

(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
2012 年 12 月 13 日(13.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/169049 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 7/007 (2006.01) *G11B 7/24* (2013.01)
G11B 7/004 (2006.01) *G11B 7/26* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/063257
- (22) 国際出願日: 2011 年 6 月 9 日(09.06.2011)
- (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): 富田 吉美 (TOMITA, Yoshimi) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP). 横川 文彦(YOKOGAWA, Fumihiko) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1

ー 1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP). 西脇 宏(NISHIWAKI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉 1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 江上 達夫, 外(EGAMI, Tatsuo et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 16 番 10 号 オークビル京橋 3 階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

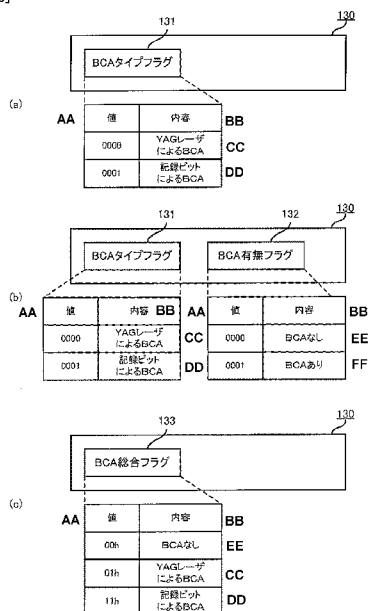
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: RECORDING MEDIUM, PRODUCTION DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING RECORDING MEDIUM, REPRODUCTION DEVICE AND METHOD FOR REPRODUCING RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 記録媒体、記録媒体を製造する製造装置及び方法、記録媒体を再生する再生装置及び方法

[図3]



131 BCA type flag
132 BCA absence or presence flag
133 BCA total flag
AA Value
BB Content
CC BCA written by means of YAG laser
DD BCA using recording pits
EE BCA absent
FF BCA present

(57) Abstract: The present invention quickly identifies the characteristic of an area (for example, BCA) on which barcode information is recorded. A recording medium (10) is provided with a reproduction information recording area (14) and control information recording areas (12, 13), wherein a set of barcode information (121) is CAV recorded over a plurality of recording tracks on the control information recording areas, and a set of first flag information (131) indicating the type of the barcode information is recorded on another part of the control information recording areas.

(57) 要約: バーコード情報が記録される領域(例えば、BCA)の特性を迅速に特定する。記録媒体(10)は、再生情報記録領域(14)と制御情報記録領域(12、13)とを備え、制御情報記録領域には、バーコード情報(121)が複数の記録トラックに跨ってCAV記録されており、制御情報記録領域には、バーコード情報の種類を示す第1フラグ情報(131)が記録されている。



(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, LR, 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 (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, 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))

明 細 書

発明の名称：

記録媒体、記録媒体を製造する製造装置及び方法、記録媒体を再生する再生装置及び方法

背景技術

[0001] DVD (Digital Versatile Disc) やBD (Blu-ray Disc) 等の光ディスクには、BCA (Burst Cutting Area: バーストカッティングエリア) と称される領域が形成されている (下記特許文献1 及び2 参照)。BCA には、YAGレーザ等が照射されることで反射膜が焼き切られた領域とYAGレーザ等が照射されないことで反射膜が残存している領域との組み合わせによるバーコード状のパターンが記録されている。このようなバーコード状のパターンは、光ディスクに固有な情報等を示している。

先行技術文献

特許文献

[0002] 特許文献1: 特開2005-196942号公報

特許文献2: 国際公開第2006/109607号パンフレット

特許文献3: 国際公開第2005/093729号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] BCAにバーコード状のパターンを記録するためには、通常的光ディスクの形成工程 (例えば、スタンプの形成工程や、スタンプを用いた光ディスクの複製工程等) に加えて、YAGレーザを照射する工程が更に必要になってくる。従って、製造コスト等が相対的に増大してしまう。このため、YAGレーザの照射に伴う反射膜の有無によって形成されるバーコード状のパターンに代えて、プリピットの有無によって形成されるバーコード状のパターンをBCAに記録する方法が代替策として考えられる (上記特許文献3 参照)。この方法によれば、プリピットがスタンプによって形成可能であるため、

通常の光ディスクの形成工程（例えば、スタンプの形成工程や、スタンプを用いた光ディスクの複製工程等）の中でBCAを形成する（つまり、バーコード状のパターンを記録する）ことができる。

[0004] しかしながら、個々の光ディスクによってBCAの形成方法が異なると、以下に示す技術的な問題点が生じてしまう。具体的には、反射膜の有無によって形成されるバーコード状のパターンとプリピットの有無によって形成されるバーコード状のパターンとでは、その信号レベル（例えば、再生信号のDCレベル等）に違いが出てくる場合がある。この場合、反射膜の有無によって形成されるバーコード状のパターンとプリピットの有無によって形成されるバーコード状のパターンとの間の信号レベルの違いに合わせて、入力される信号レベルをオフセット調整したり、信号処理系が備えるコンパレータの閾値電圧を調整したり、フォーカスサーボ系のゲインを調整したりする必要が出てくることがある。

[0005] しかしながら、これらの調整を行うためには、信号処理系やフォーカスサーボ系における処理が行われる前にBCAの特性（例えば、信号レベル等）を特定する必要がある。具体的には、BCAに記録されているバーコード状のパターンを読み取る前に、BCAに対してレーザ光を照射すると共に当該レーザ光の反射光の信号レベルを測定ないしは解析することで、BCAの特性を特定する必要がある。つまり、BCAの特性を特定するために時間を要してしまうという技術的な問題点が生ずる。

[0006] 本発明が解決しようとする課題には上記のようなものが一例として挙げられる。本発明は、バーコード情報（つまり、バーコード状のパターン）が記録される領域（例えば、BCA）の特性を迅速に特定することが可能な記録媒体、このような記録媒体を製造する製造装置及び方法、このような記録媒体を再生する再生装置及び方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、記録媒体は、再生情報が記録された再生情報記録領域と、前記再生情報の再生を制御するための制御情報が記録された制

御情報記録領域とを備え、前記制御情報記録領域の少なくとも一部には、第 1 の特性を有する第 1 領域部分と前記第 1 の特性とは異なる第 2 の特性を有する第 2 領域部分とが組み合わせられたバーコード情報が、複数の記録トラックに跨って C A V (Constant Angular Velocity) 記録されており、前記制御情報記録領域の少なくとも他の一部には、前記バーコード情報の種類を示す第 1 フラグ情報が記録されている。

[0008] 上記課題を解決するために、製造装置は、再生情報記録領域と制御情報記録領域とを備える記録媒体を製造する製造装置であって、前記再生情報記録領域に再生情報を記録する第 1 記録手段と、前記制御情報記録領域に制御情報を記録する第 2 記録手段とを備え、前記第 2 記録手段は、前記制御情報の少なくとも一部として、第 1 の特性を有する第 1 領域部分と前記第 1 の特性とは異なる第 2 の特性を有する第 2 領域部分とが組み合わせられたバーコード情報を、複数の記録トラックに跨って C A V (Constant Angular Velocity) 記録し、前記第 2 記録手段は、前記制御情報の少なくとも他の一部として、前記バーコード情報の種類を示す第 1 フラグ情報を記録する。

[0009] 上記課題を解決するために、製造方法は、再生情報記録領域と制御情報記録領域とを備える記録媒体を製造する製造方法であって、前記再生情報記録領域に再生情報を記録する第 1 記録工程と、前記制御情報記録領域に制御情報を記録する第 2 記録工程とを備え、前記第 2 記録工程は、前記制御情報の少なくとも一部として、第 1 の特性を有する第 1 領域部分と前記第 1 の特性とは異なる第 2 の特性を有する第 2 領域部分とが組み合わせられたバーコード情報を、複数の記録トラックに跨って C A V (Constant Angular Velocity) 記録し、前記第 2 記録工程は、前記制御情報の少なくとも他の一部として、前記バーコード情報の種類を示す第 1 フラグ情報を記録する。

[0010] 上記課題を解決するために、再生装置は、上述の記録媒体を再生する再生装置であって、前記再生情報記録領域から前記再生情報を示す再生信号を読み取る第 1 読取手段と、前記制御情報記録領域から、前記制御情報として、前記第 1 フラグ情報を示す制御信号を読み取る第 2 読取手段と、前記制御情

報記録領域から、前記制御情報として、前記バーコード情報を示す制御信号を読み取る第3読取手段と、前記第3読取手段が読み取った前記制御信号のうち所定のカットオフ周波数に応じた高域信号成分を遮断するローパスフィルタと、前記第2読取手段が読み取った前記制御信号に基づいて前記バーコード情報を再生する際の動作を規定するパラメータを調整した後に、前記ローパスフィルタを通過した前記制御信号に基づいて、前記バーコード情報を再生する再生手段とを備える。

[0011] 上記課題を解決するために、再生方法は、上述の記録媒体を再生する再生方法であって、前記再生情報記録領域から前記再生情報を示す再生信号を読み取る第1読取工程と、前記制御情報記録領域から、前記制御情報として、前記第1フラグ情報を示す制御信号を読み取る第2読取工程と、前記制御情報記録領域から、前記制御情報として、前記バーコード情報及び前記境界情報を示す制御信号を読み取る第3読取工程と、前記第3読取工程が読み取った前記制御信号のうち所定のカットオフ周波数に応じた高域信号成分を遮断するローパスフィルタリング工程と、前記第2読取工程が読み取った前記制御信号に基づいて前記バーコード情報を再生する際の動作を規定するパラメータを調整した後に、前記ローパスフィルタリング工程を通過した前記制御信号に基づいて、前記バーコード情報を再生する再生工程とを備える。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本実施例の光ディスクの構造を示す概略平面図である。

[図2]本実施例の光ディスクが備えるプリライトBCAのデータ構造を示す平面図及びデータ構造図である。

[図3]リードインエリアが備えるフラグエリア内に記録される各種フラグのデータ構造を示すデータ構造図である。

[図4]ピット部と未記録部とが組み合わせられたギャップ情報を読み取ったときの読取信号の信号レベル及びフォーカスエラー信号（或いは、フォーカス総和信号）の信号レベル、並びに未記録状態のまま維持されているバーコード情報の端部を読み取ったときの読取信号の信号レベル及びフォーカスエラ

一信号（或いは、フォーカス総和信号）の信号レベルを示す平面図及びグラフである。

[図5]フォーカスサーボ制御を実行するフォーカスサーボ系回路を示すブロック図である。

[図6]フォーカスサーボ系回路によって実現されるフォーカスサーボゲイン $G(f)$ 及び当該フォーカスサーボゲイン $G(f)$ の位相の夫々の周波数特性を示すグラフである。

[図7]フォーカスサーボ系回路におけるフォーカスサーボゲイン $G(f)$ の許容範囲を示すグラフである。

[図8]YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報及びピット部と未記録部とが組み合わせられたバーコード情報を読み取ることで得られる読取信号の信号レベル（言い換えれば、波形）を示すグラフである。

[図9]YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報を読み取ることで得られる読取信号の、ローパスフィルタによるフィルタリング後の信号レベルと、ピット部と未記録部とが組み合わせられたバーコード情報を読み取ることで得られる読取信号の、ローパスフィルタによるフィルタリング後の信号レベルとを比較するグラフである。

[図10]ギャップ情報の他の記録の態様を示す平面図及びグラフである。

[図11]ギャップ情報の他の記録の態様を示す平面図及びグラフである。

[図12]ギャップ情報の他の記録の態様を示す平面図及びグラフである。

[図13]本実施例の光ディスクを製造する（より具体的には、本実施例の光ディスクを多数複製する際に用いられる記録原盤を製造する）製造装置の構成を示すブロック図である。

[図14]本実施例の製造装置の動作の流れを示すフローチャートである。

[図15]本実施例の製造装置によって製造された記録原盤から作成されるスタンパを用いて、多数の光ディスクを複製するスタンパ装置の構成を示す断面図である。

[図16]本実施例の光ディスクを再生する再生装置の構成を示すブロック図である。

[図17]本実施例の再生装置の動作の流れを示すフローチャートである。

[図18]本実施例の再生装置の他の動作の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、記録媒体、記録媒体を製造する製造装置及び方法、記録媒体を再生する再生装置及び方法の実施形態について順に説明する。

[0014] (記録媒体の実施形態)

本実施形態の記録媒体は、再生情報が記録された再生情報記録領域と、前記再生情報の再生を制御するための制御情報が記録された制御情報記録領域とを備え、前記制御情報記録領域の少なくとも一部には、第1の特性を有する第1領域部分と前記第1の特性とは異なる第2の特性を有する第2領域部分とが組み合わせられたバーコード情報が、複数の記録トラックに跨ってC A V (Constant Angular Velocity) 記録されており、前記制御情報記録領域の少なくとも他の一部には、前記バーコード情報の種類を示す第1フラグ情報が記録されている。

[0015] 本実施形態の記録媒体によれば、再生情報記録領域（例えば、後述するデータエリア等）には、再生情報（例えば、映像情報や音声情報等）が記録される。また、制御情報記録領域（例えば、後述するプリライトB C A (Burst Cutting Area) やリードインエリア等）には、再生情報の再生を制御するための制御情報が記録される。

[0016] 制御情報記録領域の少なくとも一部には、バーコード情報が、複数の記録トラックに跨ってC A V 記録（つまり、角速度を一定にした状態で記録）される。より具体的には、例えば、(i)第1の記録トラックでは、バーコード情報が記録され、(ii)第1の記録トラックに続く第2の記録トラックでは、第1の記録トラックのバーコード情報に続けて又は第1の記録トラックのバーコード情報との間に間隙をあけて若しくは第1の記録トラックのバーコード情報との間に任意の情報を記録した後、バーコード情報が、第1の記録トラ

ックのバーコード情報と同じ角度（或いは、中心角）の領域に記録され、以降、複数の記録トラックに渡って、バーコード情報が同様の態様で繰り返し記録される。従って、記録媒体の記録面を見れば、複数の記録トラックに跨ると共に所定角度（所定中心角）の範囲に収まる円弧上の領域にバーコード情報が記録される。

[0017] バーコード情報は、第1領域部分と第2領域部分とが組み合わせられた情報である。第1領域部分は、第1の特性を有している。一方で、第2領域部分は、第1の特性とは異なる第2の特性を有している。従って、特性に着目すれば、第1領域部分と第2領域部分とは適切に区別される。このため、第1領域部分と第2領域部分との組み合わせによってバーコード状のパターンが実現され、当該バーコード情報のパターンが結果としてバーコード情報となる。

[0018] 制御情報記録領域の少なくとも他の一部（例えば、リードインエリア等）には、第1フラグ情報が記録されている。第1フラグ情報は、バーコード情報の種類を示す。より具体的には、例えば、第1フラグ情報は、バーコード情報が、どのような特性を有する領域部分の組み合わせによって記録されているかを示す。言い換えれば、第1フラグ情報は、バーコード情報が、どのような特性を有する領域部分の組み合わせによって記録されており、結果として、バーコード情報そのものがどのような特性を有しているかを示す。

[0019] このため、当該記録媒体を再生する再生装置は、第1フラグ情報を参照することで、バーコード情報の種類ないしは特性を特定することができる。つまり、再生装置は、バーコード情報を実際に読み取る前に、バーコード情報の種類ないしは特性を特定することができる。言い換えれば、再生装置は、信号処理系やフォーカスサーボ系における処理が行われる前に、バーコード情報の種類ないしは特性を特定することができる。言いかえれば、再生装置は、バーコード情報を実際に読み取る又は再生することなく（或いは、バーコード情報を読み取るためのレーザ光をバーコード情報に実際に照射することなく）、バーコード情報の種類ないしは特性を迅速に特定することができる。

る。

[0020] 従って、再生装置は、第1フラグ情報を参照することで迅速に特定されたバーコード情報の種類ないしは特性に合わせて、再生装置の動作を規定する各種パラメータ（例えば、信号処理系に入力される信号に加えるべきオフセット量や、信号処理系が含むコンパレータの閾値電圧や、フォーカスサーボ系のゲイン等）を調整することができる。

[0021] 本実施形態の記録媒体の他の態様では、前記第1領域部分は、複数の第1記録ピットが形成されている第1ピット部であり、前記第2領域部分は、前記第1記録ピットが形成されていない第1未記録部であり、前記第1フラグ情報は、前記バーコード情報が前記第1ピット部によって記録されているか否かを示す。

[0022] この態様によれば、バーコード情報は、第1ピット部と第1未記録部とが組み合わせられた情報である。第1ピット部には、複数の第1記録ピットが形成されている。また、第1ピット部には、複数の第1記録ピットに対応する複数の第1記録スペースが形成されていてもよい。一方で、第1未記録部には、第1記録ピット（更には、第1記録ピットに対応する第1記録スペース）は形成されていない。このため、第1ピット部と第1未記録部との組み合わせによってバーコード状のパターンが実現され、当該バーコード情報のパターンが結果としてバーコード情報となる。

[0023] また、この態様では、第1フラグ情報は、バーコード情報が第1ピット部によって（言い換えれば、第1ピット部と第1未記録部との組み合わせによって）記録されているか否かを示す。より具体的には、第1フラグ情報は、バーコード情報が、(i)第1ピット部によって記録されているか又は(ii)第1ピット部以外の任意の構成（例えば、後述する反射膜の有無に応じたパターン等）によって記録されているかを示す。

[0024] このため、当該記録媒体を再生する再生装置は、第1フラグ情報を参照することで、バーコード情報が第1ピット部によって記録されているか否かを特定することができる。このため、再生装置は、バーコード情報を実際に読

み取る前に、バーコード情報の種類ないしは特性（つまり、バーコード情報が第1ピット部によって記録されているか否かについての特性）を特定することができる。従って、再生装置は、上述した各種効果を好適に享受することができる。

[0025] 本実施形態の記録媒体の他の態様では、前記制御情報記録エリアには、前記制御情報を再生するためのレーザ光を反射する反射膜が形成されており、前記第1領域部分は、(i)複数の第1記録ピットが形成されている第1ピット部及び(ii)前記反射膜が除去されている反射膜除去部の少なくとも一方であり、前記第2領域部分は、(i)前記第1記録ピットが形成されていない第1未記録部及び(ii)前記反射膜が除去されていない反射膜残存部の少なくとも一方であり、前記第1フラグ情報は、前記バーコード情報が前記第1ピット部によって記録されているか又は前記バーコード情報が前記反射膜の有無に応じたパターンによって記録されているかを示す。

[0026] この態様によれば、バーコード情報は、第1ピット部と第1未記録部との組み合わせか又は反射膜除去部と反射膜残存部との組み合わせを用いて、制御情報記録エリアに記録されている。つまり、バーコード情報は、第1ピット部と第1未記録部との組み合わせを用いることに代えて、反射膜除去部と反射膜残存部との組み合わせを用いて、制御情報記録エリアに記録されていてもよい。このようなバーコード情報に合わせて、第1フラグ情報は、バーコード情報が第1ピット部と第1未記録部との組み合わせによって記録されているのか（言い換えれば、反射膜除去部と反射膜残存部との組み合わせによって記録されているか）を示す。その結果、再生装置は、第1フラグ情報を参照することで、バーコード情報が第1ピット部によって記録されているか又は反射膜の有無に応じたパターンによって記録されているかを迅速に特定することができる。

[0027] 本実施形態の記録媒体の他の態様では、前記制御情報記録領域の少なくとも他の一部（例えば、リードインエリア等）には、前記バーコード情報が記録されているか否かを示す第2フラグ情報が記録されている。

[0028] この態様によれば、再生装置は、第2フラグ情報を参照することで、バーコード情報が記録媒体に記録されているか否かを迅速に特定することができる。

[0029] 尚、上述したように、本実施形態の記録媒体には、バーコード情報が記録されている。このため、本実施形態の記録媒体に記録される第2フラグ情報は、バーコード情報が記録されていることを常に示しているとも考えられる。一方で、バーコード情報が記録されていない記録媒体では、第2フラグ情報は、バーコード情報が記録されていないことを常に示しているとも考えられる。とすれば、このような第2フラグ情報を参照することで、バーコード情報が実際に記録媒体に記録されているか否かの違いに関わらず、再生装置は、バーコード情報が記録媒体に記録されているか否かを迅速に特定することができる。

[0030] 上述の如く第1ピット部と第1未記録部との組み合わせによってバーコード情報が記録される記録媒体の態様では、前記制御情報の少なくとも一部には、前記バーコード情報と前記バーコード情報の端部を示す境界情報とが、前記複数の記録トラックに跨ってC A V記録されており、前記バーコード情報及び前記境界情報は、前記境界情報が読み取られるときの信号強度の平均レベルが、前記第1ピット部が読み取られるときの信号強度の平均レベル以上となり且つ前記第1未記録部が読み取られるときの信号強度の平均レベル未満となるように記録されているように構成してもよい。

[0031] このように構成すれば、制御情報記録領域の少なくとも一部には、バーコード情報と境界情報とが、複数の記録トラックに跨ってC A V記録（つまり、角速度を一定にした状態で記録）される。より具体的には、例えば、(i)第1の記録トラックでは、バーコード情報と境界情報とが記録され、(ii)第1の記録トラックに続く第2の記録トラックでは、第1の記録トラックの境界情報に続けて、バーコード情報と境界情報とが、第1の記録トラックのバーコード情報及び境界情報と同じ角度（或いは、中心角）の領域に記録され、以降、複数の記録トラックに渡って、バーコード情報と境界情報とが同様の

態様で繰り返し記録される。従って、記録媒体の記録面を見れば、複数の記録トラックに跨ると共に所定角度（所定中心角）の範囲に収まる円弧上の領域にバーコード情報が記録され、当該円弧の両端の間の領域に相当する円弧上の領域に境界情報が記録される。

[0032] 境界情報は、上述したバーコード情報の端部（具体的には、バーコード情報の始端とバーコード情報の終端との間の領域）を示す情報である。従って、境界情報は、ある記録トラックに記録されるバーコード情報と当該記録トラックに続く次の記録トラックに記録されるバーコード情報との間の境界を、複数の記録トラックに跨って示す。境界情報は、後に詳述するように、所定の又は任意の若しくはダミーの情報パターンを有していてもよい。つまり、本実施形態では、バーコード情報の端部の一部又は全部は、未記録状態のまま放置されることはなく、境界情報が記録された記録済み状態となっている。

