(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4736414号
(P4736414)

(45)発行日　平成23年7月27日(2011.7.27)　(24)登録日　平成23年5月13日(2011.5.13)

(51)Int.Cl.		F I		
G11B 20/12	(2006.01)	G11B	20/12	
G06F 3/06	(2006.01)	G06F	3/06	304K
G06F 3/08	(2006.01)	G06F	3/08	F
G06F 12/00	(2006.01)	G06F	12/00	541P
G11B 20/10	(2006.01)	G11B	20/10	311

請求項の数 11　(全 111 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2004-362050 (P2004-362050)
(22)出願日　平成16年12月14日 (2004.12.14)
(65)公開番号　特開2006-107689 (P2006-107689A)
(43)公開日　平成18年4月20日 (2006.4.20)
審査請求日　平成19年12月5日 (2007.12.5)
(31)優先権主張番号　特願2004-264837 (P2004-264837)
(32)優先日　平成16年9月13日 (2004.9.13)
(33)優先権主張国　日本国(JP)
(31)優先権主張番号　特願2004-174631 (P2004-174631)
(32)優先日　平成16年6月11日 (2004.6.11)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都港区港南１丁目７番１号
(74)代理人　100082131
弁理士　稲本　義雄
(72)発明者　高島　芳和
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　藤原　敬利

最終頁に続く

(54)【発明の名称】情報記録装置および方法、プログラム格納媒体、並びにプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

代替領域、およびユーザ領域を設定すると共に記録媒体の初期化する初期化手段と、

情報若しくはファイルのそれぞれを用途別に記録する専用の第１のトラック、または、前記情報若しくは前記ファイルの２以上の異なる用途の組み合わせを任意に割り付けて記録する第２のトラックを前記ユーザ領域に設定する設定手段と、

前記ファイルの属性に基づいて、前記記録媒体上に設定された所定のトラックに前記ファイルを記録する記録手段と、

前記記録媒体に記録されたファイルの配置の情報を記録するように、前記記録手段を制御する制御手段と

を備え、

前記設定手段は、少なくとも１つの前記第２のトラックを前記ユーザ領域に設定し、

前記記録媒体上に前記ファイルが追記された場合、または、記録されていた前記ファイルが更新された場合、前記制御手段は、前記記録媒体上の配置の情報、および前記ファイルを前記ファイルの属性に基づいて、前記設定手段により設定された前記所定のトラックの領域上に、更新される前の、前記記録媒体上の配置の情報、および前記ファイルの代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように前記記録手段を制御し、

前記記録媒体は、１回記録用である

ことを特徴とする情報記録装置。

【請求項２】
前記記録媒体は、１回記録用のBlu-Ray Discである
ことを特徴とする請求項１に記載の情報記録装置。
【請求項３】
前記ファイルは、UDFで管理されるファイルである
ことを特徴とする請求項１に記載の情報記録装置。
【請求項４】
前記初期化手段は、前記記録媒体上の配置の情報のうち、ボリューム構造の情報、アンカ情報、またはファイル構造の情報のうちの少なくとも１以上の配置を固定的に設定して前記記録媒体を初期化し、
前記記録媒体上の配置の情報が更新された場合、前記制御手段は、前記記録媒体上の配置の情報のうち、前記初期化手段により固定的に配置が設定されている、前記ボリューム構造の情報、前記アンカ情報、または前記ファイル構造の情報のうちの少なくとも１以上の情報を前記代替領域、または、前記ユーザ領域上に、更新される前の、前記記録媒体上の配置の情報の代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように前記記録手段を制御する
ことを特徴とする請求項１に記載の情報記録装置。
【請求項５】
前記初期化手段は、前記記録媒体上の配置の情報のうち、ボリューム構造の情報、アンカ情報、またはファイル構造の情報のうちの少なくとも１以上の配置をボリュームスペースの先頭部分に固定的に設定して前記記録媒体を初期化し、
前記記録媒体上の配置の情報が更新された場合、前記制御手段は、前記記録媒体上の配置の情報のうち、前記初期化手段により固定的にボリュームスペースの先頭部分に配置が設定されている、前記ボリューム構造の情報、前記アンカ情報、または前記ファイル構造の情報のうちの少なくとも１以上の情報を前記代替領域、または、前記ユーザ領域上に、更新される前の、前記記録媒体上の配置の情報の代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように前記記録手段を制御する
ことを特徴とする請求項１に記載の情報記録装置。
【請求項６】
前記制御手段は、さらに、前記ファイルを前記ファイルの属性に基づいて、前記初期化手段により設定された前記代替領域、または、前記ユーザ領域上に記録するように前記記録手段を制御する
ことを特徴とする請求項１に記載の情報記録装置。
【請求項７】
前記初期化手段は、前記代替領域、および前記ユーザ領域に加えて、DL（Defect List）を設定すると共に前記記録媒体を初期化する
ことを特徴とする請求項１に記載の情報記録装置。
【請求項８】
前記DLの代替元と代替先とをクラスタ単位で更新するDL更新手段と、
前記DL更新手段によりクラスタ単位で代替先と代替元とが更新されたDLにおける、前記代替先のクラスタが連続した配置となるように、前記DLの前記代替先を再配置する再配置手段とをさらに備え、
前記記録媒体上の配置の情報が更新された場合、前記制御手段は、前記再配置手段により前記代替先のクラスタが連続した配置となるように再配置されたDLに基づいて、前記記録媒体上の配置の情報を前記代替領域、または、前記ユーザ領域上に、更新される前の、前記記録媒体上の配置の情報の代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように前記記録手段を制御する
ことを特徴とする請求項７に記載の情報記録装置。
【請求項９】
代替領域、およびユーザ領域を設定すると共に記録媒体を初期化する初期化ステップと

、
情報若しくはファイルのそれぞれを用途別に記録する専用の第１のトラック、または、前記情報若しくは前記ファイルの２以上の異なる用途の組み合わせを任意に割り付けて記録する第２のトラックを前記ユーザ領域に設定する設定ステップと、
前記ファイルの属性に基づいて、前記記録媒体上に設定された所定のトラックに前記ファイルを記録する記録ステップと、
前記記録媒体に記録されたファイルの配置の情報を記録するように、前記記録ステップの処理を制御する制御ステップと
を含み、
前記設定ステップの処理は、少なくとも１つの前記第２のトラックを前記ユーザ領域に設定し、
前記記録媒体上に前記ファイルが追記された場合、または、記録されていた前記ファイルが更新された場合、前記制御ステップの処理は、前記記録媒体上の配置の情報、および前記ファイルを前記ファイルの属性に基づいて、前記設定ステップの処理により設定された前記所定のトラックの領域上に、更新される前の、前記記録媒体上の配置の情報、および前記ファイルの代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように前記記録ステップの処理を制御し、
前記記録媒体は、１回記録用である
ことを特徴とする情報記録方法。
【請求項１０】
代替領域、およびユーザ領域を設定すると共に記録媒体の初期化を制御する初期化制御ステップと、
情報若しくはファイルのそれぞれを用途別に記録する専用の第１のトラック、または、前記情報若しくは前記ファイルの２以上の異なる用途の組み合わせを任意に割り付けて記録する第２のトラックを前記ユーザ領域への設定を制御する設定制御ステップと、
前記ファイルの属性に基づいて、前記記録媒体上に設定された所定のトラックに前記ファイルの記録を制御する記録制御ステップと、
前記記録媒体に記録されたファイルの配置の情報を記録するように、前記記録制御ステップの処理における動作を制御する動作制御ステップと
を含み、
前記設定制御ステップの処理は、少なくとも１つの前記第２のトラックの前記ユーザ領域への設定を制御し、
前記記録媒体上に前記ファイルが追記された場合、または、記録されていた前記ファイルが更新された場合、前記動作制御ステップの処理は、前記記録媒体上の配置の情報、および前記ファイルを前記ファイルの属性に基づいて、前記設定制御ステップの処理により設定された前記所定のトラックの領域上に、更新される前の、前記記録媒体上の配置の情報、および前記ファイルの代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように前記記録制御ステップの処理における動作を制御し、
前記記録媒体は、１回記録用である
ことを特徴とするコンピュータが読み取り可能なプログラムが格納されているプログラム格納媒体。
【請求項１１】
代替領域、およびユーザ領域を設定すると共に記録媒体の初期化を制御する初期化制御ステップと、
情報若しくはファイルのそれぞれを用途別に記録する専用の第１のトラック、または、前記情報若しくは前記ファイルの２以上の異なる用途の組み合わせを任意に割り付けて記録する第２のトラックを前記ユーザ領域への設定を制御する設定制御ステップと、
前記ファイルの属性に基づいて、前記記録媒体上に設定された所定のトラックに前記ファイルの記録を制御する記録制御ステップと、
前記記録媒体に記録されたファイルの配置の情報を記録するように、前記記録制御ステ

ップの処理における動作を制御する動作制御ステップと
を含み、
前記設定制御ステップの処理は、少なくとも１つの前記第２のトラックの前記ユーザ領域への設定を制御し、
前記記録媒体上に前記ファイルが追記された場合、または、記録されていた前記ファイルが更新された場合、前記動作制御ステップの処理は、前記記録媒体上の配置の情報、および前記ファイルを前記ファイルの属性に基づいて、前記設定制御ステップの処理により設定された前記所定のトラックの領域上に、更新される前の、前記記録媒体上の配置の情報、および前記ファイルの代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように前記記録制御ステップの処理における動作を制御し、
前記記録媒体は、１回記録用である
ことを特徴とするプログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、情報記録装置および方法、プログラム格納媒体、並びにプログラムに関し、特に、ファイルシステムに更新があった場合、記録媒体上の代替領域、または、ユーザ領域上に、更新前のファイルシステムの代替として記録することで論理アドレスを変更することなく、更新されたファイルシステムを容易に記録または読み出せるようにした情報記録装置および方法、プログラム格納媒体、並びにプログラムに関する。
【０００２】
大容量の記録媒体にファイルを記録する技術が普及しつつある。
【０００３】
また、このような大容量の記録媒体にファイルを記録する様々なフォーマットが提案されている。
【０００４】
例えば、DVD（Digital Versatile Disc）で使用されているUDF（Universal Disc Format）などがある（例えば、非特許文献１および非特許文献２参照）。
【非特許文献１】Universal Disk Format Specification Revision 2.50 April 30, 2003 Optical Storage Technology Association
【非特許文献２】Universal Disk Format Specification Revision 2.60 February, 2003 Optical Storage Technology Association(2005年2月承認予定)
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
ところで、上述のUDF規格（Ver2.50以降）においては、ファイルシステム情報をメタデータパーティションと呼ばれる領域にまとめて配置し、メタデータパーティション内の論理アドレス上に配置する機能が追加されている。
【０００６】
しかしながら、ライトアットワンスメディア（1回のみの記録が可能な記録媒体）においては、記録されているファイルやファイルシステムが更新されると、記録媒体上の新たな領域に記録されることになり、対応して論理アドレスを書き換える必要がある。
【０００７】
例えば、UDF規格(Ver2.50以降)に対応したBlu-Ray Disc（以下、BDとも称する）の場合、ファイルやファイルシステム情報は、図１の上段で示されるように記録される。ここで、図１は、BDのライトアットワンスメディア（以下、Blu-Ray Disc-Recordable：BD-Rとも称する）上の記録状態の例を示している。図１においては、図中左からLSN（Logical Sector Number：論理セクタ番号（＝論理アドレス））が設定されており、図１の上段においては、ボリュームスペースとして設定されている領域は、０乃至Nとなっている。LSNの先頭位置の「Reserved」と記述されている領域は、予約領域を示す。「VRS（Volume Reco

gnition Sequence）」と記述されている領域は、ファイルシステム種別を認識するための情報が記録されている領域を示す。「Files（Stream+DB）」と記述されている領域は、BDにストリームデータを記録または再生するためのアプリケーションプログラムにより記録または再生されるストリームデータと、その再生処理に用いられるデータベース情報が記録されている領域を示す。「Files（BD管理外）」と記述されている領域は、BDにストリームデータを記録または再生するためのアプリケーションプログラム以外のプログラムにより記録されたデータが記録されている領域を示す。「FS(Metadata)」と記述されている領域は、メタデータとしてファイルシステム情報が記録された領域を示す。「Anchor」と記述されている２の領域は、アンカ情報が記録されている領域を示す。「Volume Str.（Volume Structure）」と記述された領域は、ボリューム構造の情報が記録されている領域を示す。尚、「Files（Stream+DB）」と記述されている領域は、領域Ｂ０とも称するものとする。また、「FS」、「Anchor」、および、「Volume Str.」と示された領域は、まとめて領域Ｂ１とも称する。

【０００８】

例えば、図１の上段で示されている状態のBD-Rに、ストリームデータが追記されて、そのデータベース情報が更新された場合、BD-Rには、図１の下段で示されるように、情報が記録されることになる。

【０００９】

すなわち、領域Ｂ０に記述された情報に追記された、新たなストリームデータと、その再生用のデータベース情報とが、領域Ｂ０’に記録されることになる。さらに、その後段の領域Ｂ０’に、新たに情報が追記されることにより更新されたファイルシステム情報（以降においては、FSとも称する）と、そのFSに対応するアンカ情報とボリューム構造の情報が領域Ｂ２に記録されることになる。このとき、領域Ｂ１に記録されていた、FS情報と、そのFSに対応するアンカ情報とボリューム構造の情報は、読出不能な状態とされる。

【００１０】

このため、書込位置の情報である論理アドレスは、ファイルやファイルシステムが更新される度に再度記録し直す必要があり、ファイルシステムの更新処理を面倒な処理にしてしまうという課題があった。

【００１１】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、特に、UDFのようなファイルフォーマットに規格として設けられている、代替領域やUser領域に更新されたファイルシステム情報（FS）を、更新前のファイルシステム情報の代替として記録するようにすることで、論理アドレスを変更させることなくファイルシステム情報を更新させることにより、例えば、BD-Rなどのライトアットワンスメディアにおけるファイルシステムの更新処理を容易なものとするものである。

【課題を解決するための手段】

【００１９】

本発明の情報記録装置は、代替領域、およびユーザ領域を設定すると共に記録媒体を初期化する初期化手段と、情報若しくはファイルのそれぞれを用途別に記録する専用の第１のトラック、または、情報若しくはファイルの２以上の異なる用途の組み合わせを任意に割り付けて記録する第２のトラックをユーザ領域に設定する設定手段と、ファイルの属性に基づいて、記録媒体上に設定された所定のトラックにファイルを記録する記録手段と、記録媒体に記録されたファイルの配置の情報を記録するように、記録手段を制御する制御手段とを備え、設定手段は、少なくとも１つの第２のトラックをユーザ領域に設定し、記録媒体上にファイルが追記された場合、または、記録されていたファイルが更新された場合、制御手段は、記録媒体上の配置の情報、およびファイルをファイルの属性に基づいて、設定手段により設定された所定のトラックの領域上に、更新される前の、記録媒体上の配置の情報、およびファイルの代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように記録手段を制御し、前記記録媒体は、１回記録用であることを特徴とする。

【００２１】
前記記録媒体は、１回記録用のBlu-Ray Discとするようにすることができる。
【００２２】
前記ファイルは、UDFで管理されるファイルとするようにすることができる。
【００２４】
前記初期化手段は、記録媒体上の配置の情報のうち、ボリューム構造の情報、アンカ情報、またはファイル構造の情報のうちの少なくとも１以上の配置を固定的に設定して記録媒体を初期化し、記録媒体上の配置の情報が更新された場合、制御手段は、記録媒体上の配置の情報のうち、初期化手段により固定的に配置が設定されている、ボリューム構造の情報、アンカ情報、またはファイル構造の情報のうちの少なくとも１以上の情報を代替領域、または、ユーザ領域上に、更新される前の、記録媒体上の配置の情報の代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するようにように記録手段を制御させるようにすることができる。
【００２５】
前記初期化手段は、記録媒体上の配置の情報のうち、ボリューム構造の情報、アンカ情報、またはファイル構造の情報のうちの少なくとも１以上の配置をボリュームスペースの先頭部分に固定的に設定して記録媒体を初期化し、記録媒体上の配置の情報が更新された場合、制御手段は、記録媒体上の配置の情報のうち、初期化手段により固定的にボリュームスペースの先頭部分に配置が設定されている、ボリューム構造の情報、アンカ情報、またはファイル構造の情報のうちの少なくとも１以上の情報を代替領域、または、ユーザ領域上に、更新される前の、記録媒体上の配置の情報の代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように記録手段を制御させるようにすることができる。
【００２６】
前記制御手段は、さらに、ファイルをファイルの属性に基づいて、初期化手段により設定された代替領域、または、ユーザ領域上に記録するように記録手段を制御させるようにすることができる。
【００２７】
前記初期化手段には、代替領域、およびユーザ領域に加えて、DL（Defect List）を設定すると共に記録媒体を初期化させるようにすることができる。
【００２８】
前記DLの代替元と代替先とをクラスタ単位で更新するDL更新手段と、DL更新手段によりクラスタ単位で代替先と代替元とが更新されたDLにおける、代替先のクラスタが連続した配置となるように、DLの代替先を再配置する再配置手段とをさらに設けるようにさせることができ、記録媒体上の配置の情報が更新された場合、制御手段には、再配置手段により代替先のクラスタが連続した配置となるように再配置されたDLに基づいて、記録媒体上の配置の情報を代替領域、または、ユーザ領域上に、更新される前の記録媒体上の配置の情報の代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように記録手段を制御させるようにすることができる。
【００２９】
本発明の情報記録方法は、代替領域、およびユーザ領域を設定すると共に記録媒体を初期化する初期化ステップと、情報若しくはファイルのそれぞれを用途別に記録する専用の第１のトラック、または、情報若しくはファイルの２以上の異なる用途の組み合わせを任意に割り付けて記録する第２のトラックをユーザ領域に設定する設定ステップと、ファイルの属性に基づいて、記録媒体上に設定された所定のトラックにファイルを記録する記録ステップと、記録媒体に記録されたファイルの配置の情報を記録するように、記録ステップの処理を制御する制御ステップとを含み、設定ステップの処理により、少なくとも１つの第２のトラックをユーザ領域に設定し、記録媒体上にファイルが追記された場合、または、記録されていたファイルが更新された場合、制御ステップの処理は、記録媒体上の配置の情報、およびファイルを、ファイルの属性に基づいて、設定ステップの処理により設定された所定のトラックの領域上に、更新される前の、記録媒体上の配置の情報、および

ファイルの代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように記録ステップの処理を制御し、記録媒体は、１回記録用であることを特徴とする。

【００３０】

本発明の記録媒体のプログラムは、代替領域、およびユーザ領域を設定すると共に記録媒体の初期化を制御する初期化制御ステップと、情報若しくはファイルのそれぞれを用途別に記録する専用の第１のトラック、または、情報若しくはファイルの２以上の異なる用途の組み合わせを任意に割り付けて記録する第２のトラックをユーザ領域への設定を制御する設定制御ステップと、ファイルの属性に基づいて、記録媒体上に設定された所定のトラックにファイルの記録を制御する記録制御ステップと、記録媒体に記録されたファイルの配置の情報を記録するように、記録制御ステップの処理における動作を制御する動作制御ステップとを含み、設定制御ステップの処理は、少なくとも１つの第２のトラックのユーザ領域への設定を制御し、記録媒体上にファイルが追記された場合、または、記録されていたファイルが更新された場合、動作制御ステップの処理は、記録媒体上の配置の情報、およびファイルをファイルの属性に基づいて、設定制御ステップの処理により設定された所定のトラックの領域上に、更新される前の、記録媒体上の配置の情報、およびファイルの代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように記録制御ステップの処理における動作を制御し、記録媒体は、１回記録用であることを特徴とする。

【００３１】

本発明のプログラムは、代替領域、およびユーザ領域を設定すると共に記録媒体の初期化を制御する初期化制御ステップと、情報若しくはファイルのそれぞれを用途別に記録する専用の第１のトラック、または、情報若しくはファイルの２以上の異なる用途の組み合わせを任意に割り付けて記録する第２のトラックをユーザ領域への設定を制御する設定制御ステップと、ファイルの属性に基づいて、記録媒体上に設定された所定のトラックにファイルの記録を制御する記録制御ステップと、記録媒体に記録されたファイルの配置の情報を記録するように、記録制御ステップの処理における動作を制御する動作制御ステップとを含み、設定制御ステップの処理は、少なくとも１つの第２のトラックのユーザ領域への設定を制御し、記録媒体上にファイルが追記された場合、または、記録されていたファイルが更新された場合、動作制御ステップの処理は、記録媒体上の配置の情報、およびファイルをファイルの属性に基づいて、設定制御ステップの処理により設定された所定のトラックの領域上に、更新される前の、記録媒体上の配置の情報、およびファイルの代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録するように記録制御ステップの処理における動作を制御し、記録媒体は、１回記録用であることを特徴とする。

【００３３】

本発明の情報記録装置および方法、並びにプログラムにおいては、代替領域、およびユーザ領域が設定されると共に記録媒体が初期化され、情報若しくはファイルのそれぞれを用途別に記録する専用の第１のトラック、または、情報若しくはファイルの２以上の異なる用途の組み合わせを任意に割り付けて記録する第２のトラックがユーザ領域に設定され、ファイルの属性に基づいて、記録媒体上に設定された所定のトラックにファイルが記録され、記録媒体に記録されたファイルの配置の情報が記録され、少なくとも１つの第２のトラックがユーザ領域に設定され、記録媒体上にファイルが追記された場合、または、記録されていたファイルが更新された場合、記録媒体上の配置の情報、およびファイルをファイルの属性に基づいて、設定された所定のトラックの領域上に、更新される前の、記録媒体上の配置の情報、およびファイルの代替として、記録位置の論理アドレスを変更することなく記録される。記録媒体は、１回記録用である。

【００３４】

本発明の情報記録装置は、独立した装置であっても良いし、情報記録処理を行うブロックであっても良い。

【発明の効果】

【００３５】

本発明によれば、同一の論理アドレス上で、ファイルシステム情報を更新することが可

能となるので、ファイルシステム情報の更新において論理アドレスを更新する必要が無くなり、ライトアットワンスメディアにおけるファイルシステム情報の更新を容易なものとすることができる。また、更新後のファイルシステム情報を更新前のファイルシステム情報の代替として記録する際、クラスタ単位で代替元と代替先の情報を整理した状態のDLを生成して、記録することが可能となる。さらに、ファイルの属性毎に設定されるトラックにファイルが記録されることにより、ファイルを高速で読み出すことが可能になると共に、その配置により記録媒体の損傷に対しての耐性を高めることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００４３】

図２は、本発明を適用した記録再生装置１の一実施の形態の構成を示す図である。

【００４４】

CPU（Central Processing Unit）１１は、ROM（Read Only Memory）１２、または記憶部１８に記憶されているプログラムに従って各種の処理を実行する。RAM（Random Access Memory）１３には、CPU１１が実行するプログラムやデータなどが適宜記憶される。これらのCPU１１、ROM１２、およびRAM１３は、バス１４により相互に接続されている。

【００４５】

CPU１１には、バス１４を介して入出力インタフェース１５が接続されている。入出力インタフェース１５には、キーボード、マウス、マイクロホンなどよりなる入力部１６、ディスプレイ、スピーカなどよりなる出力部１７が接続されている。CPU１１は、入力部１６から入力される指令に対応して各種の処理を実行する。そして、CPU１１は、処理の結果得られた画像や音声等を出力部１７に出力する。

【００４６】

入出力インタフェース１５に接続されている記憶部１８は、例えばハードディスクなどで構成され、CPU１１が実行するプログラムや各種のデータを記憶する。通信部１９は、外部のサーバなどの情報処理装置とインターネットやイントラネットなどに代表されるネットワークを介して通信する。

【００４７】

また、記憶部１８は、各種のプログラムを記憶しており、CPU１１は、これらのプログラムを読み出して対応する処理を実行する。記憶部１８は、例えば、基本プログラムであるOSや、ドライバを記憶している。記憶部１８に記憶されるプログラムは、上述のほかにも、通信部１９を介してプログラムを取得して記憶するようにしてもよい。

【００４８】

画像・音声コーデック２０は、ドライブ３０に接続された磁気ディスク４１、光ディスク４２、光磁気ディスク４３、或いは半導体メモリ４４や、さらには、記録再生機構部２２の記録媒体８１（図３）より読み出された、所定の圧縮方式で圧縮されている画像や音声のファイルを所定の伸張して外部接続I/F（Interface）２１や、出力部１７に供給する。また、画像・音声コーデック２０は、入力部１６や外部接続I/F２１より供給される画像信号や音声信号を所定の方式で圧縮し、ドライブ３０に接続された磁気ディスク４１、光ディスク４２、光磁気ディスク４３、或いは半導体メモリ４４や、さらには、記録再生機構部２２の記録媒体８１（図３）に記録させる。

【００４９】

記録再生機構部２２は、光磁気記録媒体である、例えば、Blu-Ray Disc（商標）などの記録媒体８１（図３）に所定の情報を記録させたり、または、記録媒体８１に記録された情報を読み出す。尚、記録再生機構部２２の詳細な構成については、図３を参照して後述する。

【００５０】

入出力インタフェース１５に接続されているドライブ３０は、磁気ディスク４１、光ディスク４２、光磁気ディスク４３、或いは半導体メモリ４４などが装着されたとき、それらを駆動し、そこに記録されているプログラムやデータなどを取得する。取得されたプログラムやデータは、必要に応じて記憶部１８に転送され、記憶される。

【００５１】
次に、図２の記録再生装置１の動作について説明する。
【００５２】
CPU１１は、入力部１６より、外部接続I/F２１を介して供給された入力データの記録が指示されると、ROM１２、RAM１３、または、記憶部１８に記憶されているプログラムに基づいて、画像音声コーデック２０を制御して、所定の圧縮方法で入力データを圧縮させて、記録再生機構部２２に供給し、後述する記録媒体８１（図３）に入力データを記録させる。
【００５３】
また、入力部１６より、記録再生機構部２２に装着された記録媒体８１に記録されたデータの再生が指示されると、ROM１２、RAM１３、または、記憶部１８に記憶されているプログラムに基づいて、記録再生機構部２２を制御して、記録媒体８１に記録されたデータを再生させ、画像音声コーデック２０に供給させると共に、画像音声コーデック２０を制御して、所定の伸張方法で入力データを伸張させて、外部接続I/F２１を介して外部に出力する、または、出力部１７に出力させ、表示させる、若しくは、音声を出力させる。
【００５４】
次に、図３を参照して、記録再生機構部２２の詳細な構成について説明する。
【００５５】
制御部５１は、記録再生機構部２２の動作の全体を制御しており、CPU１１より供給されてくる制御信号に基づいて、記録部５２を制御して、記録再生ブロック５３に記録媒体８１に対して情報を記録させたり、または、再生部５４を制御して、記録再生ブロック５３に記録媒体８１に記録されている情報を読み出させたりする。
【００５６】
制御部５１のファイルシステム情報生成部６２は、入力データのファイルの属性に基づいて、入力データのうちの所定の属性のファイルごとにグループ化して記録媒体８１上の記録位置を決定し、ファイルを記録すると共に、それらの情報に基づいて、ファイルシステム情報を生成し、記録部５２に供給し、記録媒体８１に記録させる。この際、ファイルシステム情報生成部６２は、記録媒体８１上のUser領域、または、SA（SA：Spare Area）領域のいずれかにファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報を記録させる。また、ファイルシステム情報生成部６２の初期化部６２ａは、記録媒体８１をフォーマットする際、記録領域を設定すると共に、代替セクタからなるSA領域を設定する。代替セクタは、物理的に記録媒体８１上のセクタが破壊された場合、その破壊されているセクタの代わりに情報を記録するセクタである。この際、物理的な記録媒体８１上の記録アドレスは変更されるものの、代替セクタが用いられても、論理アドレスは、変更されることがないため、論理アドレスを利用した情報の記録、または、読み出しにおいては、代替セクタを用いた場合でもその動作には影響しない。そこで制御部５１のファイルシステム情報生成部６２は、ファイルが追記、または、更新された場合、書込部７３を制御して、ファイルシステム情報、アンカ情報およびボリューム構造の情報をSA領域に記録させる。
【００５７】
制御部５１のファイルシステム情報認識部６１は、再生部５４より供給されるメインまたはミラーのいずれかのファイルシステム情報を読み出し、このファイルシステム情報に基づいて、所定のファイルを読み出す。より詳細には、ファイルシステム情報認識部６１は、読出部９１を制御してUser領域、または、SA領域のいずれかに記録されたファイルシステム情報、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読み出させる。尚、図３の記録再生機構部２２においては、記録媒体８１に情報を記録するに当たり、同一のファイルシステム情報をそれぞれメインファイルシステム情報、および、ミラーファイルシステム情報として記録させることにより、何らかの事情でいずれか一方のファイルシステム情報が破壊されても、他方が利用できる２重構造となっている。尚、以降においては、メインファイルシステム情報をメインFSとも称するものとし、また、ミラーファイルシステム情

報については、ミラーFSとも称するものとする。

【００５８】

代替情報管理部６３は、書込処理が実行される際、書き込まれるデータが上書き処理であるような場合、クラスタ単位で論理的なアドレス上のデータの元の位置（代替元の位置）と、上書きされるデータが記録される論理的なアドレス上の位置（代替先の位置）とを対応付けて、DL（Defect List）としてメモリ６３ａに記憶させる。

【００５９】

代替情報生成部６４は、データを記録媒体８１に記録させる際、代替情報管理部６３のメモリ６３ａに記録されているDLを読み出し、クラスタ単位の代替元と代替先の情報から、代替先のクラスタの位置が連続的に配置されているような場合、連続領域をDL上の１のリストとして更新し、データを連続的な領域に纏めて記録させる。また、代替情報生成部６４は、データを記録媒体８１に記録させる際、代替情報管理部６３のメモリ６３ａに記録されているDLを読み出し、代替先が連続的に配置されていないような場合、DLの複数の代替先を１に纏めるように代替先の配置を変更して、連続領域を構成した後、その連続領域を１のリストとして更新し、データを連続的な領域に纏めて記録させる。

【００６０】

記録再生ブロック５３は、書込部７３、または、読出部９１により制御され、記録媒体８１に対して物理的に情報を記録、または、再生する。記録媒体８１は、機械的、光学的、磁気的、または、磁気光学的に記録可能なもので、繰り返し書込みが可能なもの（例えば、BD-RW（Blu-Ray Disc-Rewritable）、DVD-RW（Digital Versatile Disc-Rewritable）、またはDVD-RAM（Digital Versatile Disc-Random Access Memory）を含む）であってもよいし、１回書込みのみが可能なもの（例えば、BD-R（Blu-Ray Disc-Recordable）、DVD-R（Digital Versatile Disc-Recordable）、または、DVD-ROM（Digital Versatile Disc-Read Only Memory）を含む）など、その形式は問わず、データを記録、または、再生できるディスク型の記録媒体であればよいものである。従って、記録再生ブロック５３は、これらの記録媒体８１に対応して記録再生できるものであればいずれであってもよい。

【００６１】

ECC符号化部７１は、入力に誤り訂正符号を付加し、符号化し、変調部７２に出力する。変調部７２は、ECC符号化部７１から入力されたデータを変調し、書込部７３に出力する。書込部７３は、変調部７２から入力されたデータを記録再生ブロック５３に供給し、記録媒体８１に書き込む処理を実行させる。

【００６２】

再生部５４の読出部９１は、記録媒体８１に記録されている情報を読み出す。復調部９２は、読出部９１が記録媒体８１から読み出したデータを復調し、ECC復号部９３に供給する。ECC復号部９３は、復調部９２より供給されたデータを、通常のファイル（例えば、AV（Audio Visual）ストリームデータなど）とファイルシステム情報とに分離し、通常のファイルを出力データとして出力し、ファイルシステム情報を制御部５１に出力する。

【００６３】

次に、図４を参照して、ファイルシステム情報生成部６２によりグループ化して管理される入力データのファイルの管理構造について説明する。尚、記録媒体８１は、基本的にUDF形式でファイルが記録される。従って、以降で示される管理構造に従って、各ファイルは、UDF形式で記録媒体８１に記録される。

【００６４】

図４は、書き換え可能な記録媒体にAVストリームデータを記録する際に、各種のデーファイルを管理する場合の例について示したものであり、その管理構造は、Blu-Ray Disc Rewritable（商標）規格の管理構造に準拠したものである図４においては、図中上からコンテンツ管理レイヤ、プレイリストレイヤ、および、クリップレイヤの３個のレイヤが示されている。尚、この管理構造は、Blu-Ray Disc Recordable（商標）の管理構造にも対応している。

【００６５】

ここで、コンテンツ管理レイヤには、プレイリスト管理テーブル１１１、および、サムネイル管理テーブル１１２が属している。また、プレイリストレイヤには、プレイリスト１１３－１乃至１１３－３が属している。さらに、クリップレイヤには、クリップ情報１２１－１乃至１２１－３が属している。尚、以下において、プレイリスト１１３－１乃至１１３－３、および、クリップ情報１２１－１乃至１２１－３をそれぞれ区別する必要がない場合、単に、プレイリスト１１３、および、クリップ情報１２１を称するものとして、その他の構成についても同様に称するものとする。

【００６６】

AVストリーム１３１のファイルとクリップ情報１２１のファイル（AVストリームの属性情報をもつ）の２つをあわせたものは、特にクリップと称されるものである。AVストリーム１３１は、例えばMPEG-TS（Moving Picture Experts Group-Transport Stream）データであり、Video、Audio、または字幕等の情報を多重化した構造のファイルである。また、AVストリーム１３１は、再生時の制御を行うためのコマンド情報も多重化されている場合がある。図中においては、コマンド情報が多重化されている例が示されている。

【００６７】

プレイリストはクリップの特定の範囲を再生開始点と再生終了点を使って参照するプレイアイテムを複数持つ構造になっており、1つのプレイリストによって複数の再生シーケンスを連続して再生する機能を提供している。さらに、ユーザにプレイリストの一覧を提示するためのプレイリスト管理テーブル１１１、およびサムネイル表示機能に使用するサムネイル管理テーブル１１２と、それぞれに対応するサムネイルファイル１４１－１，１４１－２およびサムネイルファイル１５１－１，１５１－２が存在する。

【００６８】

１個のAVストリーム１３１と、それの付属情報のペアを１個のオブジェクトと考え、それをクリップと呼ぶ。AVストリームファイルはAVストリームファイルと呼ばれ、その付属情報は、クリップ情報１２１と呼ばれる。

【００６９】

一般に、コンピュータ等で用いるファイルは、バイト列として扱われるが、AVストリーム１３１のコンテンツは、時間軸上に展開され、プレイリスト１１３は、クリップ情報１２１の中のアクセスポイントを主にタイムスタンプで指定する。プレイリスト１１３によって、クリップの中のアクセスポイントのタイムスタンプが与えられた時、クリップ情報１２１は、AVストリーム１３１の中でストリームのデコードを開始すべきアドレス情報（データバイト位置）を見つけるために用いられる。

【００７０】

プレイリスト１１３は、クリップの中からユーザが見たい再生区間を選択し、それを簡単に編集することができることを目的にして導入されたものである。１つのプレイリスト１１３は、クリップの中の再生区間の集まりである。あるクリップの中の１つの再生区間は、プレイアイテムと呼ばれ、それは、時間軸上のIN点とOUT点のペアで表される。それゆえ、プレイリストは、プレイアイテムの集まりである。

【００７１】

図４において、ファイルは、使用・更新頻度、グループに属するファイルの最大合計サイズにあわせて次のようにグループ化される。プレイリスト管理テーブル１１１、サムネイル管理テーブル１１２、およびプレイリスト１１３はグループ１に、クリップ情報１２１はグループ２に、メニュー用サムネイルファイル１４１，１４２はグループ３に、マーク用サムネイルファイル１５１，１５２はグループ４に分類される。

【００７２】

これらのグループ化されるファイルは、AVストリーム１３１を再生する際に、必要とされる管理データである。これらの管理データを抽出して1箇所で管理することにより、管理データを素早く読み出すことが可能となる。結果として、AVストリームデータを高速で再生することが可能となる。

【００７３】

尚、以上においては、AVストリーム１３１の管理データのファイルをグループ化する例について説明してきたが、Blu-ray Disc Rewritable規格では定義されていないファイルをグループ化することも可能である。すなわち、図中においては、AVストリーム１３１の管理データのファイルとは異なるファイルのグループとして、グループＸが定義され、ファイル１６１－１，１６１－２がそのグループに属している。尚、図中のファイル１７１－１，１７１－２は、グループ化されないファイルであることが示されている。また、AVストリーム１３１は、管理データではないので、グループ化管理されていない。

【００７４】

図５に、記録媒体８１に記録されるBlu-Ray Disc Rewritable Format（BD-RE）で定義されるBlu-Ray Disc Audio Visual（BDAV）情報のディレクトリ構造の例を示す。尚、rootディレクトリの下に、これら以外のディレクトリを作っても良いが、それらは、BDAV専用再生装置においては無視される場合がある。また、図５のディレクトリ構造は、Blu-Ray Disc Recordable（BD-R）上に記録することも可能である。

【００７５】

同図に示されるように、rootディレクトリは、１個のディレクトリを含む。

【００７６】

”BDAV”ディレクトリには、BDAVアプリケーションフォーマットによって規定されるすべてのファイルとディレクトリが記録される。また、”BDAV”ディレクトリは、以下に説明するディレクトリを含む。

【００７７】

”PLAYLIST”ディレクトリには、プレイリスト１１３のデータベースファイルが記録される。また、このディレクトリは、プレイリスト１１３が、仮に１個も存在しないような場合にでも設定される。

【００７８】

”CLIPINF”ディレクトリには、クリップのデータベースが記録される。このディレクトリは、クリップが、仮に１個も存在しないような場合にでも設定される。

【００７９】

”STREAM”ディレクトリには、AVストリームファイルが記録される。このディレクトリは、AVストリームファイルが、仮に１個も存在しないような場合にでも設定される。

【００８０】

”BACKUP”ディレクトリには、グループ１，２に分類されるファイルのバックアップファイルが記録される。このディレクトリは、グループ１，２に分類されるファイルが、仮に１個も存在しないような場合にでも設定される。

【００８１】

”PLAYLIST”ディレクトリは、Real PlayListとVirtual PlayListの２種類のPlayListファイルを記録している。図５の場合、11111.rpls，22222.vplsが、記録されている。このうち”xxxxx.rpls”で示されるファイルは、１個のReal PlayListに関連する情報を保持しており、プレイリスト毎に、１個のファイルが作られる。ここで、”xxxxx”は、５個の０から９まで数字である。

【００８２】

”yyyyy.vpls”で示されるファイルは、１個のVirtual PlayListに関連する情報を保持しており、プレイリスト毎に、１個のファイルが作られる。ファイル名は、”yyyyy.vpls”である。ここで、”yyyyy”は、５個の０から９まで数字である。

【００８３】

Real PlayListは、それが参照しているクリップのストリーム部分を共有しているとみなされる。すなわち、Real PlayListは、それが参照しているクリップのAVストリーム部分に相当するデータ容量をディスクの中で占める。AVストリームが新しいクリップとして記録される場合、そのクリップ全体の再生可能範囲を参照するReal PlayListが生成される。Real PlayListの再生範囲の一部分が消去された場合、それが参照しているClipのストリーム部分のデータもまた消去される。

【００８４】
Virtual PlayListは、クリップのデータを共有していないとみなされる。VirtualPlayListが変更または消去されたとしても、クリップは何も変化しない。尚、本明細書の説明においては、Real PlayListとVirtual PlayListを総称して単に、プレイリストと称するものとする。
【００８５】
”CLIPINF”ディレクトリは、それぞれのAVストリームファイルに対応して、１個のファイルを保持している。図５の場合、01000.clpi，02000.clpiが保持されている。
【００８６】
”zzzzz.clpi”で示されるファイルは、１個のAVストリーム１３１に対応するクリップ情報１２１である。ファイル名は、”zzzzz.clpi”であり、ここで、”zzzzz”は、５個の０から９までの数字である。
【００８７】
”STREAM”ディレクトリは、AVストリームのファイルを保持する。図５の場合、01000.m2ts，02000.m2tsが保持されている。
【００８８】
”zzzzz.m２ts”で示されるファイルは、AVストリーム１３１のファイルである。ファイル名は、”zzzzz.m２ts”であり、ここで”zzzzz”は、５個の０から９までの数字である。尚、１個のAVストリーム１３１のファイルとそれに対応するクリップ情報１２１は、同じ５個の数字”zzzzz”がファイル名として設定される。
【００８９】
また、”BDAV”ディレクトリには、直下にサムネイルファイル１４１－１，１４１－２に対応するmenu1.tdt，menu2.tdtが保持されており、また、サムネイルファイル１５１－１，１５１－２に対応するmark1.tdt，mark2.tdtが保持されている。さらに、プレイリスト管理テーブル１１１に対応するinfo.bdav、サムネイル管理テーブル１１２に対応するmenu.tidx，mark.tidxが保持されている。
【００９０】
また、”root”ディレクトリ直下には、”DATA1”ディレクトリ、および、”DATA2”ディレクトリが設定されており、それぞれグループ管理されるファイルとして、ファイル１６１－１，１６１－２に対応するFile1.dat，File2.dat・・・、および、ファイル１７１－１，１７１－２に対応するFileA.dat，FileB.dat・・・が保持されている。
【００９１】
図５で示されるディレクトリ下で管理されるファイルおよびディレクトリにおいて、図４で示されるように、サムネイルファイル１４１－１，１４１－２に対応するmenu1.tdt，menu2.tdtはグループ３として、サムネイルファイル１５１－１，１５１－２に対応するmark1.tdt，mark2.tdtは、グループ４として、プレイリスト管理テーブル１１１に対応するinfo.bdav、サムネイル管理テーブル１１２に対応するmenu.tidx，mark.tidx、並びに、”PLAYLIST”ディレクトリに保持されている11111.rpls，22222.vplsは、グループ１として、そして、”CLIPINF”ディレクトリに保持されている01000.clpi，02000.clpiは、グループ２としてそれぞれグループ化されて保持されている。
【００９２】
さらに、上記のようにグループ化されて管理されるBDAV専用ファイル以外に、”DATA1”ディレクトリに保持されているファイル１６１－１，１６１－２に対応するFile1.dat，File2.datは、グループXとしてグループ化されている。
【００９３】
図４，図５においては、Blu-Ray Disc Rewritable（書き換え可能な記録媒体）の規格に基づいて、UDF形式で記録媒体８１に記録される場合のグループ化における管理構造を示したが、次に、図６，図７を参照して、Blu-Ray Disc ROM（読み出し専用の記録媒体）におけるグループ化の管理構造（論理フォーマット）の例を示す。図５においては、HD（High Density）ムービーコンテンツを記録した場合の例について示している。

