(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2005 年12 月22 日 (22.12.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/122169 A1

(51) 国際特許分類[7]: G11B 20/12, G06F 3/06, 3/08, 12/00, G11B 20/10, 27/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/010579

(22) 国際出願日: 2005 年6 月9 日 (09.06.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2004-174631 2004 年6 月11 日 (11.06.2004) JP
特願2004-264837 2004 年9 月13 日 (13.09.2004) JP
特願 2004-362050
2004 年12 月14 日 (14.12.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川６丁目７番３５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高島 芳和 (TAKASHIMA, Yoshikazu) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川６丁目７番３５号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

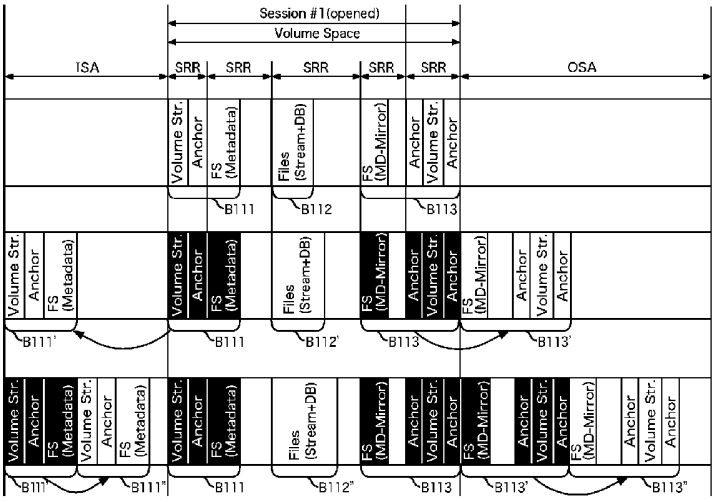
(74) 代理人: 稲本 義雄 (INAMOTO, Yoshio); 〒1600023 東京都新宿区西新宿７丁目１１番１８号 ７１１ビルディング４階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION RECORDING DEVICE AND METHOD, PROGRAM STORAGE MEDIUM, AND PROGRAM

(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) Abstract: There are provided an information recording device and method, a program storage medium, and a program capable of recording updated file system information without changing the logical address. As shown in the upper column of Fig. 18, when data recording is performed and a file recorded in area B112 (Files(Stream+DB)) is updated, the updated file is recorded in area B112' as shown in the intermediate column of Fig. 18. Simultaneously with this, the main FS (FS(Metadata)), the information on the volume structure in the inner circumference, and the anchor information which have been recorded in area B111 are disabled to be read out and newly-generated file system information (FS(Metadata)), information on the volume structure in the inner circumference, and anchor information are recorded in area B111' on the ISA as an SA area of the inner circumference. The present invention can be applied to Blu-Ray Disc recording/reproduction device.

(57) 要約: 本発明は、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情報を記録でき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。図１８の上段で示されるように、データ記録されていた場合、領域Ｂ１１２に記録されているファイル（Files（Stream+DB））が更新されると、図１８の中段に示されるように、領域Ｂ１１２'に更新されたファイルが記録される。これに併せて、これ

[続葉有]

WO 2005/122169 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

まで領域Ｂ１１１に記録されていたメインFS(FS（Metadata）)、内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報は、読出不可の状態にされ、新たに生成されたファイルシステム情報(FS（Metadata）)、内周側のボリューム構造の情報、および、アンカ情報が、内周側のSA領域であるISA上の領域Ｂ１１１’に記録される。本発明は、Blu-Ray Discの記録再生装置に適用することができる。

明 細 書

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

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。

背景技術

[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、Universal Disk Format Specification Revision 2.50 April 30, 2003 Optical Storage Technology Association、および、Universal Disk Format Specification Revision 2.60 February, 2003 Optical Storage Technology Association(2005年2月承認予定)参照)。

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 Recognition 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

[0012] 本発明の第1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、ファイルが記録されるトラックを、ファイルの属性に応じて、ユーザ領域に設定する設定手段とを備え、設定手段は、少なくとも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るトラックをユーザ領域に設定することを特徴とする。

[0013] 前記設定手段には、記録媒体に記録されたファイルの配置の情報からなるメインファイルとミラーファイルとがそれぞれ記録されるトラックをユーザ領域に設定させるようにすることができる。

[0014] 前記設定手段には、記録媒体に記録されたファイルの配置の情報に加え、ファイルを管理する情報からなる管理ファイルが記録されるトラックをユーザ領域に設定させるようにすることができる。

[0015] 前記設定手段には、記録媒体に記録されたファイルの配置の情報に加え、ファイルを管理する情報からなるオリジナルの管理ファイルと、バックアップの管理ファイルとがそれぞれ記録されるトラックをユーザ領域に設定させるようにすることができる。

[0016] 本発明の第1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、ファイルが記録されるトラックを、ファイルの属性に応じて、ユーザ領域に設定する設定ステップとを含み、設定ステップの処理は

、少なくとも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るトラックをユーザ領域に設定することを特徴とする。

[0017] 本発明の第1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、ファイルが記録されるトラックの、ファイルの属性に応じた、ユーザ領域への設定を制御する設定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るトラックのユーザ領域への設定を制御することを特徴とする。

[0018] 本発明の第1のプログラムは、記代替領域、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、ファイルが記録されるトラックの、ファイルの属性に応じた、ユーザ領域への設定を制御する設定制御ステップとを含む処理をコンピュータに実行させ、設定制御ステップの処理は、少なくとも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るトラックのユーザ領域への設定を制御することを特徴とする。

[0019] 本発明の第2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、ファイルが記録されるトラックを、ファイルの属性に応じて、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、記録媒体上にファイルが追記された場合、または、記録されい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するように記録手段を制御することを特徴とする。

[0020] 前記記録媒体は、1回記録用とするようにすることができる。

[0021] 前記記録媒体は、1回記録用の青紫色レーザを使って記録再生される光ディスク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。

[0023] 前記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、更新される前の、記録媒体上の配置の情報、およびファイルの記録位置の論理アドレスを変更することなく、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トラック上に、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。

[0024] 前記初期化手段には、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させるようにすることができ、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、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。

[0025] 前記初期化手段には、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させるようにすることができ、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、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] 前記制御手段には、さらに、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、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] 本発明の第2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、ファイルが記録されるトラックを、ファイルの属性に応じて、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、記録媒体上にファイルが追記された場合、または、記録されい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するように記録ステップの処理を制御することを特徴とする。

[0030] 本発明の第2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、ファイルが記録されるトラックの、ファイルの属性に応じた、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た、記録媒体上に設定された所定のトラックへの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、記録媒体上にファイルが追記された場合、または、記録されい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ことを特徴とする。

[0031] 本発明の第2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、ファイルが記録されるトラックの、ファイルの属性に応じた、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た、記録媒体上に設定された所定のトラックへの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む処理をコンピュータに実行させ、記録媒体上にファイルが追記された場合、または、記録されい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ことを特徴とする。

[0032] 本発明の第1の情報記録装置および方法、並びに第1の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、ファイルが記録されるトラックが、ファイルの属性に応じて、ユーザ領域に設定され、少なくとも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るトラックがユーザ領域に設定される。

[0033] 本発明の第2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、ファイルが記録されるトラックが、ファイルの属性に応じて、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、記録媒体上にファイルが追記された場合、または、記録されい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、およびファイルが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

するように記録される。

[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。

図面の簡単な説明

[0036] [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

[0037] 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

発明を実施するための最良の形態

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 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。

[0046] 次に、図2の記録再生装置1の動作について説明する。

[0047] 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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 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。特に、青紫色レーザを使って記録再生を行う光ディスクのように大容量な記録媒体で有用である。

[0056] 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。

[0057] 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。

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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。

[0069] 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、ro

ot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。

[0070] 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。

[0071] "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。

[0072] "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。

[0073] "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。

[0074] "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。

[0075] "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。

[0076] "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。

[0077] "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。

[0078] 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。

[0079] 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。

[0080] "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。

[0081] "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。

[0082] "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。

[0083] "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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] 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。

[0093] 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。

[0094] 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。

[0095] 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。

[0096] 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。

[0097] 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。

[0098] ”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。

[0099] ”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。

[0100] ”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。

[0101] ”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。

[0102] ”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。

[0103] ”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。

[0104] ”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。

[0105] ”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。

[0106] ”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。

[0107] ”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。

[0108] 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。

[0109] 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251－1, 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。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 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。

[0113] 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。

[0114] 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。

[0115] 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。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 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。

[0121] 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。

[0122] 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。

[0123] 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。

[0124] 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。

[0125] 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。

[0126] 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。

[0127] 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。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] 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。

[0132] 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。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] 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。

[0136] 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。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] 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。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 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。

[0147] ここで、図14のフローチャートの説明に戻る。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 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。

[0160] 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)。

[0161] 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。

[0162] 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)。

[0163] 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。

[0164] 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)。

[0165] 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。

[0166] 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)。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 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。

[0177] 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。

[0178] 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。

[0179] 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。

[0180] 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。

[0181] 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。

[0182] 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。

[0183] 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。

[0184] 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。

[0185] 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。

[0186] 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。

[0187] 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。

[0188] 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。

[0189] 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。

[0190] 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。

[0191] 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。

[0192] 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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] 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。

[0196] 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。

[0197] 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。

[0198] 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。

[0199] 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。

[0200] 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。

[0201] 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。

[0202] 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。

[0203] 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。

[0204] 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。

[0205] 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。

[0206] 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。

[0207] 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。

[0208] 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。

[0209] 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。

[0210] 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。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] 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。

[0215] 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。

[0216] 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。

[0217] 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。

[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の下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の下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。

[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。

[0222] 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。

[0223] 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。

[0224] 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。

[0225] 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。

[0226] 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3

01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。

[0227] 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。

[0228] 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。

[0229] 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。

[0230] 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。

[0231] 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。

[0232] 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。

[0233] 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。

[0234] 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。

[0235] 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。

[0236] 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。

[0237] 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。

[0238] 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。

[0239] 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。

[0240] 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。

[0241] 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。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] 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。

[0246] 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。

[0247] 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。

[0248] 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。

[0249] 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。

[0250] 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。

[0251] 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。

[0252] 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。

[0253] 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。

[0254] 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。

[0255] 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。

[0256] 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。

[0257] 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。

[0258] 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。

[0259] 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。

[0260] 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。

[0261] 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。

[0262] 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。

[0263] 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。

[0264] 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。

[0265] 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。

[0266] 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。

[0267] 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。

[0268] 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。

[0269] 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。

[0270] 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。

[0271] 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。

[0272] 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。

[0273] 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。

[0274] 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。

[0275] 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。

[0276] 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。

[0277] 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。

[0278] 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。

[0279] 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。

[0280] 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。

[0281] 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。

[0282] 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。

[0283] 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。

[0284] 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S114, 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。

[0285] 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。

[0286] 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。

[0287] 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。

[0288] 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。

[0289] 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。

[0290] 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。

[0291] 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。

[0292] 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。

[0293] 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。

[0294] 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。

[0295] 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。

[0296] 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。

[0297] 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。

[0298] 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。

[0299] 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。

[0300] 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。

[0301] 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B193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。

[0302] 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。

[0303] 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。

[0304] 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。

[0305] 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。

[0306] 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。

[0307] 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。

[0308] 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。

[0309] 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。

[0310] 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。

[0311] 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。

[0312] 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。

[0313] 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。

[0314] 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。

[0315] 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。

[0316] 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。

[0317] 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。

[0318] 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。

[0319] 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。

[0320] 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)。

[0321] 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。

[0322] 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)。

[0323] 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。

[0324] 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)。

[0325] 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。

[0326] 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)。

[0327] 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。

[0328] 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。

[0329] 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。

[0330] 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。

[0331] 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。

[0332] 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。

[0333] 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。

[0334] 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。

[0335] 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。

[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、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。

[0337] 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。

[0338] 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。

[0339] 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。

[0340] 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。

[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、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。

[0342] 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。

[0343] 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。

[0344] 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。

[0345] 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。

[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、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。

[0347] 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。

[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。

[0349] 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。

[0350] 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。

[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ISA内の領域B202'に書き込ませる。

[0352] 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。

[0353] 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。

[0354] 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。

[0355] 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。

[0356] 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。

[0357] 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8

1上のOSA内の領域B205'に書き込ませる。

[0358] 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。

[0359] 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。

[0360] 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。

[0361] 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。

[0362] 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。

[0363] 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。

[0364] 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。

[0365] 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。

[0366] 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。

[0367] 初期化部432aは、基本的に図3の初期化部432a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。

[0368] 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。

[0369] 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。

[0370] 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。

[0371] 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。

[0372] 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。

[0373] 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。

[0374] 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。

[0375] 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。

[0376] 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。

[0377] 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。

[0378] 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。

[0379] 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。

[0380] 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。

[0381] 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。

[0382] 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。

[0383] 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。

[0384] 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))。

[0385] 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。

[0386] 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))。

[0387] 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。

[0388] 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))。

[0389] 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。

[0390] 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。

[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、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))。

[0392] 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)。

[0393] 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。

[0394] 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。

[0395] 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。

[0396] 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。

[0397] 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。

[0398] 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。

[0399] 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)。

[0400] 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。

[0401] 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。

[0402] 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。

[0403] 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)。

[0404] 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。

[0405] 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。

[0406] 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。

[0407] 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。

[0408] 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。

[0409] 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。

[0410] 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。

[0411] 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。

[0412] 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。

[0413] 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。

[0414] 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。

[0415] 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。

[0416] 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。

[0417] 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。

[0418] 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。

[0419] 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。

[0420] 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。

[0421] 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。

[0422] 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(Meta

data))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。

[0423] 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。

[0424] 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。

[0425] 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。

[0426] 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。

[0427] 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。

[0428] 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。

[0429] 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))。

[0430] 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。

[0431] 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))。

[0432] 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。

[0433] 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(Metadata))。

[0434] 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。

[0435] 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。

[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、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))。

[0437] 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)。

[0438] 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。

[0439] 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。

[0440] 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。

[0441] 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。

[0442] 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。

[0443] 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。

[0444] 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)。

[0445] 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。

[0446] 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。

[0447] 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。

[0448] 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)。

[0449] 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。

[0450] 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。

[0451] 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。

[0452] 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。

[0453] 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。

[0454] 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。

[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。

[0456] 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。

[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、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。

[0458] 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。

[0459] 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。

[0460] 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。

[0461] 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。

[0462] 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。

[0463] 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。

[0464] 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。

[0465] 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。

[0466] 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。

[0467] 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。

[0468] 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。

[0469] 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。

[0470] 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。

[0471] 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。

[0472] 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))。

[0473] 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。

[0474] 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))。

[0475] 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。

[0476] 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))。

[0477] 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。

[0478] 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。

[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、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))。

[0480] 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)。

[0481] 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。

[0482] 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。

[0483] 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。

[0484] 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。

[0485] 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。

[0486] 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。

[0487] 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)。

[0488] 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。

[0489] 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。

[0490] 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。

[0491] 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)。

[0492] 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。

[0493] 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。

[0494] 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。

[0495] 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。

[0496] 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。

[0497] 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。

[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。

[0499] 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。

[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、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。

[0501] 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。

[0502] 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。

[0503] 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。

[0504] 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。

[0505] 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。

[0506] 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。

[0507] 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。

[0508] 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。

[0509] 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。

[0510] 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。

[0511] 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。

[0512] 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。

[0513] 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。

[0514] 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。

[0515] 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。

[0516] 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))。

[0517] 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。

[0518] 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))。

[0519] 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。

[0520] 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))。

[0521] 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。

[0522] 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。

[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、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))。

[0524] 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)。

[0525] 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。

[0526] 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。

[0527] 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。

[0528] 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。

[0529] 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。

[0530] 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。

[0531] 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))。

[0532] 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。

[0533] 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。

[0534] 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。

[0535] 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))。

[0536] 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。

[0537] 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。

[0538] 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。

[0539] 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。

[0540] 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。

[0541] 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。

[0542] 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。

[0543] 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。

[0544] 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。

[0545] 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。

[0546] 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。

[0547] 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。

[0548] 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。

[0549] 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。

[0550] 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。

[0551] 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。

[0552] 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。

[0553] 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。

[0554] 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。

[0555] 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。

[0556] 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。

[0557] 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。

[0558] 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。

[0559] 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。

[0560] 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))。

[0561] 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。

[0562] 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))。

[0563] 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。

[0564] 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))。

[0565] 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。

[0566] 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。

[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、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))。

[0568] 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)。

[0569] 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。

[0570] 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。

[0571] 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。

[0572] 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。

[0573] 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。

[0574] 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。

[0575] 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。

[0576] 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。

[0577] 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。

[0578] 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。

[0579] 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。

[0580] 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。

[0581] 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。

[0582] 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。

[0583] 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。

[0584] 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。

[0585] 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。

[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。

[0587] 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。

[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、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。

[0589] 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。

[0590] 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。

[0591] 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。

[0592] 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, S45

2，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。

[0593] 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。

[0594] 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。

[0595] 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。

[0596] 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。

[0597] 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。

[0598] 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。

[0599] 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。

[0600] 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。

[0601] 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。

[0602] 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。

[0603] 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。

[0604] 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))。

[0605] 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。

[0606] 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))。

[0607] 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。

[0608] 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))。

[0609] 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。

[0610] 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。

[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、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))。

[0612] 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)。

[0613] 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。

[0614] 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。

[0615] 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。

[0616] 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。

[0617] 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。

[0618] 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。

[0619] 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。

[0620] 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。

[0621] 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。

[0622] 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。

[0623] 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。

[0624] 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。

[0625] 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。

[0626] 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。

[0627] 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。

[0628] 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。

[0629] 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。

[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。

[0631] 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。

[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、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。

[0633] 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。

[0634] 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。

[0635] 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。

[0636] 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。

[0637] 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。

[0638] 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。

[0639] 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。

[0640] 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。

[0641] 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。

[0642] 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。

[0643] 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。

[0644] 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。

[0645] 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。

[0646] 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。

[0647] 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。

[0648] 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))。

[0649] 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。

[0650] 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))。

[0651] 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。

[0652] 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))。

[0653] 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。

[0654] 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。

[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、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))。

[0656] 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)。

[0657] 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。

[0658] 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。

[0659] 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。

[0660] 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。

[0661] 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。

[0662] 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。

[0663] 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。

[0664] 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。

[0665] 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。

[0666] 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。

[0667] 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。

[0668] 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。

[0669] 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。

[0670] 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。

[0671] 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。

[0672] 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。

[0673] 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。

[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。

[0675] 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。

[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、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。

[0677] 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。

[0678] 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。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。

[0679] 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。

[0680] 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。

[0681] 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。

[0682] 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。

[0683] 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。

[0684] 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。

[0685] 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。

[0686] 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。

[0687] 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。

[0688] 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。

[0689] 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。

[0690] 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。

[0691] 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。

[0692] 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。

[0693] 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))。

[0694] 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。

[0695] 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))。

[0696] 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。

[0697] 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))。

[0698] 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。

[0699] 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。

[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、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))。

[0701] 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)。

[0702] 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。

[0703] 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。

[0704] 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。

[0705] 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。

[0706] 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。

[0707] 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。

[0708] 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。

[0709] 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。

[0710] 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。

[0711] 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。

[0712] 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。

[0713] 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。

[0714] 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。

[0715] 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。

[0716] 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。

[0717] 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。

[0718] 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。

[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。

[0720] 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。

[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、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。

[0722] 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。

[0723] 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。

[0724] 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。

[0725] 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。

[0726] 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。

[0727] 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。

[0728] 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。

[0729] 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。

[0730] 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。

[0731] 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。

[0732] 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。

[0733] 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。

[0734] 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。

[0735] 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。

[0736] 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。

[0737] 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。

[0738] 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。

[0739] 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。

[0740] 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。

[0741] 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。

[0742] 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。

[0743] 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。

[0744] 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。

[0745] 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。

[0746] 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。

[0747] 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。

[0748] 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。

[0749] 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。

[0750] 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。

[0751] 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。

[0752] 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。

[0753] 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。

[0754] 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。

[0755] 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。

[0756] 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。

[0757] 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。

[0758] 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。

[0759] 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。

[0760] 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。

[0761] 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。

[0762] 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。

[0763] 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）。

[0764] 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。

[0765] 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。

[0766] 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。

[0767] 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。

[0768] 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。

[0769] 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。

[0770] 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。

[0771] 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。

請求の範囲

[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を初期化する初期化手段と、

ファイルが記録されるトラックを、前記ファイルの属性に応じて、前記ユーザ領域に設定する設定手段とを備え、

前記設定手段は、少なくとも前記記録媒体に記録された前記ファイルの配置の情報が記録されるトラックを前記ユーザ領域に設定する

ことを特徴とする情報記録装置。

[2] 前記設定手段は、前記記録媒体に記録された前記ファイルの配置の情報からなるメインファイルとミラーファイルとがそれぞれ記録されるトラックを前記ユーザ領域に設定する

ことを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

[3] 前記設定手段は、前記記録媒体に記録された前記ファイルの配置の情報に加え、前記ファイルを管理する情報からなる管理ファイルが記録されるトラックを前記ユーザ領域に設定する

ことを特徴とする請求項1に記載の情報記録装置。

[4] 前記設定手段は、前記記録媒体に記録された前記ファイルの配置の情報に加え、前記ファイルを管理する情報からなるオリジナルの管理ファイルと、バックアップの管理ファイルとがそれぞれ記録されるトラックを前記ユーザ領域に設定する

ことを特徴とする請求項3に記載の情報記録装置。

[5] 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、

ファイルが記録されるトラックを、前記ファイルの属性に応じて、前記ユーザ領域に設定する設定ステップとを含み、

前記設定ステップの処理は、少なくとも前記記録媒体に記録された前記ファイルの配置の情報が記録されるトラックを前記ユーザ領域に設定する

ことを特徴とする情報記録方法。

[6] 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、

ファイルが記録されるトラックの、前記ファイルの属性に応じた、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を含み、

前記設定制御ステップの処理は、少なくとも前記記録媒体に記録された前記ファイルの配置の情報が記録されるトラックの前記ユーザ領域への設定を制御する

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。

[7] 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、

ファイルが記録されるトラックの、前記ファイルの属性に応じた、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を含む処理をコンピュータに実行させ、

前記設定制御ステップの処理は、少なくとも前記記録媒体に記録された前記ファイルの配置の情報が記録されるトラックの前記ユーザ領域への設定を制御する

ことを特徴とするプログラム。

[8] 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、

ファイルが記録されるトラックを、前記ファイルの属性に応じて、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、記録されい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、前記更新される前の、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するように前記記録手段を制御する

ことを特徴とする情報記録装置。

[9] 前記記録媒体は、1回記録用である

ことを特徴とする請求項8に記載の情報記録装置。

[10] 前記記録媒体は、1回記録用の青紫色レーザを使って記録再生される光ディスクである

ことを特徴とする請求項8に記載の情報記録装置。

[11] 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8に記載の情報記録装置。

[12] 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、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記録位置の論理アドレスを変更することなく、前記記録媒体上の配置の情報、および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トラック上に、前記更新される前の、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8に記載の情報記録装置。

[13] 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、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以上の情報を前記代替領域、または、ユーザ領域上に、前記更新される前の、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8に記載の情報記録装置。

[14] 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、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以上の情報を前記代替領域、または、ユーザ領域上に、前記更新される前の、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8に記載の情報記録装置。

[15] 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、前記設定手段により設定された前記代替領域、または、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8に記載の情報記録装置。

[16] 前記初期化手段は、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する

ことを特徴とする請求項8に記載の情報記録装置。

[17] 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、ユーザ領域上に、前記更新される前の、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16に記載の情報記録装置。

[18] 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、

ファイルが記録されるトラックを、前記ファイルの属性に応じて、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、記録されい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、前記更新される前の、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するように前記記録ステップの処理を制御する

ことを特徴とする情報記録方法。

[19] 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、

ファイルが記録されるトラックの、前記ファイルの属性に応じた、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た、前記記録媒体上に設定された所定のトラックへの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、記録されい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、前記更新される前の、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

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。

[20] 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、

ファイルが記録されるトラックの、前記ファイルの属性に応じた、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た、前記記録媒体上に設定された所定のトラックへの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

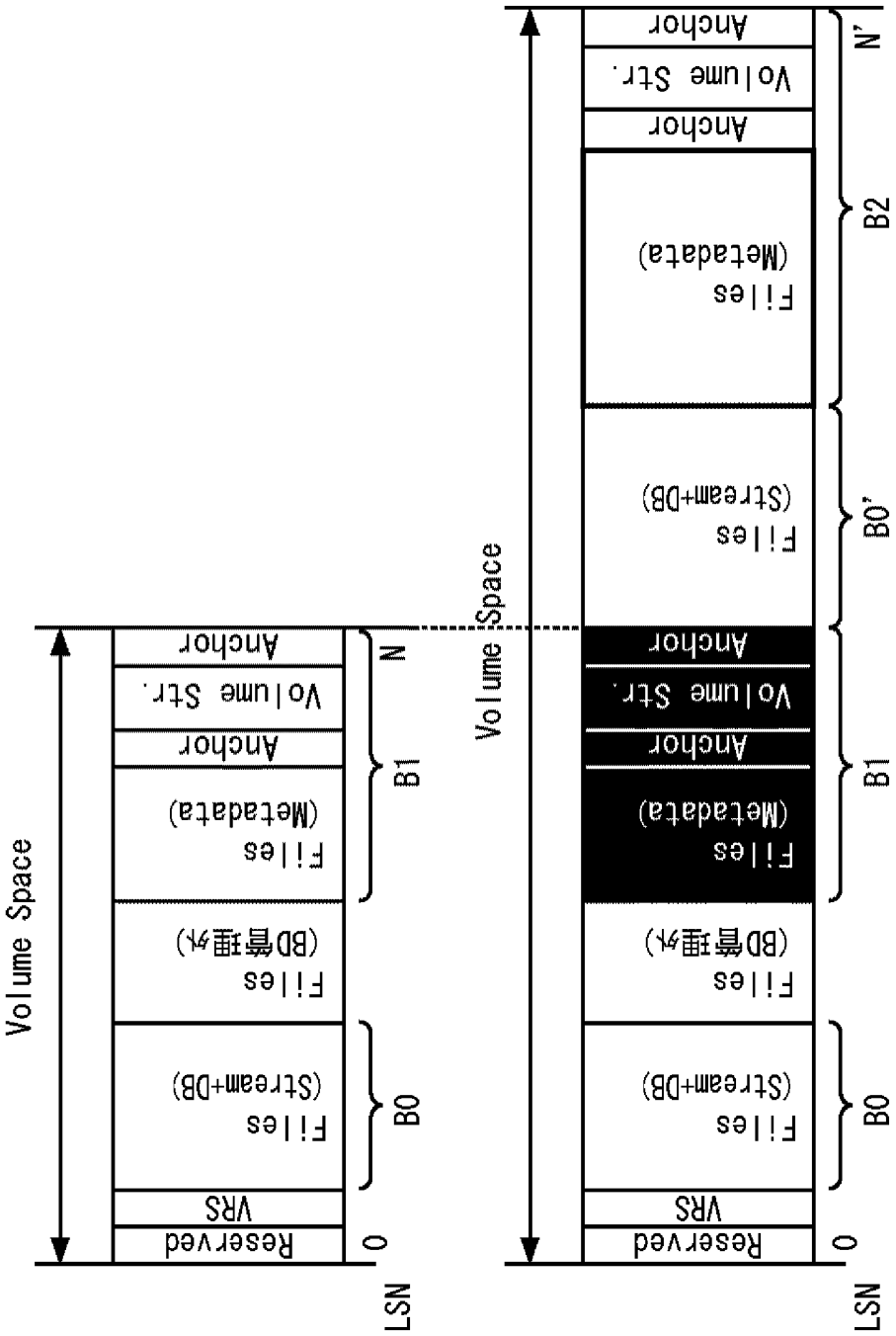
を含む処理をコンピュータに実行させ、

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、記録されい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、前記更新される前の、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

ことを特徴とするプログラム。

[図1]

図1


Volume Space
Reserved
VRS
Files (Stream+DB)
Files (BD管理外)
Files (Metadata)
Anchor
Volume Str.
Anchor
N
B1
B0
LSN
0
Volume Space
Reserved
VRS
Files (Stream+DB)
Files (BD管理外)
Files (Metadata)
Anchor
Volume Str.
Anchor
Files (Stream+DB)
Anchor
Files (Metadata)
Anchor
Volume Str.
N'
B2
B0'
B1
LSN
0

[図2]

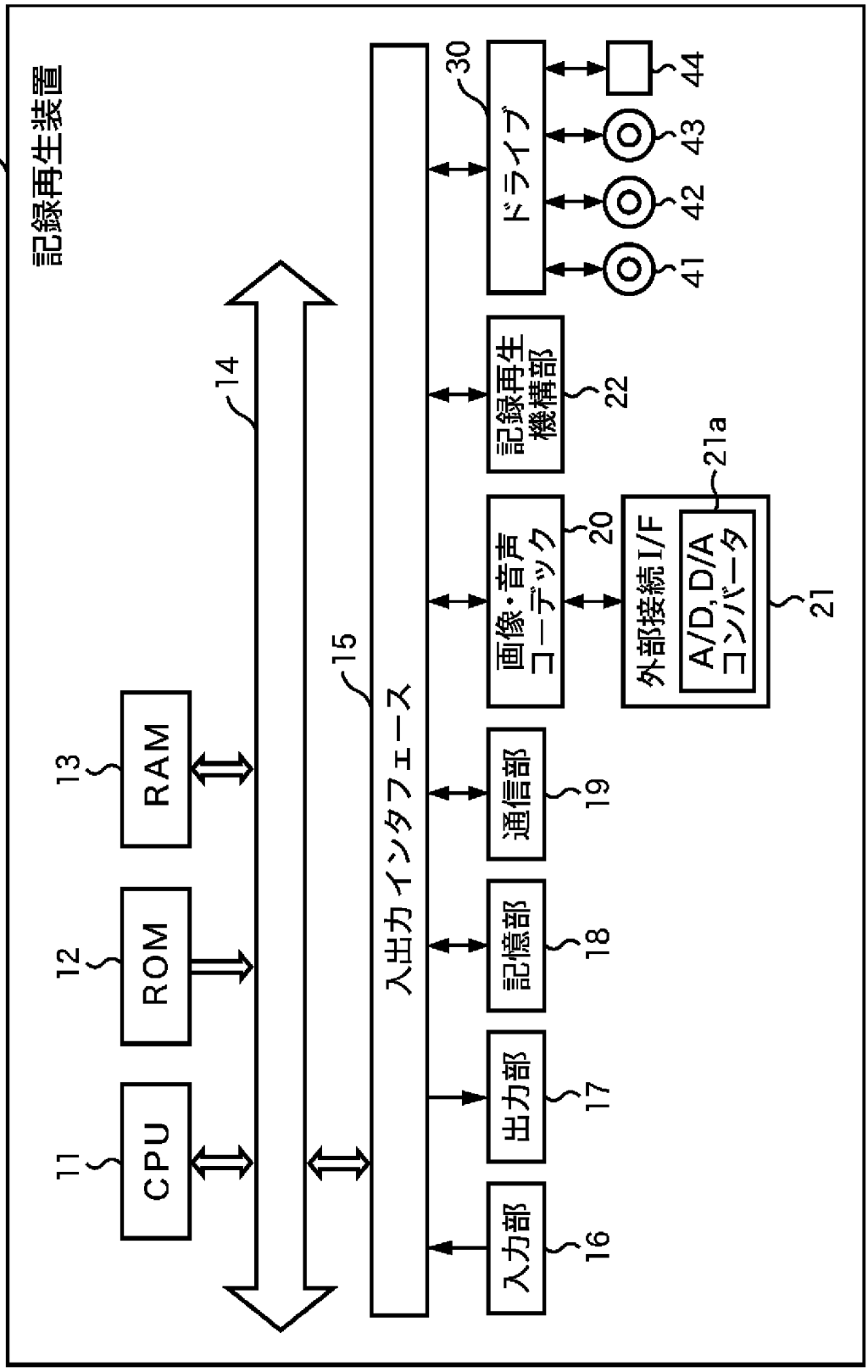
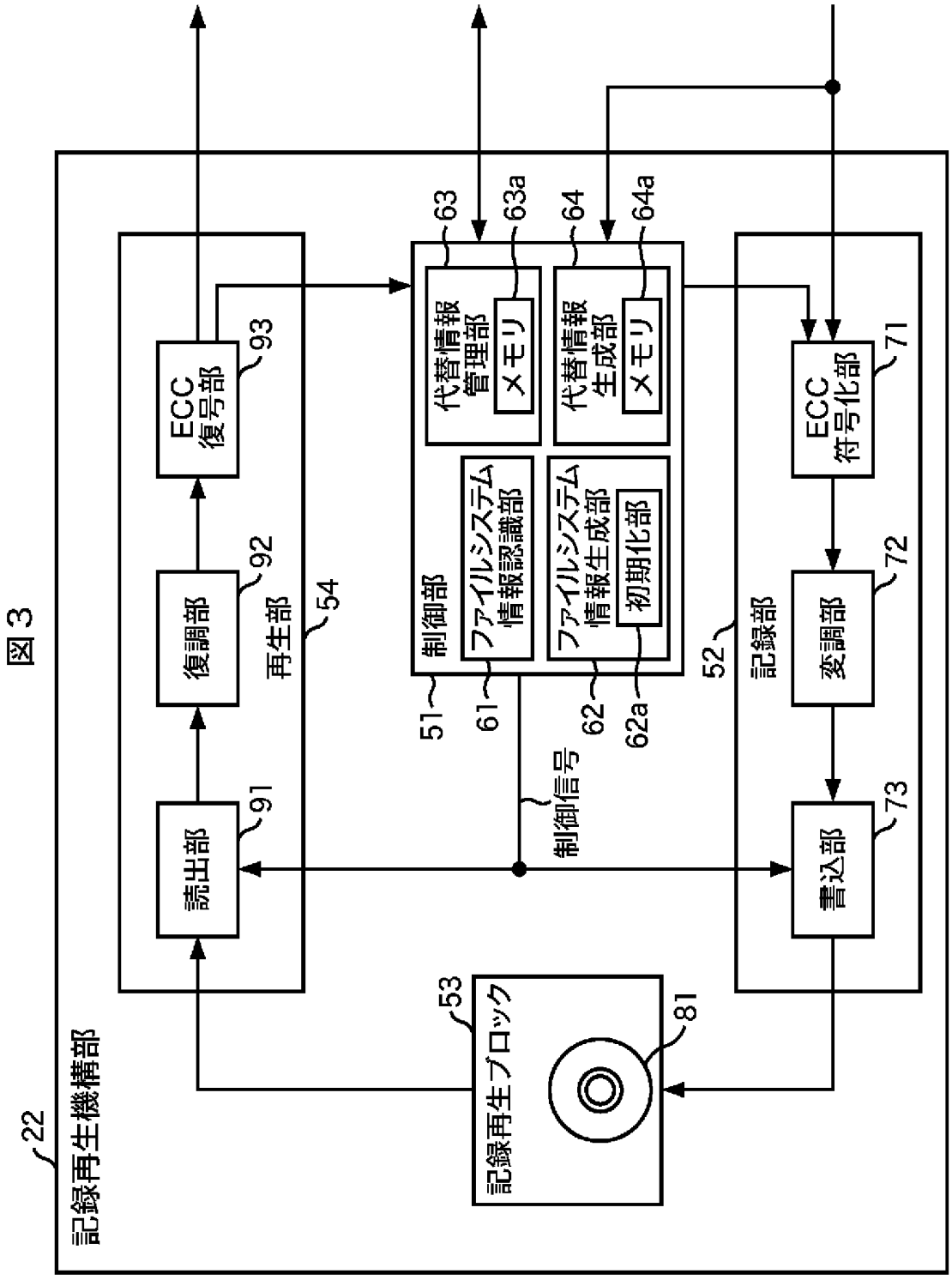
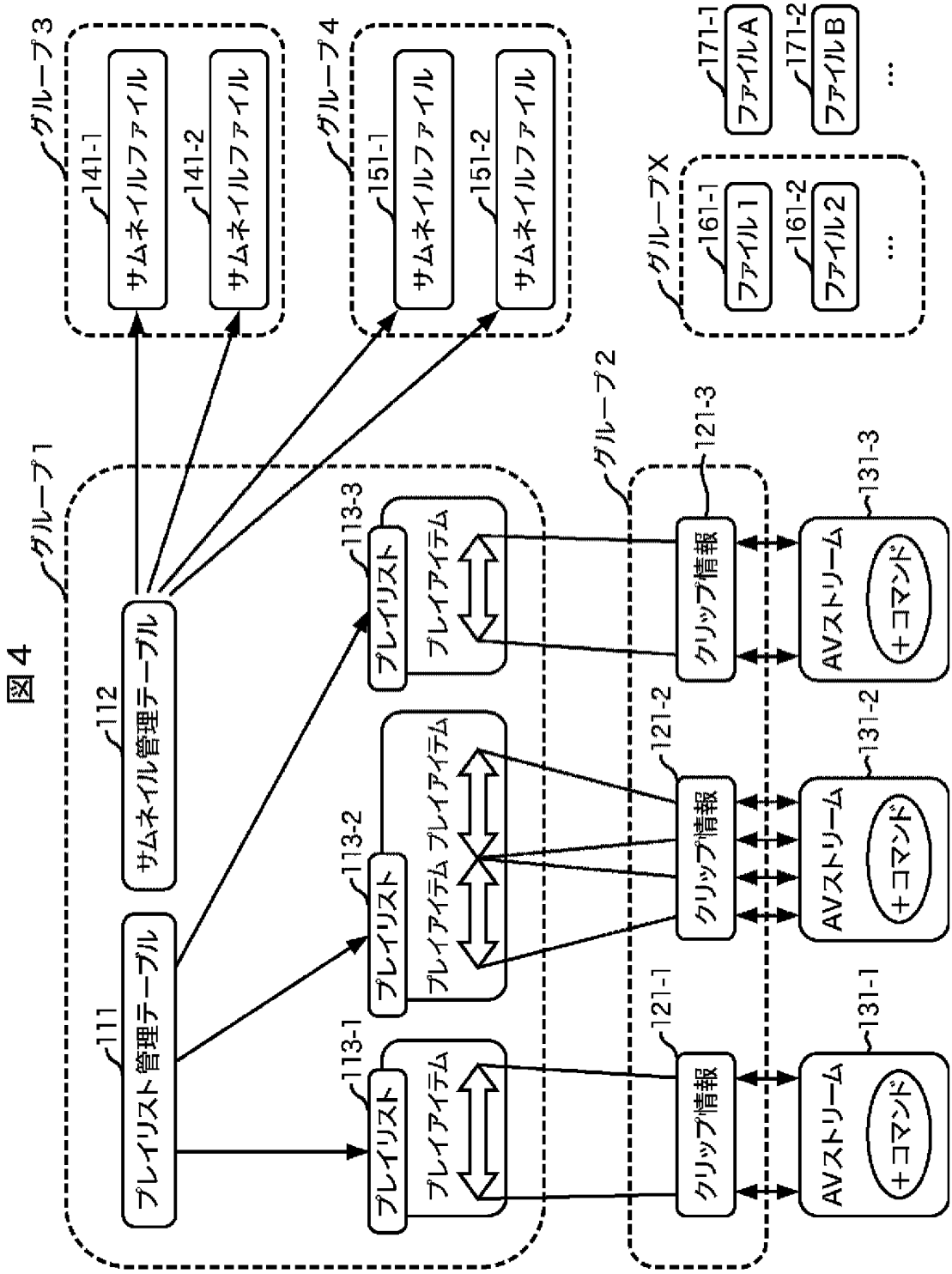

