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

特許第3762430号

(P3762430)

(45)発行日　平成18年4月5日(2006.4.5)　(24)登録日　平成18年1月20日(2006.1.20)

(51)Int.Cl.			F I		
H04J	3/06	(2006.01)	H04J	3/06	D
H04J	3/00	(2006.01)	H04J	3/00	M
H04L	12/56	(2006.01)	H04L	12/56	200C
H04N	7/08	(2006.01)	H04L	12/56	230Z
H04N	7/081	(2006.01)	H04N	7/08	Z

請求項の数 6　(全 8 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平7-522801
(86)(22)出願日　平成7年2月23日(1995.2.23)
(65)公表番号　特表平8-509593
(43)公表日　平成8年10月8日(1996.10.8)
(86)国際出願番号　PCT/IB1995/000116
(87)国際公開番号　WO1995/023495
(87)国際公開日　平成7年9月8日(1995.9.8)
審査請求日　平成14年2月20日(2002.2.20)
審判番号　不服2004-15049(P2004-15049/J1)
審判請求日　平成16年7月20日(2004.7.20)
(31)優先権主張番号　94200477.1
(32)優先日　平成6年2月25日(1994.2.25)
(33)優先権主張国　欧州特許庁(EP)

(73)特許権者　590000248
コーニンクレッカ　フィリップス　エレクトロニクス　エヌ　ヴィ
Ｋｏｎｉｎｋｌｉｊｋｅ　Ｐｈｉｌｉｐｓ　Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃｓ　Ｎ．Ｖ．
オランダ国　５６２１　ベーアー　アインドーフェン　フルーネヴァウツウェッハ　１
Ｇｒｏｅｎｅｗｏｕｄｓｅｗｅｇ　１，５６２１　ＢＡ　Ｅｉｎｄｈｏｖｅｎ，Ｔｈｅ　Ｎｅｔｈｅｒｌａｎｄｓ
(74)代理人　100072051
弁理士　杉村　興作

最終頁に続く

(54)【発明の名称】データパケットを伝送する方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

データパケットの入力ストリームからデータパケットの出力ストリームにデータパケットを伝送する方法において、

前記入力ストリームにおけるデータパケットを前記入力ストリームにおける入力タイムウィンドウに関係して受信するステップと、

前記入力タイムウィンドウに対する前記データパケットの位置を示す位置情報を前記データパケットにおいて与えるステップと、

前記データパケットを前記出力ストリームにおける出力タイムウィンドウ内に伝送するステップとを含み、前記出力タイムウィンドウは前記入力タイムウィンドウに対応することを特徴とする方法。

