

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5317738号  
(P5317738)

(45) 発行日 平成25年10月16日(2013.10.16)

(24) 登録日 平成25年7月19日(2013.7.19)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>HO4N 5/91</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 4 N 5/91
<b>G 11 B 20/12</b>	<b>(2006.01)</b>	G 11 B 20/12
<b>G 11 B 20/10</b>	<b>(2006.01)</b>	G 11 B 20/12 103

G 11 B 20/10	311
--------------	-----

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-23719(P2009-23719)
(22) 出願日	平成21年2月4日(2009.2.4)
(65) 公開番号	特開2010-183247(P2010-183247A)
(43) 公開日	平成22年8月19日(2010.8.19)
審査請求日	平成24年2月1日(2012.2.1)

(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人	100090284 弁理士 田中 常雄
(72) 発明者	細川 秀一 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

審査官 梅岡 信幸

(56) 参考文献	特開2007-235570 (JP, A) 特開2005-038516 (JP, A)
-----------	------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】記録装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

動画データを入力する入力手段と、

ファイルヘッダと、ファイルフッタと、前記動画データが格納される複数の領域からなるファイルボディとを含むファイルを記録媒体に記録する手段であって、前記領域のファイル先頭からのオフセットに関する第1の情報と、一つ前の前記領域に格納された所定フレーム数の前記動画データにおける各フレームの位置に関する第2の情報と、前記所定フレーム数の動画データとを、前記第1の情報、前記第2の情報、前記所定フレーム数の動画データ、の順に多重して一つの前記領域に格納する記録手段と、  
前記記録媒体に記録されたファイルを修復する修復手段

とを備え、

前記ファイルフッタは前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を含み、

前記記録手段は、前記所定フレーム数の動画データと、その次の領域に格納される前記第1の情報と前記第2の情報とを記録単位として前記記録媒体に記録し、前記ファイルフッタの記録を停止した後、前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を、複数の前記領域における前記第1の情報にそれぞれ格納し、

前記修復手段は、前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を複数の前記領域における前記第1の情報に格納する前に記録が停止された場合、前記ファイルフッタに格納された前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を前記記録媒体から読み出し、読み出した前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を複数の前記領域における前記第1の

情報にそれぞれ格納することにより修復を行うことを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

動画データを入力する入力手段と、

ファイルヘッダと、ファイルフッタと、前記動画データが格納される複数の領域からなるファイルボディとを含むファイルを記録媒体に記録する手段であって、前記領域のファイル先頭からのオフセットに関する第1の情報と、一つ前の前記領域に格納された所定フレーム数の前記動画データにおける各フレームの位置に関する第2の情報と、前記所定フレーム数の動画データとを、前記第1の情報、前記第2の情報、前記所定フレーム数の動画データ、の順に多重して一つの前記領域に格納する記録手段と、

前記記録媒体に記録されたファイルを修復する修復手段とを備え、

前記ファイルフッタは前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を含み、

前記記録手段は、前記所定フレーム数の動画データと、その次の領域に格納される前記第1の情報と前記第2の情報を記録単位として前記記録媒体に記録し、前記ファイルフッタの記録を停止した後、前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を、複数の前記領域における前記第1の情報にそれぞれ格納し、

前記修復手段は、前記ファイルフッタが記録される前に前記ファイルの記録が停止された場合、前記ファイルにおける最後の前記領域に格納された前記第1の情報を前記ファイルフッタのオフセットに関する情報をとして変更し、変更された前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を、複数の前記領域における前記第1の情報にそれぞれ格納することにより修復を行う

ことを特徴とする記録装置。

【請求項 3】

動画データを入力する入力手段と、

ファイルヘッダと、ファイルフッタと、前記動画データが格納される複数の領域からなるファイルボディとを含むファイルを記録媒体に記録する手段であって、前記領域のファイル先頭からのオフセットに関する第1の情報と、一つ前の前記領域に格納された所定フレーム数の前記動画データにおける各フレームの位置に関する第2の情報と、前記所定フレーム数の動画データとを、前記第1の情報、前記第2の情報、前記所定フレーム数の動画データ、の順に多重して一つの前記領域に格納する記録手段と、

前記記録媒体に記録されたファイルを修復する修復手段とを備え、

前記ファイルフッタは、前記ファイルにおける複数の前記領域それぞれのオフセットに関する情報を含み、

前記第1の情報は、一つ前の前記領域のオフセットに関する情報を更に含み、

前記修復手段は、前記ファイルフッタが記録される前に前記ファイルの記録が停止された場合、複数の前記領域の前記第1の情報に基づいて複数の前記領域それぞれのオフセットを検出し、検出した複数の前記領域それぞれのオフセットを含むファイルフッタを生成して前記記録媒体に記録することにより修復を行う

ことを特徴とする記録装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

20

30

40

50

【特許文献 1】特開 2007 - 235570 号公報

【0004】

従来、記録媒体にビデオデータを記録するためのフォーマットとして、MXF (Material Exchange Format) が知られている。また、MXF フォーマットでビデオデータを記録する記録装置が、例えば、特許文献 1 に記載されている。

【0005】

MXF データは、デジタルビデオデータに、当該デジタルビデオデータに対するアクセス情報からなるインデックステーブルを組み合わせたフォーマットである。MXF データのインデックステーブル (IT) は、デジタルビデオデータのフレーム境界を示す。IT を用いることで、デジタルビデオデータに対してフレーム単位でランダムアクセスが可能になる。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

MXF データを記録媒体に記録している間に、瞬断等の要因により記録が不完全停止すると、MXF データの修復が必要になる。MXF データの修復には、不完全なビデオフレームの破棄等に加えて、インデックステーブルの修復が必要となる。

【0007】

インデックステーブルは、MXF データに含まれる動画データを、フレーム単位でランダムアクセスするのに用いられる。そのために、インデックステーブルには、内包する全ビデオフレームの境界を格納する必要がある。そこで、インデックステーブルの修復には、MXF データのフレーム境界をサーチする。別 の方法として、記録時にフレーム境界を予め不揮発性メモリ等に保存しておき、その不揮発性メモリの記憶データを参照する方法がある。

