

(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2004-95114  
(P2004-95114A)

(43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 20/10	G 1 1 B 20/10	5 D O 4 4
G 1 1 B 7/0045	G 1 1 B 7/0045	5 D O 9 0
G 1 1 B 7/007	G 1 1 B 7/007	
G 1 1 B 20/12	G 1 1 B 20/12	
	G 1 1 B 20/12 1 O 3	
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 16 頁)		

(21) 出願番号	特願2002-258131 (P2002-258131)	(71) 出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22) 出願日	平成14年9月3日(2002.9.3)	(74) 代理人	100096231 弁理士 稲垣 清
		(72) 発明者	小川 雅嗣 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内
		(72) 発明者	萱沼 金司 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内
		(72) 発明者	下生 茂 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内
最終頁に続く			

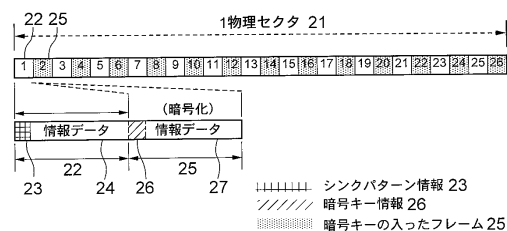
(54) 【発明の名称】 情報記録再生用媒体、情報記録再生装置、情報記録再生方法、及び、情報記録再生用媒体のデータ構造

(57) 【要約】

【課題】簡易にコピープロテクションが実現するデータフォーマットを採用した情報記録再生媒体を提供する。

【解決手段】デジタルコンテンツは、デジタルコンテンツがフレーム単位に分割され、各フレーム間には、シンクパターン情報23、又は、暗号キー情報24が挿入されて媒体上に記録される。分割されたデジタルコンテンツの一部は、暗号キー情報26に基づいて復元できるように暗号化され、暗号化情報データ27として記録される。この媒体から、暗号キー情報26と、暗号化情報データ27とが共に正常に読み出されると、デジタルコンテンツが再生される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

媒体に記録されるデータ信号が、所定の単位データ毎にフレームに分割され、該フレーム間にタイミング同期信号が挿入して記録される情報再生用媒体において、前記タイミング同期信号が記録される領域の一部又は全てに、暗号キー情報が記録されており、前記データ信号の少なくとも一部が、前記暗号キー情報によって復元可能となるように記録されていることを特徴とする情報再生用媒体。

## 【請求項 2】

前記少なくとも一部のデータ信号は、前記暗号キー情報によって復元可能となるように暗号化された暗号化データである、請求項 1 に記載の情報再生用媒体。 10

## 【請求項 3】

前記暗号キー情報は、前記データ信号の一部を切り取ったデータで構成される、請求項 1 に記載の情報再生用媒体。

## 【請求項 4】

媒体に記録されるデータ信号が、所定の単位データ毎にフレームに分割され、該フレーム間にタイミング同期信号が挿入される記録フォーマットを採用する情報記録用媒体において、前記タイミング同期信号が記録されるべき同期信号記録領域内にプリピットが形成されており、該プリピットは、前記同期信号記録領域内に記録される信号の再生を阻害する機能 20 をすることを特徴とする情報記録用媒体。

## 【請求項 5】

前記プリピットがアドレス情報を含む、請求項 4 に記載の情報記録用媒体。

## 【請求項 6】

前記プリピットの深さが、トラッキング制御用の案内溝の深さと実質的に同じである、請求項 4 又は 5 に記載の情報記録用媒体。

## 【請求項 7】

請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の情報再生用媒体からデータ信号を再生する情報再生装置であって、前記暗号キー情報に基づいて前記データ信号を解読するアルゴリズムを記憶することを特徴とする情報再生装置。 30

## 【請求項 8】

請求項 4 ~ 6 の何れかに記載の情報記録用媒体にデータ信号を記録する情報記録装置であって、前記データ信号を記録する際に、前記プリピットが予め形成された同期信号記録領域の少なくとも一部に、暗号キー情報を記録することを特徴とする情報記録装置。

## 【請求項 9】

媒体に記録すべきデータ信号を所定の単位フレーム毎に分割して記録する情報記録装置において、前記単位フレーム毎のデータ信号の少なくとも一部を暗号化して暗号化データとする暗号化手段と、前記フレーム間の少なくとも一部に、タイミング同期信号、及び、前記暗号化データを復元する暗号キー情報の少なくとも一方を挿入しつつ、前記データ信号を記録する記録手段とを備えることを特徴とする情報記録装置。 40

## 【請求項 10】

情報記録・再生媒体に記録されるデータ信号のための記録データ構造であって、所定の単位データ毎にフレームに分割されたデータ信号と、前記フレーム間に挿入されるタイミング同期信号と、前記タイミング同期信号の一部に代えて、又は、前記タイミング同期信号の少なくとも一部に付加して前記フレーム間に挿入される暗号キー情報とを含み、前記データ信号の少なくとも一部が、前記暗号キー情報によって復元可能となるように変換されたデータとして構成されることを特徴とする記録データ構造。 50

**【請求項 1 1】**

前記データ信号は、暗号キー情報によって復元可能となるように暗号化された暗号化データである、請求項 1 0 に記載のデータ構造。

**【請求項 1 2】**

前記暗号キー情報は、前記データ信号の一部を切り取ったデータで構成される、請求項 1 0 に記載のデータ構造。

**【請求項 1 3】**

情報記録媒体にデータ信号を記録する情報記録方法において、

前記データ信号を所定の単位フレーム毎に分割し、

前記単位フレーム毎のデータ信号の少なくとも一部を暗号化して暗号化データとし、

前記フレーム間の少なくとも一部に、タイミング同期信号、及び、前記暗号化データを復元する暗号キー情報の少なくとも一方を挿入しつつ、前記データ信号を記録することを特徴とする情報記録方法。

10

**【請求項 1 4】**

請求項 1 3 に記載の情報記録方法によって記録されたデータ信号を再生する情報再生方法であって、

情報媒体から前記暗号化データ及び前記暗号キー情報を読み出し、

所定のアルゴリズムに基づいて、前記暗号化データを前記暗号キー情報に基づいて復元しつつ、前記データ信号を再生することを特徴とする情報再生方法。

**【請求項 1 5】**

情報記録媒体にデータ信号を記録する情報記録方法において、

前記データ信号を所定の単位フレーム毎に分割し、

前記フレーム間の少なくとも一部に、タイミング同期信号、及び、制作者の ID 情報の少なくとも一方を挿入しつつ、前記データ信号を記録することを特徴とする情報記録方法。

