

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3954556号

(P3954556)

(45) 発行日 平成19年8月8日(2007.8.8)

(24) 登録日 平成19年5月11日(2007.5.11)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 1 B 20/12 (2006.01)

G 1 1 B 20/12

G 1 1 B 7/0045 (2006.01)

G 1 1 B 7/0045 Z

G 1 1 B 20/10 (2006.01)

G 1 1 B 20/10 D

G 1 1 B 20/10 3 1 1

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2003-357396 (P2003-357396)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成15年10月17日(2003.10.17)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2004-310974 (P2004-310974A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成16年11月4日(2004.11.4)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成15年12月26日(2003.12.26)		弁理士 伊東 忠彦
審査番号	不服2004-25096 (P2004-25096/J1)	(72) 発明者	松葉 貴信
審査請求日	平成16年12月9日(2004.12.9)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
(31) 優先権主張番号	特願2003-83360 (P2003-83360)		会社リコー内
(32) 優先日	平成15年3月25日(2003.3.25)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
早期審査対象出願		合議体	
		審判長	江島 博
		審判官	早川 卓哉
		審判官	中野 浩昌

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報記録装置、情報記録方法、情報記録用プログラム、及び情報記録用プログラを記憶する記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を有する情報記録媒体にユーザデータの記録を行なう情報記録装置において、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、ホストコンピュータから最小限のリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合にのみ前記ユーザデータに続けて前記最小限のリードアウトデータを記録し、前記ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には前記ユーザデータに続けて前記ユーザデータを記録する複数層のデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録し、これらのリードアウトデータを記録後、前記情報記録媒体を取り出すようにしたことを特徴とする情報記録装置。

10

【請求項2】

前記ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には、前記ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録するのに要する時間を検出し、検出した時間のデータを前記ホストコンピュータに転送することを特徴とする請求項1記載の情報記録装置。

【請求項3】

前記ユーザデータを記録するデータ領域における未記録領域の有無を判定し、未記録領域があると判定した場合にはホストコンピュータからディスクアクセスコマンドを受信しない時間を利用して未記録領域にリードアウトデータを記録することを特徴とする請求項1記載の情報記録装置。

20

【請求項 4】

ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を有する情報記録媒体にユーザデータの記録を行なう情報記録方法において、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、ホストコンピュータから最小限のリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合にのみ前記ユーザデータに続けて前記最小限のリードアウトデータを記録し、前記ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には前記ユーザデータに続けて前記ユーザデータを記録する複数層のデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録し、これらのリードアウトデータを記録後、前記情報記録媒体を取り出すようにしたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 5】

前記ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には、前記ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録するのに要する時間を検出し、検出した時間のデータを前記ホストコンピュータに転送することを特徴とする請求項 4 記載の情報記録方法。

【請求項 6】

前記ユーザデータを記録するデータ領域における未記録領域の有無を判定し、未記録領域があると判定した場合にはホストコンピュータからディスクアクセスコマンドを受信しない時間を利用して未記録領域にリードアウトデータを記録することを特徴とする請求項 4 記載の情報記録方法。

【請求項 7】

ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を有する情報記録媒体にユーザデータの記録を行なう情報記録装置が備えるコンピュータにインストールされ、このコンピュータに、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、ホストコンピュータから最小限のリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合にのみユーザデータに続けて前記最小限のリードアウトデータを記録し、ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には、ユーザデータに続けて前記ユーザデータを記録する複数層のデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録し、これらのリードアウトデータを記録後、前記情報記録媒体を取り出すようにすることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な情報記録用プログラム。

【請求項 8】

前記ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には、前記ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録するのに要する時間を検出し、検出した時間のデータを前記ホストコンピュータに転送することを特徴とする請求項 7 記載の情報記録用プログラム。

【請求項 9】

前記ユーザデータを記録するデータ領域における未記録領域の有無を判定し、未記録領域があると判定した場合にはホストコンピュータからディスクアクセスコマンドを受信しない時間を利用して未記録領域にリードアウトデータを記録することを特徴とする請求項 7 記載の情報記録用プログラム。

【請求項 10】

請求項 7 ないし 9 のいずれか一記載の情報記録用プログラムを記憶する記憶媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、2層 DVD+R (Digital Versatile Disc+Recordable) 等の記録可能な情報記録媒体を情報記録の対象とする情報記録装置、情報記録方法、情報記録用プログラム、及び情報記録用プログラを記憶する記憶媒体に関する。

【背景技術】**【0002】**

記録型 DVD ディスクとして追記型 DVD ディスクである DVD+R や書換え型 DVD

10

20

30

40

50

ディスクであるDVD+RWなどがあり、これらのディスクは片面1層の再生専用DVDディスクと高い再生互換性を持つ記録型DVDディスクである。このような記録型ディスクは高速化、大容量化のための研究開発が盛んに行われている。

【0003】

その一つに、片面2層の再生専用DVDディスクとの再生互換性を持った片面2層のDVD+Rディスク(以下、「2層DVD+R」という)がある。2層DVD+Rは記録容量が8.4 Gbyteであり、従来の1層DVD+Rはデータ容量が4.7 Gbyteであるのに対してほぼ2倍の記録容量を有し、記録されたデータは片面2層の再生専用DVDディスクの再生が可能なDVDプレイヤー或いはDVD-ROMドライブで読み出すことができる。このような記録型DVDは、例えば特許文献1に開示されている。

10

【0004】

ここで、片面2層の再生専用DVDディスクには、2層目のトラックが1層目と同じように内周から外周に向かっていくパラレルトラックパス方式(Parallel Track Path方式=PTP方式)と、2層目のトラックが外周から内周に向かっていくオポジットトラックパス方式(Opposite Track Path方式=OPT方式)との2種類のトラック方式がある。PTP方式では1層目と2層目のデータ領域が開始するアドレスの半径位置が等しく、ともに物理アドレス30000Hから始まる。また、データ領域の後にはリードアウト(Lead-out)領域が配置される。OPT方式では2層目のデータ領域が開始するアドレスの半径位置は1層目データ領域が終了するアドレスの半径位置と等しく、2層目のデータ領域開始位置の物理アドレスは1層目のデータ領域終了アドレスをビット反転したアドレスとなっている。1層目と2層目のデータ領域のサイズに差がある場合、その差分領域はリードアウト領域となる。例えば、PTPディスクにおいて1層目のデータ領域の終了アドレスD1と2層目のデータ領域終了アドレスD2がD1>D2となる場合、差分領域D1-D2はリードアウト領域となる。このように、片方の記録層においてデータが記録されている領域は、2層目の対応する領域もデータが記録されている。これは、例えばユーザが1層目のデータを再生する際に、目的アドレスへのシークでたまたま2層目へ読み取りレーザの焦点が合った場合に、同一半径位置の2層目にデータが記録されていないとアドレス情報が取得できないなどの不具合が生じ、結果として1層目のデータが再生できないといった問題が生じることを避けるためである。

20

【0005】

また、2層DVDにおける論理アドレスは、1層目のデータ領域の開始アドレスから連続的に割り振られ、1層目のデータ領域終了アドレスから2層目のデータ領域開始アドレスへは論理アドレスが連続している。つまり、ユーザは2層DVDから再生を行う場合、論理アドレスを用いて再生領域を指定することで、記録層を意識することなく再生を行うことが可能となっている。

30

【0006】

一方、2層DVD+Rを用いてデータ記録を行う場合、再生処理と同様にユーザは論理アドレスを用いて記録領域を指定する。このため、ユーザが連続的にデータ記録を行う場合、1層目のデータ領域開始アドレスから記録が開始され、1層目のデータ領域終了アドレスまで記録が完了すると、引き続き、2層目のデータ領域開始アドレスから記録を行うことになる。このように、2層DVD+R記録においてもユーザは記録層を意識することなく記録を行うことが可能となっている。

40

【0007】

【特許文献1】特開2001-126255公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

このため、ユーザのデータ記録が2層目のデータ領域の途中、或いは、2層目を全く記録することなしに終了する場合が考えられる。例えば、2層目のデータ領域の途中、即ち、2層目のデータ領域内に未記録領域が存在する状態でユーザのデータ記録が完了した場