20

【0008】

前者の方法は、フレーム境界をサーチするために時間を要する。後者の方法は、不揮発性メモリの搭載が必要であり、コストアップに繋がる。

【0009】

本発明は、特別のメモリを必要とせずに、インデックステーブルの修復を短時間に実行できる記録装置を提示することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明に係る記録装置は、動画データを入力する入力手段と、ファイルヘッダと、ファイルフッタと、前記動画データが格納される複数の領域からなるファイルボディとを含むファイルを記録媒体に記録する手段であって、前記領域のファイル先頭からのオフセットに関する第 1 の情報と、一つ前の前記領域に格納された所定フレーム数の前記動画データにおける各フレームの位置に関する第 2 の情報と、前記所定フレーム数の動画データとを、前記第 1 の情報、前記第 2 の情報、前記所定フレーム数の動画データ、の順に多重して一つの前記領域に格納する記録手段と、前記記録媒体に記録されたファイルを修復する修復手段とを備え、前記ファイルフッタは前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を含み、前記記録手段は、前記所定フレーム数の動画データと、その次の領域に格納される前記第 1 の情報と前記第 2 の情報とを記録単位として前記記録媒体に記録し、前記ファイルフッタの記録を停止した後、前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を、複数の前記領域における前記第 1 の情報にそれぞれ格納し、前記修復手段は、前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を複数の前記領域における前記第 1 の情報に格納する前に記録が停止された場合、前記ファイルフッタに格納された前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を前記記録媒体から読み出し、読み出した前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を複数の前記領域における前記第 1 の情報にそれぞれ格納することにより修復を行うことを特徴とする。

40

本発明に係る記録装置は、動画データを入力する入力手段と、ファイルヘッダと、ファ

50

イルフッタと、前記動画データが格納される複数の領域からなるファイルボディとを含む  
ファイルを記録媒体に記録する手段であって、前記領域のファイル先頭からのオフセット  
に関する第1の情報と、一つ前の前記領域に格納された所定フレーム数の前記動画データ  
における各フレームの位置に関する第2の情報と、前記所定フレーム数の動画データとを  
、前記第1の情報、前記第2の情報、前記所定フレーム数の動画データ、の順に多重して  
一つの前記領域に格納する記録手段と、前記記録媒体に記録されたファイルを修復する修  
復手段とを備え、前記ファイルフッタは前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を  
含み、前記記録手段は、前記所定フレーム数の動画データと、その次の領域に格納される  
前記第1の情報と前記第2の情報を記録単位として前記記録媒体に記録し、前記ファイ  
ルフッタの記録を停止した後、前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を、複数の  
前記領域における前記第1の情報にそれぞれ格納し、前記修復手段は、前記ファイルフッ  
タが記録される前に前記ファイルの記録が停止された場合、前記ファイルにおける最後の  
前記領域に格納された前記第1の情報を前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を  
して変更し、変更された前記ファイルフッタのオフセットに関する情報を、複数の前記領  
域における前記第1の情報にそれぞれ格納することにより修復を行うことを特徴とする。

本発明に係る記録装置は、動画データを入力する入力手段と、ファイルヘッダと、ファ  
イルフッタと、前記動画データが格納される複数の領域からなるファイルボディとを含む  
ファイルを記録媒体に記録する手段であって、前記領域のファイル先頭からのオフセット  
に関する第1の情報と、一つ前の前記領域に格納された所定フレーム数の前記動画データ  
における各フレームの位置に関する第2の情報と、前記所定フレーム数の動画データとを  
、前記第1の情報、前記第2の情報、前記所定フレーム数の動画データ、の順に多重して  
一つの前記領域に格納する記録手段と、前記記録媒体に記録されたファイルを修復する修  
復手段とを備え、前記ファイルフッタは、前記ファイルにおける複数の前記領域それぞれ  
のオフセットに関する情報を含み、前記第1の情報は、一つ前の前記領域のオフセットに  
に関する情報を更に含み、前記修復手段は、前記ファイルフッタが記録される前に前記ファ  
イルの記録が停止された場合、複数の前記領域の前記第1の情報に基づいて複数の前記領  
域それぞれのオフセットを検出し、検出した複数の前記領域それぞれのオフセットを含む  
ファイルフッタを生成して前記記録媒体に記録することにより修復を行うことを特徴とす  
る。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明によれば、上述の書き込み単位を採用することで、瞬断等の要因により記録が不完全停止した際に、インデックステーブルの修復が不要になり、短時間で不完全なM X Fデータを修復できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

【図1】本実施例の概略構成ブロック図である。

【図2】ロングG O Pの場合の復号処理を説明する図である。

【図3】インターリープM X Fファイルを説明する図である。

【図4】インターリープM X Fファイルを説明する図である。

【図5】インターリープM X Fファイルを説明する図である。

【図6】本実施例で、記録媒体に記録されるインターリープM X Fファイルの状態遷移の説明例である。

【図7】本実施例の不完全インターリープM X Fファイルを修復する動作のフローチャートである。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0013】

以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

#### 【実施例1】

#### 【0014】

10

20

30

40

50

本発明の一実施例を説明する前に、デジタルビデオデータの代表的な圧縮符号化形式であるMPEG (Movie Pictures Experts Group) 2方式と組み合わせて利用する場合を例に、MXFフォーマットの構成を説明する。

#### 【0015】

MPEG 2は、動き補償予測符号化とDCT (離散コサイン変換)による変換符号化とを組み合わせたものである。MPEG 2のデータ構造は階層構造をなしており、下層からブロック層、マクロブロック層、スライス層、ピクチャ層、GOP層及びシーケンス層からなる。ブロック層は、DCTを行う単位であるDCTブロックからなる。マクロブロック層は、複数のDCTブロックからなる。スライス層は、ヘッダ部と1以上のマクロブロックからなる。ピクチャ層は、ヘッダ部と1以上のスライスからなる。ピクチャは1画面に対応する。各層の境界は、それぞれ所定の識別符号で識別可能になっている。10

#### 【0016】

GOP層は、ヘッダ部(シーケンスヘッダ)と、所定数の画面についての符号化画像データからなる。MPEG 2では、各画面の符号化方式には、フレーム内符号化と、順方向予測符号化と、双方向予測符号化が用意されている。フレーム内符号化画像(イントラ符号化画像)は、I (Intra-coded) ピクチャと呼ばれる。順方向予測符号化画像は、P (Predictive-coded) ピクチャと呼ばれる。双方向予測符号化画像は、B (Bi-directionally predictive coded) ピクチャと呼ばれる。20