【００９４】
尚、図６において、プレイリスト２２１－１乃至２２１－３、クリップ情報２３１－１乃至２３１－３、AVストリーム２３２－１乃至２３２－３、ファイル２５１－１，２５１－２、および、ファイル２６１－１，２６１－２は、図４におけるプレイリスト１１３－１乃至１１３－３、クリップ情報１２１－１乃至１２１－３、AVストリーム１３１－１乃至１３１－３、ファイル１６１－１，１６１－２、および、ファイル１７１－１，１７１－２と同様のものであるので、その説明は適宜省略する。
【００９５】
図４で説明したクリップ情報２３１、および、プレイリスト２２１の上位に、再生プログラム２１１－１，２１１－２（ムービーオブジェクト）、および、タイトル２０１，２０２の2つのレイヤが存在する。再生プログラム２１１（ムービーオブジェクト）は再生するプレイリストの指定のほか、ユーザの操作に対する応答、タイトル２０１または２０２間のジャンプ、再生シーケンスの分岐など、HDムービーコンテンツの提示に必要な機能をプログラマブルに提供している。
【００９６】
タイトル２０１，２０２はユーザから認識でき、コンテンツの再生を開始するためのインデックスとして使用される。タイトル２０１，２０２は実行するムービーオブジェクトを1つ指定する構造になっている。また、通常のタイトルのほかに、最初に自動的に再生されるタイトル、メニューを表示するためのタイトルも存在しする。
【００９７】
また、アプリ（アプリケーションプログラム）２０３，２０４は、拡張アプリケーションであるゲームやWebコンテンツを実行させるものであり、その際、再生プログラム（実行Object）２１２－１，２１２－２を起動させ実行させる。再生プログラム２１２は、プレイリストを使用する場合とプレイリストを使用しない場合がある。また、再生プログラム２１２は、これらのアプリケーションプログラム２０３，２０４においては任意の画像ファイル２４１、音声ファイル２４２、ファイル２４３を参照することができる。
【００９８】
HDムービーコンテンツを示すタイトル２０１，２０２、および、アプリケーション２０２，２０３は、さらにその数を増やすことも可能であり、図６においては、Other２０５として示されている。また、記録媒体８１上で混在して記録することも可能であり、図６は混在した状態を示している。
【００９９】
図６においても、図４で示した場合と同様に、ファイルは、使用・更新頻度、グループに属するファイルの最大合計サイズにあわせて次のようにグループ化される。すなわち、タイトル２０１，２０２、アプリ２０３，２０４、Other２０５、再生プログラム２１１－１，２１１－２，２１２－１，２１２－１、およびプレイリスト２２１－１乃至２２１－３は、はグループAに、クリップ情報２３１はグループBに、画像ファイル２４１、音声ファイル２４２、および、ファイル２４３はグループCに分類される。
【０１００】
尚、図６のグループＡ，Ｂ，Ｃは、図４のグループ１，２，３，４と同様に便宜的に分けて名称がついているだけであり、処理するファイルの１群という意味で同様のものである。
【０１０１】
図７に、記録媒体８１に記録されるBlu-Ray Disc ROM Format（BD-ROM）で定義されるBlu-Ray Disc Movie（BDMV）情報のディレクトリ構造の例を示す。尚、rootディレクトリの下に、これら以外のディレクトリを作っても良いが、それらは、BDMV専用再生装置においては無視される場合がある。
【０１０２】
同図に示されるように、rootディレクトリは、１個のディレクトリを含む。
【０１０３】

”BDMV”には、BDMVアプリケーションフォーマットによって規定されるすべてのファイルとディレクトリが記録される。また、”BDMV”ディレクトリは、以下に説明するディレクトリを含む。

【０１０４】

”PLAYLIST”ディレクトリには、プレイリスト２２１のデータベースファイルが記録される。また、このディレクトリは、プレイリスト２２１が、仮に１個も存在しないような場合にでも設定される。

【０１０５】

”CLIPINF”ディレクトリには、クリップのデータベースが記録される。このディレクトリは、クリップが、仮に１個も存在しないような場合にでも設定される。

【０１０６】

”STREAM”ディレクトリには、AVストリームファイルが記録される。このディレクトリは、AVストリームファイルが、仮に１個も存在しないような場合にでも設定される。

【０１０７】

”BACKUP”ディレクトリには、グループA，Bに分類されるファイルのバックアップファイルが記録される。このディレクトリは、グループA，Bに分類されるファイルが、仮に１個も存在しないような場合にでも設定される。

【０１０８】

”PLAYLIST”ディレクトリは、図７の場合、11111.rpls，22222.rplsが、記録されている。このうち”xxxxx.rpls”で示されるファイルは、１個のMovie PlayListに関連する情報を保持しており、プレイリスト毎に、１個のファイルが作られる。ここで、”xxxxx”は、５個の０から９まで数字である。

【０１０９】

”CLIPINF”ディレクトリは、それぞれのAVストリームファイルに対応して、１個のファイルを保持している。図７の場合、01000.clpi，02000.clpiが保持されている。

【０１１０】

”zzzzz.clpi”で示されるファイルは、１個のAVストリーム２３２に対応するクリップ情報２３１である。ファイル名は、”zzzzz.clpi”であり、ここで、”zzzzz”は、５個の０から９までの数字である。

【０１１１】

”STREAM”ディレクトリは、AVストリームのファイルを保持する。図７の場合、01000.m2ts，02000.m2tsが保持されている。

【０１１２】

”zzzzz.m２ts”で示されるファイルは、AVストリーム２３２のファイルである。ファイル名は、”zzzzz.m２ts”であり、ここで”zzzzz”は、５個の０から９までの数字である。尚、１個のAVストリーム２３２のファイルとそれに対応するクリップ情報２３１は、同じ５個の数字”zzzzz”がファイル名として設定される。

【０１１３】

また、”BDMV”ディレクトリには、直下には、コピー制御関連ファイルとして、Unit_Key_Gen_Value.inf、および、CPS_CCI.infが保持されており、また、タイトル管理テーブルのファイルとしてindex.bdmvが保持されている。さらに、再生プログラム管理テーブルとしてMoviObject.bdmvが保持されている。

【０１１４】

また、”root”ディレクトリ直下には、”Resource”ディレクトリ、”DATA1”ディレクトリ、および、”DATA2”ディレクトリが設定されている。これらのディレクトリはBlu-Ray Disc ROM Format において必須のディレクトリではないが、コンテンツの内容によって必要となる拡張データを格納するためのディレクトリの例として追加したものである。”Resource”ディレクトリには、グループ管理されるファイルである、画像ファイル２４１、音声ファイル２４２、および、ファイル２４３に対応するImage.jpg，Audio.pcm、および、Jimaku.txtが保持されている。また、”DATA1”ディレクトリには、ファイル２

５１－１，２５１－２に対応するFile1.dat，File2.datが保持されており、さらに、”DATA2”ディレクトリには、ファイル２６１－１，２６１－２に対応するFileA.dat，FileB.dat・・・が保持されている。

【０１１５】

図７で示されるディレクトリ下で管理されるファイルおよびディレクトリにおいては、Unit_Key_Gen_Value.inf、CPS_CCI.inf、index.bdmvおよび、MoviObject.bdmv、並びに、”PLAYLIST”ディレクトリに保持されている11111.mpls，22222.mplsは、グループAとして、”CLIPINF”ディレクトリに保持されている01000.clpi，02000.clpiは、グループBとして、そして、”Resource”ディレクトリに保持されているImage.jpg，Audio.pcm、および、Jimaku.txtは、グループCとしてそれぞれグループ化されて保持されている。

【０１１６】

さらに、上記のグループ管理されるファイル以外に、”DATA1”ディレクトリに保持されているファイル２５１－１，２５１－２に対応するFile1.dat，File2.datは、グループXとしてグループ化されている。

【０１１７】

次に、本発明による記録処理の説明の前に、図８，図９を参照して、従来のUDFにおけるファイルへのアクセス手順について説明する。

【０１１８】

図８は、ＵＤＦのVolume Structure構造の例を示しており、図９は、File Structure and Filesの内容を示したものである。ここでは、図９で示される”root/BDMV/Unit_Key_Gen_Value.inf”へアクセスする場合を例に説明する。

【０１１９】

図８において、Volume Structureは論理Volumeに関する情報やパーティション内部に記録されているFile Structureの解析開始点に関する情報を記録したものである。尚、図８において、最左列がLSN（論理セクタ番号（Logical Sector Number）を、左から2列目が、Structureを、右から2列目がDescriptorsを、そして、最右列がLBN（論理ブロック番号（Logical Block Number））を示している。また、図９において、最左列がLBN（論理ブロック番号（Logical Block Number））を、中央の列が、Structureを、最右列がDescriptorsをそれぞれ示している。

【０１２０】

ボリューム内のアドレス情報はLSN（論理セクタ番号）、パーティション内のアドレスはLBN（論理ブロック番号）で表記される。また、ボリューム内に複数のパーティションが存在する場合、Logical Volume Descriptor内部に複数のパーティション情報を記録することができる。

【０１２１】

尚、図８，図９については、処理に必要な項目のみを説明し、処理に不要な項目については、適宜説明を省略する。

【０１２２】

まず、図８の番号１で示されるLSNが２５６の位置であるAnchor-1のアンカ情報（Anchor Volume Descriptor Pointer）を解析し、番号２で示されるVolume Descriptor Sequenceの位置を取得する。続いて、番号２で示されるLSNが３２乃至４７の位置となるVolume Descriptor Sequenceを解析する。Volume Descriptor Sequenceには、”Primary Volume Descriptor”、”Implementation Use Volume Descriptor”、”Partition Descriptor”、”Logical Volume Descriptor”、”Unallocated Spece Descriptor”、”Terminating Descriptor”、および、”Trailing Logical Sectors”が含まれており、それぞれ、”Primary Volume Descriptor”はボリュームを識別する情報を、”Implementation Use Volume Descriptor”は互換性を示す情報を、”Partition Descriptor”はパーティションを識別する情報を、”Logical Volume Descriptor”は論理パーティションの位置を示す情報を、”Unallocated Spece Descriptor”は未使用領域を示す情報、”Terminating Descriptor”は領域の最後の位置を示す情報を、そして、”Trailing Logical Sectors”は残

りの領域の情報を格納している。

【０１２３】

このうち、図８の番号３で示されているLSNが３５の”Logical Volume Descriptor”に記載された”Logical Volume Integrity Sequence”の位置と、目的のパーティションの位置、パーティション内部のFile Set Descriptorの位置を取得する。

【０１２４】

さらに、番号４で示されるLSNが４８の”Logical Volume Integrity Sequence”を解析し、Volume情報の整合性チェックを行い、整合性に問題が無ければ、番号５で示されるLSN２７２乃至２７２Ｎａｌｌ－２７２のFile Structure and Filesのパーティション内部を解析する。以上の手順で目的のパーティションへのアクセスを開始できる。

【０１２５】

続いて、図９の番号１１で示されるLBNが（A+1）のFile Set Descriptorには、rootの情報が格納されているので、これを解析し、番号１２で示されるLBNが（A+3）のルートディレクトリのFile Entry（図中では、FE（Root Directory）と示されている）の位置を取得する。

【０１２６】

さらに、番号１２で示されるLBNが（A+3）のルートディレクトリのFile Entry（図中では、FE（Root Directory）と示されている）を解析し、ルートディレクトリの情報が記載された位置（LBN＝A+4）を取得する。次に、ルートディレクトリの情報の中にある番号１３で示されるBDMVディレクトリのFID（File Identifier Descriptor）を解析して、番号１４で示されるBDMVディレクトリのFE（File Entry）（図中では、FE（BDMV）と示されている）の位置（LBN=A+5）を取得する。

【０１２７】

さらに、番号１４で示されるBDMVディレクトリのFile Entryを解析し、BDMVディレクトリの情報が記録されている位置（LBN=A+9）を取得する。

【０１２８】

続いて、BDMVディレクトリの情報を取得し、番号１５で示されるBDMVディレクトリにあるUnit_Key_Gen_Value.inf のFile Identifier Descriptorを解析してUnit_Key_Gen_Value.inf のFile Entryの位置を取得する。そして、番号１６のUnit_Key_Gen_Value.infのFile Entryを解析し、Unit_Key_Gen_Value.infのデータが記録されている位置を取得し、Unit_Key_Gen_Value.infのデータが記録されたアドレスへアクセスし、目的のデータを取得する。以上の手順で”番号１７で示されるroot/BDMV/Unit_Key_Gen_Value.inf”ファイルのデータを取得することができる。

【０１２９】

UDF2.50以降で導入されたメタデータパーティションが使用されている場合、番号１１で示されるFile Set Descriptor、番号１２で示されるルートディレクトリのFile Entry、番号１３で示されるBDMVディレクトリのFID（File Identifier Descriptor）、番号１４で示されるBDMVディレクトリのFE（File Entry）、番号１５で示されるBDMVディレクトリにあるUnit_Key_Gen_Value.infのFile Identifier Descriptor、および番号１６のUnit_Key_Gen_Value.infのFile Entryはメタデータパーティション内に論理アドレスを使用して配置される。

【０１３０】

メタデータパーティションが記録されている位置は、メタデータファイルのファイルエントリによって取得できる。メタデータパーティション内のデータを一度にメモリに読み込むことにより、複数階層のディレクトリの下に保存されているファイルにアクセスする際も、ディレクトリを１段下るごとにFile Identifier Descriptor、File Entry、ディレクトリ情報の３の情報を個々に記録媒体上から読み出すことを避け、メモリ上に読み出されれているメタデータパーティションの情報からファイルの読み出しに必要な情報を取得し解析することが可能である。

【０１３１】

次に、図１０乃至図１２を参照して、ファイルシステム情報を仮想アドレスに配置する手法について説明する。

【０１３２】

ファイルシステム情報は、ファイルシステムで用いる通常の物理パーティション上のアドレスを用いて、メタデータファイルとして１箇所に固めて配置される。メタデータファイル内は仮想アドレス（パーティションの先頭をアドレス０とする）が割り当てられ、ファイルシステム情報はメタデータパーティション内に、この仮想アドレスを参照する形式で構築される。

【０１３３】

すなわち、図９で説明したような番号１１で示されるFile Set Descriptor、番号１２で示されるルートディレクトリのFile Entry、番号１３で示されるBDMVディレクトリのFID（File Identifier Descriptor）、番号１４で示されるBDMVディレクトリのFE（File Entry）、番号１５で示されるBDMVディレクトリにあるUnit_Key_Gen_Value.infのFile Identifier Descriptor、および番号１６のUnit_Key_Gen_Value.infのFile Entry（ファイルエントリ）までの情報を、メタデータファイル内の仮想アドレスを用いて辿ること（読み出すこと）ができるようになっている。

【０１３４】

図１０の上段においては、領域Ｂ１１には、MD File FE（Metadata File File-Entry）が記述され、この記述に基づいて、領域Ｂ１２に記録されているファイルシステム情報（FS）を辿ることができる。すなわち、領域Ｂ１２のMD File FEには、物理パーティションにおけるアドレスA乃至A+Xの領域である領域Ｂ１１にファイルシステム情報（FS）が記録されていることが示されている。また、図１０の下段で示されるように、上述したファイルシステム情報（FS）は、メタデータパーティション内の仮想アドレス０乃至Xの領域Ｐ１に記述される。

【０１３５】

また、メタデータパーティションは、物理パーティションにおける複数の領域に配置してもよい。例えば、図１１上段で示されるように、物理パーティションのアドレスA乃至A+Xの領域Ｂ２３と物理パーティションのアドレスB乃至B+Yの２箇所に配置されていた場合、領域Ｂ２１のMD File FEには、物理パーティションにおけるアドレスA乃至A+Xの領域である領域Ｂ２３と物理パーティションのアドレスB乃至B+Yである領域Ｂ２２の２箇所にファイルシステム情報が記録されていることが示される。そして、図１１下段で示されるようにメタデータパーティション内の仮想アドレス０乃至X+Yの領域Ｐ２にファイルシステム情報が記録されることになる。

【０１３６】

さらに、UDF2.50以降で採用されている機能としてメタデータファイルを二重に配置して（一方をメインメタデータファイル（＝メインFS）、他方をミラーメタデータファイル（ミラーFS）と称する同一の２のメタデータファイル（FS）を配置して）ファイルシステム情報の信頼性を高めることも可能である。

【０１３７】

すなわち、図１２で示されるように、物理パーティションのアドレスA乃至A+Xの領域Ｂ３２にファイルシステム情報である（メイン）メタデータファイルが配置され、物理パーティションのアドレスB乃至B+Yの領域Ｂ３４にファイルシステム情報であるミラーメタデータファイルが配置されていた場合、領域Ｂ３１のMD File FEには、物理パーティションにおけるアドレスA乃至A+Xの領域である領域Ｂ３２にメタデータファイルが記録されていることが示される。そして、図１２下段で示されるようにメタデータパーティション内の仮想アドレス０乃至Xの領域Ｐ３に（メイン）メタデータファイルとしてファイルシステム情報が記録されることになる。このとき、同様にして、領域Ｂ３３のMDM File FEには、物理パーティションにおけるアドレスB乃至B+Xの領域である領域Ｂ３４にミラーメタデータファイルが記録されていることが示される。そして、上述のメインメタデータファイルと同様に、図１２下段で示されるようにメタデータパーティション内の仮想アドレス０

乃至Xの領域Ｐ３にミラーメタデータファイルとしてファイルシステム情報が記録されることになる。このように、同一のメタデータファイルを記述することにより、ファイルシステム情報の信頼性を向上させることが可能となる。

【０１３８】

次に、図１３を参照して、記録媒体８１がBD-Rである場合の記録方式について説明する。BD-Rの記録方式には、シーケンシャル記録モードとランダム記録モードが存在する。

【０１３９】

シーケンシャル記録モードは、記録媒体の記録開始位置（一般に、ディスク状記録媒体の場合、ディスク中心部）から所定の方向に情報を順次記録していくモードである。一方、ランダム記録モードは、記録媒体上の位置をランダムに設定して情報を記録するモードである。ディスク状記録媒体においては、シーケンシャル記録方式で記録された情報の方が、時間的に前後の関係が反映された状態で情報が記録されるため、読み出し速度を高速にすることが可能となる。そこで、以降においては、シーケンシャル記録モードにおいて、情報が記録されるものとして説明を進めるものとする。但し、本発明の実施の形態としては、記録媒体に対して情報が記録されるモードは、シーケンシャル記録モードに限定されるわけではなく、ランダム記録モードであってもよい。

【０１４０】

図１３は、BD-Rの記録方式のうちシーケンシャル記録モードの概要を示した図である。

【０１４１】

BD-Rに記録される情報は、User領域にセッション（Session）単位で記録される。図１３においては、User領域にSession１，２と示された２のセッションが記述されているが、それ以上のセッションであっても良いことは言うまでもない。セッションは、１以上のSRR（Sequential Recording Ranges）から構成される。また、マルチセッションを構成することもできるが、記録可能なセッションは、最後に設定されたセッションのみである。

【０１４２】

SRR（Sequential Recording Ranges）は、BD-Rに記録される情報の最小単位である複数のクラスタ（64KB）から構成されるものであり、CD-R（Compact Disc-Recordable）メディアにおけるトラックに相当する記録単位である。また、SRRは、OpenまたはClosedの２の状態があり、Openのとき記録可能であり、記録が終了した後、Closedにされると記録不能な状態となる。さらに、セッションは、最大１６個までOpenの状態とすることができる。また、SRRは、１のBD-Rに最大約7600個設定することができる。図１３においては、SRR＃１乃至＃５が設定されており、SRR＃１乃至＃４には、領域２８１－１乃至２８１－４に既に情報が記録されていることが示されている（recodedと示されている）。また、領域２８１－１乃至２８１－４の終端部には、LRA（Last Recoding Allocation）と記述されており、最終記録位置であることが示されている。また、図１３においては、セッション＃３，＃５は、Openの状態であり、それ以外のセッションは、Closedの上である。このため、セッション＃３，＃５においては、LRAの直後の位置が、新たに記録を開始するNWA（New Writing Allocation）であることが示されている。

【０１４３】

次に、図１４のフローチャートを参照して、記録媒体８１のフォーマット処理について説明する。

【０１４４】

ステップＳ１において、制御部５１のファイルシステム情報生成部６２の初期化部６２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１上にSA（Spare Area）領域を設定させる。すなわち、例えば、記録媒体８１が１層式のBD-Rである場合、図１５で示されるように、Disc内周側と外周側のそれぞれの記録領域の端部にSA領域が設定される。

【０１４５】

ここで、図１５においては、図中左方向が記録媒体８１の内周側を示し、図中右方向が記録媒体８１の外周側を示す。また、記録媒体８１への記録は、内周側から外周側に向か

ってなされる。また、記録媒体８１には、内周側端部に記録に寄与しない導入部（Lead in Zone）（情報が記録されない領域）と外周側端部に記録に寄与しない導出部（Lead out Zone）（情報が記録されない領域）がそれぞれ設けられている。

【０１４６】

この場合、初期化部６２ａは、導入部と導出部とのそれぞれの隣接領域に、内周側のSA領域（ISA）と外周側のSA領域（OSA）をそれぞれ設定させる。この結果、ISAとOSAの間の領域が、User領域（User Data Area）となり、実質的にこのUser領域に各種の情報が記録されることになる。User領域内においては、上述したように内周側から外周側に向かって情報が記録されることになるため、LSN（論理セクタ番号）は、図中の矢印で示されるように内周側から外周側に向かって設定される。

【０１４７】

尚、このISAおよびOSAのそれぞれの領域の大きさは、任意に設定することが可能であるが、ISAおよびOSAの領域を大きく設定することにより、クラスタの破壊や、後述する情報の書き込み処理を安定したものとすることができるが、その分、User領域が小さくなるため、情報を記録するために有効となる領域が小さくなる。

【０１４８】

また、例えば、記録媒体８１が２層式のBD-Rである場合、図１６で示されるように、１層面と２層面のそれぞれのDisc内周側と外周側のそれぞれの記録領域の端部にSA領域が設定される。

【０１４９】

ここで、図１６においては、図中左方向が記録媒体８１の内周側を示し、図中右方向が記録媒体８１の外周側を示す。また、図１６中の上段のＬ０で示される層が、１層面の構成を示し、図１６中の下段のＬ１で示される層が２層面の構成を示している。

【０１５０】

また、２層式BD-Rの場合、記録媒体８１への記録は、１層面において、内周側から外周側に向かってなされ、２層面においては、外周側から内周側に向かってなされる。さらに、記録媒体８１には、１層面に内周側端部に記録に寄与しない導入部（Lead in Zone0）（情報が記録されない領域）と外周側端部に記録に寄与しない導出部（Lead out Zone0）（情報が記録されない領域）がそれぞれ設けられ、２層面に内周側端部に記録に寄与しない導入部（Lead in Zone1）（情報が記録されない領域）と外周側端部に記録に寄与しない導出部（Lead out Zone1）（情報が記録されない領域）がそれぞれ設けられている。

【０１５１】

この場合、初期化部６２ａは、１層面と2層面の導入部と導出部とのそれぞれの隣接領域に、内周側のSA領域（ISA０，１）と外周側のSA領域（OSA０，１）をそれぞれ設定させる。この結果、１層面のISA０とOSA０、および、２層面のISA１とOSA１の間の領域が、User領域となり、実質的にこのUser領域に各種の情報が記録されることになる。１層面のUser領域内においては、上述したように内周側から外周側に向かって情報が記録されることになるため、LSN（論理セクタ番号）は、内周側から外周側に向かって設定される。一方、２層面のUser領域内においては、上述したように外周側から内周側に向かって情報が記録されることになるため、LSN（論理セクタ番号）も、外周側から内周側に向かって設定される。

【０１５２】

ここで、図１４のフローチャートの説明に戻る。

【０１５３】

ステップＳ２において、初期化部６２ａは、代替情報管理部６３に対して、ＤＬ（Defect List）を生成させる。これにより、代替情報管理部６３は、メモリ６３ａにＤＬを生成し記憶させる。尚、この段階では、ＤＬには情報が含まれていない。

【０１５４】

ステップＳ３において、初期化部６２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１にボリュームスペースを設定させる。すなわち、例えば、後述

する図１８の上段で示されるように、ボリュームスペースを設定する。尚、図１８においては、記録媒体８１が１層式のBD-Rを用いた場合の例が示されている。

【０１５５】

ステップＳ４において、初期化部６２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１にボリューム構造の情報とアンカ情報を記録するボリューム構造の情報を記録する領域とアンカ領域を設定させる。すなわち、後述する図１８の上段で示される「Volume Str.」で示される領域と、「Anchor」で示される領域が設定される。尚、図１８の例においては、ファイルシステム情報が２重に設定される構造となっているため、メインFSの領域に対応するボリューム構造の情報を記録する領域とアンカ領域（図中の領域Ｂ１１１に含まれる「Volume Str.」と「Anchor」の領域）と、ミラーFSの領域に対応するボリューム構造の情報を記録する領域とアンカ領域（図中の領域Ｂ１１３に含まれる「Volume Str.」と「Anchor」の領域）がそれぞれ設定される。

【０１５６】

ステップＳ５において、初期化部６２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１にファイルシステム情報を記録するFS領域を設定させる。すなわち、後述する図１８の上段で示される「FS」で示される領域を設定する。尚、図１８の例においては、ファイルシステム情報が２重に設定される構造となっているため、メインFSの領域に対応するFS領域（図中の領域Ｂ１１１に含まれる「FS（Metadata）」の領域）と、ミラーFS領域（図中の領域Ｂ１１３に含まれる「FS（MD-Mirror）」の領域）がそれぞれ設定される。

【０１５７】

尚、図１８においては、フォーマットに際して、図中左から、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報、メインFS、ファイル（Files(Stream+DB)）、ミラーFS、並びに、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報が、それぞれ１のSRRに設定されている。

【０１５８】

以上の処理により、代替セクタとして使用される領域であるISAおよびOSA、ボリュームスペース、アンカ領域、ボリューム構造の情報を記録する領域、および、FS領域が記録媒体８１に設定されることになる。尚、フォーマットにおいては、領域が設定されるのみであって、実質的に情報が書き込まれているわけではない。また、図中のメインFS（FS（Metadata））とミラーFS（FS(MD-Mirror)）の配置は、入れ替えて構成するようにしてもよい。さらに、単独のFSを設定するのみでもよく、この場合、内周側または外周側のいずれに設定するようにしても良い。

【０１５９】

次に、図１７のフローチャートを参照して、図３の記録再生機構部２２による図１４の処理によりフォーマットされた（初期化された）記録媒体８１に情報を書き込む書込処理について説明する。

【０１６０】

ステップＳ１１において、ファイルシステム情報生成部６２は、追記、または、更新されたファイルの属性などの情報に基づいて、ファイルシステム情報を生成し、読み込む。

【０１６１】

ステップＳ１２において、ファイルシステム情報生成部６２は、記録媒体８１に対して最初の書込処理であるか否かを判定する。

【０１６２】

ステップＳ１２において、例えば、最初の書込であると判定された場合、処理は、ステップＳ１３に進み、ファイルシステム情報生成部６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Stream＋DB：ストリームデータと、そのストリームデータを管理するデータベースからなるファイル）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域に書き込ませる。

【０１６３】

すなわち、図１８の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram+DB））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された領域Ｂ１１２に記録させる。尚、図１８においては、上述したように、記録媒体８１上が１層式のBD-Rの場合を示している。

【０１６４】

ステップＳ１４において、ファイルシステム情報生成部６２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域に書き込ませる。

【０１６５】

すなわち、図１８の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ファイルシステム情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、メインFSを記録するために設定された領域Ｂ１１１内に記録させる（図中の「FS（Metadata）」として記録させる）。

【０１６６】

ステップＳ１５において、ファイルシステム情報生成部６２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域に書き込ませる。

【０１６７】

すなわち、図１８の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録するために設定された領域Ｂ１１１内に記録させる（図中の「Volume Str.」および「Anchor」として記録させる）。

【０１６８】

ステップＳ１６において、ファイルシステム情報生成部６２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域に書き込ませる。

【０１６９】

すなわち、図１８の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、ミラーFSを記録するために設定された領域Ｂ１１３内に記録させる（図中の「FS（MD-Mirror）」として記録させる）。

【０１７０】

ステップＳ１７において、ファイルシステム情報生成部６２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域に書き込ませる。

【０１７１】

すなわち、図１８の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録するために設定された領域Ｂ１１３内に記録させる（図中の「Volume Str.」および２の「Anchor」として記録させる）。

【０１７２】

一方、ステップＳ１２において、最初の書込ではないと判定された場合、すなわち、例えば、ステップＳ１３乃至Ｓ１７の処理により少なくとも１回以上情報が記録されている場合、その処理は、ステップＳ１８に進む。

【０１７３】

ステップＳ１８において、ファイルシステム情報生成部６２は、ECC符号化部７１およ

び変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Stream＋DB：ストリームデータと、そのストリームデータを管理するデータベースからなるファイル）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域に書き込ませる。

【０１７４】

すなわち、例えば、記録媒体８１が図１８の上段で示されるような状態で情報が記録されていた場合、図１８の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram+DB））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された領域Ｂ１１２’に記録させる。より詳細には、ファイルが追記であった場合、ファイルシステム情報生成部６２は、図１８の上段に示された領域Ｂ１１２に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図１８の中段に示される領域Ｂ１１２’に記録する。また、新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図１８の上段に示された領域Ｂ１１２に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを領域Ｂ１１２に隣接する領域に記録するようにして領域Ｂ１１２’の情報を構成し、記録する。

【０１７５】

ステップＳ１９において、ファイルシステム情報生成部６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、メインFS（FS（Metadata））およびボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０１７６】

すなわち、図１８の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、領域Ｂ１１１に記録されているメインFS（FS（Metadata））およびボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。尚、図１８においては、読出不可にされた領域については、黒地に白文字の表記がなされており、以降においても同様に表記するものとする。

【０１７７】

ステップＳ２０において、ファイルシステム情報生成部６２は、ステップＳ１９の処理において、ファイルの追記または更新により生成される新たなメインFS（FS（Metadata））、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を上書きすることが可能な、最も近い位置のSA領域を検索する。

【０１７８】

すなわち、１層式のBD-Rの場合、SA領域は、外周側に設けられたOSAと内周側に設けられたISAのいずれかであるが、例えば、図１８中段の場合、新たなメインFS（FS（Metadata））およびボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録でき、かつ、最も近いSA領域がISAであるとき、ファイルシステム情報生成部６２は、ISAを記録可能な、最も近い領域として選択する。

【０１７９】

ステップＳ２１において、ファイルシステム情報生成部６２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、ステップＳ２０の処理により検索されたSA領域に書き込ませる。

【０１８０】

すなわち、図１８の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ファイルシステム情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のISA内の領域Ｂ１１１’に書き込ませる。

【０１８１】

さらに、ステップＳ２２において、ファイルシステム情報生成部６２は、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３にステップＳ２０の処理により検索されたSA領域に書き込ませる。

【０１８２】
すなわち、図１８の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のISA内の領域Ｂ１１１’に書き込ませる。
【０１８３】
ステップＳ２３において、ファイルシステム情報生成部６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、外周側に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０１８４】
すなわち、図１８の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、領域Ｂ１１３に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０１８５】
ステップＳ２４において、ファイルシステム情報生成部６２は、ステップＳ２３の処理において、新たな外周側のミラーFS（FS（MD-Mirror））、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録可能な、最も近い位置のSA領域を検索する。
【０１８６】
すなわち、１層式のBD-Rの場合、SA領域は、外周側に設けられたOSAと内周側に設けられたISAのいずれかであるが、例えば、図１８中段の場合、読出不可の状態にしたミラーFS（FS（MD-Mirror））、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録でき、かつ、最も近いSA領域がOSAであるとき、ファイルシステム情報生成部６２は、OSAを記録可能な、最も近い領域として選択する。
【０１８７】
ステップＳ２５において、ファイルシステム情報生成部６２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、そのファイルシステム情報を記録再生ブロック５３により、ステップＳ２４の処理により検索されたSA領域に書き込ませる。
【０１８８】
すなわち、図１８の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のOSA内の領域Ｂ１１３’に書き込ませる。
【０１８９】
さらに、ステップＳ２６において、ファイルシステム情報生成部６２は、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３にステップＳ２４の処理により検索されたSA領域に書き込ませる。
【０１９０】
すなわち、図１８の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のOSA内の領域Ｂ１１３’に書き込ませる。
【０１９１】
さらに、図１８の中段で示されるような記録媒体８１に記録されたファイルを追記、または、更新するような場合、ステップＳ１８において、図１８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram+DB））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された領域Ｂ１１２’’に記録させる。より詳細には、ファイルが追記であった場合、ファイルシステム情報生成部６２は、図１８の上段に示された領域Ｂ１１２’に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図１８

の下段に示される領域Ｂ１１２’’に記録する。また、新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図１８の中段に示された領域Ｂ１１２’に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを領域Ｂ１１２’に隣接する領域に記録するようにして領域Ｂ１１２’’の情報を構成し、記録する。

【０１９２】

ステップＳ１９において、図１８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、領域Ｂ１１１’に記録されているメインFS（FS（Metadata））およびボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０１９３】

ステップＳ２０において、例えば、図１８の下段の場合、新たなメインFS（FS（Metadata））およびボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録でき、かつ、最も近いSA領域がISAであるとき、ファイルシステム情報生成部６２は、ISAを記録可能な、最も近い領域として選択する。

【０１９４】

ステップＳ２１において、図１８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のISA内の領域Ｂ１１１’’に書き込ませる。

【０１９５】

さらに、ステップＳ２２において、図１８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のISA内の領域Ｂ１１１’’に書き込ませる。

【０１９６】

ステップＳ２３において、図１８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、領域Ｂ１１３’に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０１９７】

ステップＳ２４において、例えば、図１８下段の場合、新たなミラーFS（FS（MD-Mirror））、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録でき、かつ、最も近いSA領域がOSAであるとき、ファイルシステム情報生成部６２は、OSAを記録可能な、最も近い領域として選択する。

【０１９８】

ステップＳ２５において、図１８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のOSA内の領域Ｂ１１３’’に書き込ませる。

【０１９９】

さらに、ステップＳ２６において、図１８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のOSA内の領域Ｂ１１３’’に書き込ませる。

【０２００】

以上の処理により、ファイルが追記、または、更新される際、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の更新情報を順次SA領域の代替セクタに記録するようにしたので、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報が物理的には異なる位置に順次記録されているにもかかわらず、記録されたファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の論理アドレスを変更させることなく、記録媒体に情報を記録させることが可能になる。また、ファイルの追記や更新の度に、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報などの論理ア

ドレスを書き換える必要がなくなる。結果として、同一の位置に上書きすることができない記録媒体、例えば、ライトアットワンスメディアに対しても、論理アドレス上の固定位置に記録することが義務付けられているような情報をあたかも上書き処理しているかのように扱うことが可能となる。

【０２０１】

尚、図１７のフローチャートにおけるステップＳ１３乃至Ｓ１８，Ｓ２１，Ｓ２２，Ｓ２５，Ｓ２６における各記録処理においては、さらに詳細を後述する。

【０２０２】

以上の例において、ファイルシステム情報は、更新された新たなファイルシステム情報が順次記録されていく例について記載してきたが、例えば、更新前のファイルシステム情報と、更新後のファイルシステム情報の差分情報のみ（例えば、変更のあったディレクトリの情報のみ）をSA領域に記録するようにしてもよい。このような場合、記録媒体８１のファイルシステム情報は、更新前のファイルシステム情報と、差分情報とを用いることで生成することができる。結果として、SA領域に記録される情報量を節約することが可能になる。

【０２０３】

また、ステップＳ２０，Ｓ２４の処理において、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報が記録可能であって、最も近い位置のSA領域を検索する際、記録媒体８１上の位置に応じて、最も近いSA領域は、ある程度決まっているので、それらの情報をまとめたテーブルなどを、例えば、フォーマット時に生成するようにして、SA領域を検索する際に利用するようにしても良い。このようにすることで、SA領域の検索処理をより高速で実現させることが可能となる。

【０２０４】

さらに、以上においては、記録媒体８１が１層式のBD-Rの場合について説明してきたが、例えば、記録媒体８１が２層式のBD-Rである場合についても、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報が記録可能であって、最も近い位置のSA領域を検索する際、物理的に距離が近ければ、検索されるSA領域は、層を跨ぐような関係であっても良い。すなわち、例えば、１層目のファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報が記録可能であって、最も近いSA領域を検索する際、検索されるSA領域が、同一層における最も近い距離のSA領域よりも、２層目のSA領域の方が近い場合、２層目のSA領域が、選択されることになる。このようにすることで、更新されたファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報を高速で読み出すことが可能となる。

【０２０５】

また、以上においては、メインFSとミラーFSのそれぞれをSA領域に記録する例について説明してきたが、メインFSとミラーFSのそれぞれが、ファイルの追記や更新の度にSA領域に記録されることになるので、その分の領域をISAまたはOSAに確保する必要が生じ、結果として、記録媒体８１上のUser領域が小さく制限される恐れがある。

【０２０６】

そこで、メインFSとミラーFSのいずれか一方のみをSA領域に書き込むようにしても良い。

【０２０７】

図１９は、ミラーFSとミラーFSに対応する内周側のファイルシステム情報、アンカ情報およびボリューム構造の情報のみをSA領域に書き込むようにした記録再生機構部２２の構成を示している。尚、図１９の記録再生機構部２２において、図３の記録再生機構部２２の構成と対応する構成については、同一の符号を付しており、その説明は適宜省略するものとする。

【０２０８】

図１９の記録再生機構部２２と図３の記録再生機構部２２の構成において、異なるのは、制御部５１に代えて、制御部３０１を設けた点である。制御部３０１は、制御部５１の

ファイルシステム情報認識部６１、ファイルシステム情報生成部６２、代替情報管理部６３、および代替情報生成部６４に代えて、ファイルシステム情報認識部３１１、ファイルシステム情報生成部３１２、代替情報管理部３１３、および代替情報生成部３１４を備えている点で異なる。

【０２０９】

ファイルシステム情報認識部３１１は、基本的な機能は、ファイルシステム情報認識部５１と同様であるが、ファイルシステム情報を認識する際、常に固定された論理アドレスからミラーFS、内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読み出し、メインFS、外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報をUser領域から読み出す。

【０２１０】

ファイルシステム情報生成部３１２は、基本的な機能は、ファイルシステム情報生成部６２と同様であるが、ファイルが追記、または、更新されたとき、メインFS、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報のみをUser領域に記録すると共に、ミラーFS、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報をSA領域に記録する。

【０２１１】

ファイルシステム情報生成部３１２の初期化部３１２ａは、初期化部６２ａと基本的に同様であるが、ミラーFSとメインFSの配置を、内周側と外周側とで入れ替えた状態にフォーマットする。すなわち、後述する図２１の上段で示されるように、ミラーFSと対応するアンカ情報およびボリューム構造の情報は、領域Ｂ１３１に設定され、メインFSと対応するアンカ情報およびボリューム構造の情報は、領域Ｂ１３３に設定される。尚、図２１においては、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報、メインFS、並びに、ファイル、ミラーFS、アンカ情報、およびボリューム構造の情報が、それぞれ１のSRRとして設定される。

【０２１２】

尚、この例においては、ファイルが追記、または、更新された際、ミラーFS、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報のみがSA領域に記録され、メインFS、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報がUser領域に記録される例について説明するが、メインFS、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報のみをSA領域に記録し、ミラーFS、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報をUser領域に記録するようにしても良い。

【０２１３】

尚、代替情報管理部３１３、メモリ３１３ａ、代替情報生成部３１４、およびメモリ３１４ａは、図３の代替情報管理部６３、メモリ６３ａ、代替情報生成部６４、およびメモリ６４ａと同様であるのでその説明は省略する。

【０２１４】

次に、図２０のフローチャートを参照して、図１９の記録再生機構部２２による書込処理について説明する。

【０２１５】

尚、図２０のフローチャートのステップＳ４１乃至Ｓ４９の処理、および、ステップＳ５２乃至Ｓ５５の処理は、図１７のフローチャートを参照して説明したステップＳ１１乃至Ｓ１９の処理、および、ステップＳ２３乃至Ｓ２６の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０２１６】

