

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2006年9月28日 (28.09.2006)

PCT

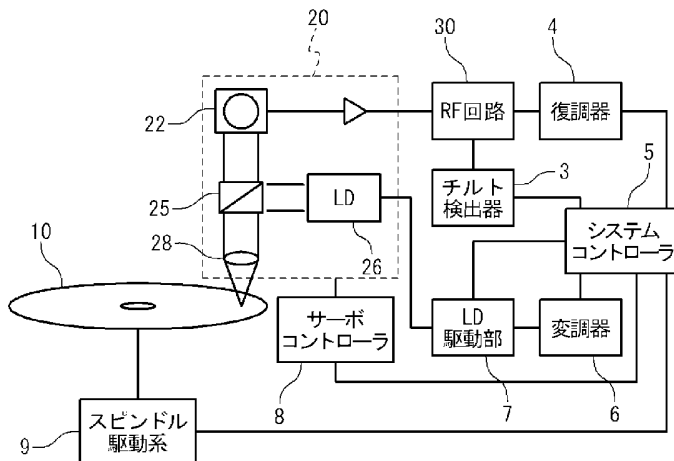
(10) 国際公開番号  
WO 2006/101007 A1

- (51) 国際特許分類:  
G11B 7/095 (2006.01) G11B 20/18 (2006.01)  
G11B 7/005 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/305261
- (22) 国際出願日: 2006年3月16日 (16.03.2006)
- (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2005-079011 2005年3月18日 (18.03.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7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): 小川 雅嗣 (OGAWA, Masatsugu) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 工藤 実 (KUDO, Minoru); 〒1400013 東京都品川区南大井六丁目2番10号カドヤビル6階 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR ADJUSTING TILT OF INFORMATION RECORDING MEDIUM AND INFORMATION RECORDING/REPRODUCING DEVICE FOR SUCH METHOD

(54) 発明の名称: 情報記録媒体の傾き調整方法と、そのための情報記録再生装置



- 30... RF CIRCUIT
- 4... DEMODULATOR
- 3... TILT DETECTOR
- 5... SYSTEM CONTROLLER
- 8... SERVO CONTROLLER
- 7... LD DRIVE SECTION
- 6... MODULATOR
- 9... SPINDLE DRIVE SYSTEM

(57) Abstract: In a method for adjusting a tilt of an information recording medium, the information recording medium is provided with tracks in parallel and some of the tracks are set as a measuring track group. A reproduction signal is outputted by reproducing information recorded in the tracks arranged at both ends of the measuring track group. Based on the reproduction signal, a tilt indicating the tilt of the information recording medium is calculated. Based on the calculated tilt, the tilt of the information recording medium is corrected. In the track or the track group adjacent to the measuring track group, information is not recorded. Thus, the tilt can be accurately detected by directly using the reproduction signal.

(57) 要約: 情報記録媒体の傾き調整方法では、情報記録媒体は、並行するトラックを備え、その一部が測定トラック群に設定される。測定トラック群の両端に配置されるトラックに記録される情報を再生して再生信号が出力される。再生信号に基づいて

[続葉有]



WO 2006/101007 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

---

て情報記録媒体の傾きを示すチルトが算出される。算出されたチルトに基づいて情報記録媒体の傾きが補正される。この測定トラック群に隣接するトラックまたはトラック群には、情報が記録されていない。こうして、再生信号を直接使用して精度良くチルトを検出することができる。

## 明 細 書

情報記録媒体の傾き調整方法と、そのための情報記録再生装置

技術分野

[0001] 本発明は、高密度光ディスクの傾き調整方法およびその記録再生装置に関する。

背景技術

[0002] 光ディスク装置では、光ヘッドを用いて、光ディスクに情報を記録したり、記録された情報を読みだしたりする。そのような光ディスク装置において、光ディスクと光ヘッドの傾き角(チルト)は光ディスク装置の性能に大きく影響を与える。光ディスクと光ヘッド間に傾きがなければ、良好なレーザービームが光ディスクの情報記録面に照射され、良好な記録再生が行われるが、光ディスクと光ヘッド間に傾きが生じると、光ディスクの情報記録面に照射されるレーザービームに収差が発生し、記録再生性能を劣化させる。チルトは一般的に、光ディスクの記録面の法線と光ビームの光軸の傾きにより定義され、光ディスクの半径方向の傾きをラジアルチルト、トラック方向の傾きをタンジェンシャルチルトと呼ぶ。

[0003] 図2は、エラーレートとラジアルチルトの関係を示すグラフである。図2を参照して、ラジアルチルトが発生するとエラーレートが上昇し、記録再生性能が著しく劣化することを表している。したがって、現在までにこのチルトを補正し、再生信号を改善する方法がいくつか考えられてきている。

[0004] 例えば、特開2003-157553号公報には、ビーム分割による光ディスク又は光ヘッドを制御するという方法が示されている。この方法は、まず光ディスクから受光する反射光からメインとなるビームひとつとサブビームふたつを生成する。次にこれらのビームの検出結果をもとにチルトを検出する。光ディスク又は光ヘッドは、そのチルト検出信号を用いてチルトがなくなるように制御される。

[0005] また、特開平09-054953号公報には、複数のビームを使用した方法が示されている。光ヘッドは、3つまたは5つのビームを光ディスクに照射する。この照射された各ビームの反射強度を利用してチルトの検出が行われる。検出されたチルトの程度によって3つまたは5つのビームのうちで最も再生信号品質のすぐれたものが選択されて

信号が再生される。この方法によれば、3つまたは5つのビームのいずれかの出力を再生信号として使用するため、シグナル・ノイズレシオ(SNR)を稼ぐという観点から、各ビームの光強度がそれなりに大きくなければならない。したがって、非常に大出力のレーザダイオードを使用する必要があり、実現性に難点がある。

[0006] また、特開2000-149298号公報には、光ディスクのラジアルチルト角度の検出方法が示されている。この光ディスク傾き検出方法は、メインスポットおよび両サイドスポット、または、両サイドスポットの検出信号を利用してトラッキングエラー信号であるDPP(Differential Push-Pull)およびDPD(Differential Phase Detection)信号を生成する。これら両信号の差分演算値に基づいて光ディスクの傾き角の検出が行われ、光ディスクのラジアルチルトが制御される。

[0007] しかしながら、これらの方法では複数のビームを照射或いは生成する必要があり、光ヘッドが複雑になるという大きなデメリットを抱えている。また、チルト検出信号は記録された信号又は再生信号とは直接関係なく、チルト検出信号が得られたとしても、必ずしも記録、再生特性が最適に改善されるわけではない。

[0008] また、特開2003-16677号公報には、4分割フォトディテクタを用いたチルトを制御する方法が示されている。ラジアルチルトならば、光ヘッド走査方向に対して左右にあるディテクタ(半径方向に分割したディテクタ)の光量バランスによりチルトが検出される。タンジェンシャルチルトならば光ヘッド走査方向に対して前後にあるディテクタ(走査方向に分割したディテクタ)の光量バランスによりチルトが検出される。これらのチルト検出結果に基づいてチルトを制御する方法である。この方法は比較的簡単な構成となっているが、実際には、このようなチルト検出では十分な精度のチルト検出信号を得ることはできない。

[0009] また、特開2001-256652号公報には、信号処理的にチルトによる悪影響を排除する方法が示されている。光ヘッド走査方向に対して左右にあるディテクタ(半径方向に分割したディテクタ)の出力をチルトに連動させて割合を変化させて足し合わせる。このようにして機械的なチルト制御を行わずに信号処理的にチルトによる悪影響が排除される。

[0010] 特開2001-357537号公報では、3本の記録済みトラックを用いて再生信号のジ

ッタを測定し、その極小値が得られるチルトに光ヘッドを補正するという方法が示されている。この方法は実際の再生に近く、再生信号と相関の高いジッタを用いた調整を行うため、良好な精度が得られる。しかしながら、ジッタは極性のない値である。そのため、このようなパラメータを調整に使うと、例えばチルト制御であればどちらにチルトを動かせば最適になるか不明である。したがって、チルトを正負に変化させて信号が最良となる位置を探しながら調整していく、いわゆる山登り法が必要となる。これは学習に時間がかかり、光ディスク装置としては非常に大きな総合性能劣化となる。

[0011] このように、現在知られているチルト検出法の殆どは、チルト検出自体を実際の再生信号とは別の信号を用いて間接的に行っている。したがって、再生信号品質の最適チルト点とチルト検出信号で見つけた最適チルト点がずれていることが多く、再生特性を最適に改善する目的に対して十分な検出精度を持っているとは言えない。また、再生信号品質自体を使ったものであっても、山登り法などの時間のかかる方法が使われており、光ディスク装置の総合性能劣化を引き起こしている。

