

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4091602号
(P4091602)

(45) 発行日 平成20年5月28日(2008.5.28)

(24) 登録日 平成20年3月7日(2008.3.7)

| | |
|--------------------------|---------------------|
| (51) Int. Cl. | F I |
| G 1 1 B 7/007 (2006.01) | G 1 1 B 7/007 |
| G 1 1 B 7/0045 (2006.01) | G 1 1 B 7/0045 Z |
| G 1 1 B 7/005 (2006.01) | G 1 1 B 7/005 Z |
| G 1 1 B 20/10 (2006.01) | G 1 1 B 20/10 H |
| G 1 1 B 20/12 (2006.01) | G 1 1 B 20/10 3 1 1 |

請求項の数 7 (全 9 頁) 最終頁に続く

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-512129 (P2004-512129) | (73) 特許権者 | 596066770 |
| (86) (22) 出願日 | 平成15年6月5日(2003.6.5) | | エルジー エレクトロニクス インコーポ レーテッド |
| (65) 公表番号 | 特表2005-529441 (P2005-529441A) | | 大韓民国 ソウル ヨンドンポク ヨード ードン 20 |
| (43) 公表日 | 平成17年9月29日(2005.9.29) | (74) 代理人 | 100064621 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/KR2003/001109 | | 弁理士 山川 政樹 |
| (87) 国際公開番号 | W02003/105138 | (74) 代理人 | 100067138 |
| (87) 国際公開日 | 平成15年12月18日(2003.12.18) | | 弁理士 黒川 弘朗 |
| 審査請求日 | 平成18年5月30日(2006.5.30) | (74) 代理人 | 100076392 |
| (31) 優先権主張番号 | 10-2002-0031744 | | 弁理士 紺野 正幸 |
| (32) 優先日 | 平成14年6月5日(2002.6.5) | (74) 代理人 | 100081743 |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | | 弁理士 西山 修 |
| 前置審査 | | (74) 代理人 | 100098394 |
| | | | 弁理士 山川 茂樹 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高密度光ディスクと、その光ディスクへの暗号化記録方法及び光ディスクからの再生方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データがディスクトラックの外周から内周方向へ記録され、
前記データが不連続な記録フォーマットで記録されると共に、前記データが記録される
データ記録領域のアドレスユニットには、ディスクの外周から該当位置までの離隔距離を
表すディスク半径情報とアドレスユニット番号とが記録され、前記データは、前記ディス
ク半径情報とアドレスユニット番号とに基づき暗号化されて記録されていることを特徴と
する高密度光ディスク。

【請求項 2】

前記高密度光ディスクは、再生専用ブルーレイディスク (BD-ROM) であることを
特徴とする請求項 1 に記載の高密度光ディスク。

【請求項 3】

高密度光ディスクに記録され、前記ディスクの外周から該当位置までの離隔距離を表す
ディスク半径情報とアドレスユニット番号とを基にして、前記高密度光ディスクに記録さ
れるデータを暗号化する 1 段階と、

前記暗号化したデータを、ディスク外周から内周方向へ記録する 2 段階とを含むことを
特徴とする高密度光ディスクへの暗号化記録方法。

【請求項 4】

前記 2 段階は、前記暗号化したデータを、再記録可能な高密度光ディスクに対応する不
連続な記録フォーマットで記録することを特徴とする請求項 3 に記載の高密度光ディスク

への暗号化記録方法。

【請求項 5】

高密度光ディスクに記録され、前記ディスクの外周から該当位置までの離隔距離を表すディスク半径情報とアドレスユニット番号とを探索して読み出す 1 段階と、

その読み出したディスク半径情報とアドレスユニット番号とを基にして、データを解読する 2 段階と、

前記解読したデータを元の信号にデコーディングして再生信号処理する 3 段階とを含むことを特徴とする高密度光ディスクからの暗号化データ再生方法。

【請求項 6】

前記 2 段階は、前記読み出したディスク半径情報とアドレスユニット番号を組合せて利用して、事前に設定された暗号化方式に対応する方式で解読することを特徴とする請求項 5 に記載の高密度光ディスクからの暗号化データ再生方法。

