

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-267537

(P2009-267537A)

(43) 公開日 平成21年11月12日(2009.11.12)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO4N 7/173 (2006.01)		HO4N 7/173	610Z	5C059
HO4N 7/26 (2006.01)		HO4N 7/13	Z	5C159
		HO4N 7/173	630	5C164

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-111795 (P2008-111795)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成20年4月22日 (2008.4.22)	(74) 代理人	100109900 弁理士 堀口 浩
		(72) 発明者	山影 朋夫 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		(72) 発明者	古藤 晋一郎 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		Fターム(参考)	5C059 MA00 RB02 RB16 RC11 UA02 5C159 MA00 RB02 RB16 RC11 UA02 5C164 MB42P SB08P SB25S SC03P UB24S

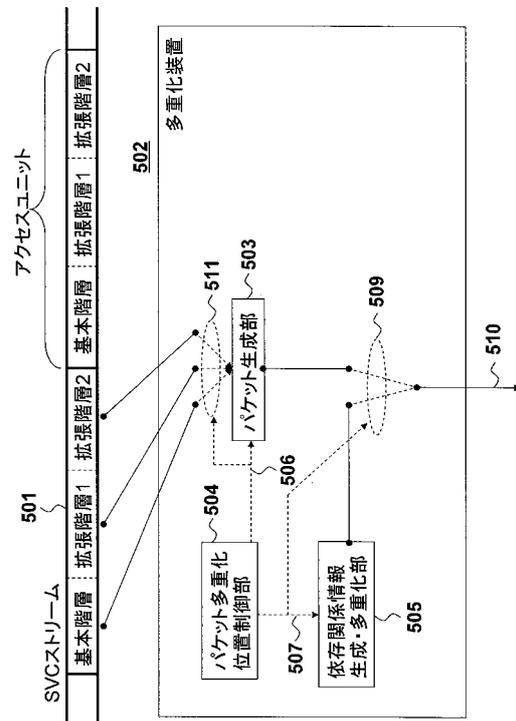
(54) 【発明の名称】 階層化されたエレメンタリーストリームの多重化装置、分離装置及び多重化方法並びにプログラム

(57) 【要約】

【課題】階層化されたエレメンタリーストリームを、正常にデコードできるように多重化すること。

【解決手段】多重化装置502は、基本階層と拡張階層1、2とに階層化されたSVCストリーム501をパッケージ化するとともに、前記階層毎に異なる識別情報を前記パッケージに付与するパッケージ生成部503と、SVCストリーム501のアクセスユニットの範囲内で、前記基本階層のパケットの少なくとも1つと拡張階層1、2のパケットの少なくとも1つとを入れ替えて、SVCストリーム501を多重化するパケット多重化位置制御部504と、を備える。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基本階層と少なくとも 1 つの拡張階層とに階層化されたエレメンタリーストリームをパケット化するとともに、前記階層毎に異なる識別情報を前記パケットに付与するパケット生成部と、

前記エレメンタリーストリームのアクセスユニットの範囲内で、前記基本階層のパケットの少なくとも 1 つと前記拡張階層のパケットの少なくとも 1 つとを入れ替えて、前記エレメンタリーストリームを多重化するパケット多重化位置制御部と、

を備えることを特徴とする多重化装置。

**【請求項 2】**

前記パケット多重化位置制御部は、前記拡張階層が複数ある場合には、前記複数の拡張階層間でパケットを入れ替えることを特徴とする請求項 1 に記載の多重化装置。

**【請求項 3】**

前記拡張階層と前記エレメンタリーストリームの各階層との依存関係を示す依存関係情報を生成し、前記エレメンタリーストリームに多重化する依存関係情報生成・多重化部を備えることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の多重化装置。

**【請求項 4】**

前記依存関係情報生成・多重化部は、前記依存関係情報に基づいて、前記パケットの入れ替えが行われる階層が、予め設定した階層又はその階層と依存関係にある階層のいずれかに含まれると判断した場合には、前記パケットの入れ替えが行われたことを示す順序入替情報を生成し、前記エレメンタリーストリームに多重化する順序入替情報生成・多重化部を含むことを特徴とする請求項 3 に記載の多重化装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 に記載のパケット多重化位置制御部により多重化されたエレメンタリーストリームのパケットの識別情報を解釈し、そのパケットの階層を識別する識別情報解釈部と、

前記識別情報解釈部により識別されたパケットの順序を入れ替えるための順序入替用バッファと、

前記識別情報解釈部により前記基本階層のパケットであると識別されたパケットに含まれる前記エレメンタリーストリーム中の前記基本階層部分を、外部のデコーダの入力バッファに書き込むための基本階層パケット分離部と、

前記識別情報解釈部により前記拡張階層のパケットであると識別されたパケットに含まれる前記エレメンタリーストリーム中の前記拡張階層部分を、前記順序入替用バッファに書き込むための拡張階層パケット分離部と、

を備えることを特徴とする分離装置。

**【請求項 6】**

前記エレメンタリーストリームのアクセスユニット中の予め設定した階層および依存関係にある階層においてエレメンタリーストリームが取得されたことを検出するアクセスユニット完了検出部を備え、

前記拡張階層パケット分離部は、前記アクセスユニット完了検出部により前記アクセスユニット中の予め設定した階層および依存関係にある階層においてエレメンタリーストリームが取得されたことが検出された場合には、そのアクセスユニットにおいて分離した前記拡張階層のエレメンタリーストリームを前記外部のデコーダの入力バッファに書き込むことを特徴とする請求項 5 に記載の分離装置。

**【請求項 7】**

前記拡張階層パケット分離部は、パケットの入れ替えが行われたことを示す順序入替情報に基づいて順序入替があったと判断した場合には、分離したパケットを前記順序入替用バッファに書き込み、前記順序入替情報に基づいて順序入替が無かったと判断した場合には、パケットが入力される順序に従って、分離したパケットを前記外部のデコーダの入力バッファに書き込むことを特徴とする請求項 5 に記載の分離装置。

**【請求項 8】**

10

20

30

40

50

前記基本階層パケット分離部は、パケットの入れ替えが行われたことを示す順序入替情報に基づいて順序入替が無かったと判断した場合には、パケットが入力される順序に従って、分離したパケットを前記外部のデコーダの入力バッファに書き込むことを特徴とする請求項 5 に記載の分離装置。

【請求項 9】

基本階層と少なくとも 1 つの拡張階層とに階層化されたエレメンタリーストリームをパケット化するとともに、前記階層毎に異なる識別情報を前記パケットに付与する工程と、前記エレメンタリーストリームのアクセスユニットの範囲内で、前記基本階層のパケットの少なくとも 1 つと前記拡張階層のパケットの少なくとも 1 つとを入れ替えて、前記エレメンタリーストリームを多重化する工程と、  
を含むことを特徴とする多重化方法。

10

【請求項 10】

コンピュータに、基本階層と少なくとも 1 つの拡張階層とに階層化されたエレメンタリーストリームをパケット化するとともに、前記階層毎に異なる識別情報を前記パケットに付与する工程と、前記エレメンタリーストリームのアクセスユニットの範囲内で、前記基本階層のパケットの少なくとも 1 つと前記拡張階層のパケットの少なくとも 1 つとを入れ替えて、前記エレメンタリーストリームを多重化する工程と、  
を実行させるためのプログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、階層化されたエレメンタリーストリームの多重化装置、分離装置及び多重化方法並びにプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

H.264 | MPEG-4 AVC (以下「AVC」という。)の拡張規格であるスケラブルビデオコーディング (以下「SVC」という。)規格は、AVCにより符号化されたビデオデータに対し、画質・解像度・フレームレートの少なくとも一つを向上させる拡張データを符号化する方式である (非特許文献1を参照)。SVCによる拡張を含むビットストリーム (以下「SVCストリーム」という。)からAVC部分 (以下「AVCストリーム」という。)を分離すると、従来のAVCデコーダで再生できる。このように、SVCストリームでは後方互換性が考慮されている。多くのアプリケーションでは、ビデオのストリームは、オーディオなどのストリームと同期した再生が必要である。これを実現するために、MPEG-2 Systems規格 (非特許文献2を参照)に従って多重化が行われている。ところが、MPEG-2 Systems規格では、SVCストリームを多重化する方式は規定されていない。

