(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
2006 年9 月21 日 (21.09.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/098118 A1

(51) 国際特許分類:
G11B 7/007 (2006.01) *G11B 7/085* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/303029

(22) 国際出願日: 2006 年2 月21 日 (21.02.2006)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2005-072359 2005 年3 月15 日 (15.03.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 竹下 伸夫 (TAKESHITA, Nobuo) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 八嶋 昇 (YASHIMA, Noboru) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 小川 雅晴 (OGAWA, Masaharu) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 吉田 茂明, 外(YOSHIDA, Shigeaki et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見１丁目４番７０号住友生命ＯＢＰプラザビル１０階 Osaka (JP).

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

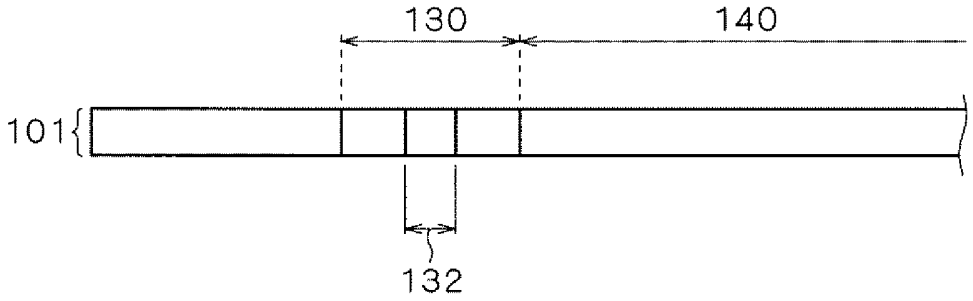
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL DISC, OPTICAL DISC DEVICE AND CONTROLLER

(54) 発明の名称: 光ディスクおよび光ディスク装置ならびに制御装置



(57) Abstract: In an optical disc and an optical disc device, a time required for access is shortened and operation troubles are prevented. A management information area (130) is arranged in the optical disc (100), inside a user data area (140), namely, at a position on the innermost circumference of the optical disc (100), in an information layer (101) arranged at the position furthest from the surface. In the management information area (130), a position information area (132) is arranged for storing position information which indicates a position of each information layer in a thickness direction of the optical disc (100).

(57) 要約: 本発明は、光ディスクおよび光ディスク装置に関し、アクセスに要する時間を低減するとともに動作不具合を防止することを目的とする。 そして、上記目的を達成するために、管理情報領域（１３０）は、光ディスク（１００）において、ユーザデータ領域（１４０）の内側すなわち光ディスク（１００）の最内周位置で、表面から最も遠い位置に配置された情報層（１０１）内に配置される。管理情報領域（１３０）内には、光ディスク（１００）の厚み方向における各情報層の位置を示す位置情報を記憶する位置情報領域（１３２）が配置される。

WO 2006/098118 A1

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

光ディスクおよび光ディスク装置ならびに制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、光ディスクおよび光ディスク装置ならびに制御装置に関し、特に、複数個の情報層を有する光ディスクに情報の記録または再生を行うための技術に関する。

背景技術

[0002] 従来の複数個の情報層を有する光ディスクにおいては、各情報層に対して最適な記録または再生が行えるように各情報層の厚み方向の位置を設定していた(例えば、特許文献1参照)。

[0003] 特許文献1:特開2000－311346号公報

[0004] しかしながら上記のような光ディスクにおいては、各情報層の厚み方向の位置は、任意に設定可能であるので、光ディスクの種類毎に変化する。従って、光ディスク装置によりアクセスを行う場合に、各情報層の位置を検知するために要する時間が長くなる。そのため、アクセスに要する時間が長くなるという問題点があった。

[0005] また、集光スポットによりアクセスを行う光ディスク装置においては、情報層の位置によっては、その情報層へのアクセスが不可能な場合があり得るが、アクセス不可能な情報層に対してもアクセスを試みることにより動作不具合を生じる場合があるという問題点があった。

発明の開示

[0006] 本発明は以上の問題点を解決するためになされたものであり、アクセスに要する時間を低減できるとともに動作不具合を防止できる光ディスクおよび光ディスク装置ならびに制御装置を提供することを目的とする。

[0007] 本発明に係る光ディスクの第1の態様は、複数個の情報層(101～108)からなる情報層群を有し各情報層(101～108)において情報の記録または再生を光学的に行う光ディスク(100)であって、情報層群には、光ディスク(100)の厚み方向における各情報層(102～108)の位置を示す位置情報が記録されることを特徴とする。

[0008] 本発明に係る光ディスクの第1の態様によれば、光ディスク装置(200)によりアクセスを行う場合に、各情報層(102～108)の位置を検知するために要する時間を低減できる。よって、アクセスに要する時間を低減できる。

[0009] また、アクセス不可能な情報層を予め検知しておくことができるので、アクセス不可能な情報層に対してアクセスを試みることにより生じる動作不具合を防止できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態1に係る光ディスクと光ディスクに情報の記録または再生を行うための光ディスク装置を示す模式図である。

[図2]実施の形態1に係る光ディスクにおいて、情報層の詳細な構造を示す断面図である。

[図3]実施の形態1に係る光ディスクにおいて、情報層に関する管理情報を有する管理情報領域を示す上面図である。

[図4]実施の形態1に係る管理情報領域の断面図である。

[図5]実施の形態1に係る位置情報領域における情報フィールドの配置を示す模式図である。

[図6]実施の形態1に係る光ディスク装置の光ディスクへのアクセス動作を示すフローチャートである。

[図7]実施の形態1に係る光ディスク装置の光ディスクへのアクセス動作を示すフローチャートである。

[図8]実施の形態1に係る光ディスク装置の詳細な構成を示すブロック図である。

[図9]実施の形態1に係る光ディスクにおいて、表面と最も深い情報層との間の領域におけるアクセス可否を模式的に示す断面図である。

[図10]実施の形態1に係る光ディスク装置の記憶／再生動作を示すフローチャートである。

[図11]実施の形態2に係るホストおよび光ディスク装置の動作を示すフローチャートである。

[図12]実施の形態3に係る情報フィールドの配置を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

[0011] （実施の形態1）

図1は、実施の形態1に係る光ディスク100と光ディスク100に情報の記録または再生を行うための光ディスク装置200とを示す模式図である。

[0012] 図1に示されるように、光ディスク100には、その厚み方向に、複数個（図1では8個）の情報層101～108（情報層群）が積層されている。これらの情報層101～108は、それぞれ、光学的に情報の記録または再生を行うことが可能である。

[0013] 図1においては、情報層101～108のうち光ディスク100の表面110から最も遠い位置に配置された情報層101（最深情報層）にアクセスが行われた状態が示されている。

[0014] 光ディスク装置200において、光源212から出射された光束214は、コリメーターレンズ216により平行光束に変換された後に、プリズム220を透過し、ビームエキスパンダ218a～218bにより発散光束や収束光束等の適切な光束に変換される。そして、光束214は、プリズム221により反射された後に、対物レンズ222により情報層101内の集光スポット109において集光される。これにより、情報の記録または再生が行われる。

[0015] この集光において、対物レンズ222を透過した光束214は、情報層102～108をこの逆順に透過した後に、情報層101内の集光スポット109に焦点を結んでいる。そして、情報層101で反射された光束214は、情報層102～108をこの順に透過した後に、対物レンズ222に再入射する。そして、光束214は、プリズム221により反射された後に、ビームエキスパンダ218a～218bを通りプリズム220により反射されて、センサーレンズ224により光検知器226上に照射される。

[0016] 光検知器226は、照射により受光された光束214を、電流に変換（光電変換）し信号処理手段228に入力させる。信号処理手段228は、入力された電流に基づき（すなわち光束214の発光量に基づき）、信号を生成する。生成された信号は、ビームエキスパンダ218a～218bの制御に用いられるとともに、映像処理手段230に入力される。映像処理手段230は、入力された信号に基づき映像処理（記録または再生）を行う。これにより、光ディスク装置200を用いて光ディスク100の記録または再生を行うことが可能となる。

[0017] 情報層101よりも表面110に近い情報層102～108にアクセスする場合には、信号処理手段228から出力される制御信号を変化させることにより、ビームエキスパンダ218a～218bを適切に制御することが可能である。従って、ビームエキスパンダ218a～218bの位置を変化させこれらの間の距離を微調整することにより、光束214を発散光束や収束光束等の適切な光束に変換することができる。すなわち、ビームエキスパンダ218a～218bの間の距離を微調整することにより、集光スポット109が有する球面収差を微調整し、この球面収差を含む波面収差が最適となるようにすることができる。これにより、情報層101のみならず情報層102～108においても、光束214を集光させ、情報の記録または再生を行うことが可能となる。

[0018] 図2は、図1に示される光ディスク100において、情報層101～108の詳細な構造を示す断面図である。

[0019] 図2において、情報層101～108は、それぞれ、光透過層111～117で隔てられている。図2に示されるように、光透過層111～117は、それぞれ、厚さ121～127を有している。

