

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010 年 11 月 25 日(25.11.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/134151 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 7/0045 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/059130
- (22) 国際出願日: 2009 年 5 月 18 日(18.05.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 城田 彰 (SHIROTA, Akira) [JP/JP]; 〒3502288 埼玉県鶴ヶ島市富士見六丁目 1 番 2 号 パイオニア株式会社 総合研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 菊地 保宏 (KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600004 東京都新宿区四谷 2 丁目 1 4 番地 四谷小林ビル 6 階 よつや国際特許事務所内 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

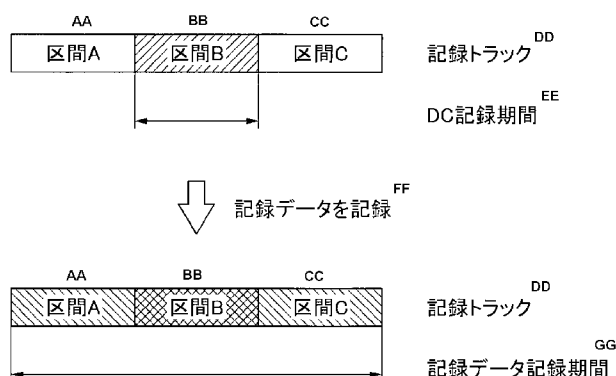
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INFORMATION RECORDING DEVICE, INFORMATION RECORDING METHOD AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報記録装置、情報記録方法、及びコンピュータプログラム

[図3]



AA ZONE A
BB ZONE B
CC ZONE C
DD RECORDING TRACK
EE DC RECORDING PERIOD
FF RECORD RECORDING DATA
GG RECORDING DATA RECORDING PERIOD

(57) Abstract: An information recording device changes reflectance of a recording surface by performing DC recording to a zone (B) so as to display a visible character or image, then, records recording data under special recording conditions on zones (A-C). The special recording conditions are recording conditions where recording characteristics of the zones (A-C) are excellent after the recording data is recorded and a pulse width of a recording signal for recording a shortest recording mark is set shorter than the optimum pulse width.

(57) 要約: 情報記録装置は、まず、区間Bに対して、DC記録することで記録面からの反射率を変化させて、視認可能な文字または画像を表示し、次に、区間A～Cに対して、特別な記録条件で記録データを記録する。特別な記録条件は、記録データを記録した後の区間A～Cの記録特性が良好な記録条件であり、最短記録マークを記録するときの記録信号のパルス幅を最適パルス幅に比べて短く設定した記録条件である。

明 細 書

発明の名称：

情報記録装置、情報記録方法、及びコンピュータプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、情報記録媒体の情報記録面に視認可能な文字や図形を形成するとともに情報を記録する技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、記録型光ディスクのデータ記録面にレーザ光を照射して、視認可能な文字や画像（以下、可視画像という）を形成する技術がある（例えば、特許文献 1、2、3 参照）。これは、データ記録面にレーザ光の反射率が異なる領域を形成して、所定の文字や画像を視認可能とする技術である。例えば、記録データに関する情報（タイトルなど）を可視画像として表示すれば、レーベル面に記録データに関する情報を手書きしたり印刷したりする必要がなく、光ディスクの判別を容易にすることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平 6－3 6 5 1 4 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 4－3 9 0 2 7 号公報

特許文献3：特開 2 0 0 5－9 2 9 3 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 図 1 を用いて、上述した可視画像を形成する方法について説明する。図 1 は可視画像を形成する方法の一例を示す模式図である。例えば、図 1 に示すように、光ディスクの区間 B に可視画像を形成する場合には、区間 B に D C（Direct Current）記録を行うことにより、区間 B の反射率を他の未記録領域である区間 A 及び C の反射率より低くして、区間 B に可視画像を形成する。ここで、D C 記録とは、図 1 7（a）に示すように一定の大きさの記録パ

ワーの信号を出力する記録方式をいう。

[0005] ところで、可視画像が形成された領域（以下、可視画像領域という）に対して、記録データを重ねて記録すると、記録特性が悪くなるため、一般には、データ記録面の一部に可視画像領域を形成し、可視画像領域を形成していない未記録領域に対して記録データを記録する。図2は、可視画像領域が形成された光ディスクに記録データを記録する方法の一例を示す模式図である。例えば、図2に示すように、区間Bが可視画像領域となっている場合には、未記録領域である区間Aまたは区間Cに対して記録データを記録する。

[0006] このように、従来においては、可視画像領域に記録データの記録を行わないので、可視画像を形成した光ディスクは、可視画像を形成していない光ディスクに比べて記録データの記録容量は小さいという問題があった。このため、可視画像領域に記録データを重ね記録しても記録特性が悪化しない技術が望まれていた。

[0007] また、可視画像領域を回避して記録データを記録するには、可視画像領域と未記録領域の境界を判別する必要があるため、境界近傍においては特別な制御が必要となるという問題もあった。そのため、可視画像領域と未記録領域の境界を意識せずに記録データを記録する技術も望まれていた。

[0008] 本発明は、上記の事情を鑑みてなされたものであり、その課題の一例としては、情報記録面に可視画像領域を形成しても、可視画像領域を含む記録面全面に亘って同一の記録条件で記録データを記録することができ、かつ記録データを記録した領域の記録特性を良好とすることができる情報記録装置、情報記録方法、及びコンピュータプログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の課題を達成するため、本発明の第1の態様は、情報記録媒体の情報記録面に対して、レーザ光を照射することにより情報を記録する情報記録装置であって、第1の記録条件で、前記情報記録面にレーザ光を照射することにより視認可能な文字または画像を形成する視認画像形成手段と、第2の記録条件で、前記情報記録面にレーザ光を照射することにより記録データを記

録する記録データ記録手段と、を備え、前記視認画像形成手段が前記第 1 の記録条件でレーザ光を照射した第 1 の領域と、前記記録データ記録手段が前記第 2 の記録条件でレーザ光を照射した第 2 の領域には少なくとも一部に重なりがある。

[0010] また、本発明の第 2 の態様は、情報記録媒体の情報記録面に対して、レーザ光を照射することにより情報を記録する情報記録方法であって、前記情報記録面の第 1 の領域に第 1 の記録条件でレーザ光を照射することにより前記情報記録面からの反射率を変化させ、視認可能な文字または画像を形成する視認画像形成ステップと、前記視認画像形成ステップを実行後に、前記第 1 の領域を含む前記情報記録面の第 2 の領域に対して、第 2 の記録条件でレーザ光を照射することにより記録データを記録する記録データ記録ステップと、を有し、前記第 2 の記録条件は、所定の記録マークを記録する記録信号のパルス幅を、前記所定の記録マークを記録する記録信号の最適なパルス幅に対して短く設定する。

[0011] また、本発明の第 3 の態様は、情報記録媒体の情報記録面に対して、レーザ光を照射することにより情報を記録する情報記録方法であって、前記情報記録面の第 3 の領域に第 3 の記録条件でレーザ光を照射することにより記録データを記録する記録データ記録ステップと、前記記録データ記録ステップを実行後に、前記第 3 の領域の少なくとも一部に対して、第 4 の記録条件でレーザ光を照射することにより前記情報記録面からの反射率を変化させ、視認可能な文字または画像を形成する視認画像形成ステップと、を有し、前記第 3 の記録条件は、所定の記録マークを記録する記録信号のパルス幅を、前記所定の記録マークを記録する記録信号の最適なパルス幅に対して長く設定する。

[0012] また、本発明の第 4 の態様は、コンピュータを、第 1 の態様の情報記録装置の各手段として機能させるコンピュータプログラムである。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]従来の可視画像を形成する方法の一例を示す模式図である。

[図2]従来の可視画像領域が形成された光ディスクに記録データを記録する方法の一例を示す模式図である。

[図3]本発明の実施の形態に係るデータ記録方法の一例を示す模式図である。

[図4] (a) 通常記録条件における記録信号の波形の一例を示す図である。(b) 特別記録条件における記録信号の波形の一例を示す図である。

[図5] (a) 可視画像を形成する際のDC記録パワーと、形成した可視画像領域に通常記録条件で記録データを記録した後の可視画像領域のジッタ値の関係を示すグラフである。(b) 可視画像を形成する際のDC記録パワーと、形成した可視画像領域に通常記録条件で記録データを記録した後の可視画像領域の反射率の関係を示すグラフである。

[図6] (a) 可視画像を形成する際のDC記録パワーと、形成した可視画像領域に特別記録条件で記録データを記録した後の可視画像領域のジッタ値の関係を示すグラフである。(b) 可視画像を形成する際のDC記録パワーと、形成した可視画像領域に特別記録条件で記録データを記録した後の可視画像領域の反射率の関係を示すグラフである。

[図7] (a) 可視画像を形成した後、可視画像領域にデータ記録を重ねて記録した場合の可視画像領域のPIエラーと光ディスクの中心からの距離の関係を示したグラフである。(b) 光ディスクに形成された可視画像を示す図である。

[図8]本発明の実施の形態に係る情報記録装置の概略構成図である。

[図9]本発明の実施の形態に係る情報記録装置のメモリに記憶されているDC記録パワー情報の一例である。

[図10]本発明の実施の形態に係る情報記録装置のメモリに記憶されているDC記録パワー情報の別の一例である。

[図11]複数のDC記録パワーを用いて可視画像を形成する方法の一例を示す模式図である。

[図12]本発明の実施の形態に係る情報記録装置のメモリに記憶されている特別ストラテジ情報の一例である。

[図13]本発明の実施の形態に係る情報記録装置のメモリに記憶されている特別ストラテジ情報の別の一例である。

[図14]本発明の実施の形態に係る情報記録装置のデータ記録方法の動作を示すフローチャートである。

[図15]図14のステップS100の可視画像形成処理を詳しく示すフローチャートである。

[図16]図14のステップS200の記録データ記録処理を詳しく示すフローチャートである。

[図17]本発明の実施の形態に係るデータ記録方法において、可視画像を形成する記録信号の種々の波形を示す図である。

[図18] (a) 本発明の実施の形態に係るデータ記録方法において、矩形波の記録信号のパワーを制御して可視画像を形成する場合の矩形波の波形の一例である。(b) 本発明の実施の形態に係るデータ記録方法において、矩形波の記録信号のパルス幅を制御して可視画像を形成する場合の矩形波の波形の一例である。

[図19]本発明の実施の形態に係るデータ記録方法の変形例を示す模式図である。

[図20]本発明の別の実施の形態に係る情報記録装置のデータ記録方法の動作を示すフローチャートである。

[図21]本発明の別の実施の形態に係る情報記録装置のメモリに記憶されているDC記録パワー情報の一例である。

[図22]本発明の別の実施の形態に係る情報記録装置のメモリに記憶されている特別記録ストラテジ情報の一例である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

