

(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
2015年6月11日(11.06.2015)



(10) 国際公開番号

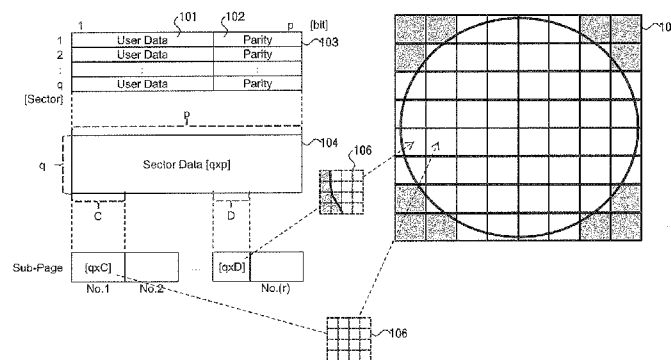
WO 2015/083247 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 20/12 (2006.01) *G11B 20/18* (2006.01)
G11B 7/0065 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/082524
- (22) 国際出願日: 2013年12月4日(04.12.2013)
- (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: 日立コンシューマエレクトロニクス株式会社 (HITACHI CONSUMER ELECTRONICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 池田 政和 (IKEDA, Masakazu); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 飯塚 純也 (IIZUKA, Jyunya); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 井上 学, 外 (INOUE, Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号 株式会社日立製作所内 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.
- (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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: OPTICAL INFORMATION RECORDING DEVICE AND OPTICAL INFORMATION RECORDING METHOD

(54) 発明の名称: 光情報記録装置、および光情報記録方法

【図1】



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing an interleaving method suitable for a recording format that includes sub-pages for which the portion that is effective data (which includes user data and the like) is smaller than that of other sub-page regions. One example of a means for solving this problem is an optical information recording device that uses holography to record information on an information recording medium, said information recording device being equipped with a signal generation unit that generates two-dimensional data, and a two-dimensional optical modulation unit that displays the two-dimensional data and spatially modulates transmitted or reflected light. The signal generation unit appends an error correction code to data to form p bits of sector data (where p is a natural number), and forms page data by means of q sectors (where q is a natural number). The signal generation unit divides the region to be displayed by the two-dimensional optical modulation unit into r sub-pages (where r is a natural number) so as to include sub-pages for which the portion that is effective data is smaller than that of other sub-page regions, and generates two-dimensional data such that the effective data allocated to each sub-page is an integer multiple of the number of sectors.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/083247 A1



ユーザデータ等を含む有効データの部分が他のサブページの領域よりも小さくなるサブページを含む記録フォーマットに適合したインターリーブ方法を提供することである。解決手段の一例として、ホログラフィを利用して情報を情報記録媒体に記録する光情報記録装置であって、2次元データを生成する信号生成部と、前記2次元データを表示して、透過または反射した光を空間的に変調する2次元光変調部と、を有し、前記信号生成部は、データに誤り訂正符号付加して p (p : 自然数) ビットのセクタデータを構成し、 q (q : 自然数) セクタによりページデータを構成し、前記信号生成部は、前記2次元光変調部に表示する領域を、有効データの部分が他のサブページの領域よりも小さくなるサブページが含まれるように、 r (r : 自然数) 個のサブページに分割し、各サブページに配分される有効データがセクタ数の整数倍となるように、2次元データを生成する。

明 細 書

発明の名称： 光情報記録装置、および光情報記録方法

技術分野

[0001] 本発明は、ホログラフィを用いて、記録媒体に情報を記録する装置及び方法に関する。

背景技術

[0002] 従来技術として、例えば特開 2 0 0 8 - 1 4 0 4 8 5 号公報（特許文献 1）がある。本公報には、「1 ページ内の記録データを所定の取り決めにしたがってばらばらに配置（インターリーブ）し、インターリーブしたページデータを記録媒体に記録することとしている、」と記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 8 - 1 4 0 4 8 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載されるインターリーブは、時系列に並ぶデータ列のデータを 2 次元に、離散的に配置することで、矩形のページデータを生成する方法である。

[0005] ホログラム記録装置におけるデータの記録は、空間光変調器で空間的に変調した信号光と参照光を光情報記録媒体に照射することで行われる。記録の際、変調した信号光は対物レンズを通して光情報記録媒体に照射される。一般的に対物レンズは略円形であるため、対物レンズを用いて情報を記録する場合、光情報記録媒体上に形成される光スポットは対物レンズの形状に応じて略円形となる。この場合、記録するページデータを所定の大きさ（例えば、正形状）のサブページに分割した場合、記憶容量出来るだけ多く確保しようとする、一部のサブページ例えば有効データ領域（対物レンズの有効径内に対応するページデータのデータ領域）の円周付近のサブページにおい

て、ユーザデータ等を含む有効データの部分が円内におけるサブページの領域よりも小さくなる。しかし、特許文献1には上記のような事情を考慮したインターリーブの方法は記載されていない。

[0006] そこで、本発明の目的は、ユーザデータ等を含む有効データの部分が他のサブページの領域よりも小さくなるサブページを含む記録データフォーマットに適合したインターリーブ方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題は、その一例として、各サブページに配分される有効データがセクタ数の整数倍となるように、2次元データを生成することで解決される。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、ユーザデータ等を含む有効データの部分が他のサブページの領域よりも小さくなるサブページを含む記録フォーマットに適合したインターリーブ方法を提供し、誤り訂正の能力を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1] 1 ページ記録データの概要を表す概略図

[図2] 光情報記録再生装置の実施例を表す概略図

[図3] 光情報記録再生装置内のピックアップの実施例を表す概略図

[図4] 光情報記録再生装置内のピックアップの実施例を表す概略図

[図5] 光情報記録再生装置内のピックアップの実施例を表す概略図

[図6a] 光情報記録再生装置の動作フローの実施例を表す概略図

[図6b] 光情報記録再生装置の動作フローの実施例を表す概略図

[図6c] 光情報記録再生装置の動作フローの実施例を表す概略図

[図7] 光情報記録再生装置内の信号生成回路の実施例を表す概略図

[図8] 光情報記録再生装置内の信号処理回路の実施例を表す概略図

[図9a] 信号生成回路及び信号処理回路の動作フローの実施例を表す概略図

[図9b] 信号生成回路及び信号処理回路の動作フローの実施例を表す概略図

[図10] 1 ページ記録データの概要を表す概略図

[図11] 1 ページ記録データの概要を表す概略図

[図12] 1 ページ記録データの概要を表す概略図

[図13] 1 ページ記録データの概要を表す概略図

[図14] インターリーブ回路の動作フローの実施例を表す概略図

[図15] 1 ページ記録データの概要を表す概略図

[図16] 1 ページ記録データの概要を表す概略図

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

実施例 1

[0011] 本発明の実施形態を添付図面にしたがって説明する。図2はホログラフィを利用してデジタル情報を記録および／または再生する光情報記録媒体の記録再生装置を示すブロック図である。

[0012] 光情報記録再生装置10は、入出力制御回路90を介して外部制御装置91と接続されている。記録する場合には、光情報記録再生装置10は外部制御装置91から記録する情報信号を入出力制御回路90により受信する。再生する場合には、光情報記録再生装置10は再生した情報信号を入出力制御回路90により外部制御装置91に送信する。

[0013] 光情報記録再生装置10は、ピックアップ11、再生用参照光光学系12、キュア光学系13、ディスク回転角度検出用光学系14、及び回転モータ50を備えており、光情報記録媒体1は回転モータ50によって回転可能な構成となっている。

[0014] ピックアップ11は、参照光と信号光を光情報記録媒体1に照射してホログラフィを利用してデジタル情報を記録媒体に記録する役割を果たす。この際、記録する情報信号はコントローラ89によって信号生成回路86を介してピックアップ11内の空間光変調器に送られ、信号光は空間光変調器によって変調される。

[0015] 光情報記録媒体1に記録した情報を再生する場合は、ピックアップ11から出射された参照光を記録時とは逆の向きに光情報記録媒体に入射させる光波を再生用参照光光学系12にて生成する。再生用参照光によって再生され

る再生光をピックアップ 11 内の後述する光検出器によって検出し、信号処理回路 85 によって信号を再生する。

[0016] 光情報記録媒体 1 に照射する参照光と信号光の照射時間は、ピックアップ 11 内のシャッタの開閉時間をコントローラ 89 によってシャッタ制御回路 87 を介して制御することで調整できる。

[0017] キュア光学系 13 は、光情報記録媒体 1 のプリキュアおよびポストキュアに用いる光ビームを生成する役割を果たす。プリキュアとは、光情報記録媒体 1 内の所望の位置に情報を記録する際、所望位置に参照光と信号光を照射する前に予め所定の光ビームを照射する前工程である。ポストキュアとは、光情報記録媒体 1 内の所望の位置に情報を記録した後、該所望の位置に追記不可能とするために所定の光ビームを照射する後工程である。

[0018] ディスク回転角度検出用光学系 14 は、光情報記録媒体 1 の回転角度を検出するために用いられる。光情報記録媒体 1 を所定の回転角度に調整する場合は、ディスク回転角度検出用光学系 14 によって回転角度に応じた信号を検出し、検出された信号を用いてコントローラ 89 によってディスク回転モータ制御回路 88 を介して光情報記録媒体 1 の回転角度を制御する事が出来る。

[0019] 光源駆動回路 82 からは所定の光源駆動電流がピックアップ 11、キュア光学系 13、ディスク回転角度検出用光学系 14 内の光源に供給され、各々の光源からは所定の光量で光ビームを発光することができる。

[0020] また、ピックアップ 11、そして、ディスクキュア光学系 13 は、光情報記録媒体 1 の半径方向に位置をスライドできる機構が設けられており、アクセス制御回路 81 を介して位置制御がおこなわれる。

[0021] ところで、ホログラフィの角度多重の原理を利用した記録技術は、参照光角度のずれに対する許容誤差が極めて小さくなる傾向がある。

[0022] 従って、ピックアップ 11 内に、参照光角度のずれ量を検出する機構を設けて、サーボ信号生成回路 83 にてサーボ制御用の信号を生成し、サーボ制御回路 84 を介して該ずれ量を補正するためのサーボ機構を光情報記録再生

装置 10 内に備えることが必要となる。

[0023] また、ピックアップ 11、キュア光学系 13、ディスク回転角度検出用光学系 14 は、いくつかの光学系構成または全ての光学系構成をひとつに纏めて簡素化しても構わない。

[0024] 図 3 は、光情報記録再生装置 10 におけるピックアップ 11 の基本的な光学系構成の一例における記録原理を示したものである。光源 301 を出射した光ビームはコリメートレンズ 302 を透過し、シャッタ 303 に入射する。シャッタ 303 が開いている時は、光ビームはシャッタ 303 を通過した後、例えば 2 分の 1 波長板などで構成される光学素子 304 によって p 偏光と s 偏光の光量比が所望の比になるようになど偏光方向が制御された後、PBS (Polarization Beam Splitter) プリズム 305 に入射する。

[0025] PBS プリズム 305 を透過した光ビームは、信号光 306 として働き、ビームエキスパンダ 308 によって光ビーム径が拡大された後、位相マスク 309、リレーレンズ 310、PBS プリズム 311 を透過して空間光変調器 312 に入射する。

[0026] 空間光変調器 312 によって情報が付加された信号光は、PBS プリズム 311 を反射し、リレーレンズ 313 ならびに空間フィルタ 314 を伝播する。その後、信号光は対物レンズ 315 によって光情報記録媒体 1 に集光する。

[0027] 一方、PBS プリズム 305 を反射した光ビームは参照光 307 として働き、偏光方向変換素子 316 によって記録時または再生時に応じて所定の偏光方向に設定された後、ミラー 317 ならびにミラー 318 を経由してガルバノミラー 319 に入射する。ガルバノミラー 319 はアクチュエータ 320 によって角度を調整可能のため、レンズ 321 とレンズ 322 を通過した後に光情報記録媒体 1 に入射する参照光の入射角度を、所望の角度に設定することができる。なお、参照光の入射角度を設定するために、ガルバノミラーに代えて、参照光の波面を変換する素子を用いても構わない。

[0028] このように信号光と参照光とを光情報記録媒体 1 において、互いに重ね合うように入射させることで、記録媒体内には干渉縞パターンが形成され、このパターンを記録媒体に書き込むことで情報を記録する。また、ガルバノミラー 319 によって光情報記録媒体 1 に入射する参照光の入射角度を変化させることができるため、角度多重による記録が可能である。

[0029] 以降、同じ領域に参照光角度を変えて記録されたホログラムにおいて、1 つ 1 つの参照光角度に対応したホログラムをページと呼び、同領域に角度多重されたページの集合をブックと呼ぶことにする。