50

合、2層目のデータ領域内に未記録領域を残したままでは上述した再生専用の2層DVDディスクと非互換のディスクレイアウトとなってしまう。

【0009】

また、例えば、ユーザが1層目のデータを再生する際に、目的アドレスへのシークでたまたま2層目へ読み取りレーザの焦点が合った場合に、同一半径位置の2層目にデータが記録されていないとアドレス情報が取得できないなどの不具合が生じ、結果として1層目のデータが再生できない、といった問題が生じる。

【0010】

このような不具合は2層目を全く記録することなしにユーザのデータ記録を終了する場合も同様である。

10

【0011】

本発明の目的は、複数の記録層を持つ情報記録媒体に対する記録動作において、記録層のデータ領域の途中で記録が完了して未記録領域が生ずることを原因として再生専用の情報記録媒体との互換性がなくなることを回避し、その互換性を保ち得るようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

請求項1記載の発明は、ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を有する情報記録媒体にユーザデータの記録を行なう情報記録装置において、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、ホストコンピュータから最小限のリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合にのみ前記ユーザデータに続けて前記最小限のリードアウトデータを記録し、前記ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には前記ユーザデータに続けて前記ユーザデータを記録する複数層のデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録し、これらのリードアウトデータを記録後、前記情報記録媒体を取り出すようにした。これにより、ホストコンピュータから最小限のリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合にのみ前記最小限のリードアウトデータを記録することにより、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、ユーザデータに続けて最小限のリードアウトデータを記録するかどうかをホストコンピュータからの指示によって選択可能となり、また、ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合は、前記ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録することにより、例えば、ユーザが第1の記録層のデータを再生する際に、目的アドレスへのシークでたまたま第2の記録層へ読み取りレーザの焦点が合った場合に、同一半径位置の第2の記録層にデータが記録されていないことにより第1の記録層のデータが再生できない、といった問題が回避される。

20

30

【0015】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の情報記録装置において、前記ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には、前記ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録するのに要する時間を検出し、検出した時間のデータを前記ホストコンピュータに転送する。これにより、ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録するのに要する時間がコンピュータに転送され、そのような記録に必要な時間をユーザに知らせることが可能となる。

40

【0016】

ここで、請求項1記載の発明によれば、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、ユーザデータに続けて最小限のリードアウトデータを記録するため、複数の記録層を有する再生専用の情報記録媒体との互換性を保つことが可能となり、しかも、記録されるリードアウトデータは最小限であることから、未記録領域の全てに渡りリードアウトデータで記録しないで良いため、ユーザデータ記録後のディスク取り出しに時間がかからない。その反面、例えば、ユーザが1層目のデータを再生する際に、目的アドレスへのシーク

50

でたまたま2層目へ読み取りレーザの焦点が合った場合に、同一半径位置の2層目にデータが記録されていないとアドレス情報が取得できないなどの不具合が生じ、結果として1層目のデータが再生できない、といった問題が生じる。そこで、請求項3記載の発明は、請求項1記載の情報記録装置において、前記ユーザデータを記録するデータ領域における未記録領域の有無を判定し、未記録領域があると判定した場合にはホストコンピュータからディスクアクセスコマンドを受信しない時間を利用して未記録領域にリードアウトデータを記録する。これにより、例えば、ユーザが第1の記録層のデータを再生する際に、目的アドレスへのシークでたまたま第2の記録層へ読み取りレーザの焦点が合った場合に、同一半径位置の第2の記録層にデータが記録されていないことにより第1の記録層のデータが再生できない、といった問題が回避される。

10

【0017】

また、本発明は、請求項1～3のいずれか一記載の情報記録装置の発明に対応する情報記録方法の発明（請求項4～6）、情報記録用プログラムの発明（請求項7～9）を規定する。

【0018】

つまり、請求項4記載の発明は、ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を有する情報記録媒体にユーザデータの記録を行なう情報記録方法において、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、ユーザデータに続けて最小限のリードアウトデータを記録するが、ホストコンピュータから最小限のリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合にのみ前記最小限のリードアウトデータを記録し、また、ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には、前記ユーザデータを記録する複数層のデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録する。

20

【0021】

請求項5記載の発明は、請求項8記載の情報記録方法において、前記ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には、前記ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録するのに要する時間を検出し、検出した時間のデータを前記ホストコンピュータに転送する。

【0022】

請求項6記載の発明は、請求項4記載の情報記録方法において、前記ユーザデータを記録するデータ領域における未記録領域の有無を判定し、未記録領域があると判定した場合にはホストコンピュータからディスクアクセスコマンドを受信しない時間を利用して未記録領域にリードアウトデータを記録する。

30

【0023】

請求項7記載の発明は、ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を有する情報記録媒体にユーザデータの記録を行なう情報記録装置が備えるコンピュータにインストールされ、このコンピュータに、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、ユーザデータに続けて最小限のリードアウトデータを記録する機能を実行させることを特徴とするコンピュータ読み取り可能な情報記録用プログラムであり、ホストコンピュータから最小限のリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合にのみ前記最小限のリードアウトデータを記録し、また、ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には、前記ユーザデータを記録する複数層のデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録する。

40

【0026】

請求項8記載の発明は、請求項7記載の情報記録用プログラムにおいて、前記ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には、前記ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録するのに要する時間を検出し、検出した時間のデータを前記ホストコンピュータに転送する。

50

【0027】

請求項9記載の発明は、請求項7記載の情報記録用プログラムにおいて、前記ユーザデータを記録するデータ領域における未記録領域の有無を判定し、未記録領域があると判定した場合にはホストコンピュータからディスクアクセスコマンドを受信しない時間を利用して未記録領域にリードアウトデータを記録する。

【0028】

更に、請求項10記載の発明は、請求項7ないし9のいずれか一記載の情報記録用プログラムを記憶する記憶媒体を規定する。

【発明の効果】

【0029】

請求項1記載の発明は、ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を有する情報記録媒体にユーザデータの記録を行なう情報記録装置において、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、ホストコンピュータから最小限のリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合にのみ前記最小限のリードアウトデータを記録し、ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には、前記ユーザデータを記録する複数層のデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録するので、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、ユーザデータに続けて最小限のリードアウトデータを記録するかどうかをホストコンピュータからの指示によって選択可能とすることができ、したがって、ユーザデータに続けて最小限のリードアウトデータを記録するかどうかの選択権をユーザに委ねることができ、ホストコンピュータからのコマンドに応じて、ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録することも可能となり、したがって、例えば、ユーザが第1の記録層のデータを再生する際に、目的アドレスへのシークでたまたま第2の記録層へ読取りレーザの焦点が合った場合に、同一半径位置の第2の記録層にデータが記録されていないことにより第1の記録層のデータが再生できない、といった問題を回避することができる。

【0030】

このような請求項1記載の発明が有する効果と同一の効果については、情報記録方法の発明を規定する請求項4記載の発明も、情報記録用プログラムの発明を規定する請求項7記載の発明も、同様に有する。

【0035】

請求項2記載の発明は、請求項3記載の情報記録装置において、前記ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンドを受信した場合には、前記ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録するのに要する時間を検出し、検出した時間のデータを前記ホストコンピュータに転送するので、ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録するのに要する時間をユーザに知らせることができる。

【0036】

このような請求項2記載の発明が有する効果と同一の効果については、情報記録方法の発明を規定する請求項5記載の発明も、情報記録用プログラムの発明を規定する請求項8記載の発明も、同様に有する。

【0037】

請求項3記載の発明は、請求項1記載の情報記録装置において、前記ユーザデータを記録するデータ領域における未記録領域の有無を判定し、未記録領域があると判定した場合にはホストコンピュータからディスクアクセスコマンドを受信しない時間を利用して未記録領域にリードアウトデータを記録するので、ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録することが可能となり、したがって、例えば、ユーザが第1の記録層のデータを再生する際に、目的アドレスへのシークでたまたま第2の記録層へ読取りレーザの焦点が合った場合に、同一半径位置の第2の記録層にデータが記録されていないことにより第1の記録層のデータが再生できない、といった問題を回

10

20

30

40

50

避することができる。

【0038】

このような請求項3記載の発明が有する効果と同一の効果については、情報記録方法の発明を規定する請求項6記載の発明も、情報記録用プログラムの発明を規定する請求項9記載の発明も、同様に有する。