記録再生装置
1
CPU
11
ROM
12
RAM
13
14
15
入出力インタフェース
入力部
16
出力部
17
記憶部
18
通信部
19
画像・音声コーデック
20
外部接続I/F
A/D, D/A コンバータ
21a
21
記録再生機構部
22
ドライブ
30
41
42
43
44

図2

[図3]

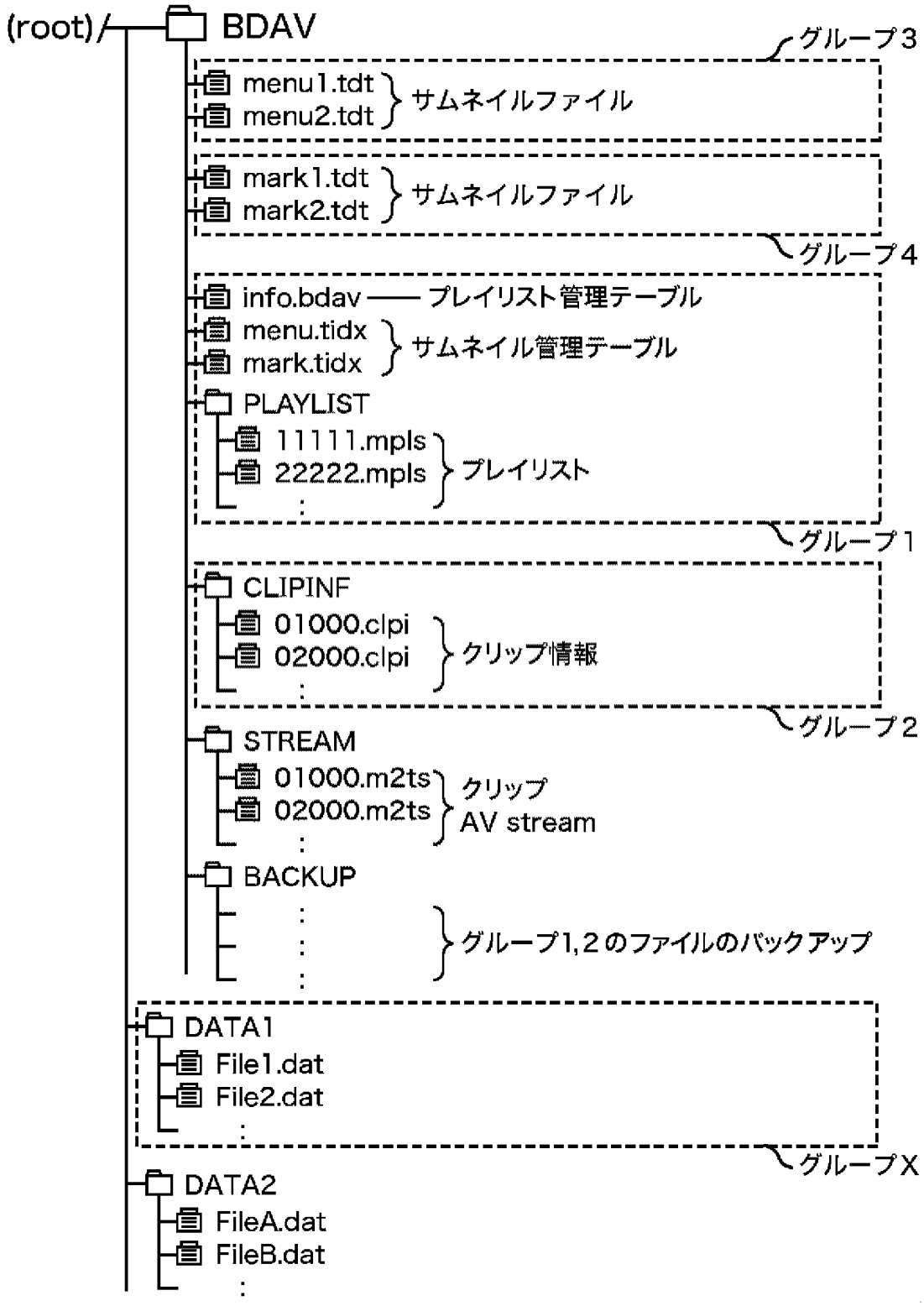

図3
22
記録再生機構部
53
記録再生ブロック
81
読出部
91
復調部
92
ECC
復号部
93
再生部
54
制御部
51
ファイルシステム
情報認識部
61
ファイルシステム
情報生成部
初期化部
62
62a
制御信号
代替情報
管理部
メモリ
63
63a
代替情報
生成部
メモリ
64
64a
52
記録部
書込部
73
変調部
72
ECC
符号化部
71

[図4]

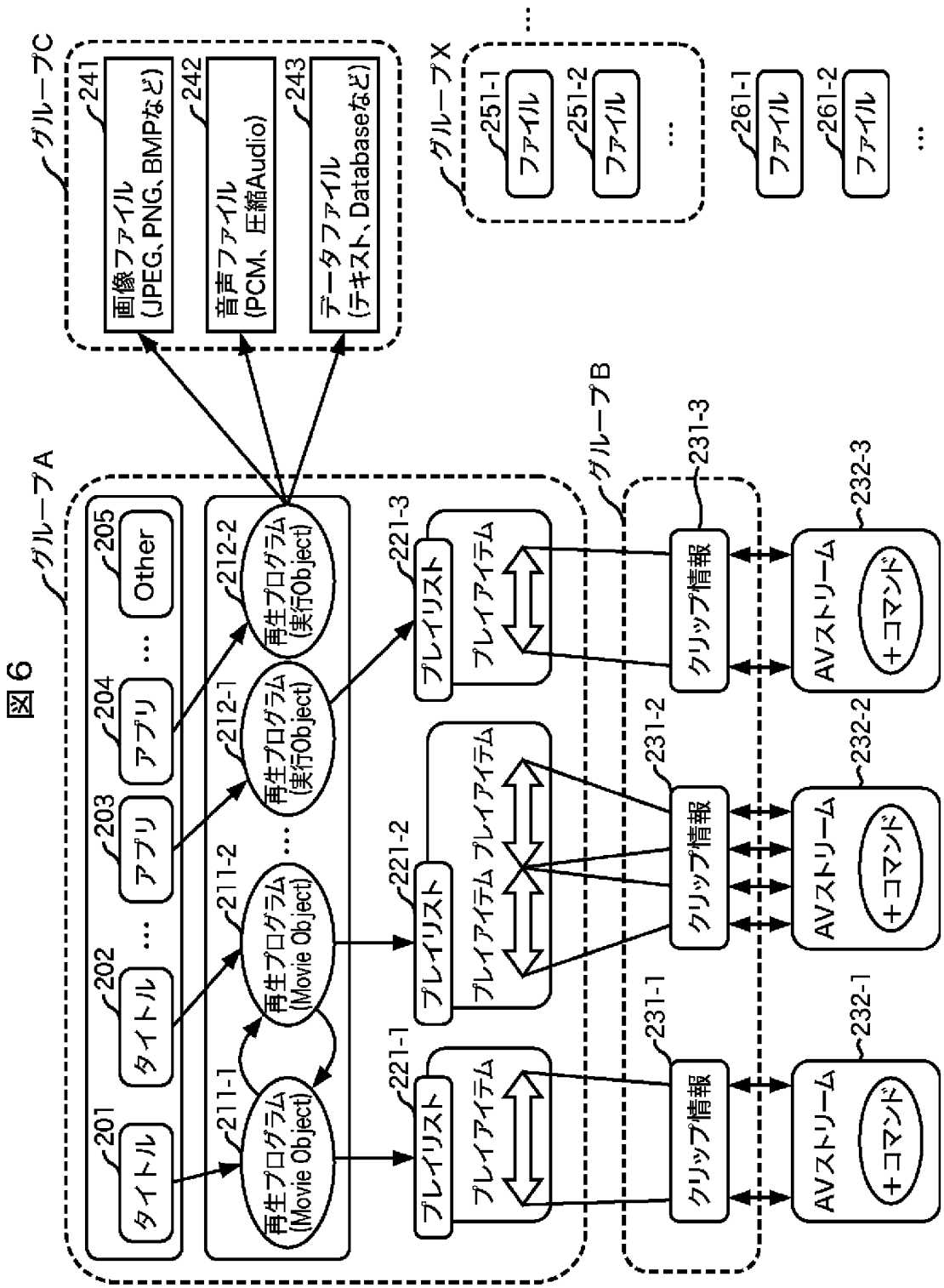

図4
グループ1
グループ2
グループ3
グループ4
グループX
プレイリスト管理テーブル
111
サムネイル管理テーブル
112
プレイリスト
113-1
プレイアイテム
プレイリスト
113-2
プレイアイテム
プレイアイテム
プレイリスト
113-3
プレイアイテム
クリップ情報
121-1
クリップ情報
121-2
クリップ情報
121-3
AVストリーム
131-1
＋コマンド
AVストリーム
131-2
＋コマンド
AVストリーム
131-3
＋コマンド
サムネイルファイル
141-1
サムネイルファイル
141-2
サムネイルファイル
151-1
サムネイルファイル
151-2
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

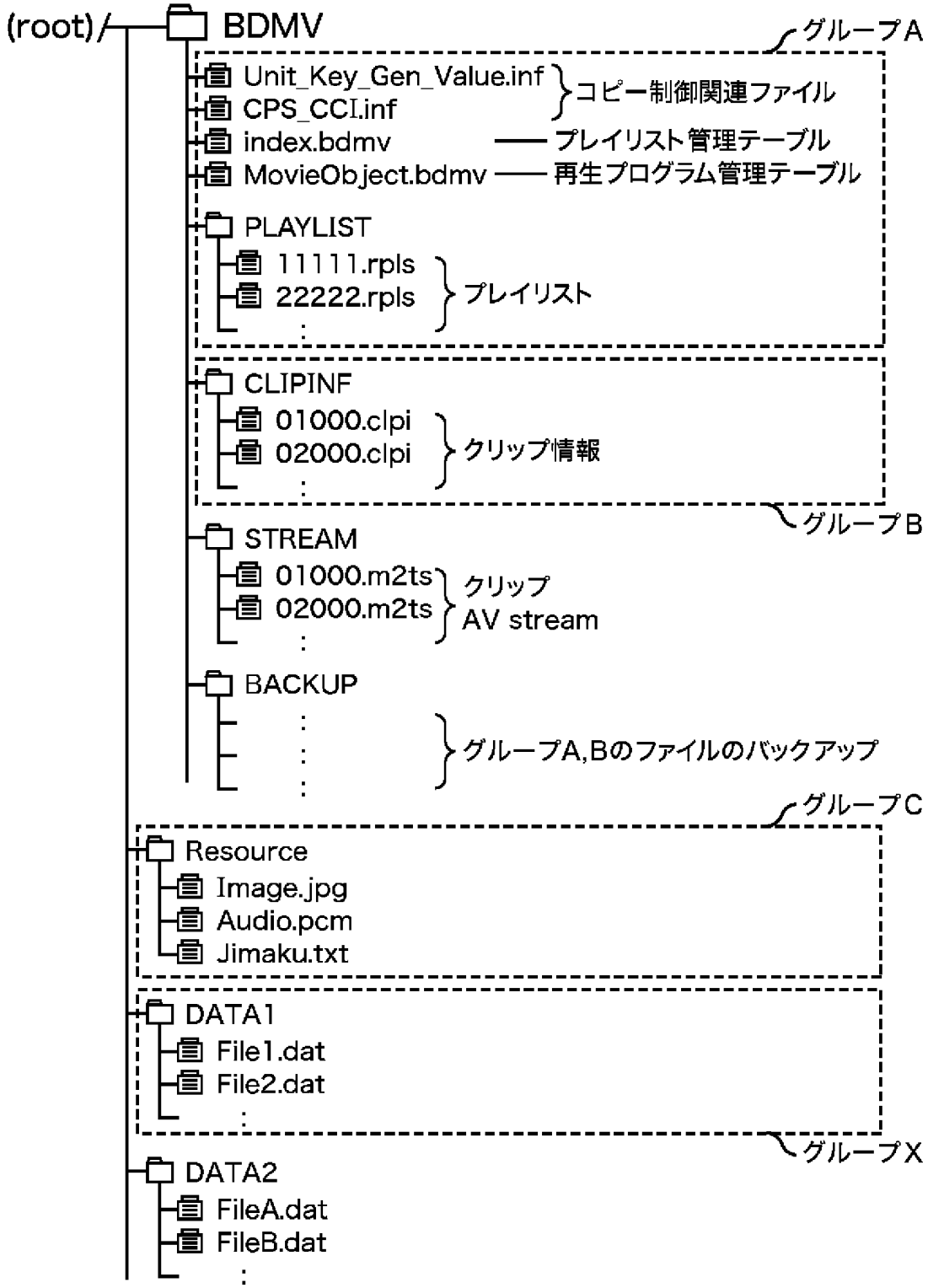

(root)/
BDAV
グループ3
menu1.tdt
menu2.tdt
サムネイルファイル
mark1.tdt
mark2.tdt
サムネイルファイル
グループ4
info.bdav
プレイリスト管理テーブル
menu.tidx
mark.tidx
サムネイル管理テーブル
PLAYLIST
11111.mpls
22222.mpls
プレイリスト
グループ1
CLIPINF
01000.clpi
02000.clpi
クリップ情報
グループ2
STREAM
01000.m2ts
02000.m2ts
クリップ
AV stream
BACKUP
グループ1,2のファイルのバックアップ
DATA1
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
201
タイトル
202
タイトル
203
アプリ
204
アプリ
205
Other
211-1
再生プログラム (Movie Object)
211-2
再生プログラム (Movie Object)
212-1
再生プログラム (実行Object)
212-2
再生プログラム (実行Object)
221-1
プレイリスト
221-2
プレイリスト
221-3
プレイリスト
プレイアイテム
プレイアイテム
プレイアイテム
231-1
クリップ情報
231-2
クリップ情報
231-3
クリップ情報
232-1
AVストリーム
+コマンド
232-2
AVストリーム
+コマンド
232-3
AVストリーム
+コマンド
241
画像ファイル (JPEG、PNG、BMPなど)
242
音声ファイル (PCM、圧縮Audio)
243
データファイル (テキスト、Database など)
251-1
ファイル
251-2
ファイル
261-1
ファイル
261-2
ファイル

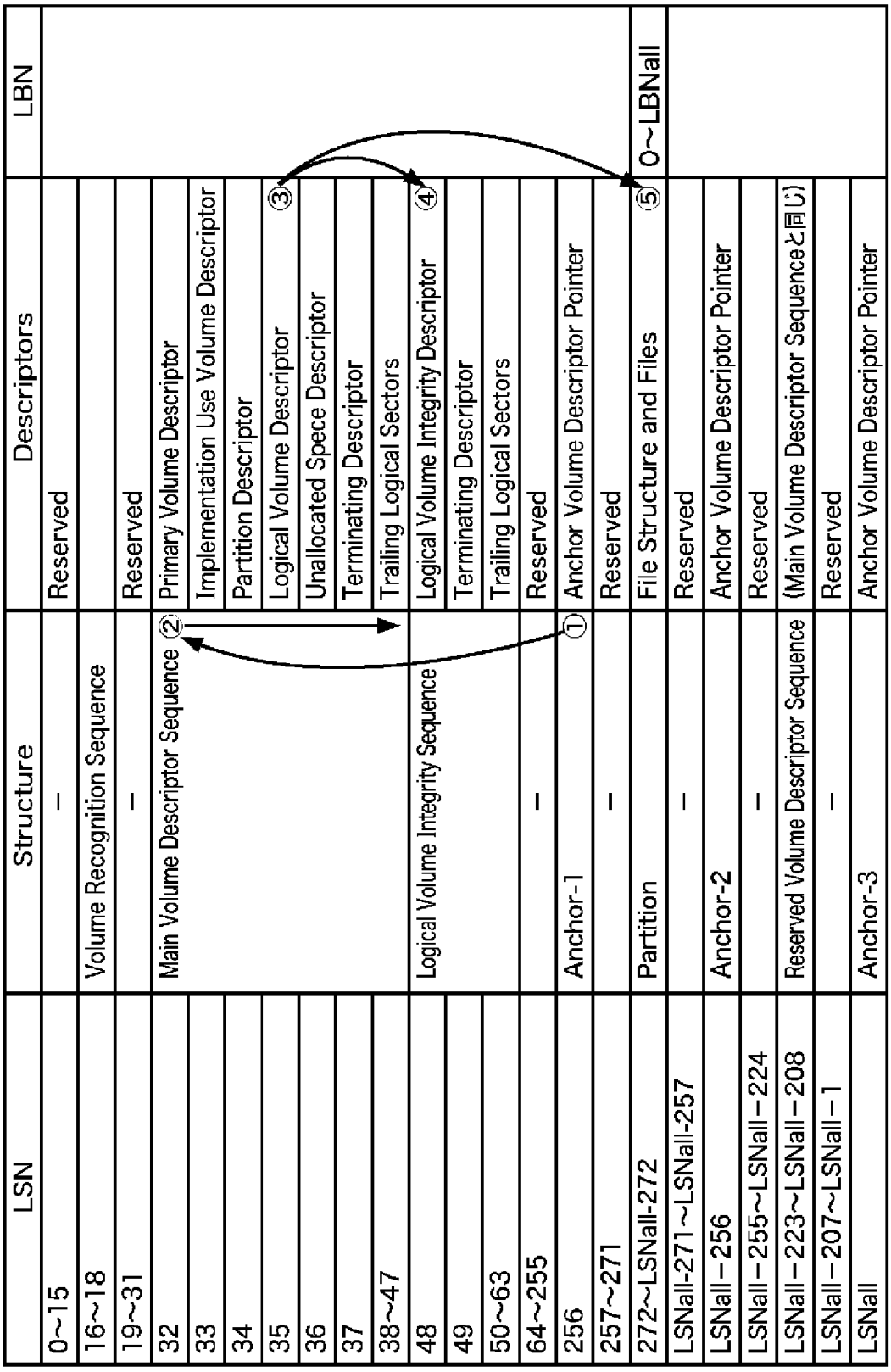
[図7]

図7


(root)/
BDMV
グループA
Unit_Key_Gen_Value.inf
CPS_CCI.inf
コピー制御関連ファイル
index.bdmv
プレイリスト管理テーブル
MovieObject.bdmv
再生プログラム管理テーブル
PLAYLIST
11111.rpls
22222.rpls
プレイリスト
CLIPINF
01000.clpi
02000.clpi
クリップ情報
グループB
STREAM
01000.m2ts
02000.m2ts
クリップ
AV stream
BACKUP
グループA,Bのファイルのバックアップ
グループC
Resource
Image.jpg
Audio.pcm
Jimaku.txt
DATA1
File1.dat
File2.dat
グループX
DATA2
FileA.dat
FileB.dat

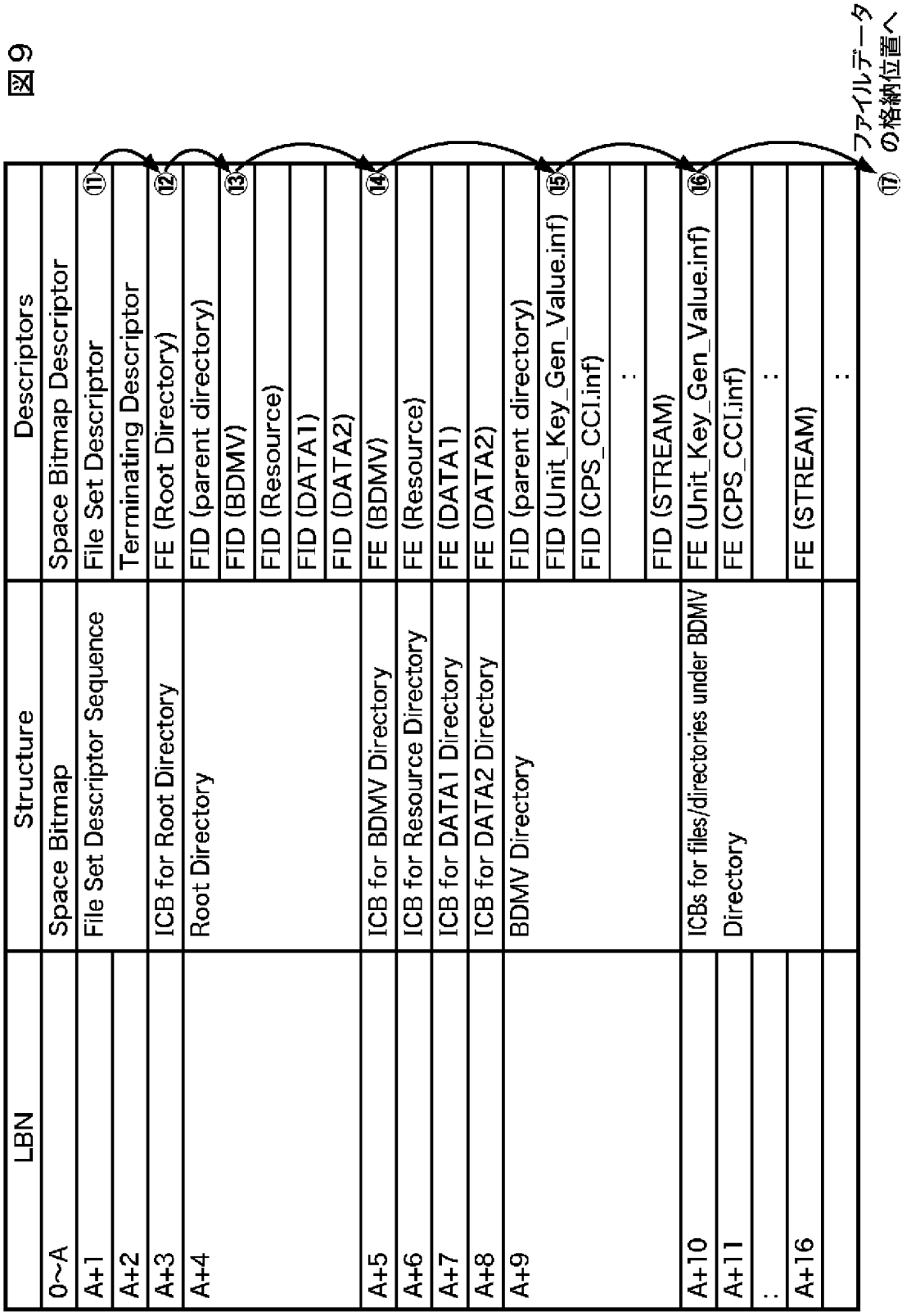
[図8]

図8


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

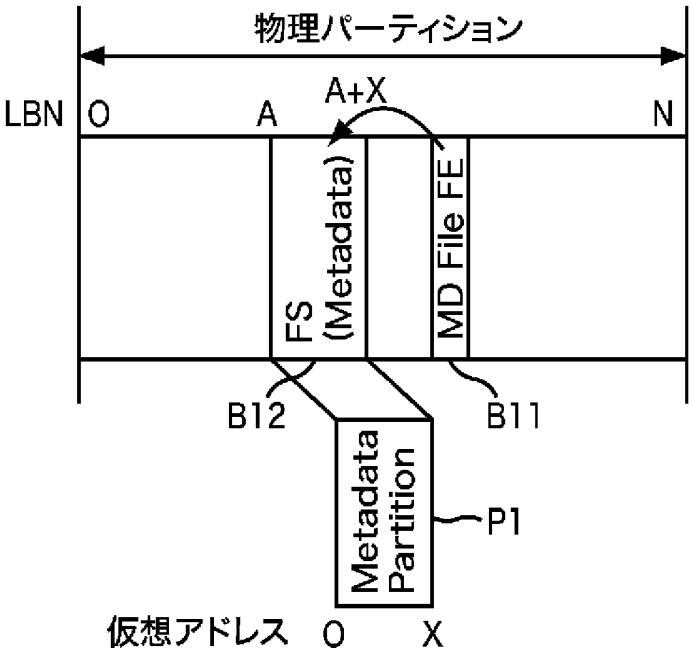
[図9]

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)
FE (STREAM)
⑰ ファイルデータの格納位置へ

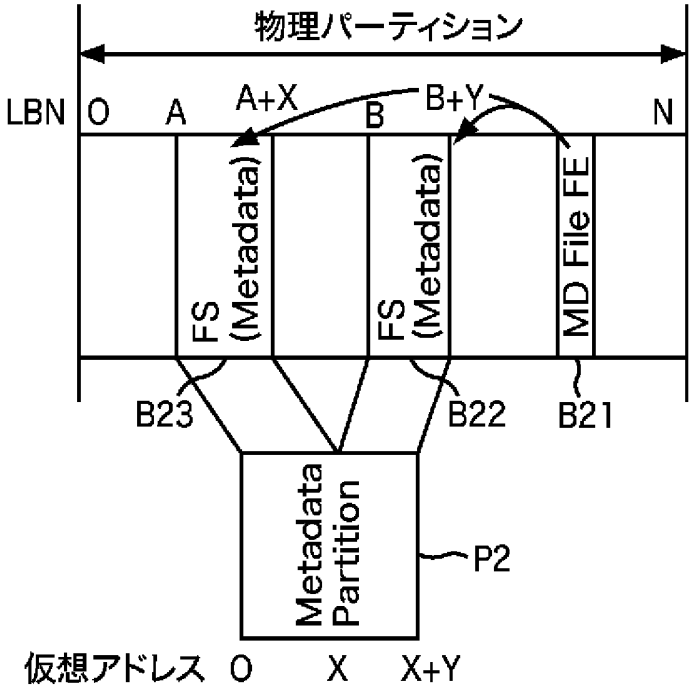
[図10]

図10



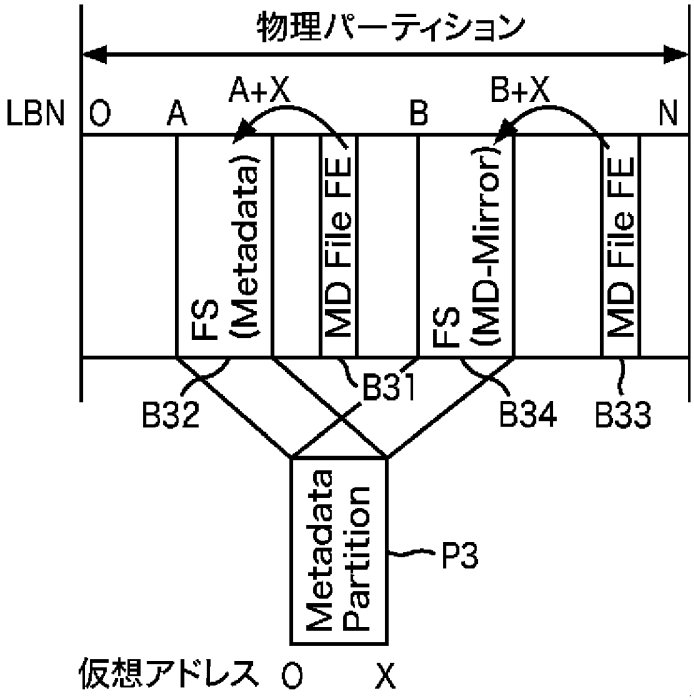
[図11]

図11



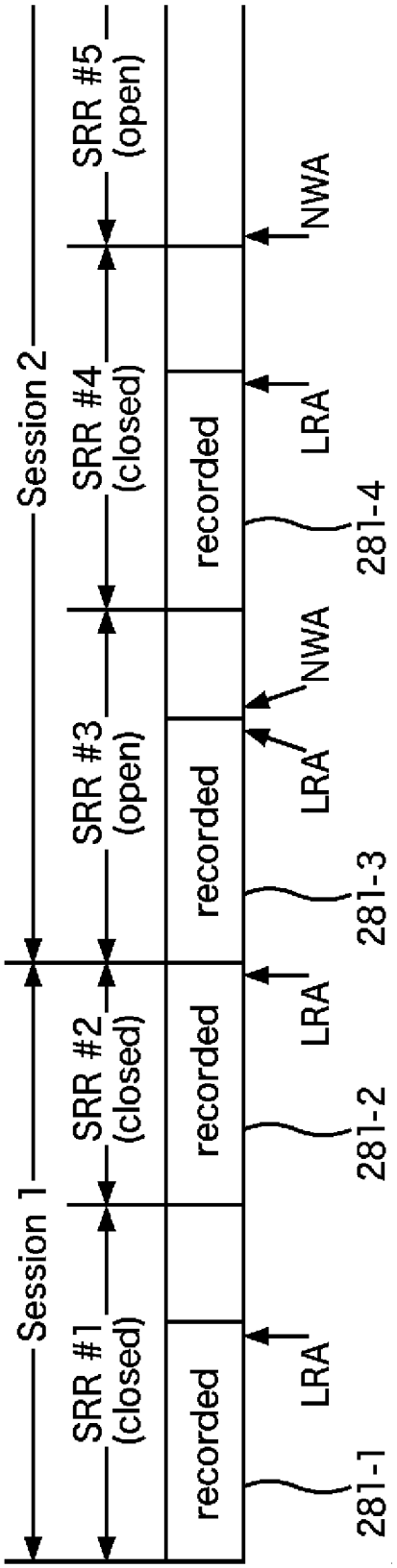
[図12]

図12


物理パーティション
LBN
0
A
A+X
B
B+X
N
FS (Metadata)
MD File FE
FS (MD-Mirror)
MD File FE
B31
B32
B34
B33
Metadata Partition
P3
仮想アドレス 0
X

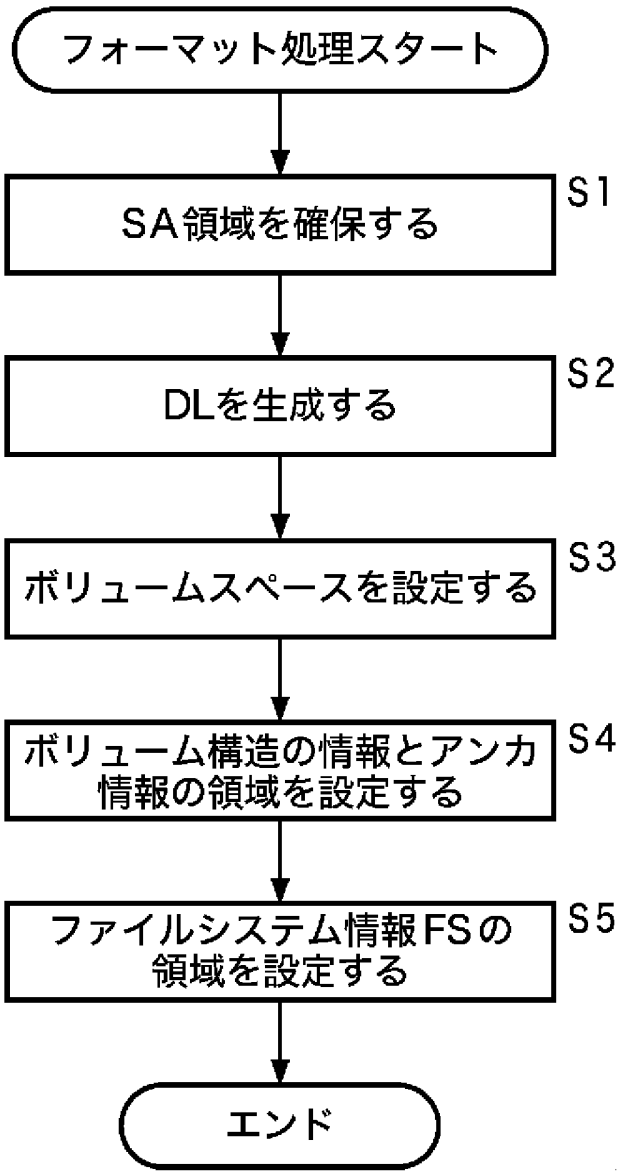
[図13]

図13


Session 1
Session 2
SRR #1 (closed)
SRR #2 (closed)
SRR #3 (open)
SRR #4 (closed)
SRR #5 (open)
recorded
recorded
recorded
recorded
LRA
LRA
NWA
LRA
NWA
281-1
281-2
281-3
281-4

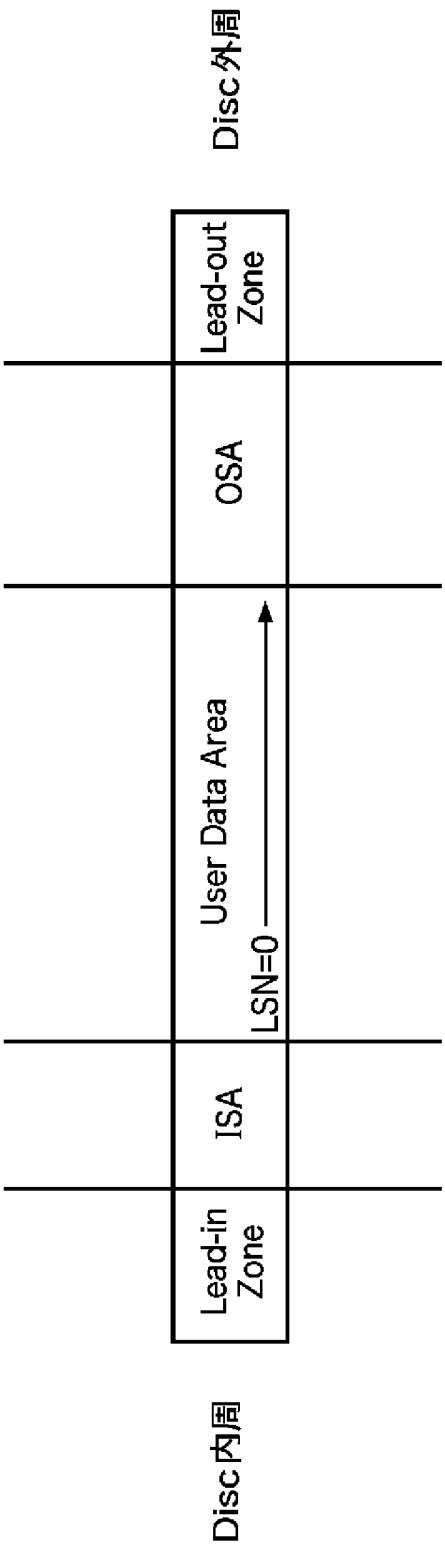
[図14]

図14


フォーマット処理スタート
SA領域を確保する
S1
DLを生成する
S2
ボリュームスペースを設定する
S3
ボリューム構造の情報とアンカ情報の領域を設定する
S4
ファイルシステム情報FSの領域を設定する
S5
エンド

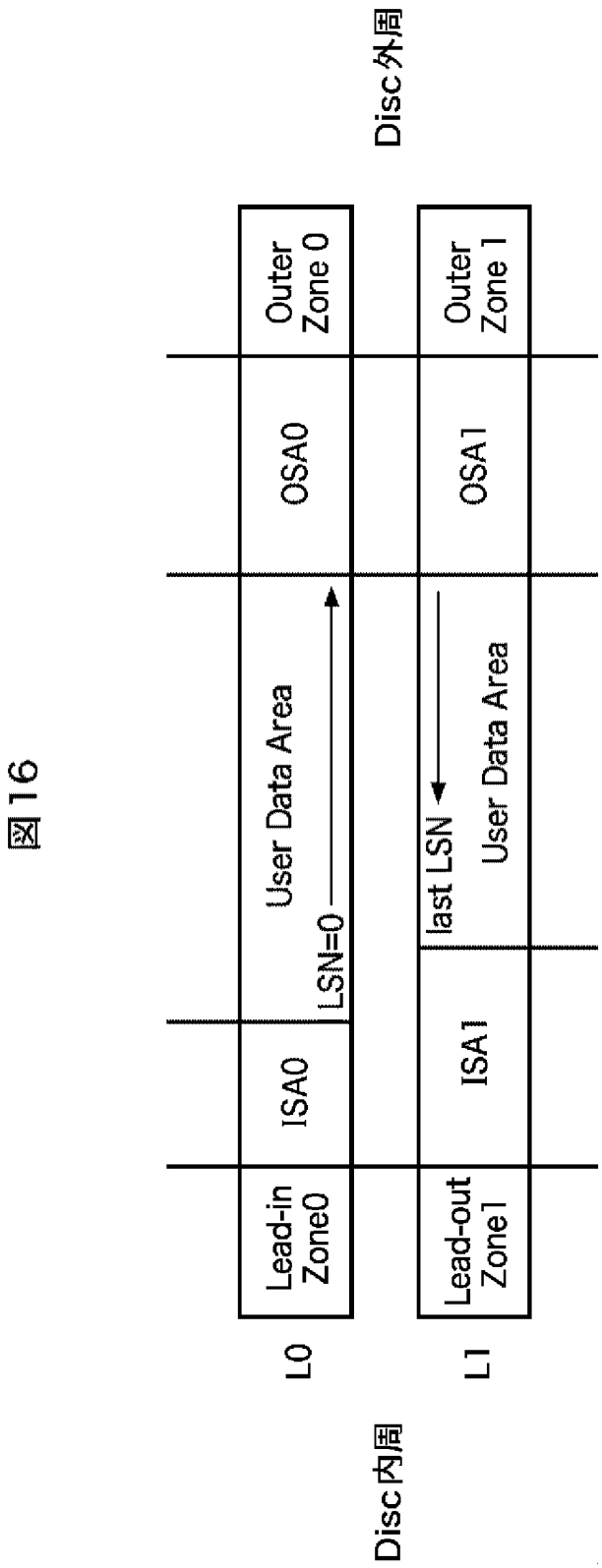
[図15]