#### 【0017】

I ピクチャは、それ自身の情報のみで復号が可能である。これに対し、P ピクチャ及びB ピクチャは、参照画像として前画像又は前後の画像が必要であり、単独では復号化できない。例えば、P ピクチャは、自身より時間的に前のI ピクチャまたはP ピクチャを参照画像として符号化されている。B ピクチャは自身の前後のI ピクチャまたはP ピクチャからなる2枚の画像を参照画像として符号化されている。復号化にはこれらの参照画像の画像データが必要になる。但し、P ピクチャ及びB ピクチャも、画面内の小ブロックについて画面内で符号化されていることもある。20

#### 【0018】

最低1枚のI ピクチャを含みそれ自身で完結しているグループが、GOP (Group Of Picture) と呼ばれる。MPEGストリームでは、GOPが独立してアクセス可能な最小単位とされている。GOPは、1又は複数のピクチャから構成される。以下では、便宜上、1枚のI ピクチャのみで構成されるGOPをシングルGOPと呼び、I ピクチャとP/B ピクチャを含む複数のピクチャからなるGOPをロングGOPと呼ぶ。さらに、ロングGOPのうち、GOP内で完全に復号可能な、閉じた構造をもつGOPをクローズドGOPと呼び、一つ前のGOPに含まれる画像を復号に必要とするGOPをオープンGOPと呼ぶこととする。30

#### 【0019】

図2を参照して、ロングGOPの復号処理を説明する。図2(A)は入力フレーム順、同(B)は伝送順、同(C)は復号化後の表示順をそれぞれ示す。ここでは、1枚のI ピクチャ、4枚のP ピクチャ及び10枚のB ピクチャの計15枚から構成されるオープンGOPであるものとする。GOP内の各フレームを、ピクチャタイプを示すI, P又はBと、これに続くフレーム番号で表記する。入力フレームは、GOP内のI/B/Pの位置は、図2(A)に示すように、B0, B1, I2, B3, B4, P5, B6, B7, P8, B9, B10, P11, B12, B13, P14となる。この例では、フレームB0及びB1は、一つ前のGOPのフレームP14とこのGOP内のフレームI2を用いて復号される。フレームP5はフレームI2から予測され、フレームP8/P11/P14はそれぞれ、一つ前のP ピクチャであるフレームから予測される。40

#### 【0020】

B ピクチャは、前後のI ピクチャ及びP ピクチャのフレームから予測される。このため、伝送路又は記録媒体上では、I/B/P ピクチャの並び順は、復号順を考慮して決める50

必要がある。図2の例では、図2(B)に示されるように、I2, B0, B1, P5, B3, B4, P8, B6, B7, P11, B9, B10, P14, B12, B13の順となる。

#### 【0021】

復号器は、図2(C)に示すように、まずフレームI2を復号する。そして、このフレームI2と一つ前のGOPのフレームP14を用いてフレームB0, B1を復号して出力し、次に、フレームI2を出力する。

#### 【0022】

次に、フレームP5を、フレームI2を用いて復号する。フレームB3, B4をフレームI2, P5を用いて復号して出力し、続けてフレームP5を出力する。

10

#### 【0023】

以下同様に、Bピクチャの復号に必要なIピクチャ及びPピクチャをこのBピクチャより先に復号して出力し、その後、I/Pピクチャを出力する。

#### 【0024】

図3、図4および図5を参照して、MXFフォーマットのMPEGストリームに対するマッピング構造例を説明する。

#### 【0025】

MXFは、SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineers)に規定されるファイルフォーマット規格である。ここで説明するMPEGストリームに対するマッピング構造は、SMPTE-381Mに規定されている。以下、SMPTE-381MなどのMXF規定に準じ、映像データと音声データがフレームインターリープされた構造をもつMXFファイルを、インターリープMXFファイルと呼ぶ。

20

#### 【0026】

図3(A)は、インターリープMXFファイルのファイル構造を示す。図3(A)に示されるように、インターリープMXFファイルは、ファイルヘッダ(FH)、ファイルボディ(FB)およびファイルフッタ(FF)からなる。ファイルヘッダは、ヘッダパーティションパック(HPP)とヘッダメタデータからなる。HPPは、ヘッダ識別子と、ファイルボディに配置されるデータの形式又はファイルフォーマットを示す情報と、フッタパーティションパック(FPP)格納開始オフセットなどからなる。ヘッダメタデータには、ファイル作成日時などファイル単位のメタデータが格納される。

30

#### 【0027】

ファイルボディは、ボディパーティションパック(BPP)、エディットユニット(EU)及びインデックステーブル(IT)からなる。BPPは、ボディ識別子と、直前に配置されるパーティションパック(HPP又はBPPである)、並びに、自身およびFPPの格納開始オフセットなどからなる。BPPで区分される領域には、0または1個のITと、1又は複数のエディットユニット(EU)が配置される。EUには、フレーム毎の映像音声データが可能される。ITには、BPPで区切られる一つ前の領域内に含まれるEUの情報が格納される。EU及びITの詳細は、後述する。

#### 【0028】

ファイルフッタ(FF)は、フッタパーティションパック(FPP)、インデックステーブル(IT)およびランダムインデックスパック(RIP)から成る。FPPは、フッタ識別子と、直前に配置されるBPPと自身の格納開始オフセットなどからなる。RIPは、RIPを示すヘッダと、このインターリープMXFファイルにおける各パーティションパックの格納開始オフセットと、RIP自身のデータサイズからなる。インターリープMXFファイルを構成する各要素(PP及びIT等)の直後には、境界調整用のフィルアイテム(NULLデータ)が配置される。但し、説明簡略化のため、図面及び以下の説明から省略する。

40

#### 【0029】

BPPで区切られる領域毎のEUの集合体は、エッセンスコンテナ(Essence Container)と呼ばれる。すなわち、エッセンスコンテナは、このインターリープMXFファイル