[0020] また、情報層101は、光ディスク100の表面110から、略100μmの深さに配置されている。

[0021] 厚さ121～127は、それぞれ、情報層101～108に対する記録または再生性能が最適となるように設定されている。例えば一例として、厚さ121～127は、それぞれ、15μm、10μm、15μm、8μm、5μm、8μm、および5μmに設定される。上述したように、情報層101は、光ディスク100の表面110から、100μmの深さに配置されている。すなわち、情報層108は、光ディスク100の表面110から、100－(15＋10＋15＋8＋5＋8＋5)＝100－66＝34μmの深さに配置されている(図2においては、図示の都合上、光透過層111～117等はほぼ同じ厚さで模式的に示されている)。

[0022] 図3は、図1に示される光ディスク100において、情報層101～108に関する管理情報を有する管理情報領域130を示す上面図である。図3に示されるように、光ディスク100において、管理情報領域130は、映像データ等からなるユーザデータが記録されるユーザデータ領域140の内側すなわち光ディスク100の最内周位置で、情

報層101内に配置される。この管理情報領域130の再生を行うことにより、情報層101～108に関する特性や位置等の管理情報を得ることができる。

[0023] なお、現存する規格によれば、光ディスクは、最大8個の情報層を有し、表面から略100μmの深さに管理情報領域が配置される。すなわち、上述のような構成をとることにより、光ディスク100を、表面から略100μmの深さに管理情報領域が配置されるような所定の規格に対応させることが可能となる。

[0024] 図4は、図3に示される管理情報領域130のA－A'断面図である。図4に示されるように、管理情報領域130内には、情報層101～108の位置を示す位置情報領域132が配置される。

[0025] 図5は、図4に示される位置情報領域132における情報フィールド134a～134dの配置を示す模式図である。図5に示されるように、情報フィールド134a～134dは、1バイトすなわち8ビットの情報量を有し、厚さ121～127を1μmの分解能で記憶している。すなわち、図5においては、情報層101～108の位置を、それぞれ、光透過層111～117の厚さ121～127として記憶している。

[0026] 図5において、情報フィールド134aの3ビット目から7ビット目までの5ビットには、厚さ121が記憶される。すなわち、厚さ121は、0～31μmの範囲で記憶される。

[0027] また、情報フィールド134aの0ビット目から2ビット目までの3ビットおよび情報フィールド134bの6ビット目から7ビット目までの2ビットからなる計5ビットには、厚さ122が記憶される。すなわち、厚さ122は、0～31μmの範囲で記憶される。

[0028] また、情報フィールド134bの1ビット目から5ビット目までの5ビットには、厚さ123が記憶される。すなわち、厚さ123は、0～31μmの範囲で記憶される。

[0029] また、情報フィールド134cの4ビット目から7ビット目までの4ビットには、厚さ124が記憶される。すなわち、厚さ124は、0～15μmの範囲で記憶される。

[0030] また、情報フィールド134cの0ビット目から3ビット目までの4ビットには、厚さ125が記憶される。すなわち、厚さ125は、0～15μmの範囲で記憶される。

[0031] また、情報フィールド134dの4ビット目から7ビット目までの4ビットには、厚さ126が記憶される。すなわち、厚さ126は、0～15μmの範囲で記憶される。

[0032] また、情報フィールド134dの0ビット目から3ビット目までの4ビットには、厚さ127が

記憶される。すなわち、厚さ127は、0～15μmの範囲で記憶される。

[0033] なお、情報フィールド134bの0ビット目には、特に情報は記憶されず、予備として確保される。

[0034] 本実施の形態においては、8個の情報層101～108を用いる場合について説明しているが、情報層が7個以下(例えば4個)と少ない場合には、情報層105～108および光透過膜114～117は配置されないので、厚さ124～127は0として記憶すればよい。情報層の個数が8個より小さくなっていくと、1個の情報層の厚さは大きく設定することが可能となる。図5においては、厚さ121～123は、厚さ124～127に比較して、大きな値に設定可能である。例えば、情報層が4個と少ない場合には、厚さ121～123を、段落0021に示した値よりも大きな値にそれぞれ設定することにより、上述した100μmの範囲を有効に利用することができる。また、例えば、情報層が8個と多い場合には、厚さ124～127も設定することが必要となるが、既に厚さ121～123が所定値に設定されているので、厚さ124～127がさほど大きな値に設定されることはない。すなわち、厚さ121～123を比較的に広い範囲で、厚さ124～127を比較的に狭い範囲で、それぞれ設定可能とすることにより、位置情報領域132を効率よく使用することが可能となる。

[0035] 図6～7は、図1に示される光ディスク装置200の光ディスク100へのアクセス動作を示すフローチャートである。以下では、光ディスク装置200が、光ディスク100において、表面110から60～100μmの深さにはアクセスできるが表面110から0～60μmの深さにはアクセスできないような仕様に設計されている場合を例にとり説明する。

[0036] まず、ステップS1において、光ディスク100は、光ディスク装置200に挿入される。

[0037] 次に、ステップS2に進み、光ディスク100は、光ディスク装置によりアクセスされ、情報層101の再生が開始される。これらの動作は、ステップS1における光ディスク100の挿入動作に応答して自動的に開始される。

[0038] 次に、ステップS3に進み、管理情報領域130において、位置情報領域132の情報フィールド134a～134dが読み取られる。これにより、位置情報が取得される。

[0039] 次に、ステップS4に進み、ステップS3において取得された位置情報を用いて加算

等の演算処理を行うことにより、情報層101～108それぞれについて表面110からの深さ情報を得る。例えば、情報層105の深さ情報は、厚さ111～113を加算しその和を100μmから差し引くことにより得ることができる。

[0040] 次に、ステップS5に進み、ステップS4において得られた深さ情報に基づき、情報層101～108それぞれへのアクセスが可能であるかどうかを示すアクセス可否情報を生成し、光ディスク装置200が内蔵する記憶手段(図示しない)に記憶させる。以下では、情報層101～104が60～100μmの深さ情報を有し(アクセス可)、情報層105～108が0～60μmの深さ情報を有する(アクセス不可)場合を例により説明する。

[0041] 次に、ステップS6に進み、情報層102へのアクセス指示が行われる。

[0042] 次に、ステップS7に進み、ステップS5で記憶されたアクセス可否情報を用いて、情報層102へのアクセスが可能であるかどうかを判定する。そして、アクセス可である場合にはステップS8に進み、アクセス不可である場合には途中終了する(上述したように、情報層101～104へはアクセス可であるので、ここではステップS8に進む)。

[0043] 次に、ステップS8において、情報層102への情報の記録または再生が行われる。このとき、上述したように、ビームエキスパンダ218a～218bの位置を変化させこれらの間の距離を微調整することにより、光束214を発散光束や収束光束等の適切な光束に変換することができる。すなわち、ビームエキスパンダ218a～218bの間の距離を微調整することにより、集光スポット110が有する球面収差を微調整し、この球面収差を含む波面収差が最適となるようにすることができる。

[0044] 以下、ステップS6～8と同様の動作を、ステップS9～11およびステップS12～14についても、それぞれ行うことにより、情報層103～104への情報の記録および再生が行われる。また、上述したように、情報層105～108へはアクセス不可であるので、ステップS15における情報層105へのアクセス指示に対しては、ステップS16においてアクセス不可と判定され、途中終了する。従って、この場合においては、図7に示されるステップS17～S26は行われないので、情報層105～108への情報の記録／再生は行われない。

[0045] なお、情報層105へのアクセスが可能である場合にはステップS17～S19が、情報層106へのアクセスが可能である場合にはステップS20～S22が、情報層107への

アクセスが可能である場合にはステップS23～S25が、ステップS8～S10と同様に行われる。さらに、情報層108へのアクセスが可能である場合にはステップS26が行われ、正常終了する。

[0046] 次に、本実施の形態に係る光ディスク装置の構成および動作について、より詳細に説明する。

[0047] 図8は、光ディスク装置200の詳細な構成を示すブロック図である。

[0048] 図8において、光ディスク100は、光ヘッド250により信号が読み出される。図8においては示されていないが、この光ヘッド250は、図1に示される光源212、対物レンズ222、および光検知器226等を内蔵している。光ヘッド250により読み出された信号は、RF信号処理部252において増幅され、再生RF信号、トラッキングエラー信号、およびフォーカスエラー信号が生成される。

[0049] RF信号処理部252から出力された再生RF信号は、2値化部254へ入力される。

[0050] また、RF信号処理部252から出力されたトラッキングエラー信号およびフォーカスエラー信号は、サーボプロセッサ256へ入力される。サーボプロセッサ256は、入力されたトラッキングエラー信号およびフォーカスエラー信号それぞれに基づき、フォーカスドライブ信号およびトラッキングドライブ信号を生成し、2軸ドライバ258へ入力させる。2軸ドライバ258は、入力されたフォーカスドライブ信号およびトラッキングドライブ信号に応じて、光ヘッド250に内蔵されるフォーカスコイルおよびトラッキングコイル(図8においては示されていない)をそれぞれ駆動する。これにより、対物レンズ222が駆動され、フォーカス制御およびトラッキング制御が行われる。