[0033] ここで、仮に、バーコード情報の端部が未記録状態のギャップ領域として残される記録媒体を想定すると、以下に示す技術的な問題点が生じかねない。具体的には、再生専用の記録媒体のギャップ領域では、当該ギャップ領域が未記録状態であるがゆえに、バーコード情報が記録されている領域と比較して、反射率が相対的に高くなる。このため、ギャップ領域では、バーコード情報が記録されている領域と比較して、反射光に基づいて生成されるフォーカスエラー信号やフォーカス総和信号の信号レベルが相対的に大きくなってしまう。このとき、ギャップ領域のフォーカスエラー信号の信号レベルが相対的に大きくなってしまった場合には、フォーカスエラー信号に応じて算出されるフォーカスサーボゲインもまた相対的に大きくなってしまう。その結果、フォーカスサーボ制御における位相余裕が相対的に小さくなってしまいうという技術的な問題点が生じかねない。また、フォーカスサーボゲインは、記録媒体全体で、予め規定された所定のマージンの範囲内に収められることが規格上好ましい。一方で、ギャップ領域のフォーカス総和信号の信号レベルが大きくなってしまった場合には、フォーカスサーボゲインを所定のマ

ージンの範囲内に収めるために、ギャップ領域以外のフォーカス総和信号の信号レベルが大きくなっていないにも関わらず、読取系を構成するプリアンプのゲインを下げる必要が出てくる。このようにたった一部のギャップ領域でのフォーカス総和信号の信号レベルに合わせてプリアンプのゲインを下げてしまうと、記録媒体全体で見れば、フォーカスサーボ制御における残留エラーが多くなってしまい、結果として、再生品質が低下してしまうという技術的な問題点が生じかねない。

[0034] しかるに、本実施形態では特に、バーコード情報及び境界情報は、当該境界情報が読み取られるときの信号強度の平均レベルが、第1ピット部が読み取られるときの信号強度の平均レベル以上となり且つ第1未記録部が読み取られるときの信号強度の平均レベル未満となるように記録される。従って、境界情報が読み取られるときの信号強度の平均レベルを、バーコード情報が読み取られるときの信号強度の平均レベルに近づけることができる。言い換えれば、境界情報が読み取られるときの信号強度の平均レベルは、バーコード情報の端部が未記録状態のまま放置される場合に当該端部が読み取られるときの信号強度の平均レベルと比較して、相対的に小さくなる。

[0035] このため、本実施形態では、バーコード情報の端部が未記録状態のまま放置される場合と比較して、境界情報を読み取ることで生成される各種信号（例えば、フォーカスエラー信号やフォーカス総和信号等）の信号レベルが相対的に大きくなってしまうことは殆ど又は全くなくなる。つまり、本実施形態では、バーコード情報の端部が未記録状態のまま放置される場合と比較して、フォーカスエラー信号やフォーカス総和信号等の信号レベルの増大を抑制することができる。言い換えれば、本実施形態では、バーコード情報の端部が未記録状態のまま放置される場合と比較して、境界情報を読み取ることで生成される各種信号の平均レベルを、バーコード情報を再生することで生成される各種信号の平均レベルに近づけることができる。

[0036] このため、本実施形態では、バーコード情報の端部が未記録状態のまま放置される場合と比較して、境界情報を読み取ることで生成されるフォーカス

エラー信号の信号レベルの増大を抑制することができるがゆえに、フォーカスエラー信号に応じて算出されるフォーカスサーボゲインが相対的に大きくなってしまふことは殆ど又は全くなくなる。従って、本実施形態では、バーコード情報の端部が未記録状態のまま放置される場合と比較して、フォーカスサーボ制御における位相余裕が相対的に小さくなってしまふことは殆ど又は全くなくなる。つまり、本実施形態では、バーコード情報の端部が未記録状態のまま放置される場合と比較して、フォーカスサーボ制御における位相余裕を好適に確保することができる。

[0037] 加えて、本実施形態では、バーコード情報の端部が未記録状態のまま放置される場合と比較して、境界情報を読み取ることで生成されるフォーカス総和信号の信号レベルの増大を抑制することができるがゆえに、記録媒体全体でのフォーカスサーボゲインを所定のマージンの範囲内に収めるために、読取系を構成するプリアンプのゲインを無理に下げなくともよくなる。このため、本実施形態では、バーコード情報の端部が未記録状態のまま放置される場合と比較して、フォーカスサーボ制御における残留エラーが相対的に多くなってしまふことは殆ど又は全くなり、結果として、再生品質が低下してしまふことは殆ど又は全くなくなる。つまり、本実施形態では、バーコード情報の端部が未記録状態のまま放置される場合と比較して、好適な再生品質を実現することができる。

[0038] 上述の如くバーコード情報と境界情報とがC A V記録されている記録媒体の態様では、前記境界情報は、複数の第2記録ピットが形成されている第2ピット部と当該第2記録ピットが形成されていない第2未記録部とが組み合わせられた情報を含むように構成してもよい。

[0039] このように構成すれば、境界情報として、第1ピット部と第1未記録部とが組み合わせられたバーコード情報と概ね同様のパターンを有する情報（つまり、第2ピット部と第2未記録部とが組み合わせられた情報）を用いることができる。このため、境界情報を読み取ることで生成される各種信号の平均レベルを、バーコード情報を読み取ることで生成される各種信号の平均レ

ベルよりに近づけることができる。従って、上述した各種効果を好適に享受することができる。

[0040] 尚、第2ピット部には、複数の第2記録ピットに対応する複数の第2記録スペースが形成されていてもよい。

[0041] 上述の如くバーコード情報と境界情報とがC A V記録されている記録媒体の態様では、前記境界情報は、複数の第2記録ピットが形成された第2ピット部によって構成される情報を含むように構成してもよい。

[0042] このように構成すれば、境界情報として、バーコード情報の端部の全体に渡って第2ピット部を形成することができる。このため、境界情報を読み取ることによって生成される各種信号の平均レベルを、バーコード情報を読み取ることによって生成される各種信号の平均レベルよりも小さくすることができる。従って、バーコード情報の端部が未記録状態のまま放置される場合と比較して、境界情報を読み取ることによって生成されるフォーカスエラー信号やフォーカス総和信号等の信号レベルの増大をより一層抑制することができる。従って、上述した各種効果を好適に享受することができる。

[0043] 上述したように境界情報が第2ピット部と第2未記録部との組み合わせ又は第2ピット部によって構成される情報を含む記録媒体の態様では、当該記録媒体の回転方向に沿って隣接する2つの前記第2ピット部の間の間隔は、当該記録媒体の回転方向に沿って隣接する2つの前記第1ピット部の間の間隔の最大値以下となることを特徴とするように構成してもよい。

[0044] このように構成すれば、第2未記録部と比較して反射率が相対的に低くなる第2ピット部を、第1ピット部と同等の数だけ形成する又は第1ピット部よりも多く形成することができる。このため、境界情報を読み取ることによって生成される各種信号の平均レベルを、バーコード情報を読み取ることによって生成される各種信号の平均レベルに近づけることができる。或いは、境界情報を読み取ることによって生成される各種信号の平均レベルを、バーコード情報を読み取ることによって生成される各種信号の平均レベルと同じにする又は当該平均レベルよりも小さくすることができる。従って、バーコード情報の端部が未記録状

態のまま放置される場合と比較して、境界情報を読み取ることで生成されるフォーカスエラー信号やフォーカス総和信号等の信号レベルの増大をより一層抑制することができる。従って、上述した各種効果を好適に享受することができる。

[0045] 上述したように境界情報が第2ピット部と第2未記録部との組み合わせ又は第2ピット部によって構成される情報を含む記録媒体の態様では、当該記録媒体の回転方向に沿った単位長あたりの前記第2ピット部が占める割合は、当該記録媒体の回転方向に沿った単位長あたりの前記第1ピット部が占める割合以上となるように構成してもよい。

[0046] このように構成すれば、第2未記録部と比較して反射率が相対的に低くなる第2ピット部を、第1ピット部と同等の数だけ形成する又は第1ピット部よりも多く形成することができる。このため、境界情報を読み取ることで生成される各種信号の平均レベルを、バーコード情報を読み取ることで生成される各種信号の平均レベルに近づけることができる。或いは、境界情報を読み取ることで生成される各種信号の平均レベルを、バーコード情報を読み取ることで生成される各種信号の平均レベルと同じにする又は当該平均レベルよりも小さくすることができる。従って、バーコード情報の端部が未記録状態のまま放置される場合と比較して、境界情報を読み取ることで生成されるフォーカスエラー信号やフォーカス総和信号等の信号レベルの増大をより一層抑制することができる。従って、上述した各種効果を好適に享受することができる。

[0047] 上述したように境界情報が第2ピット部と第2未記録部との組み合わせ又は第2ピット部によって構成される情報を含む記録媒体の態様では、当該記録媒体の回転方向に沿った前記第1及び第2記録ピットの少なくとも一方の長さは、前記再生情報を構成する第3記録ピットの当該記録媒体の回転方向に沿った長さの最大値以下であり且つ前記第3記録ピットの当該記録媒体の回転方向に沿った長さの最小値以上であるように構成してもよい。

[0048] このように構成すれば、再生情報を再生する再生系を用いて、バーコード

情報や境界情報を好適に再生することができる。

[0049] 上述の如くバーコード情報と境界情報とがC A V記録されている記録媒体の態様では、前記境界情報は、当該記録媒体を再生する再生装置によって予め認識されている所定のパターンの情報を含むように構成してもよい。

[0050] このように構成すれば、再生装置は、所定のパターンの情報（つまり、境界情報）を検出することで、当該検出した境界情報を起点としてバーコード情報を読み取ることができる。

[0051] （製造装置の実施形態）

本実施形態の製造装置は、再生情報記録領域と制御情報記録領域とを備える記録媒体を製造する製造装置であって、前記再生情報記録領域に再生情報を記録する第1記録手段と、前記制御情報記録領域に制御情報を記録する第2記録手段とを備え、前記第2記録手段は、前記制御情報の少なくとも一部として、第1の特性を有する第1領域部分と前記第1の特性とは異なる第2の特性を有する第2領域部分とが組み合わせられたバーコード情報を、複数の記録トラックに跨ってC A V（Constant Angular Velocity）記録し、前記第2記録手段は、前記制御情報の少なくとも他の一部として、前記バーコード情報の種類を示す第1フラグ情報を記録する。

[0052] 本実施形態の製造装置によれば、上述した本実施形態の記録媒体（但し、その各種態様を含む）を好適に製造することができる。尚、本実施形態の製造装置は、いわゆるマスタースタンパに相当する記録媒体を製造する装置であってもよいし、当該マスタースタンパに基づいて記録媒体の複製を行うことで記録媒体を製造する装置であってもよい。

[0053] 尚、上述した本実施形態の記録媒体が取り得る各種態様に対応して、本実施形態の製造装置も各種態様を取ることができる。

[0054] 本実施形態の製造装置の一の態様では、前記再生情報及び前記制御情報が記録された前記記録媒体を複製する複製手段を更に備える。

[0055] この態様によれば、上述した本実施形態の記録媒体（但し、その各種態様を含む）を好適に製造することができる。

[0056] (製造方法の実施形態)

本実施形態の製造方法は、再生情報記録領域と制御情報記録領域とを備える記録媒体を製造する製造方法であって、前記再生情報記録領域に再生情報を記録する第1記録工程と、前記制御情報記録領域に制御情報を記録する第2記録工程とを備え、前記第2記録工程は、前記制御情報の少なくとも一部として、第1の特性を有する第1領域部分と前記第1の特性とは異なる第2の特性を有する第2領域部分とが組み合わせられたバーコード情報を、複数の記録トラックに跨ってCAV (Constant Angular Velocity) 記録し、前記第2記録工程は、前記制御情報の少なくとも他の一部として、前記バーコード情報の種類を示す第1フラグ情報を記録する。

[0057] 本実施形態の製造方法によれば、上述した本実施形態の製造装置が享受することができる各種効果と同様の効果を好適に享受することができる。

[0058] 尚、上述した本実施形態の製造装置が取り得る各種態様に対応して、本実施形態の製造方法も各種態様を取ることができる。

[0059] (再生装置の実施形態)

本実施形態の再生装置は、上述した本実施形態の記録媒体（但し、その各種態様を含む）を再生する再生装置であって、前記再生情報記録領域から前記再生情報を示す再生信号を読み取る第1読取手段と、前記制御情報記録領域から、前記制御情報として、前記第1フラグ情報を示す制御信号を読み取る第2読取手段と、前記制御情報記録領域から、前記制御情報として、前記バーコード情報を示す制御信号を読み取る第3読取手段と、前記第3読取手段が読み取った前記制御信号のうち所定のカットオフ周波数に応じた高域信号成分を遮断するローパスフィルタと、前記第2読取手段が読み取った前記制御信号に基づいて前記バーコード情報を再生する際の動作を規定するパラメータを調整した後に、前記ローパスフィルタを通過した前記制御信号に基づいて、前記バーコード情報を再生する再生手段とを備える。

[0060] 本実施形態の再生装置によれば、バーコード情報を示す制御信号に対してローパスフィルタによるフィルタリング処理を施すことで、上述した本実施

形態の記録媒体（但し、その各種態様を含む）に記録されたバーコード情報を好適に再生することができる。

[0061] 加えて、本実施形態の再生装置によれば、再生手段は、バーコード情報を実際に再生する前に、第2読取手段が読み取った第1フラグ情報に基づいて、バーコード情報を再生する際の動作を規定する各種パラメータ（例えば、信号処理系の入力レンジや、信号処理系が含むコンパレータの閾値電圧や、フォーカスサーボ系のゲイン等）を調整することができる。従って、バーコード情報の特性に応じて、バーコード情報を好適に再生することができる。

[0062] 尚、上述した本実施形態の記録媒体が取り得る各種態様に対応して、本実施形態の再生装置も各種態様を取ることができる。

[0063] 本実施形態の再生装置の一の態様では、前記ローパスフィルタは、前記カットオフ周波数が500kHzとなる2次のベッセルローパスフィルタである。

[0064] この態様によれば、再生情報を再生する再生系を用いて、バーコード情報や境界情報を好適に再生することができる。

[0065] 本実施形態の再生装置の他の態様では、前記制御情報の少なくとも一部には、前記バーコード情報と前記バーコード情報の端部を示す境界情報とが、前記複数の記録トラックに跨ってCAV記録されており、前記境界情報は、当該再生装置によって予め認識されている所定のパターンの情報を含み、前記第3読取手段は、(i)前記制御情報記録領域から、前記制御情報として、前記所定のパターンの情報を読み取り、(ii)前記所定のパターンの情報が読み取られた箇所を起点として、前記バーコード情報を読み取ることで、前記制御信号を読み取る。

[0066] この態様によれば、所定のパターンの情報（つまり、境界情報）を検出することで、当該検出した境界情報を起点としてバーコード情報を読み取ることができる。

[0067] （再生方法の実施形態）

本実施形態の再生方法は、上述した本実施形態の記録媒体（但し、その各

種態様を含む)に記載された記録媒体を再生する再生方法であって、前記再生情報記録領域から前記再生情報を示す再生信号を読み取る第1読取工程と、前記制御情報記録領域から、前記制御情報として、前記バーコード情報及び前記境界情報を示す制御信号を読み取る第2読取工程と、前記第2読取手段が読み取った前記制御信号のうち所定のカットオフ周波数に応じた高域信号成分を遮断するローパスフィルタリング工程と、前記第2読取工程が読み取った前記制御信号に基づいて前記バーコード情報を再生する際の動作を規定するパラメータを調整した後に、前記ローパスフィルタリング工程を通過した前記制御信号に基づいて、前記バーコード情報を再生する再生工程とを備える。

[0068] 本実施形態の再生方法によれば、上述した本実施形態の再生装置が享受することができる各種効果と同様の効果を好適に享受することができる。

[0069] 尚、上述した本実施形態の再生装置が取り得る各種態様に対応して、本実施形態の再生方法も各種態様を取ることができる。

[0070] 本実施形態のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施例から更に明らかにされる。

[0071] 以上説明したように、本実施形態の記録媒体では、バーコード情報と第1フラグ情報とが記録されている。本実施形態の製造装置によれば、第1記録手段と、第2記録手段とを備える。本実施形態の製造方法によれば、第1記録工程と、第2記録工程とを備える。本実施形態の再生装置によれば、第1読取手段と、第2読取手段と、ローパスフィルタと、再生手段とを備える。本実施形態の再生装置によれば、第1読取工程と、第2読取工程と、フィルタリング工程と、再生工程とを備える。従って、バーコード情報が記録される領域(例えば、BCA)の特性を迅速に特定することができる。

実施例

[0072] 以下、図面を参照しながら、記録媒体、記録媒体を製造する製造装置及び方法、記録媒体を再生する再生装置及び方法の実施例について説明する。

[0073] (1) 光ディスク

図1を参照して、記録媒体の実施例としての光ディスク10の基本構造について説明する。図1は、本実施例の光ディスク10の構造を示す概略平面図である。

[0074] 図1に示すように、光ディスク10は、DVDやBDと同じく直径12cm程度のディスク本体上の記録面に、センターホール11を中心として内周から外周に向けて、リードインエリア13、データエリア14及びリードアウトエリア15を備えている。そして、各エリアには、例えば、センターホール11を中心にスパイラル状或いは同心円状に、グルーブトラック及びランドトラックが交互に設けられていてもよいし、このグルーブトラックはウォブリングされてもよいし、これらのうち一方又は両方のトラックにプリピットが形成されていてもよい。尚、本発明は、このような三つのエリアを有する光ディスクには特に限定されない。例えば、リードインエリア13やリードアウトエリア15が存在せずともよい。また、リードインエリア13やリードアウトエリア15は更に細分化された構成であってもよい。

[0075] 本実施例では、光ディスク10は、DVD-ROMや、BD-ROM等の再生専用型の光ディスクであることが好ましい。従って、リードインエリア13、データエリア14及びリードアウトエリア15には、光ディスク10の出荷時点で、予め所定の情報（例えば、音声情報や、映像情報や、制御情報や、管理情報等）が、エンボスピット等によって記録されていることが好ましい。但し、光ディスク10は、DVD-Rや、DVD-RWや、BD-Rや、BD-RE等の記録可能型の光ディスクであってもよい。この場合、リードインエリア13、データエリア14及びリードアウトエリア15には、光ディスク10の出荷時点で、予め所定の情報が記録されていなくともよい。

[0076] 光ディスク10は更に、リードインエリア13の内周側に、プリライトBCA（Burst Cutting Area）12を備えている。プリライトBCA12には、例えば光ディスク10に固有の情報を示すバーコード情報121と、当該バーコード情報121の端部（言い換えれば、バーコード情報121の始端

と終端との間の境界部)に配置されるギャップ情報122とが記録されている。尚、バーコード情報121及びギャップ情報122は、複数の記録トラック(例えば、グルーブトラックないしはランドトラック)に跨って、CAV記録されている。つまり、バーコード情報121が、所定の中心角を有すると共に複数の記録トラックに跨る円弧状に記録されると共に、ギャップ情報122が、バーコード情報121が記録される円弧を埋めることで円を形成するように、複数の記録トラックに跨る円弧状に記録される。

[0077] 光ディスク10は更に、リードインエリア13内に、フラグエリア130を備えている。フラグエリア130には、プリライトBCA12の特性を示す各種フラグ(図3参照)が記録されている。尚、プリライトBCA12の特性を示す各種フラグについては後に詳述するため、ここでの詳細な説明を省略する。

[0078] 続いて、図2を参照して、本実施例の光ディスク10が備えるプリライトBCA12について説明する。図2は、本実施例の光ディスク10が備えるプリライトBCA12のデータ構造を示す平面図及びデータ構造図である。

[0079] 図2(a)に示すように、バーコード情報121は、複数の記録ピットPが形成されたピット部1211と記録ピットPが形成されていない未記録部1212とが組み合わせられた情報である。例えば、ピット部1211と未記録部1212とがこの順に組み合わせられたバーコード情報121は、“1”というビット情報を示してもよい。他方で、例えば、未記録部1212と未記録部1212とがこの順に組み合わせられたバーコード情報121は、“0”というビット情報を示してもよい。このようなピット部1211と未記録部1212との組み合わせに応じて、光ディスク10に固有の情報等が、バーコード情報121として記録される。

[0080] 尚、記録ピットPは、例えば、スタンパ等によって形成されるエンボスピットであることが好ましい。従来のBCAでは、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで、バーコード情報が記録されている。一方で、本実施例では、記録ピットPを形成することで、実質的には反射膜を焼き切

った状態と同様の状態を実現している。具体的には、記録ピットPが形成されているピット部1211が従来の反射膜が焼き切られた領域に相当し、記録ピットPが形成されていない未記録部1211が従来の反射膜が焼き切られていない領域に相当する。本実施例では、反射膜を焼き切ることでバーコード情報が記録される従来のBCAと、記録ピットPを形成することでバーコード情報121が記録される本実施例のBCA12とを区別するという意味で、「プリライトBCA12」という表現を採用している。

[0081] 但し、本実施例においては、記録ピットPによって実現されるバーコード情報121に加えて又は代えて、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報が、プリライトBCA12に記録されていてもよい。以降は、特段の指摘がない場合には、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報が記録されるBCAについても、プリライトBCA12と称して説明を進める。また、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報についても、記録ピットPによって実現されるバーコード情報121と同様の参照符号（つまり、“121”）を用いて説明を進める。

[0082] また、記録ピットPは、そのピット長（言い換えれば、ランレングス長）が、リードインエリア13やデータエリア14やリードアウトエリア15に形成される記録ピットのピット長の最大値以下でとなり且つ最小値以上となることが好ましい。例えば、光ディスク10がBD-ROMであれば、記録ピットPのピット長は、2T以上であり且つ9T以下であることが好ましい。

[0083] 図2（b）に示すように、ギャップ情報122は、複数の記録ピットPが形成されたピット部1221と記録ピットPが形成されていない未記録部1222とが組み合わせられた情報である。つまり、ギャップ情報122は、バーコード情報121と同様のパターンを有する情報である。