【請求項 7】

前記第 2 段階は、前記暗号化したデータが所定のデータブロック内でディスクトラックの外周から内周方向へ記録されて、ディスクトラックの外周から内周方向へデコーディングを実施することを特徴とする請求項 5 に記載の高密度光ディスクからの暗号化データ再生方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データを再生できる高密度光ディスクと、その光ディスクへの暗号化記録方法及び光ディスクからの再生方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的な CD に比べて長時間の高画質ビデオデータ及びオーディオデータを格納できる大容量の光ディスクである DVD が開発され市場に発表されて、広く普及され使われている。DVD の種類には、再生専用の DVD-ROM、1 回記録可能な DVD-R、そして再記録可能な DVD-RAM または DVD-RW (DVD-Rewritable) などがある。

【0003】

一方、最近、高密度再記録可能光ディスク、例えば高密度再記録可能なブルーレイディスク (BD-RE) に対する具体的な規格化作業が関連企業等間で論議されているが、以下 BD-RE を詳細に説明する。

【0004】

図 1 は、高密度再記録可能光ディスク、例えば BD-RE の記録ユニットブロック (RUB: Recording Unit Block) を示したものである。BD-RE 100 には、ランイン領域、物理的クラスタ領域、ランアウト領域、第 3 ガード (Guard_3) 領域で構成される一つの記録ユニットブロック (RUB) が記録される。また、ランイン領域、物理的クラスタ領域、ランアウト領域が 2 つ以上繰り返され、最終部分に第 3 ガード (Guard_3) 領域が構成されるシーケンスの記録ユニットブロック (RUB) が記録されることもある。

【0005】

物理的クラスタ領域には、図 2 に示したように、動画像のビデオ及びオーディオのようなデータストリームと、フレーム同期 (Sync)、ロング・ディスタンス (LDC: Long Distance) エラー訂正コード、バーストインジケータサブコード (BIS: Burst Indicator Sub-code)、アドレスユニット (AU: Address Unit) が記録される。

【0006】

ロング・ディスタンス (LDC) エラー訂正コードやバーストインジケータサブコード (BIS) は、広く知られたリードソロモン (Reed-Solomon) コードワー

10

20

30

40

50

ドで記録されて、エラー訂正などに使われる。アドレスユニット(AU)は、データの記録位置を正確に探索するのに使われる。

【0007】

物理的クラスタには、16個のアドレスユニット(AU0~15)が記録される。9バイトのアドレスユニットには、アドレスユニット番号とフラグビットなどが記録される。フラグビットは、予備領域であり、'00h'に設定される。

【0008】

アドレスユニット番号(AUN:AU Number)は、図4に示したように、物理的セクタ番号と連係して、また物理的ADIP(Address In Pre-groove)アドレスと連係して記録位置を探索するための参照情報として有用に使用される。

10

【0009】

これにより、BD-REレコーダ等のような光ディスク装置では、アドレスユニット番号(AUN)に連係する物理的セクタ番号と物理的ADIPアドレスを読み出して確認して、物理的クラスタ領域に記録されたビデオ及びオーディオのデータストリームを探索して読み出した後、MPEGデコーディング動作を実行して元のビデオ及びオーディオ信号として再生出力する。

【0010】

最近ではBD-REのような高密度再記録可能光ディスクに対応する高密度光ディスク、例えばBD-ROMの開発が予想されているが、そのBD-ROMのような高密度光ディスクは、不法複製をより基本的に防止することができなければならないが、これに対する効率的な解決策がまだ用意されていないのが実情である。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

したがって、本発明は前記のような実情を勘案して創作されたものであって、不法複製を防止することができるようにデータを暗号化して記録及び再生するための高密度光ディスクと、その光ディスクへの暗号化記録方法及び光ディスクからの再生方法を提供することが目的である。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記のような目的を達成するための本発明による高密度光ディスクでは、データはディスクトラックの外周から内周方向へ記録され、ビデオ及びオーディオデータが不連続な記録フォーマットで記録されると共に、それらのデータが暗号化して記録されていることを特徴とする。