ステップＳ４１において、ファイルシステム情報が読み込まれ、ステップＳ４２において、最初の書込であるか否かが判定され、例えば、最初の処理である場合、ステップＳ４３において、図２１の上段で示されるように、記録されたファイル（図中のFiles（Stream+DB）がUser領域の領域Ｂ１３２に記録される。ステップＳ４４において、例えば、図２１の上段で示されるようにメインFS（図中のFS（Metadata））が、User領域の領域Ｂ１３３に記録される。ステップＳ４５において、メインFSに対応する外周側のボリューム構造の情報（図中のVolume Str.）、および、アンカ情報（図中のAnchor）が、User領域の領

域Ｂ１３３に記録される。ステップＳ４６において、ミラーFS（図中のFS（MD-Mirror））がUser領域の領域Ｂ１３１に記録される。ステップＳ４７において、ミラーFSに対応する内周側のボリューム構造の情報（図中のVolume Str.）、および、アンカ情報（図中のAnchor）が、User領域の領域Ｂ１３１に記録される。

【０２１７】

さらに、ステップＳ４２において、上述したステップＳ４３乃至Ｓ４７の処理によりファイルが記録されて、その後、そのファイルが追記された場合、ステップＳ４８において、図２１の中段で示されるように、追記されたファイル（図中のFiles（Stream+DB）がUser領域の領域Ｂ１３２’に追記される。ステップＳ４９において、直前に記述されたメインFS、外周側のボリューム構造の情報、およびアンカ情報が読出不可に設定される。

【０２１８】

ステップＳ５０において、ファイルシステム情報生成部３１２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、図２１の中段で示されるように、User領域の領域Ｂ１３３’に書き込ませる。

【０２１９】

さらに、ステップＳ５１において、ファイルシステム情報生成部３１２は、メインFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、図２１の中段で示されるように、User領域の領域Ｂ１３３’に書き込ませる。

【０２２０】

そして、ステップＳ５２において、図２１の中段の領域Ｂ１３１’に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））、内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報が読出不可の状態にされる。ステップＳ５３において、ミラーFS、内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録された位置から記録可能な最も近い位置のSA領域が検索される。例えば、図２１の中段の場合、記録可能な最も近い位置のSA領域としてISAが検索される。

【０２２１】

ステップＳ５４，Ｓ５５において、ミラーFSと、ミラーFSに対応する内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報が、図２１の中段で示されるように、検索されたISAの領域Ｂ１３１’に記録される。

【０２２２】

さらに、この状態でファイルが追記された場合、ステップＳ４８において、図２１の下段で示されるように、追記されたファイル（図中のFiles（Stream+DB）がUser領域の領域Ｂ１３２’’に追記される。ステップＳ４９において、直前に領域Ｂ１３３’に記述されたメインFS、外周側のボリューム構造の情報、およびアンカ情報が読出不可に設定される。

【０２２３】

ステップＳ５０において、ファイルシステム情報生成部３１２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、図２１の下段で示されるように、User領域の領域Ｂ１３３’’に書き込ませる。

【０２２４】

さらに、ステップＳ５１において、ファイルシステム情報生成部３１２は、メインFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、図２１の下段で示されるように、User領域の領域Ｂ１３３’’に書き込ませる。

【０２２５】

そして、ステップＳ５２において、図２１の下段の領域Ｂ１３１’に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））、内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報が読出不可の状態にされる。ステップＳ５３において、ミラーFS、内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録された位置から記録可能な最も近い位置のSA領域が検索

される。例えば、図２１の下段の場合、記録可能な最も近い位置のSA領域としてISAが検索される。

【０２２６】

ステップＳ５４，Ｓ５５において、ミラーFSと、ミラーFSに対応する内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報が、図２１の下段で示されるように、検索されたISAの領域のＢ１３１’’に記録される。

【０２２７】

以上のような処理により、ファイルが追記または更新された場合、ミラーFSと、そのミラーFSに対応する内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報のみがSA領域に記録されることになるので、SA領域が消費される容量を、図３の記録再生機構部２２における場合と比べて、約半分にすることが可能となる。ただし、この場合、メインFSと、メインFSに対応するアンカ情報およびボリューム構造の情報は、記録される位置が、例えば、図２１で示されるように、領域Ｂ１３３，Ｂ１３３’，Ｂ１３３’’の順に変更されることになるので、論理アドレスを変更する必要がある。そこで、このような場合、通常は、ミラーFSを読み出すようにして、固定された論理アドレス上に記録されたミラーFSを取得し、何らかの事情により、ミラーFSが読み出せないときにのみ、User領域に記録されたメインFSを読み出すようにすることで、固定された論理アドレスからファイルシステム情報を読み出すメリットと、２重にFSを構成するメリットを生かしつつ、SA領域を節約するようにすることが可能となる。

【０２２８】

尚、図２０のフローチャートにおけるステップＳ４３乃至Ｓ４８，Ｓ５０，Ｓ５１，Ｓ５４，Ｓ５５における各記録処理については、さらに詳細を後述する。

【０２２９】

以上においては、同一のメインFSとミラーFSを、それぞれ配置することで、２重にFSを配置する例について説明してきたが、ファイルが追記、または、更新されるときには、メインとなるファイルシステム情報のみをUser領域に記録すると共に、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報のみをSA領域に記録するようにすることで、さらに、SA領域の使用量を節約するようにしても良い。

【０２３０】

図２２は、ファイルが追記、または、更新されるときには、メインFSのみをUser領域に記録すると共に、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報のみをSA領域に記録するようにするようにした記録再生機構部２２の構成を示している。尚、図２２の記録再生機構部２２において、図１９の記録再生機構部２２の構成と対応する構成については、同一の符号を付しており、その説明は適宜省略するものとする。

【０２３１】

図２２の記録再生機構部２２と図１９の記録再生機構部２２の構成において、異なるのは、制御部３０１に代えて、制御部３３１を設けた点である。制御部３３１は、制御部３０１のファイルシステム情報認識部３１１、ファイルシステム情報生成部３１２、代替情報管理部３１３、および代替情報生成部３１４に代えて、ファイルシステム情報認識部３４１、ファイルシステム情報生成部３４２、代替情報管理部３４３、および代替情報生成部３４４をそれぞれ備えている点で異なる。

【０２３２】

ファイルシステム情報認識部３４１は、基本的な機能は、ファイルシステム情報認識部３１１と同様であるが、ファイルシステム情報を認識する際、メインFS、外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読み出す。尚、図２２の例においては、単独のメインFSのみが記録されるので、読み出せるのは、ここでは、ファイルシステム情報認識部３４１は、ファイルシステム情報としてメインFSを読み出すことしかできない。

【０２３３】

ファイルシステム情報生成部３４２は、基本的な機能は、ファイルシステム情報生成部６２と同様であるが、ファイルが追記、または、更新されたとき、単独のファイルシステ

ム情報、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報をUser領域に記録させると共に、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報をSA領域に記録させる。

【０２３４】

ファイルシステム情報生成部３４２の初期化部３４２ａは、初期化部３１２ａと基本的に同様であるが、初期化部３１２ａと異なり、単独のメインFSを、User領域に設定する。すなわち、後述する図２４の上段で示されるように、単独のメインFSと、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報は、領域Ｂ１５３に設定され、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報は、領域Ｂ１５１に設定される。尚、図２４においては、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報、並びに、メインFS、ファイル、ミラーFS、アンカ情報、およびボリューム構造の情報が、それぞれ１のSRRとして設定される。

【０２３５】

尚、代替情報管理部３４３、メモリ３４３ａ、代替情報生成部３４４、およびメモリ３４４ａは、図３の代替情報管理部６３、メモリ６３ａ、代替情報生成部６４、およびメモリ６４ａと同様であるのでその説明は省略する。

【０２３６】

次に、図２３のフローチャートを参照して、図２２の記録再生機構部２２による書込処理について説明する。

【０２３７】

尚、図２３のフローチャートのステップＳ７１乃至Ｓ８１の処理は、図２０のフローチャートを参照して説明したステップＳ４１乃至Ｓ４５の処理、および、ステップＳ４７乃至Ｓ５１の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０２３８】

ステップＳ７１において、ファイルシステム情報が読み込まれ、ステップＳ７２において、最初の書込であるか否かが判定され、例えば、最初の処理である場合、ステップＳ７３において、図２４の上段で示されるように、記録されたファイル（図中のFiles（Stream+DB））がUser領域の領域Ｂ１５２に記録される。ステップＳ７４において、例えば、図２４の上段で示されるように（単独の）メインFS（図中のFS（Metadata））が、User領域の領域Ｂ１５３に記録される。ステップＳ７５において、外周側のボリューム構造の情報（図中のVolume Str.）、および、アンカ情報（図中のAnchor）が、User領域の領域Ｂ１５３に記録される。ステップＳ７６において、内周側のボリューム構造の情報（図中のVolume Str.）、および、アンカ情報（図中のAnchor）が、User領域の領域Ｂ１５１に記録される。

【０２３９】

さらに、ステップＳ７２において、上述したステップＳ７３乃至Ｓ７６の処理によりファイルが記録されて、その後、そのファイルが追記された場合、ステップＳ７７において、図２４の中段で示されるように、追記されたファイル（図中のFiles（Stream+DB））がUser領域の領域Ｂ１５２’に追記される。ステップＳ７８において、直前に領域Ｂ１５３に記述されていたメインFS、外周側のボリューム構造の情報、およびアンカ情報が読出不可に設定される。

【０２４０】

ステップＳ７９において、ファイルシステム情報が、図２４の中段で示されるように、User領域の領域Ｂ１５３’に書き込まれる。さらに、ステップＳ８０において、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報が、図２４の中段で示されるように、User領域の領域Ｂ１５３’に書き込まれる。

【０２４１】

さらに、ステップＳ８１において、ファイルシステム情報生成部３４２は、図２４の中段の領域Ｂ１５１に記録されている内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読出不可の状態にする。

【０２４２】

ステップＳ８２において、ファイルシステム情報生成部３４２は、内周側のボリューム

構造の情報、および、アンカ情報が記録された位置から記録可能な最も近い位置のSA領域を検索する。例えば、図２４の中段の場合、記録可能な最も近い位置のSA領域としてISAが検索される。

【０２４３】

ステップＳ８３において、ファイルシステム情報生成部３４２は、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報を、図２４の中段で示されるように、検索されたISAの領域Ｂ１５１’に記録させる。

【０２４４】

さらに、この状態でファイルが追記された場合、ステップＳ７７において、図２４の下段で示されるように、追記されたファイル（図中のFiles（Stream+DB））がUser領域の領域Ｂ１５２’’に追記される。ステップＳ７８において、直前に領域Ｂ１５３’に記述されたメインFS、ボリューム構造の情報、およびアンカ情報が読出不可に設定される。

【０２４５】

ステップＳ７９において、メインFSが、図２４の下段で示されるように、User領域の領域Ｂ１５３’’に書き込まれる。

【０２４６】

さらに、ステップＳ８０において、ファイルシステム情報生成部３１２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報が、図２４の下段で示されるように、User領域の領域Ｂ１５３’’に書き込まれる。

【０２４７】

そして、ステップＳ８１において、図２４の下段の領域Ｂ１５１’に記録されている内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報が読出不可の状態にされる。ステップＳ８２において、内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録された位置から記録可能な最も近い位置のSA領域が検索される。例えば、図２４の下段の場合、記録可能な最も近い位置のSA領域としてISAが検索される。

【０２４８】

ステップＳ８３において、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報が、図２４の下段で示されるように、検索されたISAの領域のＢ１５１’’に記録される。

【０２４９】

以上のような処理により、ファイルが追記または更新された場合、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報のみがSA領域に記録されることになるので、固定された論理アドレス上のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読み出すことが可能となる。また、SA領域が消費される容量を、図３または図１９の記録再生機構部２２における場合と比べて、さらに節約することが可能となる。ただし、この場合も、メインFSと、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報は、記録される位置が、例えば、図２４で示されるように、領域Ｂ１５３，Ｂ１５３’，Ｂ１５３’’の順に変更されることになるので、論理アドレスを変更する必要がある。

【０２５０】

尚、図２３のフローチャートにおけるステップＳ７３乃至Ｓ７７，Ｓ７９，Ｓ８０，Ｓ８３における各記録処理については、さらに詳細を後述する。

【０２５１】

尚、以上においては、ボリュームスペースの先頭部分にファイルシステム情報（メインFSおよびミラーFSの両方またはメインFSのみ）、ボリューム構造の情報およびアンカ情報、または、ボリューム構造の情報およびアンカ情報を設定し、更新のある度に、SA領域に記録する例について説明してきたが、情報は、これらの組み合わせに限らず、例えば、ファイルシステム情報、ボリューム構造の情報またはアンカ情報のうちのいずれか１であってもよい。

【０２５２】

また、ボリュームスペースの先頭部分にファイルシステム情報、ボリューム構造の情報またはアンカ情報のいずれかをSA領域に記録するようにして、論理アドレスを変更するこ

となく、ファイルの追記または更新に伴うファイルシステム情報、ボリューム構造の情報、または、アンカ情報の更新を実行することにより、ファイルシステム情報、ボリューム構造の情報、または、アンカ情報を読み出せるようにする例について説明してきたが、さらに、ファイルの追記、または、更新の際に、ファイルの一部をもSA領域に記録するようにしても良い。

【０２５３】

図２５は、ファイルの追記、または、更新の際に、ファイルシステム情報、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報に加えて、ファイルの一部をもSA領域に記録するようにした記録再生機構部２２の構成を示している。

【０２５４】

尚、図２５の記録再生機構部２２において、図３の記録再生機構部２２の構成と対応する構成については、同一の符号を付しており、その説明は適宜省略するものとする。

【０２５５】

図２５の記録再生機構部２２と図３の記録再生機構部２２の構成において、異なるのは、制御部５１に代えて、制御部３５１を設けた点である。制御部３５１は、制御部３５１のファイルシステム情報認識部６１、ファイルシステム情報生成部６２、代替情報管理部６３、および代替情報生成部６４に代えて、ファイルシステム情報認識部３６１、ファイルシステム情報生成部３６２、代替情報管理部３６３、および代替情報生成部３６４を備えている点で異なる。

【０２５６】

ファイルシステム情報認識部３６１は、基本的な機能は、ファイルシステム情報認識部５１と同様であるが、ファイルシステム情報を認識する際、常に固定された論理アドレスから内周側のISAに記録されたファイルシステム情報、ボリューム構造の情報、アンカ情報、および、ファイル（ストリームデータのデータベースDB：以降においては、ファイル（DB）と称する）を読み出し、外周側のファイルシステム情報、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報をUser領域から読み出す。

【０２５７】

ファイルシステム情報生成部３６２は、基本的な機能は、ファイルシステム情報生成部６２と同様であるが、ファイルが追記、または、更新されたとき、内周側のファイルシステム情報、アンカ情報、ボリューム構造の情報、および、ファイル（DB）をSA領域に記録すると共に、外周側のファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報をUser領域に記録する。

【０２５８】

ファイルシステム情報生成部３６２の初期化部３６２ａは、初期化部６２ａと基本的に同様であるが、フォーマットの際、ファイルをストリームデータ（Files（Stream））とデータベース（Files（DB））とに分けて設定する。すなわち、後述する図２７の上段で示されるように、メインFS（FS（Metadata））と対応するアンカ情報およびボリューム構造の情報に加えて、データベース情報（Files（DB））は、領域Ｂ１７１に設定され、ミラーFS（FS(MD-Mirror)）と対応するアンカ情報およびボリューム構造の情報は、領域Ｂ１７３に設定される。

【０２５９】

尚、代替情報管理部３６３、メモリ３６３ａ、代替情報生成部３６４、およびメモリ３６４ａは、図３の代替情報管理部６３、メモリ６３ａ、代替情報生成部６４、およびメモリ６４ａと同様であるのでその説明は省略する。

【０２６０】

次に、図２６のフローチャートを参照して、図２５の記録再生機構部２２による書込処理について説明する。

【０２６１】

尚、図２６のフローチャートのステップＳ１０１，Ｓ１０２の処理、ステップＳ１０５乃至Ｓ１０８、および、ステップＳ１１３乃至Ｓ１１８の処理については、図１７のフロ

ーチャートを参照して説明したステップＳ１１，Ｓ１２の処理、ステップＳ１４乃至Ｓ１７の処理、および、ステップＳ２１乃至Ｓ２６の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０２６２】

ステップＳ１０１において、ファイルシステム情報FSが読み込まれ、ステップＳ１０２において、最初の書込であるか否かが判定され、例えば、最初の処理である場合、ステップＳ１０３において、ファイルシステム情報生成部３６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるストリームデータ（Files（Stream））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域に書き込ませる。

【０２６３】

すなわち、図２７の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部３６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Stream））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された領域Ｂ１７２に記録させる。

【０２６４】

ステップＳ１０４において、ファイルシステム情報生成部３６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるデータベース（Files（DB）：ストリームデータを管理するためのデータベース）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域に書き込ませる。

【０２６５】

すなわち、図２７の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部３６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram+DB））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された領域Ｂ１７１に記録させる。

【０２６６】

ステップＳ１０５において、例えば、図２７の上段で示されるようにメインFS（図中のFS（Metadata））が、User領域の領域Ｂ１７１に記録される。ステップＳ１０６において、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報（図中のVolume Str.）、および、アンカ情報（図中のAnchor）が、User領域の領域Ｂ１７１に記録される。ステップＳ１０７において、ミラーFS（図中のFS（MD-Mirror））がUser領域の領域Ｂ１７３に記録される。ステップＳ１０８において、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報（図中のVolume Str.）、および、アンカ情報（図中のAnchor）が、User領域の領域Ｂ１７３に記録される。

【０２６７】

さらに、ステップＳ１０２において、上述したステップＳ１０３乃至Ｓ１０８の処理によりファイルが記録されて、その後、そのファイルが追記、または、更新された場合、その処理は、ステップＳ１０９に進む。

【０２６８】

ステップＳ１０９において、ファイルシステム情報生成部３６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Stream：ストリームデータからなるファイル）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域に書き込ませる。

【０２６９】

すなわち、例えば、記録媒体８１が図２７の上段で示されるような状態で情報が記録されていた場合、図２７の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Stream））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された領域Ｂ１７２’に記録させる。より詳細には、ファイルが追記であった場合、ファイルシステム情報生成部３６２は、図２７の上段に示された領域Ｂ１７２に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図２７の中段に示される領域Ｂ１７２’に記録する。

また、新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図２７の上段に示された領域Ｂ１７２に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを領域Ｂ１７２に隣接する領域に記録するようにして領域Ｂ１７２’の情報を構成し、記録する。

【０２７０】

ステップＳ１１０において、ファイルシステム情報生成部３６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、メインFS（FS（Metadata））、内周側のボリューム構造の情報、アンカ情報、および、Files（DB）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０２７１】

すなわち、図２７の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部３６２は、領域Ｂ１７１に記録されているメインFS（FS（Metadata））、ボリューム構造の情報、アンカ情報、および、Files（DB）（ファイルが追記または更新される際に更新されたデータベースファイル）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０２７２】

ステップＳ１１１において、ファイルシステム情報生成部３６２は、ステップＳ１１０の処理において、新たなメインFS（FS（Metadata））、ボリューム構造の情報、アンカ情報、および、データベースファイル（Files（DB））を上書きすることが可能な、最も近い位置のSA領域を検索する。

【０２７３】

すなわち、１層式のBD-Rの場合、SA領域は、外周側に設けられたOSAと内周側に設けられたISAのいずれかであるが、例えば、図２７中段の場合、新たなメインFS（FS（Metadata））、ボリューム構造の情報、アンカ情報、および、ファイルFiles（DB）が記録でき、かつ、最も近いSA領域がISAであるとき、ファイルシステム情報生成部３６２は、ISAを記録可能な、最も近い領域として選択する。

【０２７４】

ステップＳ１１２において、ファイルシステム情報生成部３１２は、データベースファイル（Files（DB））を検索されたSA領域に記録する。すなわち、例えば、図２７の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部３６２は、検索されたSA領域であるISA上の領域Ｂ１７１’にデータベースファイル（Files（DB））を記録する。

【０２７５】

ステップＳ１１３において、ファイルシステム情報生成部３６２は、メインFSを検索されたSA領域に記録する。すなわち、例えば、図２７の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部３１２は、検索されたSA領域であるISA上の領域Ｂ１７１’にファイルシステム情報を記録する。

【０２７６】

ステップＳ１１４において、メインFSに対応するボリューム構造の情報およびアンカ情報が、図２７の中段で示されるように、SA領域の領域Ｂ１７１’に書き込まれる。

【０２７７】

ステップＳ１１５において、図２７の中段の領域Ｂ１７３に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））、外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報が読出不可の状態にされる。ステップＳ１１６において、新たなミラーFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録可能な最も近い位置のSA領域が検索される。例えば、図２７の中段の場合、記録可能な最も近い位置のSA領域としてOSAが検索される。

【０２７８】

ステップＳ１１７，Ｓ１１８において、ミラーFSと、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報が、図２７の中段で示されるように、検索されたOSAの領域Ｂ１７３’に記録される。

【０２７９】

さらに、この状態でファイルが追記された場合、ステップＳ１０９において、図２７の

下段で示されるように、追記されたファイル（図中のFiles（Stream）がUser領域の領域Ｂ１７２’’に追記される。ステップＳ１１０において、直前に領域Ｂ１７１’に記述されたメインFS、内周側のボリューム構造の情報、およびアンカ情報が読出不可に設定される。

【０２８０】

ステップＳ１１１において、ステップＳ１１０の処理により、新たなメインFS（FS（Metadata））、ボリューム構造の情報、アンカ情報、および、データベースファイル（Files（DB））を記録することが可能な、最も近い位置のSA領域が検索される。例えば、図２７の下段の場合、新たなメインFS（FS（Metadata））、ボリューム構造の情報、アンカ情報、および、ファイルFiles（DB）が記録でき、かつ、最も近いSA領域がISAであるとき、ファイルシステム情報生成部３６２は、ISAを記録可能な、最も近い領域として選択する。

【０２８１】

ステップＳ１１２において、データベースファイル（Files（DB））が検索されたSA領域に記録される。すなわち、例えば、図２７の下段で示されるように、検索されたSA領域であるISA上の領域Ｂ１７１’’にデータベースファイル（Files（DB））が記録される。

【０２８２】

ステップＳ１１３において、メインFSが図２７の下段で示されるように、User領域の領域Ｂ１７１’’に書き込まれる。

【０２８３】

さらに、ステップＳ１１４において、メインFSに対応する、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報が、図２７の下段で示されるように、User領域の領域Ｂ１７１’’に書き込まれる。

【０２８４】

そして、ステップＳ１１５において、図２７の下段の領域Ｂ１７３’に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報が読出不可の状態にされる。ステップＳ１１６において、新たなミラーFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録可能な最も近い位置のSA領域が検索される。例えば、図２７の下段の場合、記録可能な最も近い位置のSA領域としてOSAが検索される。

【０２８５】

ステップＳ１１７，Ｓ１１８において、ミラーFSと、ミラーFSに対応する外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報が、図２７の下段で示されるように、検索されたOSAの領域のＢ１７３’’に記録される。

【０２８６】

以上のような処理により、ファイルが追記または更新された場合、メインFSと、メインFSに対応する内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報に加えて、データベースファイル（Files（DB））がSA領域に記録されることになるので、ストリームデータを再生するための読み出し処理を実行する際、ファイルシステム情報のアロケーションを変更させることなく、ストリームデータを読み出すことが可能となる。

【０２８７】

また、図１９，図２２の記録再生機構部２２のいずれにおいても、SA領域に記録される情報として、データベースファイル（Files(DB)）を加えるようにしても良い。

【０２８８】

さらに、上述した書込処理において説明した処理は、記録順序などが前後しても同様の処理を実現させることができることは言うまでもないが、記録媒体８１に対して記録する処理が、連続的に、内周側から外周側に向けてなされるか、または、外周側から内周側に向けてなされるかの１方向になされる処理であることが望ましい。そのように処理順序を設定することにより、書込処理、または、読出処理を高速化することが可能となる。

【０２８９】

尚、図２６のフローチャートにおけるステップＳ１０３乃至Ｓ１０９，Ｓ１１２乃至Ｓ

１１４，Ｓ１１７，Ｓ１１８における各記録処理においては、さらに詳細を後述する。

【０２９０】

以上においては、ファイルが追記、または、更新される際、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の更新情報の全て、または、一部が順次SA領域に記録されるようにする例について説明してきたが、ファイルが追記、または、更新される際、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の更新情報はSA領域に限定することなく、User領域またはSA領域に記録されるようにしてもよい。

【０２９１】

図２８は、ファイルが追記、または、更新される際、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の更新情報をSA領域に限定することなく、User領域またはSA領域に書き込むようにした記録再生機構部２２の構成を示している。尚、図２８の記録再生機構部２２において、図３の記録再生機構部２２の構成と対応する構成については、同一の符号を付しており、その説明は適宜省略するものとする。

【０２９２】

図２８の記録再生機構部２２と図３の記録再生機構部２２の構成において、異なるのは、制御部５１に代えて、制御部３７１を設けた点である。制御部３７１は、制御部５１のファイルシステム情報認識部６１、ファイルシステム情報生成部６２、代替情報管理部６３、および代替情報生成部６４に代えて、ファイルシステム情報認識部３８１、ファイルシステム情報生成部３８２、代替情報管理部３８３、および代替情報生成部３８４を備えている点で異なる。

【０２９３】

ファイルシステム情報認識部３８１は、ファイルシステム情報認識部６１と同一のものである。

【０２９４】

ファイルシステム情報生成部３８２は、基本的な機能は、ファイルシステム情報生成部６２と同様であるが、ファイルが追記、または、更新されたとき、追記または更新されたメインFS、外周側のアンカ情報、およびボリューム構造の情報、ミラーFS、並びに内周側のアンカ情報、およびボリューム構造の情報を、それぞれの存在する位置から見て近い領域（User領域、または、SA領域のいずれであってもよい）に、更新前のメインFS、外周側のアンカ情報、およびボリューム構造の情報、ミラーFS、並びに、内周側のアンカ情報、およびボリューム構造の情報の代替として記録する。すなわち、ファイルシステム情報生成部３８２は、User領域においても、SA領域に記録する場合のように、論理アドレス上での位置を変更することなく、実際の更新されたデータを記録媒体８１上の別の位置に記録する。

【０２９５】

尚、代替情報管理部３８３、メモリ３８３ａ、代替情報生成部３８４、およびメモリ３８４ａは、図３の代替情報管理部６３、メモリ６３ａ、代替情報生成部６４、およびメモリ６４ａと同様であるのでその説明は省略する。

【０２９６】

次に、図２９のフローチャートを参照して、図２８の記録再生機構部２２による図１４の処理によりフォーマットされた（初期化された）記録媒体８１に情報を書き込む書込処理について説明する。尚、図２９のフローチャートにおいて、ステップＳ１３１乃至Ｓ１３７，Ｓ１３９、およびステップＳ１４３の処理については、図１７のフローチャートにおけるステップＳ１１乃至Ｓ１９、および、ステップＳ２３の処理と同様であるので、その説明を省略する。

【０２９７】

ステップＳ１３８において、ファイルシステム情報生成部３８２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Stream＋DB：ストリームデータと、そのストリームデータを管理するデータベースからなるファイル）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域に書き込ませる。

【０２９８】
すなわち、例えば、記録媒体８１に図３０の上段で示されるような状態で情報が記録されていた場合、図３０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部６２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFile1’（Steram+DB））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された領域Ｂ１９２’に記録させる。より詳細には、ファイルが追記であった場合、ファイルシステム情報生成部３８２は、図３０の上段に示された領域Ｂ１９２に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図３０の下段に示される領域Ｂ１９２’に記録する。また、新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図３０の上段に示された領域Ｂ１９２に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを領域Ｂ１９２に隣接する領域に記録するようにして領域Ｂ１９２’の情報を構成し、記録する。尚、図３０において、File２（Steram+DB））は、File1（Steram+DB））とは別のタイミングで新たに記録されたファイルである。

【０２９９】
ステップＳ１４０において、ファイルシステム情報生成部３８２は、ステップＳ１３９の処理において、ファイルの追記または更新により生成される新たなメインFS（FS（Metadata））、並びに、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を上書きすることが可能な、最も近い位置のUser領域、またはSA領域を検索する。

【０３００】
すなわち、例えば、図３０上段の場合、新たなメインFS（FS（Metadata））およびボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録でき、かつ、最も近いUser領域、またはSA領域として、外周方向に隣接する領域（外周方向に最も近い領域）に空き領域がある場合（図３０中の領域Ｂ１９１の右側の隣接位置の場合）、ファイルシステム情報生成部６２は、図３０の中段で示される領域Ｂ１９１’を記録可能な、最も近い領域として検索する。

【０３０１】
ステップＳ１４１において、ファイルシステム情報生成部３８２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、ステップＳ２０の処理により検索されたUser領域またはSA領域に書き込ませる。

【０３０２】
すなわち、図３０の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部３８２は、ファイルシステム情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のUser領域の領域Ｂ１９１’に書き込ませる。

【０３０３】
さらに、ステップＳ１４２において、ファイルシステム情報生成部３８２は、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３にステップＳ１４０の処理により検索されたUser領域またはSA領域に書き込ませる。

【０３０４】
すなわち、図３０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部３８２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のUser領域の領域Ｂ１９１’に書き込ませる。

【０３０５】
ステップＳ１４４において、ファイルシステム情報生成部３８２は、ステップＳ１４３の処理において、新たな外周側のミラーFS（FS（MD-Mirror））、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録可能な、最も近い位置のUser領域またはSA領域を検索する。

【０３０６】
すなわち、図３０の場合、ファイルシステム情報生成部３８２は、外周側のミラーFS（FS（MD-Mirror））、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録された領域Ｂ１

９３に対して、外周方向に隣接する記録可能な最も近い領域として、OSAの領域Ｂ１９３’を選択する。

【０３０７】

ステップＳ１４５において、ファイルシステム情報生成部３８２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、そのファイルシステム情報を記録再生ブロック５３により、ステップＳ１４４の処理により検索されたUser領域、または、SA領域に書き込ませる。

【０３０８】

すなわち、図３０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部３８２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のOSA内の領域Ｂ１９３’に書き込ませる。

【０３０９】

さらに、ステップＳ１４６において、ファイルシステム情報生成部３８２は、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３にステップＳ１４４の処理により検索されたUser領域、または、SA領域に書き込ませる。

【０３１０】

すなわち、図３０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部３８２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のOSA内の領域Ｂ１９３’に書き込ませる。

【０３１１】

以上の処理により、ファイルが追記、または、更新される際、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の更新情報を順次最も近いUser領域、または、SA領域に代替セクタとして記録するようにしたので、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報が物理的には異なる位置に順次記録されているにもかかわらず、記録されたファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の論理アドレスを変更させることなく、記録媒体に情報を記録させることが可能になる。また、ファイルの追記や更新の度に、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報などの論理アドレスを書き換える必要がなくなる。結果として、同一の位置に上書きすることができない記録媒体、例えば、ライトアットワンスメディアに対しても、論理アドレス上の固定位置に記録することが義務付けられているような情報をあたかも上書き処理しているかのように扱うことが可能となる。さらに、ファイルの追記、または、更新によりUser領域とSA領域の両方が使用されることになるため、本来記録媒体８１上に欠陥セクタが発生した場合のために設けられているSA領域を本来の目的に使用する領域を確保しつつ、必要に応じて、通常のファイルの追記、および、上書き処理に使用することが可能となる。

【０３１２】

尚、以上においては、外周方向に隣接する最も近い領域に記録するようにしていたが、内周方向に隣接する領域でもよいし、そのいずれかを選択するようにしても良い。また、図２９のフローチャートにおけるステップＳ１３３乃至Ｓ１３８，Ｓ１４１，Ｓ１４２，Ｓ１４５，Ｓ１４６における各記録処理においては、さらに詳細を後述する。

【０３１３】

以上においては、ファイルが追記、または、更新される際、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の更新情報を順次最も近いUser領域、または、SA領域に代替セクタとして記録するようにする場合について説明してきたが、ファイルシステム情報、並びに、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報をそれぞれ記録するための専用SRRを設定し、ファイルが追記、または、更新される際、各SRR内の空き領域にファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の更新情報を記録させるようにしても良い。尚、この場合、専用SRRに空き領域が存在しなかった場合、SA領域に記録するようにしても良い。

【０３１４】
図３１は、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報をそれぞれ記録するための専用SRRを設定し、ファイルが追記、または、更新される際、各SRR内の空き領域にファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の更新情報を記録させるようにした記録再生機構部２２の構成を示している。尚、図３１の記録再生機構部２２において、図３の記録再生機構部２２の構成と対応する構成については、同一の符号を付しており、その説明は適宜省略するものとする。
【０３１５】
図３１の記録再生機構部２２と図３の記録再生機構部２２の構成において、異なるのは、制御部５１に代えて、制御部３９１を設けた点である。制御部３９１は、制御部５１のファイルシステム情報認識部６１、ファイルシステム情報生成部６２、代替情報管理部６３、および代替情報生成部６４に代えて、ファイルシステム情報認識部４０１、ファイルシステム情報生成部４０２、代替情報管理部４０３、および代替情報生成部４０４を備えている点で異なる。
【０３１６】
ファイルシステム情報認識部４０１は、ファイルシステム情報認識部６１と同一のものである。
【０３１７】
ファイルシステム情報生成部４０２は、基本的な機能は、ファイルシステム情報生成部６２と同様であるが、ファイルを記録するとき、メインFS、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報、ミラーFS、並びに、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報を、それぞれの専用SRRに記録する。また、ファイルシステム情報生成部４０２は、ファイルが追記、または、更新されたとき、更新されたメインFS、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報、ミラーFS、並びに内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報を、それぞれの専用SRR内の領域（User領域、または、SA領域のいずれであってもよい）に、更新される前のメインFS、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報、ミラーFS、並びに内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報の代替として記録する。すなわち、ファイルシステム情報生成部４０２は、User領域においても、SA領域に記録する場合のように、論理アドレス上での位置を変更することなく、実際の更新されたデータを記録媒体８１上の別の位置に記録する。
【０３１８】
尚、代替情報管理部４０３、メモリ４０３ａ、代替情報生成部４０４、およびメモリ４０４ａは、図３の代替情報管理部６３、メモリ６３ａ、代替情報生成部６４、およびメモリ６４ａと同様であるのでその説明は省略する。
【０３１９】
次に、図３２のフローチャートを参照して、図３１の記録再生機構部２２による図１４の処理によりフォーマットされた（初期化された）記録媒体８１に情報を書き込む書込処理について説明する。
【０３２０】
ステップＳ１６１において、ファイルシステム情報生成部４０２は、追記、または、更新されたファイルの属性などの情報に基づいて、ファイルシステム情報を生成し、読み込む。
【０３２１】
ステップＳ１６２において、ファイルシステム情報生成部４０２は、記録媒体８１に対して最初の書込処理であるか否かを判定する。
【０３２２】
ステップＳ１６２において、例えば、最初の書込であると判定された場合、処理は、ステップＳ１６３に進み、ファイルシステム情報生成部４０２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Stream＋DB：ストリームデータ（図３３のFiles（Stream））と、そのストリームデータを管理するデータベースからな

るファイル（図３３のFiles（DB））をそれぞれ記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域の専用SRRに書き込ませる。

【０３２３】

すなわち、図３３の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram）とFiles（DB））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された領域のうち、ファイル（Files（Steram））を記録するための専用SRR５０４における領域Ｂ２０４に記録させ、ファイル（Files（DB））を記録するための専用SRR５０３における領域Ｂ２０３にそれぞれ記録させる。尚、図３３においては、上述したように、記録媒体８１上が１層式のBD-Rの場合を示している。

【０３２４】

ステップＳ１６４において、ファイルシステム情報生成部４０２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域のメインFSの専用SRR５０２に書き込ませる。

【０３２５】

すなわち、図３３の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、ファイルシステム情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、メインFSを記録するために設定された専用SRR５０２の領域Ｂ２０２内に記録させる（図中の「FS（Metadata）」として記録させる）。

【０３２６】

ステップＳ１６５において、ファイルシステム情報生成部４０２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域における専用SRRに書き込ませる。

【０３２７】

すなわち、図３３の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、ボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録するために設定された専用SRR５０１における領域Ｂ２０１内に記録させる（図中の「Volume Str.」および「Anchor」として記録させる）。

【０３２８】

ステップＳ１６６において、ファイルシステム情報生成部４０２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域における専用SRRに書き込ませる。

【０３２９】

すなわち、図３３の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、ミラーFSを記録するために設定された専用SRR５０５における領域Ｂ２０５内に記録させる（図中の「FS（MD-Mirror）」として記録させる）。

【０３３０】

ステップＳ１６７において、ファイルシステム情報生成部４０２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域における専用SRRに書き込ませる。

【０３３１】

すなわち、図３３の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介

して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録するために設定された専用SRR５０６における領域Ｂ２０６内に記録させる（図中の「Volume Str.」および２の「Anchor」として記録させる）。

【０３３２】

一方、ステップＳ１６２において、最初の書込ではないと判定された場合、すなわち、例えば、ステップＳ１６３乃至Ｓ１６７の処理により少なくとも１回以上情報が記録されている場合、その処理は、ステップＳ１６８に進む。

【０３３３】

ステップＳ１６８において、ファイルシステム情報生成部４０２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Stream＋DB：ストリームデータ（図中のFiles（stream））と、そのストリームデータを管理するデータベースからなるファイル（図中のFiles（DB））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上のUser領域における専用SRR書き込ませる。

【０３３４】

すなわち、例えば、記録媒体８１が図３３の上段で示されるような状態で情報が記録されていた場合、図３３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram）とFiles（DB））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された専用SRR５０４の領域Ｂ２０４’および専用SRR５０３の領域Ｂ２０３’にそれぞれ記録させる。より詳細には、ファイルが図中の「追加Files（Stream）」で示されるように追記であった場合、ファイルシステム情報生成部４０２は、図３３の下段に示された専用SRR５０４の領域Ｂ２０４に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図３３の下段に示される専用SRR５０４の領域Ｂ２０４’に記録する。また、ファイルが図中の「追加Files（DB）」で示されるように新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図３３の下段に示された専用SRR５０３における領域Ｂ２０３に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを専用SRR５０３の領域Ｂ２０３に隣接する領域に記録するようにして領域Ｂ２０３’の情報を構成し、記録する。

【０３３５】

ステップＳ１６９において、ファイルシステム情報生成部４０２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、メインFS（FS（Metadata））、並びにボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０３３６】

すなわち、図３３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、専用SRR５０２の領域Ｂ２０２に記録されているメインFS（FS（Metadata））、および、専用SRR５０１の領域Ｂ２０１に記録されているボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。尚、図３３においては、読出不可にされた領域については、黒地に白文字の表記がなされており、以降においても同様に表記するものとする。

【０３３７】

ステップＳ１７０において、ファイルシステム情報生成部４０２は、ステップＳ１６９の処理において、ファイルの追記または更新により生成される新たなメインFS（FS（Metadata））、並びに、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報のそれぞれの専用SRRを参照して、新たなメインFS（FS（Metadata））、並びに、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録することが可能な最も近い位置を検索する。

【０３３８】

すなわち、図３３の上段の場合、ファイルシステム情報生成部４０２は、メインFS（FS（Metadata））の専用SRR５０２内の新たなメインFSが記録可能な位置として、読出が不

可にされた専用SRR５０２内の領域Ｂ２０２に隣接する領域Ｂ２０２’を検索する。また、ファイルシステム情報生成部４０２は、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報の専用SRR５０１内の新たなボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録可能な位置として、読出が不可にされた専用SRR５０１内の領域Ｂ２０１に隣接する領域Ｂ２０１’を検索する。

【０３３９】

ステップＳ１７１において、ファイルシステム情報生成部４０２は、メインFSの専用SRR内に、新たなメインFSを記録するための空き領域があるか否かを判定する。図３３の場合、存在するので、その処理は、ステップＳ１７２に進む。

【０３４０】

ステップＳ１７２において、ファイルシステム情報生成部４０２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、ステップＳ１７０の処理により検索された領域に書き込ませる。

【０３４１】

すなわち、図３３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、ファイルシステム情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の専用SRR５０２内の領域Ｂ２０２’に書き込ませる。

【０３４２】

さらに、ステップＳ１７４において、ファイルシステム情報生成部４０２は、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報の専用SRR内に、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録するための空き領域があるか否かを判定する。図３３の上段の場合、存在するので、その処理は、ステップＳ１７５に進む。

【０３４３】

ステップＳ１７５において、ファイルシステム情報生成部４０２は、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３にステップＳ１７０の処理により検索されたボリューム構造の情報およびアンカ情報の専用SRR内の領域に書き込ませる。

【０３４４】

すなわち、図３３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報の専用SRR５０１における領域Ｂ２０１’に書き込ませる。

【０３４５】

ステップＳ１７７において、ファイルシステム情報生成部４０２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、外周側のそれぞれの専用SRRに記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０３４６】

すなわち、図３３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、ミラーFS（FS（MD-Mirror））の専用SRR５０５における領域Ｂ１１３に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））、並びに、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報の専用SRR５０６におけるボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０３４７】

ステップＳ１７８において、ファイルシステム情報生成部４０２は、ステップＳ１７７の処理に対応して、外周側のミラーFS（FS（MD-Mirror））の専用SRRにおいて、新たな外周側のミラーFS（FS（MD-Mirror））が記録可能な最も近いSA領域またはUseを検索すると共に、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録可能な最も近い位置のSA領域を検索する。

