

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3809688号
(P3809688)

(45) 発行日 平成18年8月16日(2006.8.16)

(24) 登録日 平成18年6月2日(2006.6.2)

(51) Int. Cl. F I
G 1 1 B 7/005 (2006.01) G 1 1 B 7/005 Z
G 0 6 K 7/10 (2006.01) G 0 6 K 7/10 R

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平9-29355	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成9年2月13日(1997.2.13)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開平10-228646		東京都品川区北品川6丁目7番35号
(43) 公開日	平成10年8月25日(1998.8.25)	(74) 代理人	100086841
審査請求日	平成15年9月10日(2003.9.10)		弁理士 脇 篤夫
		(74) 代理人	100102635
			弁理士 浅見 保男
		(72) 発明者	三宅 邦彦
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	穴戸 由紀夫
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスク再生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

主データと、該主データとは別にバーコードデータが記録されたディスク状記録媒体に対応するディスク再生装置として、

ディスク状記録媒体に対する読出動作として、レーザ光照射を行い、その際の反射光から、ディスク状記録媒体に記録された情報に応じた信号を得ることのできるピックアップ手段と、

ディスク状記録媒体を回転駆動する回転駆動手段と、

前記ピックアップ手段でディスク状記録媒体のバーコードデータ記録領域での読出動作を行うことにより抽出されたバーコード信号に関し、その信号のエッジ間隔を計測して

10

いくことのできる計測手段と、
 前記回転駆動手段に対して所定期間の回転加速動作を実行させ、惰性回転状態に切り換えて略角速度一定の回転速度状態にディスク状記録媒体をさせた後、前記ピックアップ手段を前記ディスク状記録媒体のバーコードデータ記録領域に移動させて、前記ピックアップ手段により前記バーコードデータ記録領域での読出動作を実行させた際に、前記計測手段で計測された各エッジ間隔のカウント値を取り込み、記憶し、該記憶したカウント値から各エッジ間隔のカウント値に対応するバー間隔を判別していくことで、バーコードデータとしてディスク状記録媒体に記録されているデータをデコードするデコード手段と

を備えていることを特徴とするディスク再生装置。

【請求項2】

20

バーコードデータが、第1のバー間隔と、その第1のバー間隔の2倍の間隔となる第2のバー間隔により構成されている場合に、

前記デコード手段は、バーコード信号について計測された全エッジ間隔値を記憶し、記憶された全エッジ間隔値のそれぞれが、第1のバー間隔と第2のバー間隔のいずれに相当するかを判別してバーコードデータのデコードを行うことを特徴とする請求項1に記載のディスク再生装置。

【請求項3】

バーコードデータが、第1のバー間隔と、その第1のバー間隔の2倍の間隔となる第2のバー間隔により構成されている場合に、

前記デコード手段は、第1の期間においてバーコード信号について計測されるエッジ間隔値の分布から、第1のバー間隔に対応する基準エッジ間隔値を判別し、第2の期間においてバーコード信号について計測される各エッジ間隔値のそれぞれについて、前記基準エッジ間隔値との間の比の値から第1のバー間隔と第2のバー間隔のいずれに相当するかを判別して記憶していき、この第2の期間に記憶された判別結果からバーコードデータのデコードを行うことを特徴とする請求項1に記載のディスク再生装置。

10

【請求項4】

バーコードデータが、第1のバー間隔と、その第1のバー間隔の2倍の間隔となる第2のバー間隔により構成されている場合に、

前記デコード手段は、エッジ間隔値として所定サンプル数が得られる第1の期間においてバーコード信号について計測されるエッジ間隔値の分布から、第1のバー間隔に相当する第1基準エッジ間隔値と第2のバー間隔に相当する第2基準エッジ間隔値を判別し、第1の期間に続く第2の期間においてバーコード信号について計測される各エッジ間隔値のそれぞれについて、前記第1基準エッジ間隔値及び前記第2基準エッジ間隔値と比較することで、第1のバー間隔と第2のバー間隔のいずれに相当するかを判別して記憶していき、この第2の期間に記憶された判別結果からバーコードデータのデコードを行うことを特徴とする請求項1に記載のディスク再生装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はディスク状記録媒体に対応して再生動作を行なうことのできるディスク再生装置に関し、特にディスク上の主データとバーコードデータに対応できるものである。

30

【0002】

【従来の技術】

光学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学ディスク記録媒体としてDVD（Digital Versatile Disc/Digital Video Disc）と呼ばれる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

そしてこのDVDでは、再生専用のDVD-ROM、1回だけ書き込み可能なDVD-R、何回でも書き換え可能なDVD-RAMなどの種別が提案されている。

【0004】

また、これらのDVDが開発されるにあたって、各々のディスクに個別に、その個体を識別するための情報を記録する領域としてBCA（BURST CUTTING AREA）を設けることが提唱されている。

50

このBCAに記録されるコード(信号)は、例えばDVD-ROMとしてのディスクに所定のビデオデータ等の主データが記録された後に、例えばディスク最内周の所定位置において、YGAレーザ装置によってアルミ蒸着面を飛ばすことによって記録されるものである。従ってBCAコードはDVD-ROMの片面のみに記録される。

