

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-61804

(P2010-61804A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/007 (2006.01)	G 1 1 B 7/007	5 D 0 2 9
G 1 1 B 7/24 (2006.01)	G 1 1 B 7/24 5 6 1 Q	5 D 0 9 0
	G 1 1 B 7/24 5 6 5 F	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2009-282778 (P2009-282778)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成21年12月14日 (2009.12.14)		パナソニック株式会社
(62) 分割の表示	特願2001-552384 (P2001-552384) の分割	(74) 代理人	100081422
原出願日	平成12年12月27日 (2000.12.27)		弁理士 田中 光雄
(31) 優先権主張番号	特願2000-6593 (P2000-6593)	(74) 代理人	100100158
(32) 優先日	平成12年1月14日 (2000.1.14)		弁理士 鮫島 睦
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100091524
(31) 優先権主張番号	特願2000-187259 (P2000-187259)		弁理士 和田 充夫
(32) 優先日	平成12年6月22日 (2000.6.22)	(74) 代理人	100125874
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 川端 純市
		(74) 代理人	100113170
			弁理士 稲葉 和久

最終頁に続く

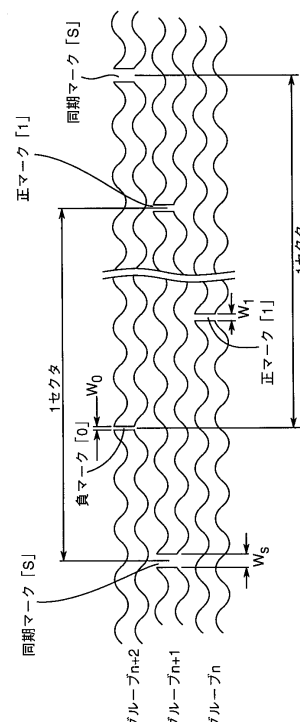
(54) 【発明の名称】 光ディスク並びに光ディスクのアドレス読取装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】精度高く簡単に検出することができる、分散アドレス用のマークが加わった光ディスクを提供する。

【解決手段】分散アドレスは、同期マーク、正マーク、負マークで構成する。ウォブルするグループを一部不連続にしたり、一部変形してグループに沿って同期マーク、正マーク、負マークを形成する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

らせん状又は同心円状に伸びるトラックを有する書換可能な光ディスクにおいて、
トラックに沿って正弦波状にウォブルさせて形成したグループと、
トラックに沿って設けたセクタブロックと、
各セクタブロックを複数に分割して設けたセクタと、
各セクタブロックの先頭のセクタに形成した同期マークと、
各セクタブロックの先頭以外のセクタのそれぞれに形成した正マークまたは負マークと
からなる光ディスクであって、

該正マークは、トラック方向に第 1 幅 W_1 でグループが不連続となる第 1 グループ不連続部で形成し、

該負マークは、トラック方向に第 2 幅 W_0 でグループが不連続となる第 2 グループ不連続部で形成し、

該同期マークは、トラック方向に第 3 幅 W_s でグループが不連続となる第 3 グループ不連続部で形成した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含まれる正マーク、負マークから得られる「1」、「0」のデータを集め、該セクタブロックのアドレスを読み取るアドレス読み取り方法、又は、アドレス読み取り装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の光ディスクを製造するための製造方法、又は、
前記製造方法を実現するための製造設備、又は、
前記製造方法を実行するためのプログラム、又は、
前記プログラムを電子計算機によって実行可能な形式で格納するための格納媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光学的に書き換え可能な光ディスクならびに光ディスクに予め書き込まれたアドレスの読取装置および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ユーザによる記録が可能な光ディスクとして、DVD-RAM、CD-RW、MD などがある。これら記録可能な光ディスクは、らせん状または同心円状の複数のトラックに沿ってグループを形成し、グループの表面を相変化材料又は光磁気材料で形成することにより作られる。また、光ディスク上の位置を特定するため、トラックには予め書換不可能なマークによりアドレスが記録されている。かかるアドレスの一例が特開平 8 - 3 1 5 4 2 6 号明細書に開示されている。

特開平 8 - 3 1 5 4 2 6 号明細書によれば、グループに不連続部を設け、この不連続部をアドレス信号に対応したパターンに形成するとある。ここで言うアドレス信号に対応したパターンとは、不連続部が現れる毎に反転する 2 値化信号を言い、A T I P (Absolute Time In Pregroove) 信号を生成するためのオン、オフ信号である。従って、不連続部は、単に有りが無しかを表す信号として用いられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 8 - 3 1 5 4 2 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、より記録密度の高い光ディスクを作るためには、より多くのアドレス情報が

10

20

30

40

50

必要とされる一方、より効率よくアドレス情報を付与する必要がある。ところが、上記従来例にあっては、不連続部は反転するためのトリガ信号でしかなく、一つの意味の情報（トリガ情報）しか持つことが出来なかった。従って多くのマークが必要である。

また、上記従来例にあっては、A T I P 信号を利用しているので、トラックのおよその位置は特定できるが、記録開始点が精度よく検出できない。従って、記録をした後、新たに追加して記録をする場合や、記録済みデータ中の一部を書換する場合、前の必要なデータの上に新たなデータを上書きしてしまうこともある。また、トラックピッチを狭くすると、クロストークが発生しやすくなる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、グループに不連続部または変形部を形成し、かかる不連続部または変形部に2つまたはそれ以上の意味を持たせ、より効率よくアドレス情報を付与することが出来る光ディスクを提供する。

また、記録開始点の位置決めの精度を高くすることが可能な光ディスクを提供する。

さらに、トラックピッチを狭くすることが出来る光ディスクを提供する。

また、完全なC L V (Constant Linear Velocity)で記録再生が可能な光ディスクを提供する。

また、本発明は、グループの不連続部または変形部に2つまたはそれ以上の意味を持たせてアドレス情報が付与された光ディスクから、かかるアドレス情報を簡単な構成で正確に読み取る装置及び方法を提供する。

【0006】

請求項1の発明は、らせん状又は同心円状に伸びるトラックを有する書換可能な光ディスクにおいて、

トラックに沿って正弦波状にウォブルさせて形成したグループと、

トラックに沿って設けたセクタブロックと、

各セクタブロックを複数に分割して設けたセクタと、

各セクタブロックの先頭のセクタに形成した同期マークと、

各セクタブロックの先頭以外のセクタのそれぞれに形成した正マークまたは負マークとからなる光ディスクであって、

該正マークは、トラック方向に第1幅W1でグループが不連続となる第1グループ不連続部で形成し、

該負マークは、トラック方向に第2幅W0でグループが不連続となる第2グループ不連続部で形成し、

該同期マークは、トラック方向に第3幅Wsでグループが不連続となる第3グループ不連続部で形成したことを特徴とする光ディスクである。

【0007】

請求項2の発明は、上記第1、第2、第3グループ不連続部は表面がミラーとなっていることを特徴とする請求項1記載の光ディスクである。

【0008】

請求項3の発明は、上記第1、第2、第3グループ不連続部は、いずれもウォブルするグループの振幅最大部に形成したことを特徴とする請求項1記載の光ディスクである。

【0009】

請求項4の発明は、上記第1、第2、第3グループ不連続部は、いずれもウォブルするグループの振幅最小部に形成したことを特徴とする請求項1記載の光ディスクである。

【0010】

請求項5の発明は、上記第1、第2、第3幅W1、W0、Wsは、いずれもグループに記録される記録データに含まれる最長マーク長より長く、ウォブル周期の1/2以下であることを特徴とする請求項1記載の光ディスクである。

【0011】

請求項6の発明は、上記第1、第2、第3幅W1、W0、Wsは、いずれもグループに

10

20

30

40

50

記録される記録データに含まれる最長マーク長より長く、ウォブル周期の $1/4$ 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスクである。

【0012】

請求項 7 の発明は、上記第 1、第 2、第 3 幅 W_1 、 W_0 、 W_s の比率は、いずれかひとつを 1 とすれば、残り 2 つを 2 : 4 の割合にしたことを特徴とする請求項 1 記載の光ディスクである。

【0013】

請求項 8 の発明は、上記第 1、第 2、第 3 幅 W_1 、 W_0 、 W_s の比率は、2 : 1 : 4 であることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスクである。

【0014】

請求項 9 の発明は、上記第 1、第 2、第 3 幅 W_1 、 W_0 、 W_s は、それぞれ 2 バイト、1 バイト、4 バイトであることを特徴とする請求項 1 記載の光ディスクである。

【0015】

請求項 10 の発明は、らせん状又は同心円状に伸びるトラックを有する書換可能な光ディスクにおいて、

トラックに沿って正弦波状にウォブルさせて形成したグループと、

トラックに沿って設けたセクタブロックと、

各セクタブロックを複数に分割して設けたセクタと、

各セクタブロックの先頭のセクタに形成した同期マークと、

各セクタブロックの先頭以外のセクタのそれぞれに形成した正マークまたは負マークとからなる光ディスクであって、

該正マーク、該負マーク、該同期マークのそれぞれは、グループが局部的にトラックの垂直方向であって第 1 方向にズレるグループ上ズレ部、グループが局部的にトラックの垂直方向であって第 2 方向にズレるグループ下ズレ部、またはグループ下ズレ部とグループ上ズレ部の組合せ部のいずれかで形成したことを特徴とする光ディスクである。

【0016】

請求項 11 の発明は、該正マークはグループ上ズレ部で形成し、該負マークはグループ下ズレ部で形成し、該同期マークは、グループ下ズレ部とグループ上ズレ部の組合せ部で形成したことを特徴とする請求項 10 記載の光ディスクである。

【0017】

請求項 12 の発明は、上記グループ下ズレ部、グループ上ズレ部は、それぞれウォブルするグループの振幅最大部に設け、トラックの中心方向にズレていることを特徴とする請求項 10 記載の光ディスクである。

【0018】

請求項 13 の発明は、上記同期マークのグループ下ズレ部とグループ上ズレ部は、互いにウォブル周期の $n + (1/2)$ 倍 (n は正の整数) で隣接していることを特徴とする請求項 10 記載の光ディスクである。

【0019】

請求項 14 の発明は、上記 n は 0 であることを特徴とする請求項 13 記載の光ディスクである。

【0020】

請求項 15 の発明は、らせん状又は同心円状に伸びるトラックを有する書換可能な光ディスクにおいて、

トラックに沿って正弦波状にウォブルさせて形成したグループと、

トラックに沿って設けたセクタブロックと、

各セクタブロックを複数に分割して設けたセクタと、

各セクタブロックの先頭のセクタに形成した同期マークと、

各セクタブロックの先頭以外のセクタのそれぞれに形成した正マークまたは負マークとからなる光ディスクであって、

該正マーク、該負マーク、該同期マークのそれぞれは、ウォブルするグループの谷から

10

20

30

40

50

ウォブル周期の大略 1 / 4 の部分までの位相を上下に反転させたグループ上り位相反転部、ウォブルするグループの山からウォブル周期の大略 1 / 4 の部分までの位相を上下に反転させたグループ下り位相反転部、グループ下り位相反転部とグループ上り位相反転部の組合せ部のいずれかで形成したことを特徴とする光ディスクである。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 6 の発明は、該正マークはグループ上り位相反転部で形成し、該負マークはグループ下り位相反転部で形成し、該同期マークはグループ下り位相反転部とグループ上り位相反転部の組合せ部で形成したことを特徴とする請求項 1 5 記載の光ディスクである。

【 0 0 2 2 】

請求項 1 7 の発明は、上記グループ下り位相反転部と、グループ上り位相反転部のそれぞれの両端は、グループが不連続になっていることを特徴とする請求項 1 5 記載の光ディスクである。

10

【 0 0 2 3 】

請求項 1 8 の発明は、上記グループ下り位相反転部と、グループ上り位相反転部のそれぞれの両端は、急峻に変位するグループであることを特徴とする請求項 1 5 記載の光ディスクである。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 9 の発明は、らせん状又は同心円状に伸びるトラックを有する書換可能な光ディスクにおいて、

トラックに沿って正弦波状にウォブルさせて形成したグループと、

20

トラックに沿って設け、複数のセクタに分割されたセクタブロックとを有する光ディスクであって、

各セクタブロックの所定の複数のセクタに形成した正マークと、

各セクタブロックの別の所定の複数のセクタに形成した負マークとを有し、

該正マーク、該負マークは、ウォブルする正弦波状のグループの一部を変形させ、下から上に急激に変化する第1部分と、上から下に急激に変化する第2部分とを用いて表し、該第1部分と第2部分を用いてセクタブロックのアドレス情報を表すことを特徴とする光ディスクである。