[0012] 上記説明と関連して、チルト検出装置が特開2001-84621号公報に開示されている。この従来例では、光ディスクには、通常のディスクに形成されている最小パルス幅より小さいパルス幅のデータを有するデータ列が形成されている。再生部は、光ディスクからRF信号を再生し、チルト検出部は、再生部からの再生RF信号のうち、小なるパルス幅のデータの信号に基づいてチルトを検出する。

また、光ディスク装置が特開2001-266382号公報に開示されている。この従来例では、光学部は、光ディスク上の目標トラックとその両側隣接トラックの3トラックに光ビームを同時に照射し、これら3トラックに記録された情報が反映された反射光を検出する。再生部は、光学部により検出された反射光に反映された情報を電気信号に変換し、再生信号として提供する。遅延部は、3トラックの再生信号をそれぞれ所定の時間遅延させる。等化部は、トランスバーサルフィルタを有し、遅延部から提供される3トラックの再生信号の周波数特性をそれぞれ補正する。制御部は、等化部による周波数特性の補正量を制御する。チルト演算部は、制御部による等化部の周波数特性の補正量制御に基づき、光ディスクのチルト量を算出する。制御部は、トランスバーサルフィルタのタップ係数群を変化させて周波数特性の補正量を制御する。その

とき、3トラックより再生された信号値系列を観測値系列とし、目標トラックより再生された信号値系列に対応した予め決められた信号値系列を理想値系列として、制御部は、観測値系列とタップ係数群の関係式であって、タップ係数群の一次結合で表される関係式によって求まる測定値系列と理想値系列との残差の複数チャンネルビットに渡る二乗和が最小となる条件を満たすタップ係数群を一括処理により求める。チルト演算部は、タップ係数群間の演算により光ディスクと光学手段との相対的な傾きを求める。

また、光記録媒体の評価システムが特開2004-303356号公報に開示されている。この従来例では、光ピックアップヘッドを介して読み出された再生信号は増幅器により増幅される。増幅された再生信号は、A/D変換され、処理装置はA/D変換後の再生波形を数値処理する。数値処理では、再生信号の振幅データが求められ、平均値で振幅データは規格化され、標準偏差が計算される。また、振幅データはフーリエ変換され、その後のS/N比も計算される。

#### 発明の開示

[0013] 本発明の目的は、再生信号を直接使用する精度の良いチルト検出方法と、そのための情報記録再生装置を提供することである。

また、本発明の他の目的は、より調整時間を短縮することのできるチルト検出方法と、そのための情報記録再生装置を提供することである。

[0014] 本発明の観点では、情報記録媒体の傾き調整方法では、情報記録媒体は、並行するトラックを備え、その一部が測定トラック群に設定される。測定トラック群の両端に配置されるトラックに記録される情報を再生して再生信号が出力される。再生信号に基づいて情報記録媒体と光ヘッドの間の相対的な傾きを示すチルトが算出される。算出されたチルトに基づいて相対的な傾きを補正する。この測定トラック群に隣接するトラックまたはトラック群は、情報が記録されていない。

また、本発明の情報記録媒体の傾き調整方法では、測定トラック群の両端に配置されるトラックに所定の情報が記録される。

また、再生信号に基づいて算出されるSNR(信号成分とノイズ成分の比)に基づいて情報記録媒体の傾きを示すチルトを算出する。ベクトル  $\varepsilon$  を  $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots,$

$\varepsilon_m$ )とし、理想信号波形と実際信号波形の差を表すノイズ $n$ を $n=(n_1, n_2, \dots, n_m)$ とし、期待値を表す記号を $E[\ ]$ とすると、このSNRは、次式から算出される。

[数1]

$$S = \frac{\left( \sum_m \varepsilon_m^2 \right)^2}{E \left[ \left( \sum_m \varepsilon_m n_m \right)^2 \right]}$$

また、このSNRは、複数のベクトル $\varepsilon$ に対して算出された結果の中から選択されてもよい。その場合、結果のうち最小値がそのSNRとされる。その複数のベクトル $\varepsilon$ は、

$$\varepsilon_1 = (1, 2, 2, 2, 1),$$

$$\varepsilon_2 = (1, 2, 1, 0, -1, -2, -1),$$

$$\varepsilon_3 = (1, 2, 1, 0, 0, 0, 1, 2, 1)$$

の3種類とする。

また、このSNRは、PR (Partial Response) 方式におけるSNRとして定義されるPRSNRである。

[0015] 本発明の他の観点では、情報記録再生装置は、再生部とチルト検出部とを具備する。情報記録媒体は、並行するトラックを備える。その情報記録媒体に測定トラック群が設定される。再生部は、測定トラック群の両端に配置されるトラックに記録されている情報を再生して再生信号を出力する。チルト検出部は、再生信号に基づいて情報記録媒体の傾きを示すチルトを算出する。この情報記録再生装置は、チルト補正部を具備する。チルト補正部は、算出されたチルトに基づいて情報記録媒体と光ヘッドの間の相対的な傾きを補正する。

測定トラック群に隣接するトラックまたはトラック群は、情報が記録されていない。また、本発明の情報記録再生装置は、両端に配置されるトラックに所定の情報を記録する記録部を具備する。

本発明のチルト検出部は、再生信号に基づいて算出されるSNR (信号成分とノイズ成分の比)に基づいてチルトを算出する。ベクトル $\varepsilon$ を $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_m)$ と

し、理想信号波形と実際信号波形の差を表すノイズ $n$ を $n=(n_1, n_2, \dots, n_m)$ とし、期待値を表す記号を $E[\ ]$ とすると、SNRは、次式で算出される。

[数2]

$$S = \frac{\left( \sum_m \varepsilon_m^2 \right)^2}{E \left[ \left( \sum_m \varepsilon_m n_m \right)^2 \right]}$$

また、このSNRは、複数のベクトル $\varepsilon$ に対して算出された結果の中から選択されてもよい。その場合、結果のうち最小値がそのSNRとされる。その複数のベクトル $\varepsilon$ は、

$$\varepsilon_1 = (1, 2, 2, 2, 1),$$

$$\varepsilon_2 = (1, 2, 1, 0, -1, -2, -1),$$

$$\varepsilon_3 = (1, 2, 1, 0, 0, 0, 1, 2, 1)$$

の3種類とする。

また、このSNRは、PR (Partial Response) 方式におけるSNRとして定義されるPRSNRである。

#### 図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本発明の実施例に係る情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、エラーレートのラジアルチルト依存性を示す図である。

[図3]図3は、本発明の実施例に係る信号の記録形態を示す図である。

[図4]図4は、本発明の実施例に係る情報記録再生装置による記録信号の再生特性を示す図である。

[図5]図5は、本発明の実施例に係る情報記録再生装置による記録信号の再生特性の差を示す図である。

[図6]図6は、本発明の実施例に係る情報記録再生装置のRF回路部の構成を示すブロック図である。

[図7]図7は、本発明の実施例に係る情報記録再生装置で使用される情報記録媒体



(ディスク)の断面図である。

[図8]図8は、本発明の実施例に係る情報記録再生装置を用いてチルト補正を行う場合の処理手順を示す図である。

[図9]図9は、本発明の実施例に係る情報記録再生装置で使用される情報記録媒体(ディスク)におけるラジアルチルトの半径依存性を示す図である。

[図10]図10は、本発明の実施例に係る情報記録再生装置を用いてチルト補正を実施した場合と実施しない場合の情報記録媒体(ディスク)によるエラーレートの半径依存性を示す図である。

[図11]図11Aから11Cは、信号の記録形態のいくつかの例である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0017] 以下に、添付図面を参照して、本発明について詳細に説明する。

まず、本発明の原理について説明する。本発明では隣接トラックからのクロストーク(隣接トラックからの信号の漏れこみ)を利用し、そのクロストークバランスのずれを観測することによりラジアルチルトのずれを検出する。一般的に記録型の光ディスクにはレーザービームが走査するための案内溝が形成されている。レーザービームから見て丘の部分はグループ、溝の部分はランドと称する。

[0018] 図3は、本発明の実施例における光ディスク上のデータ記録状態の一例を示す図である。図3を参照して、光ディスクの内周側から外周側に向かって、グループG1、ランドL2、グループG3、ランドL4、グループG5、ランドL6、グループG7が形成されている。そのうち、グループG5とグループG3とに記録マーク17が形成され、グループG5とランドL4とグループG3とにより測定トラック群が構成される。グループG5をトラック1、グループG3をトラック2と称することにする。即ち、ランドL4を挟んで隣接する2つのグループG3、G5にのみデータが記録され、少なくともトラック1の外側に隣接するランドL6とグループG7、トラック2の内側に隣接するランドL2とグループG1にはデータが記録されていない。即ち、測定トラック群に隣接するトラックにデータが記録されていない。