[0015] <データ記録方法>

まず、本発明の実施の形態に係るデータ記録方法について概説する。本実施の形態におけるデータ記録方法は、情報記録媒体である光ディスクのデー

タ記録面に対して、DC記録をして可視画像を形成した後、データ記録面の可視画像領域を含む所定領域に対して、同一の記録条件（以下、特別記録条件という）で記録データを記録するデータ記録方法である。なお、本実施の形態において記録データとは、可視画像を形成するためのデータ（表示データ）を含まない意である。

[0016] 図3を用いて、このことを具体的に説明する。図3は、本実施の形態におけるデータ記録方法を示す模式図である。本実施の形態におけるデータ記録方法は、例えば、図3に示すように、区間BにDC記録を行い、区間Bを可視画像領域とした場合には、区間Bを含む区間Aから区間Cまでの全領域に対して同一の記録条件（特別記録条件）で記録データを記録する方法である。ここで、特別記録条件に関しては、詳しくは後述するが、未記録領域である区間A及び区間C、並びに可視画像領域である区間Bにおいて、記録特性が良好となるような記録条件である。

[0017] この結果、本実施の形態のデータ記録方法では、可視画像領域にも記録データを重ねて記録することが可能なので、データ記録面に可視画像を形成したとしても光ディスクの記録容量が小さくなることはない。また、本実施の形態のデータ記録方法では、可視画像領域を意識することなく、データ記録面全体に亘って同一の記録条件（特別記録条件）で記録データを記録することができるので、境界近傍での特別な制御も必要としない。

[0018] なお、本実施の形態において用いられる記録型光ディスクは、特別なものではなく、市販されている記録型光ディスク（CD-R/RW、DVD±R/RW、BD-R/REなど）である。

[0019] <実験データ>

次に、本発明の実施の形態に係るデータ記録方法を具体的な実験データ値を用いて説明する。ここで、本実験は、市販されているDVD-Rに対してDC記録を行って、可視画像領域を形成した後、形成された可視画像領域に対して重ねて記録データを記録し、記録データを記録した可視画像領域の記録特性を測定したものである。なお、DC記録は1倍速の記録速度で記録を

行い、記録データの記録は2倍速の記録速度で記録を行った。

[0020] また、記録データの記録に際しては、2つの記録条件を用いて記録データを記録した。ひとつは、「通常ストラテジ」を用いた「通常記録条件」であり、もうひとつは、「特別ストラテジ」を用いた「特別記録条件」である。

[0021] 通常ストラテジは、最短記録マーク（3 T）を記録する記録信号の最適なパルス幅（具体的には2. 20 T）を基準として、記録特性が良好となるように、他の記録マーク（4 T～14 T）を記録する記録信号のパルス幅を調整した記録ストラテジである。以下、通常記録条件の記録パワーを通常パワー、通常記録条件の記録ストラテジを通常ストラテジと称して説明する。図4（a）に通常記録条件において、最短記録マーク（3 T）を記録する記録信号の波形を示す。記録ストラテジ（最短記録マークを記録する記録信号のパルス幅）は2. 20 T、記録パワー（最短記録マークを記録する記録信号の記録パワー）は12. 6 mWである。

[0022] なお、ここでいう最適なパルス幅とは未記録領域（データ記録面に可視画像が形成されておらず、また、記録データも記録されていない領域）に記録データを記録する場合において記録特性が最適となるパルス幅を意味する。また、本実施の形態においては、記録ストラテジとは、記録信号のパルス幅を示し、記録ストラテジの制御とは、記録信号のパルス幅の調整を意味する。

[0023] 特別ストラテジは、最短記録マーク（3 T）を記録する記録信号の最適なパルス幅（具体的には2. 20 T）より短くしたパルス幅（具体的には1. 45 T）を基準として、記録特性が良好となるように、他の記録マーク（4 T～14 T）を記録する記録信号のパルス幅を調整した記録ストラテジである。以下、特別記録条件の記録パワーを特別パワー、特別記録条件の記録ストラテジを特別ストラテジと称して説明する。図4（b）に特別記録条件において、最短記録マーク（3 T）を記録する記録信号の波形を示す。記録ストラテジ（最短記録マークを記録する記録信号のパルス幅）は1. 45 T、記録パワー（最短記録マークを記録する記録信号の記録パワー）は16. 5

mWである。なお、図示はしていないが、特別記録条件では、他の記録マーク（4 T～14 T）を記録する記録信号のパルス幅も、最適なパルス幅に比べて短くなっている。

[0024] 図5に通常記録条件で記録データを記録した場合の実験結果、図6に特別記録条件で記録データを記録した場合の実験結果を示す。ここで、図5（a）及び図6（a）は、可視画像を形成する際のDC記録の記録パワー（以下、DC記録パワーという）と、形成した可視画像領域に記録データを記録した後の可視画像領域のジッタ値の関係を示すグラフである。また、図5（b）及び図6（b）は、可視画像を形成する際のDC記録パワーと、形成した可視画像領域に記録データを記録した後の可視画像領域の反射率の関係を示すグラフである。なお、ジッタ値は、記録特性の品質を示す値であり、ジッタ値が小さいほど品質が良好なことを意味する。具体的には、ジッタ値が8%以下であれば記録特性は良好であり、10%以上であれば、記録特性は悪く、記録データの再生は不可となるおそれがある。

[0025] 図5及び図6を参照して、まず、DC記録を行わず、記録データを記録した場合について考察する。図5及び図6のグラフにおいて、DC記録パワーの値が0（mW）のときの値は、DC記録を行っていない場合、つまり、可視画像を形成せずに記録データを記録したときのジッタ値及び反射率を示している。

[0026] 通常記録条件の場合に、DC記録を行わず記録データを記録した領域のジッタ値は6.0%であり、記録特性は良好である。また、特別記録条件の場合に、DC記録を行わず記録データを記録した領域のジッタ値は6.6%であり、記録特性は良好である。すなわち、通常記録条件及び特別記録条件はいずれも、DC記録を行わず記録データを記録した領域において記録特性が良好な記録条件となっている。なお、通常記録条件の場合に、DC記録を行わず記録データを記録した領域の反射率は、54.9%であり、特別記録条件の場合に、DC記録を行わず記録データを記録した領域の反射率は、55.1%である。

[0027] 次に、図5及び図6を参照して、DC記録を行った場合を考察する。

[0028] 通常記録条件の場合には、図5(a)に示すように、DC記録パワーを大きくしていくと、あるパワー値（具体的には4 mW）付近から徐々にジッタ値が大きくなっていき、記録特性が悪化していく。また、図5(b)に示すように、DC記録パワーを大きくしていくと、あるパワー値（具体的には4 mW）付近から徐々に反射率が下がっていき、他の領域（具体的には記録データの記録だけを行った領域）との反射率の差が徐々に大きくなっていく。このように通常記録条件の場合には、ジッタ値と反射率はトレードオフの関係にあり、DC記録パワーを大きくすると、反射率の変動は大きくなり、可視画像が認識されやすくなっていくが、同時に記録特性が悪化してしまうので、可視画像領域を形成しつつ記録特性を良好とすることは困難になっている。

[0029] 例えば、通常記録条件で記録データを記録した場合には、図5(a)に示すように、良好な記録特性（ジッタ値が8%以下）を維持するには、DC記録パワーが4.5 mW以下にしなければならない。DC記録パワーが4.5 mW以下の場合には、可視画像領域の反射率は、図5(b)に示すように、53.2%～54.9%である。したがって、DC記録を行っていない領域の反射率を基準とすると、その変動率は約3%（ $= (54.9 - 53.2) / 54.9$ ）となる。

[0030] さらに反射率変動を優先させて、ジッタ値を10%まで許容した場合には、DC記録パワーを4.7 mW以下としなければならない。そして、DC記録パワーが4.7 mW以下の場合には、可視画像領域の反射率は、50.5～54.9%である。したがって、DC記録を行っていない領域の反射率を基準とすると、その変動率は約8%（ $= (54.9 - 50.5) / 54.9$ ）となる。

[0031] 以上から、通常記録条件で記録データを記録する場合において、反射率の変動可能な範囲はたかだか8%程度であり、これ以上の変動率を求めると、さらにジッタ値が悪化して記録データを再生することができなくなるおそれ

がある。

[0032] このように可視画像領域の記録特性が悪化する原因は、記録マーク間の熱干渉にあると考えられる。例えば、DVD-Rに記録データを記録する場合には、記録層を形成する色素にレーザ光を照射することで、色素を熱分解させて記録マークを作成する。しかしながら、この記録マークを作成するためのレーザ光照射が前後の隣り合う記録マークに影響を及ぼしてしまい、その結果、記録特性が悪化する場合がある。本実施の形態で行われるDC記録は、この影響を大きくするものと考えられる。そして、DC記録パワーが大きいほどその影響が顕著になり、熱干渉による記録特性の悪化を増大させると考えられる。

[0033] そこで、特別記録条件の特別ストラテジでは、熱干渉による記録特性の悪化を抑えるため、通常記録ストラテジに比べて、記録マークを作成するレーザ光照射の時間を短く設定している。具体的には、図4(b)で示したように、最短記録マーク(3T)を記録する記録信号のパルス幅を2.20Tから1.45Tに短く設定している。これは、最短記録マーク(3T)を記録する記録信号のパルス幅を、最短記録マークの長さ(クロック周期時間の3倍)の約1/2程度の時間に設定するものである。この結果、記録マークを作成するレーザ光を照射する時間を短くして、レーザ光を照射しない時間を長くすることができるので、熱干渉による記録特性の悪化を抑制することができる。

[0034] 特別記録条件の場合には、図6(a)に示すように、DC記録パワーを大きくしていくと、あるパワー値(具体的には4.5mW)付近から徐々にジッタ値が大きくなっていき、記録特性が悪化していく。また、図6(b)に示すように、DC記録パワーを大きくしていくと、あるパワー値(具体的には4.0mW)付近から徐々に反射率が下がっていき、他の領域(具体的には記録データの記録だけを行った領域)との反射率の差が徐々に大きくなっていく。このように特別記録条件の場合にも、ジッタ値と反射率は連動して変化していき、ジッタ値と反射率はトレードオフの関係にある。すなわち、D

DC記録パワーを大きくすると、反射率の変動は大きくなり、可視画像が認識されやすくなるが、同時に記録特性が悪化してしまう。しかしながら、図6(a)に示すグラフは、図5(a)に示すグラフに比べて、DC記録パワーを大きくしてもジッタ値の増加は緩やかとなっているので、特別記録条件の場合には、ジッタ値の悪化を抑えつつ反射率の変動を得ることが可能である。

[0035] 例えば、特別記録条件で記録データを記録した場合には、図6(a)に示すように、良好な記録特性（ジッタ値が8%以下）を維持するには、DC記録パワーが5.5mW以下にしなければならない。DC記録パワーが5.5mW以下の場合には、可視画像領域の反射率は、図6(b)に示すように、39.0%～55.1%である。したがって、DC記録を行っていない領域の反射率を基準とすると、その変動率は約29%（ $= (55.1 - 39.0) / 55.1$ ）となる。

