

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5483081号  
(P5483081)

(45) 発行日 平成26年5月7日(2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日(2014.2.28)

(51) Int.Cl.

H04J 11/00 (2006.01)

F 1

H04J 11/00

Z

請求項の数 11 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2010-919 (P2010-919)  
 (22) 出願日 平成22年1月6日 (2010.1.6)  
 (65) 公開番号 特開2011-142421 (P2011-142421A)  
 (43) 公開日 平成23年7月21日 (2011.7.21)  
 審査請求日 平成24年12月4日 (2012.12.4)

(73) 特許権者 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都港区港南1丁目7番1号  
 (74) 代理人 100082131  
 弁理士 稲本 義雄  
 (74) 代理人 100121131  
 弁理士 西川 孝  
 (72) 発明者 横川 峰志  
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内  
 (72) 発明者 岡田 謙志  
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 佐々木 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】受信装置及び方法、プログラム、並びに受信システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 信号を受信する受信手段と、

受信した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時手段と、

計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出する検出手段と、

前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減ずることで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する補正手段と

を備える受信装置。

## 【請求項 2】

前記計時手段は、前記基準時刻に対して、各パケット毎に1パケットの当たりの時間を順次加算して前記相対時刻を計時する

請求項1に記載の受信装置。

**【請求項3】**

前記共通パケット系列と前記データパケット系列は、DVB-T.2におけるM-PLP (Multiple PLP (Physical Layer Pipe)) 方式により複数のストリームから生成された、Common PLPとData PLPである

請求項2に記載の受信装置。

**【請求項4】**

前記付加情報は、送信時に付加されるタイムスタンプを表すISCR (Input Stream Time Reference) である

請求項3に記載の受信装置。

10

**【請求項5】**

前記パケットには、前記付加情報として、ISCRの他に、前記調整用のパケットとしてのNullパケットの数を示す情報であるDNP (Deleted Null Packet)も付加されており、

前記補正手段は、前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた値だけDNPの値を大きくし、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた値だけDNPの値を小さくすることで、前記調整用のパケットの数を調整する

請求項4に記載の受信装置。

**【請求項6】**

受信装置が、

20

複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号を受信する受信し、

受信した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時し、

計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出し、

前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減することで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する

ステップを含む受信方法。

**【請求項7】**

複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号を受信する受信手段と、

受信した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時手段と、

40

計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出する検出手段と、

前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減することで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する補正手段と

して、コンピュータを機能させるためのプログラム。

**【請求項8】**

50

伝送路を介して、複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号を取得する取得手段と、

前記伝送路を介して取得した前記OFDM信号に対して、パケット系列の復号処理を少なくとも含む伝送路復号処理を施す伝送路復号処理部と

を備え、

前記伝送路復号処理部は、

前記伝送路を介して取得した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時手段と

10

、  
計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出する検出手段と、

前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減することで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する補正手段と

を備える受信システム。

#### 【請求項 9】

20

伝送路を介して取得した、複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号に対して、パケット系列の復号処理を少なくとも含む伝送路復号処理を施す伝送路復号処理部と、

前記伝送路復号処理が施された信号に対して、圧縮された情報を元に情報を伸張する処理を少なくとも含む情報源復号処理を施す情報源復号処理部と

を備え、

前記伝送路復号処理部は、

前記伝送路を介して取得した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時手段と

30

、  
計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出する検出手段と、

前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減することで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する補正手段と

を備える受信システム。

#### 【請求項 10】

40

伝送路を介して取得した、複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号に対して、パケット系列の復号処理を少なくとも含む伝送路復号処理を施す伝送路復号処理部と、

前記伝送路復号処理が施された信号に基づいて、画像又は音声を出力する出力部と  
を備え、

前記伝送路復号処理部は、

前記伝送路を介して取得した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基

50

準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時手段と

計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出する検出手段と、

前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減することで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する補正手段と

を備える受信システム。

10

#### 【請求項 11】

伝送路を介して取得した、複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号に対して、パケット系列の復号処理を少なくとも含む伝送路復号処理を施す伝送路復号処理部と、

前記伝送路復号処理が施された信号を記録する記録部と

を備え、

前記伝送路復号処理部は、

前記伝送路を介して取得した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時手段と

20

計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出する検出手段と、

前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減することで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する補正手段と

を備える受信システム。

30

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、受信装置及び方法、プログラム、並びに受信システムに関し、特に、確実に再同期を行うことができるようとした受信装置及び方法、プログラム、並びに受信システムに関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

近年、デジタル信号を伝送する方式として、直交周波数分割多重（OFDM：Orthogonal Frequency Division Multiplexing）方式と呼ばれる変調方式が用いられている。このOFDM方式は、伝送帯域内に多数の直交するサブキャリアを用意し、それぞれのサブキャリアの振幅及び位相にデータを割り当て、PSK（Phase Shift Keying）やQAM（Quadrature Amplitude Modulation）によりデジタル変調する方式である。