【0005】

このBCAは、図8に示すようにディスクの内周側から外周側に向かってバーコード状の縞模様になっていて、センターホールを中心から $22.3(+0/-0.05)$ mm \sim $23.50(\pm 0.05)$ mmの約1mmの間隔に設けられている。そしてそのコードはRZ変調方式によって記録され、ディスク再生装置の光学ピックアップによって読出が可能とされる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このBCAにおけるバーコード状のデータの読み取りに関する動作は、CAV方式(角速度一定回転)のディスクシステムでは容易なものとなる。即ち、ディスクを一定回転数で回転させながら光学ピックアップでBCAからの反射光情報を得、この反射光情報から得られるパルス信号の各時点のレベルを、回転に同期したクロックのタイミングで判別していけばよい。

例えば図9(a)にバーコードデータ例、図9(b)にそのバーコードデータの反射光から得られる電気信号パルスを示すが、このパルスのレベルを図9(c)のような回転に同期したクロックで抜き取っていくことで、図9(c)下段に示すように、バーコードデータに応じた「1」「0」のデータが抽出できる。そして抽出された「1」「0」のデータ列をデコードすることで、バーコードデータとして記録されたディスク个体情報の内容を得ることができる。

【0007】

ところが、CLV方式(線速度一定回転)のディスクシステムなどで、角回転速度を正確に制御する機構を持たないものでは、当然ながらそのままではBCAの読出時も正確な角回転速度での駆動を行うことができず、これは図9のようなバーコードデータ読出方式が実行できないことを意味する。

従って、BCAでの読出動作のためだけに角速度一定制御のための機構及び回路系を搭載しなければならないことになる。

しかしながらこのようにCLV制御系の他にCAV制御系を付加することは、再生装置内の機構、回路の複雑化、大型化、コストアップを招き、好ましくないため、ディスクの角速度一定回転制御を厳密に行わなくとも良好にバーコードデータを読み出すことができるようにする技術が求められている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明はこのような要求に応じ、厳密な角速度一定回転制御を行わないでもバーコードデータを正確かつ容易に読み出せるようにし、これによってCLV方式の再生装置などでも複雑化やコストアップを招かないようにすることを目的とする。

【0009】

このためディスク再生装置として、回転駆動手段でディスク状記録媒体を略一定回転速度で回転させ、ピックアップ手段でディスク状記録媒体のバーコードデータ記録領域での読出動作を行うことにより抽出されたバーコード信号に関し、その信号のエッジ間隔を計測していきことのできる計測手段と、この計測手段で計測された各エッジ間隔値を用いて、バーコードデータをデコードするデコード手段とを設ける。デコード手段は計測されたエッジ間隔のカウント値を取り込み、記憶し、該記憶したカウント値から各エッジ間隔のカウント値に対応するバー間隔を判別していく。

略一定回転速度の回転は、例えば所定期間の回転加速動作の後、惰性回転状態に切り換えることで実現する。

また、計測されたエッジ間隔値を用いたデコードとは、計測されたエッジ間隔値の分布状況から各エッジ間隔値がどのようなバーコード間隔に対応するかを判別し、その判別結

10

20

30

40

50

果として（例えば「1」「0」）としてのデータ列を得るようにする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態として、DVD-ROMに対応するディスク再生装置を例にあげ、次の順序で説明する。なおディスクのBCAにおけるバーコードデータのデコード動作例として3つの方式をあげる。

1. 再生装置の構成
2. バーコードデータデコード方式例1
3. バーコードデータデコード方式例2
4. バーコードデータデコード方式例3

10

【0011】

1. 再生装置の構成

図1は本例の再生装置の要部のブロック図である。

ディスクDはDVD-ROMを示し、このディスクはターンテーブル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）で回転駆動される。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（主データ）の読み出しが行なわれる。

【0012】

ピックアップ1にはDVD-ROMに最適な光学系が設けられている。例えばレーザ光源となるレーザダイオード4は出力するレーザーの中心波長が650nmもしくは635nmのものとなされ、また対物レンズ2はNA=0.6とされる。対物レンズ2は二軸機構3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。

20

【0013】

ディスクDに対してピックアップ1が用いられてデータ読取動作が行なわれるわけであるが、ピックアップ1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9に供給される。

RFアンプ9は、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5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RF信号、サーボ制御のためのフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TE、いわゆる和信号であるプルイン信号PIなどを生成する。

30

【0014】

ディテクタ5としては図2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FEは検出部A、B、C、Dの出力について、 $(A + C) - (B + D)$ の演算により生成される。またプルイン信号PIは $(A + B + C + D)$ となる。

トラッキングエラー信号TE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。

【0015】

RFアンプ9で生成される各種信号は、2値化回路12、サーボプロセッサ16、及びパルスエッジ間隔時間測定部10（以下、エッジ間隔測定部という）に供給される。即ちRFアンプ9からの再生RF信号は2値化回路12へ、フォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TE、プルイン信号PIはサーボプロセッサ16へ、さらにプルイン信号PIはエッジ間隔測定部10に供給される。

