

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3931137号

(P3931137)

(45) 発行日 平成19年6月13日(2007.6.13)

(24) 登録日 平成19年3月16日(2007.3.16)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 1 B 7/0045 (2006.01)

G 1 1 B 7/0045

A

G 1 1 B 7/125 (2006.01)

G 1 1 B 7/125

C

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-334479 (P2002-334479)
 (22) 出願日 平成14年11月19日(2002.11.19)
 (65) 公開番号 特開2004-171637 (P2004-171637A)
 (43) 公開日 平成16年6月17日(2004.6.17)
 審査請求日 平成16年9月14日(2004.9.14)

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (73) 特許権者 501009849
 株式会社日立エルジーデータストレージ
 東京都港区海岸三丁目22番23号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 望月 美鈴
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所デジタルメディア開発
 本部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録装置および記録条件決定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光学的情報記録媒体に情報を記録再生する光ディスク装置であって、
 記録条件を定める機能を有し、
 ディスク品質を確かめる第一の試し書き処理を行い、
 ディスク品質がある一定の基準を満たさない場合に、
 レーザの試し書き時の実行パラメータを増やし、第二の試し書き処理を行うことを特徴
 とする光ディスク記録装置。

【請求項2】

請求項1において、光学的情報記録媒体に設けられた複数に分けられた試し書きのテスト
 エリア領域のパーティションを、 10

前記第一の試し書き処理と前記第二の試し書き処理で、全てのパーティションまたは複数
 のパーティションを使用することを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項3】

請求項1において、
 前記光学的情報記録媒体は、内周テストエリア領域と外周テストエリア領域を有する光
 学的情報記録媒体であり、

内周テストエリア領域、外周テストエリア領域の順番にて前記第一の試し書き処理と前
 記第二の試し書き処理を実行する、

または外周テストエリア領域、内周テストエリア領域の順番にて前記第一の試し書き処理 20

と前記第二の試し書き処理を実行することを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、ディスクへ一回だけ書き込む情報を入力することにより、
前記第二の試し書き処理の記録条件を定めるときに照射するレーザを駆動するためのパラメータの数を増やし、

光学的情報記録媒体に設けられた複数に分けられた試し書きのテストエリア領域を、前記第二の試し書き処理で、全てのパーティションまで使用可能とすることを特徴とする光ディスク記録装置。

【請求項 5】

請求項 1 において、

前記第一の試し書き処理の結果、ディスク品質がある一定の基準を満たさない場合に、警告を出力し、第二の試し書き処理を選択する選択手段と、

前記第二の試し書き処理を選択した場合に、前記第二の試し書き処理時間を選択する処理時間選択手段を有し、

該処理時間選択手段により、第二の試し書き処理の記録条件を定めるときに照射するレーザを駆動するためのパラメータの数を変更することを特徴とする光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は記録可能な光ディスクの記録再生装置に関し、特に書き込み時に必要なのレーザパワーの試し書き処理に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、CD-R等の記録可能な光ディスクの記録時には、光ディスクに設けられたテスト記録領域であるPCA (Power Calibration Area) に試し書きを行い、好適な記録条件を求めた後、記録処理を行っていた（例えば、非特許文献1参照）。このPCAには複数個のパーティションが存在しているが、各々のパーティションは一度使用すると再使用できないため、記録処理前に好適な記録条件を求めることができる回数、すなわち、好適な記録条件を検出した上で記録できる回数は限られていた。このため、1回の記録条件検出に使用するパーティションを1パーティションとすることで、記録条件検出の可能な回数が少なくなならないよう工夫をしていた。また、好適な記録条件を予めディスクに記録しておくことで、記録条件検出の処理を省略することも行われていた。

【0003】

このような記録条件の検出方法は、CD-RW、DVD-R/RW、DVD+R/RWの各ディスクに対し記録処理を行う際にも実施されていた。DVD+R/RWディスクはパーティションの数を増やすなどの観点からディスクの内周側と外周側の両方にテスト記録領域 (Inner Drive Area, Outer Drive Area) を有する構成をとっている。

【0004】

【非特許文献1】

清水浩著「CD-R/CD-RW技術」トリケップス出版、2001年8月、P17-30, P67-68、P78-79

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

記録可能な光ディスクに対する記録処理において、光ディスク装置が記憶している、または、各々の光ディスクに予め記録されているデフォルトの記録条件（標準的な特性を有するディスクに対し、標準的な特性を有する装置で記録する際の記録条件）に従って記録処理を行った場合であっても、記録対象ディスクの品質が悪い場合には、適切なデータ記録が行えない問題があった。このような品質の悪いディスクに対する適切な記録条件を検出ことが第一の課題である。