[0036] また、反射率変動を優先させて、ジッタ値を10%程度まで許容した場合には、DC記録の記録パワー5.8mW以下としなければならない。そして、DC記録パワーが5.8mW以下の場合には、可視画像領域の反射率は、36.2%～55.1%である。したがって、DC記録を行っていない領域の反射率を基準とすると、変動率は約34%（ $= (55.1 - 36.2) / 55.1$ ）となる。

[0037] 以上から、特別記録条件で記録データを記録する場合には、反射率の変動可能な範囲は34%程度であり、ジッタ値の悪化を抑えつつ、反射率の変動を大きくすることができる。このように特別記録条件は、光ディスクのデータ記録面に可視画像を形成しても、可視画像領域に記録データを記録した場合の記録特性を良好とすることができる記録条件である。

[0038] なお、特別記録条件で記録データを記録した場合には、反射率の変動が開始されるDC記録パワー付近（具体的には4.5mW付近）において、ジッタ値は6.3%を示しており、DC記録をしない場合のジッタ値（具体的には6.6%）に比べてジッタ値は小さくなっている。すなわち、特別記録条

件で記録データを記録した場合には、反射率の変動が開始されるDC記録パワーでDC記録を行うと、DC記録をしない場合に比べて記録特性は良好となっている。

[0039] なお、上記実験においては、記録特性の品質を示す値としてジッタ値を計測したが、これに限定されず、例えば、PIエラーを計測して記録特性の品質を示す値としてもよい。

[0040] 図7(a)にPIエラーを測定した場合のグラフを示す。図7(a)は、特別記録条件で記録データを可視画像領域を含む記録面全般に亘って記録した場合の実験結果であり、図7(b)に示すように光ディスクのデータ記録面の半径一方向にDC記録をして可視画像（具体的には、0123456789という文字）を形成した後、可視画像領域を含む記録面全般に亘ってデータ記録を重ねて記録した場合の可視画像領域を含む記録面全般のPIエラーと光ディスクの中心からの距離の関係を示したグラフである。

[0041] ここで、DC記録は1倍速の記録速度で記録を行い、データ記録は2倍速の記録速度で記録を行った。また、DC記録パワーは5.7mW、特別記録条件の特別パワーは16.8mW、特別記録条件の特別ストラテジは1.45T（最短記録マークを記録する記録信号のパルス幅）であった。

[0042] 一般にPIエラーは、280以上になると記録特性は悪く、記録データの再生は不可となっているが、本実験では、PIエラーの値は約50以下の値となっており、可視画像領域の記録特性は良好である。

[0043] <情報記録装置の構成>

以下、上述したデータ記録方法で可視画像を形成するとともに記録データを記録する情報記録装置100の構成について説明する。

[0044] 図8は、本発明の実施の形態に係る情報記録装置100の概略構成図である。情報記録装置100は、例えば、具体的には、DVD（Digital Versatile Disk）レコーダやDVDドライブを備えたコンピュータなどが想定され、光ディスク1に対して情報を記録する。なお、後述する各部は図示しないシステム制御部によって制御されている。

- [0045] 駆動部 2 は、光ディスク 1 の回転制御を行い、基準角情報を制御信号生成部 13 に送信するようになっている。
- [0046] 出射部 3 は、主として LD (Laser Diode ; 半導体レーザ) で構成され、レーザ光を光ディスク 1 に出射し、情報の記録・再生を行うようになっている。
- [0047] 受光部 4 は、主として PD (Photo Diode) で構成され、出射したレーザ光の光ディスク 1 からの反射光を受光するようになっている。
- [0048] スライダ部 5 は、主として出射部 3 と受光部 4 から構成される P U H (Pick Up Head unit ; ピックアップヘッドユニット) を、光ディスク 1 の半径方向に移動制御するようになっている。
- [0049] 半径位置検出部 6 は、P U H の半径位置を検出し、P U H の半径位置情報を制御信号生成部 13 に送信するようになっている。
- [0050] 再生特性測定部 7 は、O P C (Optimum Power Control) 時に記録した部分の再生特性 (記録特性) を測定し、測定結果を記録パワー探索部 9 に送信するようになっている。
- [0051] ディスク情報取得部 8 は、光ディスク 1 に予め記録されているディスク情報 (製造メーカ、型番、記録ストラテジに関する情報など) を取得し、メモリ 10 に送信するようになっている。また、記録データの記録開始位置を表示位置演算部 12 に送信するようになっている。
- [0052] 記録パワー探索部 9 は、O P C 用記録パワー (最適な記録パワーを求めるために段階的に変化させる記録パワー) と再生特性測定部 7 より送信された再生特性 (記録特性) から、再生特性 (記録特性) が最も良好となる記録パワーを選択し、最適な記録パワーに関する情報を記録条件制御部 14 に送信するようになっている。
- [0053] メモリ 10 は、可視画像を形成するための D C 記録パワーに関する情報 (D C 記録パワー情報) d 10、及び記録データを記録するための特別ストラテジに関する情報 (特別ストラテジ情報) d 20 を記憶しており、ディスク情報取得部 8 から送信されたディスク情報に基づいて、最適な D C 記録パワ

一情報 d 1 0 及び特別ストラテジ情報 d 2 0 を決定し、決定した D C 記録パワー情報 d 1 0 及び特別ストラテジ情報 d 2 0 を記録条件制御部 1 4 に送信するようになっている。

[0054] ここで、図 9 に D C 記録パワー情報 d 1 0 の一例を示す。図 9 に示すように、D C 記録パワー情報は、ディスク情報（型番）と D C 記録パワーを対応付けた情報であり、ディスク情報（型番）ごとに最適の D C 記録パワー値を備えている。例えば、光ディスク 1 の型番が「DVD-0000」の場合には、D C 記録パワーは 5. 0 mW となり、この値が決定した D C 記録パワー情報 d 1 0 として記録条件制御部 1 4 に送られる。

[0055] なお、D C 記録パワー情報 d 1 0 の構成は図 9 に示すデータ構成に限定されない。例えば、図 1 0 に示すように、複数の D C 記録パワー値を備える D C 記録パワー情報 d 1 0 としてもよい。図 1 0 に示す D C 記録パワー情報 d 1 0 は、ディスク情報（型番）と複数の D C 記録パワーを対応付けた情報であり、ディスク情報（型番）ごとに複数の最適の D C 記録パワー値を備えている。これは、絵を表示する場合など可視画像に濃淡をつけたい場合には、可視画像領域の反射率に変化をつける必要があるからである。例えば、光ディスク 1 の型番が「DVD-0000」の場合には、第 1 D C 記録パワーは 5. 0 mW、第 2 D C 記録パワーは 4. 8 mW、第 3 D C 記録パワーは 4. 6 mW となり、それぞれの値が決定した D C 記録パワー情報として記録条件制御部 1 4 に送られる。

[0056] 図 1 1 は、複数の D C 記録パワーを用いて可視画像を形成する方法の一例を示す模式図である。区間 B 及び区間 C は可視画像領域であるが、D C 記録パワーが異なるため、区間 B と区間 C の反射率が異なる可視画像が形成される。このように、D C 記録パワーを複数用意し、反射率の変動量を制御できるようにしてもよい。

[0057] また、図 1 2 に特別ストラテジ情報 d 2 0 の一例を示す。図 1 2 に示すように、特別ストラテジ情報 d 2 0 は、ディスク情報（型番）と特別ストラテジを対応付けた情報であり、ディスク情報（型番）ごとに最適の特別ストラ

テジを備えている。例えば、光ディスク 1 の型番が「DVD-○○○」の場合には、特別ストラテジは S T G S 1 となり、S T G S 1 が決定した特別ストラテジ情報 d 2 0 として記録条件制御部 1 4 に送られる。

[0058] なお、特別ストラテジ情報 d 2 0 の構成は図 1 2 に示すデータ構成に限定されない。例えば、図 1 3 に示すように、特別ストラテジと通常ストラテジの双方を備える特別ストラテジ情報 d 2 0 としてもよい。図 1 3 に示す特別記録ストラテジ情報 d 2 0 は、ディスク情報（型番）と特別ストラテジ及び通常ストラテジを対応付けた情報であり、ディスク情報（型番）ごとに最適な特別ストラテジ及び通常ストラテジを備えている。これは、光ディスク 1 に可視画像が形成されている場合には、特別ストラテジで記録データを記録し、光ディスク 1 に可視画像が形成されていない場合には、通常ストラテジで記録データを記録するためである。このように、光ディスク 1 に可視画像が形成されていない場合を考慮して、特別ストラテジ情報 d 2 0 を保持するようにしてもよい。

[0059] なお、図 9 及び図 1 0 に示す D C 記録パワー情報 d 1 0、並びに図 1 2 及び図 1 3 に示す特別ストラテジ情報 d 2 0 は、光ディスク 1 の種類を一意に特定できる情報として型番を採用したが、型番以外の光ディスク 1 の種類を一意に特定できる情報を採用してもよいのは勿論である。

[0060] 記録データ容量確認部 1 1 は、記録データの容量を確認し、確認した記録データの容量を表示位置演算部 1 2 に送信するようになっている。

[0061] 表示位置演算部 1 2 は、ディスク情報取得部 8 から送信された記録データの記録開始位置と、記録データ容量確認部 1 1 から送信された記録データの容量に基づいて、記録データの記録に必要なデータ記録領域を算出するようになっている。また、可視画像を形成するための表示データと、算出したデータ記録領域より、D C 記録を行う表示領域情報（具体的には、半径位置と角度）を作成し、制御信号生成部 1 3 に送信するようになっている。

[0062] 制御信号生成部 1 3 は、駆動部 2 から送信される基準角情報、及び半径位置検出部 6 から送信される半径位置情報から、P U H の位置を常時把握して

いる。また、表示位置演算部 12 から送信された表示領域情報と、常時把握している P U H の位置に基づいて、D C 記録制御信号を作成し、記録条件制御部 14 に送信するようになっている。

[0063] 記録条件制御部 14 は、O P C 時、可視画像の形成時（D C 記録時）、及び記録データの記録時のそれぞれの状況に応じた記録信号（記録パルス）を生成し、生成した記録パルスを出射部 3 に送信するようになっている。詳しくは、O P C 時には、最適記録パワーを探索するために、O P C 記録パワーと特別ストラテジで作成した O P C 出射信号を出射部 3 に送信するようになっている。可視画像の形成時には、D C 記録制御信号及び D C 記録パワー情報に基づいて、D C 記録信号を出射部 3 に送信するようになっている。記録データの記録時には、最適記録パワー（特別パワー）と特別ストラテジで作成したデータ記録信号を出射部 3 に送信するようになっている。