40

【0016】

RFアンプ9で得られた再生RF信号は2値化回路12で2値化されることでいわゆるEFM+信号（8-16変調信号）とされ、デコーダ13に供給される。デコーダ13ではEFM+復調、CIRCデコード等を行ない、また必要に応じてCD-ROMデコード、MPEGデコードなどを行なってディスクDから読み取られた情報の再生を行なう。

50

デコードされたデータはインターフェース部 14 を介してホストコンピュータなどの外部接続機器に供給される。

【0017】

サーボプロセッサ 16 は、RF アンプ 9 からのフォーカスエラー信号 FE、トラッキングエラー信号 TE や、デコーダ 13 もしくはシステムコントローラ 11 からのスピンドルエラー信号 SPE 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。

【0018】

即ち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、二軸ドライバ 18 に供給する。二軸ドライバ 18 はフォーカスドライブ信号、トラッキングドライブ信号に基づいた電流をピックアップ 1 における二軸機構 3 のフォーカスコイル、トラッキングコイルに与え、二軸機構 3 を駆動することになる。これによってピックアップ 1、RF アンプ 9、サーボプロセッサ 16、二軸ドライバ 18 によるトラッキングサーボループ及びフォーカスサーボループが形成される。

10

【0019】

またサーボプロセッサ 16 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 回転を実行させる。またサーボプロセッサ 16 はシステムコントローラ 11 からのスピンドルキック（加速）/ブレーキ（減速）制御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 の起動または停止などの動作も実行させる。

20

【0020】

サーボプロセッサ 16 は、例えばトラッキングエラー信号 TE の低域成分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 11 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 17 に供給する。スレッドドライバ 17 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 とはピックアップ 1 の全体をディスク半径方向に移動させる機構であり、スレッドドライバ 17 がスレッドドライブ信号に応じてスレッドモータ 8 を駆動することで、ピックアップ 1 の適

30

【0021】

ピックアップ 1 におけるレーザダイオード 4 はレーザドライバ 20 によってレーザ発光駆動される。

サーボプロセッサ 16 は、システムコントローラ 11 からの指示に基づいて再生時などにピックアップ 1 のレーザ発光を実行すべきレーザドライブ信号を発生させ、レーザドライバ 20 に供給する。これに応じてレーザドライバ 20 がレーザダイオード 4 を発光駆動することになる。

【0022】

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 11 により制御される。

40

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は、システムコントローラ 11 がサーボプロセッサ 16 やピックアップ 1 の動作を制御することで実現される。

メモリ 15 はシステムコントローラ 11 の制御動作で必要な各種作業データの格納に用いられる。

【0023】

さらに本例では後述する方式によりディスク D の BCA に記録されているバーコードデータの読み込みも実行するわけであるが、このためにエッジ間隔測定部 10 が設けられるとともに、システムコントローラ 11 がバーコードデータのデコーダとして機能する。

50

DVDシステムではBCAのバーコードデータは、図3に示すようにバーコード間隔が1Tもしくは2Tのいずれかとされている。従って図3(a)のようなバーコードパターンに対して、図3(b)のようなプルイン信号PIが得られるとき、そのパルスエッジ間隔としての時間を計測すれば、図3(c)のようにバーコードデータとしての1T、2Tが判別でき、その結果に基づいてデータデコードすることができる。

【0024】

このためエッジ間隔測定部10ではプルイン信号PIのエッジでリセット/スタートされるカウンタが設けられるとともに、リセット直前のカウント値をシステムコントローラ11に出力する回路系が形成される。

即ち、バーコードデータ読取時において、バーコード間隔に相当するプルイン信号PIのエッジ間隔としての時間値(カウント値)は、逐次エッジ間隔測定部10で計測され、システムコントローラ11に入力されることになる。なおカウント値は所定ビット数のデジタルデータとしてシステムコントローラ11に供給される。

【0025】

ところが、エッジ間隔の測定値は、当然ながらディスク角回転速度に応じて変動してしまう。つまり図1のようにCAV回転サーボ系を持たない再生装置では、例えば同じ1T間隔であったとしても、計測されるエッジ間隔値は回転速度の変動に応じて変化する。従って、システムコントローラ11では、単純に入力されたエッジ間隔値から、バーコードデータが「1T」であるか「2T」であるかを判別することはできない。

【0026】

そこで本例の場合、システムコントローラ11が以下説明する処理例(デコード方式例1~3)により、計測されたエッジ間隔値から、バーコードデータが「1T」であるか「2T」であるかを判別し、バーコードデータのデコードを行うようにしている。

【0027】**2. バーコードデータデコード方式例1**

ディスクDのBCAにおけるバーコードデータを読みとる際のシステムコントローラ11の制御動作を図5に示す。例えばディスクDが再生装置に装填された際などにこの処理が実行される。

【0028】

まずステップF101としてシステムコントローラ11はスピンドルモータ6を起動するためにサーボプロセッサ16に対してスピンドル加速を指示する。これに応じてスピンドルモータドライバ19には加速パルス信号が印加され、スピンドルモータ6の回転が開始され加速されていく。