30

【0003】

MPEG-2 Systems規格では、多重化を行う各エレメンタリーストリームを識別するために、パケット識別子 (PID又はstream\_id)を用いている。MPEG-2 Systems規格から考えると、AVCストリームとSVCによる1つ以上の拡張ストリームとを含むSVCストリームをMPEG-2 Systems規格で多重化するためには、ストリーム毎にパケット識別子を付与することが考えられる。図15に示すように、基本階層に属する30MbpsのAVCストリーム (AVC\_\_1)と、拡張階層に属する7Mbpsの第1の拡張ストリーム (SVC\_\_1)と、拡張階層に属する3Mbpsの第2の拡張ストリーム (SVC\_\_2)と、を含む合計40MbpsのSVCストリームを多重化する場合を考える。AVC\_\_1、SVC\_\_1及びSVC\_\_2は、NALユニット (nal\_unit)毎にまとめたデータ構造となっている。これらの順序を変更せずに多重化を行った場合、参照番号101に示すように、ピクチャ毎に40Mbpsでパースト的に多重化される。AVC\_\_1だけを見ると、参照番号102に示すように

40

50

、SVC\_\_1及びSVC\_\_2の期間では多重化が行われないことが分かる。

【0004】

SVC規格の目的の一つに、後方互換性を確保することがある。多重化を行った場合、AVCストリームであれば、30Mbpsで多重化されたパケットが入力される。この場合、AVCストリームのみを再生するデコーダは、入力のビットレートの上限を30Mbpsとして設計することができる。ところが、SVCストリームとして多重化した場合には、AVCストリームがバースト的に40Mbpsで入力されるため、このデコーダでは再生ができない。これに対し、多重化側では、図16の参照番号201に示すように、AVC\_\_1、SVC\_\_1及びSVC\_\_2の各パケットを細かい単位でインターリーブすることによって、MPEG-2 Systems規格で定義されているバッファ(図17のトランスポートバッファTB)でバースト性を吸収することができる。図17において、AVCデコーダが接続される場合には、識別子によるフィルタリングによってAVC\_\_1だけが分離され、SVC\_\_1及びSVC\_\_2は除去される。この場合は、後方互換性を持ったデータ構造であるといえる。

10

【非特許文献1】SVC Verification Test Report, ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 N9577, Antalya, TR - January 2007

【非特許文献2】ISO/IEC 13818-1:2007

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

しかしながら、図17において、SVCデコーダが接続される場合には、図16に示すようにAVC\_\_1、SVC\_\_1及びSVC\_\_2の各パケットがインターリーブされる。そのため、多重化データが入力される順序でSVCデコーダのEB(SVC)にエレメンタリーストリームが書き込まれると、SVCデコーダで正常にデコードできないという問題がある。

【0006】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであって、階層化されたエレメンタリーストリームを、正常にデコードできるように多重化することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

上記目的を達成するために、本発明による多重化装置は、基本階層と少なくとも1つの拡張階層とに階層化されたエレメンタリーストリームをパケット化するとともに、前記階層毎に異なる識別情報を前記パケットに付与するパケット生成部と、前記エレメンタリーストリームのアクセスユニットの範囲内で、前記基本階層のパケットの少なくとも1つと前記拡張階層のパケットの少なくとも1つとを入れ替えて、前記エレメンタリーストリームを多重化するパケット多重化位置制御部と、を備える。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、階層化されたエレメンタリーストリームを、正常にデコードできるように多重化することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0010】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る多重化装置の構成を示すブロック図である。本実施形態に係る多重化装置502は、パケット生成部503と、パケット多重化位置制御部504と、依存関係情報生成・多重化部505と、出力切替スイッチ509と、入力切替スイッチ511と、を備える。

50

## 【0011】

パケット生成部503は、SVCストリーム501の各階層のエレメンタリーストリームを複数のパケットに分ける(パケット化する)。パケット生成部503は、階層毎に異なる識別情報(PID)を各パケットのヘッダに付与する。

## 【0012】

パケット多重化位置制御部504は、SVCストリーム501を多重化するタイミングを制御して、基本階層のパケットと拡張階層1、2のパケットとを入れ替える。

## 【0013】

依存関係情報生成・多重化部505は、拡張階層とSVCストリーム501の各階層との依存関係を示す依存関係情報を生成する。依存関係情報生成・多重化部505は、依存関係情報をパケット化する。拡張階層は基本階層と依存関係にある。しかし、拡張階層同士では依存関係にある場合と依存関係にない場合とがある。例えば、一方の階層が他方の階層と依存関係にある場合、他方の階層がなければ、一方の階層をデコードすることができない。なお、同じ階層内ではパケットの順序が入れ替わることはない。依存関係情報は、例えば、PSI(Program Specific Information)、SI(Service Information)等のトランスポートストリームで伝送されるデータや、descriptor等のプログラムストリームで伝送されるデータ等に記述されうる。

10

## 【0014】

出力切替スイッチ509は、パケット生成部503で生成されたパケットと、依存関係情報生成・多重化部505で生成された依存関係情報のパケットとを、パケット多重化位置制御部504からの制御信号507に従って切り替える。

20

## 【0015】

入力切替スイッチ511は、パケット生成部503に入力されるSVCストリーム501の階層を、パケット多重化位置制御部504からの制御信号506に従って切り替える。図1では、SVCストリーム501には、2つの拡張階層が示されているが、本発明はこれに限定されず、1つ又は3つ以上の拡張階層であってもよい。

## 【0016】

図2は、本発明の第1の実施形態に係る多重化装置の動作を示すフローチャートである。

30

## 【0017】

ステップS601では、パケット多重化位置制御部504は、生成するパケットを決定する。依存関係情報を示すパケットを生成する場合には、起動信号507により依存関係情報生成・多重化部505が起動され、ステップS602に進む。基本階層用のパケット(基本階層用パケット)を生成する場合には、起動信号506によりパケット生成部503が起動され、ステップS603に進む。拡張階層1用のパケット(拡張階層1用パケット)を生成する場合には、起動信号506によりパケット生成部503が起動され、ステップS604に進む。拡張階層2用のパケット(拡張階層2用パケット)を生成する場合には、起動信号506によりパケット生成部503が起動され、ステップS605に進む。

40

## 【0018】

ステップS602では、依存関係情報生成・多重化部505は、依存関係情報を示すパケットを生成する。

## 【0019】

ステップS603では、パケット生成部503は、基本階層用パケットを生成する。

## 【0020】

ステップS604では、パケット生成部503は、拡張階層1用パケットを生成する。

## 【0021】

ステップS605では、パケット生成部503は、拡張階層2用パケットを生成する。

## 【0022】

50

ステップS 6 0 6では、パケット多重化位置制御部5 0 4は、起動信号5 0 7を送って出力切替スイッチ5 0 9を制御する。依存関係情報を示すパケットが生成された場合、パケット多重化位置制御部5 0 4は、出力切替スイッチ5 0 9を依存関係情報生成・多重化部5 0 5に接続する。依存関係情報を示すパケットは、多重化されて出力5 1 0から出力される。基本階層用パケット、拡張階層1用パケット又は拡張階層2用パケットが生成された場合、パケット多重化位置制御部5 0 4は、出力切替スイッチ5 0 9をパケット生成部5 0 3に接続する。基本階層用パケット、拡張階層1用パケット又は拡張階層2用パケットは、多重化されて出力5 1 0から出力される。

【0 0 2 3】

ステップS 6 0 7では、パケット多重化位置制御部5 0 4は、アクセスユニット内の全ての階層のエレメンタリーストリームの多重化が終了したか否かを判断する。全ての階層のエレメンタリーストリームの多重化が終了していない場合には(ステップS 6 0 7で「N」)、ステップS 6 0 1に戻り、次に生成するパケットが決定される。全ての階層のエレメンタリーストリームの多重化が終了した場合には(ステップS 6 0 7で「Y」)、多重化処理を終了する。