[0030] 図 4 は、光情報記録再生装置 10 におけるピックアップ 11 の基本的な光学系構成の一例における再生原理を示したものである。記録した情報を再生する場合は、前述したように参照光を光情報記録媒体 1 に入射し、光情報記録媒体 1 を透過した光ビームを、アクチュエータ 323 によって角度調整可能なガルバノミラー 324 にて反射させることで、その再生用参照光を生成する。

[0031] この再生用参照光によって再生された再生光は、対物レンズ 315、リレーレンズ 313 ならびに空間フィルタ 314 を伝播する。その後、再生光は P B S プリズム 311 を透過して光検出器 325 に入射し、記録した信号を再生することができる。光検出器 325 としては例えば C M O S イメージセンサーや C C D イメージセンサーなどの撮像素子を用いることができるが、ページデータを再生可能であれば、どのような素子であっても構わない。

[0032] 図 5 はピックアップ 11 の別の構成を示した図である。図 5 において、光源 501 を出射した光ビームはコリメートレンズ 502 を透過し、シャッタ 503 に入射する。シャッタ 503 が開いている時は、光ビームはシャッタ 503 を通過した後、例えば 1 / 2 波長板などで構成される光学素子 504 によって p 偏光と s 偏光の光量比が所望の比になるように偏光方向を制御された後、P B S プリズム 505 に入射する。

[0033] P B S プリズム 505 を透過した光ビームは、P B S プリズム 507 を経由して空間光変調器 508 に入射する。空間光変調器 508 によって情報を

付加された信号光506はPBSプリズム507を反射し、所定の入射角度の光ビームのみを通過させるアングルフィルタ509を伝播する。その後、信号光ビームは対物レンズ510によってホログラム記録媒体1に集光する。

[0034] 一方、PBSプリズム505を反射した光ビームは参照光512として働き、偏光方向変換素子519によって記録時又は再生時に応じて所定の偏光方向に設定された後、ミラー513ならびにミラー514を経由してレンズ515に入射する。レンズ515は参照光512を対物レンズ510のバックフォーカス面に集光させる役割を果たしており、対物レンズ510のバックフォーカス面にて一度集光した参照光は、対物レンズ510によって再度、平行光となってホログラム記録媒体1に入射する。

[0035] ここで、対物レンズ510又は光学ブロック521は、例えば符号520に示す方向に駆動可能であり、対物レンズ510又は光学ブロック521の位置を駆動方向520に沿ってずらすことにより、対物レンズ510と対物レンズ510のバックフォーカス面における集光点の相対位置関係が変化するため、ホログラム記録媒体1に入射する参照光の入射角度を所望の角度に設定することができる。なお、対物レンズ510又は光学ブロック521を駆動する代わりに、ミラー514をアクチュエータにより駆動することで参照光の入射角度を所望の角度に設定しても構わない。

[0036] このように、信号光と参照光をホログラム記録媒体1において、互いに重ね合うように入射させることで、記録媒体内には干渉縞パターンが形成され、このパターンを記録媒体に書き込むことで情報を記録する。また対物レンズ510又は光学ブロック521の位置を駆動方向520に沿ってずらすことによって、ホログラム記録媒体1に入射する参照光の入射角度を変化させることができるため、角度多重による記録が可能である。

[0037] 記録した情報を再生する場合は、前述したように参照光をホログラム記録媒体1に入射し、ホログラム記録媒体1を透過した光ビームをガルバノミラー516にて反射させることで、その再生用参照光を生成する。この再生用

参照光によって再生された再生光は、対物レンズ510、アングルフィルタ509を伝播する。その後、再生光はPBSプリズム507を透過して光検出器518に入射し、記録した信号を再生することができる。

[0038] 図5で示した光学系は、信号光と参照光を同一の対物レンズに入射させる構成とすることで、図3で示した光学系構成に比して、大幅に小型化できる利点を有する。

[0039] 図6は、光情報記録再生装置10における記録、再生の動作フローを示したものである。ここでは、特にホログラフィを利用した記録再生に関するフローを説明する。

[0040] 図6(a)は、光情報記録再生装置10に光情報記録媒体1を挿入した後、記録または再生の準備が完了するまでの動作フローを示し、図6(b)は準備完了状態から光情報記録媒体1に情報を記録するまでの動作フロー、図6(c)は準備完了状態から光情報記録媒体1に記録した情報を再生するまでの動作フローを示したものである。

[0041] 図6(a)に示すように媒体を挿入すると(601)、光情報記録再生装置10は、例えば挿入された媒体がホログラフィを利用してデジタル情報を記録または再生する媒体であるかどうかディスク判別を行う(602)。

[0042] ディスク判別の結果、ホログラフィを利用してデジタル情報を記録または再生する光情報記録媒体であると判断されると、光情報記録再生装置10は光情報記録媒体に設けられたコントロールデータを読み出し(603)、例えば光情報記録媒体に関する情報や、例えば記録や再生時における各種設定条件に関する情報を取得する。

[0043] コントロールデータの読み出し後は、コントロールデータに応じた各種調整やピックアップ11に関わる学習処理(604)を行い、光情報記録再生装置10は、記録または再生の準備が完了する(605)。

[0044] 準備完了状態から情報を記録するまでの動作フローは図6(b)に示すように、まず記録するデータを受信して(611)、該データに応じた情報をピックアップ11内の空間光変調器に送る。

- [0045] その後、光情報記録媒体に高品質の情報を記録できるように、必要に応じて例えば光源301のパワー最適化やシャッタ303による露光時間の最適化等の各種記録用学習処理を事前に行う(612)。
- [0046] その後、シーク動作(613)ではアクセス制御回路81を制御して、ピックアップ11ならびにキュア光学系13の位置を光情報記録媒体の所定の位置に位置づけする。光情報記録媒体1がアドレス情報を持つ場合には、アドレス情報を再生し、目的の位置に位置づけされているか確認し、目的の位置に配置されていないければ、所定の位置とのずれ量を算出し、再度位置づける動作を繰り返す。
- [0047] その後、キュア光学系13から出射する光ビームを用いて所定の領域をプリキュアし(614)、ピックアップ11から出射する参照光と信号光を用いてデータを記録する(615)。
- [0048] データを記録した後は、キュア光学系13から出射する光ビームを用いてポストキュアを行う(616)。必要に応じてデータをベリファイしても構わない。
- [0049] 準備完了状態から記録された情報を再生するまでの動作フローは図6(c)に示すように、まずシーク動作(621)で、アクセス制御回路81を制御して、ピックアップ11ならびに再生用参照光光学系12の位置を光情報記録媒体の所定の位置に位置づけする。光情報記録媒体1がアドレス情報を持つ場合には、アドレス情報を再生し、目的の位置に位置づけされているか確認し、目的の位置に配置されていないければ、所定の位置とのずれ量を算出し、再度位置づける動作を繰り返す。
- [0050] その後、ピックアップ11から参照光を出射し、光情報記録媒体に記録された情報を読み出し(622)、再生データを送信する(613)。
- [0051] 図9は、記録、再生時のデータ処理フローを示したものであり、図9(a)は、入出力制御回路90において記録データ受信処理611後、空間光変調器312上の2次元データに変換するまでの信号生成回路86での記録データ処理フローを示しており、図9(b)は光検出器325で2次元データ

を検出後、入出力制御回路 90 における再生データ送信処理 624 までの信号処理回路 85 での再生データ処理フローを示している。

[0052] 図 9 (a) を用いて記録時のデータ処理について説明する。ユーザデータを受信 (901) すると、複数のデータ列に分割、再生時エラー検出が行えるように各データ列を CRC 化 (902) し、オンピクセル数とオフピクセル数をほぼ等しくし、同一パターンの繰り返しを防ぐことを目的にデータ列に擬似乱数データ列を加えるスクランブル (903) を施した後、再生時エラー訂正が行えるようにリード・ソロモン符号等の誤り訂正符号化 (904) を行い、インターリーブ処理 (905) によりデータの再配置を行う。次にこのデータ列を変調 (906) し、 $M \times N$ の 2 次元データに変換し、それを 1 ページデータ分繰返すことで 1 ページ分の 2 次元データ (907) を構成する。このように構成した 2 次元データに対して再生時の画像位置検出や画像歪補正での基準となるマーカーを付加 (908) し、空間光変調器 312 にデータを転送 (909) する。

[0053] 次に図 9 (b) を用いて再生時のデータ処理フローについて説明する。光検出器 325 で検出された画像データが信号処理回路 85 に転送 (911) される。この画像データに含まれるマーカーを基準に画像位置を検出 (912) し、画像の傾き・倍率・ディストーションなどの歪みを補正 (913) した後、2 値化処理 (914) を行い、マーカーを除去 (915) することで 1 ページ分の 2 次元データを取得 (916) する。このようにして得られた 2 次元データを復調処理 (917)、デインターリーブ処理 (918) で複数のデータ列に変換した後、誤り訂正処理 (919) を行い、パリティデータ列を取り除く。次にスクランブル解除処理 (920) を施し、CRC による誤り検出処理 (921) を行って CRC パリティを削除した後にユーザデータを入出力制御回路 90 経由で送信 (922) する。

[0054] 図 7 は、光情報記録再生装置 10 の信号生成回路 86 のブロック図である。

[0055] 出力制御回路 90 にユーザデータの入力が始まると、入出力制御回路

90はコントローラ89にユーザデータの入力が始まったことを通知する。コントローラ89は本通知を受け、信号生成回路86に入出力制御回路90から入力される1ページ分のデータを記録処理するよう命ずる。コントローラ89からの処理命令は制御用ライン708を経由し、信号生成回路86内サブコントローラ701に通知される。本通知を受け、サブコントローラ701は各信号処理回路を並列に動作させるよう制御用ライン708を介して各信号処理回路の制御を行う。先ずメモリ制御回路703に、データライン709を介して入出力制御回路90から入力されるユーザデータをメモリ702に格納するよう制御する。メモリ702に格納したユーザデータが、ある一定量に達すると、CRC演算回路704でユーザデータをCRC化する制御を行う。次にCRC化したデータに、スクランブル回路705で擬似乱数データ列を加えるスクランブル化を施し、誤り訂正符号化回路706でパリティデータ列を加える誤り訂正符号化して、インターリーブ回路710により再配置、変調回路711により変調処理する制御を行う。最後にピックアップインターフェース回路707にメモリ702から変調処理化したデータを空間光変調器312上の2次元データの並び順で読み出させ、再生時に基準となるマーカを付加した後、ピックアップ11内の空間光変調器312に2次元データを転送する。

[0056] 図8は、光情報記録再生装置10の信号処理回路85のブロック図である。

[0057] コントローラ89はピックアップ11内の光検出器325が画像データを検出すると、信号処理回路85にピックアップ11から入力される1ページ分のデータを再生処理するよう命ずる。コントローラ89からの処理命令は制御用ライン811を経由し、信号処理回路85内サブコントローラ801に通知される。本通知を受け、サブコントローラ801は各信号処理回路を並列に動作させるよう制御用ライン811を介して各信号処理回路の制御を行う。先ず、メモリ制御回路803に、データライン812を介して、ピックアップ11からピックアップインターフェース回路810を経由して入力

される画像データをメモリ802に格納するよう制御する。メモリ802に格納されたデータがある一定量に達すると、画像位置検出回路809でメモリ802に格納された画像データ内からマーカを検出して有効データ範囲を抽出する制御を行う。次に検出されたマーカを用いて画像歪み補正回路808で、画像の傾き・倍率・ディストーションなどの歪み補正を行い、画像データを期待される2次元データのサイズに変換する制御する。サイズ変換された2次元データを構成する複数ビットの各ビットデータを、2値化回路807において“0”、“1”判定する2値化し、復調回路814で復調処理、デインターリーブ回路813でインターリーブにより再配置したデータをメモリ802上に再生データの出力の並びでデータを格納する制御を行う。次に誤り訂正回路806で各データ列に含まれる誤りを訂正し、スクランブル解除回路805で擬似乱数データ列を加えるスクランブルを解除した後、CRC演算回路804でメモリ802上のユーザデータ内に誤りが含まれない確認を行う。その後、入出力制御回路90にメモリ802からユーザデータを転送する。

[0058] ここで、インターリーブ処理905について、詳細に説明する。

[0059] 図1は、誤り訂正符号化(904)された1ページの記録データの概要を表す概略図である。記録データ(901)にCRC付加(902)してスクランブルデータ化(903)されたユーザデータ101に誤り訂正符号102を付加(904)して1セクタのデータ103を構成する。1ページに記録できるデータとして、誤り訂正符号としてのパリティ102を追加した p ビット(p :自然数)のセクタデータ103を q セクタ(q :自然数)記録できる場合を例に説明する。1ページの記録領域105を、ブロック構造を有する r 個(r :自然数)のサブページ領域106に分割し、セクタデータ103を必要なサブページ領域106に配分する。先に説明したように、対物レンズにより集光される領域は略円形であるため、対物レンズの有効径内に対応するページデータのデータ領域を有効データ領域とする。サブページの内、サブページ全面をユーザデータ等として利用できる場合には、 $q \times C$

