

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年5月11日 (11.05.2006)

PCT

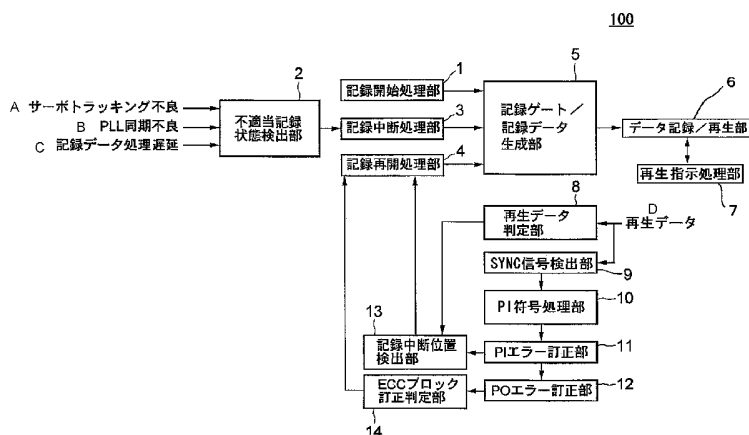
(10) 国際公開番号
WO 2006/049155 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 20/18 (2006.01) G11B 20/10 (2006.01)
G11B 7/0045 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/020087
- (22) 国際出願日: 2005年11月1日 (01.11.2005)
- (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2004-321800 2004年11月5日 (05.11.2004) 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7-1 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中村 勝 (NAKA-MURA, Masaru) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7-1 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 稲垣 清, 外 (INAGAKI, Kiyoshi et al.); 〒1010042 東京都千代田区神田東松下町3-7 林道ビル5階 扶桑特許事務所内 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,

[続葉有]

(54) Title: DISK RECORDING/REPRODUCING APPARATUS AND DISK RECORDING METHOD

(54) 発明の名称: ディスク記録/再生装置及びディスク記録方法



- A... SERVO TRACKING FAILURE
B... PLL SYNCHRONIZATION FAILURE
C... RECORDING DATA PROCESSING DELAY
2... INADEQUATE RECORDING STATE DETECTING SECTION
1... RECORDING STARTING SECTION
3... RECORDING SUSPENDING SECTION
4... RECORDING RESUMING SECTION
5... RECORDING GATE/RECORDING DATA CREATING SECTION
6... DATA RECORDING/REPRODUCING SECTION
7... REPRODUCTION INSTRUCTING SECTION
8... REPRODUCTION DATA JUDGING SECTION
D... REPRODUCTION DATA
9... SYNC SIGNAL DETECTING SECTION
10... PI CODE PROCESSING SECTION
13... RECORDING SUSPENSION POSITION DETECTING SECTION
14... ECC BLOCK CORRECTION JUDGING SECTION
11... PI ERROR CORRECTING SECTION
12... PO ERROR CORRECTING SECTION

(57) Abstract: [PROBLEMS] To provide an optical disk recording/reproducing apparatus capable of immediately stopping recording when a recording inadequate state occurs after start of recording, confirming the recording state by using an error correction code word unit and resuming recording after identifying the write continuation position. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] A recording starting section (1) instructs a recording gate/recording data creating section (5) to create recording gate corresponding to a desired amount of data and recording data and to perform recording. If the recording inadequate state detecting section (2) detects a recording inadequate state, a recording suspending section (3) instructs the recording gate/recording data creating section (5) suspends the output of the recording gate and the recording data. A SYNC detecting section (9) detects a SYNC signal from reproduction data, and PI error correcting section (11) performs PI error correction. A recording suspension position judging section (13) judges to what extent the

recording is performed. Depending on the result, a recording resuming section (4) issues an instruction to resume recording, and the recording gate/recording data creating section (5) creates again the recording gate and recording data and resumes the recording.

(57) 要約: 【課題】 記録開始後に記録不適當状態が発生した場合、即座に記録を中断し、誤り訂正符号語単位による記録状況確認、及び、書き継ぎ位置特定による記録再開を行う光ディ

[続葉有]

WO 2006/049155 A1



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.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(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),

添付公開書類:
— 国際調査報告書

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。

スク記録／再生装置を提供する。【解決手段】 記録開始処理部（１）の指示で、記録ゲート／記録データ生成部（５）が、所望のデータ量分の記録ゲート、記録データを生成し、記録が行われる。記録不適當状態検出部（２）が記録不適當状態を検出すると、記録中断処理部（３）の指示で、記録ゲート／記録データ生成部（５）は、記録ゲート、記録データの出力を中断する。SYNC検出部（９）が再生データからSYNC信号を検出し、PIエラー訂正部（１１）がPIエラー訂正を行う。記録中断位置判定部（１３）は、どこまで記録がなされたかの判定を行う。その結果を受け、記録再開処理部４は、記録再開を指示し、記録ゲート／記録データ生成部５は、再度記録ゲート、記録データを生成し、記録を再開する。

明 細 書

ディスク記録／再生装置及びディスク記録方法

技術分野

- [0001] 本発明は、ディスク記録／再生装置及びディスク記録方法に関し、更に詳しくは、ディスク媒体に対して、データを光学的に記録／再生するディスク記録／再生装置及び方法に関する。

背景技術

- [0002] 近年、光学的にデータの記録／再生を行うディスク記録／再生装置が、広い分野で一般的に使用されている。ディスク記録／再生装置は、CDやDVD等の光ディスク媒体の記録面にレーザ光を照射して、記録されたデータを読み取ってこれを再生し、或いは、光学的にデータを記録する。ディスク記録／再生装置で読み書きされるディスク媒体としては、CD-RやCD-RW、DVD-R、DVD-RW等がある。
- [0003] ディスク記録／再生装置では、ディスク媒体へデータを記録している最中に、例えばディスク媒体へのサーボトラッキングが外れる、記録クロック生成用PLLが外れる、或いは、ディスク媒体への記録速度が記録データのエンコード速度を上回って記録データの用意が間に合わないといった、このまま記録を続けるのが好ましくない状態が発生することがある。このような状態が発生したときに、記録を継続すると、本来記録すべき位置にデータを記録することができず、或いは、記録すべきデータを正しく記録できない。
- [0004] 記録を継続することが不適当な状態が発生した場合には、記録を中断して、再度記録をやり直すことが望ましい。この場合、ディスク記録／再生装置は、ディスク媒体が、CD-RWやDVD-RW等の上書きが自由にできるリライタブルディスクであるときには、データの記録をはじめからやり直すことができる。しかしながら、ディスク媒体が、CD-RやDVD-R等の一度しか書き込みが許されないライトワンスディスクであるときには、再度の上書きが許されないため、データをはじめから記憶し直すと、そのディスク媒体は再生不能となる。
- [0005] 近年、リライタブルディスクに比べて安価なライトワンスディスクが大量に消費されて

いる。しかし、ディスク媒体が安価であるからといって、記録不適當状態が発生した場合に、安易に記録失敗と判断して、ディスク媒体を再生不能ディスクとすることが許される訳ではなく、記録を中断した後に中断位置以降のデータを追記して、可能な限り、正常に再生できるようにすることが望まれている。

- [0006] データの追記を行うためには、ディスク媒体のどの位置にまでデータが書き込まれているかを調べて、書き込み中断位置を特定する必要がある。書き込みを中断した光ディスク媒体の書き込み中断位置を特定する手法としては、特許文献1に記載された技術がある。この技術では、横方向の訂正用コードPIパリティを用いてシンドローム演算を行い、その演算結果がエラー有り(0以外)か、エラー無し(0)かによって、書き込み中断位置を求めている。

特許文献1:特開2003-308654号公報(段落0046)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0007] ところで、リードデータ中には、ディスクの汚れ、ゴミの付着、再生時のトラッキングやフォーカスのずれ、ディスクチルトなどの様々な要因により、エラーが発生する。このようなエラーの発生を考慮すると、特許文献1に記載の技術のように、エラーの有無のみで書き込み中断位置の特定を行う場合には、書き込み中断位置を誤って検出することも十分に考えられる。そのような場合、ライトワンスディスクでは二重書きが発生して、ディスクが再生不能になるという問題がある。

