(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3539751号
(P3539751)

(45)発行日　平成16年7月7日(2004.7.7)　(24)登録日　平成16年4月2日(2004.4.2)

| (51)Int.Cl.[7] | F I | | |
|---|---|---|---|
| G11B 7/24 | G11B | 7/24 | 522J |
| G11B 19/12 | G11B | 7/24 | 565A |
| | G11B | 19/12 | 501K |

請求項の数 4　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平6-21447
(22)出願日　平成6年2月18日(1994.2.18)
(65)公開番号　特開平7-235077
(43)公開日　平成7年9月5日(1995.9.5)
審査請求日　平成12年4月14日(2000.4.14)

前置審査

(73)特許権者　000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目６番地
(74)代理人　100078134
弁理士　武　顕次郎
(72)発明者　佐々木　徹
神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地
株式会社　日立製作所　映像メディア研究所内
(72)発明者　鈴木　芳夫
神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地
株式会社　日立製作所　映像メディア研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光ディスク及び光ディスク装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

再生専用領域と記録再生可能領域とを有する光ディスクであって、

該記録再生可能領域は、溝を有し、該溝の間に凹凸ピット列からなる第１の情報信号が予め記録されていて、該溝に沿って第２の情報信号が記録可能であり、

該再生専用領域には、凹凸ピット列からなる第３の情報信号が予め記録され、

該第３の情報信号を示す凹凸ピットの深さと該溝の深さとが略等しく、かつ該再生専用領域の凹凸ピット列からなるトラックのトラックピッチが、該記録再生可能領域での該溝に沿うトラックのトラックピッチよりも狭いことを特徴とする光ディスク。

【請求項２】

請求項１に記載の光ディスクにおいて、

前記第１，第２及び第３の情報信号を再生するレーザ光の波長をλとし、前記第３の情報信号の凹凸ピットの深さと前記溝の深さをλ／９～λ／５としたことをことを特徴とする光ディスク。

【請求項３】

請求項１または２に記載の光ディスクにおいて、

前記再生専用領域と前記記録再生可能領域との間に、光ディスク装置が前記再生専用領域から情報を再生するためのトラッキングサーボ信号と前記記録再生可能領域から情報を再生するためのトラッキングサーボ信号とを切り替えるための遷移領域を有することを特徴とする光ディスク。

【請求項４】
請求項１～３のいずれか１つに記載の光ディスクから情報を再生する光ディスク装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、記録再生可能領域と再生専用領域とを有する光ディスクと、該光ディスクで情報信号を記録，再生する光ディスク装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、コンパクトディスクなどの再生専用光ディスクに比べて利便性ある大容量ファイルとなるものとして、予め情報信号が記録され、この情報信号を読み出すことしかできない再生専用領域（以下、ＲＯＭ領域という）と、情報信号の新たな追記または書換えを可能とする記録再生可能領域（以下、ＲＡＭ領域という）とを有する光ディスクが提案されている。かかる光ディスクの一例が特開平２－２３９４４０号公報に開示されているが、この光ディスクでは、ＲＡＭ領域の光学的情報記録層として遷移金属と希土類金属の合金からなる光磁気膜が用いられている。
【０００３】
以下、この光ディスクについて図１３及び図１４により説明する。但し、図１３はこの光ディスクの記録面を示す平面図であって、２００は光ディスク、２０１はＲＡＭ領域、２０２はＲＯＭ領域である。また、図１４は図１３におけるＲＡＭ領域２０１とＲＯＭ領域との境界部分を拡大して示す斜視図であり、２０３は記録ピット、２０４はガイド溝、２０６は記録ピットであり、図１３に対応する部分には同一符号を付けている。
【０００４】
図１３及び図１４において、光ディスク２００の内周部にＲＯＭ領域２０２が、外周部にＲＡＭ領域２０１が夫々設けられてある。
【０００５】
ＲＡＭ領域２０１には、光ヘッドから照射される光スポットを情報信号が記録されるトラック（以下、情報トラックという）に正確に位置合わせするための、いわゆるトラッキング制御用のガイド溝２０４が螺旋状に設けられており、追記される情報信号はこれらガイド溝２０４間の光磁気膜に磁気の方向の違いによる記録ピット２０５（図示せず）として記録される。これにより、情報信号をガイド溝２０４上に記録するのに対して情報信号の信号品質の向上を図っている。また、情報トラックの位置または情報トラック内の記録情報位置などを識別するための識別信号も、ガイド溝２０４間に凹凸ピット２０３として予め記録されている。
【０００６】
一方、ＲＯＭ領域２０２には、ＲＡＭ領域２０１でのようなトラッキング制御用のガイド溝２０４は設けられておらず、情報信号が凹凸状の一連のピット２０６の列として予め記録されている。
【０００７】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、上記従来の光ディスクでは、ＲＯＭ領域やＲＡＭ領域における凹凸ピットの形状や、トラッキング用のガイド溝の形状，深さなどについては配慮されていない。ＲＯＭ領域の凹凸ピットやガイド溝の形状は、ＲＯＭ領域の情報信号の品質ばかりでなく、ＲＯＭ領域やＲＡＭ領域に記録されている情報信号を正確に再生するために必要なサーボ信号の品質に多大な影響を与える。このため、上記従来の光ディスクでは、光ディスクから良好なサーボ信号を得ることができず、その結果、光ディスク上のＲＯＭ領域やＲＡＭ領域から情報信号を正確に再生することができないという問題があった。
【０００８】
また、光ディスクとしても、光学的情報記録層の材料の種類や線速度などが異なるものがあり、このような種類が異なる光ディスクでも、同じ光ディスク装置で扱うことができる

ようにすることが望ましい。しかし、異なる種類の光ディスクを使用する場合、まず、使用される光ディススクがどのようなパワーの光スポットでどのような線速度で動作させたらよいか判定する必要があり、このため、光ディスクを収納したディスクケースが光ディスク装置に装着されると、光ディスクに光スポットを照射してＲＯＭ領域での再生動作を行ない、これによって光ディスクの種類を判定することが従来行なわれている。