【0006】

また、従来の記録条件検出方法では、品質の悪いディスクに対しても1回の試し書き時にはPCAの1パーティションしか使用していなかったため、様々な記録パラメータを考慮した好適な記録条件を求めることができなかった。従来の方法では検出できなかった品質の悪いディスクに対する好適な記録条件を検出することが本願の第2の課題である。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記第一の課題は、ディスクの品質を確かめるための第一の試し書き処理によって得た結果により、ディスクの品質がある一定の基準値よりも悪い場合は、試し書きのパラメータを増やす第二の試し書きを行うことにより、レーザの書き込み精度を上げることができる。

10

【0008】

上記第二の課題は、PCAの1パーティションだけでなくPCAのいずれか複数のパーティションを使用することで、レーザの書き込み精度を上げることができる。また、ユーザがDisc at Onceモードを選択した時は、試し書きにおいて、PCAの全てのパーティションを使用可能とすることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明について図面を用いて説明する。

【0010】

図1は本発明の光ディスク装置の第1の実施例を示すブロック図である。ここにおいて、1は光ディスク、2はスピンドルモータ、3は光ヘッド、4は再生回路、5はレーザ駆動回路、6は試し書き処理回路、7は復調回路、8は変調回路、9は制御回路、10はディスク判定部、11は試し書きパラメータ制御部、12はホストコンピュータ、13はメモリ、14は書き込み方法判定部をそれぞれ表わす。

20

【0011】

光ディスク1はスピンドルモータ2により回転しており、光ヘッド3は、情報の記録および再生を行うレーザ光を発光する半導体レーザと、半導体レーザからの光をディスク面上に光スポットとして形成する光学系と、光ディスク1からの反射光を用いて情報の再生および自動焦点およびトラック追跡などの光点制御を行うための光検出器とから構成され、光ディスク1上に情報の記録を行い、また光ディスク1上の情報の再生を行う。光ディスク装置は、パーソナルコンピュータ、ワークステーション等のホストコンピュータ（以下ホスト12と称す）に接続されており、ホスト12からの命令や情報データをマイコン等から構成される制御回路9を通して情報の記録、再生およびシーク動作を実行する。

30

【0012】

再生処理は、ホスト12から、制御回路9に対して再生開始指示を行うことにより実施される。再生信号は光ヘッド3からの信号を受け、ディスク上のデータを抽出するための再生回路4、復調回路7を経て再生される。再生時、光ヘッド3のレーザは、低出力のDCパワーを発光する。

【0013】

データ記録処理は、ホスト12から、制御回路9に対して記録開始指示を行うことにより実施される。ホスト12から入力された記録用のデータは、制御回路9から変調回路8、レーザ駆動回路5を経て、記録処理の前の試し書き処理によって得られた好適なレーザパワーを記憶したメモリ14の情報にて、光ヘッド3により、光ディスク1に記録信号を書き込む。記録時は、光ヘッド3のレーザは、レーザ光を高出力でパルス発光し、円板上に情報を記録する。

40

【0014】

試し書きの記録処理はホスト12から、制御回路9に対して試し書き記録開始指示を行うことにより実施される。第一の試し書き処理を行い、ディスク品質判定部10により、ディスクの品質を判定する。第一の試し書き処理は、ディスク品質を判定するための処理であり、あらかじめ光ディスク装置毎に定められたディスクへの書き込みのためのレーザパワ

50

一の適用範囲等が、メモリ 13 に記憶されている。この適用範囲よりも、第一の試し書き処理の結果が外れているか否かの判断をする。

【0015】

第一の試し書き処理は、ディスクの品質が一義的にわかるような処理をいう。例えば、従来のパワーのみ変更する方法によりシンメトリをチェックする方法でも良いし、特定のNRZIパターンを発生させ、そのパターンのマーク、スペースの個数を数えるような方法でも良い。