[0051] まず、所望のアドレスへのアクセス(シーク)を行う動作について説明する。

[0052] サーボプロセッサ256は、RF信号処理部252から入力されたトラッキングエラー信号の低域成分から得られるスレッドエラー信号およびシステムコントローラ260からのアクセス実行制御信号等に基づき、スレッド制御信号を生成し、スレッドドライバ270へ入力させる。スレッドドライバ270は、入力されたスレッド制御信号に応じて、スレッド272を駆動する。これにより、光ヘッド250のスライド移動が行われる。

[0053] 次に、光ディスク100上に記録された情報を再生する動作について説明する。

[0054] スピンドルモータ274は、スピンドルモータドライバ(SPMドライバ)276からの制御

信号に応じて、光ディスク100を所定速度（または所定角速度）で回転させるように駆動される。このとき、自動レーザパワー制御部（ALPC）278は、システムコントローラ260からのレーザ制御信号に応じて、所定の再生レーザパワーで光ヘッド250から光ディスク100の読み出しを行う。

[0055] また、RF信号処理部252から2値化部254へ入力された再生RF信号は、2値化部254においてディジタル化され、変調信号が生成される。2値化部254から出力された変調信号は、エンコード／デコード部280へ入力される。このエンコード／デコード部280は、再生時のデコーダとしての機能部位と、記録時のエンコーダとしての機能部位とを有する。再生時においては、エンコード／デコード部280は、入力された変調信号を、バッファメモリ290を介してエラー訂正処理およびデインターリーブ処理等を施した後に、デコードする。これによりデコード信号が生成される。エンコード／デコード部280において生成されたデコード信号は、ATAPI方式等を用いるインタフェース（I／F）292を介して、パーソナルコンピュータ（パソコン）等からなるホスト300へ入力される。

[0056] なお、システムコントローラ260は、サーボプロセッサ256、エンコード／デコード部280、ホスト300に対して、コマンドや各種情報の送受信を行っている。ホスト300は、本発明に係る制御装置として機能する。図8においては、制御装置（ホスト300）が光ディスク装置200の外部に配置されたパソコン等である場合が示されているているが、これに限らず、制御装置は、光ディスク装置200と一体に（光ディスク装置200内部に）配置されてもよい。

[0057] 次に、光ディスク100における初期動作について説明する。

[0058] 光ディスク装置200は、光ディスク100が挿入され電源が入れられると、光ディスク100を最内周から外側へ向かってアクセスしていく。そして、図3に示される管理情報領域130に対応する所定アドレスまでのアクセスが行われると、エンコード／デコード部280は、バッファメモリ290に対するデータのバッファリングを開始する。すなわち、上述したようなエラー訂正処理およびデインターリーブ処理等が開始される。

[0059] エンコード／デコード部280は、エラー訂正処理において正常に再生できた管理情報領域130内の情報から、位置情報抽出手段282を用いて、位置情報領域132

内の位置情報を抽出し、システムコントローラ260へ入力させる。システムコントローラ260は、入力された位置情報から、位置情報演算手段262を用いて、情報層101～108それぞれの深さ情報を得る。そして、システムコントローラ260は、得られた深さ情報から、位置情報解析手段264を用いて、情報層101～108それぞれが光ディスク装置200によりアクセス可能であるかどうかを解析し判定する。

[0060] 図9は、光ディスク100において、表面110と最も深い情報層101との間の領域におけるアクセス可否を模式的に示す断面図である。

[0061] 範囲401～403は、それぞれ、光ディスク装置200がアクセス可能な深さの範囲(例えば60～100μm等)を示している。

[0062] 光ディスク装置200は、アクセス可能な範囲が範囲401であるような仕様に設定されている場合には、情報層101～108全てにアクセス可能である。従って、位置情報解析手段264により、情報層101～108全てにアクセス可能であると判定される。

[0063] また、光ディスク装置200が、アクセス可能な範囲が範囲402であるような仕様に設定されている場合には、位置情報解析手段264により、情報層101～104にはアクセス可能であるが情報層105～108にはアクセス不可能であると判定される。

[0064] また、光ディスク装置200が、アクセス可能な範囲が範囲403であるような仕様に設定されている場合には、位置情報解析手段264により、情報層101～102にはアクセス可能であるが情報層103～108にはアクセス不可能であると判定される。

[0065] 位置情報解析手段264によりアクセス可能と判定された情報層には、ホスト300から記録コマンドまたは再生コマンドが発行されると、記録動作または再生動作が行われる。

[0066] 位置情報解析手段264によりアクセス不可能と判定された情報層には、ホスト300から記録コマンドまたは再生コマンドが発行されても、記録動作または再生動作が行われず、ホスト300には、アクセスが不可能である旨の情報が伝達される。

[0067] 図10は、ホスト300からのコマンドに基づく光ディスク装置200の記録／再生動作を示すフローチャートである。図10は、図6に示されるフローチャートにおいて、ステップS1～S5に代えて、ステップS31～33を行うものである。すなわち、図10においては、光ディスク100が光ディスク装置200に既に挿入済みであり従ってアクセス可

否情報が既に生成済み(記憶済み)である場合を想定している。

[0068] まず、ステップS31において、ホスト300において発行された記憶／再生コマンドは、光ディスク装置200に送信される。

[0069] 次に、ステップS32に進み、情報層101へのアクセス指示が行われる。

[0070] 次に、ステップS33に進み、情報層101への情報の記録または再生が行われる。

[0071] 次に、ステップS6に進み、図6に示されるステップS6～14および図7に示されるステップS15～S26の動作が行われる。

[0072] このように、本実施の形態に係る光ディスク100においては、情報層101に、情報層101～108それぞれの厚み方向における位置を示す位置情報領域132が配置されている。従って、光ディスク装置200によりアクセスを行う場合に、各情報層の位置を検知するために要する時間を低減できる。よって、アクセスに要する時間を低減できるという効果を有する。

[0073] また、アクセス不可能な情報層を予め検知しておくことができるので、アクセス不可能な情報層に対してアクセスを試みることにより生じる動作不具合を防止できるという効果を有する。

[0074] また、表面110から最も遠い位置に配置された情報層101に位置情報を配置させることにより、他の情報層へのアクセスができないような仕様に光ディスク装置200が設計されている場合においても、位置情報を取得することが可能となる。

[0075] また、各位置情報(本実施の形態においては厚さ121～127のそれぞれ)を4～5ビット長で表し、位置情報の全体(本実施の形態においては情報フィールド134a～134dの全体)を4バイト長で表すことにより、位置情報領域132をより効率よく使用することが可能となる。

[0076] なお、上述の説明においては、図6および図10のフローチャートにおいては、情報層102～108へのアクセスがこの順に行われる場合について説明したが、これに限らず、情報層102～108へのアクセス順は任意に定めてよい。

[0077] (実施の形態2)

実施の形態1においては、ホスト300は、記録コマンドまたは再生コマンドを、アクセスが不可能な情報層についても発行する。そのため、処理効率が低下してしまう場合

がある。

[0078] 図11は本実施に形態に係るホストおよび光ディスク装置の動作を示すフローチャートである。

[0079] まず、図11(a)を用いて、ホスト300が各情報層のアクセス可否を検知する動作について説明する。

[0080] まず、ステップS41において、光ディスク装置200は、ホスト300からアクセス状態確認コマンドを受信する。

[0081] 次に、ステップS42に進み、光ディスク装置200は、予め記憶されたアクセス可否情報を、ホスト300に送信する。これにより、ホスト300は、各情報層のアクセス可否を検知することができる。

[0082] 次に、図11(b)を用いて、ホスト300の記録／再生指示動作について説明する。

[0083] ます、ステップS51において、ホスト300は、図11(a)のステップS42において光ディスク装置200から受信したアクセス可否情報を参照することにより、アクセスが可能な情報層はどれかを認識する。

[0084] 次に、ステップS52において、ホスト300は、ステップS51でアクセスが可能と認識された情報層へのアクセス指示を光ディスク装置200に送信する。

[0085] 次に、ステップS53において、光ディスク装置200により、アクセス可能な情報層への記録または再生が行われる。

[0086] このように、本実施の形態に係るホスト300は、アクセス可能な情報層に対してのみアクセス指示を行う。従って、実施の形態1の効果に加えて、不要なコマンドの発行を防止することができ処理効率を高めることができるという効果を有する。

[0087] (実施の形態3)

実施の形態1においては、情報層101～108の位置を、光透過層111～117の厚さ121～127をそれぞれ用いて記憶している。しかし、上述したように、厚さ121～127を用いる場合には、深さ情報を得るために加算等の演算処理が必要となる。また、この演算処理においては、小数点以下の誤差が積算されるので、誤差が大きくなる場合がある。