【 0 0 2 5 】

請求項 2 0 の発明は、該正マークは上記第1部で形成し、該負マークは上記第2部で形成したことを特徴とする請求項 1 9 記載の光ディスクである。

30

【 0 0 2 6 】

請求項 2 1 の発明は、該正マーク、該負マークのそれぞれは、上記第1部を複数サイクル繰り返したものの、上記第2部を複数サイクル繰り返したもののいずれかで形成したことを特徴とする請求項 1 9 記載の光ディスクである。

【 0 0 2 7 】

請求項 2 2 の発明は、該正マークは上記第1部を複数サイクル繰り返したもので形成し、該負マークは上記第2部を複数サイクル繰り返したもので形成したことを特徴とする請求項 2 1 記載の光ディスクである。

【 0 0 2 8 】

40

請求項 2 3 の発明は、請求項 1 に記載の光ディスクに含まれる同期マーク、正マーク、負マークを検出し、ひとつのセクタブロックに分散して含まれる正マーク及び負マークから得られる「1」、「0」のデータを集め、該セクタブロックのアドレスを読み取るアドレス読取装置であって、

光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、トラック方向に沿って2分割された2つの受光素子で反射光を受光する光ヘッド(2)と、

2つの受光素子からの信号の差を取り、差信号を生成する減算器(4)と、

ウォブルするトラックのウォブル周波数成分を除去し、グループ不連続部パルスを生成するフィルタ(6)と、

グループ不連続部パルスの幅を検出し、幅に応じて同期マーク、正マーク、負マークを

50

判別し、同期マーク信号、正マーク信号、負マーク信号を生成する判別器（１２）と、

ひとつの同期マーク信号から、次の同期マーク信号までに含まれる正マーク信号、負マーク信号に対応して「１」、「０」を生成する復調器（１４）とから成ることを特徴とするアドレス読取装置である。

【００２９】

請求項２４の発明は、請求項１に記載の光ディスクに含まれる同期マーク、正マーク、負マークを検出し、ひとつのセクタブロックに分散して含まれる正マーク及び負マークから得られる「１」、「０」のデータを集め、該セクタブロックのアドレスを読み取るアドレス読取方法であって、

光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、トラック方向に沿って２分割された２つの受光素子で反射光を受光し、

２つの受光素子からの信号の差を取り、差信号を生成し、

ウォブルするトラックのウォブル周波数成分を除去し、グループ不連続部パルスを生成し、

グループ不連続部パルスの幅を検出し、幅に応じて同期マーク、正マーク、負マークを判別し、同期マーク信号、正マーク信号、負マーク信号を生成し、

ひとつの同期マーク信号から、次の同期マーク信号までに含まれる正マーク信号、負マーク信号に対応して「１」、「０」を生成することを特徴とするアドレス読取方法である。

【００３０】

請求項２５の発明は、請求項１０に記載の光ディスクに含まれる同期マーク、正マーク、負マークを検出し、ひとつのセクタブロックに分散して含まれる正マーク及び負マークから得られる「１」、「０」のデータを集め、該セクタブロックのアドレスを読み取るアドレス読取装置であって、

光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、トラック方向に沿って２分割された２つの受光素子で反射光を受光する光ヘッド（２）と、

２つの受光素子からの信号の差を取り、差信号を生成する減算器（４）と、

ウォブルするトラックのウォブル周波数成分を除去し、負方向のグループ下ズレ部パルスと正方向のグループ上ズレ部パルスを生成するフィルタ（６）と、

正マーク、負マーク、同期マークのそれぞれを、グループ上ズレ部パルス、グループ下ズレ部パルス、グループ下ズレ部パルスとグループ上ズレ部パルスの対のいずれかで判別し、正マーク信号、負マーク信号、同期マーク信号を生成する判別器（５２，５４，１２）と、

ひとつの同期マーク信号から、次の同期マーク信号までに含まれる正マーク信号、負マーク信号に対応して「１」、「０」を生成する復調器（１４）とから成ることを特徴とするアドレス読取装置である。

【００３１】

請求項２６の発明は、請求項１０に記載の光ディスクに含まれる同期マーク、正マーク、負マークを検出し、ひとつのセクタブロックに分散して含まれる正マーク及び負マークから得られる「１」、「０」のデータを集め、該セクタブロックのアドレスを読み取るアドレス読取方法であって、

光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、トラック方向に沿って２分割された２つの受光素子で反射光を受光し、

２つの受光素子からの信号の差を取り、差信号を生成し、

ウォブルするトラックのウォブル周波数成分を除去し、負方向のグループ下ズレ部パルスと正方向のグループ上ズレ部パルスを生成し、

正マーク、負マーク、同期マークのそれぞれを、グループ上ズレ部パルス、グループ下ズレ部パルス、グループ下ズレ部パルスとグループ上ズレ部パルスの対のいずれかで判別し、正マーク信号、負マーク信号、同期マーク信号を生成し、

ひとつの同期マーク信号から、次の同期マーク信号までに含まれる正マーク信号、負マ

10

20

30

40

50

ーク信号に対応して「１」、「０」を生成することを特徴とするアドレス読取方法である。

【００３２】

請求項２７の発明は、請求項１５に記載の光ディスクに含まれる同期マーク、正マーク、負マークを検出し、ひとつのセクタブロックに分散して含まれる正マーク及び負マークから得られる「１」、「０」のデータを集め、該セクタブロックのアドレスを読み取るアドレス読取装置であって、

光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、トラック方向に沿って２分割された２つの受光素子で反射光を受光する光ヘッド（２）と、

２つの受光素子からの信号の差を取り、差信号を生成する減算器（４）と、

10

ウォブルするトラックのウォブル周波数成分を除去し、負方向のグループ下り位相反転部パルスと正方向のグループ上り位相反転部パルスを生成するフィルタ（６）と、

正マーク、負マーク、同期マークのそれぞれを、グループ上り位相反転部パルス、グループ下り位相反転部パルス、グループ下り位相反転部パルスとグループ上り位相反転部パルスの対のいずれかで判別し、正マーク信号、負マーク信号、同期マーク信号を生成する判別器（５２，５４，１２）と、

ひとつの同期マーク信号から、次の同期マーク信号までに含まれる正マーク信号、負マーク信号に対応して「１」、「０」を生成する復調器（１４）とから成ることを特徴とするアドレス読取装置である。

【００３３】

20

請求項２８の発明は、請求項１５に記載の光ディスクに含まれる同期マーク、正マーク、負マークを検出し、ひとつのセクタブロックに分散して含まれる正マーク及び負マークから得られる「１」、「０」のデータを集め、該セクタブロックのアドレスを読み取るアドレス読取方法であって、

光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、トラック方向に沿って２分割された２つの受光素子で反射光を受光し、

２つの受光素子からの信号の差を取り、差信号を生成し、

ウォブルするトラックのウォブル周波数成分を除去し、負方向のグループ下り位相反転部パルスと正方向のグループ上り位相反転部パルスを生成し、

正マーク、負マーク、同期マークのそれぞれを、グループ上り位相反転部パルス、グループ下り位相反転部パルス、グループ下り位相反転部パルスとグループ上り位相反転部パルスの対のいずれかで判別し、正マーク信号、負マーク信号、同期マーク信号を生成し、

30

ひとつの同期マーク信号から、次の同期マーク信号までに含まれる正マーク信号、負マーク信号に対応して「１」、「０」を生成することを特徴とするアドレス読取方法である。

【００３４】

請求項２９の発明は、請求項１９に記載の光ディスクに含まれる正マーク、負マークを検出し、ひとつのセクタブロックに分散して含まれる正マーク及び負マークから得られる「１」、「０」のデータを集め、該セクタブロックのアドレスを読み取るアドレス読取装置であって、

40

光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、トラック方向に沿って２分割された２つの受光素子で反射光を受光する光ヘッド（２）と、

２つの受光素子からの信号の差を取り、差信号を生成する減算器（４）と、

ウォブルするトラックのウォブル周波数成分を除去し、上記第１部に対応する正方向パルスと上記第２部に対応する負方向パルスを生成するフィルタ（６）と、

正マーク、負マークのそれぞれを、正方向パルス、負方向パルスのいずれかで判別し、正マーク信号、負マーク信号を生成する判別器（５２，５４，１２）と、

ひとつのセクタブロックに含まれる正マーク信号、負マーク信号に対応して「１」、「０」を生成する復調器（１４）とから成ることを特徴とするアドレス読取装置である。

【００３５】

50

請求項 30 の発明は、請求項 19 に記載の光ディスクに含まれる正マーク、負マークを検出し、ひとつのセクタブロックに分散して含まれる正マーク及び負マークから得られる「1」、「0」のデータを集め、該セクタブロックのアドレスを読み取るアドレス読取方法であって、

光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、トラック方向に沿って 2 分割された 2 つの受光素子で反射光を受光し、

2 つの受光素子からの信号の差を取り、差信号を生成し、

ウォブルするトラックのウォブル周波数成分を除去し、上記第 1 部に対応する正方向パルスと上記第 2 部に対応する負方向パルスを生成し、

正マーク、負マークのそれぞれを、正方向パルス、負方向パルスのいずれかで判別し、正マーク信号、負マーク信号を生成し、

ひとつのセクタブロックに含まれる正マーク信号、負マーク信号に対応して「1」、「0」を生成することを特徴とするアドレス読取方法である。

【0036】

請求項 31 の発明は、請求項 21 に記載の光ディスクに含まれる正マーク、負マークを検出し、ひとつのセクタブロックに分散して含まれる正マーク及び負マークから得られる「1」、「0」のデータを集め、該セクタブロックのアドレスを読み取るアドレス読取装置であって、

光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、トラック方向に沿って 2 分割された 2 つの受光素子で反射光を受光する光ヘッド(2)と、

2 つの受光素子からの信号の差を取り、差信号を生成する減算器(4)と、

ウォブルするトラックのウォブル周波数成分を除去し、上記第 1 部に対応する正方向パルスと上記第 2 部に対応する負方向パルスを生成するフィルタ(6)と、

ひとつのセクタあたりに含まれる負方向パルスの数をカウントする第 1 積算器(93)と、

ひとつのセクタあたりに含まれる正方向パルスの数をカウントする第 2 積算器(94)と、

第 1 積算器の第 1 カウント値と第 2 積算器の第 2 カウント値を比較し、正マーク、負マークのそれぞれを、第 1 カウント値が十分に多い場合、第 2 カウント値が十分に多い場合のいずれかで判別し、正マーク信号、負マーク信号を生成する判別器(95 - 99)と、

ひとつのセクタブロックに含まれる正マーク信号、負マーク信号に対応して「1」、「0」を生成する復調器(14)とから成ることを特徴とするアドレス読取装置である。

【0037】

請求項 32 の発明は、請求項 21 に記載の光ディスクに含まれる正マーク、負マークを検出し、ひとつのセクタブロックに分散して含まれる正マーク及び負マークから得られる「1」、「0」のデータを集め、該セクタブロックのアドレスを読み取るアドレス読取方法であって、

光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、トラック方向に沿って 2 分割された 2 つの受光素子で反射光を受光し、

2 つの受光素子からの信号の差を取り、差信号を生成し、

ウォブルするトラックのウォブル周波数成分を除去し、上記第 1 部に対応する正方向パルスと上記第 2 部に対応する負方向パルスを生成し、

ひとつのセクタあたりに含まれる負方向パルスの数を第 1 カウント値としてカウントし、

ひとつのセクタあたりに含まれる正方向パルスの数を第 2 カウント値としてカウントし、

第 1 カウント値と第 2 カウント値を比較し、正マーク、負マークのそれぞれを、第 1 カウント値が十分に多い場合、第 2 カウント値が十分に多い場合のいずれかで判別し、正マーク信号、負マーク信号を生成し、

ひとつのセクタブロックに含まれる正マーク信号、負マーク信号に対応して「1」、「0」を生成することを特徴とするアドレス読取装置である。

0」を生成することを特徴とするアドレス読取方法である。

【0038】

請求項33の発明は、セクタブロックの先頭位置を表すブロックマークを有することを特徴とする請求項19記載の光ディスクである。

【0039】

請求項34の発明は、前記ブロックマークはトラックグループに不連続部を設けて形成されたことを特徴とする請求項33記載の光ディスクである。

【0040】

請求項35の発明は、前記ブロックマークはトラックグループの幅を局所的に変えて形成されたことを特徴とする請求項33記載の光ディスクである。

【0041】

請求項36の発明は、前記ブロックマークはウォブルの振幅を局所的に変えて形成されたことを特徴とする請求項33記載の光ディスクである。

【0042】

請求項37の発明は、1サイクルのウォブルは、正マーク、負マークに応じて、そのデューティー比が異なるように形成されたことを特徴とする請求項19記載の光ディスクである。

