

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3718941号

(P3718941)

(45) 発行日 平成17年11月24日(2005.11.24)

(24) 登録日 平成17年9月16日(2005.9.16)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/085

G 1 1 B 7/004

F I

G 1 1 B 7/085

G 1 1 B 7/004

E

C

請求項の数 2 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願平9-42518	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成9年2月26日(1997.2.26)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開平10-241269		東京都品川区北品川6丁目7番35号
(43) 公開日	平成10年9月11日(1998.9.11)	(74) 代理人	100067736
審査請求日	平成15年9月11日(2003.9.11)		弁理士 小池 晃
		(74) 代理人	100086335
			弁理士 田村 榮一
		(74) 代理人	100096677
			弁理士 伊賀 誠司
		(72) 発明者	飯田 道彦
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
			ニー株式会社内
		審査官	鈴木 肇

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トラックピッチの異なる2種類の光ディスクに対応した記録及び／又は再生を行う光ディスク装置において、

第1の光ディスクに対応した第1のピックアップと、

上記第1の光ディスクとは異なるトラックピッチを有する第2の光ディスクに対応した第2のピックアップと、

フォーカスエラー信号に基づき上記第1のピックアップ又は上記第2のピックアップのフォーカスサーボ制御と、その引き込み動作を行うフォーカスサーボ回路と、

トラッキングエラー信号に基づき上記第1のピックアップ又は上記第2のピックアップのトラッキング制御を行うトラッキングサーボ回路と、

上記フォーカスエラー信号に基づき上記第1のピックアップが合焦点近傍の位置にあることを検出し、該合焦点近傍の位置にあるときに上記第1のピックアップを半径方向に移動させて上記トラッキングエラー信号を検出して、挿入された光ディスクが、上記第1の光ディスクであるか、上記第2の光ディスクであるかを判断する制御回路とを備え、

上記制御回路は、上記フォーカスサーボ制御のループがオンされた否かを検出し、上記フォーカスサーボがオンされたことを検出した場合に、上記第1の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカスサーボ制御回路が上記第1のピックアップを用いて再生動作を開始し、上記第2の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカスサーボ制御回路が上記第2のピックアップを用いたフォーカスサーボ引き込み動作を行い、

10

20

上記フォーカスサーボ制御がオンされなかったことを検出した場合に、上記第1の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカスサーボ制御回路が上記第1のピックアップを用いたフォーカスサーボ引き込み動作を行い、上記第2の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカスサーボ制御回路が上記第2のピックアップを用いたフォーカスサーボ引き込み動作を行うことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】

トラックピッチの異なる2種類の光ディスクに対応した記録及び／又は再生を行う光ディスク装置の記録及び／又は再生方法において、

第1の光ディスクに対応した第1のピックアップ又は該第1の光ディスクとは異なるトラックピッチを有する第2の光ディスクに対応した第2のピックアップとがあって、

10

上記第1のピックアップから得られるフォーカスエラー信号に基づき上記第1のピックアップが合焦点近傍の位置にあることを検出し、該合焦点近傍の位置にあるときに上記第1のピックアップを半径方向に移動させてトラッキングエラー信号を検出して、挿入された光ディスクが、上記第1の光ディスクであるか、上記第2の光ディスクであるかを判断する工程と、

上記フォーカスサーボ制御のループがオンされた否かを検出し、上記フォーカスサーボがオンされたことを検出した場合に、上記第1の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカスサーボ制御回路が上記第1のピックアップを用いて再生動作を開始し、上記第2の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカスサーボ制御回路が上記第2のピックアップを用いたフォーカスサーボ引き込み動作を行う工程と、

20

上記フォーカスサーボ制御がオンされなかったことを検出した場合に、上記第1の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカスサーボ制御回路が上記第1のピックアップを用いたフォーカスサーボ引き込み動作を行い、上記第2の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカスサーボ制御回路が上記第2のピックアップを用いたフォーカスサーボ引き込み動作を行う工程とを有することを特徴とする光ディスク装置の記録及び／又は再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はトラックピッチの異なる2種類の光ディスクに対応して再生又は記録動作を行う光ディスク装置に関するものである。

30

【0002】

【従来の技術】

光ディスク記録媒体としてCD（コンパクトディスク）が広く普及しており、音楽用途をはじめとしてCD方式の光ディスクは各種分野で使用されている。また音楽用CDは通常、再生専用メディアとされるが、CD-R（コンパクトディスクレコーダブル）と呼ばれる追記型の光ディスクも開発されている。

【0003】

一方、マルチメディア用途に好適な光ディスク記録媒体としてDVD（Digital Versatile Disc／Digital Video Disc）と呼ばれる光ディスクも開発されている。このDVDはビデオデータ、オーディオデータ、コンピュータデータなどの広い分野で適応することが提唱されている。そしてDVDはCDと同サイズのディスク（直径12cm）でありながら、記録トラックの小ピッチ化やデータ圧縮技術等により、記録容量も著しく増大されている。

40

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、新規な光ディスクが開発されることに応じて、旧来の光ディスクとの互換性を備えた光ディスク装置の提供が望まれることになる。

【0005】

DVDについて考えれば、CDとDVDの両方に対応する光ディスク装置の開発が望まれ

50

る。ところがC DとD V Dでは、その光ディスクの層構造の違いなどにより、それぞれ専用のピックアップ装置（若しくはピックアップ装置内の光学型の一部）が必要になる。そして装填された光ディスクがC DであるかD V Dであるかに応じて、その専用部品を切り換えて使用することになる。

【0006】

このように複数種類の光ディスクに対応できるように特定の部位を切り換えて使用する方式を採用する場合、装填された際に、そのディスクが何れの種類の光ディスクであるかを正確に判別しなければならない。

【0007】

例えばカートリッジにディスクが収納されるような形態をとるものでは、カートリッジの識別孔等を設ければ容易に識別できるが、上記のC DとD V Dなどのように、カートリッジに収納されず、またディスク自体が同サイズの形態のものではこのような機械的な検出方式は採用できない。

【0008】

さらに、センサその他の種別検出のための特別な部品、機構を設けることは、構成の複雑化やコストアップなどが生じるため好ましくない。

【0009】

本発明はこのような要求に応じ、トラックピッチの広い光ディスクとトラックピッチの狭い光ディスクに対応して記録又は再生を行うことのできる光ディスク装置において、装填された光ディスクの種類の判別を、正確かつ簡易に実行できるようにすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するために、本発明は、トラックピッチの異なる2種類の光ディスクに対応した記録及び／又は再生を行う光ディスク装置において、第1の光ディスクに対応した第1のピックアップと、上記第1の光ディスクとは異なるトラックピッチを有する第2の光ディスクに対応した第2のピックアップと、フォーカスエラー信号に基づき上記第1のピックアップ又は上記第2のピックアップのフォーカスサーボ制御と、その引き込み動作を行うフォーカスサーボ回路と、トラッキングエラー信号に基づき上記第1のピックアップ又は上記第2のピックアップのトラッキング制御を行うトラッキングサーボ回路と、上記フォーカスエラー信号に基づき上記第1のピックアップが合焦点近傍の位置にあることを検出し、該合焦点近傍の位置にあるときに上記第1のピックアップを半径方向に移動させて上記トラッキングエラー信号を検出して、挿入された光ディスクが、上記第1の光ディスクであるか、上記第2の光ディスクであるかを判断する制御回路とを備え、上記制御回路は、上記フォーカスサーボ制御のループがオンされた否かを検出し、上記フォーカスサーボがオンされたことを検出した場合に、上記第1の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカスサーボ制御回路が上記第1のピックアップを用いて再生動作を開始し、上記第2の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカスサーボ制御回路が上記第2のピックアップを用いたフォーカスサーボ引き込み動作を行い、上記フォーカスサーボ制御がオンされなかったことを検出した場合に、上記第1の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカスサーボ制御回路が上記第1のピックアップを用いたフォーカスサーボ引き込み動作を行い、上記第2の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカスサーボ制御回路が上記第2のピックアップを用いたフォーカスサーボ引き込み動作を行うことを特徴とする。