【０３４８】

すなわち、図３３の上段の場合、ファイルシステム情報生成部４０２は、ミラーFS（FS（MD-Mirror））の専用SRR５０５内の新たなミラーFSが記録可能な最も近い位置として、読み出しが不可にされた専用SRR５０５内の領域Ｂ２０５に隣接する領域Ｂ２０５’を検索する。また、ファイルシステム情報生成部４０２は、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報の専用SRR５０６内の新たなボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録可能な位置として、読出が不可にされた専用SRR５０６内の領域Ｂ２０６に最も近いSA領域である領域Ｂ２０６’を検索する。

【０３４９】

ステップＳ１７９において、ファイルシステム情報生成部４０２は、ミラーFSの専用SRR内に、ミラーFSを記録するための空き領域があるか否かを判定する。図３３の上段の場合、存在するので、その処理は、ステップＳ１８０に進む。

【０３５０】

ステップＳ１８０において、ファイルシステム情報生成部４０２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、ステップＳ１７８の処理により検索された領域に書き込ませる。

【０３５１】

すなわち、図３３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、ファイルシステム情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の専用SRR５０５内の領域Ｂ２０５’に書き込ませる。

【０３５２】

さらに、ステップＳ１８２において、ファイルシステム情報生成部４０２は、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３にステップＳ１７８の処理により検索されたOSAの領域に書き込ませる。

【０３５３】

すなわち、図３３の上段の場合、ファイルシステム情報生成部４０２は、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録可能な位置として検索されたOSAの領域Ｂ２０６’にミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録させる。

【０３５４】

一方、例えば、図３４の上段で示されるように、メインFSの専用SRR５０２の全域である領域Ｂ２０２にメインFSが記録されていた場合、ステップＳ１６９において、図３４の下段で示されるように、メインFSが記録された領域Ｂ２０２は、全域が読み出し不可となり、新たなメインFSが記録可能な領域が、専用SRR５０２内に存在しないことになる。このような場合、ステップＳ１７１においては、新たなメインFSが記録可能な空き領域は存在しないと判定され、その処理は、ステップＳ１７３に進む。

【０３５５】

ステップＳ１７３において、ファイルシステム情報生成部４０２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、最も近い位置のSA領域に書き込ませる。

【０３５６】

すなわち、図３３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、ファイルシステム情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のISA内の領域Ｂ２０２’に書き込ませる。

【０３５７】

同様に、例えば、図３４の上段で示されるように、メインFSに対応するボリューム構造の情報、および、アンカ情報の専用SRR５０１の全域である領域Ｂ２０１にメインFSに対応するボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録されていた場合、ステップＳ１６９において、図３４の下段で示されるように、メインFSが記録された領域Ｂ２０１は、全域が読み出し不可となり、新たなメインFSに対応するボリューム構造の情報、および、

アンカ情報が記録可能な空き領域が、専用SRR５０１内に存在しないことになる。このような場合、ステップＳ１７４においては、新たなメインFSに対応するボリューム構造の情報、および、アンカ情報が記録可能な空き領域は存在しないと判定され、その処理は、ステップＳ１７６に進む。

【０３５８】

ステップＳ１７３において、ファイルシステム情報生成部４０２は、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に最も近い位置のSA領域に書き込ませる。

【０３５９】

すなわち、図３４の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のISA内の領域Ｂ２０１’に書き込ませる。

【０３６０】

さらに、ステップＳ１７９において、例えば、図３４の上段で示されるように、ミラーFSの情報の専用SRR５０５の全域である領域Ｂ２０５にミラーFSの情報が記録されていた場合、ステップＳ１７７において、図３４の下段で示されるように、ミラーFSが記録された領域Ｂ２０５は、全域が読み出し不可となり、新たなミラーFSの情報が記録可能な空き領域が、専用SRR５０５内に存在しないことになる。このような場合、ステップＳ１７９においては、新たなミラーFSの情報が記録可能な空き領域は存在しないと判定され、その処理は、ステップＳ１８１に進む。

【０３６１】

ステップＳ１８１において、ファイルシステム情報生成部４０２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、そのファイルシステム情報を記録再生ブロック５３により、最も近い位置のSA領域に書き込ませる。

【０３６２】

すなわち、図３３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４０２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上のOSA内の領域Ｂ２０５’に書き込ませる。

【０３６３】

尚、図３２のフローチャートにおけるステップＳ１６３乃至Ｓ１６８，Ｓ１７２，Ｓ１７３，Ｓ１７５，Ｓ１７６，Ｓ１８０乃至Ｓ１８２における各記録処理においては、さらに詳細を後述する。

【０３６４】

以上の処理により、ファイルが追記、または、更新される際、追記、または、更新されたファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の更新情報を順次専用のSRR内に、追記、または、更新前のファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の代替として記録するようにしたので、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報が物理的には異なる位置に順次記録されているにもかかわらず、記録されたファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の論理アドレスを変更させることなく、記録媒体に情報を記録させることが可能になる。また、ファイルの追記や更新の度に、ファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報などの論理アドレスを書き換える必要がなくなる。結果として、同一の位置に上書きすることができない記録媒体、例えば、ライトアットワンスメディアに対しても、論理アドレス上の固定位置に記録することが義務付けられているような情報をあたかも上書き処理しているかのように扱うことが可能となる。

【０３６５】

さらに、ファイルが追記、または、更新される際に記録されるデータは、各情報毎に専用のSRR内の基本的にUser領域に記録されることになるため、本来、記録媒体８１に欠陥セクタが発生した場合に使用されるSA領域を無駄に使用せずに済ますことができると共に

、ファイルが追記、または、更新される処理が繰り返され、各専用SRR内に十分な容量がない状態となったときには、SA領域を使用することができるので、SA領域を無駄に消費させないようにしつつ、有効にデータの記録処理にSA領域を使用することが可能となる。

【０３６６】

以上においては、ファイルが追記、または、更新される際、追記、または、更新されたファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の更新情報を順次専用のSRR内に、追記、または、更新前のファイルシステム情報、アンカ情報、および、ボリューム構造の情報の代替として記録するようにする例について説明してきたが、予めフォーマットの段階で、ファイルシステム情報、アンカ情報、ボリューム構造の情報、ファイル（上述のFiles（Stream）に同じ）、DBファイル（上述のFiles（DB）と同じ）のそれぞれの用途別（用途の組み合わせ別）にSRRを設定しておき、ファイルの追記、または、更新の際には用途別に設定されたSRR内の代替領域に記録するようにしても良い。

【０３６７】

図３５は、予めフォーマットの段階で、ファイルシステム情報、アンカ情報、ボリューム構造の情報、ファイル（上述のFiles（Stream）に同じ：以下、ストリームデータのみのファイルを特にストリームファイルとも称するものとする）、DBファイル（上述のFiles（DB）と同じ）のそれぞれの用途の組み合わせに応じて、それぞれSRRを設定しておき、ファイルの追記、または、更新の際には用途の組み合わせ毎に設定されたSRRの代替領域に記録するようにした記録再生機構部２２の構成を示している。尚、図３５の記録再生機構部２２において、図３の記録再生機構部２２の構成と対応する構成については、同一の符号を付しており、その説明は適宜省略するものとする。

【０３６８】

図３５の記録再生機構部２２と図３の記録再生機構部２２の構成において、異なるのは、制御部５１に代えて、制御部４２１を設けた点である。制御部４２１は、制御部５１のファイルシステム情報認識部６１、ファイルシステム情報生成部６２、代替情報管理部６３、および代替情報生成部６４に代えて、ファイルシステム情報認識部４３１、ファイルシステム情報生成部４３２、代替情報管理部４３３、および代替情報生成部４３４を備えている点である。

【０３６９】

ファイルシステム情報認識部４３１は、ファイルシステム情報認識部６１と同一のものである。

【０３７０】

ファイルシステム情報生成部４３２は、基本的な機能は、ファイルシステム情報生成部６２と同様であるが、ストリームファイル（Files（Stream））、オリジナルのDBファイル（Files（DB）（original））、バックアップのDBファイル（Files（DB）（backup））、メインFS、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報、ミラーFS、並びに、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報について、記録媒体８１のフォーマット時に使用するSRRを設定し（用途の組み合わせ毎に割り付けて）、ファイルを記録するとき、それぞれに設定されたSRRに記録する。フォーマット時に設定されるSRRの数は、任意に選択することが可能とあり、さらに、設定されるSRRの数に応じて、ストリームファイル（Files（Stream））、オリジナルのDBファイル（Files（DB）（original））、バックアップのDBファイル（Files（DB）（backup））、メインFS、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報、ミラーFS、並びに、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報のそれぞれをどの様な組み合わせで割り付けるかについても任意に設定することが可能である。

【０３７１】

また、ファイルシステム情報生成部４３２は、ファイルが追記、または、更新されたとき、更新されたストリームファイル（Files（Stream））、オリジナルのDBファイル（Files（DB）（original））、バックアップのDBファイル（Files（DB）（backup））、メインFS、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報、ミラーFS、並びに、内周側のア

ンカ情報およびボリューム構造の情報を、それぞれ用途別に割り付けられたSRR内の領域に、更新される前のファイルが追記、または、更新されたとき、更新されたストリームファイル（Files（Stream））、オリジナルのDBファイル（Files（DB）（original））、バックアップのDBファイル（Files（DB）（backup））、メインFS、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報、ミラーFS、並びに、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報の代替として記録する。すなわち、ファイルシステム情報生成部４３２は、割り付けられたSRR内で、SA領域に記録する場合のように、論理アドレス上での位置を変更することなく、実際の更新されたデータを記録媒体８１上の別の位置に記録する。

【０３７２】

初期化部４３２ａは、基本的に図３の初期化部６２ａと同様の機能を有するものであるが、さらに、フォーマットする際、用途別に（用途の組み合わせ別に）SRRを設定する。

【０３７３】

尚、代替情報管理部４３３、メモリ４３３ａ、代替情報生成部４３４、およびメモリ４３４ａは、図３の代替情報管理部６３、メモリ６３ａ、代替情報生成部６４、およびメモリ６４ａと同様であるのでその説明は省略する。

【０３７４】

次に、図３６のフローチャートを参照して、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、それ以外の情報について１個のSRRを設定する場合の記録媒体８１のフォーマット処理について説明する。

【０３７５】

ステップＳ２０１において、制御部４２１のファイルシステム情報生成部４３２の初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１上にSA（Spare Area）領域を設定させる。

【０３７６】

ステップＳ２０２において、初期化部４３２ａは、代替情報管理部４３３に対して、ＤＬ（Defect List）を生成させる。これにより、代替情報管理部４３３は、メモリ４３３ａにＤＬを生成し記憶させる。尚、この段階では、ＤＬには情報が含まれていない。

【０３７７】

ステップＳ２０３において、初期化部４３２ａは、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、それ以外の情報のSRRをそれぞれオープンにした状態で設定する。図３７で示されるように、第１SRR乃至第３SRR（図３７のSRR１乃至SRR３）３個のSRRがオープンにされた状態で設定される。

【０３７８】

ステップＳ２０４において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１にボリュームスペースを設定させる。

【０３７９】

ステップＳ２０５において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の内周側と外周側の端部のSRRにボリューム構造の情報とアンカ情報を記録する領域を設定させる。すなわち、今の場合、図３７の上段で示されるように、第１SRR（図３７中のSRR１）と第３SRR（図３７中のSRR３）がボリューム構造の情報とアンカ情報を記録する領域として設定される。この処理の後、ボリューム構造の情報とアンカ情報を記録したSRRの状態はclosed状態となるが、その状態設定方法には以下の2通りがある。対象となるSRRに未記録領域が残らない場合、SRRの状態がドライブ内の自動的な処理によってclosedとなる。一方、対象となるSRRに未記録領域が残る場合、SRRの状態をclosedにするコマンドをホストが発行することによって、対象となるSRRをclosed状態に設定する。以後、SRRの状態をclosedとする処理の説明は省略するが、ボリューム構造の情報とアンカ情報を記録したSRRについては全て同様の処理によって、closed状態が設定されるものとする。

【０３８０】
ステップＳ２０６において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第２SRR（図３７中のSRR２）に、ストリームファイル、ファイルシステム情報を記録するメインFSとミラーFS、および、オリジナルとバックアップのDBファイルを設定させる。すなわち、図３７上段の場合、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第２SRRの領域Ｂ３０３に、ストリームファイル（Files（Stream））を、領域Ｂ３０１，Ｂ３０５に、それぞれファイルシステム情報を記録するメインFS（図３７の上段中のFS（Metadata））とミラーFS（図３７の上段中のFS（MD-Mirror））を、さらに、領域Ｂ３０２，Ｂ３０４に、それぞれオリジナルとバックアップのDBファイル（図３７の上段中のFiles（DB)（original）およびFiles（DB)（backup））を設定させる。

【０３８１】
以上の処理により、フォーマットされる記録媒体８１には、用途毎に３のSRRが設定される。

【０３８２】
尚、フォーマットにおいては、領域が設定されるのみであって、実質的に情報が書き込まれているわけではない。また、第２SRR内の各領域の配置順序は、図３７で示されるものに限定されるものではなく、その他の配置順序であっても良い。

【０３８３】
次に、図３８のフローチャートを参照して、図３５の記録再生機構部２２による図３６の処理によりフォーマットされた（初期化された）記録媒体８１に情報を書き込む書込処理について説明する。

【０３８４】
ステップＳ２２１において、ファイルシステム情報生成部４３２は、追記、または、更新されたファイルの属性などの情報に基づいて、ファイルシステム情報を生成し、読み込む。

【０３８５】
ステップＳ２２２において、ファイルシステム情報生成部４３２は、記録媒体８１に対して最初の書込処理であるか否かを判定する。

【０３８６】
ステップＳ２２２において、例えば、最初の書込であると判定された場合、処理は、ステップＳ２２３に進み、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるFiles（Stream）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRR（SRR2）に書き込ませる。

【０３８７】
すなわち、図３７の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第２SRRの領域Ｂ３０３に記録させる。

【０３８８】
ステップＳ２２４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０３８９】
すなわち、図３７の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３０２に記録させる（図中のFiles（DB）（original））。

【０３９０】
ステップＳ２２５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDB

ファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０３９１】

すなわち、図３７の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３０４に記録させる（図中のFiles（DB)（backup））。

【０３９２】

ステップＳ２２６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０３９３】

すなわち、図３７の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３０１に記録させる（図中のFS（Metadata））。

【０３９４】

ステップＳ２２７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の内周側端部のSRRに書き込ませる。図３７の上段においては、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第１SRRに記録されることになる。

【０３９５】

ステップＳ２２８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０３９６】

すなわち、図３７の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３０５に記録させる（図中のFS（MD-Mirror））。

【０３９７】

ステップＳ２２９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の外周側端部のSRRに書き込ませる。図３７の上段においては、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第３SRRに記録されることになる（図中のSRR3に「Volume Str.」および「Anchor」として記録させる）。

【０３９８】

一方、ステップＳ２２２において、最初の書込ではないと判定された場合、すなわち、例えば、ステップＳ２２３乃至Ｓ２２９の処理により少なくとも１回以上情報が記録されている場合、その処理は、ステップＳ２３０に進む。

【０３９９】

ステップＳ２３０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるストリームファイル（Files（Stream））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第2SRRに書き込ませる。

【０４００】

すなわち、例えば、記録媒体８１が図３７の上段で示されるような状態で情報が記録されていた場合、図３７の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるストリームファイ

ル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第２SRRの領域Ｂ３０３’に記録させる。より詳細には、ファイルが追記であった場合、ファイルシステム情報生成部４３２は、図３７の上段に示された領域Ｂ３０３に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図３７の中段に示される領域Ｂ３０３’に記録する。また、新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図３７の上段に示された領域Ｂ３０３に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを記録するようにして領域Ｂ３０３’に記録する。

【０４０１】

ステップＳ２３１において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、オリジナルのDBファイル（Files（DB）（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４０２】

すなわち、図３７の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３０２に記録されているオリジナルのDBファイル（Files（DB）（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４０３】

ステップＳ２３２において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなオリジナルのDBファイル（Files（DB）-O）をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRR内の新たな領域に書き込ませる。

【０４０４】

すなわち、図３７の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイル（Files（DB）（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３０２’に書き込ませる（図中のFiles(DB)-O）。

【０４０５】

ステップＳ２３３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４０６】

すなわち、図３７の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３０４に記録されているバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４０７】

ステップＳ２３４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRR内の新たな領域に書き込ませる。

【０４０８】

すなわち、図３７の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイル（Files（DB）（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３０４’に書き込ませる（図中のFiles（DB）-B）。

【０４０９】

ステップＳ２３５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、メインFS（FS（Metadata））、並びに、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４１０】

すなわち、図３７の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３０１に記録されているメインFS（FS（Metadata））および、第１SRRに記録されている内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４１１】

ステップＳ２３６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRRに書き込ませる。

【０４１２】

すなわち、図３７の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３０１’に書き込ませる。

【０４１３】

さらに、ステップＳ２３７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第１SRRの代替領域に書き込ませる。

【０４１４】

尚、図３７においては、第１SRRの代替領域が示されていないが、実質的にDBファイルやFSと同様に記録される。すなわち、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報は、例えば、図３２乃至図３４を参照して説明した処理と同様の処理により記録される。

【０４１５】

ステップＳ２３８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、ミラーFS（FS（MD-Mirror））、並びに外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４１６】

すなわち、図３７の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３０５に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））および、第３SRRに記録されている外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４１７】

ステップＳ２３９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRRに書き込ませる。

【０４１８】

すなわち、図３７の中段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３０５’に書き込ませる。

【０４１９】

さらに、ステップＳ２４０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第３SRRの代替領域に書き込ませる。

【０４２０】

尚、図３７においては、第３SRRの代替領域が示されていないが、実質的にDBファイルやFSと同様に記録される。すなわち、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報は、例えば、図３２乃至図３４を参照して説明した処理と同様の処理により記録される。

【０４２１】

以上の処理により、予め設定されたSRR内に代替領域が設定されて、ファイルが追記、

または、更新される際、ストリームファイル（Files（Stream））、オリジナルのDBファイル（Files（DB）（original））、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））、メインFS、ミラーFS、並びに、アンカ情報およびボリューム構造の情報の更新情報を順次予め設定されSRR内の代替セクタに記録するようにしたので、アンカ情報、および、ボリューム構造と、それ以外の情報については、分類して代替先を特定のSRR内に決定することが可能となり、代替領域のシーク時間を短縮することが可能となり、アクセス性能を向上させることが可能となる。

【０４２２】

尚、以上の例においては、DBファイルやファイルシステムFSについては、それぞれオリジナルとバックアップ、または、メインとミラーなどといったように同一のファイルを２個記録する場合について説明してきたが、これらは、必ずしも複数個記録する必要があるものではないので、単独の場合、上述した処理の説明の何れか一方の処理が省略されることになる。

【０４２３】

ところで、フォーマット時に３個のSRRが設定される場合、図３７で示されるように、ストリームファイル（Files（Stream））、オリジナルDBファイル（Files（DB）（original））、バックアップDBファイル（Files（DB)（backup））、メインFS、およびミラーFSの代替領域が混在した状態で記録され、さらに、代替元から代替先までの距離が離れてしまうことによりアクセス性能が低下してしまう恐れがある。そこで、フォーマット時に、SRRを、さらに多くの用途を分けて細かく設定するようにしても良い。

【０４２４】

次に、図３９のフローチャートを参照して、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））について１個のSRRを設定し、さらに、それ以外の情報について１個のSRRを設定する場合の記録媒体８１のフォーマット処理について説明する。尚、図３９のフローチャートにおけるステップＳ２５１，Ｓ２５２，Ｓ２５４の処理については、図３６のフローチャートにおけるステップＳ２０１，Ｓ２０２，Ｓ２０４の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０４２５】

ステップＳ２５３において、初期化部４３２ａは、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報について、１のSRRを設定し、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報について、１のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））について１のSRRを設定し、さらに、それ以外の情報のSRRをそれぞれオープンにした状態で設定する。図４０で示されるように、第１SRR乃至第４SRR（図４０のSRR１乃至SRR４）合計４個のSRRがオープンにされた状態で設定される。

【０４２６】

ステップＳ２５５において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の内周側と外周側の端部のSRRにボリューム構造の情報とアンカ情報を記録する領域を設定させる。すなわち、今の場合、図３７の上段で示されるように、第１SRRと第４SRRがボリューム構造の情報とアンカ情報を記録する領域として設定される。

【０４２７】

ステップＳ２５６において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第２SRRに、ファイルシステム情報を記録するメインFSとミラーFSを、さらに、オリジナルとバックアップのDBファイルを設定させる。すなわち、図４０の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第２SRRの領域Ｂ３１１，Ｂ３１４に、それぞれファイルシステム情報を記録するメインFS（図４０の上段中のFS（Metadata））とミラーFS（図４０中のFS（MD-Mirror））を、さらに、領域Ｂ３１２，Ｂ３１３に、それぞれオリジナルとバックアップのDBファイル（図４０上段中のFiles（DB)（original）およびFiles（DB)（backup））を設定させる。

【０４２８】
ステップＳ２５７において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRのに、ストリームファイルを設定させる。すなわち、図４０の上段の場合、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRの領域Ｂ３１５に、ストリームファイル（図４０の上段中のFiles（Stream））を設定させる。
【０４２９】
以上の処理により、フォーマットされる記録媒体８１には、用途毎に４個のSRRが設定される。
【０４３０】
次に、図４１のフローチャートを参照して、図３５の記録再生機構部２２による図３９の処理によりフォーマットされた（初期化された）記録媒体８１に情報を書き込む書込処理について説明する。尚、図４１のフローチャートにおけるステップＳ２７１，Ｓ２７２の処理については、図３８のフローチャートを参照して説明したステップＳ２２１，Ｓ２２２の処理と同様であるので、その説明は省略する。
【０４３１】
ステップＳ２７３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるストリームファイルFiles（Stream）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRR（SRR3）に書き込ませる。
【０４３２】
すなわち、図４０の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第３SRRの領域Ｂ３１５に記録させる。
【０４３３】
ステップＳ２７４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。
【０４３４】
すなわち、図４０の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３１２に記録させる（図中のFiles（DB）（original））。
【０４３５】
ステップＳ２７５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。
【０４３６】
すなわち、図４０の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３１３に記録させる（図中のFiles（DB)（backup））。
【０４３７】
ステップＳ２７６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。
【０４３８】
すなわち、図４０の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３１１に記録させる（図中のFS（Metadat

a））。

【０４３９】

ステップＳ２７７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の内周側端部のSRRに書き込ませる。図４０の上段においては、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第１SRRに記録されることになる。

【０４４０】

ステップＳ２７８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０４４１】

すなわち、図４０の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３１４に記録させる（図中のFS（MD-Mirror））。

【０４４２】

ステップＳ２７９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の外周側端部のSRRに書き込ませる。図４０の上段においては、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第４SRRに記録されることになる（図中のSRR4に「Volume Str.」および「Anchor」として記録させる）。

【０４４３】

一方、ステップＳ２７２において、最初の書込ではないと判定された場合、すなわち、例えば、ステップＳ２７３乃至Ｓ２７９の処理により少なくとも１回以上情報が記録されている場合、その処理は、ステップＳ２８０に進む。

【０４４４】

ステップＳ２８０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Files（Stream）：ストリームデータからなるファイル）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRRに書き込ませる。

【０４４５】

すなわち、例えば、記録媒体８１が図４０の上段で示されるような状態で情報が記録されていた場合、図４０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第３SRRの領域Ｂ３１５’に記録させる。より詳細には、ファイルが追記であった場合、ファイルシステム情報生成部４３２は、図４０の上段に示された領域Ｂ３１５に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図４０の中段に示される領域Ｂ３１５’に記録する。また、新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図４０の上段に示された領域Ｂ３１５に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを領域Ｂ３１５に隣接する領域に記録するようにして領域Ｂ３１５’の情報を構成し、記録する。

【０４４６】

ステップＳ２８１において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、オリジナルのDBファイル（Files（DB）（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４４７】

すなわち、図４０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３１２に記録されているオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４４８】

ステップＳ２８２において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRR内の新たな領域に書き込ませる。

【０４４９】

すなわち、図４０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイル（Files（DB）（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３１２’に書き込ませる（図中のFiles(DB)-O）。

【０４５０】

ステップＳ２８３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４５１】

すなわち、図４０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３１３に記録されているバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４５２】

ステップＳ２８４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRR内の新たな領域に書き込ませる。

【０４５３】

すなわち、図４０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイル（Files（DB）（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３１３’に書き込ませる（図中のFiles（DB）-B）。

【０４５４】

ステップＳ２８５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、メインFS（FS（Metadata））、並びに内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４５５】

すなわち、図４０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３１１に記録されているメインFS（FS（Metadata））および、第１SRRに記録されている内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４５６】

ステップＳ２８６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRRに書き込ませる。

【０４５７】

すなわち、図４０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３１１’に書き込ませる。

【０４５８】
さらに、ステップＳ２８７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第１SRRの代替領域に書き込ませる。
【０４５９】
ステップＳ２８８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、ミラーFS（FS（MD-Mirror））、並びに外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０４６０】
すなわち、図４０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３１４に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））および、第３SRRに記録されている外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０４６１】
ステップＳ２８９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRRに書き込ませる。
【０４６２】
すなわち、図４０の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３１４’に書き込ませる。
【０４６３】
さらに、ステップＳ２９０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第４SRRの代替領域に書き込ませる。
【０４６４】
以上の処理により、ファイルシステムFS、およびDBファイルと、ストリームファイルとがそれぞれ異なるSRRに記録されることにより、ストリームファイルが固定されたSRRに連続した状態で記録されることになるので、アクセス性能を向上させることが可能となる。
【０４６５】
尚、以上の例においては、４個のSRRを設定する場合、ファイルシステムFSおよびDBファイルと、ストリームファイルとをそれぞれ異なるSRRに配置する例について説明してきたが、ボリューム構造の情報とアンカ情報を記録する内周側と外周側のそれぞれの端部のSRR（第１SRRと第４SRR）を除く、２個のSRRに対するファイルシステムFSおよびDBファイルと、ストリームファイルとの振り分け方は、その他の組み合わせであっても良い。
【０４６６】
例えば、振り分け方の例としては、第２SRRにメインFSとミラーFSを設定し、第３SRRにオリジナルのDBファイルとバックアップのDBファイル、およびストリームファイルを設定するようにしても良い。
【０４６７】
次に、図４２のフローチャートを参照して、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））、オリジナルのDBファイルおよびバックアップDBファイルについて１個のSRRを設定し、さらに、メインのファイルシステムFSおよびミラーのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定する場合の記録媒体８１のその他のフォーマット処理について説明する。尚、図４２のフローチャートにおけるステップＳ３０１，Ｓ３０２，Ｓ３０４の処理については、図４２のフ

ローチャートにおけるステップＳ２０１，Ｓ２０２，Ｓ２０４の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０４６８】

ステップＳ３０３において、初期化部４３２ａは、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、メインのファイルシステムFSとミラーのファイルシステムFSとについて、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））とオリジナルのDBファイルおよびバックアップのDBファイルとについて１個のSRRをそれぞれオープンにした状態で設定する。結果として、図４３で示されるように、第１SRR乃至第４SRR（図４３のSRR１乃至SRR４）の合計４個のSRRがオープンにされた状態で設定される。

【０４６９】

ステップＳ３０５において、上述したステップＳ２５５（図３９）の処理と同様に、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の内周側と外周側の端部のSRRにボリューム構造の情報とアンカ情報を記録するボリューム構造の情報を記録する領域とアンカ領域を設定させる。すなわち、今の場合、図４３の上段で示されるように、第１SRRと第４SRRがボリューム構造の情報とアンカ情報とを記録する領域として設定される。

【０４７０】

ステップＳ３０６において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第２SRRに、ファイルシステム情報を記録するメインFSとミラーFSを設定させる。すなわち、図４３の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第２SRRの領域Ｂ３２１，Ｂ３２２に、それぞれファイルシステム情報を記録するメインFS（図４３の上段中のFS（Metadata））とミラーFS（図４３中のFS（MD-Mirror））を設定させる。

【０４７１】

ステップＳ３０７において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRに、ストリームファイルと、オリジナルとバックアップのDBファイル（図４３上段中のFiles（DB）（original）およびFiles（DB）（backup））を設定させる。すなわち、図４３の上段の場合、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRの領域Ｂ３２３に、ストリームファイル（図４３の上段中のFiles（Stream））、さらに、領域Ｂ３２４，Ｂ３２５に、それぞれオリジナルとバックアップのDBファイル（図４３上段中のFiles（DB）（original）およびFiles（DB）（backup））を設定させる。

【０４７２】

以上の処理により、フォーマットされる記録媒体８１には、用途毎に４個のSRRが設定される。

【０４７３】

次に、図４４のフローチャートを参照して、図３５の記録再生機構部２２による図４２の処理によりフォーマットされた（初期化された）記録媒体８１に情報を書き込む書込処理について説明する。尚、図４４のフローチャートにおけるステップＳ３２１，Ｓ３２２の処理については、図３８のフローチャートを参照して説明したステップＳ２２１，Ｓ２２２の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０４７４】

ステップＳ３２３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるストリームファイルFiles（Stream）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRR（SRR3）に書き込ませる。

【０４７５】

すなわち、図４３の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFil

es（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第３SRRの領域Ｂ３２３に記録させる。

【０４７６】

ステップＳ３２４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRRに書き込ませる。

【０４７７】

すなわち、図４３の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第３SRRの領域Ｂ３２４に記録させる（図中のFiles（DB）（original））。

【０４７８】

ステップＳ３２５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０４７９】

すなわち、図４３の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第２SRRの領域Ｂ３２５に記録させる（図中のFiles（DB)（backup））。

【０４８０】

ステップＳ３２６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０４８１】

すなわち、図４３の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３１１に記録させる（図中のFS（Metadata））。

【０４８２】

ステップＳ３２７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の内周側端部のSRRに書き込ませる。図４３の上段においては、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第１SRRに記録されることになる。

【０４８３】

ステップＳ３２８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０４８４】

すなわち、図４３の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３２２に記録させる（図中のFS（MD-Mirror））。

【０４８５】

ステップＳ３２９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の外周側端部のSRRに書き込ませる。図４３の上段においては、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第４SRRに記録されることになる（図中のSRR4に「Volume Str.」および「Anchor」として記

録させる）。

【０４８６】

一方、ステップＳ３２２において、最初の書込ではないと判定された場合、すなわち、例えば、ステップＳ３２３乃至Ｓ３２９の処理により少なくとも１回以上情報が記録されている場合、その処理は、ステップＳ３３０に進む。

【０４８７】

ステップＳ３３０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Files（Stream）：ストリームデータからなるファイル）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRRに書き込ませる。

【０４８８】

すなわち、例えば、記録媒体８１が図４３の上段で示されるような状態で情報が記録されていた場合、図４３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第３SRRの領域Ｂ３２３’に記録させる。より詳細には、ファイルが追記であった場合、ファイルシステム情報生成部４３２は、図４３の上段に示された領域Ｂ３２３に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図４３の中段に示される領域Ｂ３２３’に記録する。また、新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図４２の上段に示された領域Ｂ３２３に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを領域Ｂ３２５に隣接する領域に記録するようにして領域Ｂ３２３’の情報を構成し、記録する。

【０４８９】

ステップＳ３３１において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、オリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４９０】

すなわち、図４３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３２４に記録されているオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４９１】

ステップＳ３３２において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第３SRR内の新たな領域に書き込ませる。

【０４９２】

すなわち、図４３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイル（Files（DB）（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第３SRR内の領域Ｂ３２４’に書き込ませる（図中のFiles（DB）-O）。

【０４９３】

ステップＳ３３３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４９４】

すなわち、図４３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３２５に記録されているバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０４９５】
ステップＳ３３４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第３SRR内の新たな領域に書き込ませる。
【０４９６】
すなわち、図４３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイル（Files（DB）（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第３SRR内の領域Ｂ３２５’に書き込ませる（図中のFiles（DB）-B）。
【０４９７】
ステップＳ３３５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、メインFS（FS（Metadata））、並びに、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０４９８】
すなわち、図４３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３２１に記録されているメインFS（FS（Metadata））および、第１SRRに記録されている内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０４９９】
ステップＳ３３６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRRに書き込ませる。
【０５００】
すなわち、図４３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインのファイルシステム情報FS（FS（Metadata））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３２１’に書き込ませる。
【０５０１】
さらに、ステップＳ３３７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第１SRRの代替領域に書き込ませる。
【０５０２】
ステップＳ３３８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、ミラーFS（FS（MD-Mirror））、並びに外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０５０３】
すなわち、図４３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３２２に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））および、第４SRRに記録されている外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０５０４】
ステップＳ３３９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRRに書き込ませる。
【０５０５】
すなわち、図４３の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミ

ラーのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３２２’に書き込ませる。

【０５０６】

さらに、ステップＳ３４０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第４SRRの代替領域に書き込ませる。

【０５０７】

以上の処理により、ファイルシステムFSと、ストリームファイルおよびDBファイルとがそれぞれ異なるSRRに記録されることにより、ファイルシステムFSが固定されたSRRに連続した状態で記録されることになるので、ファイルシステムFSへのアクセス性能を向上させることが可能となる。

【０５０８】

以上においては、図３９乃至図４４を参照して、４個のSRRをフォーマット時に設定する場合の記録処理について説明してきたが、図４１と図４３を比較すると、図４１においては、ストリームファイルが単独のSRRに記録されていることから、ストリームファイルへのアクセス性能が向上することになるので、例えば、映画などの大きなストリームファイルが記録媒体に記録されるような場合に適したものであるといえる。一方、図４３においては、ファイルシステムFSが、単独のSRRに記録されることになるので、パーソナルコンピュータなどで、頻繁にファイルシステムFSにアクセスする処理が多い場合に適したものであるといえる。

【０５０９】

以上においては、メインとミラーのファイルシステムFSが同一のSRRに記録される例について説明してきたが、ファイルシステムFSは、記録媒体８１内の管理情報であり、そもそもメインFSが破壊された場合を想定した場合のバックアップとしてミラーFSが設けられている。従って、記録媒体８１上に何らかの衝撃が加えられて、ファイルシステム情報FSが、破壊されるような事態となった場合、メインFSとミラーFSが近い距離に配置されるのは、あまり望ましい配置ではないものと考えられる。そこで、フォーマット時に設定されるSRRの数を増やして、メインFSとミラーFSとが、それぞれ離れた位置のSRRに記録されるようにしてもよい。

【０５１０】

次に、図４５のフローチャートを参照して、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））、オリジナルのDBファイル、およびバックアップのDBファイルについて１個のSRRを設定し、メインのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、さらにミラーのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定する場合の記録媒体８１のフォーマット処理を説明する。尚、図４５のフローチャートにおけるステップＳ３５１，Ｓ３５２，Ｓ３５４の処理については、図３６のフローチャートにおけるステップＳ２０１，Ｓ２０２，Ｓ２０４の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０５１１】

ステップＳ３５３において、初期化部４３２ａは、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、メインのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、さらにミラーのファイルシステムFSについて、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））とオリジナルのDBファイル、およびバックアップのDBファイルについて１個のSRRをそれぞれオープンにした状態で設定する。結果として、図４６で示されるように、第１SRR乃至第５SRR（図４６のSRR１乃至SRR５）の合計５個のSRRがオープンにされた状態で設定される。

【０５１２】

ステップＳ３５５において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の内周側と外周側の端部のSRRにボリューム構造の情報とアンカ情報とを記録する領域を設定させる。すなわち、今の場合、図４６の上段で示されるように、第１SRRと第５SRRがボリューム構造の情報とアンカ情報を記録する領域として設定される。

【０５１３】

ステップＳ３５６において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第２SRRに、ファイルシステム情報を記録するメインFSを設定させる。すなわち、図４６の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第２SRRの領域Ｂ３３１に、それぞれファイルシステム情報を記録するメインFS（図４６の上段中のFS（Metadata））を設定させる。

【０５１４】

ステップＳ３５７において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRに、ストリームファイルと、オリジナルとバックアップのDBファイル（図４６上段中のFiles（DB）（original）およびFiles（DB）（backup））を設定させる。すなわち、図４６の上段の場合、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRの領域Ｂ３３２に、オリジナルのDBファイル（図４６上段中のFiles（DB）（original））を、領域Ｂ３３３にストリームファイル（図４６の上段中のFiles（Stream））を、さらに、領域Ｂ３３４に、バックアップのDBファイル（図４６上段中のFiles（DB)（backup））をそれぞれ設定させる。

【０５１５】

ステップＳ３５８において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第２SRRに、ファイルシステム情報を記録するミラーFSを設定させる。すなわち、図４６の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第３SRRの領域Ｂ３３５に、それぞれファイルシステム情報を記録するミラーFS（図４６中のFS（MD-Mirror））を設定させる。

【０５１６】

以上の処理により、フォーマットされる記録媒体８１には、用途毎に５個のSRRが設定される。

【０５１７】

次に、図４７のフローチャートを参照して、図３５の記録再生機構部２２による図４５の処理によりフォーマットされた（初期化された）記録媒体８１に情報を書き込む書込処理について説明する。尚、図４４のフローチャートにおけるステップＳ３２１，Ｓ３２２の処理については、図３８のフローチャートを参照して説明したステップＳ２２１，Ｓ２２２の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０５１８】

ステップＳ３７３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるストリームファイルFiles（Stream）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRR（SRR3）に書き込ませる。

【０５１９】

すなわち、図４６の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるストリームファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第３SRRの領域Ｂ３３３に記録させる。

【０５２０】

ステップＳ３７４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRRに書き込ませる。

【０５２１】

すなわち、図４６の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第３SRRの領域Ｂ３３２に記録させる（図中のFiles（DB）（original））。

【０５２２】

ステップＳ３７５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRRに書き込ませる。

【０５２３】

すなわち、図４６の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第３SRRの領域Ｂ３３４に記録させる（図中のFiles（DB)（backup））。

【０５２４】

ステップＳ３７６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０５２５】

すなわち、図４６の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３３１に記録させる（図中のFS（Metadata））。

【０５２６】

ステップＳ３７７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の内周側端部のSRRに書き込ませる。図４６の上段においては、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第１SRRに記録されることになる。

【０５２７】

ステップＳ３７８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第４SRRに書き込ませる。

【０５２８】

すなわち、図４６の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第４SRRの領域Ｂ３３５に記録させる（図中のFS（MD-Mirror））。

【０５２９】

ステップＳ３７９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の外周側端部のSRRに書き込ませる。図４６の上段においては、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第５SRRに記録されることになる（図中のSRR4に「Volume Str.」および「Anchor」として記録させる）。

【０５３０】

一方、ステップＳ３７２において、最初の書込ではないと判定された場合、すなわち、例えば、ステップＳ３７３乃至Ｓ３７９の処理により少なくとも１回以上情報が記録されている場合、その処理は、ステップＳ３８０に進む。

【０５３１】

ステップＳ３８０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１

および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Files（Stream）：ストリームデータからなるファイル）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRRに書き込ませる。

【０５３２】

すなわち、例えば、記録媒体８１が図４６の上段で示されるような状態で情報が記録されていた場合、図４６の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第３SRRの領域Ｂ３３３’に記録させる。より詳細には、ファイルが追記であった場合、ファイルシステム情報生成部４３２は、図４６の上段に示された領域Ｂ３３３に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図４６の中段に示される領域Ｂ３３３’に記録する。また、新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図４６の上段に示された領域Ｂ３３３に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを領域Ｂ３３３’に記録する。

【０５３３】

ステップＳ３８１において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、オリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０５３４】

すなわち、図４６の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３３２に記録されているオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０５３５】

ステップＳ３８２において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第３SRR内の新たな領域に書き込ませる。

【０５３６】

すなわち、図４６の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイル（Files（DB）（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第３SRR内の領域Ｂ３３２’に書き込ませる（図中のFiles（DB）（original））。

【０５３７】

ステップＳ３８３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０５３８】

すなわち、図４６の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３３４に記録されているバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０５３９】

ステップＳ３８４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第３SRR内の新たな領域に書き込ませる。

【０５４０】

すなわち、図４６の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイル（Files（DB）（backup））をECC符号化部７１および変調部７２

を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第３SRR内の領域Ｂ３３４’に書き込ませる（図中のFiles（DB）（backup））。

【０５４１】

ステップＳ３８５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、メインFS（FS（Metadata））および内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０５４２】

すなわち、図４６の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３３１に記録されているメインFS（FS（Metadata））および、第１SRRに記録されている内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０５４３】

ステップＳ３８６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRRに書き込ませる。

【０５４４】

すなわち、図４６の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３３１’に書き込ませる。

【０５４５】

さらに、ステップＳ３８７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第１SRRの代替領域に書き込ませる。

【０５４６】

尚、図４６においては、第１SRRの代替領域が示されていないが、実質的にDBファイルやFSと同様に記録される。

【０５４７】

ステップＳ３８８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、ミラーFS（FS（MD-Mirror））、並びに外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０５４８】

すなわち、図４６の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３３５に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））、並びに、第５SRRに記録されている外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０５４９】

ステップＳ３８９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第４SRRに書き込ませる。

【０５５０】

すなわち、図４６の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第４SRR内の領域Ｂ３３５’に書き込ませる。