【0043】

請求項38の発明は、トラックグループの片側のエッジにのみウォブルが設けられたことを特徴とする請求項19記載の光ディスクである。

【0044】

請求項39の発明は、前記正マークは、ウォブルする正弦波状のグループの一部であって、2つの連続する湾曲部分に挟まれた下から上に変化する部分を、正弦波と比べ、より急激に変化させて設けたことを特徴とする請求項19記載の光ディスクである。

【0045】

請求項40の発明は、前記負マークは、ウォブルする正弦波状のグループの一部であって、2つの連続する湾曲部分に挟まれた上から下に変化する部分を、正弦波と比べ、より急激に変化させて設けたことを特徴とする請求項19記載の光ディスクである。

【発明の効果】

【0046】

ウォブルするグループに複数の異なった形態でグループ変形部を設けているので、各グループ変形部に、その変形部の有り無しを識別するだけでなく、更に別の意味を持たせることが可能となる。従って、グループ変形部の少ない数で、多くの情報を与えることが可能となる。

また、アドレス読取装置は、簡単な構成で、効率よく正確に分散アドレスを読み取ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】図1Aは、本発明にかかる光ディスクの平面図、図1Bはセクタブロックの概略図である。

【図2】図2Aは、セクタブロックに設けた分散アドレスの説明図、図2Bは分散アドレスマークが形成されたグループの概略図である。

【図3】第1の実施の形態によるグループ不連続部を有する光ディスクの部分拡大図である。

【図4】図3に示す光ディスクのアドレス読取装置のブロック図である。

【図5】図4に示す装置の主要点における信号の波形図である。

【図6】図4に示す判別器のブロック図である。

【図7】図4に示す復調器のブロック図である。

【図8】グループ不連続部の変形例であるグループズレ部を示す拡大図である。

【図9】グループ不連続部の変形例であるグループズレ部を示す拡大図である。

10

20

30

40

50

【図 10】第 2 の実施の形態によるグループズレ部によるマークを有する光ディスクの部分拡大図である。

【図 11】図 10 に示す光ディスクのアドレス読取装置のブロック図である。

【図 12】図 10 の光ディスクを用いた場合、図 11 の減算器からの出力信号の波形図である。

【図 13】図 10 の光ディスクを用いた場合、図 11 のフィルタからの出力信号の波形図である。

【図 14】図 10 の光ディスクを用いた場合、図 11 の比較器からの出力信号の波形図である。

【図 15】不連続のグループ位相反転部の拡大図である。

10

【図 16】連続のグループ位相反転部の拡大図である。

【図 17】グループ位相反転部によるマークを有する光ディスクの部分拡大図である。

【図 18】図 17 の光ディスクを用いた場合、図 11 の減算器からの出力信号の波形図である。

【図 19】図 17 の光ディスクを用いた場合、図 11 のフィルタからの出力信号の波形図である。

【図 20】図 17 の光ディスクを用いた場合、図 11 の比較器からの出力信号の波形図である。

【図 21】グループ矩形部の拡大図である。

【図 22】グループ矩形部によるマークを有する光ディスクの部分拡大図である。

20

【図 23】図 22 の光ディスクを用いた場合、図 11 の減算器からの出力信号の波形図である。

【図 24】図 22 の光ディスクを用いた場合、図 11 のフィルタからの出力信号の波形図である。

【図 25】図 22 の光ディスクを用いた場合、図 11 の比較器からの出力信号の波形図である。

【図 26】記録の開始位置を統一するグループ不連続部を設けた光ディスクの拡大図である。

【図 27】連続したグループ矩形部によるマークを有する光ディスクの部分拡大図である。

30

【図 28】図 27 の光ディスクを用いた場合、図 31 の矩形部検出器の減算器からの出力信号の波形図である。

【図 29】図 27 の光ディスクを用いた場合、図 31 の矩形部検出器のフィルタからの出力信号の波形図である。

【図 30】図 22 の光ディスクを用いた場合、図 31 の矩形部検出器の比較器からの出力信号の波形図である。

【図 31】図 27 に示す光ディスクのアドレス読取装置のブロック図である。

【図 32】デューティ比を変えたウォブルを示す平面図である。

【図 33】ブロックマークを示す平面図である。

【図 34】別のブロックマークを示す平面図である。

40

【図 35】ウォブルをグループの片側にのみ設けた場合の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0048】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

(実施の形態 1)

図 1 A は本発明の第 1 の実施の形態における光ディスクの構成図であり、B はセクタの配列を示した説明図である。図 1 A において 101 は光ディスク基板、102 はディスク製造時にあらかじめ形成されたヘッダ部、103 は情報の記録が可能な記録部、104 はデータの情報単位であるセクタを表す。図 1 B において 105 は所定数、たとえば 32 個、のセクタを 1 単位とするセクタブロックを表す。

50

光ディスク基板 101 には光学的にアモルファス、クリスタルというように相状態を変化させて記録し、再生時には反射率差によって信号を読み取る相変化膜があらかじめ形成されている。

次に、図 2 A を用いてセクタ 104 とセクタブロック 105 の関係を詳細に説明する。

【0049】

本実施の形態の光ディスクは、トラックが、連続するセクタブロック 105 によって構成されている。上述したようにそれぞれのセクタブロック 105 は 32 個のセクタ 104 から構成され、各セクタ 104 の構成は、先頭部分にヘッダ部 102 が存在し、信号の記録再生が行われる記録部 103 がさらに続く。また、1 セクタの長さは、2448 バイトとする。

10

各セクタブロック 105 において、先頭に配置されたセクタ 104 のヘッダ部 102 には同期マーク「S」が設けられている。この同期マーク「S」を検出することによって、セクタブロック 105 の先頭を検出可能としている。

【0050】

次に、そのセクタブロック 105 内の 2 番目に配置されたセクタ 104 のヘッダ部 102 には、正マークまたは負マークが設けられている。ここで、正マークを「1」、負マークを「0」という情報を割り当てる。図 2 A に示す例においては、2 番目に配置されたセクタ 104 のヘッダ部には負マーク「0」が割り当てられている。このように、2 番目以降の各セクタ 104（後続セクタという）のヘッダ部にそれぞれ 1 ビットの情報を加えることができる。

20

【0051】

このように、セクタブロック 105 に含まれる 32 個のセクタのヘッダ部の情報をまとめると、同期マーク「S」および、これに続く正マーク「1」または負マーク「0」からなる 31 ビットの情報を生成することができる。逆に言えば、セクタブロック 105 毎に 31 ビットの情報を 1 ビット毎に分割し、31 個のセクタ 104 に分散させて配置し、その先頭にさらにセクタブロック 105 の先頭を検出するために同期マークを配置した構成である。このように 0、1 を分散して配置したアドレスを分散アドレスという。

【0052】

ここで、上述した 31 ビットの情報は、19 ビットを主情報、12 ビットを副情報とする。この 19 ビットの主情報をセクタブロック 105 の位置情報とする。このとき、2 の 19 乗 = 524288 個のセクタブロック 105 の位置検出が可能である。したがって、光ディスク全体において先頭セクタブロックのアドレスを 0 とし、以降に続くセクタブロック毎に位置情報が 1 ずつ増す情報を割り当て、19 ビットの主情報をセクタブロック 105 の絶対位置情報とすると、例えば、セクタ 104 は 2048 バイトの情報を有し、セクタブロック 105 は 65536 (= 2048 × 32) バイトの情報を有するとすれば、19 ビットの位置情報によって最大 34 ギガバイトのデータにアクセスできる位置情報の割り当てが可能である。

30

【0053】

一方、12 ビットの副情報は、19 ビットの主情報および 12 ビットの副情報の任意のビットがディフェクト等で欠落したり、再生時に誤って検出した場合でも訂正が可能なエラー訂正符号を割り当てる。これは、例えば 31 ビット全情報のエラー訂正符号とする。また、セクタブロック 105 の位置情報は連続するセクタブロック 105 で 1 ずつ増す情報なので、上位の情報は先行のセクタブロック 105 から予測可能であることから、例えば下位 8 ビットのエラー訂正符号としても構わない。

40

分散アドレスについては、特願平 11 - 343060 にさらに詳しい説明がある。

【0054】

図 2 B 示すように、本発明においては、光ディスク 101 は、らせん状または同心円状（実施の形態ではらせん状）の複数のトラックを有し、トラック上にセクタが配置されている。図 1 A の例では、半径方向の仮想線（点線）に沿って、仮想線上のみでヘッダ部（同期マーク「S」、正マーク「1」、負マーク「0」のいずれかを含む）が並んでいる例

50

が示されているが、図 2 B に示すように、どの半径方向においてもヘッダ部が並ばないようにするのが好ましい。

また、図 3 に示すようにトラックは、グループで形成され、隣接するトラックの間、たとえばグループ n とグループ $n + 1$ の間はランドになっている。ランドは、ミラーで形成されている。グループは、波状に蛇行するウォブル形状になっており、一例では、1 セクタ当たり 153 サイクルのウォブル波が存在する。この場合、ウォブルの周期は 16 バイトとなる。記録されるデータが 8 - 16 変調で記録される場合、1 クロック長を T で表せば、最短マークは $3T$ 、最長マークは $14T$ となる。また、1 バイト = $16T$ で表せる。

【0055】

10

また、本実施の形態においては、図 3 に示すように、正マーク「1」はトラック方向に伸びる幅 $W1$ の第 1 グループ不連続部で形成され、負マーク「0」はトラック方向に伸びる幅 $W0$ の第 2 グループ不連続部で形成され、同期マーク「S」はトラック方向に伸びる幅 Ws の第 3 グループ不連続部で形成される。これらのグループ不連続部は、ランドにおけるミラー部と同様のミラー構成となっている。

同期マーク「S」は、光ディスクの半径方向に並べる必要がない。他のマークも同様である。したがって、セクタ長をディスクのどの位置においても同じ長さとする事が出来るので、完全な CLV を達成することが出来る。

また、グループ不連続部の直後から記録を開始することが出来るので、記録開始点を精度高く得ることが出来る。

20

【0056】

このようなグループ不連続部による同期マーク、正マーク、負マークは、次のようにして形成される。

グループが形成される前の光ディスクは、全面ミラー仕上げの上にフォトレジストが塗布された構成となっている。この光ディスクを回転させ、トラックに直行して振動するレーザ光を当てると、ウォブルするグループが形成される。グループ形成中にレーザ光が中断されると、中断された時間長さに応じてグループが不連続となり、同期マーク「S」、正マーク「1」または負マーク「0」が形成される。好ましい実施の形態においては、同期マーク「S」、正マーク「1」、負マーク「0」のいずれもウォブルグループの山または谷、すなわち振幅最大部において形成され、かかるグループ不連続部の検出を容易にしている。このように、グループ不連続部でマークを形成するので、1 ビームのレーザ光でカッティングが可能となる。

30

【0057】

同期マーク「S」、正マーク「1」、負マーク「0」に対応するグループ不連続部のそれぞれの幅 Ws 、 $W1$ 、 $W0$ は次のようにして決められる。

トラッキングエラー信号にノイズとして漏れ込む記録データ信号を、分散アドレス信号のひとつ、すなわち同期マーク「S」、正マーク「1」、負マーク「0」のいずれかの信号と誤認混同しないため、記録データに含まれる最長マーク長以上（上述の例では $14T$ 以上）にマーク幅を選択することが好ましい。

また、同期マーク「S」、正マーク「1」、負マーク「0」は、いずれもウォブルの振幅最大点に配置され、そのためにはマーク幅をウォブル周期の $1/2$ 未満にする必要があり、検出制度を上げるためには、ウォブル周期の $1/4$ 以下にすることが好ましい。

40

【0058】

以上により、同期マーク「S」、正マーク「1」、負マーク「0」のいずれのグループ不連続部の幅 W については、

$$14T < W < \text{ウォブル周期の } 1/2 \quad (1)$$

好ましくは

$$14T < W < \text{ウォブル周期の } 1/4 \quad (2)$$

にすることが好ましい。この (1)、(2) の条件を満たし、同期マーク「S」、正マーク「1」、負マーク「0」を表すグループ不連続部の幅を識別しやすい比率、たとえば 4