また、本発明は、トラックピッチの異なる2種類の光ディスクに対応した記録及び／又は再生を行う光ディスク装置の記録及び／又は再生方法において、第1の光ディスクに対応した第1のピックアップ又は該第1の光ディスクとは異なるトラックピッチを有する第2の光ディスクに対応した第2のピックアップとがあつて、上記第1のピックアップから得られるフォーカスエラー信号に基づき上記第1のピックアップが合焦点近傍の位置にあることを検出し、該合焦点近傍の位置にあるときに上記第1のピックアップを半径方向に

10

20

30

40

50

移動させてトラッキングエラー信号を検出して、挿入された光ディスクが、上記第1の光ディスクであるか、上記第2の光ディスクであるかを判断する工程と、上記フォーカサーボ制御のループがオンされた否かを検出し、上記フォーカサーボがオンされたことを検出した場合に、上記第1の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカサーボ制御回路が上記第1のピックアップを用いて再生動作を開始し、上記第2の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカサーボ制御回路が上記第2のピックアップを用いたフォーカサーボ引き込み動作を行う工程と、上記フォーカサーボ制御がオンされなかったことを検出した場合に、上記第1の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカサーボ制御回路が上記第1のピックアップを用いたフォーカサーボ引き込み動作を行い、上記第2の光ディスクであると判断したときは、上記フォーカサーボ制御回路が上記第2のピックアップを用いたフォーカサーボ引き込み動作を行う工程とを有することを特徴とする。

10

【0011】

本発明では、フォーカサーボをかけずに、ピックアップの位置が合焦点近傍でのトラッキングエラー信号を検出してトラックピッチの広い光ディスクとトラックピッチの狭い光ディスクの判別をする。

【0012】**【発明の実施の形態】**

以下本発明の実施の形態として、CDとDVDに対応する光ディスク装置を例に挙げて説明する。

20

【0013】

本例としてCDとDVDに対応する光ディスク装置を説明する前に、まずCD、DVD及びCD-Rの構造を図1で説明する。なお、CD、DVD及びCD-Rともに、直径は12cmのディスクとされている。

【0014】

図1(a)(b)(c)はそれぞれCD、CD-R、DVDのディスク断面として層構造を示している。各図に記したようにCD、CD-R、DVDともにディスク全体の厚みは1.2mmとされている。

【0015】

図1(a)に示すCD100には、光透過率が高くかつ耐機械的特性あるいは耐化学特性を有する透明ポリカーボネイト樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、あるいはアクリル樹脂等の透明な合成樹脂材料によってディスク基板(透明層)101が形成される。ディスク基板101には、一方の主面に成形金型に組み込まれたスタンプによってピットが転写され、信号面102が形成される。この信号面102におけるピットは、所定の情報信号に対応してそれぞれ円周方向の長さを異にする符号化された小孔としてディスク基板101に形成され、記録トラックを構成することになる。そして、この記録トラックのトラック幅は、1.6μmである。

30

【0016】

この信号面102が形成されたディスク基板101の面には光反射率の高いアルミニウム等が蒸着されて反射層103が形成されるとともに、さらに全体に保護層104が被覆されて、CD100が形成される。

40

【0017】

このCD100に対しては光ディスク装置からのレーザ光がディスク表面105側から入射され、信号面102に記録された情報が、その反射光から検出されることになる。

【0018】

図1(b)のCD-R110は追加記録可能なメディアとされ、CD100と物理的特性(直径、重さ、厚さ)や容量を同一とするが、CD100に比べ少量生産を経済的に行うことができ、耐久年数も長いことから、データ保存用として適している。

【0019】

このCD-R110も、ディスク表面116側からみて透明のディスク基板(ポリカーボ

50

ネイト) 1 1 1 が配される。

【0 0 2 0】

そしてこのようなディスク基板 1 1 1 の上に、有機色素層 1 1 4、金の反射層 1 1 3、保護層 1 1 5 が順に積層されて C D - R 1 1 0 が形成されている。また、この C D - R 1 1 0 には、レーザ光の照射ガイドとなる溝 (グループ) が刻まれており、有機色素層 1 1 2 がこのグループを覆っている。そして、照射されたレーザ光の熱により有機色素層 1 1 2 とポリカーボネイトによるディスク基板 1 1 1 とが反応して情報信号に応じたピットが形成されることで、実際のデータが記録された信号面 1 1 2 が形成される。

【0 0 2 1】

図 1 (c) の D V D も同様にディスク表面 1 2 8 側からディスク基板 1 2 1 が配され、ディスク基板 1 2 1 の他面側に信号面が形成される。D V D の場合、信号面が 1 つである 1 層ディスクと呼ばれるものと、信号面が 2 層となっている 2 層ディスクと呼ばれるものの 2 種類が提案されており、図 1 (c) は 2 層ディスクの例を示している。すなわち第 1 信号面 1 2 2 及び第 1 信号面 1 2 2 に対応する第 1 反射層 1 2 3 により第 1 層のデータ記録面が形成される。また第 2 信号面 1 2 4 及び第 2 信号面 1 2 4 に対応する第 2 反射層 1 2 5 により第 2 層のデータ記録面が形成される。

10

【0 0 2 2】

第 2 反射層 1 2 5 の上は接着面 1 2 6 とされ、これを介してダミー板 1 2 7 が接着される。

【0 0 2 3】

第 1 反射層 1 2 3 は半透明膜とされ、レーザ光の一定割合を反射させるように形成されている。これによってレーザ光が第 1 信号面 1 2 2 に焦点を当てれば第 1 反射層 1 2 3 による反射光から第 1 信号面 1 2 2 に記録された信号を読み取ることができ、またレーザ光を第 2 信号面 1 2 4 に焦点をあてさせる際は、そのレーザ光は第 1 反射層 1 2 3 を通過して第 2 信号面 1 2 4 に集光され、第 2 反射層 1 2 5 による反射光から第 2 信号面 1 2 4 に記録された信号を読み取ることができる。

20

【0 0 2 4】

1 層ディスクの場合は信号面及び反射層が第 2 信号面 1 2 4 と第 2 反射層 1 2 5 と同様に形成される。

【0 0 2 5】

なお本明細書において、以降の実施の形態の説明では 1 層ディスク、2 層ディスクを区別せず、第 1 信号面 1 2 2、第 2 信号面 1 2 4、及び 1 層ディスクでの信号面をまとめて、単に信号面とよび、説明に使用する図においては『信号面 1 2 2』と記述することとする。

30

【0 0 2 6】

この図 1 (a) (b) (c) からわかるように、C D 1 0 0 及び C D - R 1 1 0 は信号面 1 0 2、1 1 2 がディスク表面 1 0 5、1 1 6 側からみて、ほぼディスクの厚み分に近い位置に形成されている (ディスク表面 1 0 5、1 1 6 側から概略 1. 2 mm の位置にレーザスポットの焦点を当てるべき信号面 1 0 2、1 1 2 が位置する)。

【0 0 2 7】

一方、D V D では信号面 1 2 2 (1 2 4) はディスク表面 1 2 8 側からみて、ほぼディスクの厚みの中央に近い位置に形成されている (ディスク表面 1 2 8 側から概略 0. 6 mm の位置にレーザスポットの焦点を当てるべき信号面 1 2 2 (1 2 4) が位置する)。

40

【0 0 2 8】

また信号面 1 2 2 (1 2 4) に形成されているトラックのピッチ幅は 0. 7 4 μ m であり、C D 1 0 0、C D - R 1 1 0 の 1. 6 μ m に比べて約 1 / 2 と狭く、信号面 1 2 2 (1 2 4) に形成されるピットによる記録密度も C D 1 0 0、C D - R 1 1 0 に比べて高密度化されている。

【0 0 2 9】

このような違いから、D V D 再生装置を考えた場合、再生のためのレーザ光としては波長

50

が650nm以下のものが用いられ、また対物レンズは、開口(NA)が0.6に高められるとともに、ディスク表面128側から概略0.6mmの位置にレーザスポットの焦点を結ぶために最適化されたピックアップが使用される。つまり通常のCD用のピックアップとは異なるピックアップを用いることが好適である。