[0088] 図12は、本実施の形態に係る情報フィールド136a～136dの配置を示す模式図

である。図12に示されるように、情報フィールド136a～136dは、図5に示される情報フィールド134a～134dと同様に、1バイトすなわち8ビットの情報量を有する。情報フィールド136a～136dは、情報層102～108の位置を、厚さ121～127に代えて、情報層102～108それぞれと情報層101との相対距離である距離142～148として記憶している。但し、この距離142～148の記憶は、4μmの分解能で行われるとする。

[0089] 図12において、情報フィールド136aの4ビット目から7ビット目までの4ビットには、距離142が記憶される。すなわち、距離142は、0～60μmの範囲で記憶される。

[0090] また、情報フィールド136aの0ビット目から3ビット目までの4ビットには、距離143が記憶される。すなわち、距離143は、0～60μmの範囲で記憶される。

[0091] また、情報フィールド136bの4ビット目から7ビット目までの4ビットには、距離144が記憶される。すなわち、距離144は、0～60μmの範囲で記憶される。

[0092] また、情報フィールド136bの0ビット目から3ビット目までの4ビットには、距離145が記憶される。すなわち、距離145は、0～60μmの範囲で記憶される。

[0093] また、情報フィールド136cの3ビット目から7ビット目までの5ビットには、距離146が記憶される。すなわち、距離146は、0～124μmの範囲で記憶される。

[0094] また、情報フィールド136cの0ビット目から2ビット目までの3ビットおよび情報フィールド136dの6ビット目から7ビット目までの2ビットからなる計5ビットには、距離147が記憶される。すなわち、距離147は、0～124μmの範囲で記憶される。

[0095] また、情報フィールド136dの1ビット目から5ビット目までの5ビットには、距離148が記憶される。すなわち、距離148は、0～124μmの範囲で記憶される。

[0096] なお、情報フィールド136dの0ビット目には、特に情報は記憶されず、予備として確保される。

[0097] 情報層101からの距離は、情報層102～108において、この順に大きくなるので、距離146～148は、距離142～145に比較して、大きな値に設定可能としている。例えば、距離142～148が、それぞれ、10μm、20μm、30μm、50μm、70μm、80μm、および90μmである場合には、距離142～145は60μm以下であるが、距離146～148は60μmより大きい。すなわち、距離146～148を比較的に広い範囲

で、距離142～145を比較的に狭い範囲で、それぞれ設定可能とすることにより、位置情報領域132を効率よく使用することが可能となる。

[0098] このように、本実施の形態に係る光ディスクにおいては、各情報層の位置情報として、各光透過層の厚さに代えて、最深情報層と各情報層との相対距離を用いる。従って、実施の形態1の効果に加えて、深さ情報を得るための加算等の演算処理が不要となり演算処理に伴う誤差を低減できるという効果を有する。

[0099] この発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、全ての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

請求の範囲

[1] 複数個の情報層(101～108)からなる情報層群を有し各前記情報層(101～108)において情報の記録または再生を光学的に行う光ディスク(100)であって、

前記情報層群には、前記光ディスク(100)の厚み方向における各前記情報層(102～108)の位置を示す位置情報が記録される

ことを特徴とする光ディスク(100)。

[2] 請求項1に記載の光ディスク(100)であって、

前記位置情報は、少なくとも前記情報層群のうち前記光ディスク(100)の記録光または再生光が入射する面から最も遠い位置に配置された最深情報層(101)に記録される

ことを特徴とする光ディスク(100)。

[3] 請求項2に記載の光ディスク(100)であって、

前記最深情報層(101)は、前記面から略100μmの深さに位置する

ことを特徴とする光ディスク(100)。

[4] 請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の光ディスク(100)であって、

前記位置情報は、隣接する各前記情報層(101～108)間の距離(121～127)を表す情報(134a～134d)である

ことを特徴とする光ディスク(100)。

[5] 請求項4に記載の光ディスク(100)であって、

前記位置情報は、少なくとも、前記最深情報層(101)に最も近い情報層(102)の位置を前記最深情報層(101)から最も遠い情報層(108)の位置より長いビット長で表す

ことを特徴とする光ディスク(100)。

[6] 請求項2又は請求項3に記載の光ディスク(100)であって、

前記位置情報は、前記最深情報層(101)と各前記情報層(102～108)との距離(142～148)を表す情報(136a～136d)である

ことを特徴とする光ディスク(100)。

[7] 請求項6に記載の光ディスク(100)であって、

前記位置情報は、少なくとも、前記最深情報層(101)に最も近い情報層(102)の位置を前記最深情報層(101)から最も遠い情報層(108)の位置より短いビット長で表す

ことを特徴とする光ディスク(100)。

[8] 請求項1に記載の光ディスク(100)であって、

各前記位置情報は、4～5ビット長で表される

ことを特徴とする光ディスク(100)。

[9] 請求項8に記載の光ディスク(100)であって、

前記位置情報の全体は、4バイト長で表される

ことを特徴とする光ディスク(100)。

[10] 請求項9に記載の光ディスク(100)であって、

前記情報層群は、8層構成からなる

ことを特徴とする光ディスク(100)。

[11] 請求項1に記載の光ディスク(100)において情報の記録または再生を行うための光ディスク装置(200)であって、

前記光ディスク(100)から前記位置情報を抽出する位置情報抽出手段(282)