10

【0 0 2 4】

図3に示すように、パケット多重化位置制御部5 0 4は、SVCストリーム5 0 1のアクセスユニット単位で、基本階層のパケットと、拡張階層1、2のパケットとのインターリーブ(入れ替え)を行う。図4に示すように、基本階層のパケットに注目すると、アクセスユニットの切れ目では、そのアクセスユニット内の基本階層データが全て揃っていることが分かる。そのため分離装置は、拡張階層1及び拡張階層2のパケットをバッファに記憶し、全ての階層のアクセスユニットのパケットが揃った時点で、そのバッファからデコードの入力バッファに書き込めば、正しい順序のSVCストリームを得ることができる。

20

【0 0 2 5】

図5は、本発明の第1の実施形態に係る多重化装置によって多重化されたデータを分離する分離装置の構成を示すブロック図である。

【0 0 2 6】

分離装置9 0 1は、識別情報解釈部9 0 2と、依存関係抽出部9 0 3と、基本階層用パケット分離部9 0 4と、拡張階層1用パケット分離部9 0 5と、拡張階層2用パケット分離部9 0 6と、アクセスユニット完了検出部9 0 7と、第1の順序入替用バッファ9 0 9と、第2の順序入替用バッファ9 1 0と、入力切替スイッチ9 1 4と、を備える。分離装置9 0 1は、外部の階層符号化デコード9 1 5に通信可能に接続される。

30

【0 0 2 7】

識別情報解釈部9 0 2は、パケットのヘッダに付与された識別情報を解釈し、パケットの種類(例えば、プログラムの種類、ビデオ・オーディオなどのデータの種類)や階層を識別する。

【0 0 2 8】

依存関係抽出部9 0 3は、トランスポートストリーム等で伝送されたデータに記述された依存関係情報を抽出する。以降、トランスポートストリームにて伝送することとして説明を行う。

40

【0 0 2 9】

基本階層用パケット分離部9 0 4は、本発明の多重化装置にてSVCストリームを多重化したSVCトランスポートストリームから基本階層パケットを分離し、分離された基本階層パケットのペイロード部分を抽出することによって、基本階層エレメンタリーストリームを抽出する。基本階層用パケット分離部9 0 4は、抽出した基本階層エレメンタリーストリームを階層符号化デコード9 1 5の入力バッファ9 1 6に書き込む。

【0 0 3 0】

拡張階層1用パケット分離部9 0 5は、SVCトランスポートストリームから拡張階層1用パケットを分離し、分離された拡張階層1用パケットのペイロード部分を抽出するこ

50

とによって、拡張階層 1 用エレメンタリーストリーム抽出する。拡張階層 1 用パケット分離部 905 は、抽出した拡張階層 1 用エレメンタリーストリームを第 1 の順序入替用バッファ 909 に記憶する。

【0031】

拡張階層 2 用パケット分離部 906 は、SVC トランスポートストリームから拡張階層 2 用パケットを分離し、分離された拡張階層 2 用パケットのペイロード部分を抽出することによって、拡張階層 2 用エレメンタリーストリームを抽出する。拡張階層 2 用パケット分離部 906 は、抽出した拡張階層 2 用エレメンタリーストリームを第 2 の順序入替用バッファ 910 に記憶する。

【0032】

アクセスユニット完了検出部 907 は、拡張階層 1 用パケット分離部 905 及び拡張階層 2 用パケット分離部 906 から、完了信号 908 をそれぞれ受信する。アクセスユニット完了検出部 907 は、受信した完了信号 908 に従って、現在分離中のアクセスユニットに対する全ての階層のエレメンタリーストリームが取得されたか否かを検出する。

【0033】

ここでは、各アクセスユニットにおける拡張階層 1 用パケット及び拡張階層 2 用パケットが、基本階層パケットよりも後に出力されることが予めわかっている。したがって、アクセスユニット完了検出部 907 は、基本階層用パケット分離部 904 から完了信号を受信する必要がない。なお、アクセスユニット完了検出部 907 は、必要に応じて基本階層用パケット分離部 904 から完了信号を受信してもよい。

【0034】

第 1 の順序入替用バッファ 909 は、拡張階層 1 用パケット分離部 905 で分離された拡張階層 1 用エレメンタリーストリームのパケットを入力順に記憶する。

【0035】

第 2 の順序入替用バッファ 910 は、拡張階層 2 用パケット分離部 906 で分離された拡張階層 2 用エレメンタリーストリームのパケットを入力順に記憶する。

【0036】

入力切替スイッチ 914 は、後述する出力スイッチ制御信号 913 を受信する。入力切替スイッチ 914 は、受信した出力スイッチ制御信号 913 に従って、第 1 の順序入替用バッファ 909 及び第 2 の順序入替用バッファ 910 に記憶された、拡張階層 1 用エレメンタリーストリーム及び拡張階層 2 用エレメンタリーストリームを、階層符号化デコーダ 915 の入力バッファ 916 に書き込む。入力切替スイッチ 914 は、出力スイッチ制御信号 913 を受信する前では、基本階層用パケット分離部 904 に接続にされている。そのため、入力切替スイッチ 914 は、基本階層用パケット分離部 904 に入力された基本階層パケットを入力バッファ 916 にそのまま書き込む。

【0037】

SVC デコーダ 917 は、入力バッファ 916 に書き込まれた基本階層エレメンタリーストリーム、拡張階層 1 用エレメンタリーストリーム及び拡張階層 2 用エレメンタリーストリームを読み出してデコードする。

【0038】

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態に係る分離装置の動作を示すフローチャートである。

【0039】

ステップ S1001 では、識別情報解釈部 902 は、入力される多重化データ（パケット）のヘッダに付与された識別情報を解釈し、そのパケットの種類や階層を識別する。依存関係情報を示すパケットが識別された場合には、ステップ S1002 に進む。基本階層用パケットが識別された場合には、ステップ S1003 に進む。拡張階層 1 用パケットが識別された場合には、ステップ S1004 に進む。拡張階層 2 用パケットが識別された場合には、ステップ S1005 に進む。

【0040】

ステップ S1002 では、識別情報解釈部 902 は、切替信号 911 を入力スイッチ 9

10

20

30

40

50

12に送る。入力スイッチ912は、切替信号911に従って依存関係抽出部903に接続される。識別情報解釈部902は、依存関係抽出部903に送られたSVCトランスポートストリームから依存関係情報を抽出する。

【0041】

ステップS1003では、識別情報解釈部902は、切替信号911を入力スイッチ912に送る。入力スイッチ912は、切替信号911に従って基本階層用パケット分離部904に接続される。基本階層用パケット分離部904は、入力されたSVCトランスポートストリームから基本階層パケットを分離し、分離された基本階層パケットのペイロード部分を、入力切替スイッチ914を介して入力バッファ916に書き込む。

【0042】

ステップS1004では、識別情報解釈部902は、切替信号911を入力スイッチ912に送る。入力スイッチ912は、切替信号911に従って拡張階層1用パケット分離部905に接続される。拡張階層1用パケット分離部905は、入力されたSVCトランスポートストリームから拡張階層1用パケットを分離し、分離された基本階層パケットのペイロード部分を、第1の順序入替用バッファ909に書き込む。

【0043】

ステップS1005では、識別情報解釈部902は、切替信号911を入力スイッチ912に送る。入力スイッチ912は、切替信号911に従って拡張階層2用パケット分離部906に接続される。拡張階層2用パケット分離部906は、入力されたSVCトランスポートストリームから拡張階層2用パケットを分離し、分離された基本階層パケットのペイロード部分を、第2の順序入替用バッファ910に書き込む。

【0044】

ステップS1006では、アクセスユニット完了検出部907は、1つのパケットの分離が終了した時点で、そのアクセスユニットに属する全ての拡張階層用エレメンタリーストリームの分離が終了したか否かを判断する。アクセスユニット完了検出部907は、拡張階層1用パケット分離部905及び拡張階層2用パケット分離部906の両方から、完了信号908を受信すると、全ての拡張階層用エレメンタリーストリームの分離が終了したと判断する(ステップS1006で「Y」)。次いで、アクセスユニット完了検出部907は、出力スイッチ制御信号913を入力切替スイッチ914に出力して、ステップS1007に進む。アクセスユニット完了検出部907は、そのアクセスユニットに属する全ての拡張階層用エレメンタリーストリームの分離が終了していないと判断した場合には(ステップS1006で「N」)、ステップS1001に戻る。