【0016】

ディスクの品質を判定後、ディスクの品質が基準値以内であれば、好適な記録パワーの算出を行う。好適パワーの算出をするために、第二の試し書き処理を行ってもよい。

10

【0017】

ディスクの品質を判定後、ディスクの品質が基準値を満たさない場合、試し書きパラメータ制御部 11 により、レーザパワーの適正化のみならず、発光タイミング調整、パルス幅、温度によって変化するレーザの発光パワーのズレを補正等、レーザドライバに設定するパラメータを増やし、通常よりも多くパラメータを使用する第二の試し書き処理を、試し書き処理回路 6 で行い、レーザ駆動回路 5 を動作させる。試し書きを行った後に、試し書き処理の光ディスク 1 からの反射光を用いて、光ヘッド 3 が光検出し、再生回路 4、試し書き処理回路 6 を経て、制御回路 9 に入力され、好適なレーザ書き込み条件を算出する。試し書きから得た再生情報、及び好適なレーザ書き込み条件をメモリ 13 に貯える。ここで得られた試し書きの情報は、前述したようにデータ記録処理時に使用する。

20

【0018】

第二の試し書きの際に、パラメータを増やすことから、試し書き動作により、PCA領域の 1 パーティションでは足りないため、複数のパーティションを使用することにする。

【0019】

以上に説明した第 1 の実施例における好適な記録条件の検出方法を図 2 のフローチャートを用いて詳細に説明する。図 2 は、ディスク品質チェック用の第一の試し書きを行い、ディスク品質結果により第二の試し書きを行う処理を示したものである。ユーザが、ディスクを CD-R ドライブに装填した後に、ディスクにデータを書き込むことを選択した場合、第一の試し書き処理を行い、ディスク品質のチェックを行う。ディスクの品質があらかじめ定められた基準値を満たす場合は、好適なレーザパワーの算出等を行う。

30

【0020】

一方、ディスクの品質があらかじめ定められた基準値を満たさない場合は、第二の試し書き処理を行う。第二の試し書き処理により、レーザパワーの適正化だけでなく、発光タイミング調整、パルス幅、温度によって変化するレーザの発光パワーのズレ補正等、レーザドライバに与えるパラメータを増やし、好適なレーザ書き込みを実現する。あらかじめ、設定した許容値以内であったら、書き込み条件を算出する。許容値をはずれている場合は、ディスク上のゴミ、埃、傷等が原因と考えられるため、別エリアの PCA パーティションに移動し、再度試し書き処理を行う。この場合、試し書きの条件を変えて試し書きを行っても良いし、同じ条件で試し書きを行っても良い。設定した再処理回数を超えた場合は、異常と判断する。

40

【0021】

レーザドライバに与えるパラメータの取得方法としては、特殊パターンマークを記録し、再生ジッタの最も少ないパルスを決定する。または、ディスク上の PMA (Program Memory Area) などに既に記録されている好適なパワーが、周囲温度等から大きくはずれていることも考えられるため、好適なパワーから考えられる上限値以上、下限値以下で特殊パターンを書き込み、その結果からレーザに与えるパラメータ適正值を求める。または、CD-R では、3 T ピットから 11 T ピットまでの 9 種類の記録ピットが正確に形成される必要があるために、それぞれの波形について良好なピットが形成されるように、最良な記録ストラテジーを求める。または、記録パワーを変化させながらデータエッジとクロックエッジの位相ずれを検出し、等価的にジッタを測定して、好適な記録条件を求める。

50

【0022】

上記のように、パラメータを増やすことになるテスト領域を増やさなくてはならない。そのため、1回の試し書きでPCA領域の1パーティションだけでなく、複数パーティションを使用する。PCA領域は、100パーティションに分かれているため、1回の試し書きで2以上100以下のパーティションを使用できる。

【0023】

図3のフローチャートを用い、第2の実施例について説明する。本実施例の光ディスク装置の構成は図1のものと同様であるので説明は省略する。本実施例は、ディスクへの記録方法が、Disc at Onceであるか、それ以外の記録方法であるかにより第2の試し書きの方法を変更する点に特徴のある実施例である。

10

【0024】

ここで、Disc at Onceは、ディスクに一度だけデータを書き込む記録方法であるため、PCA領域を全て使っても特に問題がない。一方、Disc at Once以外の書き込み方法（Track at Once、Session at Once、Packet Write等）は、追記する場合があるため、全てのパーティションを使用すると、追記時に試し書きができないという不具合が発生する。そのため、Disc at Once以外の書き込み方法の場合は、一回の試し書きで使用するエリアの制限を行う必要があり、試し書きのパラメータ数、処理回数も少なくする。