【０５５１】

さらに、ステップＳ３９０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第５SRRの代替領域に

書き込ませる。

【０５５２】

以上の処理により、メインFSとミラーFSとが、離れたSRRに独立して記録されることになるため、ファイルシステムFSのアクセス性能を向上させると共に、記録媒体８１の傷などに対しての耐性を向上させることが可能となる。尚、SRRの割り当ては、図４６に示された例に限るものではなく、例えば、図４６の第３SRRのDBファイルとストリームファイルを第４SRRに配置し、第３SRRにミラーFSを配置するようにしても良い。

【０５５３】

以上においては、ファイルシステムFSのメインFSとミラーFSをそれぞれ異なるSRRに記録させる例について説明してきたが、ストリームファイルにおいては、DBファイルが、破壊されると再生が不可能になってしまう恐れがあり、そもそも、オリジナルのDBファイルとバックアップのDBファイルは、いずれかが壊れてもストリームファイルを再生できるようにしたものである。従って、オリジナルのDBファイルとバックアップのDBファイルとについても、それぞれ近傍の位置に記録されていることは、上述のファイルシステムFSと同様の理由で望ましい状態ではない。そこで、DBファイルについても、ファイルシステムFSと同様に異なるSRRに記録させるようにしても良い。

【０５５４】

次に、図４８のフローチャートを参照して、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））について、１個のSRRを設定し、メインのファイルシステムFSおよびオリジナルのDBファイルについて１個のSRRを設定し、さらにミラーのファイルシステムFS、およびバックアップDBファイルについて１個のSRRを設定する場合の記録媒体８１のフォーマット処理を説明する。尚、図４８のフローチャートにおけるステップＳ４０１，Ｓ４０２，Ｓ４０４の処理については、図３６のフローチャートにおけるステップＳ２０１，Ｓ２０２，Ｓ２０４の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０５５５】

ステップＳ４０３において、初期化部４３２ａは、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））について、１個のSRRを設定し、メインのファイルシステムFS、およびオリジナルのDBファイルについて１のSRRを設定し、さらにミラーのファイルシステムFS、およびバックアップのDBファイルについて１個のSRRをそれぞれオープンにした状態で設定する。結果として、図４９で示されるように、第１SRR乃至第５SRR（図４９のSRR１乃至SRR５）の合計５のSRRがオープンにされた状態で設定される。

【０５５６】

ステップＳ４０５において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の内周側と外周側の端部のSRRにボリューム構造の情報とアンカ情報を記録する領域を設定させる。すなわち、今の場合、図４９の上段で示されるように、第１SRRと第５SRRがボリューム構造の情報とアンカ情報を記録する領域として設定される。

【０５５７】

ステップＳ４０６において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第２SRRに、ファイルシステム情報を記録するメインFS、および、オリジナルのDBファイルを設定させる。すなわち、図４９の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第２SRRの領域Ｂ３４１，Ｂ３４２に、ファイルシステム情報を記録するメインFS（図４６の上段中のFS（Metadata））および、オリジナルとバックアップのDBファイル（図４６上段中のFiles（DB）（original）およびFiles（DB）（backup））をそれぞれ設定させる。

【０５５８】

ステップＳ４０７において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRに、ストリームファイルを設定させる。すなわち、図４９の上段の場合、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRの領域Ｂ３４３にストリームファイル（図４９の上段中のFiles（Stream））を設定させる。

【０５５９】

ステップＳ４０８において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第４SRRに、ファイルシステム情報を記録するミラーFS、および、バックアップのDBファイル（図４９上段中のFiles（DB）（backup））を設定させる。すなわち、図４９の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第４SRRの領域Ｂ３４４，Ｂ３４５に、それぞれファイルシステム情報を記録するミラーFS（図４９中のFS（MD-Mirror））、および、バックアップのDBファイル（図４９上段中のFiles（DB）（backup））を設定させる。

【０５６０】

以上の処理により、フォーマットされる記録媒体８１には、用途毎に５個のSRRが設定される。

【０５６１】

次に、図５０のフローチャートを参照して、図３５の記録再生機構部２２による図４８の処理によりフォーマットされた（初期化された）記録媒体８１に情報を書き込む書込処理について説明する。尚、図５０のフローチャートにおけるステップＳ４２１，Ｓ４２２の処理については、図３８のフローチャートを参照して説明したステップＳ２２１，Ｓ２２２の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０５６２】

ステップＳ４２３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるストリームファイルFiles（Stream）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRR（SRR3）に書き込ませる。

【０５６３】

すなわち、図４９の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第３SRRの領域Ｂ３４３に記録させる。

【０５６４】

ステップＳ４２４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０５６５】

すなわち、図４９の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３４２に記録させる（図中のFiles（DB）（original））。

【０５６６】

ステップＳ４２５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第４SRRに書き込ませる。

【０５６７】

すなわち、図４９の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第４SRRの領域Ｂ３４５に記録させる（図中のFiles（DB）（backup））。

【０５６８】

ステップＳ４２６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０５６９】

すなわち、図４９の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３４１に記録させる（図中のFS（Metadata））。

【０５７０】

ステップＳ４２７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の内周側端部のSRRに書き込ませる。図４９の上段においては、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第１SRRに記録されることになる。

【０５７１】

ステップＳ４２８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第４SRRに書き込ませる。

【０５７２】

すなわち、図４９の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第４SRRの領域Ｂ３４４に記録させる（図中のFS（MD-Mirror））。

【０５７３】

ステップＳ４２９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の外周側端部のSRRに書き込ませる。図４９の上段においては、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第５SRRに記録されることになる（図中のSRR4に「Volume Str.」および「Anchor」として記録させる）。

【０５７４】

一方、ステップＳ４２２において、最初の書込ではないと判定された場合、すなわち、例えば、ステップＳ４２３乃至Ｓ４２９の処理により少なくとも１回以上情報が記録されている場合、その処理は、ステップＳ４３０に進む。

【０５７５】

ステップＳ４３０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Files（Stream）：ストリームデータからなるファイル）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRRに書き込ませる。

【０５７６】

すなわち、例えば、記録媒体８１が図４９の上段で示されるような状態で情報が記録されていた場合、図４９の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第３SRRの領域Ｂ３４３’に記録させる。より詳細には、ファイルが追記であった場合、ファイルシステム情報生成部４３２は、図４９の上段に示された領域Ｂ３４３に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図４９の下段に示される領域Ｂ３４３’に記録する。また、新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図４９の上段に示された領域Ｂ３４３に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを領域Ｂ３４３’に記録する。

【０５７７】
ステップＳ４３１において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、オリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０５７８】
すなわち、図４９の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３４２に記録されているオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０５７９】
ステップＳ４３２において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRR内の新たな領域に書き込ませる。
【０５８０】
すなわち、図４９の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３４２’に書き込ませる。
【０５８１】
ステップＳ４３３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０５８２】
すなわち、図４９の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３４５に記録されているバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０５８３】
ステップＳ４３４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第４SRR内の新たな領域に書き込ませる。
【０５８４】
すなわち、図４９の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第４SRR内の領域Ｂ３４５’に書き込ませる。
【０５８５】
ステップＳ４３５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、メインFS（FS（Metadata））および内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０５８６】
すなわち、図４９の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３４１に記録されているメインFS（FS（Metadata））および、第１SRRに記録されている内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０５８７】
ステップＳ４３６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符

号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRRに書き込ませる。

【０５８８】

すなわち、図４９の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３４１’に書き込ませる。

【０５８９】

さらに、ステップＳ４３７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第１SRRの代替領域に書き込ませる。

【０５９０】

ステップＳ４３８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、ミラーFS（FS（MD-Mirror））および外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０５９１】

すなわち、図４９の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３４４に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））および、第５SRRに記録されている外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０５９２】

ステップＳ４３９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第４SRRに書き込ませる。

【０５９３】

すなわち、図４９の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第４SRR内の領域Ｂ３４５’に書き込ませる。

【０５９４】

さらに、ステップＳ４４０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第５SRRの代替領域に書き込ませる。

【０５９５】

以上の処理により、メインFSとミラーFSとが、離れたSRRに記録されると共に、オリジナルのDBファイルと、バックアップのDBファイルとも離れた位置に記録されることになるため、記録媒体８１の傷などに対しての耐性を向上させることが可能となる。

【０５９６】

以上においては、ファイルシステムFSのメインFSとオリジナルのDBファイルとを１のSRRに記録し、ミラーFSとバックアップのDBファイルとをそれぞれ同一のSRRに記録させる例について説明してきたが、これらは、読出に際して混在していない方が望ましい。そこで、ファイルシステムFSとDBファイルとは、それぞれ異なるSRRで記録されるようにしても良い。

【０５９７】

次に、図５１のフローチャートを参照して、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））について、１個のSRRを設定し、メインのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、ミラーのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、オリジナルのDBファイルおよびバ

ックアップのDBファイルについて１個のSRRを設定する場合の記録媒体８１のフォーマット処理を説明する。尚、図５１のフローチャートにおけるステップＳ４５１，Ｓ４５２，Ｓ４５４の処理については、図３６のフローチャートにおけるステップＳ２０１，Ｓ２０２，Ｓ２０４の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０５９８】

ステップＳ４５３において、初期化部４３２ａは、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））について、１個のSRRを設定し、メインのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、ミラーのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、オリジナルのDBファイルおよびバックアップのDBファイルについて１個のSRRをそれぞれオープンにした状態で設定する。結果として、図５２で示されるように、第１SRR乃至第６SRR（図５２のSRR1乃至SRR６）の合計６のSRRがオープンにされた状態で設定される。

【０５９９】

ステップＳ４５５において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の内周側と外周側の端部のSRRにボリューム構造の情報とアンカ情報を記録する領域を設定させる。すなわち、今の場合、図５２の上段で示されるように、第１SRRと第６SRRがボリューム構造の情報とアンカ情報を記録する領域として設定される。

【０６００】

ステップＳ４５６において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第２SRRに、ファイルシステム情報を記録するメインFSを設定させる。すなわち、図５２の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第２SRRの領域Ｂ３５１に、ファイルシステム情報を記録するメインFS（図５２の上段中のFS（Metadata））を設定させる。

【０６０１】

ステップＳ４５７において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRに、オリジナルのDBファイル（図５２上段中のFiles（DB)（original））およびバックアップのDBファイル（図５２上段中のFiles（DB)（backup））を設定させる。すなわち、図５２の上段の場合、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRの領域Ｂ３５２，Ｂ３５３にオリジナルのDBファイルおよびバックアップのDBファイルを設定させる。

【０６０２】

ステップＳ４５８において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第４SRRに、ストリームファイルを設定させる。すなわち、図５２の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第４SRRの領域Ｂ３５４に、ストリームファイル（図５２の上段中のFiles（Stream））を設定させる。

【０６０３】

ステップＳ４５９において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第５SRRに、ファイルシステム情報を記録するミラーFSを設定させる。すなわち、図５２の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第４SRRの領域Ｂ３５５に、ファイルシステム情報を記録するミラーFS（図４９中のFS（MD-Mirror））を設定させる。

【０６０４】

以上の処理により、フォーマットされる記録媒体８１には、用途毎に６個のSRRが設定される。

【０６０５】

次に、図５３のフローチャートを参照して、図３５の記録再生機構部２２による図５１の処理によりフォーマットされた（初期化された）記録媒体８１に情報を書き込む書込処

理について説明する。尚、図５３のフローチャートにおけるステップＳ４７１，Ｓ４７２の処理については、図３８のフローチャートを参照して説明したステップＳ２２１，Ｓ２２２の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０６０６】

ステップＳ４７３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるストリームファイルFiles（Stream）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第４SRR（SRR４）に書き込ませる。

【０６０７】

すなわち、図５２の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第４SRRの領域Ｂ３５４に記録させる。

【０６０８】

ステップＳ４７４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０６０９】

すなわち、図５２の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３５２に記録させる（図中のFiles（DB）（original））。

【０６１０】

ステップＳ４７５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０６１１】

すなわち、図５２の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３５３に記録させる（図中のFiles（DB）（backup））。

【０６１２】

ステップＳ４７６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０６１３】

すなわち、図５２の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３５１に記録させる（図中のFS（Metadata））。

【０６１４】

ステップＳ４７７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の内周側端部のSRRに書き込ませる。図５２の上段においては、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第１SRRに記録されることになる。

【０６１５】

ステップＳ４７８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第５SRRに書き込ませる。

【０６１６】

すなわち、図５２の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第５SRRの領域Ｂ３５５に記録させる（図中のFS（MD-Mirror））。

【０６１７】

ステップＳ４７９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の外周側端部のSRRに書き込ませる。図５２の上段においては、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第６SRRに記録されることになる（図中のSRR６に「Volume Str.」および「Anchor」として記録させる）。

【０６１８】

一方、ステップＳ４７２において、最初の書込ではないと判定された場合、すなわち、例えば、ステップＳ４７３乃至Ｓ４７９の処理により少なくとも１回以上情報が記録されている場合、その処理は、ステップＳ４８０に進む。

【０６１９】

ステップＳ４８０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Files（Stream）：ストリームデータからなるファイル）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第４SRRに書き込ませる。

【０６２０】

すなわち、例えば、記録媒体８１が図５２の上段で示されるような状態で情報が記録されていた場合、図５２の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第４SRRの領域Ｂ３５４’に記録させる。より詳細には、ファイルが追記であった場合、ファイルシステム情報生成部４３２は、図５２の上段に示された領域Ｂ３５４に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図５２の下段に示される領域Ｂ３５４’に記録する。また、新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図５２の上段に示された領域Ｂ３５４に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを領域Ｂ３５４’に記録する。

【０６２１】

ステップＳ４８１において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、オリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０６２２】

すなわち、図５２の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３５２に記録されているオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０６２３】

ステップＳ４８２において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第３SRR内の新たな領域に書き込ませる。

【０６２４】

すなわち、図５２の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第３SRR内の領域Ｂ３５２’に書き込ませる。

【０６２５】
ステップＳ４８３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０６２６】
すなわち、図５２の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３５３に記録されているバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０６２７】
ステップＳ４８４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第３SRR内の新たな領域に書き込ませる。
【０６２８】
すなわち、図５２の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第４SRR内の領域Ｂ３５３’に書き込ませる。
【０６２９】
ステップＳ４８５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、メインFS（FS（Metadata））および内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０６３０】
すなわち、図５２の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３５１に記録されているメインFS（FS（Metadata））および、第１SRRに記録されている内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０６３１】
ステップＳ４８６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRRに書き込ませる。
【０６３２】
すなわち、図５２の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３５１’に書き込ませる。
【０６３３】
さらに、ステップＳ４８７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第１SRRの代替領域に書き込ませる。
【０６３４】
ステップＳ４８８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、ミラーFS（FS（MD-Mirror））および外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。
【０６３５】
すなわち、図５２の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３５５に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））および、第６SRRに記録されて

いる外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０６３６】

ステップＳ４８９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第５SRRに書き込ませる。

【０６３７】

すなわち、図５２の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第５SRR内の領域Ｂ３５５’に書き込ませる。

【０６３８】

さらに、ステップＳ４９０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第６SRRの代替領域に書き込ませる。

【０６３９】

以上の処理により、メインFSとミラーFSとが、離れたSRRに記録されると共に、オリジナルのDBファイルや、バックアップのDBファイルとも別のSRRに記録されることになるため、ファイルシステムFSのアクセス性能を向上させることができると共に、ファイルシステムFSの記録媒体８１の傷などに対しての耐性を向上させることが可能となる。

【０６４０】

以上においては、ファイルシステムFSのメインFSとミラーFSは、異なるSRRに記録することができているが、オリジナルのDBファイルとバックアップのDBファイルとが同一のSRRに記録されているため、オリジナルのDBファイルとバックアップのDBファイルとが同時に破壊されてしまう恐れがある。このため、これらをそれぞれ異なるSRRに記録させるようにしても良い。

【０６４１】

次に、図５４のフローチャートを参照して、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））およびバックアップのDBファイルについて、１個のSRRを設定し、メインのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、ミラーのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、オリジナルのDBファイルについて１個のSRRを設定する場合の記録媒体８１のフォーマット処理を説明する。尚、図５４のフローチャートにおけるステップＳ５０１，Ｓ５０２，Ｓ５０４の処理については、図３６のフローチャートにおけるステップＳ２０１，Ｓ２０２，Ｓ２０４の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０６４２】

ステップＳ５０３において、初期化部４３２ａは、内周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報、および、ボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））およびバックアップのDBファイルについて、１個のSRRを設定し、メインのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、ミラーのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、オリジナルのDBファイルについて１個のSRRをそれぞれオープンにした状態で設定する。結果として、図５５で示されるように、第１SRR乃至第６SRR（図５５のSRR１乃至SRR６）の合計６のSRRがオープンにされた状態で設定される。

【０６４３】

ステップＳ５０５において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の内周側と外周側の端部のSRRにボリューム構造の情報とアンカ情報を記録するボリューム構造の情報を記録する領域とアンカ領域を設定させる。すなわち、今の場合、図５５の上段で示されるように、第１SRRと第６SRRがボリューム

構造の情報とアンカ情報を記録する領域として設定される。

【０６４４】

ステップＳ５０６において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第２SRRに、ファイルシステム情報を記録するメインFSを設定させる。すなわち、図５５の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第２SRRの領域Ｂ３６１に、ファイルシステム情報を記録するメインFS（図５５の上段中のFS（Metadata））を設定させる。

【０６４５】

ステップＳ５０７において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRに、ストリームファイル（Files（Stream））およびバックアップのDBファイル（図５５上段中のFiles（DB)（backup））を設定させる。すなわち、図５５の上段の場合、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRの領域Ｂ３６２，Ｂ３６３にストリームファイルおよびバックアップのDBファイルを設定させる。

【０６４６】

ステップＳ５０８において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第４SRRに、オリジナルのDBファイルを設定させる。すなわち、図５２の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第４SRRの領域Ｂ３６４に、オリジナルのDBファイル（図５５の上段中のFiles（DB)（original））を設定させる。

【０６４７】

ステップＳ５０９において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第５SRRに、ファイルシステム情報を記録するミラーFSを設定させる。すなわち、図５５の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第４SRRの領域Ｂ３５５に、それぞれファイルシステム情報を記録するミラーFS（図５５中のFS（MD-Mirror））を設定させる。

【０６４８】

以上の処理により、フォーマットされる記録媒体８１には、用途毎に６個のSRRが設定される。

【０６４９】

次に、図５６のフローチャートを参照して、図３５の記録再生機構部２２による図５４の処理によりフォーマットされた（初期化された）記録媒体８１に情報を書き込む書込処理について説明する。尚、図５６のフローチャートにおけるステップＳ５２１，Ｓ５２２の処理については、図３８のフローチャートを参照して説明したステップＳ２２１，Ｓ２２２の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０６５０】

ステップＳ５２３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるストリームファイルFiles（Stream）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRR（SRR３）に書き込ませる。

【０６５１】

すなわち、図５５の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第３SRRの領域Ｂ３６２に記録させる。

【０６５２】

ステップＳ５２４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第４SRRに書き込ませる。

【０６５３】

すなわち、図５５の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オ

リジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第４SRRの領域Ｂ３６４に記録させる（図中のFiles（DB）（original））。

【０６５４】

ステップＳ５２５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRRに書き込ませる。

【０６５５】

すなわち、図５５の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第３SRRの領域Ｂ３６３に記録させる（図中のFiles（DB）（backup））。

【０６５６】

ステップＳ５２６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０６５７】

すなわち、図５５の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３６１に記録させる（図中のFS（Metadata））。

【０６５８】

ステップＳ５２７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の内周側端部のSRRに書き込ませる。図５２の上段においては、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第１SRRに記録されることになる。

【０６５９】

ステップＳ５２８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第５SRRに書き込ませる。

【０６６０】

すなわち、図５５の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第５SRRの領域Ｂ３６５に記録させる（図中のFS（MD-Mirror））。

【０６６１】

ステップＳ５２９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の外周側端部のSRRに書き込ませる。図５５の上段においては、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第６SRRに記録されることになる（図中のSRR６に「Volume Str.」および「Anchor」として記録させる）。

【０６６２】

一方、ステップＳ５２２において、最初の書込ではないと判定された場合、すなわち、例えば、ステップＳ５２３乃至Ｓ５２９の処理により少なくとも１回以上情報が記録されている場合、その処理は、ステップＳ５３０に進む。

【０６６３】

ステップＳ５３０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Files（Stream）：スト

リームデータからなるファイル）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第４SRRに書き込ませる。

【０６６４】

すなわち、例えば、記録媒体８１が図５５の上段で示されるような状態で情報が記録されていた場合、図５５の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第３SRRの領域Ｂ３６２’に記録させる。より詳細には、ファイルが追記であった場合、ファイルシステム情報生成部４３２は、図５５の上段に示された領域Ｂ３６２に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図５５の下段に示される領域Ｂ３６２’に記録する。また、新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図５５の上段に示された領域Ｂ３６２に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを領域Ｂ３６２’に記録する。

【０６６５】

ステップＳ５３１において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、オリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０６６６】

すなわち、図５５の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３６４に記録されているオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０６６７】

ステップＳ５３２において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第４SRR内の新たな領域に書き込ませる。

【０６６８】

すなわち、図５５の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第４SRR内の領域Ｂ３６４’に書き込ませる。

【０６６９】

ステップＳ５３３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０６７０】

すなわち、図５５の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３６３に記録されているバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０６７１】

ステップＳ５３４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第３SRR内の新たな領域に書き込ませる。

【０６７２】

すなわち、図５５の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第３SRR内の領域Ｂ３６３’に書き込

ませる。

【０６７３】

ステップＳ５３５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、メインFS（FS（Metadata））および内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０６７４】

すなわち、図５５の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３６１に記録されているメインFS（FS（Metadata））および、第１SRRに記録されている内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０６７５】

ステップＳ５３６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRRに書き込ませる。

【０６７６】

すなわち、図５５の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３６１’に書き込ませる。

【０６７７】

さらに、ステップＳ５３７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第１SRRの代替領域に書き込ませる。

【０６７８】

ステップＳ５３８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、ミラーFS（FS（MD-Mirror））および外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０６７９】

すなわち、図５５の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３６５に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））および、第６SRRに記録されている外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０６８０】

ステップＳ５３９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第５SRRに書き込ませる。

【０６８１】

すなわち、図５５の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第５SRR内の領域Ｂ３６５’に書き込ませる。

【０６８２】

さらに、ステップＳ５４０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第６SRRの代替領域に書き込ませる。

【０６８３】

以上の処理により、メインFS、ミラーFS、オリジナルのDBファイル、およびバックアップのDBファイルが、それぞれ異なるSRRに記録されることになるため、メインFS、ミラーF

S、オリジナルのDBファイル、およびバックアップのDBファイルのアクセス性能を向上させることが可能になると共に、メインFS、ミラーFS、オリジナルのDBファイル、およびバックアップのDBファイルの記録媒体８１の傷などに対しての耐性を向上させることが可能となる。もちろん、図５５においては、ストリームファイル（Files（Stream））とDBファイルが同一のSRRに記録されているが、メインFS、ミラーFS、オリジナルのDBファイルのいずれかと同一のSRRに記録されるようにしても良い。

【０６８４】

以上においては、ストリームファイルと、メインFS、ミラーFS、オリジナルのDBファイル、およびバックアップのDBファイルとのいずれかが、同一のSRRに記録されることになるため、異なる種類のファイルが同一のSRRに記録されることになるため、アクセス性能が低下してしまう恐れがある。そこで、ストリームファイル、メインFS、ミラーFS、オリジナルのDBファイル、およびバックアップのDBファイルのそれぞれについてSRRを設定するようにしても良いし、配置が異なってもよい。

【０６８５】

次に、図５７のフローチャートを参照して、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））について、１個のSRRを設定し、バックアップのDBファイルについて、１のSRRを設定し、メインのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、ミラーのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、オリジナルのDBファイルについて１個のSRRを設定する場合の記録媒体８１のフォーマット処理を説明する。尚、図５７のフローチャートにおけるステップＳ５５１，Ｓ５５２，Ｓ５５４の処理については、図３６のフローチャートにおけるステップＳ２０１，Ｓ２０２，Ｓ２０４の処理と同様であるので、その説明は省略する。

【０６８６】

ステップＳ５５３において、初期化部４３２ａは、内周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、外周側のアンカ情報およびボリューム構造の情報について、１個のSRRを設定し、ストリームファイル（Files（Stream））について、１個のSRRを設定し、バックアップのDBファイルについて、１個のSRRを設定し、メインのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、ミラーのファイルシステムFSについて１個のSRRを設定し、オリジナルのDBファイルについて１個のSRRをそれぞれオープンにした状態で設定する。結果として、図５５で示されるように、第１SRR乃至第７SRR（図５８のSRR１乃至SRR７）の合計７のSRRがオープンにされた状態で設定される。

【０６８７】

ステップＳ５５５において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の内周側と外周側の端部のSRRにボリューム構造の情報とアンカ情報を記録するボリューム構造の情報を記録する領域とアンカ領域を設定させる。すなわち、今の場合、図５８の上段で示されるように、第１SRRと第７SRRがボリューム構造の情報とアンカ情報を記録する領域として設定される。

【０６８８】

ステップＳ５５６において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第２SRRに、ファイルシステム情報を記録するメインFSを設定させる。すなわち、図５８の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第２SRRの領域Ｂ３７１に、ファイルシステム情報を記録するメインFS（図５８の上段中のFS（Metadata））を設定させる。

【０６８９】

ステップＳ５５７において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRに、オリジナルのDBファイルを設定させる。すなわち、図５８の上段の場合、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第３SRRの領域Ｂ３７２にオリジナルのDBファイルを設定させる。

【０６９０】
ステップＳ５５８において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第４SRRに、ストリームファイル（Files（Stream））を設定させる。すなわち、図５８の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第４SRRの領域Ｂ３７３に、ストリームファイル（図５８の上段中のFile（Stream））を設定させる。
【０６９１】
ステップＳ５５９において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第５SRRに、バックアップのDBファイルを設定させる。すなわち、図５８の上段の場合、初期化部４３２ａは、記録媒体８１の第５SRRの領域Ｂ３７４に、それぞれファイルシステム情報を記録するバックアップのDBファイル（図５５上段中のFiles（DB)（backup））を設定させる。
【０６９２】
ステップＳ５６０において、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第６SRRに、ミラーのファイルシステムFSを設定させる。すなわち、図５８の上段の場合、初期化部４３２ａは、書込部７３を制御して、記録再生ブロック５３に対して記録媒体８１の第６SRRの領域Ｂ３７５にミラーのファイルシステムFS（図５８の上段のFS（MD-Mirror））を設定させる。
【０６９３】
以上の処理により、フォーマットされる記録媒体８１には、用途毎に７個のSRRが設定される。
【０６９４】
次に、図５９のフローチャートを参照して、図３５の記録再生機構部２２による図５７の処理によりフォーマットされた（初期化された）記録媒体８１に情報を書き込む書込処理について説明する。尚、図５９のフローチャートにおけるステップＳ５７１，Ｓ５７２の処理については、図３８のフローチャートを参照して説明したステップＳ２２１，Ｓ２２２の処理と同様であるので、その説明は省略する。
【０６９５】
ステップＳ５７３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるストリームファイルFiles（Stream）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第４SRR（SRR４）に書き込ませる。
【０６９６】
すなわち、図５８の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第４SRRの領域Ｂ３７３に記録させる。
【０６９７】
ステップＳ５７４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第３SRRに書き込ませる。
【０６９８】
すなわち、図５８の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第３SRRの領域Ｂ３７２に記録させる（図中のFiles（DB）（original））。
【０６９９】
ステップＳ５７５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第５SRRに書き込ませる。
【０７００】

すなわち、図５８の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイルをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第５SRRの領域Ｂ３７４に記録させる（図中のFiles（DB)（backup））。

【０７０１】

ステップＳ５７６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第２SRRに書き込ませる。

【０７０２】

すなわち、図５８の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第２SRRの領域Ｂ３７１に記録させる（図中のFS（Metadata））。

【０７０３】

ステップＳ５７７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の内周側端部のSRRに書き込ませる。図５８の上段においては、内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第１SRRに記録されることになる。

【０７０４】

ステップＳ５７８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第６SRRに書き込ませる。

【０７０５】

すなわち、図５８の上段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により、設定された第６SRRの領域Ｂ３７５に記録させる（図中のFS（MD-Mirror））。

【０７０６】

ステップＳ５７９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の外周側端部のSRRに書き込ませる。図５８の上段においては、外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報は、第７SRRに記録されることになる（図中のSRR７に「Volume Str.」および「Anchor」として記録させる）。

【０７０７】

一方、ステップＳ５７２において、最初の書込ではないと判定された場合、すなわち、例えば、ステップＳ５７３乃至Ｓ５７９の処理により少なくとも１回以上情報が記録されている場合、その処理は、ステップＳ５８０に進む。

【０７０８】

ステップＳ５８０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（Files（Stream）：ストリームデータからなるファイル）を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上の第４SRRに書き込ませる。

【０７０９】

すなわち、例えば、記録媒体８１が図５８の上段で示されるような状態で情報が記録されていた場合、図５８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に入力されるファイル（図中のFiles（Steram））を、記録媒体８１上の上述したフォーマット処理により設定された第４SRRの領域Ｂ３７３’に記録させる。より詳細には、ファイルが追記であった場合、ファ

イルシステム情報生成部４３２は、図５８の上段に示された領域Ｂ３７３に記録された情報に、新たに追記された情報を追加した情報を、図５８の下段に示される領域Ｂ３７３’に記録する。また、新たな情報を更新したファイルを記録するような場合、図５８の上段に示された領域Ｂ３７３に記録されたファイルを読出不能状態にし、新たに更新したファイルを領域Ｂ３７３’に記録する。

【０７１０】

ステップＳ５８１において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、オリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０７１１】

すなわち、図５８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３７２に記録されているオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０７１２】

ステップＳ５８２において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなオリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第３SRR内の新たな領域に書き込ませる。

【０７１３】

すなわち、図５８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、オリジナルのDBファイル（Files（DB)（original））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第３SRR内の領域Ｂ３７２’に書き込ませる。

【０７１４】

ステップＳ５８３において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０７１５】

すなわち、図５８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３７４に記録されているバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０７１６】

ステップＳ５８４において、ファイルシステム情報生成部４３２は、新たなバックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第５SRR内の新たな領域に書き込ませる。

【０７１７】

すなわち、図５８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、バックアップのDBファイル（Files（DB)（backup））をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第５SRR内の領域Ｂ３７４’に書き込ませる。

【０７１８】

ステップＳ５８５において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、メインFS（FS（Metadata））および内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０７１９】

すなわち、図５８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領

域Ｂ３７１に記録されているメインFS（FS（Metadata））および、第１SRRに記録されている内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０７２０】

ステップＳ５８６において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第２SRRに書き込ませる。

【０７２１】

すなわち、図５８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第２SRR内の領域Ｂ３７１’に書き込ませる。

【０７２２】

さらに、ステップＳ５８７において、ファイルシステム情報生成部４３２は、メインFSに対応する内周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第１SRRの代替領域に書き込ませる。

【０７２３】

ステップＳ５８８において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３を制御し、ミラーFS（FS（MD-Mirror））および外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０７２４】

すなわち、図５８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、領域Ｂ３７５に記録されているミラーFS（FS（MD-Mirror））および、第７SRRに記録されている外周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報を記録再生ブロック５３により記録媒体８１上から読出不可の状態にする。

【０７２５】

ステップＳ５８９において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３により、第６SRRに書き込ませる。

【０７２６】

すなわち、図５８の下段で示されるように、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーのファイルシステム情報FSをECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録媒体８１上の第６SRR内の領域Ｂ３７５’に書き込ませる。

【０７２７】

さらに、ステップＳ５９０において、ファイルシステム情報生成部４３２は、ミラーFSに対応する外周側のボリューム構造の情報およびアンカ情報をECC符号化部７１および変調部７２を介して、書込部７３に供給し、記録再生ブロック５３に第７SRRの代替領域に書き込ませる。

【０７２８】

以上の処理により、ストリームファイル、メインFS、ミラーFS、オリジナルのDBファイル、およびバックアップのDBファイルが、それぞれ異なるSRRに記録されることになるため、ストリームファイル、メインFS、ミラーFS、オリジナルのDBファイル、およびバックアップのDBファイルのアクセス性能を向上させることが可能になると共に、メインFS、ミラーFS、オリジナルのDBファイル、およびバックアップのDBファイルの記録媒体８１の傷などに対しての耐性を向上させることが可能となる。

【０７２９】

図３５乃至図５９を参照して説明した処理をまとめると、ストリームファイル、DBファイル、およびファイルシステムFSが混在しない程、ストリームファイル、DBファイル、およびファイルシステムFSのそれぞれへのアクセス性能を向上させることが可能となる。ま

た、メインFSとミラーFS、および、オリジナルのDBファイルとバックアップのDBファイルが離れた位置に配置されるほど欠陥への耐性が向上する。しかしながら、これらを厳密に行うとフォーマットの際の設定されるSRRの個数が増えることになる。結果として、特定の領域を使い切った場合、トラックを新設する必要が生じるため、管理を煩雑にしてしまう恐れがある。従って、フォーマットにおいては、使用用途に応じたSRRのサイズと個数を設定することが望ましく、上述の処理については、SRRの個数やサイズが設定できることを前提とする。

【０７３０】

尚、アンカ情報およびボリューム構造の情報は、必ずしも書き換える必要が無い場合もあり、そのような場合、図３８のステップＳ２３５，Ｓ２３７，Ｓ２３８，Ｓ２４０の処理、図４１のステップＳ２８５，Ｓ２８７，Ｓ２８８，Ｓ２５０の処理、図４４のステップＳ３３５，Ｓ３３７，Ｓ３３８，Ｓ３４０の処理、図４７のステップＳ３８５，Ｓ３８７，Ｓ３８８，Ｓ３９０の処理、図５０のステップＳ４３５，Ｓ４３７，Ｓ４３８，Ｓ４４０の処理、図５３のステップＳ４８５，Ｓ４８７，Ｓ４８８，Ｓ４９０の処理、図５６のステップＳ５３５，Ｓ５３７，Ｓ５３８，Ｓ５４０の処理、および図５９のステップＳ５８５，Ｓ５８７，Ｓ２５８，Ｓ２６０の処理は、省略されることになる。

【０７３１】

次に、上述した図１７のフローチャートにおけるステップＳ１３乃至Ｓ１８，Ｓ２１，Ｓ２２，Ｓ２５，Ｓ２６の処理、図２０のフローチャートにおけるステップＳ４３乃至Ｓ４８，Ｓ５０，Ｓ５１，Ｓ５４，Ｓ５５の処理、図２３のフローチャートにおけるステップＳ７３乃至Ｓ７７，Ｓ７９，Ｓ８０，Ｓ８３の処理、図２６のフローチャートにおけるステップＳ１０３乃至Ｓ１０９，Ｓ１１２乃至Ｓ１１４，Ｓ１１７，Ｓ１１８の処理、図２９のフローチャートにおけるステップＳ１３３乃至Ｓ１３８，Ｓ１４１，Ｓ１４２，Ｓ１４５，Ｓ１４６の処理、図３２のフローチャートにおけるステップＳ１６３乃至Ｓ１６８，Ｓ１７２，Ｓ１７３，Ｓ１７５，Ｓ１７６，Ｓ１８０乃至Ｓ１８２、図３８のステップＳ２２３乃至Ｓ２３０，Ｓ２３２，Ｓ２３４，Ｓ２３６，Ｓ２３７，Ｓ２３９，Ｓ２４０の処理、図４１のステップＳ２７３乃至Ｓ２８０，Ｓ２８２，Ｓ２８４，Ｓ２８６，Ｓ２８７，Ｓ２８９，Ｓ２９０の処理、図４４のステップＳ３２３乃至Ｓ３３０，Ｓ３３２，Ｓ３３４，Ｓ３３６，Ｓ３３７，Ｓ３３９，Ｓ３４０の処理、図４７のステップＳ３７３乃至Ｓ３８０，Ｓ３８２，Ｓ３８４，Ｓ３８６，Ｓ３８７，Ｓ３８９，Ｓ３９０の処理、図５０のステップＳ４２３乃至Ｓ４３０，Ｓ４３２，Ｓ４３４，Ｓ４３６，Ｓ４３７，Ｓ４３９，Ｓ４３０の処理、図５３のステップＳ４７３乃至Ｓ４８０，Ｓ４８２，Ｓ４８４，Ｓ４８６，Ｓ４８７，Ｓ４８９，Ｓ４９０の処理、図５６のステップＳ５２３乃至Ｓ５３０，Ｓ５３２，Ｓ５３４，Ｓ５３６，Ｓ５３７，Ｓ５３９，Ｓ５４０の処理、並びに、図５９のステップＳ５７３乃至Ｓ５８０，Ｓ５８２，Ｓ５８４，Ｓ５８６，Ｓ５８７，Ｓ５８９，Ｓ５９０の処理の各記録処理の詳細について説明する。

【０７３２】

上述の各記録処理においては、上書き、または、更新するファイルのデータをECCクラスタ単位で代替元の情報と代替先の情報とのリストからなる代替情報を一時的なDL（一時DL）として生成する代替情報管理処理と、この一時DLに基づいて、代替元の情報と代替先の情報を整理し、最終的に記録媒体に記録される最終的なDL（以降においては、最終DLと称する）を生成して、実際にデータをクラスタ単位で記録媒体８１に記録する実記録処理とに分かれる。

【０７３３】

まず、図６０のフローチャートを参照して、代替情報管理処理について説明する。

【０７３４】

ステップＳ６０１において、代替情報管理部６３は、上書き、または、更新のクラスタがあるか否かを判定し、上書き、または、更新のクラスタがあると判定されるまで、その処理が繰り返される。ステップＳ６０１において、例えば、図１７のフローチャートにおけるステップＳ２１の処理により、メインFSをSA領域に記録すると言った処理が実行され

ることにより、図１８の代替元としてブロックＢ１１１に記録されているメインFSが、代替先としてブロックＢ１１１’に記録されるような場合、上書き、または、更新のクラスタが存在すると判定し、その処理は、ステップＳ６０２に進む。

【０７３５】

ステップＳ６０２において、代替情報管理部６３は、上書き、または、更新されるファイルのデータを構成する所定のクラスタ単位のデータの代替元の位置を確認する。例えば、図６１の上部で示されるように、代替元のアドレスがＡのクラスタであった場合、代替元の位置であるＡを確認する。尚、図６１の左上部においては、各マス目が１クラスタのデータを示しており、Ａ，Ｂは、クラスタの位置を示すアドレスを示しており、図中の右方向にマス目１個分毎にクラスタのアドレスが１増大するようにアドレスが設定されている。また、斜線部のクラスタが実際にデータが配置されるクラスタを示し、黒色のクラスタがデータが記録されないクラスタを示している。

【０７３６】

ステップＳ６０３において、代替情報管理部６３は、上書き、または、更新されるファイルのデータの所定のクラスタ単位のデータの代替先の位置を設定し、記憶させる。例えば、図６１の左上部で示されるように、代替元の位置がＡであるクラスタの代替先の位置がＢである場合、メモリ６３ａ内において、その代替先の位置Ｂにデータを記憶させる。

【０７３７】

ステップＳ６０４において、代替情報管理部６３は、上述したステップＳ６０３の処理において、エラーが発生したか否かを判定し、例えば、エラーが発生していないと判定された場合、その処理は、ステップＳ６０５に進む。

【０７３８】

ステップＳ６０５において、代替情報管理部６３は、代替先のアドレスの位置を確認する。

【０７３９】

ステップＳ６０６において、代替情報管理部６３は、上書き、または、更新されるファイルのデータを構成するクラスタの代替元と代替先のアドレスに基づいて、メモリ６３ａに上述したフォーマット処理により生成されていたDLを更新し、その処理は、ステップＳ６０１に戻る。

【０７４０】

例えば、今の場合、図６１の右上部の最上段のリストのように記録される。尚、図６１の右上部においては、左から代替元の先頭アドレス、代替先の先頭アドレス、および、クラスタの範囲が記述されている。図６１の右上部の最上段においては、代替元の先頭アドレスがＡであり、代替先の先頭アドレスがＢであることが示されており、範囲が１個とされており、実質的に代替元Ａの先頭から１個分のクラスタが代替先Ｂを先頭とするクラスタ１個分の位置に代替されることが示されている。図６１の左上段の場合、ステップＳ６０２乃至Ｓ６０６の処理が４回繰り返されることにより、図６１の右上部で示されるような一時DLが生成されることになる。すなわち、図６１の左右上部においては、代替元がアドレスＡ＋１の位置の先頭から１クラスタとなるデータは、上書き、または、更新により代替先のアドレスＢ＋１の位置の先頭から１クラス分のデータに代替され、代替元がアドレスＡ＋２の位置の先頭から１クラスタとなるデータは、上書き、または、更新により代替先のアドレスＢ＋２の位置の先頭から１クラス分のデータに代替され、代替元がアドレスＡ＋３の位置の先頭から１クラスタとなるデータは、上書き、または、更新により代替先のアドレスＢ＋３の位置の先頭から１クラス分のデータに代替されることが示されている。

【０７４１】

さらに、例えば、図６１の左右上部の状態であった場合、図６２の左上部で示されるように、アドレスＡ＋２の位置の１クラスタ分のデータのみが上書きされたとき、ステップＳ６０２においては、代替元のアドレスがＡ＋２となり、ステップＳ６０３においては代替先のアドレスがＢ＋１からＤに変更されることになる。結果として、図６２の右上部に