【請求項２】

請求項１に記載の方法において、前記位置情報が、前記データパケットに含まれる第１パラメータの形態をとることを特徴とする方法。

【請求項３】

データパケットの入力ストリームからデータパケットの出力ストリームにデータパケットを伝送する方法において、

前記入力ストリームにおけるデータパケットを前記入力ストリームにおけるタイムウィンドウに関係して受信するステップと、

前記タイムウィンドウに対する前記データパケットの位置に関する位置情報を前記データ

パケットに収容するステップであって、
前記位置情報は、前記データパケットに含まれる第１パラメータを含み、
前記位置情報は、前記入力ストリームからの連続するデータパケットに関する複数のタイムウィンドウ間の間隔を表す第２パラメータをさらに含む、ステップと、
前記データパケットを、前記出力ストリームにおける対応するタイムウィンドウ内に伝送するステップとを含むことを特徴とする方法。
【請求項４】
データパケットの入力ストリームからデータパケットの出力ストリームにデータパケットを伝送する装置において、
前記入力ストリームにおけるデータパケットを前記入力ストリームにおけるタイムウィンドウに関係して受信し、前記入力タイムウィンドウに対する前記データパケットの位置を示す位置情報を前記データパケットにおいて与える手段と、
前記データパケットを前記出力ストリームにおける出力タイムウィンドウ内に伝送する手段とを含み、前記出力タイムウィンドウは前記入力タイムウィンドウに対応することを特徴とする装置。
【請求項５】
請求項４に記載の装置において、前記位置情報が、前記データパケットに含まれる第１パラメータの形態をとることを特徴とする装置。
【請求項６】
データパケットの入力ストリームからデータパケットの出力ストリームにデータパケットを伝送する装置において、
前記入力ストリームにおけるデータパケットを前記入力ストリームにおけるタイムウィンドウに関係して受信する手段と、
前記タイムウィンドウに対する前記データパケットの位置に関する位置情報を前記データパケットに収容する手段であって、
前記位置情報は、前記データパケットに含まれる第１パラメータを含み、
前記位置情報は、前記入力ストリームからの連続するデータパケットに関する複数のタイムウィンドウ間の間隔を表す第２パラメータをさらに含む、手段と、
前記データパケットを、前記出力ストリームにおける対応するタイムウィンドウ内に伝送する手段とを含むことを特徴とする装置。
【発明の詳細な説明】
技術分野
本発明は、データパケットを伝送する方法および装置に関するものである。特に本発明は、基本ＭＰＥＧストリームからのデータパケットをトランスポートストリームで伝送する方法および装置に関するものである。
背景技術
以下でCD 13818-1と呼称されるDraft International Standard ISO/IED CD 13818-1として１９９３年１２月１日に刊行された、「情報技術－画像および関連するオーディオ情報の一般的な符号化－パート１：システム（Generic coding of moving pictures and associated audio information-Part 1:Systems）」において、ＭＰＥＧ符号化画像およびオーディオ信号とデータとを伝送するシステムが開示されている。データの基本データストリームは、パケット化される。パケットは、プログラムストリームまたはトランスポートストリームを形成するように多重化される。したがってトランスポートストリームは、パケットベースの時間多重伝送チャネルを構成する。データは、各々１８８バイトのトランスポートパケットで伝送される。各トランスポートパケットは、正確に１つの基本ストリームに属する。１つまたはそれ以上の基本ストリームは、プログラムを構成する。各基本ストリームは、可変または一定とすることができるデータレートを有する。
２つ以上の基本ストリームが１つのトランスポートストリームを共有することと、トランスポートパケットの固定長による量子化効果とによって、１つの基本ストリームのトランスポートパケットの間隔は、一様でなくなる。この効果を、「ジッタ」と呼ぶ。このジッ

タを、代表的なトランスポートストリームの一例を示す図１で説明する。この図に示すパケットＰ１，Ｐ２．．．は、１つの基本ストリームからのパケットである。ジッタにより、これらの間隔は等しくならない。
ジッタを補償するために、ビデオまたはオーディオデコーダは、大型のバッファを持たなければならない、ID 13818-1の１５ページにおいて、この大型のバッファを、デコーダバッファの大きさの一部として記載している。ジッタは、目的のデコーダにおけるバッファのアンダフロー（パケットの到達が遅すぎる）またはオーバフロー（パケットの到達が速すぎる）が生じるほど大きくなってはならない。この要求および他の要求を満たすトランスポートストリームを、「合法」ＭＰＥＧ２トランスポートストリームと呼ぶ。
多くの用途において、トランスポートストリームの再多重化を行うことが必要である。再多重化動作とは、入力ストリームとして１つまたはそれ以上の合法ＭＰＥＧ２トランスポートストリームを有し、出力ストリームとして１つの合法ＭＰＥＧ２を生成する何らかの動作を意味すると理解される。再多重化動作の例としては、
１）１つのプログラムを含むいくつかのトランスポートストリームと、多重プログラムトランスポートストリームとを結合すること、
２）１つのプログラムを多重プログラムトランスポートストリームに加え、新たなトランスポートストリームを生成すること、
３）多重プログラムトランスポートストリームからいくつかのプログラムを選択し、新たなトランスポートストリームを生成すること、および、
４）多重プログラムトランスポートストリームから選択された１つのプログラムを記録することがある。
再多重化動作における問題は、再マルチプレクサが、所定の基本ストリームに属する所定のトランスポートパケットの元のスケジューリングモーメントを知ることができないことである。再マルチプレクサがその出力ストリームを生成するとき、パケットを正しい位置にスケジュールできない恐れがある。再マルチプレクサは、パケットをより早くスケジュールするか、より遅くスケジュールするかしてしまうに違いない。両方の場合において、そのパケットのジッタは、変化する。再マルチプレクサが元のスケジューリングモーメントを知らないことから、出力ストリームが合法であることを確実なものとすることはできない。
さらに、ＭＰＥＧ２システム標準草案CD 13818-1は、可変ビットレートを有する基本ストリームの伝送を許可している。所定の回数の再多重化ステップの後、各ステップによって付加されたジッタは、基本ストリームの瞬時レートを予測できないように変化させる。所定のパケットの元のスケジューリングモーメントについての情報が利用できないため、元のレートを復元することはできない。