【0039】

そして、請求項10記載の発明は、請求項7ないし9のいずれか一記載の情報記録用プログラムを記憶する記憶媒体なので、請求項7ないし9のいずれか一記載の情報記録用プログラムと同様の効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本実施の形態に係る情報記録装置としての光ディスク装置1の概略構成を示すブロック図である。

【0041】

この光ディスク装置1は、情報記録媒体としての光ディスク2を回転駆動するためのスピンドルモータ3、光ピックアップ装置4、レーザコントロール回路5、モータドライバ6、再生信号処理回路7、サーボコントローラ8、バッファRAM9、バッファマネージャ10、インターフェース11、ROM12、CPU13及びRAM14などを備えて構成されている。なお、図1中に示す矢印は代表的な信号や情報の流れを示すものであり、各ブロックの接続関係の全てを表すものではない。

【0042】

より詳細には、まず、光ディスク2としては、DVD+Rの規格に準拠する2層DVD+Rを記録対象とする場合への適用例である。

【0043】

光ピックアップ装置4は、光源としての半導体レーザ、この半導体レーザから出射されるレーザ光を光ディスク2の記録面に導くとともに記録面で反射された戻り光を所定の受光位置まで導く対物レンズ等を含む光学系、受光位置に配置されて戻り光を受光する受光器、及び、駆動系（フォーカシングアクチュエータ、トラッキングアクチュエータ、シークモータ等）（何れも図示せず）などを含んで構成されている。受光器からは、受光量に応じた電流（電流信号）が再生信号処理回路7に出力される。

【0044】

サーボコントローラ8では、フォーカスエラー信号に基づいて光ピックアップ装置4のフォーカシングアクチュエータを制御する制御信号を生成するとともに、トラックエラー信号に基づいて光ピックアップ装置4のトラッキングアクチュエータを制御する制御信号を生成する。これらの制御信号はサーボコントローラ8からモータドライバ6に出力される。

【0045】

モータドライバ6では、サーボコントローラ8からの制御信号に基づいて光ピックアップ装置4のフォーカシングアクチュエータ及びトラッキングアクチュエータを駆動する。また、モータドライバ6では、CPU13の指示に基づいて、光ディスク2の線速度が一定となるようにスピンドルモータ3を制御する。さらに、モータドライバ6では、CPU13の指示に基づいて、光ピックアップ装置4用のシークモータを駆動し、光ピックアップ装置4を光ディスク2の目標トラックに向けて半径方向に移動させる。

【0046】

インターフェース11は、外部装置となるホストコンピュータと双方向の通信インターフェースである。

【0047】

CPU13は、ROM12、RAM14とともに当該光ディスク装置1が備えるマイクロコンピュータ（コンピュータ）を構成している。記憶媒体としても機能するROM12

10

20

30

40

50

には、CPU 13により解読可能なコードで記述された後述するような情報記録用プログラムを含むプログラムが格納されている。CPU 13は、ROM 12に格納されているプログラムに従って上述の各部の動作を制御するとともに、制御に必要なデータ等を一時的にRAM 14に保存する。なお、当該光ディスク装置1の電源が投入されると、ROM 12に格納されているプログラムは、CPU 13のメインメモリ(図示せず)にロード(インストール)される。

【0048】

本実施の形態では、対象としている光ディスク2である2層DVD+Rが当該光ディスク装置1にマウントされホスト側からのユーザデータの記録要求があった場合の記録処理制御に特徴があるが、その説明に先立ち、DVD+Rの規格の前提となる再生専用DVDディスクのレイアウト等について説明する。

10

【0049】

まず、図2に再生専用DVDディスクのレイアウト例を示す。図2(a)は片面1層(Single Layer)のディスク(以下、「1層ディスク」という)、図2(b)はPTP方式の片面2層(Dual Layer)のディスク(以下、「PTPディスク」という)、図2(c)はOTP方式の片面2層のディスク(以下、「OTPディスク」という)の場合を各々示す。

【0050】

DVDディスクは、基本的に、リードイン領域(Lead-in Area)、データ領域、リードアウト領域(Lead-out Area)からなるインフォメーション領域(Information Area)を有し、1層ディスク及びPTPディスクの場合は記録層毎にインフォメーション領域を有する。OTPディスクは1つのインフォメーション領域からなり、各記録層のデータ領域の後方に中間領域(Middle Area)を有する。1層ディスク及びPTPディスクのレイヤー0, 1及びOTPディスクのレイヤー0は内周から外周に向けてデータの再生が行われ、OTPディスクのレイヤー1は外周から内周に向けてデータの再生が行われる。1層ディスク及びPTPディスクの各記録層はリードイン領域からリードアウト領域まで連続した物理アドレス(Physical Sector Number)が割り振られる。一方、OTPディスクの場合は、リードイン領域からレイヤー0の中間領域まで連続した物理アドレスが割り振られるが、レイヤー1の物理アドレスはレイヤー0の物理アドレスをビット反転したアドレスが割り振られ、中間領域からリードアウト領域まで物理アドレスが増加していく。つまり、レイヤー1におけるデータ領域の開始アドレスはレイヤー0における終了アドレスをビット反転したアドレスとなる。

20

30

【0051】

図2(b)に示すように、PTPディスクにおけるリードイン領域開始及び終了アドレス、データ領域の開始アドレス、及び、リードアウト領域の終了アドレスは同一半径位置にあり、リードアウト領域の開始アドレス、即ち、データ領域の終了アドレスは記録層毎に異なる場合がある。データ領域の終了アドレスが異なる場合、その差分の領域はリードアウトが記録されている。

【0052】

一方、図2(c)に示すように、OTPディスクの場合はリードイン領域の開始アドレスとリードアウト領域の終了アドレス、レイヤー0のデータ領域終了アドレスとレイヤー1のデータ領域開始アドレス、及び、各記録層の中間領域の開始及び終了アドレスは同一半径位置にあり、レイヤー0のデータ領域開始アドレスとレイヤー1のデータ領域終了アドレスは必ずしも一致しない。OTPディスクの場合もその差分領域にはリードアウトが記録されている。

40

【0053】

このような再生専用DVDディスクのレイアウトに準拠する、例えばPTP方式による2層DVD+R(光ディスク2)に対する本実施の形態の情報記録方法を図3を参照して説明する。

【0054】

50

まず、図3(a)は全く記録してない未記録状態における2層DVD+Rのレイアウトを示している。第1の記録層であるレイヤー0及び第2の記録層であるレイヤー1なる各記録層には各々、リードイン領域、データ領域(Data Area)、及び、リードアウト領域が存在する。図中、Aはリードイン開始アドレス、Bはデータ領域の開始アドレス、Cはリードアウト領域の開始アドレス、Dはリードアウト領域の終了アドレスの位置を示しており、各記録層(レイヤー0,1)におけるアドレスA~Dは光ディスク2の同一半径位置に位置している。

【0055】

図3(b)は、レイヤー1の途中でユーザデータの記録が完了した場合の2層DVD+Rのレイアウトを示している。また、図3(b-1)~(b-2)は、レイヤー1の途中でユーザデータの記録が完了した場合の本発明の実施の形態による記録方法を示す。

10

【0056】

図3(b)は、2層目(レイヤー1)のアドレスXの位置でユーザデータの記録が完了したことを示している。

【0057】

このように途中でユーザデータの記録が完了する場合、一つの実施の形態では、図3(b-1)に示すように、ユーザデータ記録領域以降の未記録領域をリードアウトで記録する。つまり、レイヤー1のアドレスXからアドレスDまでの領域が所定の未記録領域としてリードアウトで記録される。従って、レイヤー0の場合、アドレスAからBがリードイン領域、アドレスBからCがデータ領域、アドレスCからDがリードアウト領域であるの

20

【0058】

また、途中でユーザデータの記録が完了する場合、他の実施の形態では、図3(b-2)に示すように、ユーザデータ記録領域以降の未記録領域を最小限のリードアウト(64EC Blockから構成されるリードアウトデータ(DVD+RWにおけるテンポラリーリードアウトに順ずる))で記録する。つまり、レイヤー1のアドレスXからアドレスDまでの