ビット（ C ：自然数）を、各セクタ 103 内から同数のビット数（この場合には、 C ビット）を配分して所定の規則により配置する。また、有効データ領域の円周に内接する領域の場合においては、 $q \times D$ ビット（ D ：自然数、 $D < C$ ）を、円外に相当する領域を除いてサブページ毎に配分するビット数を調整して、有効データ領域にのみ所定の規則により配置する。ただし、その場合においても、各セクタ 103 より同数のビット数（例えば、 D ビット）を配分する前提とする。これにより、各サブページ 106 に配分されるデータは、各セクタ 103 より同数のビット数ずつ配分できる。図 1 において簡略化のため、サブページ 106 は 4×4 のブロック構造、ページ 105 内は 8×8 のサブページ構造として記載しているが、本サイズに限定されるものではない。

[0060] このように、ユーザデータ等を含む有効データの部分が円内の他のサブページの領域よりも小さくなるサブページにも、有効データのデータ数としてセクタ数の整数倍を配分する。これにより、所定のセクタデータ（例えば 1 ページ分のデータ）の長さを保証したうえで、インターリーブによりデータを配分することが出来る。例えば、ユーザデータ等を含む有効データの部分が円内の他のサブページの領域よりも小さくなるサブページが s 個（ s ：自然数）あった場合、 s 個のサブページそれぞれに有効データのデータ数としてセクタ数の整数倍を配分する。

[0061] なお、サブページ 106 のデータ構成において、各セクタ 103 から抽出したデータのみで構成されているとして説明してきたが、サブページ 106 内に位置ずれ検出用の参照パターンや、サブページ情報などを含めて構成しても問題はない。

[0062] また、サブページ 106 への配分する順序として、例えば図 10、図 11 に示す。円形の中心から横方向に X 軸、縦方向に Y 軸として、 90 度エリア毎に象限を分割し、象限毎に分けて配分する。例えば、図 1 のように r 個のサブページデータ 106 が存在する場合には、 $r / 4$ 個ずつのサブページを各象限に分配し、図 10 のように各象限の X 方向の左から右、 Y 方向の上か

ら下（あるいは下から上）、図11のように各象限のX方向の中心から外側へ、Y方向の上から下（あるいは下から上）へ順に配分する。例えば、第1象限にはサブページNo. (1) からNo. ($r/4$)、第2象限にはサブページNo. ($r/4 + 1$) からNo. ($r/2$)、第3象限にはサブページNo. ($r/2 + 1$) からNo. ($3 * r/4$)、第4象限にはサブページNo. ($3 * r/4 + 1$) からNo. (r) となるように、順次配置する。このように、象限を分けて均等に配置することで、処理を独立して並列に行うことができ、高速処理が可能となる。

- [0063] 図14にインターリーブ処理905の処理手順を示す。空間光変調器312上の記録領域105を r 個のサブページ106に分割(1401)する。次に、 p ビット $\times$ q セクタのデータ104を各セクタから同数のビット数ずつ抽出(1402)して、サブページ106のブロック構造を構成(1403)する。次に、記録領域105を複数の象限(1404)に分割し、サブページ106を各象限毎に順次配置(1405)する。その後、各サブページ106内あるいはページ105内に位置ずれ検出、輝度調整用の情報や、媒体固有の情報やページ単位の情報などのデータを配置し、必要な演算処理を加えた上でページの2次元化を図る。これにより、各セクタデータ103をページ105内のサブページ106へ均等に配分し、信号領域の領域毎にも均等に配置することが出来る。よって、領域毎の偏りがなくなり、再生時の領域毎の輝度のばらつきや局所的な欠陥を有する場合にも、エラーを分散することが出来て訂正能力を向上することが出来る。なお、記録領域の象限として4個に分割するとして説明したが、それに限定されるものではない。

実施例 2

- [0064] 図12は、本発明の第2の実施例である1ページ記録データの概要を表す概略図である。第1の実施例の図1と異なる点として、サブページ106内の各セクタ103からのデータ配置を明記した点である。
- [0065] インターリーブ時には、各セクタデータ103を各サブページ106に同数のビット数を配分することで、信号領域105の領域毎に均等に配置する

ことが出来る。このとき、例えば1サブページ106に各セクタ103よりCビットずつ配分する場合に、 $A \times B$ （A，B：自然数）のブロック構造において、セクタ番号1から順に配置する。また、図10や図11のような象限毎に配置する順序を入れ替えてもよい。また、複数サブページ毎や領域毎にデータの配置する順序が異なるように入れ替えてもよい。例えば、図12において、左から右、上から下に向かってデータの配置順序は、セクタの番号に対応させると1、2、...、qとなっているが、この配置順序を複数サブページ毎や領域毎に異なるように配置してもよい。

[0066] また、ビット単位で所定の規則に基づいてランダム化しても良い。図14の処理手順において、1403のサブページ106の構成時に所定の規則を用いて配置する。

[0067] 本実施例によれば、ページ105内での偏りをなくすことに加えて、サブページ106内での偏りもなくすことが出来るため、より領域毎の偏りをなくしてエラーの分散を図って訂正能力を向上することが出来る。

実施例 3

[0068] 図13は、本発明の第3の実施例である1ページ記録データの概要を表す概略図である。第1の実施例の図1と異なる点として、セクタ103構造において積符号形式を有する点である。

[0069] インターリーブ時には、各セクタデータ103を各サブページ106に同数のビット数を配分することで、信号領域105の領域毎に均等に配置することが出来る。このとき、ユーザデータ101に加えて第1の誤り訂正符号107を有するセクタ構造103において、特定セクタだけ各セクタからのデータに対して第2の誤り訂正符号108を付加する積符号形式を有する場合について説明する。この場合、各セクタ103から各サブページ106に配分する際に、第2の誤り訂正符号列がばらつくように位置をずらした上で配分を行う。また、各セクタの異なるデータ位置から各サブページへ配分する。

[0070] 本実施例によれば、第1の誤り訂正符号列のデータ列のページ内での偏り

をなくすことに加えて、第2の誤り訂正符号列のデータ列のページ105内での偏りをなくすことも出来るため、よりエラーの分散を図って訂正能力を向上することが出来る。この実施例において、積符号形式のデータを例に説明したが、第1の実施例のように、セクタ103内だけ誤り訂正符号列を有する構造においても、同様にセクタデータ103のサブページ106に配分するビット位置を調整することでも良い。図14の処理手順において、1402の各セクタ103からのデータ抽出時に所定の規則を用いて行う。また、セクタデータ103内で所定の規則に基づいてランダム化した上で、サブページ106に配分するビット位置を調整することでもよい。

実施例 4

[0071] これまでの実施例において、いずれのサブページにおいてもセクタの整数倍のビット数を配分することで説明した。図15は、本発明の第4の実施例である1ページ記録データの概要を表す概略図である。第1の実施例の図1と異なる点として、サブページに配分するビット数としてセクタの整数倍ではない場合を許容する点である。例えば、サブページに配分するデータとして、 $q \times D / 2$ (D : 自然数) がある場合には、同様に $q \times D / 2$ ビットずつ配分した2サブページに対してセクタ数の整数倍となるように調整する。なお、本実施例は、2サブページに対してセクタ数の整数倍となるような調整に限られず、ユーザデータ等を含む有効データの部分が円内の他のサブページの領域よりも小さくなるサブページが s 個 (s : 自然数) あった場合、 s 個のサブページに対してセクタ数の整数倍となるような調整すればよい。

[0072] 本実施例では、サイズ配分に限らず複数のサブページに配分するビット数を1ページ前全体でセクタの整数倍となるようにすることで、容易にインターリーブを構成することが出来、1サブページに配分可能なビット数の自由度をより緩和することで、より細かい単位でのサブページも構成でき、容量拡大を実現することが出来る。

実施例 5

[0073] これまでの実施例において、各サブページにユーザデータを配分して、位

置ずれ検出用の参照パターンやサブページ情報などを含めて構成することが出来ると説明した。図16は、本発明の第5の実施例である1ページ記録データの概要を概略図である。1ページデータとして、おおまかなページ全体の位置情報を検出するためのデータ1601や有効データ領域の境界を示すためのデータ1602などの情報データを配置して、データを構成して復号の信頼性を上げることができる。その場合には、各サブページに配分するデータの当該情報データを除く領域に、これまでの実施例と同様にセクタの整数倍となるようにビットを配分することで同様に実現は可能である。

[0074] なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0075] また、上記の各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、SSD (Solid State Drive) 等の記録装置、または、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に置くことができる。

[0076] また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

符号の説明

[0077] 1…光情報記録媒体、10…光情報記録再生装置、11…ピックアップ、

1 2 …再生用参照光光学系、1 3 …ディスクC u r e 光学系、
1 4 …ディスク回転角度検出用光学系、8 1 …アクセス制御回路、
8 2 …光源駆動回路、8 3 …サーボ信号生成回路、
8 4 …サーボ制御回路、8 5 …信号処理回路、8 6 …信号生成回路、
8 7 …シャッタ制御回路、8 8 …ディスク回転モータ制御回路、
8 9 …コントローラ、9 0 …入出力制御回路、9 1 …外部制御装置、
3 0 1 …光源、3 0 3 …シャッタ、3 0 6 …信号光、3 0 7 …参照光、
3 0 8 …ビームエキスパンダ、3 0 9 …フェーズ（位相）マスク、
3 1 0 …リレーレンズ、3 1 1 …P B S プリズム、
3 1 2 …空間光変調器、3 1 3 …リレーレンズ、3 1 4 …空間フィルタ、
3 1 5 …対物レンズ、3 1 6 …偏光方向変換素子、3 2 0 …アクチュエータ
、
3 2 1 …レンズ、3 2 2 …レンズ、3 2 3 …アクチュエータ、
3 2 4 …ミラー、3 2 5 …光検出器
5 0 1 …光源、5 0 2 …コリメートレンズ、5 0 3 …シャッタ、5 0 4 …光
学素子、
5 0 5 …P B S プリズム、5 0 6 …信号光、5 0 7 …P B S プリズム、5 0
8 …空間光変調器、
5 0 9 …アングルフィルタ、5 1 0 …対物レンズ、5 1 1 …対物レンズアク
チュエータ、
5 1 2 …参照光、5 1 3 …ミラー、5 1 4 …ミラー、5 1 5 …レンズ、
5 1 6 …ガルバノミラー、5 1 7 …アクチュエータ、5 1 8 …光検出器、
5 1 9 …偏光方向変換素子、5 2 0 …駆動方向、5 2 1 …光学ブロック、
1 0 1 …ユーザデータ、1 0 2 …誤り訂正符号、1 0 3 …セクタデータ、1
0 4 …全セクタデータ、
1 0 5 …ページデータ、1 0 6 …サブページデータ、1 0 7 …第1の誤り訂
正符号、
1 0 8 …第2の誤り訂正符号、

701…サブコントローラ、702…メモリ、703…メモリ制御回路、
704…CRC演算回路、705…スクランブル回路、706…誤り訂正符
号化回路、

707…ピックアップインターフェース回路、710…インターリーブ回路
、

711…変調回路、

801…サブコントローラ、802…メモリ、803…メモリ制御回路、
804…CRC演算回路、805…スクランブル解除回路、806…誤り訂
正回路、

807…2値化回路、808…画像歪み補正回路、809…画像位置検出回
路、

810…ピックアップインターフェース回路、813…デインターリーブ回
路、

814…復調回路

請求の範囲

- [請求項1] ホログラフィを利用して情報を情報記録媒体に記録する光情報記録装置であって、
- 2次元データを生成する信号生成部と、
- 前記2次元データを表示して、透過または反射した光を空間的に変調する2次元光変調部と、を有し、
- 前記信号生成部は、データに誤り訂正符号付加して p （ p ：自然数）ビットのセクタデータを構成し、 q （ q ：自然数）セクタによりページデータを構成し、
- 前記信号生成部は、前記2次元光変調部に表示する領域を、有効データの部分が他のサブページの領域よりも小さくなるサブページが含まれるように、 r （ r ：自然数）個のサブページに分割し、各サブページに配分される有効データがセクタ数の整数倍となるように、2次元データを生成することを特徴とする光情報記録装置。
- [請求項2] 請求項1記載の光情報記録装置であって、
- 前記信号生成部は、前記2次元光変調部の信号領域を領域の中心から n （ n ：自然数）個の象限に分割し、各象限毎の r/n 個のサブページに順次データを配分して、2次元データを生成することを特徴とする光情報記録装置。
- [請求項3] 請求項2記載の光情報記録装置であって、
- 前記信号生成部は、各象限毎に信号領域の中心から外側のサブページに順次データを配分して、2次元データを生成することを特徴とする光情報記録装置。
- [請求項4] 請求項2記載の光情報記録装置であって、
- 前記信号生成部は、各象限毎に信号領域の外側から中心のサブページに順次データを配分して、2次元データを生成することを特徴とする光情報記録装置。
- [請求項5] 請求項1記載の光情報記録装置であって、