【０００９】

しかし、このような方法によると、光ディスクの光学的情報記録層によっては光スポットのパワーが強すぎて、予め記録されている情報を破壊してしまうおそれがあった。

【００１０】

本発明の第１の目的は、かかる問題を解消し、サーボ信号を良好に得ることができ、この結果、情報信号を良好に再生することができるＲＯＭ領域とＲＡＭ領域とを有する光ディスクを提供することにある。

【００１１】

また、本発明の第２の目的は、光ディスクのＲＯＭ領域での情報信号の再生と、該光ディスクのＲＡＭ領域での情報信号の記録，再生を行なうことができるようにした光ディスク装置を提供することにある。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

上記第１の目的を達成するために、本発明による光ディスクは、ＲＡＭ領域には、溝が設けられ、該溝の間に凹凸ピット列からなる第１の情報信号が予め記録されていて、該溝に沿って第２の情報信号が記録可能であり、ＲＯＭ領域には、凹凸ピット列からなる第３の情報信号が予め記録されており、該第３の情報信号を示す凹凸ピットの深さと該溝の深さとを略等しくし、かつ該ＲＯＭ領域の凹凸ピット列からなるトラックのトラックピッチが、該ＲＡＭ領域での該溝に沿うトラックのトラックピッチよりも狭くしたものである。

【００１３】

また、上記第１の目的を達成するために、本発明による光ディスクは、ＲＯＭ領域とＲＡＭ領域とを有するとともに、該ＲＯＭ領域と該ＲＡＭ領域との間に、光ディスク装置が該ＲＯＭ領域から情報を再生するためのトラッキングサーボ信号と該ＲＡＭ領域から情報を再生するためのトラッキングサーボ信号とを切り替えるための遷移領域を有するものである。

【００１４】

また、上記第２の目的を達成するために、本発明による光ディスク装置は、ＲＯＭ領域とＲＡＭ領域とを有し、かつ該ＲＯＭ領域と該ＲＡＭ領域との間に遷移領域を有する光ディスクが装着されるものであって、該光ディスクに光スポットを照射する光ヘッドと、該光ヘッドで該光ディスクからの反射光により得られるトラッキングサーボ信号を用いて該光スポットのトラッキング制御を行なう制御部とを有し、該制御部は、該光スポットが該遷移領域に照射されている間に、該ＲＯＭ領域から情報を再生するためのトラッキングサーボ信号と該ＲＡＭ領域から情報を再生するためのトラッキングサーボ信号とを切り替えてトラッキング制御を行なうものである。

【００１７】

【作用】

上記本発明による光ディスクでは、ＲＡＭ領域での溝の溝深さとＲＯＭ領域の第２の情報信号の凹凸ピットの深さを等しくしているために、いずれも１つの光スポットを用いて回折光の変化を検出する、いわゆるプッシュプル法でトラッキング誤差信号の検出と情報信号の再生とを行なうことができる。従って、ＲＯＭ領域、ＲＡＭ領域ともに１つの光スポットを共通に使用できるから、光ヘッドの光利用率の確保及び部品点数の削減が可能となる。しかも、光ディスクの製造に際し、ＲＡＭ領域の溝の形成に続けてＲＯＭ領域の凹凸ピット列の形成を行なうことが可能となる。また、ＲＯＭ領域の凹凸ピット列からなるトラックのトラックピッチがＲＡＭ領域での該溝に沿うトラックのトラックピッチよりも狭くできるので、光ディスクの容量が増大化できる。

【００１８】
また、上記本発明による光ディスクでは、ＲＯＭ領域とＲＡＭ領域との間に、光ディスク装置が該ＲＯＭ領域から情報を再生するためのトラッキングサーボ信号と該ＲＡＭ領域から情報を再生するためのトラッキングサーボ信号とを切り替えるための遷移領域を有するものであるから、光スポットがＲＯＭ領域からＲＡＭ領域へ、あるいはその逆方向に移るときに、円滑な切り替えが行なわれることになる。
【００１９】
上記本発明による光ディスク装置では、光ディスクにおいて、光スポットがＲＯＭ領域からＲＡＭ領域へ、あるいはその逆方向に移るとき、ＲＯＭ領域とＲＡＭ領域との間に設けられた遷移領域で情報を再生するためのトラッキングサーボ信号の切り替えが行なわれ、円滑な切り替えが行なわれることになる。
【００２１】
【実施例】
以下、本発明の実施例を図面により説明する。
図１は本発明による光ディスクの一実施例のＲＡＭ領域とＲＯＭ領域との境界部分を拡大して示す平面図であって、１は光ディスク、２はＲＡＭ領域、３はＲＯＭ領域、４はトラッキング制御用のガイド溝、５は第１の情報信号、６は第２の情報信号、７は第３の情報信号、１００はガイド溝４の間の領域である。
【００２２】
図１において、光ディスク１のＲＡＭ領域２には、ピッチＴｐ１でスパイラル上にトラッキング制御用のガイド溝４が設けられ、このガイド溝４の間の領域１００に光学的情報記録層としての光磁気層が形成されている。かかる光磁気層にガイド溝４に沿うように光スポットのトラッキング制御がなされて第１の情報信号５の情報トラックが形成される。従って、この情報トラックのトラックピッチはＴｐ１である。追記する第１の情報信号５は、ガイド溝４によってトラッキング制御される光ヘッドからの第１の情報信号で強度変調された光スポットと磁場とにより、情報トラック上に第１の情報信号の“１”，“０”に応じて磁化方向が反転する光磁気信号として記録される。これにより、第１の情報信号５をガイド溝４上に記録する場合に比べて、ディスクノイズを小さく押えることができ、この結果、記録される第１の情報信号５の光磁気信号の信号品質が良好になる。
【００２３】
また、情報トラックの番地や情報トラック内のセクタの番地などを認識するための認識信号や情報信号を再生するための同期信号などの第２の情報信号６も、凹凸ピットとしてＲＡＭ領域２のガイド溝４の間の領域１００に予め記録されている。
【００２４】
一方、ＲＯＭ領域３には、ＲＡＭ領域２のようにはガイド溝が設けられておらず、第３の情報信号７のみがトラックピッチＴｐ２の情報トラックに凹凸ピットの列として予め記録されている。ガイド溝間に設けてその間に凹凸ピット列の情報トラックを形成した場合には、特に、かかる情報トラックのトラックピッチＴｐ２が狭くなると、次のような問題が生ずる。
【００２５】
即ち、例えば光ヘッドからのレーザ光を透過する透過性基板上にガイド溝と凹凸ピットの列を形成する際、ディスク成型のためのマスター版を作製するときは、一般に、ディスク作成用光ヘッドから出射される別々のレーザ光の強度を変調してガイド溝と凹凸ピット列とを形成している。このため、ガイド溝部と凹凸ピット部が接近すると、これらレーザ光が互いに干渉（即ち、光強度干渉）し、その結果、ガイド溝と凹凸ピット列が、例えば半径方向に幅広となるなどして、正確に成型できないという問題である。また、他の問題としては、トラッキング信号（トラッキング誤差信号、トラッキング和信号）の信号レベルが低下するといった問題がある。
【００２６】
これに対し、この実施例では、ＲＯＭ領域３にガイド溝を設けないので、トラックピッチ