50

に基づき実際に再生される映像音声データを収容する。

#### 【0030】

ファイルボディとファイルフッタに配置されるITは、図3(B)に示すように、インデックステーブルセグメントの集合体である。例えば、このインターリープMXFをシステムが読み込んだ際、各ITをサーチして読み出し、MXFファイル全体のITを再構築する。これにより、MXFファイル全体のEUに関する情報を得ることができる。

#### 【0031】

図3(C)はITの一構成例を示す。ITは、KLV(Key-Length-Value)符号を用いて符号化される。KLV符号において、キー(Key)部は、SMPTE-335M/RP210Aに準拠したデータ項目を示す識別子であって、16バイトのデータ長を有する。長さ(Length)部は4バイトのデータ長を有し、長さ(Length)部以降のデータ長をバイト単位で表記した値を保持する。バリュー(Value)部は、データ本体を格納する領域である。バリュー(Value)部は、2バイト長のローカルタグ部、2バイト長の長さ(Length)部、および、データ本体を格納する可変長のデータ部からなる。

#### 【0032】

ITの内容を具体的に説明する。ITの先頭には、16バイトのインデックステーブルセグメントキーが配置される。バリュー(Value)部には、まずインスタンスID情報に対して、インスタンスIDを示すローカルタグ、長さ(Length)、及びインスタンスIDの実体が、UUID(Universal Unique ID)形式で格納される。

#### 【0033】

続けて、インデックスエディットレート(Index Edit Rate)のために、ローカルタグ、長さ(Length)、及びインデックスエディットレートの実体が格納される。インデックスエディットレートは、映像データのフレームレートが29.97Hz / 25.00Hz / 23.98Hzのいずれであるかを示す。

#### 【0034】

続けて、インデックス開始位置(Index Start Position)が、同様に、ローカルタグ、長さ(Length)及び実体の順に格納される。インデックス開始位置は、このITが管理するEUの、インターリープMXFファイルの先頭からの番号を示す。

#### 【0035】

続けて、インデックスデュレーション(Index Duration)が、同様に、ローカルタグ、長さ(Length)及び実体の順で格納される。インデックスデュレーションは、このITが管理するEUの個数の情報を保持する。

#### 【0036】

続けて、エディットユニットバイトカウント(Edit Unit Byte Count)が同様に、ローカルタグ、長さ(Length)及び実体の順で格納される。エディットユニットバイトカウントは、映像フレームが固定長の場合に映像フレームのデータ長を保持し、可変長の場合には”0”を保持する。

#### 【0037】

続けて、インデックスSIDが同様に、ローカルタグ、長さ(Length)及び実体の順で格納される。さらに続いて、ボディSIDが同様に、ローカルタグ、長さ(Length)及び実体の順で格納される。インデックスSID及びボディSIDは、MXFファイル内で固定値となる。

#### 【0038】

続けて、スライスカウント(Slice Count)、デルタエントリアレイ(DEA:Delta Entry Array)、及びインデックスエントリアレイ(IEA:Index Entry Array)が同様の構造で格納される。スライスカウント、デルタエントリアレイ及びインデックスエントリアレイについては後述する。

#### 【0039】

図4は、EU及びDEAの一例を示す。すなわち、図4(A)はEUの構成を示す。図4(B)は、図3(C)に示すITのDEAの構成を示す。EUは1フレーム分のデータ

10

20

30

40

50

を保持する。E Uは、当該フレームに対応するメタデータ、M P E G 2データ及びオーディオE Sをそれぞれ含むシステムアイテム、ピクチャアイテム及びサウンドアイテムから成る。システムアイテム(S Y S - I)及びサウンドアイテム(S I)は、固定長(C B E : Constant Bytes per Element)である。ピクチャアイテム(P I)は可変長(V B E : Variable Bytes per Element)である。1つのE Uは、可変長データ毎にスライスが切られる。図4に示す例では、P Iが可変長であるので、P Iの終端でスライスが切られ、前半がスライス0、後半がスライス1とされる。I Tのスライスカウントには、(スライス数-1)が格納される。D E Aには、E Uに含まれるS Y S - I、P I及びS Iの各スライス先頭からのオフセットとサイズが格納される。

## 【0040】

10

図5は、エッセンスコンテナとI E Aの構成例を示す。すなわち、図5(A)はエッセンスコンテナの構成を示す。図5(B)は、図3(C)に示すI TのI E Aの構成を示す。各インデックスエントリは、テンポラルオフセット、キーフレームオフセット、フラグ、ストリームオフセット及びスライスオフセットから成る。テンポラルオフセット(Temporal Offset)は、復号順と出力順の並べ替えの情報を示す。キーフレームオフセット(Key-Frame Offset)は、復号化に用いるキーフレームの位置情報を示す。フラグ(Flags)はフレームのタイプを格納する。ストリームオフセット(Stream Offset)は、当該E Uのエッセンスコンテナにおけるオフセットを示す。スライスオフセット(Slice Offset)は、当該E U内の各スライスの、E U先頭からのオフセットを格納する。

## 【0041】

20

図1は、本発明の一実施例である記録装置であって、M X Fで動画像データを記録媒体に記録する記録装置の概略構成ブロック図を示す。音声入力端子10に記録すべき音声データが入力し、映像入力端子12に記録すべき映像データが入力する。M X F生成部14は、入力端子10、12からの音声データ及び映像データからインターリープM X Fファイルデータを生成して一時蓄積メモリ16に格納する。M X F生成部14は、一時蓄積メモリ16に格納したインターリープM X Fファイルデータに関する情報を制御部22に供給する。

## 【0042】

一時蓄積メモリ16は、M X F生成部14からのインターリープM X Fファイルデータを一時蓄積する。一時蓄積メモリ16はまた、記録媒体20への書き出し/読み出しバッファとして、制御部22のワークメモリとしても使用される。記録媒体制御部18は、一時蓄積メモリ16に記憶されるデータを記録媒体20に書き込み、また、記録媒体20に記録されるデータを読み出して一時蓄積メモリ16に格納することができる。

30

## 【0043】

制御部22は、図示した記録装置の全体を制御する。制御部22はまた、記録媒体20から一時蓄積メモリ16に読み出され展開されたファイルの内容をチェックし、データを書換え・追加する機能を有する。記録媒体制御部18は、データを書換え・追加されたファイルを一時蓄積メモリ16から読み出して記録媒体20に記録する。制御部22は更に、記録媒体制御部18を介して、記録媒体20の記録済みインターリープM X Fファイルの完全性をチェックし、不完全な場合に修復作業も行う。

