

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3983871号
(P3983871)

(45) 発行日 平成19年9月26日(2007.9.26)

(24) 登録日 平成19年7月13日(2007.7.13)

(51) Int. Cl. F I
G 1 1 B 20/10 (2006.01) G 1 1 B 20/10 3 2 1 Z
G 1 1 B 7/005 (2006.01) G 1 1 B 7/005 B

請求項の数 4 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-338823 (22) 出願日 平成9年12月9日(1997.12.9) (65) 公開番号 特開平11-176100 (43) 公開日 平成11年7月2日(1999.7.2) 審査請求日 平成12年5月8日(2000.5.8) 審査番号 不服2005-872(P2005-872/J1) 審査請求日 平成17年1月13日(2005.1.13)</p>	<p>(73) 特許権者 000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 (74) 代理人 100081813 弁理士 早瀬 憲一 (72) 発明者 飯島 行雄 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内 (72) 発明者 水口 信明 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内 (72) 発明者 高橋 秀実 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク再生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アドレスを示すアドレス情報が記録されたビット列を有するアドレス領域と、データが記録されるデータ記録領域を有する光ディスクに記録されたデータの再生を行う光ディスク再生装置において、

光ディスクから読み出した信号に対して二値化処理を行う二値化処理部と、前記光ディスクの再生を制御するサーボ制御処理部と、前記光ディスク上に前記ビット列が存在することを示す情報を生成する処理部とを含み、前記アドレス領域に記録された信号の再生処理を行うアドレス領域処理モードと、前記データ記録領域に記録された信号の再生処理を行うデータ記録領域処理モードとを有するアナログ処理手段と、

前記モードの変更を指示するゲート信号を、アドレス領域の出現間隔を計測する信号に基づいて生成するか、もしくは前記情報に基づいて生成するか、をアドレスの検出状況に応じて切り替える手段と、を含む、

ことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項2】

請求項1に記載の光ディスク再生装置において、光ディスクからの信号の読み出し開始直後は、ゲート信号を、前記情報に基づいて生成する、

ことを特徴とする光ディスク再生装置。

【請求項3】

アドレスを示すアドレス情報が記録されたビット列を有するアドレス領域と、データが

10

20

記録されるデータ記録領域を有する光ディスクに記録されたデータの再生を行う光ディスク再生方法において、

光ディスクから読み出した信号に対して二値化処理を行う二値化処理と、前記光ディスクの再生を制御するサーボ制御処理と、前記光ディスク上に前記ピット列が存在することを示す情報を生成する処理とを含み、前記アドレス領域に記録された信号の再生処理を行うアドレス領域処理モードと、前記データ記録領域に記録された信号の再生処理を行うデータ記録領域処理モードとを有するアナログ処理工程と、

前記モードの変更を指示するゲート信号を、アドレス領域の出現間隔を計測する信号に基づいて生成するか、もしくは前記情報に基づいて生成するか、をアドレスの検出状況に応じて切り替える工程と、を含む、

ことを特徴とする光ディスク再生方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の光ディスク再生方法において、光ディスクからの信号の読み出し開始直後は、ゲート信号を、前記情報に基づいて生成する、

ことを特徴とする光ディスク再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光ディスク再生装置に関し、特に、再生において高精度の制御が要求される大容量の光ディスクを記録媒体として用いる光ディスク再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ディスクは、一般にコンパクト・ディスク、ビデオ・ディスク、相変化型光ディスク、DVD などと呼ばれるディスク状の記録媒体の総称であって、これらは基本的にディスク上の記録面にレーザ光を反射させて、その反射光により記録された信号を読みとるものである。

【0003】

光ディスクには、再生専用型と記録型とがあり、記録型には追記型と書き換え可能型とがある。再生専用型としてはCD-ROM が代表的であり、製造元において画像、音声、文字等のデータや、コンピュータプログラム等を信号として記録されて販売等頒布され、一般利用者は専ら記録された内容を再生して利用するのみとなる。記録型は、既に書き込んだデータを消去・変更することができず、追加記録のみを行い得る追記型、既に書き込んだデータを消去・変更できる書き換え可能型とも、一般利用者がデータを記録することができ、ランダムアクセス性を有し、比較的高速で大容量な記録媒体であることから、画像データや音声データの記録や、コンピュータシステムにおける記憶装置に適したものである。

【0004】

光ディスクは、一般に、フロッピーディスクやハードディスク等の磁気ディスク記録媒体と同様に、ディスク上の記録面が同心円状領域のトラックと、半径方向の線形領域であるセクタとを単位領域として管理され、記録位置はアドレスによって示されるものであり、アドレスに関するアドレス情報を特定の記録位置に記録するものとなっている。

【0005】

光ディスクに対しての再生を行う、従来の技術による光ディスク再生装置においては、レーザ光を記録面上に集光させる光ヘッドを用いて、光ディスクに記録された信号を読み出すものである。アドレス情報を含む記録内容の読み取りには、光ヘッドを記録面上の適切な位置に精度良く移動させる必要があり、このために、ディスク上の所望する位置にヘッドを位置させるトラッキング制御や、再生のためのディスク回転の制御が、主としてフィードバック制御として行われる点は磁気ディスク媒体を用いる装置と同様である。

【0006】

しかし、光ディスクを用いる装置においては、これらの制御に加えて、レーザ光を記録

10

20

30

40

50

面上に適切に集光させるフォーカシング制御や、レーザ光の強度を適切なものとするレーザパワー制御が必要となる。このため、従来の技術による光ディスク再生装置においては、反射光からトラッキングエラー信号や、フォーカスエラー信号などの信号を得てこれに基づいて、サーボシステムにより、光ヘッドの位置や、レーザパワーについてのフィードバック制御を行っている。同様に、ディスク回転に対しても、サーボシステムによるフィードバック制御が行われる。

【0007】

光ディスクは、記録媒体として基本的にデジタル信号を記録するものであるが、光ディスクに記録された信号の再生は、光ディスク上に形成されたピットと呼ばれる微小信号に対して、レーザビームスポットを照射して、反射光の強弱変化を読みとることによってなされるものであって、この際、再生系の光学的または電気的な低域通過型の周波数特性によって、光ディスクに記録されているデータ自体はデジタルで記録されたものであっても、その再生波形については中間値を持ったアナログ信号となってしまう。

10

【0008】

従って、上記のような制御を行う、従来の技術による光ディスク再生装置では、光ディスクより読みとった信号の二値化処理と、アナログ系制御処理とを含む処理を実行するアナログ処理系と、二値化されたデジタル信号を扱い、精度良く高速な処理を行うデジタル処理系とが併用されるものとなる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