30

【0013】

また、本発明による高密度光ディスクへの暗号化記録方法は、高密度光ディスクに記録されたディスク半径情報またはアドレスユニット番号を基にして、データを暗号化し、その暗号化したデータを、ディスク外周から内周方向へ記録することを特徴とする。

【0014】

また、本発明による高密度光ディスクからの暗号化データ再生方法は、高密度光ディスクに記録されたディスク半径情報またはアドレスユニット番号を探索して読み出し、その読み出したディスク半径情報またはアドレスユニット番号を基にして、データを解読し、解読したデータを元の信号にデコーディングして再生信号処理することを特徴とする。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明による高密度光ディスクと、その光ディスクへの暗号化記録方法及び光ディスクからの再生方法に対する望ましい実施形態に対して、添付した図面を参照しながら詳細に説明する。

【0016】

本発明による高密度光ディスク、例えばBD-ROMには、図1ないし図3を参照しな

50

がら前述したように、動画像のビデオデータ及びオーディオデータが不連続に記録されるBD-RE 100のように、ランイン領域、物理的クラスタ領域、ランアウト領域、そして第3ガード(Guard_3)領域を含む記録ユニットブロック(RUB)が少なくとも一つが記録される。上述した領域の名前は他の名前に変更することができる。

【0017】

本発明の実施形態によるBD-ROM 200のディスクトラックは、図5に示したように、外周から内周方向への螺旋形トラックとして形成されている。ビデオ及びオーディオのデータフレームが、外周から内周方向へのその螺旋形トラック上に記録される。

【0018】

これに対して、BD-RE 100は内周から外周方向への螺旋形トラックが形成され、ビデオ及びオーディオのデータフレームは内周から外周方向へ記録される。したがってBD-ROM 200はBD-RE 100と異なった螺旋形トラックの形状を有し、しかも、データフレームの記録順序がBD-RE 100とは反対となる。

10

【0019】

物理的クラスタ領域に記録されるアドレスユニット(AU)は、BD-ROM 200の外周を基準にして現在位置を検出するためのディスク半径情報を含んでいる。例えば、ディスク半径情報は、図6に示したように、アドレスユニット内の5番目バイトに記録される。

【0020】

したがって、本発明の実施形態によるBD-ROM 200に記録されるデータフレームは、その記録順序がBD-RE 100とは反対方向であり、さらに、BD-ROM 200の外周を基準にするディスク半径情報がアドレスユニット内に記録されている。

20

【0021】

BD-ROM 200のクラスタ領域には、不法複製を防止するための暗号化したA/Vデータが記録される。例えば図7に示したように、BD-ROM 200の物理的クラスタ領域に暗号化したデータを記録するための暗号化記録システム300は、アドレスユニット内に記録されたディスク半径情報またはアドレスユニット番号を利用して、A/Vデータを暗号化し、その暗号化したA/Vデータを物理的クラスタ領域に記録する。

【0022】

暗号化記録システム300は、暗号化方式、インターリッピング方式またはスクランブル方式等のような通常の暗号化処理方式のうち任意の暗号化方式を選択して用いることができる。

30

【0023】

前記のようにBD-ROMに記録されるデータを、外周から内周方向への螺旋形トラック上にBD-REとは逆方向の記録順序で記録し、かつアドレスユニット内に記録されるディスク半径情報またはアドレスユニット番号を利用して暗号化し、記録するので、本BD-ROMは、無断で不法複製されることを防止することができる。

【0024】

図8は、本発明の実施形態による暗号化データの再生方法を適用できる光ディスク装置の構成を示したものである。光ディスク装置、例えばBD-ROMプレーヤーは、外周から内周方向すなわち逆方向の記録順序で暗号化処理されてBD-ROM 1に記録されたA/Vデータを読み出すための光ピックアップ2とデータ読み出し部3を有し、さらに、読み出した暗号化処理されたA/Vデータを、BD-ROM 1に記録されたディスク半径情報またはアドレスユニット番号を利用して解読し、解読したA/Vデータを元のビデオ及びオーディオ信号にデコーディングし、かつ再生信号処理するための再生信号処理部4を有している。