[0064] <情報記録装置の動作>

次に、図 14～図 16 を参照して、本実施の形態の情報記録装置 100 の動作について説明する。図 14 は、情報記録装置 100 のデータ記録方法の動作を示すフローチャート、図 15 は、図 14 のステップ S 100 の可視画像形成処理を詳しく示すフローチャート、図 16 は、図 14 のステップ S 200 の記録データ記録処理を詳しく示すフローチャートである。

[0065] まず、図 14 を参照して、情報記録装置 100 のデータ記録方法の動作について説明する。本実施の形態におけるデータ記録方法は、情報記録装置 100 が光ディスク 1 のデータ記録面に可視画像を形成した後、形成した可視画像領域に記録データを記録するデータ記録方法である。

[0066] 情報記録装置 100 は、光ディスク 1 のデータ記録面に D C 記録を行って所定の文字や絵を形成する可視画像形成処理を実行し（ステップ S 100）、次いで、所定の文字や絵が形成された可視画像領域を含むデータ記録面全般に亘って、記録データを記録する記録データ記録処理を実行する（ステップ S 200）。なお、ステップ S 100 の可視画像形成処理とステップ S 200 の記録データ記録処理は一連の処理の中で連続的に順次実行してもよい。

し、ステップS 1 0 0の可視画像形成処理を実行後、所定の期間を経た後にステップS 2 0 0の記録データ記録処理を実行するようにしてもよい。

[0067] ここで、図 1 5を用いて、ステップS 1 0 0の可視画像形成処理について詳しく説明する。

[0068] 情報記録装置 1 0 0は、装着された光ディスク 1に予め記録されているディスク情報を取得する（ステップS 1 1 0）。例えば、製造メーカ・型番、記録層の種類、記録ストラテジなどである。

[0069] 次いで、情報記録装置 1 0 0は、取得したディスク情報に基づいて、D C記録のための記録パワーを決定する（ステップS 1 2 0）。詳しくは、メモリ 1 0に記憶されたD C記録パワー情報 d 1 0の中から、取得したディスク情報（型番）に応じたD C記録パワー情報 d 1 0を取得して、D C記録パワーを決定する。

[0070] 次いで、情報記録装置 1 0 0は、可視画像を形成する領域に関する位置情報である表示領域情報を取得する（ステップS 1 3 0）。

[0071] 次いで、情報記録装置 1 0 0は、表示領域情報に従って、D C記録を行い、所定の文字や絵を形成する（ステップS 1 4 0）。

[0072] 次に、図 1 6を用いて、ステップS 2 0 0の記録データ記録処理について詳しく説明する。

[0073] 情報記録装置 1 0 0は、装着された光ディスク 1に予め記録されているディスク情報を取得する（ステップS 2 1 0）。例えば、製造メーカ・型番、記録層の種類、記録ストラテジなどである。なお、上述した可視画像形成処理のステップS 1 1 0で取得したディスク情報を保持している場合には、保持しているディスク情報を用いればよく、再び光ディスク 1から取得する必要はない。

[0074] 次いで、情報記録装置 1 0 0は、取得したディスク情報に基づいて、特別ストラテジを決定する（ステップS 2 2 0）。詳しくは、メモリ 1 0に記憶された特別ストラテジ情報 d 2 0の中から、取得したディスク情報（型番）に応じた特別ストラテジ情報 d 2 0を取得して、特別ストラテジを決定する

- 。
- [0075] 次いで、情報記録装置 100 は、決定した特別ストラテジを用いて OPC を実行し、光ディスク 1 に記録データを記録するための最適な記録パワーを探索して、決定する（ステップ S 230）。
- [0076] 次いで、情報記録装置 100 は、決定した最適な記録パワーで記録データの記録を行う（ステップ S 240）。
- [0077] 以上述べたように、本実施の形態によれば、光ディスク 1 のデータ記録面に可視画像領域を形成しても、可視画像領域を含むデータ記録面に亘って同一の記録条件で記録データを記録することができ、かつ、記録データを記録した領域の記録特性を良好とすることができる。この結果、可視画像領域に記録データを重ね記録しても記録特性が悪化することはない。また、可視画像領域と未記録領域の境界を意識することなく、簡単な制御で記録データを記録することができる。
- [0078] なお、本実施の形態においては、DC 記録パワー情報 d 10 及び特別ストラテジ情報 d 20 を情報記録装置 1 が保持する構成としたが、DC 記録パワー情報 d 10 及び特別ストラテジ情報 d 20 は、光ディスク 1 が保持するようにしてもよい。この場合には、光ディスク 1 には、自らの型番に最適な DC 記録パワー情報 d 10 及び特別ストラテジ情報 d 20 が記憶されているので、情報記録装置 1 は、光ディスク 1 に記憶された DC 記録パワー情報 d 10 及び特別ストラテジ情報 d 20 を取得することになる。
- [0079] また、本実施の形態においては、DC 記録を行って可視画像を形成したが、可視画像を形成する方法は、DC 記録に限定されない。例えば、図 17（a）に示すように、一定の大きさの記録パワーの信号を出力する DC 記録のほか、図 17（b）に示す矩形波記録であってもよいし、また、図 17（c）に示す正弦波記録であってもよい。ここで、図 17（b）に示す矩形波記録の場合には、図 18（a）に示すように、記録信号の記録パワーを制御することにより、可視画像領域の反射率を変化させるようにしてもよいし、また、図 18（b）に示すように、記録信号のパルス幅を制御することにより

、可視画像領域の反射率を変化させるようにしてもよい。このように、可視画像領域全体の反射率を変化させればよいので、DC記録、矩形波記録、正弦波の他に反射率を一様に変化させることができる他の手法を用いてもよい。また、矩形波や正弦波の記録クロック（周期）は、記録装置の負荷を軽減するために、記録データを記録する際の記録クロックを用いるようにしてもよい。

[0080] また、本実施の形態においては、記録データを記録する全領域に対して同一の記録条件（特別記録条件）を用いたが、異なる記録条件を領域に応じて使い分けるようにしてもよい。

[0081] 図19は、このような場合のデータ記録方法を示す模式図である。例えば、図19に示すように、区間BにDC記録を行い、区間Bを可視画像領域とした場合には、区間Bに対しては、特別記録条件の特別ストラテジで記録データを記録し、区間A及び区間Cに対しては、通常記録条件の通常ストラテジで記録データを記録するようにしてもよい。なお、この場合には、情報記録装置100は、メモリ10に図13に示す特別ストラテジ情報d20を備えていけばよい。

[0082] また、本実施の形態のデータ記録方法においては、情報記録装置100が光ディスク1のデータ記録面に可視画像を形成した後、形成した可視画像領域に記録データを記録したが、処理順序を逆にしてもよい。すなわち、光ディスク1のデータ記録面に記録データを記録した後に、記録データを記録した領域に可視画像を形成するデータ記録方法でもよい。

[0083] 図20は、このようなデータ記録方法の動作を示すフローチャートである。図20に示すように、光ディスク1のデータ記録面に対して記録データ記録処理を実行し（ステップS200）、次いで、記録データが記録されたデータ記録領域の一部または全部にDC記録を行って、所定の文字や絵を形成する可視画像形成処理を実行する（ステップS100）。

[0084] なお、この場合には、DC記録パワー及び特別ストラテジの値は、上記実施の形態の場合の値とは異なってくるので、本変形例に合わせたDC記録パ

ワー及び特別ストラテジの値を保持する必要がある。

[0085] すでに記録データを記録した領域に可視画像を形成する場合には、D C記録が記録データを記録した領域の記録特性に影響を与えることとなる。詳しくは、記録データが記録されたデータ記録領域の長マークと短マークのバランスが崩れて記録特性が悪化すると考えられるので、D C記録による長マークと短マークのバランス崩れを考慮して、特別な記録条件を設定すればよい。なお、本発明者は、特開2008-305485において、所定の記録マークを記録する記録信号のパルス幅を最適なパルス幅よりも長くした記録条件でデータ記録した後、このデータ記録領域にD C記録することにより、このデータ記録領域の記録特性が良好となることを開示した。したがって、この原理を利用して、特別な記録条件の特別ストラテジとしては、最短記録マーク（3 T）を記録する記録信号のパルス幅を、最短記録マーク（3 T）を記録する記録信号の最適なパルス幅よりも長く設定するようにしてもよい。

[0086] また、上記実施形態のデータ記録方法、及び本変形例のデータ記録方法の双方に対応する場合には、情報記録装置100は、図21に示すような2種類のD C記録パワーを有するD C記録情報d30、及び図22に示すような2種類の特別ストラテジを有する特別ストラテジ情報d40をメモリ10に備えればよい。なお、図21に示すD C記録情報d30において、D C記録パワー1は、D C記録後に記録データを記録する場合のD C記録パワーであり、D C記録パワー2は、記録データを記録後にD C記録をする場合のD C記録パワーである。また、図22に示す特別ストラテジ情報d40において、特別ストラテジ1は、D C記録後に記録データを記録する場合の特別ストラテジであり、特別ストラテジ2は、記録データを記録後にD C記録をする場合の特別ストラテジである。

[0087] なお、上述した情報記録装置100の動作は、情報記録装置100に格納されたプログラムを実行することにより実現され、このプログラムは、ROM、ハードディスク、CD-ROM、DVD-ROMなどのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録することも、また、通信ネットワークを介して

配信することも可能である。

[0088] 以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は、上述した実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、本発明の実施の形態に対して種々の変形や変更を施すことができ、そのような変形や変更を伴うものもまた、本発明の技術的範囲に含まれるものである。

符号の説明

- [0089]
- 1 光ディスク
 - 2 駆動部
 - 3 出射部
 - 4 受光部
 - 5 スライダ部
 - 6 半径位置検出部
 - 7 再生特性測定部
 - 8 ディスク情報取得部
 - 9 記録パワー探索部
 - 10 メモリ
 - 11 記録データ容量確認部
 - 12 表示位置演算部
 - 13 制御信号生成部
 - 14 記録条件制御部
 - 100 情報記録装置
 - d10, d30 DC記録パワー情報
 - d20, d40 特別ストラテジ情報

請求の範囲

- [請求項1] 情報記録媒体の情報記録面に対して、レーザ光を照射することにより情報を記録する情報記録装置であって、
- 第1の記録条件で、前記情報記録面にレーザ光を照射することにより視認可能な文字または画像を形成する視認画像形成手段と、
- 第2の記録条件で、前記情報記録面にレーザ光を照射することにより記録データを記録する記録データ記録手段と、
- を備え、
- 前記視認画像形成手段が前記第1の記録条件でレーザ光を照射した第1の領域と、前記記録データ記録手段が前記第2の記録条件でレーザ光を照射した第2の領域には少なくとも一部に重なりがあることを特徴とする情報記録装置。
- [請求項2] 前記第2の記録条件は、
- 所定の記録マークを記録する記録信号のパルス幅を、前記所定の記録マークを記録する記録信号の最適なパルス幅に対して調整することを特徴とする請求項1記載の情報記録装置。
- [請求項3] 前記所定の記録マークは、前記情報記録媒体に情報を記録するための、複数の記録マークのパターンのうちの最短記録マークであることを特徴とする請求項2記載の情報記録装置。
- [請求項4] 前記第2の記録条件は、
- 前記第1記録条件によるレーザ光の照射後に前記第2記録条件によるレーザ光の照射を行う場合には、前記最短記録マークを記録する記録信号のパルス幅を、前記最短記録マークを記録する記録信号の最適なパルス幅に対して短く設定することを特徴とする請求項3記載の情報記録装置。
- [請求項5] 前記第2の記録条件は、
- 前記最短記録マークを記録する記録信号のパルス幅を、前記最短記録マークのマーク長に相当するクロック周期時間に対して略半分に設