[0019] このように記録されたトラック1におけるPRSNRとトラック2におけるPRSNRのラジアルチルト依存性を測定すると、図4に示されるような結果が得られる。PRSNRにつ

いては後述する。図4を参照すると、ラジアルチルトの度合いに応じてトラック1におけるPRSNRの変化の様子とトラック2におけるPRSNRの変化様子は異なることがわかる。即ち、ラジアルチルトが発生すると、トラック1におけるPRSNRとトラック2におけるPRSNRに差が生じ、且つ、ラジアルチルトの極性によってそれぞれのPRSNRの大小関係が逆転する。この場合、ラジアルチルト0度(deg)が記録再生特性の最良チルトである。

[0020] トラック1のPRSNRとトラック2のPRSNRとの差をラジアルチルトに対応させてプロットすると、図5に示されるようになる。ラジアルチルト最良点0度(deg)においてその差が0となる。また、その差分値は、ラジアルチルト量に対応する値と極性を持つことがわかる。したがって、トラック1のPRSNRとトラック2のPRSNRとの差を知ることができれば、チルトの方向と程度(チルト量)が瞬時にわかる。この差分値に基づいてフィードバック制御することにより光ヘッドと光ディスクとのチルトを常に最適に制御することができる。

即ち、本発明は、隣接トラックからのクロストーク(信号の漏れこみ)バランスを崩したトラックを作り、そのバランスのずれを見ることでラジアルチルトのずれをみている。つまり、図3に示されるトラック1では内周側のトラックからのみクロストークが入ってくる状態、トラック2では外周側のトラックからのみクロストークが入ってくる状態になっている。したがって、トラック1の外周側の隣接ランドL6と隣接グループG7、トラック2の内周側の隣接ランドL2と隣接グループG1には、少なくともデータが記録されないようにしている。

[0021] 次にPRSNRについて説明する。最近、光ディスクにおいてもPRML(Partial Response Maximum Likelihood)信号処理が使用されるようになってきている。PRSNRとは、ISOM2003(International Symposium Optical Memory 2003)、S. OHKUBO et al. による“Signal-to-Noise Ratio in a PRML Detection”, (Japanese Journal of Applied Physics Vol. 43, No. 7B, 2004, pp. 4859-4862)、または特開2004-213862号公報において説明されているが、PR(Partial Response)システムにおけるSNR(Signal to Noise Ratio)を定義したものである。PRSNRとは、ユークリッド距離が短くシステムのネックと

なっているパスに関して、以下に示される式(1)を計算したものである。ネックとなるパスが複数個ある場合は、各パス間に対して以下の式を個別に計算し、その中で値が最も小さくなるパスの値をそのPRMLシステムのSNRとして規定したものである。

[数3]

$$S = \frac{\left( \sum_m \varepsilon_m^2 \right)^2}{E \left[ \left( \sum_m \varepsilon_m n_m \right)^2 \right]} \quad (1)$$

ここで、 $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_m)$  はパス間の差を表わすベクトルであり、 $n = (n_1, n_2, \dots, n_m)$  は理想信号波形と実際信号波形の差を表すノイズを示し、 $E[ ]$  は期待値を表している。期待値とは各時刻において、次に示される式(2)を計算した場合に期待される値であり、平均値と考えても良い。分子はまさにパス間のユークリッド距離である。

[数4]

$$\sum_m \varepsilon_m n_m \quad (2)$$

ここで、パス間のユークリッド距離とは信号レベルの時系列の差を表すものである。例えば、 $(-4, -3, -1, 1, 3)$  という信号レベルの時系列(この場合5時刻分を表記)を持つパスと $(-3, -1, 1, 3, 4)$  という信号レベルの時系列を持つパスの差を求めると、両時系列の差は $(1, 2, 2, 2, 1)$ あるいは $(-1, -2, -2, -2, -1)$ となる。この時系列の差の距離をユークリッド距離といい、ベクトル距離である。この場合、ユークリッド距離は、 $1 \times 1 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 2 \times 2 + 1 \times 1 = 14$ と計算される。

[0022] 図4では、トラック1とトラック2に関して、PRSNRが測定されたが、基本的には通常のSNRが測定されても良い。また、SNRの代わりに、SNRに近い指標、例えば、両トラックのジッタを測定しても良い。

また、図3ではランド4を間に挟んで隣接する2つのグループG3、G5の2トラックに

記録を行ったが、隣接するランドの2トラックに記録を行ってもよい。このとき、隣接するグループの2トラックに挟まれるランドL4(または隣接するランドの2トラックの間のグループ)に記録マークがあってもクロストークバランスの関係は変わらない。そのため、ランドL4(または隣接するランド2トラックの間のグループ)にデータが記録されていても問題はない。

また、図3では、ランド・グループ・フォーマットの例を示した。グループまたはランドだけに記録するイングループ・フォーマット(グループのみに記録)またはオングループ・フォーマット(ランドのみに記録)の場合でも、本願発明は適用できる。その場合は、隣接するグループ2トラック、または隣接するランド2トラックにデータの記録がなされ、同様の測定が行われる。

[0023] 図1は、本発明の実施例に係る情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。図1を参照して、情報記録再生装置は、光ディスク10に情報を記録し、光ディスク10から情報の再生を行う。情報記録再生装置は、スピンドル駆動系9、光ヘッド部20、RF回路部30、チルト検出器3、復調器4、システムコントローラ5、変調器6、LD駆動部7、サーボコントローラ8を具備する。

[0024] スピンドル駆動系9は、光ディスク10を駆動する。光ヘッド部20は、レーザダイオード(LD)26、ビームスプリッタ25、対物レンズ28、受光部22を備え、光ディスク10にレーザ光を照射し、その反射光を検出する。レーザ光は、レーザダイオード(LD)26が発光し、ビームスプリッタ25によって反射されて対物レンズ28を介して光ディスク10に照射される。光ディスク10で反射された反射光は、対物レンズ28で集光され、ビームスプリッタ25を通過して受光部22で検出される。受光部22で検出した入力信号は、RF回路部30に出力される。RF回路部30は、入力信号にフィルタリング等の処理を行い、等化再生信号とデータ列信号とをチルト検出器3に出力し、データ列信号を復調器4に出力する。RF回路部30の構成は、後述する。チルト検出器3は、RF回路部30に入力される等化再生信号とデータ列信号とに基づいてチルト検出用の信号を算出し、結果をシステムコントローラ5に出力する。復調器4は、RF回路部30から出力されるデータ列信号を復調し、システムコントローラ5に出力する。変調器6は、システムコントローラ5から入力される記録すべき信号を変調し、LD駆動部7に出力

する。LD駆動部7は、変調器6から入力される変調された記録すべき信号に基づいてレーザダイオード26を駆動し、光ディスク10に記録させる。サーボコントローラ8は、光ヘッド部20を制御するサーボ信号をコントロールする。ここには、チルト補正機構も含まれる。システムコントローラ5は、復調器4から復調データを取り込み、変調器6に記録すべきデータを出力する。システムコントローラ5は、チルト検出器3からチルト検出用の信号を取り込んでサーボコントローラ8にチルト補正を指示し、スピンドル駆動系9とサーボコントローラ8を制御するなど、情報記録再生装置全体を統括する。

- [0025] 本発明の特徴は、RF回路30の出力を用いてチルト検出用の信号を算出するチルト検出器3にあり、本実施例ではここでPRSNRも計算している。RF回路部30は、図6に示されるように、プリフィルタ31、オートゲインコントロール(AGC)32、A/Dコンバータ(ADC)34、フェーズロックドロープ(PLL)35、適応等化器37、ビタビ復号器38を備える。光ヘッド部20から入力される入力信号は、プリフィルタ31によりフィルタリングされ、オートゲインコントロール32により振幅制御された後、A/Dコンバータ34によってデジタル化される。デジタル信号化された入力信号は、フェーズロックドロープ35でクロック信号が抽出されるとともに、入力信号のチャンネル周波数に同期化されて適応等化器37に出力される。適応等化器37は、入力信号の周波数特性がPR特性に近づくように周波数特性を修正する。適応等化器37で周波数特性が修正された等化再生信号は、ビタビ復号器38に出力されるとともに、チルト検出器3に出力される。ビタビ復号器38は、適応等化器37から等化再生信号を入力し、2値情報に変換する。変換された2値情報は、適応等化器37にフィードバックされるとともに、データ列信号としてチルト検出器3と復調器4とに出力される。適応等化器37から出力される適応等化後の信号である等化再生信号と、ビタビ復号器38から出力されるビタビ復号後のデータ列信号は、チルト検出器3に入力される。チルト検出器3は、等化再生信号とデータ列信号とに基づいてPRSNRを計算する。PRSNR計算時に必要な各時刻のノイズは、ビタビ復号後のデータ列信号に基づいて求められる理想信号波形と、適応等化後の信号である実際信号波形との差として算出される。理想信号波形は、ビタビ復号後のデータ列信号と、ベクトル(1, 2, 2, 2, 1)との畳み込み積分により求められる。

