

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4624968号
(P4624968)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int.Cl. F I
G 1 1 B 7/007 (2006.01) G 1 1 B 7/007
G 1 1 B 20/10 (2006.01) G 1 1 B 20/10 3 1 1
G 1 1 B 20/12 (2006.01) G 1 1 B 20/12

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-194024 (P2006-194024)	(73) 特許権者	502032105
(22) 出願日	平成18年7月14日 (2006.7.14)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(62) 分割の表示	特願2004-512132 (P2004-512132) の分割		大韓民国, ソウル 150-721, ヨン ドンポーク, ヨイドードン, 20
原出願日	平成15年6月7日 (2003.6.7)	(74) 代理人	100064621
(65) 公開番号	特開2006-313628 (P2006-313628A)		弁理士 山川 政樹
(43) 公開日	平成18年11月16日 (2006.11.16)	(74) 代理人	100067138
審査請求日	平成18年7月14日 (2006.7.14)		弁理士 黒川 弘朗
審判番号	不服2008-2103 (P2008-2103/J1)	(74) 代理人	100081743
審判請求日	平成20年1月28日 (2008.1.28)		弁理士 西山 修
(31) 優先権主張番号	10-2002-0032183	(74) 代理人	100098394
(32) 優先日	平成14年6月8日 (2002.6.8)		弁理士 山川 茂樹
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高密度マルチレイヤ光ディスクと、そのディスクのフォーマット管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスク上に形成された複数の記録層を備え、

データを記録または再生するために必要な管理情報がリードイン領域に記録されており、前記リードイン領域がマルチレイヤ光ディスクの特定の1つの記録層だけに位置し、前記管理情報が、各記録層のフォーマット状態を識別するためのそれぞれのフォーマット状態情報と、各記録層においてフォーマットされた最後のデータ・ユニットの位置を明示するそれぞれの位置情報とを含み、前記フォーマット状態は、前記位置情報と関連することによって、前記対応する記録層が部分的にフォーマットされたか否かを明示するマルチレイヤ光ディスク。

【請求項 2】

前記位置が、前記最後のデータ・ユニットの先頭の物理セクタ番号である請求項1に記載のマルチレイヤ光ディスク。

【請求項 3】

前記マルチレイヤ光ディスクが、2層光ディスクである場合には、各フォーマット状態情報は、第一の記録層の前記フォーマット状態と、第二の記録層の前記フォーマット状態を示し、前記フォーマット状態は、前記対応する記録層がフォーマットされているか否かを明示する請求項1に記載のマルチレイヤ光ディスク。

【請求項 4】

(a) マルチレイヤ光ディスクのリードイン領域から管理情報を読み出すステップであ

って、前記リードイン領域がマルチレイヤ光ディスクの特定の一つの記録層だけに位置し、前記管理情報が、それぞれの記録層に対するフォーマット状態を識別するフォーマット状態情報と、それぞれの記録層に対してフォーマットされた最後のデータ・ユニットの位置を明示する位置情報とを含む、前記ステップと、

(b) 前記読み出された管理情報に基づいて、フォーマットされる記録層と位置を決定するステップと、

(c) ステップ(b)の結果に基づいて、フォーマット動作を実行するステップと、を含み、前記ステップ(b)が、前記フォーマット状態情報に基づいて、部分的にフォーマットされている対応する記録層を決定し、前記位置情報に基づいて、前記対応する記録層においてフォーマットされる位置を決定するマルチレイヤ光ディスクのフォーマット動作を管理する方法。

10

【請求項5】

前記ステップ(b)が、前記フォーマット状態情報に基づいて、フォーマットされていない対応する記録層を決定する請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記ステップ(b)は、前記フォーマット状態情報に基づいて、全ての記録層がフォーマットされていない場合に、フォーマットされる全ての記録層を決定する請求項4に記載の方法。

【請求項7】

前記ステップ(c)が、前記ステップ(b)の結果として、前記対応する記録層においてフォーマットされる前記位置から、バックグラウンドフォーマット方式によって前記フォーマット動作を実行する請求項5に記載の方法。