【0030】

このようなピックアップを考えた上で、CD/DVDの互換機を考慮した場合、波長が650nm以下のレーザ光により、CD100の信号面102の情報を読み取ることは不可能ではない。またCD100のディスク表面105側から概略1.2mmの位置にレーザスポットの焦点を結ばせることも不可能ではない。ところが実際にはCD100に対して各種特性が最適化されたピックアップ装置が用いられるに越したことはなく、その方が再生特性上も有利である。

10

【0031】

さらに、CD-R110を考えると、CD-R110は波長依存性を有する有機色素層114を備えており、650nm以下のレーザ光を使用した場合には正確なデータ再生を行うことができない。

【0032】

すなわちCD-R110は、照射された650nm以下のレーザ光に対して有機色素層114での光吸収率が大きくなって反射率が低下するとともに、信号面112のピットによるレーザ光の変調度が低下する。またデータを記録する際には波長780nmのレーザ光に適した吸収率、反射率でピットが形成されるので、このデータを他の波長のレーザ光で読み出そうとしても十分な変調度が得られないという特性を有している。

20

【0033】

以上のことから、CD100(CD-R110)とDVD120の互換性を備えた光ディスク装置を考えた場合、少なくとも対物レンズ及びレーザ光源手段を各ディスクに対して専用に備えることが望ましいといえる。

【0034】

つぎに、図2～図5を用いて、CD100(及びCD-R110)と、DVD120に対して互換性を有する本例の光ディスク装置の構造例を説明する。この光ディスク装置は、CD100及びCD-R110に対応するピックアップとDVD120に対応するピックアップを備えるものである。なおCD100、CD-R110、DVD120を総称してディスクDと呼ぶ。

30

【0035】

図2は、光ディスク装置におけるディスクの再生駆動部分(いわゆるメカデッキ部)の斜視図である。

【0036】

このメカデッキはサブシャーシ本体11上にディスクの再生駆動に必要な各種機構が設けられて成る。装填されるディスクはターンテーブル7に積載されることになるが、ターンテーブル7がスピンドルモータ6によって回転駆動されることでディスクが回転する。

【0037】

回転しているディスクに対してレーザ光を照射し、その反射光から情報を抽出するためのピックアップ1は、ピックアップ1の筐体内部においてCD100(CD-R110)に最適化された光学系及びレーザ光源を備えたCDピックアップ1aと、DVD120に最適化された光学系及びレーザ光源を備えたDVDピックアップ1bが互いに独立して設けられている。CDピックアップ1aのレーザ出力端はCD用対物レンズ2aであり、DVDピックアップ1bのレーザ出力端はDVD用対物レンズ2bである。

40

【0038】

ピックアップ1はいわゆるスレッド機構によりディスク半径方向にスライド移動可能とされている。このため、ピックアップ1の両側にはメインシャフト8aとサブシャフト12が設けられる。そしてピックアップ1のホルダ部8gにメインシャフト8aが挿通され、また図示していない反対側のホルダ部にサブシャフト12が挿通されることで、ピックア

50

ップ1はメインシャフト8 aとサブシャフト1 2によって支持された状態で、シャフト方向に移動可能とされる。

【0039】

シャフト上でピックアップ1を移動させるための機構として、スレッドモータ8 b、スレッド伝達ギア8 c, 8 d, 8 eが設けられ、またピックアップ1のホルダ部8 gの近傍にはラックギア8 fが取り付けられている。

【0040】

スレッドモータ8 bが回転駆動されることで、その回転力がスレッド伝達ギア8 c, 8 d, 8 eへ伝わる。そしてスレッド伝達ギア8 eはラックギア8 fとかみ合わせているため、伝達された回転力はピックアップ1をシャフト方向に移動させることになる。したがってスレッドモータ8 bの正逆回転により、ピックアップ1はディスク内外周方向へ移動される。

10

【0041】

ピックアップ1とディスクの相対的な傾斜状態を検出するためにピックアップ1にはスキューセンサ10が搭載されている。スキューセンサ10は例えば出力光がディスクに反射して受光されるまでの時間を計測することで、スキュー状態を検出する。このスキューセンサ10によって検出されたスキュー状態に基づいて例えばピックアップ1の傾斜状態を調整するスキューモータの駆動を行えば、ピックアップ1の傾斜状態を装填されているディスクに合わせ、相対的な傾斜状態を補正することができる。

【0042】

20

図3は本例の光ディスク装置の要部のブロック図である。

【0043】

ディスクDは、図2にも示したターンテーブル7に積載され、再生動作時においてスピンドルモータ6によって一定線速度(CLV)若しくは一定角速度(CAV)で回転駆動される。

【0044】

そしてピックアップ1によってディスクDにピット形態で記録されているデータの読み出しが行われることになるが、上述したようにピックアップ1として実際には独立した2つのピックアップ(CDピックアップ1 a, DVDピックアップ1 b)が設けられている。

30

【0045】

CDピックアップ1 aにはCD100及びCD-R110に最適な光学系が設けられている。レーザ光源となるレーザダイオード4 aは、例えば出力するレーザの中心波長が780nmのものとされ、またCD用対物レンズ2 aはNA=0.45とされる。CD用対物レンズ2 aは二軸機構3 aによってトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に保持されている。

【0046】

DVDピックアップ1 bにはDVD120に最適な光学系が設けられている。レーザ光源となるレーザダイオード4 bは、例えば出力するレーザの中心波長が650nm若しくは635nmのものとされ、またDVD用対物レンズ2 bはNA=0.6とされる。DVD用対物レンズ2 bは二軸機構3 bによってトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に保持されている。

40

【0047】

ディスクDがCD100(CD-R110)である場合は、CDピックアップ1 aが用いられて再生動作が行われる。そしてディスクDからの反射光情報はディテクタ5 aによって検出され、受光光量に応じた電気信号とされてRFアンプ21 aに供給される。

【0048】

またディスクDがDVD120である場合は、DVDピックアップ1 bが用いられて再生動作が行われる。DVDピックアップ1 bにおいてはディスクDからの反射光情報はディテクタ5 bによって検出され、受光光量に応じた電気信号とされてRFアンプ21 bに供

50

給される。

【0049】

R Fアンプ21a, 21bは、それぞれ電流電圧変換回路、増幅回路、マトリクス演算回路等を備え、ディテクタ5a, 5bからの信号に基づいて必要な信号を生成する。例えば再生データであるR F信号、サーボ制御のためのフォーカスエラー信号F E、トラッキングエラー信号T E、いわゆる和信号であるプルイン信号P Iなどを生成する。

【0050】

ディテクタ5a, 5bとして図4のような、いわゆる検出部A, B, C, Dから成る4分割ディテクタが設けられており、この場合フォーカスエラー信号F Eは検出部A, B, C, Dの出力について、いわゆる非点収差法により $(A + C) - (B + D)$ の演算により生成される。またプルイン信号 $P I = (A + B + C + D)$ となる。

10

【0051】

トラッキングエラー信号T Eとしては、いわゆる3ビーム方式を考えれば、図4の4分割ディテクタとは別にサイドスポット用のディテクタE, Fを用意し、 $E - F$ の演算で生成してもよいし、4分割ディテクタからのプッシュプル信号などとして生成することもできる。

【0052】

R Fアンプ21aで生成される各種信号は、スイッチ22を介してR Fプロセッサ25、サーボプロセッサ31及びシステムコントローラ30に供給される。すなわちディスクDがCD100である場合、スイッチ22が T_{CD} 側が選択されR Fアンプ21aに切り換えられた状態となる。R Fアンプ21aからの再生R F信号はR Fプロセッサ25へ、フォーカスエラー信号F E、トラッキングエラー信号T E、プルイン信号P Iはサーボプロセッサ31へ、さらにプルイン信号P I、トラッキングエラー信号T Eはシステムコントローラ30に供給される。またR Fアンプ21bで生成される各種信号は、それぞれスイッチ22を介してR Fプロセッサ25、サーボプロセッサ31及びシステムコントローラ30に供給される。すなわちディスクDがDVD120である場合、スイッチ22が T_{DV} 側が選択されR Fアンプ21bに切り換えられた状態となる。R Fアンプ21bからの再生R F信号はR Fプロセッサ25へ、フォーカスエラー信号F E、トラッキングエラー信号T E、プルイン信号P Iはサーボプロセッサ31へ、さらにプルイン信号P I、トラッキングエラー信号T Eはシステムコントローラ30に供給される。