[0084] 尚、ギャップ情報122は、有意な情報を示していなくともよい。つまり、ギャップ情報122は、ピット部1221と未記録部1222とが組み合

わせられた情報（或いは、後述するように、ビット部 1 2 2 1 のみを有する情報）であれば、具体的に有意な情報を示していてもよいし又は示していかともよい。

[0085] また、ギャップ情報 1 2 2 が有意な情報を示す場合には、ギャップ情報 1 2 2 は、バーコード情報 1 2 1 の端部（例えば、始端）を特定することが可能な所定のパターンの情報であってもよい。

[0086] 図 2（c）に示すように、バーコード情報 1 2 1 は、4 つのデータユニットを有している。4 つのデータユニットの終端には、約 8.5 バイトのサイズを有するギャップ情報 1 2 2 が記録される。各データユニットは、4 つのデータフレームと 4 つのパリティフレームとを有している。各データフレームは、1 バイトの同期バイトと、4 バイトのデータバイトとを有している。各パリティフレームは、1 バイトの同期バイトと、4 バイトのパリティバイトとを有している。

[0087] また、プリライト B C A 1 2 のデータの変調方式は、例えば、特許第 4 4 4 2 6 9 2 号公報のように、2 ビットのデータを 7 チャンネルビットに変調する方式を採用してもよい。そして、例えば、プリライト B C A 1 2 が光ディスク 1 0 の 1 回転毎に 4 7 6 0 チャンネルビットの場合、バーコード情報 1 2 1 は 4 6 4 8 チャンネルビットとなり、ギャップ情報 1 2 2 は 1 1 2 チャンネルビットとなる。さらにギャップ情報 1 2 2 は、所定のパターン “0 1 0 0 1 0 0” を 1 6 回繰り返した 1 1 2 チャンネルビットとしてもよい。

[0088] 続いて、図 3 を参照して、リードインエリア 1 3 が備えるフラグエリア 1 3 0 内に記録される各種フラグについて説明する。図 3 は、リードインエリア 1 3 が備えるフラグエリア 1 3 0 内に記録される各種フラグのデータ構造を示すデータ構造図である。

[0089] 図 3（a）に示すように、フラグエリア 1 3 0 には、B C A タイプフラグ 1 3 1 が記録されていてもよい。B C A タイプフラグ 1 3 1 は、ビット部 1 2 1 1 と未記録部 1 2 1 2 とが組み合わせられたバーコード情報 1 2 1 が、プリライト B C A 1 2 に記録されているか否かを示す。より具体的には、B

ＣＡタイプフラグ１３１は、ピット部１２１１と未記録部１２１２とが組み合わされたバーコード情報１２１がプリライトＢＣＡ１２に記録されているか、ＹＡＧレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報１２１がプリライトＢＣＡ１２に記録されているかを示す。図３（ａ）に示す例では、ＢＣＡタイプフラグ１３１の値が“００００”である場合には、当該ＢＣＡタイプフラグ１３１は、ＹＡＧレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報１２１がプリライトＢＣＡ１２に記録されていることを示す。一方で、図３（ａ）に示す例では、ＢＣＡタイプフラグ１３１の値が“０００１”である場合には、当該ＢＣＡタイプフラグ１３１は、ピット部１２１１と未記録部１２１２とが組み合わされたバーコード情報１２１がプリライトＢＣＡ１２に記録されていることを示す。

[0090] 或いは、図３（ｂ）に示すように、フラグエリア１３０には、ＢＣＡタイプフラグ１３１に加えて、ＢＣＡ有無フラグ１３２が記録されていてもよい。ＢＣＡ有無フラグ１３２は、プリライトＢＣＡ１２が光ディスク１０上に存在するか否かを示す。図３（ｂ）に示す例では、ＢＣＡ有無フラグ１３２の値が“００００”である場合には、当該ＢＣＡ有無フラグ１３２は、プリライトＢＣＡ１２が光ディスク１０上に存在しないことを示す。一方で、図３（ｂ）に示す例では、ＢＣＡ有無フラグ１３２の値が“０００１”である場合には、当該ＢＣＡ有無フラグ１３２は、プリライトＢＣＡ１２が光ディスク１０上に存在することを示す。

[0091] 或いは、図３（ｃ）に示すようにフラグエリア１３０には、上述したＢＣＡタイプフラグ１３１と上述したＢＣＡ有無フラグ１３２とを統合したＢＣＡ総合フラグ１３３が記録されていてもよい。図３（ｃ）に示す例では、ＢＣＡ総合フラグ１３３の値が“００ｈ”である場合には、当該ＢＣＡ総合フラグ１３３は、プリライトＢＣＡ１２が光ディスク１０上に存在しないことを示す。一方で、図３（ｃ）に示す例では、ＢＣＡ総合フラグ１３３の値が“０１ｈ”である場合には、当該ＢＣＡ総合フラグ１３３は、ＹＡＧレーザ

等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報 1 2 1 がプリライト B C A 1 2 に記録されていることを示す。一方で、図 3 (c) に示す例では、B C A 総合フラグ 1 3 3 の値が “1 1 h” である場合には、当該 B C A 総合フラグ 1 3 3 は、ピット部 1 2 1 1 と未記録部 1 2 1 2 とが組み合わせられたバーコード情報 1 2 1 がプリライト B C A 1 2 に記録されていることを示す。

[0092] また、リードインエリア 1 3 内に複数（例えば 5 個）のフラグエリア 1 3 0 を備えていてもよい。そして、複数のフラグエリア 1 3 0 の夫々に、B C A タイプフラグ 1 3 1、B C A 有無フラグ 1 3 2、或いは B C A 総合フラグ 1 3 3 の各種フラグを記録するようにしてもよい。この構成により、仮に何れかのフラグエリア 1 3 0 の各種フラグが傷等により読取エラーとなったとしても、他のフラグエリア 1 3 0 の各種フラグを参照することが可能になるからである。

[0093] 続いて、図 4 を参照して、ピット部 1 2 2 1 と未記録部 1 2 2 2 とが組み合わせられたギャップ情報 1 2 2 が記録されることで実現される技術的效果について、ギャップ情報 1 2 2 が記録されていない（つまり、バーコード情報 1 2 1 の端部が未記録状態のまま維持される）比較例の光ディスクと対比づけて説明する。図 4 は、ピット部 1 2 2 1 と未記録部 1 2 2 2 とが組み合わせられたギャップ情報 1 2 2 を読み取ったときの読取信号（つまり、H F 信号）の信号レベル及びフォーカスエラー信号（或いは、フォーカス総和信号）の信号レベル、並びに未記録状態のまま維持されているバーコード情報 1 2 1 の端部を読み取ったときの読取信号の信号レベル及びフォーカスエラー信号（或いは、フォーカス総和信号）の信号レベルを示す平面図及びグラフである。

[0094] 図 4 (a) に示すように、バーコード情報 1 2 1、当該バーコード情報 1 2 1 に続いて記録されるギャップ情報 1 2 2 及び当該ギャップ情報 1 2 2 に続くバーコード情報 1 2 1 を読み取った場合の読取信号（つまり、H F 信号）の波形に着目すると、ピット部 1 2 1 1（或いは、ピット部 1 2 2 1）に

対応する位置の信号レベル（具体的には、信号レベルの平均値であり、以下同じ）が相対的に低く、未記録部 1 2 1 2（或いは、未記録部 1 2 2 2）に対応する位置の信号レベルが相対的に高くなる。尚、ギャップ情報 1 2 2 がピット部 1 2 2 1 と未記録部 1 2 2 2 との組み合わせであるため、ギャップ情報 1 2 2 を読み取った場合の読取信号の信号レベルは、バーコード情報 1 2 1 のうちのピット部 1 2 1 1 のみを読み取った場合の読取信号の信号レベル以上となり且つバーコード情報 1 2 1 のうちの未記録部 1 2 1 2 のみを読み取った場合の読取信号の信号レベル未満となる。逆に言えば、本実施例では、ギャップ情報 1 2 2 を読み取った場合の読取信号の信号レベルが、バーコード情報 1 2 1 のうちのピット部 1 2 1 1 のみを読み取った場合の読取信号の信号レベル以上となり且つバーコード情報 1 2 1 のうちの未記録部 1 2 1 2 のみを読み取った場合の読取信号の信号レベル未満となる状態を実現することができるように、ギャップ情報 1 2 2 が記録されている。

[0095] 一方で、フォーカスエラー信号 F_{error} 又はフォーカス総和信号 F_{sum} （以降、まとめて“フォーカス系信号”と称する）に着目すると、図 4（a）の下部に示すように、バーコード情報 1 2 1 から生成されるフォーカス系信号の信号レベルと、ギャップ情報 1 2 2 から生成されるフォーカス系信号の信号レベルとが概ね一致する。というのも、ギャップ情報 1 2 2 は、バーコード情報 1 2 1 と同様のパターンの情報であるからである。或いは、図 4（c）を用いて後に説明する比較例の光ディスクと比較して、ギャップ情報 1 2 2 の読取信号から生成されるフォーカス系信号の信号レベルが、バーコード情報 1 2 1 の読取信号から生成されるフォーカス系信号の信号レベルに近づく。つまり、図 4（c）を用いて後に説明する比較例の光ディスクと比較して、フォーカス系信号の信号レベルの増大を抑制する（又は、信号レベルの低下を促す）ことができる。尚、ギャップ情報 1 2 2 がピット部 1 2 2 1 と未記録部 1 2 2 2 との組み合わせであるため、ギャップ情報 1 2 2 から生成されるフォーカス系信号の信号レベルは、バーコード情報 1 2 1 のうちのピット部 1 2 1 1 のみから生成されるフォーカス系信号の信号レベル

以上となり且つバーコード情報 1 2 1 のうちの未記録部 1 2 1 2 のみから生成されるフォーカス系信号の信号レベル未満となる。逆に言えば、本実施例では、ギャップ情報 1 2 2 から生成されるフォーカス系信号の信号レベルが、バーコード情報 1 2 1 のうちのピット部 1 2 1 1 のみから生成されるフォーカス系信号の信号レベル以上となり且つバーコード情報 1 2 1 のうちの未記録部 1 2 1 2 のみから生成されるフォーカス系信号の信号レベル未満となる状態を実現することができるように、ギャップ情報 1 2 2 が記録されている。

[0096] 尚、ピット部 1 2 1 1（或いは、ピット部 1 2 2 1）には、図 2（a）及び図 2（b）に示すように、ピット部 1 2 1 1（或いは、ピット部 1 2 2 1）の全体に跨る長大な記録ピット P が形成されているわけではない。或いは、ピット部 1 2 1 1（或いは、ピット部 1 2 2 1）には、図 2（a）及び図 2（b）に示すように、記録ピット P が隙間なく記録されているわけではない。実際には、ピット部 1 2 1 1（或いは、ピット部 1 2 2 1）には、図 2（a）及び図 2（b）に示すように、記録ピット P（つまり、記録マーク）と当該記録ピット P に対応する記録スペースとが交互に形成されている。このため、ピット部 1 2 1 1 を読み取ったときの読取信号は、図 4（b）に示すように、記録ピット P と記録スペースとの交互の形成に合わせて、その信号レベルが細かく変動する。実際、再生時のレーザ光 L B の反射光の信号レベルは、図 4（b）に示すように細かく変動する。しかしながら、このような信号レベルの細かい変動は、フォーカス系信号を生成するフォーカスサーボ系回路が備えるローパスフィルタ及び読取信号を生成する再生系回路が備えるローパスフィルタ（具体的には、図 16 のフィルタ 5 4 1）によってカットされる。このため、図 4（a）及び図 4（c）に示す信号レベルには、図 4（b）に示す信号レベルの細かい変動が現れていない。

[0097] 一方で、図 4（c）に示すように、ギャップ情報 1 2 2 が記録されていない（つまり、バーコード情報 1 2 1 の端部が未記録状態のまま維持される）比較例の光ディスクの読取信号の波形に着目すると、ピット部 1 2 1 1（或

いは、ピット部 1 2 2 1) に対応する位置の信号レベルが相対的に低く、未記録部 1 2 1 2 (或いは、未記録部 1 2 2 2) に対応する位置の信号レベルが相対的に高くなるのは、本実施例の光ディスク 1 0 と同様である。一方で、バーコード情報 1 2 1 の間の境界が未記録状態であるため、当該未記録状態の領域の信号レベルもまた、未記録部 1 2 1 2 の信号レベルと同様に相対的に高くなる。このような状態で生成されるフォーカス系信号に着目すると、図 4 (c) の下部に示すように、バーコード情報 1 2 1 から生成されるフォーカス系信号の信号レベルと、バーコード情報 1 2 1 の境界の未記録状態の領域から生成されるフォーカス系信号の信号レベルとが一致しなくなる。言い換えれば、バーコード情報 1 2 1 から生成されるフォーカス系信号の信号レベルと比較して、バーコード情報 1 2 1 の境界の未記録状態の領域から生成されるフォーカス系信号の信号レベルが増大してしまう。更に言い換えれば、本実施例の光ディスク 1 0 と比較して、バーコード情報 1 2 1 の境界の未記録状態の領域から生成されるフォーカス系信号の信号レベルが、バーコード情報 1 2 1 から生成されるフォーカス系信号の信号レベルから遠ざかってしまう。つまり、本実施例の光ディスク 1 0 と比較して、ギャップ情報 1 2 2 に相当する位置から生成されるフォーカス系信号の信号レベルが増大してしまう。

[0098] このように、本実施例の光ディスク 1 0 では、ピット部 1 2 2 1 を有するギャップ情報 1 2 2 がバーコード情報 1 2 1 の間の境界に記録されることで、ギャップ情報 1 2 2 が記録されない比較例の光ディスクと比較して、ギャップ情報 1 2 2 から生成されるフォーカス系信号の信号レベルの増大を抑制することができる。このため、本実施例の光ディスク 1 0 によれば、フォーカスサーボ制御に関連する以下の技術的効果を好適に享受することができる。

[0099] 以下、図 5 から図 7 を参照して、ピット部 1 2 2 1 を有するギャップ情報 1 2 2 がバーコード情報 1 2 1 の間の境界に記録される本実施例の光ディスク 1 0 が享受することができる、フォーカスサーボ制御に関連する技術的効

果について説明する。図5は、フォーカスサーボ制御を実行するフォーカスサーボ系回路を示すブロック図である。図6は、フォーカスサーボ系回路によって実現されるフォーカスサーボゲイン $G(f)$ 及び当該フォーカスサーボゲイン $G(f)$ の位相の夫々の周波数特性を示すグラフである。図7は、フォーカスサーボ系回路におけるフォーカスサーボゲイン $G(f)$ の許容範囲を示すグラフである。

- [0100] 図5(a)に示すように、フォーカスサーボ制御を実行するフォーカスサーボ系回路は、光PU(Pick Up:ピックアップ)21と、プリアンプ22と、位相補償回路23と、フォーカス駆動回路24と、フォーカスアクチュエータ25とを備える。尚、フォーカスサーボ系回路は、上述したように、光PU21の次段以降に、ローパスフィルタを備えていてもよい。尚、このローパスフィルタのカットオフ周波数は、読取信号を生成する再生系回路が備えるローパスフィルタ(具体的には、図16のフィルタ541)のカットオフ周波数と比較して、概ね2ケタほど低いことが好ましい。
- [0101] 図5(b)に示すように、光PU21は、光ディスク10からの反射光を受光する4分割フォトディテクタを備えている。光PU21は、4分割フォトディテクタが備える4つの分割ディテクタ部によって検出された読取信号の総和(具体的には、 $I_a + I_b + I_c + I_d$)を、フォーカス総和信号 F_{sum} として出力する。また、光PU21は、4分割フォトディテクタが備える4つの分割ディテクタ部によって検出された読取信号の対角差分(具体的には、 $(I_a + I_c) - (I_b + I_d)$)を、フォーカスエラー信号 F_{error} として出力する。
- [0102] 光PU21から出力されるフォーカスエラー信号 F_{error} は、プリアンプ22によって、光ディスク10に適切な信号レベルとなるように信号レベルのゲイン調整が行われる。尚、プリアンプ22によるゲイン調整は、光ディスク10のリードインエリア13で読み取った信号に基づくフォーカス総和信号 F_{sum} の信号レベルが、後述する再生装置50の特性に応じた所定の設定値となるように実行される。プリアンプ22によってゲイン調整が

行われたフォーカスエラー信号 F_{error} は、位相補償回路 23 によって、その位相が補償される。位相補償回路 23 によって位相が補償されたフォーカスエラー信号 F_{error} は、フォーカス駆動回路 24 によってそのゲインが調整されることでフォーカスサーボゲイン $G(f)$ として取り扱われる。その結果、フォーカス駆動回路 24 は、フォーカスサーボサーボゲイン $G(f)$ に基づいてフォーカスアクチュエータ 25 を駆動する。その結果、フォーカスアクチュエータ 25 によって対物レンズ等が駆動されることでフォーカスサーボ制御が行われる。

[0103] このように、実際にフォーカスサーボ制御を行うために用いられるフォーカスサーボゲイン $G(f)$ は、フォーカスエラー信号 F_{error} × プリアンプ 22 によるゲイン調整 × 位相補償回路 23 による位相補償（但し、周波数依存性あり） × フォーカス駆動回路 24 によるゲイン調整 × 光 PU 21 の特性（但し、周波数依存性あり）という式によって定まる。ここで、1 台の再生装置 50 に着目すれば、位相補償回路 23 による位相補償、フォーカス駆動回路 24 によるゲイン調整及び光 PU 21 の特性は、実質的には固定値となる。また、プリアンプ 22 によるゲイン調整は、上述したようにリードインエリア 13 において適切な値に設定される。従って、フォーカスサーボゲイン $G(f)$ は、実質的には、フォーカスエラー信号 F_{error} の信号レベルに大きく依存することになる。

[0104] ここで、プリライト BCA 12 にギャップ情報 122 が記録されていない（つまり、バーコード情報 121 の間の境界が未記録状態のまま維持されている）場合には、図 4（c）を参照して説明したように、フォーカスエラー信号 F_{error} の信号レベルが相対的に増大してしまう。その結果、フォーカスエラー信号 F_{error} の信号レベルの増大に伴って、図 6（a）の上部に示すように、フォーカスサーボゲイン $G(f)$ もまた増大してしまう。このとき、図 6（a）の下部に示すように、フォーカスサーボゲイン $G(f)$ が 0 dB となる周波数に対応するフォーカスサーボゲイン $G(f)$ の位相余裕（具体的には、 -180° という位相からの乖離度）が小さくなって

しまう。従って、フォーカスサーボ制御の安定性が損なわれてしまいかねない。

[0105] しかるに、本実施例の光ディスク10によれば、プリライトBCA12にギャップ情報122が記録されているため、図4(a)を参照して説明したように、フォーカスエラー信号F e r r o rの信号レベルの増大を抑制することができる。従って、図6(b)の上部に示すように、フォーカスサーボゲインG(f)の増大をも抑制することができる。その結果、図6(b)の下部に示すように、フォーカスサーボゲインG(f)の位相余裕の減少を好適に抑制することができる。従って、本実施例の光ディスク10によれば、フォーカスサーボ制御の安定性を好適に確保することができる。

[0106] 前述のように、光PU21は、フォーカス総和信号F s u mとフォーカスエラー信号F e r r o rを出力する。そして、光ディスク10からの反射光レベルの変動に対して、4つの分割ディテクタ部1a~1dの信号レベルは同じ変化をするため、フォーカス総和信号F s u mとフォーカスエラー信号F e r r o rの信号レベルも同じ変化をする。したがって、フォーカスエラー信号F e r r o rの信号レベルの代わりにフォーカス総和信号F s u mの信号レベルの増大を抑制することは、フォーカスエラー信号F e r r o rの信号レベルを抑制することになる。

[0107] また、フォーカスサーボゲインG(f)を決定する要素となるプリアンプ22によるゲイン調整は、上述したように、光ディスク10のリードインエリア13で読み取った信号に基づくフォーカス総和信号F s u mの信号レベルが、後述する再生装置50の特性に基づく所定の設定値となるように実行される。一般的に、フォーカスサーボゲインG(f)のゲインマージンは、図7に示すように、約6dBに設定されることが多い（もちろん、6dB以外の任意の値に設定されてもよい）。従って、プリアンプ22によるゲイン調整は、光ディスク10全体でのフォーカス総和信号F s u mの変動の範囲がゲインマージンの範囲内に収まるように行われる。

[0108] ここで、一般的な光ディスク（より具体的には、BCAにギャップ情報1

22が記録されていない比較例の光ディスク)において、図7に示すように、データエリア内でのフォーカス総和信号F s u mの変動の範囲がゲインマージンの範囲内に収まっているとする。一方で、一般的な光ディスク上には、データエリアに加えてBCAが形成されている。比較例のBCAでは、上述したようにYAGレーザによって形成されるバーコード情報が記録されると共に、当該バーコード情報の間の境界は未記録状態のまま維持されている。このため、データエリアでのフォーカス総和信号F s u mの信号レベルと比較して、BCAでのフォーカス総和信号F s u mの信号レベルが大きくなってしまいかねない。特に、バーコード情報の間の境界が未記録状態のまま維持されている場合には、その傾向が顕著に表れる。その結果、図7の右側に示すように、データエリア内でのフォーカス総和信号F s u mの変動の範囲がゲインマージンの範囲内に収まる場合であっても、BCAを含む光ディスク全体でのフォーカス総和信号F s u mの変動の範囲がゲインマージンの範囲内に収まらなくなってしまいかねない。従って、この場合には、BCAでのフォーカス総和信号F s u mに合わせてプリアンプ22によるゲイン調整を行う(つまり、プリアンプ22のゲインを小さくする)必要が出てくるところ、フォーカスサーボ制御における残留成分が多くなり、結果として再生品質の悪化につながりかねない。

[0109] しかるに、本実施例の光ディスク10によれば、プリライトBCA12にギャップ情報122が記録されているため、プリライトBCA12でのフォーカス総和信号F s u mの信号レベルの増大を抑制することができる。つまり、図7に示す「BCAのギャップ情報の総和信号の平均レベル」や「BCA内での総和信号変動」の増大を抑制することができる。その結果、プリライトBCA12を含む光ディスク10全体でのフォーカス総和信号F s u mの変動の範囲がゲインマージンの範囲内に収まらなくなる可能性を低減することができる。従って、本実施例によれば、プリライトBCA12でのフォーカス総和信号F s u mに合わせてプリアンプ22のゲインを必要以上に小さくしなくともよくなるため、フォーカスサーボ制御における残留

