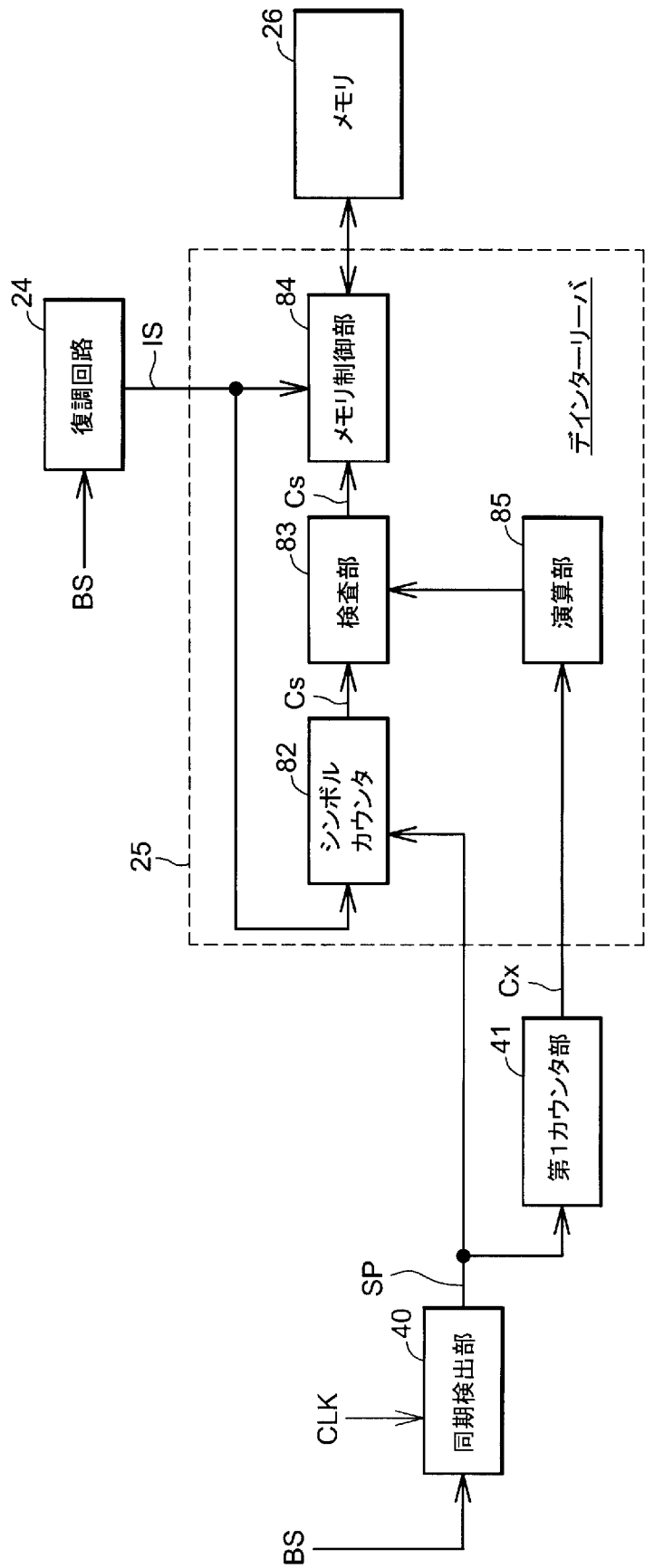
[図20]



[図21]



[図22]