40

## 【0044】

M X F生成部14の構成と基本機能を説明する。M P E G 2符号化部30は、映像入力端子12からの映像データをM P E G 2形式で圧縮符号化し、圧縮データをピクチャアイテム(P I)生成部32に出力する。P I生成部32は、M P E G 2符号化部30からのM P E G 2形式のフレーム単位の圧縮データに所定のヘッダを付加してピクチャアイテム化する。サウンドアイテム(S I)生成部34は、音声入力端子10からの音声データを対応する映像データのフレーム単位で分断し、所定のヘッダを付加してサウンドアイテム化する。システムアイテム(S Y S - I)生成部36は、インターリープM X Fファイルの各E U先頭に付随するシステムアイテム(S Y S - I)を生成する。P I生成部32、S I生成部34及びS Y S - I生成部36はそれぞれ、生成したアイテムをエディットユ

50

ニット( E U )生成部 3 8に供給する。

【 0 0 4 5 】

E U 生成部 3 8 は、 P I 生成部 3 2 、 S I 生成部 3 4 および S Y S - I 生成部 3 6 からそれぞれ入力される各アイテムを結合して E U を生成する。生成された E U は、ファイルボディ生成部 4 0 に供給される。E U 生成部 3 8 はまた、生成した E U の全体サイズと各スライスのサイズをインデックステーブル( I T )生成部 4 2 に供給する。

【 0 0 4 6 】

I T 生成部 4 2 は、 E U 生成部 3 8 から受け取った全体サイズと各スライスサイズから I E A と D E A を生成してインデックステーブル( I T )とする。そして、 I T 生成部 4 2 は、生成した I T をファイルボディ生成部 4 0 及びファイルフッタ生成部 4 6 に出力する。なお、 I T 生成部 4 2 が生成する I T は、本実施例では固定サイズであり、 E U のサイズがその固定サイズに足りない場合にはフィルアイテムを詰められる。

【 0 0 4 7 】

ファイルボディ生成部 4 0 は、 E U 生成部 3 8 からの E U を一時蓄積メモリ 1 6 に出力する。ファイルボディ生成部 4 0 はまた、所定数の E U を一時蓄積メモリ 1 6 に出力する毎に、ボディパーティションパック( B P P )に I T を連結したデータを一時蓄積メモリ 1 6 に出力する。詳細は後述するが、 B P P は、ファイルヘッダ生成部 4 8 からのファイルヘッダサイズを用いて生成され、 I T は、 I T 生成部 4 2 から供給される。ファイルボディ生成部 4 0 は、 B P P を出力するまでに一時蓄積メモリ 1 6 に出力した E U のデータサイズをカウントしており、そのカウント値にファイルヘッダサイズを加えたものを R I P 生成部 4 4 に出力する。

【 0 0 4 8 】

R I P 生成部 4 4 は、ファイルボディ生成部 4 0 から取得した B P P の挿入位置を元に、ランダムインデックスパック( R I P )を生成してファイルフッタ生成部 4 6 に出力する。

【 0 0 4 9 】

ファイルヘッダ生成部 4 8 は、ファイルヘッダを生成して一時蓄積メモリ 1 6 に出力する。ファイルヘッダ生成部 4 8 は、生成したファイルヘッダのサイズ情報を、ファイルボディ生成部 4 0 及びファイルフッタ生成部 4 6 に出力する。

【 0 0 5 0 】

ファイルフッタ生成部 4 6 は、ファイルヘッダ生成部 4 8 からのファイルヘッダサイズ情報と、 R I P 生成部 4 4 からの R I P を元にフッタパーティションパック( F P P )を生成する。ファイルフッタ生成部 4 6 は、生成した F P P を一時蓄積メモリ 1 6 に供給する。ファイルフッタ生成部 4 6 はまた、 I T 生成部 4 2 で生成された I T に R I P 生成部 4 4 が生成した R I P を連結して、一時蓄積メモリ 1 6 に出力する。

【 0 0 5 1 】

図 6 を参照して、図 1 に示す実施例の特徴的な動作を説明する。図 6 は、記録媒体 2 0 上に生成されるインターリーブ M X F ファイルの内容例を示す。

【 0 0 5 2 】

ユーザインターフェースの図示しない指示手段からの記録指示を受けると、制御部 2 2 は、 M X F 生成部 1 4 に指示してインターリーブ M X F ファイルの生成を開始させる。 M X F 生成部 1 4 では、制御部 2 2 から記録指示を受けると、ファイルヘッダ生成部 4 8 が符号化方式に適応するファイルヘッダを生成し、一時蓄積メモリ 1 6 に格納する。ただし、この時点で、 F P P 格納開始オフセット値は未定であるので、ダミー値(ここでは " 0 " )が代入されている。ファイルヘッダ生成部 4 8 はまた、生成したファイルヘッダのサイズをファイルボディ生成部 4 0 とファイルフッタ生成部 4 6 に通知する。

【 0 0 5 3 】

M X F 生成部 1 4 の M P E G 2 符号化部 3 0 が、映像入力端子 1 2 から入力された非圧縮の映像データを M P E G 2 方式で圧縮符号化し、圧縮映像データを P I 生成部 3 2 に供給する。 P I 生成部 3 2 は、 M P E G 2 符号化部 3 0 からの圧縮映像データにフレーム単

10

20

30

40

50

位で所定ヘッダを付加して、E U生成部3 8に出力する。同時に、S I生成部3 4は、音声入力端子1 0からの非圧縮の音声データをM P E G 2符号化部3 0による符号化のフレーム間にあわせて分割し、所定ヘッダを付加してE U生成部3 8に出力する。S Y S - I生成部3 6は、M P E G 2符号化部3 0による符号化のフレームに間にあわせてS Y S - Iを生成し、E U生成部3 8に出力する。

#### 【0 0 5 4】

E U生成部3 8は、アイテム生成部3 2 , 3 4 , 3 6からのP I、S IおよびS Y S - Iを結合してE Uを生成し、ファイルボディ生成部4 0に出力する。また、E U生成部3 8は同時に、I Tを生成するのに必要な情報をI T生成部4 2に供給する。例えば、D E A、生成したE Uのサイズ、内包するS Y S - I、P IおよびS Iのサイズ、並びに、P Iに含まれるM P E G 2フレームデータの符号化形式(I / B / P)である。10