前記信号生成部は、1または複数の前記サブページ毎にサブページのブロック構造におけるデータの配置順序が異なるように、2次元データを生成することを特徴とする光情報記録装置。

[請求項6]

請求項1記載の光情報記録装置であって、

前記信号生成部は、各セクタの異なるデータ位置から各サブページへ配分するように、2次元データを生成することを特徴とする光情報記録装置。

[請求項7]

ホログラフィを利用して情報を情報記録媒体に記録する光情報記録装置であって、

2次元データを生成する信号生成部と、

前記2次元データを表示して、透過または反射した光を空間的に変調する2次元光変調部と、を有し、

前記信号生成部は、データに誤り訂正符号付加して p (p : 自然数) ビットのセクタデータを構成し、 q (q : 自然数) セクタによりページデータを構成し、

前記信号生成部は、前記2次元光変調部に表示する領域を、有効データの部分が他のサブページの領域よりも小さくなるサブページが含まれるように、 r (r : 自然数) 個のサブページに分割し、分割された1または複数のサブページ毎にサブページのブロック構造におけるデータの配置順序が異なるように、2次元データを生成することを特徴とする光情報記録装置。

[請求項8]

ホログラフィを利用して情報を情報記録媒体に記録する光情報記録装置であって、

2次元データを生成する信号生成部と、

前記2次元データを表示して、透過または反射した光を空間的に変調する2次元光変調部と、を有し、

前記信号生成部は、データに誤り訂正符号付加して p (p : 自然数) ビットのセクタデータを構成し、 q (q : 自然数) セクタによりペ

ージデータを構成し、

前記信号生成部は、前記2次元光変調部に表示する領域を、有効データの部分が他のサブページの領域よりも小さくなるサブページが含まれるように、 r (r : 自然数) 個のサブページに分割し、各セクタの異なるデータ位置から各サブページへ配分するように、2次元データを生成することを特徴とする光情報記録装置。

[請求項9]

ホログラフィを利用して情報を情報記録媒体に記録する光情報記録方法であって、

データに誤り訂正符号付加して p (p : 自然数) ビットのセクタデータを構成するセクタデータ構成ステップと、

q (q : 自然数) セクタによりページデータを構成するページデータ構成ステップと、

2次元光変調部に表示する領域を r (r : 自然数) 個のサブページに分割するサブページ分割ステップと、

各サブページに配分される有効データがセクタ数の整数倍となるようにデータを抽出する抽出ステップと、

抽出されたデータによりサブページを構成するサブページ構成ステップと、

ページ内の領域を複数の象限に分割する象限分割ステップと、

前記サブページ構成ステップで構成されたサブページを前記象限分割するステップで分割された各象限毎に配置する配置ステップと、

を有することを特徴とする光情報記録方法。

[請求項10]

ホログラフィを利用して情報を情報記録媒体に記録する光情報記録方法であって、

データに誤り訂正符号付加して、 p (p : 自然数) ビットのセクタデータを構成するセクタデータ構成ステップと、

q (q : 自然数) セクタによりページデータを構成するページデータ構成ステップと、

2次元光変調部に表示する領域を $A \times B$ ビット（ A, B ：自然数）のブロック構造を有する r （ r ：自然数）個のサブページに分割するサブページ分割ステップと、

各サブページに配分される有効データがセクタ数の整数倍となるようにデータを抽出する抽出ステップと、

サブページ毎のセクタデータからのデータの配置が異なるようにして、抽出されたデータによりサブページを構成するサブページ構成ステップと、

ページ内の領域を複数の象限に分割する象限分割ステップと、

前記サブページ構成ステップで構成されたサブページを前記象限分割ステップで分割された各象限毎に配置する配置ステップと、
を有することを特徴とする光情報記録方法。

[請求項11]

ホログラフィを利用して情報を情報記録媒体に記録する光情報記録方法であって、

データに誤り訂正符号付加して、 p （ p ：自然数）ビットのセクタデータを構成するセクタデータ構成ステップと、

q （ q ：自然数）セクタによりページデータを構成するページデータ構成ステップと、

2次元光変調部に表示する領域を r （ r ：自然数）個のサブページに分割するサブページ分割ステップと、

各セクタの異なるデータ位置から各サブページへ配分するようにして、各サブページに配分される有効データがセクタ数の整数倍となるようにデータを抽出する抽出ステップと、

抽出されたデータによりサブページを構成するサブページ構成ステップと、

ページ内の領域を複数の象限に分割する象限分割ステップと、

前記サブページ構成ステップで構成されたサブページを前記象限分割ステップで分割された各象限毎に配置する配置ステップと、

を有することを特徴とする光情報記録方法。

[請求項12] ホログラフィを利用して情報を情報記録媒体に記録する光情報記録装置であって、

2次元データを生成する信号生成部と、

前記2次元データを表示して、透過または反射した光を空間的に変調する2次元光変調部と、を有し、

前記信号生成部は、データに誤り訂正符号付加して p (p : 自然数) ビットのセクタデータを構成し、 q (q : 自然数) セクタによりページデータを構成し、

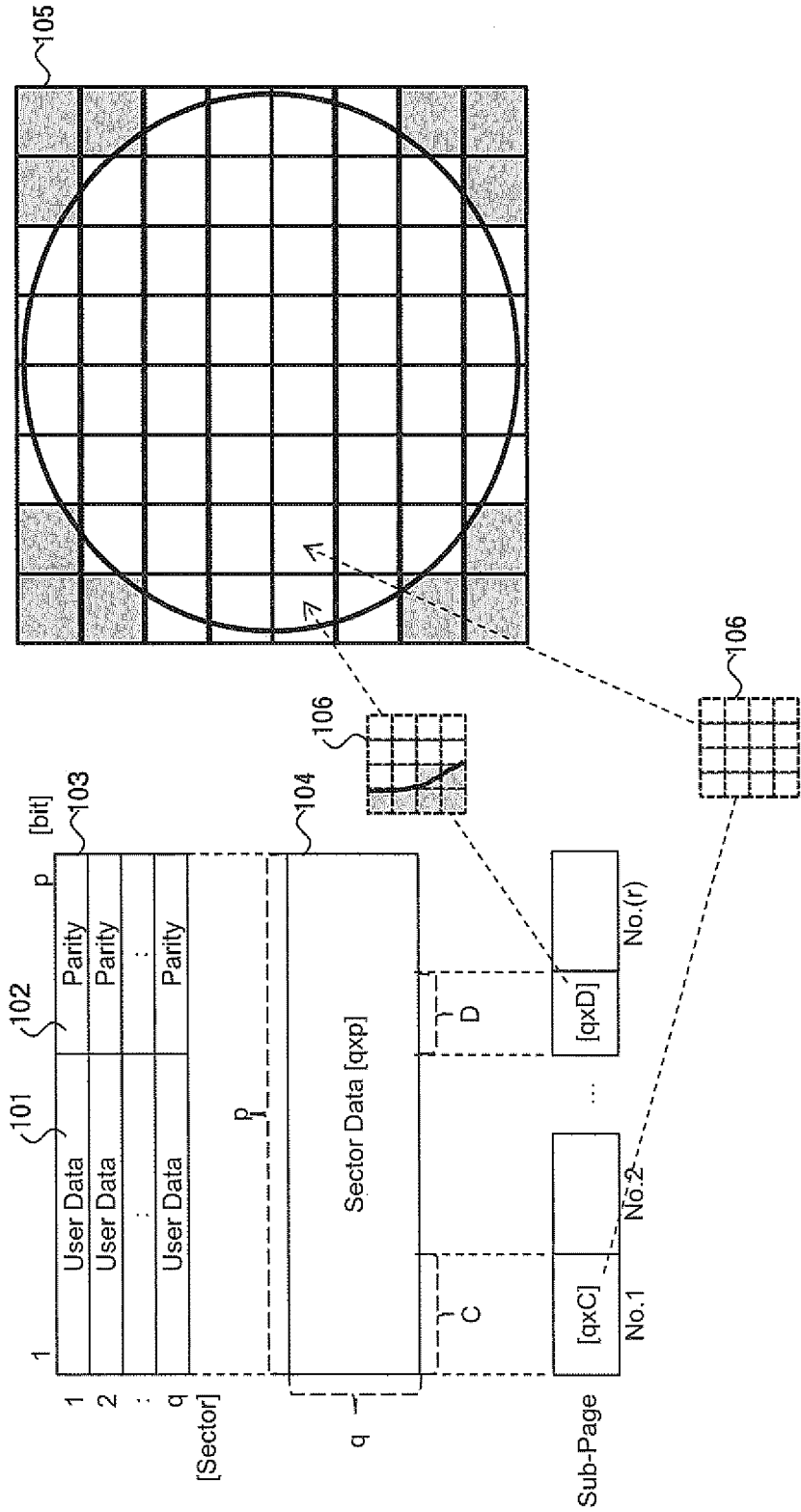
前記信号生成部は、前記2次元光変調部に表示する領域を、 r (r : 自然数) 個のサブページに分割し、有効データの部分が他のサブページの領域よりも小さくなるサブページが s (s : 自然数) 個含まれていた場合、 s 個のサブページの有効データがセクタ数の整数倍となるように、2次元データを生成することを特徴とする光情報記録装置。