20

30

【0053】

R Fアンプ21a若しくは21bで得られた再生R F信号はR Fプロセッサ25で2値化等されることでいわゆるE F M信号(8-14変調信号; CDの場合)若しくはE F M+信号(8-16変調信号; DVDの場合)とされ、デコーダ26に供給される。デコーダ26ではE F M復調, C I R Cデコード等を行い、また必要に応じてCD-R O Mデコード、M P E Gデコードなどを行ってディスクDから読み取られた情報の再生を行う。

【0054】

サーボプロセッサ31は、R Fアンプ21a, 21bからのフォーカスエラー信号F E、トラッキングエラー信号T Eや、デコーダ26若しくはシステムコントローラ30からのスピンドルエラー信号S P E等から、フォーカス、トラッキング、スレッド、スピンドルの各種サーボドライブ信号を生成しサーボ動作を実行させる。

40

【0055】

サーボプロセッサ31は、図5に示すような、フォーカスサーボ処理回路31aと、フォーカスO K処理回路31bと、トラッキングサーボ処理回路31cと、スレッドサーボ処理回路31dと、スピンドルモータサーボ処理回路31eと、レーザパワーコントロール処理回路31fとを有する。このサーボプロセッサ31の各処理回路には、システムコントローラ30からのコントロール信号が供給され制御される。

【0056】

フォーカスサーボ処理回路31aには、フォーカスエラー信号F Eが供給される。このフォーカスサーボ処理回路31aは、フォーカスエラー信号F Eに基づいてフォーカスドラ

50

イブ信号を生成し、このフォーカスドライブ信号をセレクタ24を介してフォーカスドライバ17a, 17bに供給してレーザ光がディスクDの各信号面102, 112, 122に合焦するように制御する。なお、このフォーカスサーボ処理回路31aは、例えばDSP等を用いて所定の位相特性でフォーカスサーボ処理を行っている。システムコントローラ30は、この位相特性をディスクの種類に基づき変更している。また、このフォーカスサーボ処理回路31aは、フォーカスサーボ制御を開始するタイミング（フォーカスサーボループのオンのタイミング）をシステムコントローラ30により制御される。このフォーカスサーボループのオンのタイミングの制御、すなわちフォーカスサーボの引き込み動作については、詳細を後述する。

【0057】

フォーカスOK処理回路31bには、プルイン信号PIが供給される。このフォーカスOK処理回路31bは、プルイン信号PIに基づいてフォーカスOK信号を生成する。このフォーカスOK信号は、フォーカスサーチ状態から上記フォーカスサーボ処理回路31aにより行われるフォーカスサーボ処理を開始するタイミングのウィンドウを示す信号である。具体的には、フォーカスOK処理回路31bは、コンパレータなどによりプルイン信号PIを所定のスレッシュホールドと比較して、ディテクタに所定レベル以上の光量が照射されているかどうかを検出して、所定レベル以上のときにフォーカスOK信号を発生させる。このフォーカスOK信号は、システムコントローラ30に供給される。システムコントローラ30は、このフォーカスOK信号等に基づきフォーカスサーボの引き込み動作の制御を行う。

【0058】

トラッキングサーボ処理回路31cには、トラッキングエラー信号TEが供給される。このトラッキングサーボ処理回路31cは、トラッキングエラー信号TEに基づいてトラッキングドライブ信号を生成し、このトラッキングドライブ信号をトラッキングドライバ18a, 18bに供給してレーザ光がディスクDの各信号面102, 112, 122のトラックにジャストトラックとなるように制御する。なお、このトラッキングサーボ処理回路31cは、例えばDSP等を用いて所定の位相特性でトラッキングサーボ処理を行っている。システムコントローラ30は、この位相特性をディスクの種類に基づき変更している。また、このトラッキングサーボ処理回路31cは、システムコントローラ30により制御される。すなわち、システムコントローラ30からトラックジャンプをするためのトラックジャンプ位置等を示す信号が供給され、この信号に基づきトラック制御をする。

【0059】

スレッドサーボ処理回路31dは、例えばトラッキングエラー信号TEやシステムコントローラ30から供給される制御信号に基づきスレッドエラー信号を生成し、このスレッドエラー信号に基づきスレッドドライブ信号を生成する。スレッドサーボ回路31dは、このスレッドドライブ信号をスレッドドライバ16に供給する。

【0060】

スピンドルモータサーボ処理回路31eには、スピンドルエラー信号SPEが供給される。スピンドルモータサーボ処理回路31eは、スピンドルエラー信号SPEに応じてスピンドルドライブ信号を生成する。スピンドルモータサーボ処理回路31eは、このスピンドルドライブ信号をスピンドルモータドライバ19に供給する。

【0061】

レーザパワーコントロール処理回路31fには、レーザダイオード4a, 4bの光量検出信号が供給される。レーザダイオード4a, 4bは、定電流駆動すると光出力が大きな負の温度特性をもつ。そのため、レーザパワーコントロール処理回路31fは、このシステムコントローラ30からの指示に基づいて、このレーザダイオード4a, 4bの光量を一定にするための処理を行う。このレーザパワーコントロール処理回路31fに供給される光量検出信号は、例えばレーザダイオードの光量を検出するモニタ用のフォトダイオードからの出力である。レーザパワーコントロール処理回路31fは、レーザドライブ信号を生成して、このレーザドライブ信号をスイッチ23を介してレーザドライバ20a, 20

10

20

30

40

50

bに供給する。

【0062】

すなわち、このような各処理回路を有するサーボコントローラ31は、フォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEに応じてフォーカスドライブ信号、トラッキングドライブ信号を生成し、セクタ24に出力する。セクタ24は、ディスクDがCD100であるときはスイッチ24a, 24bの各T_{CD}端子が選択され、またディスクDがDVD120であるときはスイッチ24a, 24bの各T_{DV}端子が選択される。

【0063】

従って、CD100の再生時には、RFアンプ21aからトラッキングエラー信号TEに応じて生成されたフォーカスドライブ信号はフォーカスドライバ17aに供給され、フォーカスドライバ17aはCDピックアップ1aにおける二軸機構3aを駆動することになる。このことによりCDピックアップ1a、RFアンプ21a、サーボプロセッサ31、フォーカスドライバ17aによるフォーカスサーボループが形成される。

10

【0064】

また、CD100の再生時には、RFアンプ21aからのトラッキングエラー信号TEに応じて生成されたトラッキングドライブ信号はトラッキングドライバ18aに供給され、トラッキングドライバ18aはCDピックアップ1aにおける二軸機構3aを駆動することになる。このことによりCDピックアップ1a、RFアンプ21a、サーボプロセッサ31、トラッキングドライバ18aによるトラッキングサーボループが形成される。

【0065】

20

さらに、DVD120の再生時には、RFアンプ21bからのフォーカスエラー信号FEに応じてサーボプロセッサ31で生成されたフォーカスドライブ信号はフォーカスドライバ17bに供給され、フォーカスドライバ17bはDVDピックアップ1bにおける二軸機構3bを駆動する。このことによりDVDピックアップ1b、RFアンプ21b、サーボプロセッサ31、フォーカスドライバ17bによるフォーカスサーボループが形成される。

【0066】

また、DVD120の再生時には、RFアンプ21bからのトラッキングエラー信号TEに応じてサーボプロセッサ31で生成されたトラッキングドライブ信号はトラッキングドライバ18bに供給され、トラッキングドライバ18bはDVDピックアップ1bにおける二軸機構3bを駆動する。このことによりDVDピックアップ1b、RFアンプ21b、サーボプロセッサ31、トラッキングドライバ18bによるトラッキングサーボループが形成される。