を備えることを特徴とする光ディスク装置(200)。

[12] 請求項11に記載の光ディスク装置(200)であって、

抽出された前記位置情報に基づき各前記情報層(102～108)へのアクセス可否を示すアクセス可否情報を生成する

ことを特徴とする光ディスク装置(200)。

[13] 請求項11又は請求項12に記載の光ディスク装置(200)を制御するための制御装置(300)であって、

生成された前記アクセス可否情報に基づき、アクセス可能な情報層に対してのみアクセス指示を行う

ことを特徴とする制御装置(300)。

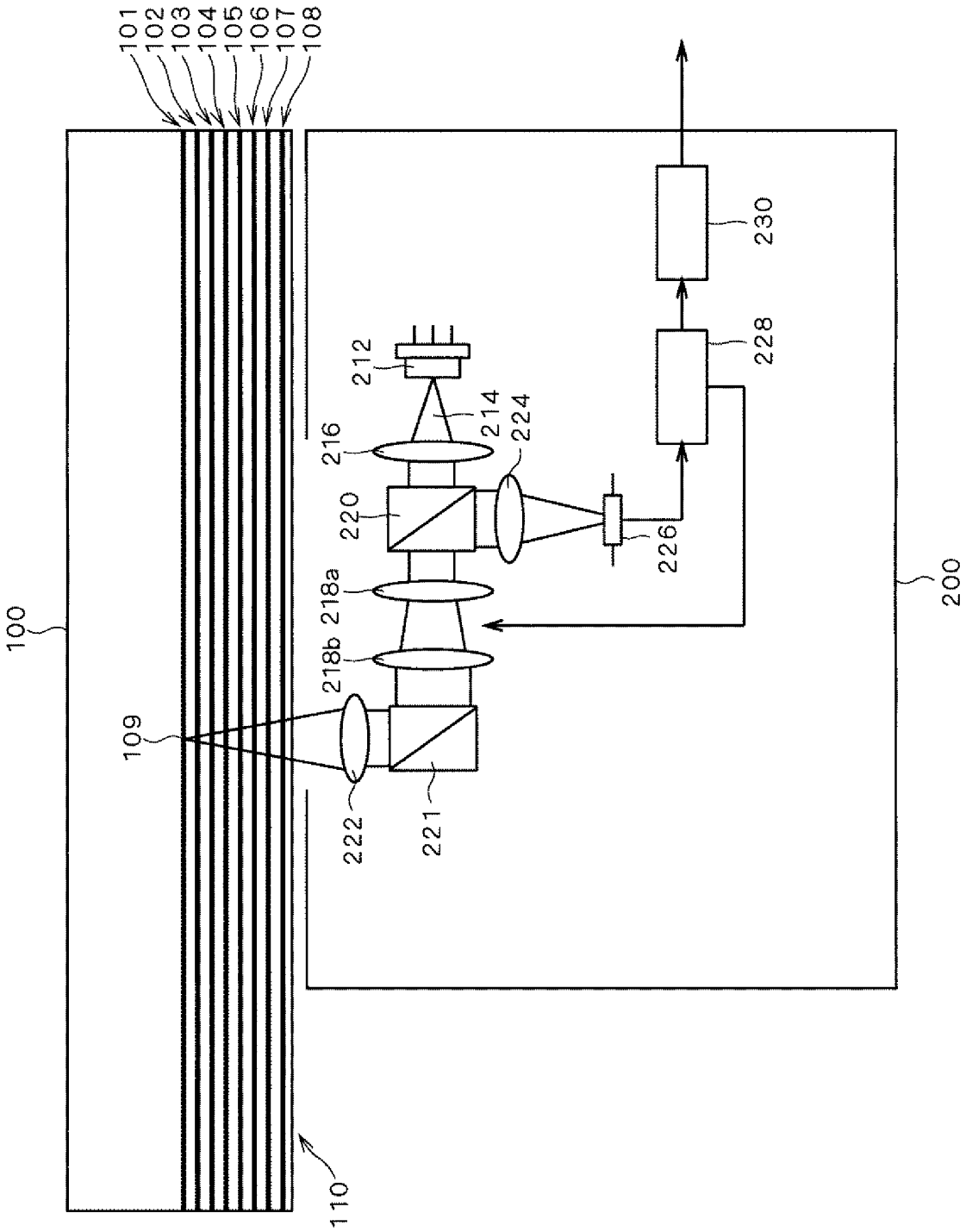
[14] 請求項1に記載の光ディスク(100)であって、

前記位置情報は、前記情報層群のうち前記光ディスク(100)の記録光または再生

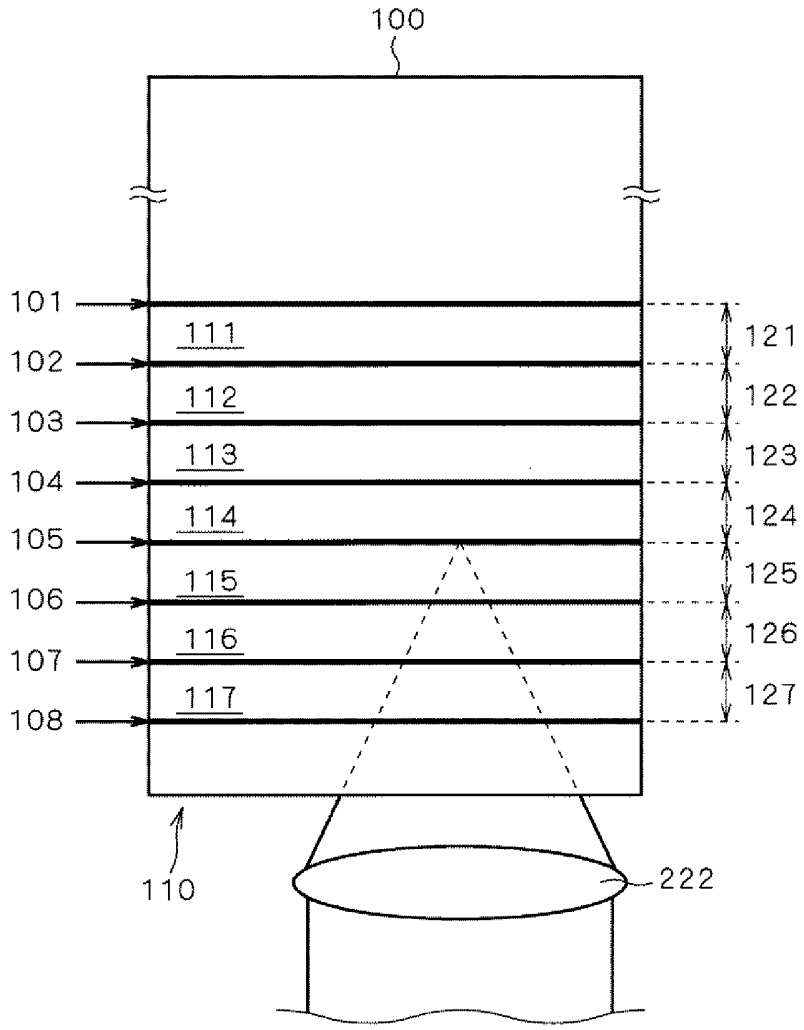
光が入射する面から最も遠い位置に配置された最深情報層（101）と各前記情報層（102～108）との距離（142～148）を表す情報（136a～136d）である

ことを特徴とする光ディスク（100）。

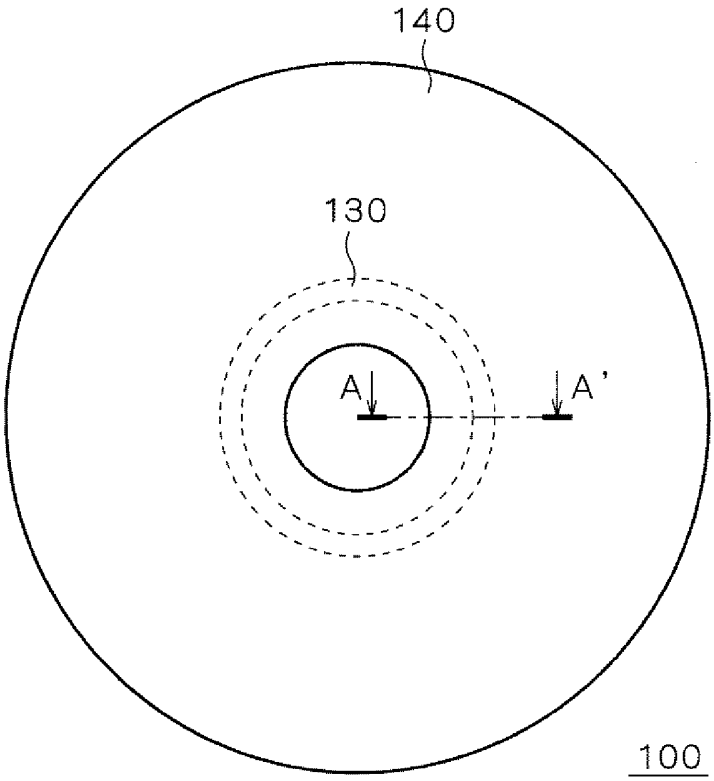
[図1]


101
102
103
104
105
106
107
108
100
109
110
200
212
214
216
218a
218b
220
221
222
224
226
228
230

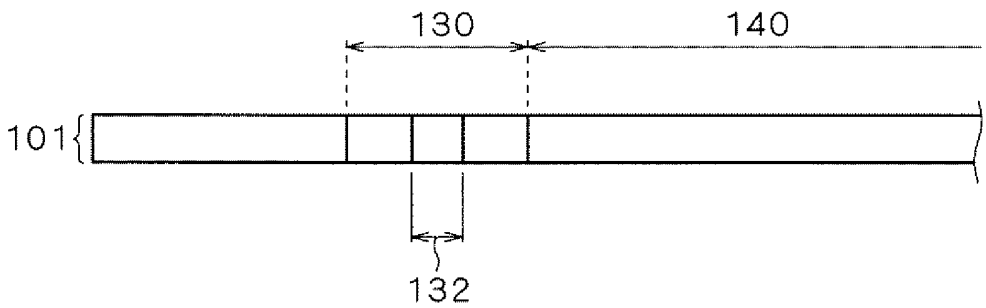
[図2]


100
101
102
103
104
105
106
107
108
111
112
113
114
115
116
117
121
122
123
124
125
126
127
110
222

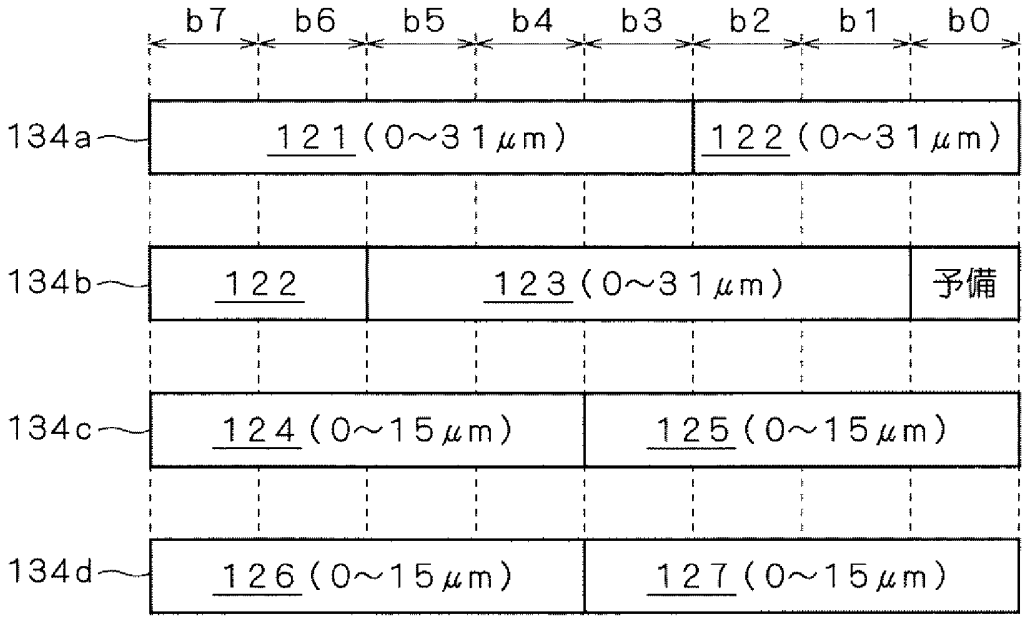
[図3]