- [0008] 本発明は、上記従来技術の問題点を解消し、書き込みが中断されたディスク媒体の書き込み中断位置を正しく検出できるディスク記録／再生装置及びディスク記録方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 上記目的を達成するために、本発明は、その第1の視点において、データをディスク媒体に記録するデータ記録部と、ディスク媒体からデータを再生するデータ再生部とを備えるディスク記録／再生装置であって、

記録に不適當な状態が発生したか否かを監視し、前記不適當な状態が発生すると前記データ記録部による記録を中断する記録中断手段と、

前記データ再生部に、前記記録が中断されたディスク媒体からデータを再生させる再生指示手段と、

前記データ再生部により前記記録が中断されたディスク媒体から再生されたデータの内符号誤り訂正が可能であるか否かに基づいて記録中断位置を推定する中断位置推定手段と、

前記推定された記録中断位置に基づいて定めた記録再開位置から、前記データ記録部による記録を再開する記録再開手段とを備えることを特徴とするディスク記録／再生装置を提供する。

[0010] 本発明は、第2の視点において、データをディスク媒体に記録するデータ記録部と、ディスク媒体からデータを再生するデータ再生部とを備えるディスク記録／再生装置を用いてディスク媒体にデータを記録する方法であって、

記録に不適当な状態が発生したか否かを監視し、前記不適当な状態が発生するとデータ記録を中断するステップと、

前記記録が中断されたディスク媒体からデータを再生して再生データを生成するステップと、

前記再生データの内符号誤り訂正が可能であるか否かに基づいて記録中断位置を推定するステップと、

前記推定された記録中断位置に基づいて定めた記録再開位置から、データ記録を再開するステップとを有することを特徴とするディスク記録方法を提供する。

[0011] 上記第1及び第2の視点に係るディスク記録／再生装置及びディスク記録方法では、記録が中断されたディスク媒体を再生し、記録データに付加された内符号誤り訂正結果に基づいて、そのディスク媒体の記録中断位置を推定する。このため、再生データに多少の誤りが含まれる場合でも、記録中断位置を正しく推定することができる。

[0012] 前記記録中断手段は、サーボトラッキングの追従不良、記録クロック生成用PLLの同期不良、及び、前記データ記録部に供給される記録データの遅れのうちの少なくとも1つが発生すると、前記データ記録部による記録を中断する構成を採用できる。サーボトラッキングの追従不良、記録クロック生成用PLLの同期不良、又は、記録デ

ータの遅れが発生した場合には、そのまま記録を継続しても、正しい位置に正しいデータを記録することができない。そのような場合に、記録を一時中断して、エラーを解除してから、再度、記録を再開することにより、記録を継続することができる。

[0013] 前記中断位置推定手段は、内符号誤り訂正が不能と判定された内符号誤り訂正符号語単位の記録ブロックの内部に前記記録中断位置が存在すると推定するエラー訂正結果判定手段を備える構成を採用できる。データが途中までしか記録されていない記録ブロックでは、内符号誤り訂正によって、データ中の誤りを訂正することはできないと考えられる。このため、内符号誤り訂正が訂正不可能であるときには、訂正不能な内符号誤り訂正符号語単位の記録ブロック内に、記録中断位置があると推定できる。

[0014] 前記記録再開手段は、前記記録再開位置を、前記エラー訂正結果判定手段により内符号誤り訂正が不能と判定された内符号誤り訂正符号語単位の記録ブロックの先頭からと定める構成を採用できる。或いは、これに代えて、前記記録再開手段は、前記記録再開位置を、前記エラー訂正結果判定手段により内符号誤り訂正が不能と判定された内符号誤り訂正符号語単位の記録ブロックの次の記録ブロックの先頭からと定める構成を採用できる。記録の再開は、記録中断位置を含む記録ブロックの先頭、又は、その記録ブロックの次の記録ブロックの先頭とすると制御がしやすい。この場合、多少の上書き又は未記録が発生するが、その最大は1内符号誤り訂正符号語単位であり、ディスク媒体の再生には、問題にならないことが多い。

[0015] 前記記録再開手段は、前記記録再開位置を、前記エラー訂正結果判定手段により内符号誤り訂正が不能と判定された内符号誤り訂正符号語単位の記録ブロックの内部の所定位置からと定める構成を採用できる。この場合、所定の位置を記録ブロックの中央とすれば、上書き又は未記録の発生を、1/2内符号誤り訂正符号語単位とすることができる。

[0016] 前記中断位置推定手段は、更に、前記再生データが所定の再生データ規則に違反するか否かを判断し、前記再生データ規則に違反する符号位置を検出する再生データ規則違反検出手段を有し、前記内符号誤り訂正が可能であるか否かに加えて、前記再生データ規則に違反する符号位置に基づいて前記記録中断位置を推定す

ることが好ましい。ディスク媒体上に記録されるデータには、例えば‘0’又は‘1’が連続して所定数以上続くことがないように、規則が設けられている。このため、再生データが、その規則に違反しているか否かによって、記録が中断された位置を推定することが可能であり、内符号誤り訂正結果と再生データ規則との双方に基づいて、記録中断位置を推定することにより、より正しく記録中断位置を推定することができる。

[0017] 前記記録再開手段は、前記再開させた記録を、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの末尾で一旦停止し、当該ECCブロックを再生して該再生した再生データの誤り訂正が可能か否かを判定し、誤り訂正が可能と判定すると、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの次のECCブロックから記録を再開させることが好ましい。この場合、誤り訂正を行って、記録中断位置を含むECCブロックの誤り訂正が可能であり、そのECCブロックを正しく再生できるときには、その次のECCブロック以降の記録を継続し、ECCブロックの誤り訂正が不能であるときには、記録を中止することで、最終記録位置まで記録を行い、その後に記録が再開されたECCブロックの再生が不能であったことが判明するような事態を避けることができる。

[0018] 本発明は、第3の視点において、記録データをディスク媒体に記録するデータ記録部と、ディスク媒体からデータを再生するデータ再生部とを備えるディスク記録／再生装置であって、

記録に不適当な状態が発生したか否かを監視し、前記不適当な状態が発生すると前記データ記録部による記録を中断する記録中断手段と、

前記データ再生部に、前記記録が中断されたディスク媒体からデータを再生させる再生指示手段と、

前記データ再生手段より前記記録が中断されたディスク媒体から再生されたデータが、所定の再生データ規則に違反するか否かに基づいて記録中断位置を推定する中断位置推定手段と、

前記推定された記録中断位置に基づいて定めた記録再開位置から、前記データ記録部による記録を再開する記録再開手段とを備えることを特徴とするディスク記録／再生装置を提供する。

[0019] 本発明は、第4の視点において、記録データをディスク媒体に記録するデータ記録

部と、ディスク媒体からデータを再生するデータ再生部とを備えるディスク記録／再生装置におけるディスク記録方法であって、

記録に不適當な状態が発生したか否かを監視し、前記不適當な状態が発生するとデータ記録を中断するステップと、

前記データ記録を中断するステップで記録が中断されたディスク媒体からデータを再生して再生データを生成するステップと、

前記再生データが所定の再生データ規則に違反するか否かに基づいて記録中断位置を推定するステップと、

前記推定された記録中断位置に基づいて定めた記録再開位置から、データ記録を再開するステップとを備えることを特徴とするディスク記録方法を提供する。

[0020] 上記第3及び第4の視点に係るディスク記録／再生装置及びディスク記録方法では、記録の中断後、記録済みデータを再生し、再生データが所定の再生データ規則に違反しているか否かに基づいて、記録中断位置を推定する。再生データ規則違反に基づいて記録中断位置を推定する場合には、ビット単位で、記録中断位置を推定することができ、記録中断位置の推定の精度を上げることができる。