Ｔｐ２を狭くしても、第３の情報信号７の凹凸ピット列を良好に成型でき、しかも、かかる凹凸ピット列から良好なトラッキング信号を得ることができるし、この結果、第３の情報信号７も精度良く再生できる。

【００２７】

図２（ａ）は図１での分断線Ａ－Ａに沿う断面図、同図（ｂ）は図１での分断線Ｂ－Ｂに沿う断面図である。

【００２８】

図２（ａ），（ｂ）において、情報信号の読取りのための光スポットの波長をλとすると、ＲＡＭ領域２でのガイド溝４の溝深さをλ／８、第２の情報信号６の凹凸ピットの深さをλ／４、ＲＯＭ領域３での第３の情報信号７の凹凸ピットの深さをガイド溝４の溝深さと等しくλ／８とする（但し、これら深さは光学的深さである）。このように、ＲＡＭ領域２でのガイド溝４の深さとＲＯＭ領域３での凹凸ピットの深さとを等しくλ／８とすることにより、トラッキング制御方式として、光ディスク１上の読取り光スポットがディスク半径方向に移動する際の反射光の回折パターンの変化を検出する方式（即ち、プッシュプル方式）を用いた場合、ＲＡＭ領域２，ＲＯＭ領域３のいずれにおいても、同じ光スポットでもってトラッキング信号（トラッキング和信号，トラッキング誤差信号）が良好に得られる。

【００２９】

この結果、ＲＯＭ領域３では、ガイド溝を不要として情報トラックのトラックピッチＴｐ２を狭くできて、光ディスク１の容量を増大化できるし、また、プッシュプル方式は読取り光スポットを１個使用するだけで済むので、マルチスポットを形成する光ヘッドに比べて良好な光利用率を確保でき、かつマルチスポット用の光学部品（回折格子）を新たに設ける必要がないため、光学系を簡素化できるという長所がある。

【００３０】

なお、この実施例では、第２の情報信号６の凹凸ピット列のピット深さはλ／４である。このため、ＲＡＭ領域２での第２の情報信号６の凹凸ピット部によってガイド溝４からのトラッキング信号（トラッキング誤差信号、トラッキング和信号）が劣化する場合がある。しかし、実際には、ＲＡＭ領域２での第１の情報信号５が記録されるガイド４間の平坦な領域１００に対して第２の情報信号６の凹凸ピット部の割合は小さいため、トラッキング制御を行なう上で問題とならない。

【００３１】

以上説明したように、この実施例では、トラッキング方式としては読取り光スポットが１つのプッシュプル方式が使用してトラッキング制御を良好に行なうことができるので、記憶容量を増大化可能とするとともに、第１～第３の情報信号、特に、重要となる追記された第１の情報信号５（ここでは、光磁気信号）が良好に再生でき、かつ光ヘッドの構成が簡単にでき、かつ光利用率を充分確保できるという長所がある。

【００３２】

なお、ここでは、第２の情報信号６のピット深さをλ／４としたが、これに限るものではなく、例えば、第３の情報信号７のピット深さと等しくλ／８としてもよい。一般に、ガイド溝４とＲＯＭ領域３でのピットの深さは、これらが等しければ、λ／９～λ／５の範囲、好ましくはλ／８～λ／６の範囲にあれば、充分トラッキング信号の良好な検出と情報信号の良好な再生が可能であり、また、ＲＡＭ領域２での第２の情報信号６のピットの深さも、λ／９～λ／４の範囲にあればよい。

【００３３】

図３はこの実施例でのＲＯＭ領域３とＲＡＭ領域２との配置構成の一例を示す図である。

【００３４】

同図において、光ディスク１の中央に、光ディスク１を回転するための回転系に装着するためのセンタ穴８が設けられ、読出し専用のＲＯＭ領域３が内周部と外周部に夫々設けられ、書込み可能なＲＡＭ領域２はこれら２つのＲＯＭ領域３の間の領域に設けられている。これにより、読出し専用の光ディスクと書込み可能光ディスクの両方の機能を持った利

便性のある光ディスクとなる。

【００３５】

なお、これは一例を示すものであり、ＲＯＭ領域３とＲＡＭ領域２の配置または分布関係は図３に示すものに限るものではなく、また、これら領域の比率も適宜設定できる。

【００３６】

図４は本発明による光ディスクの他の実施例のＲＯＭ領域３とＲＡＭ領域２との境界部分を拡大して示す平面図であって、図１に対応する部分には同一符号をつけている。

【００３７】

図１に示した実施例では、ＲＯＭ領域３の情報トラックがＲＡＭ領域２の情報トラックの延長線上に形成されているが、図４に示すこの実施例では、ＲＡＭ領域２での第１の情報信号５と第２の情報信号６との情報トラックが、図１に示した実施例と同様、ガイド溝４間にトラックピッチＴｐ１で形成されるのに対し、ＲＯＭ領域３での第３の情報信号７の情報トラックはガイド溝４の延長線上にトラックピッチＴｐ２で形成されるものである。凹凸ピットの深さやガイド溝の深さは図１に示した実施例と同様である。