20

**【請求項 1 6】**

請求項 1 5 に記載の情報記録方法によって記録されたデータ信号を再生する情報再生方法であって、

情報媒体から前記データ信号及び ID 信号を読み出し、

前記 ID 信号又は該 ID 信号に基づいて得られる ID 情報が、記憶されている正規の ID 情報と整合すると前記データ信号を再生することを特徴とする情報再生方法。

30

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は情報記録再生用媒体、情報記録再生装置、情報記録再生方法、及び、情報記録再生用媒体のデータ構造に関し、更に詳しくは、コンテンツのコピーを制限する情報記録再生用媒体、情報記録再生装置、情報記録再生方法、及び、情報記録再生用媒体のデータ構造に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

DVD に代表される大容量光ディスクには、再生専用光ディスク (DVD-ROM) や、1 回のみ記録が可能な追記用光ディスク (DVD-R)、書き換え型光ディスク (DVD-RW) があり、これらの媒体には、映像や音楽、或いは、データなどのデジタルコンテンツが記憶される。これらの媒体に記憶されるデジタルコンテンツには、データフォーマットの互換性があるため、例えば DVD-ROM に記録されたコンテンツは、原理上、そのまま DVD-R に丸ごとコピーすることが可能である。

40

**【0003】**

ところで、DVD-ROM に記録されたコンテンツはデジタルコンテンツであるため、コピーを繰り返しても劣化が生じない。このため、コンテンツが不正にコピーされると、コンテンツ製作者の著作権が著しく侵害される。不正コピーを防止し、コンテンツ製作者の著作権を保護するために、DVD-R や DVD-RW などの記録可能媒体には、DVD-

50

ROMのコンテンツデータを丸ごとコピーした場合であっても、コンテンツの再生が行えないようにする仕組みが採用される。

【0004】

一般に、DVDでは、ディスクの記録又は再生に不可欠な情報を記録する制御データ領域(control data zone)が設けられており、コンテンツの内容と、制御データ領域に記録された制御情報が整合しているときに、コンテンツの再生が許可される。従来の追記型のDVD-Rでは、不正コピー対策(コピープロテクション)として、媒体の製造後、出荷前に、制御データ領域に所定の情報をあらかじめ固定的に記録する。このため、例えばDVD-ROMのコンテンツデータをDVD-Rに丸ごとコピーした場合であっても、コンテンツデータの内容と、制御情報領域に記録された情報とが一致せず、コンテンツデータの再生が行われない。

10

【0005】

書き換え型のDVD-RWでは、上記とは異なり、制御データ領域にあらかじめエンボスを形成しておく。この場合、制御データ領域に正常な制御情報を書き込んだ場合であっても、その情報がエンボスと干渉を起こし、書き込んだ制御情報の正常な読み取りが不可能となる。このため、DVD-ROMのコンテンツデータを丸ごとDVD-RWにコピーした場合であっても、コンテンツデータの再生が不可能になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、DVD-RやDVD-RWでは、光ヘッドのトラッキング制御用の案内溝が形成されている。DVD-RWでは、制御データ領域に形成するエンボスと、トラッキング制御用の案内溝との間を、両者の溝(凹部)の深さで区別している。DVD-RWでは、このように異なる深さでエンボスと案内溝とを形成するために、DVD-RWの作製用スタンパ原盤を作製する際には、エンボスを形成する部分では強い光を露光して溝を深く形成し、案内溝を形成する部分では弱い光を露光して溝を浅く形成する必要がある。このため、ディスクの作製プロセスが複雑になるという問題があった。また、上記したように、DVD-Rでは、媒体の製造後、出荷前に、ディスクの1枚1枚に制御データ領域に情報を記録しなければならないため、生産性が悪いという問題があった。

20

【0007】

本発明は、上記問題点を解消し、複製されたコンテンツデータの再生を、簡易に防止することができる情報記録再生用媒体、情報記録再生装置、情報記録再生方法、及び、情報記録再生用媒体のデータ構造を提供することを目的とする。

30

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の情報再生用媒体は、媒体に記録されるデータ信号が、所定の単位データ毎にフレームに分割され、該フレーム間にタイミング同期信号が挿入して記録される情報再生用媒体において、前記タイミング同期信号が記録される領域の一部又は全てに、暗号キー情報が記録されており、前記データ信号の少なくとも一部が、前記暗号キー情報によって復元可能となるように記録されていることを特徴とする。

【0009】

本発明の情報再生用媒体では、デジタルコンテンツなどのデータ信号を、複数のフレームに分割した単位で記録する。従来のデータ構造(フォーマット)では、複数のフレーム間にタイミング同期用のシンクパターンが形成されて媒体上に記録されるが、本発明では、シンクパターンが形成されるべき媒体上の領域の一部、又は、全てに暗号キー情報を記録する。フレームに分割されたデジタルコンテンツの少なくとも一部は、暗号キー情報によって復元が可能ないように変換されて、媒体上に記録される。媒体上には、デジタルコンテンツが、フレーム間にシンクパターン、又は、暗号キー情報が挿入されるデータフォーマットで記録される。このデータフォーマットを採用することで、媒体上に記録されたデジタルコンテンツは、暗号キー情報が正しく読み出されないと元のデータに復元することができない。このため、情報再生用媒体からデジタルコンテンツを複製しても、複製された

40

50

媒体から暗号キー情報を正しく読み出せないようにすることで、コンテンツの正常な再生が不可能となり、コンテンツが不正に複製されたときでも、著作権者の著作権を守ることができる。

【0010】

本発明の情報データ構造は、情報記録・再生媒体に記録されるデータ信号のための記録データ構造であって、所定の単位データ毎にフレームに分割されたデータ信号と、前記フレーム間に挿入されるタイミング同期信号と、前記タイミング同期信号の一部に代えて、又は、前記タイミング同期信号の少なくとも一部に付加して前記フレーム間に挿入される暗号キー情報とを含み、前記データ信号の少なくとも一部が、前記暗号キー情報によって復元可能となるように変換されたデータとして構成されることを特徴とする。

10

【0011】

本発明のデータ構造では、フレーム単位に分割されたデジタルコンテンツと、フレーム間に挿入されたタイミング同期用のシンクパターン、又は、暗号キー情報とで構成され、分割されたデジタルコンテンツの少なくとも一部は、暗号キー情報によって元のデジタルコンテンツに復元可能となるように変換されたフォーマットとして構成される。このフォーマットを使用して記録媒体にコンテンツを記録した場合であっても、その媒体から暗号キー情報が正しく読み出せないようにすることで、コンテンツの正常な再生が不可能となり、コンテンツが不正に複製されたときでも、著作権者の著作権を守ることができる。

