

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4019280号

(P4019280)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 1 B 7/125 (2006.01)

G 1 1 B 7/125 C

G 1 1 B 7/0045 (2006.01)

G 1 1 B 7/0045 B

G 1 1 B 7/005 (2006.01)

G 1 1 B 7/005 Z

G 1 1 B 7/09 (2006.01)

G 1 1 B 7/09 A

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2003-371085 (P2003-371085)
 (22) 出願日 平成15年10月30日(2003.10.30)
 (65) 公開番号 特開2005-135528 (P2005-135528A)
 (43) 公開日 平成17年5月26日(2005.5.26)
 審査請求日 平成16年9月9日(2004.9.9)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100089875
 弁理士 野田 茂
 (72) 発明者 長良 徹
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 (72) 発明者 福富 善夫
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内

審査官 井上 信一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

信号により変調されたレーザー光を記録媒体に照射することによって前記信号を前記記録媒体に書き込む光ディスク装置において、

前記レーザー光を記録媒体に照射して得られる反射光を電気信号に変換する変換手段と

、

前記変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドするサンプルホールド手段と、

前記サンプルホールド手段により得られたサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送する伝送手段とを具備し、

前記サンプルホールド手段は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にサンプルホールドする書き込みモードのサンプルホールド回路と、

前記レーザー光がバイアスパワーで出射している期間にサンプルホールドするバイアスモードのサンプルホールド回路とを有し、

前記書き込みモードのサンプルホールド回路は、スイッチと、前記スイッチに直列に接続された抵抗と、前記スイッチおよび前記抵抗を介して前記サンプル対象の前記電気信号が供給されるコンデンサとを有し、

前記書き込みモードのサンプルホールド回路は前記サンプル対象の前記電気信号を平均化する積分回路を含んで構成され、

前記積分回路は、前記抵抗および前記コンデンサによって構成され、

10

20

前記書き込みモードのサンプルホールド回路は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間には、前記積分回路によって平均化されたサンプル対象の前記電気信号をサンプルホールドすることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】

信号により変調されたレーザー光を記録媒体に照射することによって前記信号を前記記録媒体に書き込む光ディスク装置において、

前記レーザー光を記録媒体に照射して得られる反射光を電気信号に変換する第 1 の変換手段と、

前記出射光の一部を電気信号に変換する第 2 の変換手段と、

前記第 1 の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第 1 のサンプルホールド手段と、 10

前記第 2 の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第 2 のサンプルホールド手段と、

前記第 1、第 2 のサンプルホールド手段により得られたサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送する伝送手段とを具備し、

前記第 1 のサンプルホールド手段は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にサンプルホールドする第 1 のサンプルホールド回路と、前記レーザー光がバイアスパワーで出射している期間にサンプルホールドする第 2 のサンプルホールド回路とを具備し、

前記第 1 のサンプルホールド回路は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にはサンプル対象の前記電気信号を平均化してサンプルホールドし、 20

前記第 1 のサンプルホールド回路は、スイッチと、前記スイッチに直列に接続された抵抗と、前記スイッチおよび前記抵抗を介して前記サンプル対象の前記電気信号が供給されるコンデンサとを有し、

前記第 1 のサンプルホールド回路はサンプル対象の前記電気信号を平均化する積分回路を含んで構成され、

前記積分回路は、前記抵抗および前記コンデンサによって構成され、

前記第 1 のサンプルホールド回路による前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間のサンプル対象の前記電気信号の平均化は、前記積分回路でなされる、

ことを特徴とする光ディスク装置。 30

【請求項 3】

前記第 1 のサンプルホールド回路は、書き込み対象記録媒体の種類により、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にサンプル対象の前記電気信号を平均化するかどうか選択して切り換えることを特徴とする請求項 2 記載の光ディスク装置。

【請求項 4】

信号により変調されたレーザー光を記録媒体に照射することによって前記信号を前記記録媒体に書き込む光ディスク装置において、

前記レーザー光を記録媒体に照射して得られる反射光を電気信号に変換する第 1 の変換手段と、

前記出射光の一部を電気信号に変換する第 2 の変換手段と、 40

前記第 1 の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第 1 のサンプルホールド手段と、

前記第 2 の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第 2 のサンプルホールド手段と、

前記第 1、第 2 のサンプルホールド手段により得られたサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送する伝送手段とを具備し、

前記第 2 のサンプルホールド手段は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にサンプルホールドする第 3 のサンプルホールド回路と、前記レーザー光がバイアスパワーで出射している期間にサンプルホールドする第 4 のサンプルホールド回路とを具備し、 50

前記第3のサンプルホールド回路は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にはサンプル対象の前記電気信号を平均化してサンプルホールドし、

前記第3のサンプルホールド回路は、スイッチと、前記スイッチに直列に接続された抵抗と、前記スイッチおよび前記抵抗を介して前記サンプル対象の前記電気信号が供給されるコンデンサとを有し、

前記第3のサンプルホールド回路はサンプル対象の前記電気信号を平均化する積分回路を含んで構成され、

前記積分回路は、前記抵抗および前記コンデンサによって構成され、

前記第3のサンプルホールド回路による前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間のサンプル対象の前記電気信号の平均化は、前記積分回路でなされる、

ことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項5】

前記第3のサンプルホールド回路は、書き込み対象記録媒体の種類により、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にサンプル対象の前記電気信号を平均化する可否か選択して切り換えることを特徴とする請求項4記載の光ディスク装置。

【請求項6】

前記第1、第2の変換手段は、いずれも光電変換素子と、電流電圧変換手段とを具備することを特徴とする請求項2または4記載の光ディスク装置。

【請求項7】

前記第1の変換手段と、前記第2の変換手段と、前記第1のサンプルホールド手段と、前記第2のサンプルホールド手段とを少なくとも一体にして集積回路化することを特徴とする請求項2または4記載の光ディスク装置。

【請求項8】

前記伝送手段はフレキシブルケーブルを有することを特徴とする請求項1、2または4記載の光ディスク装置。

【請求項9】

信号により変調されたレーザー光を記録媒体に照射することによって前記信号を前記記録媒体に書き込む光ディスク装置において、

前記レーザー光を記録媒体に照射して得られる反射光を電気信号に変換する第1の変換手段と、

前記出射光の一部を電気信号に変換する第2の変換手段と、

前記第1の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第1のサンプルホールド手段と、

前記第2の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第2のサンプルホールド手段と、

前記第1、第2のサンプルホールド手段により得られたサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送する第1の伝送手段と、