[0026] チルト検出器3には、トラック1用とトラック2用のメモリが搭載される。このメモリは、各トラックのPRSNRを一時的に保持することができる。トラック1とトラック2のPRSNRが計算できたら両者の差が求められる。この両者の差がチルト検出信号としてシステムコントローラ5に出力される。チルト検出信号は、図5に示されるように、チルトに対して単調に変化していることから、システムコントローラ5は、チルト検出信号が0に向かう方向にチルトを制御する。これにより、チルトが常に最適になるように制御される。

[0027] 本実施例では、光ヘッド部20として、LD波長405nm、NA(開口数)0.65のものを使用した例を示した。また、RF回路部30にはPR(12221)用のビタビ復号器を有するものを例示した。

また、光ディスク10は、図7に示されるような構造のものを使用した。光ディスク10は、基板11に誘電体膜12と相変化記録膜13と誘電体膜14と反射膜15とが積層されている。基板11は、ポリカーボネイトからなり、厚さ0.6mm、直径12cmの透明な円板状をしている。基板11には、プリグループと呼ばれる案内溝(図示せず)が形成されている。記録及び再生時には、光情報記録装置即ち、光ディスクドライブの光ビームがこの案内溝に沿って走査できるようになっている。この基板11上に、ZnS-SiO<sub>2</sub>からなる誘電体膜12、AgInSbTeからなる相変化記録膜13、ZnS-SiO<sub>2</sub>からなる誘電体膜14、AlTiからなる反射膜15がこの順に積層されている。誘電体膜12、14は、相変化記録膜13を保護すると共に、レーザ光の干渉条件を制御し、より大きな信号を得るためのものである。相変化記録膜13の相状態は初期状態においては結晶状態であり、記録用のレーザ光が照射されて非晶質状態となることにより、情報が記録される。なお、反射膜15上に紫外線硬化樹脂等からなる保護膜を設けてもよい。

[0028] フォーマットは、ビットピッチが0.13 $\mu$ m、トラックピッチが0.34 $\mu$ mのランド・グループ・フォーマットを使用した。ランド・グループ・フォーマットとは、前述の案内溝の入射光側からみて丘(グループ)と溝(ランド)の両方の部分に記録を行うフォーマットのことを言う。

[0029] 上記情報記録再生装置は、図8に示される処理手順でラジアルチルトを補正する。まず、光ディスク10が装置に挿入されたら、所望の半径位置まで光ヘッドを移動する

(ステップS11)。図3に示されるような記録状態、即ち測定トラック群を作成する。この場合、グループG3、ランドL4、グループG5が測定トラック群となる。測定トラック群の両端のトラックとなるグループG3、G5にのみ所定のデータを記録する。即ち、光ディスク10は、ランドL4を挟んで隣接する2つのグループG3、G5にのみデータが記録され、少なくともトラック1の外側に隣接するランドL6とグループG7、トラック2の内側に隣接するランドL2とグループG1にはデータが記録されていないという記録状態になる(ステップS12)。

その後、データが記録されているトラック1とトラック2とが再生される(ステップS14)。チルト検出器3は、トラック1から再生された信号に基づいてPRSNRを算出し、その値をS1とする。トラック2から再生された信号に基づいてPRSNRを算出し、その値をS2とする。それぞれのトラックのPRSNRの差分 $S1 - S2$ (または $S2 - S1$ )を算出する(ステップS15)。チルト検出器3は、この差分 $S1 - S2$ (または $S2 - S1$ )からラジアルチルト量を見積もる(ステップS16)。見積もられたラジアルチルト量は、システムコントローラ5に送られ、半径位置とともに保持される(ステップS18)。

光ディスク10の他の半径位置の状態を測定する場合、ステップS11に戻り、ラジアルチルト量の見積を他の半径でも行う(ステップS19-YES)。ディスク全面のチルトの状態が推定できると(ステップS19-NO)、チルト検出器3はシステムコントローラ5からの記録の命令待ち状態(次の測定待ち)となる。

[0030] 本実施例では、半径25mm、45mm、57mmの3箇所ですべて上記処理を行った。上記3つの半径以外の場所のラジアルチルトは上記3つの半径でのラジアルチルト量からシステムコントローラ5が概算する。

[0031] 次に、本発明の装置としての実用的な検証をする。今回作成したディスクのラジアルチルトの半径依存性が図9に示される。半径50mm以上の位置におけるラジアルチルトが0.3度(deg)を超えており、エラーレートの急激な上昇が懸念される。また、図9で示されるように、実際の装置では、ディスクの最内角半径位置においてもラジアルチルトが発生しており(この場合、0.15度(deg)程度)、ラジアルチルトマージンの向上が急務であることがわかる。

この装置に上記ディスクを挿入し、エラーレートの半径依存性を観測する。図10に

その結果が示される。チルト補正を行うと、外周でもエラーレートの劣化を抑えることが可能であり、この装置でも再生信号品質のマージンを大幅に向上出来ることが確認された。

[0032] このように、本実施例では、光ディスク10が挿入されたときに、最初に光ディスク全面のチルトの様子を把握したが、記録を行わない合間に適宜チルトの測定を行っても良い。また、記録を一時中断し、チルトの測定を行っても良い。その際、記録すべきデータはシステムコントローラ5のバッファに貯めておけばよい。

また、光ディスク10に既に多くのデータが記録されている場合は、記録済みデータの端や、記録されていないところを適宜利用し実施すればよい。

測定用のデータ記録位置は、図3に示されるように、隣接する2つのグループとして説明したが、図11Aから11Cに示されるように、図3以外の測定用の記録状態であってもよい。図11Aには、トラック1(グループG5)とトラック2(グループG3)との間のトラック(ランドL4)にも記録信号がある場合の記録状態が示される。トラック1の外周側に隣接するランドL6、グループG7と、トラック2の内周側に隣接するランド2、グループ1には記録信号はない。

図11Bには、トラック1(グループG6)、トラック2(グループG4)の外周側、内周側に設定される記録すべきでないトラックだけが未記録になっている場合の記録状態が示される。即ち、グループG6はトラック1、グループG4はトラック2として信号が記録される。トラック1の外周側に隣接するランドL7、グループG8は記録すべきでないトラックとして信号は記録されないが、さらに外周側のランドL9には記録マーク17があり、信号が記録されている。同じように、トラック2の内周側に隣接するランドL3、グループG2は記録すべきでないトラックとして信号が記録されない。さらに内周側のランドL1には記録信号がある。トラック1とトラック2とに挟まれるランド5には信号が記録されても、されなくてもよい。

また、ランドとグループは可換であり、今まで例示された測定用の記録状態はすべてランドとグループの記述を逆にすることができる。図3に示される記録状態でグループをランドに換えたものが図11Cに示される。即ち、トラック1としてランドL5に信号が記録され、トラック2としてランドL3に信号が記録される。トラック1とトラック2とに挟ま



れるグループ4には信号が記録されていない。また、トラック1の外周側、トラック2の内周側には信号が記録されていない。

[0033] また、本実施例では、PR(12221)というクラスを使用したPR(1221)など他のクラスでも同様に使用することができる。

また、本実施例では、SNRとしてPRSNRを用いて説明したが、 $\varepsilon = (1)$ として算出されるシンプルなSNRを使用するなど、様々なSNRを使用して、本発明を実施することも可能である。

また、本実施例では、PRMLを使用した場合について記載したが、PRMLを使用しない系でも同様に使用することができる。

また、本発明は、波長405nm、NA0.6に限定されることなく、あらゆる波長、およびNAにおいて適用可能である。

[0034] 以上のように、光ディスク装置について例示したが、本発明は、磁気ディスク装置における磁気ヘッドのディスク面に対する傾きによる信号品質劣化を補正する方法としても使用可能である。

[0035] 本発明によれば、間接的な信号によりチルトを補正している従来例と異なり、再生信号そのものから直接的にチルト検出用の信号を得るため、再生信号のチルトによる変化を非常に精度良く検出できる。

また、本発明によれば、チルトの方向、大きさがわかるため、どちらの方向にどれだけ傾いたかが瞬時にわかる。したがって、山登り法を使う必要がなく、調整時間を短縮することが可能となる。