定することを特徴とする請求項 4 記載の情報記録装置。

[請求項6]

前記第 2 の記録条件は、

前記第 2 記録条件によるレーザ光の照射後に前記第 1 記録条件によるレーザ光の照射を行う場合には、前記最短記録マークを記録する記録信号のパルス幅を、前記最短記録マークを記録する記録信号の最適なパルス幅に対して長く設定することを特徴とする請求項 3 記載の情報記録装置。

[請求項7]

前記第 1 の記録条件は、

レーザ光を照射することにより前記情報記録面からの反射率の変化がそれぞれ異なる複数の記録条件から構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の情報記録装置。

[請求項8]

前記第 1 の記録条件は、

記録パワーを略一定とする DC 記録であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の情報記録装置。

[請求項9]

前記 DC 記録の記録パワーは、

前記第 1 の領域の前記反射率の変化に基づいて決定されることを特徴とする請求項 8 記載の情報記録装置。

[請求項10]

前記第 1 の記録条件は、

前記文字または画像を形成する記録信号の波形を矩形波とすることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の情報記録装置。

[請求項11]

前記第 1 の記録条件は、

前記文字または画像を形成する記録信号の波形を正弦波とすることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の情報記録装置。

[請求項12]

前記情報記録媒体の種類と、前記第 1 の記録条件及び前記第 2 の記録条件を対応付けた記録条件情報を記憶している情報記憶手段を備え、

前記視認画像形成手段は、

前記情報記憶手段から、装着された情報記録媒体の種類に応じて該

当する記録条件情報の前記第 1 の記録条件を取得し、

前記記録データ記録手段は、

前記情報記憶手段から、装着された情報記録媒体の種類に応じて該当する記録条件情報の前記第 2 の記録条件を取得することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の情報記録装置。

[請求項13]

前記情報記憶手段は、

さらに、前記情報記録面に前記文字または画像を形成していない場合に記録データを記録するのに最適な第 3 の記録条件を、前記情報記録媒体の種類と対応付けて記憶していることを特徴とする請求項 12 記載の情報記録装置。

[請求項14]

情報記録媒体の情報記録面に対して、レーザ光を照射することにより情報を記録する情報記録方法であって、

前記情報記録面の第 1 の領域に第 1 の記録条件でレーザ光を照射することにより前記情報記録面からの反射率を変化させ、視認可能な文字または画像を形成する視認画像形成ステップと、

前記視認画像形成ステップを実行後に、前記第 1 の領域を含む前記情報記録面の第 2 の領域に対して、第 2 の記録条件でレーザ光を照射することにより記録データを記録する記録データ記録ステップと、
を有し、

前記第 2 の記録条件は、

所定の記録マークを記録する記録信号のパルス幅を、前記所定の記録マークを記録する記録信号の最適なパルス幅に対して短く設定することを特徴とする情報記録方法。

[請求項15]

情報記録媒体の情報記録面に対して、レーザ光を照射することにより情報を記録する情報記録方法であって、

前記情報記録面の第 3 の領域に第 3 の記録条件でレーザ光を照射することにより記録データを記録する記録データ記録ステップと、

前記記録データ記録ステップを実行後に、前記第 3 の領域の少なく

とも一部に対して、第４の記録条件でレーザ光を照射することにより前記情報記録面からの反射率を変化させ、視認可能な文字または画像を形成する視認画像形成ステップと、

を有し、

前記第３の記録条件は、

所定の記録マークを記録する記録信号のパルス幅を、前記所定の記録マークを記録する記録信号の最適なパルス幅に対して長く設定することを特徴とする情報記録方法。

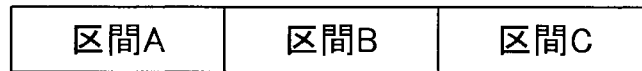
[請求項16]

コンピュータを、請求項１乃至１３のいずれか１項に記載の情報記録装置の各手段として機能させることを特徴とするコンピュータプログラム。

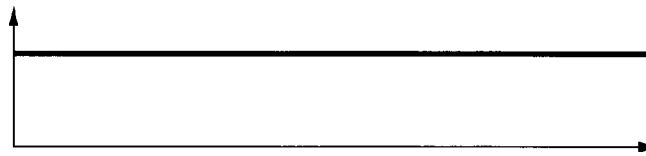
[図1]

従来技術

記録トラック



反射率

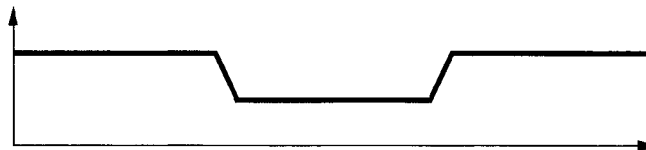


↓ DC記録

記録トラック

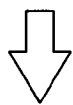
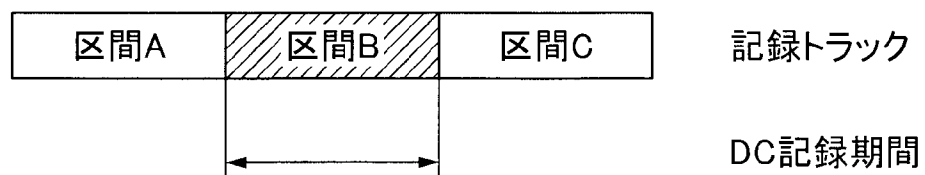


反射率

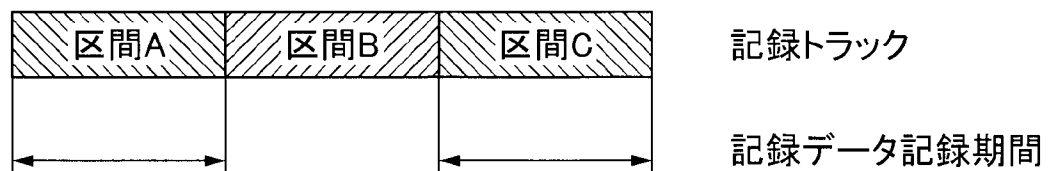


[図2]

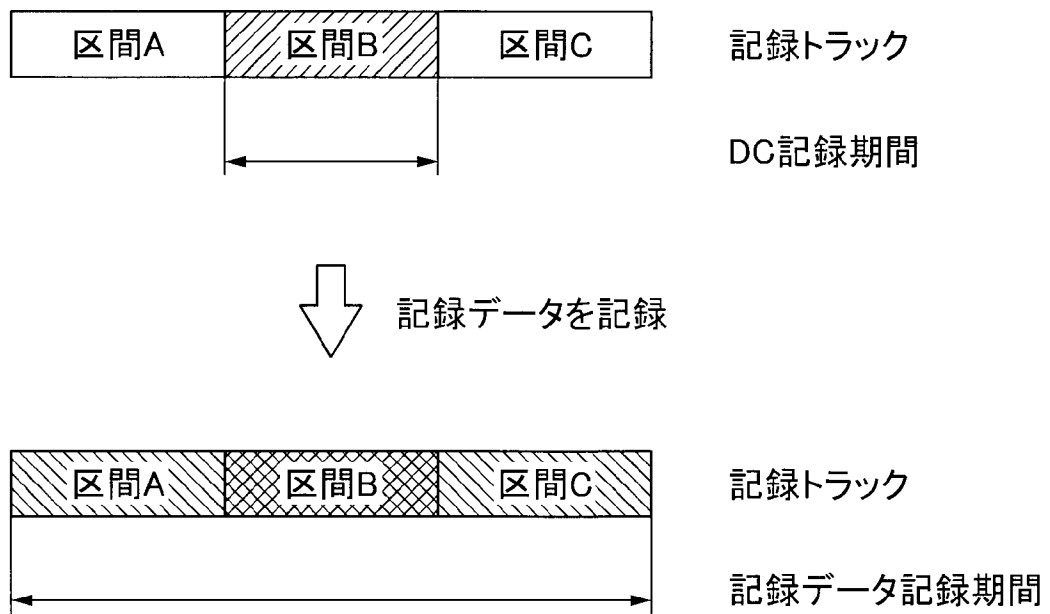
従来技術



記録データを記録

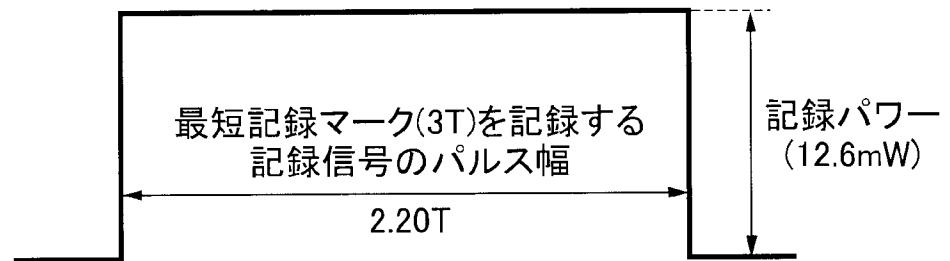


[図3]

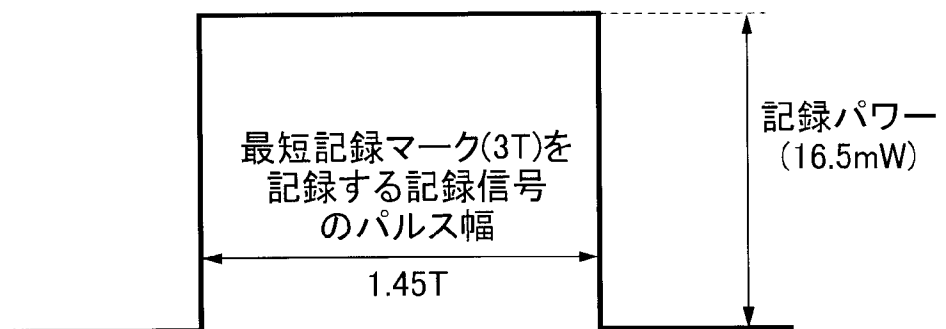


[図4]