[0021] 本発明は、第5の視点において、データをディスク媒体に記録するデータ記録部と、ディスク媒体からデータを再生するデータ再生部とを備えるディスク記録／再生装置であって、

記録中断手段と、再生指示手段と、記録中断位置推定手段と、エラー訂正結果判定手段と、記録再開手段とを備え、

前記記録中断手段は、記録に不適當な状態が発生したか否かを監視し、前記不適當な状態が発生すると前記データ記録部による記録を中断させ、

前記再生指示手段は、前記データ再生部に前記記録が中断されたディスク媒体からデータを再生させ、

前記中断位置推定手段は、前記記録が中断されたディスク媒体から前記データ再生部により再生されたデータに基づいて、記録中断位置を推定し、

前記記録再開手段は、前記データ記録部に、前記推定された記録中断位置に基づいて定めた記録再開位置から、前記推定された記録中断位置を含むECCブロッ

クの末尾までを記録させ、

前記再生指示手段は、前記データ再生部に、前記記録再開手段により記録されたECCブロックを再生させ、

前記エラー訂正結果判定手段は、前記データ再生部が再生した再生データの誤り訂正が可能か否かを判定し、

前記エラー訂正結果判定手段によって誤り訂正が可能と判定されると、前記記録再開手段は、前記データ記録部に、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの次のECCブロックから記録を再開させることを特徴とするディスク記録／再生装置を提供する。

[0022] 本発明は、第6の視点において、データをディスク媒体に記録するデータ記録部と、ディスク媒体からデータを再生するデータ再生部とを備えるディスク記録／再生装置におけるディスク記録方法であって、

記録に不適當な状態が発生したか否かを監視し、前不適當な状態が発生するとデータ記録を中断するステップと、

前記データ記録を中断するステップで記録が中断されたディスク媒体からデータを再生するステップと、

前記中断されたディスク媒体から再生されたデータから記録中断位置を推定するステップと、

前記推定された記録中断位置に基づいて定めた記録再開位置から、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの末尾までを記録するステップと、

前記推定された記録中断位置を含むECCブロックを再生するステップと、

前記ECCブロックから再生された再生データの誤り訂正が可能か否かを判定するステップと、

前記判定ステップで誤り訂正が可能と判定されると、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの次のECCブロックから記録を再開するステップとを備えることを特徴とするディスク記録方法を提供する。

[0023] 本発明の第4及び第5の視点に係るディスク記録／再生装置及びディスク記録方法では、推定された記録中断位置に基づいて定められた記録再開位置から、記録

中断位置を含むECCブロックの末尾まで記録を行い、当該ECCブロックを再生して再生データの誤り訂正を行う。その誤り訂正の結果、誤り訂正が可能と判定されると、つまり、当該ECCブロックの再生が可能と判断されると、当該ECCブロックの次のECCブロック以降の記録を再開する。このように、記録中断位置を含むECCブロックが再生可能であることを確かめてから、次のECCブロック以降の記録を行うことで、最終記録位置まで記録を行い、その後に記録が再開されたECCブロックの再生が不能であったことが判明するような事態を避けることができる。

[0024] 前記記録再開手段は、前記ECCブロック訂正判定手段が誤り訂正が不能と判定すると、記録を中止する構成を採用できる。

発明を実施するための最良の形態

[0025] 以下、図面を参照し、本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態のディスク記録／再生装置の構成を機能ブロック図で示している。ディスク記録／再生装置100は、記録開始処理部1、不适当記録状態検出部2、記録中断処理部3、記録再開処理部4、記録ゲート／記録データ生成部5、データ記録／再生部6、再生指示処理部7、再生データ判定部8、SYNC検出部9、PI符号処理部10、PIエラー訂正部11、POエラー訂正部12、記録中断位置検出部13、及び、ECCブロック訂正判定部14を備える。以下では、ライトワンスディスクとしてDVD-Rを用いる場合について説明するが、ライトワンスディスクであれば他の仕様のディスクでも構わない。

[0026] 記録開始処理部1は、ディスク媒体へのデータの記録の開始を指示する。記録ゲート／記録データ生成部5は、記録開始処理部1からの指示に基づいて、ディスク媒体に記録すべき所定のデータ量分の記録ゲート及び記録データを生成し、これらデータをデータ記録／再生部6に出力する。再生指示処理部7は、データ記録／再生部6に入力される信号を監視し、また、外部からの信号に応答し、必要に応じてデータ記録／再生部6に対してデータ再生の指示を行う。図2は、DVDの記録フォーマットを示している。同図に示すように、記録データ(ユーザデータ)は172バイト単位で区切られ、各172バイトのユーザデータに対して横方向に10バイトのPIリードソロモン符号が付加されて1行の記録データを構成している。192行の記録データに対し

て、縦方向に16行のPOリードソロモン符号が付加されている。これら208行の記録データが、ECCブロック単位を構成している。縦横にリードソロモン符号を付加することにより、横方向のPIエラー訂正で最大5バイト、縦方向のPOエラー訂正で最大16バイトの誤りを訂正できる。このような、縦、横にリードソロモン符号を付加する積符号は、非常に強固な誤り訂正を行うことができ、デジタル記録機器で広く用いられている。ディスク記録／再生装置100は、ディスク媒体に対して、1行の182バイトの記録データを2つに分割し、分割した記録データのそれぞれに2バイトのSYNC信号を付加したSYNCフレーム単位で、データを記録する。

[0027] ディスク媒体へのデータの記録では、データの記録中にそのまま記録を継続するのが好ましくない記録不適當状態が発生することがある。この状態が発生した場合には、そのまま記録を継続すると、データを、本来記録すべき位置に記録できない事態が発生し、或いは、本来記録すべきでない位置に記録をする事態が発生する。これは、本来記録すべき位置に正しいデータを記録することができないことを意味している。記録不適當状態としては、サーボトラッキングがディスク媒体の記録トラックに追従しないサーボトラッキング外れがある。この状態が発生すると、データを、所定の位置に正しく記録することができない。また、記録したいトラックとは異なるトラックに記録が行われる事態が発生するおそれがある。

[0028] 記録不適當状態としては、他に、PLLロック外れがある。DVDでは、記録するトラックの溝を一定周期で蛇行させることでウォブル信号が抽出でき、このウォブル信号からPLLを用いて記録クロックを作ること、ディスクに同期してデータを記録することができる。しかし、何らかの原因で、このPLLのロックが外れれば、データを、ディスクに同期して記録することができなくなるという事態が発生する。また、記録不適當状態としては、その他にも、ディスク媒体への記録速度が記録データのエンコード速度を上回る状態や、上位ホストからのデータ転送が間に合わない状態がある。このような状態が発生した場合には、記録データの準備が間に合わず、このままでは無意味なデータを記録することとなる。記録不適當状態が発生した状態で記録を継続すると、再生不可能なディスク媒体となるため、即座に記録を中断する必要がある。

[0029] 図1に戻り、記録不適當状態検出部2は、サーボトラッキング追従不良の発生の有

無、記録クロック生成PLLの同期不良の発生の有無、及び、記録データ生成が記録に追いつかない状態の発生の有無を監視して、記録不適當状態の発生を検出する。記録不適當状態検出部2は、サーボトラッキングの追従不良が発生し、記録クロック生成PLLの同期不良が発生し、又は、記録データ生成が記録に追いつかない状態が発生すると、記録不適當状態が発生した旨を、記録中断処理部3に通知する。記録中断処理部3は、記録不適當状態が発生した旨の通知を受けて、記録ゲート／記録データ生成部5に、記録ゲート及び記録データの出力の停止を指示して、記録を中断させる。