[請求項13] 請求項12記載の光情報記録装置であって、

前記信号生成部は、各 s 個のサブページに配分される有効データがセクタ数の整数倍となるように、2次元データを生成することを特徴とする光情報記録装置。

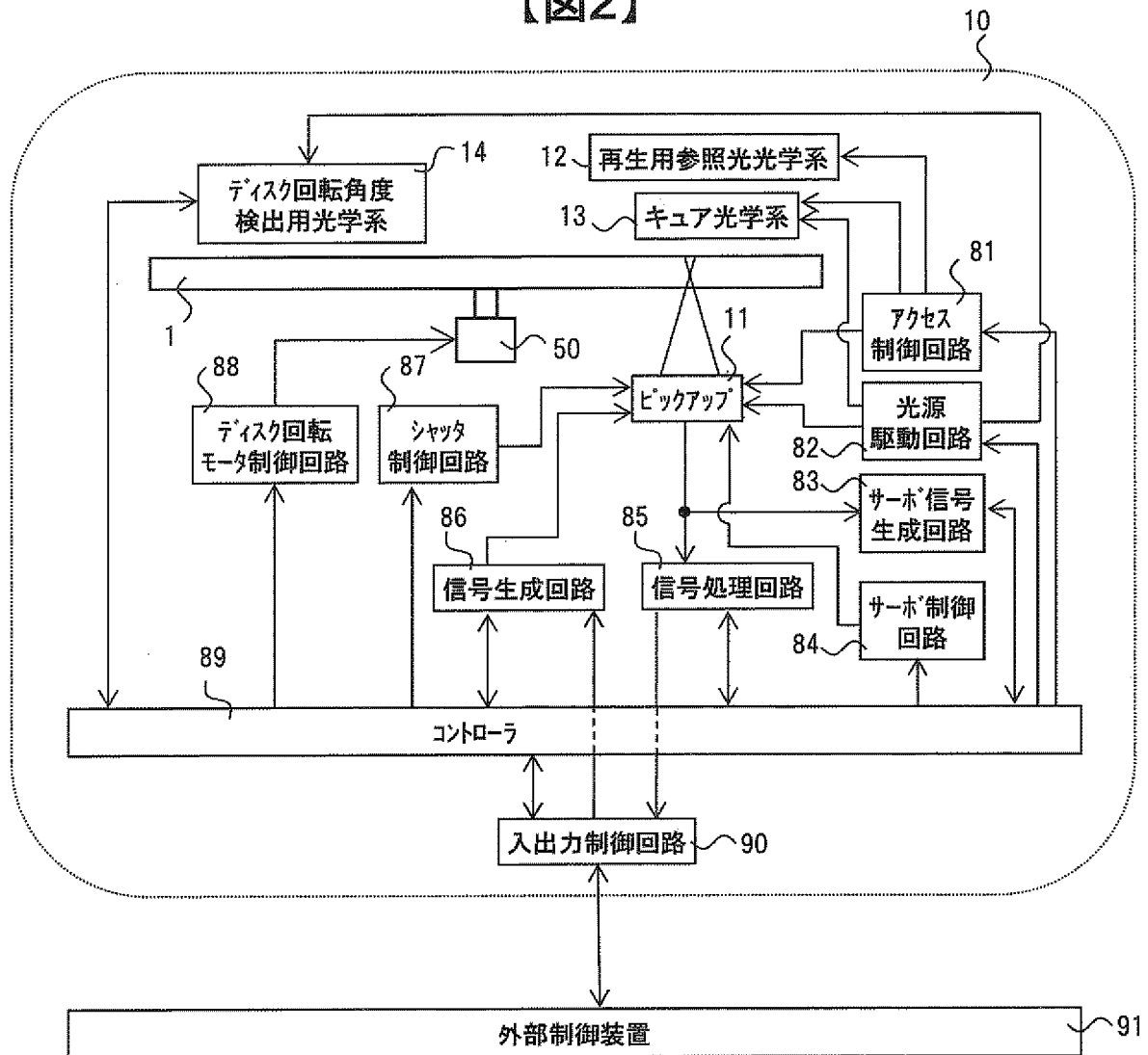
【図1】

【図1】



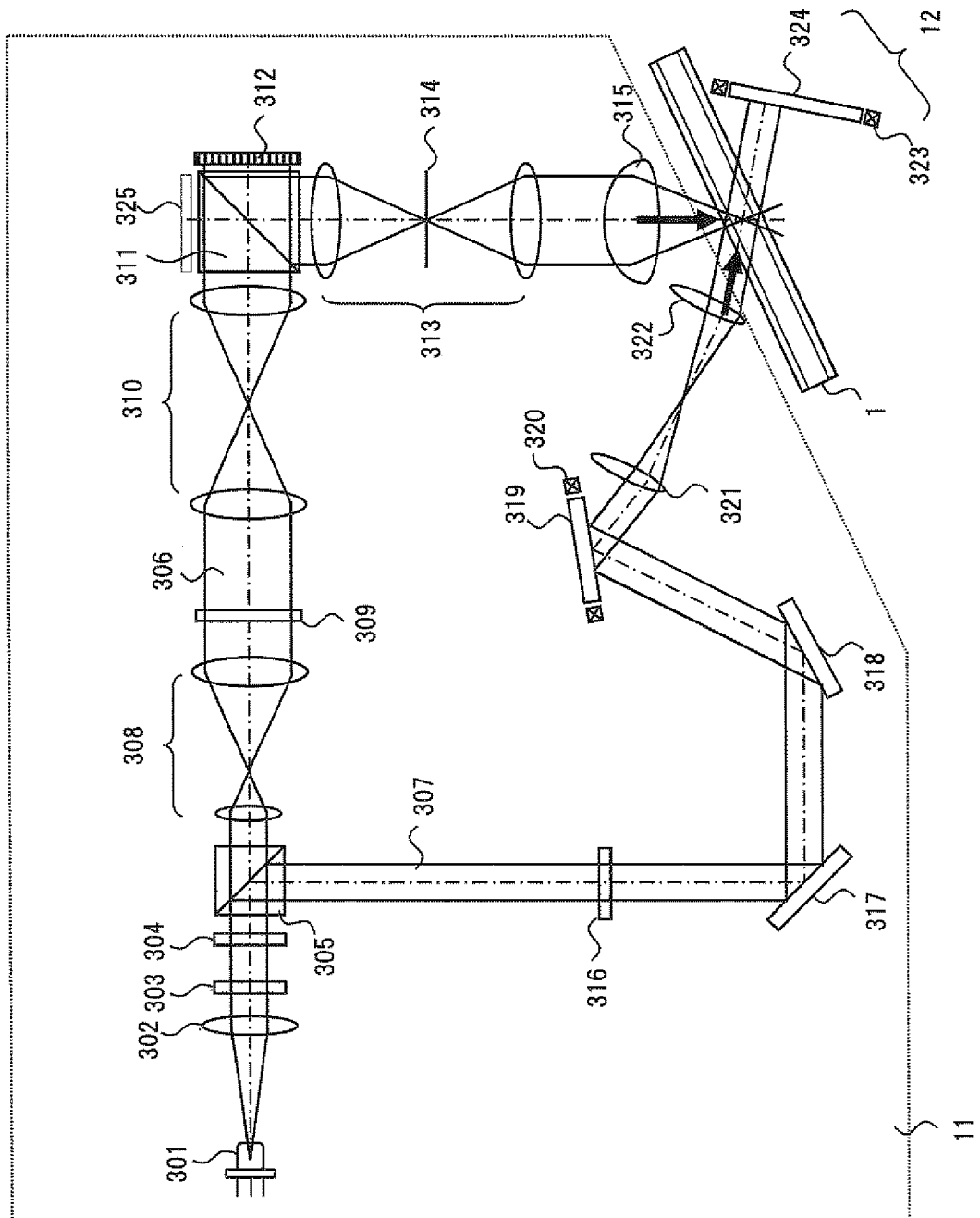
【図2】

【図2】

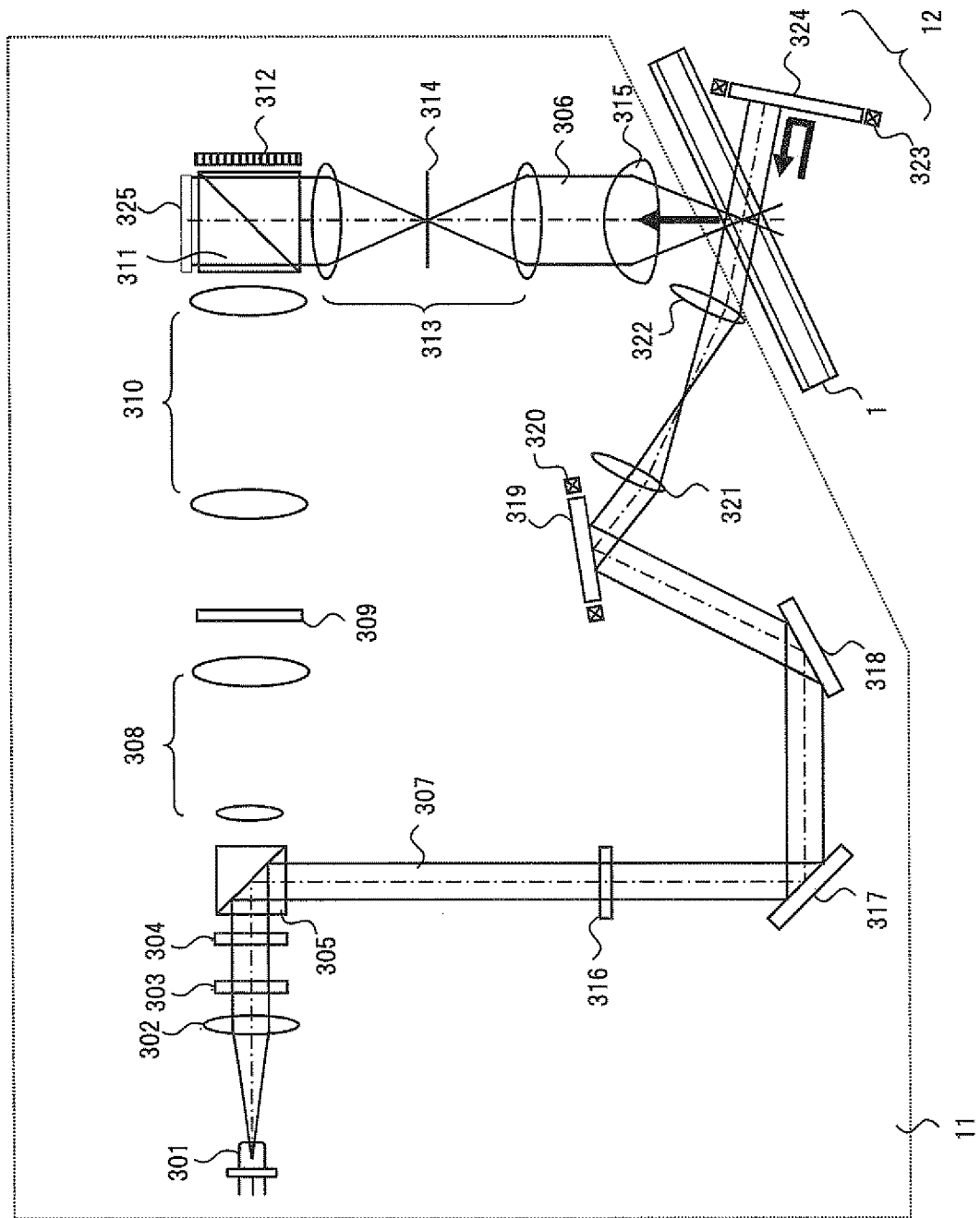


【図3】

【図3】

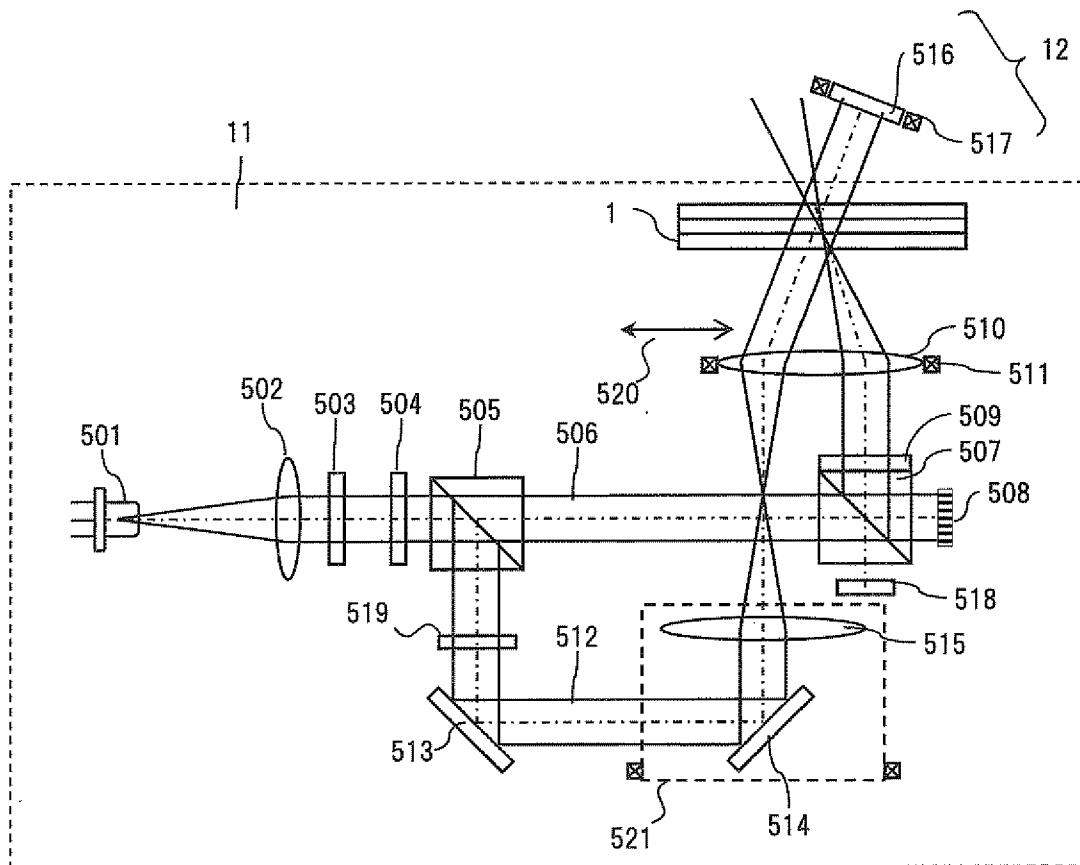


【図4】



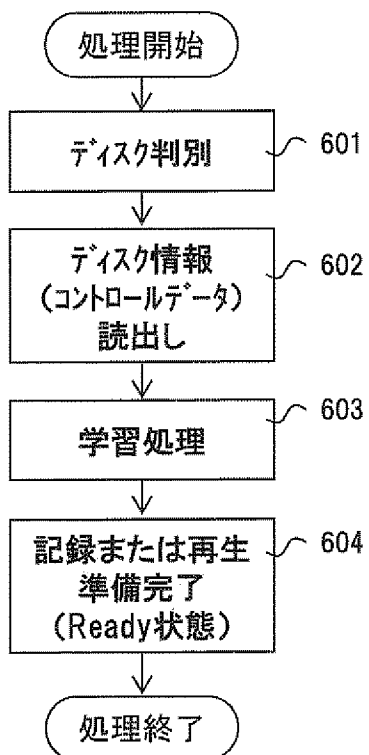
【図5】

【図5】



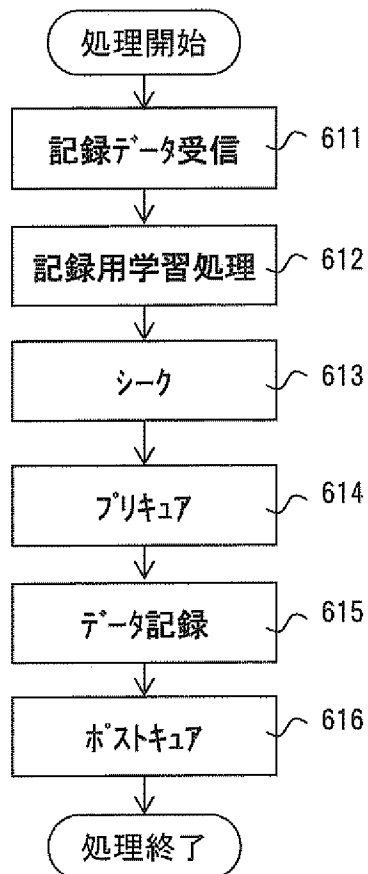
【図6a】

【図6a】



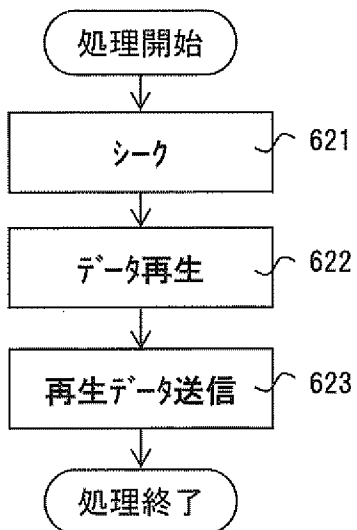
[図6b]