(a) 通常記録条件

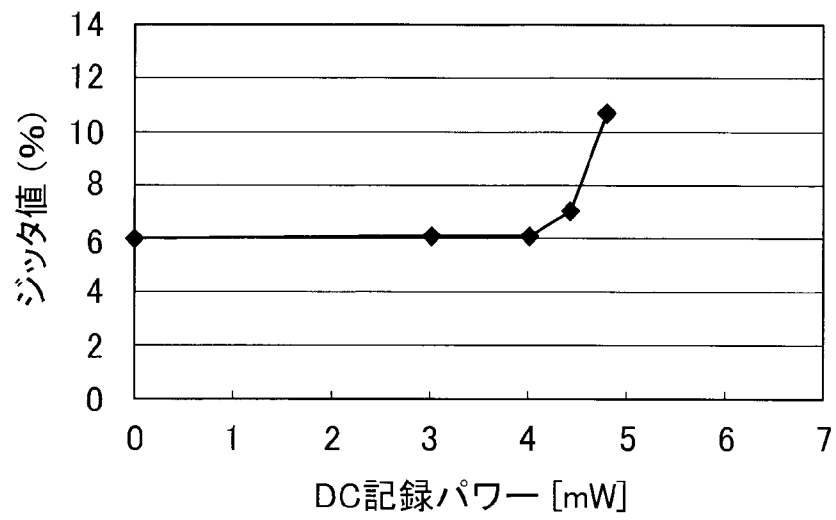


(b) 特別記録条件

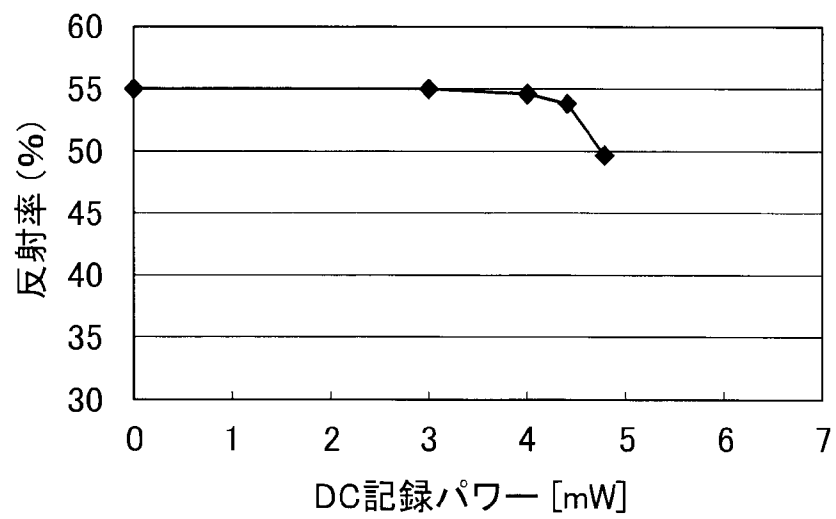


[図5]

(a)

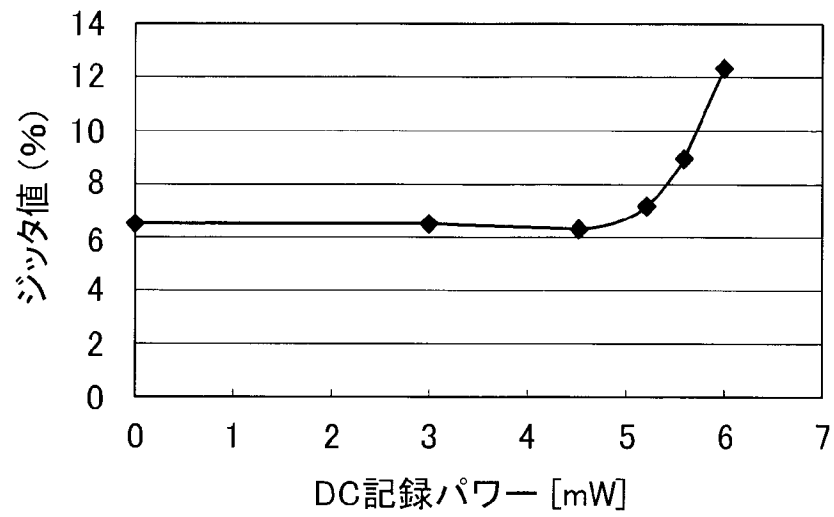


(b)

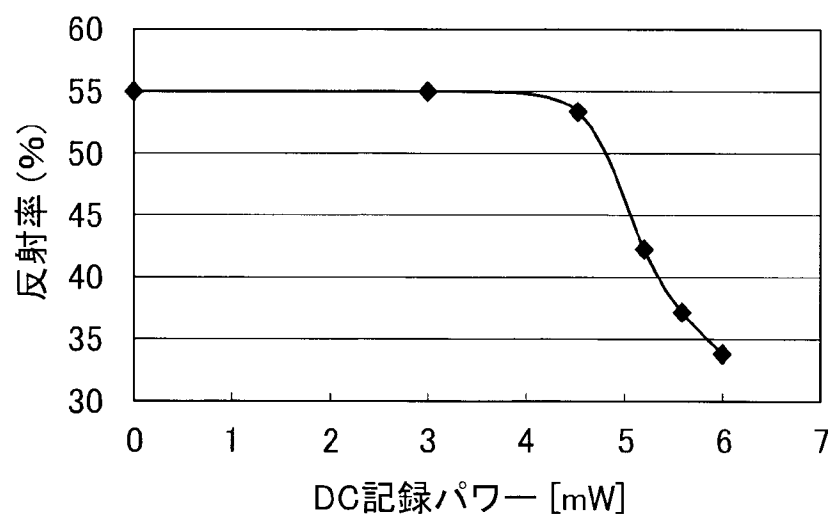


[図6]

(a)

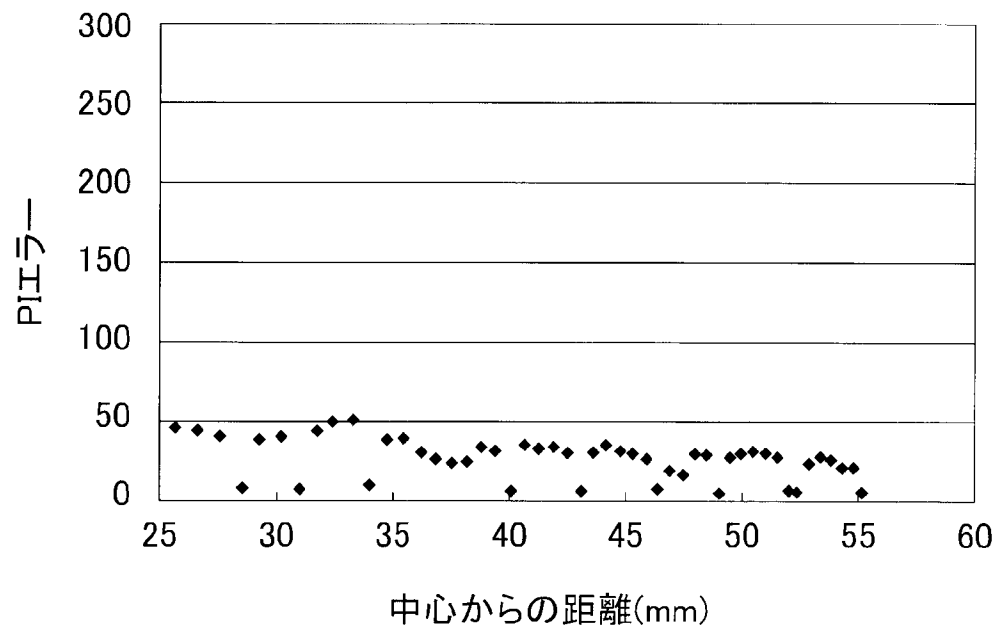


(b)

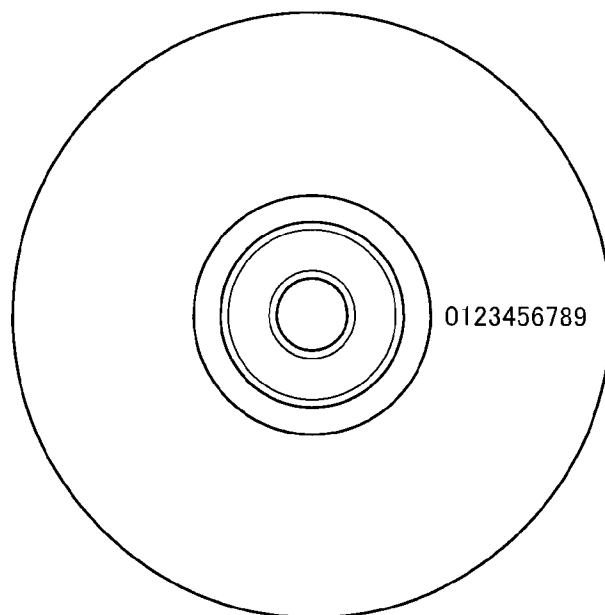


[図7]

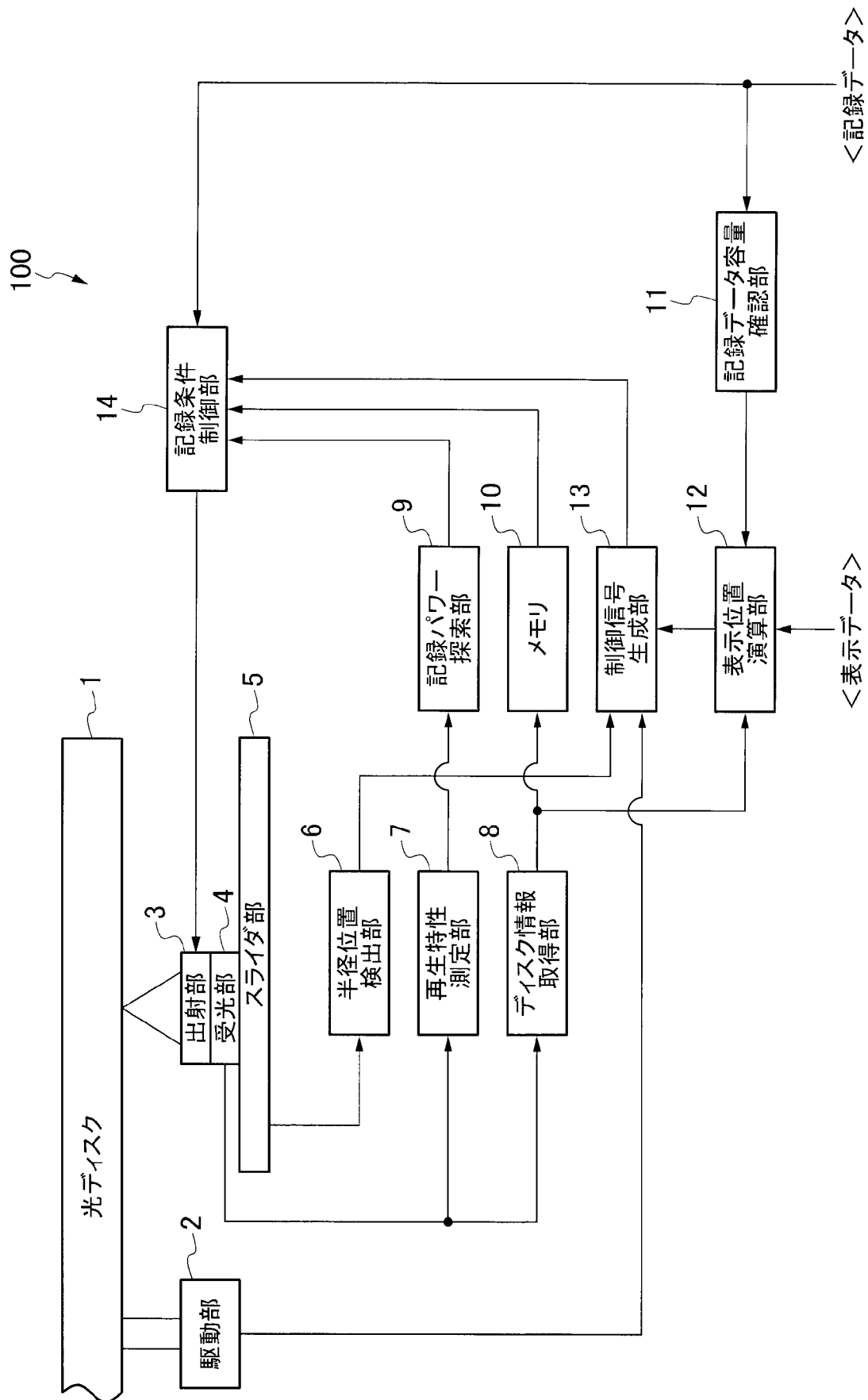
(a)