[0030] データ記録／再生部6は、再生指示処理部7からの指示に従い、記録不適當状態の発生による記録の中断後、ディスク媒体から記録済みデータを読み取り、書込み中断位置を特定して、データの追記を行う。SYNC検出部9は、再生データを入力し、再生データからSYNCフレームを検出する。PI符号処理部10は、SYNC検出部9によって検出されたSYNCフレームから、PIエラー訂正単位のデータを生成する。PIエラー訂正部11は、PI符号処理部10によって生成されたPIエラー訂正単位のデータのPIエラー訂正(内符号誤り訂正)を行う。また、POエラー訂正部12は、POエラー訂正(外符号誤り訂正)を行う。

[0031] 再生データ規則判定部8は、再生データを入力し、データが、所定の記録規則に則ってディスク媒体に記録されたか否かを判定する。記録中断位置判定部13は、PIエラー訂正部11のエラー訂正結果に基づいて、PIエラー訂正単位で、書込み中断位置を特定する。また、再生データ規則判定部8の判定結果に基づいて、PIエラー訂正単位よりも細かい単位で、書込み中断位置を特定する。記録再開処理部4は、記録中断位置判定部13から書込み中断位置に関する情報を入力して、記録ゲート／記録データ生成部5及びデータ記録／再生部6に対して、記録の再開を指示する。ECCブロック記録判定部14は、PIエラー訂正結果及びPOエラー訂正結果に基づいて、ECCブロック単位で、記録が正常に行えたか否かを判定する。

[0032] 図3は、ディスク記録／再生装置100の動作手順をフローチャートで示している。図4A～図4Cは、中断が発生した場合に、その中断、書き継ぎ、及び、記録継続を行う際の記録データ及び記録ゲートと、ディスク媒体に記録されたデータとを、タイミング

チャート及びデータ線図で示している。以下、ディスク記録／再生装置100が、ディスク媒体への記録を開始し、書き込みを中断し、書き込みを再開する際の動作について、詳細に説明する。記録開始処理部1からの記録開始指示により、ディスク媒体への記録が開始されると、記録不適當状態検出部2は、記録不適當状態が発生したか否かを判断する(ステップS1)。記録不適當状態が発生していない場合には、記録最終位置に到達したか否かが判断され(ステップS2)、記録最終位置に到達していない場合には、記録が継続して行われる。記録最終位置に到達した場合には、記録終了処理を行って(ステップS10)、処理を終了する。

[0033] ステップS1で、記録不適當状態検出部2により、記録不適當状態の発生が検出されると、記録中断処理部3は、記録ゲート／記録データ生成部5に、記録ゲート及び記録データの出力の停止を指示して、記録を中断させる(ステップS3)。例えば、図4Aに示すように、書き込み位置P1で、記録不適當状態が検出されると、その位置で、書き込みが中断される。このように、ECCブロックの途中で記録が中断されると、そのECCブロック内に、記録済み部分と未記録部分とが混在する状態となる。データ記録／再生部6は、書き込みが中断されたディスク媒体を再生し、記録中断位置判定部13は、その再生データに基づいて書き込み中断位置を特定し、どこまで記録が行われたかを把握する(ステップS4)。このとき、おおよその記録中断位置は分かっているので、その手前にヘッドを移動させて、記録したデータ内容を調べる。

[0034] ステップS4では、まず、SYNC検出部9によって、91バイト毎に付加したSYNC信号を検出する。SYNC信号は、記録データ中には存在しない特定パターンであり、それを基に検出できる。次いで、PI符号処理部10によって、PI単位の182バイトのデータを生成し、PIエラー訂正部11によって、その182バイトのデータに対してPIエラー訂正を行う。記録済み部分では、通常であればPIエラー訂正で訂正不能になることはない。しかしながら、途中で記録を中断した行、及び、その次の行以降では、記録データがないため符号語としては成り立たず、PI訂正結果は、訂正不能という結果になる。記録中断位置判定部13は、PI訂正結果により、どの行まで記録が行えたかを判定する。

[0035] 記録データには、‘0’や‘1’が連続して記録されることがないように、記録規則とし

て、‘0’又は‘1’の連続数の上限が決められている。例えば、DVDでは、データ部で最大11、SYNC信号部で最大14である。記録が中断された以降の領域では、データが未記録状態となるため、例えば‘0’の状態が、上限値を超えて検出されることとなる。このような記録規則に則って記録されていない状態を、検出することで、データの記録がどの位置(何バイト目)まで行われたかを判断できる。記録中断位置判定部13は、再生データ規則判定部8が、記録規則に則った記録がされていないと判断すると、その判定結果に基づいて、書込み中断位置を特定する。ステップS4では、上記したPI訂正結果を用いた書込み中断位置(書込み中断行)の特定に代えて、或いは、これに加えて、再生データ規則判定部8による再生データの判定結果を用いた書込み中断位置の特定が行われる。

[0036] 記録再開処理部4は、記録ゲート／記録データ生成部5に、ステップS4で特定された書込み中断位置以降の残りの記録ゲート及び記録データの生成を指示し、データ記録／再生部6による記録を再開させる(ステップS5)。記録中断処理部3は、記録不适当状態検出部2によって記録不适当状態が検出されたか否かを判断する(ステップS6)。ステップS6で、記録不适当状態が検出されたときには、ディスク記録／再生装置100は、ステップS3に戻って記録を再び中断し、書込み中断位置を特定する処理を行う。

[0037] ディスク記録／再生装置100は、ステップS5で再開された記録により、書込み中断位置を含むECCブロックの末尾までデータを記録し、一旦記録を終了する(ステップS7)。例えば図4Aに示す位置P1で書き込みが中断した場合、記録の再開により、同図Bに示すように、書込み中断位置P1を含むECCブロックB1の末尾まで、データが記録される。ECCブロックの末尾までデータが記録されると、PIエラー訂正部11はPIエラー訂正を行い、POエラー訂正部12は、POエラー訂正を行う。ECCブロック記録判定部14は、そのエラー訂正結果に基づいて、書込み中断位置を含むECCブロックのエラー訂正結果が訂正不能であるか否かを判断し(ステップS8)、書き継ぎが正しく行えたか否かを判断する。

[0038] 書込み中断位置からの書き継ぎが行われたECCブロックでは、書き継ぎによって、ディスク媒体上に記録クロック単位できれいに書き繋がれていない可能性がある。ま

た、多少の上書きが発生し、或いは、多少の未記録部分が存在することなどにより、再生PLLに乱れが生じる可能性がある。そのような場合には、PIエラー訂正によって訂正しきれずに、PIエラー訂正不能と判断される。しかしながら、その場合でも、POエラー訂正により、PIエラー訂正で訂正しきれなかった部分を訂正できる場合には、記録データの再生が可能となり、記録が正常に行えたと判断できる。

- [0039] ECCブロック記録判定部14は、ステップS8で、POエラー訂正結果が訂正可能であると判断したときには、書き継ぎが正しく行えたと判断し、POエラー訂正結果が訂正不能であると判断したときには、書き継ぎ正しく行えなかったと判断する。書き継ぎが正しく行えなかった原因としては、PLLの安定性や、フレーム周期の乱れによる再生処理対応などが考えられる。POエラー訂正で訂正不能となったディスク媒体は再生できないディスク媒体であり、これ以上記録を継続しても無駄となる。このため、ステップS8で、POエラー訂正不能と判断されたときには、この時点で、ディスク媒体への記録は失敗したと判断して、データ記録／再生装置6による記録処理を終了する。
- [0040] 記録再開処理部4は、ECCブロック記録判定部14によって書き継ぎが正しく行えたと判断されると、記録ゲート／記録データ生成部5に、記録済みECCブロックの次のECCブロック以降の記録ゲート及び記録データを出力するように指示し、記録を再開させる(ステップS9)。その後、ステップS2に移行して、記録最終位置に到達したか否かを判断し、ステップS1で記録不適當状態が発生したか否かを監視しつつ、記録最終位置まで、記録を継続する。例えば図4Aに示す中断が発生し、図4BにおいてECCブロックB1の書き継ぎが行われ、ステップS8で、当該ECCブロックB1が正しく再生できる状態で記録された判断されると、図4Cに示すように、記録ゲート／記録データ生成部5からECCブロックB1に後続するECCブロックの記録ゲート及び記録データが出力され、残りのデータの記録が行われる。
- [0041] 本実施形態では、記録が中断されたディスク媒体を再生して、PIエラー訂正が可能か否か、及び／又は、記録規則に則った記録がされているか否かを判断して書込み中断位置を特定する。このため、再生データ中に多少の誤りが含まれる場合でも、書込み中断位置を正しく特定することができる。これにより、特定された書込み中断位置から記録を再開した場合に、データが二重に記録され、或いは、データ未記録部