成分が多くなることはなく、結果として再生品質の悪化を防止することができる。

[0110] 以上説明したように、本実施例の光ディスク10によれば、ギャップ情報122が記録されない比較例の光ディスクと比較して、プリライトBCA12でのフォーカスエラー信号F e r r o rの信号レベルの増大を抑制することができる。従って、上述したように、好適にフォーカスサーボ制御を行うことができ、結果として、好適な再生動作を実現することができる。

[0111] 続いて、図8を参照して、フラグエリア130に各種フラグ（具体的には、上述したBCAタイプフラグ131や、BCA有無フラグ132や、BCA総合フラグ133）が記録されることで実現される技術的效果について説明する。図8は、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報121及びピット部1211と未記録部1212とが組み合わせられたバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の信号レベル（言い換えれば、波形）を示すグラフである。

[0112] 図8（a）の上側の信号レベルは、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の、ローパスフィルタ（具体的には、図16のフィルタ541）によるフィルタリング前の信号レベルである。反射膜がある（つまり、焼き切られていないないしは残存している）箇所の信号レベルが細かく変動する一方で、反射膜がない（つまり、焼き切られているないしは残存していない）箇所の信号レベルは相対的に低い一定値となっている。また、図8（a）の下側の信号レベルは、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の、ローパスフィルタによるフィルタリング後の信号レベルである。ローパスフィルタによるフィルタリングによって、反射膜がある箇所の信号レベルについては、その細かい変動が除去されることでいわゆるDC成分のみが残存する。他方で、反射膜がない箇所の信号レベルについては、概ねフィルタリング前の信号レベルに類似した信号レベル（但し、フィルタリング処理によ

り、立ち上がり及び立下りの信号レベルに遅延が生ずる）となる。

[0113] 図8（b）の上側の信号レベルは、ビット部1211と未記録部1212とが組み合わせられたバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の、ローパスフィルタによるフィルタリング前の信号レベルである。ビット部1211の信号レベルが相対的に低い信号レベルで細かく変動する一方で、未記録部1212の信号レベルは相対的に高い一定値となっている。また、図8（b）の下側の信号レベルは、ビット部1211と未記録部1212とが組み合わせられたバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の、ローパスフィルタによるフィルタリング後の信号レベルである。ローパスフィルタによるフィルタリングによって、ビット部1211の信号レベルについては、その細かい変動が除去される。他方で、未記録部1212の信号レベルについては、概ねフィルタリング前の信号レベルと同じ信号レベルとなる。

[0114] ここで、図9を参照して、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることによって形成されるバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の、ローパスフィルタによるフィルタリング後の信号レベルと、ビット部1211と未記録部1212とが組み合わせられたバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の、ローパスフィルタによるフィルタリング後の信号レベルとを比較する。ここに、図9は、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることによって形成されるバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の、ローパスフィルタによるフィルタリング後の信号レベルと、ビット部1211と未記録部1212とが組み合わせられたバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の、ローパスフィルタによるフィルタリング後の信号レベルとを比較するグラフである。

[0115] 図9（a）に示すように、例えば、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることによって形成されるバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の信号レベルは、ビット部1211と未記録部1212とが組み合わせられたバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の信

号レベルよりも相対的に低くなる。但し、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の信号レベルが、ピット部1211と未記録部1212とが組み合わせられたバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の信号レベルよりも相対的に高くなることもあり得る。

[0116] ここで、図9(a)に示すように、仮に、読取信号に対してAD(Analog to Digital)変換処理を行うADコンバータ542(図16参照)の入力レンジを、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の信号レベルに合わせて設定している状態を想定する。この状態でピット部1211と未記録部1212とが組み合わせられたバーコード情報121を読み取る場合には、図9(a)に示すように、読み取った信号レベルのDCオフセット調整が必要になってくる。

[0117] 同様に、図9(b)に示すように、仮に、ADコンバータ542の入力レンジを、ピット部1211と未記録部1212とが組み合わせられたバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の信号レベルに合わせて設定している状態を想定する。この状態でYAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報121を読み取る場合には、図9(b)に示すように、読み取った信号レベルのDCオフセット調整が必要になってくる。

[0118] このため、後述する再生装置50(図16参照)は、プリライトBCA12に記録されているバーコード情報121が、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報121であるのか又はピット部1211と未記録部1212とが組み合わせられたバーコード情報121であるのかに応じて、DCオフセット調整の適用の有無等を変える必要が出てくる。つまり、後述する再生装置50(図16参照)は、光ディスク10上に記録されているバーコード情報121の特性(例えば、信号レベル)に応じて、DCオフセット調整の適用の有無等を変える必要が出てくる

。

[0119] ここで、仮に、フラグエリア 130 に B C A タイプフラグ 131（或いは、B C A 総合フラグ 133）が記録されていなければ、再生装置 50 は、バーコード情報 121 の特性を特定するために、実際にバーコード情報 121 を読み取る必要がでてくる。より具体的には、再生装置 50 は、バーコード情報 121 にレーザ光 L B を照射すると共に当該照射したレーザ光の反射光の信号レベルを取得する必要がある。しかるに、本実施例によれば、再生装置 50 は、B C A タイプフラグ 131（或いは、B C A 総合フラグ 133）を参照することで、実際にバーコード情報 121 を読み取ることなくバーコード情報 121 の特性を特定することができる。その結果、再生装置 50 は、実際にバーコード情報 121 を読み取ることなく、比較的迅速に、D C オフセット調整の適用の有無等を変えることができる。

[0120] また、A D コンバータ 542 に限らず、読取信号の 2 値化を行うためのスライサ 543（図 16 参照）が参照する基準電圧（言い換えれば、閾値レベル）についても、同様のことが言える。具体的には、図 9（c）に示すように、Y A G レーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報 121 を読み取るときに適用すべき基準電圧 # 1 は、ピット部 1211 と未記録部 1212 とが組み合わされたバーコード情報 121 を読み取るときに適用すべき基準電圧 # 2 とは異なるものとなる。本実施例によれば、再生装置 50 は、B C A タイプフラグ 131（或いは、B C A 総合フラグ 133）を参照することで、実際にバーコード情報を読み取ることなくバーコード情報 121 の特性を特定することができる。その結果、再生装置 50 は、実際にバーコード情報 121 を読み取ることなく、比較的迅速に、スライサ 543 が参照する基準電圧を調整する又は選択することができる。

[0121] また、上述したフォーカスサーボ系回路が備えるプリアンプ 22 のゲインについても、同様のことが言える。具体的には、フォーカスサーボゲイン G（f）を一定の範囲（例えば、図 7 に示す 6 d B のマージン）に収めるため

には、バーコード情報 1 2 1 の特性に応じて、プリアンプ 2 2 のゲインを変える必要がでてくる。本実施例によれば、再生装置 5 0 は、BCA タイプフラグ 1 3 1（或いは、BCA 総合フラグ 1 3 3）を参照することで、実際にバーコード情報 1 2 1 を読み取ることなくバーコード情報 1 2 1 の特性を特定することができる。その結果、再生装置 5 0 は、実際にバーコード情報 1 2 1 を読み取ることなく、比較的迅速に、フォーカスサーボ系回路が備えるプリアンプ 2 2 のゲインを調整する又は選択することができる。

[0122] 尚、バーコード情報 1 2 1 を実際に読み取ることなくバーコード情報 1 2 1 の特性を特定する（その結果、比較的迅速に、再生装置 5 0 の各種設定を行う）ことができるという技術的效果を得るという観点から見れば、光ディスク 1 0 上にギャップ情報 1 2 2 が必ずしも記録されていなくともよい。言い換えれば、バーコード情報 1 2 1 の端部が未記録状態のまま維持されていてもよい。

[0123] 尚、上述の説明では、ギャップ情報 1 2 2 がバーコード情報 1 2 1 と同様のパターンを有する情報となる例（図 2（b）参照）について説明をしている。しかしながら、ギャップ情報 1 2 2 の記録の態様がこの例に限定されないことは言うまでもない。以下、ギャップ情報 1 2 2 の他の記録の態様について、図 1 0 から図 1 2 を参照して説明する。図 1 0 から図 1 2 は、ギャップ情報 1 2 2 の他の記録の態様を示す平面図及びグラフである。

[0124] 図 1 0（a）に示すように、ギャップ情報 1 2 2 は、複数の記録ピット P が形成されたピット部 1 2 2 1 のみを有する情報であってもよい。つまり、ギャップ情報 1 2 2 は、複数の記録ピット P が形成されていない未記録部 1 2 2 2 を有していない情報であってもよい。

[0125] このように構成すれば、ギャップ情報 1 2 2 を読み取ることによって生成されるフォーカス総和信号 F_{sum} の信号レベルの増大をより一層抑制することができる。それどころか、図 7（b）に示すように、ギャップ情報 1 2 2 を読み取ることによって生成されるフォーカス総和信号 F_{sum} の信号レベルを、バーコード情報 1 2 1 を読み取ることによって生成されるフォーカス総和信号 F_{sum}

の信号レベルよりも小さくすることもできる。つまり、プリライトBCA12全体を読み取ることで生成されるフォーカスエラー信号F e r r o rの信号レベルの増大をより一層好適に抑制することができる。従って、上述したように、好適にフォーカスサーボ制御を行うことができ、結果として、好適な再生動作を実現することができる。

[0126] 図11に示すように、ギャップ情報122は、ギャップ情報122を構成する相隣接する（つまり、光ディスク10の回転方向に沿って相隣接する）2つのピット部1221の間隔（つまり、光ディスク10の回転方向に沿った間隔） d_2 が、バーコード情報121を構成する相隣接する2つのピット部1211の間隔 d_1 以下となる（又は、当該間隔よりも小さくなる）ように記録されてもよい。

[0127] このように構成すれば、ギャップ情報122内に相対的に大きな幅（つまり、光ディスク10の回転方向に沿った幅）を有する未記録部1222が形成されにくくなる。その結果、ギャップ情報122を読み取ることで生成されるフォーカス総和信号F s u mの信号レベルの増大をより一層抑制することができる。このため、プリライトBCA12全体を読み取ることで生成されるフォーカス総和信号F s u mの信号レベルの増大をより一層好適に抑制することができる。従って、上述したように、好適にフォーカスサーボ制御を行うことができ、結果として、好適な再生動作を実現することができる。

[0128] 図12に示すように、ギャップ情報122は、ギャップ情報122を構成するピット部1221がギャップ情報122全体の中で占める割合が、所定ユニット（例えば、1シンクフレーム）内のバーコード情報121を構成するピット部1211が所定ユニット内のバーコード情報121全体の中で占める割合以上となるように記録されてもよい。言い換えれば、ギャップ情報122は、ギャップ情報122を構成するピット部1221の幅 w_2 の総和がギャップ情報122全体の幅の中で占める割合が、所定ユニット内のバーコード情報121を構成するピット部1211の幅 w_1 の総和が所定ユニット内のバーコード情報121全体の中で占める割合以上となるように記録さ

れてもよい。

[0129] このように構成すれば、ギャップ情報 122 内に相対的に大きな幅（つまり、光ディスク 10 の回転方向に沿った幅）を有する未記録部 1222 が形成されにくくなる。その結果、ギャップ情報 122 を読み取ることで生成されるフォーカス総和信号 F_{sum} の信号レベルの増大をより一層抑制することができる。それどころか、ギャップ情報 122 を読み取ることで生成されるフォーカス総和信号 F_{sum} の信号レベルを、バーコード情報 121 を読み取ることで生成されるフォーカス総和信号 F_{sum} の信号レベルよりも小さくすることもできる。つまり、プリライト B C A 12 全体を読み取ることで生成されるフォーカスエラー信号 F_{error} の信号レベルの増大をより一層好適に抑制することができる。従って、上述したように、好適にフォーカスサーボ制御を行うことができ、結果として、好適な再生動作を実現することができる。

[0130] （２）製造装置

続いて、図 13 から図 15 を参照して、本実施例の光ディスク 10 を製造する製造装置について説明する。図 13 は、本実施例の光ディスク 10 を製造する（より具体的には、本実施例の光ディスク 10 を多数複製する際に用いられる記録原盤 100 を製造する）製造装置 30 の構成を示すブロック図である。図 12 は、本実施例の製造装置 30 の動作の流れを示すフローチャートである。図 13 は、本実施例の製造装置 30 によって製造された記録原盤 100 から作成されるスタンプ 200 を用いて、多数の光ディスク 10 を複製するスタンプ装置 40 の構成を示す断面図である。

[0131] 図 13 に示すように、製造装置 30 は、LD（Laser Diode：レーザダイオード）31 と、LD 駆動回路 32 と、信号切替部 33 と、メインデータ生成部 34 と、記録データ源 35 と、BCA 信号生成部 36 と、スピンドルモータ 371 と、スピンドルコントローラ 372 と、システムコントローラ 38 と、マスタクロック生成器 39 とを備える。

[0132] このような構成を有する製造装置 30 は、図 14 に示すフローチャートに

従って動作する。具体的には、図 14 のフローチャートが示す動作の前提として、まず、マスタクロック生成器 39 はマスタクロック信号を発生し、そのマスタクロック信号をスピンドルコントローラ 372、メインデータ信号生成部 34 及び B C A 信号生成部 36 に供給する。スピンドルコントローラ 372 にはマスタクロック信号が供給されると共にスピンドルモータ 371 から回転周波数を示す周波数信号 F G が供給される。スピンドルコントローラ 372 は周波数信号 F G がマスタクロック信号に同期するようにスピンドルモータ 371 の回転制御（即ち、スピンドルサーボ制御）を行う。

[0133] このようなスピンドルサーボ制御と並行して、メインデータ信号生成部 34 は、マスタクロック信号（或いは、マスタクロック信号を分周して得られる記録クロック信号）に同期して記録すべき記録データ（つまり、記録データ源 35 から供給される記録データ）に応じた変調を行ってメインデータ信号を生成する（ステップ S 30）。このメインデータ信号には、上述した B C A タイプフラグ 131 や、B C A 有無フラグ 132 や、B C A 総合フラグ 133 に相当信号も含まれている。つまり、メインデータ信号生成部 34 は、どのような特性を有するバーコード情報 121 が記録された光ディスク 10 が製造されるかに応じて、上述した B C A タイプフラグ 131 や、B C A 有無フラグ 132 や、B C A 総合フラグ 133 を含むメインデータ信号を生成する。その後、信号切替部 33 は、メインデータ信号生成部 34 が生成するメインデータ信号が L D 駆動回路 32 に出力されるようにその経路を制御する。その結果、L D 駆動回路 32 は、メインデータ信号に応じてレーザ光 L B を変調するように L D 31 を制御する。その結果、記録原盤 100 のうちリードインエリア 13 やデータエリア 14 やリードアウトエリア 15 に対応する位置に、メインデータ信号が記録される（ステップ S 31）。

[0134] メインデータ信号の記録と相前後して、B C A 信号生成部 36 は、マスタクロック信号（或いは、マスタクロック信号を分周して得られる記録クロック信号）に同期して記録すべきバーコード情報 121 及びギャップ情報 122 に応じた変調を行って B C A 信号を生成する（ステップ S 32）。尚、ギ

ギャップ情報 1 2 2 が記録されていない光ディスク 1 0 を製造する場合には、B C A 信号生成部 3 6 は、バーコード情報 1 2 1 のみに応じた変調を行って B C A 信号を生成してもよい。その後、信号切替部 3 3 は、B C A 信号生成部 3 6 が生成する B C A 信号が L D 駆動回路 3 2 に出力されるようにその経路を制御する。その結果、L D 駆動回路 3 2 は、B C A 信号に応じてレーザ光 L B を変調するように L D 3 1 を制御する。その結果、記録原盤 1 0 0 のうちプリライト B C A 1 2 に対応する位置に、バーコード情報 1 2 1 及びギャップ情報 1 2 2 が記録される（ステップ S 3 3）。尚、Y A G レーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報 1 2 1 が記録された光ディスク 1 0 を製造する場合には、ステップ S 3 2 及びステップ S 3 3 における動作は行われなくともよい。この場合、製造装置 3 0 は、信号切替部 3 3 及び B C A 信号生成部 3 6 を備えていなくともよい。代わりに、図 1 5 に示すスタンプ装置 4 0 によって製造された光ディスク 1 0（但し、プリライト B C A 1 2 は未記録）に対して、Y A G レーザを照射するレーザ照射装置が、バーコード情報 1 2 1 及びギャップ情報 1 2 2 に応じた（又はバーコード情報 1 2 1 のみに応じた）Y A G レーザを照射することで、バーコード情報 1 2 1 が光ディスク 1 0 に記録されることが好ましい。

- [0135] 以上の動作の結果、記録原盤 1 0 0 が完成する。その後、上述の光ディスク 1 0 は、記録原盤 1 0 0 から作成されるマスタディスクのスタンプ 2 0 0 を用いて、図 1 5 に示すスタンプ装置 4 0 によって複製される。具体的には、スタンプ装置 4 0 は、光ディスク 1 0 の基盤となる樹脂基板 3 0 0 を、スタンプ支持体 4 1 によって支持されるスタンプ 2 0 0 と支持基盤 4 3 とで挟み込む。その後、スタンプ装置 4 0 は、スタンプ支持体 4 1 及び支持基盤 4 3 の両側から、内部にヒータを有する金型 4 2 を用いて加熱しながら押圧（プレス）する。その結果、樹脂基板 3 0 0 の表面には、スタンプ 2 0 0 に刻み込まれた溝（つまり、記録ピット P 等の型）が転写される。その後、樹脂基板 3 0 0 を冷却すると共にカバー層を形成することで光ディスク 1 0 が完成する。

[0136] (3) 再生装置

続いて、図16から図18を参照して、本実施例の光ディスク10を再生する再生装置50について説明する。図16は、本実施例の光ディスク10を再生する再生装置50の構成を示すブロック図である。図17は、本実施例の再生装置50の動作の流れを示すフローチャートである。図18は、本実施例の再生装置50の他の動作の流れを示すフローチャートである。

[0137] 図16に示すように、再生装置50は、光ディスク10にレーザ光LBを照射することでピットデータを取得する光PU51と、取得したピットデータに基づいて再生信号を生成するアンプ521と、再生信号に対して予め設定された復調処理を施して復調信号を生成する復調部522と、復調信号から所定の情報を取得すると共に復号化を行うことによって音声情報及び映像情報を解読して取得する復号化部523と、解読した音声情報及び映像情報を所定形式の情報に変換して外部に出力するメインデータデコーダ524と、入力されたピットデータの high 成分をカットするフィルタ（ローパスフィルタ）541と、 high 成分がカットされたピットデータに対してAD変換処理を行うADコンバータ542と、AD変換処理が行われたピットデータに対して2値化処理するスライサ543と、2値化処理されたピットデータをBCAデータ（具体的には、上述したバーコード情報121やギャップ情報122）にデコードするBCAデータデコーダ544と、バスを介して必要な制御情報の授受を行いつつ上記各構成部材を統括制御すると共に、BCAデータに基づいて制御情報を生成するシステムコントローラ53と、上述したフォーカスサーボ制御を行うフォーカスサーボ系回路55とを備えている。

[0138] 光PU51は、再生用の一定強度のレーザ光LBを射出し、位相ピットに対する反射光を図示しない受光部で受光するようになっており、受光した当該反射光の強度変化に対応したピットデータ（総和信号）を生成し、アンプ521及びフィルタ541に出力する。

[0139] また、光PU51では、システムコントローラ53の制御に基づいてピッ

トデータのアンプ521又はフィルタ541への切換が制御される。具体的には、光PU51がプリライトBCA12に対してレーザ光LBを照射しているときには、ピットデータがフィルタ541に出力される。一方で、光PU51がプリライトBCA12以外のエリア（例えば、リードインエリア13やデータエリア14やリードアウトエリア15）に対してレーザ光LBを照射しているときには、ピットデータがアンプ521に出力される。

[0140] なお、プリライトBCA12は、光ディスク10が再生装置50にローディングされた後に光PU51によって最初に読み出される領域であるため、通常、初期設定においては、ピットデータをフィルタ541に出力する。但し、上述したように、本実施例では、再生装置50は、プリライトBCA12（具体的には、バーコード情報121）を実際に読み取る前に、リードインエリア13のフラグエリア130に記録された各種フラグを読み取ることで、バーコード情報121の特性を特定する。このため、本実施例では、リードインエリア13が、光ディスク10が再生装置50にローディングされた後に光PU51によって最初に読み出される領域に設定されることが好ましい。このため、再生装置50は、初期設定においては、ピットデータをアンプ521に出力することが好ましい。

[0141] アンプ521は、光PU51によって検出されたピットデータに対して予め設定された増幅処理及び波形整形処理等を施し、再生信号を生成して復調部522に出力する。

[0142] 復調部522には、アンプ521によって所定の処理が行われた再生信号が入力される。復調部522は、再生信号に対して予め設定された復調処理を施し、音声情報及び映像情報が暗号化されている暗号化情報、コンテンツ管理情報を生成する。また、復調部522は、生成した暗号化情報を復号化部523に出力すると共に、生成したコンテンツ管理情報をシステムコントローラ53又は再生装置50の外部に出力する。

[0143] 復号化部523には、復調部522によって生成された暗号化情報が入力される。復号化部523は、当該暗号化情報に所定の処理の復号化処理を行

い、暗号化されたコンテンツ情報を復号化してメインデータデコーダ524に出力する。加えて、復号化部523は、リードインエリア13から読み取られた各種フラグに相当する情報に対して復号化処理を行い、その結果得られる各種フラグをシステムコントローラ53に出力する。

[0144] メインデータデコーダ524には、復号化されたコンテンツ情報（即ち、所定の形式を有する音声情報及び映像情報）が入力される。メインデータデコーダ524は、入力された所定形式を有する音声情報及び映像情報を元のデータ形式に復調して再生装置50の外部に出力する。

[0145] フィルタ541には、光PU51によって検出されたビットデータ（つまり、プリライトBCA12に記録されたビットデータ）が入力される。フィルタ541は、入力されたビットデータに対して高域成分をカットして、ADコンバータ542に出力するようになっている。尚、本実施例では、フィルタ541は、プリライトBCA12に記録されたトラック上に連続するビットデータ間の干渉の影響を無くすために、カットオフ周波数が500kHzである2次のベッセルローパスフィルタであることが好ましい。