発明の開示

本発明の目的は、上述した問題を軽減した、データパケットを伝送する方法を提供することである。
本発明によれば、データパケットの基本ストリームからのデータパケットをデータパケットの出力ストリームに伝送する方法は、タイムウィンドウをデータパケットに関連させ、前記ウィンドウ内での前記データパケットの位置についての位置情報をパケット中に収容するステップを具える。このようにすると、バッファ制限を破ることなしに、パケットを前記ウィンドウ内のどこにでもスケジュールすることができる。
本発明の好適な実施例において、位置情報は、前記データパケット内に含まれるパラメータの形式をとり、例えばウィンドウの開始点に対してのパケットの開始点のオフセットとする。
各パケットにおいてオフセットパラメータを伝送することは、大きすぎるオーバヘッドを形成する。したがってさらに他の実施例において、位置情報は、同じ基本ストリームからの連続するデータパケットと関連するタイムウィンドウ間の間隔を表すパラメータを含む。このようにすると他のパケットの位置情報を、計算することができる。

図の簡単な説明

本発明を、実施例および図の記述によって説明する。ここで、
図１は、すでに記述した、本発明の基礎となる問題を説明する線図であり、
図２は、本発明による方法を実行する装置を示し、
図３は、図２に示す装置の動作を説明するタイミング図を示し、
図４は、本発明による方法の他の実施例を説明するタイミング図を示す。

発明を実施するための最良の形態

図２は、複数のオーディオビジュアル番組を１つのチャネルによって伝送する装置を示す。本装置は、第１ビデオ信号を表す基本ストリームＥＳ１（Ｖ）と、関連する第１オーディオ信号を表す基本ストリームＥＳ１（Ａ）とを受ける第１パケット化器１００を具える。この第１パケット化器は、第１トランスポートストリームＴＳ１を供給する。第２パケット化器２００は、第２ビデオ信号を表す基本ストリームＥＳ２（Ｖ）と、関連する第２オーディオ信号を表す基本ストリームＥＳ２（Ａ）とを受ける。この第２パケット化器は、第２トランスポートストリームＴＳ２を供給する。トランスポートストリームＴＳ１およびＴＳ２の双方は、１８８バイト長のパケットを具える。トランスポートストリームＴＳ１およびＴＳ２の双方を、再マルチプレクサ３００に供給し、１つの出力トランスポートストリームに結合する。他の入力トランスポートストリームＴＳ３，ＴＳ４，．．．を再マルチプレクサに供給してもよく、複数の再マルチプレクサを縦続に接続してもよい。パケット化器１００および２００は、同様の構造をもっているため、これらのうち１つをさらに説明する。図に示すように、パケット化器１００は、基本ビデオストリームＥＳ１（Ｖ）を一時的に格納するバッファ１０１と、基本オーディオストリームＥＳ１（Ａ）を一時的に格納するバッファ１０２とを具える。これらのバッファは、制御回路１２０によって通信バス１３０を経てパケット幅で読み出される。この制御回路は、通信バスを経てバッファ中のデータを処理するのにさらに適合する。バッファから読み出されたパケットを、マルチプレクサ１１０に供給する。

最後には、トランスポートストリームＴＳ１およびＴＳ２を、ＭＰＥＧ２デコーダ（図示せず）によってデコードすべきである。ＭＰＥＧ２標準によって規定されているように、前記デコーダは、入力バッファを具える。CD 13181-1には、このバッファの一部を多重化のために割り当てるべきであると記載されている。大型のバッファおよび瞬時ビットレートとによって、制御回路１２０は、現在のパケットを伝送しなければならないタイミングウィンドウを設定することが可能になる。パケットを、前記ウィンドウの外側で伝送すると、デコーダの入力バッファのオーバフローおよびアンダーフローを生じる恐れがある。

図３は、第１パケット化器によって供給されるトランスポートストリームＴＳ１中のパケットＰ１１，Ｐ１２，Ｐ１３．．．と、これらが伝送されるべきウィンドウとの時間関係を示す。この条件が満たされた場合、トランスポートストリームＴＳを「合法」であると言う。この観点において、ウィンドウも合法タイムウィンドウと呼ぶ。図３において、これらをＬＴＷで示す。図示した例において、すべてのウィンドウは、隣接しており、同じ長さを有する。しかしながらこれは、実際問題として必須ではない。