40

【0025】

さらに、再生信号処理動作を制御するための制御部5と、再生信号処理動作に必要なデータを一時的に格納するためのバッファ部6と、光ピックアップが外周から内周方向へ移動しながらデータを読み出すことができるようにサーボ制御動作を実施するサーボ部

50

7などをも備えている。

【0026】

図9は本発明の実施形態による暗号化データ再生方法に対する動作フローチャートを示したものである。、図5ないし図7を参照しながら前述したように、外周から内周方向への螺旋形トラックが形成されて、暗号化処理されたA/Vデータが不連続的に記録されたBD-ROM 1が挿入されると(S10)、制御部5がBD-ROM 1のリードイン領域を探索して確認する。リードイン領域は、最内周または最外周に形成されており、そのリードイン領域に記録された管理情報、すなわちBD-ROM 1に記録されたデータを再生制御するための管理情報を読み出して、内部メモリー(図示せず)に格納する(S11)。

10

【0027】

その後、制御部5は、ユーザーから再生動作が要求されると(S12)、光ピックアップ2をA/Vデータのようなリアルタイムデータが記録され始めた地点に移した後、外周から内周方向へ移動させながら、記録されたデータを読み出して再生する一連の再生動作を実行させる(S13)。

【0028】

前記のような再生動作中、物理的クラスタ領域を再生する場合、その物理的クラスタ領域に記録されたアドレスユニット内のディスク半径情報を読み出す(S15)。

【0029】

読み出したディスク半径情報を利用して、リアルタイムデータすなわち、A/Vデータを元のA/Vデータに解読する(S16)。その解読処理動作は、暗号化処理動作に使われた暗号化方式、インターリーブ方式またはスクランブル方式などに対応する解読処理方式を用いる。

20

【0030】

そして、制御部5は、再生信号処理部4を動作制御して、前記のように解読処理された元のA/VデータをMPEGデコーディング動作を介してビデオ及びオーディオ信号として再生して出力する一連の再生信号処理動作を実行させる(S18)。ユーザーのキー入力によって再生終了が要求されると(S19)、再生動作を中止させる。

【0031】

また、制御部5は、ディスク半径情報の代わりにアドレスユニット番号を探索して読み出したり、またはディスク半径情報とアドレスユニット番号の双方を探索して読み出した後、それらの情報を利用して解読処理動作を実行することができる。

30

【0032】

前記のようにBD-ROMの物理的クラスタ領域に記録される半径情報またはアドレスユニット番号を利用して、暗号化したデータが解読及び再生処理される。したがって、BD-REレコーダのような光ディスク装置を具備したユーザーが、BD-ROMに記録されたデータをBD-REに不法複製して無断で再生することを防止することができる。

【0033】

前記のようにディスク半径情報またはアドレスユニット番号を利用した暗号化及び解読処理方法を、前記BD-RE等のような再記録可能光ディスクにも拡大適用することができる。

40

【0034】

以上のように、本発明による高密度光ディスクと、その光ディスクへの暗号化記録方法及びディスクからの再生方法によれば、BD-REレコーダ等のような光ディスク装置を具備したユーザーが、高密度光ディスクに記録されたデータを不法に複製して無断で再生することを基本的に防止することができる。

【0035】

以上、前述した本発明の望ましい実施形態は、例示の目的のために開示されたものであって、BD-ROM以外のまた他の高密度光ディスクに適用することができ、当業者ならば添付された特許請求範囲に開示された本発明の技術的思想とその技術的範囲内で、多様

50

な他の実施形態を改良、変更、代替または付加などが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】再記録可能なブルーレイディスク(BD-RE)の記録ユニットブロック(RUB)を示したものである。

【図2】再記録可能なブルーレイディスク(BD-RE)の物理的クラスタ(Cluster)に記録されるデータをテーブル形態で示したのである。

【図3】再記録可能なブルーレイディスク(BD-RE)の物理的クラスタ(Cluster)に記録されるアドレスユニット(AU)を示したものである。

【図4】再記録可能なブルーレイディスク(BD-RE)の物理的セクタ番号とアドレスユニット番号、そして物理的ADIPアドレス間の関係状態を示したものである。

【図5】本発明の実施形態による再生専用ブルーレイディスク(BD-ROM)の螺旋形トラックを示したものである。

【図6】本発明の実施形態による再生専用ブルーレイディスク(BD-ROM)のアドレスユニット(AU)に半径(Radius)情報が含まれて記録された状態を示したものである。