前記第1、第2の変換手段により得られる電気信号をそれぞれ差動信号に変換して前記次段の信号処理回路に伝送する第2の伝送手段とを具備し、

前記第1のサンプルホールド手段は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にサンプルホールドする第1のサンプルホールド回路と、前記レーザー光がバイアスパワーで出射している期間にサンプルホールドする第2のサンプルホールド回路とを具備し、

前記第1のサンプルホールド回路は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にはサンプル対象の前記電気信号を平均化してサンプルホールドし、

前記第1のサンプルホールド回路は、スイッチと、前記スイッチに直列に接続された抵抗と、前記スイッチおよび前記抵抗を介して前記サンプル対象の前記電気信号が供給されるコンデンサとを有し、

前記第1のサンプルホールド回路はサンプル対象の前記電気信号を平均化する積分回路を含んで構成され、

10

20

30

40

50

前記積分回路は、前記抵抗および前記コンデンサによって構成され、

前記第1のサンプルホールド回路による前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間のサンプル対象の前記電気信号の平均化は、前記積分回路でなされる、

ことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項10】

信号により変調されたレーザー光を記録媒体に照射することによって前記信号を前記記録媒体に書き込む光ディスク装置において、

前記レーザー光を記録媒体に照射して得られる反射光を電気信号に変換する第1の変換手段と、

前記出射光の一部を電気信号に変換する第2の変換手段と、

10

前記第1の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第1のサンプルホールド手段と、

前記第2の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第2のサンプルホールド手段と、

前記第1、第2のサンプルホールド手段により得られたサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送する第1の伝送手段と、

前記第1、第2の変換手段により得られる電気信号をそれぞれ差動信号に変換して前記次段の信号処理回路に伝送する第2の伝送手段とを具備し、

前記第2のサンプルホールド手段は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にサンプルホールドする第3のサンプルホールド回路と、前記レーザー光がバイアスパワーで出射している期間にサンプルホールドする第4のサンプルホールド回路とを具備し、

20

前記第3のサンプルホールド回路は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にはサンプル対象の前記電気信号を平均化してサンプルホールドし、

前記第3のサンプルホールド回路は、スイッチと、前記スイッチに直列に接続された抵抗と、前記スイッチおよび前記抵抗を介して前記サンプル対象の前記電気信号が供給されるコンデンサとを有し、

前記第3のサンプルホールド回路はサンプル対象の前記電気信号を平均化する積分回路を含んで構成され、

前記積分回路は、前記抵抗および前記コンデンサによって構成され、

30

前記第3のサンプルホールド回路による前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間のサンプル対象の前記電気信号の平均化は、前記積分回路でなされる、

ことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項11】

前記次段の信号処理回路の入力手段が前記サンプルホールド信号を入力する入力回路を有する第1の入力インターフェースであった場合は、前記第1の伝送手段と前記第1の入力インターフェースを接続し、前記次段の信号処理回路の入力手段が前記差動信号を入力する入力回路と、この入力回路により入力された信号をサンプリングしてホールドするサンプルホールド回路とを有する第2の入力インターフェースであった場合は、前記第2の伝送手段と前記第2のインターフェースを接続することを特徴とする請求項9または10記載の光ディスク装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、CDRやDVR等の光ディスク（記録媒体）に書き込み可能な光ディスク装置に係り、特にレーザーパワーが書き込みモードからバイアスモードに移行する際の制

【背景技術】

【0002】

従来よりCDR、DVRドライブでは、光ピックアップに内蔵されているフォトディ

50

テクタ回路やフロントモニタフォトディテクタ回路により得られる半導体レーザーのディスク反射光に対応した光電変換信号は、図8(A)に示すような形であるが、通常フレキシブルケーブルを通してRF信号処理回路に伝送される(例えば特許文献1参照)。

【0003】

RF信号処理回路はフレキシブルケーブルを通して入力される光電変換信号に基づいて例えばサーボ信号やAPC制御信号などを算出する。サーボ信号を算出するには半導体レーザーがバイアスパワーで発光している期間の光電変換信号(図8(A)のローレベル期間)をサンプリングすることが必要である。しかし、記録倍速が増大するとサンプリング期間が短くなるため、書き込み期間の光電変換信号がバイアス期間(図8(A)のローレベル期間)の光電変換信号に移行する際の信号の静定時間を短くする必要がある。

10

【特許文献1】特開平11-53753号公報(第5頁、第1図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記したフレキシブルケーブルは電気的には分布定数線路として動作し、また150MHz付近にピークを持つ周波数特性を有している。それ故、静定時間を短くするためにフロントモニタフォトディテクタ回路の出力のスルーレートを上げて、図8(B)に示すようにバイアス期間の光電変換信号(ローレベル期間)のバイアスパワー部分に発生するリングング50が大きくなるだけで静定時間はかえって悪化してしまう。

【0005】

20

またスルーレートをあげる事はフレキシブルケーブルの容量成分や後段のRF信号処理回路の入力容量等の負荷容量を短時間でチャージする事を意味しているので、フォトディテクタ回路やフロントモニタフォトディテクタ回路の終段に流す回路電流を大きくしなければならない事を意味し、消費電力の増大を招き、パッケージの許容する消費電力を超えてしまうため、その意味でも静定時間を短くする事はできない。そのため、書き込みパワーからバイアスパワーへの静定時間は10ns台から短くする事は非常に難しく、これでは、記録倍速が大きくなった場合に対処できなくなり、サーボの精度が悪化し、場合によってはトラッキングサーボが掛けられなくなってしまうという問題があった。