分が存在する事態を回避することができる。また、書込み中断位置の特定を、PIエラー訂正が可能か否か、及び、記録規則に則った記録がされているか否かの双方に基づいて行う場合には、書込み中断位置の特定をより確実にすることができる。

[0042] 本実施形態では、再開された記録を、書き込みが中断されたECCブロックの末尾で一旦終了し、当該ECCブロックを再生してPIエラー訂正及びPOエラー訂正を行い、そのエラー訂正結果に基づいて、書き継ぎに成功したか否かを判断する。ディスク記録／再生装置100は、書き継ぎに成功したと判断したときには、改めて、次のECCブロック以降の記録を再開し、書き継ぎに失敗したと判断したときには、次のECCブロック以降への記録を行わずに処理を終了する。このようにすることで、記録の再開によって全てのデータを記録した後に、書き込みが中断されたECCブロックが再生不能であったことが判明するような事態を回避することができる。

[0043] なお、上記実施形態では、ディスク媒体としてライトワンスディスクを用いる場合について説明したが、リライタブルディスクに対して、上記と同様な動作で、書込み中断位置を特定して、その書込み中断位置からデータの追記を行ってもよい。また、書き込みが中断されたECCブロックの末尾で一旦記録を中断し、当該ECCブロックの再生を行って、書き継ぎに成功したか否かを判断する例について説明したが、この処理は必ずしも必要でなく、ステップS5(図3)からステップS2に戻り、当該ECCブロックから最終記録位置までの記録を連続して行ってもよい。

[0044] PIエラー訂正結果に基づいて書込み中断位置を特定する場合には、書き込みが中断された行を特定することはできるものの、その行内での書込み中断位置は特定できない。この場合、記録再開処理部4は、書き込みが中断された行の先頭から、或いは、書き込みが中断された行の次の行の先頭から、記録を再開することができる。この場合、記録の再開を、書き込みが中断された行の先頭としたときには、多少の上書き部が発生し、書き込みが中断された行の次の行の先頭としたときには、多少の未記録部が発生することとなる。しかしながら、それらは最大で1行分であり、記録・再生上は問題にならない程度である。また、記録再開を、書き込みが中断された行の所定の位置、例えば、中央から行うこともでき、その場合には、上書き部又は未記録部は最大で1／2行分とすることができる。

[0045] 以上、本発明をその好適な実施形態に基づいて説明したが、本発明のディスク記録／再生装置及びディスク記録方法は、上記実施形態例にのみ限定されるものではなく、上記実施形態の構成から種々の修正及び変更を施したものの、本発明の範囲に含まれる。

図面の簡単な説明

- [0046] [図1]本発明の一実施形態のディスク記録／再生装置の構成を示す機能ブロック図。
- [図2]DVDにおけるECCブロックの構成を示すブロック図。
- [図3]ディスク記録／再生装置の動作手順を示すフローチャート。
- [図4A]記録中断が発止したときの、信号と記録状態との様子を示すタイミングチャート。
- [図4B]書き継ぎを行う際の、信号と記録状態との様子を示すタイミングチャート。
- [図4C]書き継ぎ後に更に記録を行う際の、信号と記録状態との様子を示すタイミングチャート。

請求の範囲

- [1] データをディスク媒体に記録するデータ記録部と、ディスク媒体からデータを再生するデータ再生部とを備えるディスク記録／再生装置であって、
記録に不適当な状態が発生したか否かを監視し、前記不適当な状態が発生すると前記データ記録部(6)による記録を中断する記録中断手段(3)と、
前記データ再生部(6)に、前記記録が中断されたディスク媒体からデータを再生させる再生指示手段(7)と、
前記データ再生部(6)により前記記録が中断されたディスク媒体から再生されたデータの内符号誤り訂正が可能であるか否かに基づいて記録中断位置を推定する中断位置推定手段(13)と、
前記推定された記録中断位置に基づいて定めた記録再開位置から、前記データ記録部(6)による記録を再開する記録再開手段(4)とを備えることを特徴とするディスク記録／再生装置。
- [2] 前記記録中断手段(3)は、サーボトラッキングの追従不良、記録クロック生成用PLLの同期不良、及び、前記データ記録部に供給される記録データの遅れのうちの少なくとも1つが発生すると、前記データ記録部(6)による記録を中断する、請求項1記載のディスク記録／再生装置。
- [3] 前記中断位置推定手段(13)は、内符号誤り訂正が不能と判定された内符号誤り訂正符号語単位の記録ブロックの内部に前記記録中断位置が存在すると推定するエラー訂正結果判定手段(14)を有する、請求項1記載のディスク記録／再生装置。
- [4] 前記記録再開手段(4)は、前記記録再開位置を、前記エラー訂正結果判定手段(14)により内符号誤り訂正が不能と判定された内符号誤り訂正符号語単位の記録ブロックの先頭からと定める、請求項3に記載のディスク記録／再生装置。
- [5] 前記記録再開手段(4)は、前記記録再開位置を、前記エラー訂正結果判定手段(14)により内符号誤り訂正が不能と判定された内符号誤り訂正符号語単位の記録ブロックの次の記録ブロックの先頭からと定める、請求項3に記載のディスク記録／再生装置。
- [6] 前記記録再開手段(4)は、前記記録再開位置を、前記エラー訂正結果判定手段(

- 14)により内符号誤り訂正が不能と判定された内符号誤り訂正符号語単位の記録ブロックの内部の所定位置からと定める、請求項3に記載のディスク記録／再生装置。
- [7] 前記中断位置推定手段(13)は、更に、前記再生データが所定の再生データ規則に違反するか否かを判断し、前記再生データ規則に違反する符号位置を検出する再生データ規則違反検出手段(8)を有し、前記内符号誤り訂正が可能であるか否かに加えて、前記再生データ規則に違反する符号位置に基づいて前記記録中断位置を推定する、請求項3に記載のディスク記録／再生装置。
- [8] 前記記録再開手段(4)は、前記記録を再開させた後に、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの末尾で前記データ記録部(6)に記録を停止させ、前記エラー訂正結果判定手段(14)は、前記再生指示手段(6)の指示に従って前記データ再生手段(6)が再生した当該ECCブロックの再生データの誤り訂正が可能か否かを判定し、該誤り訂正が可能と判定されると、前記記録再開手段(4)は、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの次のECCブロックから記録を再開させる、請求項1～7の何れかに記載のディスク記録／再生装置。
- [9] 前記記録再開手段(4)は、前記エラー訂正結果判定手段(14)が前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの誤り訂正が不能と判定すると、記録を中止する、請求項8に記載のディスク記録／再生装置。
- [10] 記録データをディスク媒体に記録するデータ記録部と、ディスク媒体からデータを再生するデータ再生部とを備えるディスク記録／再生装置であって、
記録に不適当な状態が発生したか否かを監視し、前記不適当な状態が発生すると前記データ記録部(6)による記録を中断する記録中断手段(3)と、
前記データ再生部(6)に、前記記録が中断されたディスク媒体からデータを再生させる再生指示手段(7)と、
前記データ再生手段(6)より前記記録が中断されたディスク媒体から再生されたデータが、所定の再生データ規則に違反するか否かに基づいて記録中断位置を推定する中断位置推定手段(13)と、
前記推定された記録中断位置に基づいて定めた記録再開位置から、前記データ記録部(6)による記録を再開する記録再開手段(4)とを備えることを特徴とするディス