【0012】

本発明の情報再生用媒体及びデータ構造では、前記データ信号を、前記暗号キー情報によって復元可能となるように暗号化された暗号化データとして構成してもよく、或いは、暗号キー情報を、前記データ信号の一部を切り取ったデータに基づいて構成してもよい。暗号キー情報と、フレームに分割されるデータ信号との組み合わせは、種々に考えられる。何れの組み合わせであっても、暗号キー情報と、コンテンツデータに相当するデータ部分とが一对となって読み出されないと、コンテンツの正常な再生が行われないようにすることで、コピープロテクションが実現する。

20

【0013】

本発明の情報記録用媒体は、媒体に記録されるデータ信号が、所定の単位データ毎にフレームに分割され、該フレーム間にタイミング同期信号が挿入される記録フォーマットを採用する情報記録用媒体において、前記同期信号が記録されるべき同期信号記録領域内にプリピットが形成されており、該プリピットは、前記同期信号記録領域内に記録された信号の再生を阻害する機能をすることを特徴とする。

30

【0014】

本発明の情報記録用媒体では、タイミング同期信号が記録される同期信号記録領域内に、プリピット（エンボス）が形成される。このプリピットは、プリピットが形成された領域内に記録される信号を再生する際に、信号パターンと干渉を起こして、正常な読み出しを妨げるように形成される。このため、同期信号記録領域内に記録される信号を正常に読み出すことによってコンテンツの再生が許可されるデータフォーマットのデジタルコンテンツについては、正常な再生が不可能となり、コンテンツの不正な複製を防止して、著作権者の著作権を守ることができる。なお、プリピットは、形成される領域に記録される信号の読み出しの正常な読み出しを妨げ、長いマークやスペースで構成されるシンクパターンの読み出しを不可能としないように形成するとよい。

40

【0015】

本発明の情報記録用媒体では、前記プリピットは、アドレス情報を含んでいてもよい。プリピットは、プリピットが形成された領域に記録される信号の読み出しを阻害することが目的であるため、プリピット自身が、ディスク上のアドレス信号等の情報を有していてもよく、或いは、プリピット自身はなんら情報を有していなくてもよい。

【0016】

本発明の情報記録用媒体では、前記プリピットの深さが、トラッキング制御用の案内溝の深さと実質的に同じであることが好ましい。案内溝と、プリピットとは、互いに干渉しな

50

いため、プリピットの凹部と案内溝とは、同じ深さで形成することができる。この場合、案内溝と、プリピットとを一括で形成することができ、情報記録用媒体の作製に要するプロセスが簡易となる。

**【0017】**

本発明の情報再生装置は、上記本発明の情報再生用媒体からデータ信号を再生する情報再生装置であって、前記暗号キー情報に基づいて前記データ信号を解読するアルゴリズムを記憶することを特徴とする。

**【0018】**

本発明の情報再生装置では、暗号キー情報に基づいて復元されるように記録されたデータ信号を、元のデータ信号に復元するためのアルゴリズムを記憶している。上記本発明の情報再生用媒体からデジタルコンテンツを再生する際には、情報再生用媒体から暗号キー情報を読み出し、読み出した暗号キー情報を使用して所定のアルゴリズムでデータ信号に復元し、コンテンツの再生を行なう。上記本発明の情報記録用媒体に、上記本発明のデータ構造でデジタルコンテンツが記録されているときには、情報再生装置は、暗号キー情報を正しく読み出すことができず、デジタルコンテンツの再生が行なわれない。このように、情報再生装置は、不正に複製されたデジタルコンテンツの再生を行なわず、デジタルコンテンツの著作権者の著作権が保護される。

10

**【0019】**

本発明の情報記録装置は、上記本発明の情報記録用媒体にデータ信号を記録する情報記録装置であって、前記データ信号を記録する際に、前記プリピットが予め形成された同期信号記録領域の少なくとも一部に、前記暗号キー情報を記録することを特徴とする。

20

**【0020】**

本発明の情報記録装置では、上記本発明の情報記録用媒体にデジタルコンテンツを記録する際には、プリピットが形成された領域の少なくとも一部に、暗号キー情報を記録する。言い換えると、暗号キー情報の少なくとも一部は、プリピットが形成された領域に記録される。プリピットは、プリピットが形成された領域に記録された信号と干渉を起こし、信号の正常な読み出しを阻害するため、情報記録装置で記録された情報記録媒体を、情報再生装置で再生しても、デジタルコンテンツは正常に再生されず、デジタルコンテンツの著作権者の著作権が保護される。

**【0021】**

また、本発明の別の視点の情報記録装置は、媒体に記録すべきデータ信号を所定の単位フレーム毎に分割して記録する情報記録装置において、前記単位フレーム毎のデータ信号の少なくとも一部を暗号化して暗号化データとする暗号化手段と、前記フレーム間の少なくとも一部に、タイミング同期信号、及び、前記暗号化データを復元する暗号キー情報の少なくとも一方を挿入しつつ、前記データ信号を記録する記録手段とを備えることを特徴とする。

30

**【0022】**

本発明の別の視点の情報記録装置では、暗号化手段は、フレーム単位に分割されたデジタルコンテンツの少なくとも一部を暗号化する。記録手段は、フレーム間に、タイミング同期用のシンクパターン、及び、暗号キー情報の少なくとも一方を挿入しながらデジタルコンテンツを記録する。この情報記録装置を用いると、情報再生用媒体を作製するためのスタンパ原盤を作製することができ、このスタンパ原盤を使用することで、安価に、コピープロテクションが実現するデータフォーマットでコンテンツが記録された情報再生用媒体を得ることができる。なお、本発明で用いる暗号化は、データの秘匿化を目的としたものでなくともよく、暗号化には、暗号キー情報を用いないとデータ信号を復元できないように変換する態様も含まれる。

40

**【0023】**

本発明の情報記録方法は、情報記録媒体にデータ信号を記録する情報記録方法において、前記データ信号を所定の単位フレーム毎に分割し、前記単位フレーム毎のデータ信号の少なくとも一部を暗号化して暗号化データとし、前記フレーム間の少なくとも一部に、タイ