【0006】

そこで、フォトディテクタ回路やフロントモニタフォトディテクタ回路内にサンプルホールド回路を装備して光電変換信号をサンプルホールドすることによりその振幅を小さくし、このサンプルホールド信号を伝送する方法が考えられる。しかし、RW(書き換え型)メディア(記録媒体)書き込み時にはパルストレイン書き込みを行うので、図9に示すように光電変換信号の書き込み期間は非常に短いパルスが複数生じるが、このパルスのハイレベル部分を最適なレーザーパワーを求めるためのOPC(Optimum Power Control)制御や絶対アドレスの取得のためにサンプリングを行なう。しかし、記録倍速が大きくなった場合に、このサンプリングのタイミングのずれによって、パルスのハイレベル部分を旨くサンプリングすることができなくなり、サンプリング出力が不安定で最適レーザーパワー制御が安定して掛けられなかったり、取得されるアドレスの精度が悪化し、書き込みが不安定になるなどの問題があった。

30

40

【0007】

また、上記のようにフォトディテクタ回路及びフロントモニタフォトディテクタ回路からサンプルホールド信号を後段のRF信号処理回路に伝送する構成が好ましいが、RF信号処理回路の種類によってはサンプリング出力の受け入れ可能なもの、差動出力しか受け付けられないものなどの各種のインターフェースを持つものがあるため、サンプルホールド信号を出力するフォトディテクタ回路やフロントモニタフォトディテクタ回路の汎用性が制限されるという問題があった。

【0008】

本発明は前記事情に鑑み案出されたものであって、本発明の目的は、記録倍速数が大きくなっても消費電力の増大無しに、フォトディテクタ回路及びフロントモニタフォトディ

50

テクタ回路からレーザー光のディスク反射光に対応した信号情報をフレキシブルケーブルを用いてRF信号処理回路に波形変形無く伝送して各種信号処理を精度良く且つ安定に行うことができるようにすると共に、特にフォトディテクタ回路及びフロントモニタフォトディテクタ回路において前記ディスク反射光に対応した信号の書き込みパワー期間のサンプリングに際して、パルストレイン書き込み方式を用いる場合でも、前記信号のサンプリングを精度良く且つ安定に行うことができるようにして円滑な書き込みを可能とし、さらに、サンプル信号を出力するフォトディテクタ回路やフロントモニタフォトディテクタ回路の汎用性を向上させることができる光ディスク装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は上記目的を達成するために、信号により変調されたレーザー光を記録媒体に照射することによって前記信号を前記記録媒体に書き込む光ディスク装置において、前記レーザー光を記録媒体に照射して得られる反射光を電気信号に変換する変換手段と、前記変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドするサンプルホールド手段と、前記サンプルホールド手段により得られたサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送する伝送手段とを具備し、前記サンプルホールド手段は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にサンプルホールドする書き込みモードのサンプルホールド回路と、前記レーザー光がバイアスパワーで出射している期間にサンプルホールドするバイアスモードのサンプルホールド回路とを有し、前記書き込みモードのサンプルホールド回路は、スイッチと、前記スイッチに直列に接続された抵抗と、前記スイッチおよび前記抵抗を介して前記サンプル対象の前記電気信号が供給されるコンデンサとを有し、前記書き込みモードのサンプルホールド回路は前記サンプル対象の前記電気信号を平均化する積分回路を含んで構成され、前記積分回路は、前記抵抗および前記コンデンサによって構成され、前記書き込みモードのサンプルホールド回路は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間には、前記積分回路によって平均化されたサンプル対象の前記電気信号をサンプルホールドすることを特徴とする。

【0010】

このように本発明の光ディスク装置では、信号書き込み時のディスク記録媒体の倍速数が高い場合で、RW記録媒体にパルストレイン書き込みを行う場合、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間に前記変換手段から出力されるパルスの周期は非常に短くなるが、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にはサンプル対象の前記電気信号を平均化してサンプルホールドすることにより、サンプルタイミングのずれ無くサンプルすることができ、RW記録媒体に対する高倍速信号記録を精度良く且つ安定に行うことができる。

【0011】

また、本発明は、信号により変調されたレーザー光を記録媒体に照射することによって前記信号を前記記録媒体に書き込む光ディスク装置において、前記レーザー光を記録媒体に照射して得られる反射光を電気信号に変換する第1の変換手段と、前記出射光の一部を電気信号に変換する第2の変換手段と、前記第1の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第1のサンプルホールド手段と、前記第2の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第2のサンプルホールド手段と、前記第1、第2のサンプルホールド手段により得られたサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送する伝送手段とを具備し、前記第1のサンプルホールド手段は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にサンプルホールドする第1のサンプルホールド回路と、前記レーザー光がバイアスパワーで出射している期間にサンプルホールドする第2のサンプルホールド回路とを具備し、前記第1のサンプルホールド回路は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にはサンプル対象の前記電気信号を平均化してサンプルホールドし、前記第1のサンプルホールド回路は、スイッチと、前記スイッチに直列に接続された抵抗と、前記スイッチおよび前記抵抗を介して前記サンプル対象の前記電気信号が供給されるコンデンサとを有し、前記第1のサンプルホールド回路はサン

ル対象の前記電気信号を平均化する積分回路を含んで構成され、前記積分回路は、前記抵抗および前記コンデンサによって構成され、前記第1のサンプルホールド回路による前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間のサンプル対象の前記電気信号の平均化は、前記積分回路でなされることを特徴とする。

また本発明は、信号により変調されたレーザー光を記録媒体に照射することによって前記信号を前記記録媒体に書き込む光ディスク装置において、前記レーザー光を記録媒体に照射して得られる反射光を電気信号に変換する第1の変換手段と、前記出射光の一部を電気信号に変換する第2の変換手段と、前記第1の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第1のサンプルホールド手段と、前記第2の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第2のサンプルホールド手段と、前記第1、第2のサンプルホールド手段により得られたサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送する伝送手段とを具備し、前記第2のサンプルホールド手段は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にサンプルホールドする第3のサンプルホールド回路と、前記レーザー光がバイアスパワーで出射している期間にサンプルホールドする第4のサンプルホールド回路とを具備し、前記第3のサンプルホールド回路は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にはサンプル対象の前記電気信号を平均化してサンプルホールドし、前記第3のサンプルホールド回路は、スイッチと、前記スイッチに直列に接続された抵抗と、前記スイッチおよび前記抵抗を介して前記サンプル対象の前記電気信号が供給されるコンデンサとを有し、前記第3のサンプルホールド回路はサンプル対象の前記電気信号を平均化する積分回路を含んで構成され、前記積分回路は、前記抵抗および前記コンデンサによって構成され、前記第3のサンプルホールド回路による前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間のサンプル対象の前記電気信号の平均化は、前記積分回路でなされることを特徴とする。