図15


Disc外周
Lead-out Zone
OSA
User Data Area
LSN=0
ISA
Lead-in Zone
Disc内周

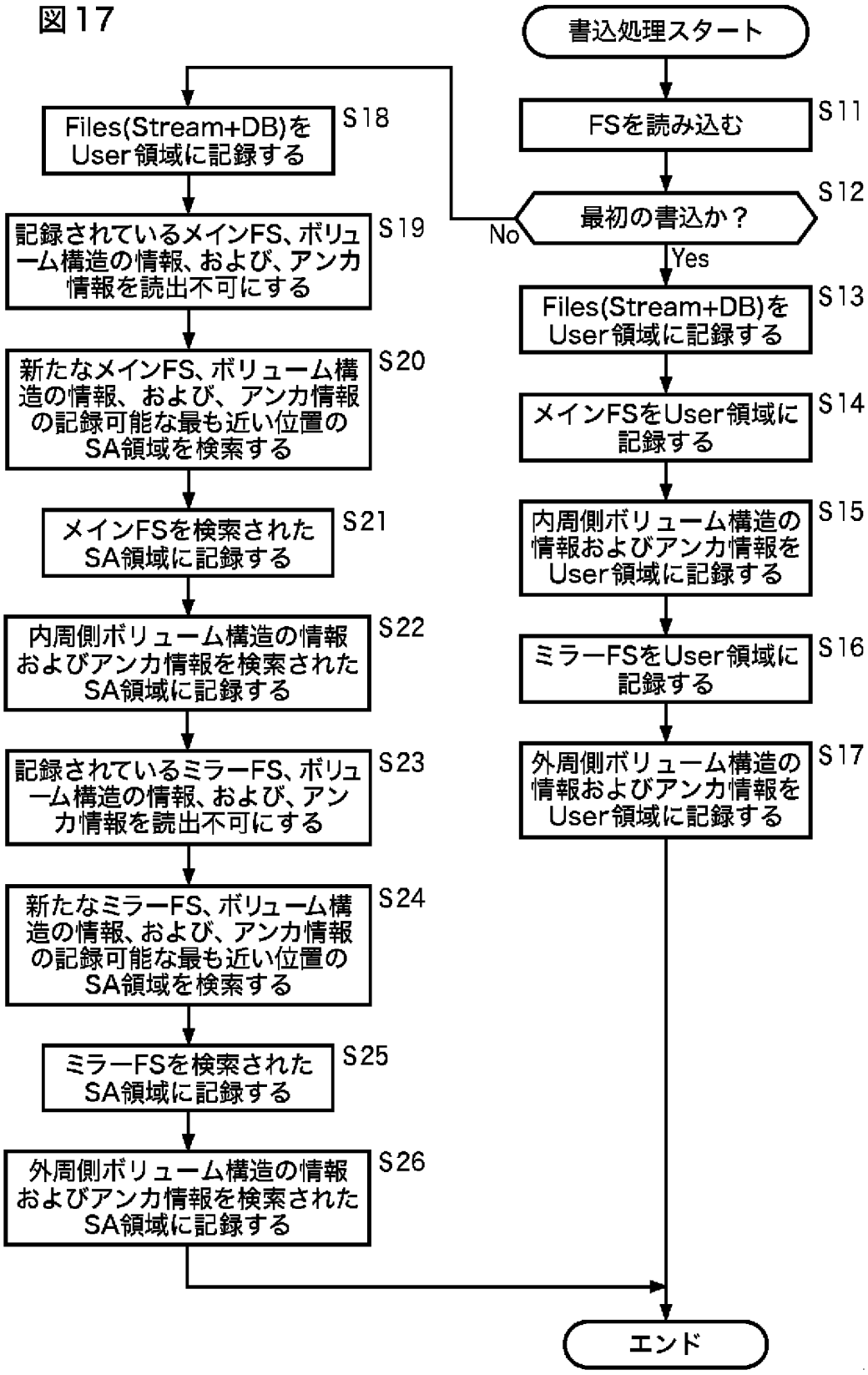
[図16]

図16

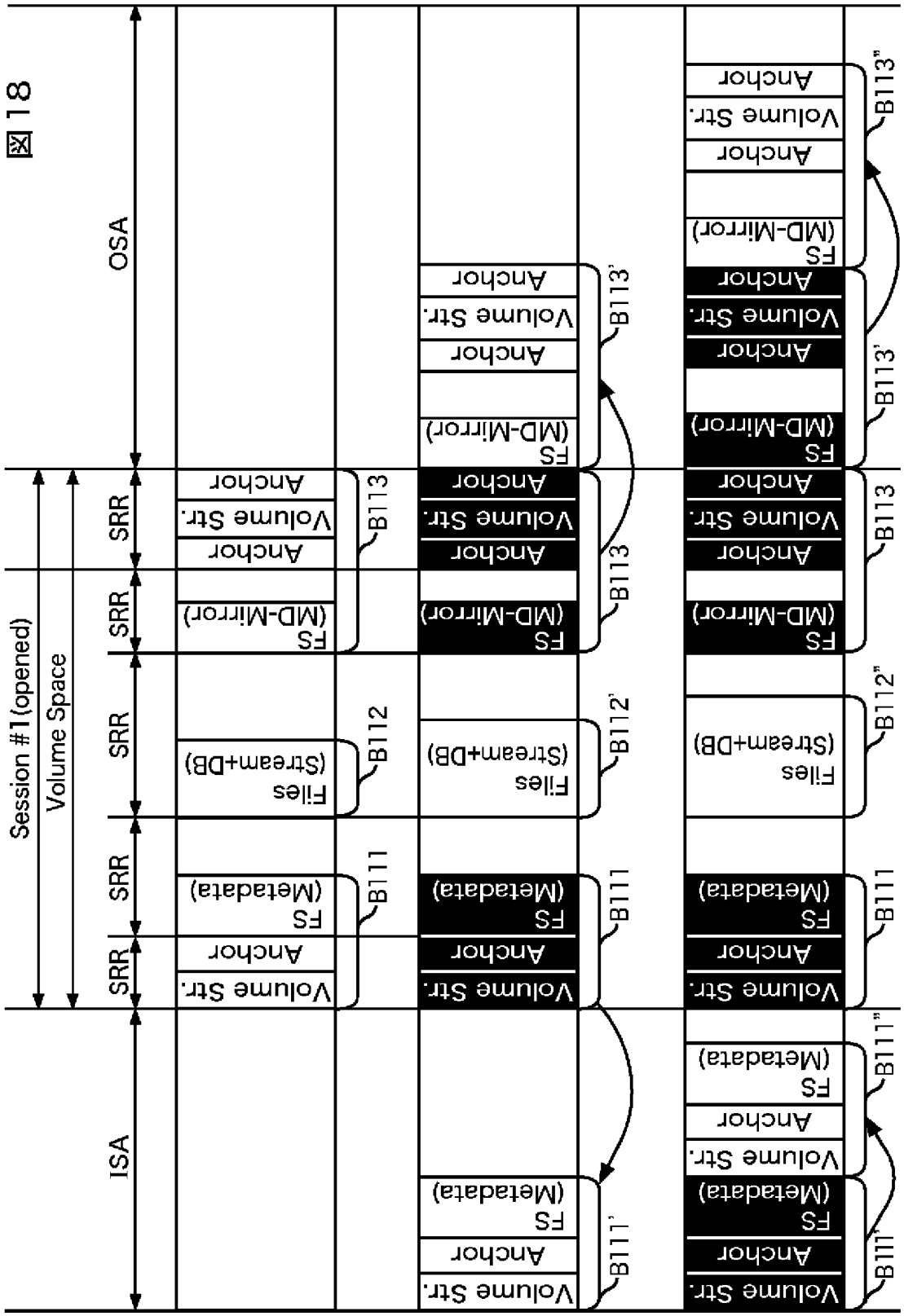

Disc外周
Outer Zone 0
OSA0
User Data Area
LSN=0
ISA0
Lead-in Zone0
L0
Disc内周
Outer Zone 1
OSA1
last LSN
User Data Area
ISA1
Lead-out Zone1
L1

[図17]

図17


書込処理スタート
FSを読み込む
S11
最初の書込か？
S12
No
Yes
Files(Stream+DB)をUser領域に記録する
S13
メインFSをUser領域に記録する
S14
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報をUser領域に記録する
S15
ミラーFSをUser領域に記録する
S16
外周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報をUser領域に記録する
S17
Files(Stream+DB)をUser領域に記録する
S18
記録されているメインFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読出不可にする
S19
新たなメインFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報の記録可能な最も近い位置のSA領域を検索する
S20
メインFSを検索されたSA領域に記録する
S21
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報を検索されたSA領域に記録する
S22
記録されているミラーFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読出不可にする
S23
新たなミラーFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報の記録可能な最も近い位置のSA領域を検索する
S24
ミラーFSを検索されたSA領域に記録する
S25
外周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報を検索されたSA領域に記録する
S26
エンド

[図18]


図18
OSA
ISA
SRR
SRR
SRR
SRR
Session #1(opened)
Volume Space
Volume Str.
Anchor
FS (Metadata)
Files (Stream+DB)
FS (MD-Mirror)
B111
B112
B113
B111'
B112'
B113'
B111"
B112"
B113"

[図19]

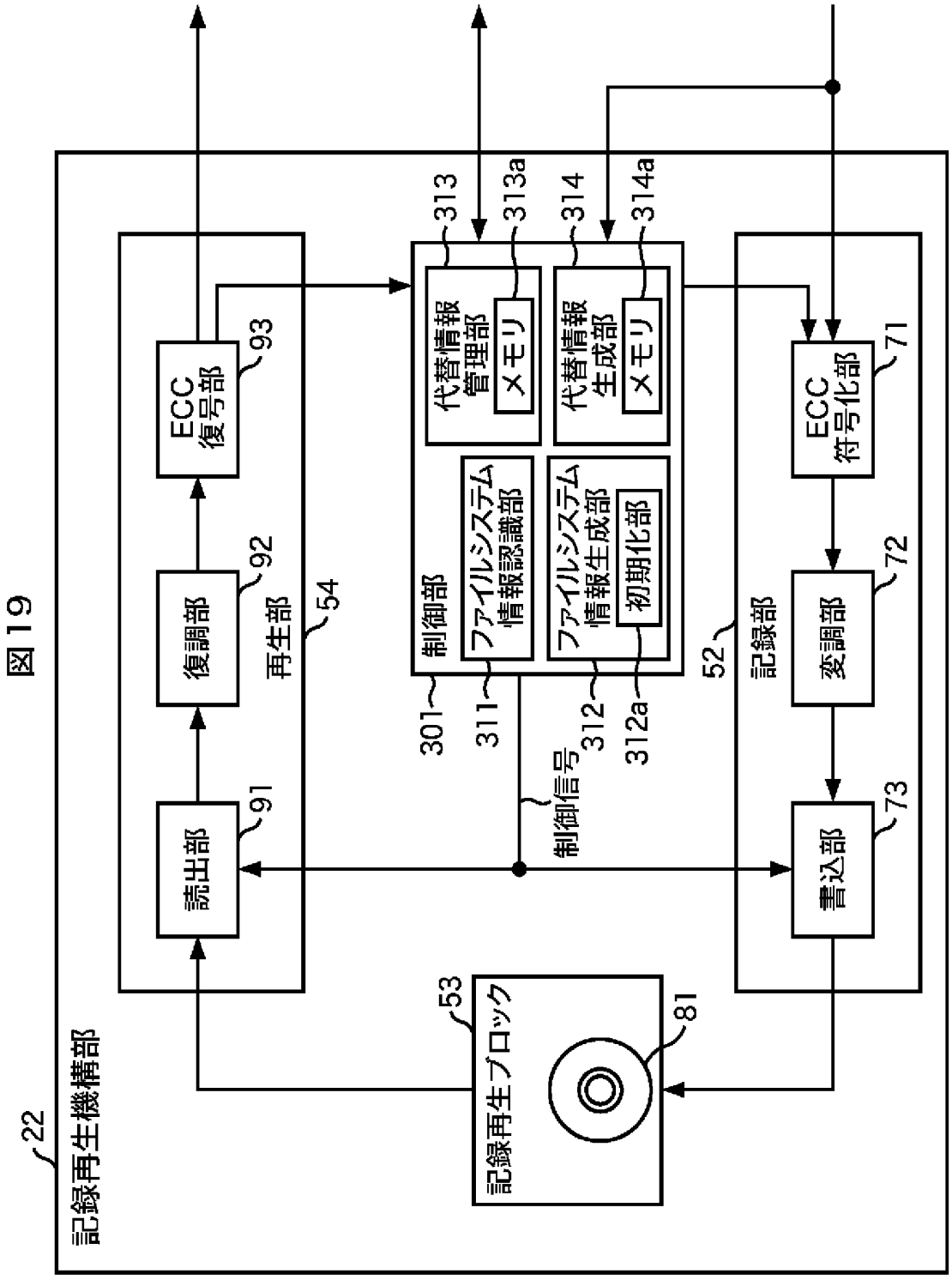
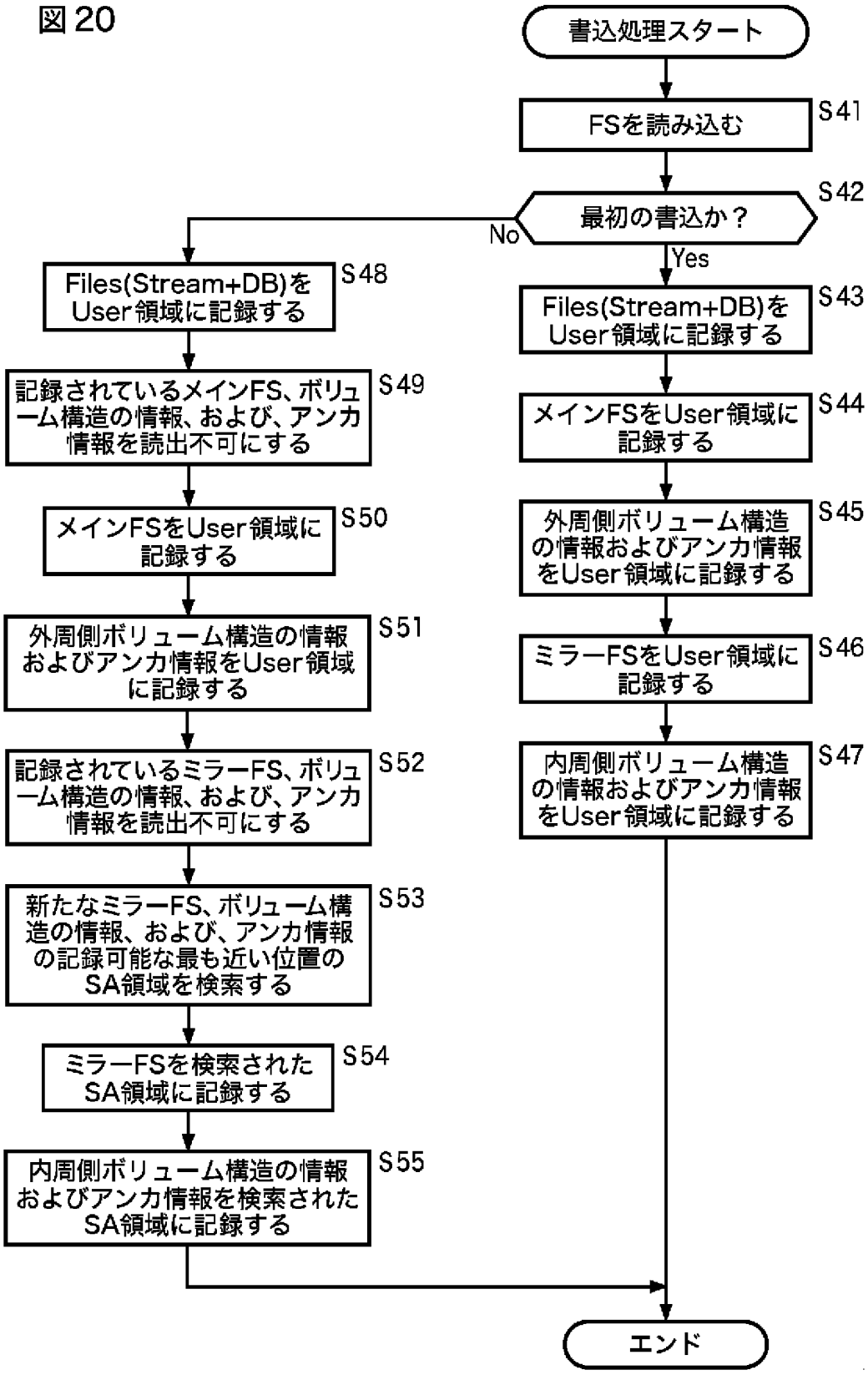

22
記録再生機構部
53
記録再生ブロック
81
読出部
91
復調部
92
ECC
復号部
93
再生部
54
制御部
301
ファイルシステム
情報認識部
311
ファイルシステム
情報生成部
312
初期化部
312a
制御信号
代替情報
管理部
メモリ
313
313a
代替情報
生成部
メモリ
314
314a
記録部
52
ECC
符号化部
71
変調部
72
書込部
73

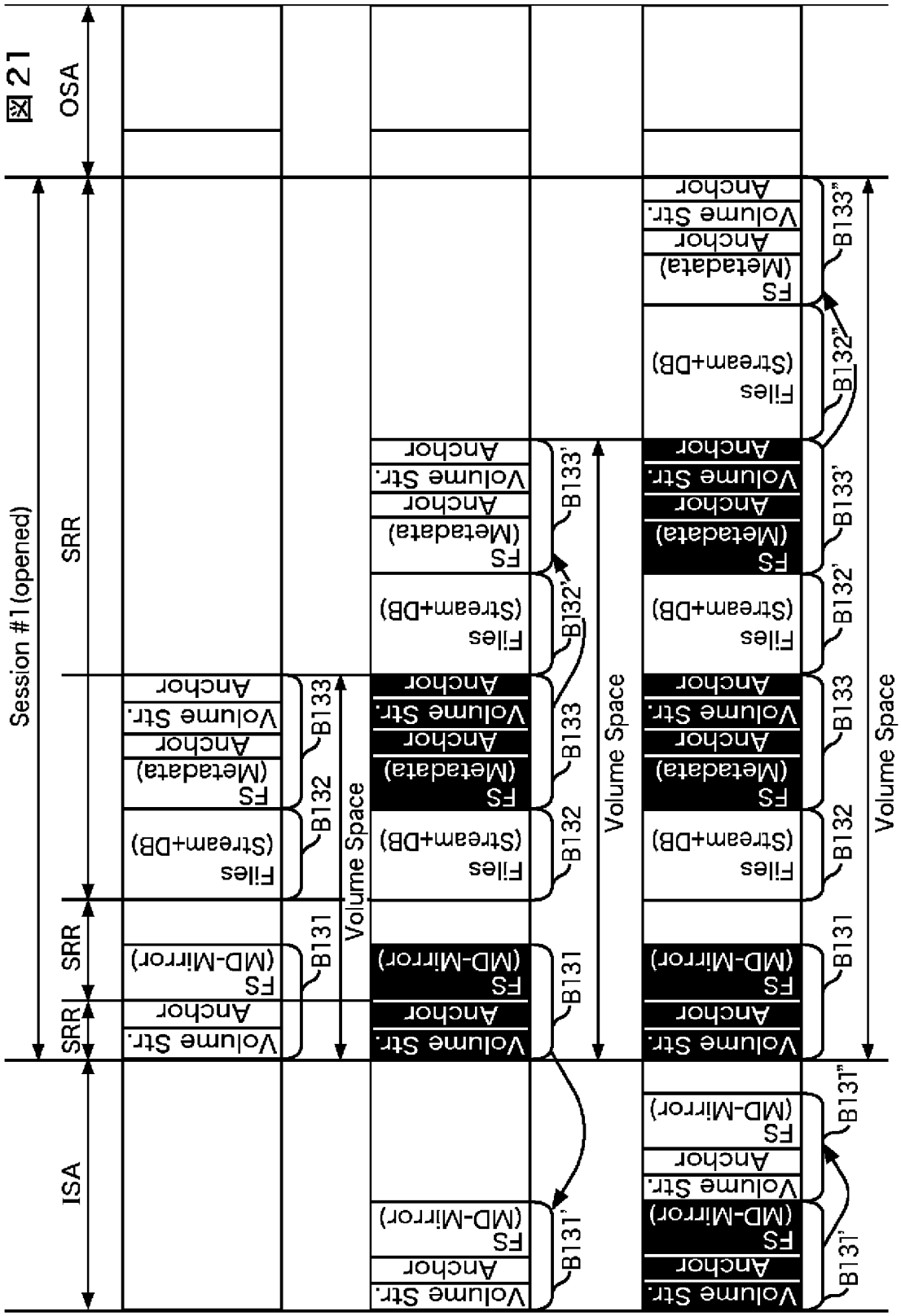
図19

[図20]

図20


書込処理スタート
FSを読み込む
S41
最初の書込か？
S42
No
Yes
Files(Stream+DB)をUser領域に記録する
S43
メインFSをUser領域に記録する
S44
外周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報をUser領域に記録する
S45
ミラーFSをUser領域に記録する
S46
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報をUser領域に記録する
S47
Files(Stream+DB)をUser領域に記録する
S48
記録されているメインFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読出不可にする
S49
メインFSをUser領域に記録する
S50
外周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報をUser領域に記録する
S51
記録されているミラーFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読出不可にする
S52
新たなミラーFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報の記録可能な最も近い位置のSA領域を検索する
S53
ミラーFSを検索されたSA領域に記録する
S54
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報を検索されたSA領域に記録する
S55
エンド

[図21]


図21
OSA
SRR
SRR
SRR
ISA
Session #1(opened)
Volume Space
Volume Space
Volume Space
Volume Str.
Anchor
FS
(MD-Mirror)
Files
(Stream+DB)
FS
(Metadata)
Anchor
Volume Str.
Anchor
B131
B132
B133
B131'
B132'
B133'
B131"
B132"
B133"

[図22]

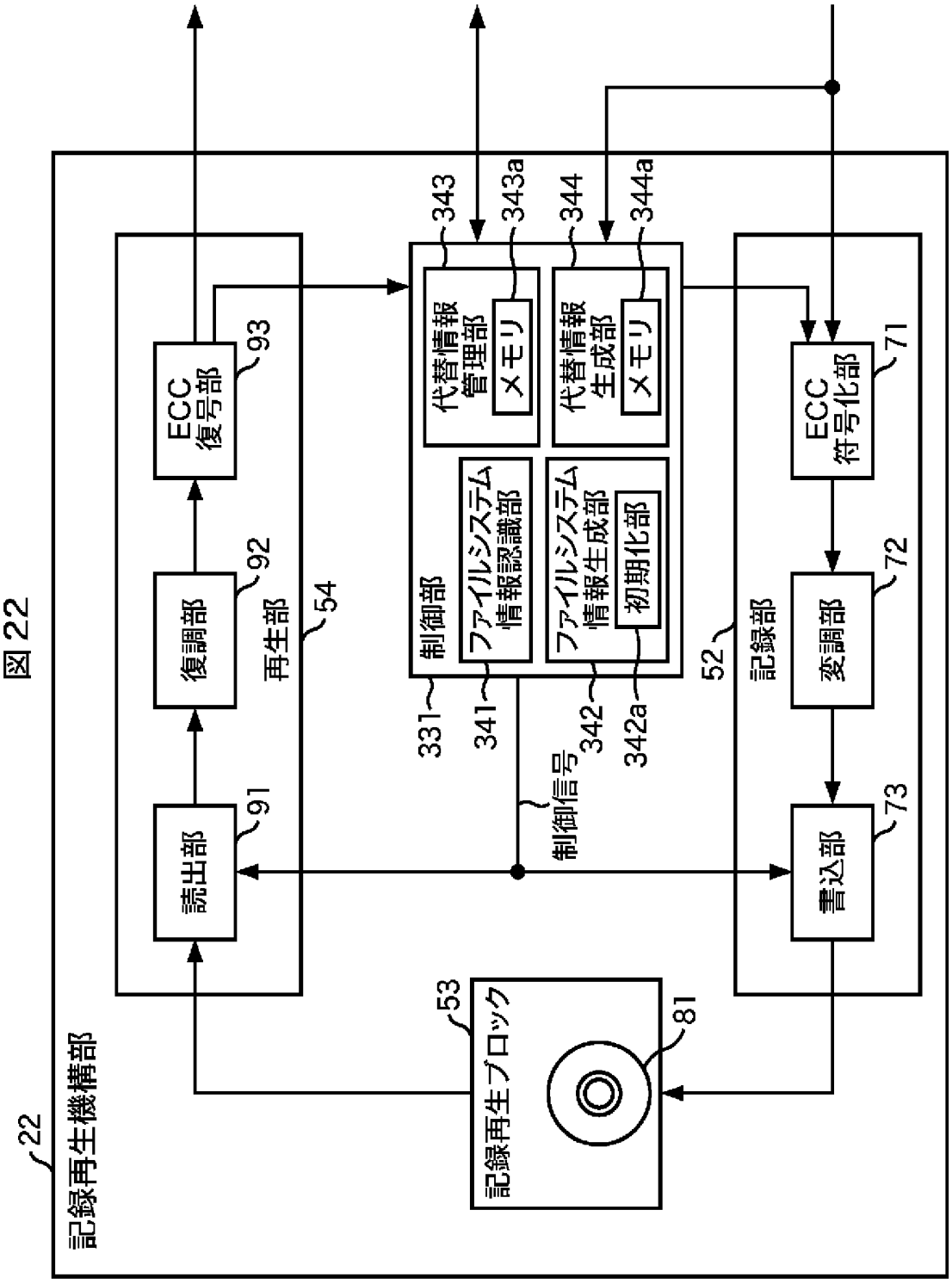
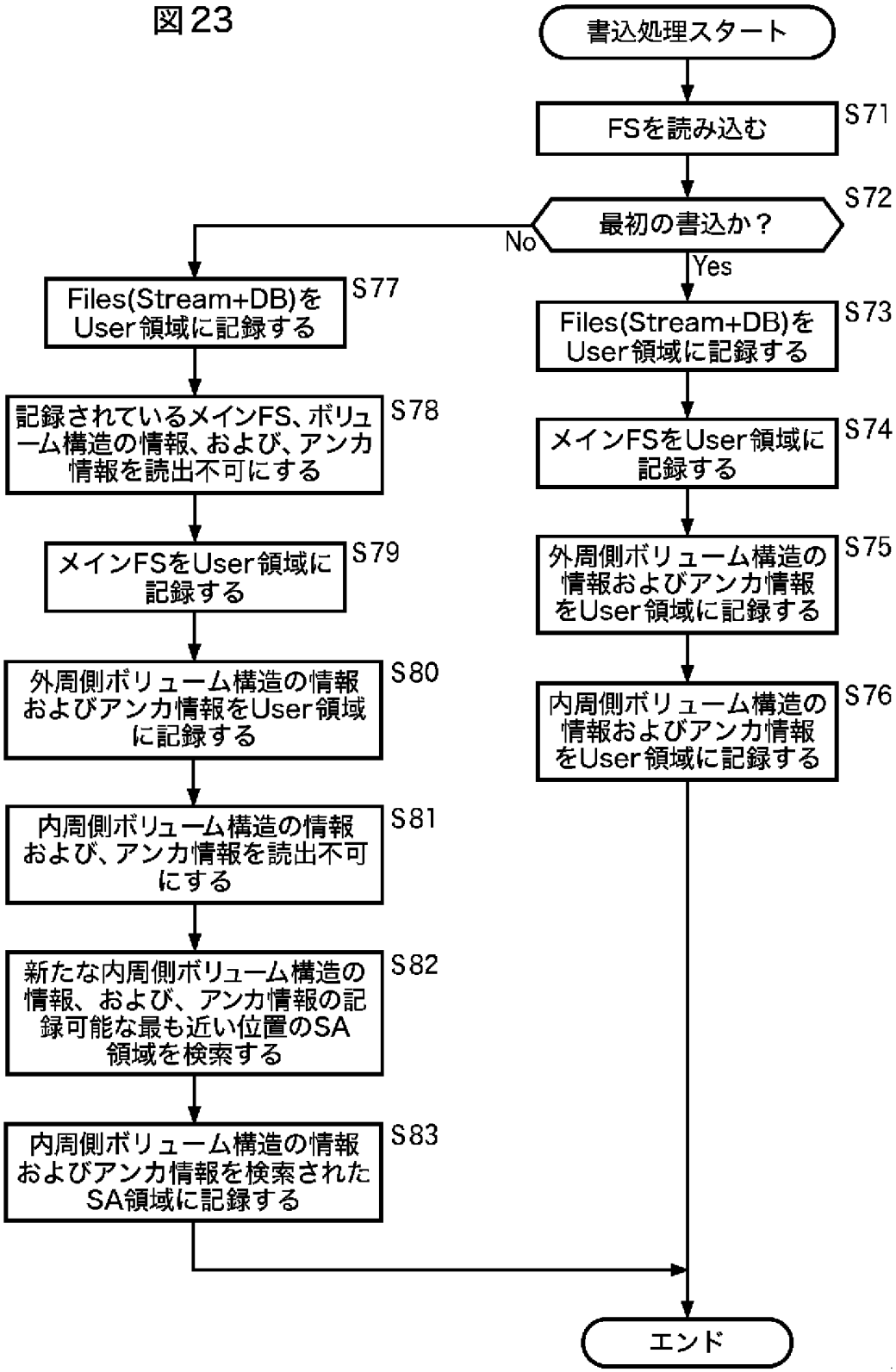

22
記録再生機構部
53
記録再生ブロック
81
読出部
91
復調部
92
ECC
復号部
93
再生部
54
制御部
331
ファイルシステム
情報認識部
341
ファイルシステム
情報生成部
342
初期化部
342a
制御信号
代替情報
管理部
メモリ
343
343a
代替情報
生成部
メモリ
344
344a
記録部
52
ECC
符号化部
71
変調部
72
書込部
73

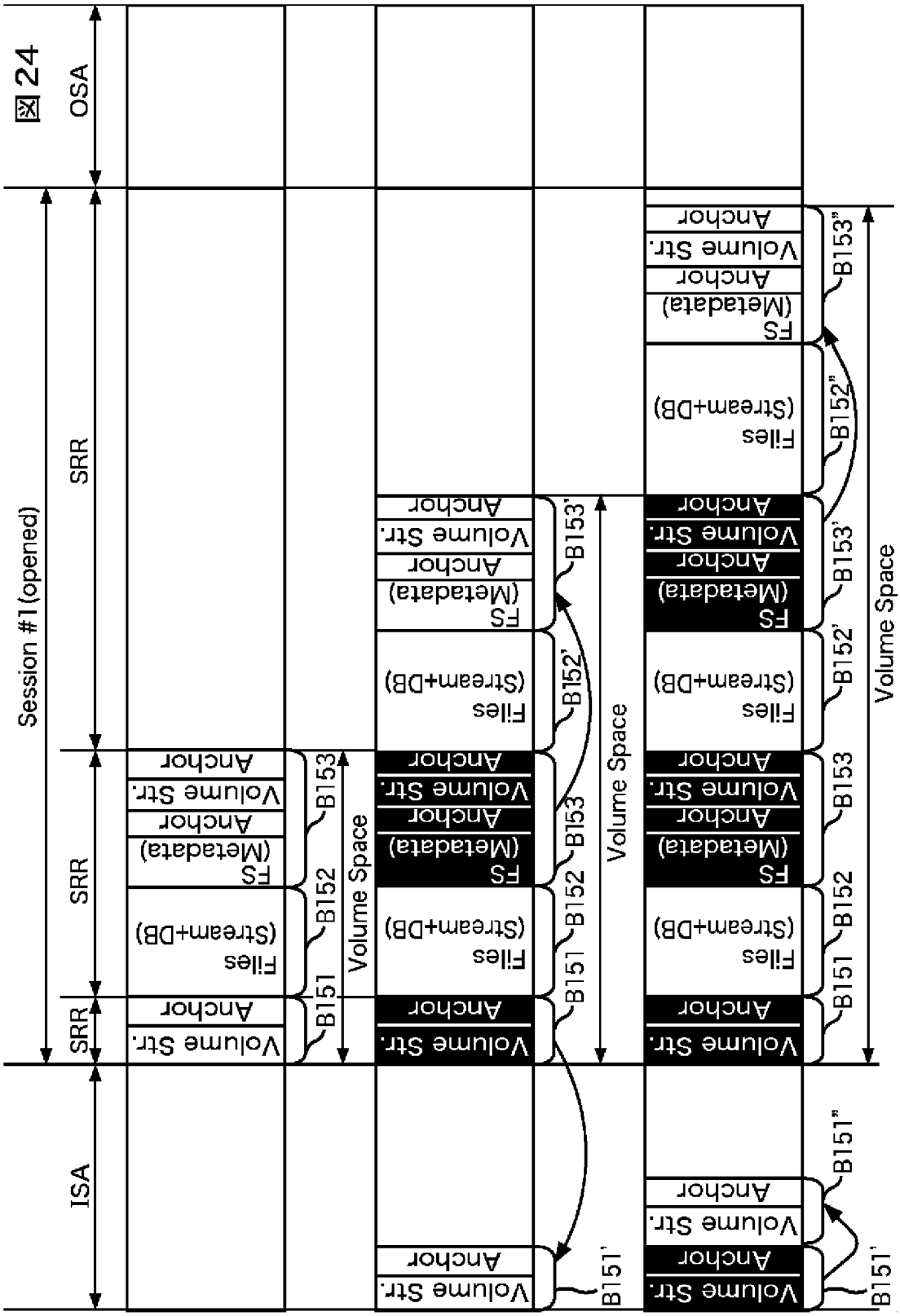
図22

[図23]

図23


書込処理スタート
FSを読み込む
S71
最初の書込か？
S72
No
Yes
Files(Stream+DB)をUser領域に記録する
S77
Files(Stream+DB)をUser領域に記録する
S73
記録されているメインFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読出不可にする
S78
メインFSをUser領域に記録する
S74
メインFSをUser領域に記録する
S79
外周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報をUser領域に記録する
S75
外周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報をUser領域に記録する
S80
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報をUser領域に記録する
S76
内周側ボリューム構造の情報および、アンカ情報を読出不可にする
S81
新たな内周側ボリューム構造の情報、および、アンカ情報の記録可能な最も近い位置のSA領域を検索する
S82
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報を検索されたSA領域に記録する
S83
エンド

[図24]


図24
OSA
SRR
ISA
Session #1(opened)
Volume Str.
Anchor
Files (Stream+DB)
FS (Metadata)
B151
B152
B153
B151'
B152'
B153'
B151"
B152"
B153"
Volume Space

[図25]

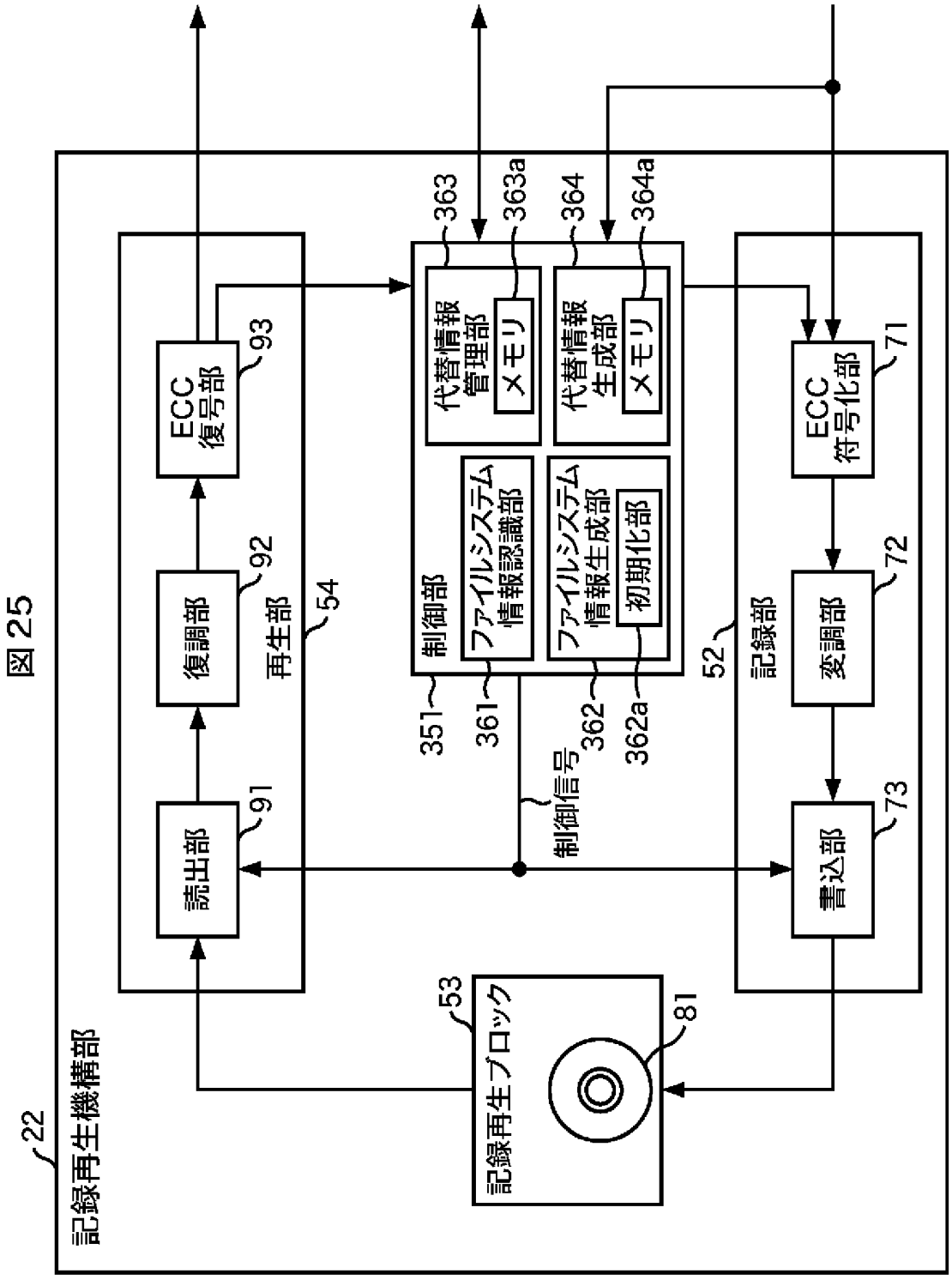
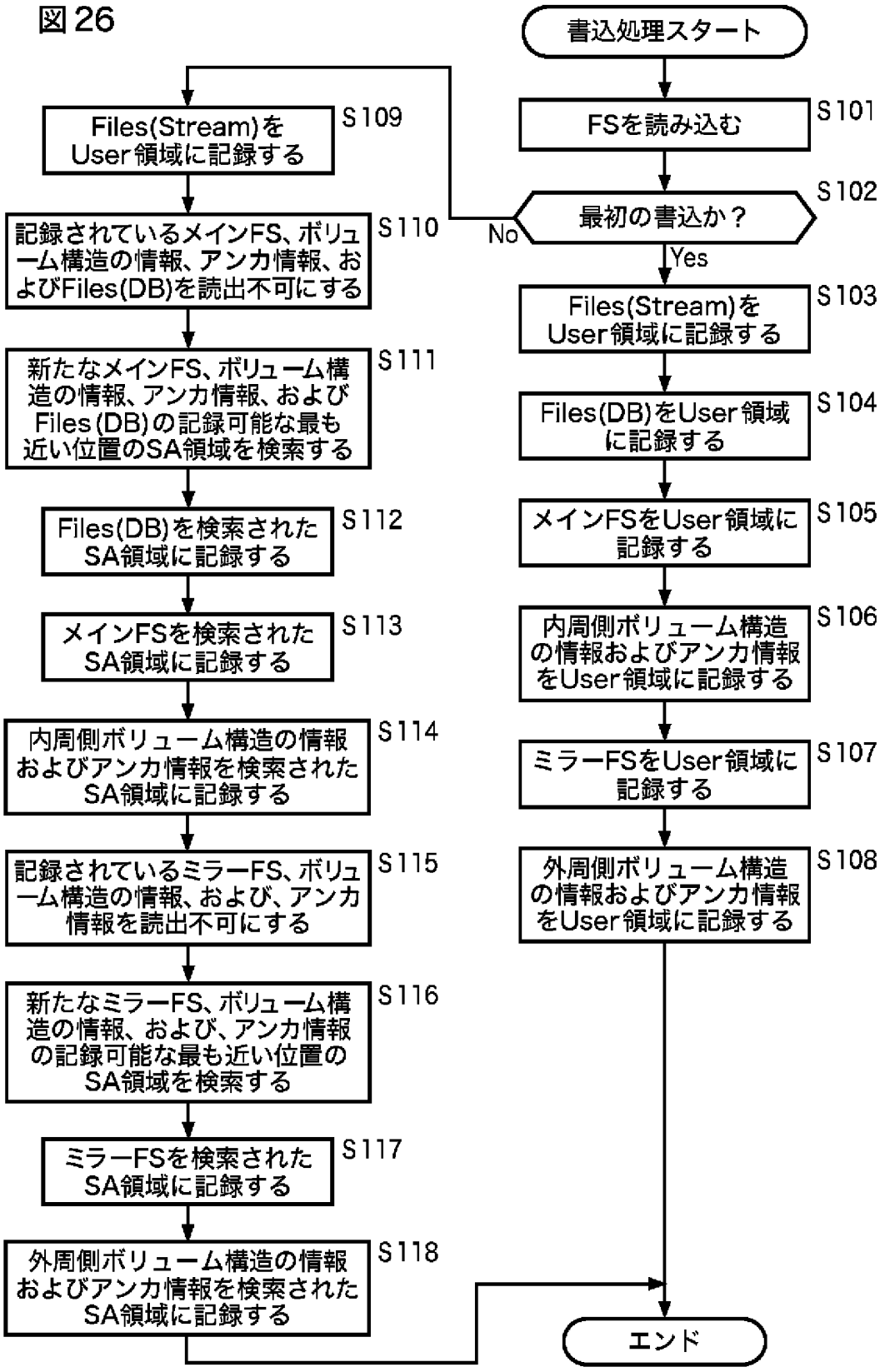