#### 【0 0 5 5】

I T生成部4 2は、E U生成部3 8から受け取った情報が所定数のE U分だけ貯まる毎にI Tを生成する。生成されたI Tは、ファイルボディ生成部4 0とファイルフッタ生成部4 6に供給される。

#### 【0 0 5 6】

ファイルボディ生成部4 0は、制御部2 2からの記録指示に応じて、先頭のボディパーティションを一時蓄積メモリ1 6に出力し、一時蓄積メモリ1 6への出力を制御部2 2に通知する。ただし、この時点では、F P P格納開始オフセット値は未定であるので、ダミー値(ここでは”0”)が代入される。その後、ファイルボディ生成部4 0は、E U生成部3 8からのE Uを一時蓄積メモリ1 6に出力する。入出力したE Uが所定数に達する毎に、ファイルボディ生成部4 0は、ファイルヘッダ生成部4 8から入力されるファイルヘッダサイズと、自身が一時蓄積メモリ1 6に出力したデータサイズをカウントする。そして、ファイルボディ生成部4 0は、直前及び自身のパーティションパックのインターリーブM X Fファイル上の格納開始オフセットを決定し、それらの値を使ってB P Pを生成する。ただし、この時点で、F P P格納開始オフセット値が未定であるので、ダミー値(ここでは”0”)が代入される。20

#### 【0 0 5 7】

更に、ファイルボディ生成部4 0は、生成したB P PにI T生成部4 2からのI Tを合わせて一時蓄積メモリ1 6に出力する。そして、ファイルボディ生成部4 0は、I Tを一時蓄積メモリ1 6に出力したことを制御部2 2に通知する。ファイルボディ生成部4 0は、演算したB P Pの格納開始位置オフセットをR I P生成部4 4へ出力する。30

#### 【0 0 5 8】

制御部2 2は、M X F生成部1 4から一時蓄積メモリ1 6への出力状況を取得する。記録開始直後、ファイルヘッダと先頭のB P Pの一時蓄積メモリ1 6への出力をM X F生成部1 4から通知されると、制御部2 2は、記録媒体制御部1 8を制御してこのファイルヘッダ及び先頭のB P Pを記録媒体2 0に書き込ませる(図6(A))。

#### 【0 0 5 9】

以降、M X F生成部1 4からI Tを一時蓄積メモリ1 6に出力した通知を受ける毎に、制御部2 2は記録媒体制御部1 8に、未出力のE Uから通知を受けたI Tまでを同様に記録媒体2 0に書き込ませる(図6(B))。このI Tまでを一括りとした記録媒体2 0への出力を継続的に行うことで、記録媒体2 0にインターリーブM X Fファイルのファイルボディ部が形成される(図6(C))。すなわち、本実施例では、インデックステーブル境界を書き込み単位とする。インデックステーブルにフィルが続く場合には、そのフィル境界又は終端を書き込み単位とする。40

#### 【0 0 6 0】

ユーザインターフェースの図示しない指示手段から記録停止指示を受けると、制御部2 2は、M X F生成部1 4に記録停止を指示する。記録停止指示をうけると、M P E G 2符号化部3 0、アイテム生成部3 2 , 3 4 , 3 6、E U生成部3 8およびファイルボディ生成部4 0は、E Uの境界で記録動作を終了する。I T生成部4 2は、最後に生成したI T50

をファイルフッタ生成部46に出力する。RIP生成部44は、ファイルボディ生成部40から受け取った情報を元にRIPを生成し、ファイルフッタ生成部46に出力する。

#### 【0061】

ファイルフッタ生成部46は、ファイルボディ生成部40が最終EUを一時蓄積メモリ16に出力したことを確認すると、RIP生成部44からのRIPを参照して、フッタパートイシヨンパック(FPP)を生成する。すなわち、ファイルフッタ生成部46は、直前に配置されるBPPと、FPP格納開始オフセットなどの情報をRIPから取得し、これらを用いてFPPを生成する。次に、ファイルフッタ生成部46は、生成したFPP、入力された最終ITおよびRIPを順に一時蓄積メモリ16に出力し、その旨を制御部22に通知する。

10

#### 【0062】

制御部22は、一時蓄積メモリ16にFPP、最終のITと、RIPが出力された通知をMXF生成部14から受けると、記録媒体制御部18にこれらを記録媒体20に出力させる(図6(D))。次に、制御部22は、一時蓄積メモリ16に蓄積されたRIPを用いて、記録媒体20からHPPおよびBPPを一時蓄積メモリ16に出力させる。一時蓄積メモリ上のRIPを用いて、FPP格納開始オフセットを取得する。そして、先ほど一時蓄積メモリ16に読み出したHPP、BPP内のFPP格納開始オフセット(記録動作中に未定であったので'0'が代入されている)に、BPPおよびHPPの順で上書きする(図6(E))。その後、HPP及びBPPを一時蓄積メモリ16から記録媒体20に上書きで記録する。これで、記録媒体20上にインターリープMXFファイルが完成する。

20

#### 【0063】

図7を参照して、瞬断発生等の要因による不完全なインターリープMXFファイルのチェック及び修復方法を説明する。図7は、記録媒体20の不完全インターリープMXFファイルをチェック及び修復する制御部22の動作フローチャートを示す。

#### 【0064】

瞬断から復帰すると、図7に示す制御フローがスタートする。インターリープMXFファイルの終端を記録媒体20から一時蓄積メモリ16に読み出し、制御部22は、RIPが付与されているかどうかをチェックする(S1)。具体的には、終端に本来格納されているRIP自身のデータサイズ分戻った位置に、RIPを示すヘッダがあるか否かで判定する。

30

#### 【0065】

RIPがある場合(S1)、HPPにFPP格納開始オフセットが登録済みか否かを調べる(S2)。登録されていない、すなわち、ダミー値"0"が格納されている場合(S2)、当該インターリープMXFファイルが図6(D)に示す状態であると判断される。この場合、RIPからHPP及び各BPPの格納開始オフセットを取得する(S3)。次に、S3で取得したBPP格納開始オフセットを用いて、記録媒体20から各BPPを一時蓄積メモリ16に読み出し、正しいFPP格納開始オフセットを設定して記録媒体20に書き戻す。同様に、記録媒体20のHPPのFPP格納開始オフセットを更新する(S5)。これで、当該インターリープMXFファイルの修復処理が終了する。