【0012】

このように本発明の光ディスク装置では、例えばフォトディテクタ回路内にある第1のサンプルホールド手段はレーザー光の記録媒体反射光に対応する電気信号をサンプルホールドして振幅を小さくし、得られた振幅の小さいサンプル信号をフレキシブルケーブルなどの伝送手段を通して次段のRF信号処理回路内の信号処理回路に伝送する。それ故、フォトディテクタ回路内でのサンプリング時の書き込みパワーからバイアスパワーへの静定時間はフレキシブルケーブルを駆動する必要があるため、初段のスルーレートを上げて十分に短くすることができ、記録倍速が大きくなった場合にも精度の良いサンプリングを行うことができるので、安定で精度の良いサンプルホールド信号をRF信号処理回路に伝送できる。これにより、RF信号処理回路内の各種信号処理を精度の良く且つ安定に行ってフォーカスサーボやトラッキングサーボなどを安定に掛けることができる。同時に、例えばフロントモニタフォトディテクタ回路内にある第2のサンプルホールド手段により得られた振幅を小さくしたサンプル信号をフレキシブルケーブルなどの伝送手段を通して次段のRF信号処理回路内の信号処理回路に伝送する。それ故、フロントモニタフォトディテクタ回路内でのサンプリング時の書き込みパワーからバイアスパワーへの静定時間はフレキシブルケーブルを駆動する必要があるため、初段のスルーレートを上げて十分に短くすることができ、記録倍速が大きくなった場合にも精度の良いサンプリングを行うことができる。それ故、精度の良い且つ安定なサンプルホールド信号をRF信号処理回路に伝送でき、安定で精度の良いレーザー光の自動パワー制御等を行うことができる。

【0013】

また、本発明は、信号により変調されたレーザー光を記録媒体に照射することによって前記信号を前記記録媒体に書き込む光ディスク装置において、前記レーザー光を記録媒体に照射して得られる反射光を電気信号に変換する第1の変換手段と、前記出射光の一部を電気信号に変換する第2の変換手段と、前記第1の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第1のサンプルホールド手段と、前記第2の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第2のサンプルホールド手段と、前記第1、第2のサンプルホールド手段により得られたサンプルホールド信号を次段の信号処

理回路に伝送する第1の伝送手段と、前記第1、第2の変換手段により得られる電気信号をそれぞれ差動信号に変換して前記次段の信号処理回路に伝送する第2の伝送手段とを具備し、前記第1のサンプルホールド手段は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にサンプルホールドする第1のサンプルホールド回路と、前記レーザー光がバイアスパワーで出射している期間にサンプルホールドする第2のサンプルホールド回路とを具備し、前記第1のサンプルホールド回路は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にはサンプル対象の前記電気信号を平均化してサンプルホールドし、前記第1のサンプルホールド回路は、スイッチと、前記スイッチに直列に接続された抵抗と、前記スイッチおよび前記抵抗を介して前記サンプル対象の前記電気信号が供給されるコンデンサとを有し、前記第1のサンプルホールド回路はサンプル対象の前記電気信号を平均化する積分回路を含んで構成され、前記積分回路は、前記抵抗および前記コンデンサによって構成され、前記第1のサンプルホールド回路による前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間のサンプル対象の前記電気信号の平均化は、前記積分回路でなされることを特徴とする。

10

また本発明は、信号により変調されたレーザー光を記録媒体に照射することによって前記信号を前記記録媒体に書き込む光ディスク装置において、前記レーザー光を記録媒体に照射して得られる反射光を電気信号に変換する第1の変換手段と、前記出射光の一部を電気信号に変換する第2の変換手段と、前記第1の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第1のサンプルホールド手段と、前記第2の変換手段により得られた電気信号をサンプリングしてホールドする第2のサンプルホールド手段と、前記第1、第2のサンプルホールド手段により得られたサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送する第1の伝送手段と、前記第1、第2の変換手段により得られる電気信号をそれぞれ差動信号に変換して前記次段の信号処理回路に伝送する第2の伝送手段とを具備し、前記第2のサンプルホールド手段は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にサンプルホールドする第3のサンプルホールド回路と、前記レーザー光がバイアスパワーで出射している期間にサンプルホールドする第4のサンプルホールド回路とを具備し、前記第3のサンプルホールド回路は、前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にはサンプル対象の前記電気信号を平均化してサンプルホールドし、前記第3のサンプルホールド回路は、スイッチと、前記スイッチに直列に接続された抵抗と、前記スイッチおよび前記抵抗を介して前記サンプル対象の前記電気信号が供給されるコンデンサとを有し、前記第3のサンプルホールド回路はサンプル対象の前記電気信号を平均化する積分回路を含んで構成され、前記積分回路は、前記抵抗および前記コンデンサによって構成され、前記第3のサンプルホールド回路による前記レーザー光が書き込みパワーで出射している期間のサンプル対象の前記電気信号の平均化は、前記積分回路でなされることを特徴とする。

20

30

【0014】

このように本発明の光ディスク装置では、フォトディテクタ回路やフロントフォトディテクタ回路にサンプルホールド信号を伝送する第1の伝送手段を備えると共に、差動信号を伝送する第2の伝送手段を備えることにより、次段の信号処理回路の入力インターフェースがサンプルホールド信号を入力できるタイプでも、差動信号を入力できるタイプのいずれであっても、フォトディテクタ回路及びフロントフォトディテクタ回路を例えばフレキシブルケーブルを用いて次段の信号処理回路に接続することができ、フォトディテクタ回路及びフロントフォトディテクタ回路の汎用性を向上させることができる。

40

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、信号書き込み時のディスク記録媒体の倍速数が大きい場合で、例えばRW記録媒体にパルストレーン書き込みを行う場合、レーザー光が書き込みパワーで出射している期間にRW記録媒体の反射光を光電変換して得られる電気信号の周期が非常に短くなるが、フォトディテクタ回路及びフロントモニタフォトディテクタ回路にて前記電気信号を平均化してサンプルホールドすることにより、サンプルタイミングがずれていない