30

【0067】

サーボプロセッサ31は、スピンドルモータドライバ19に対して、スピンドルエラー信号SPEに応じて生成したスピンドルドライブ信号を供給する。スピンドルモータドライバ19は、スピンドルドライブ信号に応じて例えば3相駆動信号をスピンドルモータ6に印加し、スピンドルモータ6のCLV回転等を実行させる。またサーボプロセッサ31は、システムコントローラ30からのスピンドルエラー信号に応じてスピンドルドライブ信号を発生させ、スピンドルモータドライバ19によるスピンドルモータ6の起動又は停止などの動作も実行させる。

40

【0068】

サーボプロセッサ31は、例えばトラッキングエラー信号TEなどから得られるスレッドエラー信号や、システムコントローラ30からのアクセス実行制御などに基づいてスレッドドライブ信号を生成し、スレッドドライバ16に供給する。スレッドドライバ16はスレッドドライブ信号に応じてスレッド機構8を駆動する。スレッド機構8とは図2に示したメインシャフト8a、スレッドモータ8c、スレッド伝達ギア8c, 8d, 8e等による部位を示しており、つまりスレッドドライバ16がスレッドドライブ信号に応じてスレッドモータ8bを駆動することで、ピックアップ1の適正なスライド移動が行われる。

【0069】

50

サーボプロセッサ 31 は、システムコントローラ 30 からの指示及びレーザダイオード 4 a, 4 b の光量検出信号に基づいてレーザドライブ信号を発生させスイッチ 23 に供給する。スイッチ 23 は、ディスク D が CD 100 であるときは T_{CD} 端子が選択され、またディスク D が DVD 120 であるときは T_{DV} 端子が選択される。したがって、再生されるディスクに応じてレーザダイオード 4 a, 4 b のいずれかが発光動作を行うことになる。

【0070】

また、サーボプロセッサ 31 には、スキューセンサ 10 からの検出情報も供給されている。サーボプロセッサ 31 は、スキューセンサ 10 からの検出情報に応じてスキューモータを駆動させる。

【0071】

以上のようなサーボ及びデコードなどの各種動作はマイクロコンピュータによって形成されたシステムコントローラ 30 により制御される。

【0072】

このシステムコントローラ 30 には、RF アンプ 21 a, 21 b からスイッチ 22 を介してフォーカスエラー信号 FE 及びトラッキングエラー信号 TE が供給される。システムコントローラ 30 は、内部にアナログ／デジタル変換器を有しており、これらのフォーカスエラー信号 FE 及びトラッキングエラー信号 TE を検出し、データとして取り込む。

【0073】

システムコントローラ 30 は、サーボプロセッサ 31 やピックアップ 1 の動作を制御することにより、例えば再生開始、終了、トラックアクセス、早送り再生、早戻し再生などの動作を行う。

【0074】

また、システムコントローラ 30 は、この光ディスク装置が CD 100 と DVD 120 の両方に対応する機器であるため、ディスク D が装填された際に、そのディスク D が CD 100 であるか DVD 120 であるかを判別しなければならない。そして、上述してきたようにピックアップ 1 (1 a, 1 b) や RF アンプ 21 a, 21 b、レーザドライバ 20 a, 20 b、トラッキングドライバ 18 a, 18 b がそれぞれ CD 100 若しくは DVD 120 専用に設けられているため、これらの専用回路系を適切に用いるようにディスク判別の結果によりスイッチ 22, 23, セレクタ 24 のスイッチ 24 a, 24 b を T_{CD} 端子と T_{DV} 端子のいずれか一方に切り換える制御を行う。このシステムコントローラ 30 が行うディスク判別の手法については、詳細を後述する。

【0075】

つぎに、この実施の形態の CD と DVD に対応する光ディスク装置のフォーカスサーボ動作及びその引き込み動作について説明する。

【0076】

上述したように、CD 100, CD-R 110 はディスク表面 105, 116 から約 1.2 mm の位置に信号面 102, 112 がある。一方 DVD 120 はディスク表面 128 から約 0.6 mm の位置に信号面 122 がある。

【0077】

なお説明上、CD 100, CD-R 110 を 1.2 mm 単板ディスク、DVD 120 を 0.6 mm 貼合せディスクともいう。

【0078】

CD ピックアップ 1 a における対物レンズ 2 a は、図 6 (a) ~ (d) に示すように、1.2 mm 単板ディスクである CD 100 の信号面 102 にレーザ光の焦点が合うようにすなわちジャストフォーカスの状態になるように CD 100 に接離する方向に移動されることになる。

【0079】

DVD ピックアップ 1 b における対物レンズ 2 b は、図 7 (a) ~ (d) のように、0.6 mm 貼合わせである DVD 120 の信号面 122 にレーザ光の焦点が合うように CD 100 に接離する方向に移動されることになる。

10

20

30

40

50

【0080】

C D用対物レンズ2 a、D V D用対物レンズ2 bのいずれも、フォーカスサーチ範囲（フォーカスストローク範囲）は、図6（a）、図7（a）のボトム位置から図6（d）、図7（d）のトップ位置までとなり、仮に図6（c）、図7（c）のジャストフォーカス状態での位置を初期基準位置であるとする、±約0.9 mmの範囲となっている。

【0081】

対物レンズ2（C D用対物レンズ2 a、D V D用対物レンズ2 b）が、C D 1 0 0若しくはD V D 1 2 0に対して図6、図7の（a）～（d）のように位置状態が変位できるとすると、ディスクDからの反射光情報としてはその各位置に応じたフォーカスエラー信号F Eやプルイン信号P Iが得られることになる。

10

【0082】

そして、図6（c）、図7（c）のようなジャストフォーカスポイントの近傍位置では反射光が適正レベルで検出されるため、フォーカスエラー信号F EとしてはS字カーブが観測され、プルイン信号P Iとしては振幅レベルが大きくなる。また図6（b）、図7（b）のようにディスク表面1 0 5、1 2 8にフォーカスがある状態を考えると、反射率は低いディスク表面1 0 5、1 2 8においても反射光が検出されるため、フォーカスエラー信号F Eとしては小さいS字カーブが観測され、プルイン信号P Iとしては僅かな振幅レベルが観測される。

【0083】

なお、D V D 1 2 0に対応するD V Dピックアップ1 bについては、ジャストフォーカスポイントが図7（c）のように0.6 mm貼合せディスクであるD V D 1 2 0の信号面1 2 2にレーザ光の焦点が合ったポイントとなり、ディスクの厚み方向の位置としてC D 1 0 0とは異なる位置となっている。

20

【0084】

また、このようなフォーカスサーボ制御を実行するには、まず、フォーカスサーボの引き込み動作がされる。このフォーカスサーボの引き込み動作は、フォーカスドライブ信号として図8（a）に示すような三角波を出力して、対物レンズ2 a、2 bをフォーカスストローク範囲内で強制的に移動させる。すると、フォーカスエラー信号F Eとして、図8（b）に示すようなS字カーブが観測される。そのS字カーブのリニア領域となるフォーカス引込範囲、すなわち、図8（c）に示すフォーカスO K信号が出力され且つフォーカスエラー信号F Eが零クロス近傍の範囲で、フォーカスサーチ動作が行われることになる。なお、フォーカスO K信号は、上述したようにプルイン信号が所定レベル以上であることを示す信号である。そして、図8（d）に示すこのフォーカス引込範囲で、フォーカスサーボループをオンとすることで、以降ジャストフォーカス状態に収束するフォーカスサーボ制御が実行される。

30

【0085】

つぎに、このシステムコントローラ3 0によって行われるディスク判別動作について、以下に述べていく。

【0086】

このシステムコントローラ3 0の行うディスク判別動作では、C Dピックアップ1 aのみを用いて、光ディスク装置に装填されたディスクDがC D 1 0 0（C D-R 1 1 0）であるかD V D 1 2 0であるかの判別を行う。具体的には、C D用対物レンズ2 aをフォーカスサーボ引き込み動作のように強制移動させ、フォーカスエラー信号F Eがジャストフォーカス近傍にあるときにピックアップ1 aを半径方向に動作させてトラッキングエラー信号T Eを検出する。このときトラッキングエラー信号T Eが検出されれば、C D 1 0 0（C D-R 1 1 0）であると判断し、トラッキングエラー信号T Eが検出されなければD V D 1 2 0であると判断するものである。