20

【請求項8】

(d) 前記対応する記録層の前記フォーマットされた領域にユーザ・データを記録するステップ、をさらに含んでなる請求項7に記載の方法。

【請求項9】

(a) マルチレイヤ光ディスクの一つの記録層だけに位置するリードイン領域から管理情報を読み出す読み出し/記録ユニットであって、前記管理情報が、それぞれの記録層に対するフォーマット状態を識別するフォーマット状態情報およびそれぞれの記録層に対してフォーマットされた最後のデータ・ユニットの位置を明示する位置情報を含む、読み出し/記録ユニットと、

30

(b) 前記読み出された管理情報に基づいて、フォーマットされる記録層および位置を決定し、前記決定の結果として、前記対応する記録層においてフォーマットされる前記位置から、バックグラウンドフォーマット方式によってフォーマット動作を制御するコントローラと、

を備え、前記フォーマット状態情報に基づいて前記コントローラが、部分的にフォーマットされている対応する記録層を決定し、かつ、前記位置情報に基づいて、前記対応する記録層におけるフォーマットされる位置を決定するマルチレイヤ光ディスクのフォーマット動作を管理する装置。

【請求項10】

40

前記コントローラが、前記フォーマット状態情報に基づいて、フォーマットされていない対応する記録層を決定する請求項9に記載の装置。

【請求項11】

全ての記録層がフォーマットされていない場合に、前記フォーマット状態情報に基づいて前記コントローラがフォーマットされる全ての記録層を決定する請求項9に記載の装置。

【請求項12】

前記コントローラが、前記読み出し/記録ユニットを制御して、前記対応する記録層の前記フォーマットされた領域にユーザ・データを記録する請求項9に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の記録層が形成された高密度マルチレイヤ光ディスクと、そのディスクのフォーマット管理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、高画質のビデオデータと高音質のオーディオデータを長時間記録することができる新しい高密度再記録可能光ディスク、例えば'Blu-ray Disc Rewritable'(以下、'BD-RE'と称する。)の規格化作業が急速に進展している。関連製品が開発され市場に発表されて商用化されるものと期待されている。

10

【0003】

一般的なBD-RE Single Layerは、図1に示したように、一つのデータ記録層が、光ピックアップの対物レンズ11を向いた透明膜の表面から0.1mm程度離れた位置に形成されている。

【0004】

このBD-RE Single Layer 100の記録層に記録されたデータを読み出して再生したり、または記録するための光ディスク装置は、データを記録している間に、光ディスクのデータ領域に欠陥が存在すると、図2に示したように、データ領域内に区分して割り当てられている内周スペア領域(ISA)または外周スペア領域(OSA)に、データを代わりに記録する。

20

【0005】

そして、スペア領域に記録された記録ユニットブロック(RUB)のクラスタを識別するための欠陥リストエントリ(DFLエントリ)を生成して記録管理する。

【0006】

前記のように記録管理されるスペア領域及び欠陥管理情報は、図2に示したように、リードイン領域の再記録可能なディスク限定構造(DDS: Disc Definition Structure)情報に含めて記録される。DDS情報は、欠陥リストの1番目の物理的セクタ番号(First PSN of Defect List(P_DFL))情報、ユーザーデータ領域の論理的セクタ番号0の位置(Location of LSN 0 of User Data Area)情報、ユーザーデータ領域の最終論理的セクタ番号(Last LSN of User Data Area)、内周スペア領域の記録大きさ(ISA_size)情報、外周スペア領域の記録大きさ(OSA_size)情報、そして各スペア領域にデータがすべて記録されたか否かを識別するためのスペア領域フルフラッグ(Spare Area Full Flags)などが含まれている。

30

【0007】

光ディスク装置では、前述したように、光ディスクのデータ領域にデータを記録しているとき、欠陥が存在すると、DDS情報に含まれているスペア領域フルフラッグを探索して確認した後、データ記録が可能な内周スペア領域または外周スペア領域を選択して、そのスペア領域にデータを代わりに記録する一連のデータ記録動作を実施する。