この加速は、決められた一定時間行われる。即ちシステムコントローラ11は加速開始からタイムカウントを開始し、ステップF102で所定時間が経過したか否かを判断している。従って所定時間に達するまではステップF101で加速処理が継続され、ステップF102で所定時間経過が確認されたら、ステップF103に進んで、スピンドルモータ6の回転加速制御が終了される。ただしこのときブレーキパルスを供給する減速制御は行わず、従ってスピンドルモータ6(及びディスクD)は惰性回転の状態での回転を継続することになる。

【0029】

このようにスピンドルモータ6を静止状態から一定時間加速し、その後慣性によりディスクDを回転させておくことで、数周にわたってディスクDの回転速度をほぼ一定に保つことができる。ただし、正確に一定回転速度とはならないことはいうまでもない。また加速を行う所定時間はディスクDの慣性モーメントとスピンドルモータ6のトルク特性に基づいてあらかじめ決めておくようにする。

【0030】

次にステップF104では、ピックアップ1をディスクDの最内周側のBCAに相当する位置に移動させ、ステップF105で、ピックアップ1によるBCAにおける読取動作、即ちレーザ照射及び反射光の受光動作を開始させる。

なお、このフローチャートではステップF 1 0 4の動作をスピンドルモータ6の加速が終了した後に実行するようにしているが、スピンドルモータ6の加速を開始する際に、同時にピックアップ1をBCA読出位置に移動させてもよい。

【0031】

ステップF 1 0 5でBCAでのバーコードデータの読み込み動作が開始されることに伴って、エッジ間隔測定部10では、入力されたプルイン信号PIについてのエッジ間隔の時間値をカウントし、所定ビット数の2進数値として順次出力してくる。これに応じてシステムコントローラ11は、ステップF 1 0 6として、供給されたカウント値を取り込み、順次メモリ15に記憶していく処理を行う。この処理はバーコードデータとしての全エッジ間隔のカウント値が取り込まれるまで行なわれる。

10

【0032】

例えばデータ読み込みを開始してからディスクDが1回転し、バーコードデータとしての全エッジ間隔のカウント値が取り込まれたと判断されたら、ステップF 1 0 7からF 1 0 8に進む。

この時点でメモリ15には全エッジ間隔のカウント値が記憶されており、そのカウント値はバーコード間隔としての1Tに相当する値のものと、2Tに相当する値のものとに分類されるはずである。ところが上記したように回転速度は正確に一定のものではないため、1Tもしくは2Tに応じたカウント値として記憶されているカウント値は、概略図4のように分布することになる。

記憶されたカウント値がこのような分布である場合、図中T_{th}として示すようにスレッシュヨールド値となるカウント値に相当する時間で時間的な区切りをつけて分類すれば、その値以下のカウント値は1T、その値以上のカウント値に対応したカウント値は2Tと判別できる。

20

【0033】

ここでスレッシュヨールド値T_{th}を基準とした分類の方法は各種考えられ、たとえば記憶された全カウント値の平均値をスレッシュヨールド値T_{th}として設定する方法もあるが、1Tパターンの出現頻度と2Tパターンの出現頻度が同等とは限らない場合は、正確さに欠けるおそれがある。

そこで本例では、1Tパターンに相当するカウント値に対して2Tパターンに相当するカウント値が基本的には2倍であり、図4の分布状況としても、2Tパターンに相当するカウント値の分布の中心は、1Tパターンに相当するカウント値の分布の中心の2倍値となっていることを利用して判別する。

30

【0034】

2進数の場合は、値が2倍になると「1」の値を持つ最上位ビットの位置が左に1桁ずれる。例えば4ビットで考えて、1 = 「0001」、2 = 「0010」、4 = 「0100」、8 = 「1000」というようになる。

このような2進数の性質を考えた場合、エッジ間隔のカウント値として記憶されている各値(2進nビット)について、「1」の値を持っている最上位のビット位置(桁)を調べれば、その「1」の桁が大きい桁に該当するカウント値は2Tに相当し、また「1」の桁が小さい桁に該当するカウント値は1Tに相当すると判別できる。

40

例えば記憶されたカウント値C₁、C₂・・・として4ビットで考えた場合に、C₁ = 「0110」、C₂ = 「1011」、C₃ = 「1001」、C₄ = 「0101」・・・という値であったら、「1」の値を持っている最上位の桁が3桁目であるC₁、C₄については「1T」と判別でき、「1」の値を持っている最上位の桁が4桁目であるC₂、C₃については「2T」と判別できる。

【0035】

ステップF 1 0 8ではこのような判別方式で、メモリ15に記憶されている全カウント値について「1T」「2T」の判別を行っていき、それによりバーコードデータとしての「0」「1」のデータ列を得る。そしてそのデータ列に対してステップF 1 0 9でデコード処理を行い、BCAに記録されたバーコードデータとしての情報を得ることになる。

50

このようなデコード方式により、特にC A V回転制御を実行する機構を設けて厳密に回転数制御を行わなくとも、バーコードデータを読み込むことができる。

【 0 0 3 6 】

3 . バーコードデータデコード方式例 2

図 6 にバーコードデータのデコード方式としてのシステムコントローラ 1 1 の第 2 の処理例を示す。

なお、この図 6 の処理におけるステップ F 2 0 1 ~ F 2 0 5 は、図 5 のステップ F 1 0 1 ~ F 1 0 5 と同様の処理となるため説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