20

近年の、マルチメディアやコンピュータ分野の著しい発展にともなって、光ディスク記録媒体についても、記録の高密度化をともなった大容量化が進んでいる。記録の高密度化は、より精度の良い制御を要求することとなるが、一方処理の迅速化に対する要望も著しいものとなっている。従って、大容量化した光ディスク記録媒体を扱い得る光ディスク再生装置としては、従来の技術によるもの以上に高精度の制御を実行し、かつ制御を含めたデータ処理が迅速に行い得ることが要求されている。

【0010】

特に、大容量タイプの光ディスクとしては、従来の光ディスク媒体とは記録方式の異なるものも登場している。例えば、光ディスク媒体は通常、トラックに沿った溝を有する構造となっており、その山部分が谷部分かのいずれかに信号が記録されるものであったが、その双方に記録がなされるものもある。さらに、山部分の記録と、谷部分の記録とについて、それぞれのアドレス情報を記録するアドレス領域を共有するものとして、記録領域を活用する工夫もなされている。このような光ディスクにあっては、アドレス領域は上記の溝を有しない構成となっており、このため、アドレス領域とその他の記録領域とに対しては異なる制御を実行する必要が生じる。

30

【0011】

しかし、従来の技術による光ディスク再生装置においては、かかる大容量タイプの記録媒体に対して、十分に高速で高精度の制御をなし得ず、また、アドレス領域とその他の領域とが異なる構造を有する光ディスクに対して適切に制御の切り替えを行うことも困難であった。

40

【0012】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、高密度・大容量の光ディスクを記録媒体として用いて、高精度な制御を実行して、迅速にデータを再生し得る光ディスク再生装置を提供することを目的とする。

また、本発明は、高密度・大容量の光ディスクを記録媒体として用いて、記録された信号を再生するにあたり、高精度な制御を実行することにより、迅速なデータ処理をする光ディスク再生方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

請求項1にかかる光ディスク再生装置は、アドレスを示すアドレス情報が記録されたピ

50

ット列を有するアドレス領域と、データが記録されるデータ記録領域を有する光ディスクに記録されたデータの再生を行う光ディスク再生装置において、光ディスクから読み出した信号に対して二値化処理を行う二値化処理部と、前記光ディスクの再生を制御するサーボ制御処理部と、前記光ディスク上に前記ピット列が存在することを示す情報を生成する処理部とを含み、前記アドレス領域に記録された信号の再生処理を行うアドレス領域処理モードと、前記データ記録領域に記録された信号の再生処理を行うデータ記録領域処理モードとを有するアナログ処理手段と、前記モードの変更を指示するゲート信号を、アドレス領域の出現間隔を計測する信号に基づいて生成するか、もしくは前記情報に基づいて生成するか、をアドレスの検出状況に応じて切り替える手段とを含むものである。

【0019】

また、請求項2にかかる光ディスク再生装置は、請求項1に記載の光ディスク再生装置において、光ディスクからの信号の読み出し開始直後は、ゲート信号を、前記情報に基づいて生成するものである。

【0024】

また、請求項3にかかる光ディスク再生方法は、アドレスを示すアドレス情報が記録されたピット列を有するアドレス領域と、データが記録されるデータ記録領域を有する光ディスクに記録されたデータの再生を行う光ディスク再生方法において、光ディスクから読み出した信号に対して二値化処理を行う二値化処理と、前記光ディスクの再生を制御するサーボ制御処理と、前記光ディスク上に前記ピット列が存在することを示す情報を生成する処理とを含み、前記アドレス領域に記録された信号の再生処理を行うアドレス領域処理モードと、前記データ記録領域に記録された信号の再生処理を行うデータ記録領域処理モードとを有するアナログ処理工程と、前記モードの変更を指示するゲート信号を、アドレス領域の出現間隔を計測する信号に基づいて生成するか、もしくは前記情報に基づいて生成するか、をアドレスの検出状況に応じて切り替える工程と、を含むものである。

【0025】

また、請求項4にかかる光ディスク再生方法は、請求項3に記載の光ディスク再生方法において、光ディスクからの信号の読み出し開始直後は、ゲート信号を、前記情報に基づいて生成するものである。

【0031】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

本発明の実施の形態1による光ディスク再生装置は、アナログ処理系から得た信号と、デジタル処理系から得た信号とに基づく制御信号の生成等の制御をするものである。

図1は本実施の形態1による光ディスク再生装置の構成を示すブロック図である。図示するように、本実施の形態1による光ディスク再生装置は、光ディスクドライブ100、アナログ処理系120、データ復調回路105、アドレス検出回路106、ゲート信号発生切り替え回路107、有効フラグ発生回路108、セクタカウンタ109、およびクロックセレクト回路110を備え、アナログ処理系120は、データ二値化ブロック101、データ同期クロック発生PLL102、サーボ103、およびレーザコントロール104を内包したものとなっている。

【0032】

同図において、光ディスクドライブ100は、記録媒体である光ディスクを回転させるモータや、光ディスクに対してレーザ光を用いた再生を行う光ヘッドを備えたものであり、後述するアナログ処理系による制御に従って、光ディスクを回転させ、光ヘッドにより、当該光ディスクに対してのデータの書き込みや、光ディスクからのデータの読み出しを行う。

【0033】

従来の技術による装置と同様に、光ディスクに記録された信号は、アナログ処理系120に入力され、二値化処理によってデジタル信号とされることとなる。二値化ブロック101は、光ディスクドライブ100から出力される、光ディスクから読み出された信号

10

20

30

40

50

S 1 3 1 に対して二値化処理を行い、" 0 "、または" 1 "のいずれかの値をとる二値化信号 S 1 3 2 を生成する。データ同期クロック発生 P L L 1 0 2 は、読み出された信号 S 1 3 1 を用いて、位相同期ループ (P L L) による処理を実行することにより、入力信号 S 1 3 1 と同期した同期クロック信号 S 1 3 7 を生成する。

【 0 0 3 4 】

サーボ 1 0 3 は、後述するゲート信号 S 1 3 6 b に従って、光ディスクドライブ 1 0 0 に対して制御信号 S 1 4 2 を出力することによって、焦点位置を制御するフォーカシング制御、光ディスク上における所望の記録部位に光ヘッドの位置を制御するトラッキング制御、および光ディスクの回転の制御などの制御を行う。レーザコントロール 1 0 4 は、後述するゲート信号 S 1 3 6 c に従って、光ディスクドライブ 1 0 0 に対して制御信号 S 1 4 1 を出力することによって、光ディスクに対する再生を行うためのレーザ光の強度を制御する。