40

##### 【0003】

OFDM方式は、マルチパスの妨害の影響を強く受ける地上波デジタル放送に適用されることが多い。このようなOFDM方式を採用した地上波デジタル放送としては、例えば、DVB-T（Digital Video Broadcasting-Terrestrial）やISDB-T（Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial）等の規格がある。

##### 【0004】

ところで、ETSI(European Telecommunication Standard Institute：欧洲電気通信標準

50

化機構)により、次世代の地上デジタル放送の規格としてDVB(Digital Video Broadcasting)-T.2が制定中である(非特許文献1参照)。

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

**【0005】**

【非特許文献1】"Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)", DVB Document A122 June 2008

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0006】**

DVB-T.2においては、M-PLP (Multiple PLP (Physical Layer Pipe))と呼ばれる方式が用いられている。このM-PLP方式では、複数のトランSPORTストリーム (Transport Stream:以下、TSという)から、共通のパケットを抜き出したCommon PLPと呼ばれるパケット系列と、共通のパケットが抜き出されたData PLPと呼ばれるパケット系列によって、データが伝送される。換言すれば、Common PLPは、複数のTSに共通のパケットから構成され、Data PLPは、複数のTSのそれぞれに固有のパケットから構成されるとも言える。そして、受信側では、Common PLPとData PLPから1つのTSを復元することになる。

**【0007】**

TSを復元する場合、受信側では、Common PLPとData PLPの同期をとる必要があるが、Common PLPとData PLPの同期がとられて、定常状態に入った後、受信チャネル環境などが必要となり誤った信号が受信されると、Common PLPとData PLPの同期が外れてしまう場合があった。この場合、Common PLPとData PLPの再同期が確実に行われることが要求される。

**【0008】**

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、Common PLPとData PLPなどの異なるパケット系列の同期が外れた場合において、確実に再同期を行うことができるようとするものである。

**【課題を解決するための手段】**

**【0009】**

本発明の第1の側面の受信装置は、複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 信号を受信する受信手段と、受信した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時手段と、計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出手段と、前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減することで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する補正手段とを備える。

**【0011】**

前記計時手段は、前記基準時刻に対して、各パケット毎に1パケットの当たりの時間を順次加算して前記相対時刻を計時する。

**【0012】**

前記共通パケット系列と前記データパケット系列は、DVB-T.2におけるM-PLP (Multiple PLP (Physical Layer Pipe))方式により複数のTS (Transport Stream)から生成された、Common PLPとData PLPである。

**【0013】**

10

20

30

40

50

前記付加情報は、送信時に付加されるタイムスタンプを表すISCR ( Input Stream Time Reference ) である。

**【 0 0 1 4 】**

前記パケットには、前記付加情報として、ISCRの他に、前記調整用のパケットとしてのNullパケットの数を示す情報であるDNP ( Deleted Null Packet )も付加されており、前記補正手段は、前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた値だけDNPの値を大きくし、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた値だけDNPの値を小さくすることで、前記調整用のパケットの数を調整する。

**【 0 0 1 5 】**

本発明の第1の側面の受信方法は、受信装置が、複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号を受信する受信し、受信した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時し、計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減ずることで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正するステップを含む。

10

**【 0 0 1 6 】**

本発明の第1の側面のプログラムは、複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号を受信する受信手段と、受信した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時手段と、計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出する検出手段と、前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減ずることで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する補正手段として、コンピュータを機能させる。

20

**【 0 0 1 7 】**

本発明の第1の側面においては、複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号が受信され、受信されたOFDM信号を復調して得られる共通パケット系列とデータパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻が計時され、計時された相対時刻と、基準時刻を示した付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された付加情報が示す時刻である付加時刻とが比較されて、それらの時刻のずれが検出され、付加時刻が相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットが追加され、付加時刻が相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットが減じられることで、パケットの読み出しのタイミングが補正される。

30

**【 0 0 1 8 】**

本発明の第2の側面の受信システムは、伝送路を介して、複数のストリームに共通のパ

40

50

ケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号を取得する取得手段と、前記伝送路を介して取得した前記OFDM信号に対して、パケット系列の復号処理を少なくとも含む伝送路復号処理を施す伝送路復号処理部とを備え、前記伝送路復号処理部は、前記伝送路を介して取得した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時手段と、計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出する検出手段と、前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減ずることで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する補正手段とを備える。

#### 【0019】

本発明の第3の側面の受信システムは、伝送路を介して取得した、複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号に対して、パケット系列の復号処理を少なくとも含む伝送路復号処理を施す伝送路復号処理部と、前記伝送路復号処理が施された信号に対して、圧縮された情報を元に情報を伸張する処理を少なくとも含む情報源復号処理を施す情報源復号処理部とを備え、前記伝送路復号処理部は、前記伝送路を介して取得した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時手段と、計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出する検出手段と、前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減ずることで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する補正手段とを備える。