【0025】

試し書き処理の再処理回数、パラメータ数は、ホスト12から入力されたユーザのディスクへの書き込み指示が、Disc at onceかどうかを書き込み方法判定部14にて判定する。ユーザが、ホスト12より、Disc at onceを選択した場合は、書き込み方法判定部14により、Disc at onceと判定され、再処理回数、パラメータ数を、最大、PCA領域のパーティション数まで設定することができる。Disc at once以外の方法である場合は、試し書き回数は、ディスクに追記する回数に依存する。Track at Once、Session at Once、Packet Write等の書き込み方法毎に、再処理回数、パラメータ数を変更しても良い。

20

【0026】

また、CD-Rディスクの場合、データ書き込み方法がDisc at Onceであり、かつ書き込みデータが1トラックの場合には、試し書き領域としてPMAを使用しても良い。CD-Rの場合、データ記録が完結するまでトラック情報が確定しないため、複数トラックがある場合は、リードインエリアにTOC (Table Of Contents) を書き込むまでの間、トラック情報をPMAに一時的に記録しておくが、1トラック記録の場合は、PMAを使用することがないため、PMAを試し書きに利用しても不都合は生じない。

30

【0027】

PMAを試し書きに使用する際の注意点として、PMAの外周は、データ領域に接しているため、この領域のアドレス情報であるATIP (Absolute Time In Pregroove) に影響がないように試し書きする必要がある。

【0028】

図4のフローチャートを用い、第3の実施例について説明する。本実施例の光ディスク装置の構成は図1のものと同様であるので説明は省略する。本実施例は第2の試し書きに用いる時間を制限できる点に特徴のある実施例である。

40

【0029】

図4は、第一の試し書きの後に、ディスク品質が悪い場合はメッセージを出力し、ユーザが第二の試し書き時間を選択するものである。

【0030】

ディスクの品質をチェックする第一の試し書きの後に、ディスクの品質が基準値を満たさない場合に、「ディスクの品質に不具合があるため、レーザ調整（試し書き）に時間がかります。調整（試し書き）を行いますか？」等のメッセージをPCモニタ等に出力する。「レーザ調整（試し書き）を行う」を選択した場合は、その後に時間設定画面が出力され、ユーザがこれを選択する。ユーザにより設定された時間設定に応じて、試し書きのパラメータ数、再処理回数等を算出し、好適なレーザ書き込み条件を実現する。

50

【0031】

図5のフローチャートを用い、第4の実施例について説明する。本実施例の光ディスク装置の構成は図1のものと同様であるので説明は省略する。本実施例は内周側と外周側に試し書きエリアのあるディスクに本発明を適用した例である。

【0032】

上述したDVD+R/RWのように、内周側と外周側の両方に試し書きエリアがある場合には、Inner Drive AreaとOuter Drive Areaを試し書きに使用することができる。このようなディスクの場合は、ディスクの品質チェックを行う場合に、内周で試し書き処理を行った後に外周で試し書き処理を行い、内周と外周で異なる感度等を求めることにより、さらに詳細なパラメータをレーザドライバに与えることができる。

10

【0033】

DVD+R/RWは、CLV (Constant Linear Velocity) 及びCVA (Constant Angular Velocity) 記録が可能である。この場合、内周側のPCAにより設定したレーザービームの光量で線速度が大きく異なる外周側領域をアクセスすることになる。従ってこのような場合には、特にレーザービームの光量設定精度が低化しないように外周、内周側の両方で試し書きを行うようにする。この場合、Inner Drive Areaに設けられたインナーディスクテストゾーン、インナーディスクカウントゾーン、および、Outer Drive Areaに設けられたアウターディスクテストゾーン、アウターディスクカウントゾーンの全てを利用することが可能である。なお、DVD-R/RWディスクにおいても、PCA領域全部を使用することが可能である。

20

なお、図5の「内（外）周で試し書き処理1」「外（内）周で試し書き処理2」は、内周で試し書き1を行ったときは外周で試し書き2を行い、外周で試し書き1を行ったときは内周で試し書き2を行うことを示す。また、図5の「内（外）周で試し書き処理3」「外（内）周で試し書き処理4」は、内周で試し書き3を行ったときは外周で試し書き4を行い、外周で試し書き3を行ったときは内周で試し書き4を行うことを示す。

【0034】

以上、本発明をCD-R、DVD+R/RWに記録する場合を例として説明したが、本発明は、その他の光ディスクに記録し、再生する任意の光記録再生装置において利用することが可能である。例えばDVD-RAMでは、リードイン領域、リードアウト領域に、DMA領域を有するが、Disc at Onceの場合は、この領域を使用した試し書きを行い、パラメータを増やし、さら