図２に示すように、複数のトランスポートストリームを再マルチプレクサ３００において再多重化する。再多重化動作は、パケットＰ１１，Ｐ１２，Ｐ１３，．．の、これらの個々のウィンドウに対する正または負のシフト、すなわちジッタをもたらす。再マルチプレクサ３００がパケットをその各々のウィンドウの外側で伝送する場合、デコーダ入力バッファのオーバフローまたはアンダフローが生じる。この場合トランスポートストリームは、もはや合法ではない。

この状況を回避するために再マルチプレクサ３００を補助するために、パケット化器中の制御回路１２０は、伝送されるパケットの各々の合法タイムウィンドウＬＴＷ内での位置を決定し、前記位置を示すデータをこのパケット中に含める。例として、図３は、ウィンドウの開始点と、それに関連するパケットの開始点との間のオフセットＬＴＷｏｆｆｓ（３１，３３，３５）を示す。パケットのオフセットを、制御回路１２０によって前記パケット中に収容する。

再マルチプレクサ３００の構造を、図２に示す。再マルチプレクサは、トランスポートス

トリームＴＳ１，ＴＳ２，．．を各々受ける入力バッファ３０１，３０２，．．を具える。これらのバッファを、制御回路３２０の制御の下にパケット幅で読み出し、マルチプレクサ３１０に供給する。制御回路３２０は、パケット中に収容されたオフセットＬＴＷｏｆｆｓを通信バス３３０を経て読み出すとともに変更するのに適合する。

この動作を、図３の参照とともに以下に記述する。この図は、パケット化器２００（図２）から受けた第２トランスポートストリームＴＳ２と、結果として生じるトランスポートストリームＴＳとも示す。明瞭にするために、入力および出力ストリーム間の全部の遅延を、図３に示さない。同様に、第２トランスポートストリームＴＳ２のパケットＰ２０，Ｐ２１，Ｐ２２，．．に関連する合法タイムウィンドウおよびオフセットも示さない。

制御回路３２０は、各々の受信されたパケットのオフセットパラメータＬＴＷｏｆｆを読み出し、したがってその間でパケットを再多重化しなければならない期間を知る。例として、４ミリ秒のＬＴＷ長を考える。入力トランスポートパケット中の所定のパケットが、そのＬＴＷの開始点の０．１ミリ秒後に到達する場合（ＬＴＷｏｆｆｓ＝０．１）、制御回路３２０は、以下のことを知る。

－　このパケットを、０．１ミリ秒早く、または３．９ミリ秒遅くスケジュールする場合、得られるストリームは、依然として合法である。

－　このパケットと、ＬＴＷｏｆｆｓ＝３．９を有するパケットとの競合において、後者に優先権を与えねばならない。

－　所定の基本ストリームの元の瞬時レートを再生することが必要な場合、その基本ストリームに属する送出パケットを、これらが同じＬＴＷｏｆｆｓを得るようにスケジュールすることができる。

図３に示す例において、制御回路は、パケットＰ１１に含まれるオフセット３１から、前記パケットのその合法タイムウィンドウに対する正の遅延が許されないことを推論する。パケットＰ１１がより遅く伝送されると、対応する合法タイムウィンドウでは、もはや開始できない。したがってトランスポートストリームＴＳ１からのパケットＰ１１は、遅延なく再伝送され、再伝送されたパケットに収容されたオフセット３２は、変更されない。しかしながらパケットＰ１２は、優先権が第２トランスポートストリームＴＳ２からのパケットＰ２１の伝送に対して与えられるため、その合法タイムウィンドウに対して遅延する。したがって制御回路は、受けられたパケットＰ１２に収容されたオフセット３３を、再伝送されたパケットＰ１２における異なるオフセット３４に変更する。同じことを、オフセット３５を有するパケットＰ１３に行う。このパケットＰ１３は、本例において負の遅延（すなわち全部の遅延より小さい）を与えられ、これは新たなオフセット３６をもたらす。

関連するパラメータをパケットに収容する方法を、以下に記述する。Draft International Standard CD 13181-1の第２．３章に記載のシンタックスを使用する。関連するパラメータを、CD 13818-1の表２．６に示されるトランスポートストリームアダプテーション領域に収容する。表Ｉは、アダプテーション領域拡張フラグの使用を示す。