50

: 2 : 1 で設定する。いずれのグループ不連続部の比率を 4 にしてもよいが、識別が最も重要な同期マーク「S」に対応する第 3 グループ不連続部の比率を 4 とし、正マーク「1」に対応するものを 2 (又は 1) とし、負マーク「0」に対応するものを 1 (又は 2) とする。グループ不連続部の幅の具体的な一例として、

第 3 グループ不連続部 (同期マーク「S」) = 4 バイト、

第 1 グループ不連続部 (正マーク「1」) = 2 バイト、

第 2 グループ不連続部 (負マーク「0」) = 1 バイト

とする。以上のように、グループ不連続部は、単にかかるグループ不連続部が有るか無いかをあらわしているのではなく、グループ不連続部の長さにより、3 種類の異なった意味 (正マーク「1」、負マーク「0」、同期マーク「S」) を表す。

10

【0059】

図 4 は、図 3 に示す分散アドレスの読取装置を示し、図 5 は読取装置の主要点における出力信号の波形図を示す。図 4 において、2 はレーザ光を放射する発光素子 2 c とトラック方向に 2 分割された受光素子 2 a、2 b からなる光ヘッド、4 は受光素子 2 a、2 b からの信号の差を取り、差信号 S a (図 5) を出力する減算器、6 は高周波成分を通過させグループ不連続部信号 S b (図 5) を出力するハイパスフィルタ、8 はグループ不連続部信号 S b を、閾値設定器 10 からの所定の閾値 S c (図 5) と比較し、2 値化されたグループ不連続部信号 S d (図 5) を出力する比較器、12 は 2 値化されたグループ不連続部信号 S d を第 1 グループ不連続部 (正マーク「1」)、第 2 グループ不連続部 (負マーク「0」)、第 3 グループ不連続部 (同期マーク「S」) のいずれに該当するかを判別する判別器、14 は同期マーク「S」以降の 31 ビットの正マーク「1」および負マーク「0」を順次集め、分散アドレスを連続アドレスにそろえる復調器である。減算器 4 から出力される差信号 S a は、プッシュ・プル信号であるので、トラッキングエラー信号を利用してもよい。

20

【0060】

図 5 に示すように、差信号 S a は、トラックのウォブルに従って正弦波を描く。グループ不連続部がある場所では、差信号 S a はゼロになるので、グループ不連続部の幅に応じたパルス幅でゼロレベルが出力される。ウォブルの正弦波である低域波成分をフィルタ 8 で除去したグループ不連続部信号 S b は、グループ不連続部によるパルスのみが存在する。このパルスを所定の閾値と比較し、2 値化されたグループ不連続部信号 S d 生成する。

30

図 6 は、判別器 12 の詳細を示す。22 は 2 値化されたグループ不連続部信号 S d を受け、信号 S d のパルス幅を検出するパルス幅検出器である。検出された信号 S d のパルス幅が 14 T 以下であれば無視処理部 24 に送られ、その信号は無視される。

【0061】

検出された信号 S d のパルス幅が 14 T 以上で 24 T 以下であれば 0 - 出力処理部 26 に送られ、第 2 グループ不連続部信号であることが認識され、「0」を表す信号 S e (図 5) が出力される。信号 S e は次のグループ不連続部信号 S d によりリセットされる。

検出された信号 S d のパルス幅が 24 T 以上で 48 T 以下であれば 1 - 出力処理部 28 に送られ、第 1 グループ不連続部信号であることが認識され、「1」を表す信号 S f (図 5) が出力される。信号 S f は次のグループ不連続部信号 S d によりリセットされる。

40

検出された信号 S d のパルス幅が 48 T 以上で 80 T 以下であれば S - 出力処理部 30 に送られ、第 3 グループ不連続部信号であることが認識され、セクタブロックの先頭を表す信号「S」が出力される。信号「S」は次のグループ不連続部信号 S d によりリセットされる。

【0062】

検出された信号 S d のパルス幅が 80 T 以上であれば無視処理部 32 に送られ、その信号は無視される。言うまでもなく、「0」を表す信号 S e は負マーク「0」に対応し、「1」を表す信号 S f は正マーク「1」に対応し、信号「S」は同期マーク「S」に対応する。

0 - 出力処理部 26 からの「0」を表す信号 S e、1 - 出力処理部 28 からの「1」を

50

表す信号 S_f 、 S - 出力処理部 30 からの信号「 S 」は復調器 14 に送られ、分散アドレスが一つのアドレスとして認識される。

以上のように、判別器 12 では、グループが有るか無いかの判別ではなく、グループ不連続部信号の長さにより、3 種類の異なった意味の信号（「1」を表す信号 S_f 、「0」を表す信号 S_e 、「 S 」を表す信号）が生成される。

【0063】

図 7 は復調器 14 の詳細を示す。42 は信号 S_e を 1 ビット信号「0」に、信号 S_f を 1 ビット信号「1」に変換するエンコーダ、44 はエンコーダ 42 からの 1 ビット信号「0」または「1」を順次受け、31 ビットのシリアルな分散アドレスをパラレルに変換するシフトレジスタ、46 は信号「 S 」に回答してシフトレジスタ 44 に並べられた 31 ビットのアドレス信号を保持するラッチ、48 は 31 ビットの下位 12 ビットをパリティチェック用のコードに利用するためのパリティエンコーダ、50 はパリティチェック用のコードを用いて 31 ビットの上位 19 ビットのアドレスのエラー訂正を行う誤り訂正処理部である。このようにして復調器 14 から、各セクタブロックに対する 19 ビットのアドレスが出力される。

なお、グループは、光ディスクの種類により凹部になっている場合もあれば、凸部になっている場合もある。また、ミラー部等で構成されるヘッダ部 102 は、後からデータの書き込みも可能である。

【0064】

以上説明したアドレス読取装置は、簡単な構成で、効率よく分散アドレスを読み取ることが可能である。また、同期マーク、正マーク負マークの読取は、差信号を用いて行われるので、グループ上に記録された情報信号との分離が容易となる。

また、同期マーク、正マーク、負マークは、ウォブルの最大振幅の幅以内に収まっているので、隣接トラック間のクロストークが増大することは無い。

また、光ディスクの内周側と外周側とにおいてセクタの長さを変えることなくセクタが配列され、またセクタブロックの区切れ目を光ディスクの半径方向にそろえる必要が無いので、完全 CLV を達成することが出来る。図 1A に示すゾーン CLV の例のように、ヘッダーを配置したセクタやセクタブロックの区切れ目が、トラック間で一致し、ディスク半径方向に集中配置されている場合、ヘッダー以外の部分とヘッダー部において光ディスクの記録層の光透過率が大きく異なる。光透過率が異なっても、光ディスクの記録面が単層の場合は、問題ないが、光ディスクの記録面が 2 層またはそれ以上の層で構成される場合は、記録層の透過率の局所変化は、たとえば上層から下層へのクロストークを生じるので好ましくない。その点図 2B に示す例の光ディスクでは、完全 CLV が可能であるので、ヘッダー部をディスクの半径方向に集中させる必要が無く、分散配置でき、多層構成の光ディスクにおいても、層間のクロストークを低減できる。

【0065】

また、完全 CLV にあっては、ゾーン CLV と比べて無駄なスペースを少なくすることが出来るので、ディスクの容量を上げることが出来る。

さらに、グループと同期マーク、正マーク、負マークは、1 つのビームによりカッティングが可能である。

また、以上説明した光ディスクにおいて、グループ不連続部は、グループを形成するレーザ光を中断して形成するようにしたが、図 8、図 9 に示すようにレーザ光を瞬間的にずらせてグループズレ部 62 または 63 を形成してもよい。この場合は、ずらす時間幅を調整すればよい。

さらに、本実施の形態では、識別マークはセクタの先頭部分に配置したが、識別マークはセクタの先頭部分で検出する必要はなく、例えばセクタの末尾部分に配置してもかまわない。

【0066】

以上説明したように、第 1 の実施の形態にかかる光ディスクは、異なった長さのグループ不連続部を各セクタの先頭ヘッダ 102 に形成し、グループ不連続部自身に同期マーク

10

20

30

40

50

「S」、正マーク「1」、負マーク「0」のいずれかの意味を持たせたので、より少ないスペースでセクタブロックのアドレスを与えることが可能となる。

また、本実施の形態の光ディスクは、発光素子2cからのレーザ光が400nm付近の波長を用いた高密度光ディスクに適している。その理由は次の通りである。

【0067】

本発明にかかる光ディスクは、記録再生型の光ディスクであり、グループ内のディスク表面は結晶状態（非記録状態）にある相変化材料、たとえばゲルマニウム・アンチモン化合物あるいは銀インジウム化合物で構成されている。記録は、所定レベルのレーザ光が照射されると結晶状態（非記録状態）からアモルファス状態（記録状態）に相変化するマークを形成することにより行われる。再生は、より低いレベルのレーザ光を照射し、反射率の異なる結晶状態の部分とアモルファス状態の部分からの反射光の強弱により記録された情報を読み取る。レーザ光が830nmあるいは650nm帯であれば、アモルファス状態（記録状態）の部分からの反射光は、結晶状態（非記録状態）の部分から反射光より弱い。また、ミラー部の反射光は、結晶状態の部分からの反射光より強いので、ミラー部、結晶状態の部分、アモルファス状態の部分からの反射光はそれぞれ、強、中、弱となり、3者の部分の識別は容易である。

10

【0068】

しかし、レーザ光が400nm付近の波長を用いれば、反射率が逆転し、アモルファス状態（記録状態）の部分からの反射光は、結晶状態（非記録状態）の部分からの反射光より強くなる。したがって、ミラー部、結晶状態の部分、アモルファス状態の部分からの反射光はそれぞれ、やや強、中、強となり、ミラー部とアモルファス状態（記録状態）の部分の識別が困難となる。ところが、本実施の形態においては、ミラー部であるグループ不連続部の幅を記録マークの幅とは識別可能な幅に設定されているので、記録マークとの識別も容易になる。

20

【0069】

（実施の形態2）

第2の実施の形態においては、図3において示した幅の異なるグループ不連続部の代わりに、図10に示すように、グループ変形部、すなわちグループ下ズレ部65、グループ上ズレ部66、およびこの組合せ部67を利用して分散アドレスを付与する。図10に示す例では、グループ上ズレ部66単独で正マーク「1」を表し、グループ下ズレ部65とそれから所定時間内に現れるグループ上ズレ部66の組合せ部67で同期マーク「S」を表し、グループ下ズレ部65とそれから所定時間内にグループ上ズレ部が現れなければ負マーク「0」を表す。グループ下ズレ部、グループ上ズレ部を総称して、グループズレ部という。部65、部66、組合せ部67のいずれを同期マークにしてもよいし、正マークにしてもよいし、負マークにしてもよいが、検出頻度の少ない同期マークを組合せ部67にするのが好ましい。後に説明する変形例についても同様のことが言える。

30

【0070】

グループ下ズレ部65はウォブルするグループの山のピーク部分からトラックの中心に向かって瞬時的なズレを設けることにより形成する。グループ上ズレ部66はウォブルするグループの谷のピーク部分からトラックの中心に向かって瞬時的なズレを設けることにより形成する。組合せ部67はウォブルの隣接した山と谷にそれぞれグループ下ズレ部65とグループ上ズレ部66を形成する。

40

なお、図10の組合せ部67においては、グループ下ズレ部65とグループ上ズレ部66は、ウォブル周期の1/2で隣接しているが、ウォブル周期の $n + (1/2)$ 倍（ n は正の整数）で隣接してもよい。

また、グループ下ズレ部は、図8に示すような形態の他、図9に示すような形態で有ってもよい。グループ上ズレ部についても同様な形態を取ることが出来る。

【0071】

図11は、図10に示す分散アドレスの読取装置を示し、図12、図13、図14は読取装置の主要点における出力信号の波形図を示す。図11において、図4に示す読取装置

50

と同様な部分は、同様な符号が付されており、その詳細は省略する。2は光ヘッド、4は差信号 S_a (図12)を出力する減算器、6はグループズレ部信号 S_b (図13)を出力するハイパスフィルタ、52はグループ上ズレ部信号 S_b を、所定の第1閾値 $+V_{th}$ (図13)と比較し、2値化されたグループ上ズレ部信号 S_i (図14)を出力する比較器、54はグループ下ズレ部信号 S_b を、所定の第2閾値 $-V_{th}$ (図13)と比較し、2値化されたグループ下ズレ部信号 S_j (図14)を出力する比較器、56は2値化されたグループズレ部信号 S_i 、 S_j を第1グループズレ部(正マーク「1」)、第2グループズレ部(負マーク「0」)、第3グループズレ部(同期マーク「S」)のいずれに該当するかを判別する判別器、14は分散アドレスを連続アドレスにそろえる復調器である。