10

【 0 0 3 5 】

データ復調回路 1 0 5 は、変調されたデータに対して復調処理を行い、変調前のデータを生成する。この復調処理は、光ディスクに書き込みがなされた際、直流成分を少なくするなどの目的のため、変調処理がされたデータに基づく信号である S 1 3 2 に対して、その変調に対応する処理としてなされるものである。データ復調回路 1 0 5 で生成された復調信号 S 1 3 3 は、光ディスクに記録されたデータに基づくもの、あるいは、光ディスク上のアドレス情報に基づくもののいずれかである。

アドレス検出回路 1 0 6 はアドレス情報に基づく復調信号 S 1 3 3 を入力して、光ディスク上の読み出しを行うセクタのアドレス情報を検出する。

20

【 0 0 3 6 】

ゲート信号発生切り替え回路 1 0 7 は、アナログ処理系の制御のために用いるゲート信号を発生し、アナログ処理系 1 2 0 のデータ二値化ブロック 1 0 1、サーボ 1 0 3、およびレーザコントロール 1 0 4 に出力する。ゲート信号の役割の一つは、アナログ処理系に対して、光ディスク上の記録領域に対応した処理をするように、モード切り替えを指示することにある。本実施の形態 1 の再生装置で用いる光ディスクは、前述のセクタを記録単位として、データが記録されるデータ記録領域のセクタと、アドレスを示すアドレス情報が記録されたアドレス領域のセクタとが設けられているものである。アドレス領域は光ディスクが作成される際に形成されるものであって、データ記録領域とは、例えば反射率や記録形式 (" 0 " と " 1 " を示す信号の格納状態) が異なったり、案内溝の有無が相違するなど、その状態が大きく異なるものとなっている。このため、アドレス領域に対する場合と、データ記録領域に対する場合とでは、アナログ処理系の処理を異なるものとする必要がある。本実施の形態 1 による光ディスク再生装置では、アナログ処理系に対する処理の切り替え等の制御のために、ゲート信号が用いられ、アナログ処理系 1 2 0 ではゲート信号に対応して、アドレス領域処理モードと、データ記録領域処理モードとを切り替えるものである。ゲート信号はまた、アナログ処理系に対してアドレス情報を伝達することにより、光ディスク上の読み出し位置を指示する役割をも持つ。

30

【 0 0 3 7 】

有効フラグ発生回路 1 0 8 は、アナログ処理系に対する制御信号であるゲート信号の出力位置の信頼性を示す有効フラグを発生する。セクタカウンタ 1 0 9 は、光ディスク上の物理位置を示すために用いるセクタカウント値を保持し、後述するクロックセレクト回路 1 1 0 から入力される選択クロック信号と、アドレス検出回路 1 0 6 から入力されるアドレス検出信号とに基づいて、セクタカウント値を更新する。

40

クロックセレクト回路 1 1 0 は、データ同期クロック発生 P L L 1 0 2 が発生する同期クロックと、サーボ 1 0 3 が生成する固定クロックとに対しての選択を行い、選択したクロック信号をセクタカウンタ 1 0 9 に出力する。

【 0 0 3 8 】

このように構成された、本実施の形態 1 による光ディスク再生装置における、光ディスクからのデータ再生の際の動作を、以下に、「A. 基本動作」「B. エンベロープ信号を

50

用いた制御」「C. クロック切り替え」[D. 有効フラグを用いた制御]について、アナログ処理系における制御を主体に説明する。

【0039】

A. 基本動作

光ディスクからのデータ再生が開始されると、サーボ103の制御により光ディスクが回転され、トラッキング制御が行われる。そして、サーボ103は、ゲート信号発生切り替え回路107に対してトラッキングOK信号S140を出力する。ゲート信号発生切り替え回路107はトラッキングOK信号S140を入力されると、アドレス処理モードを指示するゲート信号S136a~cを生成し、アナログ処理系120のデータ二値化ブロック101、サーボ103、およびレーザコントロール104に出力する。アナログ処理系120はアドレス領域処理モードとなり、サーボ103は、アドレス領域においては案内溝が設けられていないため、トラッキングをホールド(保持)することとなり、レーザコントロール104は、光ディスクドライブ100においてアドレス領域に適したレーザパワーが用いられるように制御する。

10

【0040】

光ディスクドライブ100において、光ディスクに記録されたアドレス情報である信号が読み出され、読み出された信号S131は、アナログ処理系120のデータ二値化ブロック101と、データ同期クロック発生PLL102とに入力される。データ二値化ブロック101は、信号S131に対して二値化処理を行い、得られた二値化信号S132をデータ復調回路105に出力する。データ復調回路105は、二値化信号S132に対して復調処理を行い、得られた復調信号S133をアドレス検出回路106に出力する。アドレス検出回路106は、入力された信号S133に対してアドレス検出処理を行い、アドレス情報が検出されたならば、アドレスが検出された旨と、得られたアドレス情報とを示すアドレス信号S134を、ゲート信号発生切り替え回路107と、セクタカウンタ109とに出力する。本実施の形態1において用いる光ディスクでは、一般的なフォーマットに従い、アドレス情報はアドレスマークという特定のマークデータを含んでいるものであり、アドレス検出信号は、復調信号S133中のアドレスマークを指標としてアドレス情報を検出することが可能である。また、アドレス情報に後続して、該アドレス情報が正しいか否かの検出に用いられるエラー検出符号が存在するので、アドレス検出回路106はこれに基づいて、エラー検出を行うことができる。

20

30

【0041】

一方、読み出された信号S131を入力されたデータ同期クロック発生PLL102では、位相同期ループ(PLL)による処理を行い、入力信号S131と同期した同期クロック信号S137を生成する。データ同期クロック発生PLL102は、位相同期ループ処理が行えた旨を示すPLL同期OK信号S151を生成し、同期クロック信号S137とともにクロックセレクト回路110に出力する。クロックセレクト回路110は、同期を示すPLL同期OK信号S151が入力された際には同期クロック信号S137を選択するものであって、該選択した同期クロック信号S137を選択クロック信号S153として、セクタカウンタ109に出力する。

【0042】

セクタカウンタ109は、選択クロック信号S153と、アドレスが検出された旨を示すアドレス信号S134とを入力されたとき、正しいセクタカウント値がプリセットされたこととなる。セクタカウンタ109は、正しくプリセットされたセクタカウント値に基づくカウンタ同期タイミング信号S135をゲート信号発生切り替え回路107に出力する。この後、セクタカウンタ109は選択クロック信号S153に対応してセクタカウント値を更新し、該更新したセクタカウント値に基づくカウンタ同期タイミング信号S135をゲート信号発生回路107に出力する。従って、セクタカウント値が正しくプリセットされた後、連続した領域を読み出す際には、更新されたセクタカウント値が正しいアドレス位置情報を伝達することとなる。