[0146] ADコンバータ542には、高域成分がカットされたビットデータが入力される。ADコンバータ542は、入力されたビットデータに対してAD変換処理を行う。つまり、ADコンバータ542は、アナログ信号として入力されたビットデータを、デジタル信号のビットデータに変換する。ADコンバータ542は、AD変換処理が行われたビットデータをスライサ543に出力する。

[0147] このとき、ADコンバータ542は、各種フラグが入力されるシステムコントローラ53の制御の下に、必要に応じて、入力されるビットデータのDCオフセット調整を行うことが好ましい。例えば、ADコンバータ542の入力レンジが、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報121を読み取ることで得られる読取信号の信号レベルに合わせて設定されている状態を想定する。この場合、ADコンバータ542は、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成される

バーコード情報 1 2 1 に対応するピットデータに対しては、DC オフセット調整を行わなくともよい。一方で、AD コンバータ 5 4 2 は、ピット部 1 2 1 1 と未記録部 1 2 1 2 とが組み合わせられたバーコード情報 1 2 1 に対応するピットデータに対しては、DC オフセット調整を行うことが好ましい。同様に、例えば、AD コンバータ 5 4 2 の入力レンジが、ピット部 1 2 1 1 と未記録部 1 2 1 2 とが組み合わせられたバーコード情報 1 2 1 を読み取ることで得られる読取信号の信号レベルに合わせて設定されている状態を想定する。この場合、AD コンバータ 5 4 2 は、YAG レーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報 1 2 1 に対応するピットデータに対しては、DC オフセット調整を行うことが好ましい。一方で、AD コンバータ 5 4 2 は、ピット部 1 2 1 1 と未記録部 1 2 1 2 とが組み合わせられたバーコード情報 1 2 1 に対応するピットデータに対しては、DC オフセット調整を行わなくともよい。

[0148] 或いは、AD コンバータ 5 4 2 は、YAG レーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報 1 2 1 に対応するピットデータに対しては、第 1 のオフセット電圧に基づく DC オフセット調整を行ってもよい。一方で、AD コンバータ 5 4 2 は、ピット部 1 2 1 1 と未記録部 1 2 1 2 とが組み合わせられたバーコード情報 1 2 1 に対応するピットデータに対しては、第 1 のオフセット電圧とは異なる第 2 のオフセット電圧に基づく DC オフセット調整を行ってもよい。

[0149] スライサ 5 4 3 には、AD 変換処理が行われたピットデータが入力される。スライサ 5 4 3 は、入力されたピットデータに対して予め定められたレベル（つまり、スライスレベルであり、上述した基準電圧ないしは閾値電圧）に基づいて 2 値化処理を行い、ピットデータを取得し、この取得されたビットデータを B C A データデコーダ 5 4 4 に出力する。

[0150] このとき、スライサ 5 4 3 は、各種フラグが入力されるシステムコントローラ 5 3 の制御の下に、必要に応じて、スライスレベルの調整を行うことが好ましい。例えば、スライサ 5 4 3 は、YAG レーザ等の照射によって反射

膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報 1 2 1 に対応するビットデータに対しては、YAGレーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報 1 2 1 に対応したスライスレベル（例えば、図 9（c）に示した基準電圧 # 1）を選択する。一方で、スライサ 5 4 3 は、ビット部 1 2 1 1 と未記録部 1 2 1 2 とが組み合わせられたバーコード情報 1 2 1 に対応するビットデータに対しては、ビット部 1 2 1 1 と未記録部 1 2 1 2 とが組み合わせられたバーコード情報 1 2 1 に対応したスライスレベル（例えば、図 9（c）に示した基準電圧 # 2）を選択する。

[0151] B C A データデコーダ 5 4 4 には、スライサ 5 4 3 より出力されたビットデータが入力される。B C A データデコーダ 5 4 4 は、入力されたビットデータに対して予め定められた復調処理及びエラー訂正処理を行って B C A データ（つまり、バーコード情報 1 2 1 及びギャップ情報 1 2 2）を取得し、この B C A データをシステムコントローラ 5 3 に出力する。

[0152] システムコントローラ 5 3 は、主に、C P U（Central Processing Unit：中央演算処理装置）とメモリとから構成され、上記コンテンツ情報の再生時の各部の制御及び後述する B C A データの取得処理の制御等を行う。特に、システムコントローラ 5 3 には、B C A データデコーダ 5 4 3 によって取得された B C A データが入力され、システムコントローラ 5 3 は、入力された B C A データに基づいて光ディスク 1 0 の再生時の各部の設定及び制御を行う。加えて、システムコントローラ 5 3 には、復号化部 5 2 3 によって取得された各種フラグ（つまり、B C A タイプフラグ 1 3 1 や、B C A 有無フラグ 1 3 2 や、B C A 総合フラグ 1 3 3 等）が入力され、システムコントローラ 5 3 は、A D コンバータ 5 4 2 の設定（例えば、D C オフセット調整の適用の有無）や、スライサ 5 4 3 の設定（例えば、スライスレベルの調整）や、フォーカスサーボ系回路 5 5 の設定（例えば、プリアンプのゲインの調整）を制御する。

[0153] このような構成を有する再生装置 5 0 は、図 1 7 に示すフローチャートに従って動作する。具体的には、光 P U 5 1 は、リードインエリア 1 3 内のフ

ラグエリア 130 に対してレーザ光 LB を照射することで、フラグエリア 130 に記録されている各種フラグ（つまり、BCA タイプフラグ 131 や、BCA 有無フラグ 132 や、BCA 総合フラグ 133 等）を読み取る（ステップ S41）。読み取った各種フラグは、システムコントローラ 53 に入力される。

[0154] その後、システムコントローラ 53 は、各種フラグ（特に、BCA 有無フラグ 132 や BCA 総合フラグ 133）を参照することで、ローディングした光ディスク 10 上にプリライト BCA 12 が存在するか否かを判定する（ステップ S42）。尚、フラグエリア 130 に BCA 有無フラグ 132 や BCA 総合フラグ 133 が記録されていない場合（例えば、BCA タイプフラグ 131 のみが記録されている場合）には、ステップ S42 の動作は行われなくともよい。

[0155] ステップ S42 の判定の結果、ローディングした光ディスク 10 上にプリライト BCA 12 が存在しないと判定される場合には（ステップ S42 : No）、再生装置 50 は、ステップ S54 の動作を行う。尚、ステップ S54 の動作については、後に詳述する。

[0156] 他方で、ステップ S42 の判定の結果、ローディングした光ディスク 10 上にプリライト BCA 12 が存在すると判定される場合には（ステップ S42 : Yes）、システムコントローラ 53 は、各種フラグ（特に、BCA タイプフラグ 131 や BCA 総合フラグ 133）を参照することで、プリライト BCA 12 に記録されているバーコード情報 121 が、ピット部 1211 と未記録部 1212 とが組み合わせられたバーコード情報 121 であるか否かを判定する（ステップ S43）。尚、フラグエリア 130 に BCA タイプフラグ 131 や BCA 総合フラグ 133 が記録されていない場合には、ステップ S43 の動作は行われなくともよい。

[0157] ステップ S43 の判定の結果、プリライト BCA 12 に記録されているバーコード情報 121 が、ピット部 1211 と未記録部 1212 とが組み合わせられたバーコード情報 121 であると判定される場合には（ステップ S4

3 : Y e s) 、 システムコントローラ 5 3 は、ピット部 1 2 1 1 と未記録部 1 2 1 2 とが組み合わせられたバーコード情報 1 2 1 を読み取るための各種設定を制御する。具体的には、システムコントローラ 5 3 は、A D コンバータ 5 4 2 の設定（例えば、D C オフセット調整の適用の有無）や、スライサ 5 4 3 の設定（例えば、スライスレベルの調整）や、フォーカスサーボ系回路 5 5 の設定（例えば、プリアンプのゲインの調整）が、ピット部 1 2 1 1 と未記録部 1 2 1 2 とが組み合わせられたバーコード情報 1 2 1 を読み取るための各種設定となるように、A D コンバータ 5 4 2 やスライサ 5 4 3 やフォーカスサーボ系回路 5 5 を制御する。

[0158] 他方で、ステップ S 4 3 の判定の結果、プリライト B C A 1 2 に記録されているバーコード情報 1 2 1 が、ピット部 1 2 1 1 と未記録部 1 2 1 2 とが組み合わせられたバーコード情報 1 2 1 でない（つまり、Y A G レーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報 1 2 1 である）と判定される場合には（ステップ S 4 3 : N o ） 、 システムコントローラ 5 3 は、Y A G レーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報 1 2 1 を読み取るための各種設定を制御する。具体的には、システムコントローラ 5 3 は、A D コンバータ 5 4 2 の設定（例えば、D C オフセット調整の適用の有無）や、スライサ 5 4 3 の設定（例えば、スライスレベルの調整）や、フォーカスサーボ系回路 5 5 の設定（例えば、プリアンプのゲインの調整）が、Y A G レーザ等の照射によって反射膜を焼き切ることで形成されるバーコード情報 1 2 1 を読み取るための各種設定となるように、A D コンバータ 5 4 2 やスライサ 5 4 3 やフォーカスサーボ系回路 5 5 を制御する。

[0159] その後、光 P U 5 1 は、プリライト B C A 1 2 に対してレーザ光 L B を照射することで、プリライト B C A 1 2 に記録されている B C A データ（つまり、バーコード情報 1 2 1 及びギャップ情報 1 2 2）を読み取る（ステップ S 5 1）。その後、フィルタ 5 4 1 は、光 P U 5 1 によって検出されたピットデータ（つまり、プリライト B C A 1 2 に記録されたピットデータ）の高

域成分をカットする（ステップS 5 2）。その後、A Dコンバータ5 4 2は、高域成分がカットされたビットデータに対してA D変換処理を行う。その後、スライサ5 4 3は、A D変換処理が行われたビットデータに対して予め定められたレベル（スライスレベル）に基づいて2値化処理を行うと共に、B C Aデータデコーダ5 4 4は、2値化されたビットデータに対して予め定められた復調処理及びエラー訂正処理を行ってB C Aデータ（つまり、バーコード情報1 2 1及びギャップ情報1 2 2）を取得する。その結果、バーコード情報1 2 1の再生が行われる（ステップS 5 3）。その後、システムコントローラ5 3は、再生されたバーコード情報1 2 1に基づいて光ディスク1 0の再生時の各部の設定及び制御を行う（ステップS 5 4）。その後、光P U 5 1は、リードインエリア1 3やデータエリア1 4やリードアウトエリア1 5に対してレーザ光L Bを照射することで、リードインエリア1 3やデータエリア1 4やリードアウトエリア1 5に記録されているデータを読み取る（ステップS 5 5）。その後、光P U 5 1によって検出されたビットデータに対して、アンプ5 2 1による増幅処理及び波形整形処理等、復調部5 2 2による復調処理、復号化部5 2 3による復号化処理、並びにメインデータデコーダ5 2 4による処理が行われることで、音声情報及び映像情報の再生が行われる。

[0160] 尚、上述したように、ギャップ情報1 2 2は、バーコード情報1 2 1の端部（例えば、始端）を特定することが可能な所定のパターンの情報であってもよい。この場合、再生装置5 0は、図1 8に示す動作を行うことで、バーコード情報1 2 1の再生を行ってもよい。具体的には、図1 8に示すように、上述したステップS 4 1からステップS 4 5に示す動作が行われた後、システムコントローラ5 3は、再生装置5 0の動作モードを、ギャップ情報検出モードに移行させる（ステップS 6 1）。その後、B C Aデータの読取及びフィルタリング等が行われる（ステップS 5 1及びステップS 5 2）。このとき、システムコントローラ5 3は、ギャップ情報1 2 2が読み取られたか否かを判定する（ステップS 6 2）。尚、ギャップ情報1 2 2が上述のよ

うに所定のパターンの情報であるため、システムコントローラ53は、当該所定のパターンの情報が読み取られたか否かを判定する。ギャップ情報122が読み取られた場合には、システムコントローラ53は、再生装置50の動作モードを、バーコード情報検出モードに移行させる（ステップS63）。その後、その後、BCAデータの読取及びフィルタリング等が行われる（ステップS51及びステップS52）。バーコード情報検出モードでのBCAデータの読取及びフィルタリング等は、先に読み取られたギャップ情報122の読取位置を起点（つまり、始点）として、当該ギャップ情報122に続いて記録されるバーコード情報121の読取及びフィルタリング等が行われる（ステップS53）。以降は、再生されたバーコード情報121に基づく設定（ステップS54）及び音声情報及び映像情報の再生等（ステップS55）が行われる。

[0161] このような図18に示す動作によれば、先に読み取った所定のパターンのギャップ情報122を利用して、バーコード情報121を効率的に或いは迅速に読み取ることができる。

[0162] また、本発明は、請求の範囲及び明細書全体から読み取るこのできる発明の要旨又は思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う記録媒体、記録媒体を製造する製造装置及び方法、記録媒体を再生する再生装置及び方法もまた本発明の技術思想に含まれる。

符号の説明

- [0163] 10 光ディスク
12 BCA
121 バーコード情報
1211 ピット部
1212 未記録部
122 ギャップ情報
1221 ピット部
1222 未記録部

- 1 3 リードインエリア
- 1 3 0 フラグエリア
- 1 3 1 B C Aタイプフラグ
- 1 3 2 B C A有無フラグ
- 1 3 3 B C A総合フラグ
- 3 0 製造装置
- 4 0 スタンパ装置
- 5 0 再生装置

請求の範囲

[請求項1]

再生情報が記録された再生情報記録領域と、
前記再生情報の再生を制御するための制御情報が記録された制御情報記録領域と
を備え、
前記制御情報記録領域の少なくとも一部には、第1の特性を有する第1領域部分と前記第1の特性とは異なる第2の特性を有する第2領域部分とが組み合わせられたバーコード情報が、複数の記録トラックに跨ってC A V (Constant Angular Velocity) 記録されており、
前記制御情報記録領域の少なくとも他の一部には、前記バーコード情報の種類を示す第1フラグ情報が記録されている
ことを特徴とする記録媒体。

[請求項2]

前記第1領域部分は、複数の第1記録ピットが形成されている第1ピット部であり、
前記第2領域部分は、前記第1記録ピットが形成されていない第1未記録部であり、
前記第1フラグ情報は、前記バーコード情報が前記第1ピット部によって記録されているか否かを示す
ことを特徴とする請求項1に記載の記録媒体。

[請求項3]

前記制御情報記録エリアには、前記制御情報を再生するためのレーザ光を反射する反射膜が形成されており、
前記第1領域部分は、(i)複数の第1記録ピットが形成されている第1ピット部及び(ii)前記反射膜が除去されている反射膜除去部の少なくとも一方であり、
前記第2領域部分は、(i)前記第1記録ピットが形成されていない第1未記録部及び(ii)前記反射膜が除去されていない反射膜残存部の少なくとも一方であり、
前記第1フラグ情報は、前記バーコード情報が前記第1ピット部に

よって記録されているか又は前記バーコード情報が前記反射膜の有無に応じたパターンによって記録されているかを示す

ことを特徴とする請求項 1 に記載の記録媒体。

[請求項4] 前記制御情報記録領域の少なくとも他の一部には、前記バーコード情報が記録されているか否かを示す第 2 フラグ情報が記録されていることを特徴とする請求項 1 に記載の記録媒体。

[請求項5] 前記制御情報の少なくとも一部には、前記バーコード情報と前記バーコード情報の端部を示す境界情報とが、前記複数の記録トラックに跨って C A V 記録されており、

前記バーコード情報及び前記境界情報は、前記境界情報が読み取られるときの信号強度の平均レベルが、前記第 1 ピット部が読み取られるときの信号強度の平均レベル以上となり且つ前記第 1 未記録部が読み取られるときの信号強度の平均レベル未満となるように記録されている

ことを特徴とする請求項 2 に記載の記録媒体。

[請求項6] 前記境界情報は、複数の第 2 記録ピットが形成されている第 2 ピット部と当該第 2 記録ピットが形成されていない第 2 未記録部とが組み合わせられた情報を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の記録媒体。

[請求項7] 前記境界情報は、複数の第 2 記録ピットが形成された第 2 ピット部によって構成される情報を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の記録媒体。

[請求項8] 当該記録媒体の回転方向に沿って隣接する 2 つの前記第 2 ピット部の間の間隔は、当該記録媒体の回転方向に沿って隣接する 2 つの前記第 1 ピット部の間の間隔の最大値以下となることを特徴とすることを特徴とする請求項 6 に記載の記録媒体。

[請求項9] 当該記録媒体の回転方向に沿った単位長あたりの前記第 2 ピット部が占める割合は、当該記録媒体の回転方向に沿った単位長あたりの前

記第 1 ピット部が占める割合以上となることを特徴とする請求項 6 に記載の記録媒体。

[請求項10] 当該記録媒体の回転方向に沿った前記第 1 及び第 2 記録ピットの少なくとも一方の長さは、前記再生情報を構成する第 3 記録ピットの当該記録媒体の回転方向に沿った長さの最大値以下であり且つ前記第 3 記録ピットの当該記録媒体の回転方向に沿った長さの最小値以上であることを特徴とする請求項 6 に記載の記録媒体。

[請求項11] 前記境界情報は、当該記録媒体を再生する再生装置によって予め認識されている所定のパターンの情報を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の記録媒体。

[請求項12] 再生情報記録領域と制御情報記録領域とを備える記録媒体を製造する製造装置であって、

前記再生情報記録領域に再生情報を記録する第 1 記録手段と、
前記制御情報記録領域に制御情報を記録する第 2 記録手段と
を備え、

前記第 2 記録手段は、前記制御情報の少なくとも一部として、第 1 の特性を有する第 1 領域部分と前記第 1 の特性とは異なる第 2 の特性を有する第 2 領域部分とが組み合わされたバーコード情報を、複数の記録トラックに跨って C A V (Constant Angular Velocity) 記録し、

前記第 2 記録手段は、前記制御情報の少なくとも他の一部として、前記バーコード情報の種類を示す第 1 フラグ情報を記録することを特徴とする製造装置。

[請求項13] 前記再生情報及び前記制御情報が記録された前記記録媒体を複製する複製手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 2 に記載の製造装置。

[請求項14] 再生情報記録領域と制御情報記録領域とを備える記録媒体を製造する製造方法であって、

前記再生情報記録領域に再生情報を記録する第 1 記録工程と、
前記制御情報記録領域に制御情報を記録する第 2 記録工程と
を備え、

前記第 2 記録工程は、前記制御情報の少なくとも一部として、第 1
の特性を有する第 1 領域部分と前記第 1 の特性とは異なる第 2 の特性
を有する第 2 領域部分とが組み合わされたバーコード情報を、複数の
記録トラックに跨って C A V (Constant Angular Velocity) 記録
し、

前記第 2 記録工程は、前記制御情報の少なくとも他の一部として、
前記バーコード情報の種類を示す第 1 フラグ情報を記録する
ことを特徴とする製造方法。

[請求項15]

請求項 1 に記載された記録媒体を再生する再生装置であって、
前記再生情報記録領域から前記再生情報を示す再生信号を読み取る
第 1 読取手段と、

前記制御情報記録領域から、前記制御情報として、前記第 1 フラグ
情報を示す制御信号を読み取る第 2 読取手段と、

前記制御情報記録領域から、前記制御情報として、前記バーコード
情報を示す制御信号を読み取る第 3 読取手段と、

前記第 3 読取手段が読み取った前記制御信号のうち所定のカットオフ
周波数に応じた高域信号成分を遮断するローパスフィルタと、

前記第 2 読取手段が読み取った前記制御信号に基づいて前記バーコード
情報を再生する際の動作を規定するパラメータを調整した後に、
前記ローパスフィルタを通過した前記制御信号に基づいて、前記バー
コード情報を再生する再生手段と

を備える

ことを特徴とする再生装置。

[請求項16]

前記ローパスフィルタは、前記カットオフ周波数が 5 0 0 k H z と
なる 2 次のベッセルローパスフィルタであることを特徴とする請求項

15に記載の再生装置。

[請求項17]

前記制御情報の少なくとも一部には、前記バーコード情報と前記バーコード情報の端部を示す境界情報とが、前記複数の記録トラックに跨ってC A V記録されており、

前記境界情報は、当該再生装置によって予め認識されている所定のパターンの情報を含み、

前記第3読取手段は、(i)前記制御情報記録領域から、前記制御情報として、前記所定のパターンの情報を読み取り、(ii)前記所定のパターンの情報が読み取られた箇所を起点として、前記バーコード情報を読み取ることで、前記制御信号を読み取ることを特徴とする請求項15に記載の再生装置。

[請求項18]