40

#### 【0066】

HPPにFPP格納開始オフセットが格納されている場合(S2)、当該インターリープMXFファイルが図6(E)に示す状態にあると判断される。従って、修復処理を行わずに終了する。

#### 【0067】

終端にRIPが無いと判断された場合(S1)、当該インターリープMXFファイルの終端がITであるか否かをチェックする(S6)。本実施例の記録装置が生成するITは固定サイズである。従って、終端からその固定サイズ分だけ遡って、ITを示すヘッダを検出できるかどうかで、終端がITかどうかを判断できる。

#### 【0068】

50

終端が I T でない場合 ( S 6 ) 、当該インターリープ M X F ファイルは図 6 ( A ) に示す状態であり、有効な映像データが 1 フレームもないと判断される。そこで、当該インターリープ M X F ファイルを記録媒体 2 0 から削除して ( S 7 ) 、終了する。

#### 【 0 0 6 9 】

終端が I T である場合 ( S 6 ) 、当該インターリープ M X F ファイルは図 6 ( B ) 又は同 ( C ) に示す状態であると判断される。 I T の直前に配置されている P P ( 修復処理中に再度の瞬断がなければ、この P P は B P P である。 ) のヘッダ領域を、 F P P を示すものに書き換えることで F P P に変更する ( S 8 ) 。 S 8 で F P P にした P P 自身の格納開始オフセットを取得し、 F P P 格納開始オフセットとし、一時蓄積メモリ 1 6 のワーク領域に退避する。次に、処理中の P P に、 S 9 で退避した F P P 格納開始オフセットを取り出して設定する ( S 1 0 ) 。処理中の P P 自身の格納開始オフセットを取得し、一時蓄積メモリ 1 6 のワーク領域に退避する ( S 1 1 ) 。

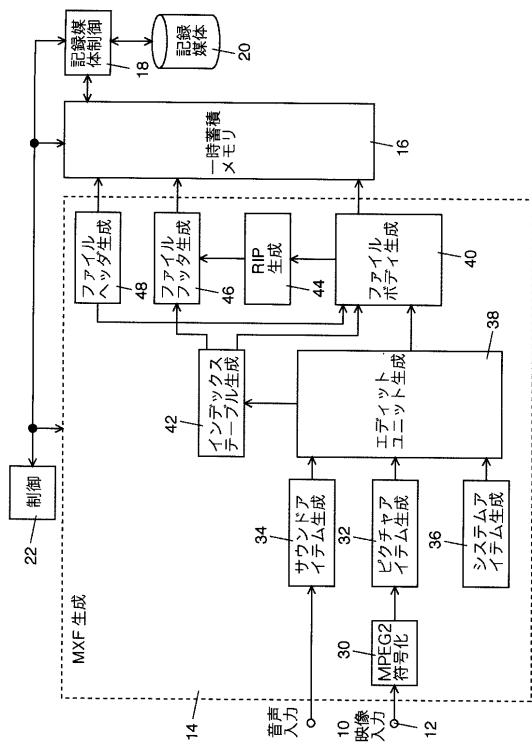
#### 【 0 0 7 0 】

処理中の P P が H P P かどうかをそのヘッダで判定する ( S 1 2 ) 。 H P P である場合 ( S 1 2 ) 、 S 7 9 及び S 1 1 で一時蓄積メモリ 1 6 に退避した各 P P 格納開始オフセットを用いて R I P を生成して、当該インターリープ M X F ファイルの終端に追記する ( S 1 3 ) 。処理中の P P が H P P で無い場合 ( S 1 2 ) 、処理中の P P から一つ前の P P の格納開始オフセットを取得し ( S 1 4 ) 、処理対象一つ前の P P に変更する ( S 1 5 ) 。そして、その一つ前のパーティションパックを同様に記録媒体 2 0 から一時蓄積メモリ 1 6 に読み出し、 S 1 0 以降の処理を繰り返す。

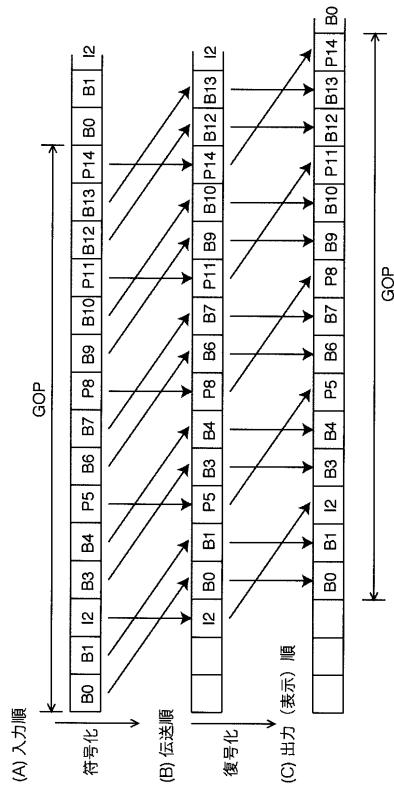
#### 【 0 0 7 1 】

本実施例では、フレーム単位で全ビデオフレームの境界を格納するインデックステーブルの修復に、 M X F データ内のフレーム境界をサーチする必要がなくなる。また、 M X F ファイルデータの修復のために、記録時にフレーム境界を予め不揮発性メモリ等に保存する必要が無い。従って、本実施例では、短時間で不完全な M X F データを修復でき、また、不揮発性メモリ等などのコストアップ要因を避けることができる。