【0045】

ステップS1007では、入力切替スイッチ914は、出力スイッチ制御信号913に応じて第1の順序入替用バッファ909又は第2の順序入替用バッファ910に接続される。第1の順序入替用バッファ909又は第2の順序入替用バッファ910に記憶された各階層のエレメンタリーストリームは、階層符号化デコーダ915の入力バッファ916に記憶される。

【0046】

ステップS1008では、識別情報解釈部902は、全ての多重化データの分離が終了したか否かを判定する。識別情報解釈部902は、全ての多重化データの分離が終了したと判定した場合には(ステップS1008で「Y」)、多重化データの分離を終了する。識別情報解釈部902は、全ての多重化データの分離が終了していないと判定した場合には(ステップS1008で「N」)、ステップS1001に戻る。

【0047】

以上のように、本実施形態では、階層化されたエレメンタリーストリームのアクセスユニットの範囲内で、基本階層のパケットの少なくとも1つと拡張階層のパケットの少なくとも1つとを入れ替えて、エレメンタリーストリームを多重化する。これによって、分離装置側で基本階層のパケットを記憶するバッファを不要とする構成が可能となり、メモリ使用量を抑えることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 8 】

( 第 2 の 実 施 形 態 )

図 7 は、本 発 明 の 第 2 の 実 施 形 態 に 係 る 多 重 化 装 置 を 示 す ブ ロ ッ ク 図 で あ る 。 本 実 施 形 態 の 各 部 に お い て 、 図 1 の 第 1 の 実 施 形 態 と 同 様 の 部 分 に は 、 同 一 の 符 号 を 付 し て い る 。

## 【 0 0 4 9 】

第 2 の 実 施 形 態 に 係 る 多 重 化 装 置 1 1 0 1 は 、 図 1 の 依 存 関 係 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 5 0 5 に 代 え て 、 依 存 関 係 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 2 を 備 え る 点 で 、 第 1 の 実 施 形 態 に 係 る 多 重 化 装 置 5 0 2 と 相 違 う 。 以 下 、 依 存 関 係 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 2 及 び こ れ に 伴 う 他 の 構 成 の 相 違 点 を 中 心 に 述 べ る 。

## 【 0 0 5 0 】

依 存 関 係 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 2 は 、 S V C ス ト リ ー ム 5 0 1 の 各 階 層 間 の 依 存 関 係 を 表 す 依 存 関 係 情 報 を 生 成 す る 。 依 存 関 係 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 2 は 、 依 存 関 係 情 報 を パ ケ ッ ト 化 す る 。 依 存 関 係 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 2 は 、 順 序 入 替 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 3 を 含 む 。 順 序 入 替 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 3 は 、 予 め 設 定 し た 階 層 又 は そ の 階 層 と 依 存 関 係 に あ る 階 層 の パ ケ ッ ト を 生 成 す る 場 合 、 パ ケ ッ ト の 入 れ 替 え が 行 わ れ た こ と を 示 す 順 序 入 替 情 報 ( フ ラ グ ) を 生 成 す る 。 順 序 入 替 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 3 は 、 順 序 入 替 情 報 を パ ケ ッ ト 化 し て 、 S V C ス ト リ ー ム 5 0 1 に 多 重 化 す る 。 順 序 入 替 情 報 は 、 例 え ば 、 P S I ( P r o g r a m S p e c i f i c I n f o r m a t i o n ) 、 S I ( S e r v i c e I n f o r m a t i o n ) 等 の ト ラ ン ス ポ ー ト ス ト リ ー ム で 伝 送 さ れ る デ ー タ や 、 d e s c r i p t o r 等 の プ ロ グ ラ ム ス ト リ ー ム で 伝 送 さ れ る デ ー タ 等 に 記 述 さ れ う る 。

## 【 0 0 5 1 】

出 力 切 替 ス イ ッ チ 5 0 9 は 、 パ ケ ッ ト 生 成 部 5 0 3 で 生 成 さ れ た パ ケ ッ ト と 、 依 存 関 係 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 2 で 生 成 さ れ た 依 存 関 係 情 報 の パ ケ ッ ト と 、 存 関 係 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 3 で 生 成 さ れ た 順 序 入 替 情 報 の パ ケ ッ ト と 、 を パ ケ ッ ト 多 重 化 位 置 制 御 部 5 0 4 か ら の 制 御 信 号 5 0 7 に 従 っ て 切 り 替 え る 。

## 【 0 0 5 2 】

図 8 は、本 発 明 の 第 2 の 実 施 形 態 に 係 る 多 重 化 装 置 の 動 作 を 示 す フ ロ ー チ ャ ー ト で あ る 。 第 2 の 実 施 形 態 に 係 る 多 重 化 装 置 1 1 0 1 の 動 作 は 、 図 2 の ス テ ッ プ S 6 0 2 に 代 え て 、 ス テ ッ プ S 1 2 0 2 を 含 む 点 で 、 図 2 の 第 1 の 実 施 形 態 に 係 る 多 重 化 装 置 の 動 作 と 相 違 う 。 以 下 、 ス テ ッ プ S 1 2 0 2 及 び こ れ に 伴 う 他 の ス テ ッ プ の 相 違 点 を 中 心 に 述 べ る 。

## 【 0 0 5 3 】

ス テ ッ プ S 1 2 0 1 で は 、 パ ケ ッ ト 多 重 化 位 置 制 御 部 5 0 4 は 、 生 成 す る パ ケ ッ ト を 決 定 す る 。 依 存 関 係 情 報 及 び 順 序 入 替 情 報 を 示 す パ ケ ッ ト を 生 成 す る 場 合 に は 、 パ ケ ッ ト 多 重 化 位 置 制 御 部 5 0 4 か ら の 起 動 信 号 5 0 7 に 従 っ て 依 存 関 係 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 2 が 起 動 さ れ る 。

## 【 0 0 5 4 】

ス テ ッ プ S 1 2 0 2 で は 、 依 存 関 係 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 2 は 、 依 存 関 係 情 報 を 生 成 す る 。 順 序 入 替 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 3 は 、 パ ケ ッ ト の 入 れ 替 え が 行 わ れ る 階 層 が 、 予 め 設 定 し た 階 層 又 は そ の 階 層 と 依 存 関 係 に あ る 階 層 の い ず れ か に 含 ま れ る と 判 断 し た 場 合 に は 、 パ ケ ッ ト の 順 序 入 替 が あ っ た こ と を 示 す 順 序 入 替 情 報 ( フ ラ グ ) を 生 成 す る 。 依 存 関 係 情 報 及 び 順 序 入 替 情 報 は 、 S V C ス ト リ ー ム 5 0 1 に 多 重 化 さ れ る 。

## 【 0 0 5 5 】

ス テ ッ プ S 1 2 0 6 で は 、 パ ケ ッ ト 多 重 化 位 置 制 御 部 5 0 4 は 、 起 動 信 号 5 0 7 を 送 っ て 出 力 切 替 ス イ ッ チ 5 0 9 を 制 御 す る 。 依 存 関 係 情 報 及 び 順 序 入 替 情 報 を 示 す パ ケ ッ ト を 生 成 す る 場 合 、 パ ケ ッ ト 多 重 化 位 置 制 御 部 5 0 4 は 、 出 力 切 替 ス イ ッ チ 5 0 9 を 依 存 関 係 情 報 生 成 ・ 多 重 化 部 1 1 0 2 に 接 続 す る 。 依 存 関 係 情 報 及 び 順 序 入 替 情 報 を 示 す パ ケ ッ ト は 、 多 重 化 さ れ て 出 力 5 1 0 か ら 出 力 さ れ る 。 基 本 階 層 用 パ ケ ッ ト 、 拡 張 階 層 1 用 パ ケ ッ ト 又 は 拡 張 階 層 2 用 パ ケ ッ ト が 生 成 さ れ た 場 合 、 パ ケ ッ ト 多 重 化 位 置 制 御 部 5 0 4 は 、 出 力 切 替 ス イ ッ チ 5 0 9 を パ ケ ッ ト 生 成 部 5 0 3 に 接 続 す る 。 基 本 階 層 用 パ ケ ッ ト 、 拡 張 階