ク記録／再生装置。

- [11] データをディスク媒体に記録するデータ記録部と、ディスク媒体からデータを再生するデータ再生部とを備えるディスク記録／再生装置であって、
- 記録中断手段(3)と、再生指示手段(7)と、記録中断位置推定手段(13)と、エラー訂正結果判定手段(14)と、記録再開手段(4)とを備え、
- 前記記録中断手段(3)は、記録に不適当な状態が発生したか否かを監視し、前記不適当な状態が発生すると前記データ記録部(6)による記録を中断し、
- 前記再生指示手段(7)は、前記データ再生部(6)に前記記録が中断されたディスク媒体からのデータ再生を開始させ、
- 前記中断位置推定手段(13)は、前記記録が中断されたディスク媒体から前記データ再生部(6)により再生されたデータに基づいて、記録中断位置を推定し、
- 前記記録再開手段(4)は、前記データ記録部(6)による記録を再開し、前記推定された記録中断位置に基づいて定めた記録再開位置から、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの末尾までを前記データ記録部(6)に記録させ、
- 前記再生指示手段(7)は、前記データ再生部(6)に、前記記録再開手段(4)の指示に従って前記データ記録部(6)に記録されたECCブロックを再生させ、
- 前記エラー訂正結果判定手段(14)は、前記データ再生部(6)が再生した再生データの誤り訂正が可能か否かを判定し、
- 前記エラー訂正結果判定手段(14)によって誤り訂正が可能と判定されると、前記記録再開手段(4)は、前記データ記録部(6)に、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの次のECCブロックから記録を再開させることを特徴とするディスク記録／再生装置。
- [12] 前記記録再開手段(4)は、前記エラー訂正結果判定手段が誤り訂正が不能と判定すると、記録を中止する、請求項11に記載のディスク記録／再生装置。
- [13] データをディスク媒体に記録するデータ記録部と、ディスク媒体からデータを再生するデータ再生部とを備えるディスク記録／再生装置を用いてディスク媒体にデータを記録する方法であって、
- 記録に不適当な状態が発生したか否かを監視し、前記不適当な状態が発生すると

前記データ記録部(6)による記録を中断するステップと、

前記データ再生部(6)に、前記記録が中断されたディスク媒体からデータを再生させるステップと、

前記データ再生手段(6)が再生した再生データに基づいて、再生データの内符号誤り訂正が可能であるか否かに基づいて記録中断位置を推定するステップと、

前記推定された記録中断位置に基づいて定めた記録再開位置から、前記データ記録部(6)による記録を再開するステップとを有することを特徴とするディスク記録方法。

[14] 前記記録を中断するステップは、サーボトラッキングの追従不良、記録クロック生成PLLの同期不良、及び、前記データ記録部に供給される記録データの遅れのうちの少なくとも1つが発生すると記録を中断する、請求項13記載のディスク記録方法。

[15] 前記中断位置を推定するステップは、内符号誤り訂正が不能と判定された内符号誤り訂正符号語単位の記録ブロックの内部に前記記録中断位置が存在すると推定する、請求項13に記載のディスク記録方法。

[16] 前記記録を再開するステップは、前記記録再開位置を、内符号誤り訂正が不能と判定された内符号誤り訂正符号語単位の記録ブロックの先頭からと定める、請求項15に記載のディスク記録方法。

[17] 前記記録を再開するステップは、前記記録再開位置を、内符号誤り訂正が不能と判定された内符号誤り訂正符号語単位の記録ブロックの次の記録ブロックの先頭からと定める、請求項15に記載のディスク記録方法。

[18] 前記記録を再開するステップは、前記記録再開位置を、誤り訂正が不能と判定された誤り訂正符号語単位の記録ブロックの内部の所定位置からと定める、請求項15に記載のディスク記録方法。

[19] 前記記録中断位置を推定するステップは、更に、前記再生データが所定の再生データ規則に違反するか否かを判断し、前記再生データ規則に違反する符号位置を検出し、前記内符号誤り訂正が可能であるか否かに加えて、前記再生データ規則に違反する符号位置に基づいて前記記録中断位置を推定する、請求項15に記載のディスク記録方法。

- [20] 前記記録を再開するステップは、前記再開した記録を前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの末尾で一旦停止し、当該ECCブロックを再生して該再生した再生データの誤り訂正が可能か否かを判定し、誤り訂正が可能と判定すると、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの次のECCブロックから記録を再開する、請求項13～19の何れかーに記載のディスク記録方法。
- [21] 前記記録を再開するステップは、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの誤り訂正が不能と判定した際には、記録を中止する、請求項20に記載のディスク記録方法。
- [22] 記録データをディスク媒体に記録するデータ記録部と、ディスク媒体からデータを再生するデータ再生部とを備えるディスク記録／再生装置におけるディスク記録方法であって、
記録に不適當な状態が発生したか否かを監視し、前記不適當な状態が発生するとデータ記録を中断するステップと、
前記記録を中断するステップで記録が中断されたディスク媒体からデータを再生し再生データを生成するステップと、
前記再生データが所定の再生データ規則に違反するか否かに基づいて記録中断位置を推定するステップと、
前記推定された記録中断位置に基づいて定めた記録再開位置から、データ記録を再開するステップとを備えることを特徴とするディスク記録方法。
- [23] データをディスク媒体に記録するデータ記録部と、ディスク媒体からデータを再生するデータ再生部とを備えるディスク記録／再生装置におけるディスク記録方法であって、
記録に不適當な状態が発生したか否かを監視し、前記不適當な状態が発生するとデータ記録を中断するステップと、
前記データ記録を中断するステップで記録が中断されたディスク媒体からデータを再生するステップと、
前記記録が中断されたディスク媒体から再生されたデータから記録中断位置を推定するステップと、

前記推定された記録中断位置に基づいて定めた記録再開位置から、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの末尾までを記録するステップと、