30

【0035】

その他、ダウンロードサイトの情報をダウンロードし、直接光ディスクに書き込む場合も、上記処理を直接行うことにより、確実にディスクに書き込むことができる。重要なデータである場合に特に有効である。

【0036】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によると、ディスクの品質チェックを行うための第一の試し書き処理を行い、ディスク品質が悪い場合は第二の試し書きを行う。第二の試し書きは、試し書きのパラメータを増やし、レーザ書き込み条件の精度を上げ、特性ばらつきの大きいディスクであっても、記録再生可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施例の光ディスク装置の実施例を示す図。

【図2】 第1の実施例の光ディスク装置における処理シーケンスを示す図。

【図3】 第2の実施例の光ディスク装置における処理シーケンスを示す図。

【図4】 第3の実施例の光ディスク装置における処理シーケンスを示す図。

【図5】 第4の実施例の光ディスク装置における処理シーケンスを示す図。

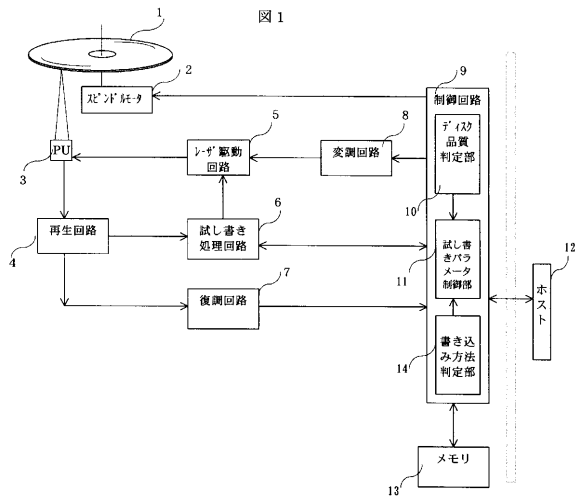
【符号の説明】

1…光ディスク、2…スピンドルモータ、3…光ヘッド、4…再生回路、5…レーザ駆動回路、6…試し書き処理回路、7…復調回路、8…変調回路、9…制御回路、10…ディ