【0072】

図12の信号 $S_a(S)$ は、グループ下ズレ部65とグループ上ズレ部66の組合せ部67の差信号を示し、信号 $S_a(0)$ は、グループ下ズレ部65のみの差信号を示し、信号 $S_a(1)$ は、グループ上ズレ部66のみの差信号を示す。ウォブルするグループの山の部分に下方向のズレ部がある場合は負方向のパルスが生成され、ウォブルするグループの谷の部分に上方向のズレ部がある場合は正方向のパルスが生成される。

図13の信号 $S_b(S)$ 、 $S_b(0)$ 、 $S_b(1)$ は、それぞれ信号 $S_a(S)$ 、 $S_a(0)$ 、 $S_a(1)$ の低域周波数成分がカットされた波形である。

図14の信号 $S_i(S)$ 、 $S_j(S)$ は、それぞれ信号 $S_b(S)$ の正方向パルス、負方向パルスを2値化した信号である。信号 $S_b(S)$ には正方向パルス、負方向パルスの両方が含まれているので、信号 $S_i(S)$ 、 $S_j(S)$ のいずれにもパルスが存在する。信号 $S_b(0)$ には負方向パルスしか含まれていないで、信号 $S_i(0)$ にはパルスが存在せず、信号 $S_j(0)$ にパルスが存在する。信号 $S_b(1)$ には正方向パルスしか含まれていないで、信号 $S_i(1)$ にはパルスが存在し、信号 $S_j(1)$ にはパルスが存在しない。

判別器56は、次のように動作する。

【0073】

信号 S_i または信号 S_j のいずれか一方のパルスを受けてから所定時間内(ウォブル周期の $1/2$ 内)に他方のパルスを受けた場合は同期マーク「S」であることを検出し、同期マーク「S」を表す「S」信号を出力する。この「S」信号は、次のマークが検出されるまで維持される。

信号 S_i のパルスを受けてから所定時間内(ウォブル周期の $1/2$ 内)に信号 S_j のパルスが無い場合は、正マーク「1」であることを検出し、正マーク「1」を表す「1」信号を出力する。この「1」信号は、次のマークが検出されるまで維持される。

信号 S_j のパルスを受けてから所定時間内(ウォブル周期の $1/2$ 内)に信号 S_i のパルスが無い場合は、負マーク「0」であることを検出し、負マーク「0」を表す「0」信号を出力する。この「0」信号は、次のマークが検出されるまで維持される。

【0074】

上述の「S」信号、「1」信号、「0」信号は、いずれも図5の下2行に示すような信号であり、図11の判別器56の3本の出力線からそれぞれ出力される。

復調器14は、図7で示した復調器と同様に動作する。

グループ下ズレ部65及びグループ上ズレ部66は、単にかかるズレ部の有る無しを表すのみならず、上下のズレ方向の情報も含んでいる。従って、信号 S_i 、信号 S_j を区別して生成することが可能となる。

また、ウォブル周期の $1/2$ で、グループ下ズレ部65、グループ上ズレ部66を利用して3種類の意味(「S」、「0」、「1」)を識別可能としている。

また、同期マーク、正マーク、負マークは、ウォブルの最大振幅の幅以内に収まっているので、隣接トラック間のクロストークが増大することは無い。

また、光ディスクの内周側と外周側とにおいてセクタの長さを変えずにセクタが配列され、またセクタブロックの区切れ目を光ディスクの半径方向にそろえる必要が無いので、完全CLVを達成することが出来る。

10

20

30

40

50

また、グループと同期マーク、正マーク、負マークは、１つのビームによりカッティングが可能である。

【００７５】

さらに、トラック中心から離れて同期マーク、正マーク、負マークが形成されているので、トラック中心に沿って情報データが記録されても、同期マーク、正マーク、負マークの検出信号に、情報データの信号が混在する程度が少ない。

また、グループズレ部をプッシュ・プル信号で検出した場合、差信号は大きな差信号となるので、確実にグループズレ部の検出を行うことが可能である。

【００７６】

（変形例１）

図１５から図２０までは第２の実施の形態のグループ変形部の第１の変形例を示す。

図１０においては、グループ下ズレ部６５、グループ上ズレ部６６を用いたが、図１７の第１の変形例においては、それぞれをグループ下り位相反転部７４、グループ上り位相反転部７５に変える。グループ下り位相反転部７４は、正弦波でウォブルしているグループの山から谷までの下り部分、すなわちグループの山からウォブル周期の大略１／４の部分、の位相を上下に反転させたものであり、グループ上り位相反転部７５は、グループの谷から山までの上り部分、すなわちグループの谷からウォブル周期の大略１／４の部分、の位相を上下に反転させたものである。グループ下り位相反転部、グループ上り位相反転部を総称してグループ位相反転部という。

【００７７】

図１７に示すように、同期マーク「Ｓ」は、グループ下り位相反転部７４とグループ上り位相反転部７５の両方を連続して含んだもの７６で表し、負マーク「０」は、グループ下り位相反転部７４のみが含まれているもので表し、正マーク「１」は、グループ上り位相反転部７５のみが含まれているもので表す。マークを表すためのウォブル周期１／４の部分の両端は、図１５に示すようにグループが不連続になっていてもよいし、図１６に示すように急峻に変位するグループであってもよい。

これらのマークは図１１の読取装置で読み取られる。

【００７８】

図１８は、図１７に示す３つのマークに対応するグループ位相反転部の差信号を示す。これらの差信号は、図１１の減算器４から得られるものである。差信号Ｓ_a（Ｓ）より明らかにように、位相が反転してグループが上から下に急激に変化している部分では、右下がりに急激に変化する差信号が得られる一方、位相が反転してグループが下から上に急激に変化している部分では、右上がりに急激に変化する差信号が得られる。

図１９は、差信号をハイパスフィルタ６に通過させた信号を示す。右下がりに急激に変化する差信号は、負方向のパルスとなって現れ、右上がりに急激に変化する差信号は、正方向のパルスとなって現れる。

【００７９】

図２０では、正方向のパルスを比較器５２から２値化信号として取り出したものを信号Ｓ_iで示し、負方向のパルスを比較器５４から２値化信号として取り出したものを信号Ｓ_jで示している。

この場合、判別器５６は、次のように動作する。

信号Ｓ_iまたは信号Ｓ_jのいずれか一方のパルスを受けてから第１所定時間内（ウォブル周期内）に他方のパルスを受けた場合は同期マーク「Ｓ」であることを検出し、同期マーク「Ｓ」を表す「Ｓ」信号を出力する。この「Ｓ」信号は、次のマークが検出されるまで維持される。

信号Ｓ_iのパルスを受けてから第２所定時間内（ウォブル周期の１／２内）に２つ目の信号Ｓ_iのパルスが続いた場合は、正マーク「１」であることを検出し、正マーク「１」を表す「１」信号を出力する。この場合、さらに、信号Ｓ_iの最初のパルスを受けてから２つ目のパルスを受けるまでの間、信号Ｓ_jのパルスが存在しないことを条件とすることも可能である。この「１」信号は、次のマークが検出されるまで維持される。

【 0 0 8 0 】

信号 S_j のパルスを受けてから第 2 所定時間内（ウォブル周期の $1/2$ 内）に 2 つ目の信号 S_j のパルスが続いた場合は、負マーク「0」であることを検出し、負マーク「0」を表す「0」信号を出力する。この場合、さらに、信号 S_j の最初のパルスを受けてから 2 つ目のパルスを受けるまでの間、信号 S_i のパルスが存在しないことを条件とすることも可能である。この「0」信号は、次のマークが検出されるまで維持される。

後は上述と同様にして復調器 14 で処理される。

【 0 0 8 1 】

グループ下り位相反転部 74 およびグループ上り位相反転部 75 は、単にかかる位相反転部の有る無しを表すのみならず、上り、下りの情報も含んでいる。従って、信号 S_i 、信号 S_j を区別して生成することが可能となる。

また、1 つのウォブル周期で、グループ下り位相反転部 74、グループ上り位相反転部 75 を利用して 3 種類の意味（「S」、「0」、「1」）を識別可能としている。

また、同期マーク、正マーク、負マークは、ウォブルの最大振幅の幅以内に収まっているので、隣接トラック間のクロストークが増大することは無い。

また、光ディスクの内周側と外周側とにおいてセクタの長さを変えことなくセクタが配列され、またセクタブロックの区切れ目を光ディスクの半径方向にそろえる必要が無いので、完全 CLV を達成することが出来る。

【 0 0 8 2 】

また、グループと同期マーク、正マーク、負マークは、1 つのビームによりカッティングが可能である。

また、ウォブルの最大振幅の位置で位相を反転させているので、同期マーク、正マーク、負マークの位置を精度高く検出することが出来る。

なお、ウォブルの位相を検出して、グループ下り位相反転部 74、グループ上り位相反転部 75 を検出するようにしてもよい。この場合、位相反転のエッジを検出するよりも SN 比が改善される。

【 0 0 8 3 】

（変形例 2）

図 2 1 から図 2 5 までは第 2 の実施の形態のグループ変形部の第 2 の変形例を示す。

図 1 0 においては、グループ下ズレ部 65、グループ上ズレ部 66 を用いたが、図 2 2 の第 2 の変形例においては、それぞれをグループ下り矩形部 83、グループ上り矩形部 84 に変える。グループ下り矩形部 83 は、正弦波でウォブルしているグループの山から谷までの部分を矩形でつなぐ。すなわちグループの山からウォブル周期の大略 $1/4$ の部分までを山のレベルでグループを形成し、急激に谷のレベルまで変化させ、次のウォブル周期の大略 $1/4$ の部分を谷のレベルでグループを形成し、ウォブルの谷の部分につなぐ。また、グループ上り矩形部 84 は、正弦波でウォブルしているグループの谷から山までの部分を矩形でつなぐ。すなわちグループの谷からウォブル周期の大略 $1/4$ の部分までを谷のレベルでグループを形成し、急激に山のレベルまで変化させ、次のウォブル周期の大略 $1/4$ の部分を山のレベルでグループを形成し、ウォブルの山の部分につなぐ。グループ下り矩形部、グループ上り矩形部を総称してグループ矩形部という。また、グループ矩形部、グループ位相反転部、グループズレ部などが含まれる含まれるウォブル波を変形ウォブル波という。

【 0 0 8 4 】

図 2 2 に示すように、同期マーク「S」は、グループ下り矩形部 83 とグループ上り矩形部 84 の両方を連続して含んだもの 85 で表し、負マーク「0」は、グループ下り矩形部 83 のみが含まれているもので表し、正マーク「1」は、グループ上り矩形部 85 のみが含まれているもので表す。図 2 1 にグループ下り矩形部 83 の詳細が示されている。

これらのマークは図 1 1 の読取装置で読み取られる。

図 2 3 は、図 2 2 に示す 3 つのマークに対応するグループ矩形部の差信号を示す。これらの差信号は、図 1 1 の減算器 4 から得られるものである。差信号 $S_a(S)$ より明らか

なように、グループ矩形部が上から下に急激に変化している部分では、右下がりに急激に変化する差信号が得られる一方、グループ矩形部が下から上に急激に変化している部分では、右上がりに急激に変化する差信号が得られる。

【0085】

図24は、差信号をハイパスフィルタ6に通過させた信号を示す。右下がりに急激に変化する差信号は、負方向のパルスとなって現れ、右上がりに急激に変化する差信号は、正方向のパルスとなって現れる。

図25では、正方向のパルスを比較器52から2値化信号として取り出したものを信号S_iで示し、負方向のパルスを比較器54から2値化信号として取り出したものを信号S_jで示している。

10

この場合、判別器56は、次のように動作する。

信号S_iまたは信号S_jのいずれか一方のパルスを受けてから所定時間内（ウォブル周期内）に他方のパルスを受けた場合は同期マーク「S」であることを検出し、同期マーク「S」を表す「S」信号を出力する。この「S」信号は、次のマークが検出されるまで維持される。

【0086】

信号S_iのパルスを受けてから所定時間内（ウォブル周期内）に信号S_jのパルスが無い場合は、正マーク「1」であることを検出し、正マーク「1」を表す「1」信号を出力する。この「1」信号は、次のマークが検出されるまで維持される。