40

【0008】

しかし、前記のようなデータ記録動作を実施するためには、BD-RE Single Layer 100の記録層が、データを記録できるように事前にフォーマットされているなければならない。そのためのフォーマット方式としては、長時間を必要とする一般的なフォーマット方式と、最近提案されたバックグラウンドフォーマット方式などがある。ここでバックグラウンドフォーマット方式は、記録または再生装置がアイドルであるときに自動的にフォーマット動作を実施し、ユーザーがデータ記録動作を要求する時点までにフォーマットされた領域の位置と関連した情報を格納しておいて、ユーザーが記録要求したデータをフォーマットされた領域に記録する方式である。

50

【0009】

最近、BD-RE Single Layerに比べて約2倍の大容量ビデオ及びオーディオデータを長時間記録することができる高密度マルチレイヤ光ディスク、例えばBD-RE Dual Layerが開発が進んでいる。図3に示したように、このBD-RE Dual Layer 200に形成された第0記録層(Layer 0)と第1記録層(Layer 1)は所定の離隔間隔d2を有し、光ピックアップの対物レンズ11に向く面側に片寄ってそれぞれ形成されている。

【0010】

BD-RE Dual Layer 200の第0記録層と第1記録層のデータ領域には、それぞれ内周スペア領域と外周スペア領域が別々に割り当てられ、また第0記録層と第1記録層を相互連係して大容量のデータを長時間記録することができる。しかしBD-RE Dual Layer 200の第0記録層と第1記録層に対するフォーマット動作をより効率的に行うことができるための具体的な解決策がまだ用意されていないのが実情である。

10

【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、BD-RE Dual Layer等のような高密度マルチレイヤ光ディスクに形成された複数の記録層に対するそれぞれのフォーマット状態を識別できるようにするための管理情報を付加記録して管理すると共に、その管理情報を参照して、フォーマットされていない記録層を自動的にフォーマットしたり、またはユーザーが指定するフォーマット方式で未フォーマット記録層をフォーマットすることができる高密度マルチレイヤ光ディスクと、そのディスクのフォーマット管理方法を提供することが目的である。

20

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記の目的を達成するための本発明による高密度マルチレイヤ光ディスクは、複数の記録層が形成されており、それらの記録層に対するフォーマット状態を識別できる管理情報が光ディスクの所定領域に付加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マルチレイヤ光ディスクのフォーマット管理方法は、高密度マルチレイヤ光ディスクの所定領域に記録された、記録層のフォーマット状態を示す管理情報を読み取る段階と、その読み取った管理情報を基にして記録層のフォーマット状態を確認する段階と、自動的にまたはユーザーの選択に応じて、確認した結果のフォーマットされていない少なくとも一つの記録層に対してフォーマット動作を実施する段階とを含むことを特徴とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明による高密度マルチレイヤ光ディスクと、それによるフォーマット管理方法に対する望ましい実施形態を添付した図面を参照しながら詳細に説明する。

40

【0015】

図4は本発明による高密度デュアルレイヤ光ディスクのリードイン領域にディスク限定構造(DDS)情報が含まれた状態を示したものである。

【0016】

本発明による高密度マルチレイヤ光ディスク、例えばBD-RE Dual Layer 200は、図4に示したように、第0記録層にリードイン(Lead-In)領域と第1記録層にリードアウト(Lead-Out)領域が割り当てられている。第0記録層のデータ領域には、第0内周スペア領域(ISA0)及び第0外周スペア領域(OSA0)、そして第1記録層のデータ領域には、第1内周スペア領域(ISA1)及び第1外周

50

スペア領域 (O S A 1) がそれぞれ別々に割り当てられている。

【 0 0 1 7 】

前記のように、各記録層のデータ領域にそれぞれ区分して割り当てられている複数のスペア領域を管理するための管理情報と、欠陥を管理するための欠陥管理情報は、第0記録層のリードイン (L e a d - I n) 領域に再記録可能な D D S 情報として記録管理される。D D S 情報は、第0記録層と第1記録層に対するフォーマット状態を識別できるようにするためのフォーマット状態情報 (F o r m a t t i n g _ S t a t u s _ I n f o .) がさらに含まれている。また、D D S 情報は各層に対する最終有効アドレス (L a s t V e r i f i e d A d d r e s s : L V A) ポインタ情報を含んでいる。L V A ポインタはフォーマット動作により最後にフォーマットされたクラスタの1番目の物理的セクタ番号 (P S N) を指示する。このポインタはディスクが部分的にフォーマットされた場合とフォーマット動作が進行中である場合にだけ有効である。