50

精度の良いサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送することができ、次段の信号処理回路における信号処理を精度良く安定に行うことができ、これによりパルストレーン書き込み方式による高倍速信号記録を安定に行うことができる。

また、フォトディテクタ回路及びフロントモニタフォトディテクタ回路にて前記記録媒体の反射光を光電変換して得られる電気信号をサンプルホールドしてその振幅を小さくし、このサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送することにより、伝送手段としてフレキシブルケーブルを用いても前記反射光の正確な光電変換情報を次段の処理回路に伝送することができる。しかも、フォトディテクタ回路及びフロントモニタフォトディテクタ回路でのサンプリング時の書き込みパワーからバイアスパワーへの静定時間はフレキシブルケーブルを駆動する必要があるため、初段のスルーレートを上げて十分に短くすることができ、記録倍速が大きくなった場合にも精度の良いサンプリングを行うことができる。それ故、サンプルホールド信号をRF信号処理回路に波形変形など無く伝送することができるので、記録倍速数が大きくなっても消費電力の増大無く、次段のRF信号処理回路における信号処理を安定で精度良く行って、円滑な書き込み動作を行うことができる。

10

また、フォトディテクタ回路及びフロントフォトディテクタ回路に次段の信号処理回路にサンプルホールド信号を伝送する第1の伝送手段を備えると共に、差動信号を伝送する第2の伝送手段を備えることにより、次段の信号処理回路の入力インターフェースがサンプルホールド信号を入力できるタイプでも、差動信号を入力できるタイプのいずれでも、例えばフレキシブルケーブルを用いて次段の信号処理回路を接続することができ、フォトディテクタ回路及びフロントフォトディテクタ回路の汎用性を向上させることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

レーザー光が照射された記録媒体からの反射光を光電変換して得られる電気信号をサンプルホールドし、このサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送する、またレーザー光が書き込みパワーで出射している期間にRW記録媒体の反射光を光電変換して得られる電気信号を平均化してサンプルホールドし、このサンプルホールド信号を次段の信号処理回路に伝送する、さらにフォトディテクタ回路及びフロントフォトディテクタ回路に次段の信号処理回路にサンプルホールド信号を伝送する第1の伝送手段を備えると共に、差動信号を伝送する第2の伝送手段を備えることによって容易に実現した。

30

【実施例1】

【0017】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る光ディスク装置の構成を示したブロック図である。光ディスク装置は、対物レンズ1、ビームスプリッタ(BS)2、集光レンズ3、4、半導体レーザー(LD)5、半導体レーザー5を駆動するレーザー駆動回路(LDD)6、フォトディテクタ回路(PDIC)7、フロントモニタフォトディテクタ回路(FPDIC)8、RF信号処理回路9、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)10、コントローラ11を有して構成されている。

【0018】

フォトディテクタ回路7は、フォトディテクタ(PD)71、電流電圧変換器(I/V)72、サンプルホールド回路(S/H)73、74を有している。フロントモニタフォトディテクタ回路8は、フォトディテクタ(PD)81、電流電圧変換器(I/V)82、サンプルホールド回路(S/H)83、84を有している。RF信号処理回路9はOPC91、ウォブル・アドレス検出回路(WOBBLE・ADDRESS)92、サーボ信号生成回路(SERVO)93、RF信号生成回路(RF)94、自動出射パワー制御回路(APC)95を有している。デジタルシグナルプロセッサ10は、サーボ回路101、信号処理回路102、デコーダ103、書き込みストラテジ・タイミング発生回路104、エンコーダ105を有している。但し、特許請求の範囲の記録媒体は光ディスク100に相当し、変換手段はフォトディテクタ71、電流電圧変換器72、フォトディテクタ81、電流電圧変換器82に相当し、サンプルホールド手段はサンプルホールド回路73

40

50

、74、83、84に相当し、信号処理回路はRF信号処理回路9に相当し、書き込みモードのサンプルホールド回路はサンプルホールド回路73、83に相当し、バイアスモードのサンプルホールド回路はサンプルホールド回路74、84に相当し、第1の変換手段はフォトディテクタ71、電流電圧変換器72に相当し、第2の変換手段はフォトディテクタ81、電流電圧変換器82に相当し、第1のサンプルホールド手段はサンプルホールド回路73、74に相当し、第2のサンプルホールド手段はサンプルホールド回路83、84に相当し、第1のサンプルホールド回路はサンプルホールド回路73に相当し、第2のサンプルホールド回路はサンプルホールド回路74に相当し、第3のサンプルホールド回路はサンプルホールド回路83に相当し、第4のサンプルホールド回路はサンプルホールド回路84に相当し、光電変換素子はフォトディテクタ71、81に相当し、電流電圧変換手段は電流電圧変換器72、82に相当する。

10

【0019】

図2はサンプルホールド回路73、83、74、84の構成を示した回路図である。サンプルホールド回路73、83は図2(A)に示したような、スイッチ21、抵抗22、コンデンサ23で構成され、抵抗22とコンデンサ23で積分回路を構成している。サンプルホールド回路74、84は図2(B)に示したような、スイッチ24、コンデンサ25で構成されている。

【0020】

次に本実施の形態のディスク書き込み動作について説明する。コントローラ11は、書き込みデータ200をエンコーダ105に出力する。エンコーダ105は書き込みデータ200をエンコードし、このエンコードした書き込みデータ201を書き込みストラテジ・タイミング発生回路104に出力する。書き込みストラテジ・タイミング発生回路104は書き込みデータ201に応じた書き込みパルスが発生し、この書き込みパルスをレーザー駆動回路6に出力する。

20

【0021】

レーザー駆動回路6はバイアスパワー出力に乗せて書き込みパルスに応じたパワーの増減を行ない、この変調されたレーザー光をビームスプリッタ2、対物レンズ1を通して光ディスク100上に集光してデータを書き込む。その際、半導体レーザー5から出射されたレーザー光の大部分は、ビームスプリッタ2を透過して光ディスク100で反射されたのちビームスプリッタ2により反射されフォトディテクタ回路7のフォトディテクタ71に入力され、半導体レーザー5から出射されたレーザー光の残りの一部は、ビームスプリッタ2で反射されフロントモニタフォトディテクタ回路8のフォトディテクタ81に入力される。