10

20

30

40

50

層 1 用パケット又は拡張階層 2 用パケットは、多重化されて出力 5 1 0 から出力される。

【 0 0 5 6 】

図 9 は、基本階層及びその一つ上の階層である拡張階層 1 までは、インターリーブ時に順序の入れ替えを行わないように多重化されたパケットの配列を示す図である。拡張階層 1 までの S V C トランスポートストリームをデコードする階層符号化デコーダ 9 1 5 では、拡張階層 2 のパケットは廃棄すればよい。そのため、分離されるエレメンタリーストリームは、図 1 0 に示すように、元のエレメンタリーストリームの順序となる。従って、基本階層及び拡張階層 1 のパケットを分離した直後に、階層符号化デコーダ 9 1 5 の入力バッファ 9 1 6 に書き込んでも、正しい順序の S V C ストリームとなる。

【 0 0 5 7 】

図 1 1 は、本発明の第 2 の実施形態に係る多重化装置によって多重化されたデータを分離する分離装置を示すブロック図である。本実施形態の各部において、図 5 の第 1 の実施形態と同様の部分には、同一の符号を付している。

【 0 0 5 8 】

第 2 の実施形態に係る分離装置 1 5 0 1 は、図 5 の依存関係抽出部 9 0 3 に代えて、依存関係・順序入替情報抽出部 1 5 0 2 を備える点で、第 1 の実施形態に係る分離装置 9 0 1 と相違する。また、第 2 の実施形態に係る分離装置 1 5 0 1 は、第 3 の順序入替用バッファ 1 5 0 3 を備える点で、第 1 の実施形態に係る分離装置 9 0 1 と相違する。

【 0 0 5 9 】

依存関係・順序入替情報抽出部 1 5 0 2 は、識別情報と各階層との依存関係情報及び各階層の順序入替情報を抽出する。第 3 の順序入替用バッファ 1 5 0 3 は、基本階層のエレメンタリーストリームに用いられる。順序入替情報により、第 3 の順序入替用バッファ 1 5 0 3 を用いないことが示されている場合、分離した各階層のエレメンタリーストリームを第 3 の順序入替用バッファ 1 5 0 3 に書き込まない。その結果、各階層のエレメンタリーストリームは、直接、入力バッファ 9 1 6 に書き込まれる。

【 0 0 6 0 】

ここまでの動作の説明では、基本階層・拡張階層 1 ・拡張階層 2 の全ての階層を分離・デコードする装置について述べた。しかしながら、一部の階層までしか扱わない分離・デコード装置を実現することも可能である。

【 0 0 6 1 】

拡張階層 1 までしか扱わない分離・デコード装置の場合、依存関係・順序入替情報抽出部 1 5 0 2 では、拡張階層 1 用の順序入替情報のみを抽出する。拡張階層 2 用パケット分離部 9 0 6 及びそれに続く第 2 の順序入替用バッファ 9 1 0 とスイッチ 1 5 0 4 は不要である。拡張階層 1 用の順序入替情報が入れ替え有りを示している場合、基本階層用及び拡張階層 1 用のバッファ有無選択スイッチ 1 5 0 4 は、第 1 の順序入替用バッファ 9 0 9 及び第 3 の順序入替用バッファ 1 5 0 3 からの出力を選択する。拡張階層 1 用の順序入替情報が入れ替え無しを示している場合、基本階層用及び拡張階層 1 用のバッファ有無選択スイッチ 1 5 0 4 は、多重化されたデータのパケットが入力される順序に従って、基本階層用パケット分離部 9 0 4 及び拡張階層 1 用パケット分離部 9 0 5 から出力を選択する。その結果、特定のシステムにおいて、拡張階層 1 用の順序入替情報が入れ替え無しを示すことが保証できる場合には、第 1 の順序入替用バッファ 9 0 9 にメモリを割り当てる必要が不要になり、メモリ使用量を抑えることができる。

【 0 0 6 2 】

拡張階層 2 まで扱う分離・デコード装置の場合、依存関係・順序入替情報抽出部 1 5 0 2 は、拡張階層 1 用及び拡張階層 2 用の順序入替情報を抽出する。拡張階層 1 用の順序入替情報が入れ替え有りを示す場合には、拡張階層 2 用の順序入替情報も入れ替え有りを示す。基本階層用、拡張階層 1 用及び拡張階層 2 用のバッファ有無選択スイッチ 1 5 0 4 は、第 3 の順序入替用バッファ 1 5 0 3 からの出力を選択する。拡張階層 1 用の順序入替情報が入れ替え無しを示している場合、拡張階層 2 用の順序入れ替えの有無により動作が異なる。拡張階層 2 用の順序入れ替えが有りの場合、基本階層用及び拡張階層 1 用のバッ

10

20

30

40

50

ァ有無選択スイッチ1504は、基本階層用パケット分離部904及び拡張階層1用パケット分離部905からの出力を選択する。拡張階層2用のバッファ有無選択スイッチ1504は、第2の順序入替用バッファ910からの出力を選択する。一方、拡張階層2用の順序入れ替えが無しの場合、多重化されたデータの packets が入力される順序に従って、基本階層用、拡張階層1用及び拡張階層2用のバッファ有無選択スイッチ1504は、第1の順序入替用バッファ909、第2の順序入替用バッファ910及び第3の順序入替用バッファ1503からの出力を選択する。その結果、特定のシステムにおいて、拡張階層1用及び拡張階層2用の順序入替情報が入れ替え無しを示すことが保証できる場合には、第3の順序入替用バッファ1503にメモリを割り当てることが不要になり、メモリ使用量を抑えることができる。

10

#### 【0063】

本実施形態について、図12に示すパケットの順序を入れ替える順序入替用バッファRBを追加する場合と対比して説明する。図12に示すように、パケットの順序を入れ替える順序入替用バッファRBを、基本階層、拡張階層1及び拡張階層2の全てに追加すると、柔軟性の高いシステムを構成することができる。しかしながら、特定の用途では、少なくとも一部の順序入替用バッファRBが不要となり、順序入替用バッファRBが無駄になる場合がある。例えば、DVDのように光ディスクを用いたシステムを考える。光ディスクからのデータの読み出し速度は、物理特性で制限されている。そのため、既に製品化されているシステムとの後方互換性を考慮すると、基本階層、拡張階層1及び拡張階層2の合計が一定値以下となる必要がある。例えば、30Mbpsを上限としてAVCストリームだけを再生できる製品がある場合、SVCストリームを用いた場合でも、光ディスクからの読み出し速度は30Mbpsとなる。そのため、AVCストリームは、例えば25Mbpsとなり、残りの5MbpsがSVCによる拡張部分(拡張階層1、拡張階層2)に割り当てられることになる。この場合、図15に示すような問題は生じない。

20

#### 【0064】

現状のMPEG-2 Systems規格では、RBの可否をデコーダ側に通知する情報が存在しない。MPEG-2 Systems規格をSVCストリームの多重化が可能になるように単純に拡張すると、特定のシステムにおいては、RBが不要であるにもかかわらず、順序入替用バッファ(RB)が常に必要となる。その結果、メモリ使用量の増大を招く恐れがある。また、RBが不要であるようなシステムにのみ適用可能なLSIに対し、MPEG-2 Systems規格に対するパフォーマンスを定義することが困難であると考えられる。

30

#### 【0065】

これに対し、本実施形態では、SVCストリームを多重化する際にRBの可否を示す情報を多重化しているため、多重化されたデータが図15に示す課題を持つものか否かをデコーダ側で知ることができる。そのため、特定の条件化ではRBを確保するようにメモリを割り当てずに、SVCトランスポートストリームを再生することができる。特定のシステムを考えた場合、MPEG-2 Systems規格によるRBの可否をデコーダ側に通知する情報が存在しなくても、そのシステムの中ではデータ再生の互換性を確保することは可能である。しかしながら、当該システムの中で用いられているSVCデコーダLSIは、他の用途にも汎用に用いられる可能性が高い。MPEG-2 Systems規格によるRBの可否情報のサポートは、LSIの規格合致性(パフォーマンス)を確認する際に有用である。また、多重化側で自由度を少し制約する規格とすることができる。