## 請求の範囲

- [1] 並行するトラックを備える情報記録媒体に設定される測定トラック群の両端に配置されるトラックに記録される情報を再生して再生信号を出力するステップと、  
前記再生信号に基づいて前記情報記録媒体と光ヘッドとの間の相対的な傾きを示すチルトを算出するステップと、  
前記チルトに基づいて前記相対的な傾きを補正するステップと  
を具備する情報記録媒体の傾き調整方法。
- [2] 前記測定トラック群に隣接するトラックまたはトラック群には、情報が記録されていない  
請求の範囲1に記載の情報記録媒体の傾き調整方法。
- [3] 前記測定トラック群の両端に配置されるトラックに所定の情報を記録する記録ステップを具備する  
請求の範囲1または2に記載の情報記録媒体の傾き調整方法。
- [4] 前記チルト検出ステップは、前記再生信号に基づいて算出されるSNR(信号成分とノイズ成分の比)に基づいて前記チルトを算出する  
請求の範囲1乃至3のいずれかに記載の情報記録媒体の傾き調整方法。
- [5] ベクトル  $\varepsilon$  を  $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_m)$  とし、理想信号波形と実際信号波形の差を表すノイズ  $n$  を  $n = (n_1, n_2, \dots, n_m)$  とし、期待値を表す記号  $E[\ ]$  とすると、前記SNRは、以下の式

[数5]

$$S = \frac{\left( \sum_m \varepsilon_m^2 \right)^2}{E \left[ \left( \sum_m \varepsilon_m n_m \right)^2 \right]}$$

から算出される

請求の範囲4に記載の情報記録媒体の傾き調整方法。

- [6] 複数のベクトル  $\varepsilon$  に対して算出された結果のうちの最小値を前記SNRとする

請求の範囲5に記載の情報記録媒体の傾き調整方法。

[7] 前記複数のベクトル  $\varepsilon$  は、

$$\varepsilon 1 = (1, 2, 2, 2, 1),$$

$$\varepsilon 2 = (1, 2, 1, 0, -1, -2, -1),$$

$$\varepsilon 3 = (1, 2, 1, 0, 0, 0, 1, 2, 1)$$

である

請求の範囲6に記載の情報記録媒体の傾き調整方法。

[8] 前記SNRは、PR (Partial Response) 方式におけるSNRとして定義されるPRS NRである

請求の範囲4乃至7のいずれかに記載の情報記録媒体の傾き調整方法。

[9] 並行するトラックを備える情報記録媒体に設定される測定トラック群の両端に配置されるトラックに記録されている情報を再生して再生信号を出力する再生部と、

前記再生信号に基づいて前記情報記録媒体の傾きを示すチルトを算出するチルト検出部と

を具備する情報記録再生装置。

[10] 前記チルトに基づいて前記情報記録媒体の傾きを補正するチルト補正部を更に具備する

請求の範囲9に記載の情報記録再生装置。

[11] 前記測定トラック群に隣接するトラックまたはトラック群は、情報が記録されていない  
請求の範囲9または10に記載の情報記録再生装置。

[12] 前記両端に配置されるトラックに所定の情報を記録する記録部を更に具備する  
請求の範囲9乃至11のいずれかに記載の情報記録再生装置。

[13] 前記チルト検出部は、前記再生信号に基づいて算出されるSNR(信号成分とノイズ成分の比)に基づいて前記チルトを算出する

請求の範囲9乃至12のいずれかに記載の情報記録再生装置。

[14] ベクトル  $\varepsilon$  を  $\varepsilon = (\varepsilon 1, \varepsilon 2, \dots, \varepsilon m)$  とし、理想信号波形と実際信号波形の差を表すノイズ  $n$  を  $n = (n1, n2, \dots, nm)$  とし、期待値を表す記号  $E[ ]$  とすると、前記SNRは、以下の式

[数6]

$$S = \frac{\left( \sum_m \varepsilon_m^2 \right)^2}{E \left[ \left( \sum_m \varepsilon_m n_m \right)^2 \right]}$$