50

ミング同期信号、及び、前記暗号化データを復元する暗号キー情報の少なくとも一方を挿入しつつ、前記データ信号を記録することを特徴とする。

【0024】

本発明の情報記録方法では、記録すべきデジタルコンテンツを所定のフレーム単位に分割し、その分割されたデジタルコンテンツの少なくとも一部を所定のアルゴリズムで変換し、フレーム間に、タイミング同期用のシンクパターン、又は、変換されたデジタルコンテンツを元のデジタルコンテンツに復元するための暗号キー情報を挿入して記録を行なう。この方法を採用して記録されたデジタルコンテンツは、暗号キー情報が正常に読み出されないと再生することができないため、デジタルコンテンツの不正コピーを防止して、著作権者の著作権を保護することが可能となる。

10

【0025】

本発明の情報再生方法は、上記本発明の情報記録方法によって記録されたデータ信号を再生する情報再生方法において、前記暗号化データ及び前記暗号キー情報を読み出し、所定のアルゴリズムに基づいて、前記暗号化データを前記暗号キー情報に基づいて復元しつつ、前記データ信号を再生することを特徴とする。

【0026】

本発明の情報再生方法では、上記本発明の記録方法で記録されたデジタルコンテンツを再生する際に、所定のアルゴリズムで変換したデジタルコンテンツと、暗号キー情報を読み込んで、所定のアルゴリズムとは逆のアルゴリズムに従って、変換されたデジタルコンテンツを元のデジタルコンテンツに復元する。暗号キー情報が正常に読み出されないときには、デジタルコンテンツの再生が行なわれないため、デジタルコンテンツの不正コピーを防止して、著作権者の著作権を保護することが可能となる。

20

【0027】

本発明の別の視点の情報記録方法は、情報記録媒体にデータ信号を記録する情報記録方法において、前記データ信号を所定の単位フレーム毎に分割し、前記フレーム間の少なくとも一部に、タイミング同期信号、及び、制作者のID情報の少なくとも一方を挿入しつつ、前記データ信号を記録することを特徴とする。

【0028】

また本発明の別の視点の情報再生方法は、上記本発明の別の視点の情報記録方法によって記録されたデータ信号を再生する情報再生方法であって、情報媒体から前記データ信号及びID信号を読み出し、前記ID信号又は該ID信号に基づいて得られるID情報が、記憶されている正規のID情報と整合すると前記データ信号を再生することを特徴とする。

30

【0029】

情報記録再生媒体から、ID信号が正規に読み出された場合に、データ信号の再生を可能にする構成によっても、デジタルコンテンツの不正コピーを防止して、著作権者の著作権を保護することが可能となる。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態例に基づいて、本発明を更に詳細に説明する。図1は、本発明の第1実施形態例の光ディスクから読み出される1物理セクタ分のデータ構造を示している。光ディスク(情報再生用媒体)の1物理セクタは、複数の(図1の例では26の)シンクフレーム(sync frame)22、25から成る。複数のシンクフレームは、2種類のシンクフレームを含み、第1の種類のシンクフレーム22は、シンクパターン情報23及び情報データ24で構成され、第2の種類のシンクフレーム24は、暗号キー情報25及び暗号化情報データ26で構成される。同図の例では、26個のシンクフレームのうち、奇数番号のシンクフレームが第1の種類のシンクフレーム22として構成されており、偶数番号のシンクフレームが第2の種類のシンクフレーム24として構成されている。

40

【0031】

ここで、図2は、従来の光ディスクから読み出されるコンテンツデータの1物理セクタの

50

データ構造を比較例として示している。従来のデータ構造では、シンクパターン 4 3 と情報データ 4 4 とが 1 シンクフレーム 4 2 を構成し、複数のシンクフレーム 4 2 が 1 物理セクタ 4 1 を構成している。1 シンクフレーム 4 2 は、コンテンツデータを所定データ長の情報データに分割し、その情報データにタイミング同期用のシンクパターン情報 4 3 を付加することで得られる。図 2 に示すように、従来のデータフォーマットにおける 1 物理セクタ 4 1 は、シンクパターン情報 4 3 を含むシンクフレーム 4 2 のみから構成されており、図 1 に示すような暗号キー情報 2 6 を有するシンクフレームは含まれていない。

#### 【 0 0 3 2 】

図 1 に示すデータフォーマットのシンクパターン情報を含むシンクフレーム、及び、暗号キー情報を含むシンクフレームは、次のようにして得る。まず、コンテンツデータを所定データ長の情報データに分割する。次いで、コンテンツ製作者（プロバイダ）は暗号キー情報を任意に設定し、設定した暗号キー情報によって復号化（復元）できるように、情報データを暗号化して暗号化情報データを生成する。そして、暗号化情報データに、その暗号化情報データを復号化するための暗号キー情報を付加し、暗号キー情報を含むシンクフレームを得る。シンクパターン情報を含むシンクフレームは、分割された情報データに、シンクパターン情報を付加することで得られる。

10

#### 【 0 0 3 3 】

図 3 は、上記第 1 実施形態例のデータフォーマットでコンテンツデータを記録する際に使用されるスタンパ原盤を生成する情報記録装置の構成を示している。情報記録装置 3 0 は、対物レンズ 3 1、LD 3 2、LD 駆動回路 3 3、暗号生成機構 3 4、及び、スピンドル制御回路 3 5 で構成される。対物レンズ 3 1 は、LD 駆動回路 3 3 に制御される LD 3 2 が出力するレーザ光を、スタンパ原盤 3 6 に照射する。スピンドル制御回路 3 5 は、スタンパ原盤 3 6 の回転を制御する。

20

#### 【 0 0 3 4 】

スタンパ原盤 3 6 には、再生専用型光ディスク上に、図 1 に示すデータフォーマットでコンテンツデータが記録されるように、コンテンツデータが形成される。暗号生成機構 3 4 は、設定された暗号キー情報を基に暗号化情報データを生成し、その暗号化情報データ及び暗号キー情報をスタンパ原盤 3 6 に書き込むために LD 駆動回路 3 3 を制御する。このようにして得られたスタンパ原盤 3 6 を使用し、射出成形などのプロセスを経て、所望のコンテンツが図 1 に示すデータフォーマットで記録された再生専用型光ディスクが得られる。

30

#### 【 0 0 3 5 】

図 4 は、上記第 1 実施形態例の光ディスク上に記憶されるデータを読み取る光ディスク装置の構成を示している。光ディスク装置 1 0 は、対物レンズ 1 1、レーザダイオード（LD）1 2、LD 駆動回路 1 3、光検出器 1 4、復号化回路 1 5、及び、スピンドル駆動回路 1 6 で構成される。光ディスク装置 1 0 は、光ディスク 2 0 から 1 物理フレームを読み取ると、その 1 物理フレーム内に含まれる暗号キー情報を含むシンクフレームから暗号キー情報を読み取り、その暗号キー情報を使用して暗号化情報データを復号化し、コンテンツを再生する。光ディスク装置 1 0 がデータを読み取る光ディスク 2 0 には、再生専用型光ディスク、追記型光ディスク、又は、書き換え型光ディスクを使用することができる。