前記推定された記録中断位置を含むECCブロックを再生するステップと、

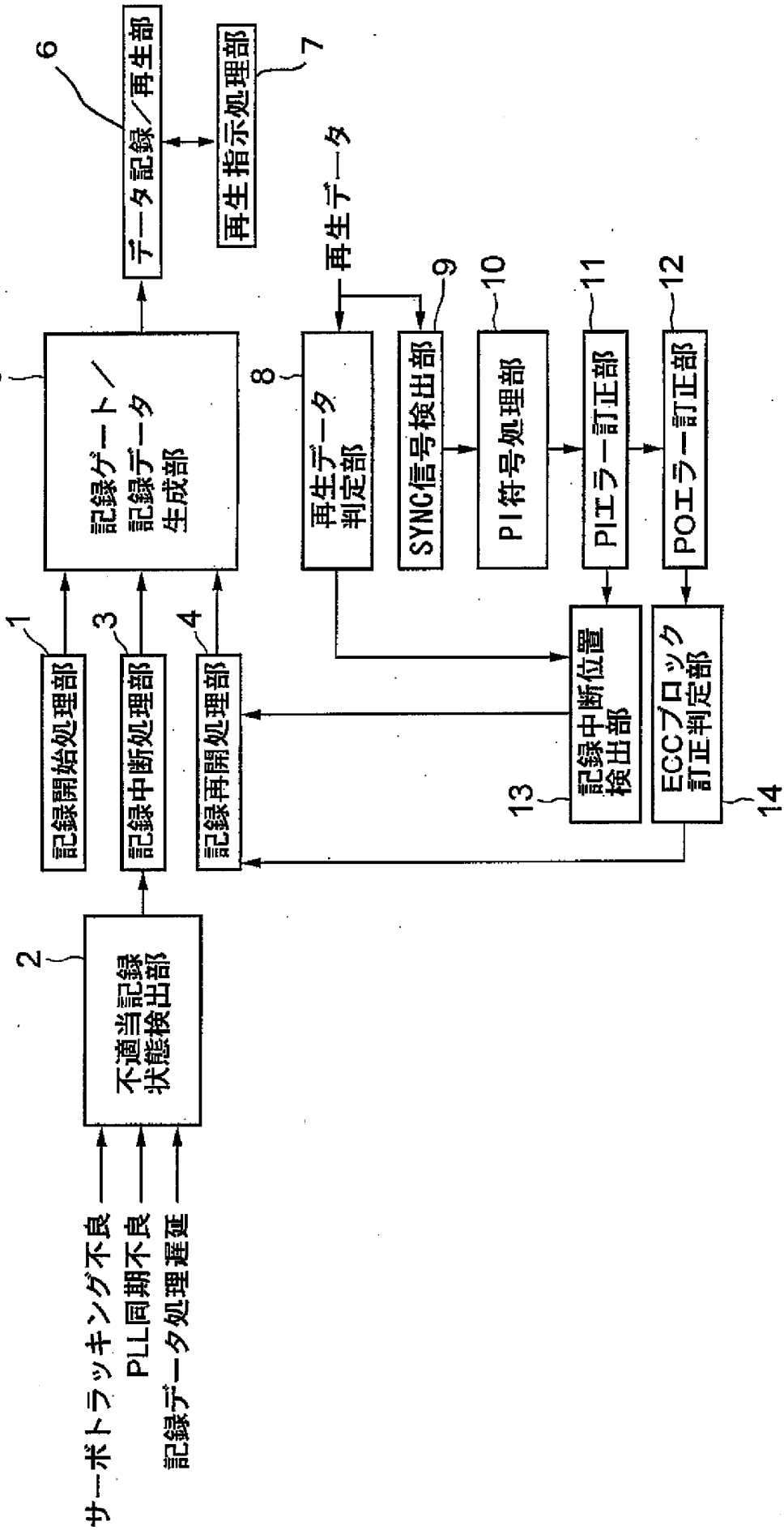
前記推定された記録中断位置を含むECCブロックから再生した再生データの誤り訂正が可能か否かを判定するステップと、

前記判定ステップで誤り訂正が可能と判定されると、前記推定された記録中断位置を含むECCブロックの次のECCブロックからデータ記録を再開するステップとを備えることを特徴とするディスク記録方法。

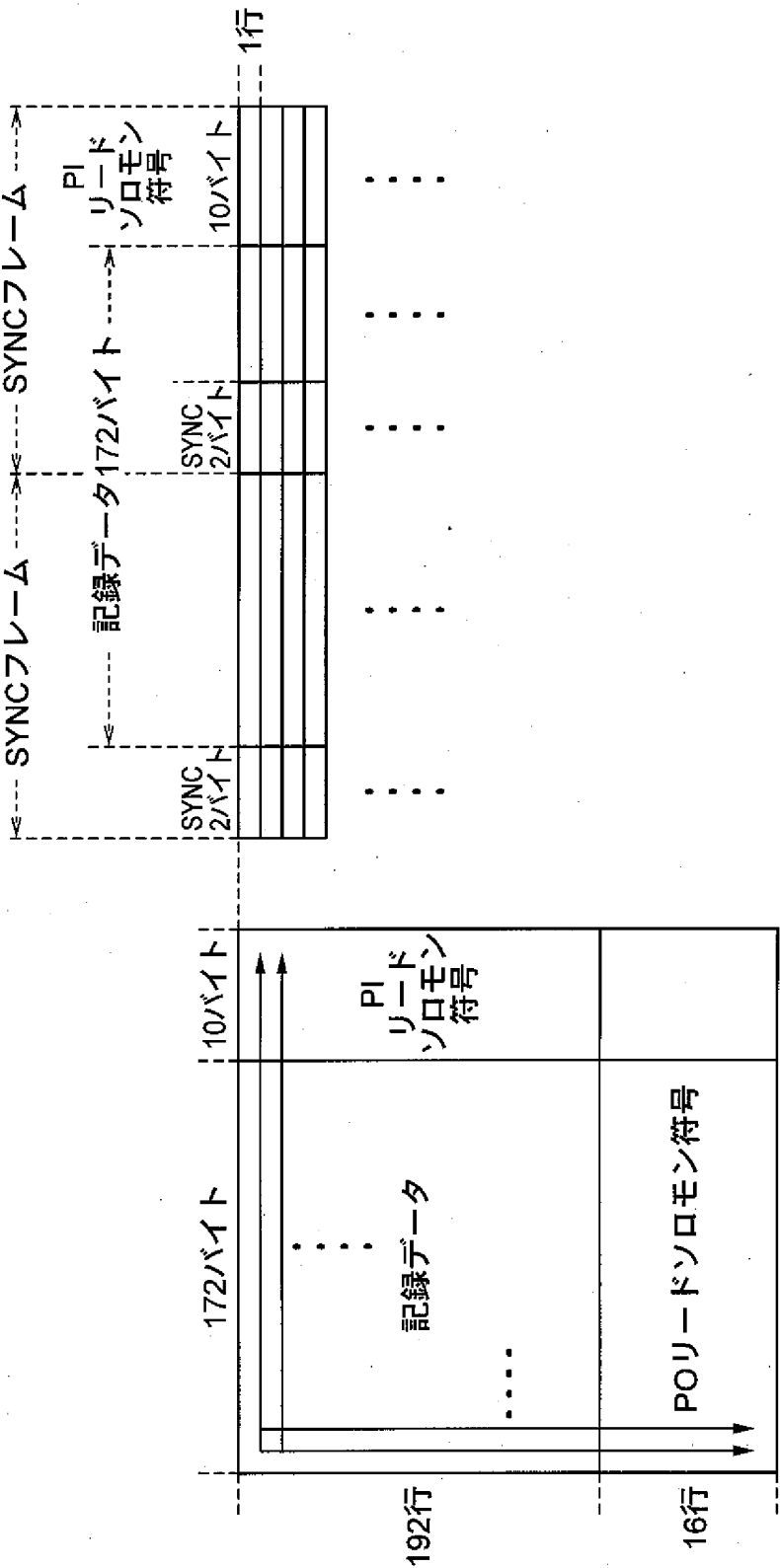
- [24] 前記判定ステップで、前記記録中断位置を含むECCブロックの誤り訂正が不能と判定すると、記録を中止する、請求項23に記載のディスク記録方法。

[図1]