から算出される

請求の範囲13に記載の情報記録再生装置。

[15] 複数のベクトル  $\varepsilon$  に対して算出された結果のうちの最小値を前記SNRとする

請求の範囲14に記載の情報記録再生装置。

[16] 前記複数のベクトル  $\varepsilon$  は、

$$\varepsilon_1 = (1, 2, 2, 2, 1)、$$

$$\varepsilon_2 = (1, 2, 1, 0, -1, -2, -1)、$$

$$\varepsilon_3 = (1, 2, 1, 0, 0, 0, 1, 2, 1)$$

である

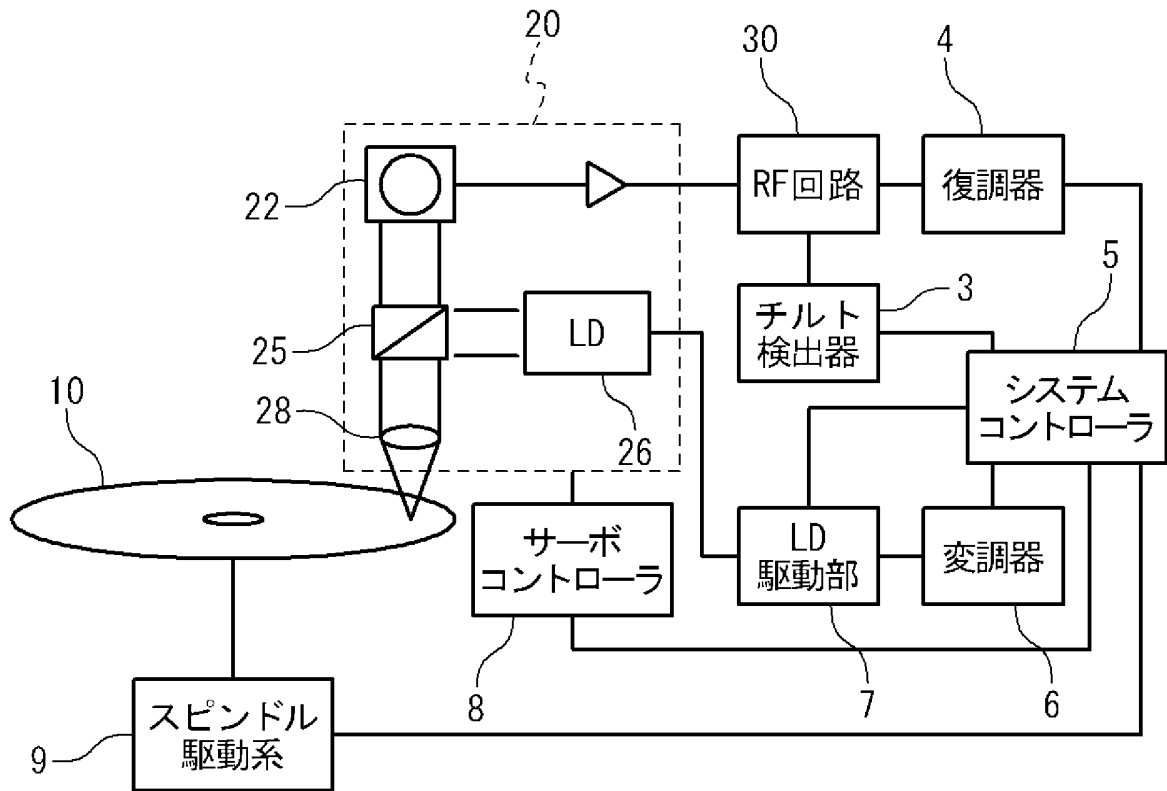
請求の範囲15に記載の情報記録再生装置。

[17] 前記SNRは、PR (Partial Response) 方式におけるSNRとして定義されるPRS

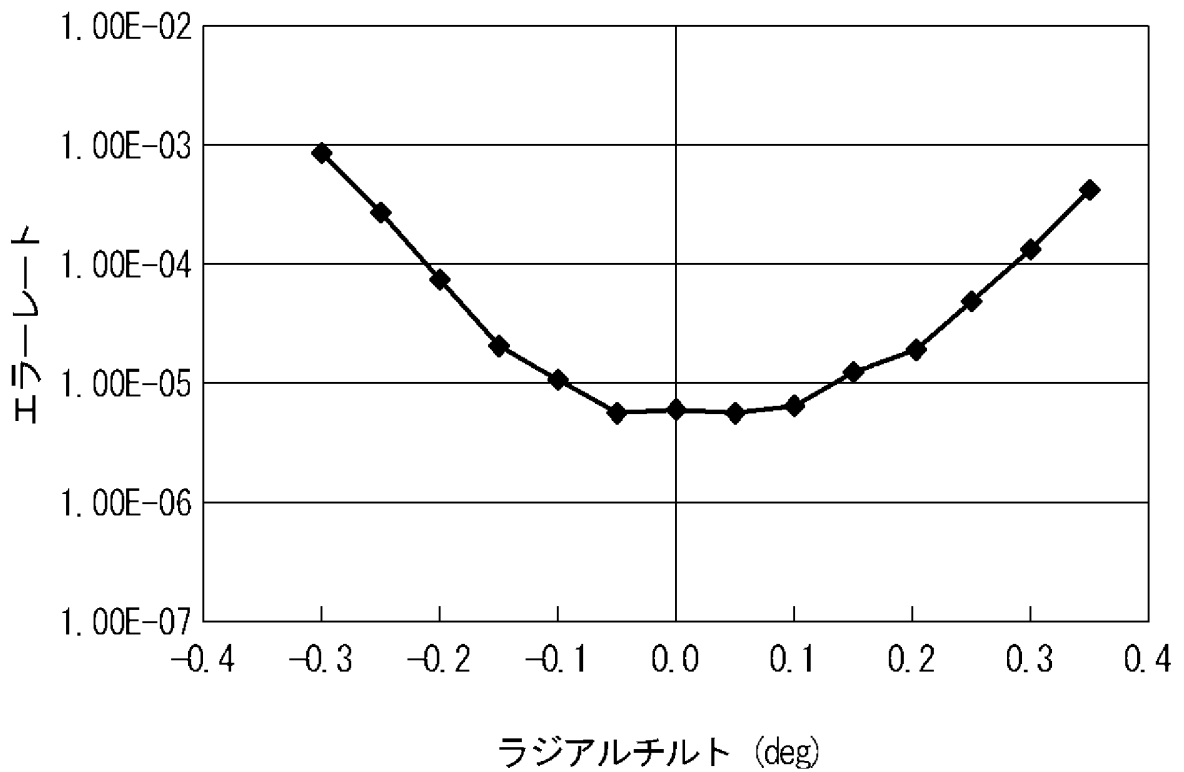
NRである

請求の範囲13乃至16のいずれかに記載の情報記録再生装置。

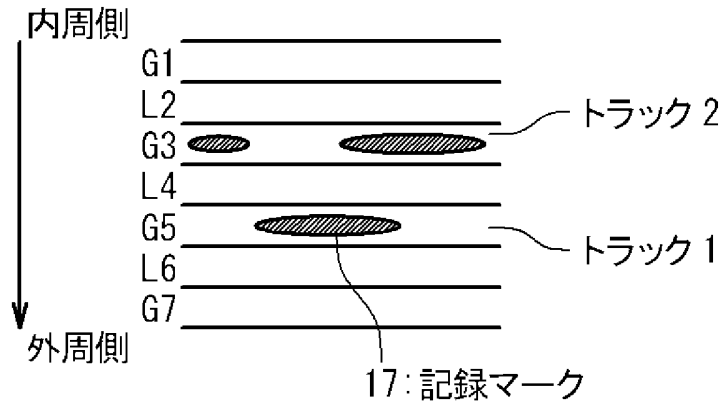
[図1]



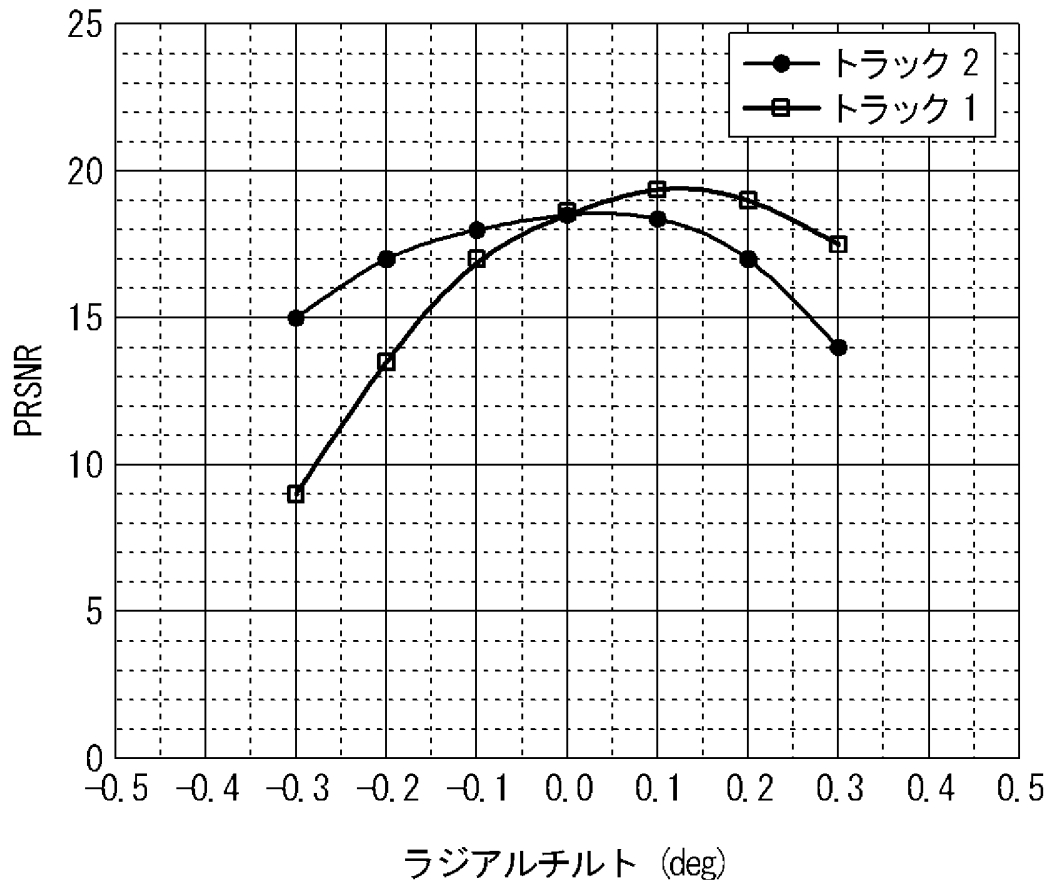
[図2]



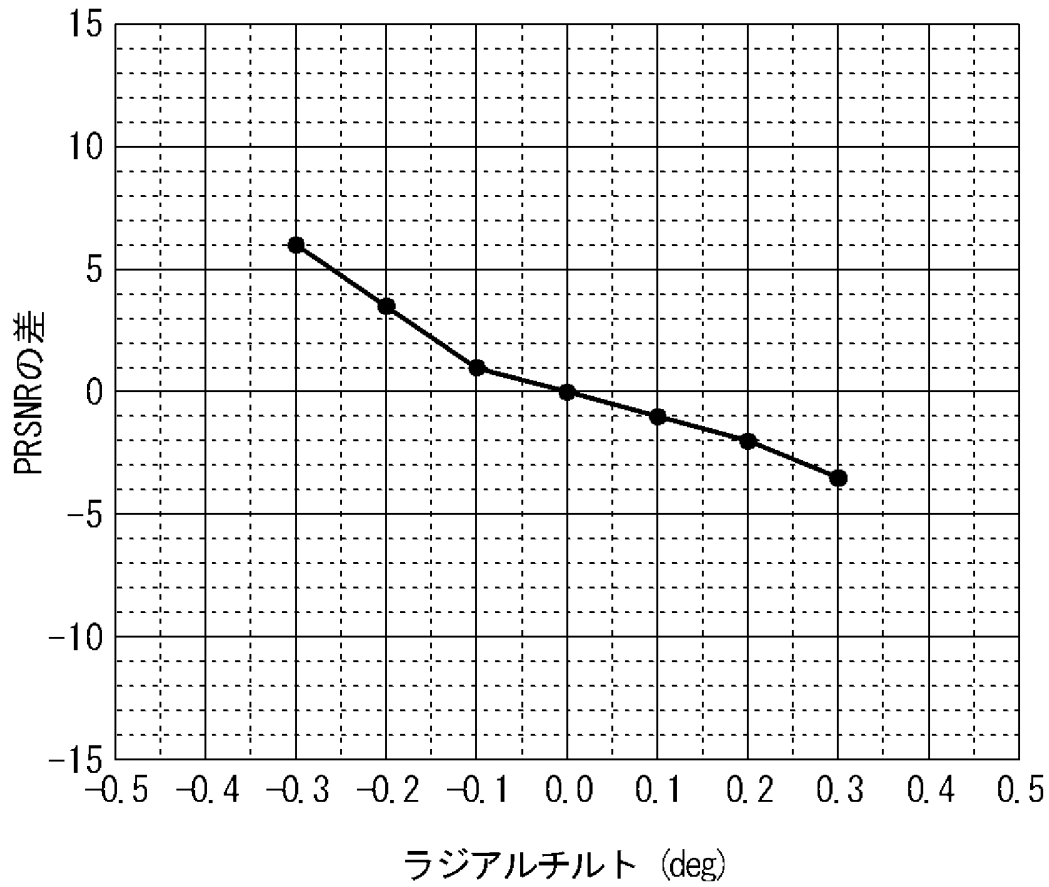
[図3]