信号S_jのパルスを受けてから所定時間内（ウォブル周期内）に信号S_iのパルスが無い場合は、負マーク「0」であることを検出し、負マーク「0」を表す「0」信号を出力する。この「0」信号は、次のマークが検出されるまで維持される。

20

後は上述と同様にして復調器14で処理される。

グループ下り矩形部83およびグループ上り矩形部84は、単にかかる矩形部の有る無しを表すのみならず、上り、下りの情報も含んでいる。従って、信号S_i、信号S_jを区別して生成することが可能となる。

また、1つのウォブル周期で、グループ下り矩形部83、グループ上り矩形部84を利用して3種類の意味（「S」、「0」、「1」）を識別可能としている。

【0087】

また、同期マーク、正マーク、負マークは、ウォブルの最大振幅の幅以内に収まっているので、隣接トラック間のクロストークが増大することは無い。

30

また、光ディスクの内周側と外周側とにおいてセクタの長さを変えことなくセクタが配列され、またセクタブロックの区切れ目を光ディスクの半径方向にそろえる必要が無いので、完全CLVを達成することが出来る。

また、グループと同期マーク、正マーク、負マークは、1つのビームによりカッティングが可能である。

また、ウォブルの最大振幅に亘って矩形部を設けているので、同期マーク、正マーク、負マークの位置を精度高く検出することが出来る。

さらに、正弦波であるウォブルのゼロクロス点と、矩形部のゼロクロス点は同じ位置にあるので、ウォブルからクロック信号を抽出する際、マークの所においてもクロック信号が乱れない。

40

【0088】

なお、第2の実施の形態においては、グループ変形部の位置が、「S」、「0」、「1」のマークによって異なっているので、記録を開始することが出来る位置が異なる。記録を開始することが出来る位置を統一するため、追加のマークを加えてもよい。たとえば、図10の形態の場合、図26に示すようにグループ不連続部68を追加してもよい。すなわちグループ不連続部68の検出後に記録を開始するようにすれば、記録の開始位置を統一することが可能となる。

【0089】

（変形例3）

50

図 2 7 から図 3 1 までは第 2 の実施の形態のグループ変形部の第 3 の変形例を示す。

図 2 2 においては、ひとつの変形ウォブル波でひとつのマークを表すようにした。具体的には、ひとつのグループ下り矩形部 8 3 で負マーク「0」を表し、ひとつのグループ上り矩形部 8 4 で正マーク「1」を表し、ひとつの矩形部ペア 8 5（ひとつのグループ下り矩形部 8 3 と、ひとつのグループ上り矩形部 8 4 が含まれる）で同期マーク「S」を表すようにした。

図 2 7 に示す第 3 の変形例においては、変形ウォブル波が繰返し連続して表れるものを用いる。すなわち、図 2 のセクタブロック 1 0 5 に含まれるひとつのセクタ 1 0 4 のヘッダ部 1 0 2 に、所定の複数サイクル（例えば 3 2 サイクル）のウォブル波を存在させる。同期マークの場合は、図 2 7 の上段に示す様に、ヘッダ部 1 0 2 に矩形部ペア 8 5 が繰返し複数サイクル（例えば 3 2 サイクル）存在する。負マーク「0」の場合は、図 2 7 の中
断に示す様に、ヘッダ部 1 0 2 にグループ下り矩形部 8 3 が繰返し複数サイクル（例えば 3 2 サイクル）存在する。正マーク「1」の場合は、図 2 7 の下断に示す様に、ヘッダ部 1 0 2 にグループ上り矩形部 8 4 が繰返し複数サイクル（例えば 3 2 サイクル）存在する。

【0090】

さらに別の変形例としては、ヘッダ部 1 0 2 に限らず、記録部 1 0 3 を含めた全セクタ 1 0 4 に亘って変形ウォブル波の繰返しを用いる。一例では、ひとつのセクタに 1 5 3 サイクルのウォブル波が存在するので、1 5 3 サイクルの全てのウォブル波について、変形ウォブル波を用いる。

具体的には、セクタブロック 1 0 5 の先頭セクタ全域に亘って、矩形部ペア 8 5 を含む変形ウォブル波を繰返し 1 5 3 サイクル連続させ、同期情報「S」を矩形部ペア 8 5 にもたせる。先頭セクタに続く残りのセクタのそれぞれであって、負情報「0」をもたせる場合は、そのセクタの全域に亘って、グループ下り矩形部 8 3 を含む変形ウォブル波を繰返し 1 5 3 サイクル連続させる。同残りのセクタであって、正情報「1」をもたせる場合は、そのセクタ全域に亘って、グループ上り矩形部 8 4 を含む変形ウォブル波を繰返し 1 5 3 サイクル連続させる。

【0091】

なお、変形ウォブル波の繰返しは、セクタ全域でなく、セクタのいずれかの部分に複数のサイクルの変形ウォブル波を設けるようにしても良い。また、変形ウォブル波が存在する複数のサイクルは、ひとつおきのサイクルでも良いし、複数サイクルあけてもよい。このようにサイクル間隔を空ければ、サイクル間隔を測定して別の情報を載せることが可能となる。

このように、変形ウォブル波を用いる場合、ウォブル波に沿ってデータの書き込みをすることができるので、同期情報「S」、負情報「0」、正情報「1」を書き込むためのトラックスペースを取る必要は無く、トラックを構成する変形ウォブル波の形状を観測するだけで、情報を取り出すことが可能となる。したがって、同期情報「S」、負情報「0」、正情報「1」は、ヘッダ部 1 0 2 などの特定領域に入れる必要はなく、セクタの任意の個所に入れることが可能となる。

セクタブロックの先頭の検出を確実にするため、図 2 7 の上段の先頭に示す様に、先頭のウォブル波内に不連続部 8 6 を設ける。この不連続部 8 6 は、図 2 7 に有るようにウォブル波の上または下のピーク部分（振幅最大部分）に設けても良いし、グループ下り矩形部 8 3 やグループ上り矩形部 8 4 が存在するゼロクロス点（振幅最小部分）に設けても良い。ゼロクロス点あたりに設けた方が、ウォブル波の周波数を検出する際、不連続部 8 6 が不要なノイズを起こさないなので、好ましい。不連続部を形成する個所の説明は、第 1 の実施の形態の不連続部についてもあてはまる。

【0092】

なお、図 2 7 において、不連続部 8 6 は、トラックグループを寸断して設けられているため、これに情報を上書きするのは問題がある。グループの有り無しで反射光量が大きく異なり、再生信号に対する外乱として作用するからである。そこで、本変形例では不連続

部 8 6 を含む領域（たとえばブロック 8 5）を V F O 記録領域として割り当てている。V F O 記録領域とは、これに続く記録情報を再生するために P L L を引き込ませるための単一周波数信号 V F O が記録される領域のことである。V F O であれば、多少の外乱変動があっても局所的なジッタとなるだけであり、直接エラーを引き起こすことはない。さらに、V F O は単一周波数であるから、不連続部 8 6 による外乱を周波数分離することも可能である。

【 0 0 9 3 】

図 3 1 は、図 2 7 に示す変形ウォブル波を読み取る読取装置のブロック図である。

図 3 1 の読取装置は、矩形部検出器 9 0 と、不連続部検出器 9 1 と、分布判別器 9 2 で構成される。矩形部検出器 9 0 は、図 1 1 の読取装置の主要部を採用したものである。矩形部検出器 9 0 の主要点における信号波形を図 2 8、図 2 9、図 3 0 に示す。

図 2 8 は、図 2 7 に示す 3 つの変形ウォブル波のそれぞれに対応する差信号を示す。これらの差信号は、図 3 1 の減算器 4 から得られるものである。その動作は、図 1 1 で説明した通りである。

図 2 9 は、差信号をハイパスフィルタ 6 に通過させた信号を示す。右下がりに急激に変化する差信号は、負方向のパルスとなって現れ、右上がりに急激に変化する差信号は、正方向のパルスとなって現れる。

【 0 0 9 4 】

図 3 0 では、正方向のパルスを比較器 5 2 から 2 値化信号として取り出したものを信号 S i で示し、負方向のパルスを比較器 5 4 から 2 値化信号として取り出したものを信号 S j で示している。矩形部ペア 8 5 が連続する変形ウォブル波の場合は、信号 S i と信号 S j の両方に交互にパルスが表れる。これらのパルスは、変形ウォブル波の 1 サイクルにひとつの割合で表れる。

ひとつのセクタに変形ウォブル波が 1 5 3 サイクルある場合の動作は次の通りである。先頭セクタ（同期情報「S」含まれるセクタ）の場合、信号 S i には 1 5 3 のパルス、信号 S j にも 1 5 3 のパルスが表れる。また、後続セクタで負情報「0」が含まれるセクタの場合、信号 S i にはゼロのパルス、信号 S j には 1 5 3 のパルスが表れる。さらに、後続セクタで正情報「1」が含まれるセクタの場合、信号 S i には 1 5 3 のパルス、信号 S j にはゼロのパルスが表れる。実際には、雑音などにより、パルス数は多くなったり、少なくなったりする。

【 0 0 9 5 】

図 3 1 の不連続部検出器 9 1 は、図 4 の読取装置の主要部を採用したものである。図 5 で説明したように、不連続部 8 6 が検出され、パルスが出力される。なお、不連続部検出器 9 1 に設けた減算器 4 は、加算器に変えても良い。減算器を用いた場合は、ウォブル波のピーク部あたりに不連続部 8 6 が有る場合のみ検出可能であるが、加算器を用いた場合は、ウォブル波のピーク部あたりだけでなく、ゼロクロス部あたりに不連続部 8 6 が有っても検出可能である。

図 3 1 の分布判別器 9 2 について説明する。

分布判別器 9 2 は、パルス数積算器 9 3、9 4、比較器 9 5、9 6、9 7、セクタ同期カウンタ 9 8、ラッチ 9 9 で構成される。

パルス積算器 9 3、9 4 は、それぞれ信号 S i、信号 S j に含まれるパルス数をカウントする。パルス積算器 9 3 のカウント値は、比較器 9 5、9 6、9 7 の入力 a に加えられ、パルス積算器 9 4 のカウント値は、比較器 9 5、9 6、9 7 の入力 b に加えられる。比較器 9 5 は、 $a > b$ （a は入力 a に加えられるカウント値、b は入力 b に加えられるカウント値を表す）の場合で、好ましくはその差が十分大きい場合（すなわち $a - b$ の場合）に、ハイの信号が出力される。比較器 9 6 は、 $a < b$ の場合で、好ましくはその差が十分大きい場合（すなわち $a - b$ の場合）に、ハイの信号が出力される。比較器 9 7 は、 $a = b$ の場合で、好ましくはその差が十分小さい場合に、ハイの信号が出力される。

【 0 0 9 6 】

これらのハイの信号は、ラッチ 9 9 に送られる。比較器 9 5 からハイの信号を受けた場

10

20

30

40

50

合は、ラッチ 99 は、正情報「1」を表す「1」信号を出力する。この「1」信号は、次のセクタの情報が見つかるまで維持される。比較器 96 からハイの信号を受けた場合は、ラッチ 99 は、負情報「0」を表す「0」信号を出力する。この「0」信号は、次のセクタの情報が見つかるまで維持される。比較器 97 からハイの信号を受けた場合は、ラッチ 99 は、同期情報「S」を表す「S」信号を出力する。この「S」信号は、次のセクタの情報が見つかるまで維持される。

セクタ同期カウンタ 98 は、同期信号のサイクル数（ウォブル波のサイクル数と同じであるが、ウォブル波の場合は、雑音が含まれ、数が安定していない。）をカウントする。同期信号は、例えば、検出したウォブル信号から PLL 回路により作られる。まず、不連続部検出器 91 からの不連続部検出パルスによりカウント値がゼロにリセットされる。続いて同期信号のサイクル数、すなわち同期パルスをカウントする。上述の例ではひとつのセクタに 153 のウォブル波サイクルが含まれていたため、153 の同期パルスをカウントする毎に、ひとつのリセット信号をパルス数積算器 93, 94 とラッチ 99 に送る。パルス数積算器 93, 94 ではカウント値がリセットされる。