30

【0059】

次に、再生専用DVDディスクのレイアウトに準拠する、例えばOTP方式による2層DVD+R(光ディスク2)に対する本実施の形態の情報記録方法を図4を参照して説明する。

40

【0060】

まず、図4(a)は全く記録してない未記録状態における2層DVD+Rのレイアウトを示している。第1の記録層であるレイヤー0にはディスク内周からリードイン領域、データ領域、中間領域が存在し、レイヤー1にはディスク外周から中間領域、データ領域、リードアウト領域が存在する。図中、Aはリードイン領域の開始アドレス、Bはレイヤー0のデータ領域の開始アドレス、Cはレイヤー0の中間領域の開始アドレス、Dはレイヤー0の中間領域の終了アドレスであり、また、図中、Dはレイヤー1の中間領域の開始アドレス、Cはレイヤー1のデータ領域の開始アドレス、Bはリードアウト領域の開始アドレス、Aはリードアウト領域の終了アドレスの位置を示しており、AとA、BとB、CとC、DとDは各々ビット反転した値であり、光ディスク2の同一半径位

50

置に位置している。

【 0 0 6 1 】

図 4 (b) は、レイヤー 1 の途中でユーザデータの記録が完了した場合の 2 層 DVD + R のレイアウトを示している。図 4 (b - 1) ~ (b - 2) は、レイヤー 1 の途中でユーザデータの記録が完了した場合の本発明の実施の形態による記録方法を示す。

【 0 0 6 2 】

図 4 (b) は、2 層目 (レイヤー 1) のアドレス X の位置でユーザデータの記録が完了したことを示している。

【 0 0 6 3 】

このように途中でユーザデータの記録が完了する場合、一つの実施の形態では、図 4 (b - 1) に示すように、ユーザデータ記録領域以降の未記録領域をリードアウトで記録する。つまり、アドレス X からアドレス A までの領域が所定の未記録領域としてリードアウトで記録される。従って、アドレス A から B がリードイン領域、アドレス B から C までがレイヤー 0 のデータ領域、アドレス C から D までがレイヤー 0 の中間領域、アドレス D から C までがレイヤー 1 の中間領域、アドレス C から X までがレイヤー 1 のデータ領域、アドレス X から A までがリードアウト領域となる。この結果、片面 2 層の再生専用 DVD - ROM と同じディスクレイアウトとなり、2 層目 (レイヤー 1) のデータ領域の途中でユーザデータの記録が完了した場合も、問題なく、片面 2 層の再生専用 DVD - ROM との互換性を保つことが可能となる。

【 0 0 6 4 】

また、途中でユーザデータの記録が完了する場合、他の実施の形態では、図 4 (b - 2) に示すように、ユーザデータ記録領域以降の未記録領域を最低限のリードアウト (64EC Block から構成されるリードアウトデータ (DVD + RW におけるテンポラリーリードアウトに順ずる)) で記録する。つまり、アドレス X からアドレス E までの領域が所定の未記録領域としてリードアウトで記録される。従って、アドレス A から B がリードイン領域、アドレス B から C までがレイヤー 0 のデータ領域、アドレス C から D までがレイヤー 0 の中間領域、アドレス D から C までがレイヤー 1 の中間領域、アドレス C から X までがレイヤー 1 のデータ領域、アドレス X から E までがリードアウト領域となる。

【 0 0 6 5 】

次いで、図 3 (b - 1) ~ (b - 2)、図 4 (b - 1) ~ (b - 2) に示すようなレイヤー 1 の途中でユーザデータの記録が完了した場合の本発明の実施の形態による記録方法を実施するための処理の流れを図 5 ないし図 1 2 に基づいて説明する。このような処理は、光ディスク装置 1 における CPU 1 3 が ROM 1 2 に格納されて当該光ディスク装置 1 の電源投入時に CPU 1 3 のメインメモリ (図示せず) にロード (インストール) されるプログラムに従い実行される。

【 0 0 6 6 】

図 5 は、レイヤー 1 の途中でユーザデータの記録が完了した場合にリードアウトデータを記録する方法を実施するための処理の流れを示すフローチャートである。図 6 は、ホストコンピュータが光ディスク装置 1 に発行する Close Track/Session Command (CDB:5B) を例示する模式図である。図 7 は、Close Track/Session Command (CDB:5B) のクローズファンクションテーブルを例示する模式図である。

【 0 0 6 7 】

ユーザデータの記録が完了したら、DVD - ROM 互換を取るために、ホストコンピュータは光ディスク装置 1 に図 6 に例示するような Close Track/Session Command (CDB:5B) を発行する。このコマンドが発行された場合、本実施の形態の光ディスク装置 1 は、図 7 に例示する Close Track/Session Command (CDB:5B) のクローズファンクションテーブルを参照して図 6 に例示する Close Track/Session Command (CDB:5B) を解析し、この Close Track/Session Command (CDB:5B) に含まれるクローズファンクションが最小限のリードアウトデータ記録要求のコマンドである Close Function “ 111 ” であるかと否かを確認

10

20

30

40

50

する（ステップS101）。

【0068】

その結果、受信したコマンドが最小限のリードアウトデータ記録要求のコマンドであるClose Function“111”であると判定されれば（ステップS101のY）、ユーザデータ記録終了アドレス位置（図3（b）のX位置、図4（b）のX位置）とリードアウト領域の開始アドレスとに差分があるか否かをアドレス比較により確認する（ステップS102）。

【0069】

その結果、差分があると判定されれば（ステップS102のY）、64ECC Blockから構成されるリードアウトデータ（DVD+RWにおけるテンポラリーリードアウトに順ずる）をデータ領域におけるユーザデータ記録終了アドレスの後に記録し（ステップS103）、その後に光ディスク2の取り出しを行なう。

【0070】

一方、ステップS101で、ホストコンピュータからのClose Track/Session Commandが、最小限のリードアウトデータ記録要求コマンドであるClose Function“111”以外であると判定されると（ステップS101のN）、データ領域におけるユーザデータの記録終了アドレスからリードアウト領域の終了アドレス位置までリードアウトデータで記録し（ステップS104）、その後に光ディスク2の取り出しを行なう。

【0071】

また、ホストコンピュータからのClose Track/Session Commandが最小限のリードアウトデータを記録してディスクの取り出しを行うコマンドであるClose Function“111”であると判定されたとしても（ステップS101のY）、データ領域におけるユーザデータの記録終了アドレスとリードアウト領域の開始アドレスとに差分が無いと判定されれば（ステップS102のN）、リードアウト領域にリードアウトデータを記録し（ステップS104）、その後に光ディスク2の取り出しを行なう。

【0072】

したがって、データ領域の途中でユーザデータの記録が完了した場合も、ユーザデータに続けてリードアウトデータが記録されることから、複数の記録層（レイヤー0、レイヤー1）を有する再生専用の情報記録媒体との互換性を保つことができる。

【0073】

また、ステップS101で、ホストコンピュータからのClose Track/Session Commandが、最小限のリードアウトデータ記録要求コマンドであるClose Function“111”の場合には、記録されるリードアウトデータは最小限に留まる。これにより、データ領域における未記録領域の全てに渡りリードアウトデータで記録しないが良いため、ユーザデータ記録後の光ディスク2の取り出しに要する時間を著しく短縮することができる。

【0074】

図8は、レイヤー1の途中でユーザデータの記録が完了した場合にリードアウトデータを記録する方法を実施するための別の処理の流れを示すフローチャートである。図9は、ホストコンピュータから光ディスク装置1に発行するデータ領域中の未記録領域をリードアウトデータで記録するコマンド（Vender UniqueコマンドCDB：CBを例示する模式図である）。

【0075】

光ディスク装置1のCPU13は、ホストコンピュータからデータ領域中の未記録領域をリードアウトデータで記録する図9に例示するコマンド（Vender UniqueコマンドCDB：CB）を受信した場合（ステップS201のY）、挿入されている光ディスク2のデータ領域に未記録領域が存在するか否かをRFチェックにより確認する（ステップS202）。