40

#### 【 0 0 3 6 】

LD 駆動回路 1 3 は、LD 1 2 の出力を制御する。対物レンズ 1 1 は、LD 1 2 から出力されるレーザ光を、光ディスク 2 0 の記録面に照射する。スピンドル駆動回路 1 6 は、光ディスク 2 0 を回転させる。対物レンズ 1 1 は、自身が照射したレーザ光の反射光を入射し、入射光を光検出器 1 4 に入力する。光検出器 1 4 は、光ディスク 2 0 からの反射光に基づいて、光ディスク 2 0 に記録されたデータを検出する。復号化手段 1 5 は、光検出器 1 4 が検出したデータから、暗号キー情報を抽出して暗号化情報データを復号化する。光ディスク 2 0 として、上記スタンパ原盤 3 6 を用いて作製した再生専用型光ディスクを、光ディスク装置 1 0 で再生した場合には、正しく暗号キー情報が読み出せ、コンテンツの再生が行われる。

50



## 【0037】

図5は、光ディスク20として使用される追記型光ディスク又は書き換え型光ディスクのトラックの一部を示している。本実施形態例の追記型及び書き換え型（以下、両者の型を記録型と呼ぶ）の光ディスク20には、コピープロテクションとして、図5に示すように、図1に示すシンクフレームのシンクパターン情報23又は暗号キー情報26が記録されるべきトラック内の領域に、アドレス情報等のエンボス（プリピット）28が、その凹部が案内溝29と同様な深さで形成される。このため、エンボス28と案内溝29とは、一括して、同じ露光時間で形成することができる。

## 【0038】

本実施形態例の記録型光ディスクに、情報記録装置を使用して、図1に示すデータフォーマットで記憶された再生専用型光ディスクから、コンテンツデータを丸ごとコピーした場合には、シンクフレーム25に含まれる暗号キー情報26が、図5に示すエンボス28が形成された領域に書き込まれる。この記録型光ディスクを光ディスク装置10で読み出すと、エンボス28と暗号キー情報26とが干渉を起こし、暗号キー情報26が正確に読み出されず、暗号化情報データ27を正常に復号化することができない。このため、再生専用型光ディスクからコンテンツデータをコピーした記録型光ディスクでは、コンテンツデータを正常に再生することができない。

10

## 【0039】

上記に代えて、図5に示すエンボス28が形成された記録型光ディスクに、図2に示すような従来のフォーマットでコンテンツを書き込んだ場合には、シンクパターン情報43がエンボス28が形成された領域に書き込まれることになる。この場合、シンクパターン情報43とエンボス28とが干渉を起こすが、シンクパターン情報43は、長いマークや長いスペースで構成されており、エンボス28との干渉が少ないため、読み出しが不可能になるわけではない。このように、エンボス28は、従来のフォーマットで書き込んだコンテンツデータに対してはコピープロテクションとして機能せず、正常なコンテンツの再生が可能となる。

20

## 【0040】

本実施形態例では、上記のように、1物理セクタ21が、シンクパターン情報23を含むシンクフレーム22と、暗号キー情報26を含むシンクフレーム25とで構成されるデータフォーマットを採用して、再生専用型光ディスクにコンテンツデータを記録する。このデータフォーマットで記録された再生専用型光ディスクには、コンテンツデータが、暗号キー情報が読み出されないと正常に再生ができないように、その一部が暗号化されて記録される。このため、情報データ部分（情報データ、又は、暗号化情報データ）を読み出すことができても、そのデータのみではコンテンツは再生されない。

30

## 【0041】

また、記録型光ディスクの作製に際しては、シンクパターン情報23又は暗号キー情報26が記録されるべき領域に、エンボス28を形成する。このような記録型光ディスクに、本実施形態例で採用するデータフォーマットで記録されたコンテンツをコピーすると、暗号キー情報26がエンボス28と干渉するので、光ディスク装置10は、暗号キー情報26を良好に読み出すことができず、コンテンツの再生が不可能になる。このため、再生専用型光ディスクから記録型光ディスクへのコンテンツの不正コピーが、実質上不可能となり、コピープロテクションが実現する。また、シンクパターン情報は、通常長いスペースや長いマークで構成されるため、光ディスク装置10は、記録型光ディスクに従来と同様なフォーマット（図2）で記録されたコンテンツの再生については、従来と同様に行なうことができる。

40

## 【0042】

上記のように、本実施形態例のデータフォーマットを使用して再生専用型光ディスクにコンテンツを記録すると、著作権の存在するコンテンツを、記録型光ディスクへ不正コピーすることができなくなるため、コンテンツ製作者は、不正コピーされる心配をすることなく、一般消費者等へ向けて、安心してコンテンツを提供することができる。これにより、

50

コンテンツの供給が活発となって、光ディスク産業の発展に大きく寄与することができる。

【0043】

コピープロテクションとして、従来の追記型光ディスク(DVD-R)では、媒体の製造後、出荷前に制御データ領域にあらかじめ情報を1枚1枚書き込む必要があったが、本実施形態例では、製造工程において、一括でエンボス28を形成すればよいため、媒体の生産性が向上する。また、従来の書き換え型光ディスク(DVD-RW)では、制御データ領域に、案内溝との区別がつくように深さを変えてエンボスを形成していたが、本実施形態例では、トラック内に形成するエンボス28の凹部は、案内溝29と同じ深さで形成することができるため、一回の露光でスタンパ原盤を生成することができ、媒体の製造工程が簡素になる。本実施形態例では、このような記録型光ディスクを用いるため、従来に比してコストが増大せず、確実かつ簡易に、コピープロテクションが実現する。

10

【0044】

図6は、本発明の第2実施形態例の光ディスクに記録されるデータ構造の暗号キー情報が含まれるシンクフレームの構成を示している。第1実施形態例では、情報データを暗号化し、復号化に使用する暗号キー情報を図5に示すエンボス28が形成される領域に書き込むことでコピープロテクションが実現した。これ以外にも、コピープロテクションは、図5に示すエンボス28が形成された領域に書き込まれた情報と、情報データとが一对となって読み出されないとコンテンツの再生が行なえないようにすることで実現可能となる。そこで、本実施形態例では、情報データを暗号化するのに代えて、暗号キー情報を情報データ中の所定位置のデータで構成し、その暗号キー情報が正常に読み出されないとコンテンツの再生が行なえないようにする。