おいては、代替元のアドレスがＡ＋２を先頭とする１クラスタ分のデータは、代替先のアドレスがＤから１クラスタ分のデータ（図６２中の縦線で塗られたマス目）に代替されるように更新されている。

【０７４２】

一方、ステップＳ６０５において、エラーが発生したと判定された場合、その処理は、ステップＳ６０３に戻り、それ以降の処理が繰り返される。すなわち、図６３の左上部で示されるように、代替元のアドレスＡ＋２を先頭とした１クラスタ分のデータは、代替先としてアドレスＢ＋２を先頭とした１クラスタ分の位置に設定される。そして、これらの一時DLの情報がメモリ６３ａ上に記録される際、何らかの原因によりエラーが発生すると、再び、新たに代替先が設定されて、図６３の場合、代替先のアドレスがＢ＋２からＣに変更される。これにより、図６３の右上部で示されるように、代替元の先頭アドレスがＡ＋２に対しては代替先の先頭アドレスがＣ（図６３中の格子線で塗られたマス目）に変更される。

【０７４３】

以上の処理により、クラスタ単位で代替元の情報と代替先の情報とからなる一時DLが生成される。

【０７４４】

次に、図６４のフローチャートを参照して、実記録処理について説明する。

【０７４５】

ステップＳ６２１において、代替情報生成部６４は、制御部５１より記録媒体８１へのデータの記録が指示されたか否かを判定する。この記録の指示は、例えば、メモリ６３ａに記録させようとする容量が、限界容量を越えた場合や、上述した代替管理処理が停止した場合（ステップＳ６０１の処理は繰り返されているような場合）などにおいて、出されるものである。

【０７４６】

ステップＳ６２１において、記録が指示された場合、ステップＳ６２２において、代替情報生成部６４は、代替先となるトラック（SRR）が、同一トラック内であるか否か、すなわち、代替先となるトラックが別のトラック（または、SA領域）であるか否かを判定する。例えば、同一トラックではないと判定された場合、その処理は、ステップＳ６２３に進む。

【０７４７】

ステップＳ６２３において、代替情報生成部６４は、上書き、または、更新しようとするファイルのサイズが、元のファイルのサイズよりも大きくなっているか否かを判定し、大きくなっていないと判定された場合、その処理は、ステップＳ６２５に進む。

【０７４８】

ステップＳ６２５において、代替情報生成部６４は、代替情報管理部６３に問い合わせて、一時DLに記録されているクラスタの情報が連続しているか否かを判定する。例えば、図６１の左右上部で示されるように、代替元のクラスタの先頭位置のアドレスがＡ乃至Ａ＋３であって、代替先のクラスタの先頭位置のアドレスが、それぞれＢ乃至Ｂ＋３であるような場合、代替先のアドレスが１クラスタずつ連続的に配置されているので、DLの配置は連続であると判定し、その処理は、ステップＳ６２７に進む。

【０７４９】

ステップＳ６２７において、代替情報生成部６４は、代替先を別トラックの一箇所に纏めた状態の最終DLをメモリ６４ａに生成し記録させる。すなわち、図６１の右上部に示されるような一時DLの記載に基づいて、図６１の左下部で示されるように、代替元の先頭位置となるアドレスＡから４クラスタ分の範囲が、代替先の先頭位置のアドレスＢから４クラスタ分の範囲であるものとするように、図６１の右下部で示されるように、代替元の先頭アドレスがＡであり、代替先の先頭アドレスがＢであり、範囲が４として記録される。このようにクラスタ単位の代替元と代替先の情報からなる一時DLの情報が、連続する複数のクラスタに対する代替元と代替先の情報に変換されることで、一時DLを小さくした最終

DLが生成され、メモリ６４ａに記憶される。

【０７５０】

さらに、ステップＳ６２８において、代替情報生成部６４は、メモリ６４ａに記憶されている最終DLに基づいて、記録部５２に対して、記録媒体８１にデータを書き込ませると共に、最終DLをも記録媒体８１上に記録させる。

【０７５１】

このように一時DLの情報に基づいて、最終DLを生成することで、リストの数を減らすことができ、記録媒体８１に記録されるDL（最終DL）の記録容量を小さくすることができるので、上書き、または、更新により消費される記録媒体８１の容量を節約することが可能となる。

【０７５２】

また、ステップＳ６２５において、例えば、図６２、または、図６３で示されるように、一時DLが記録されている場合、クラスタは、連続した配置となっていないと判断される。すなわち、例えば、図６２においては、代替元のアドレスＡ，Ａ＋１に対応する代替先のアドレスＢ，Ｂ＋１を先頭とする各１クラスタ分の範囲は連続しているが、代替元のアドレスＡ＋２，Ａ＋３に対応する代替先のアドレスは、それぞれＤ，Ｂ＋３を先頭とする１クラスタ分の範囲であり、クラスタが連続していない。このため、ステップＳ６２５においては、連続していないと判定され、その処理は、ステップＳ６２６に進む。

【０７５３】

ステップＳ６２６において、代替情報生成部６４は、一時DLの情報に基づいて、複数の代替先のアドレスを連続的に配置しなおす。すなわち、例えば、図６２の左下部で示されるように、代替元のアドレスがＡ乃至Ａ＋３の範囲に連続して配置されるクラスタのデータは、代替先のアドレスが、Ｄ乃至Ｄ＋３の範囲に連続して配置されることになるため、連続的に配置することが可能となる。結果として、その後段の処理である、ステップＳ６２７において、代替先の別トラックの一箇所に纏めるような構成となる最終DLを生成することが可能となる。尚、図６２の右下部においては、代替元が、先頭アドレスがAの位置から４クラスタ分であり、代替先が、先頭アドレスがDの位置から４クラスタ分であることを示す最終DLが生成されることになる。

【０７５４】

結果として、上述と同様に、上書き、または、更新により消費される記録媒体８１の容量を節約することが可能となる。

【０７５５】

さらに、ステップＳ６２３において、代替元の複数のクラスタからなるファイルが、上書き、または、更新により大きくなったと判定された場合、代替情報生成部６４は、上書き処理によりファイルが大きくなった分のデータを構成するクラスタを代替元に連続して記録する。

【０７５６】

すなわち、図６５の上部で示されるように、代替元のファイルＡが、アドレスＡ乃至Ａ＋３の範囲に記録されており、このファイルＡが上書きにより生成されるファイルＡ’が図６５の左中部で示されるようにアドレスＡ＋４を先頭にした１クラスタ（図６５中の格子状のマス目で示されるクラスタ）分だけ大きくなったとき、代替情報生成部６４は、そのアドレスＡ＋４を先頭にした１クラスタ分の上書きデータを代替元のデータに続けて記録する。

【０７５７】

これらをまとめると、上述したように代替先が、同一トラックではなく、別のトラック、または、SA領域である場合、図６５の下部で示されるように、論理的な領域は、領域Ｒ１で示されるアドレスＡ乃至Ａ＋４の連続する範囲で示され、物理的な記録領域としては、領域Ｒ２－１，Ｒ２－２の２箇所となる。従って、記録媒体８１よりファイルＡが読み出される場合、領域Ｒ２－１，Ｒ２－２の順序で読み出されるため、物理的には記録方向に対して逆方向に読み出す必要が生じる。結果として、代替先が同一トラックではない場

合、論理的なアドレスが連続しているため、ファイルシステム上の処理では、管理し易いことになる。しかしながら、この場合、物理的には、クラスタの配置が連続しておらず、さらに、読み出し順序が入れ替わることになるため、ファイルの読み出しを高速で実現することができない。

【０７５８】

一方、ステップＳ６２２において、代替先が同一トラック内である場合、ステップＳ６２９乃至Ｓ６３１において、ステップＳ６２５乃至Ｓ６２７の処理が実行され、さらに、ステップＳ６３２，Ｓ６３３において、ステップＳ６２３，Ｓ６２４の処理が実行される。すなわち、処理の順序が入れ替わる。ただし、ステップＳ６３３においては、ファイルが大きくなった分のクラスタのデータは、代替先に記録されたデータに連続して記録される。

【０７５９】

すなわち、代替先が同一トラックである場合、代替先は、同一トラック内であるので、図６６の中段で示されるように、代替元に対して連続した位置となるアドレスＢを先頭にした４クラスタ分の領域（アドレスＢ（＝Ａ＋４）を先頭にした４クラスタ分の領域）となり、さらに、連続したアドレスＢ＋４の位置に上書き、または、更新された際、大きくなった分のクラスタ（図中では格子状のマス目）が記録される。

【０７６０】

これらをまとめると、上述したように代替先が、同一トラックである場合、図６６の下部で示されるように、論理的な領域は、領域Ｒ１－１で示されるアドレスＡ乃至Ａ＋３の範囲と、Ｒ１－２で示されるアドレスＢ＋４の範囲との２箇所で示され、物理的な記録領域としては、領域Ｒ２の１箇所となる。一方、図６６の下部で示されるように、記録媒体８１よりファイルＡが読み出される場合、領域Ｒ２を連続的に読み出すことができるため、物理的には記録方向に対して読み出し易いものとなる。

【０７６１】

結果として、代替先が同一トラックである場合、ファイルシステム上の処理では、論理的なアドレスが、分割されているため管理がし難いことになるが、物理的には、配置が連続しているのでファイルの読み出しを高速で実現することができる。

【０７６２】

尚、図６５，図６６の右中部における最終DLは、いずれも代替元がアドレスＡから４クラスタ分の領域であり、対応する代替先がアドレスＢから４クラスタ分であることは、同一である。ただし、アドレスＢは、図６５において、同一トラック内ではなく、図６６においては、同一トラック内である。

【０７６３】

すなわち、代替先を同一トラック内とするか否かについては、上述したように一長一短があり、用途に応じて使い分ける必要がある。例えば、記録されるファイルの情報が再生に時間の拘束が生じるような、例えば、動画データや音声データなどにおいては、代替先を同一トラック内に記録することが望ましい。一方、データベースなどの再生時の時間の拘束などが無く、データの管理をし易くするには、代替先を同一トラックとしない方がよい。

【０７６４】

さらに、代替先を同一トラック内とするか否かの差は、論理的な配置と物理的な配置の矛盾により生じるものであるが、それらの矛盾を解消するように記録すれば、記録されるファイルは、いかなるデータ形式のものであってもよいことになる。

【０７６５】

例えば、代替情報管理処理を一切行わず、上書きが指示されたファイルを新たな領域に記録すれば、論理的な配置も物理的な配置も一致することになる。

【０７６６】

図６７は、代替処理管理処理を一切行わず、上書き指示されたファイルを新たな領域に順次記録するようにした場合の実記録処理を説明するフローチャートである。

【０７６７】
ステップＳ６６１において、ファイルシステム情報生成部６２は、新たなファイルの上書き、または、更新が指示されたか否かを判定し、指示されるまでその処理を繰り返す。そして、上書き、または、更新が指示された場合、ステップＳ６６２において、ファイルシステム情報生成部６２は、新たな領域に上書き、または、更新されたファイルを記録する。
【０７６８】
すなわち、図６８の上部で示されるように、元のファイルＡがアドレスＡ乃至Ａ＋３の範囲に記録されていた場合、ファイルＡが、ファイルＡ’として上書き、または、更新された場合、図６８の左中部で示されるように、ファイルＡが記録されていた領域に連続するアドレスＢ乃至Ｂ＋４の範囲にファイルＡ’が上書き、または、更新されるようにすることで、図６８の下部で示されるように、論理的な配置を示す領域Ｒ１と物理的な配置を示す領域Ｒ２とが同一となるので、矛盾が生じないことになり、いずれの形式のファイルであっても、管理や再生を容易なものとし、読み出し速度を高速にすることができる。尚、この場合、更新、または、上書きされるファイルは、論理アドレス、および、物理アドレスともに更新、または、上書きされることになるため、図６８の右中部で示されるようにDLへの登録は不要である（代替元、代替先、および範囲の情報がなしとなっている）。
【０７６９】
次に、記録媒体８１の装着時の実記録処理について、図６９のフローチャートを参照して説明する。記録媒体８１の装着時の実記録処理とは、記録媒体８１に記録されていたDLが、クラスタ単位で記述されたままの状態の一時DLの形式で記録されており、代替先のアドレスが連続的なものとなるように纏められていないような場合、記録媒体８１が装着された段階でこれを読み出して纏める処理である。尚、図６９のフローチャートにおいて、ステップＳ６６２乃至Ｓ６６９の処理は、図６４のフローチャートにおけるステップＳ６２２，Ｓ６２５乃至Ｓ６３１の処理と同様であるので、その説明は省略する。
【０７７０】
すなわち、ステップＳ６６１において、記録媒体８１が装着されるまで、その処理が繰り返され、記録媒体８１が装着されると、ステップＳ６６２乃至Ｓ６６９の処理が実行される。
【０７７１】
例えば、図７０の左右上部で示されるように、上部の一時DLでは、アドレスＡの位置を先頭とする１クラスタ分の代替元に対応する代替先は、アドレスＢの位置を先頭とする１クラスタ分の範囲であり、アドレスＡ＋１の位置を先頭とする１クラスタ分の代替元に対応する代替先は、アドレスＢ＋１の位置を先頭とする１クラスタ分の範囲であり、アドレスＡ＋２の位置を先頭とする１クラスタ分の代替元に対応する代替先は、アドレスＢ＋２の位置を先頭とする１クラスタ分の範囲であり、アドレスＡ＋３の位置を先頭とする１クラスタ分の代替元に対応する代替先は、アドレスＢ＋３の位置を先頭とする１クラスタ分の範囲である。従って、クラスタ単位の情報となっているため、クラスタ毎にDLを構成するリストをつける必要があり、DLが大きくなってしまっている。
【０７７２】
しかしながら、図６９のフローチャートを参照して説明した記録媒体８１の装着時の実記録処理により、図７０の下部のDLでは、アドレスＡの位置を先頭とする４クラスタ分の代替元に対応する代替先は、アドレスＢの位置を先頭とする４クラスタ分の範囲であることを、リストにして１個（代替元、代替先、および範囲の情報の組み合わせとなる情報が１個）で示すことが可能となるので、DLを構成する情報を小さくすることが可能となる。また、この処理により、図６４のフローチャートを参照して説明したDLを纏めて小さくする機能を持たない記録再生装置により情報が記録された記録媒体８１が装着されても、装着された段階でDLを小さくすることができるので、以降の処理におけるDLの記録により消費される記憶容量を節約することが可能となる。
【０７７３】

本発明によれば、ファイルを追記、または、更新する際に、User領域、または、SA領域を代替セクタとして利用するようにしたので、ファイルシステム情報、アンカ情報、ボリューム構造の情報、および、ストリームデータのデータベースファイルを論理アドレス上の固定された位置に記録することが義務付けられているようなデータの更新や、更新後の読出が容易なものとなる。また、その際、ファイルシステム情報、アンカ情報、ボリューム構造の情報、および、ストリームデータのデータベースファイルのいずれかを選択的にSA領域に記録するようにすることで、SA領域の容量の消費を低減させることができる。さらに、頻繁にファイルを更新させるような場合にでも、更新したファイルを再度連続的に配置し直して記録する必要がなくなり、例えば、ライトアットワンスメディアなどにデータを追記、または、更新する際に必要となる記録容量を節約することが可能となる。また、上書き、または、更新されたファイルの情報を、上書き、または、更新前の情報の代替としてUser領域とSA領域の両方を使用して記録するようにしたことで、SA領域の使用領域を節約することが可能となる。さらに、データの記録の際には、一時DLのクラスタの配置を連続的にすることで、最終DLにおけるリストを小さくすることができるので、記録媒体８１に記録される最終DLによるにすることができる。

【０７７４】

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるが、ソフトウェアにより実行させることもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行させる場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行させることが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータなどに記録媒体からインストールされる。

【０７７５】

プログラムが記録されている記録媒体は、図２に示すように、コンピュータとは別に、ユーザにプログラムを提供するために配布される、プログラムが記録されている磁気ディスク４１（フレキシブルディスクを含む）、光ディスク４２（CD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory), DVD（Digital Versatile Disk）を含む）、光磁気ディスク４３（MD（Mini-Disc）を含む）、もしくは半導体メモリ４４などよりなるパッケージメディアにより構成されるだけでなく、コンピュータに予め組み込まれた状態でユーザに提供される、プログラムが記録されているROM１２や、記憶部１８に含まれるハードディスクなどで構成される。

【０７７６】

尚、本明細書において、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる処理は、もちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理を含むものである。

【図面の簡単な説明】

【０７７７】

【図１】従来のファイルシステム情報の更新処理を説明する図である。

【図２】本発明を適用した記録再生装置の一実施の形態の構成を示す図である。

【図３】図２の記録再生機構部の構成を示す図である。

【図４】グループ管理の例を示す図である。

【図５】図４のグループ管理によって生成されるディレクトリとファイルの構成を示す図である。

【図６】グループ管理のその他の例を示す図である。

【図７】図６のグループ管理によって生成されるディレクトリとファイルの構成を示す図である。

【図８】UDFによるファイルへのアクセス手順を説明する図である。

【図９】UDFによるファイルへのアクセス手順を説明する図である。

【図１０】ファイルシステム情報を仮想アドレスに配置する手法を説明する図である。

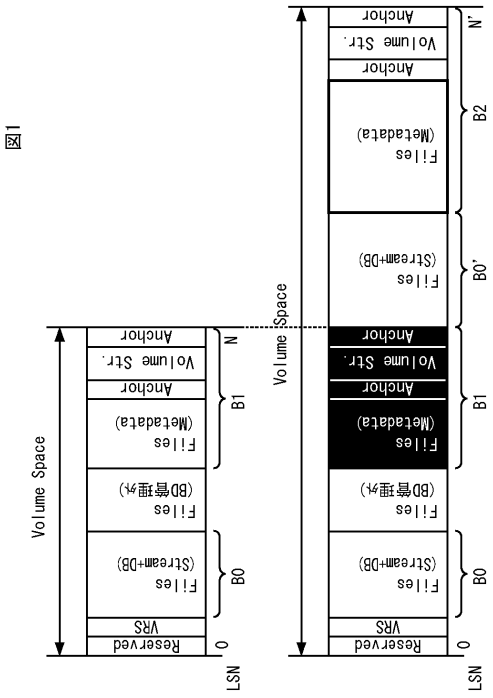
【図１１】ファイルシステム情報を仮想アドレスに配置する手法を説明する図である。

【図１２】ファイルシステム情報を仮想アドレスに配置する手法を説明する図である。
【図１３】記録媒体がBD-Rである場合の記録方式を説明する図である。
【図１４】フォーマット処理を説明するフローチャートである。
【図１５】SA領域の設定を説明する図である。
【図１６】SA領域の設定を説明する図である。
【図１７】図３の記録再生機構部による書込処理を説明するフローチャートである。
【図１８】図３の記録再生機構部による書込処理を説明する図である。
【図１９】記録再生機構部のその他の構成を説明する図である。
【図２０】図１９の記録再生機構部による書込処理を説明するフローチャートである。
【図２１】図１９の記録再生機構部による書込処理を説明する図である。
【図２２】記録再生機構部のさらにその他の構成を説明する図である。
【図２３】図２２の記録再生機構部による書込処理を説明するフローチャートである。
【図２４】図２２の記録再生機構部による書込処理を説明する図である。
【図２５】記録再生機構部のさらにその他の構成を説明する図である。
【図２６】図２５の記録再生機構部による書込処理を説明するフローチャートである。
【図２７】図２５の記録再生機構部による書込処理を説明する図である。
【図２８】記録再生機構部のさらにその他の構成を説明する図である。
【図２９】図２８の記録再生機構部による書込処理を説明するフローチャートである。
【図３０】図２８の記録再生機構部による書込処理を説明する図である。
【図３１】記録再生機構部のさらにその他の構成を説明する図である。
【図３２】図３１の記録再生機構部による書込処理を説明するフローチャートである。
【図３３】図３１の記録再生機構部による書込処理を説明する図である。
【図３４】図３１の記録再生機構部による書込処理を説明する図である。
【図３５】記録再生機構部のさらにその他の構成を説明する図である。
【図３６】図３５の記録再生機構部によるフォーマット処理を説明するフローチャートである。
【図３７】図３５の記録再生機構部によるフォーマット処理を説明する図である。
【図３８】図３５の記録再生機構部による書込処理を説明するフローチャートである。
【図３９】図３５の記録再生機構部による、その他のフォーマット処理を説明するフローチャートである。
【図４０】図３５の記録再生機構部による、その他のフォーマット処理を説明する図である。
【図４１】図３５の記録再生機構部による、その他の書込処理を説明するフローチャートである。
【図４２】図３５の記録再生機構部による、さらにその他のフォーマット処理を説明するフローチャートである。
【図４３】図３５の記録再生機構部による、さらにその他のフォーマット処理を説明する図である。
【図４４】図３５の記録再生機構部による、さらにその他の書込処理を説明するフローチャートである。
【図４５】図３５の記録再生機構部による、さらにその他のフォーマット処理を説明するフローチャートである。
【図４６】図３５の記録再生機構部による、さらにその他のフォーマット処理を説明する図である。
【図４７】図３５の記録再生機構部による、さらにその他の書込処理を説明するフローチャートである。
【図４８】図３５の記録再生機構部による、さらにその他のフォーマット処理を説明するフローチャートである。
【図４９】図３５の記録再生機構部による、さらにその他のフォーマット処理を説明する図である。

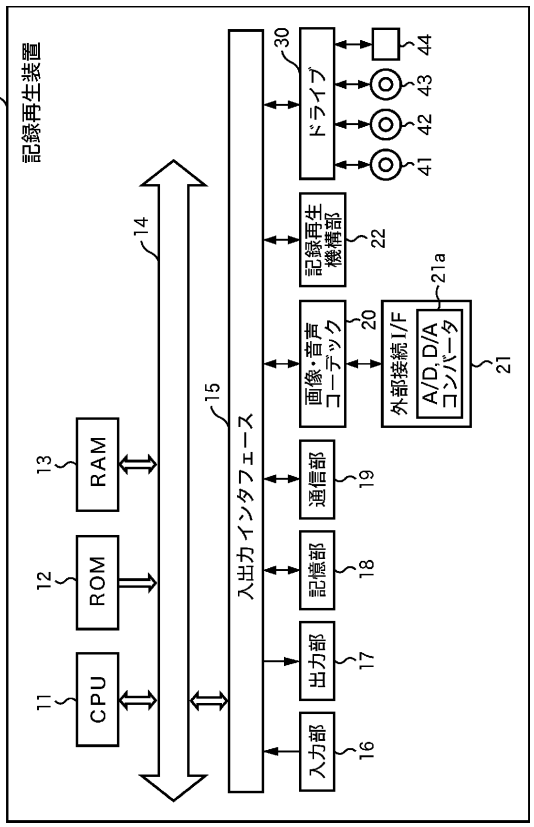
【図５０】図３５の記録再生機構部による、さらにその他の書込処理を説明するフローチャートである。
【図５１】図３５の記録再生機構部による、さらにその他のフォーマット処理を説明するフローチャートである。
【図５２】図３５の記録再生機構部による、さらにその他のフォーマット処理を説明する図である。
【図５３】図３５の記録再生機構部による、さらにその他の書込処理を説明するフローチャートである。
【図５４】図３５の記録再生機構部による、さらにその他のフォーマット処理を説明するフローチャートである。
【図５５】図３５の記録再生機構部による、さらにその他のフォーマット処理を説明する図である。
【図５６】図３５の記録再生機構部による、さらにその他の書込処理を説明するフローチャートである。
【図５７】図３５の記録再生機構部による、さらにその他のフォーマット処理を説明するフローチャートである。
【図５８】図３５の記録再生機構部による、さらにその他のフォーマット処理を説明する図である。
【図５９】図３５の記録再生機構部による、さらにその他の書込処理を説明するフローチャートである。
【図６０】図３の記録再生機構部による代替情報管理処理を説明するフローチャートである。
【図６１】図３の記録再生機構部による代替情報管理処理を説明する図である。
【図６２】図３の記録再生機構部による代替情報管理処理を説明する図である。
【図６３】図３の記録再生機構部による代替情報管理処理を説明する図である。
【図６４】図３の記録再生機構部による実記録処理を説明するフローチャートである。
【図６５】図３の記録再生機構部による実記録処理を説明する図である。
【図６６】図３の記録再生機構部による実記録処理を説明する図である。
【図６７】図３の記録再生機構部によるその他の実記録処理を説明するフローチャートである。
【図６８】図３の記録再生機構部によるその他の実記録処理を説明する図である。
【図６９】図３の記録再生機構部による記録媒体の装着時の実記録処理を説明するフローチャートである。
【図７０】図３の記録再生機構部による記録媒体の装着時の実記録処理を説明する図である。
【符号の説明】
【０７７８】
２２　記録再生機構部，　５１　制御部，　５２　記録部，　５３　記録再生ブロック，　５４　再生部，　６１　ファイルシステム情報認識部，　６２　ファイルシステム情報生成部，　６３　代替情報管理部，　６３ａ　メモリ，　６４　代替情報生成部，　６４ａ　メモリ，　７１　ECC符号化部，　７２　変調部，　７３　書込部，　８１　記録媒体，　９１　読出部，　９２　復調部，　９３　ECC復号部，　３０１　ファイルシステム情報認識部，　３０２　ファイルシステム情報生成部，　３０３　代替情報管理部，　３０３ａ　メモリ，　３０４　代替情報生成部，　３０４ａ　メモリ，　３１１　ファイルシステム情報認識部，　３１２　ファイルシステム情報生成部，　３１３　代替情報管理部，　３１３ａ　メモリ，　３１４　代替情報生成部，　３１４ａ　メモリ，　３３１　制御部，　３４１　ファイルシステム情報認識部，　３４２　ファイルシステム情報生成部，　３４３　代替情報管理部，　３４３ａ　メモリ，　３４４　代替情報生成部，　３４４ａ　メモリ，　３５１　制御部，　３６１　ファイルシステム情報認識部，　３６２　ファイルシステム情報生成部，　３６３　代替情報管理部，　３６３ａ　メモリ，

３６４　代替情報生成部，　３６４ａ　メモリ，　３７１　制御部，　３８１　ファイルシステム情報認識部，　３８２　ファイルシステム情報生成部，　３８３　代替情報管理部，　３８３ａ　メモリ，　３８４　代替情報生成部，　３８４ａ　メモリ，　３９１　制御部，　４０１　ファイルシステム情報認識部，　４０２　ファイルシステム情報生成部，　４０３　代替情報管理部，　４０３ａ　メモリ，　４０４　代替情報生成部，　４０４ａ　メモリ

【図１】



【図２】



【図３】

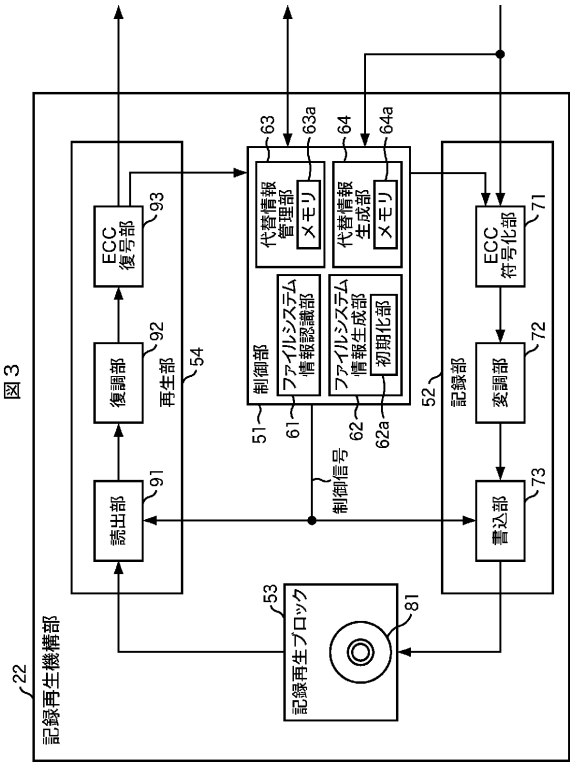


図３
記録再生機構部
22
記録再生ブロック
53
81
読出部
91
復調部
92
ECC復号部
93
再生部
54
書込部
73
変調部
72
ECC符号化部
71
記録部
52
制御信号
制御部
51
ファイルシステム情報認識部
61
ファイルシステム情報生成部
62
初期化部
62a
代替情報管理部
63
メモリ
63a
代替情報生成部
64
メモリ
64a

【図４】

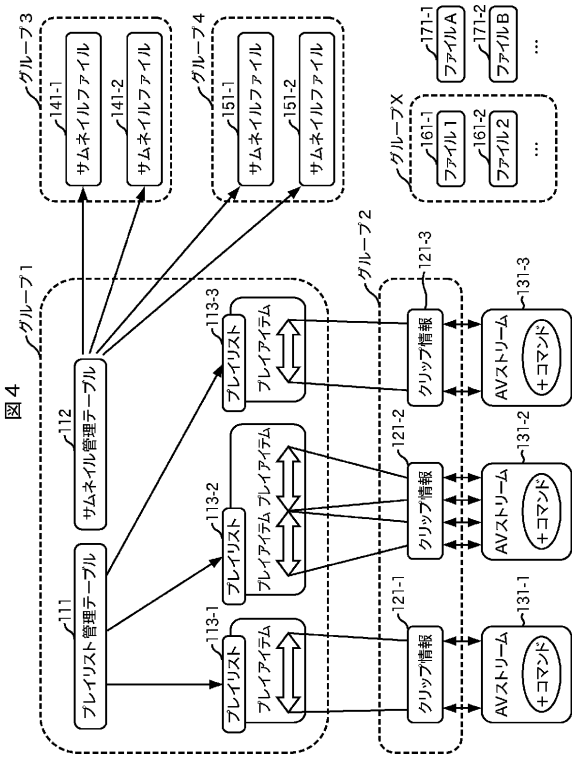
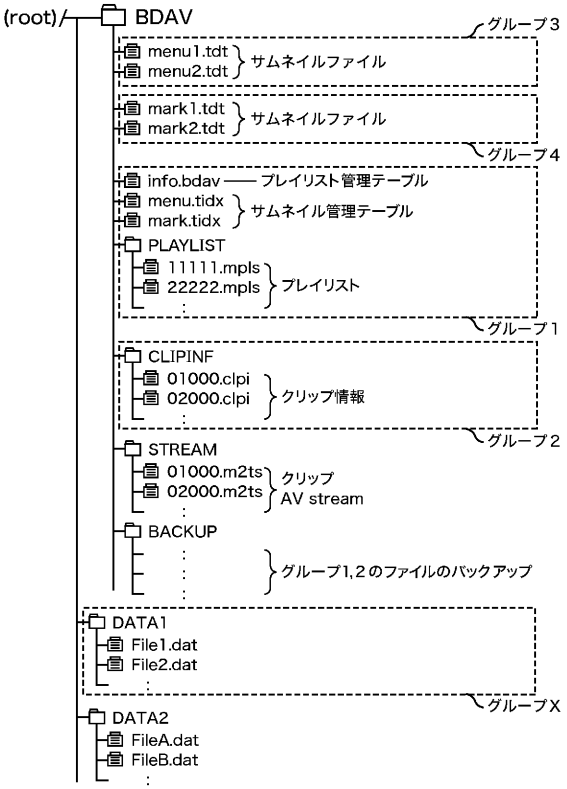


図４
グループ1
グループ2
グループ3
グループ4
グループX
プレイリスト管理テーブル
111
サムネイル管理テーブル
112
プレイリスト
113-1
113-2
113-3
プレイアイテム
サムネイルファイル
141-1
141-2
151-1
151-2
クリップ情報
121-1
121-2
121-3
AVストリーム
131-1
131-2
131-3
コマンド
ファイル1
161-1
ファイル2
161-2
ファイルA
171-1
ファイルB
171-2

【図５】

図５


(root)
BDAV
menu1.tdt
menu2.tdt
サムネイルファイル
グループ3
mark1.tdt
mark2.tdt
サムネイルファイル
グループ4
info.bdav
プレイリスト管理テーブル
menu.tidx
mark.tidx
サムネイル管理テーブル
PLAYLIST
11111.mpls
22222.mpls
プレイリスト
グループ1
CLIPINF
01000.clpi
02000.clpi
クリップ情報
グループ2
STREAM
01000.m2ts
02000.m2ts
クリップ
AV stream
BACKUP
グループ1,2のファイルのバックアップ
DATA1
File1.dat
File2.dat
グループX
DATA2
FileA.dat
FileB.dat

【図６】

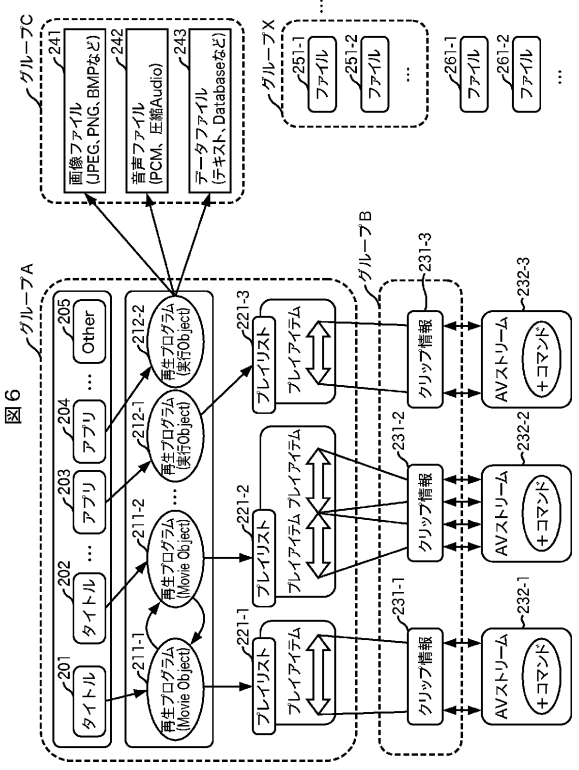
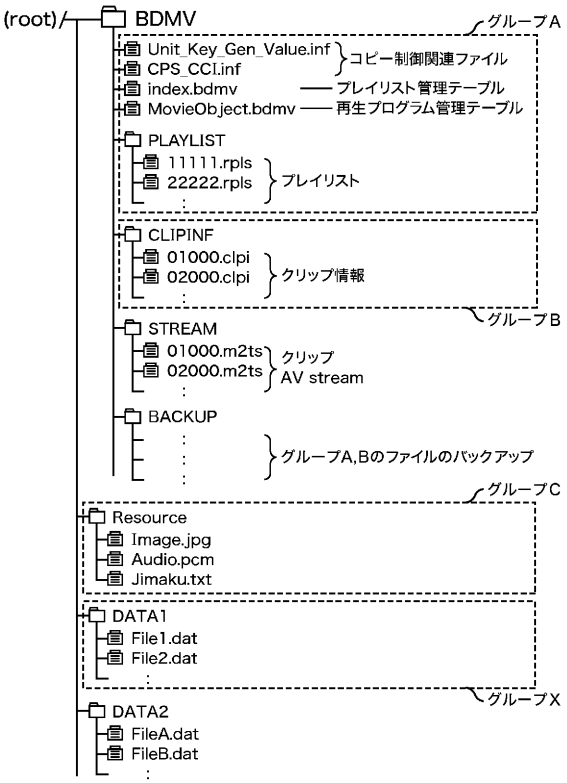


図６
グループA
グループB
グループC
グループX
タイトル
201
アプリ
202
アプリ
203
アプリ
204
Other
205
再生プログラム (Movie Object)
211-1
211-2
再生プログラム (実行Object)
212-1
212-2
画像ファイル (JPEG、PNG、BMPなど)
241
音声ファイル (PCM、圧縮Audio)
242
データファイル (テキスト、Databaseなど)
243
プレイリスト
221-1
221-2
221-3
プレイアイテム
クリップ情報
231-1
231-2
231-3
AVストリーム
232-1
232-2
232-3
コマンド
ファイル
251-1
251-2
261-1
261-2

【図７】

図7



【図８】

図8

LSN	Structure	Descriptors	LBN
0~15	–	Reserved	
16~18	Volume Recognition Sequence	Reserved	
19~31	–	Reserved	
32	Main Volume Descriptor Sequence ②	Primary Volume Descriptor	
33		Implementation Use Volume Descriptor	
34		Partition Descriptor	
35		Logical Volume Descriptor ③	
36		Unallocated Spece Descriptor	
37		Terminating Descriptor	
38~47		Trailing Logical Sectors	
48	Logical Volume Integrity Sequence	Logical Volume Integrity Descriptor ④	
49		Terminating Descriptor	
50~63		Trailing Logical Sectors	
64~255	–	Reserved	
256	Anchor-1	Anchor Volume Descriptor Pointer ①	
257~271	–	Reserved	
272~LSNall-272	Partition	File Structure and Files ⑤	0~LBNall
LSNall-271~LSNall-257	–	Reserved	
LSNall-256	Anchor-2	Anchor Volume Descriptor Pointer	
LSNall-255~LSNall-224	–	Reserved	
LSNall-223~LSNall-208	Reserved Volume Descriptor Sequence	(Main Volume Descriptor Sequenceと同じ)	
LSNall-207~LSNall-1	–	Reserved	
LSNall	Anchor-3	Anchor Volume Descriptor Pointer	

【図９】

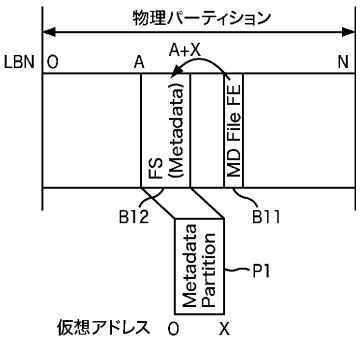
図9

LBN	Structure	Descriptors
0~A	Space Bitmap	Space Bitmap Descriptor
A+1	File Set Descriptor Sequence	File Set Descriptor ⑪
A+2		Terminating Descriptor
A+3	ICB for Root Directory	FE (Root Directory) ⑫
A+4	Root Directory	FID (parent directory)
		FID (BDMV) ⑬
		FID (Resource)
		FID (DATA1)
		FID (DATA2)
A+5	ICB for BDMV Directory	FE (BDMV) ⑭
A+6	ICB for Resource Directory	FE (Resource)
A+7	ICB for DATA1 Directory	FE (DATA1)
A+8	ICB for DATA2 Directory	FE (DATA2)
A+9	BDMV Directory	FID (parent directory)
		FID (Unit_Key_Gen_Value.inf) ⑮
		FID (CPS_CCI.inf)
		:
		FID (STREAM)
A+10	ICBs for files/directories under BDMV Directory	FE (Unit_Key_Gen_Value.inf) ⑯
A+11		FE (CPS_CCI.inf)
:		:
A+16		FE (STREAM)
		:

ファイルデータの格納位置へ ⑰

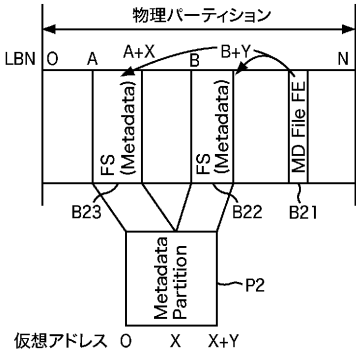
【図１０】

図10



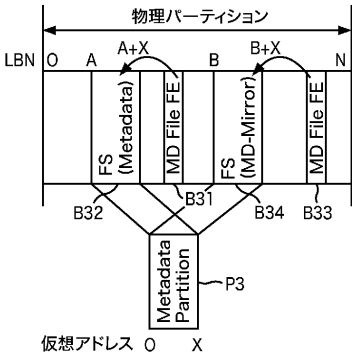
【図１１】

図11



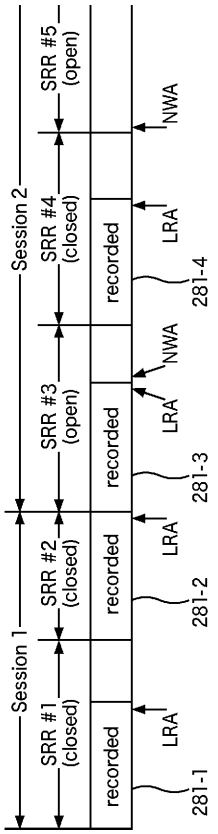
【図１２】

図12



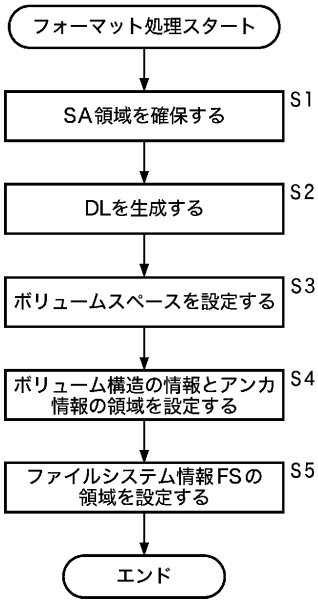
【図１３】

図13



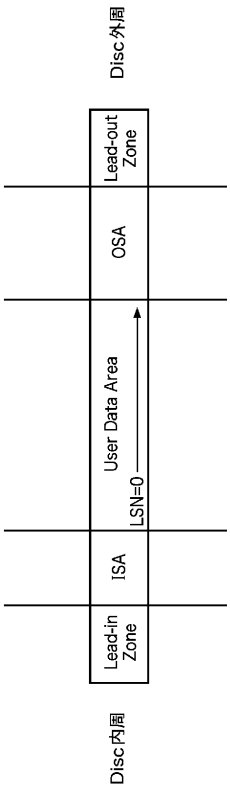
【図１４】

図14



【図１５】

図15



【図１６】

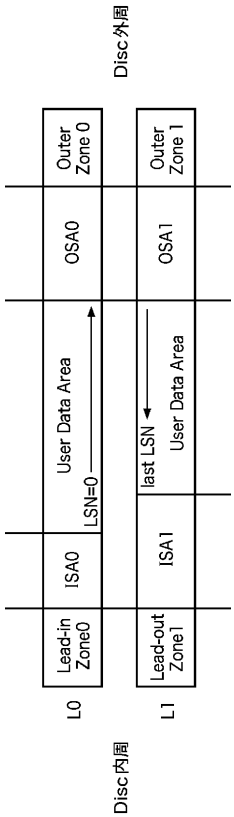


図16

【図１７】

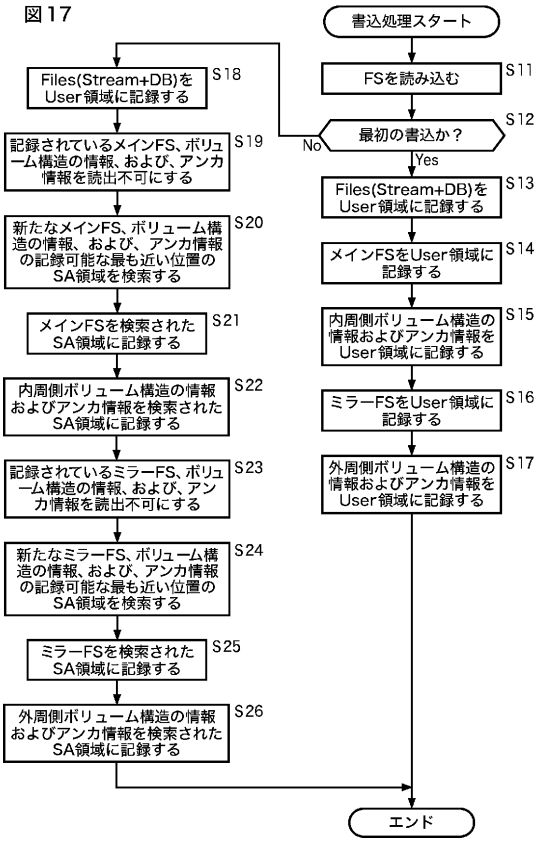


図17

【図１８】

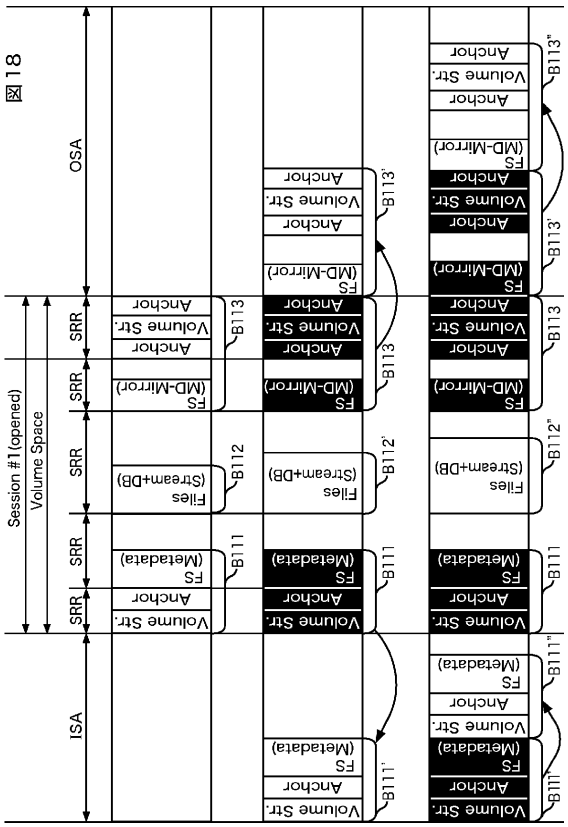


図18

【図１９】

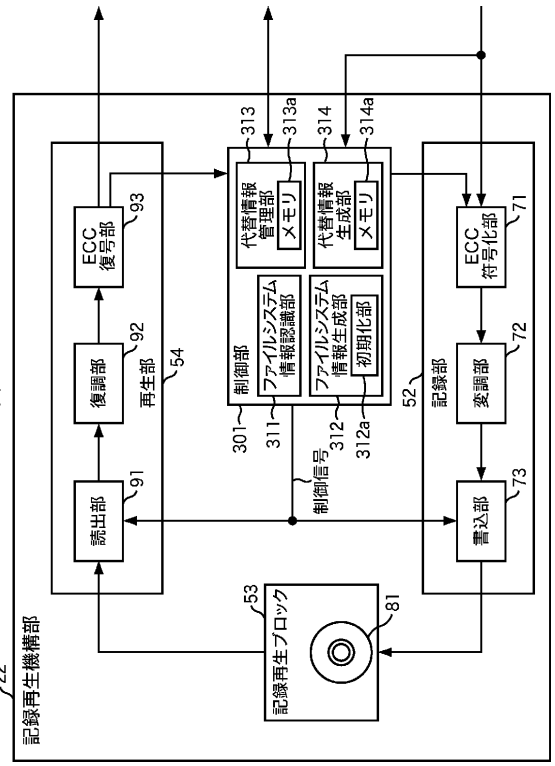
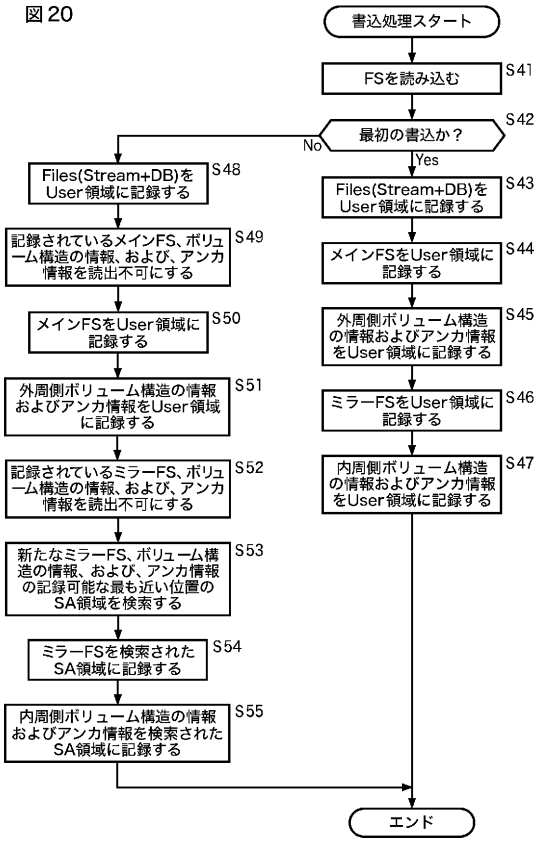
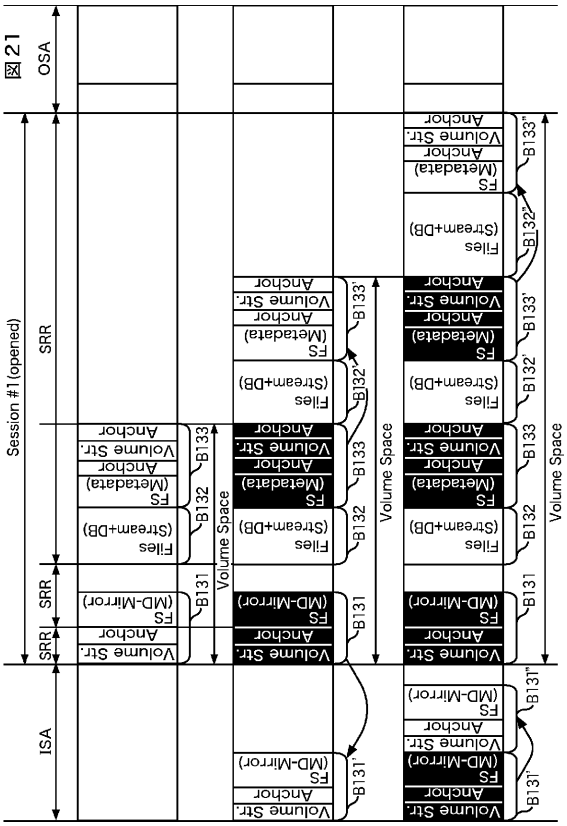