【図7】本発明の実施形態による暗号化記録方法が適用される暗号化記録システムと再生専用ブルーレイディスク(BD-ROM)を概念的に連係させて示したものである。

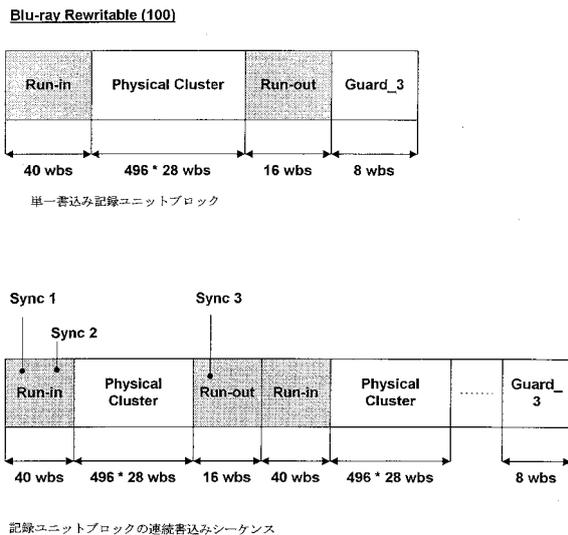
【図8】本発明の実施形態による暗号化データ再生方法が適用される光ディスク装置の構成を示したものである。