(b)



[図8]



[図9]

d10
↓

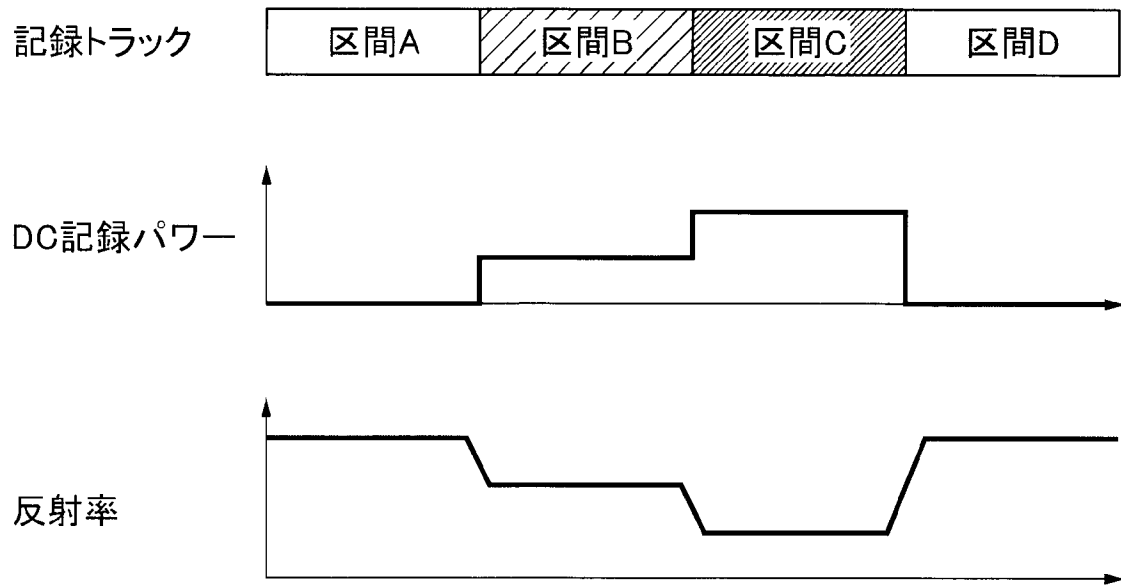
型番	DC記録パワー
DVD-〇〇〇	5.0[mW]
DVD-×××	5.2[mW]
DVD-△△△	4.8[mW]
・	・
・	・

[図10]

d10
↓

型番	第一DC記録パワー	第二DC記録パワー	第三DC記録パワー
DVD-〇〇〇	5.0[mW]	4.8[mW]	4.6[mW]
DVD-×××	5.2[mW]	4.9[mW]	4.6[mW]
DVD-△△△	4.8[mW]	4.7[mW]	4.5[mW]
・	・	・	・
・	・	・	・

[図11]



[図12]

d20

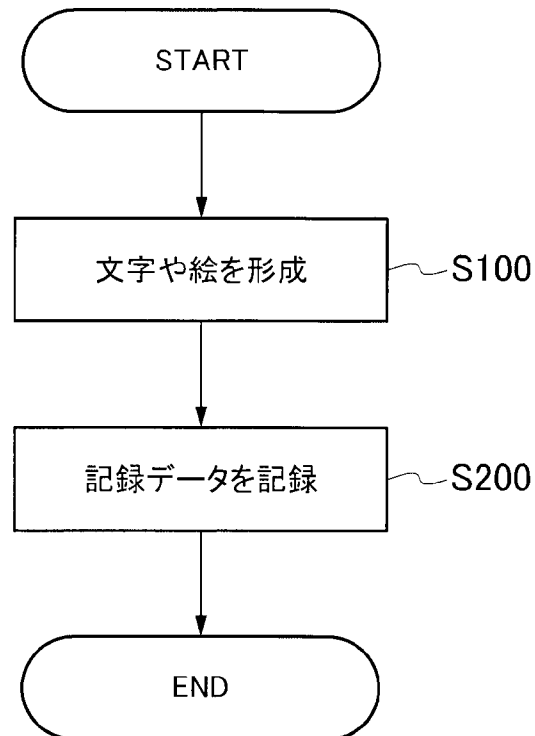
型番	特別ストラテジ
DVD-〇〇〇	STG S1
DVD-×××	STG S2
DVD-△△△	STG S3
・	・
・	・

[図13]

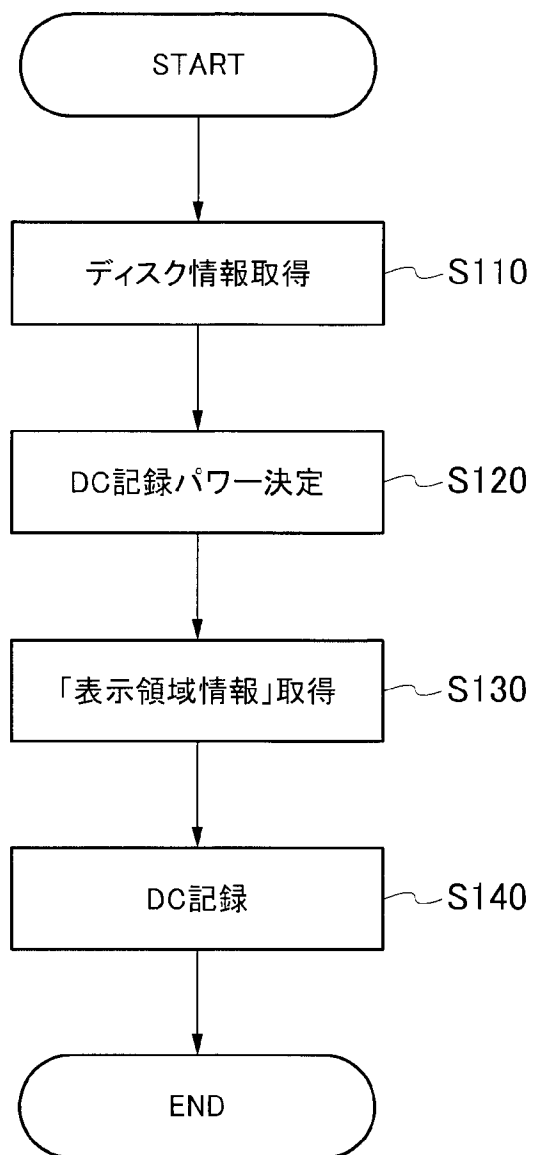
d20

型番	特別ストラテジ	通常ストラテジ
DVD-〇〇〇	STG S1	STG N1
DVD-×××	STG S2	STG N2
DVD-△△△	STG S3	STG N3
・	・	・
・	・	・

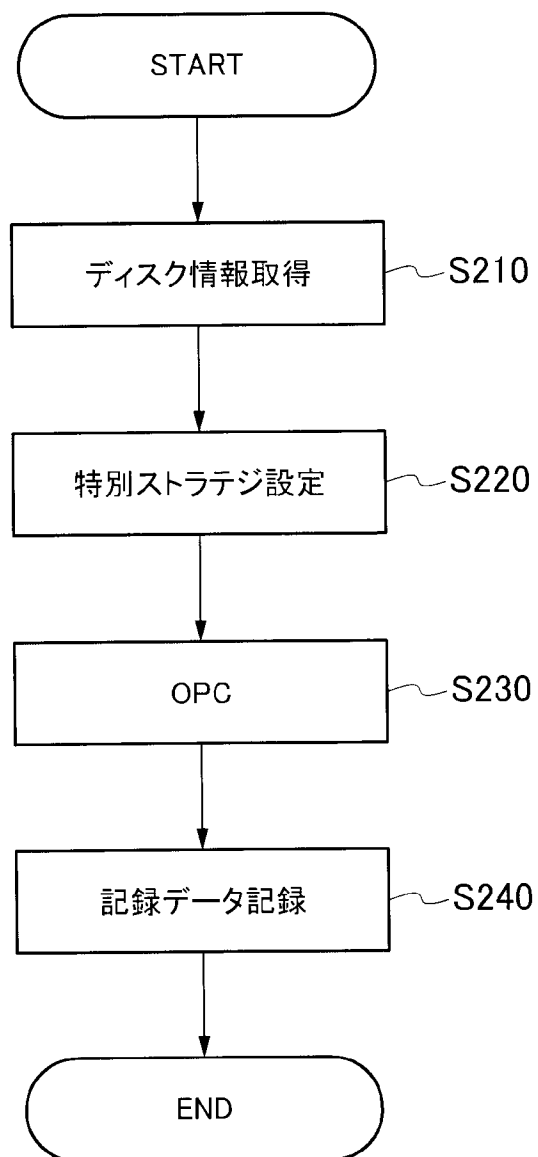
[図14]