10

【 0 0 1 8 】

図5は本発明による高密度デュアルレイヤ光ディスクのリードイン領域に管理されるディスク限定構造 (D S S) 情報をテーブルの形態で示したのである。

【 0 0 1 9 】

D D S 情報は、図5に示したように、欠陥リストの1番目の物理的セクタ番号 (F i r s t P S N o f D e f e c t L i s t (P _ D F L)) 情報、ユーザーデータ領域の論理的セクタ番号0の位置 (L o c a t i o n o f L S N 0 o f U s e r D a t a A r e a) 情報、ユーザーデータ領域の最終論理的セクタ番号 (L a s t L S N o f U s e r D a t a A r e a) 、第0記録層の内周スペア領域の記録大きさ (I S A 0 _ s i z e) 情報、第1記録層の内周スペア領域の記録大きさ (I S A 1 _ s i z e) 情報、第0外周スペア領域の記録大きさ (O S A 0 _ s i z e) 情報、第1外周スペア領域の記録大きさ (O S A 1 _ s i z e) 情報、各スペア領域にデータがすべて記録されたか否かを識別するためのスペア領域フルフラッグ (S p a r e A r e a F u l l F l a g s) 、所定ビット数のフォーマット状態情報 (F o r m a t t i n g _ S t a t u s _ I n f o .) 、第0記録層の最終有効アドレス (L V A) ポインタ情報、さらに第1記録層の最終有効アドレス (L V A) ポインタ情報を含む。

20

【 0 0 2 0 】

例えば、2ビットのフォーマット状態情報が、F o r m a t t i n g _ S t a t u s _ I n f o . = ' 0 0 ' の場合、第0記録層と第1記録層がフォーマットされていない状態を示し、F o r m a t t i n g _ S t a t u s _ I n f o . = ' 0 1 ' の場合、第0記録層だけがフォーマットされた状態を示し、F o r m a t t i n g _ S t a t u s _ I n f o . = ' 1 0 ' の場合、第1記録層だけがフォーマットされた状態を示し、F o r m a t t i n g _ S t a t u s _ I n f o . = ' 1 1 ' の場合には、第0記録層と第1記録層がフォーマットされた状態を示す。

30

【 0 0 2 1 】

フォーマット状態情報によりフォーマットされていないと指摘された記録層は部分的にフォーマットされた記録層のこともある。記録層が部分的にフォーマットされた場合、フォーマットされた最終クラスタの1番目の物理的セクタ番号 (P S N) が記録層に対する最終有効アドレス (L V A) ポインタ内に記録される。したがって、部分的にフォーマットされた記録層に対するL V A ポインタのP S N から部分的にフォーマットされた記録層に対するフォーマット動作を続けることができる。

40

【 0 0 2 2 】

したがって、光ディスク装置では、フォーマット状態情報を探索して確認し、装置内にローディングされたB D - R E D u a l L a y e r 2 0 0 の各記録層が、データ記録が可能なフォーマット状態であるか否かを確認する。その確認結果によって、未フォーマット記録層を事前に設定された特定フォーマット方式、例え

50

バックグラウンドフォーマット方式を利用して、自動的にフォーマット動作を行ったり、またはユーザーが選択指定するフォーマット方式を利用して未フォーマット記録層をフォーマットする一連のフォーマット動作を行う。以下これに対して詳細に説明する。

【0023】

図6は、本発明によるフォーマット管理方法が適用される光ディスク装置に対する構成を示したものである。例えばBD-RE Dual Layerに信号を記録またはそこから再生するビデオディスクレコーダ(VDR: Video Disc Recorder)のような光ディスク装置は、BD-RE Dual Layerのような高密度マルチレイヤ光ディスク200に記録された信号を読み出したり、または外部から入力されて信号処理されたデータストリームを記録するための光ピックアップ50と、光ピックアップ50から読み出す信号を再生するために信号処理したり、または外部から入力されるデータストリームを記録に適するデータストリームに変換するVDRシステム51と、外部から入力されるアナログ信号をエンコーディングして、VDRシステムに出力するエンコーダー52とを備えている。