【００３８】

これによると、レジスト上に感光性のあるレーザ光を照射してピットやガイド溝４を形成するようにするディスクの形成の際、ガイド溝４を形成する光スポットを、その光強度を変えずに、ガイド溝４の形成に続けてＲＯＭ領域３で第３の情報信号７の記録を行なうことができるため、ディスク作成用光ヘッドの構成を簡単にできるという長所がある。

【００３９】

次に、図４に示した光ディスクにおいて、読取り光スポットがＲＯＭ領域３からＲＡＭ領域２（または、ＲＡＭ領域２からＲＯＭ領域３）に移動するときのトラッキング信号の極性反転について図５により説明する。

【００４０】

図５（ａ）はＲＡＭ領域２でのトラッキング信号（トラッキング（ＴＲ）誤差信号、トラッキング（ＴＲ）和信号）を、同図（ｂ）はＲＯＭ領域３でのトラッキング信号（トラッキング（ＴＲ）誤差信号、トラッキング（ＴＲ）和信号）を夫々示し、縦軸に信号レベルを、横軸に情報トラック（オントラック）からのずれ、即ち、オフトラック量を示している。

【００４１】

図５（ａ），（ｂ）から明らかなように、ＲＡＭ領域２のトラッキング和信号１０，トラッキング誤差信号１１はＲＯＭ領域３のトラッキング和信号１２，トラッキング誤差信号１３と極性が異なる。即ち、ＲＡＭ領域２のトラッキング和信号１０は読取り光スポットがオントラック位置（図４でのガイド溝４の間の領域１００）で最大となり、ＲＯＭ領域３のトラッキング和信号１２は読取り光スポットがオントラック位置（図４でのピット列１０１）で最小となる。なお、必ずしもオントラック位置において信号レベルは一定ではなく、信号や変調方式によって変化する。また、読取り光スポットがオントラック位置にあるときには、ＲＡＭ領域２のトラッキング誤差信号１１とＲＯＭ領域３のトラッキング誤差信号１３はともに０レベルであるが、読取り光スポットのオントラック位置からのずれ方向が同じの場合、ＲＡＭ領域２のトラッキング誤差信号１１とＲＯＭ領域３のトラッキング誤差信号１３との極性が異なる。

【００４２】

ここで、読取り光スポットをオントラック位置に位置合わせするトラッキングサーボはトラッキング誤差信号１１，１３を用いる。このため、ＲＯＭ領域３からＲＡＭ領域２、あるいはＲＡＭ領域２からＲＯＭ領域３へ読取り光スポットが移動するとき、トラッキング誤差信号の極性を切り換える必要がある。しかし、トラッキング誤差信号の極性の切換えにはある程度の時間を要する。即ち、図６において、いま、読取り光スポット２０がＲＡＭ領域２からＲＯＭ領域３へ連続して移るものとすると、ＲＡＭ領域２では、読取り光スポット２０がガイド溝４間にトラッキングするように図５（ａ）に示すトラッキング誤差信号１１でトラッキング制御されていたが、読取り光スポット２０がＲＯＭ領域３に移る

とともにトラッキング誤差信号の極性の切換えを行ない、図５（ｂ）に示すトラッキング誤差信号１３でトラッキング制御するようにしても、読取り光スポットは直ちにＲＯＭ領域３の情報トラックにオントラックするのではなく、ある程度の時間を要してオントラックすることになる。読取り光スポット２０がＲＯＭ領域３からＲＡＭ領域２に移る場合も同様である。

【００４３】

そこで、図４に示した光ディスクでは、図６に示すように、さらに、ディスク作成の際に予めこのオントラックに要する期間読取り光スポット２０がディスク半径方向に移動する領域をトラッキングサーボ用の凹凸ピット列のみが形成された遷移領域１４とし、ＲＡＭ領域２とＲＯＭ領域３との間にかかる遷移領域１４を設ける。従って、ディスク作成の際には、ガイド４を形成した後、同じレーザ光で遷移領域１４の凹凸ピット列を形成し、それからＲＯＭ領域３として第３の情報信号７を記録する。従って、ＲＡＭ領域２からＲＯＭ領域３に連続して情報信号を再生する場合にも、第３の情報信号７を良好に再生することができる。

【００４４】

なお、ここでは、遷移領域１４を凹凸ピット列で構成したが、これに限るものではなく、例えば、図７に示すように、遷移領域１５をガイド溝で構成してもよい。この場合には、ガイド溝４をＲＡＭ領域２よりも延長し、この延長部分を遷移領域１５とすることができる。

【００４５】

以上のように、図４に示すようにＲＯＭ領域３の情報トラックをＲＡＭ領域２のガイド溝４の延長線上に設ける場合には、これらＲＯＭ領域３とＲＡＭ領域２の境界に遷移領域を設けられればよく、かかる遷移領域の長さは、読取り光スポットが移動先の領域の情報トラックにオントラックするに要する時間を少なくとも確保できる長さとすればよい。

【００４６】

ところで、上記のように、ＲＡＭ領域２での情報トラックのトラックピッチＴｐ１とＲＯＭ領域３での情報トラックのトラックビッチＴｐ２とが異なり、かつこれらＲＡＭ領域２とＲＯＭ領域３とがそれらの境界部で隣合わせで設けられているので、読取り光スポットがＲＡＭ領域２からＲＯＭ領域３へ、あるいはその逆方向に移るとき、反射光が他方の領域での凹凸ピットやガイド溝４の影響を受ける。そこで、読取り光スポットがオントラックしても、読取り光スポットの照射領域でのディスク半径方向の光学的構造が非対象となるため、即ち、一方がＲＯＭ領域３のピット列で片方がＲＡＭ領域２のガイド溝４というようになるために、ディスク１からの反射光の回折が反射光に投影されたオントラック方向に対して強度的に非対称となってトラッキング誤差信号に不必要なオフセットが生ずることもあり、このような場合、光スポットがオフトラックしてしまうという事態が生ずる。今後、光ディスクの高密度化が進んで狭トラック化されてくると、かかる問題がより重要となる。