30

【0022】

フォトディテクタ回路7のフォトディテクタ81はレーザー光を受光して対応する電流に変換し、電流電圧変換器72はそれを電圧に変換して受光信号としてサンプルホールド回路73、74に出力する。サンプルホールド回路73、74は受光信号をサンプルホールドし、RF信号処理回路9にフレキシブルケーブル（図示せず）を通して伝送する。

【0023】

同様に、フロントモニタフォトディテクタ回路8のフォトディテクタ81はレーザー光を受光して対応する電流に変換し、電流電圧変換器82はそれを電圧に変換してパワーモニタ信号としてサンプルホールド回路83、84に出力する。サンプルホールド回路83、84はパワーモニタ信号をサンプルホールドし、RF信号処理回路9にフレキシブルケーブル（図示せず）を通して伝送する。

40

【0024】

ここで、フォトディテクタ回路7で用いられるサンプルホールド回路73、74の動作について図2を参照して説明する。図2(A)に示すようにサンプルホールド回路73のスイッチ21はコントローラ11の書き込みストラテジ・タイミング発生回路104から発生されるサンプル信号301により、図4に示した受光信号の書き込み期間WTでオンされ、バイアス期間BTではオフされる。ここで、RWメディア書き込みにおけるパルス

50

トレイン書き込み方式では、受光信号400は書き込み期間WTで、細かいパルス信号の繰り返しとなるが、これらパルスは抵抗22とコンデンサ23により平均化され、コンデンサ23には401に示すような、前記複数の細かいパルスの平均化されたレベルがホールドされることになる。

【0025】

図2(B)に示すようにサンプルホールド回路74のスイッチ24はコントローラ11の書き込みストラテジ・タイミング発生回路104から発生されるサンプル信号302により、受光信号のバイアス期間BTでオンされ、書き込み期間WTではオフされる。したがって、図4の受光信号400のバイアス期間BTにおける信号レベルがコンデンサ25にホールドされることになる。

10

【0026】

尚、フロントモニタフォトディテクタ回路8で用いられるサンプルホールド回路83はフォトディテクタ回路7で用いられるサンプルホールド回路73と同一構成であり、パワーモニタ信号の書き込み期間の平均レベルをホールドする。また、サンプルホールド回路84はサンプルホールド回路74と同一構成であり、パワーモニタ信号のバイアス期間における信号レベルがコンデンサ25にホールドされることになる。

【0027】

フォトディテクタ回路7のサンプルホールド回路73でホールドされた信号はフレキシブルケーブルを通してRF信号処理回路9のOPC91とウォブル・アドレス検出回路92に伝送され、サンプルホールド回路74でホールドされた信号はフレキシブルケーブルを通してウォブル・アドレス検出回路92とサーボ信号生成回路93とRF信号生成回路94に伝送される。読み出し信号の周波数特性やレベルなどを整形して、RF信号を生成する。

20

【0028】

フロントモニタフォトディテクタ回路8のサンプルホールド回路83でホールドされた信号はフレキシブルケーブルを通してRF信号処理回路9のAPC95に伝送され、サンプルホールド回路84でホールドされた信号をフレキシブルケーブルを通して同APC95に伝送する。

【0029】

RF信号処理回路9のOPC91は受光信号の書き込み期間のレベルに基づいて半導体レーザー5の最適記録出力レベルを求め、これをAPC95に設定する。APC95は書き込み期間とバイアス期間のパワーモニタ信号のレベルに基づいて半導体レーザー5の射出パワーを設定値とする制御を行う。

30

【0030】

サーボ信号生成回路93は受光信号のバイアス期間のサンプル信号より各種サーボ信号を算出して、これらサーボ信号をデジタルシグナルプロセッサ10のサーボ回路101に出力する。サーボ回路101は、入力されたサーボ信号に基づいて図示されないアクチュエータを駆動するサーボ信号を発生し、これをアクチュエータに出力する。これにより、フォトディテクタ回路7、フロントモニタフォトディテクタ回路8及び光学系（半導体レーザー5、ビームスプリッタ2、対物レンズ1など）から構成される光ピックアップのトラッキング制御やフォーカス制御などが行われる。

40

【0031】

ウォブル・アドレス検出回路92は、受光信号の書き込み期間とバイアス期間のサンプル信号に基づいて絶対アドレスを求める。コントローラ11は現在データを書き込んでいる光ディスク100の場所を上記求められた絶対アドレスに基づいて常にモニタし、所定の場所にデータが書きこまれない場合は、サーボ回路101を制御して再書き込みなどの制御を行う。また、コントローラ11はエンコーダ105、デコーダ103及びサーボ回路101のオンオフ制御や装置全体の制御をしており、操作パネル（図示せず）などのインターフェースから入力されるユーザ指示を装置動作に反映したり、装置の状態などを操作パネルのディスプレイに表示したりする制御を行う。

50

【0032】

また、光ディスク100の再生時、RF信号生成回路94にはフォトディテクタ回路7のサンプルホールド回路74とフロントモニタフォトディテクタ回路8のサンプルホールド回路84から信号が入力される。フォトディテクタ回路7のRF信号生成回路94は入力される信号の周波数をイコライズしたりレベルを整形してRF信号とし、これをデジタルシグナルプロセッサ10の信号処理回路102に出力する。信号処理回路102はRF信号を2値化して読み出しデータとし、これをデコーダ103に出力する。デコーダ103は読み出しデータをデコードしてユーザーデータとし、これをコントローラ11に出力する。その時のサーボ信号生成回路93やサーボ回路101の動作は書き込み時と同様である。また、APC95はサンプルホールド回路84から入力される信号に基づいて半導体レーザー出射パワーを所定の一定値に制御する。