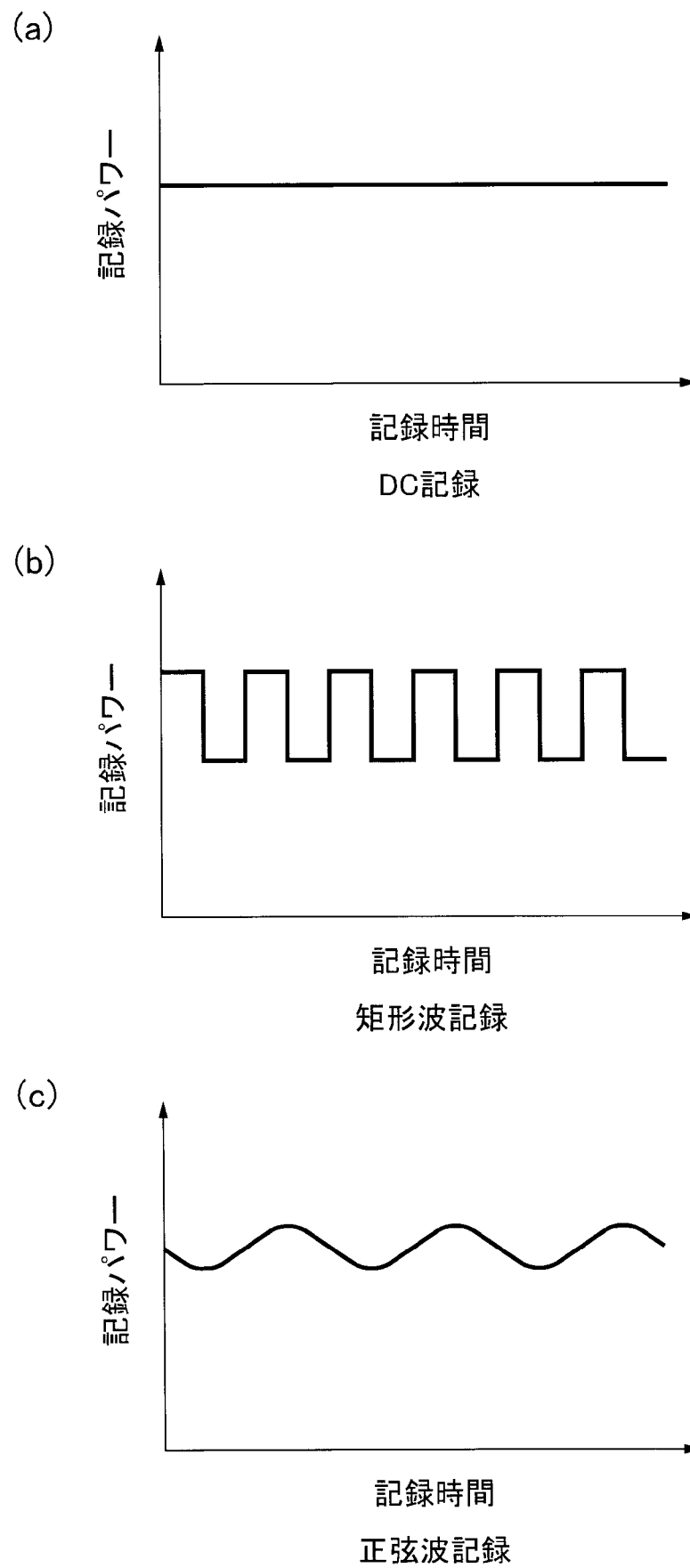
[図15]



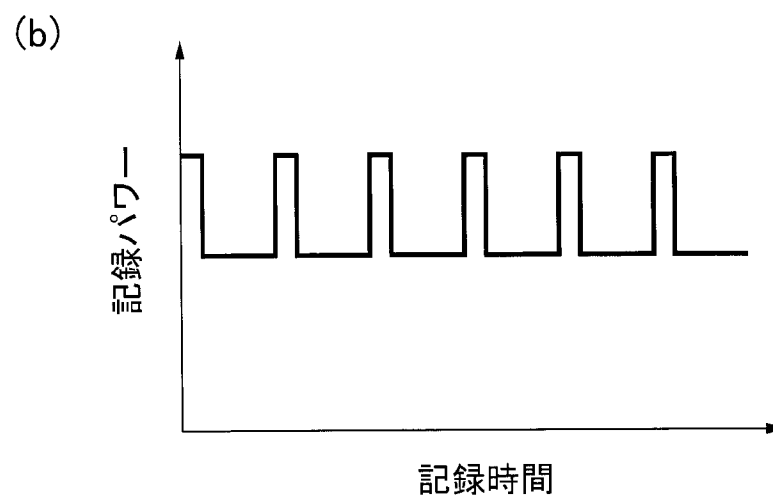
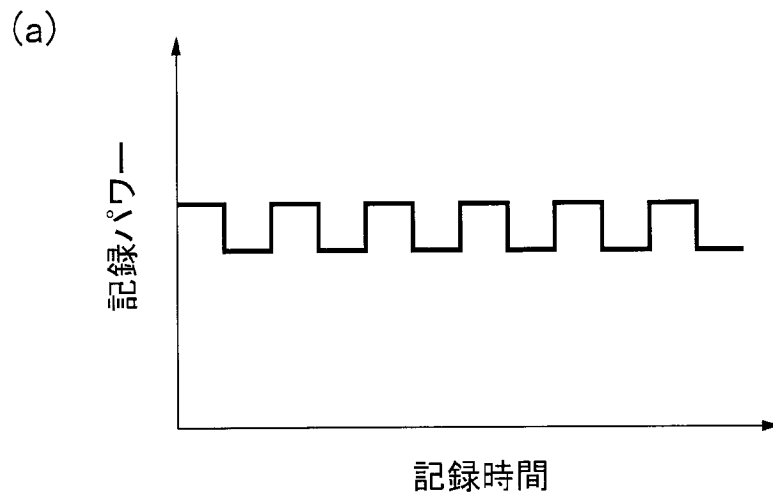
[図16]



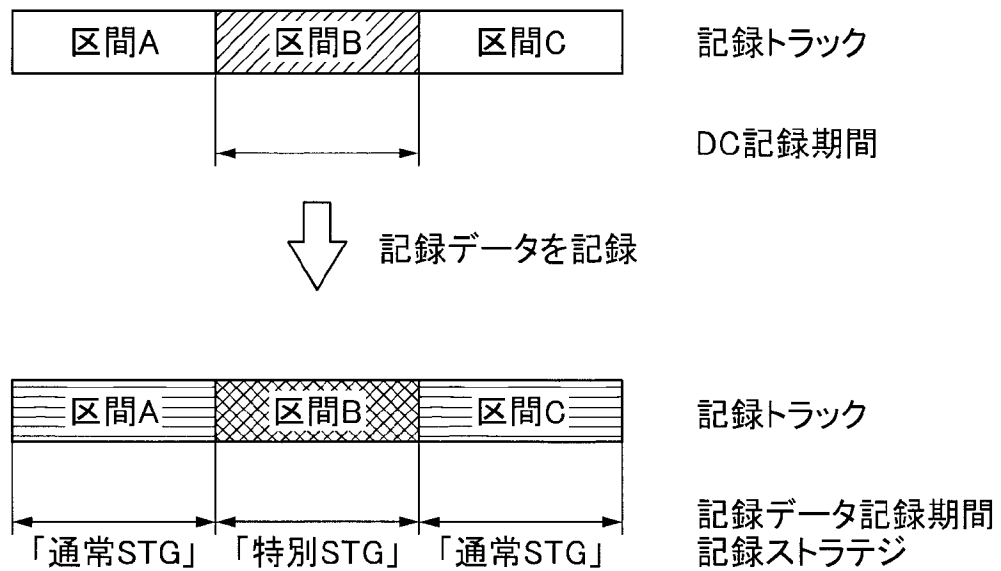
[図17]



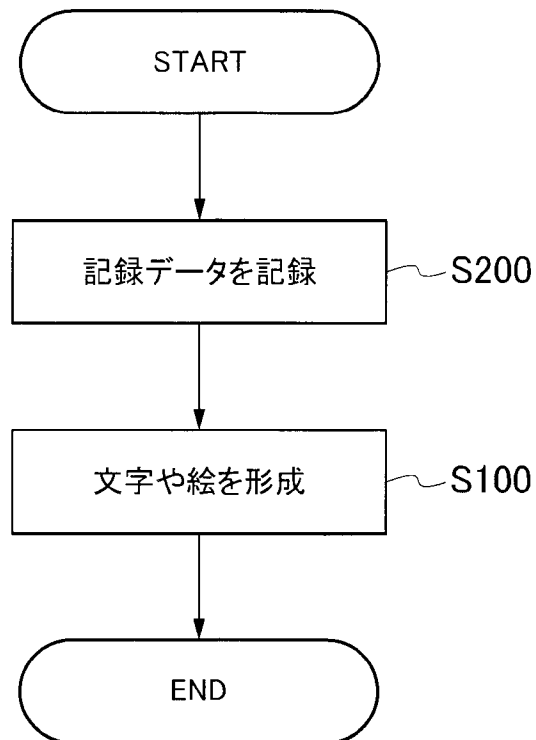
[図18]



[図19]



[図20]



[図21]

d30

型番	DC記録パワー1	DC記録パワー2
DVD-〇〇〇	5.0[mW]	4.2[mW]
DVD-×××	5.2[mW]	4.0[mW]
DVD-△△△	4.8[mW]	5.1[mW]
・	・	・
・	・	・

[図22]

d40

型番	特別ストラテジ1	特別ストラテジ2
DVD-〇〇〇	STG S11	STG S21
DVD-×××	STG S12	STG S22
DVD-△△△	STG S13	STG S23
・	・	・
・	・	・

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/059130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B7/0045 (2006.01) i

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)

G11B7/0045

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 Y A	JP 2005-092935 A (Ricoh Co., Ltd.), 07 April, 2005 (07.04.05), Par. Nos. [0005] to [0011]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1, 7-11, 16 12 2-6, 13-15
Y	JP 2004-039019 A (Yamaha Corp.), 05 February, 2004 (05.02.04), Par. No. [0079] & US 2004/0062179 A1	12
A	JP 2008-305485 A (Pioneer Corp.), 18 December, 2008 (18.12.08), Full text; Figs. 1 to 25 (Family: none)	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 June, 2009 (02.06.09)

Date of mailing of the international search report
16 June, 2009 (16.06.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G11B7/0045 (2006.01) i			
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（I P C）） Int.Cl. G11B7/0045			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 9 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 9 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 請求項の番号	
X Y A	JP 2005-092935 A（株式会社リコー）2005.04.07, 段落【0005】 - 【0011】 , 第 1-5 図（ファミリーなし）	1, 7-11, 16 12 2-6, 13-15	
Y	JP 2004-039019 A（ヤマハ株式会社）2004.02.05, 段落【0079】 & US 2004/0062179 A1	12	
A	JP 2008-305485 A（パイオニア株式会社）2008.12.18, 全文, 第 1-25 図（ファミリーなし）	1-16	
☐ 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 0 2 . 0 6 . 2 0 0 9		国際調査報告の発送日 1 6 . 0 6 . 2 0 0 9	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 小山 和俊 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1	5 D 9 3 6 9