40

【0043】

50

ゲート信号発生切り替え回路107は、アドレス検出回路106からのアドレスが検出された旨を示す信号S134と、セクタカウンタ109からのカウンタ同期タイミング信号S135を入力されたならば、データ記録領域モードを指示する旨の信号を生成し、この信号と、信号S135に基づくアドレス情報を示す信号とを含むゲート信号S136a～cをアナログ処理系120に出力する。アナログ処理系120では、データ記録領域モードになり、サーボ103はトラッキングのホールド状態を解除して、データ記録領域におけるフィードバック制御を実行し、レーザコントロール104はデータ記録領域に適したレーザパワーを用いるように制御する。このようにして、読み出しを行いたいデータについてのアドレス位置情報が得られ、適切にデータ再生が行い得ることとなる。

【0044】

データ記録領域から読み出された、データに基づく信号S131は、やはりデータ二値化ブロック101により二値化され、データ復調回路105によって復調処理されて、当該光ディスク再生装置の装置出力として出力される。また、アドレス検出回路106によって検出されたアドレス情報を含むアドレス信号S134も、当該装置の装置出力として外部で用いることも可能である。

【0045】

一方、アドレス検出回路106においてアドレス検出ができなかった場合、セクタカウンタ109は、同期クロック信号に対応したセクタカウント値の更新を行い、該更新したセクタカウント値に基づくカウンタ同期タイミング信号S135をゲート信号発生切り替え回路107に出力する。ゲート信号発生切り替え回路107は、信号S135に基づくアドレス位置情報を示すゲート信号S136a～cを生成してアナログ処理系120に出力し、アナログ処理系120は、アドレス領域モードを維持したまま、光ディスクからの読み出しを行う。アドレス検出がなされるまで、セクタカウント値の更新と、該更新したセクタカウント値に基づくゲート信号に従った読み出しが繰り返される。

【0046】

B．エンベロープ信号を用いた制御

「A．基本動作」においては、所望するアドレス情報が速やかに得られるものとして説明したものであるが、アドレス情報が速やかに取得できない場合がある。例えば、光ディスクからの読み出し開始直後や、光ディスク上の傷等が原因となって順調な読み出しが行い得ない場合などがこれに該当する。

【0047】

かかる場合に、アドレス検出回路106においてアドレス検出がなされるまで「A．基本動作」に示した動作を行うならば、アナログ処理系120がアドレス領域モードを維持し、サーボ103がトラッキングをホールドした、精度の良いフィードバック制御を行い得ない状態のまま動作するので、制御不良による遅延のため、アドレス検出までに時間を要することになってしまう。さらに、続けてアドレス検出ができず、セクタカウンタ109の保持するセクタカウント値が、正しいアドレス情報を示す値とどんどんずれていくこともあるので、このような場合には、大きくずれたセクタカウント値に基づくゲート信号が出力されることから、アナログ処理系120においては、大きなトラッキング制御不良が起こり、初期状態に戻って最初のトラッキング動作からのやり直しを要する状態に至ると、ますます時間を要することとなる。

【0048】

本実施の形態1による光ディスク再生装置においては、アナログ処理系120が、信号の所在を示すエンベロープ信号を出力するものとし、ゲート信号発生切り替え回路107は、アドレス情報の読みとり状況に応じて切り替えを行って、セクタカウント値に基づくゲート信号と、エンベロープ信号に基づくゲート信号とのいずれかを出力するものである。

【0049】

データ二値化ブロック101は、光ディスク上に信号が記録されたピットが存在することを示すエンベロープ信号S160を生成し、これをゲート信号発生切り替え回路107

10

20

30

40

50

に出力する。エンベロープ信号S 1 6 0は、光ディスク上のアドレス領域、又はデータ記録領域において、ピットが存在することを示すピットエンベロープ信号と、アドレス領域において信号が記録されたピットが存在することを示すアドレスエンベロープ信号とを含んでいる。前述のようにアドレス領域とデータ記録領域とでは反射率等の差異があるため、データ二値化ブロック1 0 1は、かかる差異に基づいて、ピットエンベロープ信号とアドレスエンベロープ信号とを生成することが可能である。

【0050】

図2は光ディスク上の信号の格納状態と、エンベロープ信号とを示す概念図である。同図において、a)は、光ディスク上の記録領域の構成を示すセクタフォーマットである。前述の通り、アドレス領域とデータ記録領域とが設けられている。b)は光ディスクに記録された微小信号であるピットの存在状態を示している。c)はピットエンベロープ信号、d)はアドレスエンベロープ信号を示している。図示するようにピットエンベロープ信号は、アドレス領域、またはデータ記録領域のいずれかにピットが存在するときにH(ハイ)の状態では出力され、アドレスエンベロープ信号は、アドレス領域にピットが存在するときのみH(ハイ)として出力されるものである。

10

【0051】

本実施の形態1におけるゲート信号発生切り替え回路107は、内部に状態遷移マシンを内包しており、アドレスの検出状況を監視し、その状況に応じてゲート信号をセクタカウント値に基づくものとするか、エンベロープ信号に基づくものとするかを切り替えるものである。状態遷移条件の設定により、例えばトラッキングOK信号S 1 4 0の入力により、アナログ処理系120にアドレス領域モードを指示する旨の信号を出力し、その後一定セクタ数にわたりアドレス検出がされないまま経過したならば切り替えを行うようにするものとし、一定セクタにわたりアドレスの読み出しができなかった場合には、エンベロープ信号に基づくゲート信号を用いて制御するものとする。

20

【0052】

「A.基本動作」に示した動作において、アナログ処理系120がアドレス領域モードになったまま、実際にはデータ記録領域から読み出しを行っていた場合などには、上記のように一定セクタ分の経過後、ゲート信号発生切り替え回路107は、生成するゲート信号をエンベロープ信号S 1 6 0に基づくものとするように切り替えを行う。かかる場合においてエンベロープ信号S 1 6 0は、図2c)に示すピットエンベロープ信号はH状態で出力されているが、同図d)のアドレスエンベロープ信号はL状態であるものとなる。エンベロープ信号はアナログ処理系において発生されるものであるため、ノイズ等が含まれているものであるため、ゲート信号発生切り替え回路107は、ノイズ除去などの処理を行ってから、これに基づくゲート信号S 1 3 6 a ~ cを生成して出力し、アナログ処理系120をデータ記録領域モードに切り替えるよう指示するものである。従って、サーボ103は、トラッキングホールドを解除して、順調にフィードバック制御を実行でき、アナログ処理系120は、適切な処理を行うことができるようになって、アドレス検出の遅れによる制御系への悪影響を回避する。