40

#### 【0066】

図13及び図14は、依存関係情報生成・多重化部1102及び順序入替情報生成・多重化部1103で生成されるパケットに含まれる階層符号化に関する情報を示すデータ(descriptor)の構造を示す図である。これらのdescriptorでは、階層符号化の種類(時間、空間、品質)や、各階層の依存関係を記述している。本発明では、下線部で示したreordering\_buffer\_flagという1ビットのフィールドにより、そのdescriptorが示している階層から基本階層の間の全ての階

50

層において、順序入替用バッファが必要であるか否かを示す。このフラグの名称、及び descriptor 中の1ビットのフィールドの位置は、本発明の目的である順序入替用バッファの要否を現すことができればよく、図13及び図14に示したものに限定されない。

【0067】

なお、上記の各実施形態及び変形例における構成及び方法は、プログラムによりコンピュータに実行させてもよい。

【0068】

また、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る多重化装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】階層されたエレメンタリーストリームと多重化されたデータの対応関係を説明する図である。

20

【図4】階層されたエレメンタリーストリーム中の基本階層ストリームと多重化されたデータの対応関係を説明する図である。

【図5】本発明の第1の実施形態に係る多重化装置によって多重化されたデータを分離する分離装置の構成を示すブロック図である。

【図6】本発明の第1の実施形態に係る分離装置の動作を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第2の実施形態に係る多重化装置の構成を示すブロック図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に係る多重化装置の動作を示すフローチャートである。

【図9】階層されたエレメンタリーストリームと多重化されたデータの対応関係を説明する図である。

【図10】階層されたエレメンタリーストリーム中の基本階層ストリーム及び拡張階層1用ストリームと多重化されたデータの対応関係を説明する図である。

30

【図11】本発明の第2の実施形態に係る多重化装置によって多重化されたデータを分離する分離装置の構成を示すブロック図である。

【図12】順序入替用バッファを用いた分離装置の構成を示すブロック図である。

【図13】順序入替情報を含むデータの一例を示す図である。

【図14】順序入替情報を含むデータの別の例を示す図である。

【図15】従来の多重化装置における階層化されたエレメンタリーストリームのビットレートを示す図である。

【図16】従来の多重化装置における階層化されたエレメンタリーストリームのビットレートを示す図である。

【図17】従来の分離装置により階層されたエレメンタリーストリームを分離するときの課題を説明する図である。

40

【符号の説明】

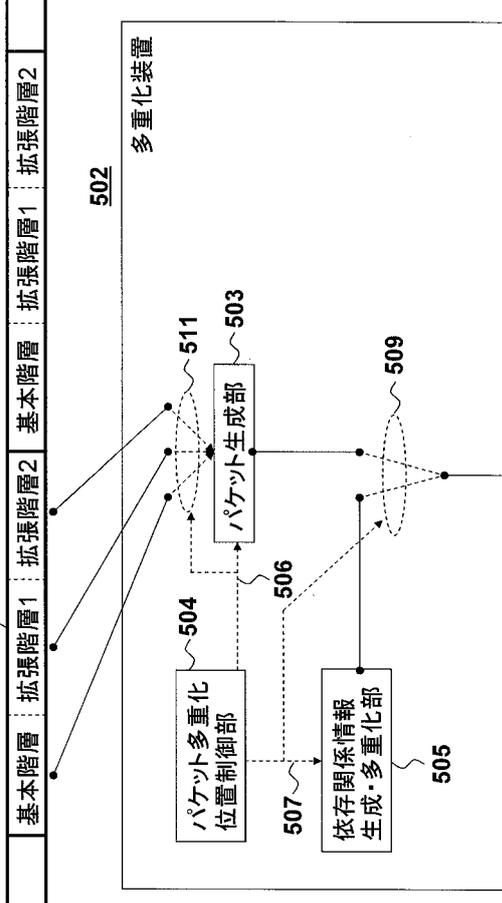
【0070】

501 SVCストリーム

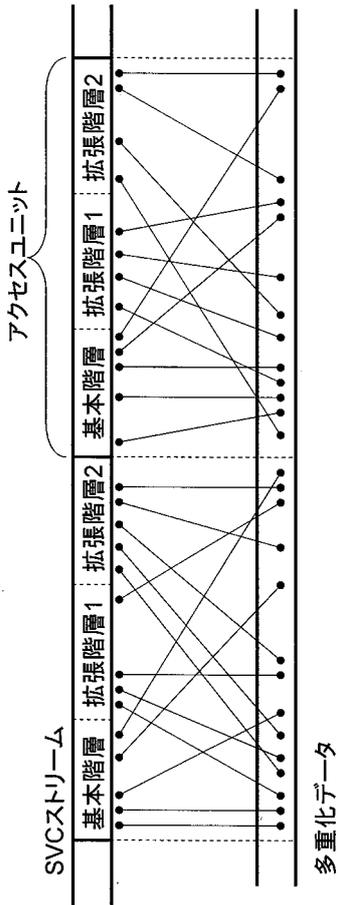
502 多重化装置

503 パケット生成部

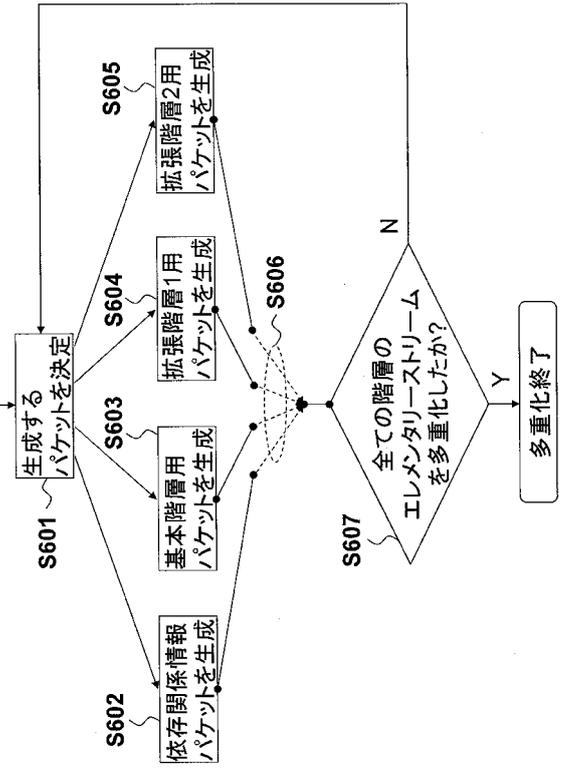
【図 1】  
 501  
 SVCストリーム  
 基本階層 拡張階層1 拡張階層2  
 アクセスユニット  
 基本階層 拡張階層1 拡張階層2