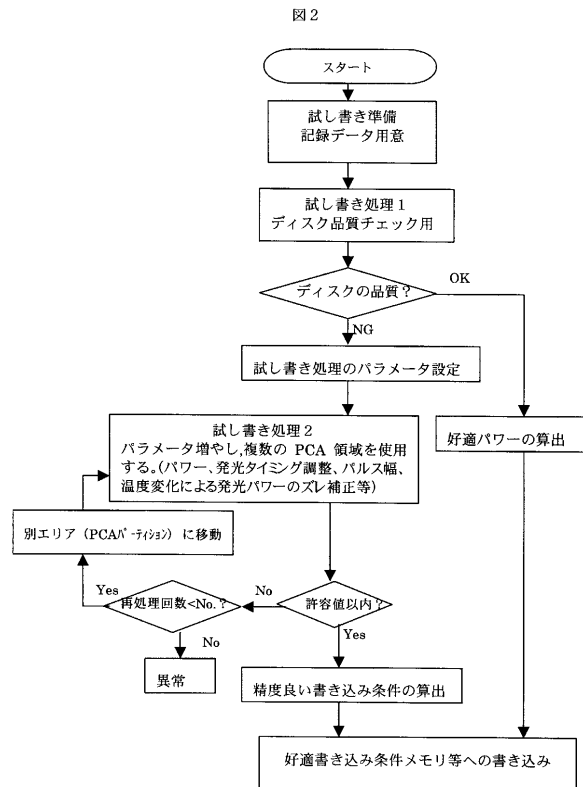
50

スク品質判定部、11…試し書きパラメータ制御部、12…ホストコンピュータ、13…メモリ、13…書き込み方法判定部。

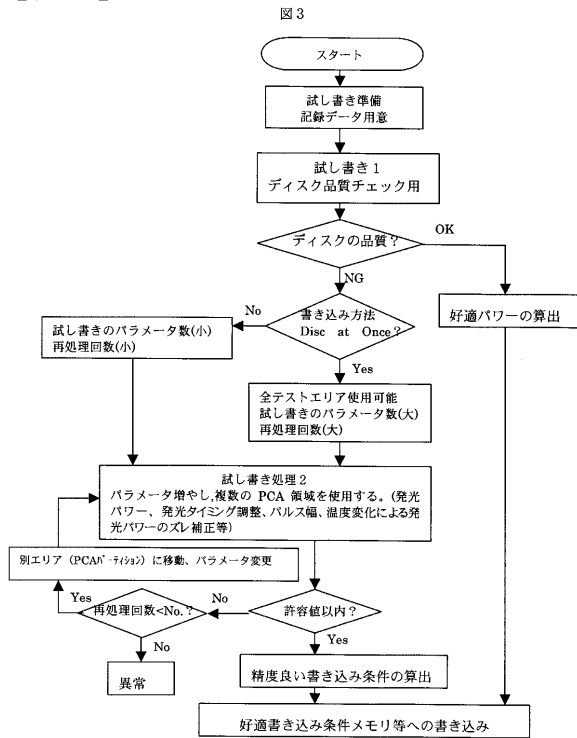
【図1】



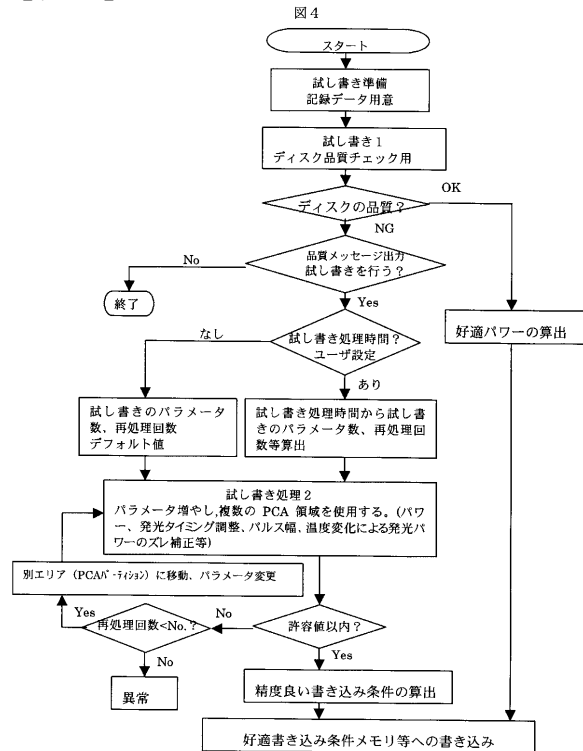
【図2】



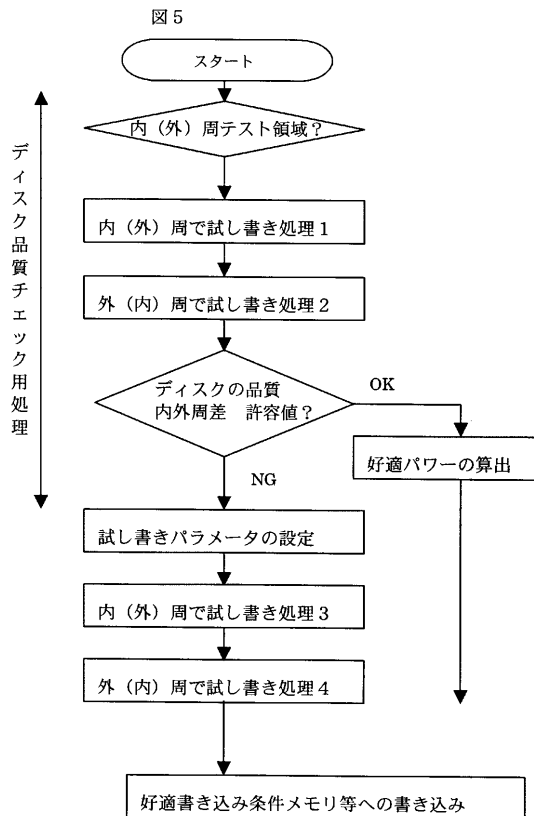
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 勝木 学

神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

(72)発明者 永井 裕

神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地 株式会社日立製作所デジタルメディア開発本部内

審査官 井上 信一

(56)参考文献 特開平０８－０３１０９２（ＪＰ，Ａ）

特開２００２－２５１７３８（ＪＰ，Ａ）

特開平０８－３２９４６８（ＪＰ，Ａ）

特開２０００－１８２２４４（ＪＰ，Ａ）

特開２００３－０６７９２８（ＪＰ，Ａ）

特開２００３－０９１８５２（ＪＰ，Ａ）

特開２００４－１３９６４９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 7/0045

G11B 7/125