請求項1に記載された記録媒体を再生する再生方法であって、

前記再生情報記録領域から前記再生情報を示す再生信号を読み取る第1読取工程と、

前記制御情報記録領域から、前記制御情報として、前記第1フラグ情報を示す制御信号を読み取る第2読取工程と、

前記制御情報記録領域から、前記制御情報として、前記バーコード情報及び前記境界情報を示す制御信号を読み取る第3読取工程と、

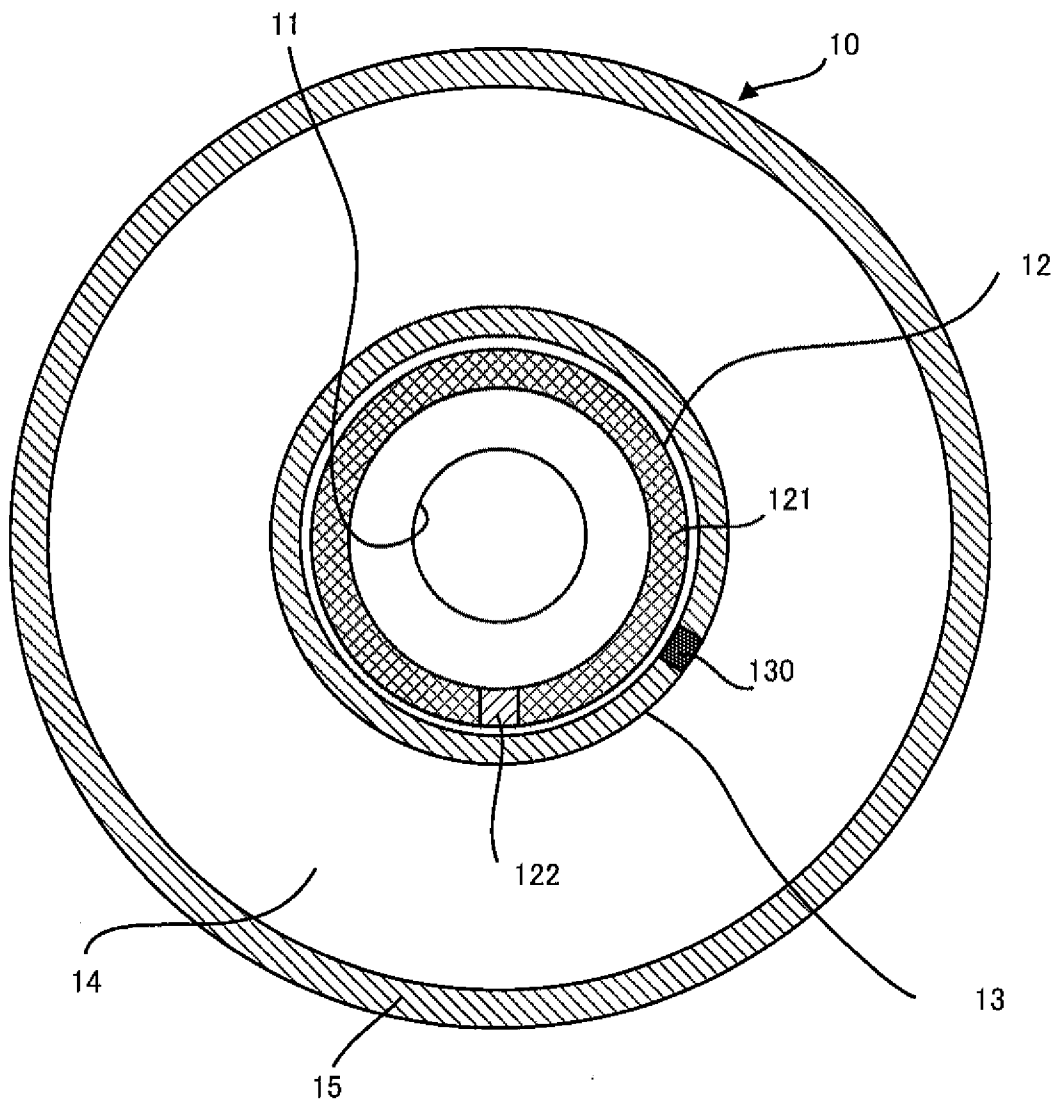
前記第3読取工程が読み取った前記制御信号のうち所定のカットオフ周波数に応じた高域信号成分を遮断するローパスフィルタリング工程と、

前記第2読取工程が読み取った前記制御信号に基づいて前記バーコード情報を再生する際の動作を規定するパラメータを調整した後に、前記ローパスフィルタリング工程を通過した前記制御信号に基づいて、前記バーコード情報を再生する再生工程と

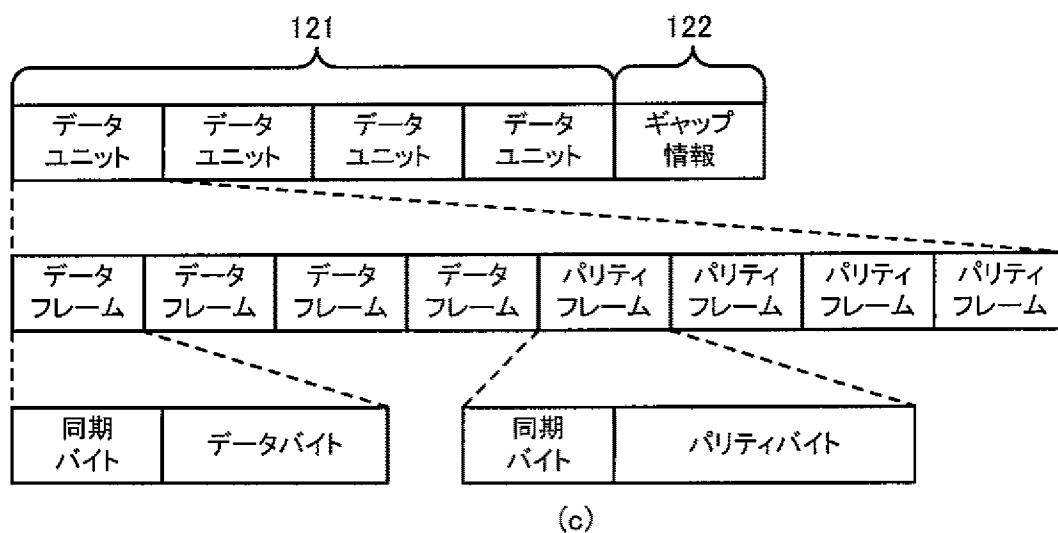
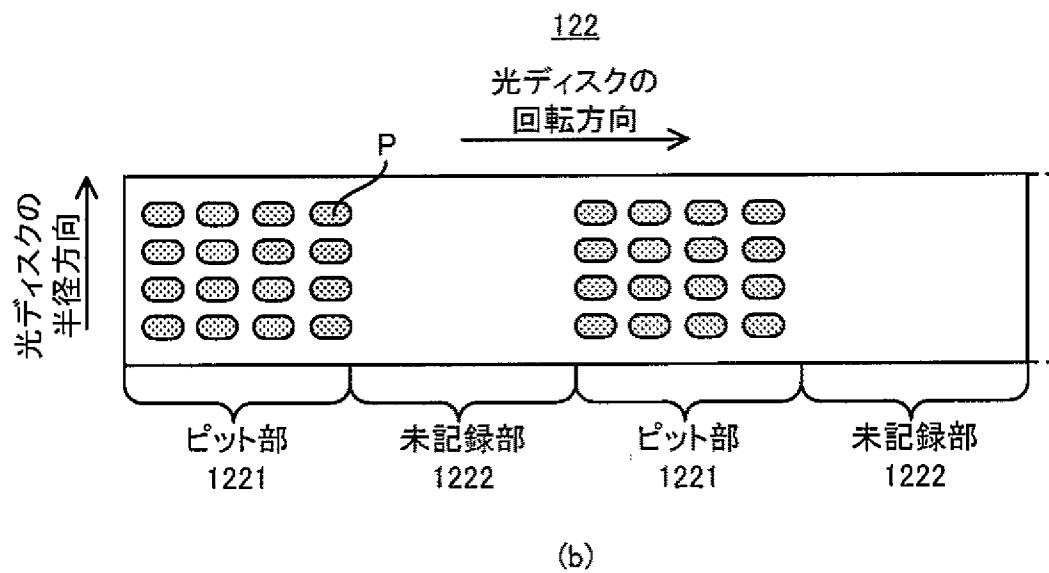
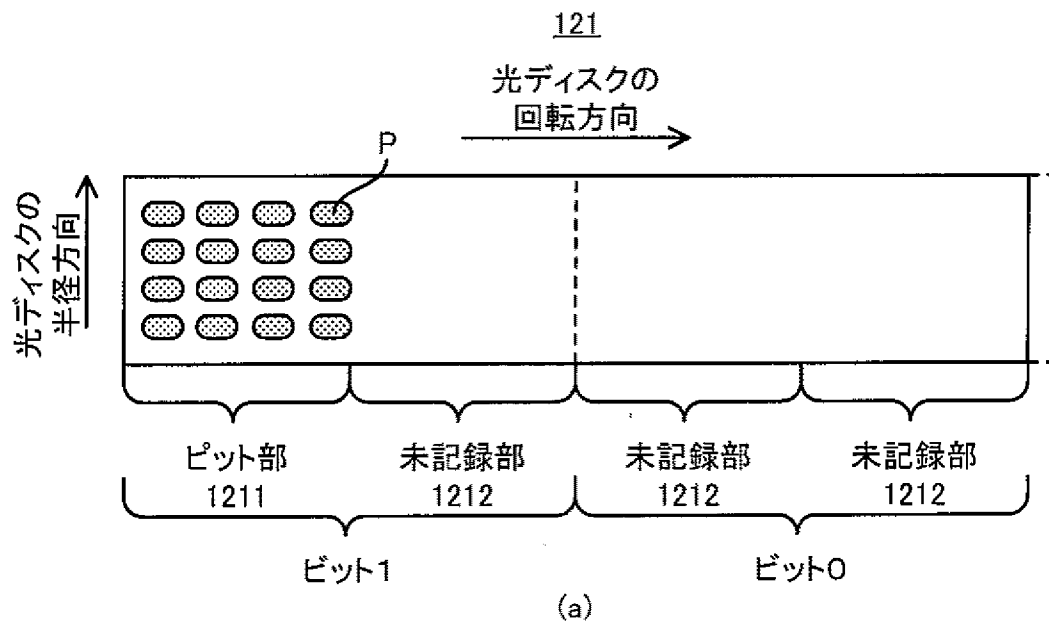
を備える

ことを特徴とする再生方法。

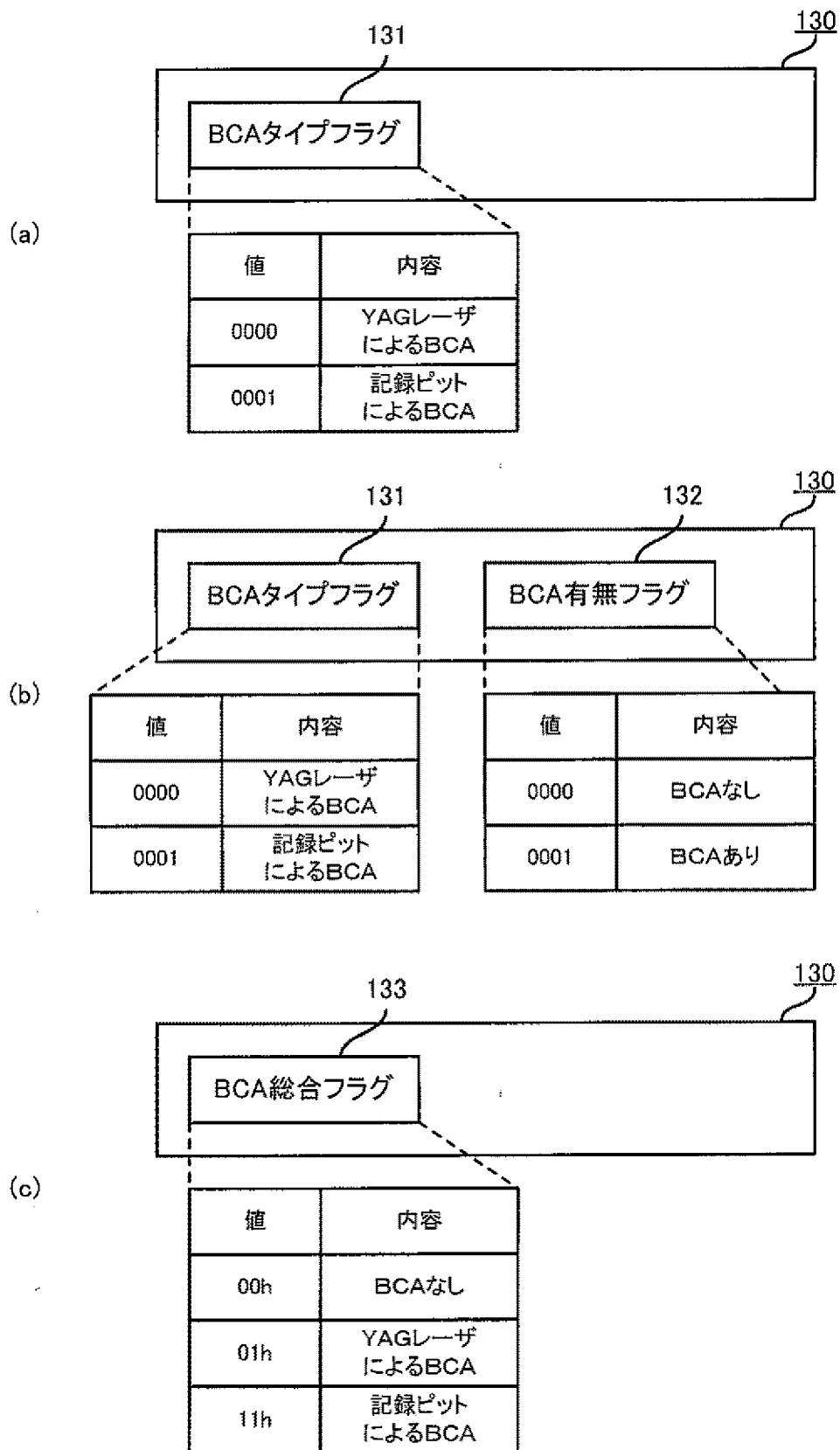
[図1]



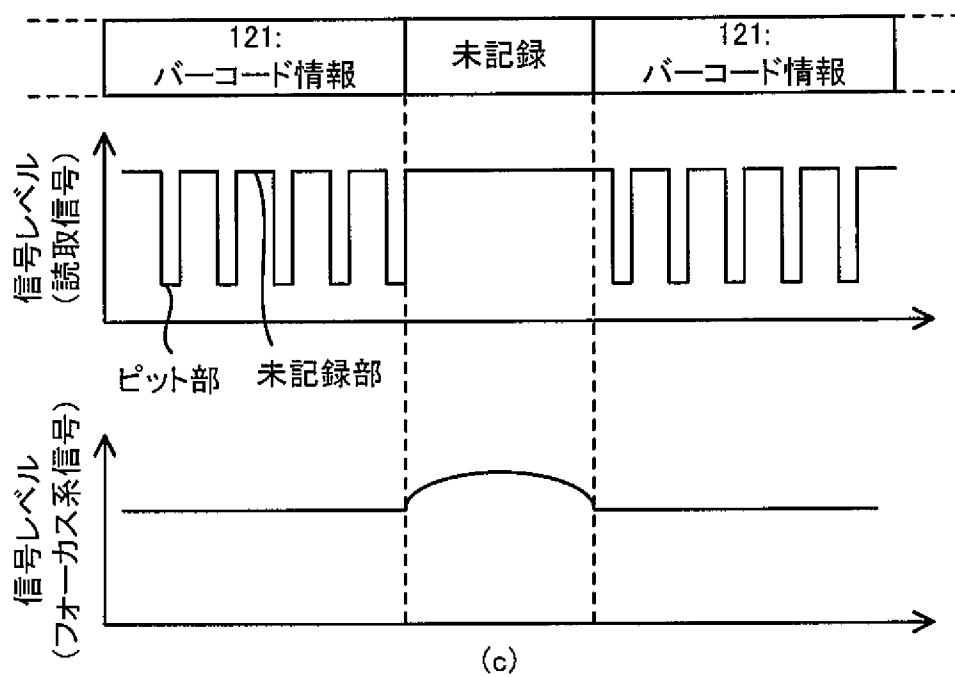
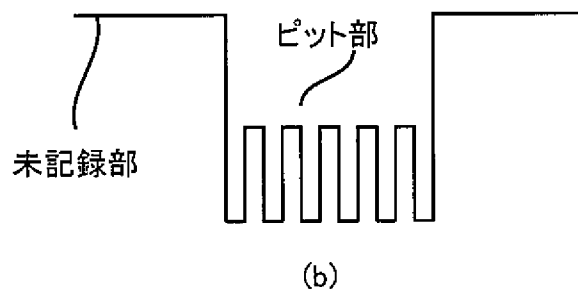
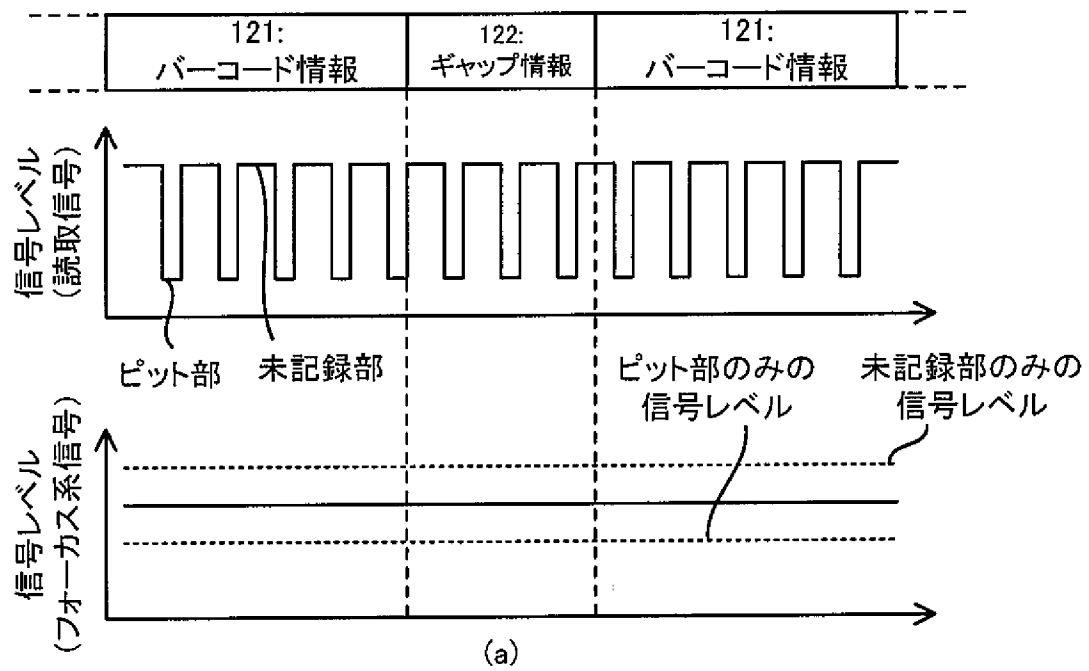
[図2]



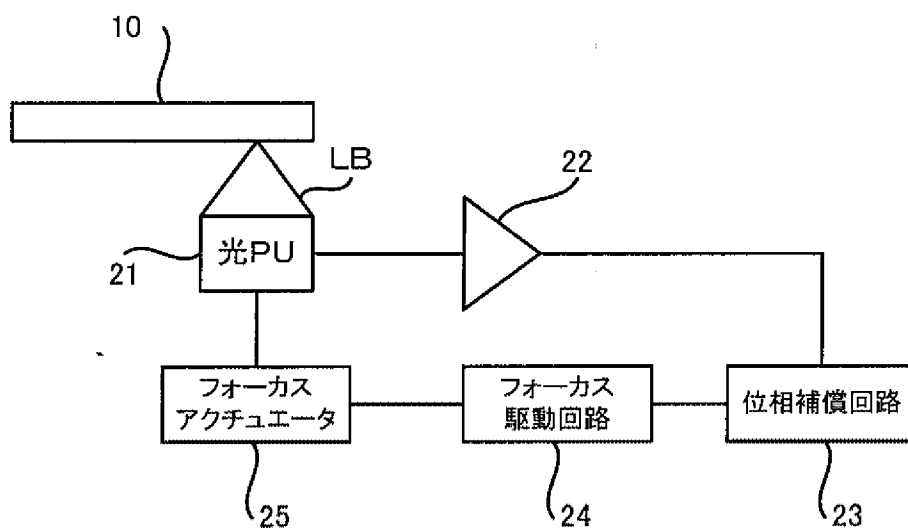
[図3]



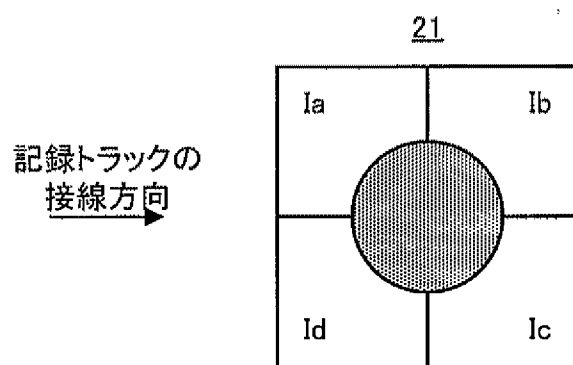
[図4]



[図5]

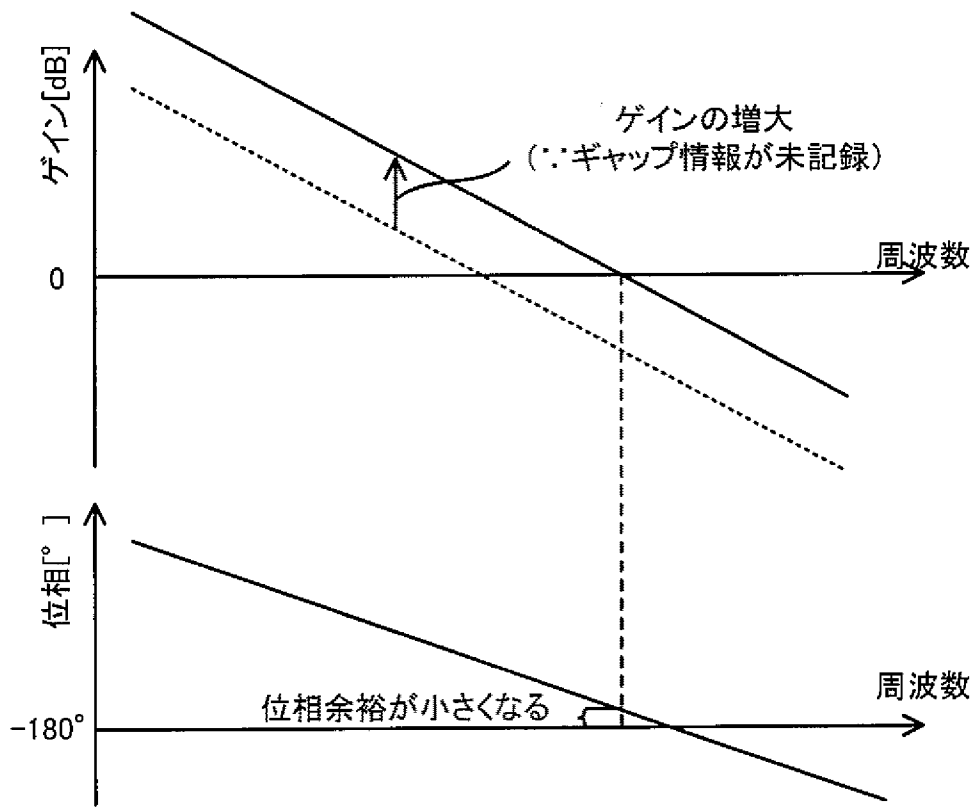


(a)