【図6b】

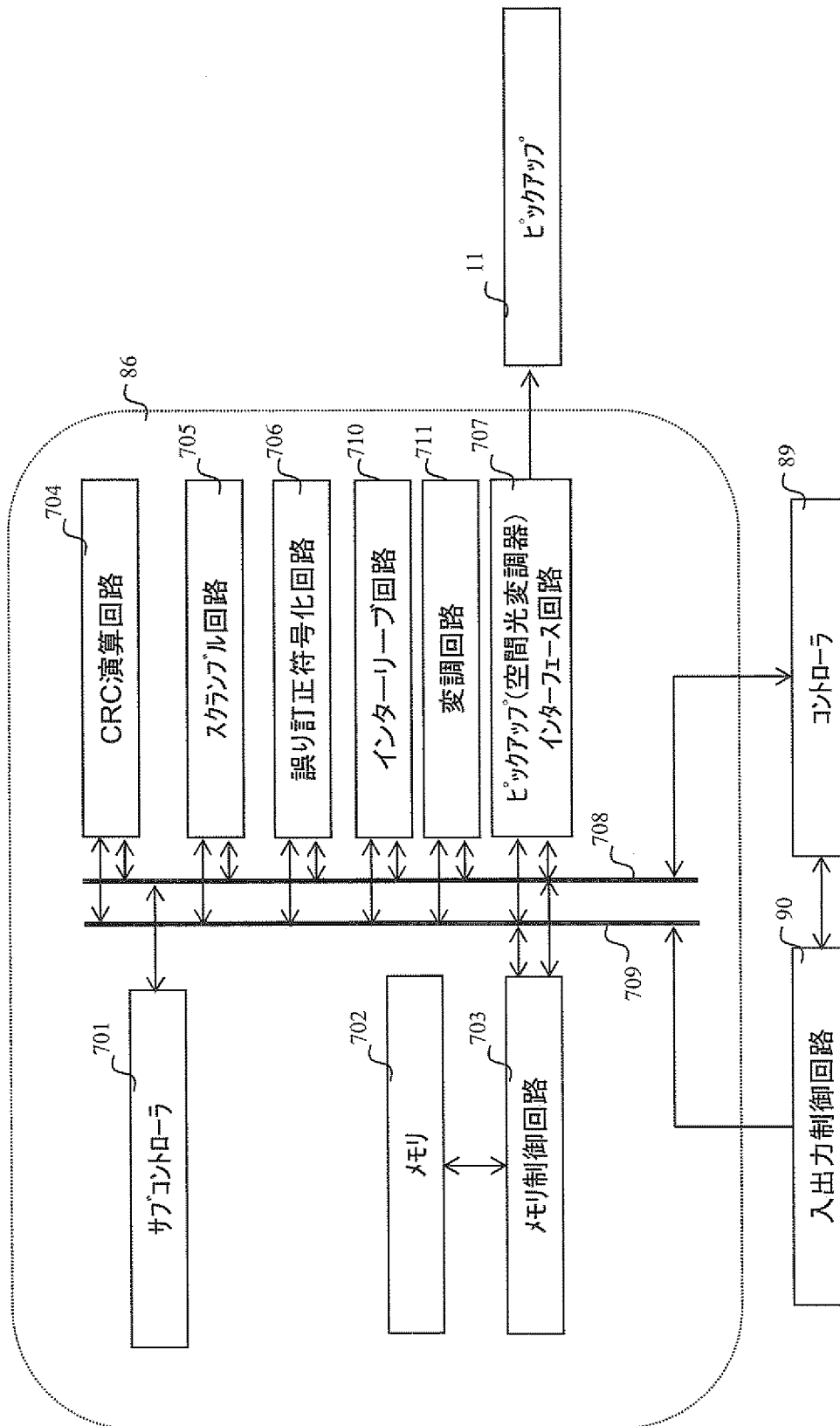


[図6c]

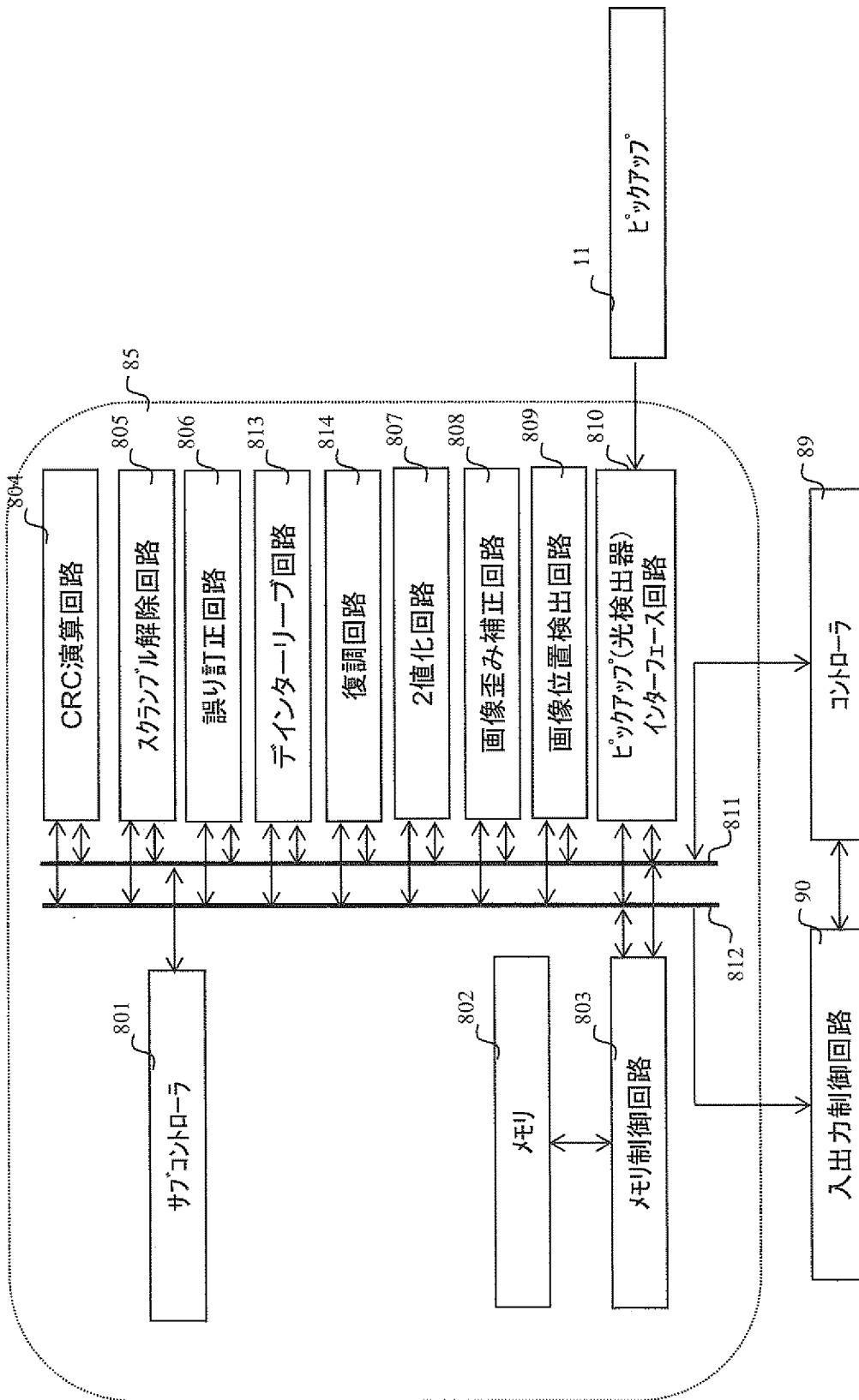
【図6c】



【図7】

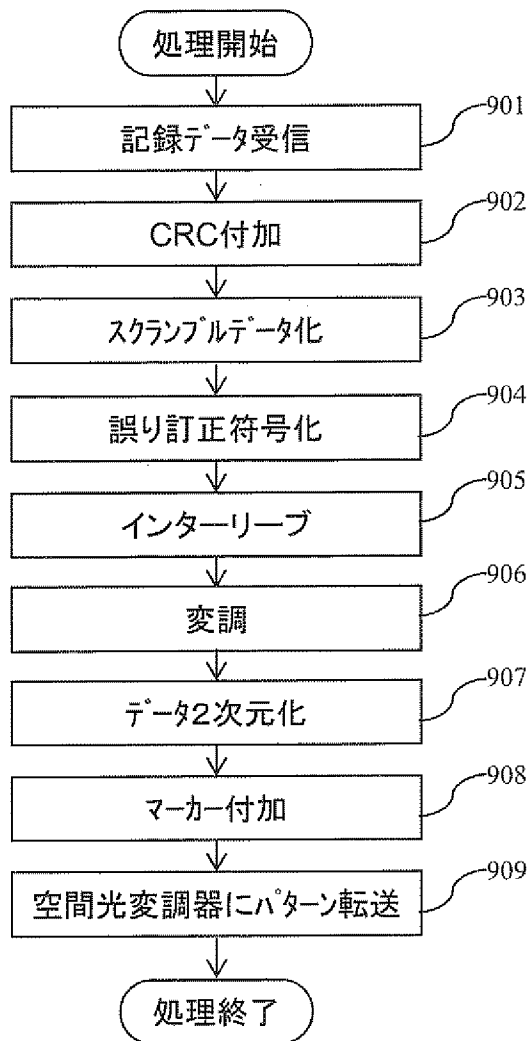


【図8】

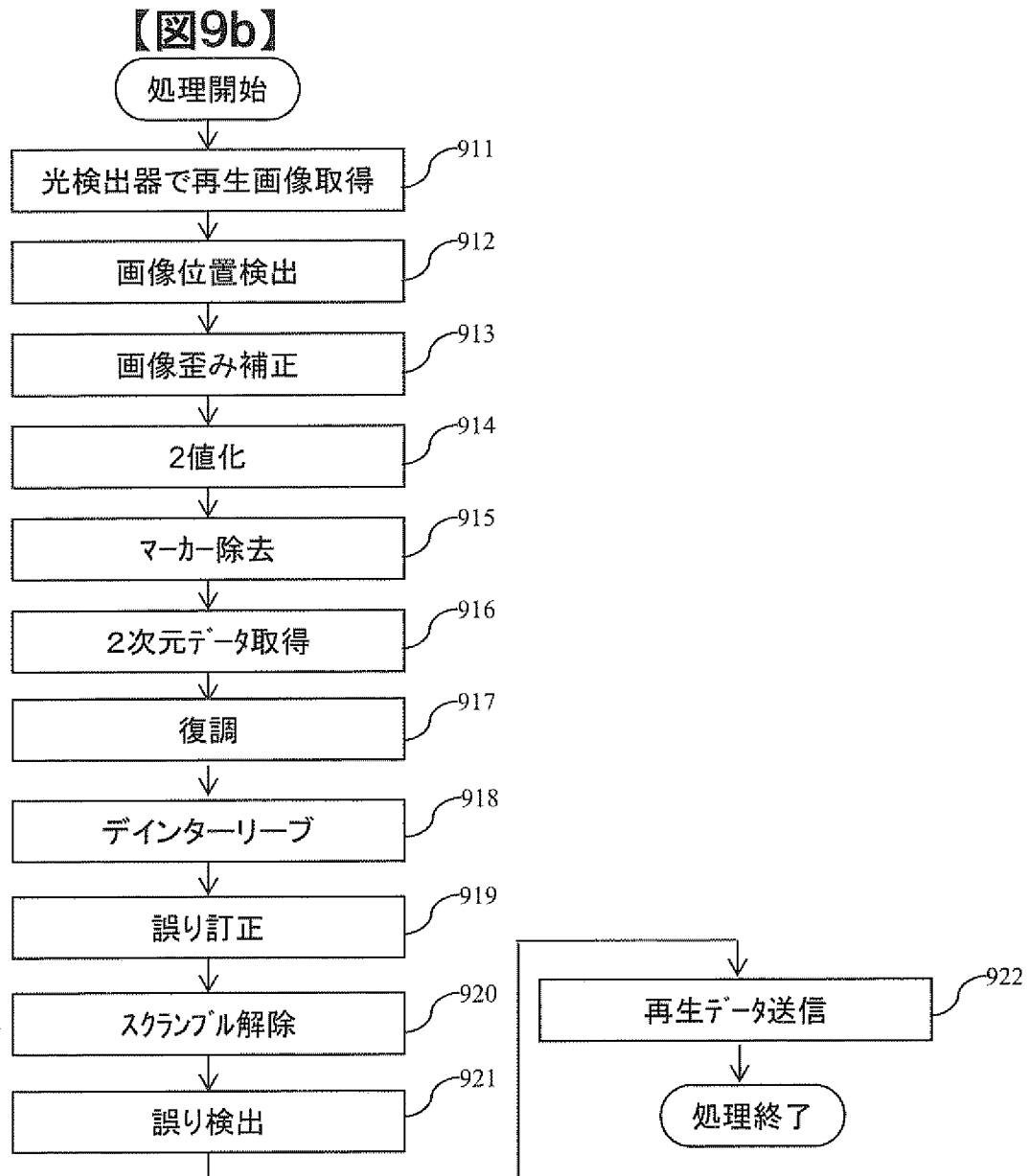


[図9a]