【００４７】

そこで、かかる問題を解消するために、図８に示すように、ＲＡＭ領域２とＲＯＭ領域３との境界部分において、これら領域２，３の境界線を符号１３０で示すと、ＲＡＭ領域２でのこの境界線１３０から１周分（位置Ｙ１から位置Ｙ２まで）を情報信号を記録しない遷移領域とし、同様に、ＲＯＭ領域３でのこの境界線１３０から１周分（位置Ｘ１から位置Ｘ２まで）も情報信号を記録しない遷移領域とし、ＲＡＭ領域２の遷移領域での情報信号を記録しないトラック１００のトラックピッチＴｐ１’，ＲＯＭ領域３の遷移領域での情報信号を記録しないトラック１０２のトラックピッチＴｐ２’を夫々ＲＡＭ領域２やＲＯＭ領域３の他の部分の情報トラックのトラックピッチＴｐ１（＝Ｔｐ２）と異ならせることにより、トラッキング誤差信号にオフセットが生じないようにすることも可能である。

【００４８】

次に、以上説明した実施例でのＲＯＭ領域３とＲＡＭ領域２との情報トラックのトラック

ピッチについて説明する。

【００４９】

上記したように、今後光ディスクの高密度化が進むと、情報トラックのトラックピッチは狭くなる。狭トラック化による信号再生上の制約は、隣接トラックからの信号の漏込み、いわゆるクロストークである。かかる制約のもとでは、トラックピッチはこのクロストークを一定値以下に保つ範囲で狭くすることが可能である。しかし、実際のＲＡＭ領域２においては、トラックピッチＴｐ１は、クロストークばかりでなく、第１の情報信号５を光スポットで高温にして記録または書換えする際の隣接トラックへの熱伝導の点からも制限されている。ＲＡＭ領域２におけるトラッキングサーボ用のガイド溝４はこの隣接トラックへの熱伝導の遮断などとしての役割もある。従って、狭トラック化に伴ってＲＡＭ領域２においてトラックピッチＴｐ１の制限が記録の際の熱伝導から制限される場合、情報信号が再生されるのみＲＯＭ領域３では、狭トラック化は隣接トラックからの信号の漏込みなどの再生特性を考慮して決定すればよく、この結果、ＲＡＭ領域２のトラックピッチＴｐ１よりもＲＯＭ領域３のトラックピッチを狭くすることができる。即ち、図８においては、ＲＡＭ領域２のトラックピッチＴｐ１よりＲＯＭ領域３のトラックピッチＴｐ２を狭く（Ｔｐ１＞Ｔｐ２）する。これにより、光ディスクの容量を大きくすることが可能となる。

【００５０】

例えば上記実施例の光ディスクと従来の光ディスクとのような異種の光ディスクを同じディスク装置で使用できるようにすることが望ましいが、これを可能とするためには、まず、異種の光ディスクを判別することが必要である。そこで、次には、かかる異種の光ディスクを判別するための手段について説明する。

【００５１】

一般に、光ディスクの種類（光ディスクの記録層の材料や構成などで種類が異なる）の判別は、光ディスクの記録層に光ヘッドからの光スポットを照射させることにより、予め光ディスクに書き込まれている光ディスクの性質や使用条件（例えば、光スポットの適切な再生パワーなど）信号を再生して行なるが、光スポットを記録層上に合焦させないと、かかる信号を正確に検出することができない。しかし、光ディスクに予め記録されているかかる信号を再生するために、光ディスクに光スポットを照射した場合、光ディスクの記録層によっては、照射される光スポットのパワーが強すぎて記録層に記録されている情報信号が破壊されるおそれがあったり、例えば、光ディスクの表面の反射率が大き過ぎて回路系が飽和し、光ディスク上に光スポットを合焦させるフォーカスサーボが正常に動作しなかったりするという問題が生ずることもある。

【００５２】

図９はかかる問題を解消し、簡単に光ディスクの種類を判別することができるようにしたディスクケースの一例を示す平面図であって、同図（ａ）はその表面側を、同図（ｂ）はその裏面側を夫々示し、５０はこのディスクケース、５１はシャッタ、５２はグリッパ、５３はライトプロテクタ、５４は切欠き部、５５ａ，５５ｂはバーコード、５６はラベル部である。

【００５３】

図９（ａ），（ｂ）において、ディスクケース５０内には光ディスクが収納されており、図示しない開口部を開閉するシャッタ５１が摺動可能に設けられている。かかるディスクケース５０がディスク装置に装着されたときには、このディスク装置に設けられている駆動機構により、シャッタ５１が駆動されて上記開口部が開き、光ヘッドから光スポットを照射できる。また、ディススクケース５０の両側辺にはグリッパが設けられ、これによってディスクケース５０がディスク装置に装着されたときの正規の位置への位置決めがなされる。さらに、ディスクケース５０には、ライトプロテクタ５３が設けられ、これによって光ディスクへの記録が可能かどうかを判別できるようになっている。ディスクケース５０の先端角部に設けられる斜めの切欠き部５４は、ディスクケース５０が表面を上にして装着されたか、裏面を上にして装着されたかを判別するためのものであり、さらには、磁

気ディスク（フロッピーディスク）の誤挿入の防止の機能をも備えている。

【００５４】

以上の構成は従来の光ディスクでのディスクケースと同様であるが、この図９に示すディスクケースにおいては、さらに、ディスクケース５０の表面と裏面とにこれに収納された光ディスクの種類を表わす情報のディスク判別部材が、例えば光学的に読取り可能なバーコード５５ａ，５５ｂとして設けられている。かかる情報としては、光ディスク反射率や上限の再生パワー（即ち、光ディスクに記録されている情報信号が破壊されない最大パワーやそのときの線速度）などである。