10

【0024】

図7A及び図7Bは本発明による高密度マルチレイヤ光ディスクのフォーマット管理方法に対する動作フローチャートを示したものである。

【0025】

光ディスク装置のVDRシステム51では、図7A及び図7Bに示したように、高密度マルチレイヤ光ディスク、例えばBD-RE Dual Layer 200が挿入されると、一連の光ディスクローディング動作を行った後、リードイン領域をアクセスする(S10)。

20

【0026】

そして、リードイン領域に記録されたディスク情報(DI)と欠陥管理情報(DMA: Defect Management Address)などを読み出して、装置内に具備されたメモリ(図示せず)に格納する(S11)。この欠陥管理情報には、図5を参照しながら前述したようにDDS情報が含まれているので、結局フォーマット状態情報を含むDDS情報がメモリに格納される(S11)。

【0027】

その後、VDRシステム51は、フォーマット状態情報を確認する(S12)。このフォーマット状態情報が、Formatting_Status_Info = '00'である場合(S13)、BD-RE Dual Layer 200の第0記録層と第1記録層が未フォーマット状態であると判別する(S14)。

30

【0028】

そして、これを知らせるためのOSD画像、例えば図8に示したように、第0記録層と第1記録層が未フォーマットであることを案内する案内メッセージと共に、ユーザーがフォーマットする記録層とフォーマット方式を選択指定させる選択メニューなどを、光ディスクと連結接続されたテレビなどの画面を介して出力表示する(S15)。

40

【0029】

前記のような過程を介して出力表示されるユーザー選択メニューを介してユーザーが選択指定した第0記録層及び/または第1記録層に対するフォーマット動作をVDRシステム51が実行する(S16)。このフォーマット動作は、前述したように一般的なフォーマット方式またはバックグラウンドフォーマット方式が選択されて使用される。

【0030】

これにより、VDRシステム51は、フォーマットされた第0または第1記録層にデータを記録するデータ記録動作を正常に実行することができる(S17)。

【0031】

50

一方、フォーマット状態情報が、`Formatting_Status_Info`、`= '01'`である場合（S20）には、VDRシステム51はBD-RE Dual Layer 200の第0記録層がフォーマットされていると判別する（S21）。
【0032】

第0記録層以外の記録層、すなわちフォーマットされていない第1記録層に対して、事前に設定されたバックグラウンドフォーマット方式を利用して自動的にフォーマット動作を実施する（S23）。

【0033】

したがって、VDRシステム51は、フォーマットされた第0または第1記録層にデータを記録するデータ記録動作を正常に実行することができる（S17）。 10

【0034】

また、フォーマット状態情報が、`Formatting_Status_Info`、`= '10'`である場合（S30）、BD-RE Dual Layer 200の第1記録層がフォーマットされているとVDRシステム51は判別する。（S31）そして、第1記録層以外の他の記録層、すなわちフォーマットされていない第0記録層に対して、事前に設定されたバックグラウンドフォーマット方式を利用して自動的にフォーマット動作を実施する（S32）。したがって、VDRシステム51は、フォーマットされた第0及び第1記録層にデータを記録するデータ記録動作を正常に実行することができる（S33）。

【0035】 20

また、フォーマット状態情報が、`Formatting_Status_Info`、`= '11'`である場合には、BD-RE Dual Layer 200の第0及び第1記録層が共にフォーマットされていると判別して（S40）、別途のフォーマット動作を実施せずに、ユーザー要求によるデータ記録動作を実行する（S33）。

【0036】

一方、フォーマット状態情報によりフォーマットされていないと指摘された部分的にフォーマットされた記録層は、部分的にフォーマットされた記録層に対するLVAポイントのPSNからフォーマットできる。そして、S16、S23、S32段階で、部分的にフォーマットされた記録層に対するフォーマット動作はその部分的にフォーマットされた記録層に対するLVAポイントのPSNから 30
続けることができる。

【0037】

前記した本発明による高密度マルチレイヤ光ディスクと、フォーマット管理方法は、高密度マルチレイヤ光ディスクに形成された複数の記録層をより便利で効率的にフォーマットすることができる。

【0038】

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、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ろう。