40

【0087】

つまり、システムコントローラ3 0が行うディスク判別は、C D 1 0 0（C D-R 1 1 0）とD V D 1 2 0とでトラックピッチが異なることを利用している。すなわち、トラッキ

50

ングエラー信号TEとしては、いわゆる3ビーム方式であればサイドスポット用のディテクタE、Fを用意し、E-Fの演算で生成しており、また、4分割ディテクタからのプッシュプル信号などとして生成している。そのため、CDピックアップ1aを用いてDVD120のトラッキングエラー信号を検出すると、DVD120のトラックピッチがCD100(CD-R120)に比較して半分以下であるのでトラッキングエラー信号を検出できない。従って、CD用対物レンズ2aがジャストフォーカス近傍にあるときのトラッキングエラー信号を検出すれば、装填されているディスクDが、CD100(CD-R110)であるか或いはDVD120であるかを判断できる。

【0088】

このような、システムコントローラ30の行うディスク判別方法について、図9に示すフローチャートを用いて説明する。

10

【0089】

システムコントローラ30は、電源オンされ各種のパラメータ設定等の初期設定動作を行うと、ステップS101において、ディスクDが挿入されるまで待機する。

【0090】

ディスクDが挿入されるとステップS102に進み、CDピックアップ1aを使用するCDピックアップモードに設定する。すなわちスイッチ22、23、セクタ24のスイッチ24a、24bがT_{CD}端子に接続されるモードとする。そしてステップS103に進む。

【0091】

20

ステップS103において、フォーカスループ引き込み動作と同様に、CD用対物レンズ1aをフォーカスサーチストローク範囲内を強制的に上昇若しくは下降させる。すなわち、システムコントローラ30は、図8(a)のようなフォーカスサーチドライブ信号の出力開始をサーボプロセッサ31に指示する。なお、この際にレーザダイオード4aのレーザ出力も開始させることになる。

【0092】

システムコントローラ30は、このようなフォーカスサーチストローク範囲内でのCD用対物レンズ1aの上昇移動(若しくは下降移動)を実行させながら、ステップS104として、図8(c)に示すようなフォーカスOK信号をサーボプロセッサ31から取得する。このとき、所定時間の間例えば、800msの間このフォーカスOK信号が検出されないときは、装填されたディスクDがDVD120であると判断して処理を終了する。この理由は、例えば信号面が2層となっているいわゆる2層ディスクの場合、記録面からの反射光が少ない。そのため、プルイン信号PIは、CDの場合に比較して大幅に少なくフォーカスOK信号を生成する際のスレッシュホールドに達しないことによる。従って、このステップS104において、フォーカスOK信号が検出できないときは、装填されたディスクDがDVD120であると判断する。

30

【0093】

フォーカスOK信号を検出できたらステップS105において、システムコントローラ30に供給されるフォーカスエラー信号FEが所定の値(例えば200mV)より大きくなったか否かを判断する。すなわち、システムコントローラ30は、トラッキングエラー信号TEを検出するにあたりCD用対物レンズ2aがジャストフォーカス近傍になければならない。従って、このステップS105でCD用対物レンズ2aがジャストフォーカス近傍の位置にあるかどうかを判断している。このフォーカスエラー信号FEの値が一定時間の間この所定の値より大きくならないときは、装填されたディスクDがDVD120であると判断して処理を終了する。このようにフォーカスエラー信号FEが所定の値より大きくならないときは、ディスクDの記録面からの反射光が少ないためであるのでDVD120であると判断をしている。

40

【0094】

フォーカスエラー信号FEを検出することにより対物レンズ2aがジャストフォーカス近傍にあるときは、ステップS106において、スレッドドライバ16にいわゆるスレッド

50

キック信号であるスレッドドライブ信号を供給してスレッド機構 8 を駆動させ、C D ピックアップ 1 a をディスクの半径方向の移動を開始させる。このため、ディスク D を照射しているレーザ光は、複数のトラックをまたがって通過していくこととなる。なお、スレッド機構 8 を駆動して C D ピックアップ 1 a を移動させるのではなく、トラッキングドライバ 18 a を駆動して対物レンズ 2 a を直接半径方向に移動させていも良い。

【0095】

スレッド機構 8 を駆動させ C D ピックアップ 1 a を半径方向に移動開始させると、ステップ S 107 において、システムコントローラ 30 は、トラッキングエラー信号 T E を検出する。

【0096】

そして、ステップ S 108 において、検出したトラッキングエラー信号 T E から装填されているディスク D が C D か D V D かを判断する。システムコントローラ 30 は、検出したトラッキングエラー信号 T E をサンプルして、このサンプルしたデータからトラッキングエラー信号 T E が十分出力されていると判断する場合には、装填されたディスク D が C D 100 (C D - R 110) であると判別する。また、システムコントローラ 30 は、トラッキングエラー信号 T E が出力されていないと判断する場合には、装填されたディスク D が C D 100 (C D - R 110) であると判別する。

【0097】

以上のように、システムコントローラ 30 がステップ S 101 からステップ S 108 までの処理を行うことにより、この光ディスク装置では高速且つ確実にディスクの判別ができる。

【0098】

さらに、C D 100 (C D - R 110) 又は D V D 120 と判断した後に、再生動作或いは記録動作を開始するため、ステップ S 108 の処理に続けて対応したそれぞれのピックアップを用いてフォーカスサーボループの引き込み動作をすることができる。

【0099】

なお、このようなステップ S 101 からステップ S 108 の処理は、C D ピックアップ 1 a を用いて行っている。そのため、装填されているディスク D が C D 100 (C D - R 110) である場合は、判別の動作と同時にフォーカスサーボ引き込み動作を行うことができる。このディスクの判断とフォーカスサーボ引き込み動作を同時に行う場合の処理について、図 10 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0100】

まず、上述したステップ S 101 からステップ S 107 の処理を行う。

【0101】

ステップ S 107 でトラッキングエラー信号 T E が検出できるとステップ S 109 において、フォーカスエラー信号 F E が一定レベル以下であるかどうかを判断する。なお、このステップ S 108 では、検出したトラッキングエラー信号 T E のデータをサンプルして D V D 120 であるか C D 100 (C D - R 110) であるかの判断は行わない。フォーカスエラー信号 F E が一定レベル以下であるかどうかを判断するのは、S 字カーブのリニア領域となるフォーカス引込範囲、すなわち、図 8 (c) に示すフォーカス O K 信号が出力され且つフォーカスエラー信号 F E が零クロス近傍の範囲になればフォーカスループが引き込めないからである。

【0102】

ステップ S 109 でフォーカスエラー信号 F E が一定レベル以下となった場合は、ステップ S 110 においてステップ S 106 でディスクの半径方向に移動しているピックアップ 2 a の動作を停止させる。

【0103】

ピックアップ 2 a の動作を停止させるとステップ S 111 においてフォーカスループをオンする。

【0104】

10

20

30

40

50

フォーカスサーボループをオンにするとステップS 1 1 2において、フォーカスサーボループが引き込めたか否かを判断する。具体的には、フォーカスOK信号を見て判断をする。フォーカスサーボループが引き込めたと判断する場合は、ステップS 1 1 3に進む。また、フォーカスサーボループが引き込めなかったと判断する場合ステップS 1 1 6に進む。

【0105】

ステップS 1 1 3において、トラッキングエラー信号TEを再度検出する。

【0106】

トラッキングエラー信号TEを再度検出するとステップS 1 1 4において検出したデータを収集し、CD 1 0 0 (CD-R 1 1 0) であるかDVD 1 2 0であるかを判別する。この判別をした後、ステップS 1 1 5においてCD 1 0 0 (CD-R 1 1 0) の再生等を開始する。なお、このステップS 1 1 3及びS 1 1 4では、処理の確認をする意味でトラッキングエラー信号TEの検出を再度行うので、この処理を行わずにCD 1 0 0の再生等を開始しても良い。