ステップ F 2 0 5 で B C A でのバーコードデータの読み込み動作が開始されることに伴って、エッジ間隔測定部 1 0 では、入力されたプルイン信号 P I についてのエッジ間隔の時間値をカウントし、所定ビット数の 2 進数値として順次出力してくる。これに応じてシステムコントローラ 1 1 は、ステップ F 2 0 6 として、供給されたカウント値を取り込む。ここで、システムコントローラ 1 1 はステップ F 2 0 7 として取り込んだカウント値における「 1 」の値を持っている最上位のビット位置（桁）を調べる。そして、その「 1 」の桁が小さい桁に該当するカウント値であった場合は、ステップ F 2 0 8 に進み、その取り込んだカウント値をメモリ 1 5 に記憶する。

10

【 0 0 3 8 】

一方、ステップ F 2 0 7 で、取り込んだカウント値における「 1 」の値を持っている最上位のビット位置（桁）を調べた結果、その「 1 」の桁が大きい桁に該当するカウント値であった場合は、ステップ F 2 0 8 の処理を行わない。

20

ここでいう「 1 」の値を持っている最上位のビット位置とは、上記デコード方式例 1 において説明したものと同様に、カウント値が「 1 T 」に相当するのか「 2 T 」に相当するのかを判別する基準となるものである。

そしてステップ F 2 0 9 で、例えばデータ読み込みを開始してからディスク D が 1 回転し、バーコードデータとしての全エッジ間隔のカウント値が取り込まれたと判断されるまで、ステップ F 2 0 7 , F 2 0 8 の処理を続けるが、これによって、 1 T に相当すると思われるカウント値のみがメモリ 1 5 に記憶されていくことになる。

【 0 0 3 9 】

なお、ディスク惰性回転時の速度が常にある程度の範囲で規定できるのであれば、 n ビットのカウント値において、 1 T 、 2 T のそれぞれの場合の「 1 」の値を持っている最上位のビット位置（桁）はあらかじめ予測できるため、このフローチャートのようにエッジ間隔のカウント値が取り込まれる最初の時点から、ステップ F 2 0 7 の判断はできる。ただし、惰性回転速度があまり規定できない場合は、カウント値の最初の 2 ~ 数サンプルとして、「 1 」の値を持つ最大の桁としての 2 種類の桁のサンプルを得、その後に取り込まれるカウント値について、 2 種類の桁のサンプルの小さい方に該当するか否かを判別していくようにすればよい。

30

【 0 0 4 0 】

ステップ F 2 0 6 以降の処理が開始されてからディスク D が 1 回転し、バーコードデータとしての全エッジ間隔のカウント値のうち 1 T に相当すると思われるカウント値がすべてメモリ 1 5 に記憶されたら、ステップ F 2 0 9 から F 2 1 0 に進み、ここでメモリ 1 5 に記憶されているカウント値の平均を算出し、さらにその平均値に例えば「 1 . 5 」という数値を掛けた値を得、それをスレッシュホールド値 T t h とする。

40

【 0 0 4 1 】

以上のように最初のディスク 1 周回転期間において供給されるカウント値からスレッシュホールド値 T t h を算出したら、次の期間、即ちディスク回転の 2 周目の期間において、入力されてくるカウント値が「 1 T 」であるか「 2 T 」であるかの実際の判断を行っていくことになる。

即ちステップ F 2 1 1 でエッジ間隔測定部 1 0 からのカウント値が取り込まれる毎に、ステップ F 2 1 2 で取り込まれたカウント値とスレッシュホールド値 T t h を比較する。

50

【 0 0 4 2 】

そしてカウント値がスレッシュホールド値 T_{th} より大きければ、そのカウント値は「 2 T 」に相当すると判断し、ステップ F 2 1 3 において、メモリ 1 5 に「 2 T 」のデータを記憶する。

またカウント値がスレッシュホールド値 T_{th} より小さければ、そのカウント値は「 1 T 」に相当すると判断し、ステップ F 2 1 4 において、メモリ 1 5 に「 1 T 」のデータを記憶する。

このステップ F 2 1 1 以降の処理をディスクの 1 回転期間実行していけば、バーコードデータとしての全エッジ間隔のカウント値について「 1 T 」「 2 T 」の判別結果のデータ列がメモリ 1 5 に蓄積されていることになる。

その時点でステップ F 2 1 5 から F 2 1 6 に進み、メモリ 1 5 に記憶されている「 1 T 」「 2 T 」のデータ列、即ちバーコードデータとしての「 0 」「 1 」のデータ列に対してデコード処理を行い、BCA に記録されたバーコードデータとしての情報を得ることになる。