【図面の簡単な説明】 40

【0039】

【図1】一般的な再記録可能ブルーレイディスク（BD-RE）に対するディスク構造を示したものである。

【図2】一般的な再記録可能ブルーレイディスクのリードイン（Lead-In）領域に記録管理されるディスク限定構造（DDS）情報をテーブル形態で示したものである。

【図3】高密度デュアルレイヤ光ディスクに対するディスク構造を示したものである。

【図4】本発明による高密度デュアルレイヤ光ディスクのリードイン領域にディスク限定構造（DDS）情報がそれぞれ含まれた状態を概念的に示したものである。

【図5】本発明による高密度デュアルレイヤ光ディスクのリードイン領域に記録管理されるディスク限定構造（DSS）情報をテーブル形態で示したものである。 50

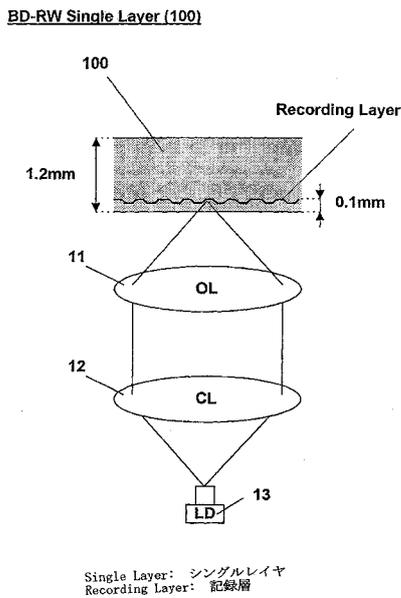
【図6】本発明によるフォーマット管理方法が適用される光ディスク装置に対する構成を示したものである。

【図7A】本発明によるフォーマット管理方法に対する動作フローチャートを示したものである。

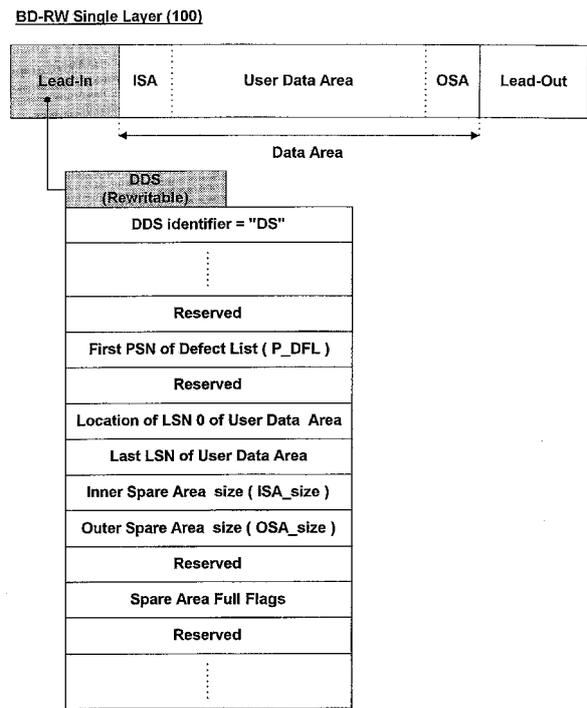
【図7B】本発明によるフォーマット管理方法に対する動作フローチャートを示したものである。