【0076】

その結果、図3（b-1）もしくは図4（b-1）に例示するように、データ領域中に未記録領域が存在しなければ、ステップS202においてデータ領域中に未記録領域が存在

10

20

30

40

50

しないと判定され（ステップS 2 0 2のN）、ホストコンピュータから送信された未記録領域をリードアウトデータで記録するコマンド（Vender UniqueコマンドCDB：CB）に対して、光ディスク装置1よりコマンドCompleteを返す（ステップS 2 0 5）。

【0077】

これに対して、ステップS 2 0 2においてRFチェックにより確認した結果、データ領域中に未記録領域が存在すると判定された場合には（ステップS 2 0 2のY）、未記録領域の開始アドレスとリードアウト領域の終了アドレスとを参照することで未記録領域の記録時間を算出し、算出した未記録領域の記録時間をホストコンピュータに対して転送する（ステップS 2 0 3）。この場合、光ディスク装置1に挿入されている片面2層のDVDディスクである光ディスク2におけるデータ領域中に未記録領域が存在しなければ、記録時間を“0”と設定してホストコンピュータにデータを転送する（ステップS 2 0 3）。そして、ホストコンピュータにデータを転送した後に、リードアウトデータでデータ領域中の未記録領域の記録を行う（ステップS 2 0 4）。

10

【0078】

このように、本実施の形態によれば、ホストコンピュータから未記録領域を全てリードアウトデータで記録するコマンド（Vender UniqueコマンドCDB：CB）を受信した場合には（ステップS 2 0 1のY）、ユーザデータを記録するデータ領域のうち未記録領域を全てリードアウトデータで記録するので、例えば、ユーザが第1の記録層（レイヤー0）のデータを再生する際に、目的アドレスへのシークでたまたま第2の記録層（レイヤー1）へ読取りレーザの焦点が合った場合に、同一半径位置の第2の記録層（レイヤー1）にデータが記録されていないことにより第1の記録層（レイヤー0）のデータが再生できない、といった問題を回避することができる。

20

【0079】

図10は、ホストコンピュータからディスクアクセスコマンドが無い場合の処理の流れを示すフローチャートである。光ディスク装置1は、ホストコンピュータからのディスクアクセスコマンドが無い場合に（ステップS 3 0 1のN）、挿入されている片面2層のDVDディスクである光ディスク2に対して、未記録領域が存在するか否かの確認をRFのチェックで行う（ステップS 2 0 2）。

【0080】

その結果、図3（b-2）もしくは図4（b-2）に示すようにデータ領域中に未記録領域が存在すれば、ステップS 3 0 2においてデータ領域中に未記録領域が存在すると判定され（ステップS 3 0 2のY）、ホストコンピュータからのディスクアクセスコマンドが発行されていないバックグラウンド時に、光ディスク装置1はデータ領域中の未記録領域に対してリードアウトデータの記録を行う（ステップS 3 0 3）。

30

【0081】

これに対して、図3（b-1）もしくは図4（b-1）に示すようにデータ領域中に未記録領域が存在しなければ、ステップS 3 0 2においてデータ領域中に未記録領域が存在しないと判定され（ステップS 3 0 2のN）、ホストコンピュータからのコマンドに待機する。

【0082】

40

したがって、本実施の形態によれば、ホストコンピュータからのディスクアクセスコマンドが発行されていないバックグラウンド時に、光ディスク2におけるデータ領域中の未記録領域に対してリードアウトデータの記録を行なう。このため、例えば、ユーザが第1の記録層（レイヤー0）のデータを再生する際に、目的アドレスへのシークでたまたま第2の記録層（レイヤー1）へ読取りレーザの焦点が合った場合に、同一半径位置の第2の記録層（レイヤー1）にデータが記録されていないことにより第1の記録層（レイヤー0）のデータが再生できない、といった問題を回避することができる。しかも、このようなリードアウトデータの記録はホストコンピュータからのディスクアクセスコマンドが発行されていないバックグラウンド時に行なわれるため、データ記録後に光ディスク2を取り出すための時間が長くなる等の不都合が生じない。

50

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】本発明の一実施の形態の光ディスク装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】再生専用DVDディスクのレイアウト例を示す説明図である。

【図3】PTP方式による2層DVD+Rに対する本実施の形態の情報記録方法を模式的に示す説明図である。

【図4】OTP方式による2層DVD+Rに対する本実施の形態の情報記録方法を模式的に示す説明図である。

【図5】レイヤー1の途中でユーザデータの記録が完了した場合にリードアウトデータを記録する方法を実施するための処理の流れを示すフローチャートである。

10

【図6】ホストコンピュータが光ディスク装置に発行するClose Track/Session Command (CDB:5B)を例示する模式図である。

【図7】Close Track/Session Command (CDB:5B)のクローズファンクションテーブルを例示する模式図である。

【図8】レイヤー1の途中でユーザデータの記録が完了した場合にリードアウトデータを記録する方法を実施するための別の処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】ホストコンピュータから光ディスク装置に発行するデータ領域中の未記録領域をリードアウトデータで記録するコマンド (Vendor UniqueコマンドCDB:CB)を例示する模式図である。

【図10】ホストコンピュータからディスクアクセスコマンドが無い場合の処理の流れを示すフローチャートである。

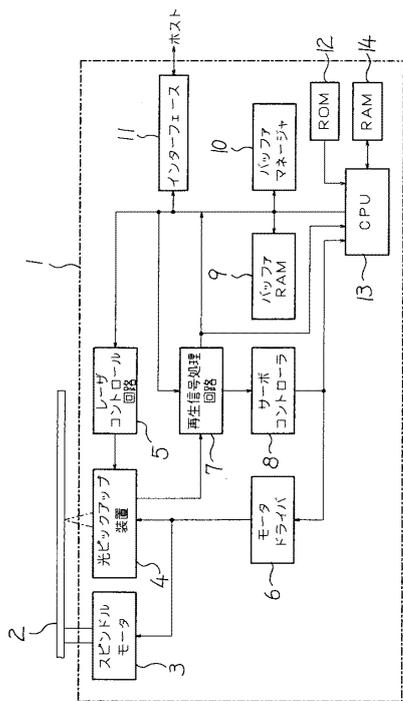
20

【符号の説明】

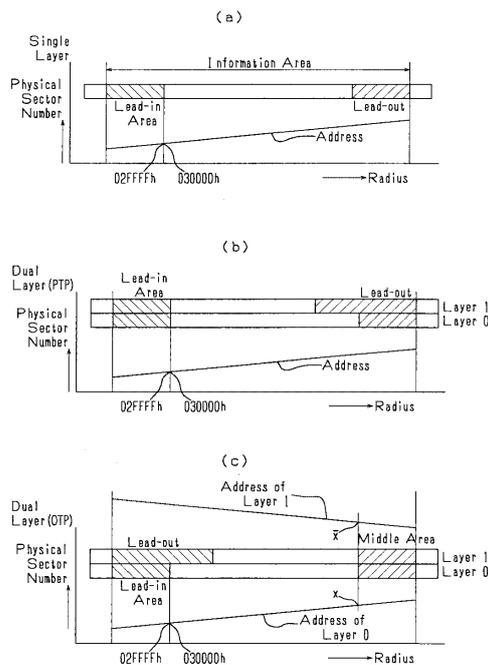
【0084】

- 2 情報記録媒体 (光ディスク)