10

【0033】

本実施の形態によれば、フォトディテクタ回路7及びフロントモニタフォトディテクタ回路8では受光信号及びパワーモニタ信号をサンプリングし、サンプルホールド信号を次段のRF信号処理回路9にフレキシブルケーブルを通して送っているため、フォトディテクタ回路7及びフロントモニタフォトディテクタ回路8内でのサンプリング時の書き込みパワーからバイアスパワーへの静定時間はフレキシブルケーブルを駆動する必要が無いため、初段のスルーレートを上げて十分に短くすることができ、記録倍速が大きくなった場合にも精度の良いサンプリングを行うことができるので、安定で精度の良いサンプルホールド信号をRF信号処理回路9に伝送できる。これにより、RF信号処理回路9内の各種信号処理を精度の良く且つ安定に行うことができ、記録倍速が大きくても、円滑なデータの書き込みを行うことができる。

20

【0034】

また、RWメディアの書き込みにおけるパルストレイン書き込み方式に対しては、フォトディテクタ回路7のサンプルホールド回路73とフロントモニタフォトディテクタ回路8のサンプルホールド回路83において、書き込み期間の信号のサンプリングを行う時に、書き込み期間のレベルを平均化してサンプルホールドし、これをフレキシブルケーブルを通してRF信号処理回路9に出力しているため、記録倍速数が大きくても、書き込み期間のサンプリングタイミングがずれることが無くなり、半導体レーザー5のパワー制御及び光ピックアップのトラッキング制御など各種制御を安定で精度のよく行うことができ、データの書き込みを円滑に行うことができる。

30

【0035】

ところで、R（追記型）メディアに対する書き込みでは、パルストレイン書き込み方式を行わないため、パワーモニタ信号の書き込み期間のサンプリング時に正確なOPC信号を得るためにはパルスの後端側の正確にサンプリングした方がよい。そのため、上記のようなパワーモニタ信号の平均化を行う必要は無い、そこで、フォトディテクタ回路7のサンプルホールド回路73とフロントモニタフォトディテクタ回路8のサンプルホールド回路83の回路構成を図3に示すように構成し、RWメディア書き込み時にはスイッチ26をオフ、スイッチ21をオンにして、図2（A）と同一の回路とする。Rメディア書き込み時にはスイッチ26をオン、スイッチ21をオフにして、通常のサンプルホールド回路とし、パワーモニタ信号を平均化せずにサンプリングすることで対応することができる。なお、スイッチ21、26の上記したオンオフ制御は書き込みストラテジ・タイミング発生回路104により行われるものとする。

40

【実施例2】

【0036】

図5は、本発明の第2の実施の形態に係る光ディスク装置の構成を示したブロック図である。但し、第1の実施の形態と同一の部分には同一符号を用い且つ、その説明を適宜省略する。

【0037】

本実施の形態の光ディスク装置は、フォトディテクタ回路7とフロントモニタフォトデ

50

ィテクタ回路 8 をひとつのフロントモニタ／フォトディテクタ回路 1 2 に一体に集積化して、ひとつの IC にしたところが図 1 に示した第 1 の実施の形態と異なるところであり、他の構成は第 1 の実施の形態と同一で同様の効果があるが、特に、フォトディテクタ回路 7 とフロントモニタフォトディテクタ回路 8 をひとつの IC としたことにより、省スペース及び省電力効果がある。

【実施例 3】

【0038】

図 6 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る光ディスク装置の要部の構成を示したブロック図である。但し、第 1 の実施の形態と同一の部分には同一符号を用い且つ、その説明を適宜省略する。本実施の形態はフロントモニタフォトディテクタ回路 1 3 の構成を示したもので、図 1 に示した第 1 の実施の形態のフロントモニタフォトディテクタ回路 8 に相当する。このフロントモニタフォトディテクタ回路 1 3 は第 1 の実施の形態と同様にフォトディテクタ (PD) 8 1、電流電圧変換器 (I/V) 8 2、サンプルホールド回路 (S/H) 8 3、8 4 を有し、さらに電流電圧変換器 8 2 の出力信号を差動出力にする差動出力回路 8 5 を有している。

10

【0039】

次に本実施の形態の動作について説明する。図示されない RF 信号処理回路側が第 1 の実施の形態で示したのと同様にサンプルホールド信号を入力できる入力インターフェースを持っている場合は、サンプルホールド回路 8 3、8 4 の出力側と RF 信号処理回路の入力とを図 1 の場合と同様にフレキシブルケーブルで接続する。

20

【0040】

しかし、RF 信号処理回路側がサンプルホールド信号を入力できる入力インターフェースを持ってなく、図 7 に示すように、差動信号を差動増幅器 9 6 で入力し、得られた信号をサンプルホールドするサンプルホールド回路 (S/H) 9 7、9 8 を持っている時は、フロントモニタフォトディテクタ回路 1 3 の差動出力回路 8 5 の出力側と RF 信号処理回路 1 4 の入力側とをフレキシブルケーブルで接続する。これにより、電流電圧変換器 8 2 の出力信号のサンプリングをしないでそのまま RF 信号処理回路 1 4 に伝送することになる。

【0041】

本実施の形態によれば、フロントモニタフォトディテクタ回路 1 3 は RF 信号処理回路 9 が持っている入力インターフェースに応じてサンプルホールド信号或いは差動信号を出力できるため、フレキシブルケーブルで接続できる RF 信号処理回路の種類を増加させることができ、フロントモニタフォトディテクタ回路 1 3 の汎用性を向上させることができる。

30

【0042】

尚、図示していないがフォトディテクタ回路についても、上記したフロントモニタフォトディテクタ回路 1 3 と同様の構成にして、サンプルホールド信号と、差動信号が出力されるようにしておけば、同様の効果がある。

【0043】

また、上記のような構成のフォトディテクタ回路及びフロントモニタフォトディテクタ回路を 1 チップに集積化することができ、図 2 に示した第 2 の実施の形態と同様の効果がある。

40

【0044】

尚、本発明は上記実施の形態に限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲において、具体的な構成、機能、作用、効果において、他の種々の形態によっても実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る光ディスク装置の構成を示したブロック図である。

50

【図 2】図 1 に示したサンプルホールド回路 7 3 (8 3)、7 4 (8 4) の構成を示した回路図である。

【図 3】図 1 に示したサンプルホールド回路 7 3 (8 3) の他の構成例を示した回路図である。

【図 4】図 1 に示した電流電圧変換回路 7 2 (8 2) から出力される書き込み時の信号波形例を示した図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態に係る光ディスク装置の構成を示したブロック図である。