【００５５】

図１０はかかるディスクケース５０からバーコード５５ａ，５５ｂを読み取ってそこに収納されている光ディスクの種類を判別する手段を備えた光ディスク装置の一例を示す構成図であって、５９はこのディスク装置、６０は信号処理回路や制御部などの回路系、６１は回転駆動系、６２はコース系、６３は光ヘッド、６４は判別手段、６５は光束であり、前出図面に対応する部分には同一符号をつけている。

【００５６】

同図において、光ディスク装置５９は、少なくとも、装着されたディスクケース５０に収納されている光ディスク１を回転駆動するための回転駆動系６１と、光ヘッド６３と、光ヘッド６３を光ディスク１の半径方向に移動させるためのコース系６２と、これらを制御する制御部や記録再生情報信号を処理する信号処理部などからなる回路系６０を有している。

【００５７】

かかる光ディスク装置５９にディスクケース５０が挿入される際、判別手段６４から出射された光束６５がディスクケース５０のバーコード５５ａまたは５５ｂを走査し、これを読み取ってディスクケース５０に収納されている光ディスク１の種類が判別される。

【００５８】

判別手段６４の判別結果に応じてディスク装置５９の再生パワーなどが設定されるが、判別手段６４の判別結果から挿入された光ディスク１がサーボ的に対応できない場合、あるいは再生パワーが上限の再生パワーを超える場合には、挿入されたディスクケース５９を外部に排出する。

【００５９】

なお、ここでは、判別手段６４をディスクケース５０の裏面側に位置するようにし、ディスクケース５０の裏面側に設けられたバーコード５５ｂを読み取るようにしてもよい。

【００６０】

また、光ディスクの種類として光ディスク上の情報信号が破壊されることを防止するために上限の再生パワーをディスクケース５０にバーコードとして設けたが、磁界の上限も設けてもよい。

【００６１】

図１１は図１０における判別手段６４の一具体例を示す構成であって、６７は半導体レーザ素子、６８は発散光束、６９はレンズ、７０はビームスプリッタ、７２は光束、７３は光検出器、７４は検出信号であり、図１０に対応する部分には同一符号をつけている。

【００６２】

同図において、判別手段６４では、半導体レーザ素子６７から発射された発散光束６８はレンズ６９によって平行光束６５に変換され、ビームスプリッタ７０で反射されてディスクケース５０のバーコード５５ａに照射される。バーコード５５ａで反射された光束７２はビームスプリッタ７０を通り、光検出器７３で検出される。この光束７２はバーコード５５ａによって強度変調されており、光検出器７３からこの強度変調に応じた検出信号７４が得られる。図１０の回路系６０はこの検出信号７４から光ディスク１の種類を判定する。

【００６３】

なお、この具体例では、光源として半導体レーザ素子６７を用いたが、これに限るもので

はなく、可干渉性のない光を発する例えば発光ダイオードなどの光源を用いてもよい。

【００６４】

また、光ディスク１のディスク判別部材や判別手段６４に光学的手段を用いたが、これに限るものではなく、要するに、ディスクの反射率や最適再生パワーを判別できる適宜の手段をディスクケース５０や光ディスク装置５９に設けるようにすればよい。

【００６５】

図１２は本発明におけるディスク装置の一実施例のディスク記録再生部を示すものであって、同図（ａ）は概略側面図、同図（ｂ）は図１２（ａ）の上方からみた概略平面図であり、８０はこのディスク装置、８１は再生専用光ヘッド、８２記録・再生用光ヘッド、８３は回転駆動系である。なお、前出図面に対応する部分には同一符号をつけている。

【００６６】

図１２（ａ），（ｂ）において、光ディスク１には、その外周側に読出し専用のＲＯＭ領域３が、内周側に書込み専用のＲＡＭ領域２が夫々設けられており、回転駆動系８３に装着されて回転駆動される。そして、再生専用光ヘッド８１と記録・再生用光ヘッド８２との２つの光ヘッドが設けられており、再生専用光ヘッド８１が光ディスク１のＲＯＭ領域８１の情報信号の再生に、記録・再生用光ヘッド８２が光ディスク１のＲＡＭ領域２での情報信号の記録，再生に夫々使用される。

【００６７】

この実施例においては、かかる構成により、光ディスク３のＲＯＭ領域３での情報信号の再生と同時に、ＲＡＭ領域２での情報信号の再生や新たな情報信号の記録を行なうことができる。また、２個の光ヘッドのうち１つを再生専用としたことにより、再生専用光ヘッド８１に組み込まれる光源（例えば、半導体レーザ素子）のパワーを小さくでき、価格の面で有利となる。

【００６８】

さらに、図１２（ｂ）に示すように、再生専用光ヘッド８１と記録・再生用光ヘッド８２とが、光ディスク３を挟んで対向して設けられる。これにより、光ディスク装置８０を小型化できる。なお、再生専用光ヘッド８１で、ＲＯＭ領域３の情報信号ばかりでなく、ＲＡＭ領域２の情報信号を再生できるようにしてもよいし、ＲＡＭ領域２への情報信号の書込みを熱磁気記録を用いて行なう場合、記録・再生用光ヘッド８２を記録専用光ヘッドとしてもよい。

【００６９】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、読出し専用のＲＯＭ領域と読み書き可能のＲＡＭ領域とが設けられた光ディスクにおいて、ＲＯＭ領域のピットの深さとＲＡＭ領域の溝の深さとを略等しくしているので、ＲＯＭ領域に溝を設けずとも、ＲＯＭ領域とＲＡＭ領域とで１つの光スポットによるトラッキング誤差信号の検出が可能となり、いずれの領域でも安定したトラッキング誤差信号が得られて情報信号の良好な再生が可能となり、また、ＲＯＭ領域でのトラックピッチを狭くできて、記録容量を高めることができる。