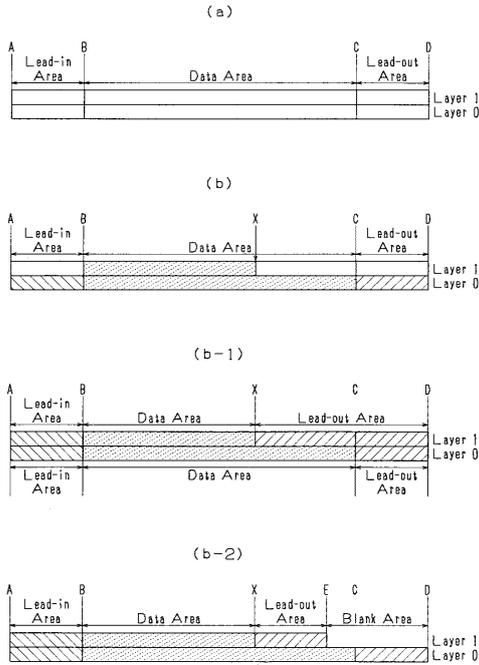
【図1】



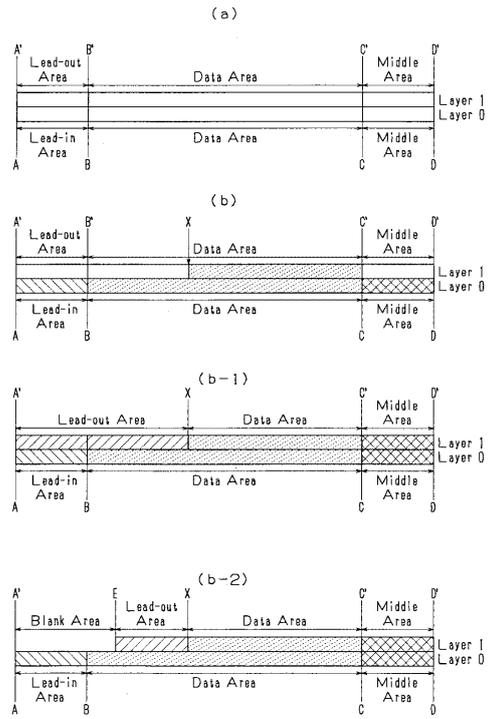
【図2】



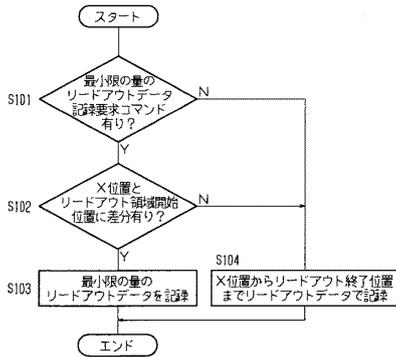
【 図 3 】



【 図 4 】



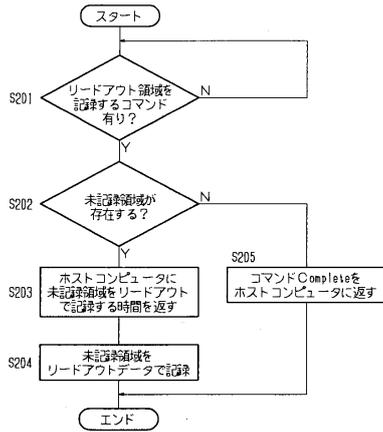
【 図 5 】



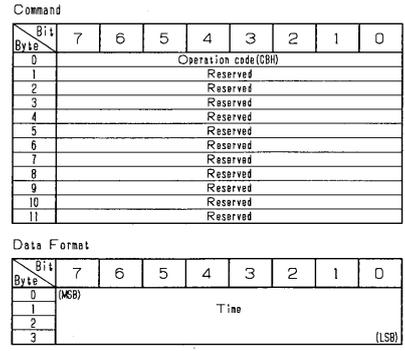
【 図 7 】

Close Function	Close Actions
011	For CD media, this condition is reserved and not valid. The drive reports CHECK CONDITION Status, 5/24/00 INVALID FIELD IN CDB. For DVD+RW media, if a background format is in progress, the format operation is stopped and the disc is structured for removal according to the DVD+RW 1.0/1.1/1.2/1.3/1.4/1.5/1.6/1.7/1.8/1.9/2.0/2.1/2.2/2.3/2.4/2.5/2.6/2.7/2.8/2.9/3.0/3.1/3.2/3.3/3.4/3.5/3.6/3.7/3.8/3.9/4.0/4.1/4.2/4.3/4.4/4.5/4.6/4.7/4.8/4.9/5.0/5.1/5.2/5.3/5.4/5.5/5.6/5.7/5.8/5.9/6.0/6.1/6.2/6.3/6.4/6.5/6.6/6.7/6.8/6.9/7.0/7.1/7.2/7.3/7.4/7.5/7.6/7.7/7.8/7.9/8.0/8.1/8.2/8.3/8.4/8.5/8.6/8.7/8.8/8.9/9.0/9.1/9.2/9.3/9.4/9.5/9.6/9.7/9.8/9.9/10.0/10.1/10.2/10.3/10.4/10.5/10.6/10.7/10.8/10.9/11.0/11.1/11.2/11.3/11.4/11.5/11.6/11.7/11.8/11.9/12.0/12.1/12.2/12.3/12.4/12.5/12.6/12.7/12.8/12.9/13.0/13.1/13.2/13.3/13.4/13.5/13.6/13.7/13.8/13.9/14.0/14.1/14.2/14.3/14.4/14.5/14.6/14.7/14.8/14.9/15.0/15.1/15.2/15.3/15.4/15.5/15.6/15.7/15.8/15.9/16.0/16.1/16.2/16.3/16.4/16.5/16.6/16.7/16.8/16.9/17.0/17.1/17.2/17.3/17.4/17.5/17.6/17.7/17.8/17.9/18.0/18.1/18.2/18.3/18.4/18.5/18.6/18.7/18.8/18.9/19.0/19.1/19.2/19.3/19.4/19.5/19.6/19.7/19.8/19.9/20.0/20.1/20.2/20.3/20.4/20.5/20.6/20.7/20.8/20.9/21.0/21.1/21.2/21.3/21.4/21.5/21.6/21.7/21.8/21.9/22.0/22.1/22.2/22.3/22.4/22.5/22.6/22.7/22.8/22.9/23.0/23.1/23.2/23.3/23.4/23.5/23.6/23.7/23.8/23.9/24.0/24.1/24.2/24.3/24.4/24.5/24.6/24.7/24.8/24.9/25.0/25.1/25.2/25.3/25.4/25.5/25.6/25.7/25.8/25.9/26.0/26.1/26.2/26.3/26.4/26.5/26.6/26.7/26.8/26.9/27.0/27.1/27.2/27.3/27.4/27.5/27.6/27.7/27.8/27.9/28.0/28.1/28.2/28.3/28.4/28.5/28.6/28.7/28.8/28.9/29.0/29.1/29.2/29.3/29.4/29.5/29.6/29.7/29.8/29.9/30.0/30.1/30.2/30.3/30.4/30.5/30.6/30.7/30.8/30.9/31.0/31.1/31.2/31.3/31.4/31.5/31.6/31.7/31.8/31.9/32.0/32.1/32.2/32.3/32.4/32.5/32.6/32.7/32.8/32.9/33.0/33.1/33.2/33.3/33.4/33.5/33.6/33.7/33.8/33.9/34.0/34.1/34.2/34.3/34.4/34.5/34.6/34.7/34.8/34.9/35.0/35.1/35.2/35.3/35.4/35.5/35.6/35.7/35.8/35.9/36.0/36.1/36.2/36.3/36.4/36.5/36.6/36.7/36.8/36.9/37.0/37.1/37.2/37.3/37.4/37.5/37.6/37.7/37.8/37.9/38.0/38.1/38.2/38.3/38.4/38.5/38.6/38.7/38.8/38.9/39.0/39.1/39.2/39.3/39.4/39.5/39.6/39.7/39.8/39.9/40.0/40.1/40.2/40.3/40.4/40.5/40.6/40.7/40.8/40.9/41.0/41.1/41.2/41.3/41.4/41.5/41.6/41.7/41.8/41.9/42.0/42.1/42.2/42.3/42.4/42.5/42.6/42.7/42.8/42.9/43.0/43.1/43.2/43.3/43.4/43.5/43.6/43.7/43.8/43.9/44.0/44.1/44.2/44.3/44.4/44.5/44.6/44.7/44.8/44.9/45.0/45.1/45.2/45.3/45.4/45.5/45.6/45.7/45.8/45.9/46.0/46.1/46.2/46.3/46.4/46.5/46.6/46.7/46.8/46.9/47.0/47.1/47.2/47.3/47.4/47.5/47.6/47.7/47.8/47.9/48.0/48.1/48.2/48.3/48.4/48.5/48.6/48.7/48.8/48.9/49.0/49.1/49.2/49.3/49.4/49.5/49.6/49.7/49.8/49.9/50.0/50.1/50.2/50.3/50.4/50.5/50.6/50.7/50.8/50.9/51.0/51.1/51.2/51.3/51.4/51.5/51.6/51.7/51.8/51.9/52.0/52.1/52.2/52.3/52.4/52.5/52.6/52.7/52.8/52.9/53.0/53.1/53.2/53.3/53.4/53.5/53.6/53.7/53.8/53.9/54.0/54.1/54.2/54.3/54.4/54.5/54.6/54.7/54.8/54.9/55.0/55.1/55.2/55.3/55.4/55.5/55.6/55.7/55.8/55.9/56.0/56.1/56.2/56.3/56.4/56.5/56.6/56.7/56.8/56.9/57.0/57.1/57.2/57.3/57.4/57.5/57.6/57.7/57.8/57.9/58.0/58.1/58.2/58.3/58.4/58.5/58.6/58.7/58.8/58.9/59.0/59.1/59.2/59.3/59.4/59.5/59.6/59.7/59.8/59.9/60.0/60.1/60.2/60.3/60.4/60.5/60.6/60.7/60.8/60.9/61.0/61.1/61.2/61.3/61.4/61.5/61.6/61.7/61.8/61.9/62.0/62.1/62.2/62.3/62.4/62.5/62.6/62.7/62.8/62.9/63.0/63.1/63.2/63.3/63.4/63.5/63.6/63.7/63.8/63.9/64.0/64.1/64.2/64.3/64.4/64.5/64.6/64.7/64.8/64.9/65.0/65.1/65.2/65.3/65.4/65.5/65.6/65.7/65.8/65.9/66.0/66.1/66.2/66.3/66.4/66.5/66.6/66.7/66.8/66.9/67.0/67.1/67.2/67.3/67.4/67.5/67.6/67.7/67.8/67.9/68.0/68.1/68.2/68.3/68.4/68.5/68.6/68.7/68.8/68.9/69.0/69.1/69.2/69.3/69.4/69.5/69.6/69.7/69.8/69.9/70.0/70.1/70.2/70.3/70.4/70.5/70.6/70.7/70.8/70.9/71.0/71.1/71.2/71.3/71.4/71.5/71.6/71.7/71.8/71.9/72.0/72.1/72.2/72.3/72.4/72.5/72.6/72.7/72.8/72.9/73.0/73.1/73.