【 0 0 4 3 】

このようなデコード方式により、特にCAV回転制御を実行する機構を設けて厳密に回転数制御を行わなくとも、バーコードデータを読み込むことができる。さらにこの例の場合は、最初の期間（ディスク回転 1 周目）では、「 1 T 」に相当すると思われるカウント値のみをメモリ 1 5 に記憶し、また第 2 の期間（ディスク回転 2 周目）では、1 ビットとして表現できる「 1 T 」「 2 T 」の判別結果データをメモリ 1 5 に記憶していくものであるため、全てのカウント値を記憶していく上記処理例 1 の場合よりも必要なメモリ容量を減らすことができる。

【 0 0 4 4 】

4 . バーコードデータデコード方式例 3

図 7 にバーコードデータのデコード方式としてのシステムコントローラ 1 1 の第 3 の処理例を示す。

なお、この図 7 の処理におけるステップ F 3 0 1 ~ F 3 0 5 は、図 5 のステップ F 1 0 1 ~ F 1 0 5 と同様の処理となるため説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

ステップ F 3 0 5 で BCA でのバーコードデータの読み込み動作が開始されることに伴って、エッジ間隔測定部 1 0 では、入力されたプルイン信号 P I についてのエッジ間隔の時間値をカウントし、所定ビット数の 2 進数値として順次出力してくる。これに応じてシステムコントローラ 1 1 は、ステップ F 3 0 6 として、供給されたカウント値を取り込み、そのカウント値をメモリ 1 5 に記憶する。ただしこのステップ F 3 0 6 の処理を行うのはあらかじめ決められたサンプル数 S P に達するカウント値のサンプルが取り込まれるまでであり、ステップ F 3 0 6 の処理、即ちカウント値の取り込み及び記憶が S P 回行われたら、ステップ F 3 0 7 から F 3 0 8 に進む。

サンプル数 S P とは、バーコードデータとして 1 T パターンと 2 T パターンに応じたサンプル（カウント値）がそれぞれ或る程度の回数以上得られるようにするための十分な数とするが、例えばディスク 1 回転分で得られるサンプル数よりは遥かに少ない数（ディスク 1 / M 回転分で得られるサンプル数）とする。

【 0 0 4 6 】

メモリ 1 5 においてカウント値のサンプルとして S P 個が記憶された状態になったら、ステップ F 3 0 8 において、記憶されているカウント値における「 1 」の値を持っている最上位のビット位置（桁）を調べることで、カウント値（サンプル）を分類する。つまり「 1 」を有する最大の桁が小さい桁に該当するカウント値を 1 T サンプル、大きい桁に該当するカウント値を 2 T サンプルとして分類する。

そして続いてステップ F 3 0 9 では、1 T サンプルとして分類された全カウント値についての平均値 A_{V1T} を算出する。また 2 T サンプルとして分類された全カウント値についての平均値 A_{V2T} を算出する。

10

20

30

40

50

【0047】

以上のように最初のディスク1/M周回転期間において供給されるカウント値を記憶し、分類し、1Tサンプル及び2Tサンプルの各平均値AV1T、AV2Tを算出したら、次の期間、即ちディスク回転の1/M周以降の期間において、入力されてくるカウント値が「1T」であるか「2T」であるかの実際の判断を行っていくことになる。

即ちステップF310でエッジ間隔測定部10からのカウント値が取り込まれる毎に、ステップF311で、取り込まれたカウント値を各平均値AV1T、AV2Tのそれぞれと比較し、カウント値が平均値AV1T、AV2Tのどちらに近い値であるかを判断する。

具体的には、取り込まれたカウント値と平均値AV1Tとの間の減算を行い、また、取り込まれたカウント値と平均値AV2Tとの間の減算を行い、各減算結果の絶対値の小さい方を

10

【0048】

そしてカウント値が平均値AV2Tに近いと判断されたら、そのカウント値は「2T」に相当すると判断し、ステップF312において、メモリ15に「2T」のデータを記憶する。

またカウント値が平均値AV1Tに近いと判断されたら、そのカウント値は「1T」に相当すると判断し、ステップF313において、メモリ15に「1T」のデータを記憶する。

このステップF310以降の処理をディスクの1回転期間実行していけば、バーコードデータとしての全エッジ間隔のカウント値について「1T」「2T」の判別結果のデータ列がメモリ15に蓄積されていることになる。

20

その時点でステップF314からF315に進み、メモリ15に記憶されている「1T」「2T」のデータ列、即ちバーコードデータとしての「0」「1」のデータ列に対してデコード処理を行い、BCAに記録されたバーコードデータとしての情報を得ることになる。

【0049】

このようなデコード方式により、特にCAV回転制御を実行する機構を設けて厳密に回転数制御を行わなくとも、バーコードデータを読み込むことができる。さらにこの例の場合は、最初の期間(ディスク回転1/M週の期間)では、取り込まれたカウント値をメモリ15に記憶していくが、それはサンプル数SPに達するまでのことであり、また第2の期間(ディスク回転2周目)では、1ビットとして表現できる「1T」/「2T」の判別結果データをメモリ15に記憶していくものであるため、全てのカウント値を記憶していく

30

上記処理例1の場合よりも必要なメモリ容量を減らすことができる。さらに最初の期間は1/M週の期間とされていることは、上記処理例2よりもデコード処理にかかる期間を短縮化できることになる。