表1

```
if (adaptation_field_extension_flag = = '1'){
        adaptation_field_extension_length   8        uimsbf
        remux_field_flag                    1        bslbf
        reserved                7           bslbf
        if (remux_field_flag = = '1'){
            ltw_offset                      12       uimsbf
            momentary_rate_ratio            12       uimsbf
        }
        for (i=O;i<N;i++){
            reserved  8                     bslbf
        }
}
```

ここで、オフセットパラメータＬＴＷｏｆｆｓを、１ｔｗ＿ｏｆｆｓｅｔで示す。これは、このパケットの第１バイトの合法タイムウィンドウＬＴＷの開始点からのオフセットを含む（システム時間クロックの９０ｋＨｚ部分のユニットで計数された）１２ビット領域であり、特性は、以下のようなものである。

１．　パケットは、基本ストリームごとに固定長である。この長さを、ＭＰＥＧ２の制限内で標準的に規定してもよく、または記述子によって伝達してもよい。

２．　このパケットの第１バイトをそのＬＴＷの範囲内のどこかにスケジュールする場合、バッファの違反は生じない。

各々のパケットにおいてオフセットパラメータを伝送すると、大きすぎるオーバヘッドが生成される。したがってこのオフセットを、選択されたパケット（ｒｅｍｕｘ＿ｆｉｅｌｄ＿ｆｌａｇを'１'にセットしたパケット）に、同じ基本ストリームの順次のパケットの合法タイムウィンドウ間の時間における間隔についての情報とともに挿入する。同じ基本ストリームの順次のパケットの合法タイムウィンドウ間の間隔を、ＤＩＳＴと呼ぶ。説明のための一例を、図４に示す。パケットＰ０のオフセットＬＴＷｏｆｆｓ（Ｐ０）および到達時間ｔ（Ｐ０）を知ると、次のパケットＰ１のオフセットＬＴＷｏｆｆｓ（Ｐ１）を、次式によってその到達時間ｔ（Ｐ１）から計算することができる。

$$LTWoffs(P1) = [t(P1)-t(P0)] - [DIST - LTWoffs(P0)]$$

間隔ＤＩＳＴを、選択されたパケットに収容された他のパラメータ（ｍｏｍｅｎｔａｒｙ＿ｒａｔｅ＿ｒａｔｉｏ，表１参照）から得ることができる。前記パラメータｍｏｍｅｎｔａｒｙ＿ｒａｔｅ＿ｒａｔｉｏは、１２ビット領域であり、このパケットによって開始し、次のパケットの直前で終了するこのフィールドを含むウィンドウを通じて計算されたこの基本ストリームの瞬時ビットレートを記述する。この瞬時レートR_m（バイト／秒）を次式によって計算することができる。

$$R_m = \frac{mom\ rate\ ratio + 1}{4096}\ k \times R_{es}(max)$$

ここで、ｋは依然として決定すべき係数である。代表的に、ｋ＝１．２と考えてもよい。R_{es}（ｍａｘ）は、可変レートの基本ストリームの最高ビットレートまたは、一定レートの基本ストリームのビットレートである。間隔ＤＩＳＴは、次式によって規定される。

$$DIST = \frac{188}{R_m}$$

最後に、前記の符号化情報を使用するいくつかの用途を記述する。第１の用途は、再多重化である。代表的な再多重化動作において、いくつかの入力トランスポートストリームを混合して、１つの出力トランスポートストリームを形成する。所定のタイムスロットの間、出力トランスポートストリームにおいて、衝突が起こる恐れがあり、最悪の場合におい

て、すべての入力ストリームが、スケジューリングの準備のできたパケットを有する恐れがある。このとき再マルチプレクサは、異なったパケットの伝送の順番を選択しなければならない。本発明の方法を使用すると、再マルチプレクサは、優先権を与えるべきパケットを容易に決定する。

第２の用途は、可変ビットレートを有するストリームの伝送である。伝送の連鎖の終端の受信時において、各々の基本ストリームの瞬時ビットレートは、蓄積されたジッタのために、元の瞬時レートからかなり逸脱する。本発明の方法は、受信機が元のビットレートを再現するのを可能にする。これは、例えば所定の可変ビットレートビデオ符号化の方法において重要である。