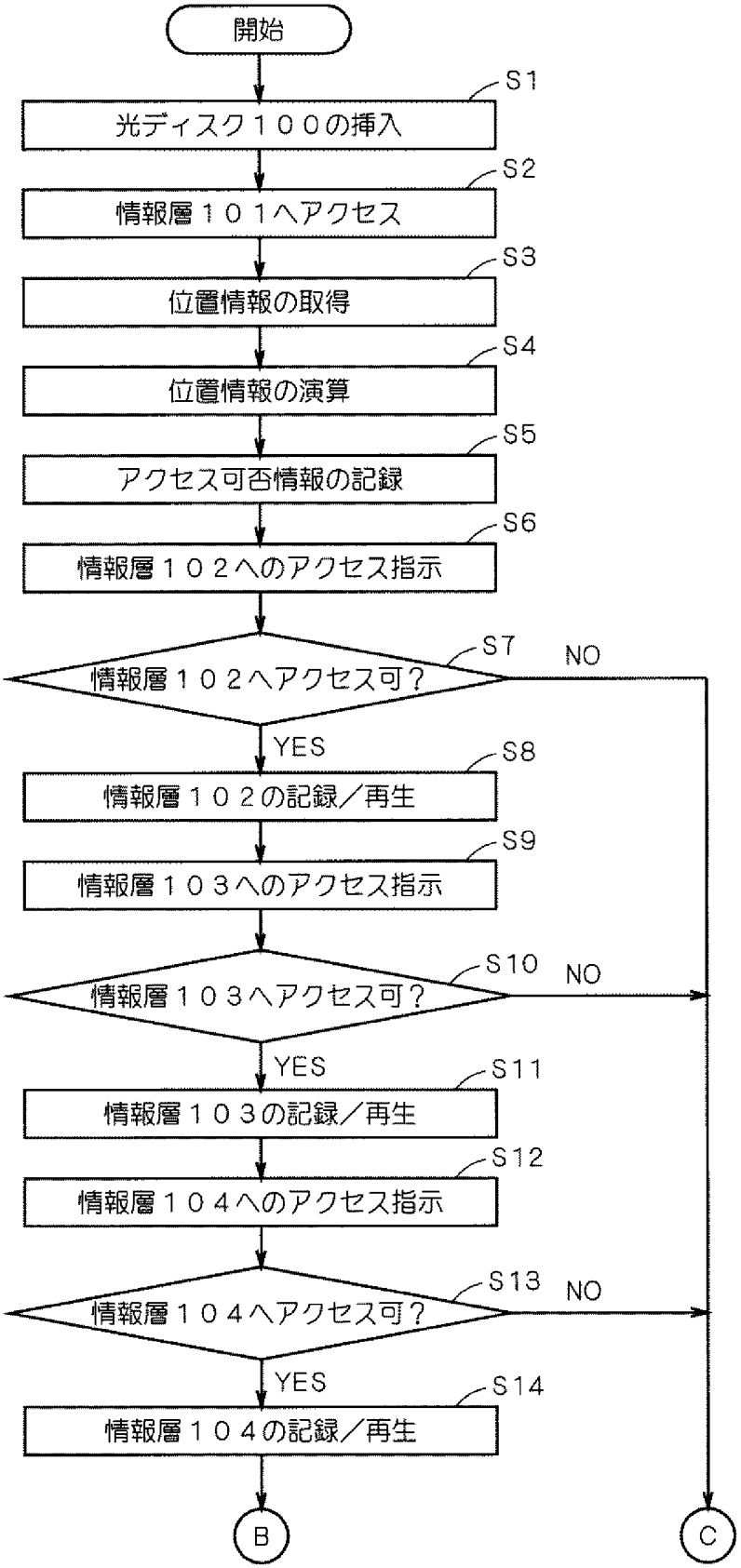
[図4]



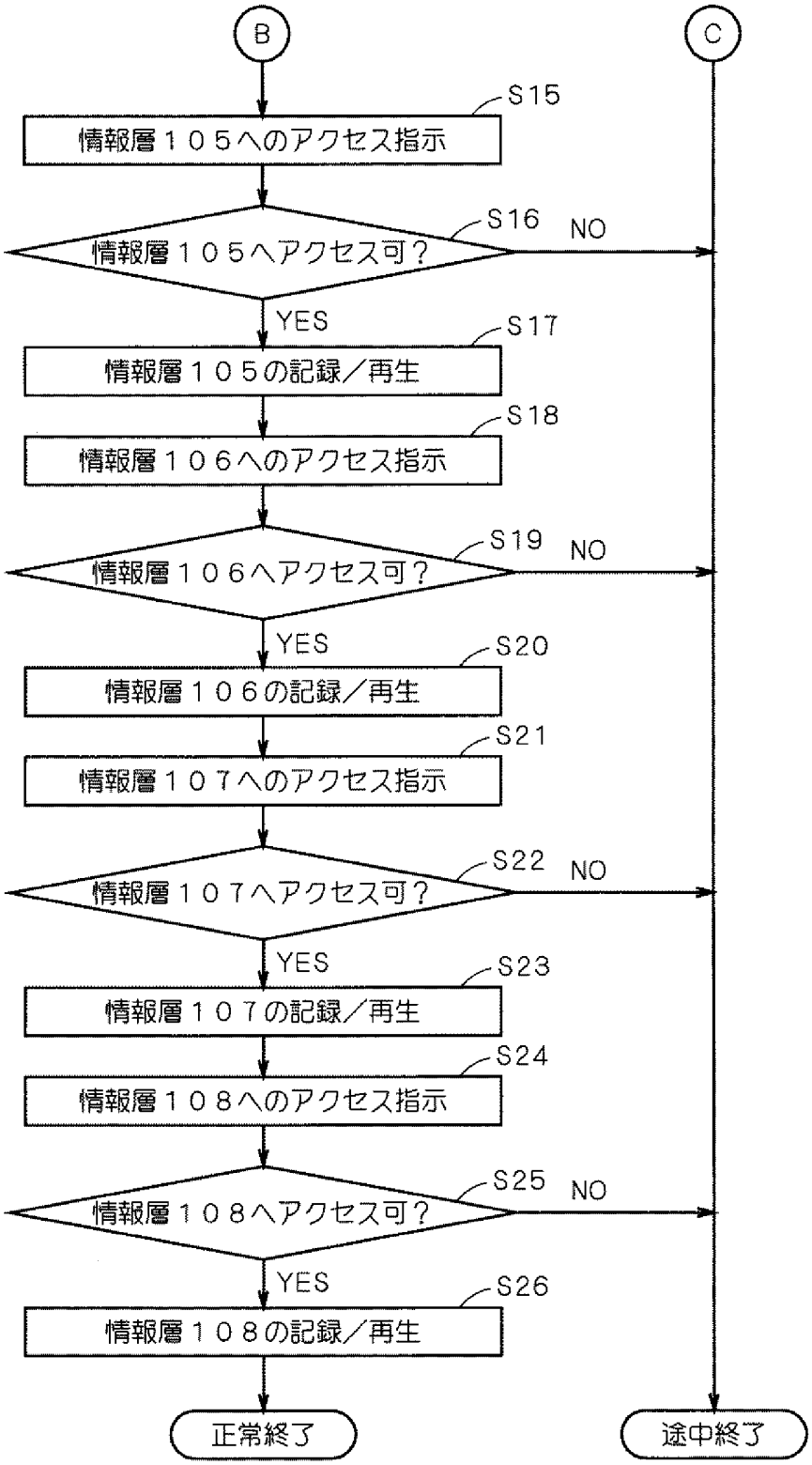
[図5]


b7
b6
b5
b4
b3
b2
b1
b0
134a
121(0～31μm)
122(0～31μm)
134b
122
123(0～31μm)
予備
134c
124(0～15μm)
125(0～15μm)
134d
126(0～15μm)
127(0～15μm)