2/73.3/73.4/73.5/73.6/73.7/73.8/73.9/74.0/74.1/74.2/74.3/74.4/74.5/74.6/74.7/74.8/74.9/75.0/75.1/75.2/75.3/75.4/75.5/75.6/75.7/75.8/75.9/76.0/76.1/76.2/76.3/76.4/76.5/76.6/76.7/76.8/76.9/77.0/77.1/77.2/77.3/77.4/77.5/77.6/77.7/77.8/77.9/78.0/78.1/78.2/78.3/78.4/78.5/78.6/78.7/78.8/78.9/79.0/79.1/79.2/79.3/79.4/79.5/79.6/79.7/79.8/79.9/80.0/80.1/80.2/80.3/80.4/80.5/80.6/80.7/80.8/80.9/81.0/81.1/81.2/81.3/81.4/81.5/81.6/81.7/81.8/81.9/82.0/82.1/82.2/82.3/82.4/82.5/82.6/82.7/82.8/82.9/83.0/83.1/83.2/83.3/83.4/83.5/83.6/83.7/83.8/83.9/84.0/84.1/84.2/84.3/84.4/84.5/84.6/84.7/84.8/84.9/85.0/85.1/85.2/85.3/85.4/85.5/85.6/85.7/85.8/85.9/86.0/86.1/86.2/86.3/86.4/86.5/86.6/86.7/86.8/86.9/87.0/87.1/87.2/87.3/87.4/87.5/87.6/87.7/87.8/87.9/88.0/88.1/88.2/88.3/88.4/88.5/88.6/88.7/88.8/88.9/89.0/89.1/89.2/89.3/89.4/89.5/89.6/89.7/89.8/89.9/90.0/90.1/90.2/90.3/90.4/90.5/90.6/90.7/90.8/90.9/91.0/91.1/91.2/91.3/91.4/91.5/91.6/91.7/91.8/91.9/92.0/92.1/92.2/92.3/92.4/92.5/92.6/92.7/92.8/92.9/93.0/93.1/93.2/93.3/93.4/93.5/93.6/93.7/93.8/93.9/94.0/94.1/94.2/94.3/94.4/94.5/94.6/94.7/94.8/94.9/95.0/95.1/95.2/95.3/95.4/95.5/95.6/95.7/95.8/95.9/96.0/96.1/96.2/96.3/96.4/96.5/96.6/96.7/96.8/96.9/97.0/97.1/97.2/97.3/97.4/97.5/97.6/97.7/97.8/97.9/98.0/98.1/98.2/98.3/98.4/98.5/98.6/98.7/98.8/98.9/99.0/99.1/99.2/99.3/99.4/99.5/99.6/99.7/99.8/99.9/100.0/100.1/100.2/100.3/100.4/100.5/100.6/100.7/100.8/100.9/101.0/101.1/101.2/101.3/101.4/101.5/101.6/101.7/101.8/101.9/102.0/102.1/102.2/102.3/102.4/102.5/102.6/102.7/102.8/102.9/103.0/103.1/103.2/103.3/103.4/103.5/103.6/103.7/103.8/103.9/104.0/104.1/104.2/104.3/104.4/104.5/104.6/104.7/104.8/104.9/105.0/105.1/105.2/105.3/105.4/105.5/105.6/105.7/105.8/105.9/106.0/106.1/106.2/106.3/106.4/106.5/106.6/106.7/106.8/106.9/107.0/107.1/107.2/107.3/107.4/107.5/107.6/107.7/107.8/107.9/108.0/108.1/108.2/108.3/108.4/108.5/108.6/108.7/108.8/108.9/109.0/109.1/109.2/109.3/109.4/109.5/109.6/109.7/109.8/109.9/110.0/110.1/110.2/110.3/110.4/110.5/110.6/110.7/110.8/110.9/111.0/111.1/111.2/111.3/111.4/111.5/111.6/111.7/111.8/111.9/112.0/112.1/112.2/112.3/112.4/112.5/112.6/112.7/112.8/112.9/113.0/113.1/113.2/113.3/113.4/113.5/113.6/113.7/113.8/113.9/114.0/114.1/114.2/114.3/114.4/114.5/114.6/114.7/114.8/114.9/115.0/115.1/115.2/115.3/115.4/115.5/115.6/115.7/115.8/115.9/116.0/116.1/116.2/116.3/116.4/116.5/116.6/116.7/116.8/116.9/117.0/117.1/117.2/117.3/117.4/117.5/117.6/117.7/117.8/117.9/118.0/118.1/118.2/118.3/118.4/118.5/118.6/118.7/118.8/118.9/119.0/119.1/119.2/119.3/119.4/119.5/119.6/119.7/119.8/119.9/120.0/120.1/120.2/120.3/120.4/120.5/120.6/120.7/120.8/120.9/121.0/121.1/121.2/121.3/121.4/121.5/121.6/121.7/121.8/121.9/122.0/122.1/122.2/122.3/122.4/122.5/122.6/122.7/122.8/122.9/123.0/123.1/123.2/123.3/123.4/123.5/123.6/123.7/123.8/123.9/124.0/124.1/124.2/124.3/124.4/124.5/124.6/124.7/124.8/124.9/125.0/125.1/125.2/125.3/125.4/125.5/125.6/125.7/125.8/125.9/126.0/126.1/126.2/126.3/126.4/126.5/126.6/126.7/126.8/126.9/127.0/127.1/127.2/127.3/127.4/127.5/127.6/127.7/127.8/127.9/128.0/128.1/128.2/128.3/128.4/128.5/128.6/128.7/128.8/128.9/129.0/129.1/129.2/129.3/129.4/129.5/129.6/129.7/129.8/129.9/130.0/130.1/130.2/130.3/130.4/130.5/130.6/130.7/130.8/130.9/131.0/131.1/131.2/131.3/131.4/131.5/131.6/131.7/131.8/131.9/132.0/132.1/132.2/132.3/132.4/132.5/132.6/132.7/132.8/132.9/133.0/133.1/133.2/133.3/133.4/133.5/133.6/133.7/133.8/133.9/134.0/134.1/134.2/134.3/134.4/134.5/134.6/134.7/134.8/134.9/135.0/135.1/135.2/135.3/135.4/135.5/135.6/135.7/135.8/135.9/136.0/136.1/136.2/136.3/136.4/136.5/136.6/136.7/136.8/136.9/137.0/137.1/137.2/137.3/137.4/137.5/137.6/137.7/137.8/137.9/138.0/138.1/138.2/138.3/138.4/138.5/138.6/138.7/138.8/138.9/139.0/139.1/139.2/139.3/139.4/139.5/139.6/139.7/139.8/139.9/140.0/140.1/140.2/140.3/140.4/140.5/140.6/140.7/140.8/140.9/141.0/141.1/141.2/141.3/141.4/141.5/141.6/141.7/141.8/141.9/142.0/142.1/142.2/142.3/142.4/142.5/142.6/142.7/142.8/142.9/143.0/143.1/143.2/143.3/143.4/143.5/143.6/143.7/143.8/143.9/144.0/144.1/144.2/144.3/144.4/144.5/144.6/144.7/144.8/144.9/145.0/145.1/145.2/145.3/145.4/145.5/145.6/145.7/145.8/145.9/146