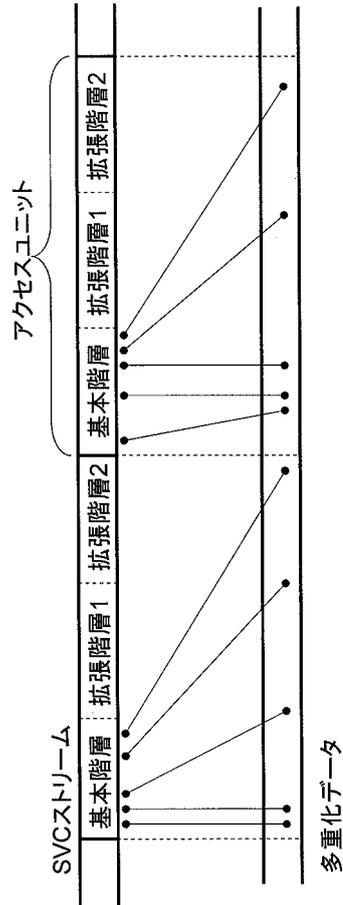
【図 3】



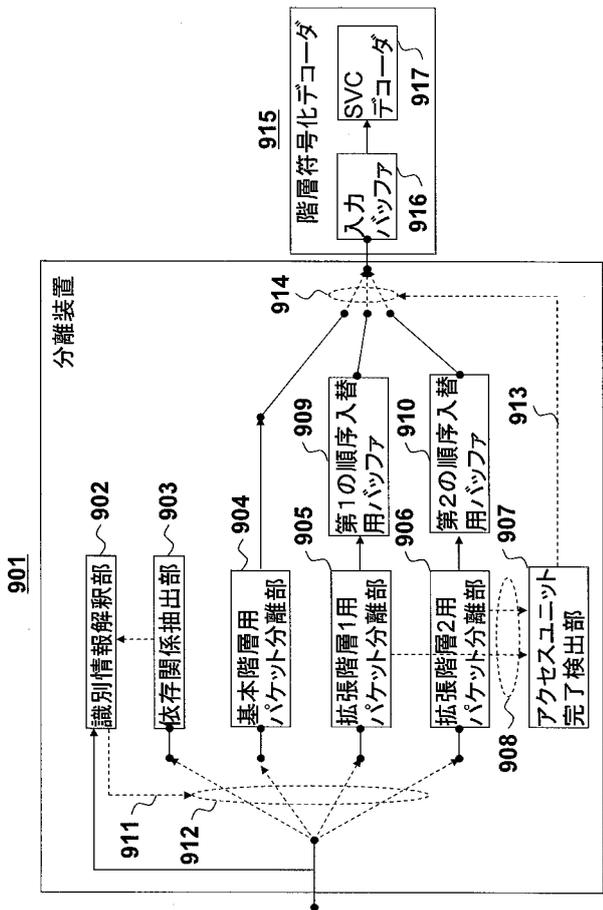
【図 2】  
 S601 生成するパケットを決定



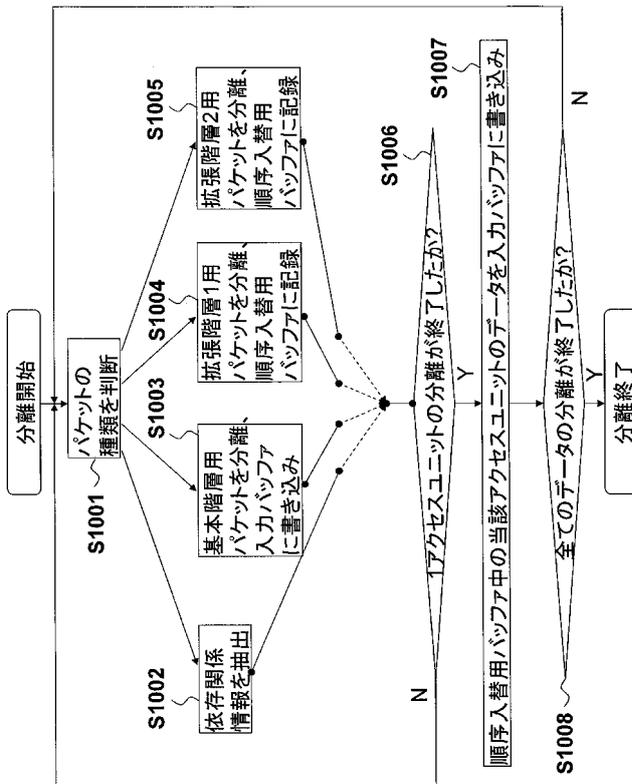
【図 4】



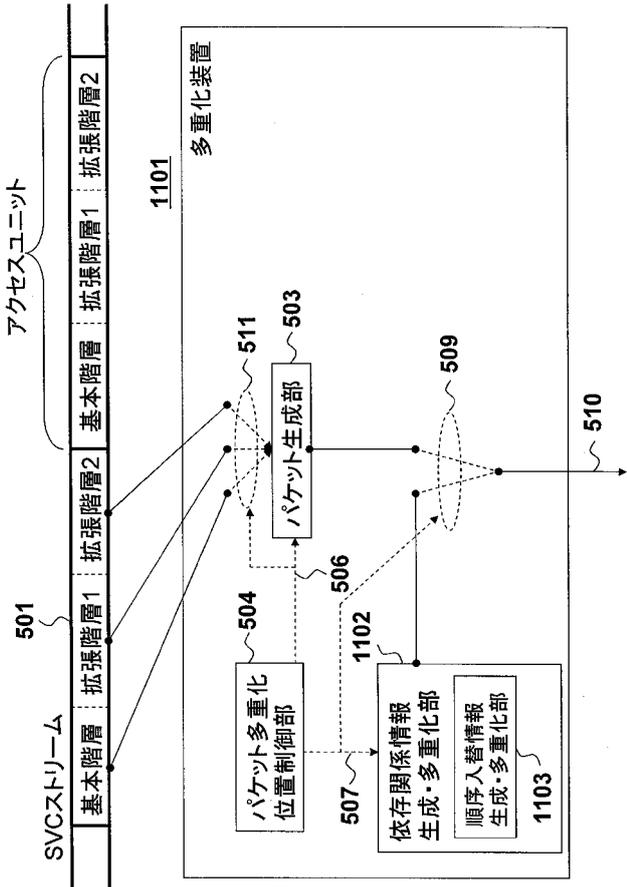
【図5】



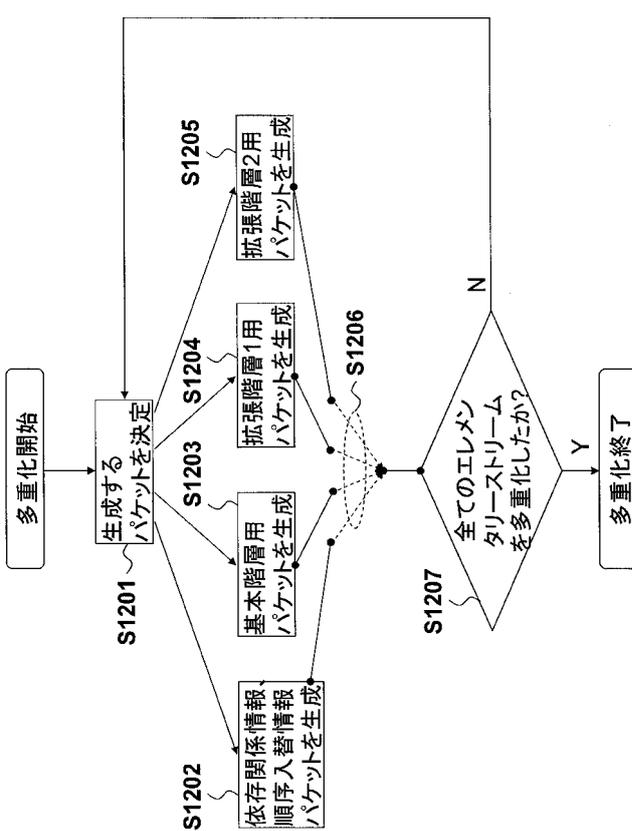
【図6】



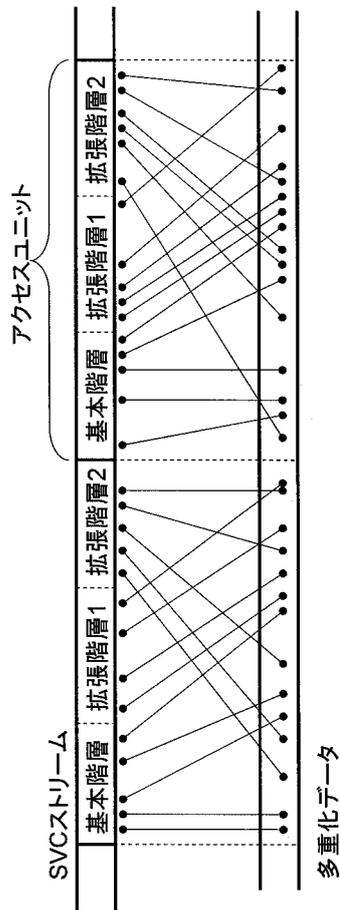
【図7】



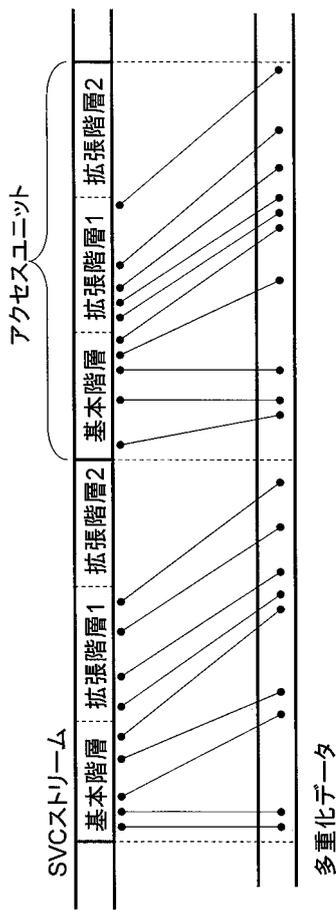
【図8】



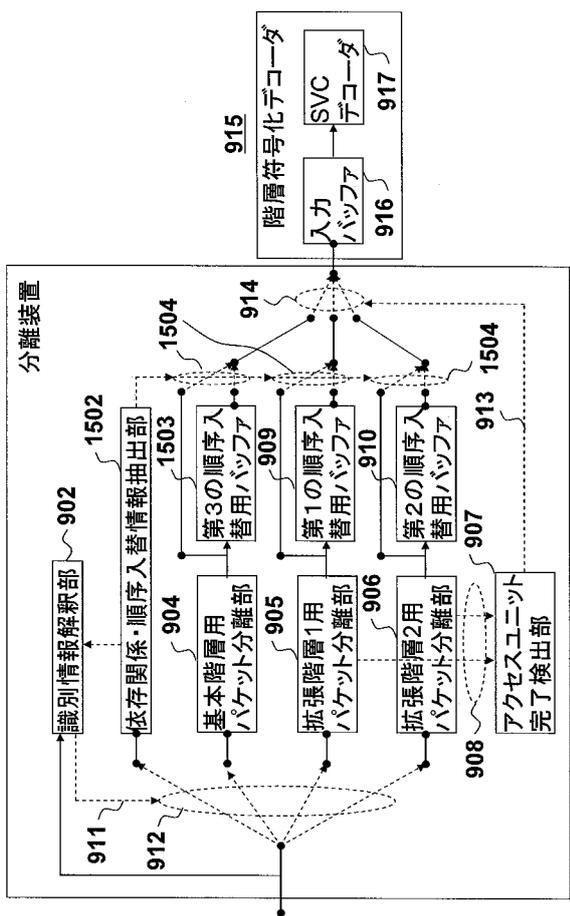
【 図 9 】



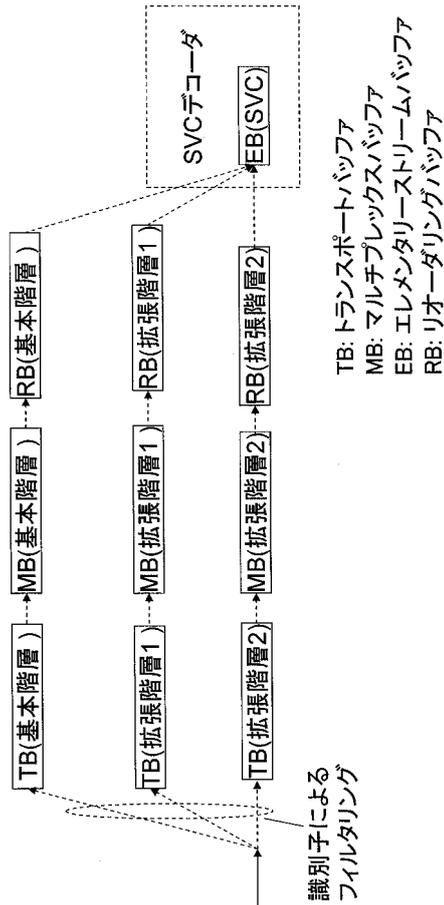
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



TB: トランスポートバッファ  
 MB: マルチプレックスバッファ  
 EB: エレメンタリーストリームバッファ  
 RB: リオーダーリングバッファ

【 図 1 3 】

```

hierarchy_descriptor() {
  descriptor_tag          8bit
  descriptor_length      8bit
  reordering_buffer_flag 1bit
  temporal_scalability_flag 1bit
  spatial_scalability_flag 1bit
  quality_scalability_flag 4bit
  hierarchy_type         2bit