20

【0045】

図6に示すように、分割されたコンテンツデータ52は、所定位置のデータ53がコンテンツデータ52から切り取られ、所定の変換ルールに従って、切り取られたデータがダミーのデータ列「0000」に置き換えられた疑似情報データ54に変換される。切り取られたデータ53は、暗号キー情報53Aとして、疑似情報データ54に付加される。つまり、元の情報データからその一部が切り取られた疑似データ情報54と、切り取られたデータから構成される暗号キー情報55とが、1つのシンクフレームを構成する。

【0046】

疑似情報データ54では、コンテンツデータを秘匿化する暗号化は採用されていないが、一部のデータが切り取られているために、対応する暗号キー情報と一对となって読み出されないとコンテンツが再生されない。暗号キー情報は、疑似情報データを復元する鍵として使用されるため、これを暗号を解くための鍵と同様に考えることができる。本実施形態例では、図1に示すシンクフレーム25が、シンクフレームで構成されるデータフォーマットが使用される。本実施形態例の再生専用型光ディスクは、このデータフォーマットを使用してコンテンツデータを記録する。

30

【0047】

図7は、上記第2実施形態例の光ディスクに記録されたデータを読み取る光ディスク装置の構成を示している。本実施形態例は、図4に示す復号化手段15が解読手段17に置き換わる点で、第1実施形態例の光ディスク装置と相違する。解読手段17は、変換ルールに従ってデータ列の一部がダミーのデータ列に置き換えられた疑似情報データを元の情報データに復元するための復元ルール(アルゴリズム)を記憶する。或いは、復元ルールは、光ディスク20の所定の領域に格納されていてもよい。解読手段17は、切り取られたデータで構成される暗号キー情報を、復元ルールに従って疑似情報データ中に埋め込み、元の情報データを生成する。

40

【0048】

光ディスク装置10で、本実施形態例で使用するデータフォーマットでコンテンツを記録した再生専用型光ディスクを再生すると、解読手段17は、疑似情報データを情報データに復元し、コンテンツの再生が行われる。しかし、図5に示すのと同様なエンボスが所定

50

領域に形成された記録型光ディスクに、上記再生専用型光ディスクからコンテンツデータを丸ごとコピーし、その記録型光ディスクを光ディスク装置10で再生すると、第1実施形態例と同様に、暗号キー情報が読み出すことができない。このため、解読手段17は疑似情報データを復元できず、コンテンツの再生が行なえない。記録型光ディスクに、図2に示す従来のデータフォーマットでコンテンツを記録した場合には、第1実施形態例と同様に、コンテンツの再生が正常に行なえる。

#### 【0049】

本実施形態例では、上記のように、暗号キー情報は、情報データの一部で構成される。情報データは、切り取られた一部を、ダミーのデータ列で置き換えて、疑似情報データに変換される。再生専用型光ディスクには、暗号キー情報と、疑似情報データとで構成されるシンクフレームが含まれるデータフォーマットで、コンテンツデータが記録される。このように再生専用型光ディスクに記録したコンテンツを、所定の位置にエンボスが形成された記録型光ディスクにコピーした場合には、暗号キー情報の読み出しが不可能となって、コンテンツの正常な再生が不可能になる。このため、第1実施形態例と同様に、確實かつ簡易に、コピープロテクションが実現する。

10

#### 【0050】

本発明者らは、本実施形態例のデータフォーマットでコンテンツを記録する再生専用型光ディスクと、図7に示す構成を有する本実施形態例の光ディスク装置10を試作した。この光ディスク装置で、試作した再生専用型光ディスクを再生し、コンテンツが良好に再生できることを確認した。更に、図5に示すようなエンボス28を有する記録型光ディスクを試作し、この記録型光ディスクに試作した再生専用型光ディスクに記録されたコンテンツをコピーした。コピーした記録型光ディスクを、試作した再生専用型光ディスクと同じ光ディスク装置で再生したところ、コンテンツを良好に再生することができなかった。この結果、本実施形態例の再生専用型光ディスクのデータフォーマット、再生専用型光ディスク、記録型光ディスク、光ディスク装置を使用することで、容易かつ確実に、有効なコピープロテクションを実現できることが確かめられた。

20

#### 【0051】

図8は、本発明の第3実施形態例の光ディスクに記録されるデータ構造の、コンテンツプロバイダID情報が含まれるシンクフレームの構成を示している。本実施形態例では、図2に示すシンクパターン情報43が、図6に示すコンテンツプロバイダID情報63に置き換わるシンクフレーム61を有する点で、第1及び第2の実施形態例と相違する。コンテンツプロバイダID情報63は、例えば、規格会議等で登録されたIDキー、或いは、企画会議等から割り振られたIDキーに基づいて生成される。本実施形態例では、例えば、図1に示すシンクフレーム25が、図8に示すシンクフレーム61で構成されるデータフォーマットを採用する。本実施形態例の再生専用型光ディスクは、このデータフォーマットを使用してコンテンツデータを記録する。

30

#### 【0052】

図9は、上記第3実施形態例の光ディスクに記録されたデータを読みとる光ディスク装置の構成を示している。光ディスク装置10は、図4に示す復号化手段15が、ID確認手段18に置き換わる点で、第1実施形態例の光ディスク装置10と相違する。ID確認手段18は、登録されたIDキー、及び、光ディスク20から読み取ったコンテンツプロバイダID情報からIDキーを特定するためのルールを記憶している。ID確認手段18は、コンテンツプロバイダID情報からIDキーを特定し、そのIDキーが登録されたIDキーであるか否かを調査する。調査の結果、特定されたIDキーが登録されていると確認されたときには、コンテンツデータの再生を行なう。また、特定されたIDキーが登録されたIDキーとは異なるとき、或いは、IDキーが特定できないときには、コンテンツの再生を行なわない。

40

#### 【0053】

再生専用型光ディスク装置を光ディスク装置10で再生すると、ID確認手段18は、コンテンツプロバイダID情報からIDキーが正しく特定し、そのIDキーが登録されたも

50

のであることを確認し、コンテンツを正常に再生する。しかし、再生専用型光ディスク装置に記録されたコンテンツを、図5に示すエンボス28が形成された記録型光ディスクにコピーすると、コンテンツプロバイダID情報は、エンボス28が形成された領域に記録される。この記録型光ディスクを光ディスク装置10で再生すると、ID確認手段18は、コンテンツプロバイダID情報を正しく読み出すことができず、コンテンツの再生が行われない。記録型光ディスクに、図2に示す従来のデータフォーマットでコンテンツを記録した場合には、第1実施形態例と同様に、コンテンツの再生が正常に行なえる。