10

【0107】

また、ステップS 1 1 6において、先のステップS 1 0 7で検出したトラッキングエラー信号TEのデータに基づき、DVD 1 2 0であるかCD 1 0 0 (CD-R 1 1 0) であるかを判別する。CD 1 0 0 (CD-R 1 1 0) であると判別するとステップS 1 1 8においてCD用のピックアップ2 aでフォーカスサーボの引き込み動作をリトライして再生動作等を開始する。また、DVD 1 2 0であると判別するとステップS 1 1 7においてDV

20

【0108】

以上のように、システムコントローラ30がステップS 1 0 1からステップS 1 1 8までの処理を行うことにより、この光ディスク装置ではCDが装填されている場合は、ディスク判別動作とともにCDのフォーカスループの引き込み動作ができ、CDを再生等するまでの時間を短縮することができる。

【0109】

図11から図13は、システムコントローラ30が装填されているディスクを判別する際に発生するフォーカスOK信号、フォーカスエラー信号FE及びトラッキングエラー信号TEの波形図である。図11～13の(a)は、フォーカスOK信号を示している。図11～13の(b)は、フォーカスエラー信号FEを示している。図11～13の(c)は、トラッキングエラー信号TEを示している。

30

【0110】

図11は、装填されたディスクがCD 1 0 0 (CD-R 1 1 0) である場合の波形図である。CD 1 0 0 (CD-R 1 1 0) が装填された場合は、図11(c)に示すように、トラッキングエラー信号TEが発生している。そのため、このトラッキングエラー信号TEを検出することにより、装填されたディスクがCD (CD-R 1 1 0) であることを判断することができる。

【0111】

図12は、装填されたディスクが1層ディスクのDVD 1 2 0である場合の波形図である。DVD 1 2 0が装填された場合は、図12(b)に示すようにフォーカスエラー信号FEは、所定レベル以上の信号が発生している。ところが、トラッキングエラー信号TEは、ほとんど発生していない。そのため、トラッキングエラー信号TEを検出することにより、装填されたディスクがDVD 1 2 0であることを判断することができる。

40

【0112】

図13は、装填されたディスクが2層ディスクのDVD 1 2 0である場合の波形図である。DVD 1 2 0が装填された場合は、図12(b)に示すようにフォーカスエラー信号FEは、所定レベル以上の信号が発生していない。そのため、フォーカスエラー信号FEを検出することにより、装填されたディスクがDVD 1 2 0であることを判断することがで

50

きる。

【0113】

以上のような本発明の実施の形態としてのCDとDVDに対応する光ディスク装置では、CD用のピックアップ1aのみを用いてフォーカスサーボループの引き込み動作を開始させて、このCD用のピックアップ1aがジャストフォーカス近傍の位置となったときのトラッキングエラー信号TEを検出する。このトラッキングエラー信号TEを検出して判断することにより、CD又はDVDいずれのディスクが装填されたかを判別する。このことにより、この光ディスク装置では、センサや種別検出のための特別な部品等を用いずにディスクの判別をすることができ、コストアップなどが生じない。また、この光ディスク装置では、CD用のピックアップ1aのみを動作させてディスクの判別をするため、高速にディスクの判別ができる。さらに、この光ディスク装置では、CDが装填されている場合は、ディスク判別動作とともにCDのフォーカスループの引き込み動作ができ、CDを再生等するまでの時間を短縮することができる。

10

【0114】

以上実施の形態としての光ディスク装置を説明してきたが、本発明はさらに多様な変形例が考えられることはいうまでもない。

【0115】

この光ディスク装置では、互いに独立した2つのピックアップ1a、1bが設けられているものを例にあげたが、ピックアップ全体を各ディスクに専用化しなくとも、少なくともレーザ光源及び対物レンズを含む一部機構のみを専用化して切り換え使用するようにし、他の部分は共用することでピックアップとしては一体化する構成例も考えられる。

20

【0116】

また、CD100(CD-R110)とDVD120の互換性をもった光ディスク装置としたが、このCD100とDVD120のみならず、例えば、CD-ROMや記録再生可能なCD-RAM等であってもよく、また、DVD-ROMやDVD-RAM、DVD-R等であってもよい。つまり、装填されたディスクがその装置にとって適正なディスクであるかを判別するためにディスク判別処理が必要になるが、このときに本発明の判別処理を適用すればよい。

【0117】

【発明の効果】

以上説明したように本発明に係る光ディスク装置では、フォーカスサーボをかけずに、ピックアップの位置が合焦点近傍でのトラッキングエラー信号を検出してトラックピッチの広い光ディスクとトラックピッチの狭い光ディスクの判別をする。このことにより、この光ディスク装置では、センサや種別検出のための特別な部品等を用いずにディスクの判別をすることができる。

30

【0118】

また、この光ディスク装置では、1のピックアップのみを動作させてディスクの判別をするため、高速にディスクの判別ができる。

【0119】

さらに、この光ディスク装置では、トラックピッチの広い光ディスクが装填されている場合は、ディスク判別動作とともにCDのフォーカスループの引き込み動作ができ、トラックピッチの広い光ディスクを再生及び記録するまでの時間を短縮することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の光ディスク装置が対応するディスクの構造の説明図である。