【図9】本発明の実施形態による暗号化データ再生方法に対する動作フローチャートを示したものである。

10

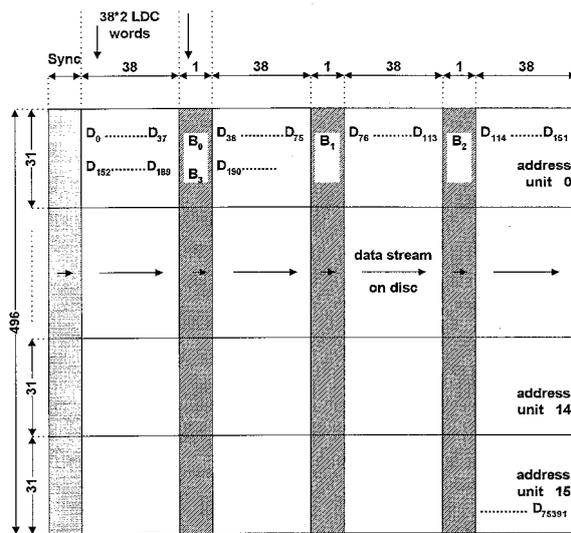
20

【図1】



Run-in: ランイン
Physical cluster: 物理的クラスタ
Run-out: ランアウト

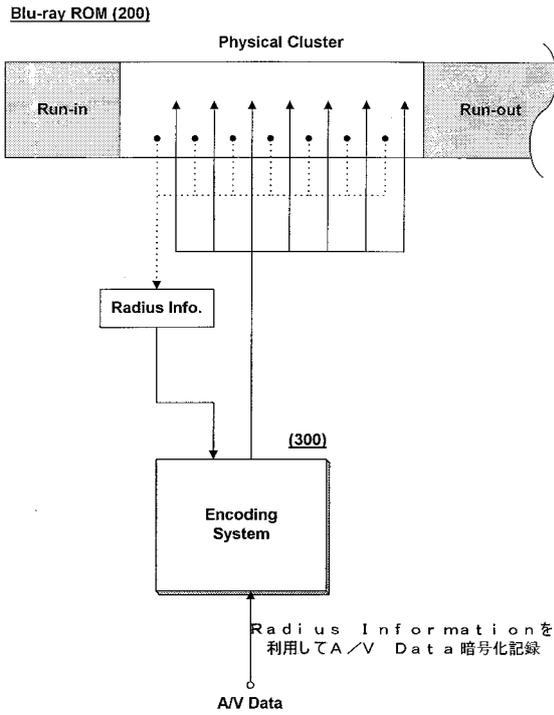
【図2】



ディスクの物理的クラスタの例示的表現

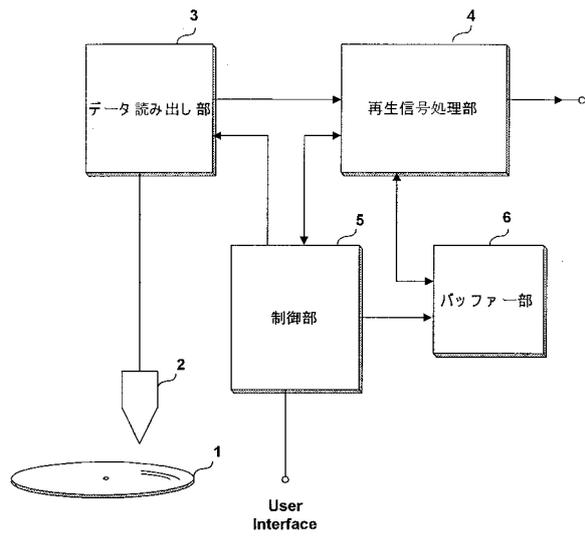
data stream on disc: ディスクのデータストリーム
address unit: アドレスユニット

【 図 7 】

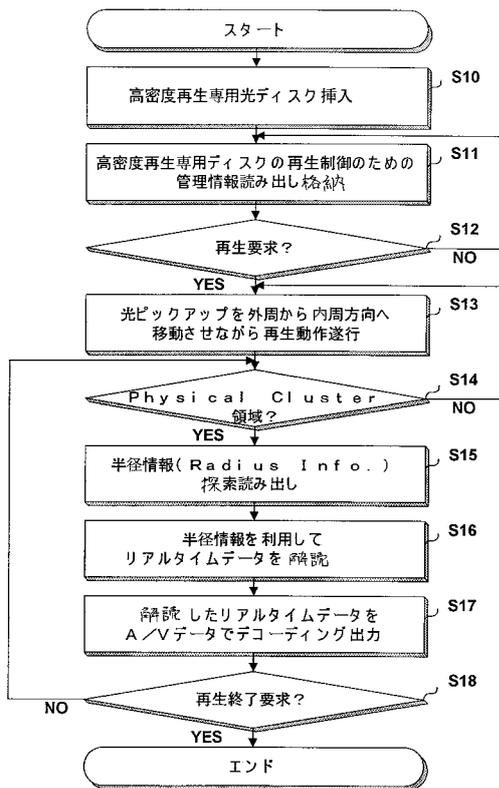


Blu-ray ROM: ブルーレイROM
 Run-in: ランイン
 Physical cluster: 物理的クラスター
 Run-out: ランアウト
 Encoding System: エンコーディングシステム
 Radius Info.: 半径情報

【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 1 1 B 20/10 3 2 1 Z
G 1 1 B 20/12

(72)発明者 キム, ジン・ヨン
大韓民国・キョンギ - ド 4 6 3 - 9 2 8 ・スンナム・ブンダン - ク・ヤタブ - ドン・(番地なし)
)・ソンキュン アパートメント・1 0 9 - 6 0 2

(72)発明者 スー, サン・ウーン
大韓民国・ソウル 1 3 7 - 8 6 1 ・ソチョ - ク・ソチョ 2 - ドン・1 3 4 6 ・ヒュンダイ ア
パートメント・1 1 0 - 7 0 9

審査官 溝本 安展

(56)参考文献 特開平05 - 3 1 4 7 3 1 (J P , A)
特開平09 - 0 5 5 7 3 1 (J P , A)
特開平11 - 0 4 5 5 0 8 (J P , A)
特開2003 - 2 9 6 9 3 1 (J P , A)
特開2003 - 2 4 2 6 5 3 (J P , A)
特開2002 - 2 7 9 6 8 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G11B 7/00 - 7/013
G11B 20/10 -20/16