30

【0053】

なお、上述のようにエンベロープ信号はアナログ処理系由来のものであるので、エンベロープ信号に基づくゲート信号を用いた制御よりは、デジタル処理系由来のセクタカウント値に基づくゲート信号を用いた制御の方が精度が良好であり好ましいものとなる。従って、ゲート信号発生切り替え回路107では内包する状態遷移マシンの状態遷移条件設定において、なるべくデジタル系における制御を優先的に行うようにしておくことが望ましい。

40

【0054】

また、本実施の形態1においては、エンベロープ信号をアナログ処理系120からゲート信号発生切り替え回路107に出力し、デジタルのゲート信号を用いてアナログ処理系120を制御するものとしている。同様にデータ二値化ブロック101がエンベロープ信号を生成するものとして、該生成したエンベロープ信号をアナログ処理系120内部で用

50

いてアナログ系の制御を行うものとすることも可能であるが、上述のようにシステム全体としてなるべくデジタル系における制御が望ましいことから、かかる構成においてデジタル制御に切り替えを行おうとする場合には、アドレス検出がなされた際にアナログ処理系にもその旨を伝達する信号を入力し、アナログ処理系において切り替えを行うなど、制御系の複雑化を招くこととなる。そこで、本実施の形態1の装置では、エンベロープ信号S160をゲート信号発生切り替え回路107に入力し、ゲート信号発生切り替え回路107において、制御信号を一元管理できるように図るものである。

【0055】

C. クロック切り替え

「A. 基本動作」においては、光ディスクからの信号の読み出しが順調に行え、データ同期クロック発生PLL102においては同期クロック信号S137が順調に発生され続けるものとして説明したが、データ同期クロック発生PLL102では、光ディスクドライブ100において光ディスクの未記録領域から読み出しを行った場合などには、処理すべき入力信号がない状態となってしまう。このような場合にデータ同期クロック発生PLL102では、PLLループ処理をホールドし、発振周波数をシステム設定により得られる固定出力とすることとなる。このようなホールド状態で、ディスク回転における変動が発生した場合などには、同期しているべきクロック信号が、該変動分同期のずれを生じることにも起こり得る。従って、かかる場合には、セクタカウンタ109が同期のずれたクロック信号を用いてセクタカウント値の更新を行うこととなるので、セクタカウント値に基づく制御の精度が低下し、アドレス検出や記録データ再生に不都合が起こることにもつながる。

【0056】

本実施の形態1では、サーボ103において光ディスクの回転に基づくクロック信号である回転クロック信号S138を発生するものとし、クロックセレクト回路110が、同期クロック信号S137と、回転クロック信号S138とのいずれかを選択してセクタカウンタ109に出力することとして、上記のように同期クロック信号S137の信頼性が低下している場合に回転クロック信号S138を用いて、制御不良に至る事態を回避するものである。

【0057】

サーボ103は、前述のように光ディスクドライブ100における回転の制御を行っているものであり、この光ディスクの回転に基づく回転クロック信号S138を発生して、これをクロックセレクト回路110に出力する。また、サーボ103は回転が安定しているか否かを監視しているので、回転が安定している場合には安定を示す回転OK信号S152を生成して、これを回転クロック信号S138とともにクロックセレクト回路110に出力する。

【0058】

データ同期クロック発生PLL102は、読み出した信号S131を入力され、PLL制御を実行して同期クロック信号S137を発生している場合には、同期を示すPLL同期OK信号S151を生成し、これを同期クロック信号S137とともにクロックセレクト回路110に出力する。また、上記のように光ディスクの未記録領域に位置していたなどの場合において、読み出した信号S131に同期した信号を発生しないときは、同期を示すPLL同期OK信号を出力せず、固定周波数に基づくクロック信号S137をクロックセレクト回路110に出力する。

【0059】

クロックセレクト回路110では、PLL同期OK信号S151が、データ同期クロック発生PLL102における同期を示している場合には、同期クロック信号S137を選択し、これを選択クロック信号S153としてセクタカウンタ109に出力する。同期クロック信号S137を用いる方が、アナログ処理系由来の回転クロック信号S138を用いるよりも制御の精度が向上するため、クロックセレクト回路110は、PLL同期OK信号S151が同期を示している場合、回転OK信号S152の状態にかかわらず、同期

クロック信号 S 1 3 7 を選択する。

【 0 0 6 0 】

P L L 同期 O K 信号によりデータ同期クロック発生 P L L 1 0 2 による同期を示す情報が得られない場合、クロックセレクト回路 1 1 0 は、サーボ 1 0 3 からの回転 O K 信号が、回転の安定を示しているか否かを調べる。そして安定を示していたならば、回転クロック信号 S 1 3 8 を選択し、これを選択クロック信号 S 1 5 3 としてセクタカウンタ 1 0 9 に出力する。

【 0 0 6 1 】

P L L 同期 O K 信号 S 1 5 1、および回転 O K 信号 S 1 5 2 の双方から、P L L 同期も回転の安定も得られていないと判断される場合、クロックセレクト回路 1 1 0 は、同期ク

10

【 0 0 6 2 】

このように、クロックセレクト回路 1 1 0 によるクロック信号の切り替えは、P L L 同期 O K 信号 S 1 5 1、および回転 O K 信号 S 1 5 2 に従って行われるが、クロック信号が切り替えられた直後にセクタカウンタ 1 0 9 が保持するセクタカウント値は正しい値とずれている可能性がある。このため、本実施の形態 1 におけるセクタカウンタ 1 0 9 は、入力されるクロック信号の切り替えを検出し、クロック切り替えがあった旨を示す切り替え検出信号を、カウンタ同期タイミング信号 S 1 3 5 に含ませてゲート信号発生切り替え回

20

【 0 0 6 3 】

そして、ゲート信号発生切り替え回路 1 0 7 では、切り替え検出信号を入力された場合には、その後アドレス検出回路 1 0 6 から入力された信号 S 1 3 4 がアドレス検出を示すものであることを確認するまでは、当該切り替え検出信号とともに入力されたカウンタ同期タイミング信号 S 1 3 5 を用いず、上記のようなずれたセクタカウント値を用いたゲート信号を生成しないものとする。アドレス検出を示す信号を入力されたならば、セクタカウンタ 1 0 9 の保持するセクタカウント値は正しい値にプリセットされたものとなっているので、ゲート信号発生切り替え回路は、カウンタ同期タイミング信号 S 1 3 5 を用いて、セクタカウント値に基づくゲート信号を生成する。