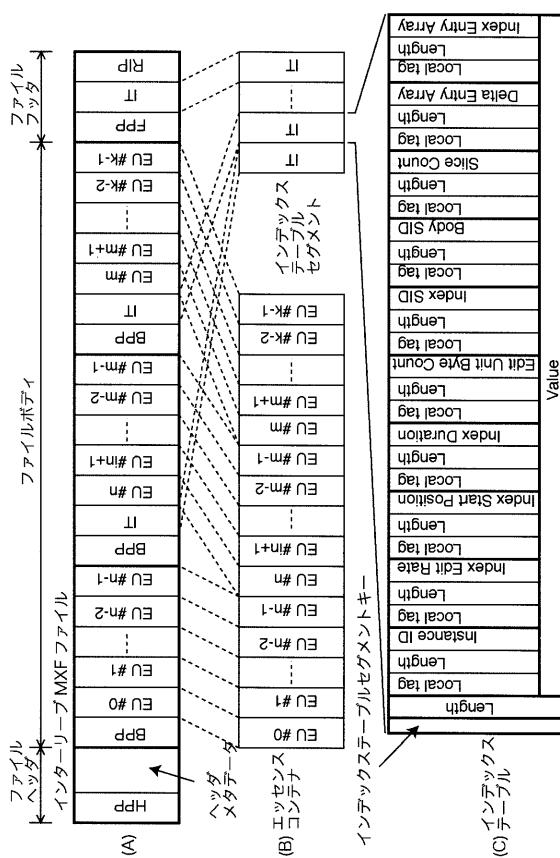
【図1】



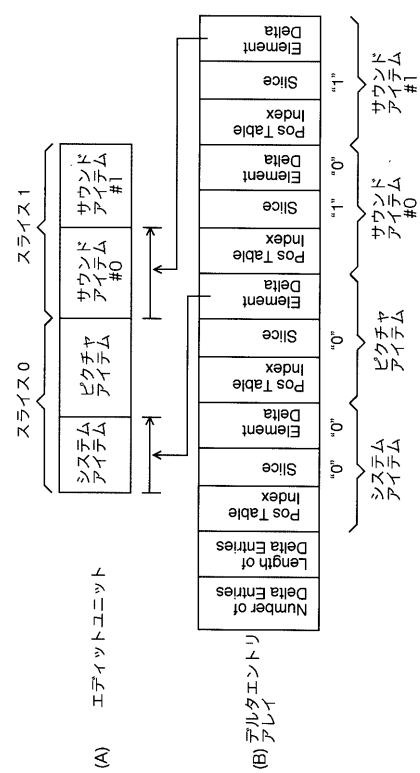
【図2】



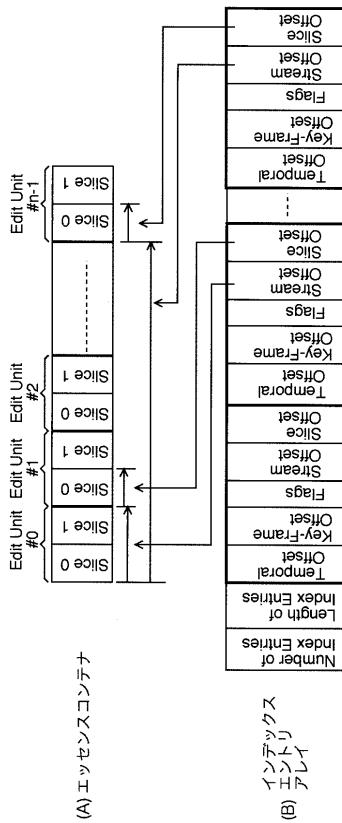
【図3】



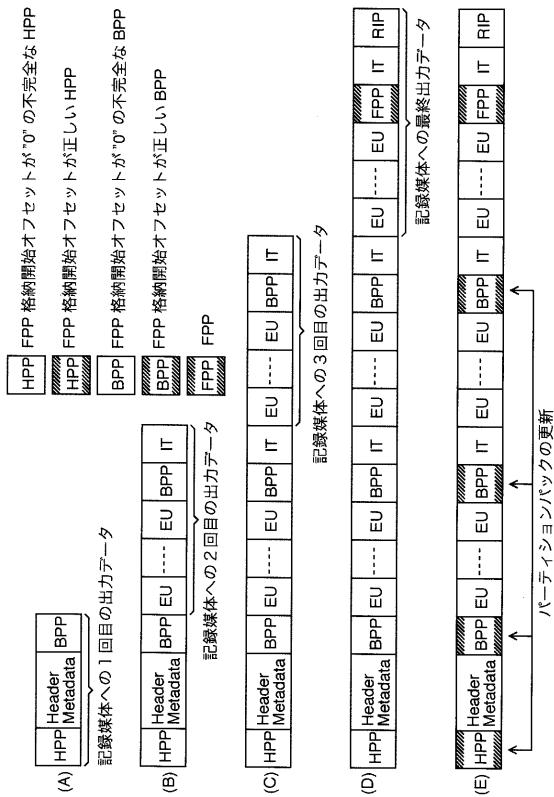
【図4】



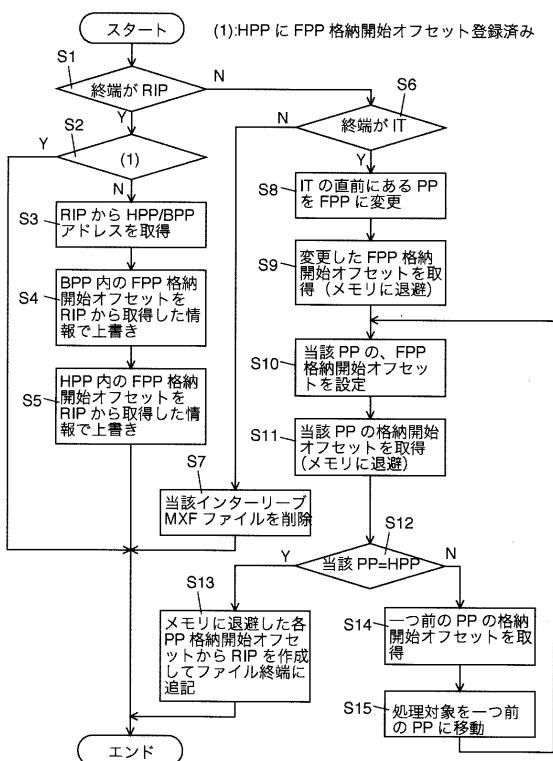
【 四 5 】



【 四 6 】



( 7 )



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 N      5 / 76 - 5 / 956  
G 11 B      20 / 10 - 20 / 16  
G 11 B      27 / 00 - 27 / 34