第３の用途は、タイムクリティカルなデータ伝送に関係する。いくつかの用途、例えばＴＶ番組のサブタイトル用に、受信の終了時にデータの到来の予定された瞬間を再構成できるようにすることが必要である。本発明による方法は、このような再構成を可能にする。

第４の用途は、記録および再生である。ただ１つのプログラムを含むトランスポートストリームを記録する場合、最も簡単な方法は、このプログラムを構成する基本ストリームに属するすべてのトランスポートパケットを、順次に格納することである。しかしながら再生時に、記録器が、いつ各パケットを送出トランスポートストリーム中に配置するのかを知らなければならない。送出パケットによって使用されないすべての時間スロットを、空のパケットで満たさなければならない。前記で規定した情報は、ほとんど努力することなしに合法トランスポートストリームを再構成できるようにする。

【図１】

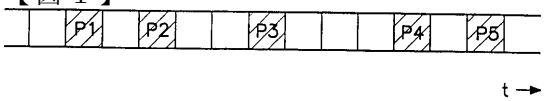

FIG. 1

【図２】

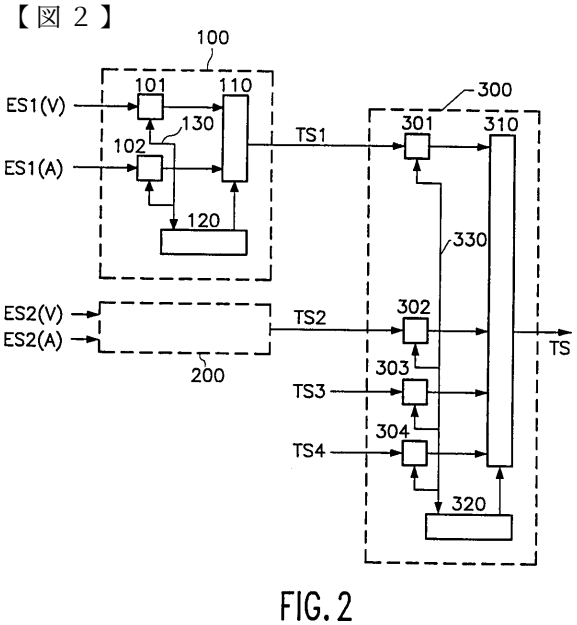

FIG. 2

【図３】

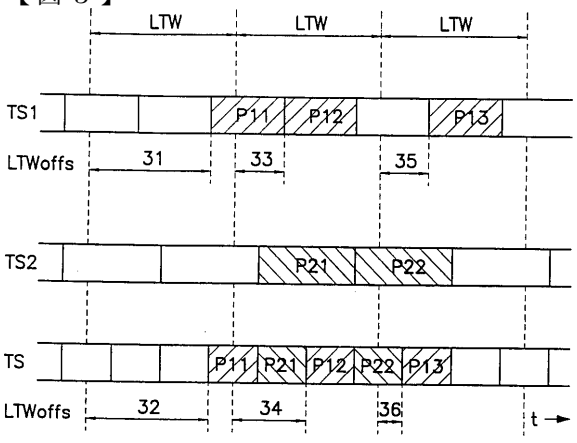

FIG. 3

【図４】

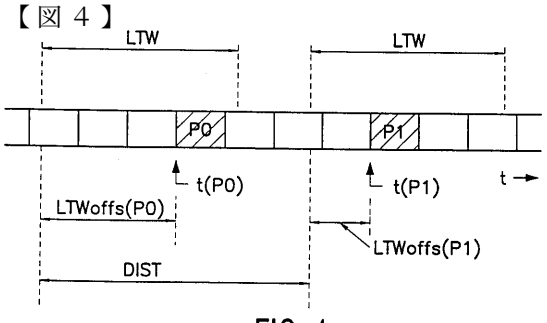

FIG. 4

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H04N 7/26 (2006.01) H04N 7/13 Z

(72)発明者 ローゼンフレン ユルゲン フリッツ
オランダ国 ５６２１ ベーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ １

合議体
審判長 山本 春樹
審判官 衣鳩 文彦
審判官 小林 紀和

(56)参考文献 特開平５－２３６００９（ＪＰ，Ａ）
特開平５－９１１２４（ＪＰ，Ａ）
特開平５－２９２１２３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
H04J 3/00,H04L12/00,H04N7/00