【図9a】

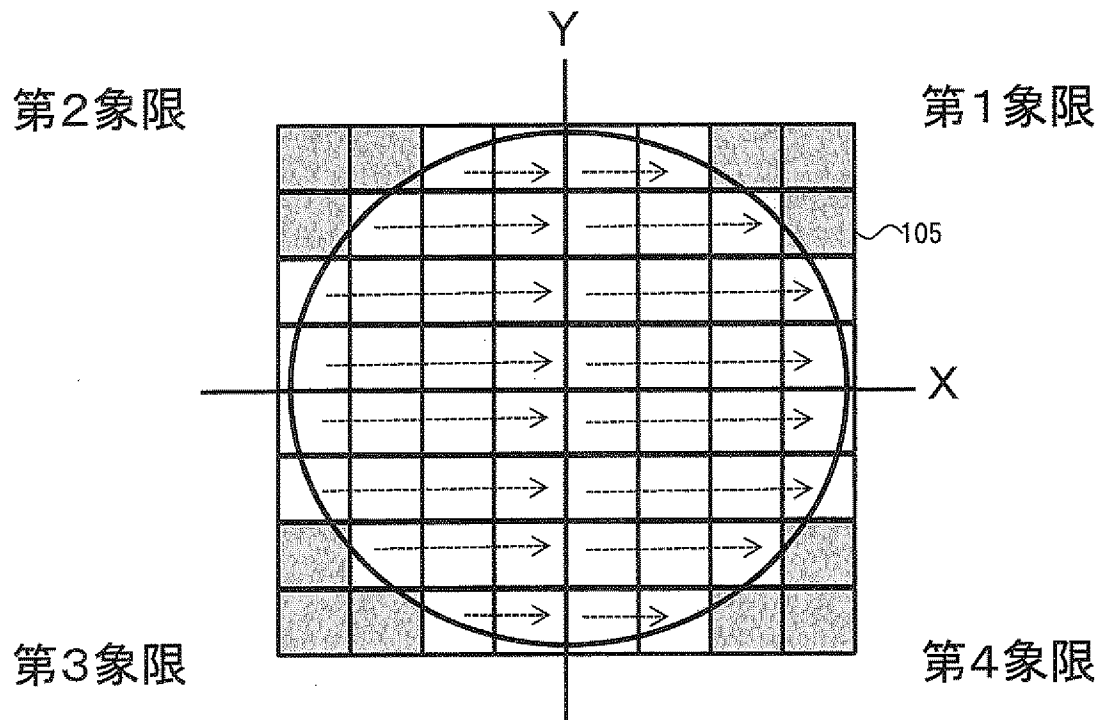


[図9b]



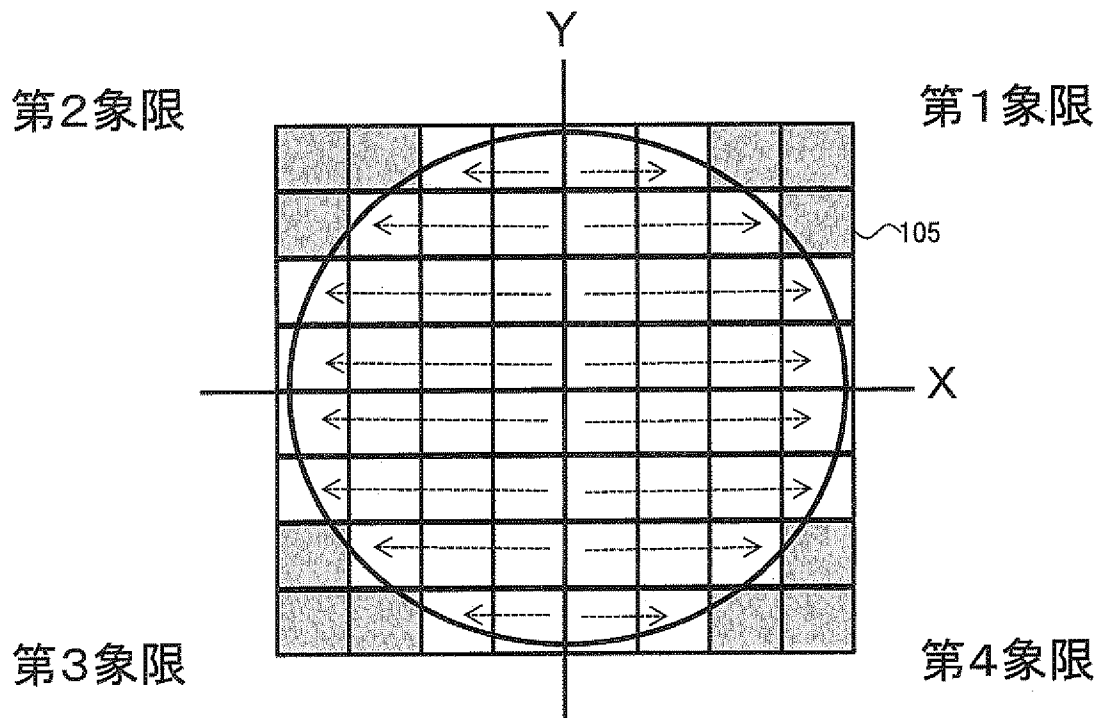
[図10]

【図10】



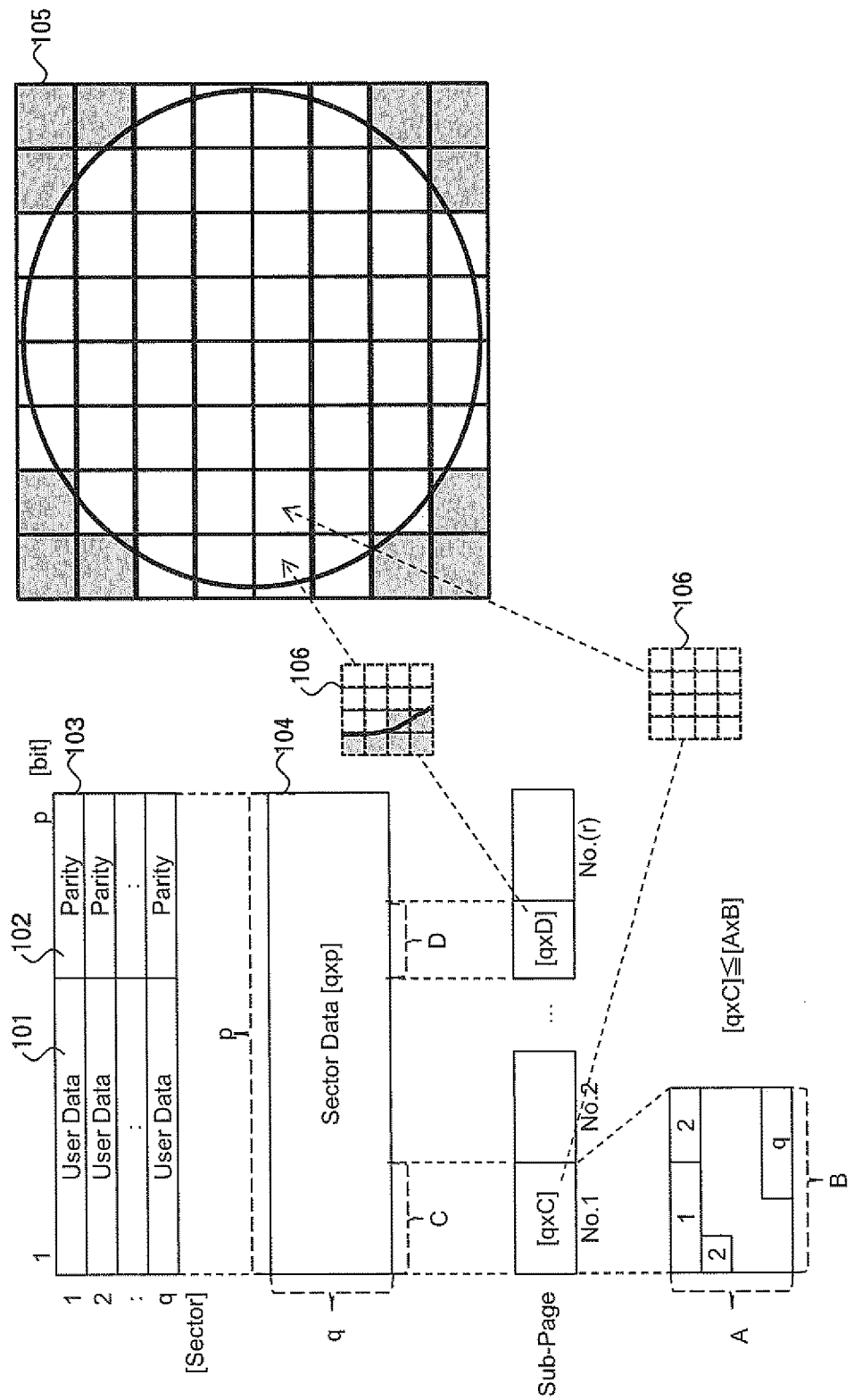
[図11]