【図2】実施の形態の光ディスク装置のメカデッキの斜視図である。

【図3】実施の形態の光ディスク装置の要部のブロック図である。

【図4】実施の形態の光ディスク装置の4分割ディテクタの説明図である。

【図5】実施の形態の光ディスク装置のサーボプロセッサのブロック図である。

【図6】フォーカスサーボの際のディスクと対物レンズとの関係の説明図である。

50

【図 7】フォーカスサーボの際のディスクと対物レンズとの関係の説明図である。

【図 8】フォーカスサーボループの引き込み動作を説明するためのフォーカスエラー信号等の波形図である。

【図 9】実施の形態における光ディスク装置のシステムコントローラのディスク判別制御のフローチャートである。

【図 10】実施の形態における光ディスク装置のシステムコントローラのディスク判別制御のフローチャートである。

【図 11】実施の形態における光ディスク装置のディスク判別動作での信号波図である。

【図 12】実施の形態における光ディスク装置のディスク判別動作での信号波図である。

【図 13】実施の形態における光ディスク装置のディスク判別動作での信号波図である。

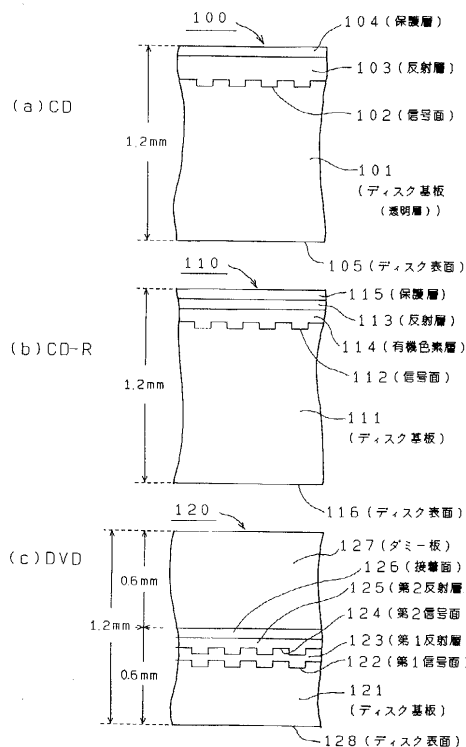
10

【符号の説明】

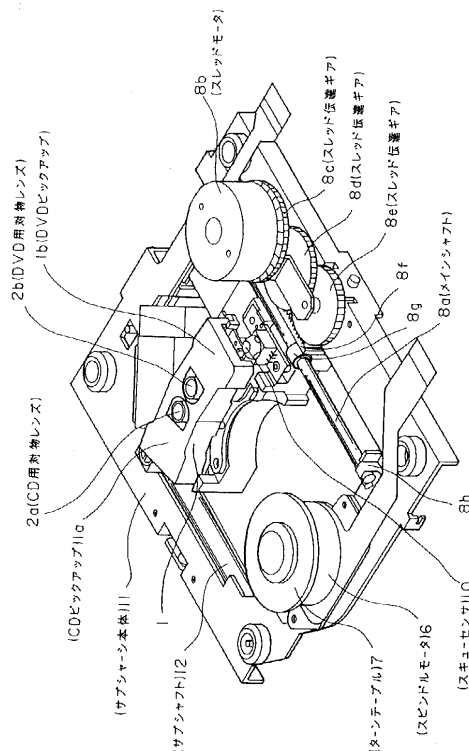
1 ピックアップ、1 a CDピックアップ、1 b DVDピックアップ、2 対物レンズ、2 a CD用対物レンズ、2 b DVD用対物レンズ、3, 3 a, 3 b 二軸機構、4 a, 4 b, 4 1 レーザダイオード、5 a, 5 b, 4 3 ディテクタ、6 スピンドルモータ、7 ターンテーブル、8 スレッド機構、10 スキューセンサ、17 a, 17 b フォカスドライバ、18 a, 18 b トラッキングドライバ、20 a, 20 b レーザドライバ、21, 21 a, 21 b RFアンプ、22 23 スイッチ、24 セレクタ、25 RFプロセッサ、26 デコーダ、30 システムコントローラ、31 サーボプロセッサ、100 CD、102, 112, 122, 124 信号面、105, 116, 128 ディスク表面、110 CD-R、120 DVD

20

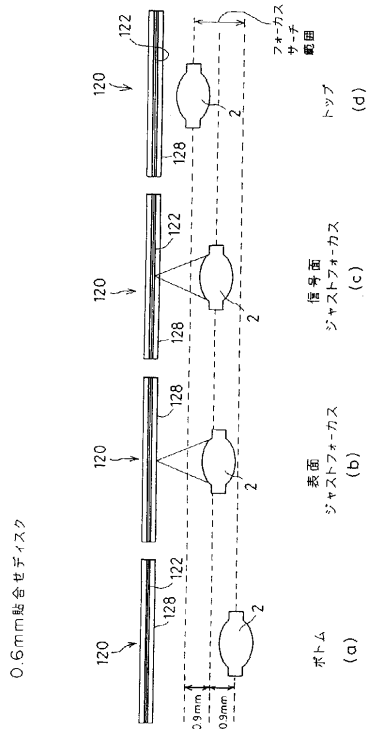
【図 1】



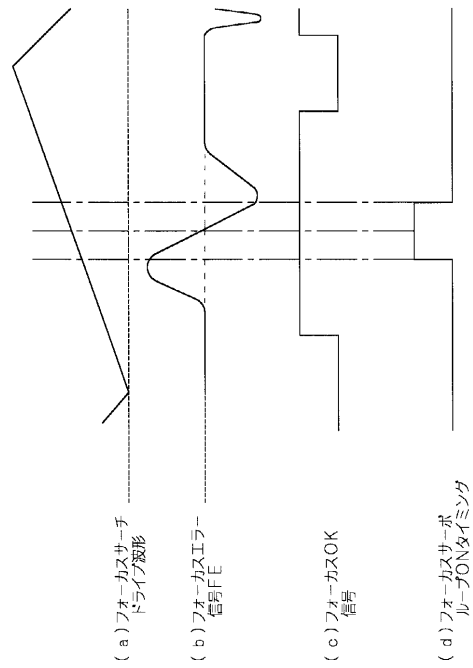
【図 2】



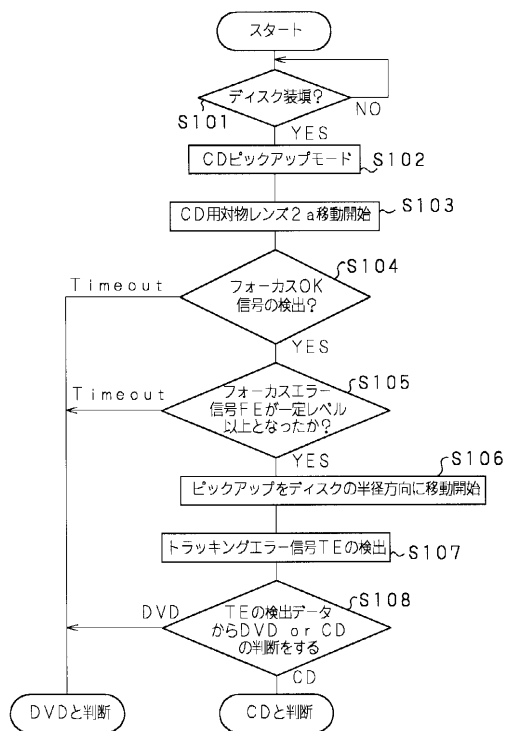
【図 7】



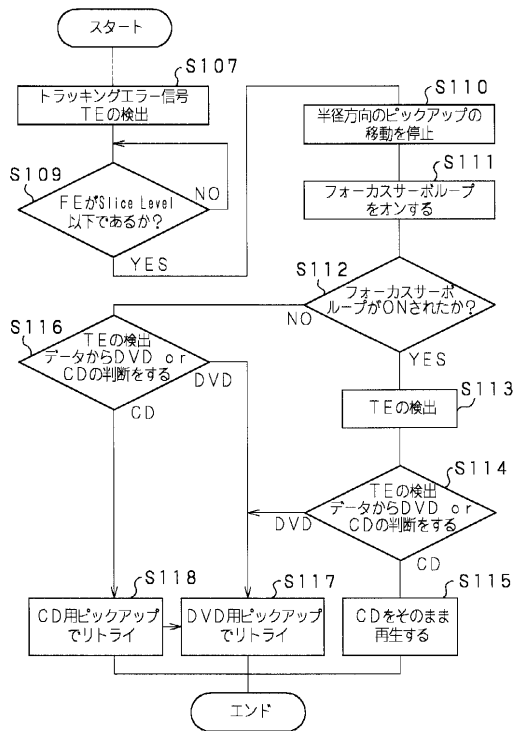
【図 8】



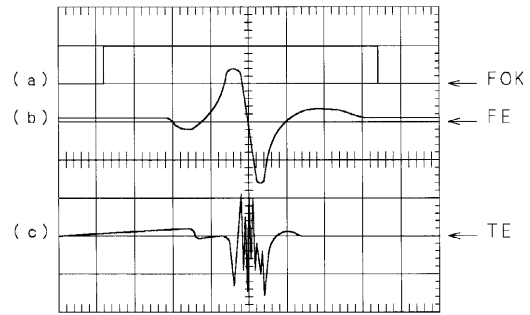
【図 9】



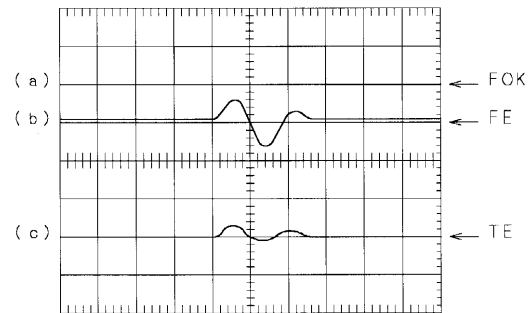
【図 10】



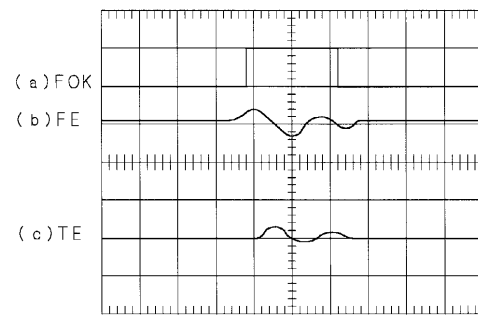
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-329490 (JP, A)
特開平08-083465 (JP, A)
特開平04-123320 (JP, A)
特開平03-173936 (JP, A)
特開平09-017106 (JP, A)
特開平08-221766 (JP, A)
実開昭62-168159 (JP, U)
特開昭62-076061 (JP, A)
特開平09-017157 (JP, A)
特開平08-221779 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G11B 7/08 - 7/22

G11B 7/00 - 7/013