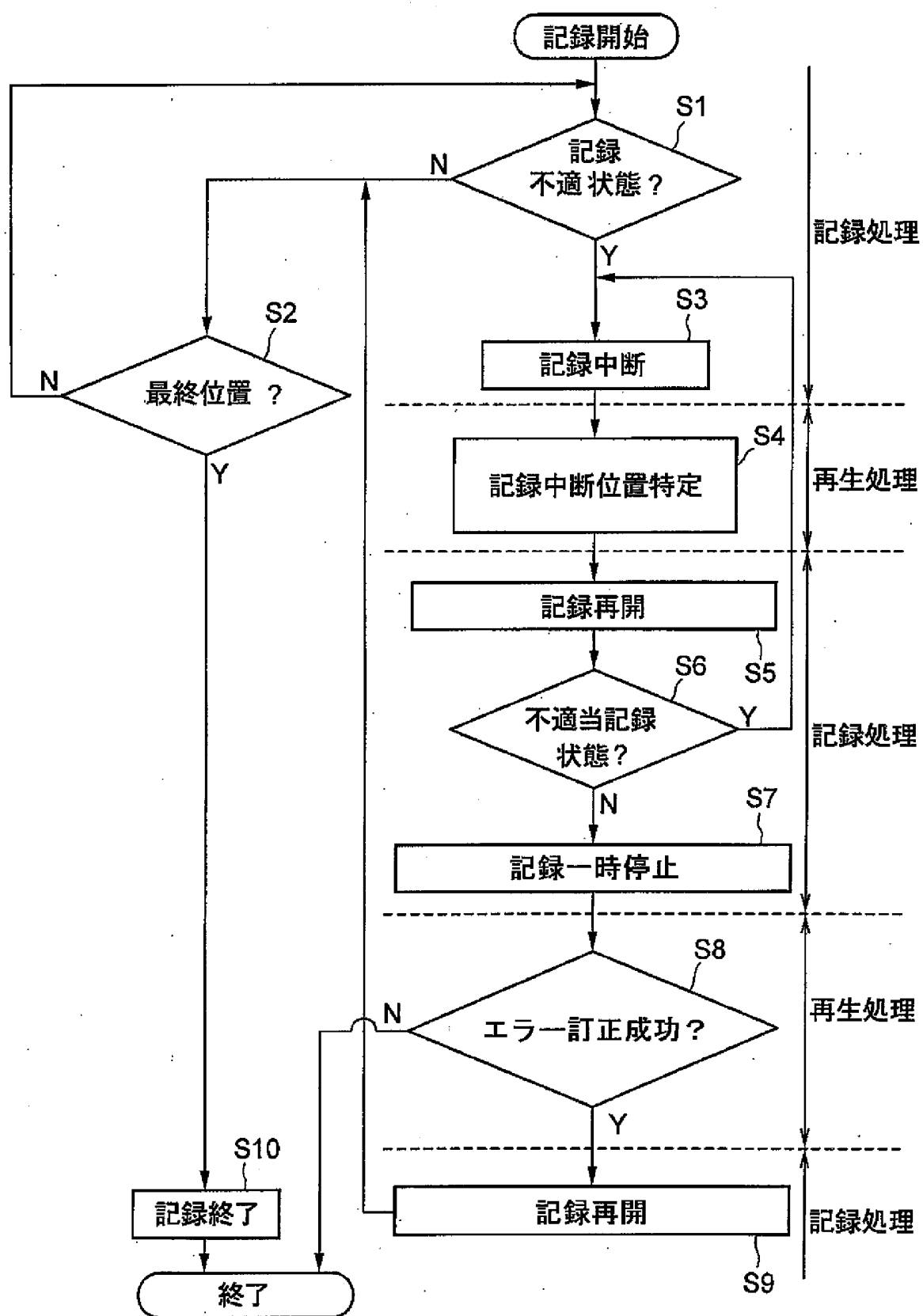
100



[図2]



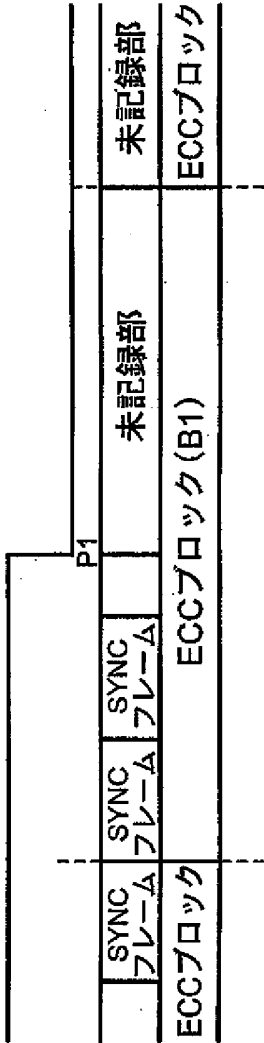
[図3]



[図4]

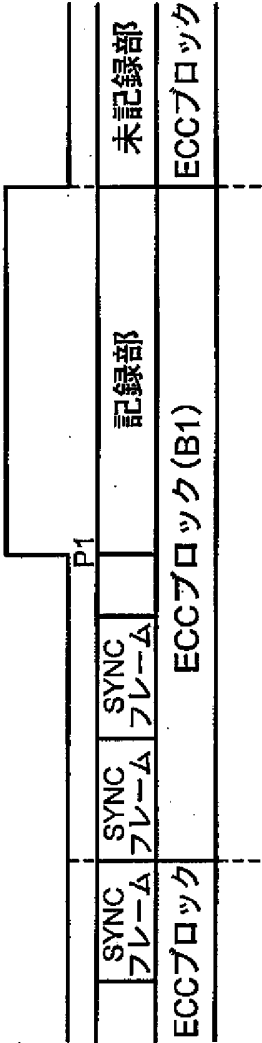
A 記録ゲート、記録データ出力

記録されたデータ



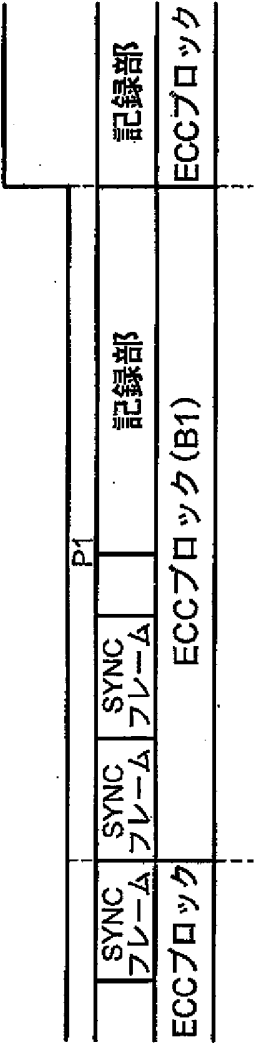
B 記録ゲート、記録データ出力

記録されたデータ



C 記録ゲート、記録データ出力

記録されたデータ



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B20/18(2006.01), **G11B7/0045**(2006.01), **G11B20/10**(2006.01)

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)

G11B20/18(2006.01), **G11B7/0045**(2006.01), **G11B20/10**(2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
X A	JP 2003-109226 A (Teac Corp.), 11 April, 2003 (11.04.03), Par. Nos. [0025] to [0034]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	11, 12, 23, 24 1-10, 13-22
A	JP 3-116537 A (Toshiba Corp.), 17 May, 1991 (17.05.91), Page 6, upper right column, line 5 to page 8, upper left column, line 18; all drawings (Family: none)	1-24
A	JP 2002-367177 A (Hitachi, Ltd.), 20 December, 2002 (20.12.02), Par. Nos. [0043] to [0047]; all drawings & US 2003/169657 A1	1-24

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
21 November, 2005 (21.11.05)Date of mailing of the international search report
06 December, 2005 (06.12.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020087

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 2003-85883 A (Ricoh Co., Ltd.), 20 March, 2003 (20.03.03), Par. Nos. [0015] to [0041]; all drawings & US 2003/48720 A1 & EP 1293976 A2 & EP 1293976 A3	1-24
P, A	JP 2005-259280 A (Toshiba Corp.), 22 September, 2005 (22.09.05), Par. Nos. [0026] to [0036]; all drawings (Family: none)	1-24

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. **G11B20/18** (2006.01), **G11B7/0045** (2006.01), **G11B20/10** (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. **G11B20/18** (2006.01), **G11B7/0045** (2006.01), **G11B20/10** (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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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	J P 2003-109226 A (ティアック株式会社)	11, 12,
A	2003.04.11, 段落【0025】-段落【0034】, 第1 図-第3図 (ファミリーなし)	23, 24
A	J P 3-116537 A (株式会社東芝)	1-10, 1
	1991.05.17, 第6頁右上欄第5行-第8頁左上欄第18 行, 全図 (ファミリーなし)	3-22
		1-24

☒ 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

の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

21.11.2005

国際調査報告の発送日

06.12.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

松平 英

5Q

3146

電話番号 03-3581-1101 内線 3591

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 2002-367177 A (株式会社日立製作所) 2002.12.20, 段落【0043】-段落【0047】, 全図, & US 2003/169657 A1	1-24
A	JP 2003-85883 A (株式会社リコー) 2003.03.20, 段落【0015】-段落【0041】, 全図, & US 2003/48720 A1 & EP 129397 6 A2 & EP 1293976 A3	1-24
P, A	JP 2005-259280 A (株式会社東芝) 2005.09.22, 段落【0026】-段落【0036】, 全図 (ファミリーなし)	1-24