【図8】本発明によるフォーマット管理方法により出力表示されるOSD画像を示したものである。

【図1】

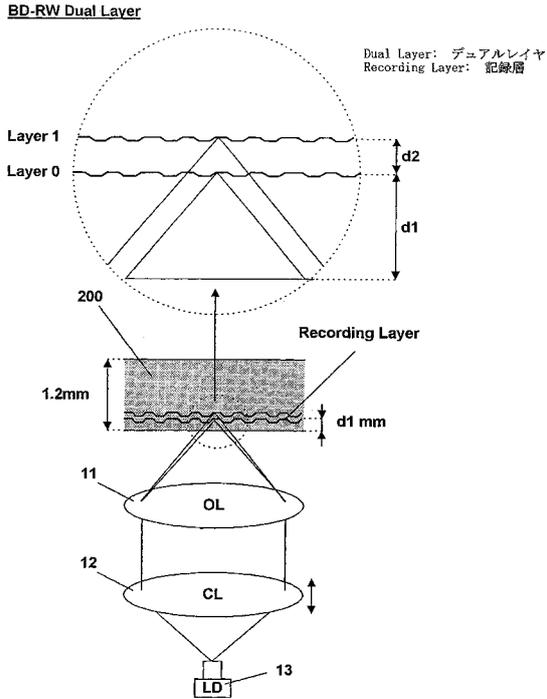


【図2】

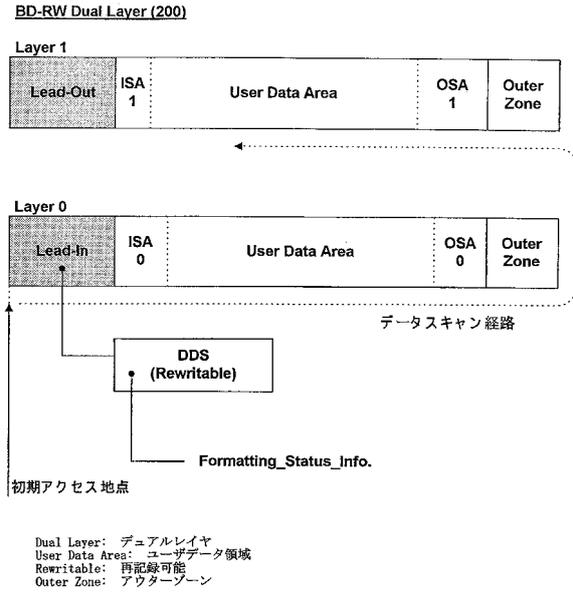


Single Layer: シングルレイヤ
User Data Area: ユーザーデータ領域
Data Area: データ領域
Reserved: 予備

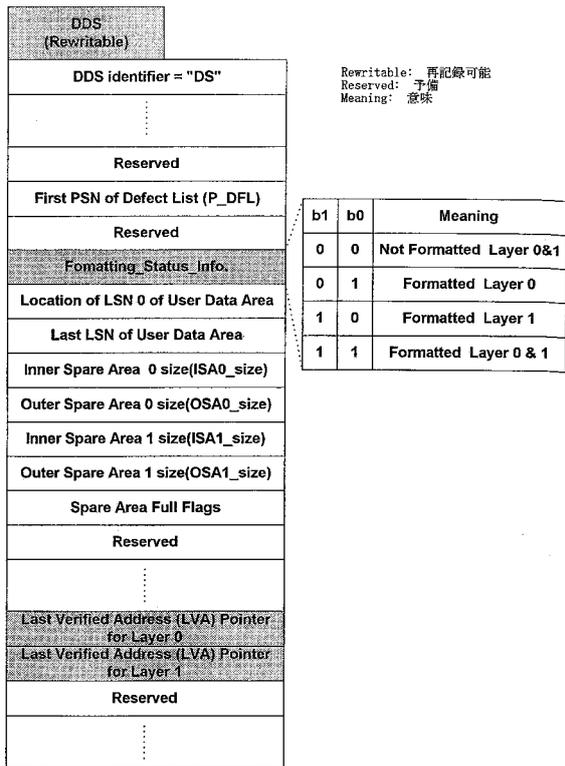
【 図 3 】



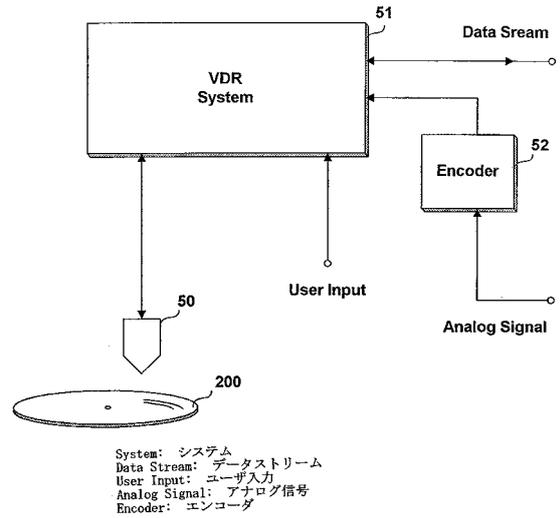
【 図 4 】



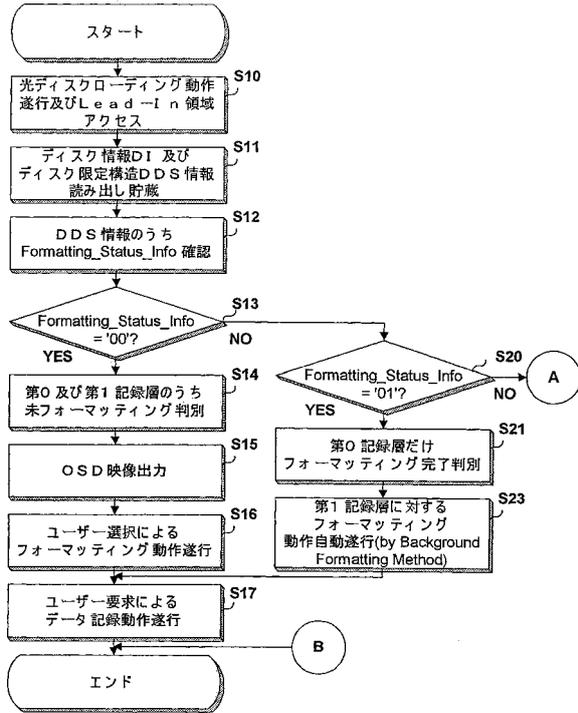
【 図 5 】



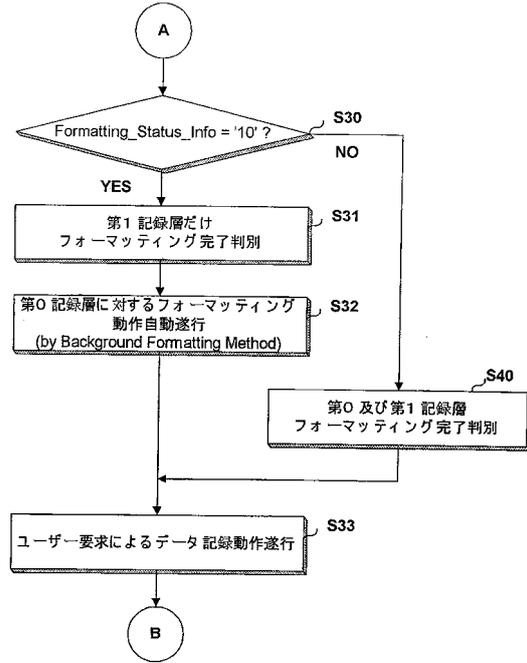
【 図 6 】



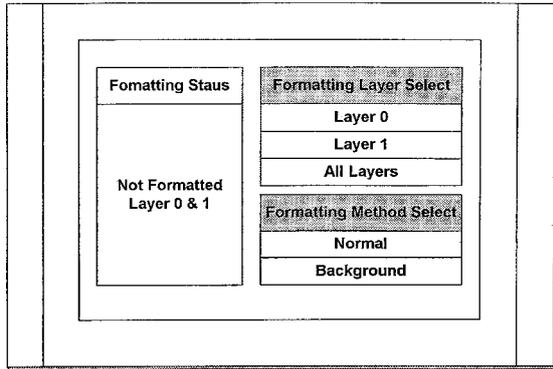
【図7A】



【図7B】



【図8】



Formatting Status: フォーマット状態
 Not Formatted: 未フォーマット
 Formatting Layer Select: フォーマット層選択
 Formatting Method Select: フォーマット方法選択
 Normal: 通常
 Background: バックグラウンド

フロントページの続き

(72)発明者 スー, サン・ウーン
大韓民国・ソウル 137-861・ソチョ-ク・ソチョ 2-ドン・1346・ヒundai ア
パートメント・110-709

合議体

審判長 山田 洋一

審判官 月野 洋一郎

審判官 石川 正二

(56)参考文献 国際公開第01/22416(WO, A1)
特開2001-236739(JP, A)
特開平5-28644(JP, A)
特開平11-242565(JP, A)
特開平9-231613(JP, A)
ECMA, "Standardizing Information and Communication Systems", Standard ECMA-272, 2nd Edition: 120 mm DVD Rewritable Disk (DVD-RAM), p.43-p.55, 1999-06-01

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 7/007

G11B 20/12

G11B 20/10,311