22
記録再生機構部
53
記録再生ブロック
81
読出部
91
復調部
92
ECC
復号部
93
再生部
54
制御部
351
ファイルシステム
情報認識部
361
ファイルシステム
情報生成部
362
初期化部
362a
制御信号
363
代替情報
管理部
メモリ
363a
364
代替情報
生成部
メモリ
364a
52
記録部
書込部
73
変調部
72
ECC
符号化部
71

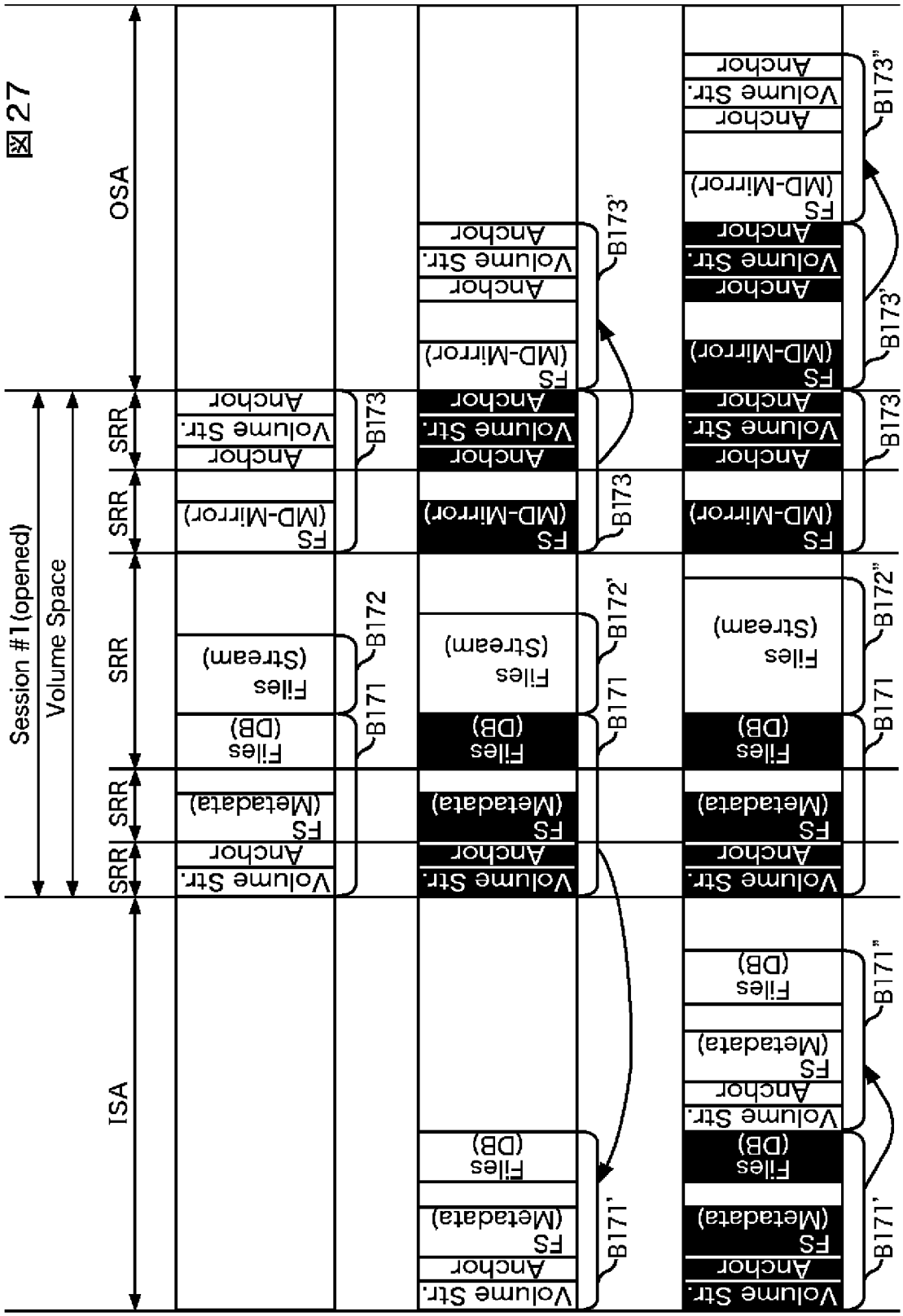
図25

[図26]

図26


書込処理スタート
FSを読み込む
S101
最初の書込か？
S102
No
Yes
Files(Stream)をUser領域に記録する
S103
Files(DB)をUser領域に記録する
S104
メインFSをUser領域に記録する
S105
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報をUser領域に記録する
S106
ミラーFSをUser領域に記録する
S107
外周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報をUser領域に記録する
S108
エンド
Files(Stream)をUser領域に記録する
S109
記録されているメインFS、ボリューム構造の情報、アンカ情報、およびFiles(DB)を読出不可にする
S110
新たなメインFS、ボリューム構造の情報、アンカ情報、およびFiles(DB)の記録可能な最も近い位置のSA領域を検索する
S111
Files(DB)を検索されたSA領域に記録する
S112
メインFSを検索されたSA領域に記録する
S113
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報を検索されたSA領域に記録する
S114
記録されているミラーFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読出不可にする
S115
新たなミラーFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報の記録可能な最も近い位置のSA領域を検索する
S116
ミラーFSを検索されたSA領域に記録する
S117
外周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報を検索されたSA領域に記録する
S118

[図27]


図27
OSA
ISA
Session #1(opened)
Volume Space
SRR
SRR
SRR
SRR
Volume Str.
Anchor
FS
(Metadata)
Files
(DB)
Files
(Stream)
FS
(MD-Mirror)
Anchor
B171
B172
B173
B171'
B172'
B173'
B171"
B172"
B173"

[図28]

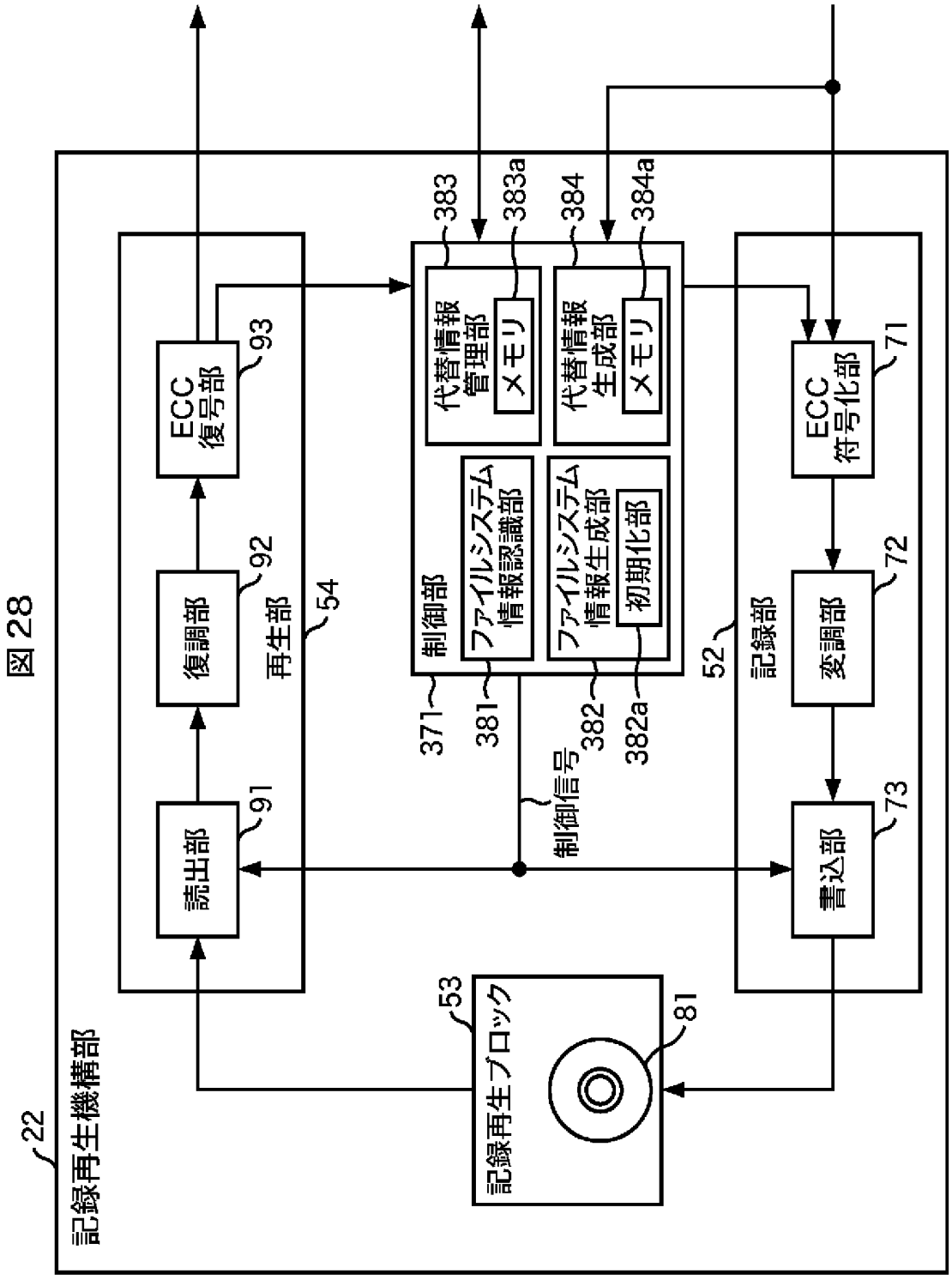
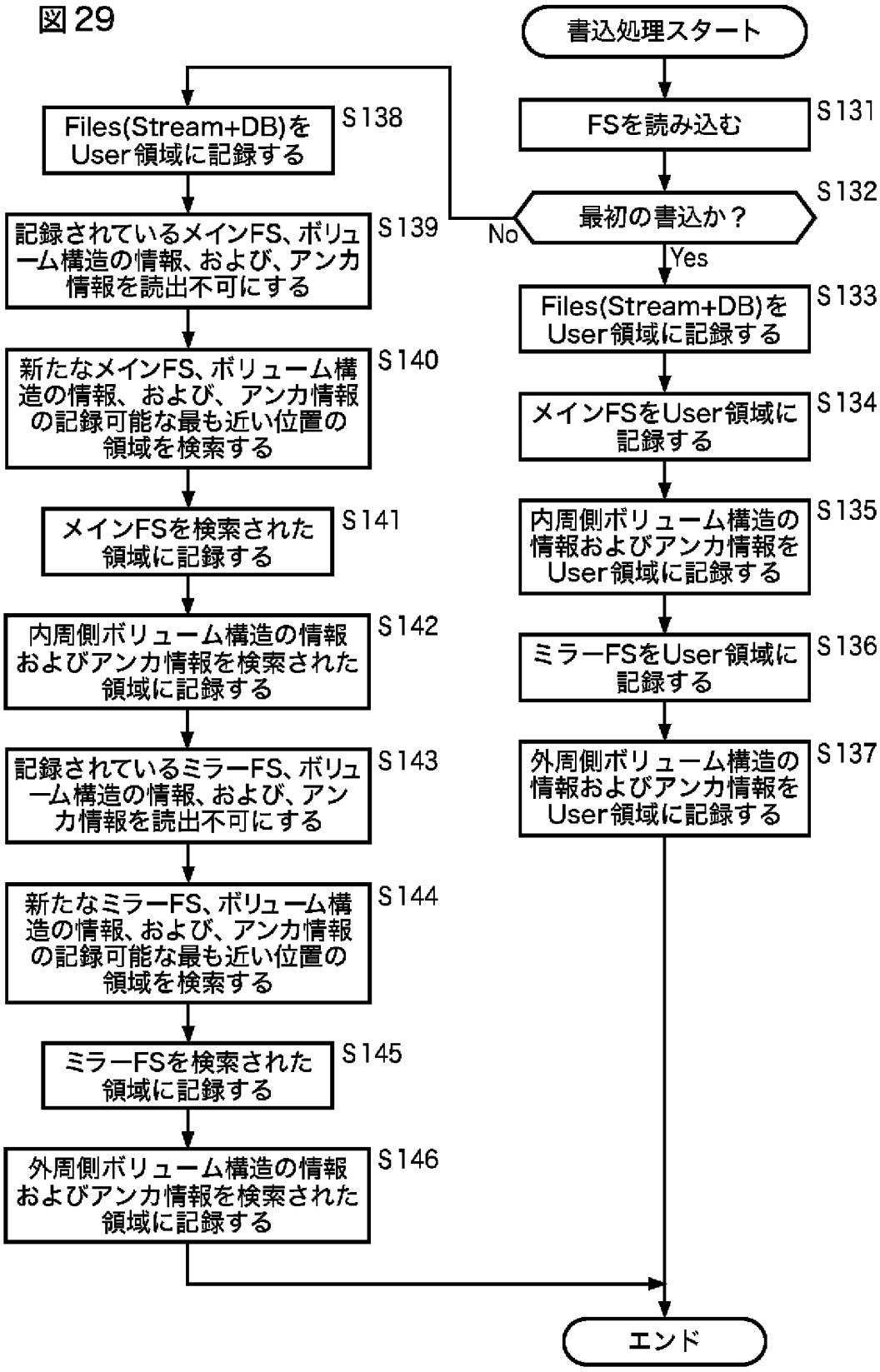

22
記録再生機構部
53
記録再生ブロック
81
読出部
91
復調部
92
ECC
復号部
93
再生部
54
制御部
371
ファイルシステム
情報認識部
381
ファイルシステム
情報生成部
382
初期化部
382a
制御信号
代替情報
管理部
メモリ
383
383a
代替情報
生成部
メモリ
384
384a
52
記録部
書込部
73
変調部
72
ECC
符号化部
71

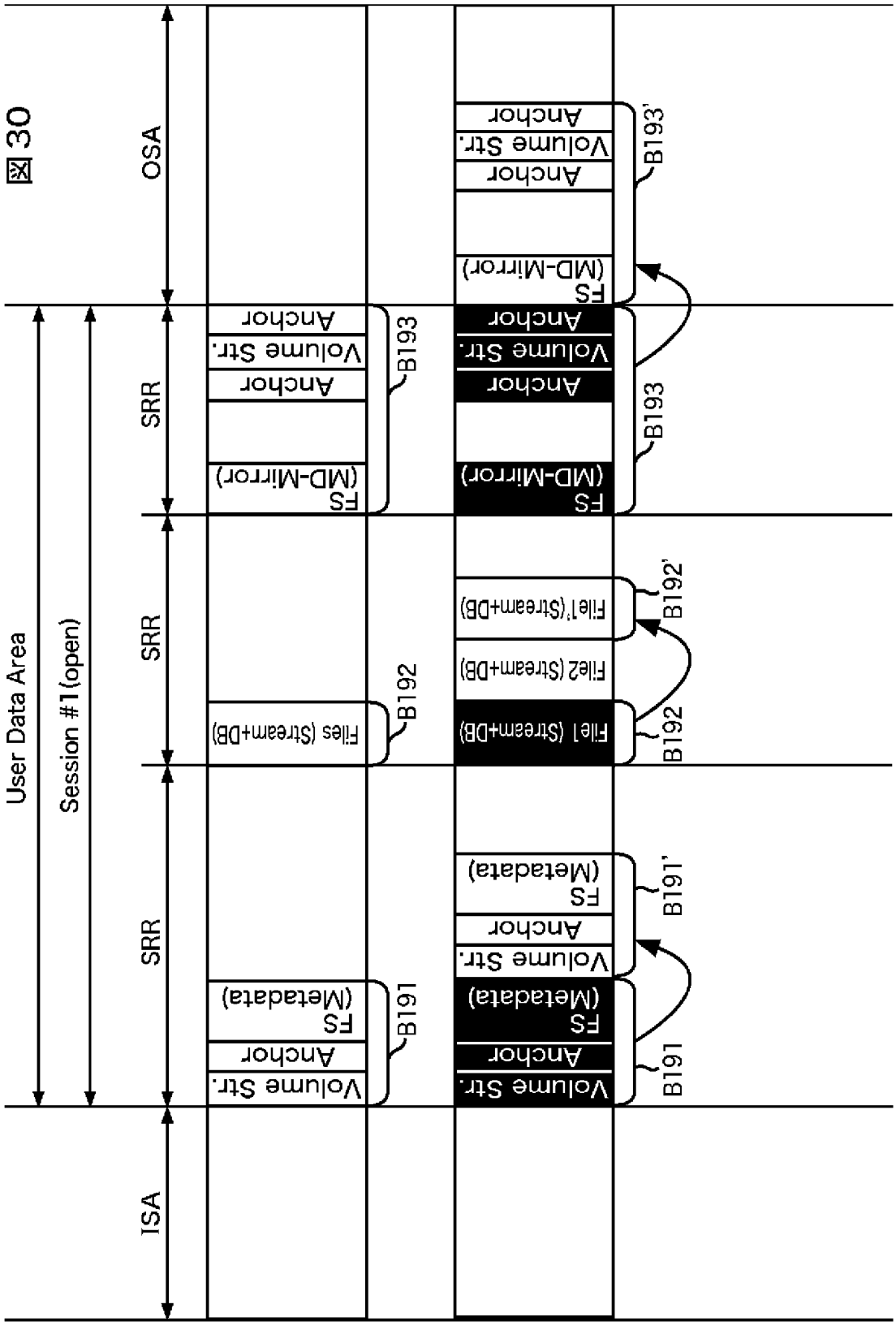
図28

[図29]

図29


書込処理スタート
FSを読み込む
S131
最初の書込か？
S132
No
Yes
Files(Stream+DB)をUser領域に記録する
S133
メインFSをUser領域に記録する
S134
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報をUser領域に記録する
S135
ミラーFSをUser領域に記録する
S136
外周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報をUser領域に記録する
S137
Files(Stream+DB)をUser領域に記録する
S138
記録されているメインFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読出不可にする
S139
新たなメインFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報の記録可能な最も近い位置の領域を検索する
S140
メインFSを検索された領域に記録する
S141
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報を検索された領域に記録する
S142
記録されているミラーFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読出不可にする
S143
新たなミラーFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報の記録可能な最も近い位置の領域を検索する
S144
ミラーFSを検索された領域に記録する
S145
外周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報を検索された領域に記録する
S146
エンド

[図30]


図 30
OSA
SRR
SRR
SRR
ISA
User Data Area
Session #1(open)
Anchor
Volume Str.
Anchor
FS
(MD-Mirror)
B193
Anchor
Volume Str.
Anchor
FS
(MD-Mirror)
B193
Files (Stream+DB)
B192
File1 (Stream+DB)
File2 (Stream+DB)
File1'(Stream+DB)
B192
B192'
Volume Str.
Anchor
FS
(Metadata)
B191
Volume Str.
Anchor
FS
(Metadata)
B191
B191'
Anchor
Volume Str.
Anchor
FS
(MD-Mirror)
B193'

[図31]

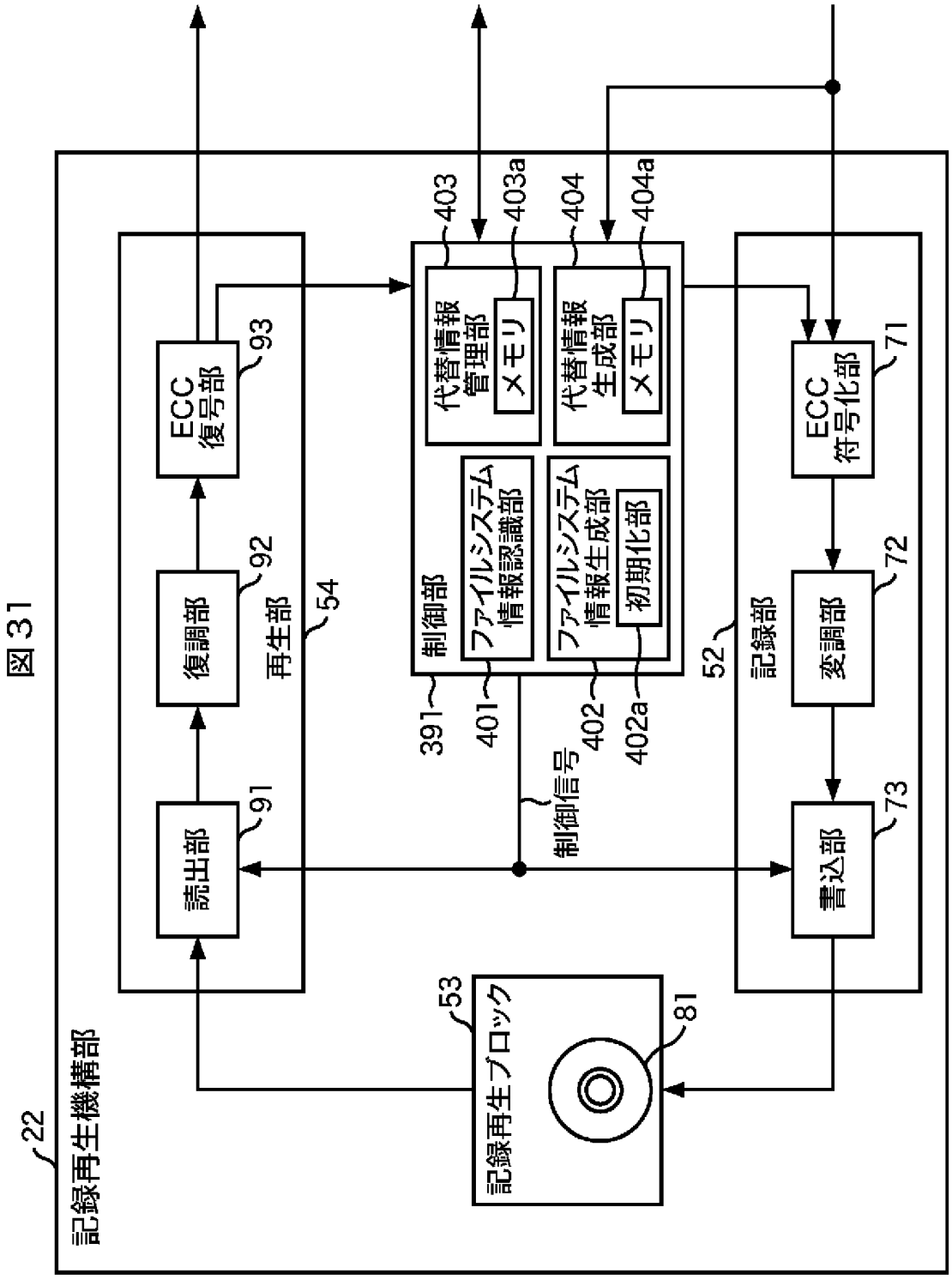
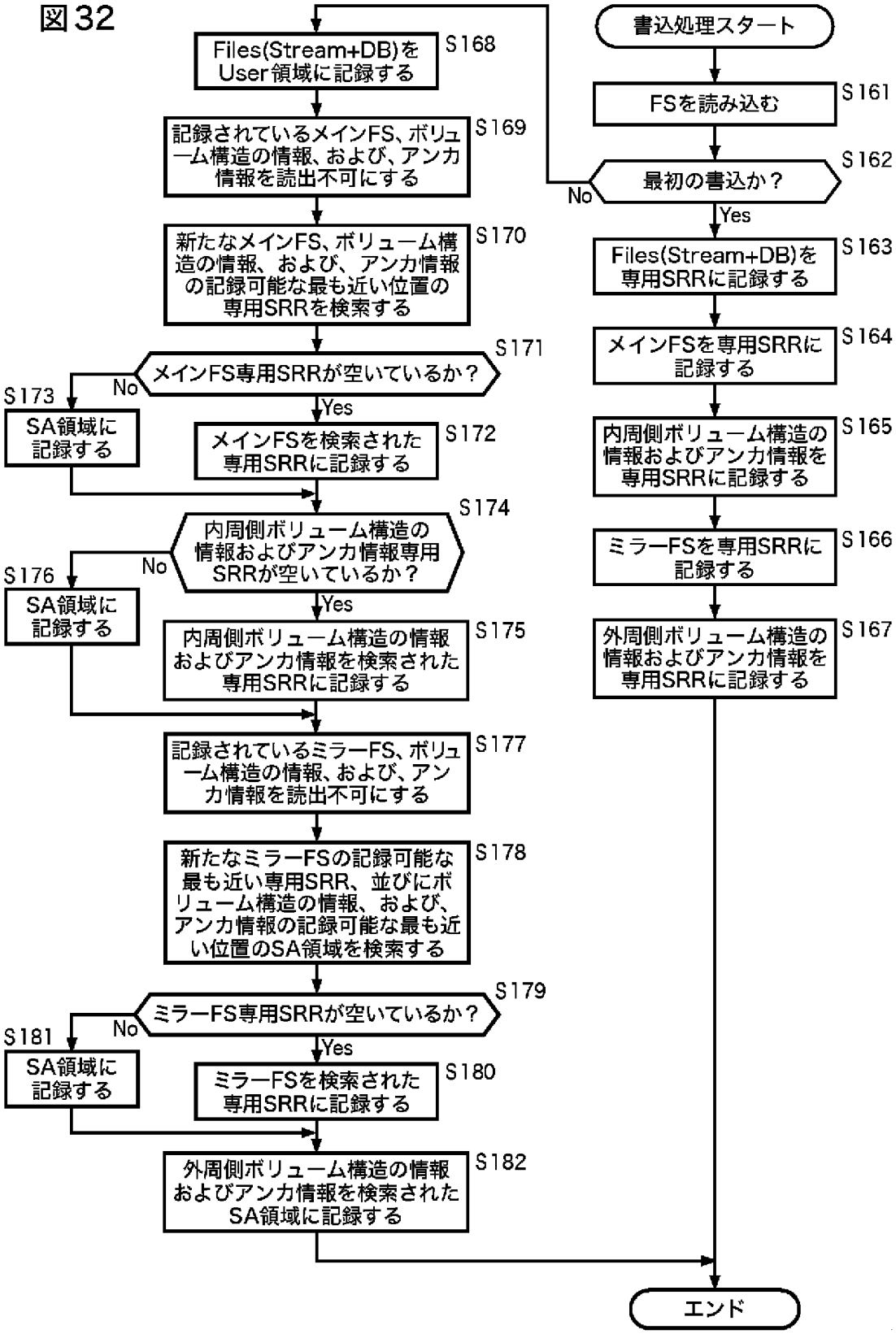

22
記録再生機構部
53
記録再生ブロック
81
読出部
91
復調部
92
ECC
復号部
93
再生部
54
制御部
391
ファイルシステム
情報認識部
401
ファイルシステム
情報生成部
402
初期化部
402a
代替情報
管理部
403
メモリ
403a
代替情報
生成部
404
メモリ
404a
制御信号
52
記録部
書込部
73
変調部
72
ECC
符号化部
71

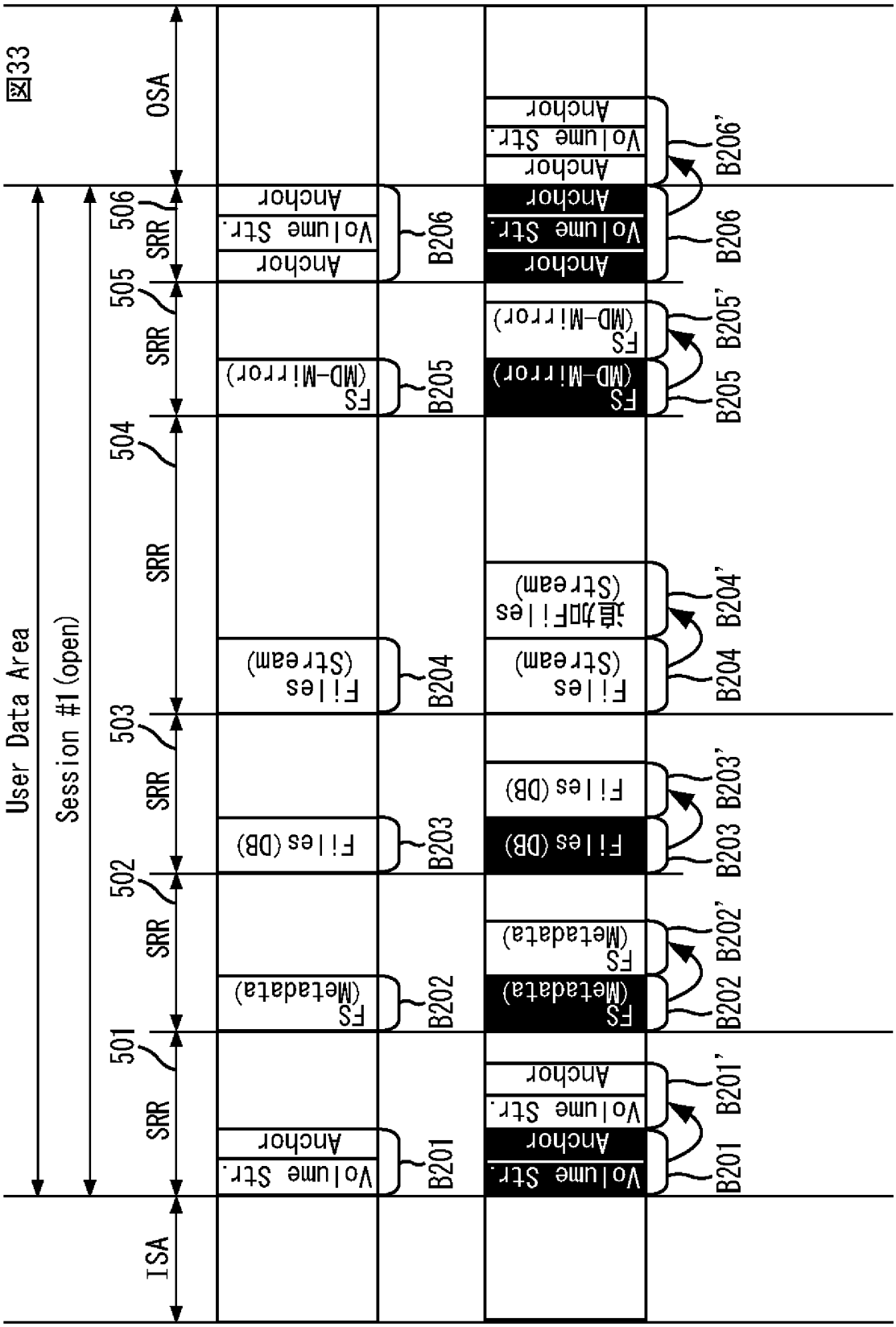
図31

[図32]

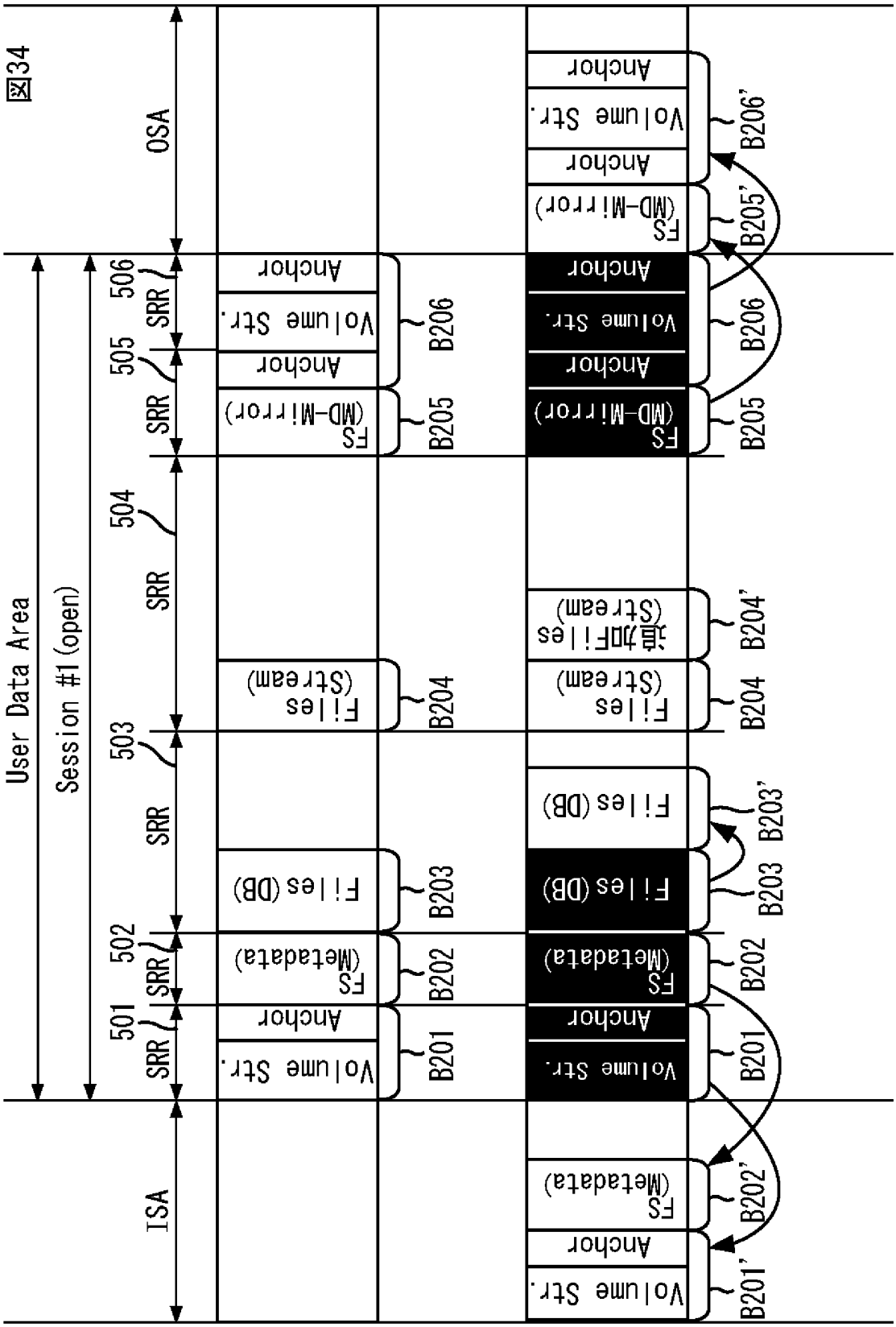
図32


書込処理スタート
FSを読み込む
S161
最初の書込か？
S162
No
Yes
Files(Stream+DB)を専用SRRに記録する
S163
メインFSを専用SRRに記録する
S164
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報を専用SRRに記録する
S165
ミラーFSを専用SRRに記録する
S166
外周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報を専用SRRに記録する
S167
エンド
Files(Stream+DB)をUser領域に記録する
S168
記録されているメインFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読出不可にする
S169
新たなメインFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報の記録可能な最も近い位置の専用SRRを検索する
S170
メインFS専用SRRが空いているか？
S171
No
Yes
SA領域に記録する
S173
メインFSを検索された専用SRRに記録する
S172
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報専用SRRが空いているか？
S174
No
Yes
SA領域に記録する
S176
内周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報を検索された専用SRRに記録する
S175
記録されているミラーFS、ボリューム構造の情報、および、アンカ情報を読出不可にする
S177
新たなミラーFSの記録可能な最も近い専用SRR、並びにボリューム構造の情報、および、アンカ情報の記録可能な最も近い位置のSA領域を検索する
S178
ミラーFS専用SRRが空いているか？
S179
No
Yes
SA領域に記録する
S181
ミラーFSを検索された専用SRRに記録する
S180
外周側ボリューム構造の情報およびアンカ情報を検索されたSA領域に記録する
S182