【００７０】

また、本発明によれば、読出し専用のＲＯＭ領域と読み書き可能のＲＡＭ領域とが設けられた光ディスクにおいて、これらＲＯＭ領域とＲＡＭ領域との間に、ＲＯＭ領域での情報再生のためのトラッキングサーボ信号とＲＡＭ領域での情報再生のためのトラッキングサーボ信号とを切り替えるための遷移領域を設けたものであるから、トラッキングサーボ信号の円滑な切り替えが行なわれることになる。

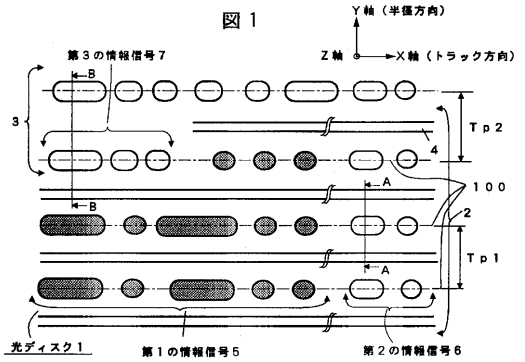
【００７１】

さらに、本発明によるディスク装置によれば、光ディスクのＲＯＭ領域とＲＡＭ領域とで同じ光ヘッドで記録再生を行なっても、これらＲＯＭ領域とＲＡＭ領域との間に設けられた遷移領域でＲＯＭ領域でのトラッキングサーボ信号とＲＡＭ領域でのトラッキングサーボ信号との切り替えを行なうものであるから、ＲＯＭ領域とＲＡＭ領域とのいずれにおいても、安定したトラッキング制御で情報再生を行なうことが可能となる。

【図面の簡単な説明】
【図１】本発明による光ディスクの一実施例の要部を拡大して示す平面図である。
【図２】図１における分断線Ａ－Ａ，Ｂ－Ｂに沿う断面図である。
【図３】図１に示した光ディスクの全体構成を示す平面図である。
【図４】本発明による光ディスクの他の実施例の要部を拡大して示す平面図である。
【図５】図４におけるＲＯＭ領域とＲＡＭ領域とでのトラッキング和信号とトラッキング誤差信号を示す図である。
【図６】本発明による光ディスクのさらに他の実施例の要部を拡大して示す平面図である。
【図７】本発明による光ディスクのさらに他の実施例の要部を拡大して示す平面図である。
【図８】本発明による光ディスクのさらに他の実施例の要部を拡大して示す平面図である。
【図９】内蔵の光ディスクの種類を判別可能とするディスクケースの一例を示す外観図である。
【図１０】光ディスクの種類を判別する手段を備えたディスク装置の一例を示す内部側面図である。
【図１１】図１０のおける判別手段の一具体例を示す構成図である
【図１２】
本発明によるディスク装置の一実施例を示す概略構成図である。
【図１３】ＲＯＭ領域とＲＡＭ領域とを備えた従来の光ディスクの一例を示す平面図である。
【図１４】図１３におけるＲＯＭ領域とＲＡＭ領域との境界部を拡大して示す斜視図である。
【符号の説明】
１　光ディスク
２　ＲＡＭ領域
３　ＲＯＭ領域
４　ガイド溝
５　ＲＡＭ領域に光磁気信号として記録される第１の情報信号
６　ＲＡＭ領域に凹凸ピット列として記録される第２の情報信号
７　ＲＯＭ領域に凹凸ピット列として記録される第３の情報信号