【0097】

分布判別器 92 により、ひとつのセクタ内において信号 S_i に含まれるパルスの数と信号 S_j に含まれるパルスの数が比較され、信号 S_i のパルス数の方が、信号 S_j のパルス数より十分に多い場合は、比較器 95 からハイの信号が出力され、逆に、信号 S_j のパルス数の方が、信号 S_i のパルス数より十分に多い場合は、比較器 96 からハイの信号が出力される。さらに、信号 S_i のパルス数と、信号 S_j のパルス数とがおよそ等しい場合は、比較器 97 からハイの信号が出力される。ラッチ 99 では、比較器 95, 96, 97 のいずれかのハイの信号をラッチし、「1」信号または「0」信号または「S」信号を出力する。また、「S」信号により、セクタ同期カウンタ 98 はプリセットされる。

【0098】

後は上述と同様にして復調器 14 で処理される。

変形ウォブル波を繰返し設けることにより、「1」信号または「0」信号または「S」信号をより正確に得ることができる。また、変形ウォブル波の内でもグループ矩形部が含まれる変形ウォブル波を用いれば、ウォブル波により本来検出すべき同期信号に悪影響を及ぼすことが少ない。

【0099】

（変形例 4）

図 32 に変形例 4 の要部構成図を示す。図 32 では、ウォブルの振幅が正方向に有る部分の長さ、負方向にある部分の長さを異なる様にして、ウォブルの周波数は変えずにデューティ比が異なるように形成されている。すなわち、図 32 の 180 の部分では負方向の振幅の部分が長くなっており、181 の部分では正方向の振幅の部分が長くなっている。図 32 に示されるように負情報「0」のときは 180 の部分が広く、正情報「1」のときは反対側の 181 の部分が広くなるようにウォブルを形成する。このようにすれば、負情報、正情報を判別する際、再生信号を微分する必要がなく、クロックタイマーなどを用いてデューティを計測すればよいので、ノイズの影響を軽減できる。

【0100】

（変形例 5）

図 33 に変形例 5 の要部構成図を示す。図 27 の変形例では、先頭のウォブル波内に不連続部 86 を設けたが、図 33 の変形例では、トラックグループを局所的に太くしたマーク 212 を設ける。このマーク 212 は、セクタブロックの先頭を見つけるためのもので、ブロックマークとも言う。図 33 の構成ならばグループが寸断され、不連続になることがないので、ブロックマーク上に VFO のみならず種々の情報を記録することができる。結果的にオーバーヘッドを低減することができる。

【0101】

（変形例 6）

図 34 に変形例 6 の要部構成図を示す。図 34 の変形例ではグループウォブルの振幅を

10

20

30

40

50

局所的に大きくしたブロックマーク 2 1 3 を設ける。図 3 3 の変形例 5 と同様、この構成でもグループが寸断されることがなく、ブロックマーク上に V F O のみならず種々の情報を記録することができる。

【 0 1 0 2 】

(変形例 7)

図 3 5 に変形例 7 の要部構成図を示す。トラックグループの片側のエッジにのみウォブルが設けられたことを特徴とする。これまでの実施の形態や変形例においては、トラックグループ上に情報を記録する、いわゆるグループ記録形態の光ディスク媒体について述べてきたが、光ディスクはこれ以外に、トラックに沿って、グループ上とランド（隣接グループで挟まれた領域）上の両方に記録する、いわゆるランドグループ記録形態を有するものがある。変形例 7 はランドグループ記録形態への適用例である。

10

【 0 1 0 3 】

図 3 5 において、グループの片側のエッジに負情報「 0 」(2 2 1 で示される区間) 若しくは正情報「 1 」(2 3 1 で示される区間) が形成されている。これにより当該グループ 2 とこれに隣接するランド 4 が同一のアドレスで表記される。情報はランド 4、トラックグループ 2 の両方に記録される。このような記録をすることでトラックピッチを狭くすることができ、さらなる高密度化が可能となる。

以上のように本発明は、トラックグループに所定形状の蛇行を単位区間内に周期的に設け、しかも前記形状は上記単位区間において一義的に記述される副情報に応じて異なる形状としたことにより、オーバーヘッドを少なく若しくは無しにアドレスを形成することができ、しかも単一周波数のウォブル再生信号を得ることができ、高密度化に適した光ディスク媒体を提供することができる。