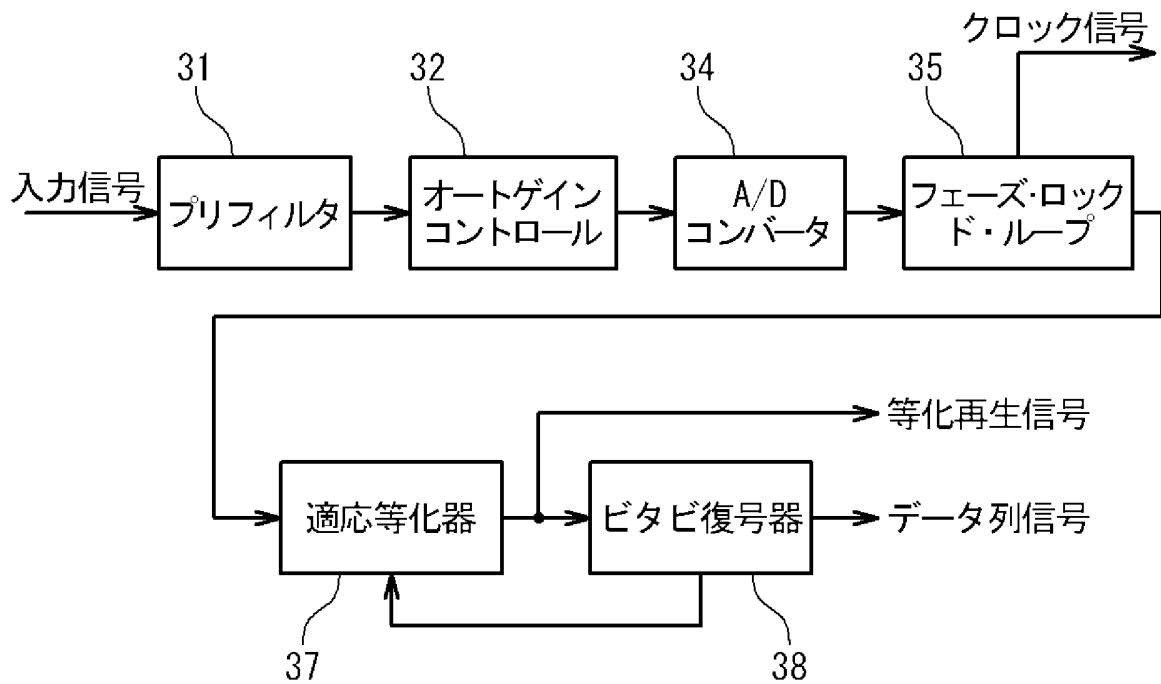
[図4]



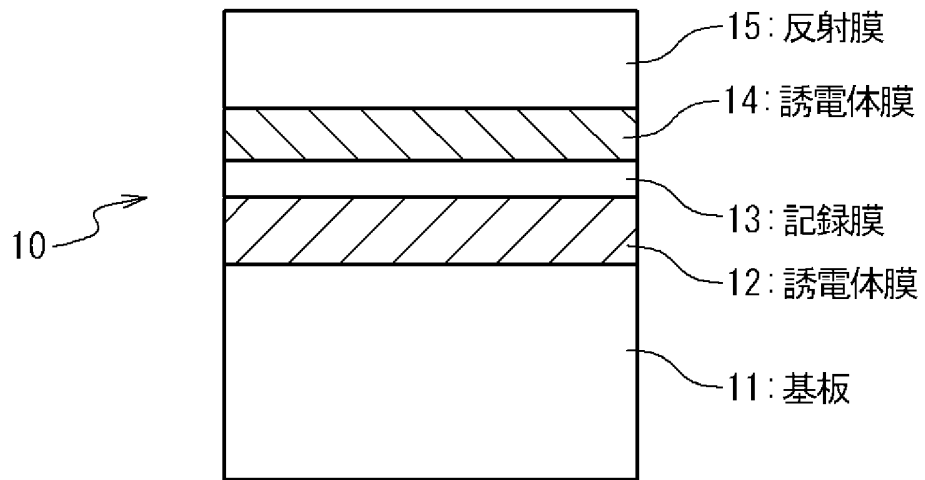
[図5]



[図6]

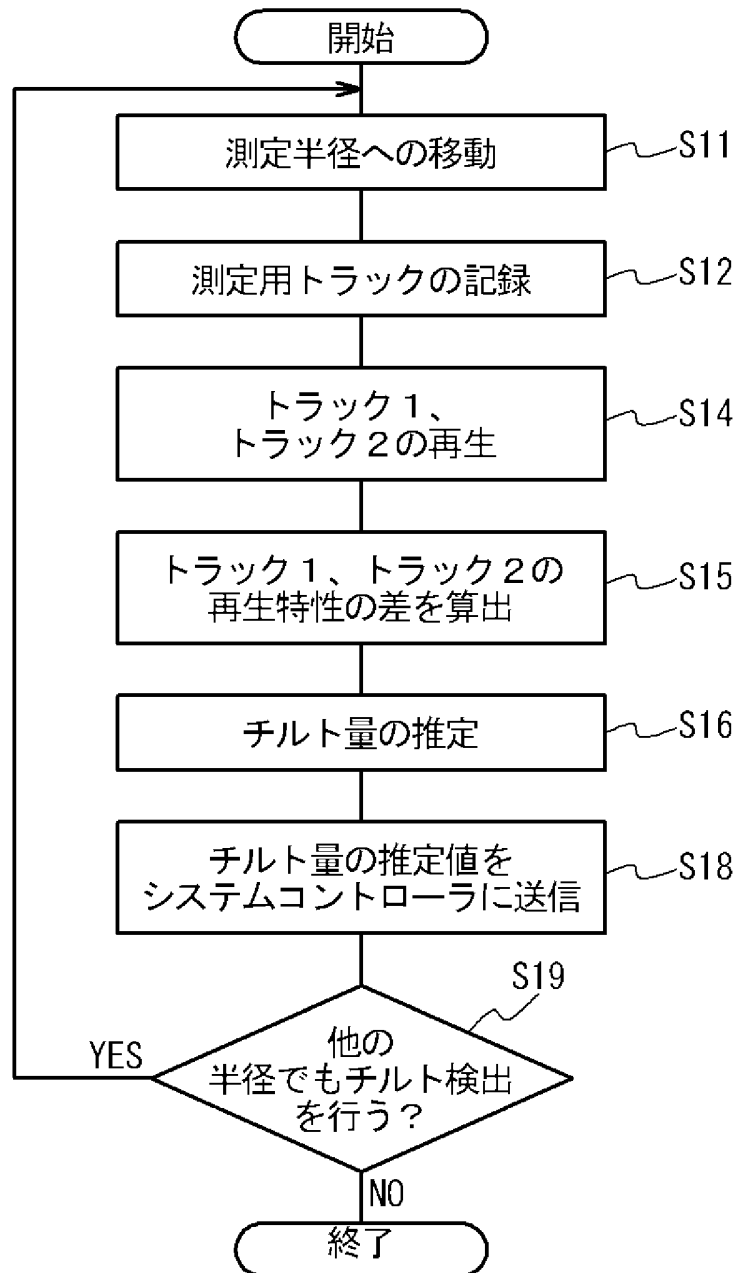


[図7]