【0050】

以上、デコード処理例として3つの例を説明してきたが、これ以外にも各種の処理例が考えられる。いづれにしても、取り込まれたカウント値の分布状況から、カウント値を分類できる基準を得、それに応じて各カウント値が1Tに相当するか、2Tに相当するかを判別すれば、厳密に回転速度制御を行わなくとも良好にデコードできることになる。

また、DVDの例をあげ、バーコードデータのバーコード間隔が1Tと2Tの2種類の場合で説明したが、より多様なバーコード間隔が形成されている場合も本発明を応用できる

40

【0051】

【発明の効果】

以上説明したように本発明のディスク再生装置では、回転駆動手段でディスク状記録媒体を略一定回転速度で回転させ、ピックアップ手段でディスク状記録媒体のバーコードデータ記録領域での読出動作を行うことにより抽出されたバーコード信号に関し、その信号のエッジ間隔を計測していくことのできる計測手段と、この計測手段で計測された各エッジ間隔値の分布状況から各エッジ間隔値に対応するバー間隔を判別していくことでバーコードデータをデコードするようにしている。

50

これによって、一定回転速度制御を厳密に行わなくてもバーコードデータを良好にデコードできるという効果がある。またこれによって例えばC L V方式の再生装置などでも、バーコードデータ読取のための専用となるC A V機構 / 回路等を設ける必要がなくなり、構成の簡略化やコストダウンを計ることができる。

またデコード時の略一定回転速度の回転は、例えば所定期間の回転加速動作の後、惰性回転状態に切り換えることで容易に実現でき、制御系の処理負担を大きくすることなく実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態のディスク再生装置のブロック図である。

【図 2】実施の形態のディスク再生装置の4分割ディテクタの説明図である。

10

【図 3】実施の形態のディスク再生装置でデコードするバーコードデータの説明図である。

【図 4】実施の形態のディスク再生装置でのデコード動作原理の説明図である。

【図 5】実施の形態のバーコードデータデコード方式例 1 のフローチャートである。

【図 6】実施の形態のバーコードデータデコード方式例 2 のフローチャートである。

【図 7】実施の形態のバーコードデータデコード方式例 3 のフローチャートである。

【図 8】DVDのBCAの説明図である。

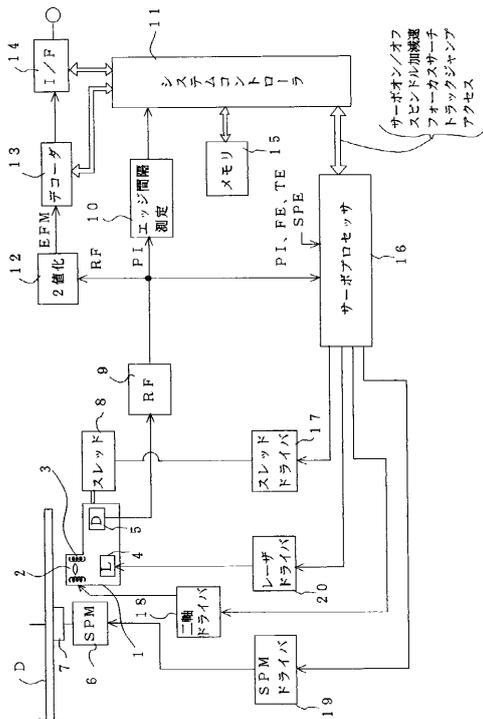
【図 9】C A V方式の再生装置でのDVDのBCAのデコード処理の説明図である。

【符号の説明】

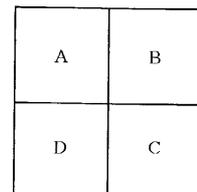
- 1 ピックアップ、2 対物レンズ、3 二軸機構、4 レーザダイオード、5 ディテクタ、6 スピンドルモータ、7 ターンテーブル、8 スレッド機構、9 R Fアンブ
- 10 エッジ間隔測定部、11 システムコントローラ、12 2値化回路、13 デコーダ、14 インターフェース部、15 メモリ、16 サーボプロセッサ、17 スレッドドライバ、18 二軸ドライバ、19 スピンドルモータドライバ、20 レーザドライバ