【図11】



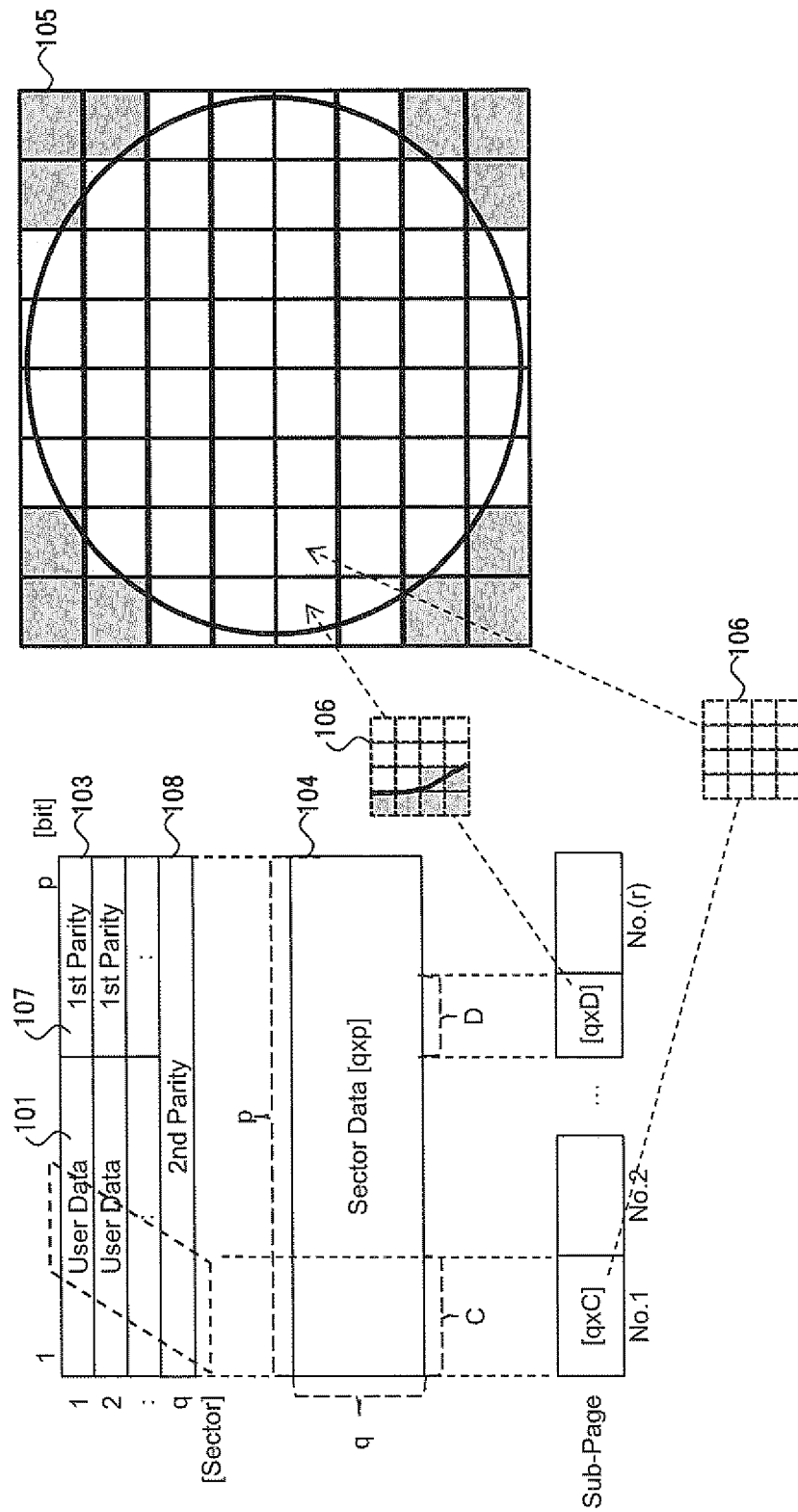
【図12】

【図12】



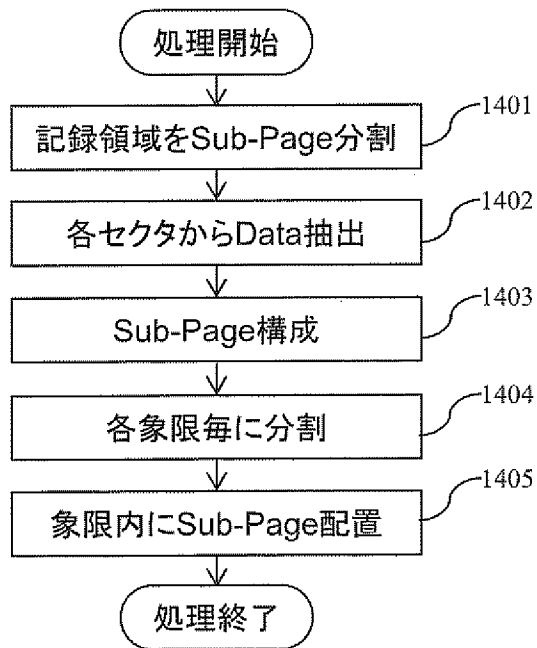
【図13】

【図13】



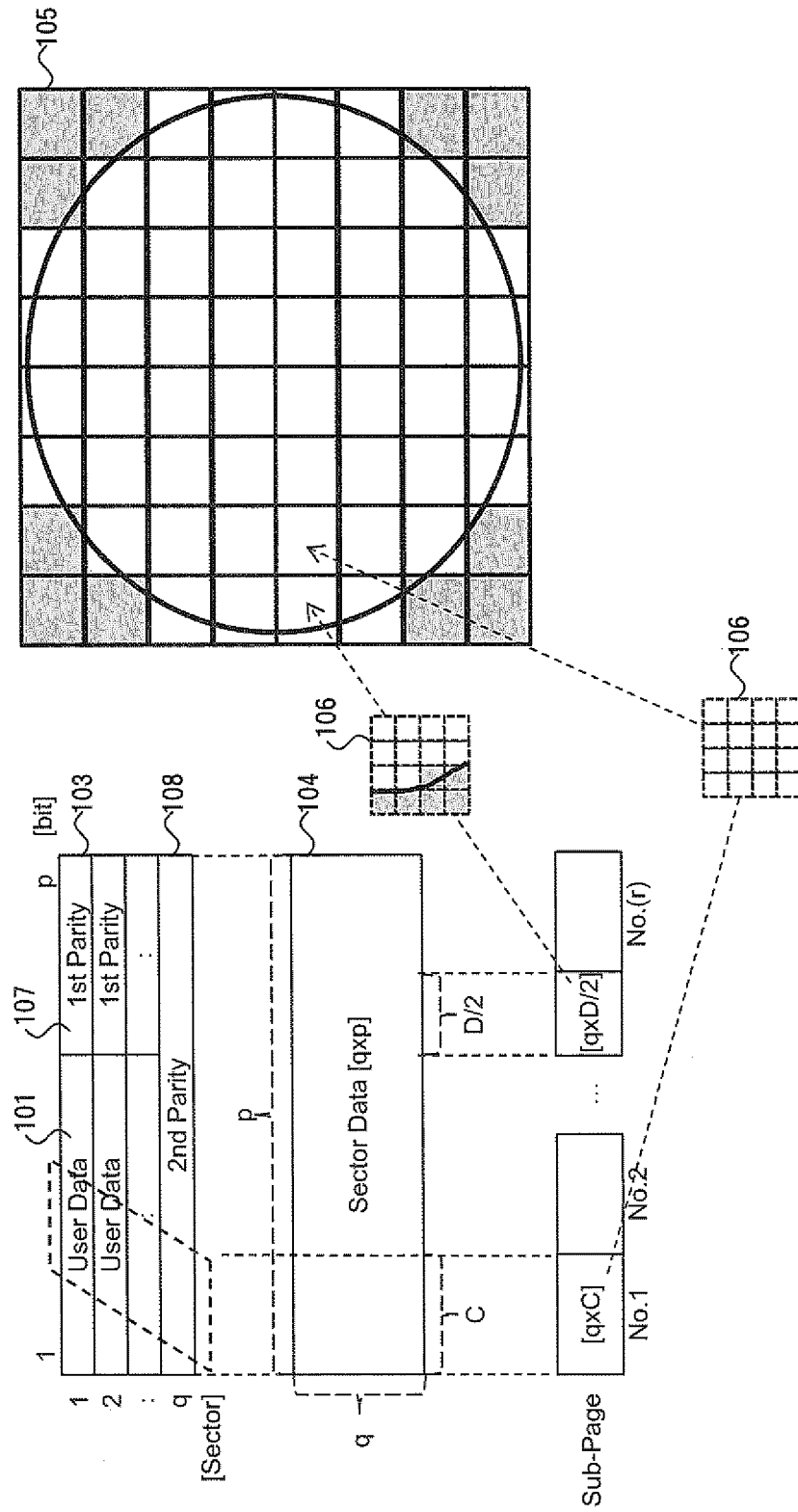
[図14]

【図14】



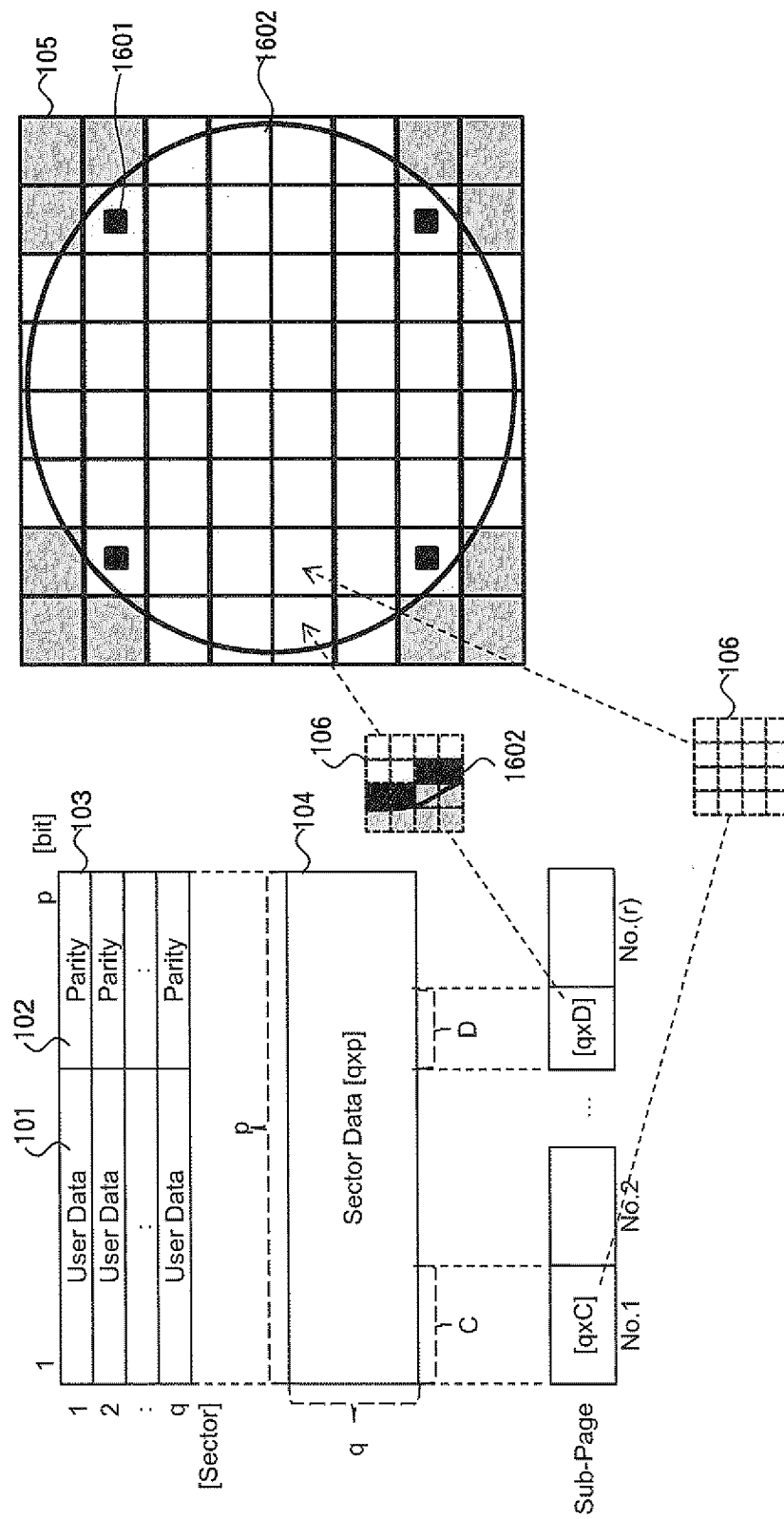
【図15】

【図15】



【図16】

【図16】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/082524

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B20/12(2006.01)i, G11B7/0065(2006.01)i, G11B20/18(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)

G11B20/12, G11B7/0065, G11B20/18

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 A	JP 2010-152940 A (Hitachi, Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0023] to [0043]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-4, 6, 8-13 5, 7
Y	JP 2008-103005 A (Sony Corp.), 01 May 2008 (01.05.2008), paragraphs [0060] to [0070]; fig. 6 to 10 & US 2008/0297865 A1 & CN 101165786 A & KR 2008/0035465 A	1-4, 6, 8-13
Y	WO 2012/032612 A1 (Toshiba Corp.), 15 March 2012 (15.03.2012), paragraphs [0031] to [0032]; fig. 17 to 19 (Family: none)	2-4, 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
19 February, 2014 (19.02.14)

Date of mailing of the international search report
04 March, 2014 (04.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/082524

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-124872 A (Sony Corp.), 15 May 1998 (15.05.1998), paragraphs [0063] to [0064]; fig. 21 to 22 & US 5917798 A	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G11B20/12(2006.01)i, G11B7/0065(2006.01)i, G11B20/18(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. G11B20/12, G11B7/0065, G11B20/18

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 A	JP 2010-152940 A（株式会社日立製作所）2010.07.08, 段落【0023】－【0043】、図1－図5（ファミリーなし）	1-4, 6, 8-13 5, 7
Y	JP 2008-103005 A（ソニー株式会社）2008.05.01, 段落【0060】－【0070】、図6－図10 & US 2008/0297865 A1 & CN 101165786 A & KR 2008/0035465 A	1-4, 6, 8-13
Y	WO 2012/032612 A1（株式会社東芝）2012.03.15, 段落【0031】－【0032】、図17－図19（ファミリーなし）	2-4, 9-11

☒ 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

1 9 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 4 . 0 3 . 2 0 1 4

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）

堀 洋介

5 D

3 9 9 6

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

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
A	JP 10-124872 A (ソニー株式会社) 1998.05.15, 段落【0063】－【0064】, 図21－図22 & US 5917798 A	1-13