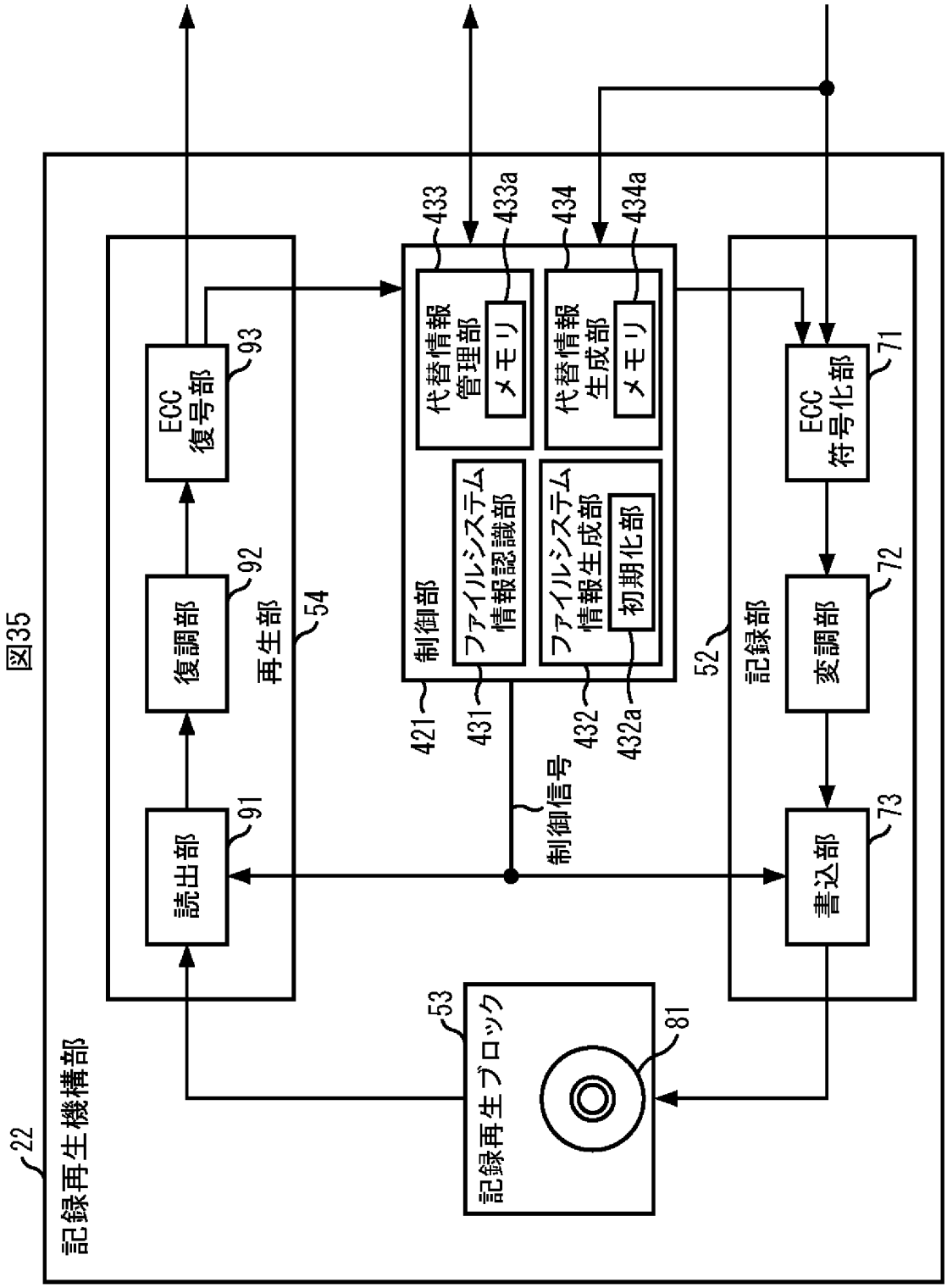
[図33]


図33
OSA
ISA
User Data Area
Session #1 (open)
501
502
503
504
505
506
SRR
Volume Str.
Anchor
FS
(Metadata)
(DB) Files
(Stream) Files
(MD-Mirror)
追加Files
B201
B202
B203
B204
B205
B206
B201'
B202'
B203'
B204'
B205'
B206'

[図34]

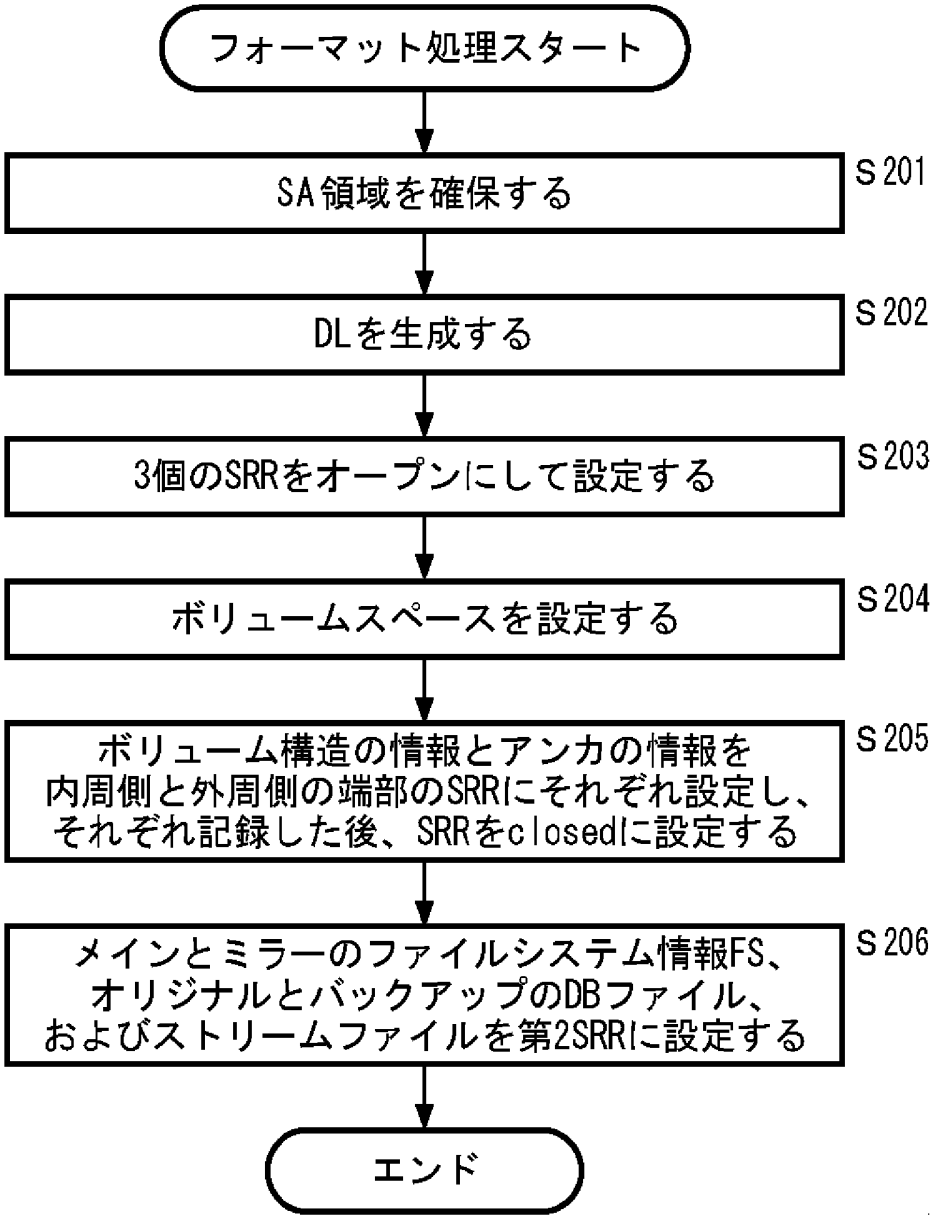

図34
OSA
ISA
User Data Area
Session #1 (open)
501
502
503
504
505
506
SRR
Anchor
Volume Str.
FS (Metadata)
Files (DB)
Files (Stream)
FS (MD-Mirror)
B201
B202
B203
B204
B205
B206
B201'
B202'
B203'
B204'
B205'
B206'
追加Files

[図35]

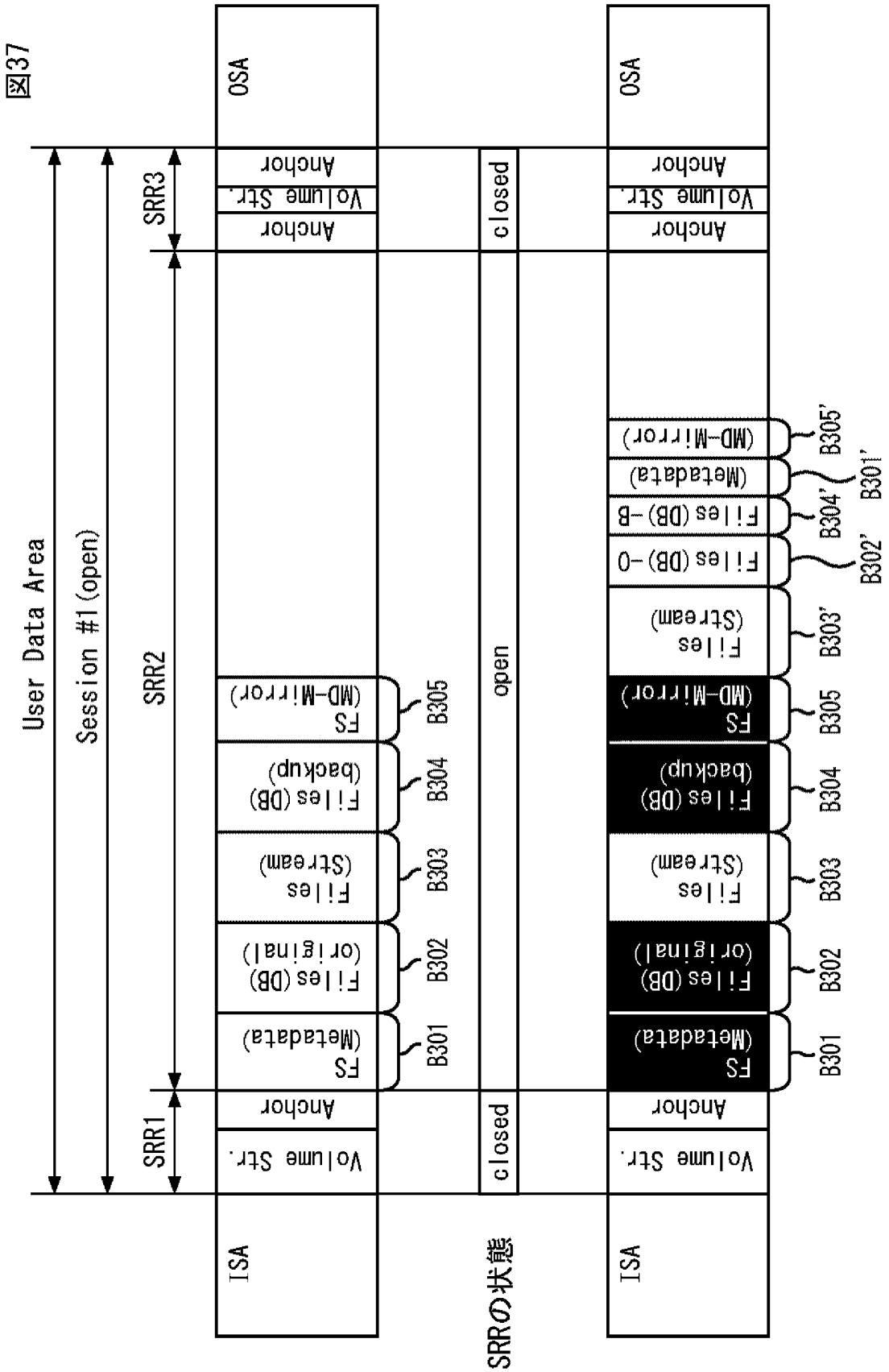

図35
記録再生機構部
22
記録再生ブロック
53
81
読出部
91
復調部
92
ECC
復号部
93
再生部
54
制御部
421
ファイルシステム
情報認識部
431
ファイルシステム
情報生成部
初期化部
432
432a
代替情報
管理部
メモリ
433
433a
代替情報
生成部
メモリ
434
434a
制御信号
記録部
52
ECC
符号化部
71
変調部
72
書込部
73

[図36]

図36

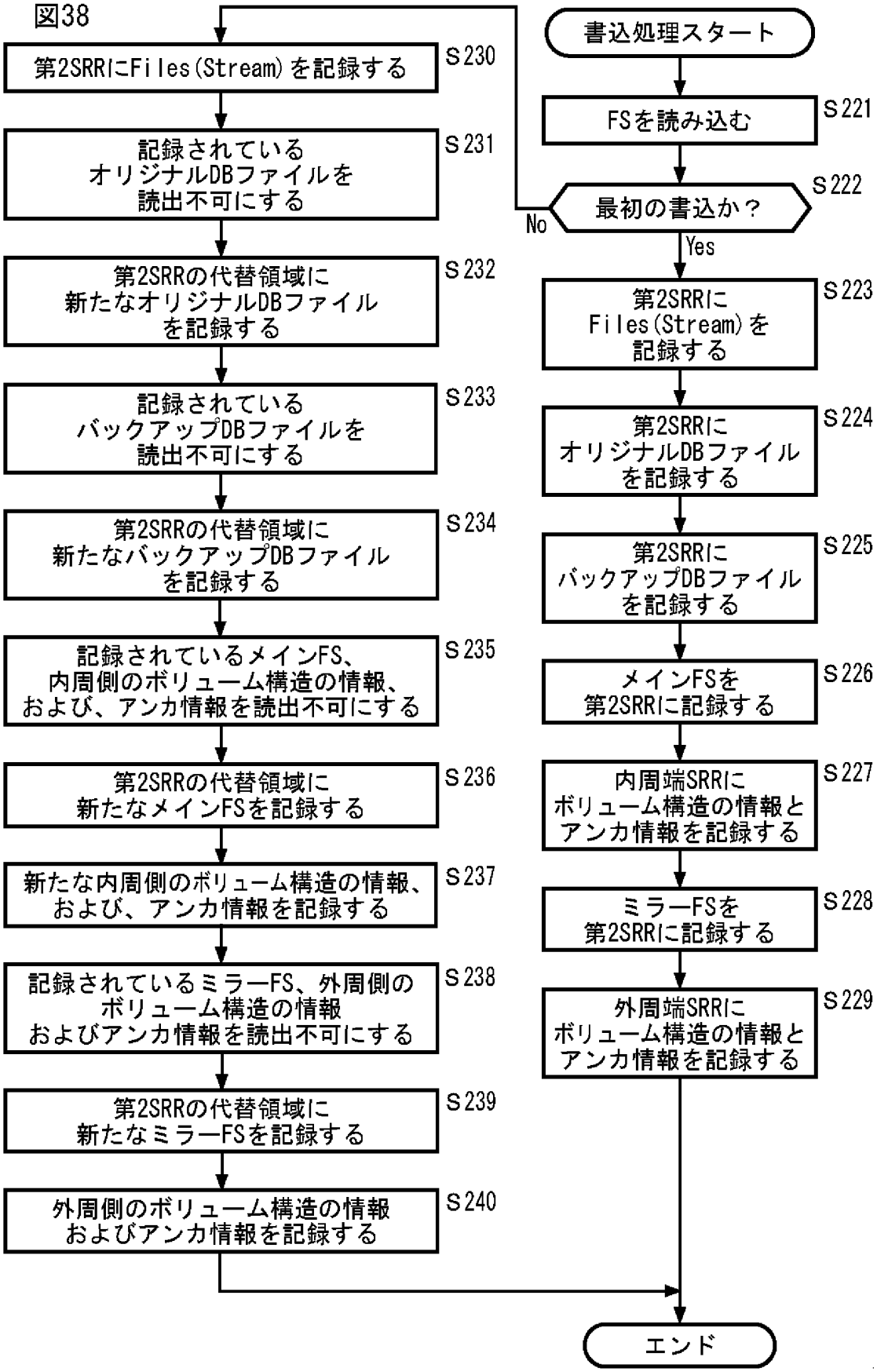

フォーマット処理スタート
SA領域を確保する
S201
DLを生成する
S202
3個のSRRをオープンにして設定する
S203
ボリュームスペースを設定する
S204
ボリューム構造の情報とアンカの情報を
内周側と外周側の端部のSRRにそれぞれ設定し、
それぞれ記録した後、SRRをclosedに設定する
S205
メインとミラーのファイルシステム情報FS、
オリジナルとバックアップのDBファイル、
およびストリームファイルを第2SRRに設定する
S206
エンド

[図37]


図37
User Data Area
Session #1 (open)
SRR3
SRR2
SRR1
OSA
Anchor
Volume Str.
Anchor
FS
(Metadata)
Files (DB)
(original)
Files
(Stream)
Files (DB)
(backup)
FS
(MD-Mirror)
B301
B302
B303
B304
B305
closed
open
closed
SRRの状態
OSA
Anchor
Volume Str.
Anchor
FS
(Metadata)
Files (DB)
(original)
Files
(Stream)
Files (DB)
(backup)
FS
(MD-Mirror)
Files
(Stream)
Files (DB)-0
Files (DB)-B
(Metadata)
(MD-Mirror)
B301
B302
B303
B304
B305
B303'
B302'
B304'
B301'
B305'
ISA
ISA

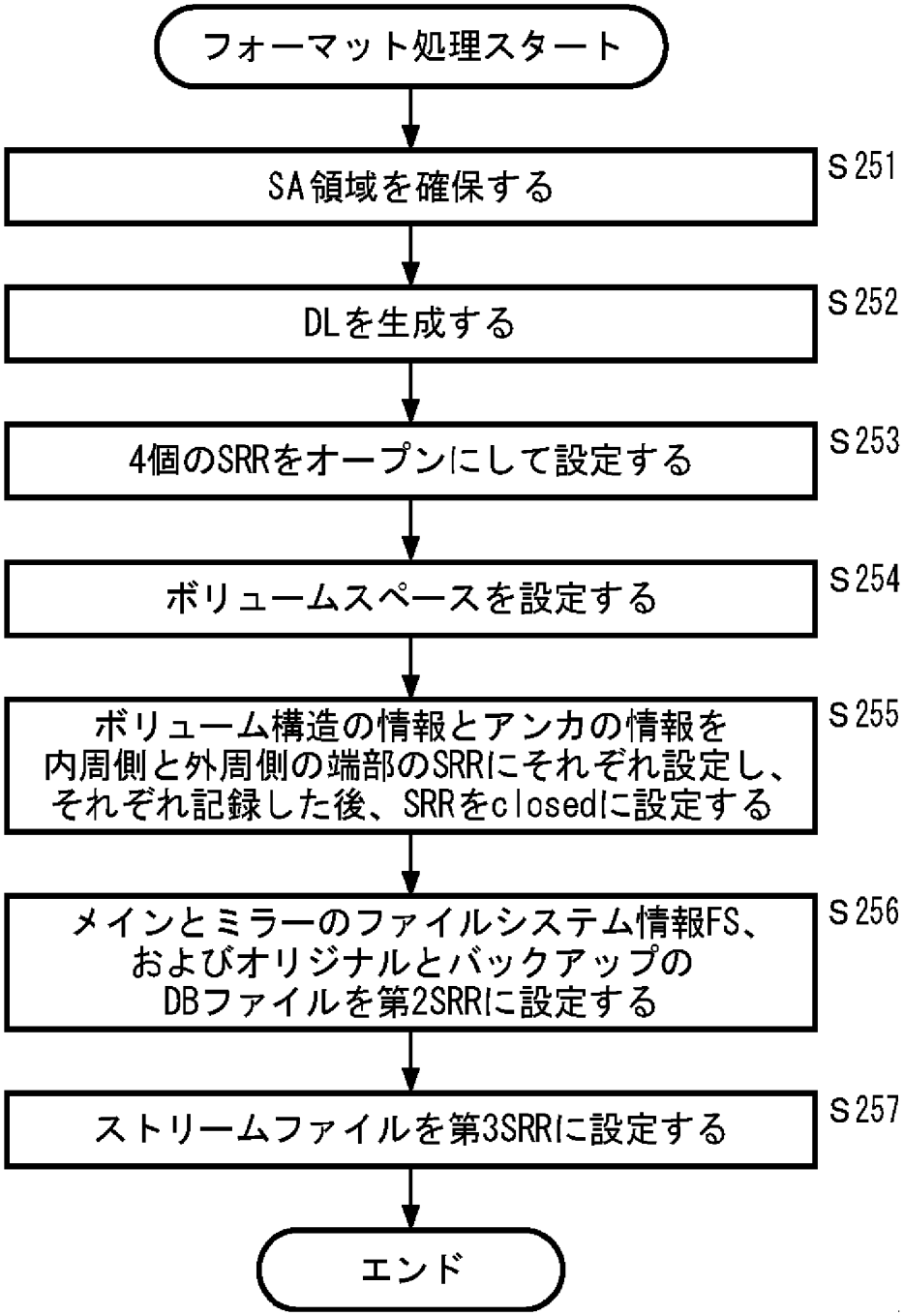
[図38]

図38

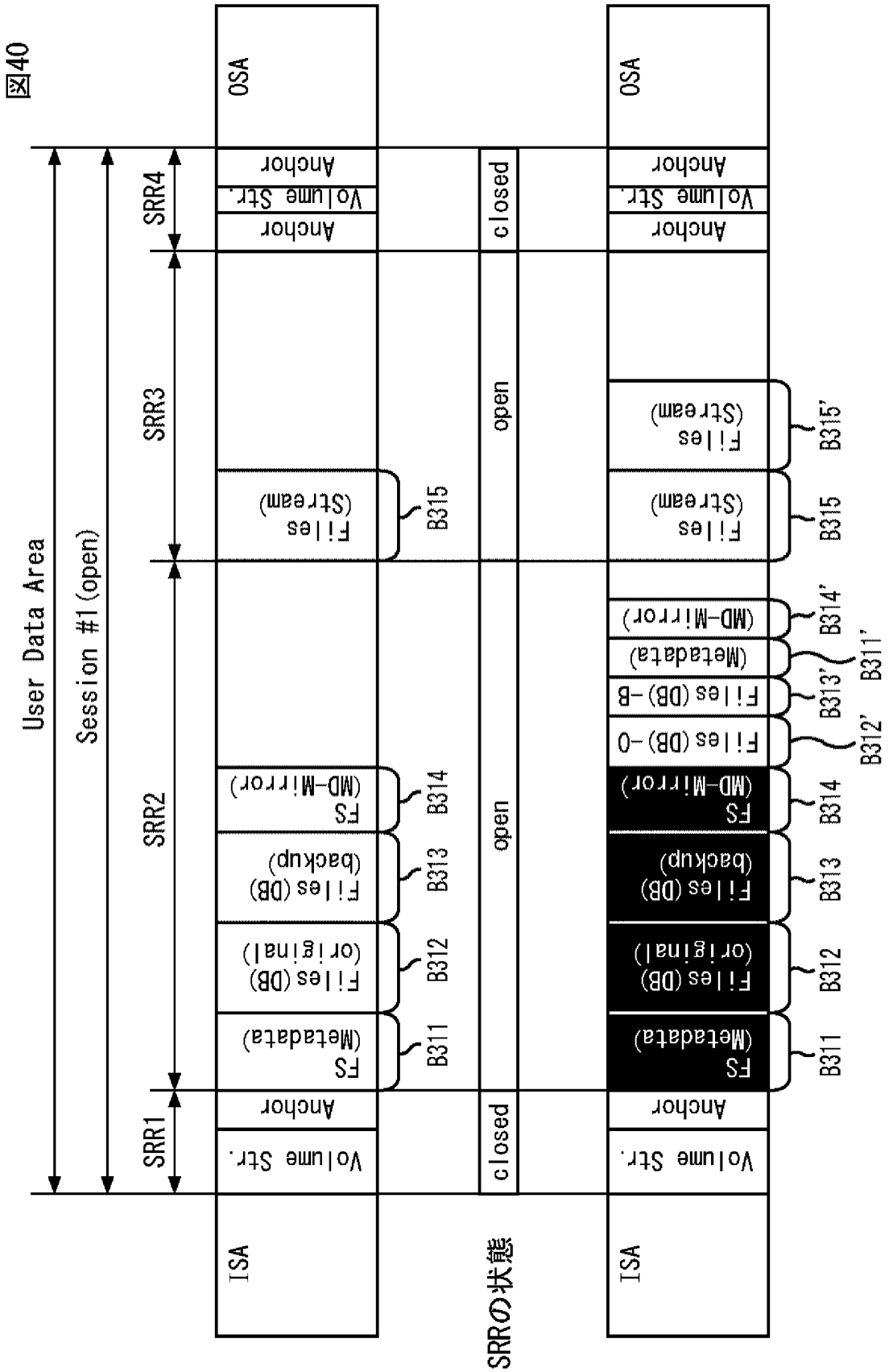

書込処理スタート
FSを読み込む
S221
最初の書込か？
S222
No
Yes
第2SRRにFiles(Stream)を記録する
S230
記録されている
オリジナルDBファイルを
読出不可にする
S231
第2SRRの代替領域に
新たなオリジナルDBファイル
を記録する
S232
記録されている
バックアップDBファイルを
読出不可にする
S233
第2SRRの代替領域に
新たなバックアップDBファイル
を記録する
S234
記録されているメインFS、
内周側のボリューム構造の情報、
および、アンカ情報を読出不可にする
S235
第2SRRの代替領域に
新たなメインFSを記録する
S236
新たな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
S237
記録されているミラー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出不可にする
S238
第2SRRの代替領域に
新たなミラーFSを記録する
S239
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
S240
第2SRRに
Files(Stream)を
記録する
S223
第2SRRに
オリジナルDBファイル
を記録する
S224
第2SRRに
バックアップDBファイル
を記録する
S225
メインFSを
第2SRRに記録する
S226
内周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S227
ミラーFSを
第2SRRに記録する
S228
外周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S229
エンド

[図39]

図39

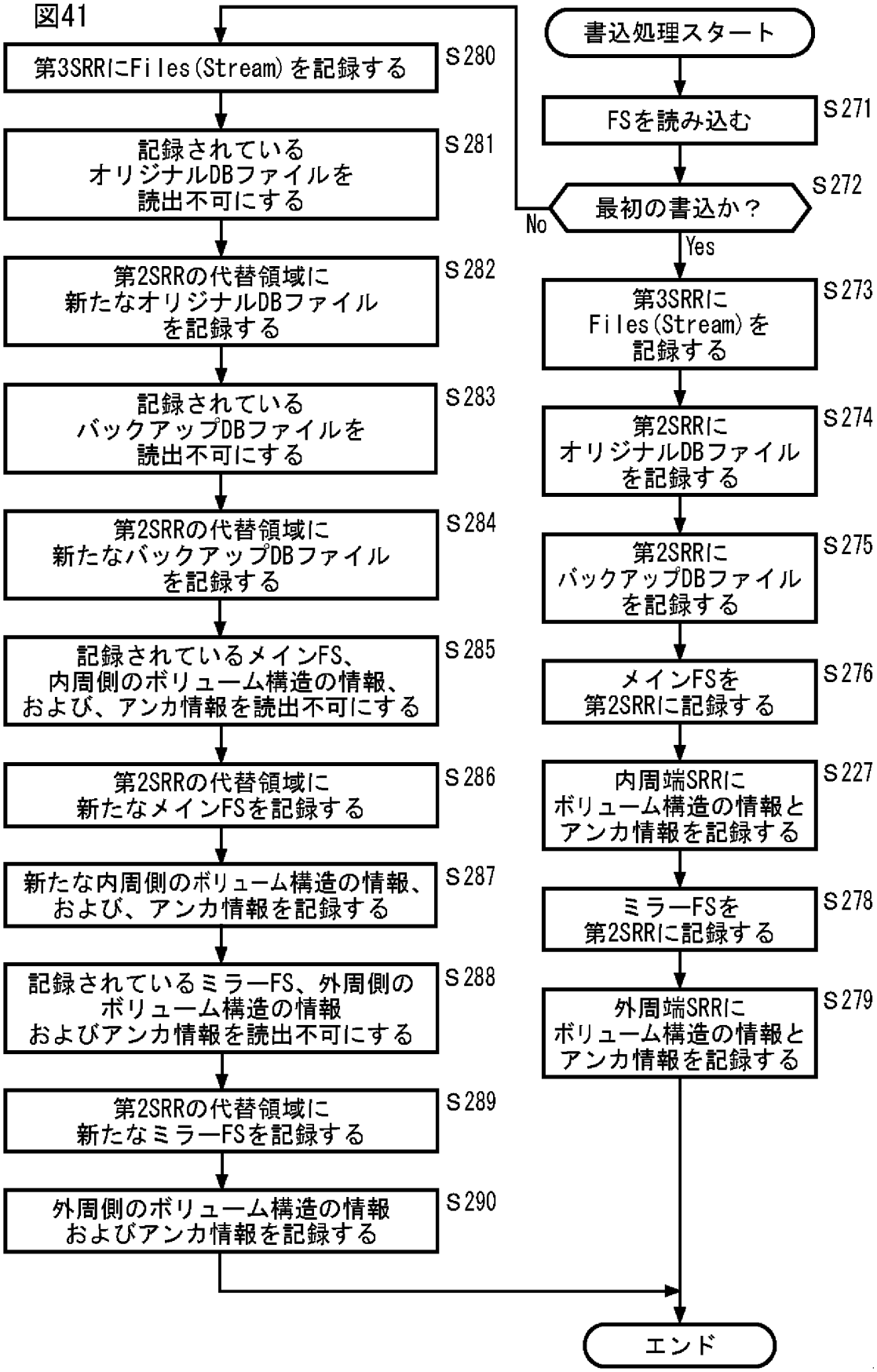

フォーマット処理スタート
SA領域を確保する
S251
DLを生成する
S252
4個のSRRをオープンにして設定する
S253
ボリュームスペースを設定する
S254
ボリューム構造の情報とアンカの情報を
内周側と外周側の端部のSRRにそれぞれ設定し、
それぞれ記録した後、SRRをclosedに設定する
S255
メインとミラーのファイルシステム情報FS、
およびオリジナルとバックアップの
DBファイルを第2SRRに設定する
S256
ストリームファイルを第3SRRに設定する
S257
エンド

[図40]


図40
OSA
ISA
Anchor
Volume Str.
Anchor
FS
(Metadata)
Files (DB)
(original)
Files (DB)
(backup)
FS
(MD-Mirror)
Files
(Stream)
closed
open
SRRの状態
SRR1
SRR2
SRR3
SRR4
User Data Area
Session #1 (open)
B311
B312
B313
B314
B315
B315'
B314'
B313'
B312'
B311'
Files (DB) -0
Files (DB) -B

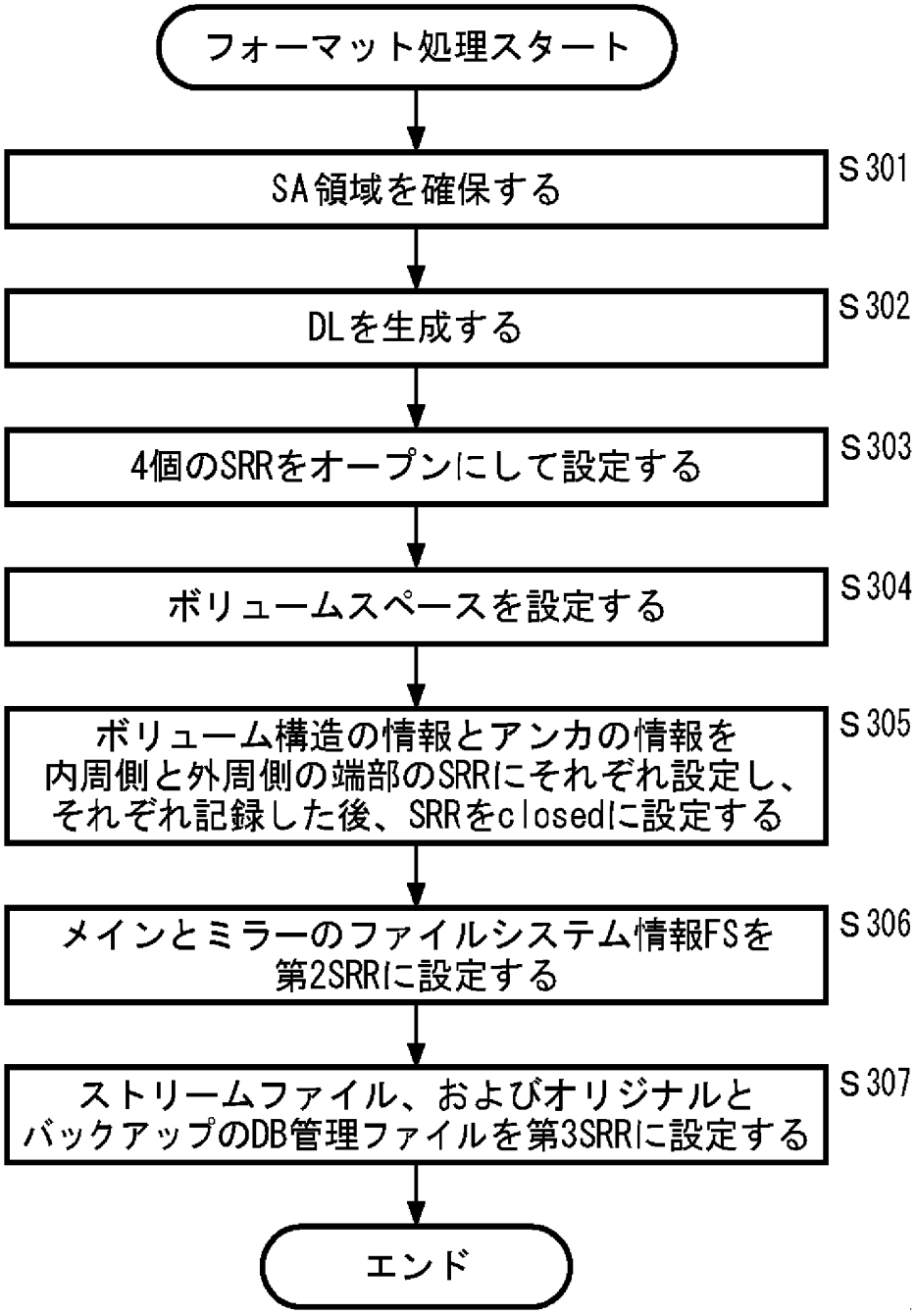
[図41]

図41

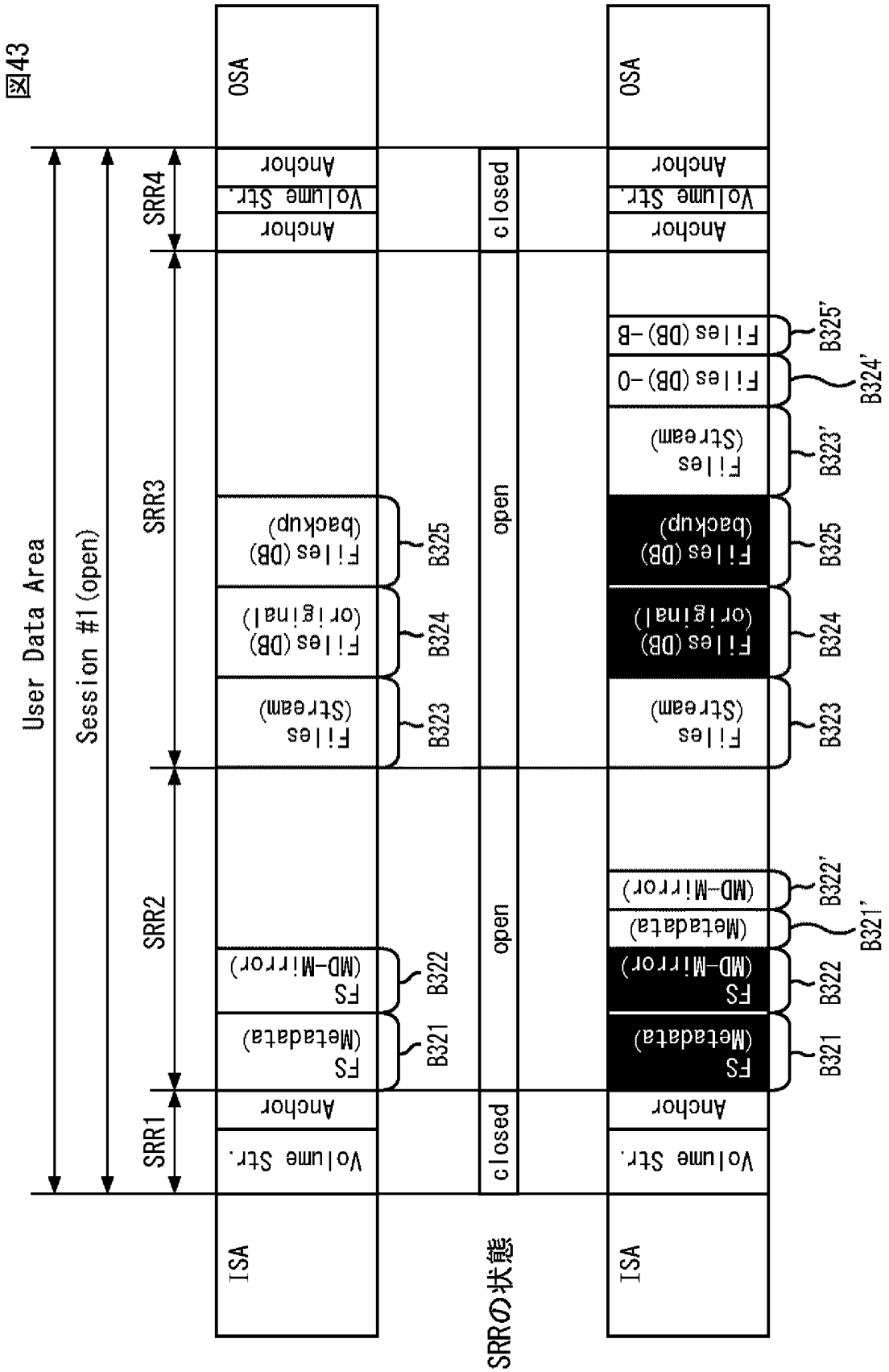

書込処理スタート
FSを読み込む
S271
最初の書込か？
S272
No
Yes
第3SRRにFiles(Stream)を記録する
S280
記録されている
オリジナルDBファイルを
読出不可にする
S281
第2SRRの代替領域に
新たなオリジナルDBファイル
を記録する
S282
記録されている
バックアップDBファイルを
読出不可にする
S283
第2SRRの代替領域に
新たなバックアップDBファイル
を記録する
S284
記録されているメインFS、
内周側のボリューム構造の情報、
および、アンカ情報を読出不可にする
S285
第2SRRの代替領域に
新たなメインFSを記録する
S286
新たな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
S287
記録されているミラー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出不可にする
S288
第2SRRの代替領域に
新たなミラーFSを記録する
S289
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
S290
第3SRRに
Files(Stream)を
記録する
S273
第2SRRに
オリジナルDBファイル
を記録する
S274
第2SRRに
バックアップDBファイル
を記録する
S275
メインFSを
第2SRRに記録する
S276
内周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S227
ミラーFSを
第2SRRに記録する
S278
外周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S279
エンド

[図42]