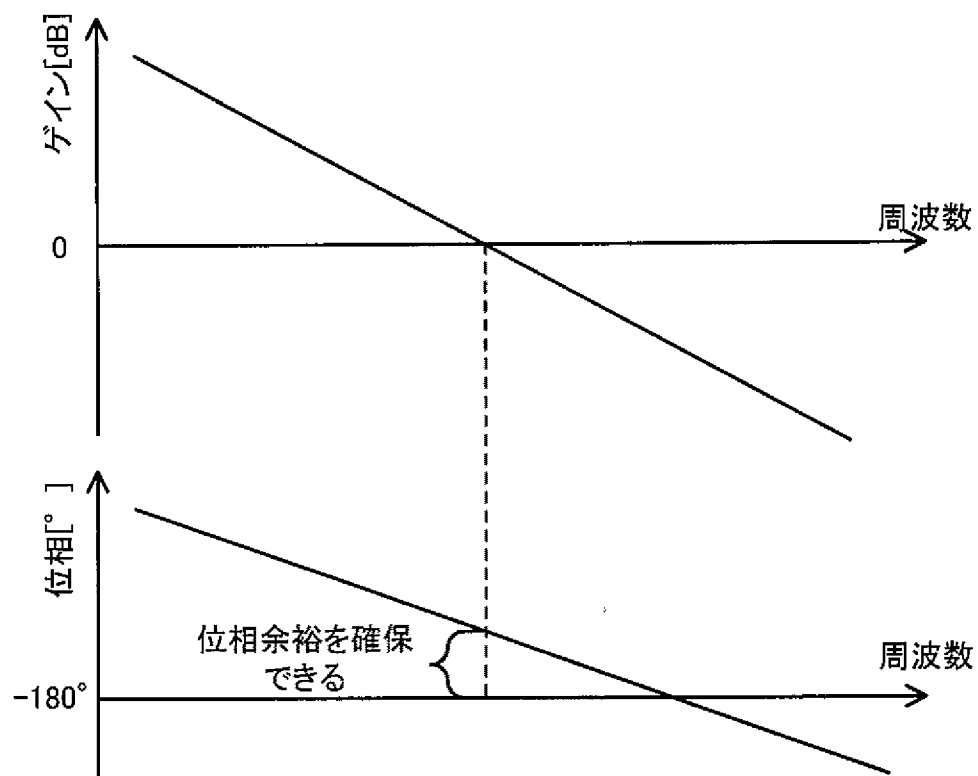


(b)

[図6]

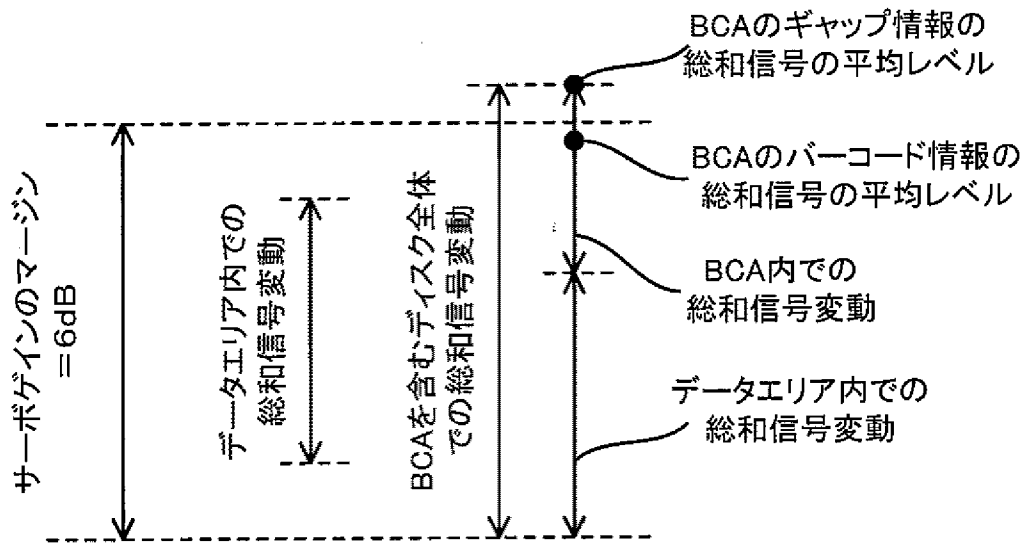


(a)

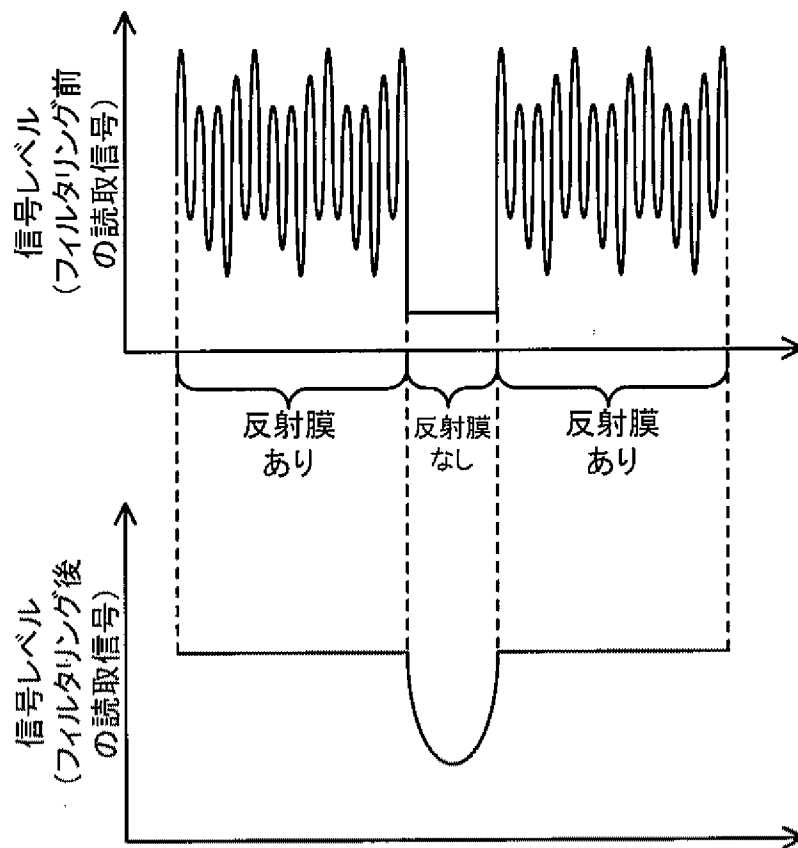


(b)

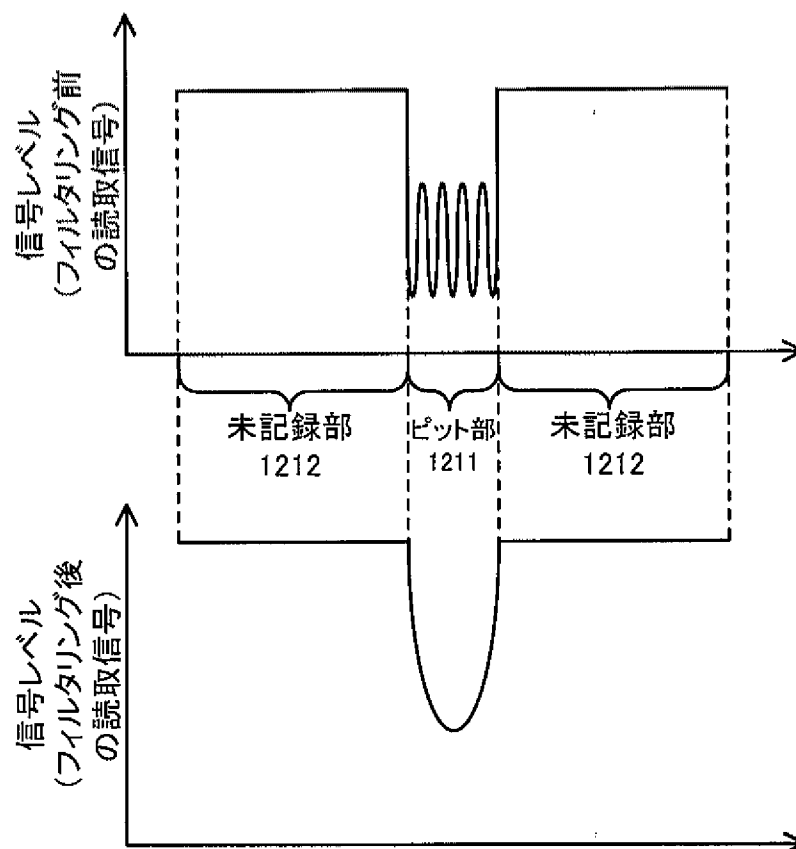
[図7]



[図8]

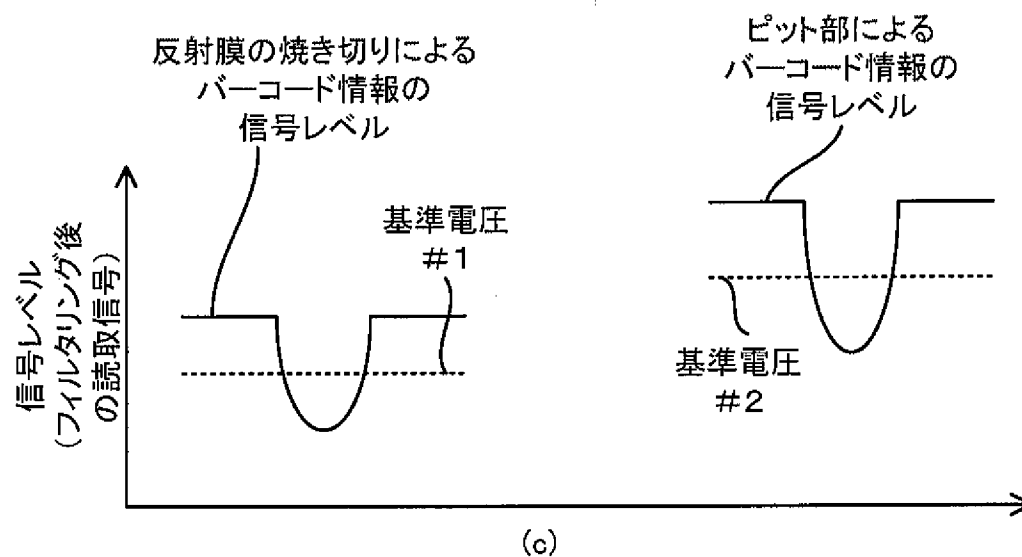
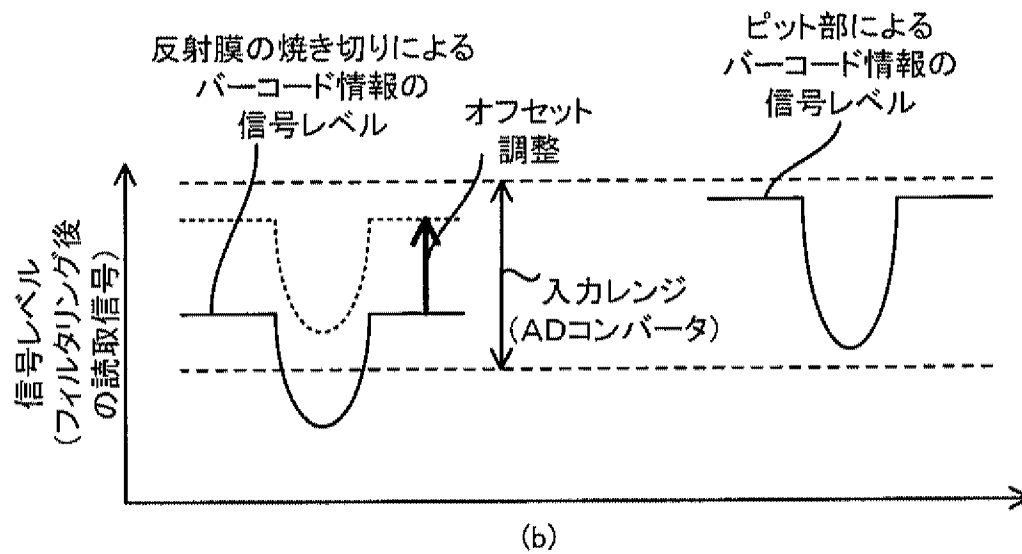
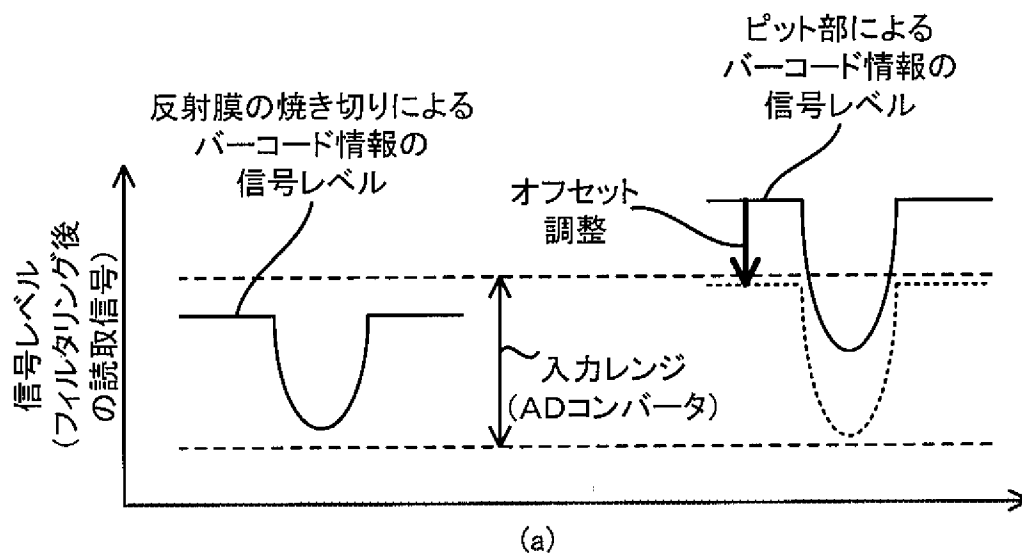


(a)

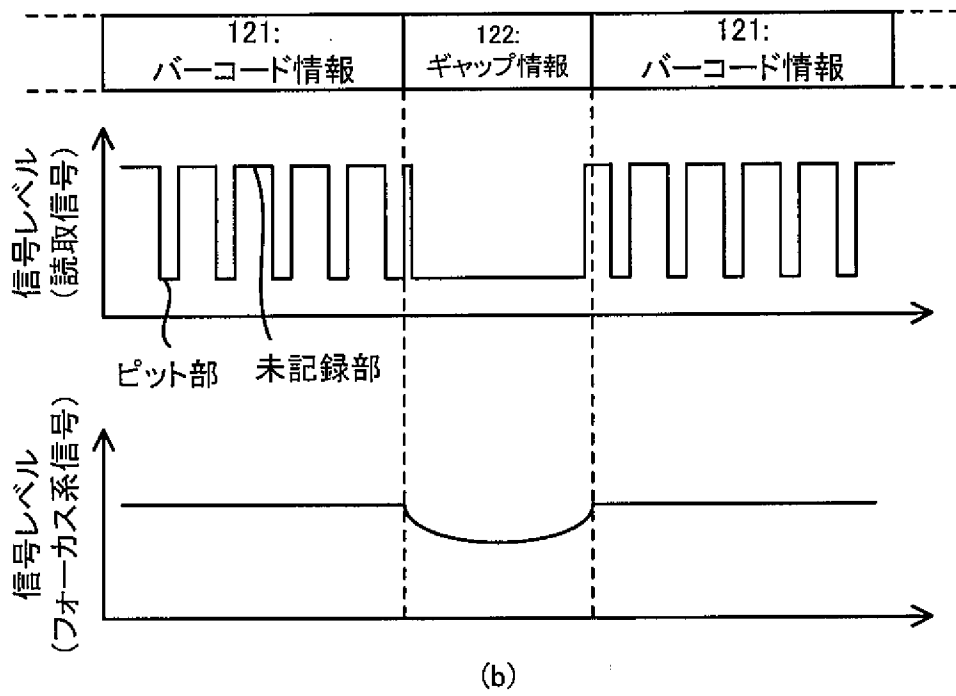
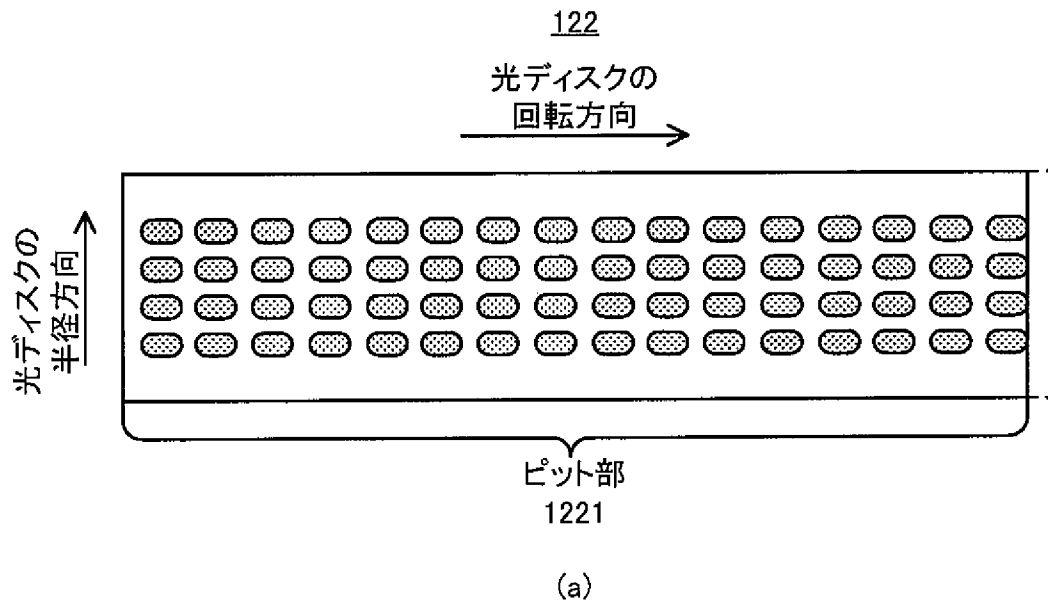


(b)

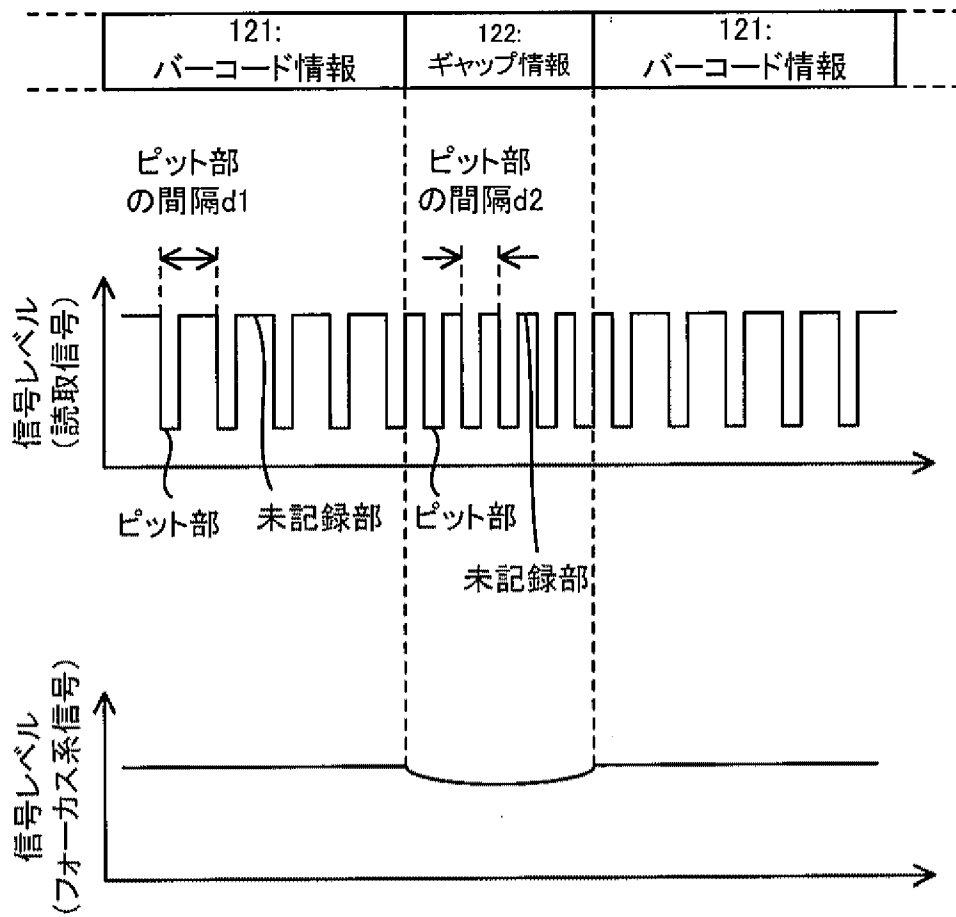
[図9]