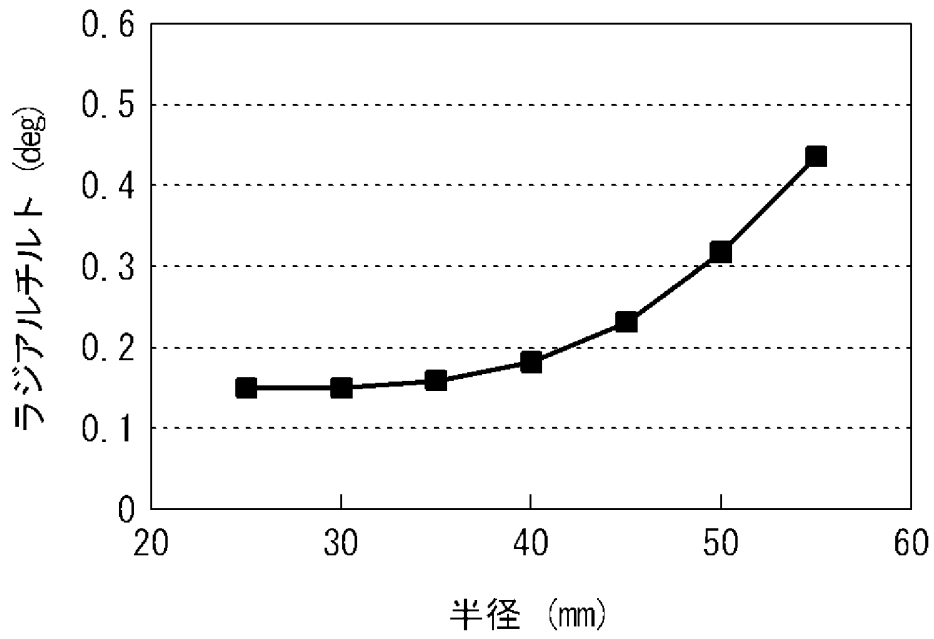




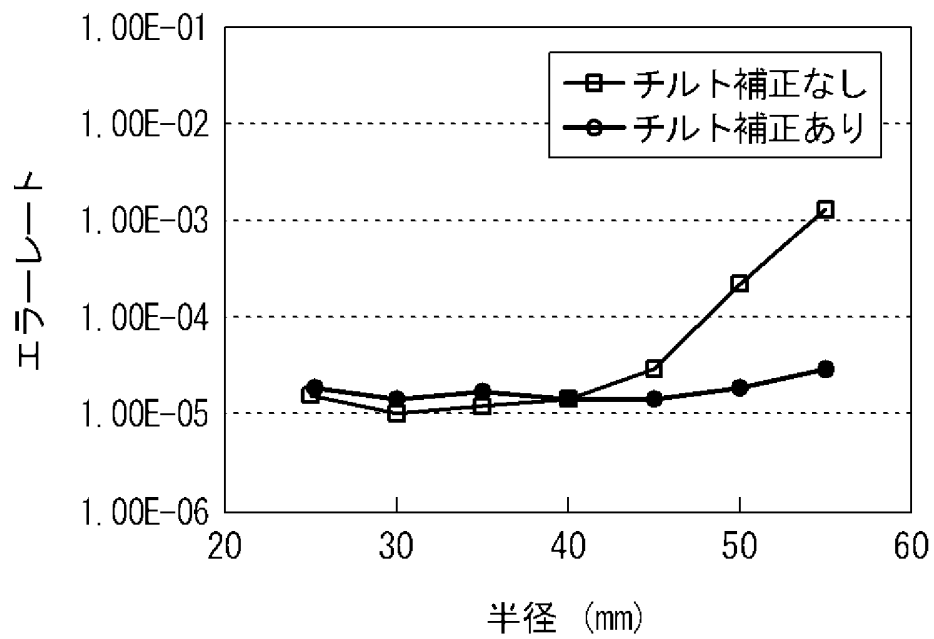
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

図11A

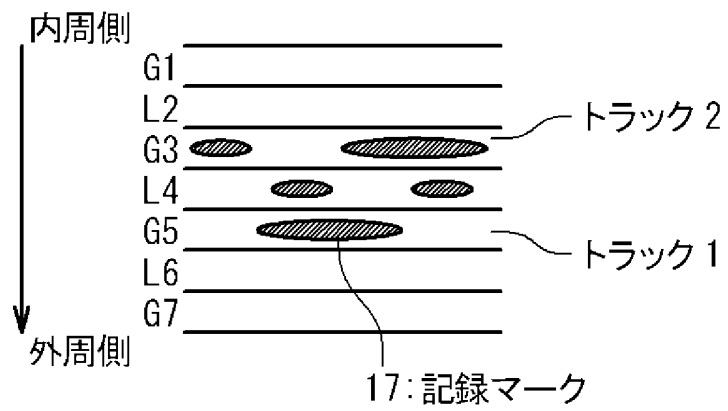


図11B

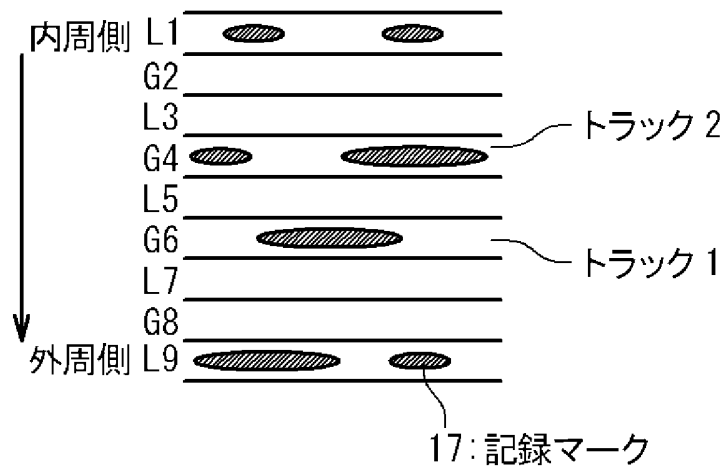
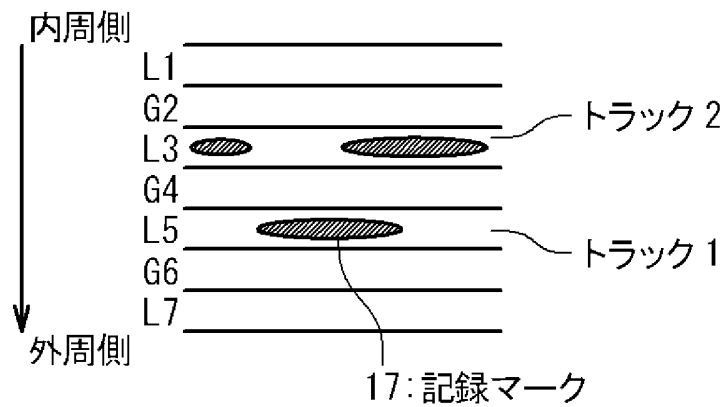


図11C



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/305261

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  <b>G11B7/095</b>(2006.01), <b>G11B7/005</b>(2006.01), <b>G11B20/18</b>(2006.01)</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  <b>G11B7/09</b>(2006.01) - <b>G11B7/10</b>(2006.01)</p> <p>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 1996-2006                  Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 8-045093 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 February, 1996 (16.02.96), Par. Nos. [0014] to [0033]; Figs. 1 to 5 (Family: none)</td> <td>1-3, 9-12 4-8, 13-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2004-213862 A (NEC Corp.), 29 July, 2004 (29.07.04), Par. Nos. [0004] to [0079]; Figs. 1 to 10 &amp; US 2004/0208101 A1 &amp; EP 1431974 A2</td> <td>4-8, 13-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 8-055341 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 February, 1996 (27.02.96), Par. Nos. [0006] to [0432]; Figs. 1 to 38 &amp; US 5898654 A1</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y	JP 8-045093 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 February, 1996 (16.02.96), Par. Nos. [0014] to [0033]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-3, 9-12 4-8, 13-17	Y	JP 2004-213862 A (NEC Corp.), 29 July, 2004 (29.07.04), Par. Nos. [0004] to [0079]; Figs. 1 to 10 & US 2004/0208101 A1 & EP 1431974 A2	4-8, 13-17	A	JP 8-055341 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 February, 1996 (27.02.96), Par. Nos. [0006] to [0432]; Figs. 1 to 38 & US 5898654 A1	1-17
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X Y	JP 8-045093 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 February, 1996 (16.02.96), Par. Nos. [0014] to [0033]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-3, 9-12 4-8, 13-17												
Y	JP 2004-213862 A (NEC Corp.), 29 July, 2004 (29.07.04), Par. Nos. [0004] to [0079]; Figs. 1 to 10 & US 2004/0208101 A1 & EP 1431974 A2	4-8, 13-17												
A	JP 8-055341 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 February, 1996 (27.02.96), Par. Nos. [0006] to [0432]; Figs. 1 to 38 & US 5898654 A1	1-17												
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.      <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>“&amp;” document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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	“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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	“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)	“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	“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family	“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed			
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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													
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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													
“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)	“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													
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family													
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed														
<p>Date of the actual completion of the international search                  14 June, 2006 (14.06.06)</p>		<p>Date of mailing of the international search report                  20 June, 2006 (20.06.06)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/                  Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>												
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>												

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G11B7/095(2006.01), G11B7/005(2006.01), G11B20/18(2006.01)		
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 (IPC)) Int.Cl. G11B7/09(2006.01) - G11B7/10(2006.01)		
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 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006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
X Y	JP 8-045093 A (松下電器産業株式会社) 1996.02.16, 段落【0014】 - 【0033】, 図1-5 (ファミリーなし)	1-3, 9-12 4-8, 13-17
Y	JP 2004-213862 A (日本電気株式会社) 2004.07.29, 段落【0004】 - 【0079】, 図1-10 & US 2004/0208101 A1 & EP 1431974 A2	4-8, 13-17
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 14.06.2006	国際調査報告の発送日 20.06.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 古河 雅輝 電話番号 03-3581-1101 内線 3551	5D 3242

C (続き) . 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
A	JP 8-055341 A (松下電器産業株式会社) 1996. 02. 27, 段落【0006】 - 【0432】, 図1-38 & US 5898654 A1	1-17