図42

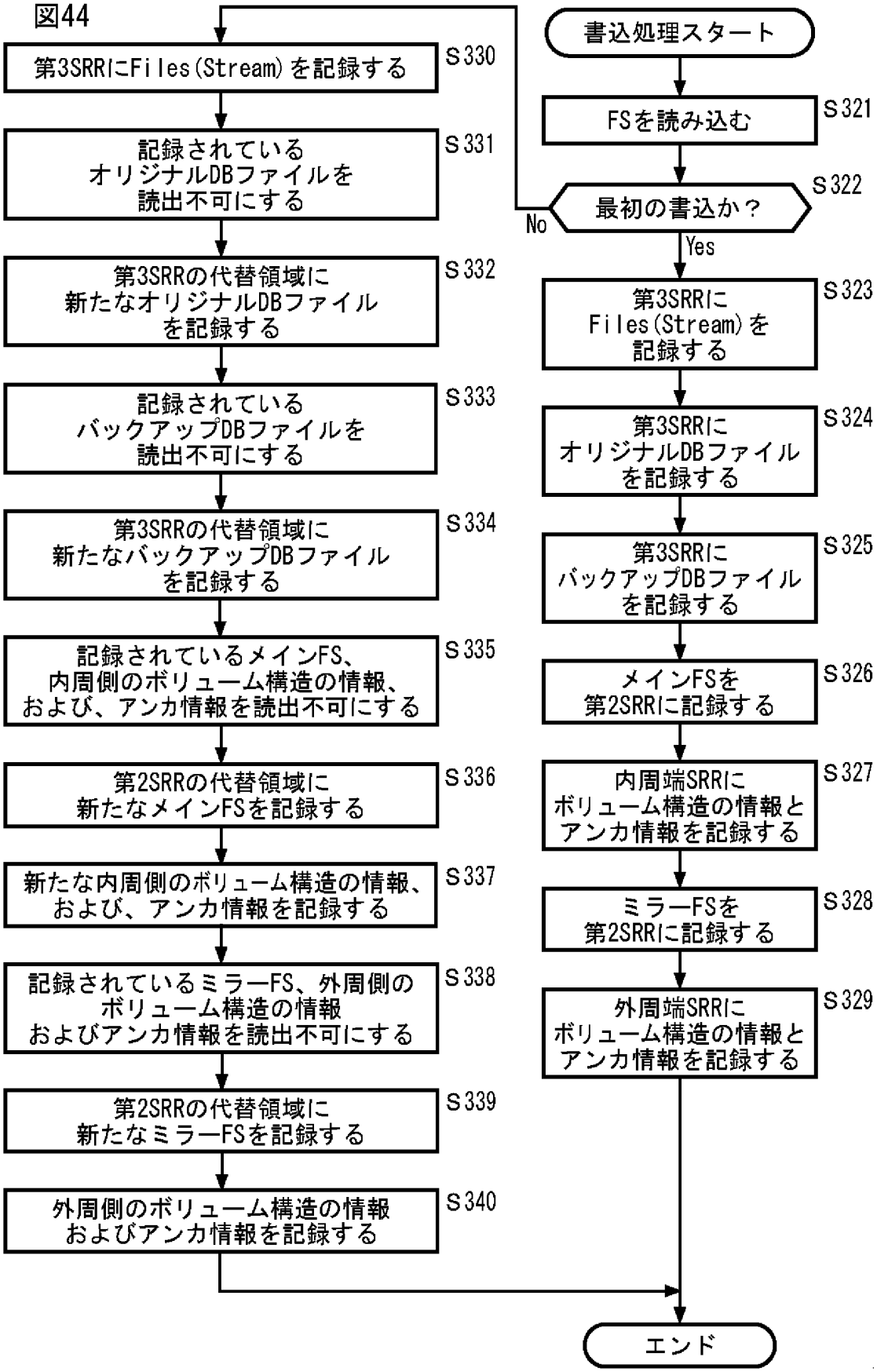

フォーマット処理スタート
SA領域を確保する
S301
DLを生成する
S302
4個のSRRをオープンにして設定する
S303
ボリュームスペースを設定する
S304
ボリューム構造の情報とアンカの情報を
内周側と外周側の端部のSRRにそれぞれ設定し、
それぞれ記録した後、SRRをclosedに設定する
S305
メインとミラーのファイルシステム情報FSを
第2SRRに設定する
S306
ストリームファイル、およびオリジナルと
バックアップのDB管理ファイルを第3SRRに設定する
S307
エンド

[図43]


図43
OSA
OSA
Anchor
Volume Str.
Anchor
closed
Anchor
Volume Str.
Anchor
SRR4
SRR3
SRR2
SRR1
User Data Area
Session #1(open)
Files (DB) -B
Files (DB) -O
Files (Stream)
Files (DB) (backup)
Files (DB) (original)
Files (Stream)
FS (MD-Mirror)
FS (Metadata)
FS (MD-Mirror)
FS (Metadata)
B325'
B324'
B323'
B325
B324
B323
B322'
B321'
B322
B321
open
open
closed
ISA
ISA
SRRの状態

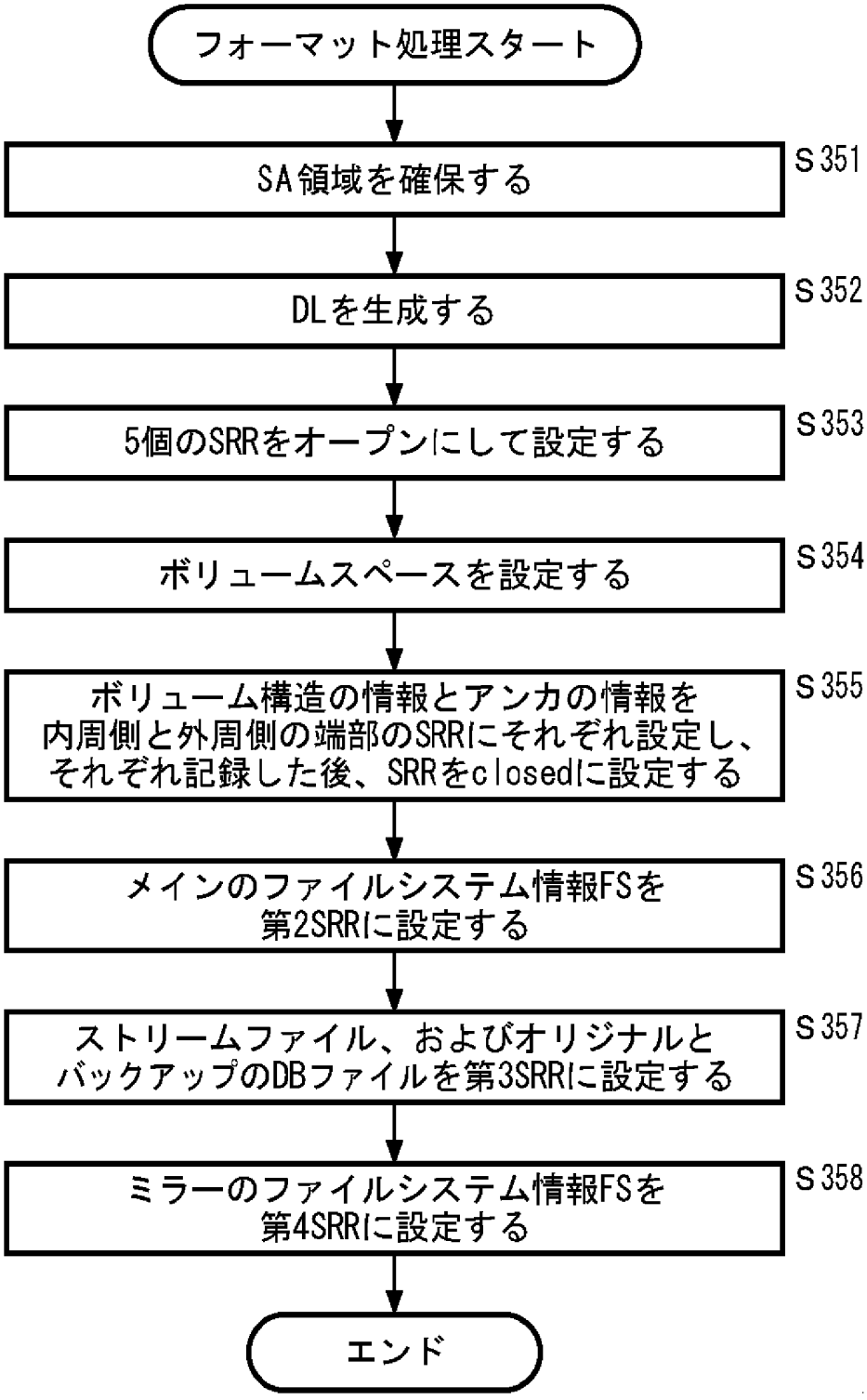
[図44]

図44

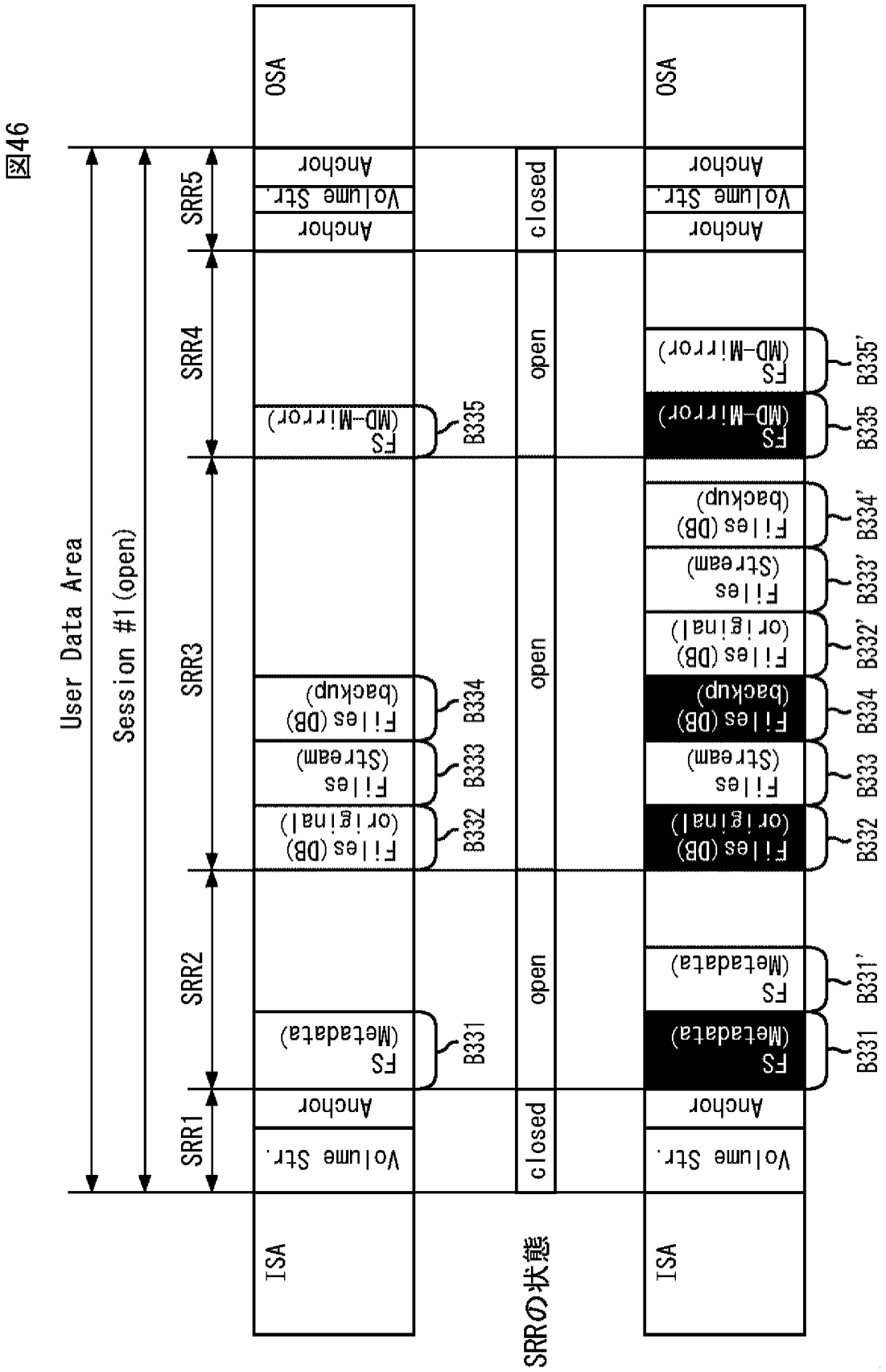

書込処理スタート
FSを読み込む
S321
最初の書込か？
S322
No
Yes
第3SRRにFiles(Stream)を記録する
S330
記録されている
オリジナルDBファイルを
読出不可にする
S331
第3SRRの代替領域に
新たなオリジナルDBファイル
を記録する
S332
記録されている
バックアップDBファイルを
読出不可にする
S333
第3SRRの代替領域に
新たなバックアップDBファイル
を記録する
S334
記録されているメインFS、
内周側のボリューム構造の情報、
および、アンカ情報を読出不可にする
S335
第2SRRの代替領域に
新たなメインFSを記録する
S336
新たな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
S337
記録されているミラー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出不可にする
S338
第2SRRの代替領域に
新たなミラーFSを記録する
S339
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
S340
第3SRRに
Files(Stream)を
記録する
S323
第3SRRに
オリジナルDBファイル
を記録する
S324
第3SRRに
バックアップDBファイル
を記録する
S325
メインFSを
第2SRRに記録する
S326
内周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S327
ミラーFSを
第2SRRに記録する
S328
外周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S329
エンド

[図45]

図45

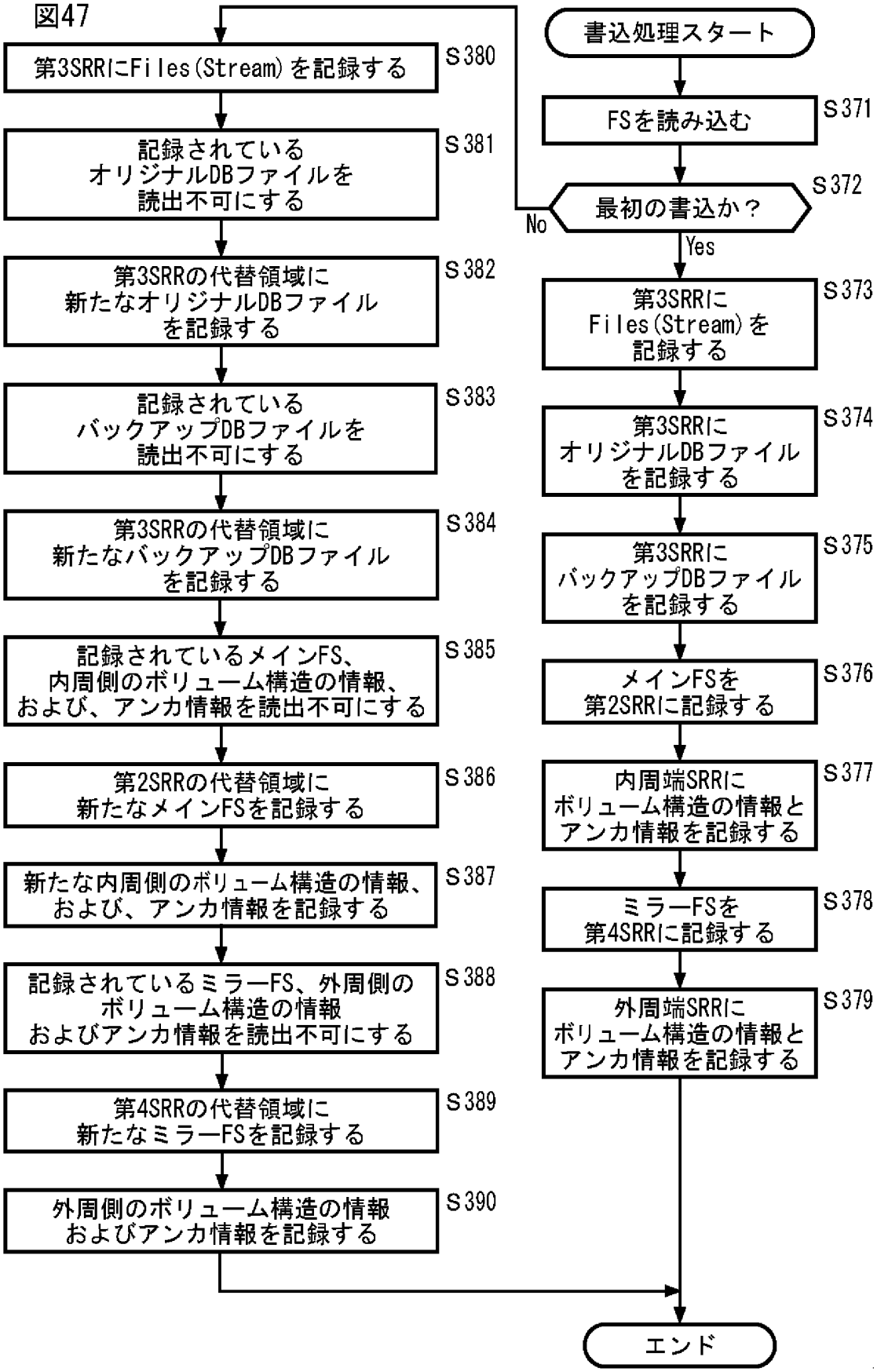

フォーマット処理スタート
SA領域を確保する
S351
DLを生成する
S352
5個のSRRをオープンにして設定する
S353
ボリュームスペースを設定する
S354
ボリューム構造の情報とアンカの情報を
内周側と外周側の端部のSRRにそれぞれ設定し、
それぞれ記録した後、SRRをclosedに設定する
S355
メインのファイルシステム情報FSを
第2SRRに設定する
S356
ストリームファイル、およびオリジナルと
バックアップのDBファイルを第3SRRに設定する
S357
ミラーのファイルシステム情報FSを
第4SRRに設定する
S358
エンド

[図46]


図46
User Data Area
Session #1 (open)
SRR1
SRR2
SRR3
SRR4
SRR5
OSA
ISA
Anchor
Volume Str.
Anchor
FS (Metadata)
B331
Files (DB) (original)
B332
Files (Stream)
B333
Files (DB) (backup)
B334
FS (MD-Mirror)
B335
closed
open
open
open
closed
SRRの状態
FS (Metadata)
B331'
Files (DB) (backup)
B334'
Files (Stream)
B333'
Files (DB) (original)
B332'
FS (MD-Mirror)
B335'

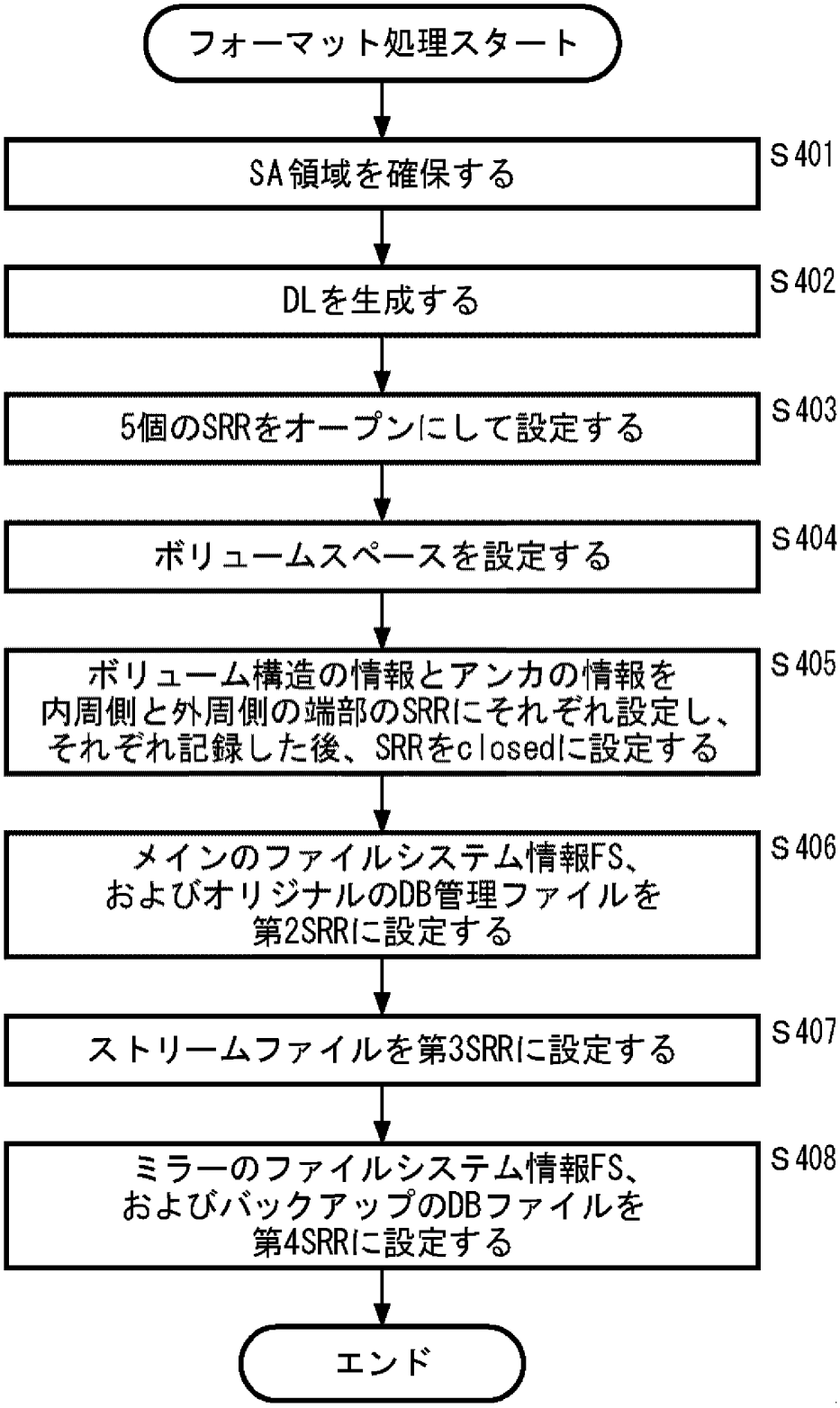
[図47]

図47

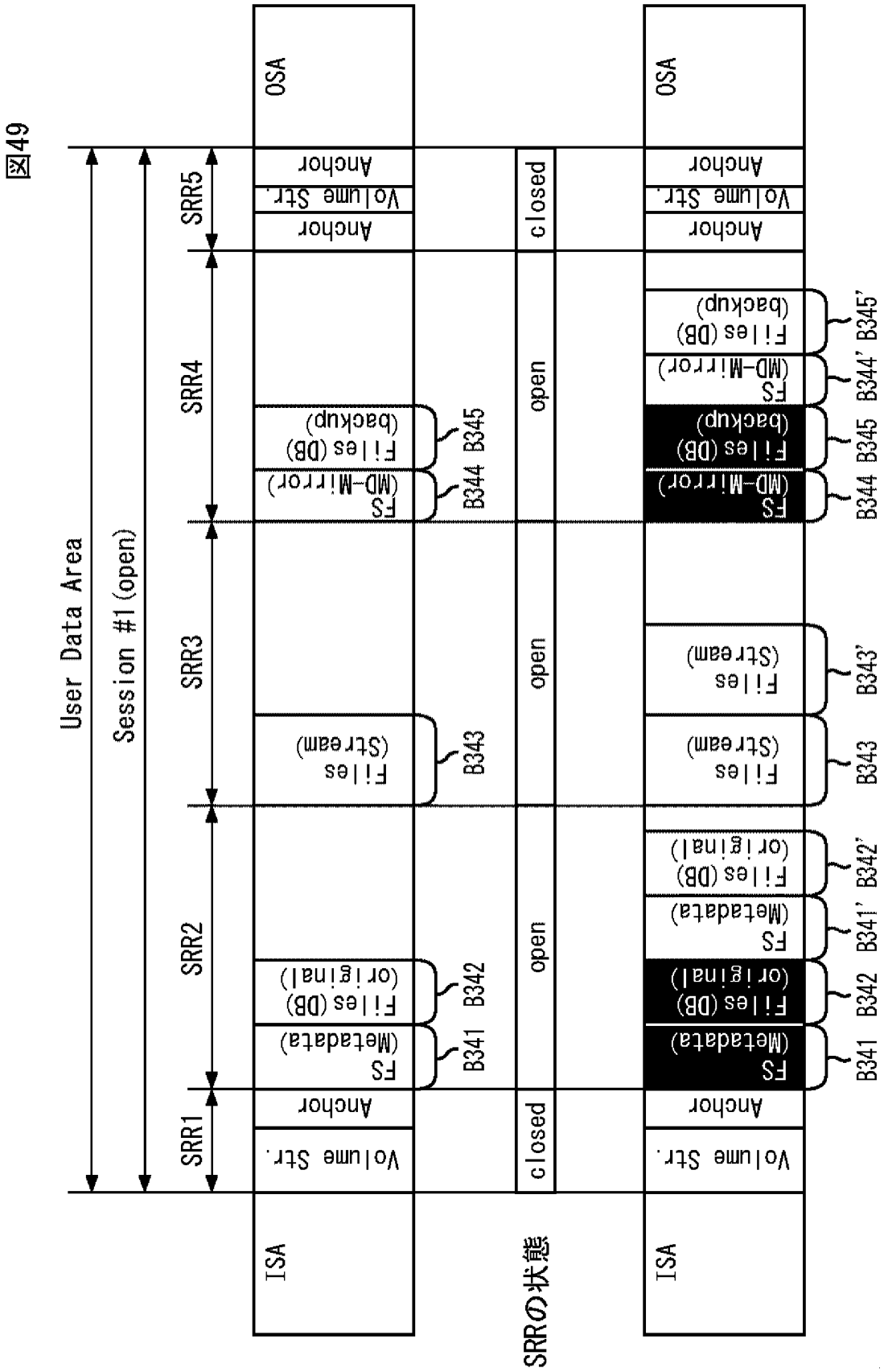

書込処理スタート
FSを読み込む
S371
最初の書込か？
S372
No
Yes
第3SRRにFiles(Stream)を記録する
S380
記録されている
オリジナルDBファイルを
読出不可にする
S381
第3SRRの代替領域に
新たなオリジナルDBファイル
を記録する
S382
記録されている
バックアップDBファイルを
読出不可にする
S383
第3SRRの代替領域に
新たなバックアップDBファイル
を記録する
S384
記録されているメインFS、
内周側のボリューム構造の情報、
および、アンカ情報を読出不可にする
S385
第2SRRの代替領域に
新たなメインFSを記録する
S386
新たな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
S387
記録されているミラー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出不可にする
S388
第4SRRの代替領域に
新たなミラーFSを記録する
S389
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
S390
第3SRRに
Files(Stream)を
記録する
S373
第3SRRに
オリジナルDBファイル
を記録する
S374
第3SRRに
バックアップDBファイル
を記録する
S375
メインFSを
第2SRRに記録する
S376
内周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S377
ミラーFSを
第4SRRに記録する
S378
外周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S379
エンド

[図48]

図48

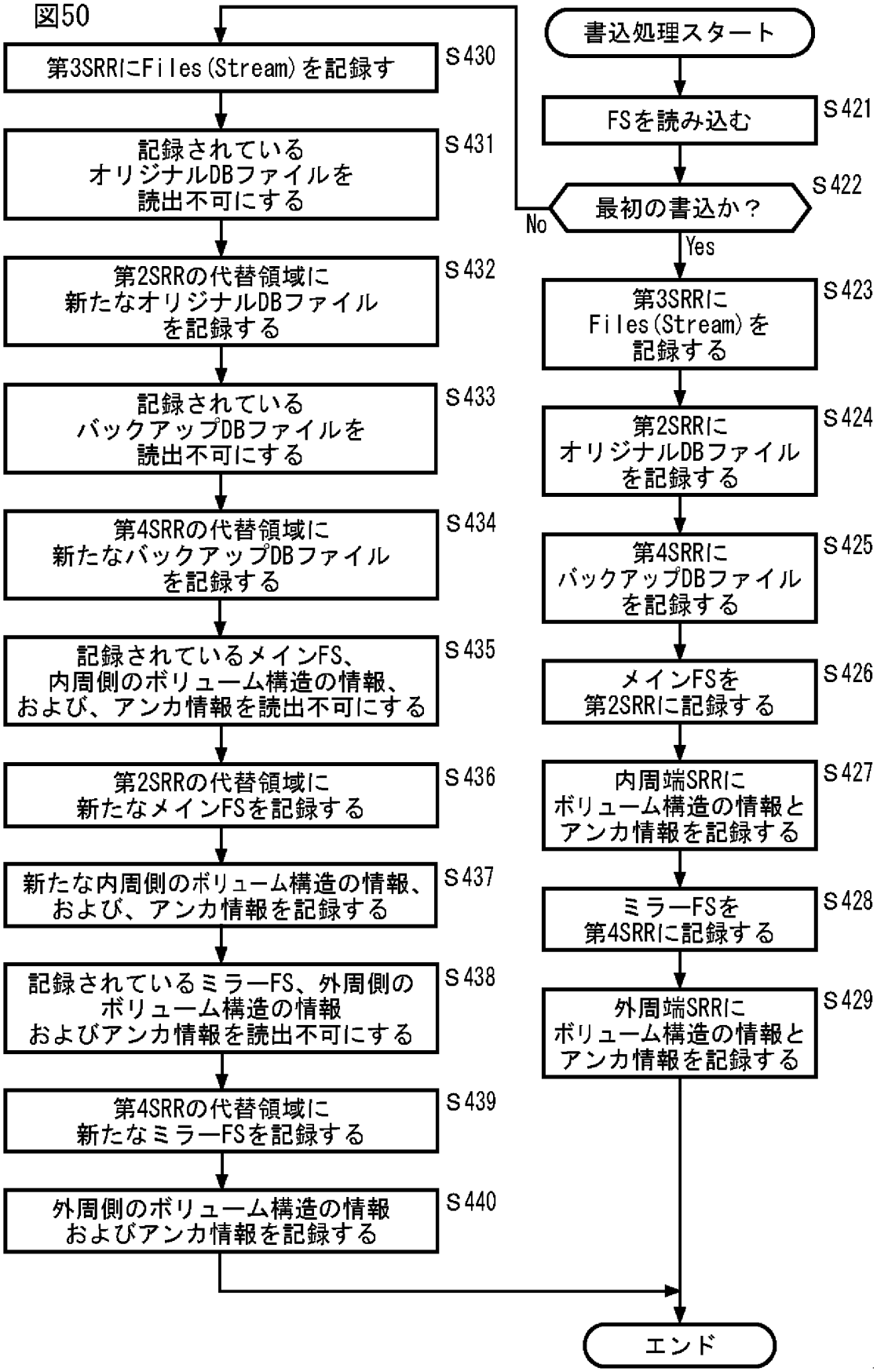

フォーマット処理スタート
SA領域を確保する
S401
DLを生成する
S402
5個のSRRをオープンにして設定する
S403
ボリュームスペースを設定する
S404
ボリューム構造の情報とアンカの情報を
内周側と外周側の端部のSRRにそれぞれ設定し、
それぞれ記録した後、SRRをclosedに設定する
S405
メインのファイルシステム情報FS、
およびオリジナルのDB管理ファイルを
第2SRRに設定する
S406
ストリームファイルを第3SRRに設定する
S407
ミラーのファイルシステム情報FS、
およびバックアップのDBファイルを
第4SRRに設定する
S408
エンド

[図49]


図49
User Data Area
Session #1 (open)
SRR5
SRR4
SRR3
SRR2
SRR1
OSA
ISA
Anchor
Volume Str.
Anchor
FS (Metadata)
Files (DB) (original)
Files (Stream)
Files (DB) (backup)
FS (MD-Mirror)
B341
B342
B343
B344
B345
B341'
B342'
B343'
B344'
B345'
closed
open
SRRの状態

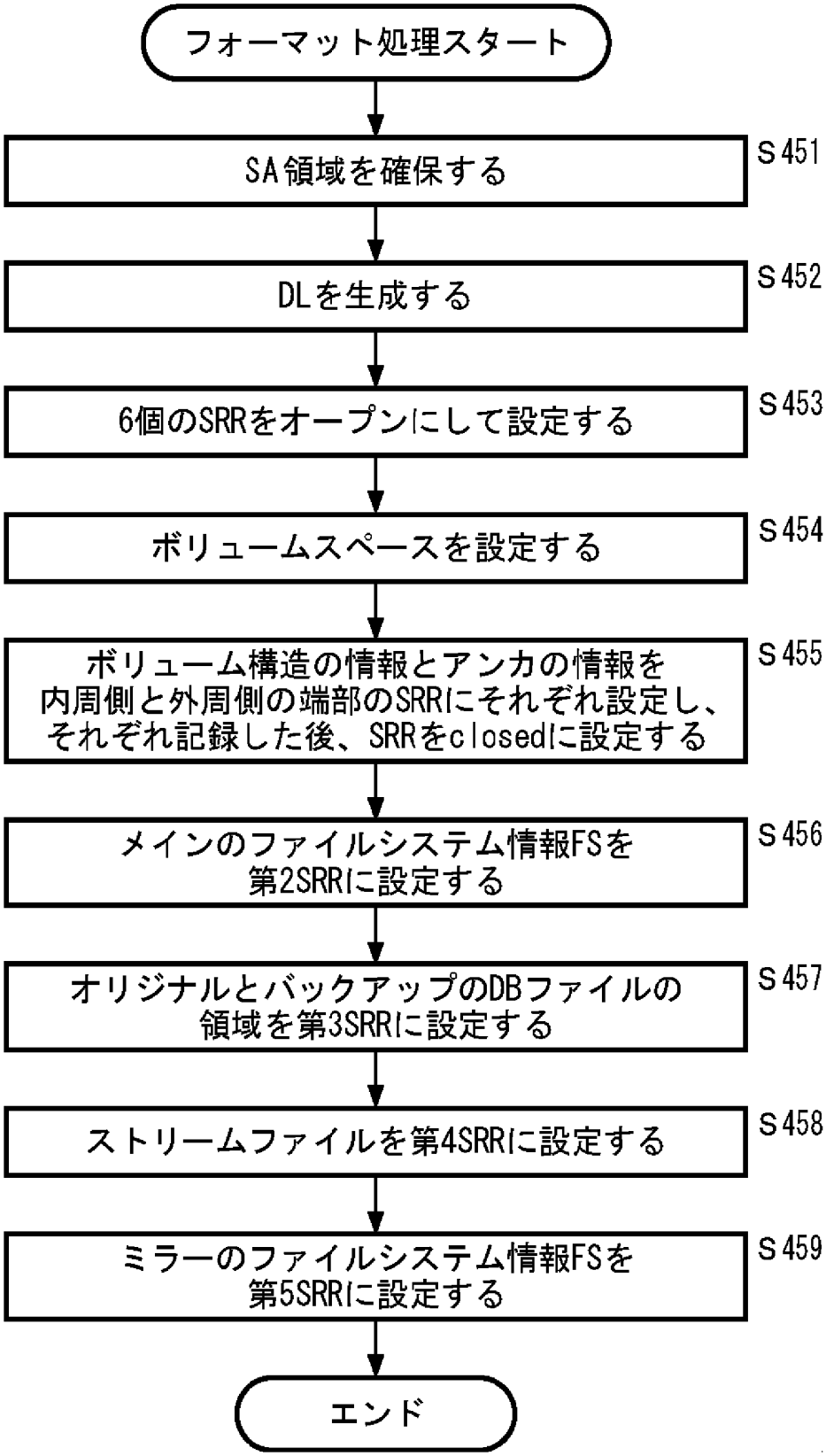
[図50]

図50

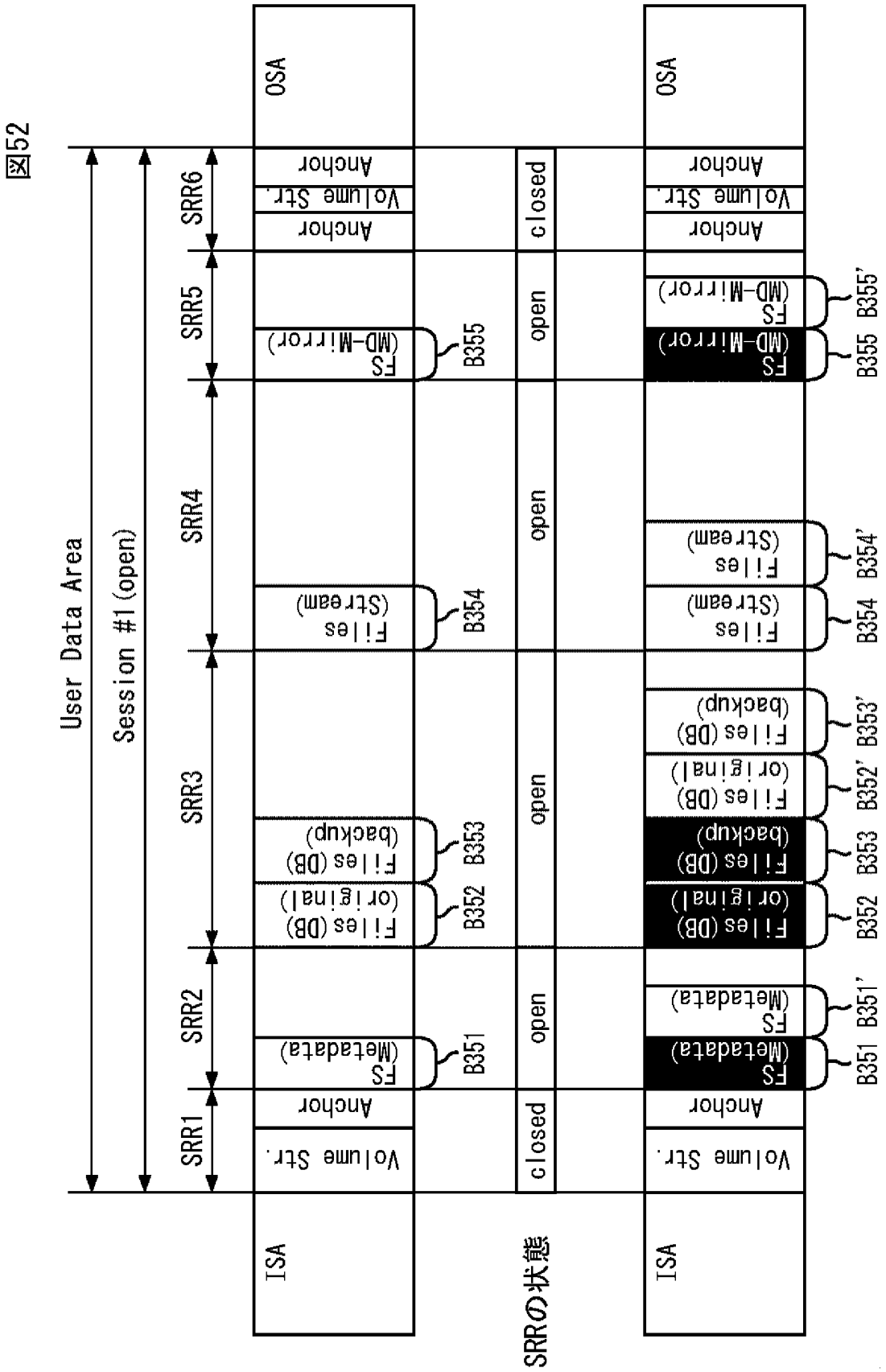

書込処理スタート
FSを読み込む
S421
最初の書込か？
S422
No
Yes
第3SRRにFiles(Stream)を記録す
S430
記録されている
オリジナルDBファイルを
読出不可にする
S431
第2SRRの代替領域に
新たなオリジナルDBファイル
を記録する
S432
記録されている
バックアップDBファイルを
読出不可にする
S433
第4SRRの代替領域に
新たなバックアップDBファイル
を記録する
S434
記録されているメインFS、
内周側のボリューム構造の情報、
および、アンカ情報を読出不可にする
S435
第2SRRの代替領域に
新たなメインFSを記録する
S436
新たな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
S437
記録されているミラー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出不可にする
S438
第4SRRの代替領域に
新たなミラーFSを記録する
S439
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
S440
第3SRRに
Files(Stream)を
記録する
S423
第2SRRに
オリジナルDBファイル
を記録する
S424
第4SRRに
バックアップDBファイル
を記録する
S425
メインFSを
第2SRRに記録する
S426
内周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S427
ミラーFSを
第4SRRに記録する
S428
外周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S429
エンド