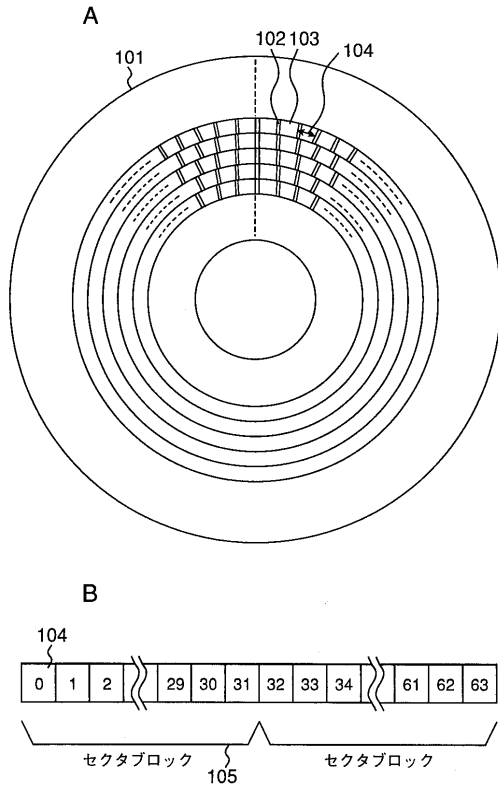
20

【産業上の利用可能性】

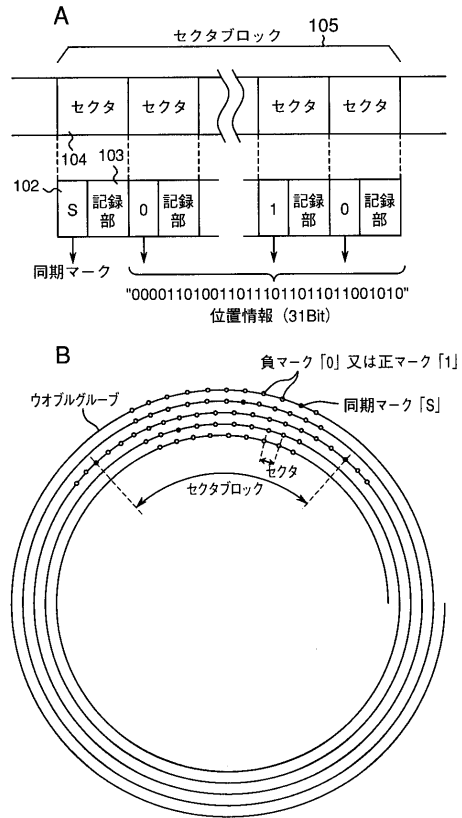
【 0 1 0 4 】

本発明は、光ディスク並びに光ディスクのアドレス読取装置及び方法に利用することができる。

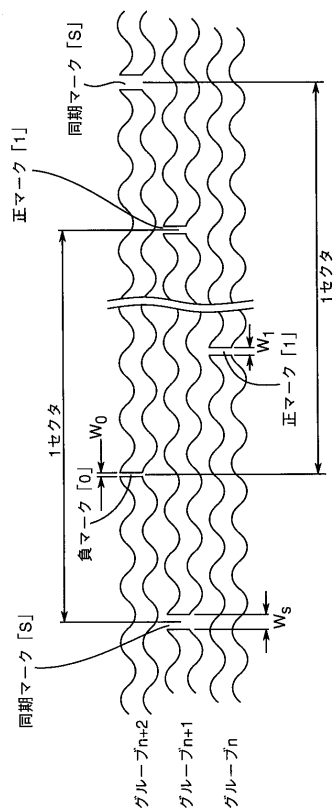
【図 1】



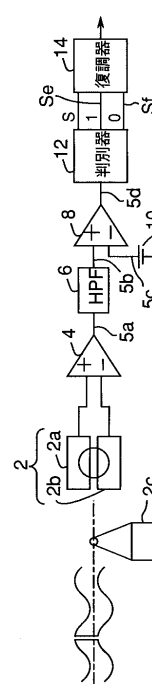
【図 2】



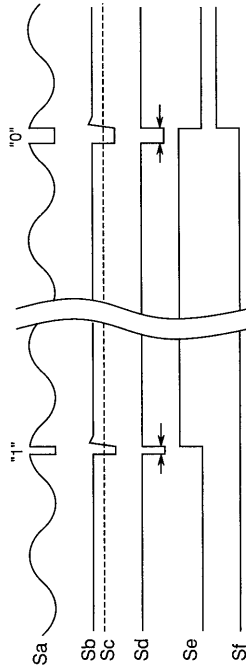
【図 3】



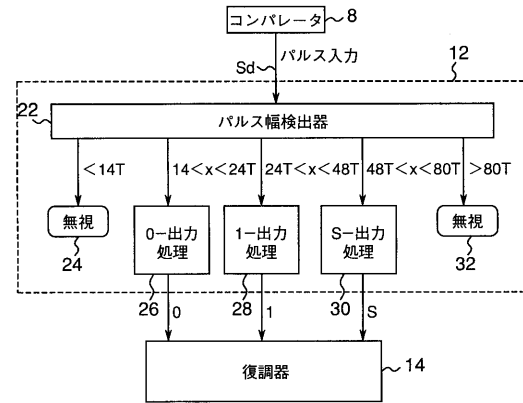
【図 4】



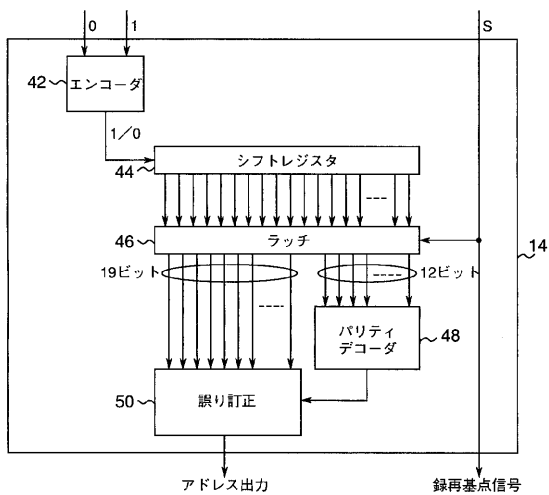
【図 5】



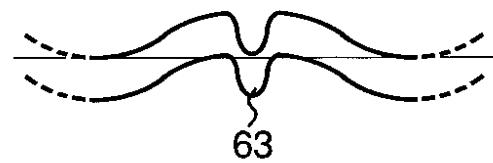
【図 6】



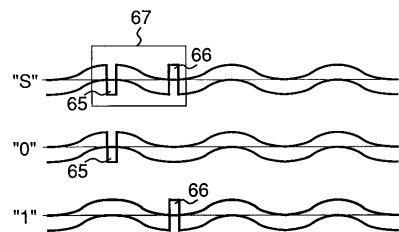
【図 7】



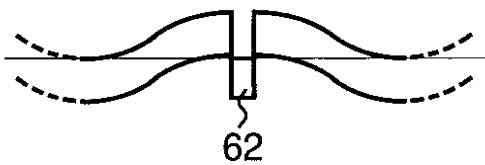
【図 9】



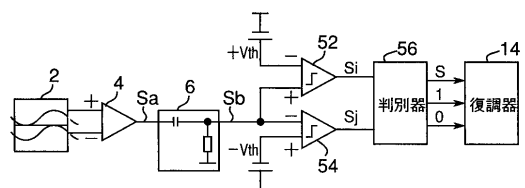
【図 10】



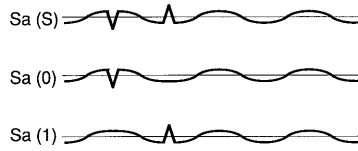
【図 8】



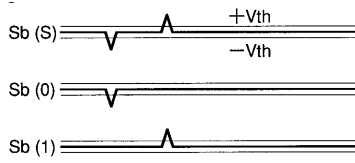
【図 11】



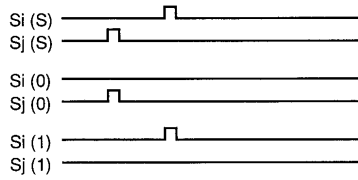
【図 1 2】



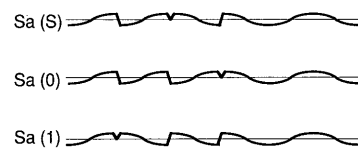
【図 1 3】



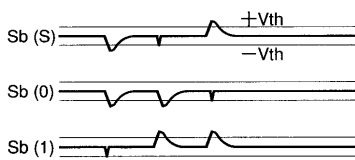
【図 1 4】



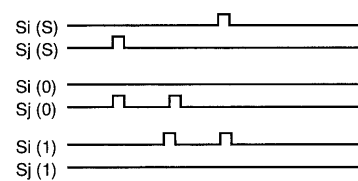
【図 1 8】



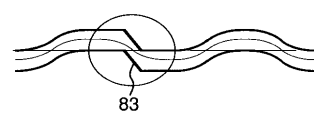
【図 1 9】



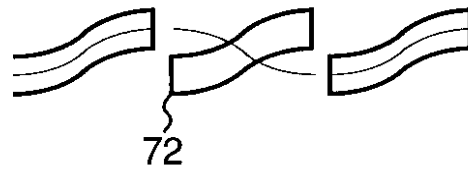
【図 2 0】



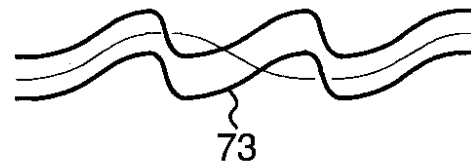
【図 2 1】



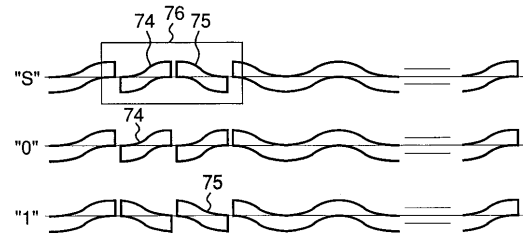
【図 1 5】



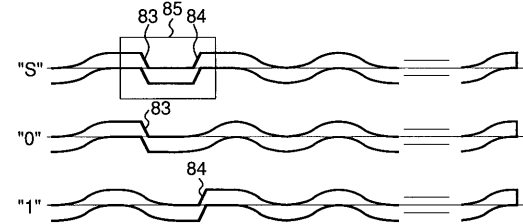
【図 1 6】



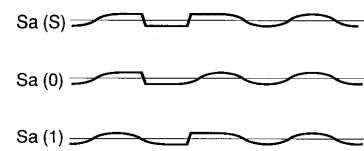
【図 1 7】



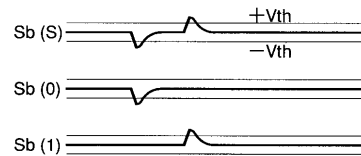
【図 2 2】



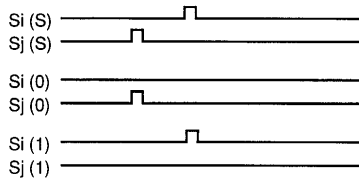
【図 2 3】



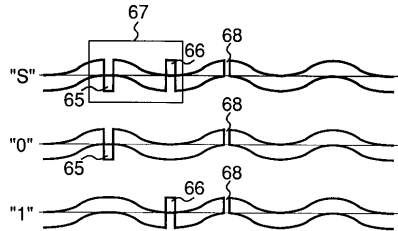
【図 2 4】



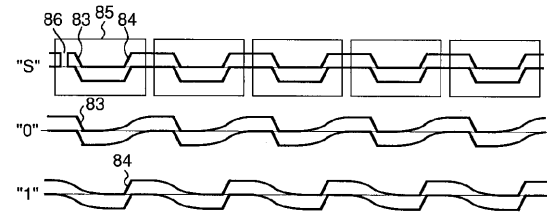
【図 25】



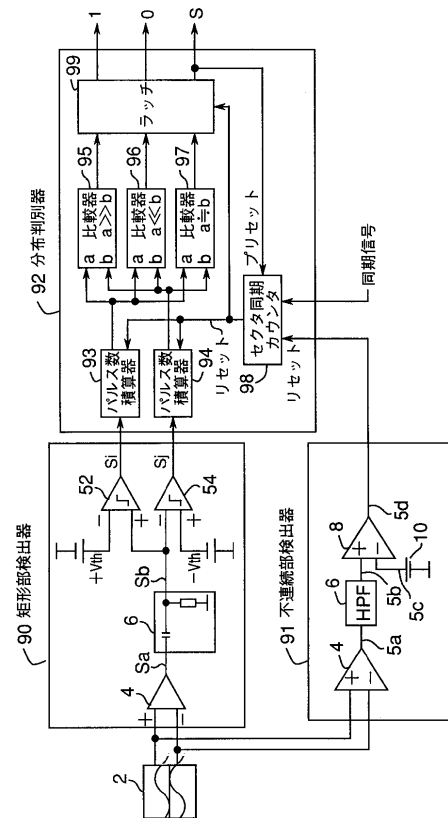
【図 26】



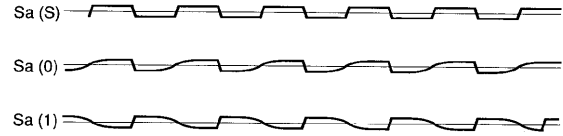
【図 27】



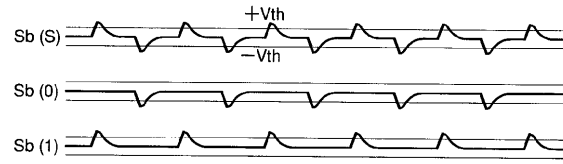
【図 31】



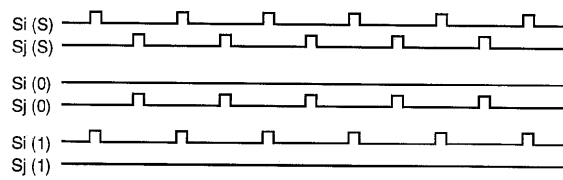
【図 28】



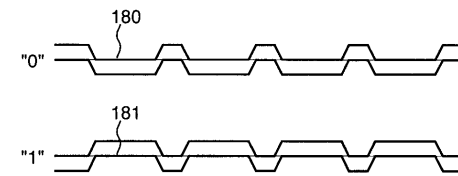
【図 29】



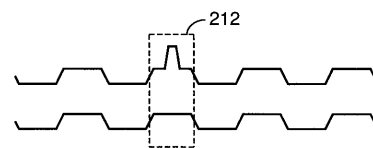
【図 30】



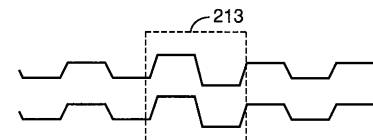
【図 32】



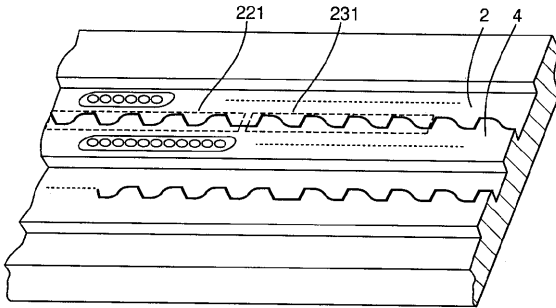
【図 33】



【図 34】



【図 3 5】



【手続補正書】

【提出日】平成22年1月25日(2010.1.25)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

らせん状又は同心円状に伸びるトラックを有し、アドレス情報が付与された光ディスクであって、

前記光ディスクは、

トラックに沿って半径方向に変位する正弦波状にウォブルさせて形成したグループと、
トラックに沿って設け、複数のセクタに分割されたセクタブロックとを有する光ディスクであって、

各セクタブロックの所定のセクタに対応するトラックに沿ってウォブルさせて形成した正マークと、

各セクタブロックの別の所定のセクタに対応するトラックに沿ってウォブルさせて形成した負マークとを有し、

前記正マークは、

前記正弦波状にウォブルさせたグループに対して、ゼロクロス点の位置は同じで、

グループの山のレベルから谷のレベルの間のゼロクロス点を通過するウォブルの傾きが、
前記正弦波状にウォブルさせたグループの山のレベルから谷のレベルの間のゼロクロス点を通過するウォブルの傾きより急峻となるように、

少なくとも前記正弦波状にウォブルさせたグループの山のレベルから谷のレベルの間のゼ

ロクロス点を通過する部分を変形させた第 1 のグループ変形部分、
又は、

前記正弦波状にウォブルさせたグループに対して、ゼロクロス点の位置は同じで、
グループの谷のレベルから山のレベルの間のゼロクロス点を通過するウォブルの傾きが
、前記正弦波状にウォブルさせたグループの谷のレベルから山のレベルの間のゼロクロス
点を通過するウォブルの傾きより急峻となるように、

少なくとも前記正弦波状にウォブルさせたグループの谷のレベルから山のレベルの間のゼ
ロクロス点を通過する部分を変形させた第 2 のグループ変形部分、
の少なくともいずれか一方を含み、

前記負マークは、前記第 1 のグループ変形部分又は前記第 2 のグループ変形部分の少な
くともいずれかもう一方を含み、

前記アドレス情報は、前記正マークあるいは前記負マーク又はそれらの組合せで表され
、

該正マークは、前記第 1 のグループ変形部分又は前記第 2 のグループ変形部分のいずれ
か一方を複数サイクル繰り返したもので形成され、

該負マークは、前記第 1 のグループ変形部分又は前記第 2 のグループ変形部分のいずれ
かもう一方を複数サイクル繰り返したもので形成され、

前記複数サイクル繰り返された前記第 1 のグループ変形部分又は前記第 2 のグループ変
形部分のいずれか一方は、前記正マークに対応するセクタの何れかの部分に設けられ、
前記複数サイクル繰り返された前記第 1 のグループ変形部分又は前記第 2 のグループ変形
部分のいずれかもう一方は、前記負マークに対応するセクタの何れかの部分に設けられる
、光ディスク。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光ディスクのアドレス情報を生成する方法であって、

前記光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、その反射光を受光するステップと、

前記正マークに対応した反射光から、「1」又は「0」のいずれか一方を生成するステ
ップと、

前記負マークに対応した反射光から、「1」又は「0」のいずれかもう一方を生成する
ステップと、

前記生成された「1」あるいは「0」又はそれらの組み合わせから、前記アドレス情報
を生成するステップと、を含む、アドレス情報生成方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の光ディスクのアドレス情報を読み取る読取装置であって、

前記光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、その反射光を受光する受光手段と、

前記正マークに対応した反射光から、「1」又は「0」のいずれか一方を生成する正マ
ーク情報生成手段と、

前記負マークに対応した反射光から、「1」又は「0」のいずれかもう一方を生成する
負マーク情報生成手段と、

前記生成された「1」あるいは「0」又はそれらの組み合わせから、前記アドレス情報
を生成するアドレス情報生成手段と、を備えた光ディスクの読取装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の光ディスクのアドレス情報に基づいてデータの書き込みを行う書込装
置であって、

前記光ディスクのトラックにレーザ光を照射し、その反射光を受光する受光手段と、

前記正マークに対応した反射光から、「1」又は「0」のいずれか一方を生成する正マ
ーク情報生成手段と、

前記負マークに対応した反射光から、「1」又は「0」のいずれかもう一方を生成する
負マーク情報生成手段と、

前記生成された「1」あるいは「0」又はそれらの組み合わせから、前記アドレス情報
を生成するアドレス情報生成手段と、

前記アドレス情報に基づいて、前記光ディスクのトラックにデータの書き込みを行う書き込み手段と、を備えた光ディスクの書込装置。

【請求項 5】

らせん状又は同心円状に伸びるトラックを有する光ディスクにおいて、
トラックに沿って正弦波状にウォブルさせて形成したグループと、
トラックに沿って設けたセクタブロックと、
各セクタブロックを複数に分割して設けたセクタと、
各セクタブロックの先頭のセクタに形成した同期マークと、
各セクタブロックのそれぞれに形成した正マークまたは負マークとからなる光ディスクであって、

該正マークは、トラック方向に第 1 幅 W_1 でグループが不連続となる第 1 グループ不連続部で形成し、

該負マークは、トラック方向に第 2 幅 W_0 でグループが不連続となる第 2 グループ不連続部で形成し、

該同期マークは、トラック方向に第 3 幅 W_s でグループが不連続となる第 3 グループ不連続部で形成したことを特徴とする光ディスク。

フロントページの続き

- (72)発明者 古宮 成
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 石橋 広通
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 石田 隆
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 小林 良治
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

F ターム(参考) 5D029 WA02 WA29 WA31 WD10
5D090 AA01 BB04 CC02 CC05 DD03 EE01 FF07 FF25 FF26 GG03
GG26 GG28 GG29