30

【 0 0 6 4 】

D . 有効フラグを用いた制御

「 A . 基本動作 」において示したように、セクタカウンタ 1 0 9 において正しい値がプリセットされた後は、セクタカウント値に基づくゲート信号による制御は良好に実行され、その後データが連続して記録されている場合などでは、セクタカウント値が同期クロック信号に対応して更新されることによって、次に読み出しを行うべきアドレスが正しく取得されることとなる。そして、データが連続して記録されていない場合や、新たな読み出しを行う場合などでは、 A . ~ C . に示した動作においてアドレスが検出された後、再びセクタカウンタ 1 0 9 に正しい値がプリセットされる補正処理がなされることとなる。

【 0 0 6 5 】

従って、補正処理の後は適切なゲート信号が出力され、制御は良好になされることとなるが、補正処理の直前に出力されたゲート信号については、結果的に信頼性の低いものとなり、アナログ処理系 1 2 0 においては、かかるゲート信号 S 1 3 6 に対応した制御を実行することにより、かえって制御の精度を低下させてしまう場合もある。

40

【 0 0 6 6 】

本実施の形態 1 では、有効フラグ発生回路 1 0 8 が、ゲート信号発生切り替え回路 1 0 7 からのゲート信号 S 1 3 6 の出力直後に、セクタカウンタ 1 0 9 における補正処理が実行されたか否かを監視し、ゲート信号 S 1 3 6 に対応すべきか否かを示す有効フラグを発生して、これをアナログ処理系 1 2 0 に出力することで、アナログ処理系 1 2 0 における処理精度の向上を図るものである。

50

【 0 0 6 7 】

有効フラグ発生回路 1 0 8 は、ゲート信号発生切り替え回路 1 0 7 から、アナログ処理系 1 2 0 に出力されるゲート信号 S 1 3 6 a ~ c に対応したゲート発生信号 S 1 3 6 d を入力される。また、セクタカウンタ 1 0 9 からは、セクタカウント値の更新を示す信号と、補正処理の実行を示す信号とを含む信号 S 1 3 9 を入力される。

【 0 0 6 8 】

図 3 は、有効フラグ発生回路 1 0 8 における有効フラグ発生を説明するための図である。同図において、a) は図 2 a) と同様に、光ディスクにおけるセクタフォーマットをす。そして、b) は、ゲート信号発生切り替え回路 1 0 7 におけるゲート信号の出力を、c) は、有効フラグ発生回路 1 0 8 における有効フラグの発生を示している。

10

【 0 0 6 9 】

同図 b) に示すように、ゲート信号発生切り替え回路 1 0 7 においてゲート信号 S 1 3 6 が出力されたとき、信号 S 1 3 6 d を入力された有効フラグ発生回路 1 0 8 は、カウント動作を開始する。カウント動作は、セクタカウンタ 1 0 9 から入力される信号 S 1 3 9 がセクタカウント値更新を示す場合に、当該信号に対応して行われ、セクタカウンタ 1 0 9 から入力される信号 S 1 3 9 が補正処理の実行を示すものであるか、カウントがあらかじめ定められた上限値に達するかのいずれかに至るまで継続される。

【 0 0 7 0 】

同図 b) に示す場合では、アドレス領域の終端部において、Cor で示す補正処理が実行される。有効フラグ発生回路 1 0 8 は、図示する Cl_Cnt の間カウント動作を実行する。そして、有効フラグ発生回路 1 0 8 は、この間のカウント数があらかじめ定められた閾値で示される範囲にあるか否かを判定し、範囲内であるならば同図 c) に示す有効フラグを発生し、この有効フラグ S 1 6 1 をアナログ処理系 1 2 0 に出力する。

20

【 0 0 7 1 】

アナログ処理系 1 2 0 においては、ゲート信号 S 1 3 6 a ~ c が入力されてから後の所定の間有効フラグ S 1 6 1 が入力された場合には、当該ゲート信号 S 1 3 6 が出力された直後に、セクタカウンタ 1 0 9 における補正処理がされたことが分かり、信頼性の低いゲート信号 S 1 3 6 a ~ c に対応した制御をせず、ゲート信号 S 1 3 6 a ~ c 入力前の制御状態を維持し、以降に入力されるゲート信号には対応するものとする。ゲート信号発生切り替え回路 1 0 7 はこの後補正処理のされたセクタカウンタ 1 0 9 から出力される正しいセクタカウント値に基づくゲート信号 S 1 3 6 a ~ c を出力するので、アナログ処理系 1 2 0 ではこのゲート信号に対応して良好な制御を実行することができる。

30

【 0 0 7 2 】

このように、本実施の形態 1 の光ディスク再生装置によれば、光ディスクドライブ 1 0 0 と、アナログ処理系 1 2 0 と、データ復調回路 1 0 5 と、アドレス検出回路 1 0 6 と、ゲート信号発生切り替え回路 1 0 7 と、有効フラグ発生回路 1 0 8 と、セクタカウンタ 1 0 9 と、クロックセレクト回路 1 1 0 とを備えたことで、アナログ系から得られる信号と、デジタル系から得られる信号との双方を用いて、信号処理の状況に対応して、アナログ処理系 1 2 0 に対しての精度の良い制御を実行し、データ処理の迅速化を図ることが可能となる。

40

【 0 0 7 3 】

本実施の形態 1 の光ディスク再生装置によれば、セクタカウンタ 1 0 9 がセクタカウント値を保持し、更新するとともに、アナログ処理系 1 2 0 のデータ二値化ブロック 1 0 1 が、光ディスク上の信号記録状態に基づいてエンベロープ信号 S 1 6 0 を出力し、ゲート信号発生器切り替え回路 1 0 7 は、光ディスクからのアドレス情報取得状況に対応して、セクタカウンタ 1 0 9 の保持するセクタカウント値が、エンベロープ信号かのいずれかに基づくゲート信号 S 1 3 6 を生成するので、セクタカウント値に基づく制御を行っていて、アドレス情報の読み取りが遅延した場合にも、かかる遅延がアナログ処理系 1 2 0 における制御に悪影響を及ぼすことを防止し得るものである。