【図 6】本発明の第 3 の実施の形態に係る光ディスク装置の要部の構成を示したブロック図である。

10

【図 7】本発明の第 3 の実施の形態に係る R F 信号処理回路の構成を示したブロック図である。

【図 8】従来のフレキシブルケーブルを通過した際の信号の変形例を示した波形図である。

【図 9】従来のパルストレイン書き込み方式時の書き込み期間中のパワーモニタ信号例を示した波形図である。

【符号の説明】

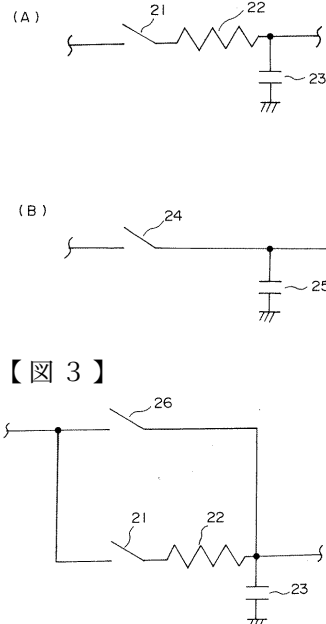
【0 0 4 6】

1 ……対物レンズ、2 ……ビームスプリッタ (B S)、3、4 ……集光レンズ、5 ……半導体レーザー (L D)、6 ……レーザー駆動回路 (L D D)、7 ……フォトディテクタ回路 (P D I C)、8、1 3 ……フロントモニタフォトディテクタ回路 (F P D I C)、9、1 4 ……R F 信号処理回路、1 0 ……デジタルシグナルプロセッサ (D S P)、1 1 ……コントローラ、1 2 ……フロントモニタ／フォトディテクタ回路 (F P D I C)、2 1、2 4、2 6 ……スイッチ、2 2 ……抵抗、2 3、2 5 ……コンデンサ、7 1、8 1 ……フォトディテクタ (P D)、7 2、8 2 ……電流電圧変換器 (I / V)、7 3、7 4、8 3、8 4、9 7、9 8 ……サンプルホールド回路 (S / H)、8 5 ……差動出力回路、9 1 ……O P C、9 2 ……ウォブル・アドレス検出回路 (W O B B L E ・ A D D R E S S)、9 3 ……サーボ信号生成回路 (S E R V O)、9 4 ……R F 信号生成回路 (R F)、9 5 ……自動出射パワー制御回路 (A P C)、1 0 1 ……サーボ回路、1 0 2 ……信号処理回路、1 0 3 ……デコーダ、1 0 4 ……書き込みストラテジ・タイミング発生回路、1 0 5 ……エンコーダ。

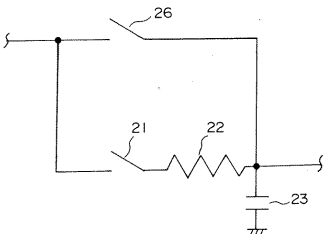
20

30

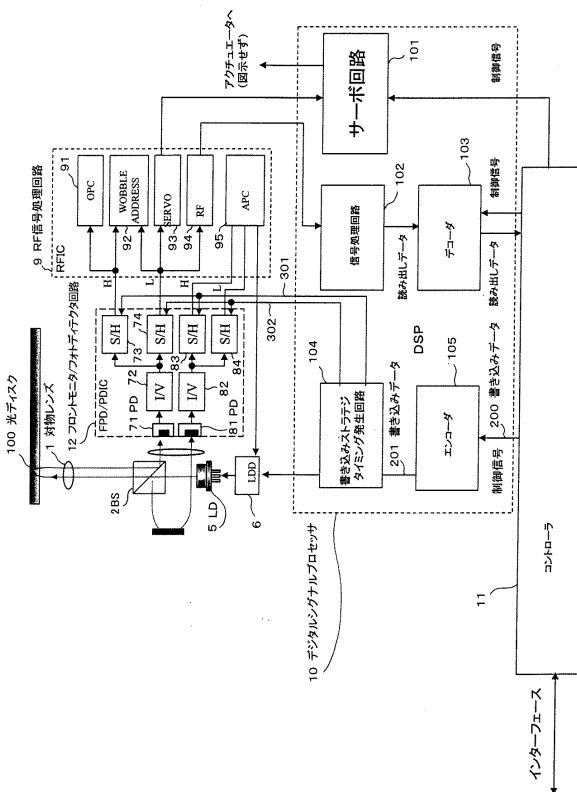
【图 2】



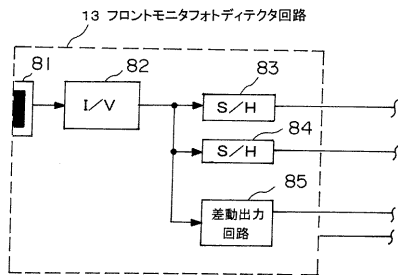
【図 3】



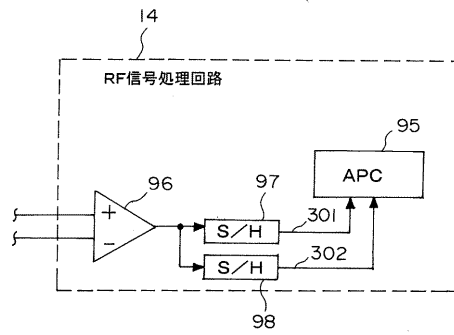
【図 5】



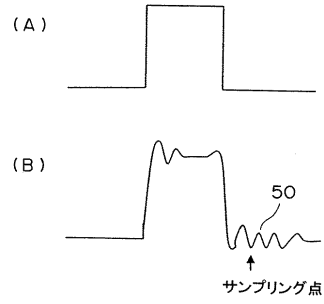
【図 6】



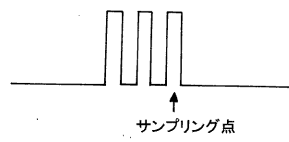
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-100044 (JP, A)
特開2002-109739 (JP, A)
特開2002-352453 (JP, A)
特開平11-053753 (JP, A)
特開2001-196687 (JP, A)
特開平11-144288 (JP, A)
特開2004-199818 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B	7/0045
G11B	7/005
G11B	7/125
G11B	7/09