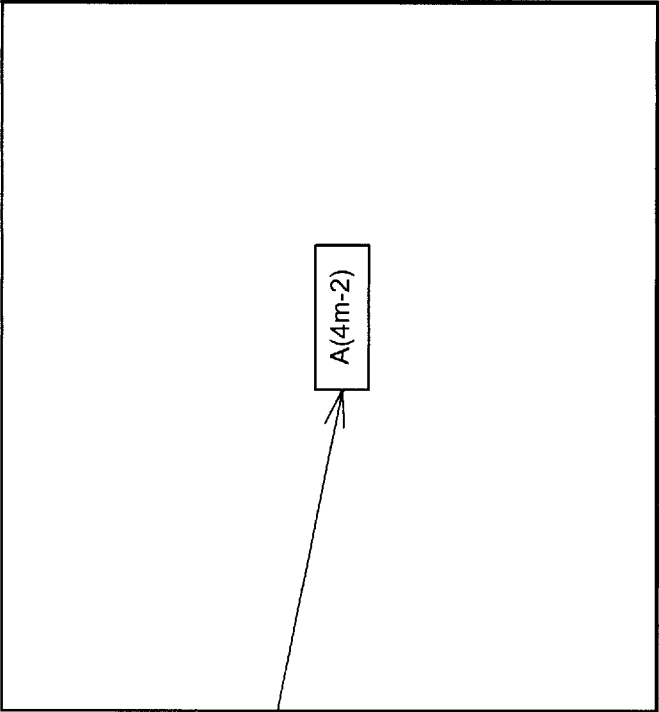


[図23]

復調信号のデータマップ

Sc	A(0)		A(m-2)	A(m-1)
Sc	A(m)		A(2m-2)	A(2m-1)
Sc	A(2m)		A(3m-2)	A(3m-1)
Sc	A(3m)		A(4m-2)	A(4m-1)
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
Sc	A((n-2) × m)		A((n-1) × m-2)	A((n-1) × m-1)
Sc	A((n-1) × m)		A(n × m-2)	A(n × m-1)

(A)



(B)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/050035

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B20/14(2006.01)i, G11B7/005(2006.01)i, G11B7/007(2006.01)i, G11B20/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G11B20/14, G11B7/005, G11B7/007, G11B20/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-317166 A (Sony Corp.), 10 November, 2005 (10.11.05), Par. Nos. [0049] to [0108] (Family: none)	1-12, 15-18
Y	JP 2002-008307 A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 January, 2002 (11.01.02), Par. Nos. [0008] to [0017] & US 2003/0206243 A1	1-12, 15-18
A	JP 2002-260341 A (Pioneer Electronic Corp.), 13 September, 2002 (13.09.02), Par. Nos. [0064] to [0065] & US 2004/0030983 A1 & EP 1686583 A2	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
16 February, 2007 (16.02.07)

Date of mailing of the international search report
27 February, 2007 (27.02.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/050035

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-260131 A (Seiko Epson Corp.), 22 September, 2000 (22.09.00), Full text; all drawings (Family: none)	11-12
A	JP 2000-113596 A (Hitachi, Ltd.), 21 April, 2000 (21.04.00), Full text; all drawings (Family: none)	15-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G11B20/14(2006.01)i, G11B7/005(2006.01)i, G11B7/007(2006.01)i, G11B20/10(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G11B20/14, G11B7/005, G11B7/007, G11B20/10			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	J P 2 0 0 5 - 3 1 7 1 6 6 A (ソニー株式会社), 2 0 0 5 . 1 1 . 1 0 , 段落【0049】-【0108】 (ファミリーなし)	1-12, 15-18	
Y	J P 2 0 0 2 - 0 0 8 3 0 7 A (三菱電機株式会社) 2 0 0 2 . 0 1 . 1 1 , 段落【0008】-【0017】 & U S 2 0 0 3 / 0 2 0 6 2 4 3 A 1	1-12, 15-18	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 16.02.2007		国際調査報告の発送日 27.02.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 小林 大介 電話番号 03-3581-1101 内線 3591	5Q 9848

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-260341 A (パイオニア株式会社) 2002. 09. 13, 段落【0064】－【0065】 & US 2004/0030983 A1 & EP 1686583 A2	1-18
A	JP 2000-260131 A (セイコーエプソン株式会社) 2000. 09. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	11-12
A	JP 2000-113596 A (株式会社日立製作所) 2000. 04. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	15-16