【 0 0 7 4 】

50

また、本実施の形態 1 の光ディスク再生装置によれば、アナログ処理系 120 において、データ同期クロック発生 PLL 102 が光ディスクから読み出した信号 S131 に同期した同期クロック信号 S137 を出力するとともに、サーボ 103 が光ディスクの回転に基づく回転クロック信号 S138 を出力し、両クロック信号が入力されるクロックセレクト回路 110 は、クロック信号の生成状況に対応して、同期クロック信号 S137 か、回転クロック信号 S138 かのいずれかを選択して、セクタカウンタ 109 が用いるようにするので、同期クロック信号が適切に生成されない場合にも、クロック信号に対応して更新されるセクタカウント値に基づく制御の精度が低下することを防止し得るものである。

【0075】

また、本実施の形態 1 の光ディスク再生装置によれば、有効フラグ発生回路 108 が、ゲート信号発生切り替え回路 107 とセクタカウンタ 109 とからの信号に基づいて、アナログ処理系 120 に出力されたゲート信号 S136 と、セクタカウンタ 109 におけるセクタカウント値補正処理との近接関係を示す有効フラグ S161 を生成してアナログ処理系 120 に出力するので、アナログ処理系 120 では、セクタカウント値補正直前に出力された、信頼性の低いゲート信号に対応しないことにより、かかるゲート信号に従うことによる制御精度の低下を抑制するものである。

【0076】

なお、本実施の形態 1 においては、光ディスクに記録されたデータを再生する場合について説明したものであるが、光ディスクに対して記録を行う場合においても同様の良好な制御を行うことが可能である。

【0077】

実施の形態 2 .

本発明の実施の形態 2 による光ディスク再生装置は、大容量・高密度化に対応した記録形式のアドレス領域を有する光ディスクを記録媒体として用いるものである。

本実施の形態 2 による光ディスク再生装置は、実施の形態 1 と同様の構成であり、説明には図 1 を用いる。

本実施の形態 2 において用いる光ディスク記録媒体は、光ディスク記録面のトラックに沿った溝の、山部分と谷部分との双方に記録がなされることにより、記録の高密度化と大容量化を果たし、また、アドレス領域の記録形式を高密度対応形式とすることで、記憶領域の活用を図るものである。本実施の形態 2 において用いる光ディスクは、実施の形態 1 で用いたものと同様に、光ディスク作成時に形成されたアドレス領域と、データ記録領域とを有するものである。そして、データ記録領域にのみ溝が形成されており、その山部分と谷部分とにデータが記録されるものである。そして、アドレス領域については、アドレス記録位置をずらして配置することで、山部分のデータ記録領域に対応するアドレス情報と、谷部分のデータ記録領域に対応するアドレス情報とがアドレス領域を共有して効率よく記録されるものである。

【0078】

図 4 は、かかる光ディスクにおける記録方式と、本実施の形態 2 におけるゲート信号の生成と、アナログ処理系での処理とを説明するための図である。同図において、a) は、図 2 ~ 3 と同様に光ディスクにおけるセクタフォーマットを示している。また、同図 b) と d) とはゲート信号発生切り替え回路 107 から出力されるゲート信号のうち、アナログ処理系 120 にアドレス領域モードを指示する、アドレス部ゲート信号の出力状況を、同図 c) と e) とは b) 、および d) のアドレス部ゲート信号にそれぞれ対応する、アナログ処理系 120 での信号処理を示す波形図である。

【0079】

同図 a) に示すように、本実施の形態 2 で用いる光ディスク上のアドレス領域においては、記録されるアドレス情報がずらして配置されたものとなる。そして、本実施の形態 2 による光ディスク再生装置においては、図示するアドレス 1 とアドレス 2 のように、ずれて配置されたアドレス情報を連続して読み込む場合には、アドレス情報の記録位置がずれた部分を検出し、同図 b) に示すように、該検出した際には、アドレス領域であることを

10

20

30

40

50

示すアドレス部ゲート信号を短時間だけHからLに切り替えるものである。

【0080】

図1に示すアナログ処理系120では、図4b)や同図d)に示すアドレス部ゲート信号の立ち上がりに対応して、ハイゲインでの制御を行うことによって、PLL制御における迅速な追従を図り、ある程度引き込みが行えた時点でローゲイン制御に切り替えを行い、PLLを維持するものである。同図d)に示すように短時間の切り替えを行わないアドレス部ゲート信号Bを出力した場合、アドレス1の読み出しの際には、アドレス部ゲート信号Bの立ち上がりに対応して、ハイゲインでの制御が実行され、その後ローゲインに切り替えが行われてからアドレス2の読み出しがされることとなる。この際には、ローゲインでの制御が行われることから、同図e)のアナログ処理波形Bに示すように、迅速な制御が行えないものとなる。

10

【0081】

これに対して本実施の形態2の光ディスク装置においては、同図b)に示すように、アドレス記録位置のずれの検出に対応してアドレス部ゲート信号Aを短時間HからLに切り替えるので、再びHにした際の立ち上がりに対応して、アナログ処理系120ではハイゲインでの制御を実行する。このため、同図c)に示すアナログ処理波形Aに示すように、同図e)の場合と比較して迅速な制御が実行できることとなる。

【0082】

このように、本実施の形態2の光ディスク再生装置によれば、実施の形態1の装置と同様の構成において、高密度対応形式のアドレス領域を有する光ディスクを記録媒体として用い、該アドレス領域におけるアドレス情報の記録位置のずれを検出し、ゲート信号発生切り替え回路107が出力するゲート信号S136に含まれるアドレス部ゲート信号を短時間切り替えることによって、アナログ処理系120における信号処理の追従を迅速なものとし、制御精度の向上とデータ処理の迅速化とを図り得るものである。

20

【0083】

なお、実施の形態1、または2に示した、アナログ処理系120、データ復調回路105、アドレス検出回路106、ゲート信号発生切り替え回路107、有効フラグ発生回路108、セクタカウンタ109、およびクロックセレクト回路110については、そのうち一部又は全部を同一の集積回路とすることが可能であり、実施の形態1、または2による光ディスク再生装置については、ゲート信号発生切り替え回路107やセクタカウンタ109を含むデジタル処理系と、アナログ処理系120との一部又は全部を同一の集積回路とし、一つ又は複数の集積回路であるチップを、光ディスクドライブや、その他必要な入出力装置等を含むシステムに用いることで、良好に実現できるものである。

30

【0086】

【発明の効果】

請求項1の光ディスク再生装置によれば、アドレスを示すアドレス情報が記録されたビット列を有するアドレス領域と、データが記録されるデータ記録領域を有する光ディスクに記録されたデータの再生を行う光ディスク再生装置において、光ディスクから読み出した信号に対して二値化処理を行う二値化処理部と、前記光ディスクの再生を制御するサーボ制御処理部と、前記光ディスク上に前記ビット列が存在することを示す情報を生成する処理部とを含み、前記アドレス領域に記録された信号の再生処理を行うアドレス領域処理モードと、前記データ記録領域に記録された信号の再生処理を行うデータ記録領域処理モードとを有するアナログ処理手段と、前記モードの変更を指示するゲート信号を、アドレス領域の出現間隔を計測する信号に基づいて生成するか、もしくは前記情報に基づいて生成するか、をアドレスの検出状況に応じて切り替える手段と、を含む、ものとしたので、異なるモードで作成されたゲート信号を用いて光ディスクからの信号のゲイン切り替えを行うことができる。