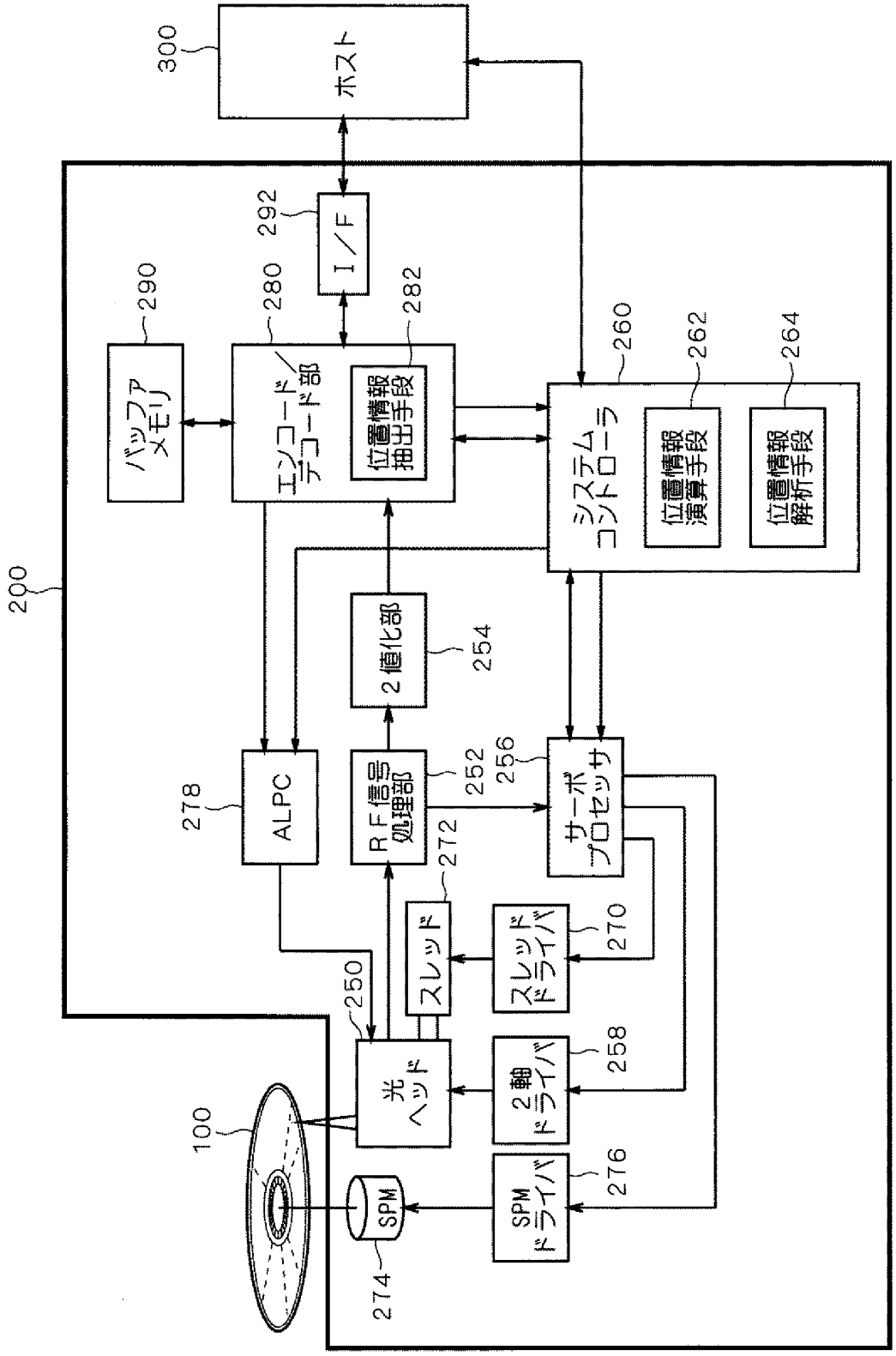
[図6]


開始
S1
光ディスク１００の挿入
S2
情報層１０１へアクセス
S3
位置情報の取得
S4
位置情報の演算
S5
アクセス可否情報の記録
S6
情報層１０２へのアクセス指示
S7
情報層１０２へアクセス可？
NO
YES
S8
情報層１０２の記録／再生
S9
情報層１０３へのアクセス指示
S10
情報層１０３へアクセス可？
NO
YES
S11
情報層１０３の記録／再生
S12
情報層１０４へのアクセス指示
S13
情報層１０４へアクセス可？
NO
YES
S14
情報層１０４の記録／再生
B
C

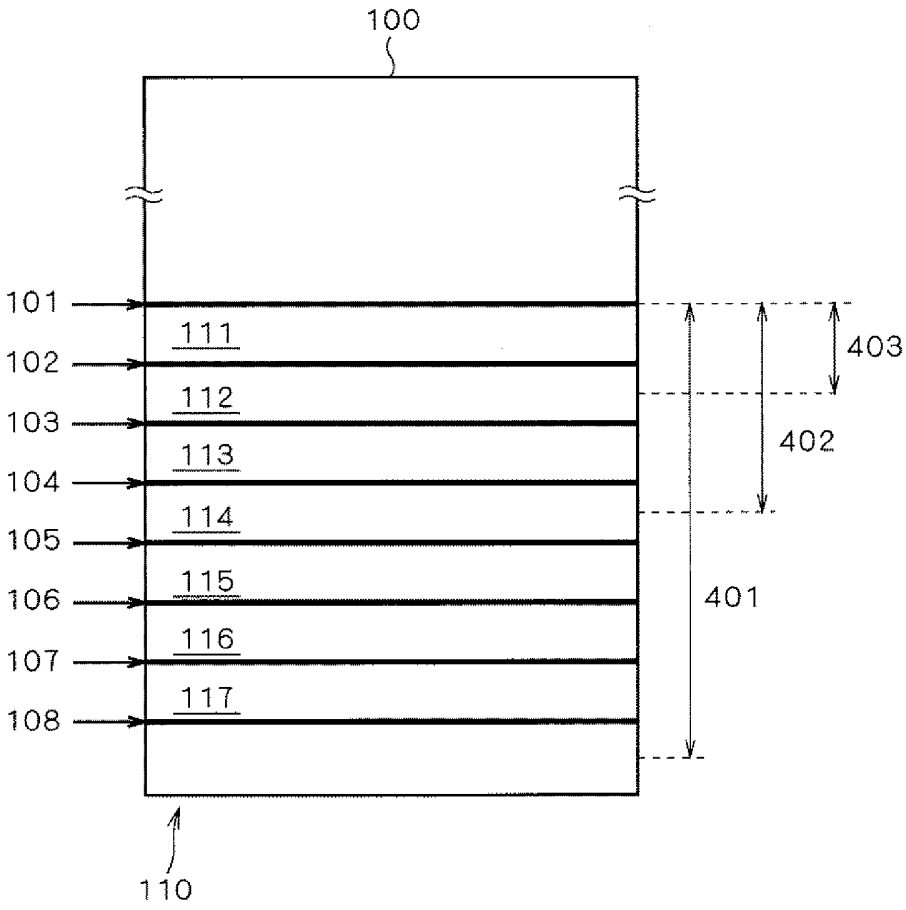
[図7]


B
C
S15
情報層１０５へのアクセス指示
S16
情報層１０５へアクセス可？
NO
YES
S17
情報層１０５の記録／再生
S18
情報層１０６へのアクセス指示
S19
情報層１０６へアクセス可？
NO
YES
S20
情報層１０６の記録／再生
S21
情報層１０７へのアクセス指示
S22
情報層１０７へアクセス可？
NO
YES
S23
情報層１０７の記録／再生
S24
情報層１０８へのアクセス指示
S25
情報層１０８へアクセス可？
NO
YES
S26
情報層１０８の記録／再生
正常終了
途中終了