**【0054】**

本実施形態例では、暗号キー情報に代えて、コンテンツプロバイダID情報を記録し、光ディスク装置10は、コンテンツプロバイダID情報から特定されるIDキーが登録されているものであることを確認すると、コンテンツの再生を行なう。再生専用型光ディスクに記録したコンテンツを、所定の位置にエンボスが形成された記録型光ディスクにコピーした場合には、コンテンツプロバイダID情報の読み出しが不可能となって、IDキーが特定できず、コンテンツの正常な再生が不可能になる。このため、第1実施形態例と同様に、確実かつ簡易に、コピープロテクションが実現する。

10

**【0055】**

なお、図1では、シンクフレームの奇数番号が暗号キー情報を有する例を図示したが、これに限定されず、暗号キー情報が含まれるシンクフレームは、偶数番号であってもよい。また、暗号キー情報が含まれるシンクフレームは、シンクパターン情報を含むシンクフレームと同数である必要はなく、1物理セクタ中に1以上が含まれていればよい。例えば、暗号キー情報が含まれるシンクフレームは、1物理セクタに含まれるシンクフレームの1/4程度であってもよく、また、ある物理セクタについては、その全てが暗号キー情報を含むシンクフレームで構成されていてもよい。

20

**【0056】**

第1実施形態例では、図5に示すエンボス自身がアドレス情報を有する例を説明したが、エンボスは、形成される領域がシンクパターン、暗号キー情報、又は、コンテンツプロバイダID情報が記録されるべき領域であればコピープロテクションとして機能するため、エンボス自身が有する情報はコピープロテクション機能とは無関係である。従って、エンボスは、その他の有用な情報を有していてもよく、或いは、何ら情報を有していなくてもよい。しかし、エンボスは、記録信号の再生を阻害する目的で形成されるため、エンボス上に形成された記録信号に影響を与えないくらい小さなエンボスや、逆に大きすぎるエンボスは好ましくなく、例えば、適度の長さのエンボスが数種類ランダムに配置されていることが望ましい。

30

**【0057】**

上記実施形態例では、図3に示す情報記録装置を用いてスタンパ原盤36を作製する例について説明したが、図3に示す情報記録装置は、スタンパ原盤36を作製する前のためし書きであるオーサリング工程においても使用することができる。暗号キー情報及び情報データの組み合わせについては、上記実施形態例で説明したものに限定されず、一対となるとコンテンツデータが再生できるように構成されていればよい。第3実施形態例では、コンテンツプロバイダID情報からIDキーが特定されるとコンテンツ再生される例を説明した、第1実施形態例において、このIDキーを、暗号キー情報として採用してもよい。また、図3に示すエンボスを形成する領域は、厳密にシンクパターン、暗号キー情報、又は、コンテンツプロバイダID情報が記録されるべき領域と一致する必要はなく、エンボスの一部が情報データを記録すべき領域にはみ出していてもよい。

40

**【0058】**

第2実施形態例では、分割されたコンテンツデータを、ダミーのデータ列「0000」で置き換える例について説明したが、ダミーのデータ列や、データ列のデータ長、分割されたコンテンツデータ中の所定位置などの変換ルールは、適宜変更可能であり、例えばダミーのデータ列は「0000」でなくとも良い。また、変換ルールによって切り取られるデータは、必ずしもコンテンツデータ中の一部に集中している必要はなく、コンテンツデー

50

タ中に分散していても良い。適用される変換ルールは、シンクフレーム毎に異なるルールとしてもよい。

【0059】

第3実施形態例では、コンテンツプロバイダID情報63は、1つのシンクフレームに含まれるコンテンツプロバイダID情報からIDキーが特定できるように構成してもよく、或いは、所定数分のシンクフレームに含まれるコンテンツプロバイダID情報を結合すると、1つのIDキーが特定できるようにしてもよい。例えば、1つの物理セクタ内に存在するコンテンツプロバイダID情報を、所定の規則に従って結合し、1つのIDキーが特定されるようにしてもよい。コンテンツプロバイダ情報63は、容易にIDキーが特定できないように、複雑に構成するとよい。

10

【0060】

上記実施形態例では、情報記録再生媒体として、光ディスクを例に挙げて説明したが、これに限られず、相変化型記録膜、有機系記録膜、MO（光磁気記録膜）などの様々な記録型ディスクはもちろん、ROMやRAMなどの半導体記憶装置を情報記録媒体として使用した場合についても、その情報記録媒体に、上記実施形態例で採用するデータフォーマットでコンテンツを記録することができる。また、光ディスク型の情報記録媒体を採用する場合には、その記録や再生を行なう光ヘッドのレーザ波長に依存しない。例えば、660nm程度の赤色レーザを使用することもでき、或いは、400nm程度の青色レーザを使用することもできる。上記実施形態例で採用するデータフォーマットは、変調符号に依存しないため、EFMP1usや、1-7変調等、さまざまな変調復号を採用することができる。

20

【0061】

以上、本発明をその好適な実施形態例に基づいて説明したが、本発明の情報記録再生用媒体、情報記録再生装置、情報記録再生方法、及び、情報記録再生用媒体のデータ構造は、上記実施形態例にのみ限定されるものでなく、上記実施形態例の構成から種々の修正及び変更を施した情報記録再生用媒体、情報記録再生装置、情報記録再生方法、及び、情報記録再生用媒体のデータ構造も、本発明の範囲に含まれる。

【0062】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の情報記録再生用媒体、情報記録再生装置、情報記録再生方法、及び、情報記録再生用媒体のデータ構造は、暗号キー情報が正常に読み出されないとコンテンツの再生が行なえないようにする構成を採用する。情報記録用媒体は、その作製に際して、暗号キー情報が書き込まれるべき部分に、その部分に記録される情報の読み出しが困難になるように構成されるため、この情報記録用媒体に、本発明のデータ構造でコンテンツを記録した情報再生用媒体からコンテンツをコピーしても、コンテンツの再生が不可能となり、コンテンツ製作者の著作権が保護される。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態例の光ディスクから読み出される1物理セクタ分のデータ構造を示すブロック図。