40

【0090】

請求項2の光ディスク再生装置によれば、請求項1に記載の光ディスク再生装置において、光ディスクからの信号の読み出し開始直後は、ゲート信号を、前記情報に基づいて生

50

成することとしたので、アドレス情報が速やかに取得できない場合のある光ディスクからの読み出し開始直後には、アナログ信号により作成されたゲート信号を用いて、アナログ処理のゲイン切り替えを行うことができる。

【 0 0 9 5 】

請求項 3 の光ディスク再生方法によれば、アドレスを示すアドレス情報が記録されたビット列を有するアドレス領域と、データが記録されるデータ記録領域を有する光ディスクに記録されたデータの再生を行う光ディスク再生方法において、光ディスクから読み出した信号に対して二値化処理を行う二値化処理と、前記光ディスクの再生を制御するサーボ制御処理と、前記光ディスク上に前記ビット列が存在することを示す情報を生成する処理とを含み、前記アドレス領域に記録された信号の再生処理を行うアドレス領域処理モードと、前記データ記録領域に記録された信号の再生処理を行うデータ記録領域処理モードとを有するアナログ処理工程と、前記モードの変更を指示するゲート信号を、アドレス領域の出現間隔を計測する信号に基づいて生成するか、もしくは前記情報に基づいて生成するか、をアドレスの検出状況に応じて切り替える工程と、を含むものであって、異なるモードで作成されたゲート信号を用いて光ディスクからの信号のゲイン切り替えを行うことができる。

10

【 0 0 9 9 】

請求項 4 の光ディスク再生方法によれば、請求項 3 に記載の光ディスク再生方法において、光ディスクからの信号の読み出し開始直後は、ゲート信号を、前記情報に基づいて生成することとしたので、アドレス情報が速やかに取得できない場合のある光ディスクからの読み出し開始直後には、アナログ信号により作成されたゲート信号を用いて、アナログ処理のゲイン切り替えを行うことができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1、および実施の形態 2 による 光ディスク再生装置 の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 実施の形態 1 による 光ディスク再生装置 において用いるエンベロープ信号を説明するための図である。

【 図 3 】 実施の形態 1 による 光ディスク再生装置 において用いる有効フラグを説明するための図である。

【 図 4 】 実施の形態 2 による 光ディスク再生装置 におけるアドレス部ゲート信号を用いた制御を説明するための図である。

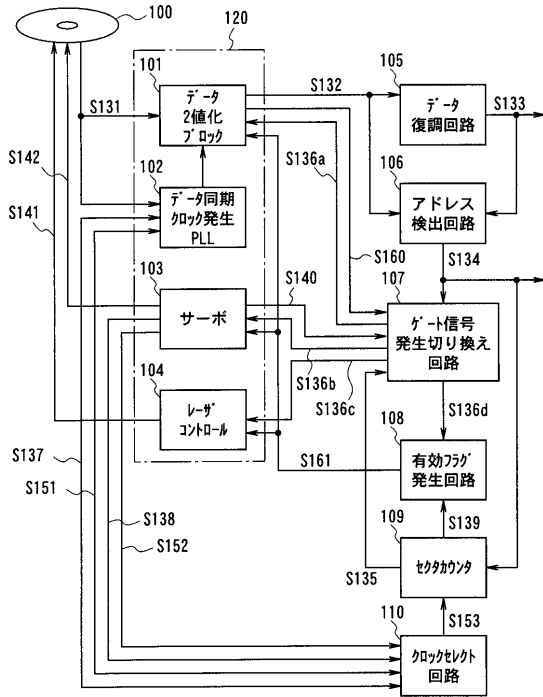
30

【 符号の説明 】

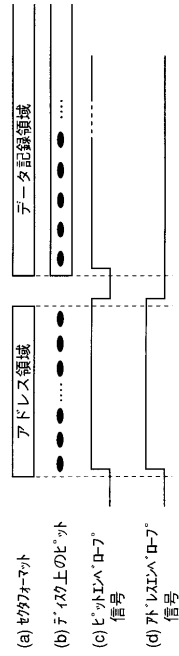
- 1 0 0 光ディスクドライブ
- 1 0 1 データ二値化ブロック
- 1 0 2 データ同期クロック発生 P L L
- 1 0 3 サーボ
- 1 0 4 レーザコントロール
- 1 0 5 データ復調回路
- 1 0 6 アドレス検出回路
- 1 0 7 ゲート信号発生切り替え回路
- 1 0 8 有効フラグ発生回路
- 1 0 9 セクタカウンタ
- 1 1 0 クロックセレクト回路
- 1 2 0 アナログ処理系

40

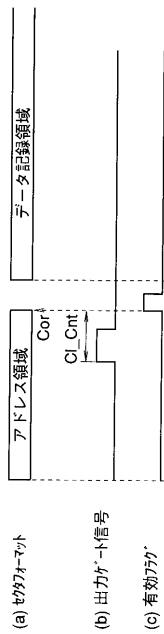
【 図 1 】



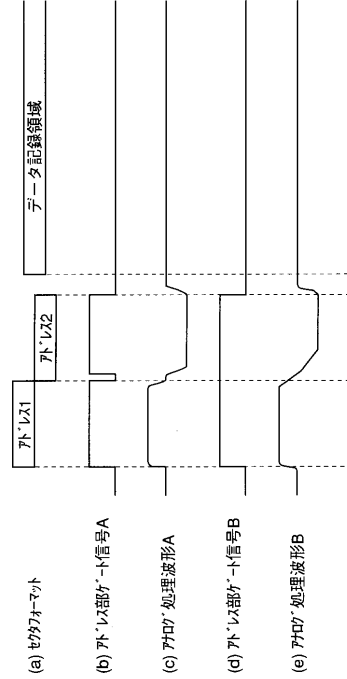
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 上田 泰志
香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電子工業株式会社内
- (72)発明者 岡崎 誠
香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電子工業株式会社内

合議体

- 審判長 山田 洋一
審判官 小松 正
審判官 吉村 伊佐雄

- (56)参考文献 特開昭62-184627(JP,A)
特開平8-263845(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B 20/10