.0/146.1/146.2/146.3/146.4/146.5/146.6/146.7/146.8/146.9/147.0/147.1/147.2/147.3/147.4/147.5/147.6/147.7/147.8/147.9/148.0/148.1/148.2/148.3/148.4/148.5/148.6/148.7/148.8/148.9/149.0/149.1/149.2/149.3/149.4/149.5/149.6/149.7/149.8/149.9/150.0/150.1/150.2/150.3/150.4/150.5/150.6/150.7/150.8/150.9/151.0/151.1/151.2/151.3/151.4/151.5/151.6/151.7/151.8/151.9/152.0/152.1/152.2/152.3/152.4/152.5/152.6/152.7/152.8/152.9/153.0/153.1/153.2/153.3/153.4/153.5/153.6/153.7/153.8/153.9/154.0/154.1/154.2/154.3/154.4/154.5/154.6/154.7/154.8/154.9/155.0/155.1/155.2/155.3/155.4/155.5/155.6/155.7/155.8/155.9/156.0/156.1/156.2/156.3/156.4/156.5/156.6/156.7/156.8/156.9/157.0/157.1/157.2/157.3/157.4/157.5/157.6/157.7/157.8/157.9/158.0/158.1/158.2/158.3/158.4/158.5/158.6/158.7/158.8/158.9/159.0/159.1/159.2/159.3/159.4/159.5/159.6/159.7/159.8/159.9/160.0/160.1/160.2/160.3/160.4/160.5/160.6/160.7/160.8/160.9/161.0/161.1/161.2/161.3/161.4/161.5/161.6/161.7/161.8/161.9/162.0/162.1/162.2/162.3/162.4/162.5/162.6/162.7/162.8/162.9/163.0/163.1/163.2/163.3/163.4/163.5/163.6/163.7/163.8/163.9/164.0/164.1/164.2/164.3/164.4/164.5/164.6/164.7/164.8/164.9/165.0/165.1/165.2/165.3/165.4/165.5/165.6/165.7/165.8/165.9/166.0/166.1/166.2/166.3/166.4/166.5/166.6/166.7/166.8/166.9/167.0/167.1/167.2/167.3/167.4/167.5/167.6/167.7/167.8/167.9/168.0/168.1/168.2/168.3/168.4/168.5/168.6/168.7/168.8/168.9/169.0/169.1/169.2/169.3/169.4/169.5/169.6/169.7/169.8/169.9/170.0/170.1/170.2/170.3/170.4/170.5/170.6/170.7/170.8/170.9/171.0/171.1/171.2/171.3/171.4/171.5/171.6/171.7/171.8/171.9/172.0/172.1/172.2/172.3/172.4/172.5/172.6/172.7/172.8/172.9/173.0/173.1/173.2/173.3/173.4/173.5/173.6/173.7/173.8/173.9/174.0/174.1/174.2/174.3/174.4/174.5/174.6/174.7/174.8/174.9/175.0/175.1/175.2/175.3/175.4/175.5/175.6/175.7/175.8/175.9/176.0/176.1/176.2/176.3/176.4/176.5/176.6/176.7/176.8/176.9/177.0/177.1/177.2/177.3/177.4/177.5/177.6/177.7/177.8/177.9/178.0/178.1/178.2/178.3/178.4/178.5/178.6/178.7/178.8/178.9/179.0/179.1/179.2/179.3/179.4/179.5/179.6/179.7/179.8/179.9/180.0/180.1/180.2/180.3/180.4/180.5/180.6/180.7/180.8/180.9/181.0/181.1/181.2/181.3/181.4/181.5/181.6/181.7/181.8/181.9/182.0/182.1/182.2/182.3/182.4/182.5/182.6/182.7/182.8/182.9/183.0/183.1/183.2/183.3/183.4/183.5/183.6/183.7/183.8/183.9/184.0/184.1/184.2/184.3/184.4/184.5/184.6/184.7/184.8/184.9/185.0/185.1/185.2/185.3/185.4/185.5/185.6/185.7/185.8/185.9/186.0/186.1/186.2/186.3/186.4/186.5/186.6/186.7/186.8/186.9/187.0/187.1/187.2/187.3/187.4/187.5/187.6/187.7/187.8/187.9/188.0/188.1/188.2/188.3/188.4/188.5/188.6/188.7/188.8/188.9/189.0/189.1/189.2/189.3/189.4/189.5/189.6/189.7/189.8/189.9/190.0/190.1/190.2/190.3/190.4/190.5/190.6/190.7/190.8/190.9/191.0/191.1/191.2/191.3/191.4/191.5/191.6/191.7/191.8/191.9/192.0/192.1/192.2/192.3/192.4/192.5/192.6/192.7/192.8/192.9/193.0/193.1/193.2/193.3/193.4/193.5/193.6/193.7/193.8/193.9/194.0/194.1/194.2/194.3/194.4/194.5/194.6/194.7/194.8/194.9/195.0/195.1/195.2/195.3/195.4/195.5/195.6/195.7/195.8/195.9/196.0/196.1/196.2/196.3/196.4/196.5/196.6/196.7/196.8/196.9/197.0/197.1/197.2/197.3/197.4/197.5/197.6/197.7/197.8/197.9/198.0/198.1/198.2/198.3/198.4/198.5/198.6/198.7/198.8/198.9/199.0/199.1/199.2/199.3/199.4/199.5/199.6/199.7/199.8/199.9/200.0/200.1/200.2/200.3/200.4/200.5/200.6/200.7/200.8/200.9/201.0/201.1/201.2/201.3/201.4/201.5/201.6/201.7/201.8/201.9/202.0/202.1/202.2/202.3/202.4/202.5/202.6/202.7/202.8/202.9/203.0/203.1/203.2/203.3/203.4/203.5/203.6/203.7/203.8/203.9/204.0/204.1/204.2/204.3/204.4/204.5/204.6/204.7/204.8/204.9/205.0/205.1/205.2/205.3/205.4/205.5/205.6/205.7/205.8/205.9/206.0/206.1/206.2/206.3/206.4/206.5/206.6/206.7/206.8/206.9/207.0/207.1/207.2/207.3/207.4/207.5/207.6/207.7/207.8/207.9/208.0/208.1/208.2/208.3/208.4/208.5

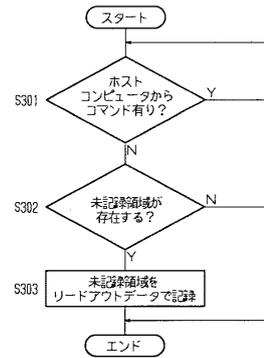
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平9 - 69264 (JP, A)

特開2001 - 243712 (JP, A)

特開2002 - 15525 (JP, A)

特開2001 - 236739 (JP, A)

特開2000 - 67511 (JP, A)

特開2001 - 148166 (JP, A)

特開平11 - 273082 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B20/10-20/16

G11B7/00-7/013

G11B7/24