[図51]

図51

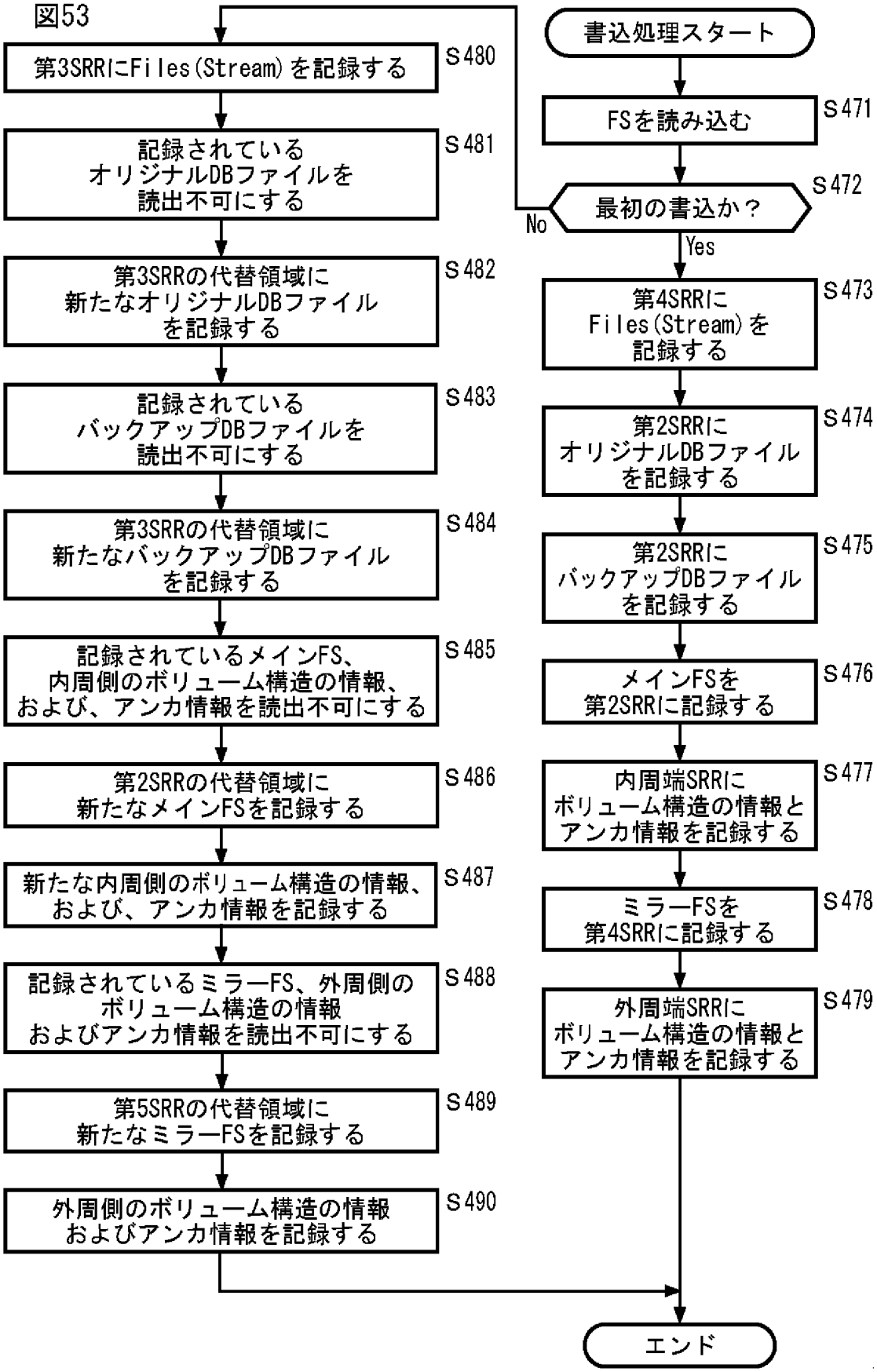

フォーマット処理スタート
SA領域を確保する
S451
DLを生成する
S452
6個のSRRをオープンにして設定する
S453
ボリュームスペースを設定する
S454
ボリューム構造の情報とアンカの情報を
内周側と外周側の端部のSRRにそれぞれ設定し、
それぞれ記録した後、SRRをclosedに設定する
S455
メインのファイルシステム情報FSを
第2SRRに設定する
S456
オリジナルとバックアップのDBファイルの
領域を第3SRRに設定する
S457
ストリームファイルを第4SRRに設定する
S458
ミラーのファイルシステム情報FSを
第5SRRに設定する
S459
エンド

[図52]


図52
User Data Area
Session #1(open)
SRR1
SRR2
SRR3
SRR4
SRR5
SRR6
OSA
ISA
Anchor
Volume Str.
Anchor
FS (Metadata)
B351
FS (Files (DB) (original))
B352
FS (Files (DB) (backup))
B353
FS (Files (Stream))
B354
FS (MD-Mirror)
B355
closed
open
open
open
open
closed
SRRの状態
FS (Metadata)
B351'
FS (Files (DB) (original))
B352'
FS (Files (DB) (backup))
B353'
FS (Files (Stream))
B354'
FS (MD-Mirror)
B355'

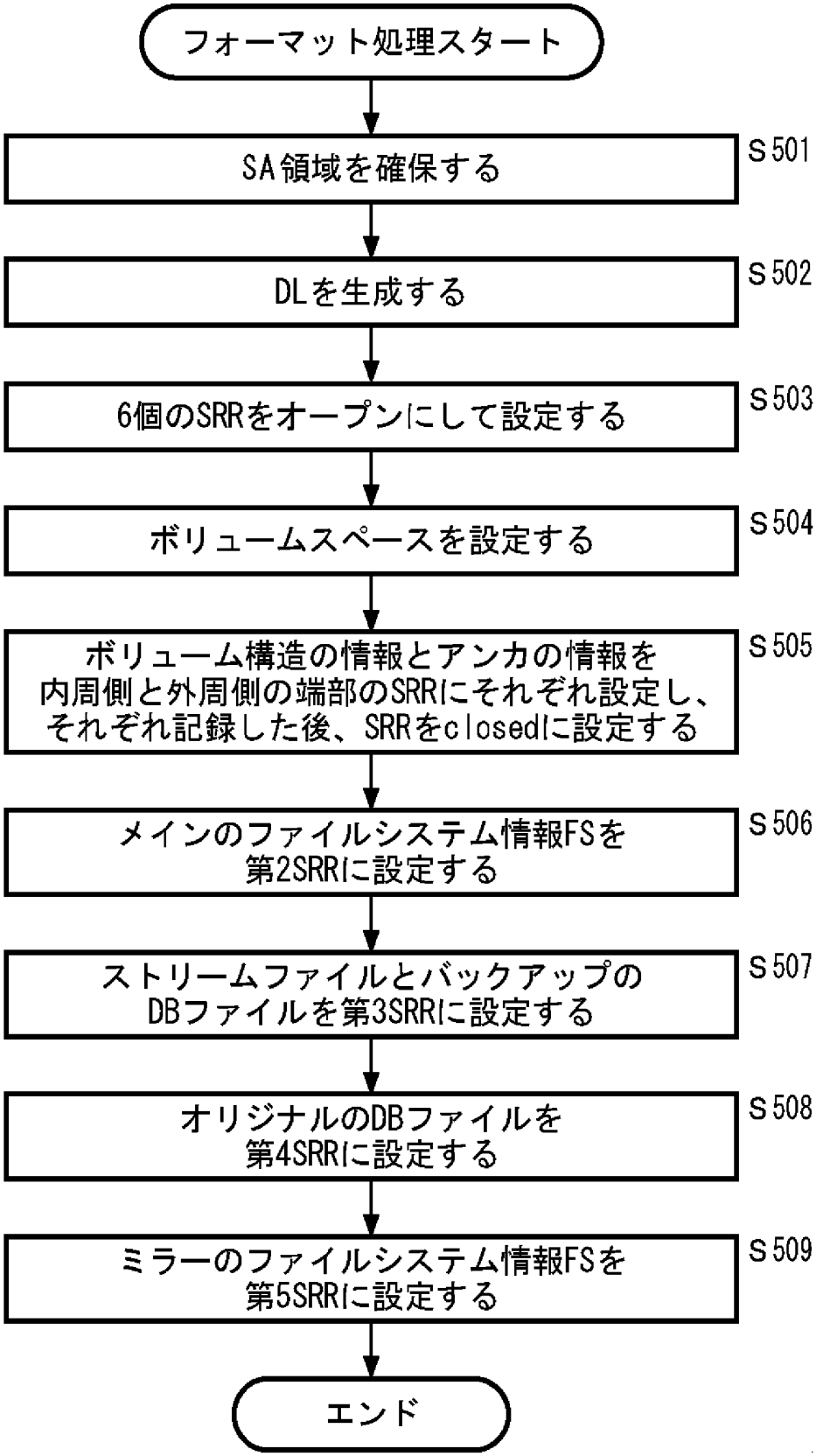
[図53]

図53

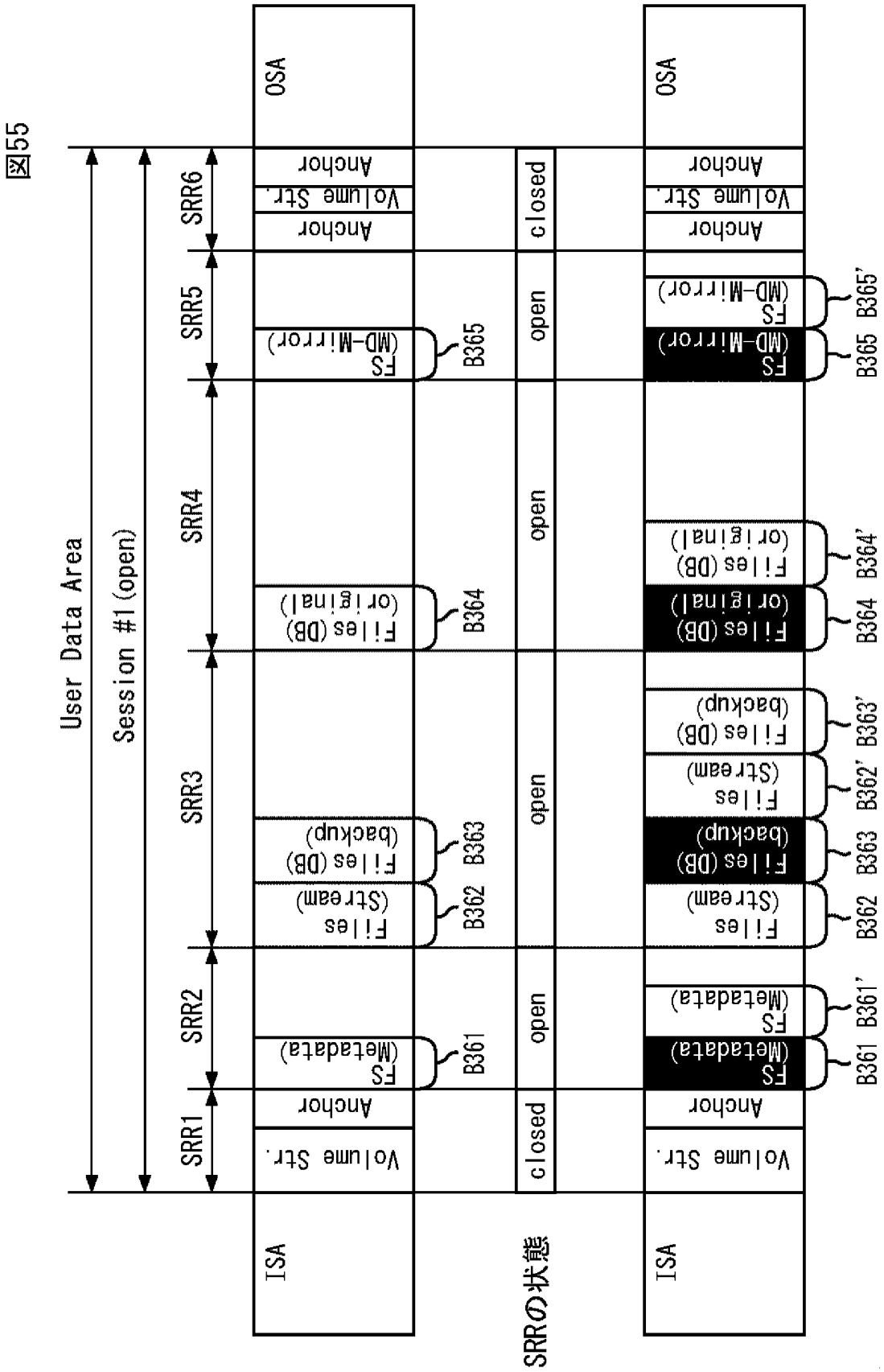

書込処理スタート
FSを読み込む
S471
最初の書込か？
S472
No
Yes
第4SRRに
Files(Stream)を
記録する
S473
第2SRRに
オリジナルDBファイル
を記録する
S474
第2SRRに
バックアップDBファイル
を記録する
S475
メインFSを
第2SRRに記録する
S476
内周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S477
ミラーFSを
第4SRRに記録する
S478
外周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S479
第3SRRにFiles(Stream)を記録する
S480
記録されている
オリジナルDBファイルを
読出不可にする
S481
第3SRRの代替領域に
新たなオリジナルDBファイル
を記録する
S482
記録されている
バックアップDBファイルを
読出不可にする
S483
第3SRRの代替領域に
新たなバックアップDBファイル
を記録する
S484
記録されているメインFS、
内周側のボリューム構造の情報、
および、アンカ情報を読出不可にする
S485
第2SRRの代替領域に
新たなメインFSを記録する
S486
新たな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
S487
記録されているミラー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出不可にする
S488
第5SRRの代替領域に
新たなミラーFSを記録する
S489
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
S490
エンド

[図54]

図54

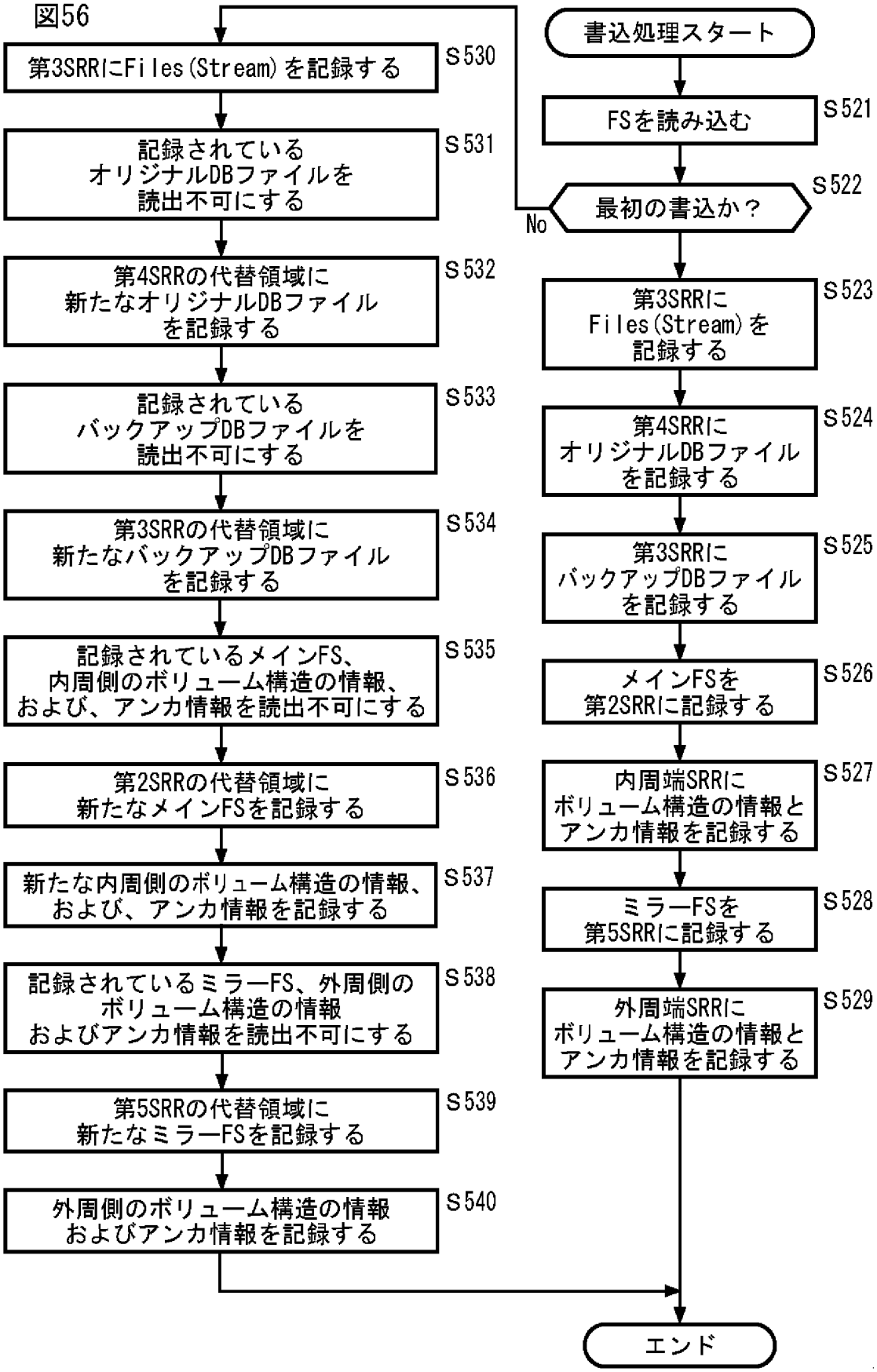

フォーマット処理スタート
SA領域を確保する
S501
DLを生成する
S502
6個のSRRをオープンにして設定する
S503
ボリュームスペースを設定する
S504
ボリューム構造の情報とアンカの情報を
内周側と外周側の端部のSRRにそれぞれ設定し、
それぞれ記録した後、SRRをclosedに設定する
S505
メインのファイルシステム情報FSを
第2SRRに設定する
S506
ストリームファイルとバックアップの
DBファイルを第3SRRに設定する
S507
オリジナルのDBファイルを
第4SRRに設定する
S508
ミラーのファイルシステム情報FSを
第5SRRに設定する
S509
エンド

[図55]


図55
User Data Area
Session #1 (open)
SRR6
SRR5
SRR4
SRR3
SRR2
SRR1
OSA
ISA
Anchor
Volume Str.
Anchor
FS (MD-Mirror)
B365
Files (DB) (original)
B364
Files (DB) (backup)
B363
Files (Stream)
B362
FS (Metadata)
B361
closed
open
open
open
open
closed
SRRの状態
Anchor
Volume Str.
Anchor
FS (MD-Mirror)
B365'
B365
Files (DB) (original)
B364'
B364
Files (DB) (backup)
B363'
Files (Stream)
B362'
Files (DB) (backup)
B363
Files (Stream)
B362
FS (Metadata)
B361'
B361
Anchor
Volume Str.

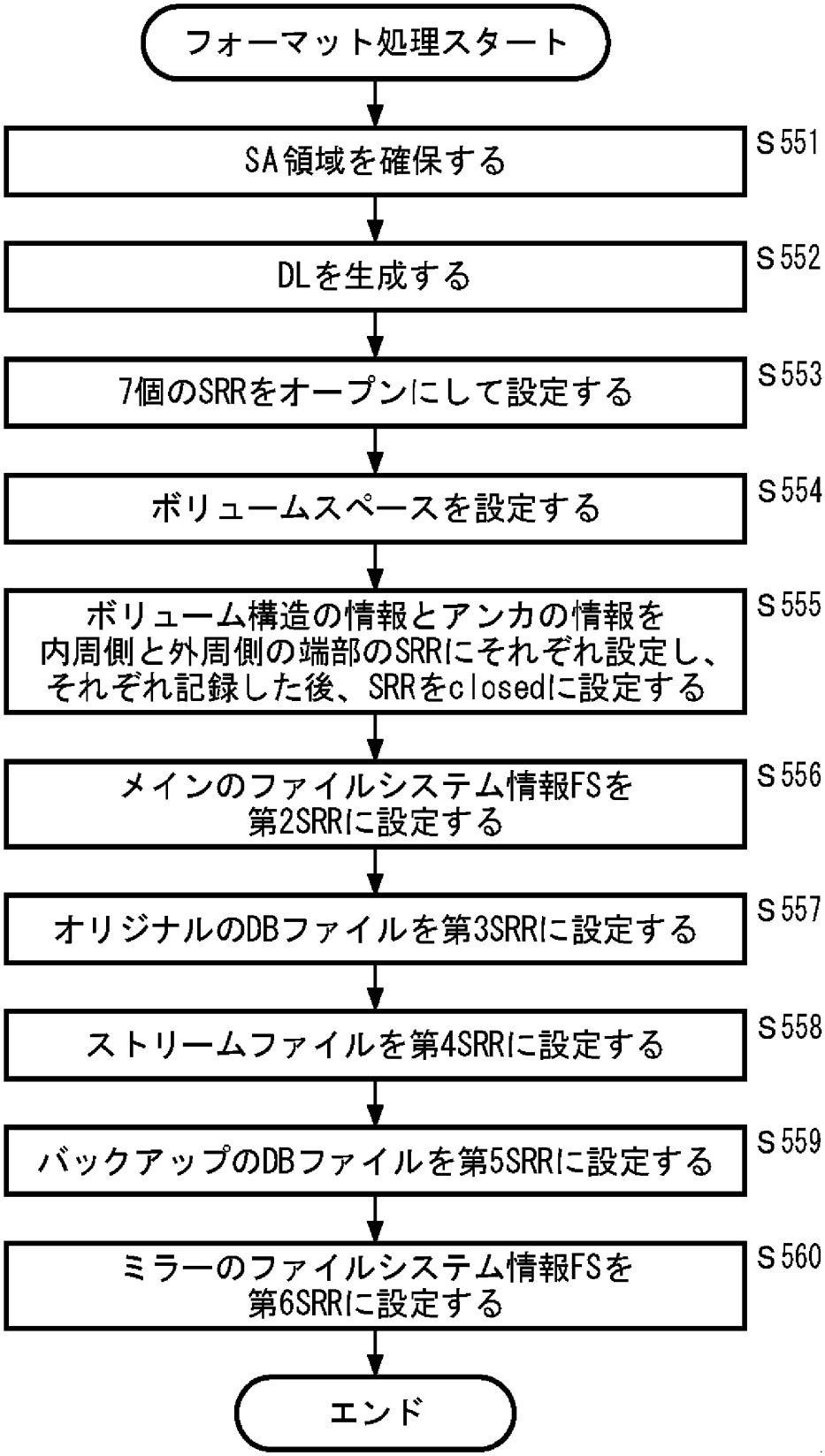
[図56]

図56

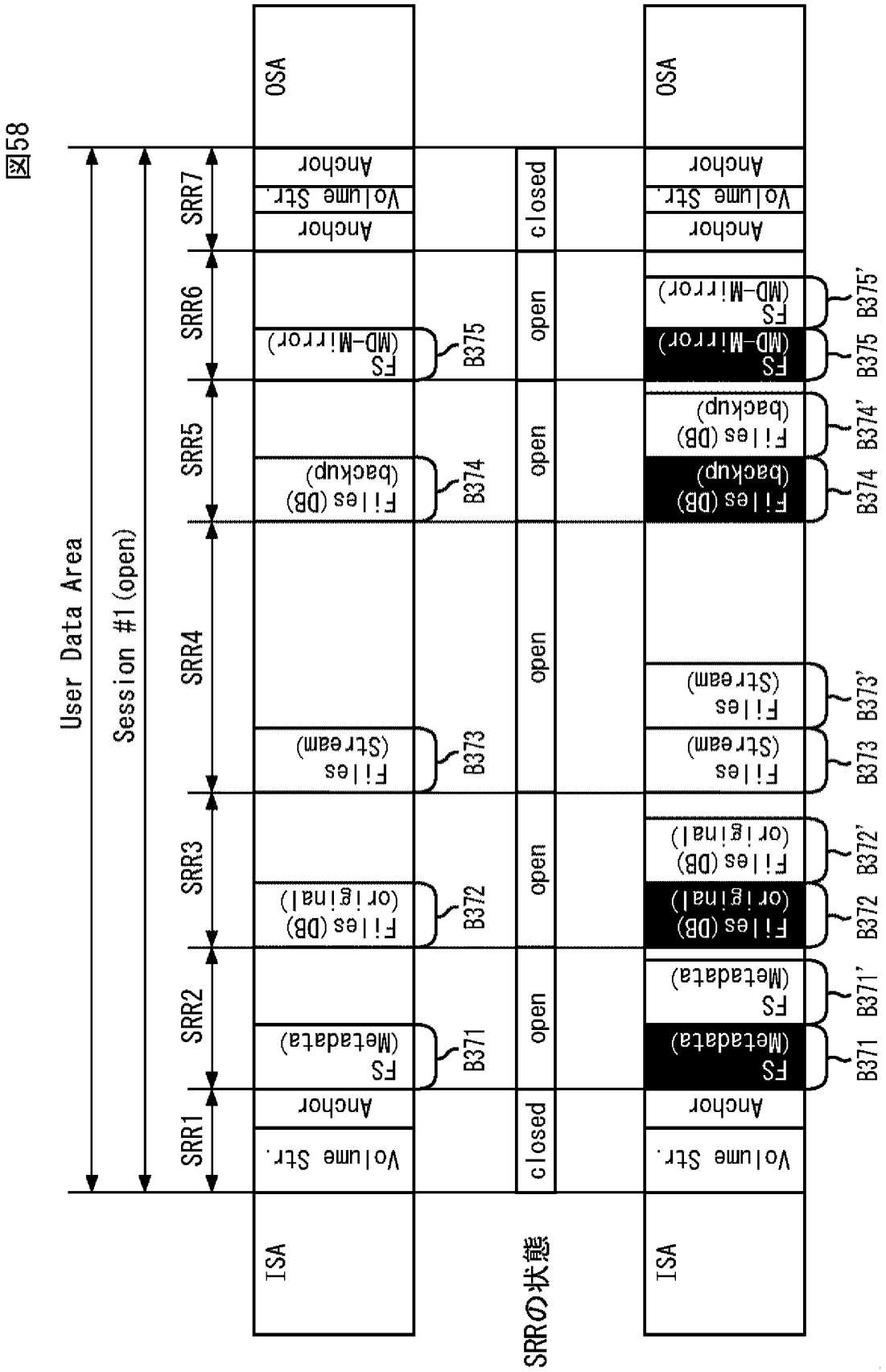

書込処理スタート
FSを読み込む
S521
最初の書込か？
S522
No
第3SRRにFiles(Stream)を記録する
S530
記録されている
オリジナルDBファイルを
読出不可にする
S531
第4SRRの代替領域に
新たなオリジナルDBファイル
を記録する
S532
記録されている
バックアップDBファイルを
読出不可にする
S533
第3SRRの代替領域に
新たなバックアップDBファイル
を記録する
S534
記録されているメインFS、
内周側のボリューム構造の情報、
および、アンカ情報を読出不可にする
S535
第2SRRの代替領域に
新たなメインFSを記録する
S536
新たな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
S537
記録されているミラー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出不可にする
S538
第5SRRの代替領域に
新たなミラーFSを記録する
S539
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
S540
第3SRRに
Files(Stream)を
記録する
S523
第4SRRに
オリジナルDBファイル
を記録する
S524
第3SRRに
バックアップDBファイル
を記録する
S525
メインFSを
第2SRRに記録する
S526
内周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S527
ミラーFSを
第5SRRに記録する
S528
外周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S529
エンド

[図57]

図57

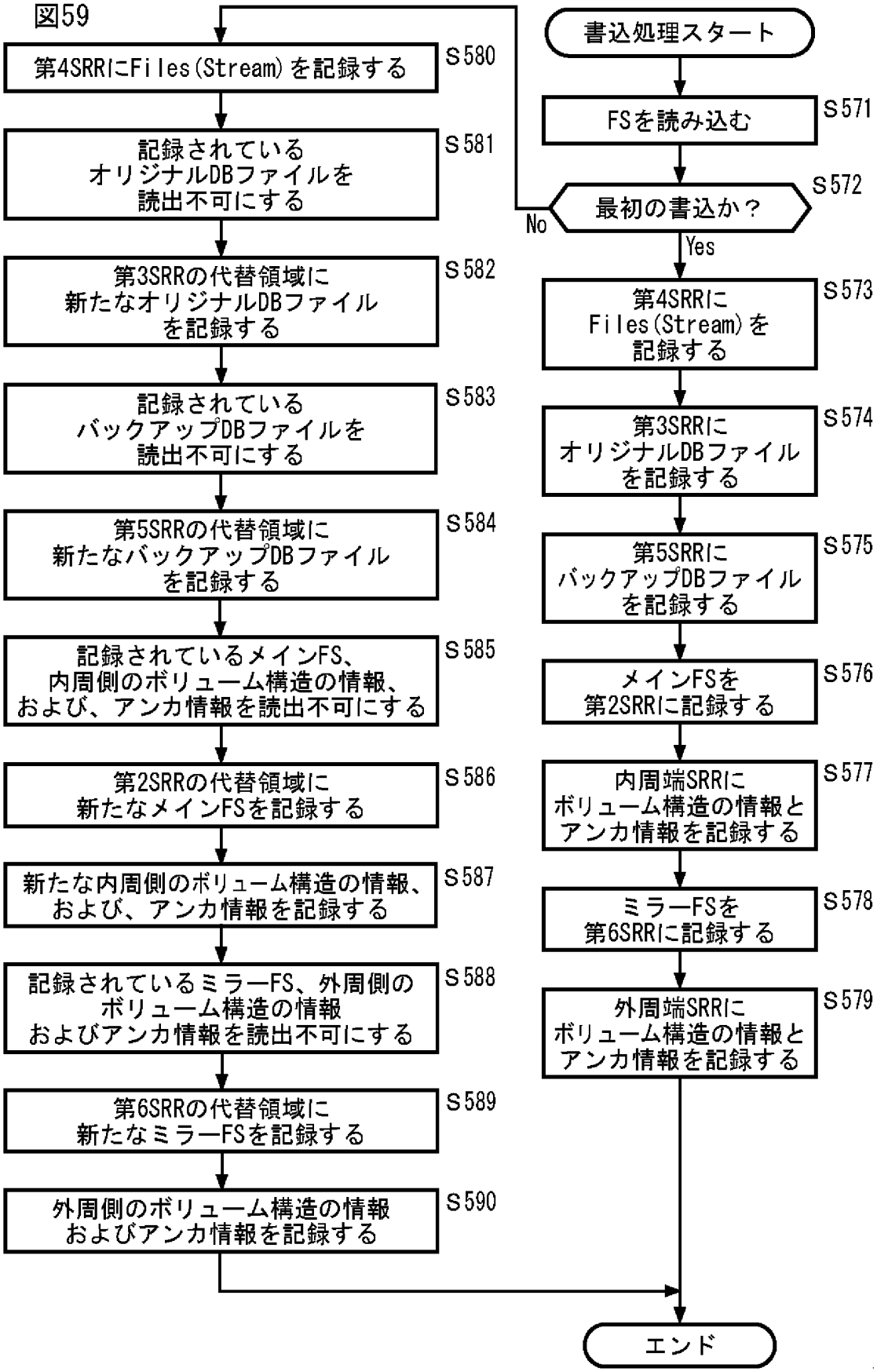

フォーマット処理スタート
SA領域を確保する
S551
DLを生成する
S552
7個のSRRをオープンにして設定する
S553
ボリュームスペースを設定する
S554
ボリューム構造の情報とアンカの情報を
内周側と外周側の端部のSRRにそれぞれ設定し、
それぞれ記録した後、SRRをclosedに設定する
S555
メインのファイルシステム情報FSを
第2SRRに設定する
S556
オリジナルのDBファイルを第3SRRに設定する
S557
ストリームファイルを第4SRRに設定する
S558
バックアップのDBファイルを第5SRRに設定する
S559
ミラーのファイルシステム情報FSを
第6SRRに設定する
S560
エンド

[図58]


図58
User Data Area
Session #1 (open)
SRR7
SRR6
SRR5
SRR4
SRR3
SRR2
SRR1
OSA
ISA
Anchor
Volume Str.
Anchor
FS (MD-Mirror)
Files (DB) (backup)
Files (Stream)
Files (DB) (original)
FS (Metadata)
Anchor
Volume Str.
Anchor
B375
B374
B373
B372
B371
B375'
B374'
B373'
B372'
B371'
closed
open
open
open
open
open
closed
SRRの状態

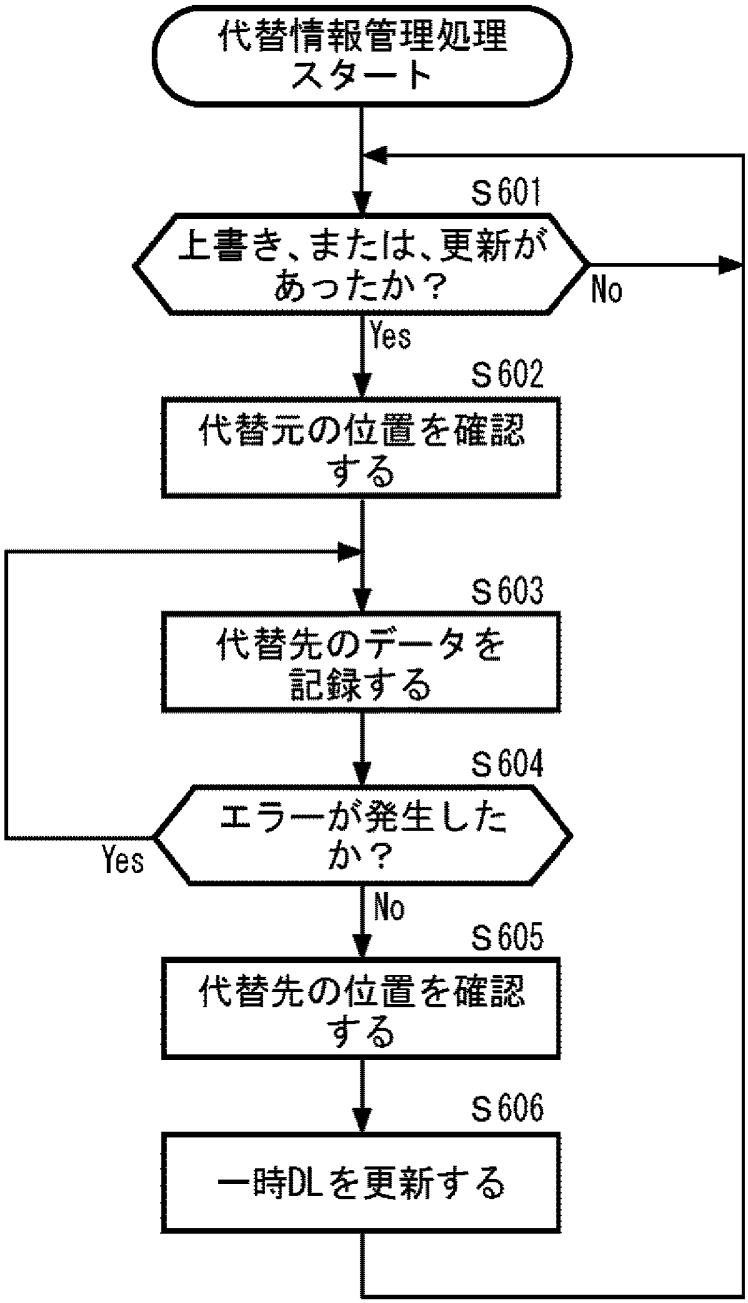
[図59]

図59


書込処理スタート
FSを読み込む
S571
最初の書込か？
S572
No
Yes
第4SRRにFiles(Stream)を記録する
S580
記録されている
オリジナルDBファイルを
読出不可にする
S581
第3SRRの代替領域に
新たなオリジナルDBファイル
を記録する
S582
記録されている
バックアップDBファイルを
読出不可にする
S583
第5SRRの代替領域に
新たなバックアップDBファイル
を記録する
S584
記録されているメインFS、
内周側のボリューム構造の情報、
および、アンカ情報を読出不可にする
S585
第2SRRの代替領域に
新たなメインFSを記録する
S586
新たな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
S587
記録されているミラー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出不可にする
S588
第6SRRの代替領域に
新たなミラーFSを記録する
S589
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
S590
第4SRRに
Files(Stream)を
記録する
S573
第3SRRに
オリジナルDBファイル
を記録する
S574
第5SRRに
バックアップDBファイル
を記録する
S575
メインFSを
第2SRRに記録する
S576
内周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S577
ミラーFSを
第6SRRに記録する
S578
外周端SRRに
ボリューム構造の情報と
アンカ情報を記録する
S579
エンド

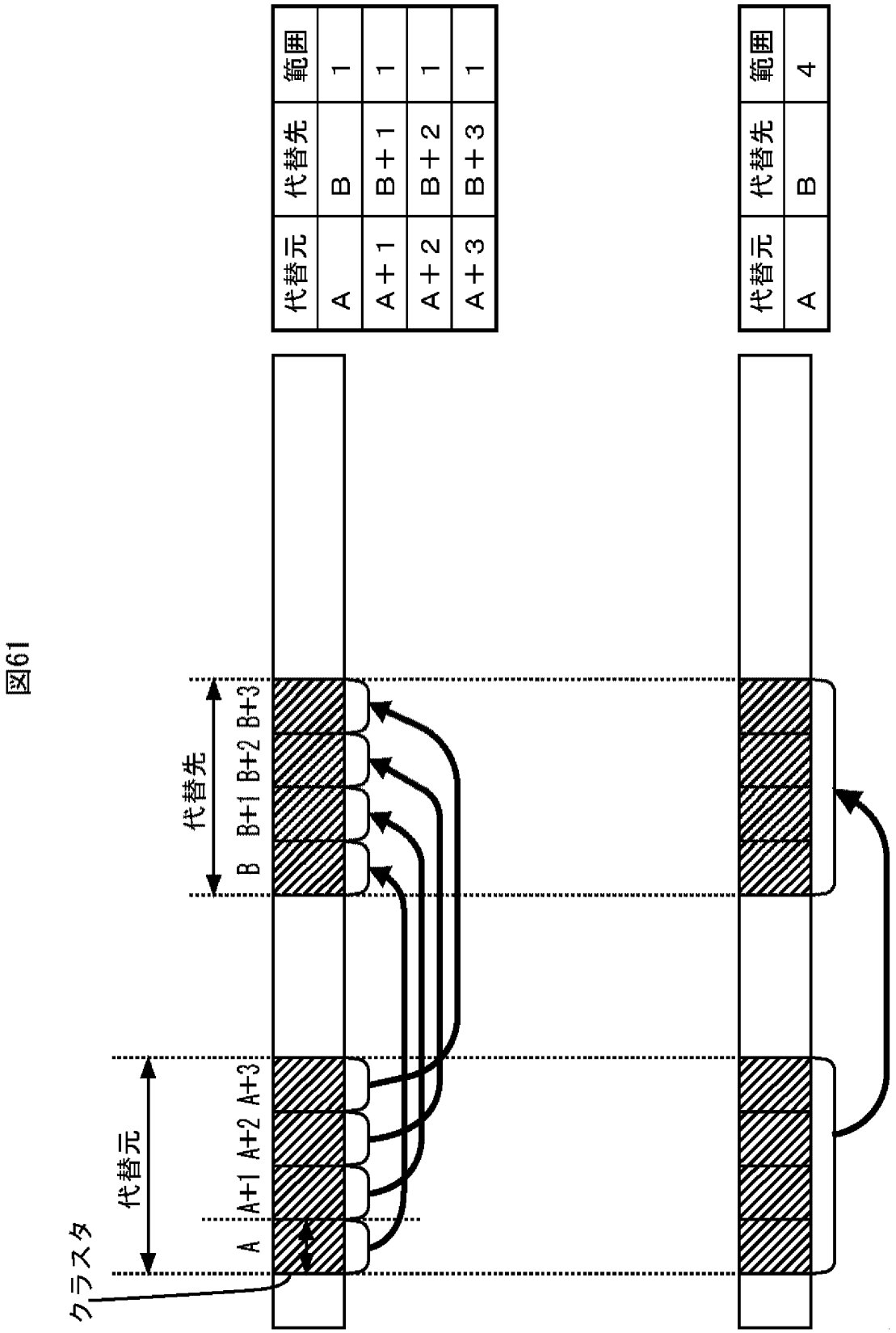
[図60]