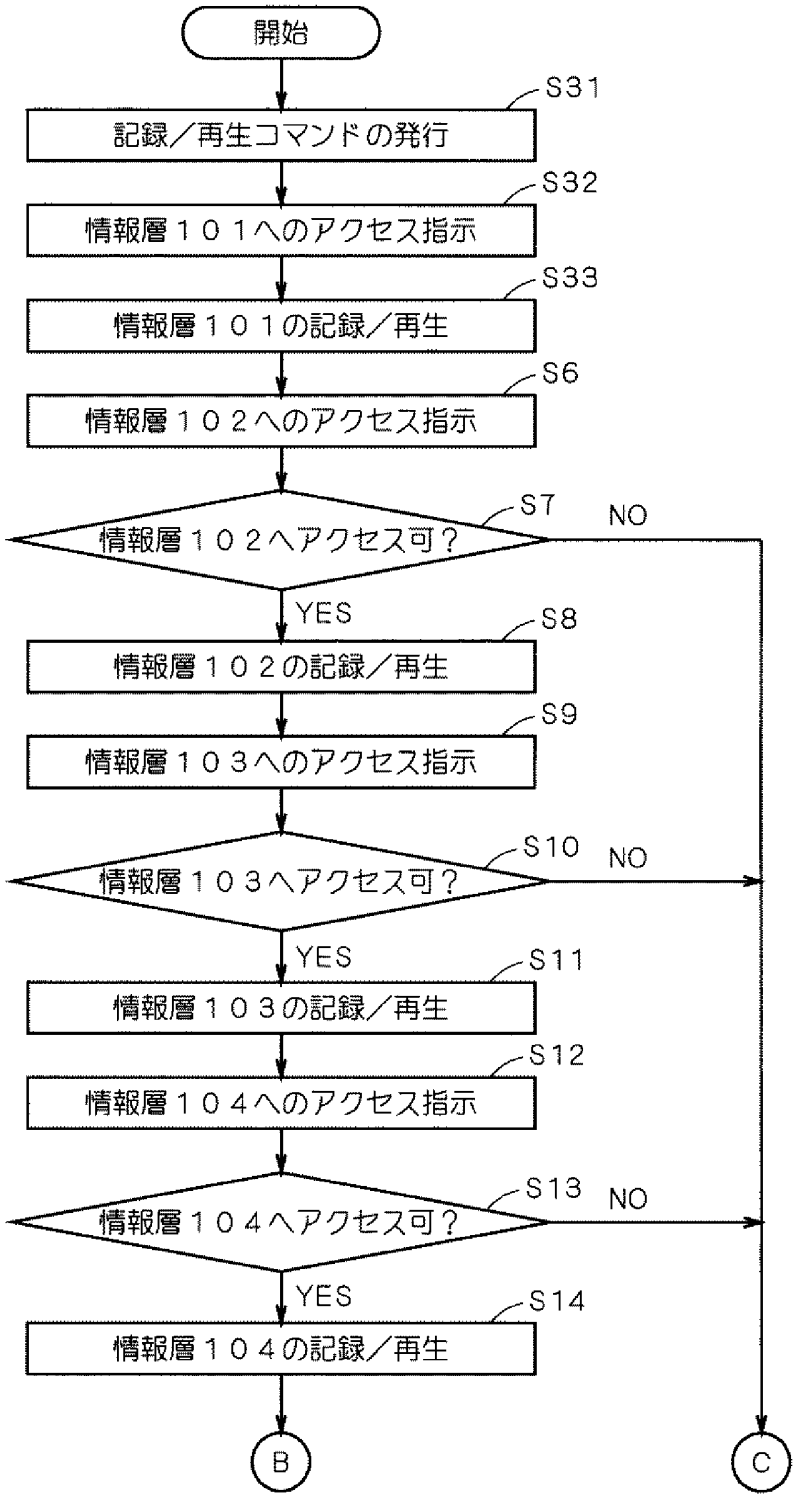
[図8]


300
ホスト
292
I／F
290
280
282
260
262
264
バッファメモリ
エンコード／デコード部
位置情報抽出手段
システムコントローラ
位置情報演算手段
位置情報解析手段
200
2値化部
254
278
ALPC
RF信号処理部
252
256
サーボプロセッサ
272
スレッド
スレッドドライバ
270
250
光ヘッド
2軸ドライバ
258
100
SPM
SPMドライバ
276
274

[図9]

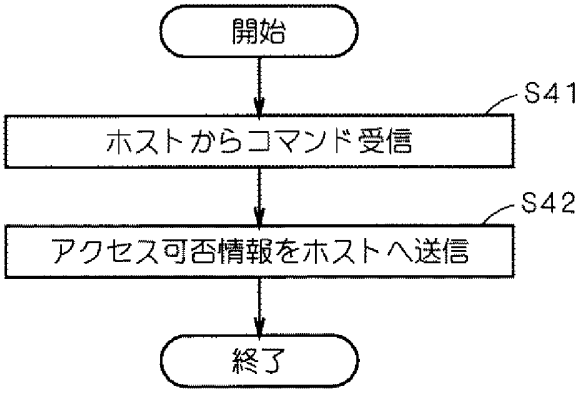

100
101
102
103
104
105
106
107
108
111
112
113
114
115
116
117
110
403
402
401

[図10]

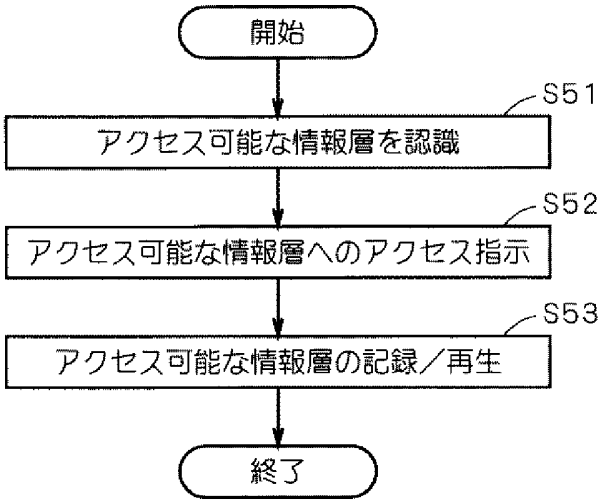

開始
S31
記録／再生コマンドの発行
S32
情報層１０１へのアクセス指示
S33
情報層１０１の記録／再生
S6
情報層１０２へのアクセス指示
S7
情報層１０２へアクセス可？
NO
YES
S8
情報層１０２の記録／再生
S9
情報層１０３へのアクセス指示
S10
情報層１０３へアクセス可？
NO
YES
S11
情報層１０３の記録／再生
S12
情報層１０４へのアクセス指示
S13
情報層１０４へアクセス可？
NO
YES
S14
情報層１０４の記録／再生
B
C

[図11]

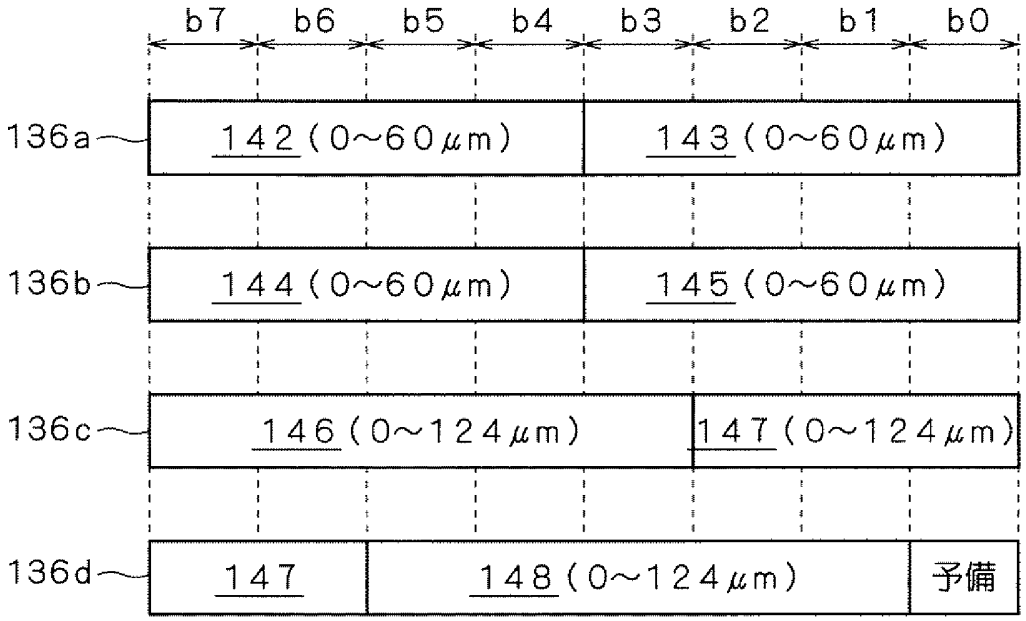
(a)


開始
S41
ホストからコマンド受信
S42
アクセス可否情報をホストへ送信
終了

(b)


開始
S51
アクセス可能な情報層を認識
S52
アクセス可能な情報層へのアクセス指示
S53
アクセス可能な情報層の記録／再生
終了

[図12]


b7
b6
b5
b4
b3
b2
b1
b0
136a
142（0～60μm）
143（0～60μm）
136b
144（0～60μm）
145（0～60μm）
136c
146（0～124μm）
147（0～124μm）
136d
147
148（0～124μm）
予備

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/303029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G11B7/007(2006.01), ***G11B7/085***(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G11B7/00(2006.01)-***G11B7/013***(2006.01), ***G11B7/08-7/085***(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

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	JP 2000-315323 A (Sharp Corp.), 14 November, 2000 (14.11.00), Par. Nos. [0025], [0026] & US 6381208 B1	1-14
Y	Shin KAWAKUBO, "Removable Kiroku Media (Kahan Kiroku Baitai) no Saishin Doko 2", The Journal of the Institute of Electrical Engineers of Japan, 01 February, 2005 (01.02.05), pages 79 to 83	3,10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
07 June, 2006 (07.06.06)	20 June, 2006 (20.06.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００６／３０３０２９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　*G11B7/007(2006.01), G11B7/085(2006.01))*

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　*G11B7/00(2006.01)- G11B7/013(2006.01), G11B7/08-7/085(2006.01)*

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X	JP 2000-315323 A (シャープ株式会社) 2000.11.14, 段落 0025, 0026 & US 6381208 B1	1-14
Y	川久保伸, リムーバブル記録メディア（可搬記録媒体）の最新動向２, 電気学会誌, 2005.02.01, p.79-83	3,10

☐　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 ０７．０６．２００６	国際調査報告の発送日 ２０．０６．２００６
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｄ　３０４６ ゆずりは　広行 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５５１