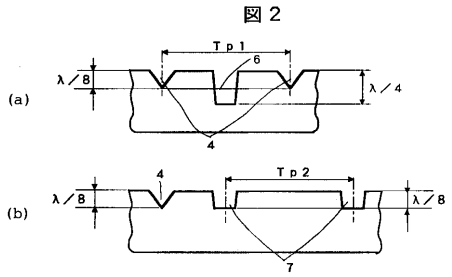
【図１】

図１



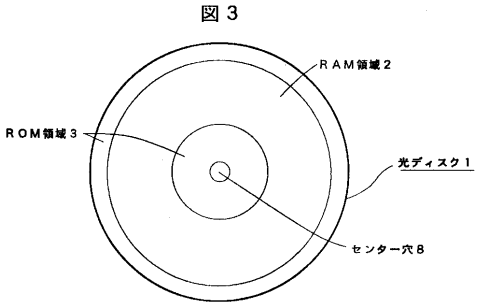

【図２】

図２



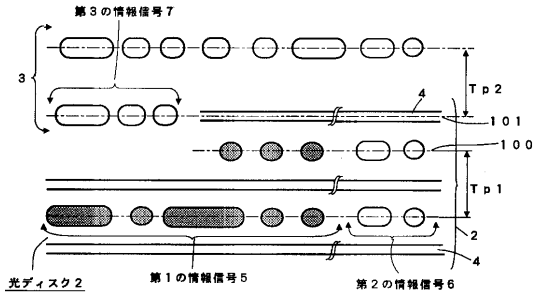

【図３】

図３



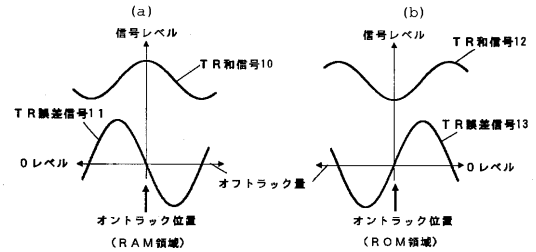

【図４】

図４



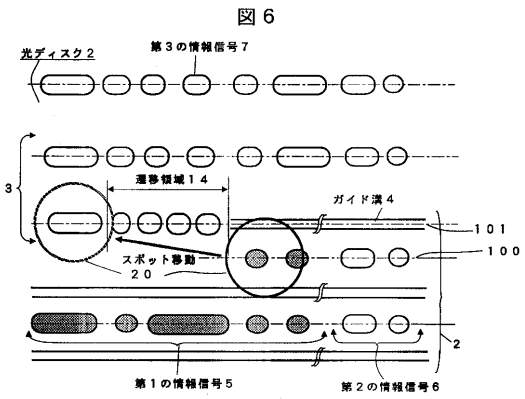

【図５】

図５



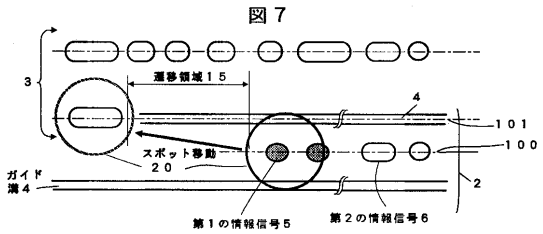

【図６】

図６



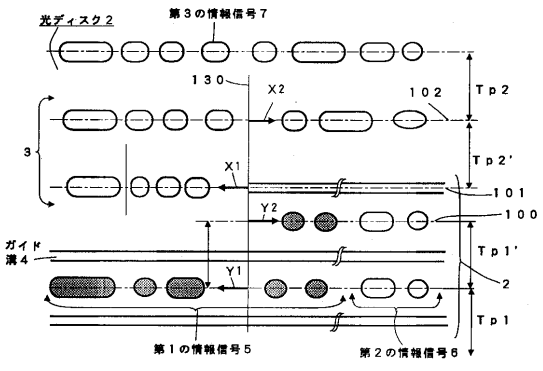

【図７】

図７



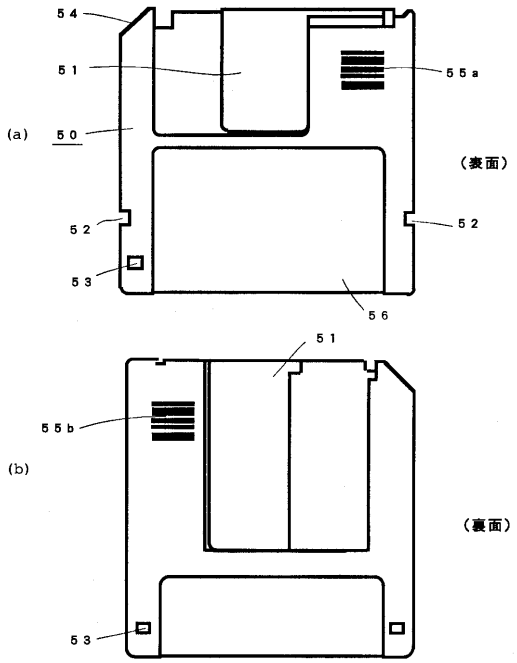

【図８】

図８



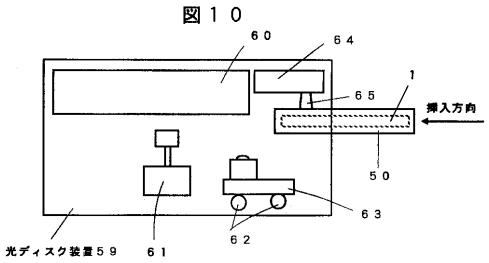
【図９】

図９



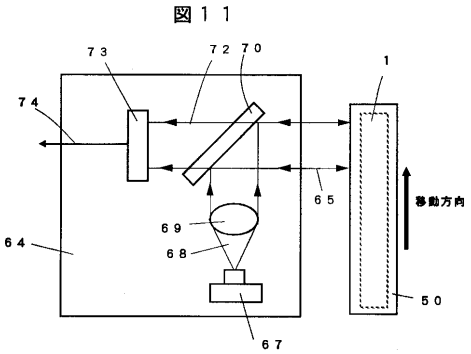

【図１０】

図１０



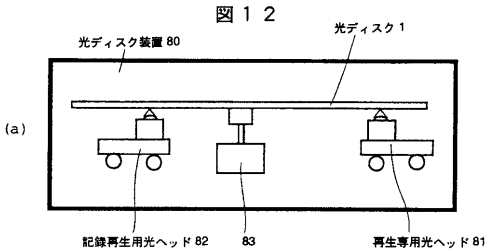

【図１１】

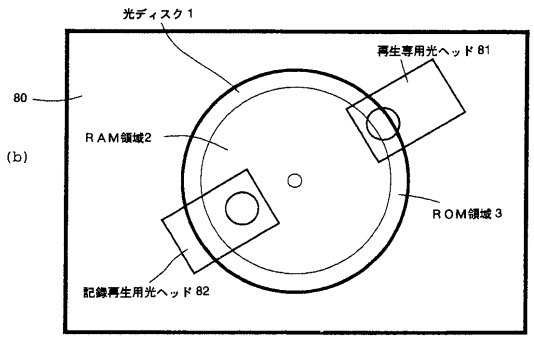
図１１




【図１２】

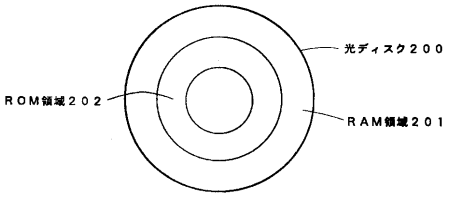
図１２



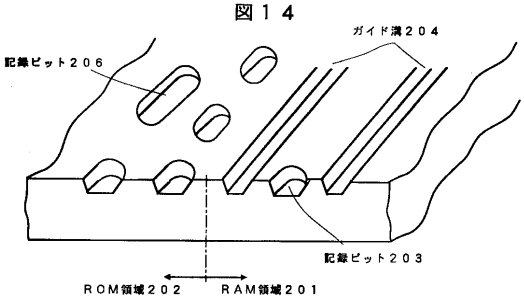

【図１３】

図１３




【図１４】

図１４



フロントページの続き

(72)発明者　井上　雅之
神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地　株式会社　日立製作所　映像メディア研究所内
(72)発明者　鈴木　基之
神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地　株式会社　日立製作所　映像メディア研究所内
(72)発明者　森　直樹
神奈川県横浜市戸塚区吉田町２９２番地　株式会社　日立製作所　映像メディア研究所内

審査官　蔵野　雅昭

(56)参考文献　特開平０２－０４２６５２（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２８６７３４（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０８４２８４（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０８０４４３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３１０６５５（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０６２５１９（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G11B 7/24