図60


代替情報管理処理
スタート
S601
上書き、または、更新が
あったか？
No
Yes
S602
代替元の位置を確認
する
S603
代替先のデータを
記録する
S604
エラーが発生した
か？
Yes
No
S605
代替先の位置を確認
する
S606
一時DLを更新する

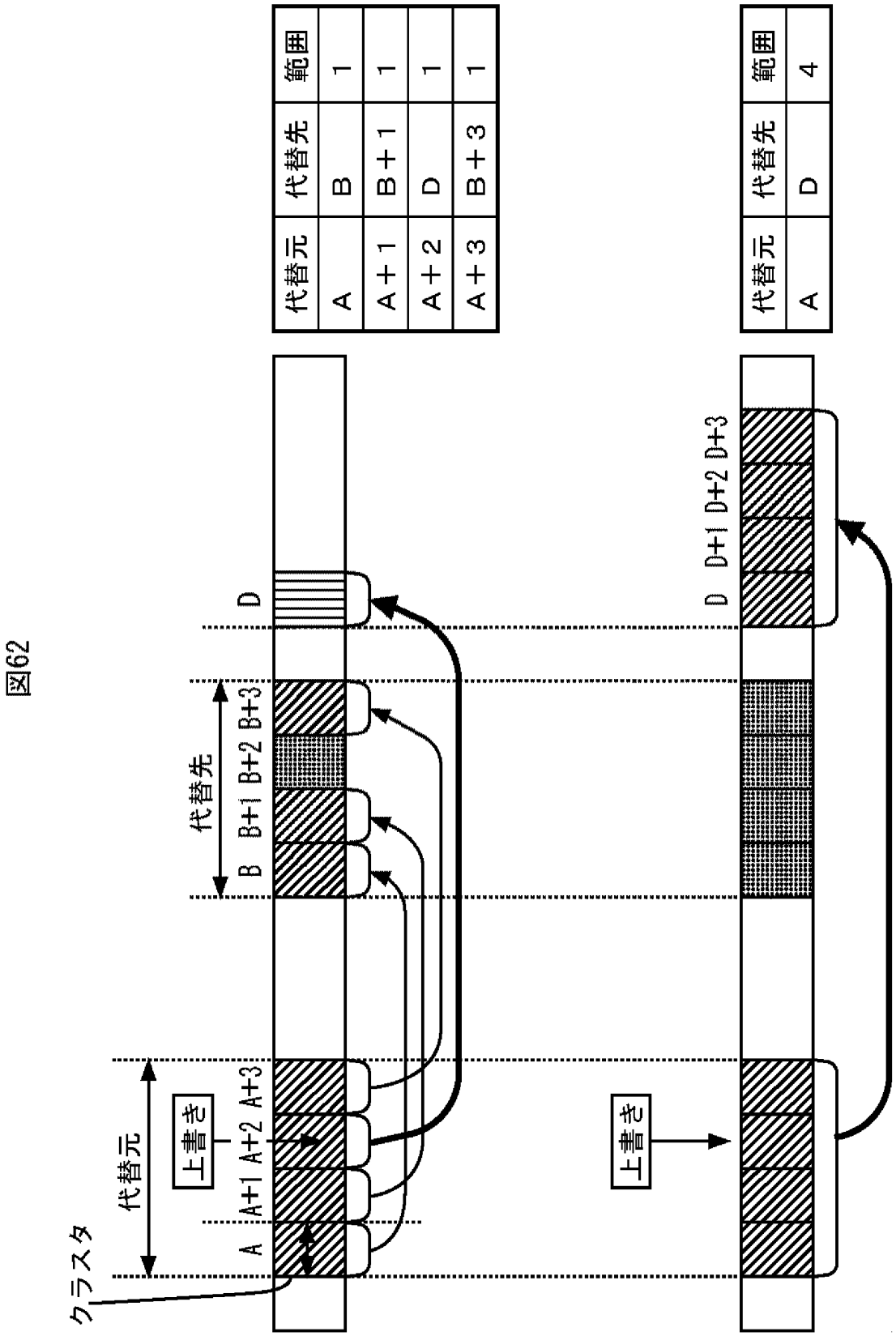
[図61]

図61


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

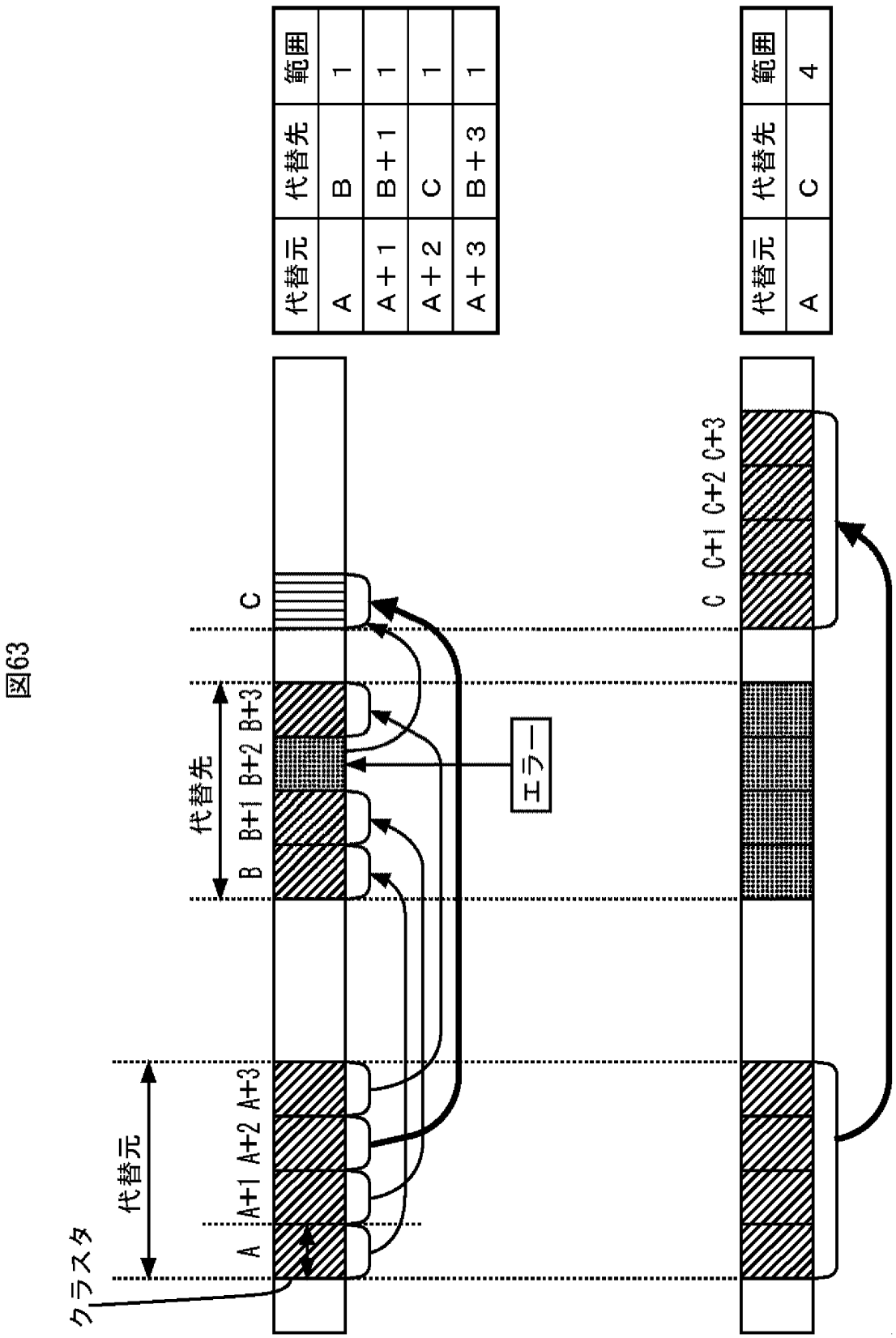
[図62]

図62


代替元
代替先
範囲
A
B
1
A+1
B+1
1
A+2
D
1
A+3
B+3
1
代替元
代替先
範囲
A
D
4
クラスタ
代替元
上書き
A A+1 A+2 A+3
代替先
B B+1 B+2 B+3
D
上書き
D D+1 D+2 D+3

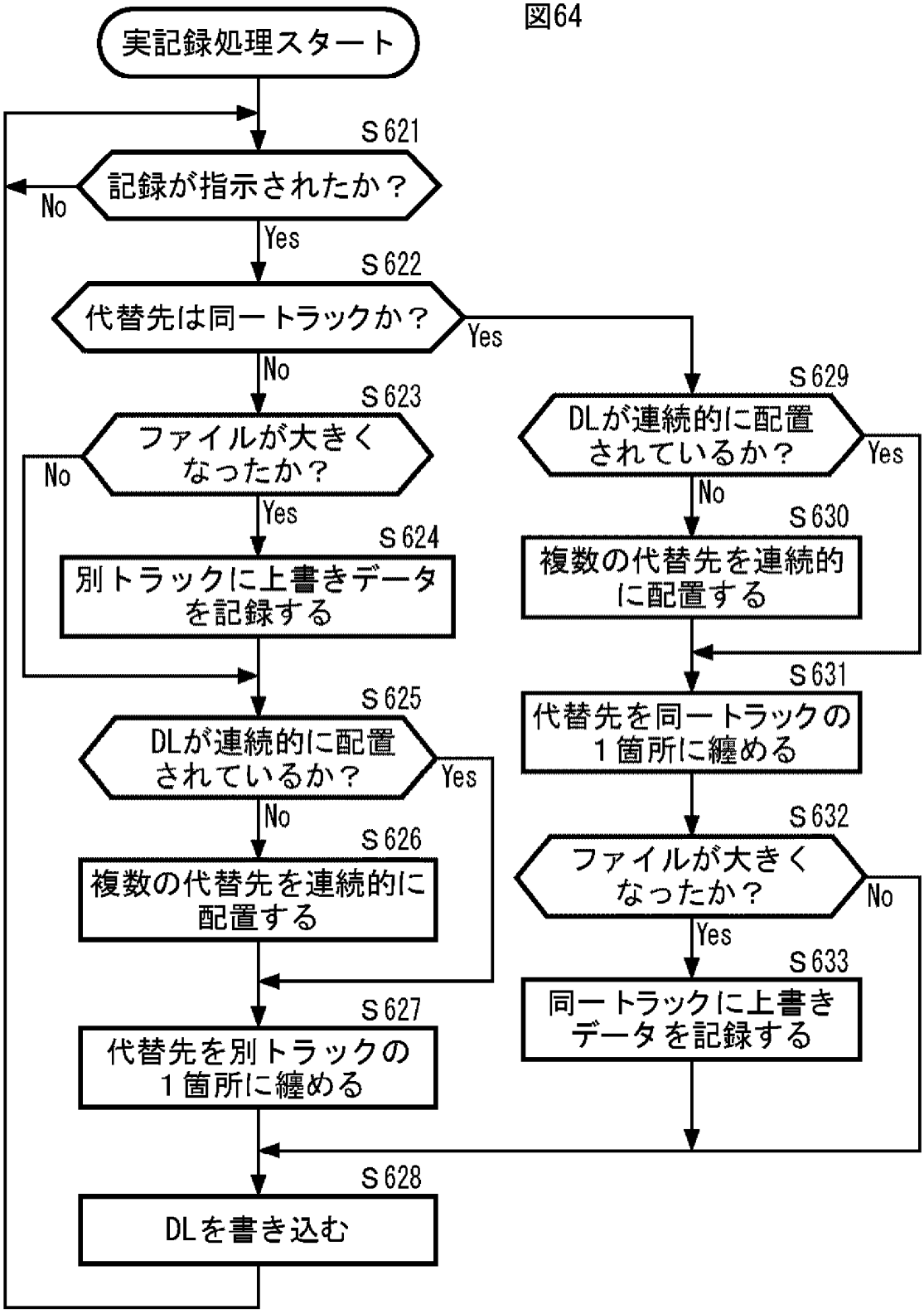
[図63]

図63

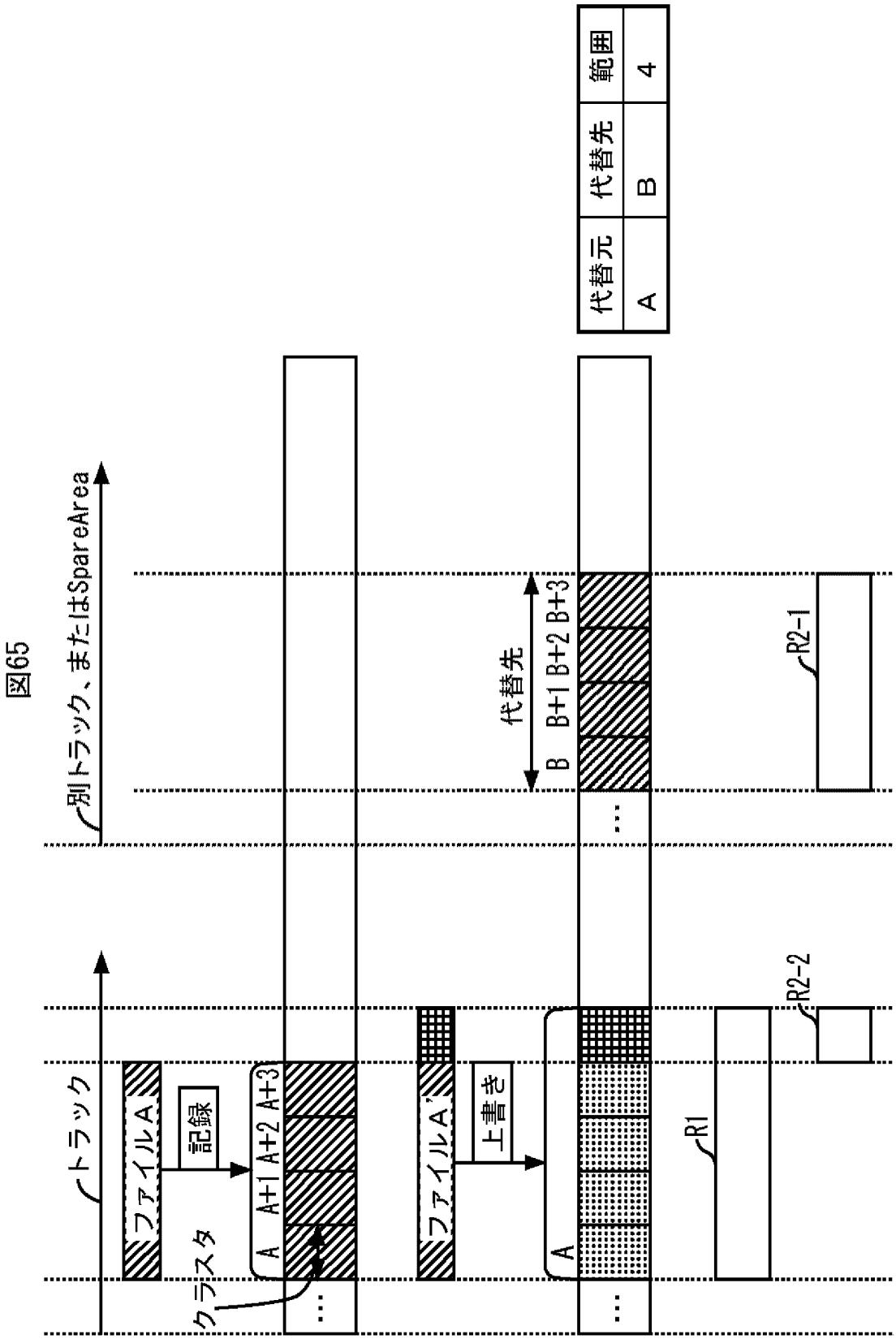

代替元
範囲
A
1
A+1
1
A+2
1
A+3
1
代替先
B
B+1
C
B+3
代替元
範囲
A
4
代替先
C
クラスタ
A
A+1
A+2
A+3
代替元
B
B+1
B+2
B+3
代替先
C
C
C+1
C+2
C+3
エラー

[図64]

図64


実記録処理スタート
S621
記録が指示されたか？
No
Yes
S622
代替先は同一トラックか？
Yes
No
S623
ファイルが大きくなったか？
No
Yes
S624
別トラックに上書きデータを記録する
S625
DLが連続的に配置されているか？
Yes
No
S626
複数の代替先を連続的に配置する
S627
代替先を別トラックの１箇所に纏める
S628
DLを書き込む
S629
DLが連続的に配置されているか？
Yes
No
S630
複数の代替先を連続的に配置する
S631
代替先を同一トラックの１箇所に纏める
S632
ファイルが大きくなったか？
No
Yes
S633
同一トラックに上書きデータを記録する

[図65]


図65
別トラック、またはSpareArea
代替元
代替先
範囲
A
B
4
代替先
B B+1 B+2 B+3
R2-1
R2-2
R1
トラック
ファイルA
記録
A A+1 A+2 A+3
クラスタ
ファイルA'
上書き
A

[図66]

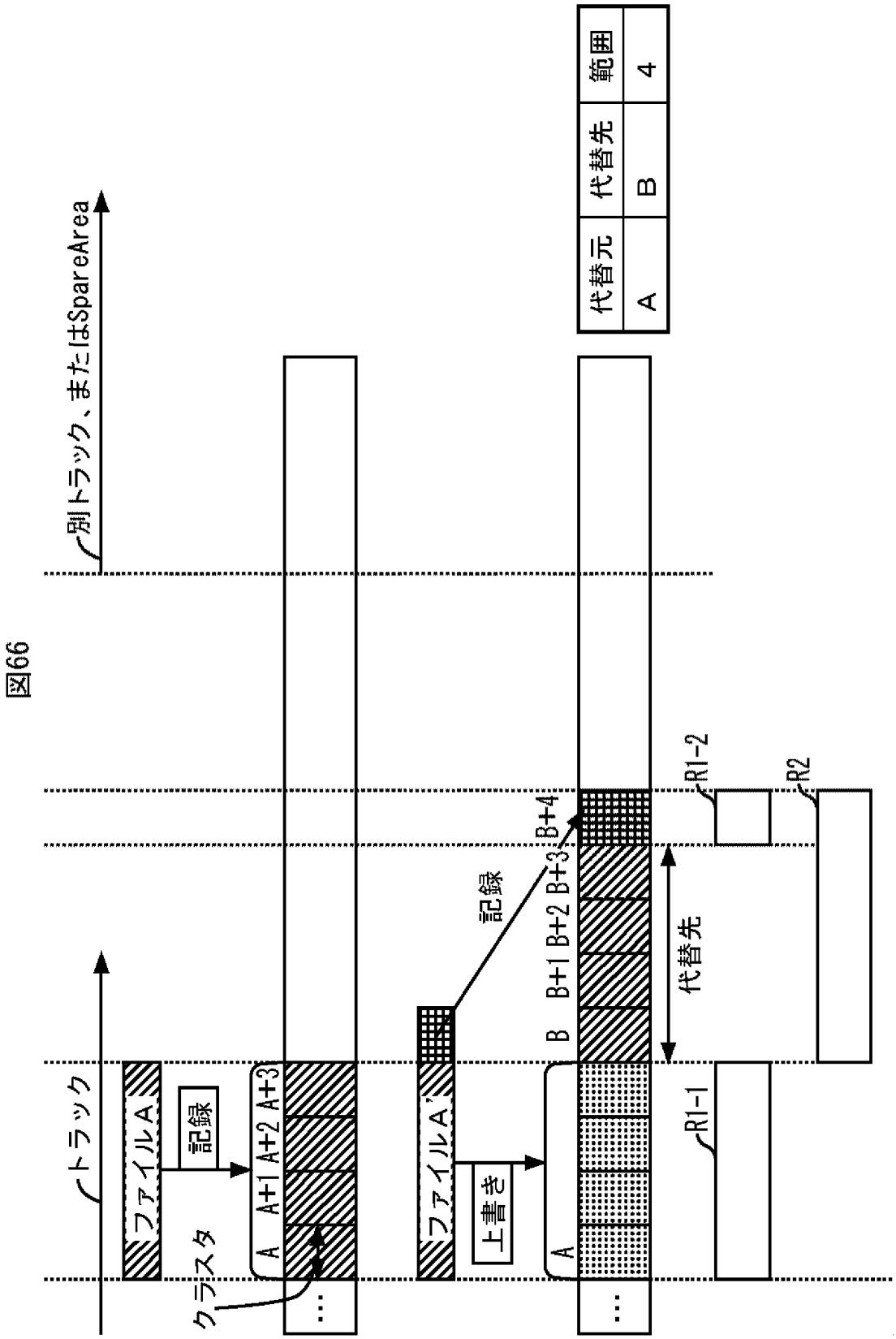
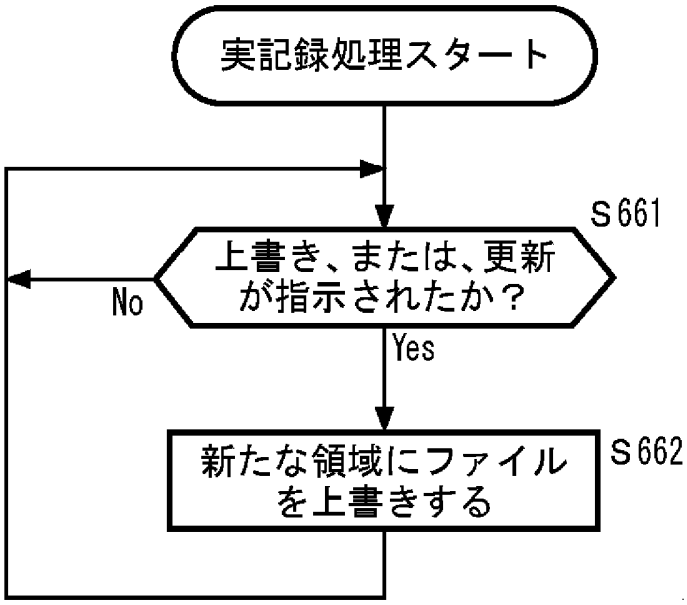

別トラック、またはSpareArea
代替元
代替先
範囲
A
B
4
トラック
ファイルA
記録
A A+1 A+2 A+3
クラスタ
…
ファイルA'
上書き
記録
B B+1 B+2 B+3 B+4
A
…
代替先
R1-2
R2
R1-1

図66

[図67]

図67


実記録処理スタート
S661
上書き、または、更新
が指示されたか？
No
Yes
新たな領域にファイル
を上書きする
S662

[図68]

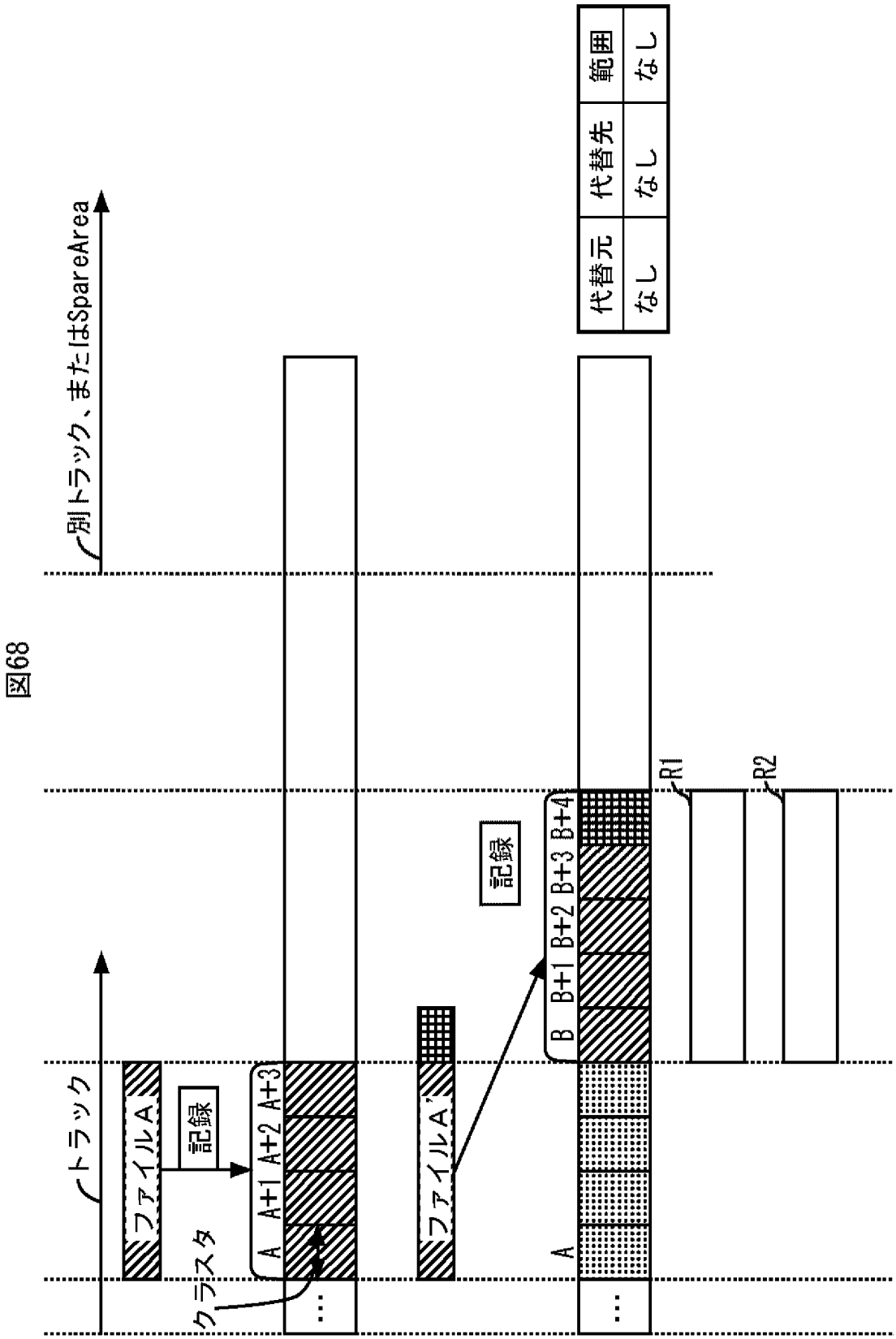
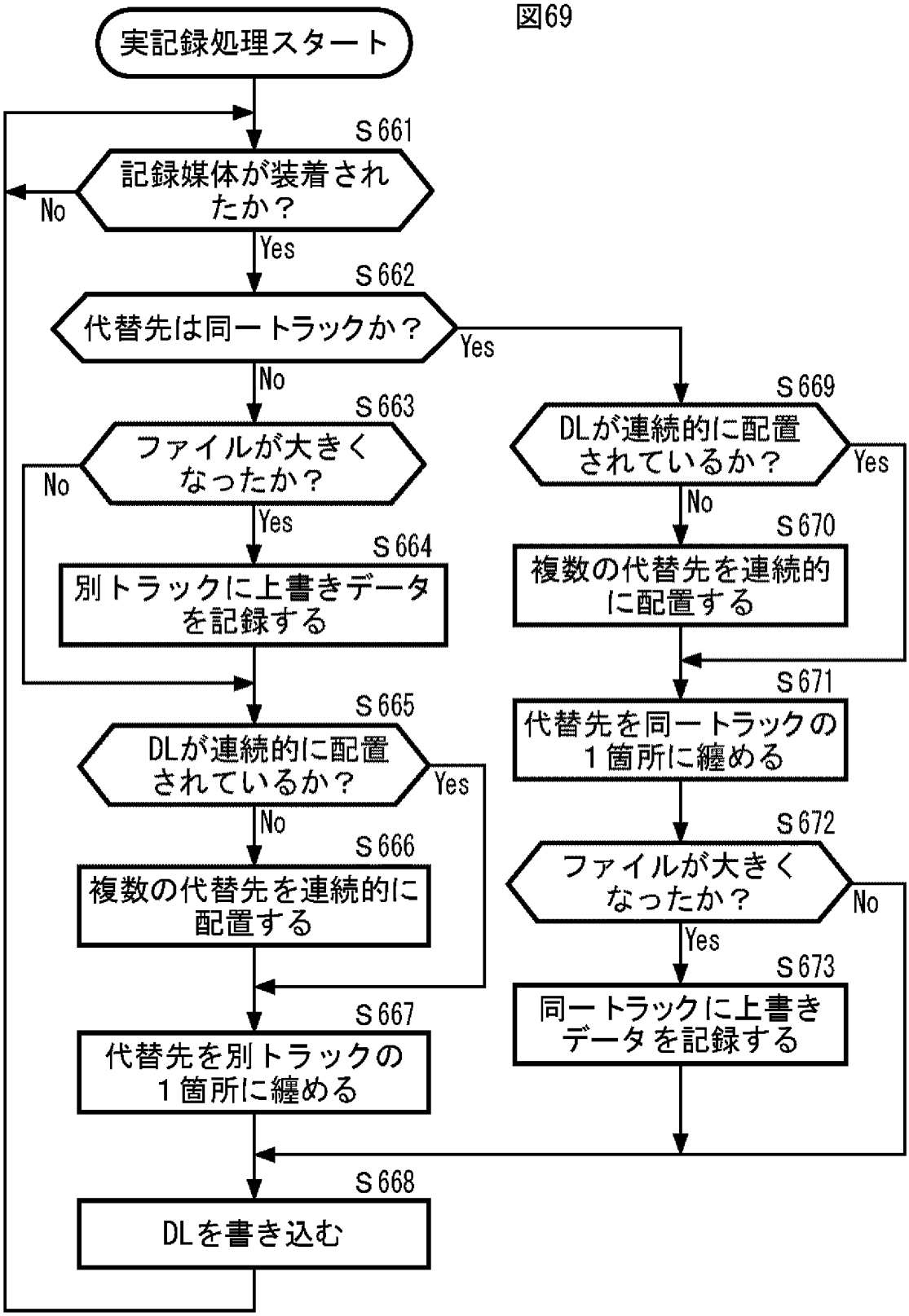

別トラック、またはSpareArea
代替元
なし
代替先
なし
範囲
なし
トラック
ファイルA
記録
A A+1 A+2 A+3
クラスタ
…
ファイルA'
記録
B B+1 B+2 B+3 B+4
A
…
R1
R2

図68

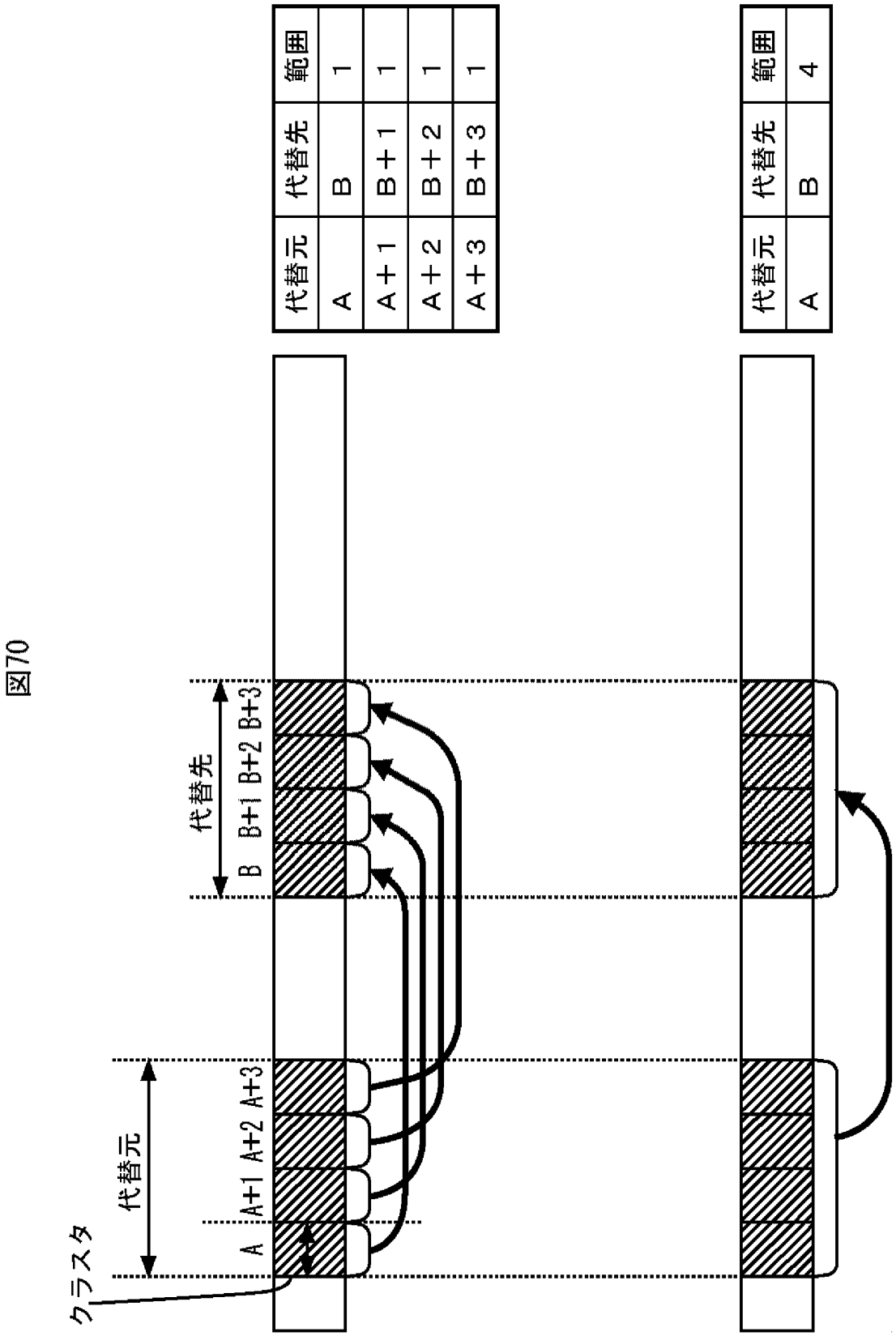
[図69]

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	B	1
A+1	B+1	1
A+2	B+2	1
A+3	B+3	1

代替元	代替先	範囲
A	B	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/010579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] G11B20/12, G06F3/06, 3/08, 12/00, G11B20/10, 27/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[7] G11B20/12, G06F3/06, 3/08, 12/00, G11B20/10, 27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-243096 A (Sharp Corp.), 07 September, 2001 (07.09.01), Par. Nos. [0002] to [0055]; Figs. 1 to 18 & WO 2001/063419 A1	1-20
Y	JP 2000-293948 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 October, 2000 (20.10.00), Par. Nos. [0221] to [0294]; Figs. 8 to 11 & WO 2000/046805 A1	1-20
Y	JP 2003-208759 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 July, 2003 (25.07.03), Par. Nos. [0045] to [0256]; Figs. 1 to 20 & WO 2003/015094 A1	2,4,12-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 September, 2005 (07.09.05)	27 September, 2005 (27.09.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/010579

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-007731 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 12 January, 1999 (12.01.99), Par. Nos. [0013] to [0038]; Figs. 1 to 10 (Family: none)	8-20
Y	JP 2001-167527 A (Hitachi, Ltd.), 22 June, 2001 (22.06.01), Par. Nos. [0012] to [0018]; Figs. 1, 3 (Family: none)	17
A	JP 05-046456 A (Sharp Corp.), 26 February, 1993 (26.02.93), Par. Nos. [0021] to [0064]; Figs. 1 to 20 & US 5448728 A	1-20
A	JP 06-103577 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 15 April, 1994 (15.04.94), Par. Nos. [0011] to [0022]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	8-20

国際調査報告

国際出願番号 ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０１０５７９

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7] G11B20/12, G06F3/06, 3/08, 12/00, G11B20/10, 27/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.[7] G11B20/12, G06F3/06, 3/08, 12/00, G11B20/10, 27/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００５年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	ＪＰ　２００１－２４３０９６　Ａ（シャープ株式会社） ２００１．０９．０７，段落【０００２】－【００５５】，第１－１８図 ＆　ＷＯ　２００１／０６３４１９　Ａ１	１－２０
Ｙ	ＪＰ　２０００－２９３９４８　Ａ（松下電器産業株式会社） ２０００．１０．２０，段落【０２２１】－【０２９４】，第８－１１図 ＆　ＷＯ　２０００／０４６８０５　Ａ１	１－２０

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０７．０９．２００５	国際調査報告の発送日 27.9.2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　5Q　３３５４ 小林　大介 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５９１

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００４年１月）

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	ＪＰ　２００３－２０８７５９　Ａ（松下電器産業株式会社） ２００３．０７．２５，段落【００４５】－【０２５６】，第１－２０図 ＆　ＷＯ　２００３／０１５０９４　Ａ１	２，４， １２－１４
Ｙ	ＪＰ　１１－００７７３１　Ａ（オリンパス光学工業株式会社） １９９９．０１．１２，段落【００１３】－【００３８】，第１－１０図 （ファミリーなし）	８－２０
Ｙ	ＪＰ　２００１－１６７５２７　Ａ（株式会社日立製作所） ２００１．０６．２２，段落【００１２】－【００１８】，第１、３図 （ファミリーなし）	１７
Ａ	ＪＰ　０５－０４６４５６　Ａ（シャープ株式会社） １９９３．０２．２６，段落【００２１】－【００６４】，第１－２０図 ＆　ＵＳ　５４４８７２８　Ａ	１－２０
Ａ	ＪＰ　０６－１０３５７７　Ａ（日立マクセル株式会社） １９９４．０４．１５，段落【００１１】－【００２２】，第１－５図 （ファミリーなし）	８－２０