【図2】従来の光ディスクから読み出されるコンテンツデータの1物理セクタのデータ構造を比較例として示すブロック図。

40

【図3】上記第1実施形態例のデータフォーマットでコンテンツデータを記録する際に使用されるスタンパ原盤を生成する情報記録装置の構成を示すブロック図。

【図4】上記第1実施形態例の光ディスク上に記憶されるデータを読み取る光ディスク装置の構成を示すブロック図。

【図5】光ディスク20として使用される追記型光ディスク又は書き換え型光ディスクのトラックの一部を示す模式図。

【図6】本発明の第2実施形態例の光ディスクに記録されるデータ構造の暗号キー情報が含まれるシンクフレームの構成を示すブロック図。

【図7】上記第2実施形態例の光ディスクに記録されたデータを読みとる光ディスク装置

50

の構成を示すブロック図。

【図 8】本発明の第 3 実施形態例の光ディスクに記録されるデータ構造の、コンテンツプロバイダ ID 情報が含まれるシンクフレームの構成を示すブロック図。

【図 9】上記第 3 実施形態例の光ディスクに記録されたデータを読みとる光ディスク装置の構成を示すブロック図。

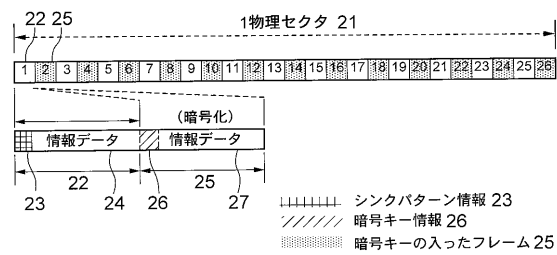
【符号の説明】

- 10 : 光ディスク装置
- 11 : 対物レンズ
- 12 : LD (レーザダイオード)
- 13 : LD 駆動回路
- 14 : 光検出器
- 15 : 復号化手段
- 16 : スピンドル制御回路
- 17 : 解読手段
- 18 : ID 確認手段
- 20 : 光ディスク
- 21、41 : 物理フレーム
- 22、25、42 : シンクフレーム
- 23、43 : シンクパターン情報
- 24、44 : 情報データ
- 26 : 暗号キー情報
- 27 : 暗号化情報データ
- 28 : エンボス
- 29 : 案内溝
- 30 : 情報記録装置

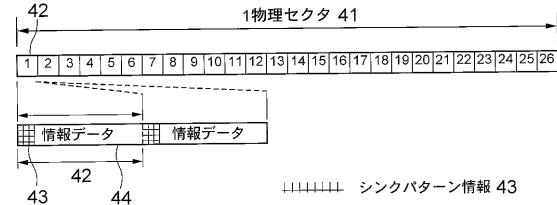
10

20

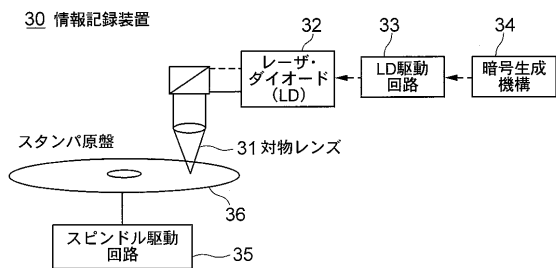
【図 1】



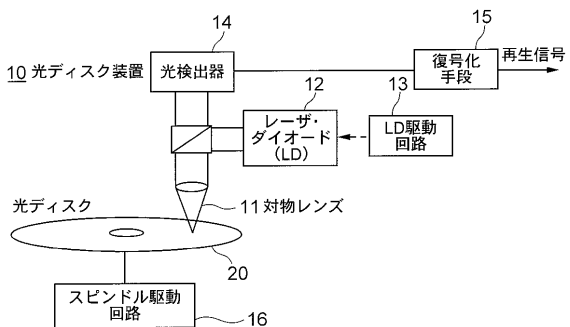
【図 2】



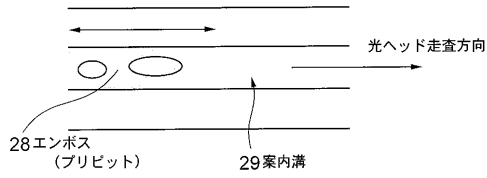
【図 3】



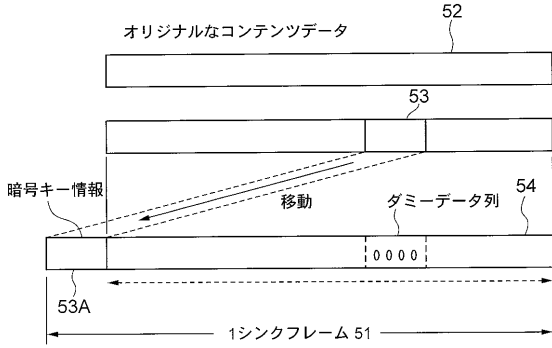
【図 4】



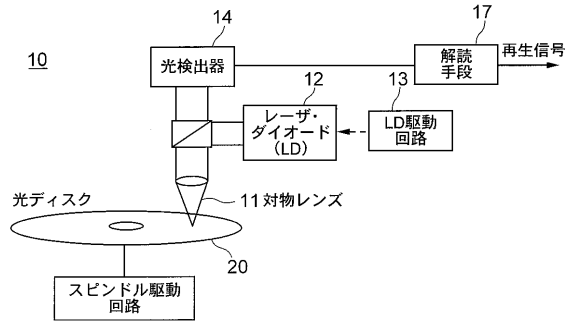
【 図 5 】



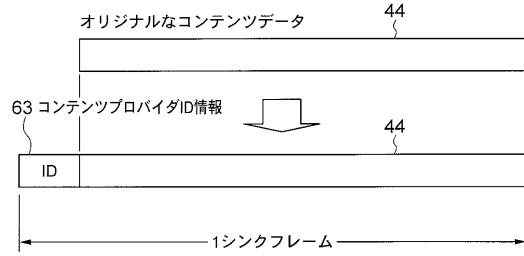
【 図 6 】



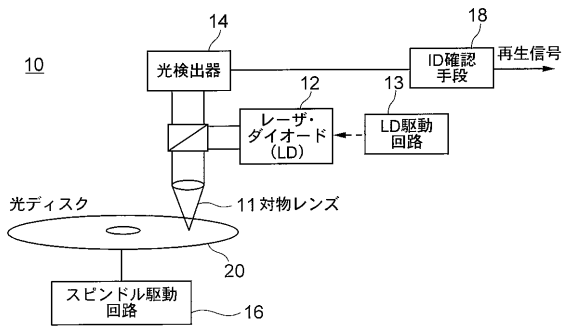
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D044 AB05 AB07 BC04 CC04 DE12 DE31 DE50 DE52 EF05 GK17  
5D090 BB10 CC01 CC14 GG07 GG16 GG33