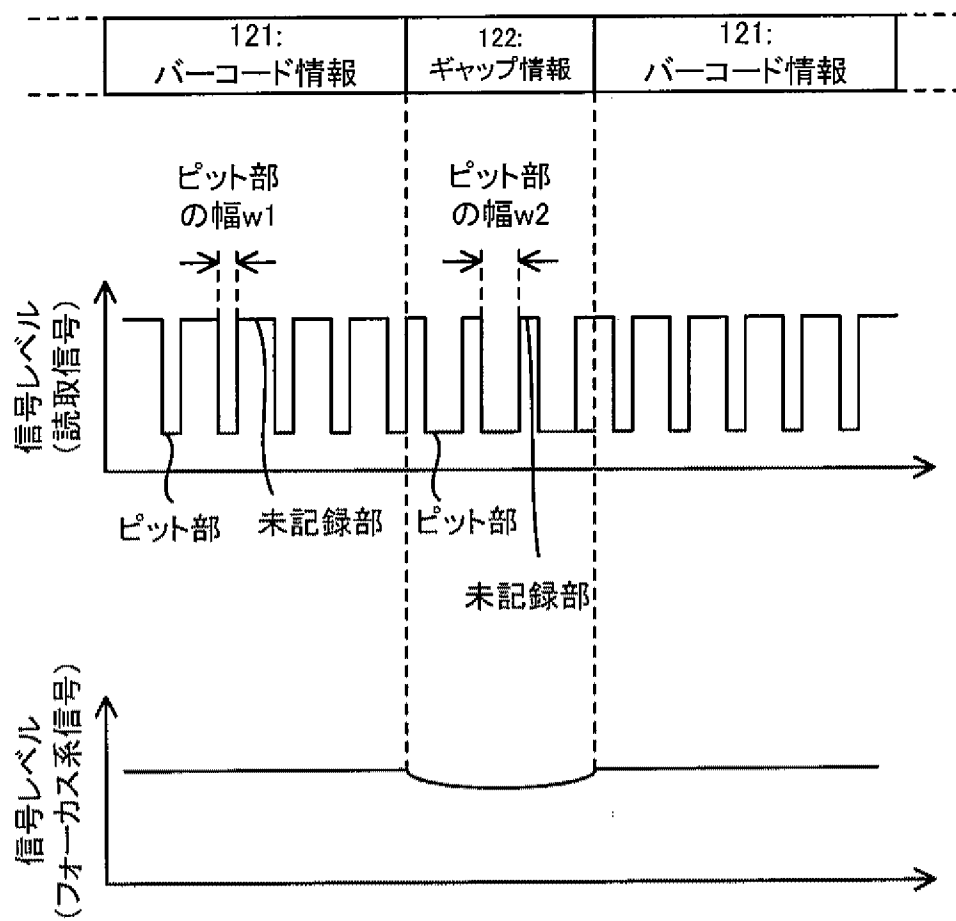
[図10]



[図11]

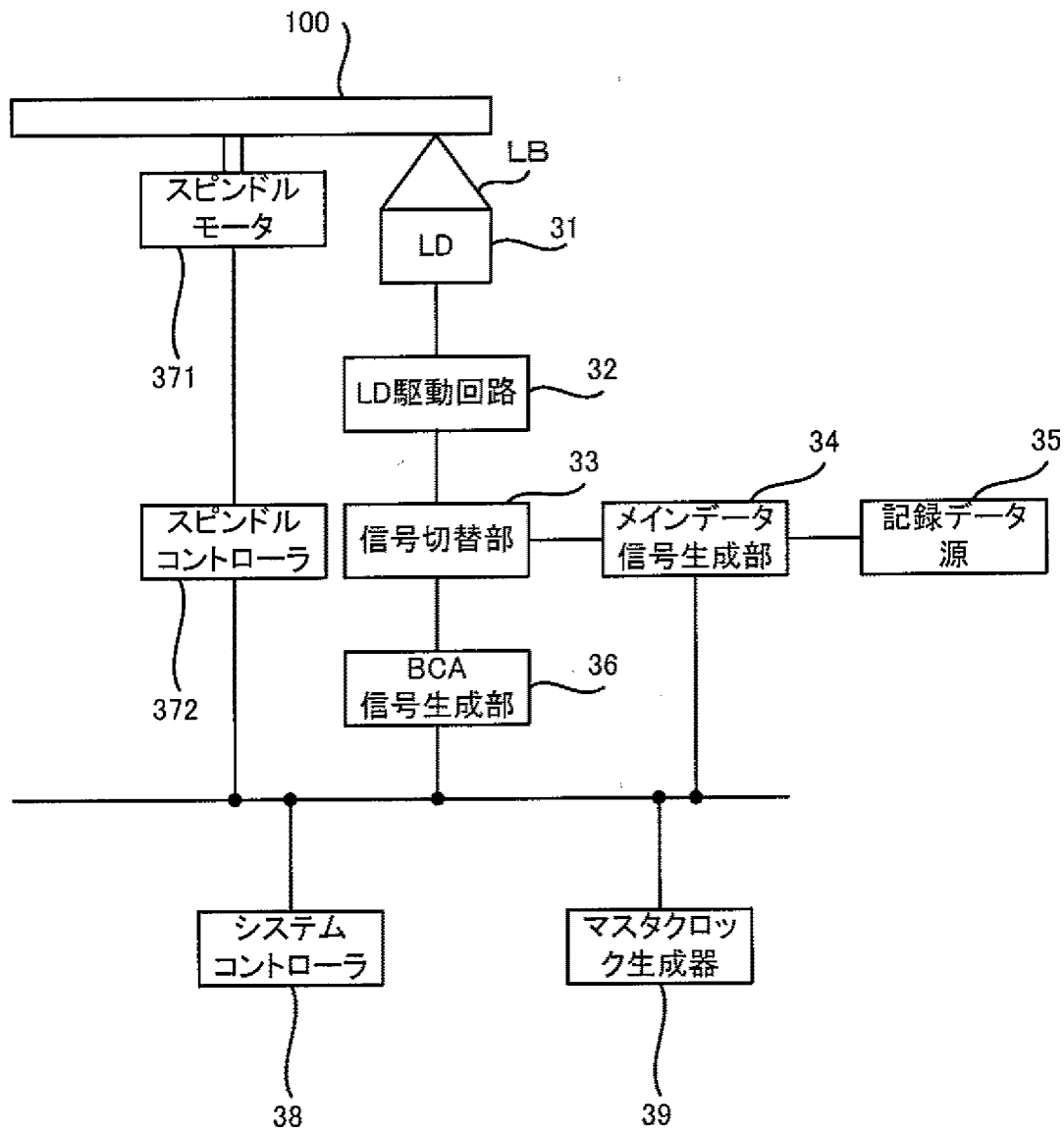


[図12]

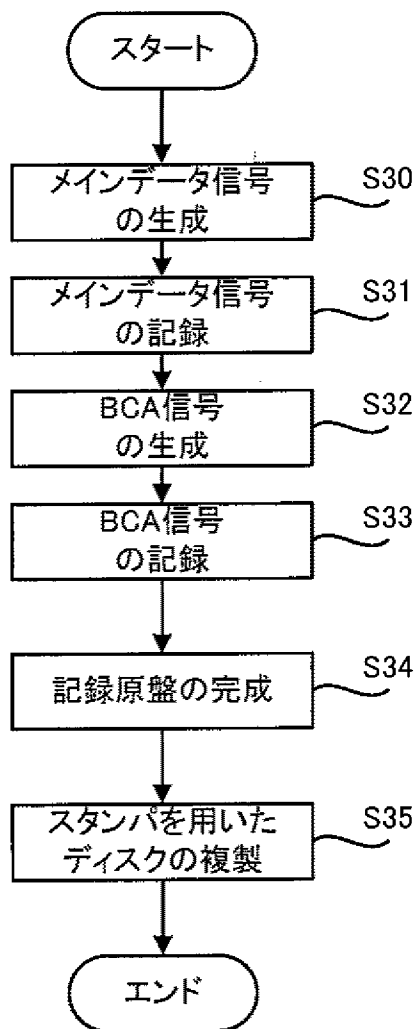


[図13]

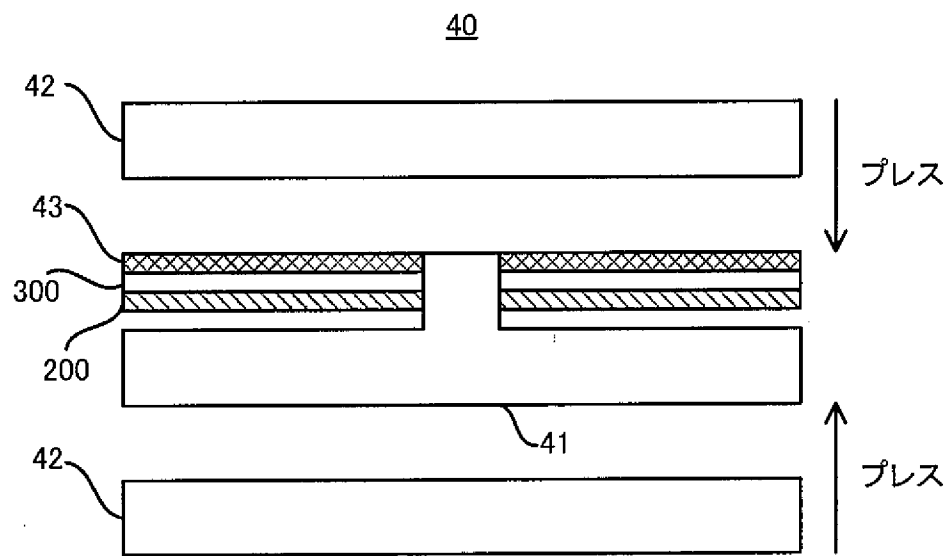
30



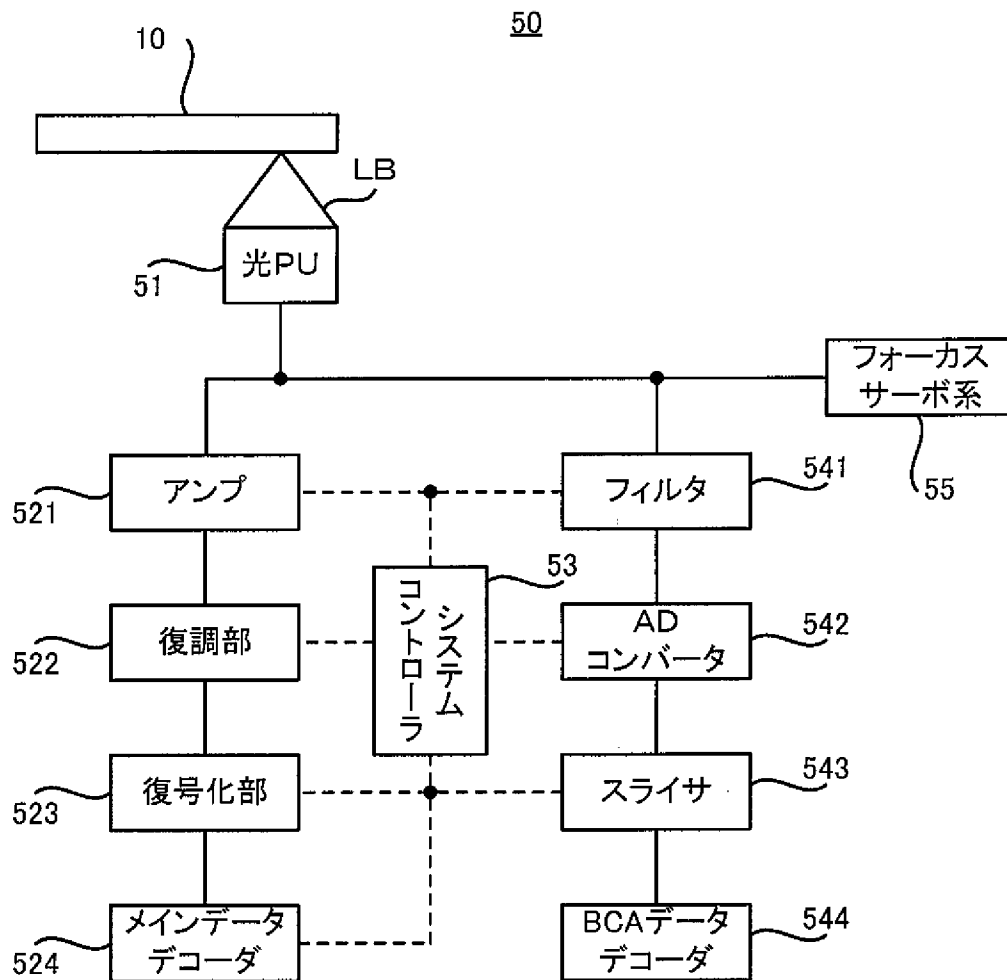
[図14]



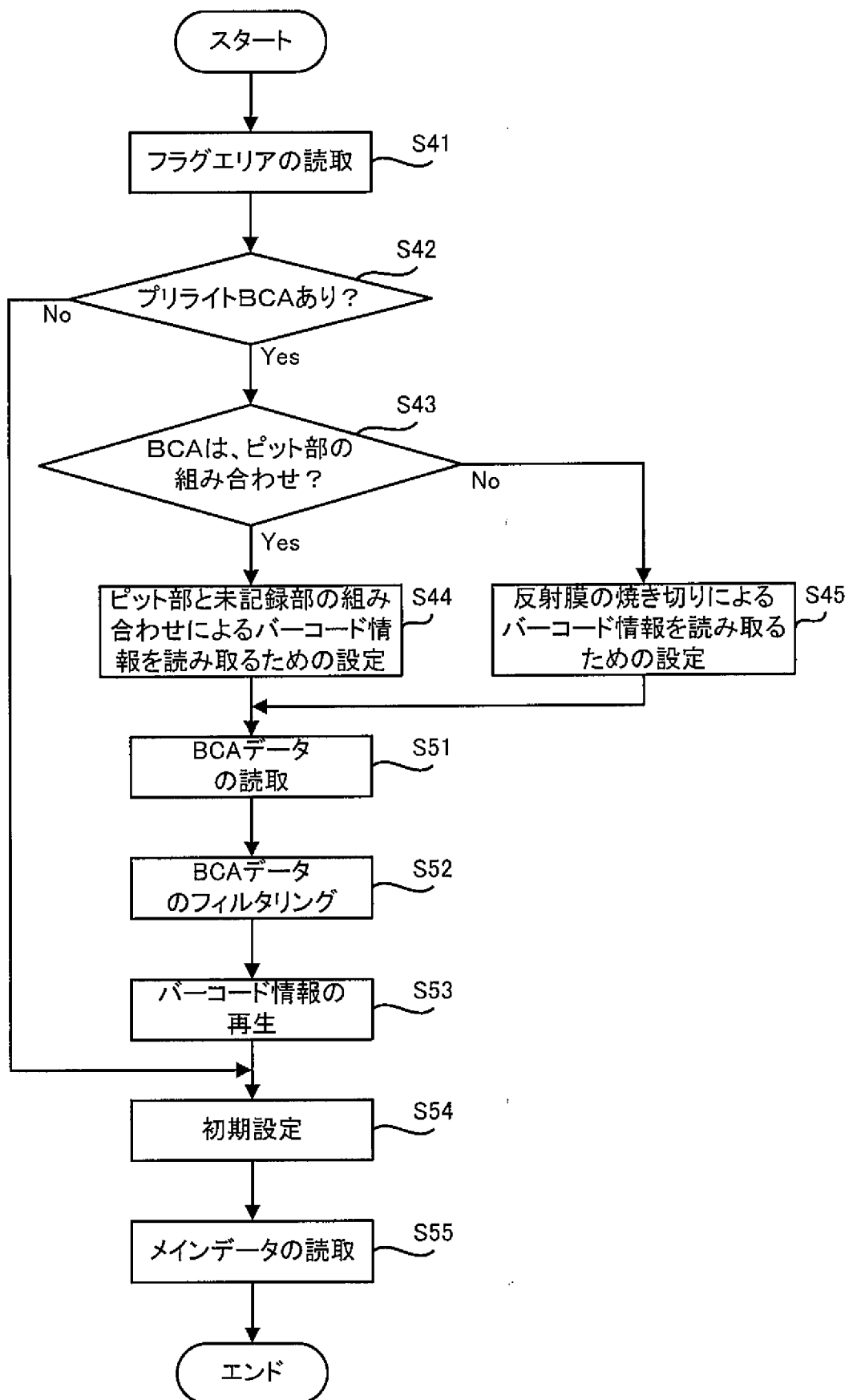
[図15]



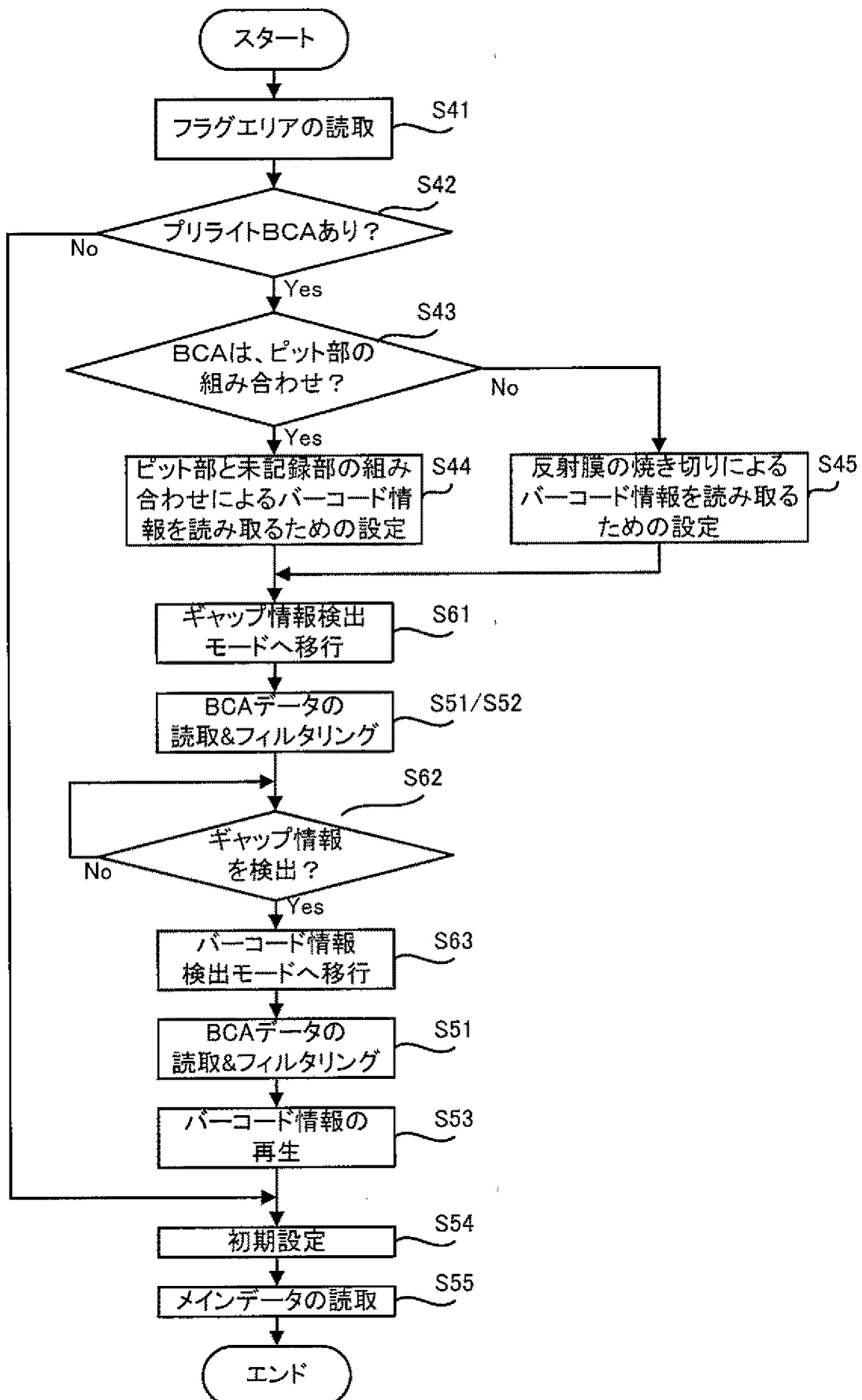
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063257

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B7/007(2006.01)i, G11B7/004(2006.01)i, G11B7/24(2006.01)i, G11B7/26(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)

G11B7/007, G11B7/004, G11B7/24, G11B7/26

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	JP 2003-030856 A (Pioneer Corp.), 31 January 2003 (31.01.2003), paragraphs [0002], [0003], [0018]; fig. 2, 4, 9 & US 2003/0016603 A1 & EP 1278188 A1 & KR 10 2003 0007223 A & CN 001397937 A	1-18
Y	JP 05-062205 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 March 1993 (12.03.1993), paragraphs [0010] to [0012] (Family: none)	1-18
Y	JP 2007-179666 A (Toshiba Corp.), 12 July 2007 (12.07.2007), paragraphs [0025], [0030]; fig. 10 & US 2008/0123490 A1 & EP 1804246 A1 & CN 001992056 A & KR 10 2007 0070132 A	4-9, 11

☒ 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
30 June, 2011 (30.06.11)

Date of mailing of the international search report
13 September, 2011 (13.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063257

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-116126 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraphs [0012], [0013], [0063], [0064] (Family: none)	10
Y	JP 2007-035177 A (Toshiba Corp.), 08 February 2007 (08.02.2007), paragraph [0016] & US 2007/0025214 A1 & EP 1748436 A1 & KR 10 2007 0014985 A & CN 001905019 A	15-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G11B7/007(2006.01)i, G11B7/004(2006.01)i, G11B7/24(2006.01)i, G11B7/26(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. G11B7/007, G11B7/004, G11B7/24, G11B7/26

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 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y	JP 2003-030856 A (パイオニア株式会社) 2003.01.31, 段落 0002, 0003, 0018, 図 2, 4, 9 等参照 & US 2003/0016603 A1 & EP 1278188 A1 & KR 10 2003 0007223 A & CN 001397937 A	1-18
Y	JP 05-062205 A (松下電器産業株式会社) 1993.03.12, 段落 0010-0012 (ファミリーなし)	1-18

☒ 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

3 0 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 9 . 2 0 1 1

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)

ゆずりは 広行

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1

5 D

3 0 4 6

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 請求項の番号
Y	JP 2007-179666 A (株式会社東芝) 2007.07.12, 段落 0025, 0030, 図 10 & US 2008/0123490 A1 EP 1804246 A1 & CN 001992056 A & KR 10 2007 0070132 A	4-9, 11
Y	JP 2005-116126 A (富士写真フイルム株式会社) 2005.04.28, 段落 0012, 0013, 0063, 0064 (ファミリーなし)	10
Y	JP 2007-035177 A (株式会社東芝) 2007.02.08, 段落 0016 & US 2007/0025214 A1 & EP 1748436 A1 & KR 10 2007 0014985 A & CN 001905019 A	15-18