図19

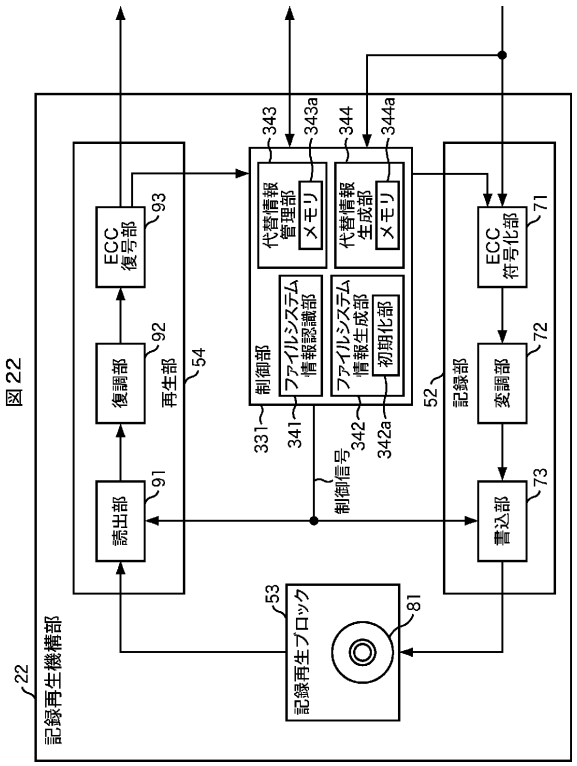
【図２０】



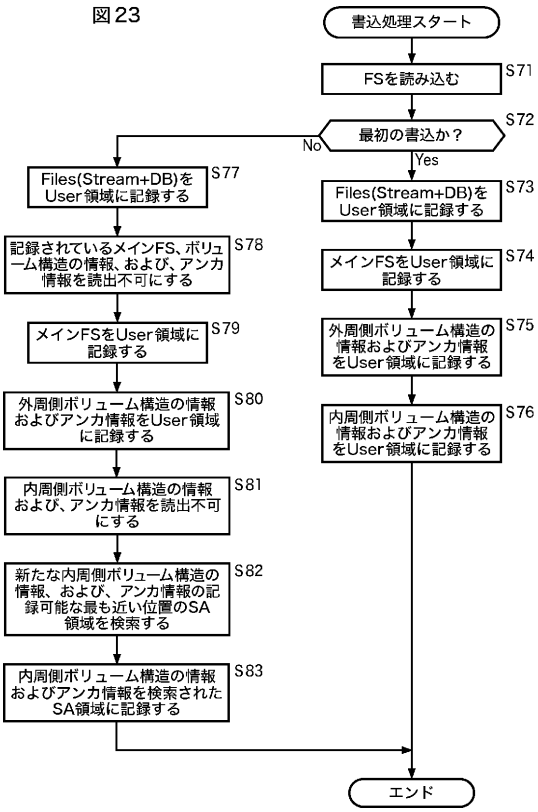
【図２１】



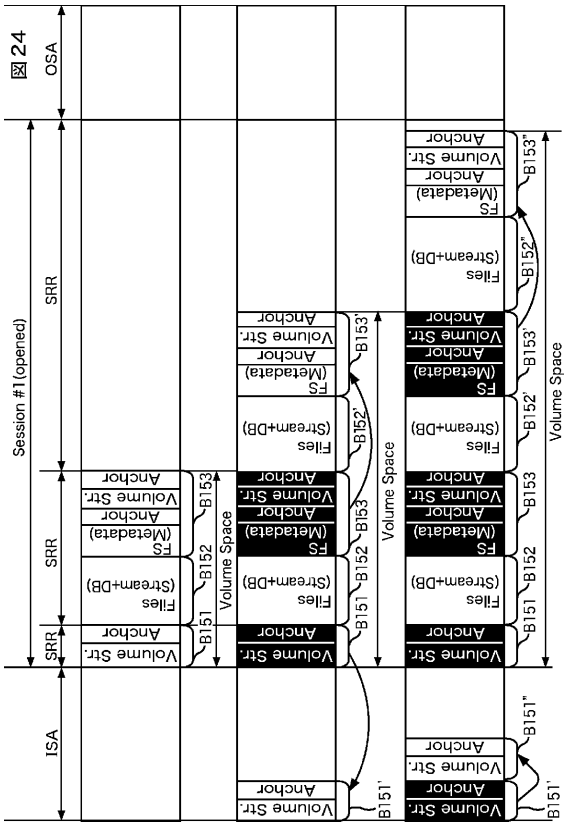
【図２２】



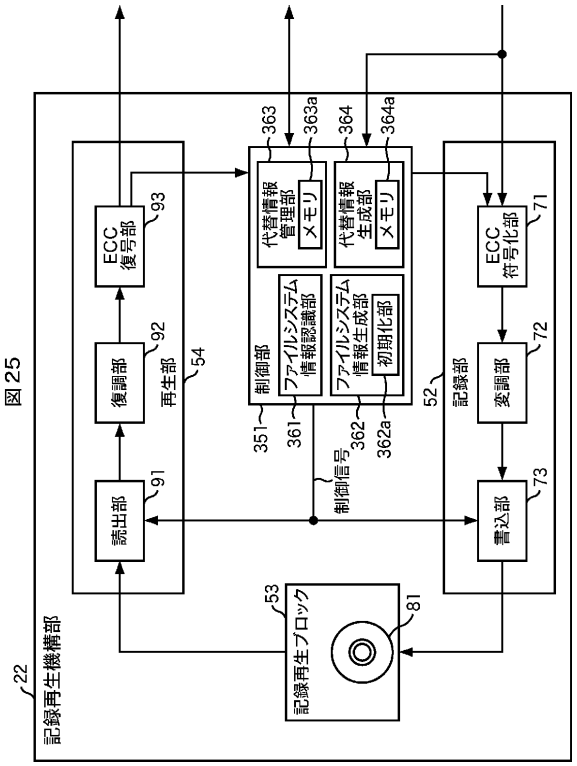
【図２３】



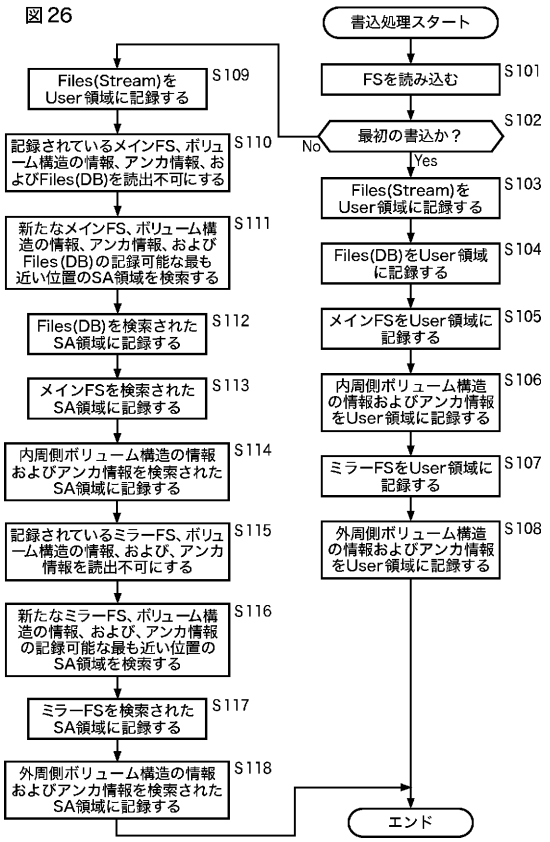
【図２４】



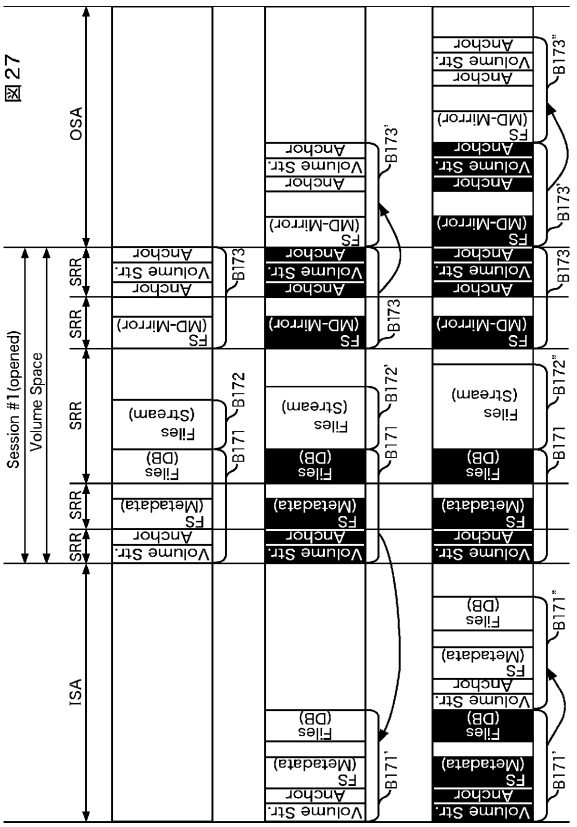
【図２５】



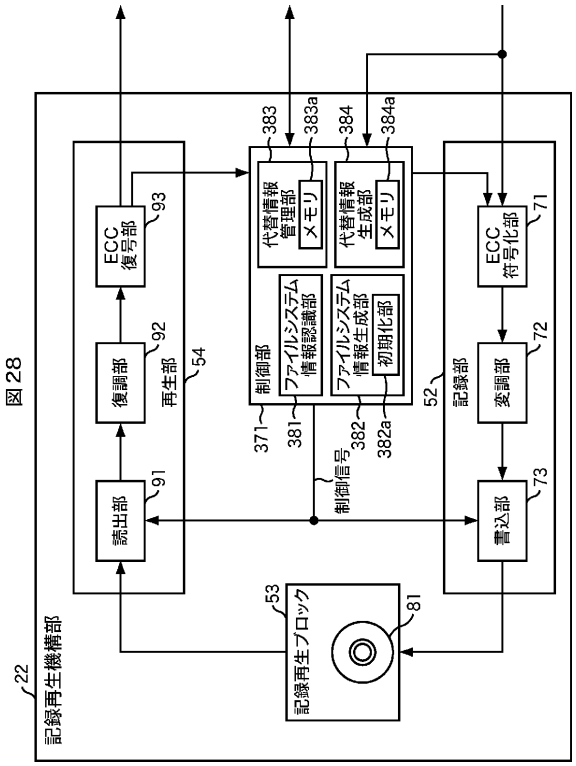
【図２６】



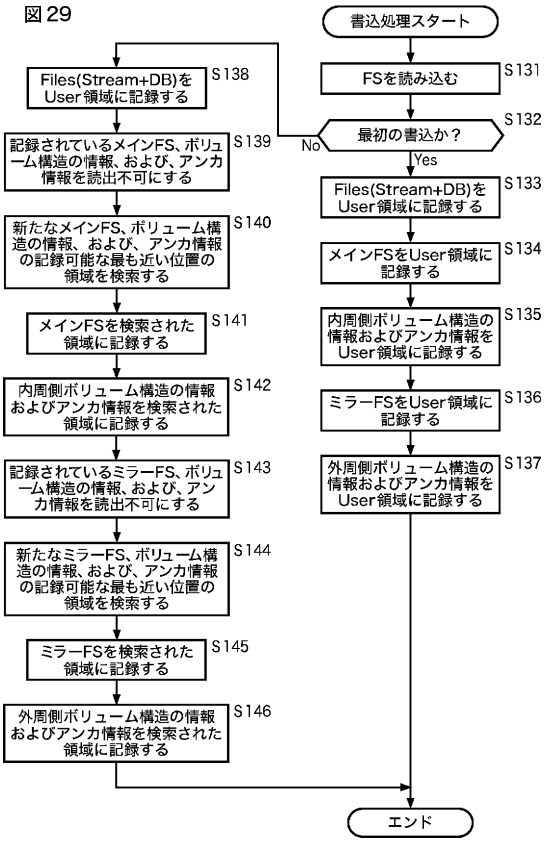
【図２７】



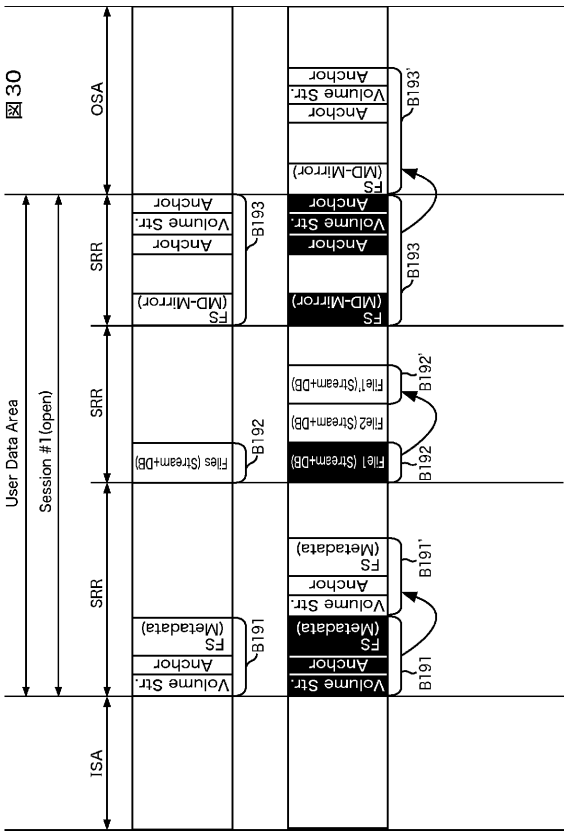
【図２８】



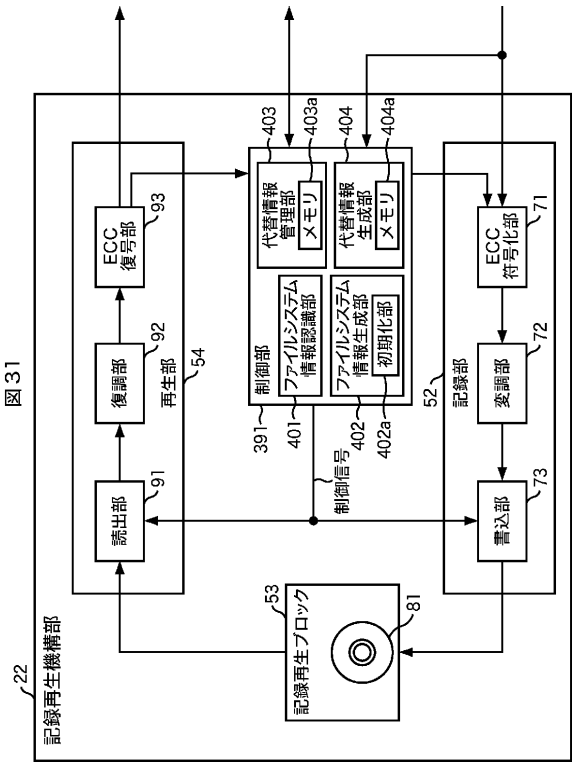
【図２９】



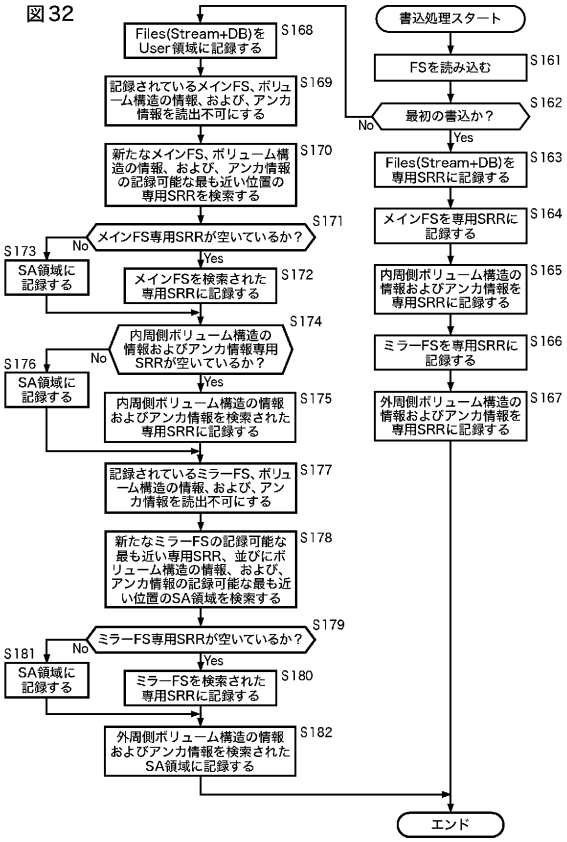
【図３０】



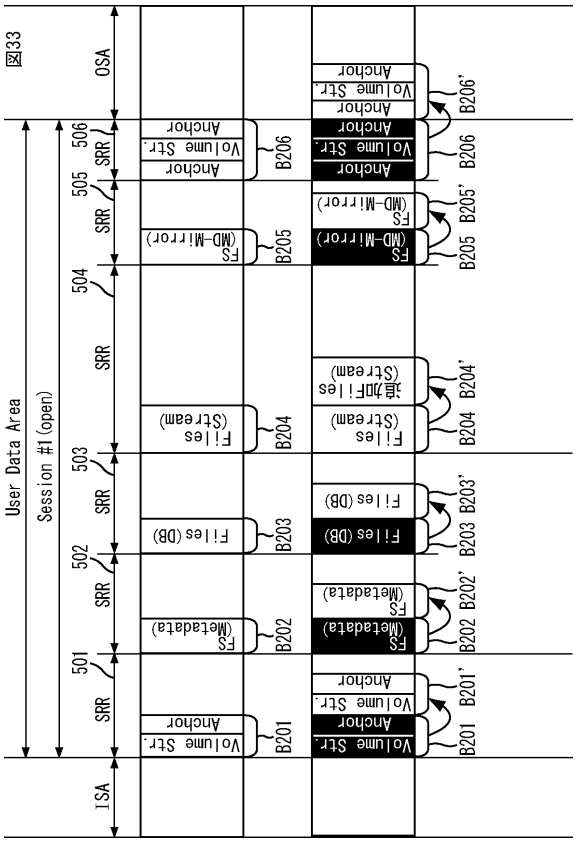
【図３１】



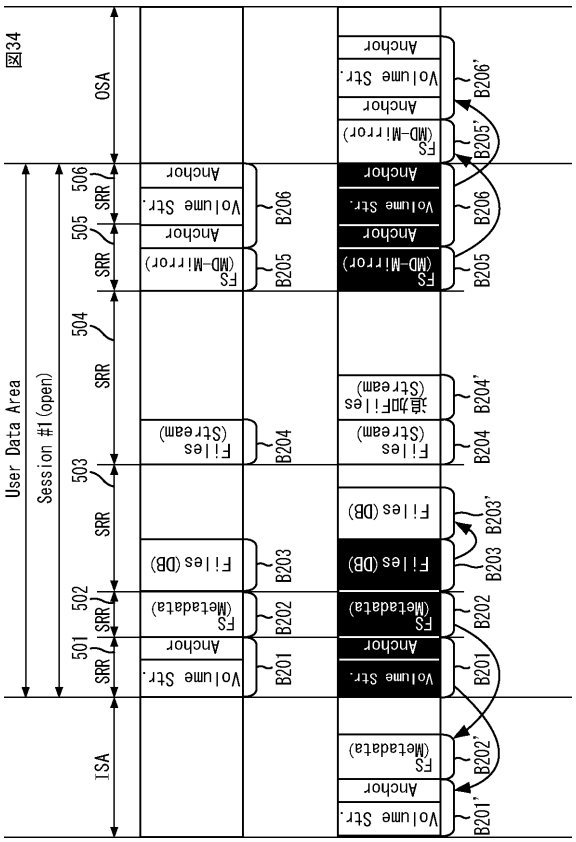
【図３２】



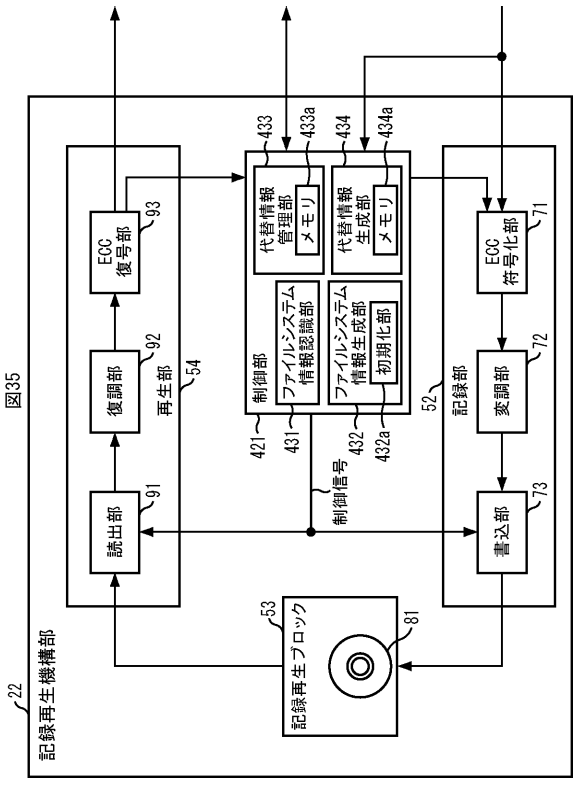
【図３３】



【図３４】

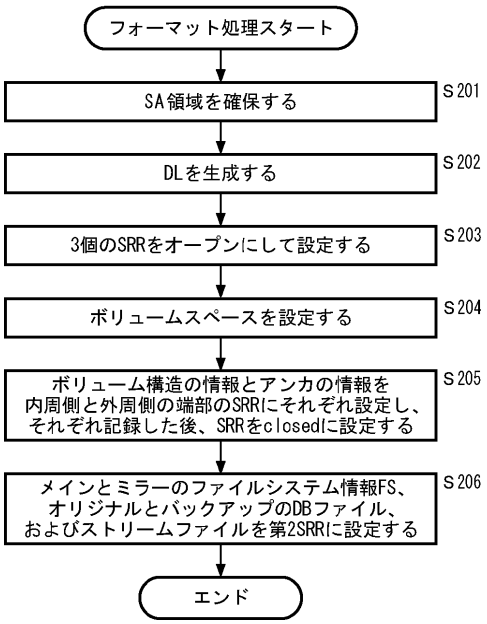


【図３５】

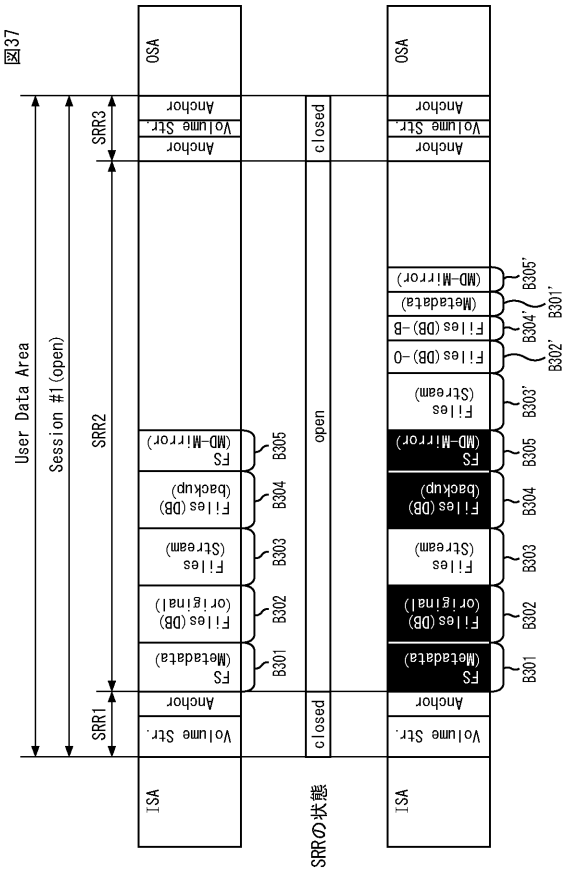


【図３６】

図36

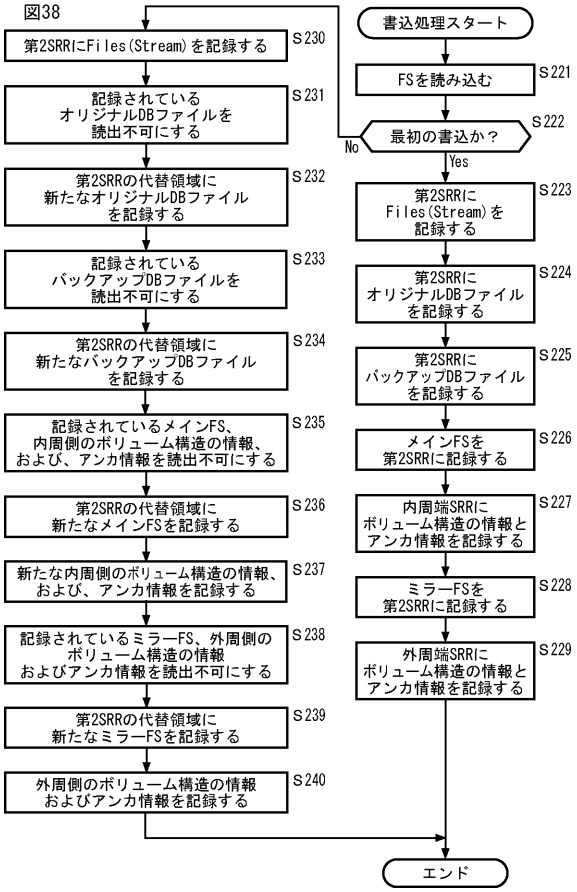


【図３７】



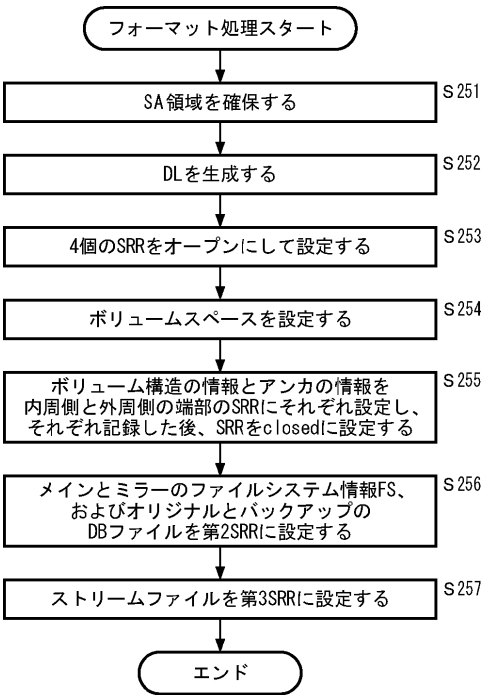
【図３８】

図38

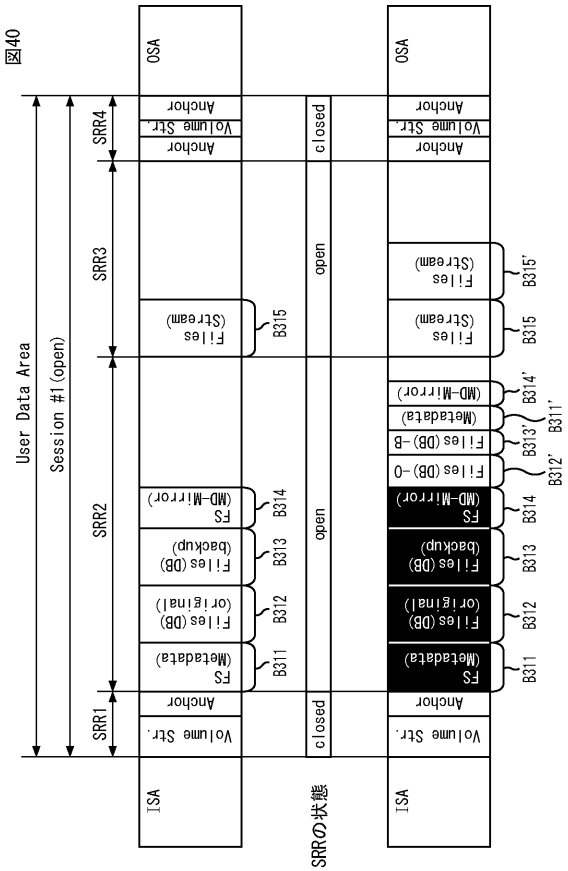


【図３９】

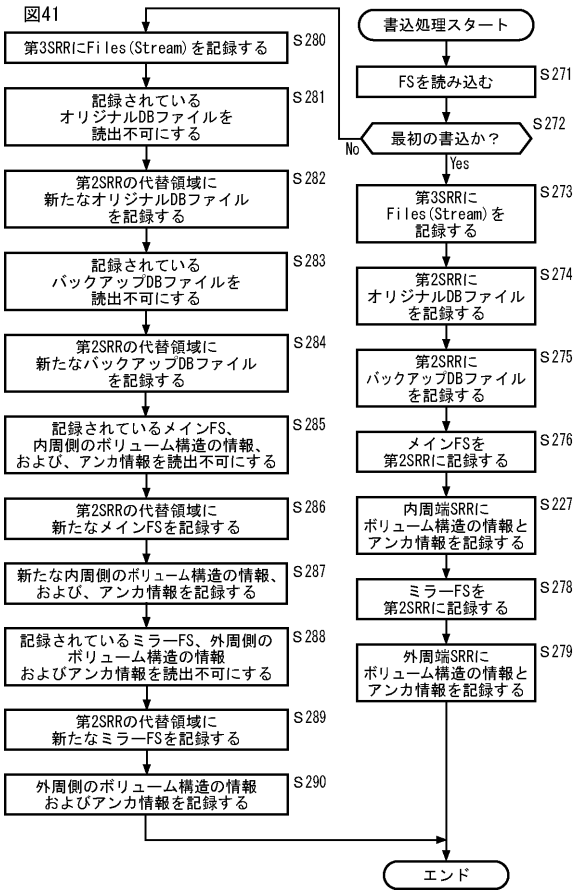
図39



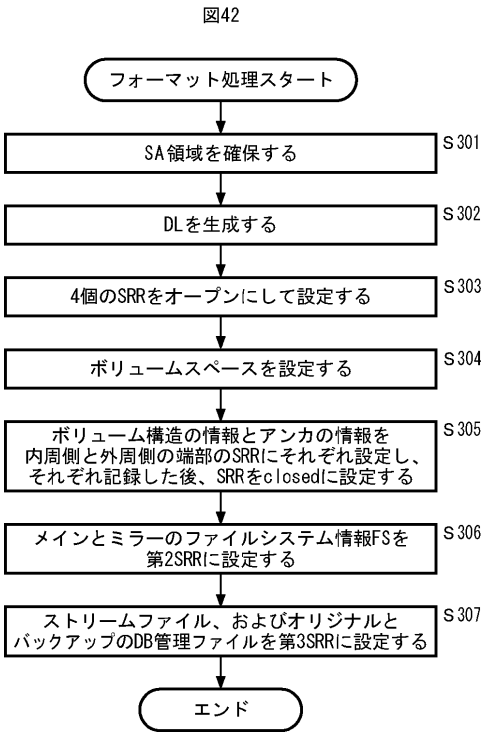
【図４０】



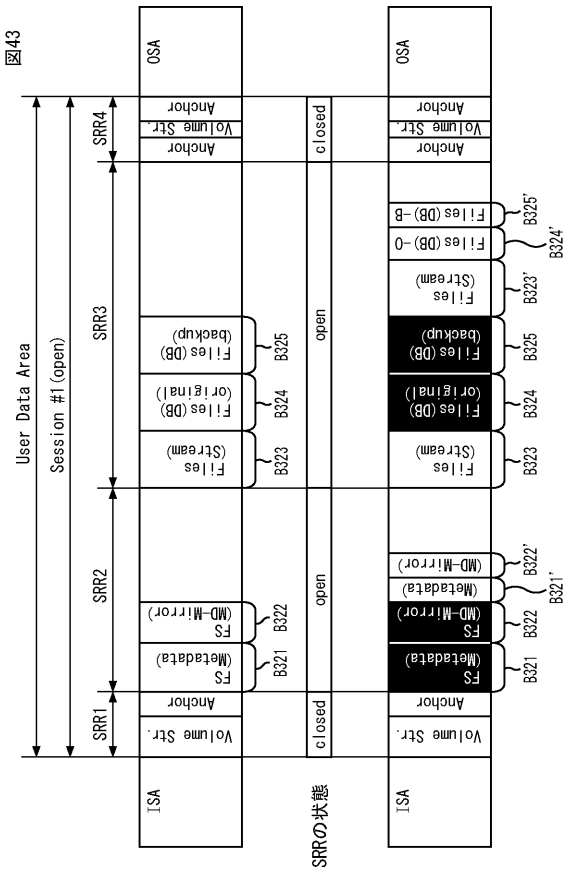
【図４１】



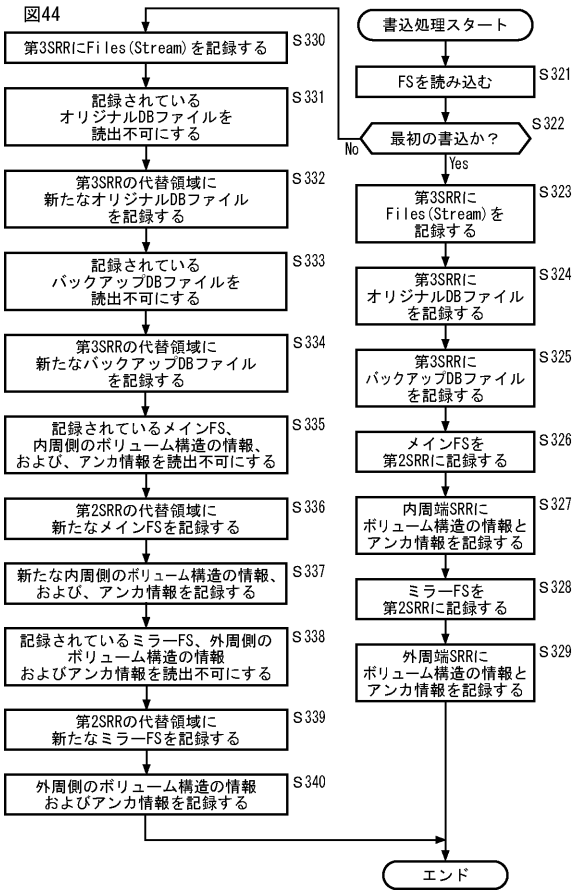
【図４２】



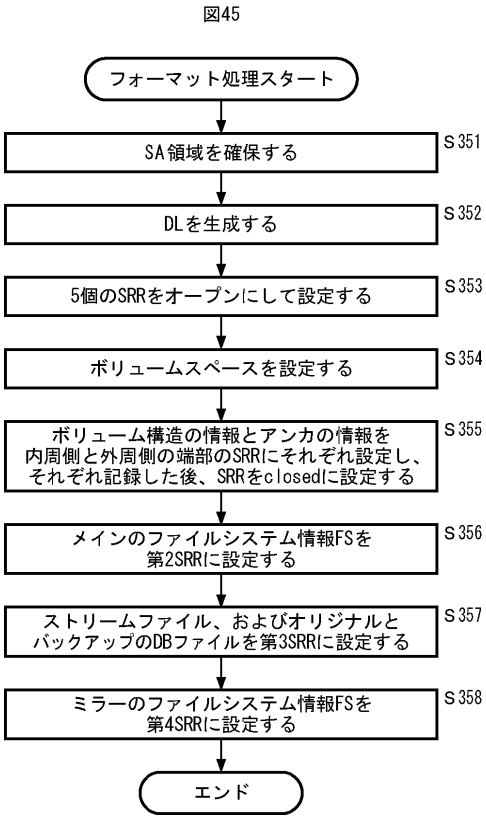
【図４３】



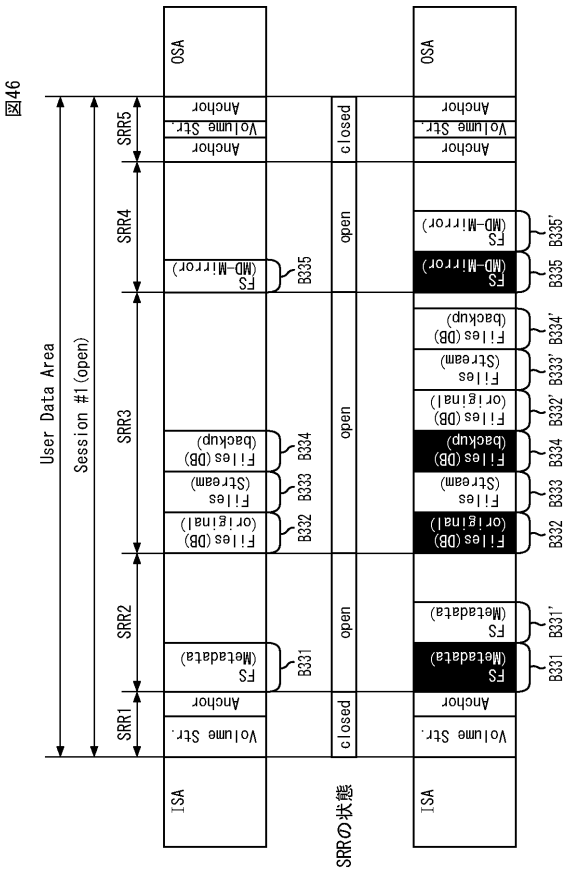
【図４４】



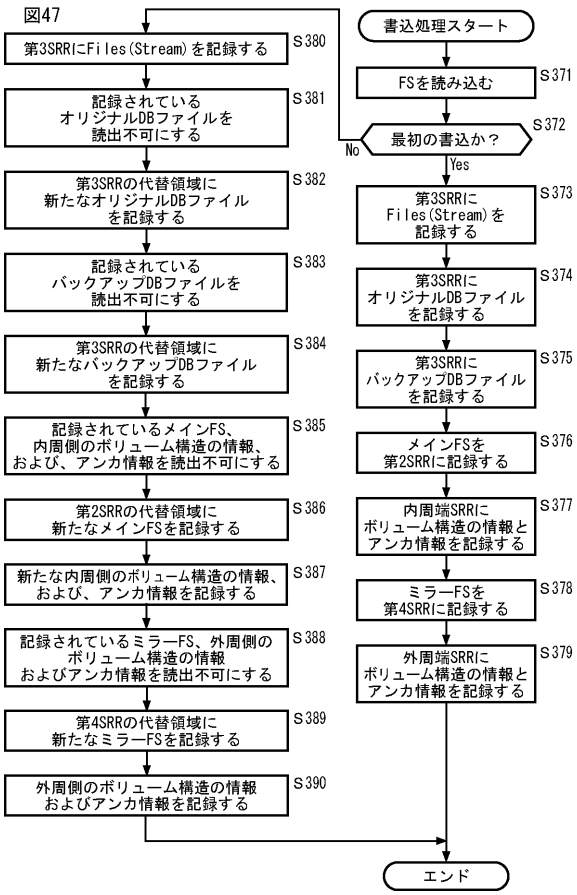
【図４５】



【図４６】

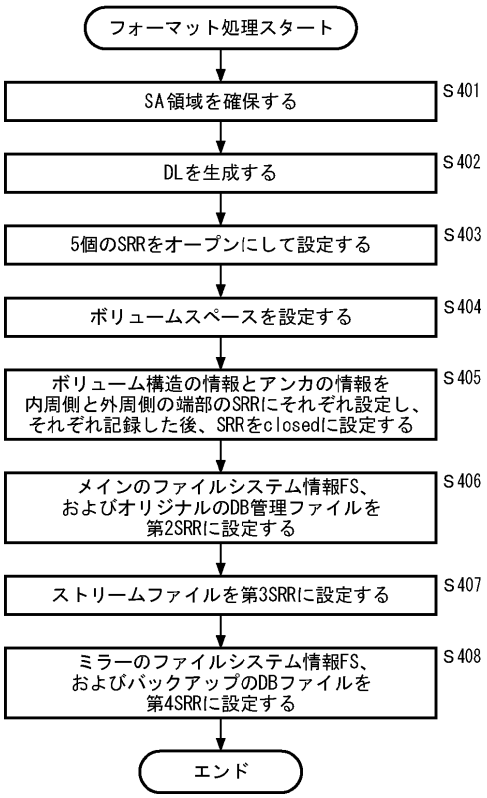


【図４７】



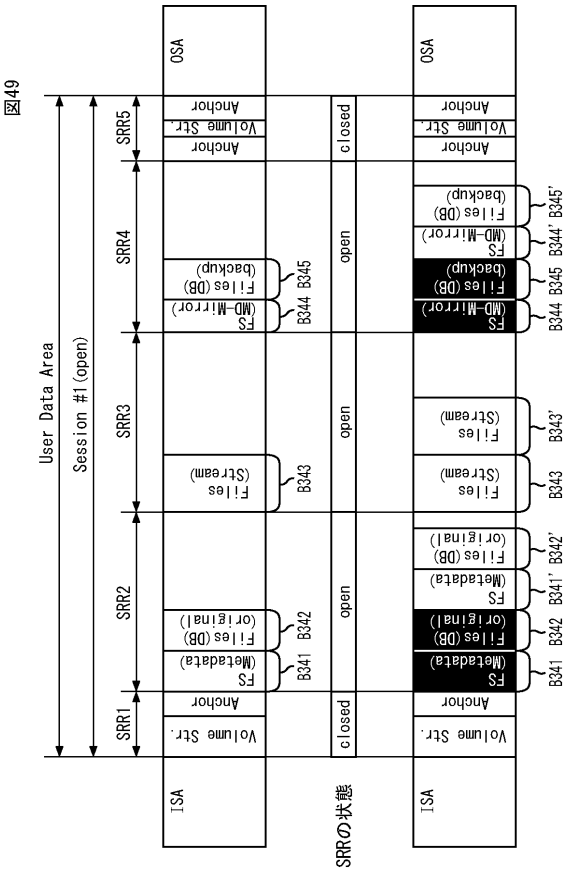
【図４８】

図48



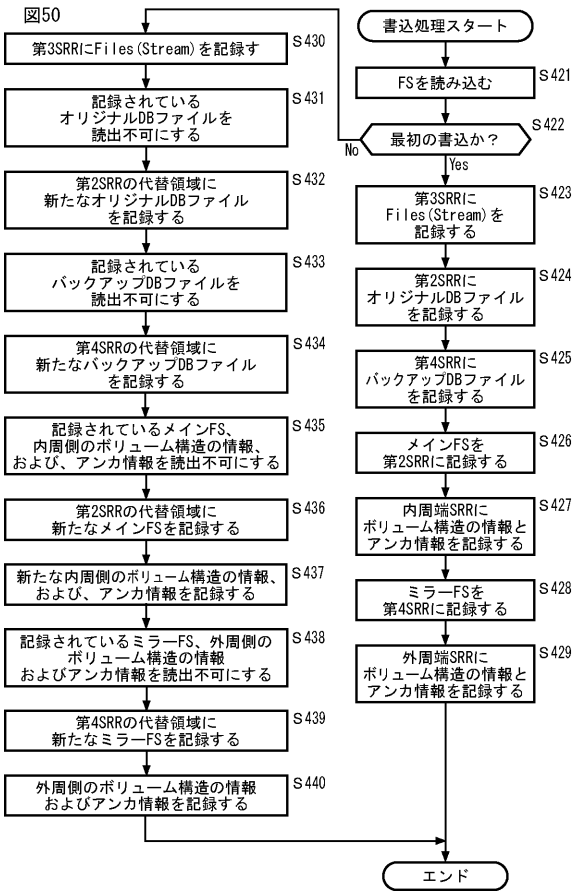
【図４９】

図49



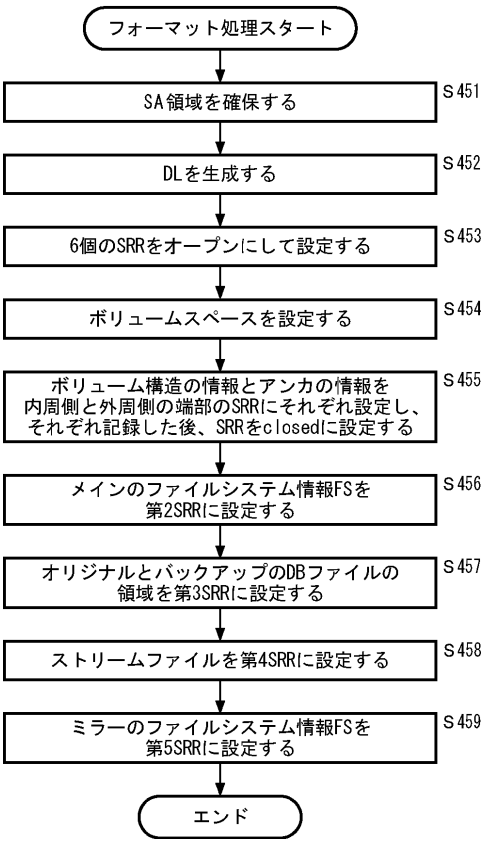
【図５０】

図50

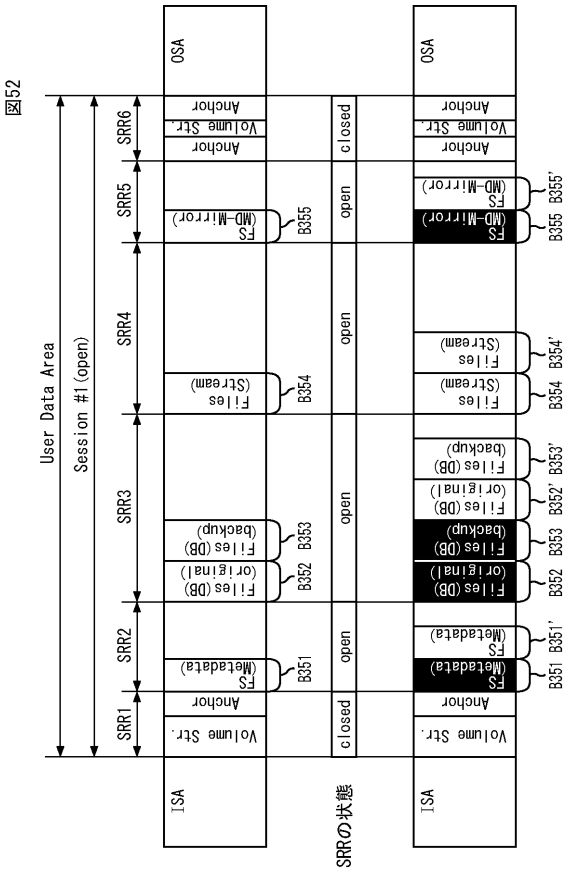


【図５１】

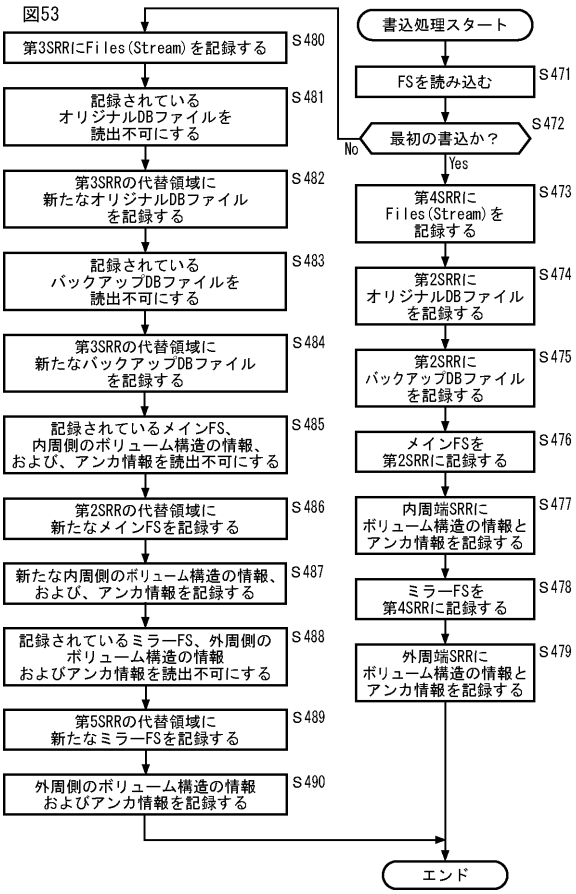
図51



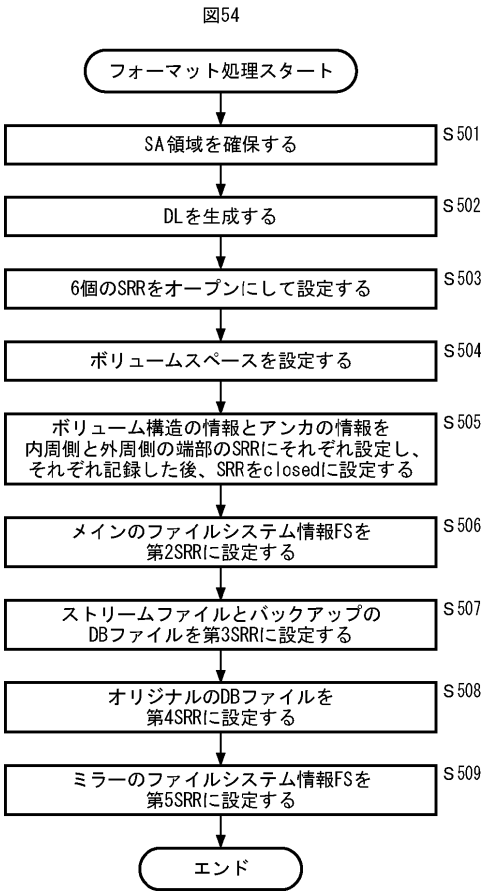
【図５２】



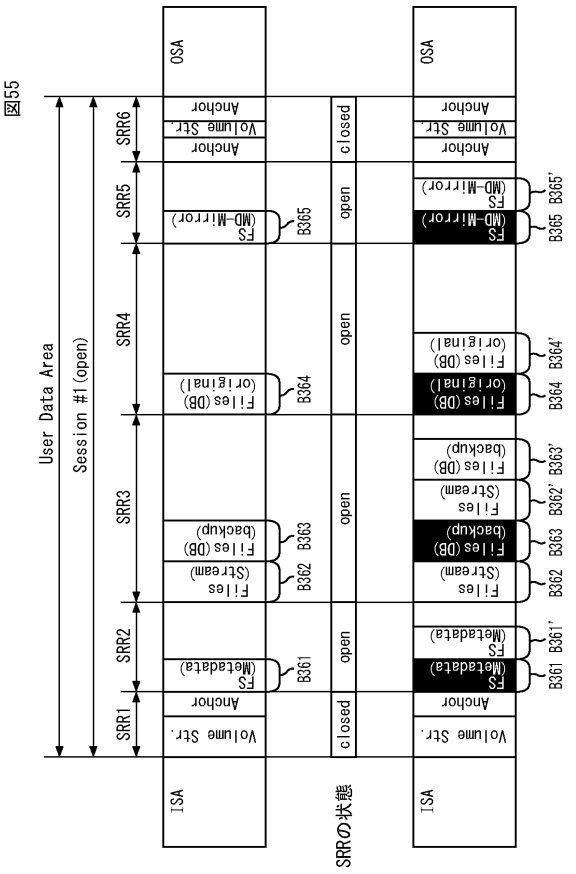
【図５３】



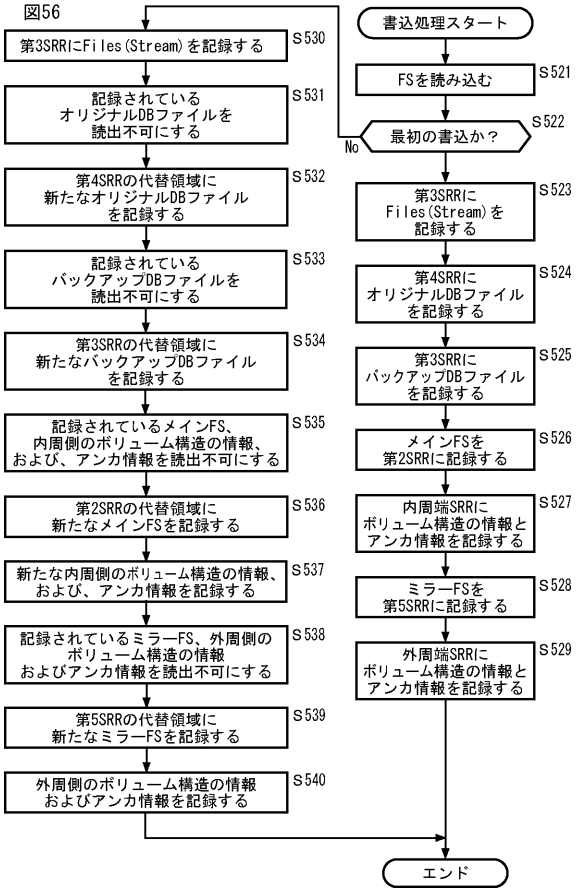
【図５４】



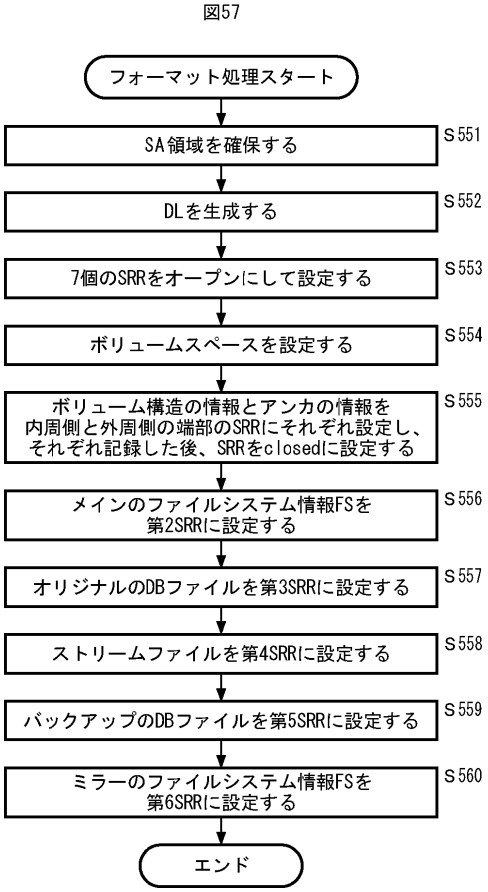
【図５５】



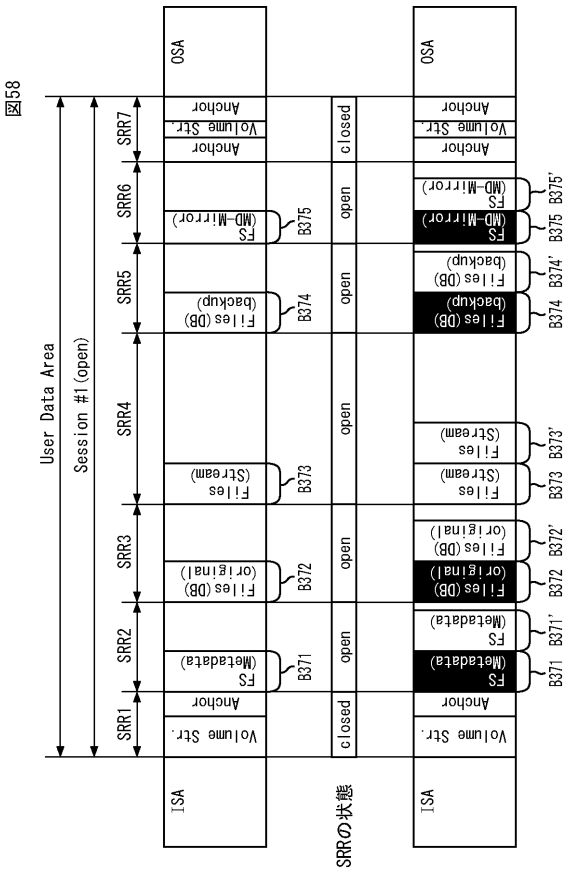
【図５６】



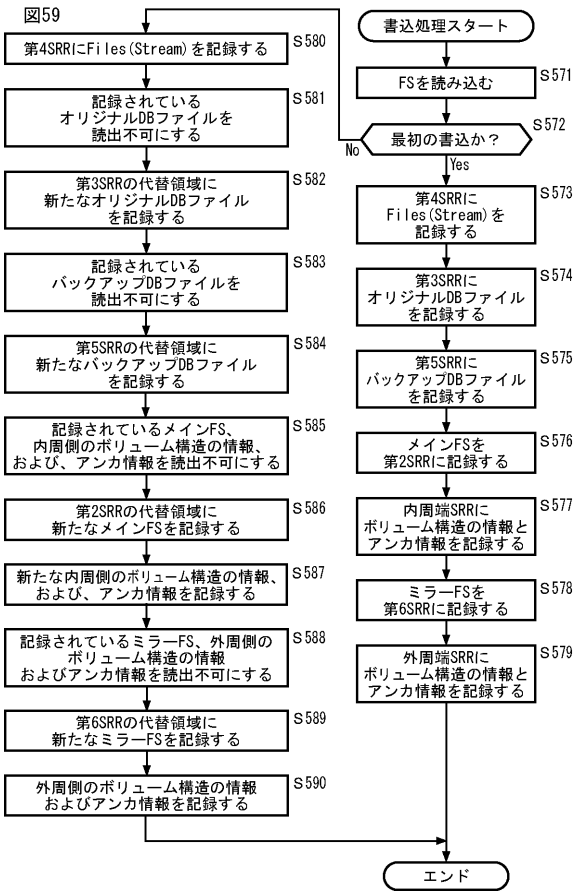
【図５７】



【図５８】

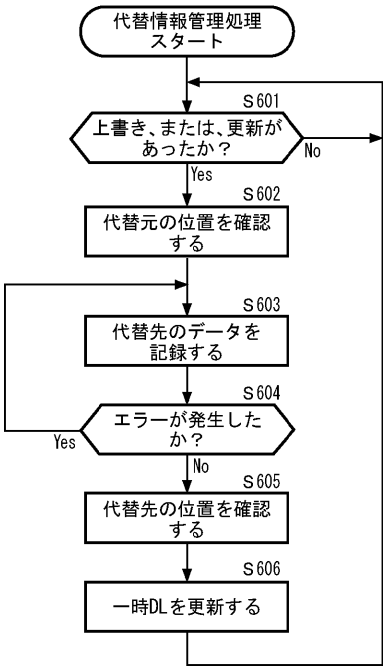


【図５９】



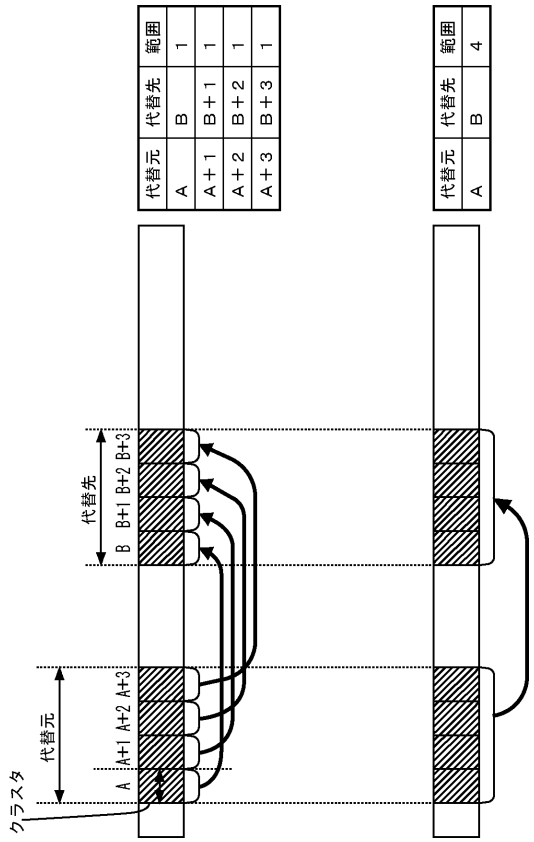
【図６０】

図60



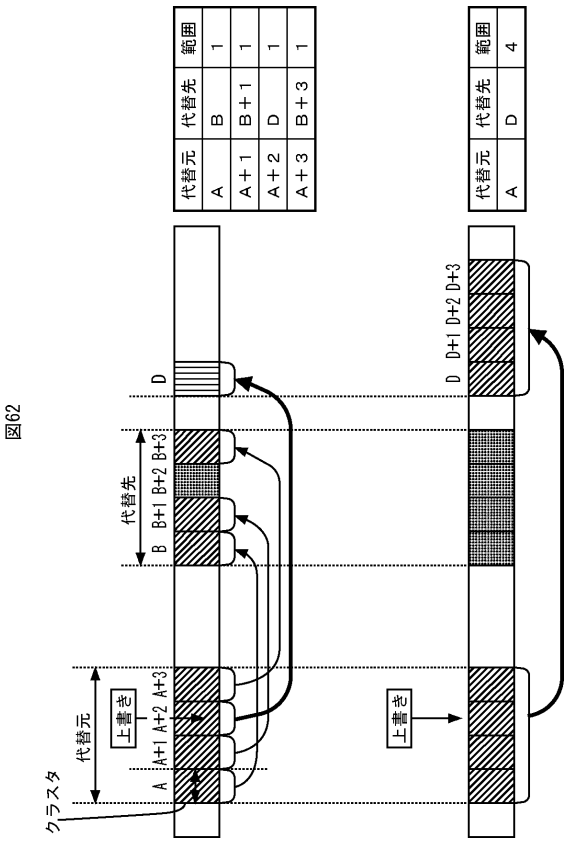
【図６１】

図61



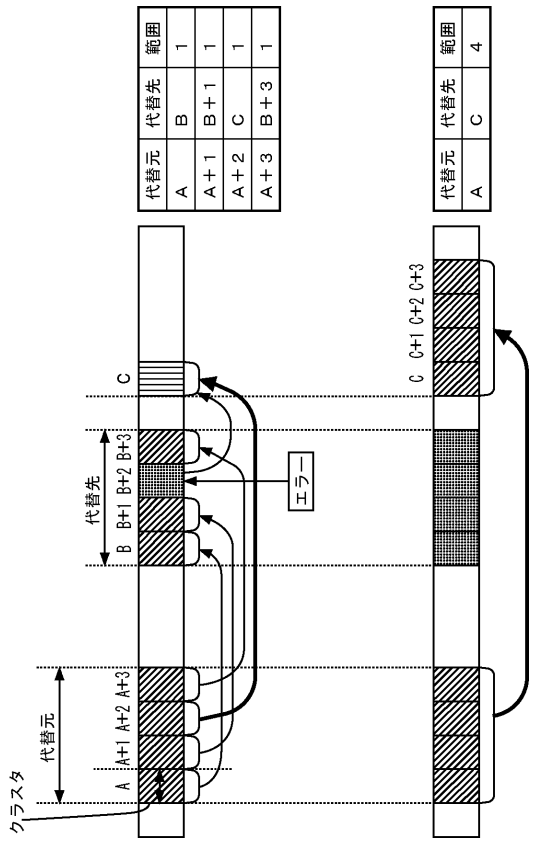
【図６２】

図62



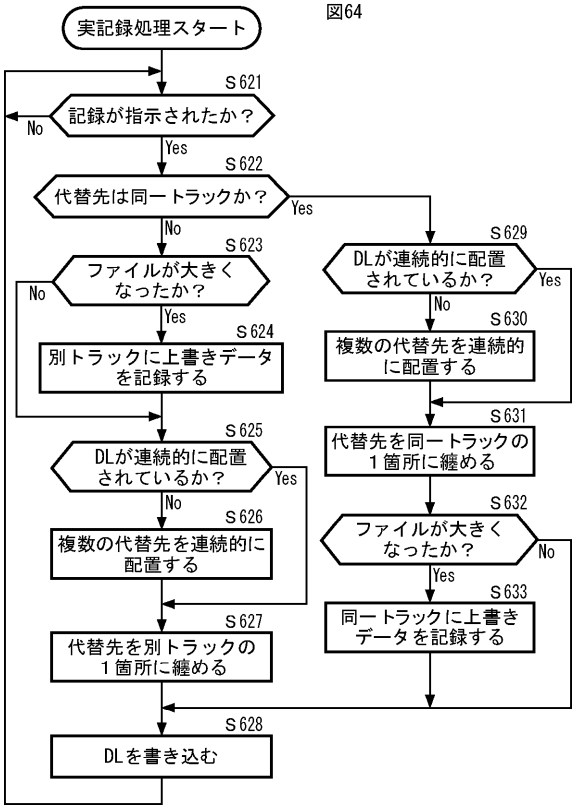
【図６３】

図63



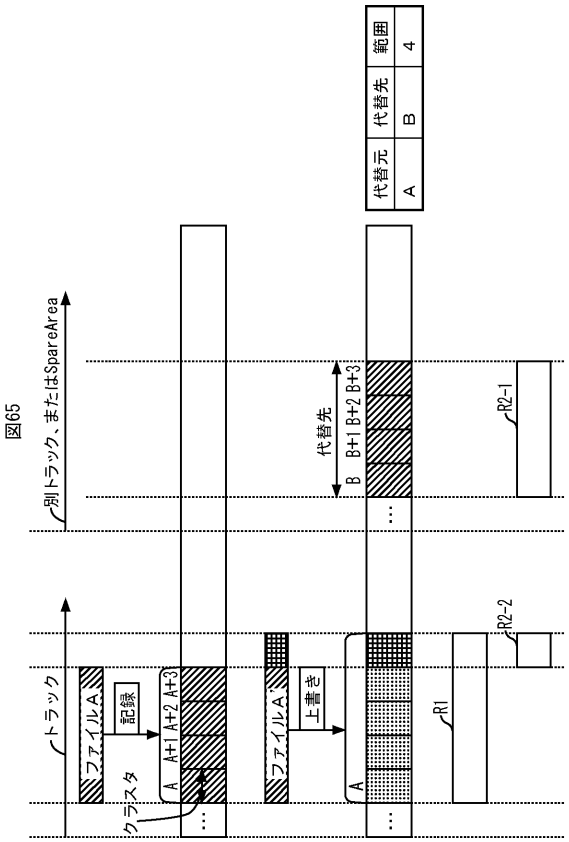
【図６４】

図64



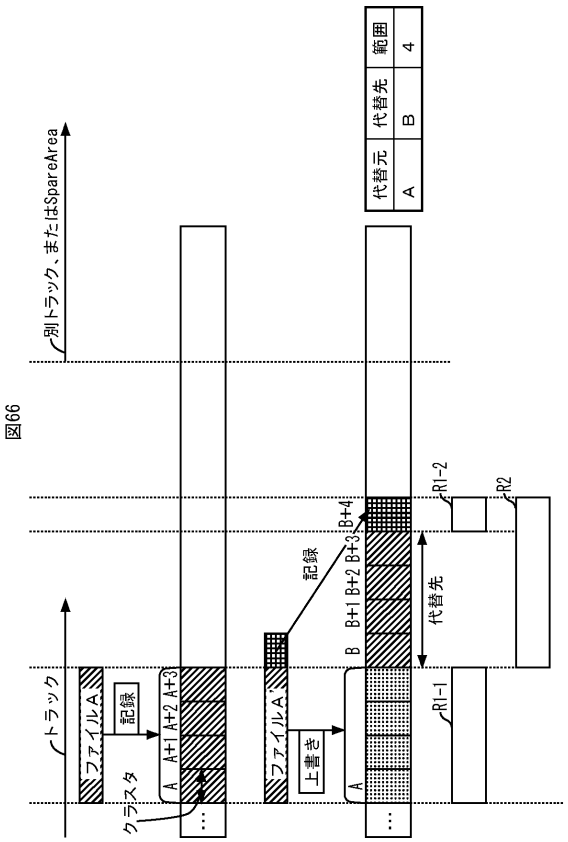
【図６５】

図65



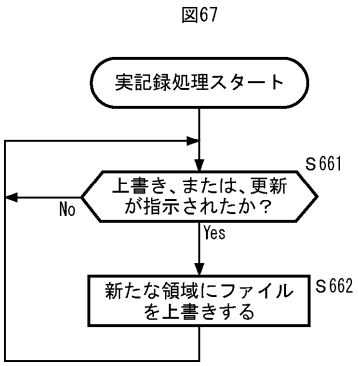
【図６６】

図66



【図６７】

図67



【図６８】

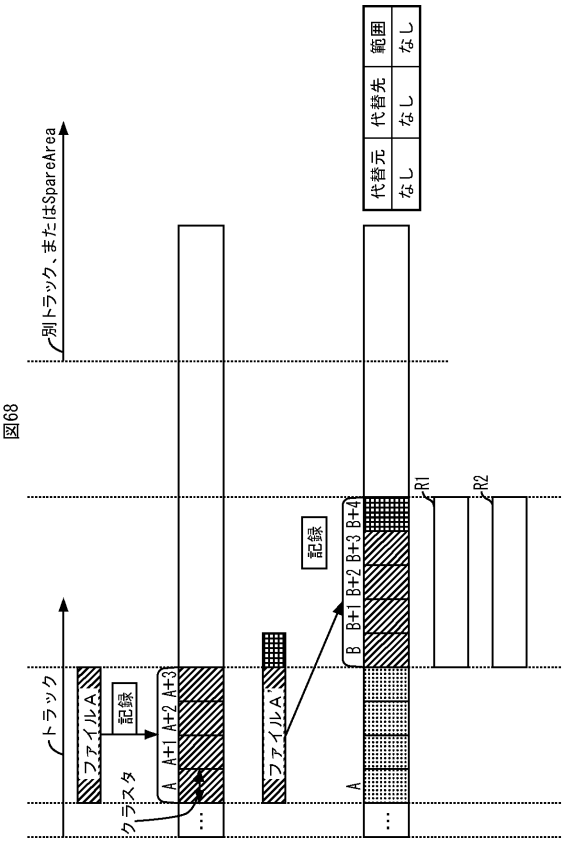


図68
別トラック、またはSpareArea
トラック
ファイルA
記録
クラスタ
A
A+1
A+2
A+3
ファイルA'
記録
B
B+1
B+2
B+3
B+4
R1
R2
代替元
代替先
範囲
なし
なし
なし

【図６９】

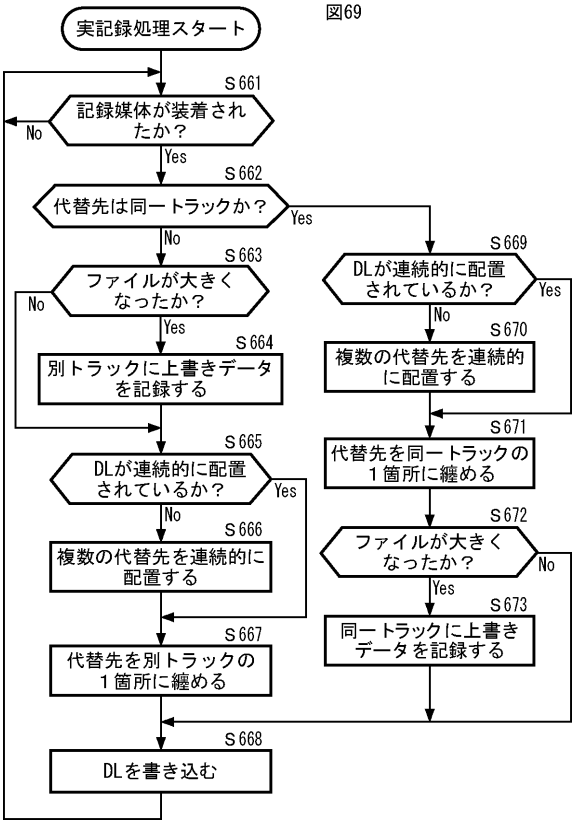


図69
実記録処理スタート
S661
記録媒体が装着されたか？
No
Yes
S662
代替先は同一トラックか？
Yes
No
S663
ファイルが大きくなったか？
No
Yes
S664
別トラックに上書きデータを記録する
S665
DLが連続的に配置されているか？
Yes
No
S666
複数の代替先を連続的に配置する
S667
代替先を別トラックの１箇所に纏める
S668
DLを書き込む
S669
DLが連続的に配置されているか？
Yes
No
S670
複数の代替先を連続的に配置する
S671
代替先を同一トラックの１箇所に纏める
S672
ファイルが大きくなったか？
No
Yes
S673
同一トラックに上書きデータを記録する

【図７０】

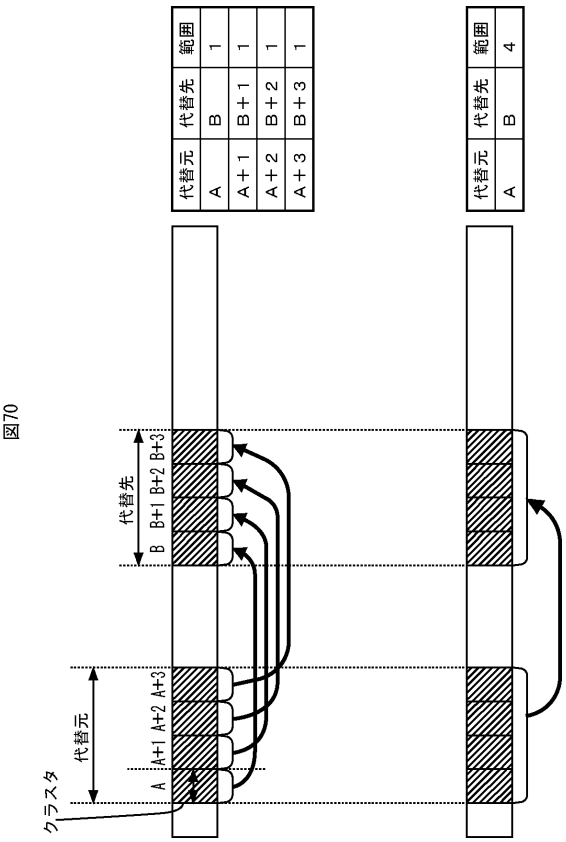


図70
代替元
代替先
範囲
A
A+1
A+2
A+3
B
B+1
B+2
B+3
クラスタ
代替元
代替先
範囲
A
B
1
A+1
B+1
1
A+2
B+2
1
A+3
B+3
1
A
B
4

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G11B 27/00 (2006.01) G11B 27/00 D

(56)参考文献 特開２００３－２０８７５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１０３５７７（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２９３９４８（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－０７９１２５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－００７７３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０４６４５６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ１１Ｂ ２０／１０－２０／１６
Ｇ１１Ｂ ７／００－ ７／０１３
Ｇ１１Ｂ ２７／００－２７／０６
Ｇ０６Ｆ ３／０６－ ３／０８
Ｇ０６Ｆ １２／００