20

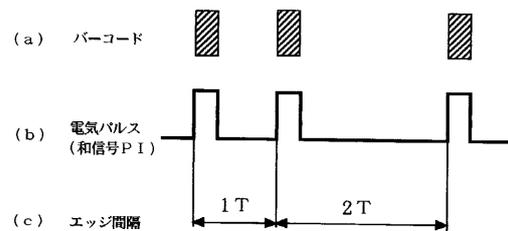
【図 1】



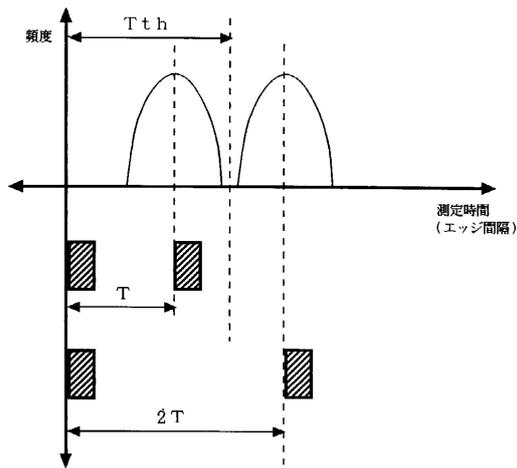
【図 2】



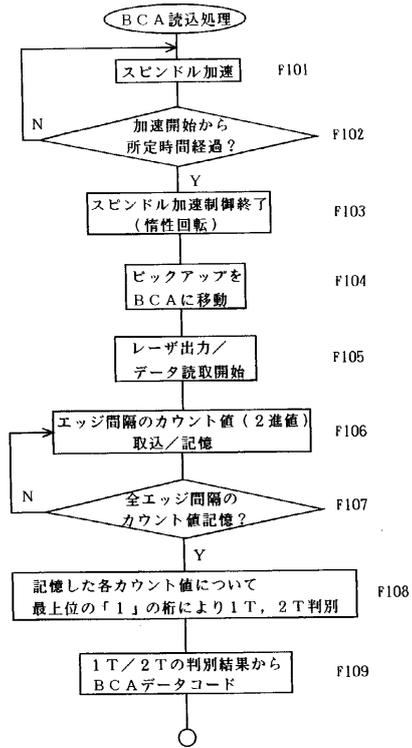
【図 3】



【 図 4 】

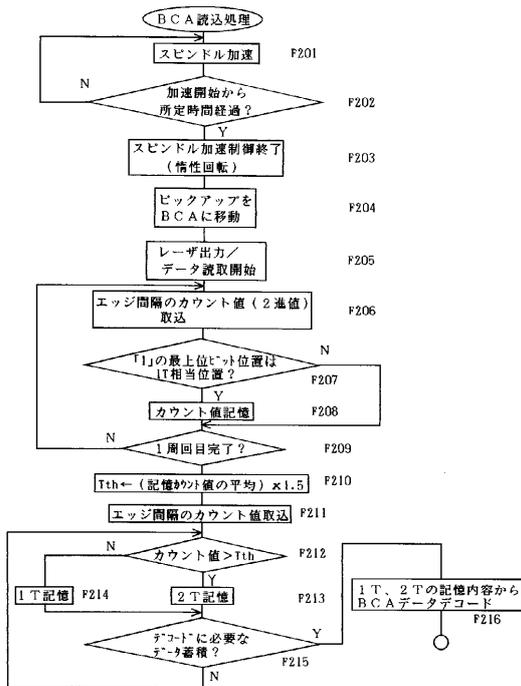


【 図 5 】



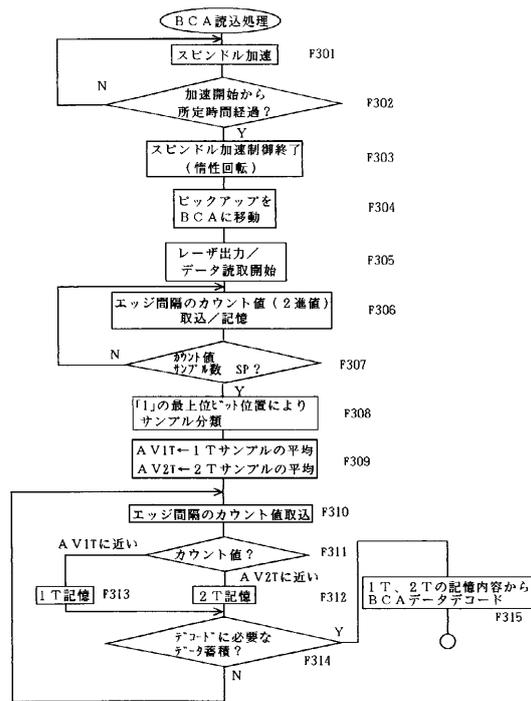
バーコードデータデコード方式例 1

【 図 6 】



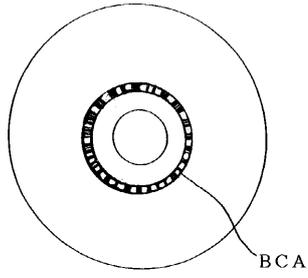
バーコードデータデコード方式例 2

【 図 7 】

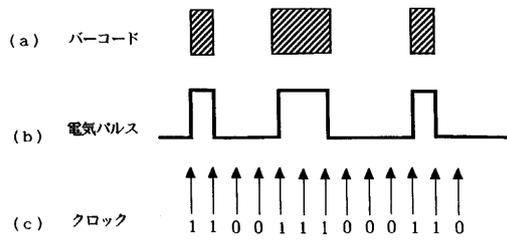


バーコードデータデコード方式例 3

【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 博幸
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 熊谷 英治
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 溝本 安展

- (56)参考文献 特開平09-007288(JP,A)
特開平01-103786(JP,A)
特開平06-103394(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | | | |
|------|------|---|-------|
| G11B | 7/00 | - | 7/013 |
| G11B | 7/28 | - | 7/30 |
| G06K | 7/00 | - | 7/14 |