  reserved               6bit
  hierarchy_layer_index  2bit
  reserved               6bit
  hierarchy_embedded_layer_index 2bit
  reserved               6bit
  hierarchy_channel      6bit
}

```

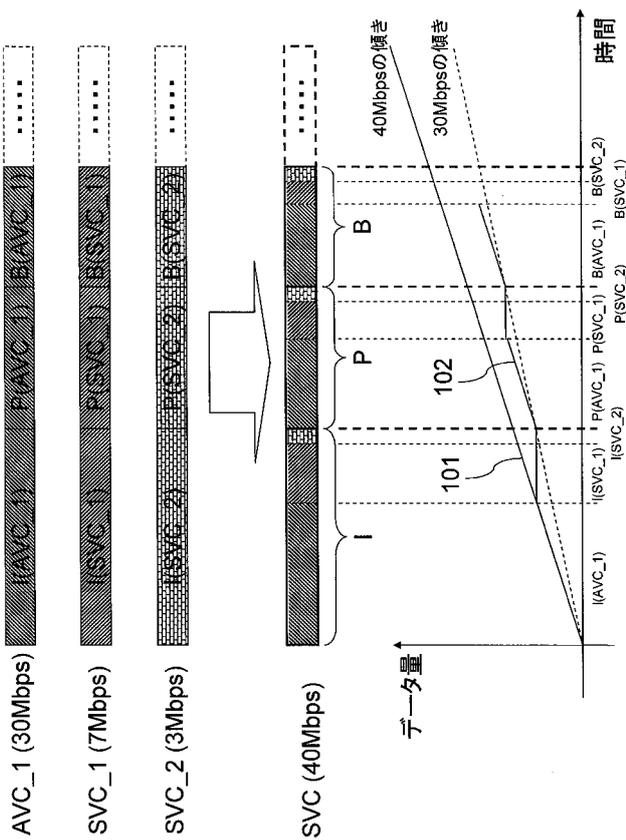
【 図 1 4 】

```

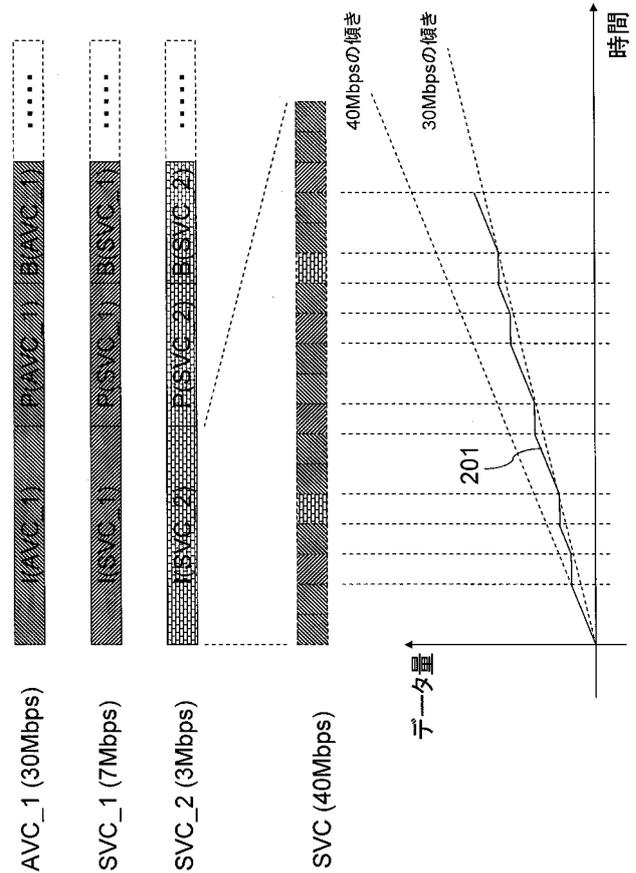
SVC_extension_descriptor() {
  descriptor_tag          8bit
  descriptor_length      8bit
  width                 16bit
  height                16bit
  frame_rate            16bit
  average_bit_rate      16bit
  maximum_bitrate       16bit
  dependency_id         3bit
  reordering_buffer_flag 1bit
  reserved              4bit
  quality_id_start      4bit
  quality_id_end        4bit
  temporal_id_start     3bit
  temporal_id_end       3bit
  reserved              2bit
}

```

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【図 17】