#### 【0020】

本発明の第4の側面の受信システムは、伝送路を介して取得した、複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号に対して、パケット系列の復号処理を少なくとも含む伝送路復号処理を施す伝送路復号処理部と、前記伝送路復号処理が施された信号に基づいて、画像又は音声を出力する出力部とを備え、前記伝送路復号処理部は、前記伝送路を介して取得した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時手段と、計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出する検出手段と、前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減ずることで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する補正手段とを備える。

#### 【0021】

本発明の第5の側面の受信システムは、伝送路を介して取得した、複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と、前記複数のストリームのそれぞれに

10

20

30

40

50

固有のパケットから構成されるデータパケット系列とを変調することで得られるOFDM信号に対して、パケット系列の復号処理を少なくとも含む伝送路復号処理を施す伝送路復号処理部と、前記伝送路復号処理が施された信号を記録する記録部とを備え、前記伝送路復号処理部は、前記伝送路を介して取得した前記OFDM信号を復調して得られる前記共通パケット系列と前記データパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻を計時する計時手段と、計時された前記相対時刻と、前記基準時刻を示した前記付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された前記付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較して、それらの時刻のずれを検出する検出手段と、前記付加時刻が前記相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを追加し、前記付加時刻が前記相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットを減じることで、前記パケットの読み出しのタイミングを補正する補正手段とを備える。

#### 【0022】

本発明の第2の側面ないし第5の側面においては、OFDM信号を復調して得られる複数のストリームに共通のパケットから構成される共通パケット系列と複数のストリームのそれぞれに固有のパケットから構成されるデータパケット系列の特定のパケットに付加された付加情報が示す所定の時刻を基準時刻として、その基準時刻に対する相対的な時刻である相対時刻が計時され、計時された相対時刻と、基準時刻を示した付加情報が付加されている特定のパケットよりも時間的に後となる特定のパケットに付加された付加情報が示す時刻である付加時刻とを比較されて、それらの時刻のずれが検出され、付加時刻が相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットが追加され、付加時刻が相対時刻に対して遅れている場合、その時刻のずれに応じた数だけ調整用のパケットが減じられることで、パケットの読み出しのタイミングが補正される。

#### 【0023】

受信装置は、独立した装置であってもよいし、1つの装置を構成している内部のブロックであってもよい。

#### 【0024】

また、プログラムは、伝送媒体を介して伝送することにより、又は記録媒体に記録して提供することができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0025】

以上のように、本発明によれば、確実に再同期を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0026】

【図1】DVB-T.2においてM-PLP方式を用いた場合における送信機と受信機の構成の概要を示す図である。

【図2】本発明を適用した受信装置の一実施の形態の構成を示す図である。

【図3】出力I/Fの構成例を示す図である。

【図4】送信側のパケットの構成を示す図である。

【図5】送信側のCommon PLPとData PLPの構成を示す図である。

【図6】送信側のNullパケットディレーシヨンモードにおけるCommon PLPとData PLPの構成を示す図である。

【図7】受信側のCommon PLPとData PLPの構成を示す図である。

【図8】受信側のTSの復元方法を説明するための図である。

【図9】受信側のTSの復元方法の詳細を説明するための図である。

【図10】TSレートの演算方法を説明するための図である。

【図11】バッファの書き込みと読み出しのタイミングを説明するための図である。

【図12】ISCRカウンタの詳細を説明する図である。

【図13】ISCRの時刻ずれ検出を説明する図である。

10

20

30

40

50

【図14】ISCR同期補正を説明する図である。

【図15】再同期処理を説明するフロー・チャートである。

【図16】本発明を適用した受信システムの第1の実施形態の構成例を示す図である。

【図17】本発明を適用した受信システムの第2の実施形態の構成例を示す図である。

【図18】本発明を適用した受信システムの第3の実施形態の構成例を示す図である。

【図19】コンピュータのハードウェアの構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

【0028】

10

【全体の構成の概要】

図1は、DVB-T.2においてM-PLP方式を用いた場合における送信機(Tx)と受信機(Rx)の構成の概要を示す図である。

【0029】

図1に示すように、送信機側では、複数のTS(図中のTS1ないしTSN)が一定のビットレートで入力された場合、それらのTSを構成するパケットの中から、共通のパケットを抜き出して、Common PLPと呼ばれるパケット系列(図中のTSPSC(CPLP))が生成される。また、共通のパケットが抜き出されたTSは、Data PLPと呼ばれるパケット系列(図中のTSPS1(PLP1)ないしTSPSN(PLPN))になる。

【0030】

20

すなわち、送信機側では、N個のTSから、N個のData PLPと、1個のCommon PLPが生成される。これにより、各PLPについて適応的に誤り訂正の符号化率や、OFDM等の変調方式を割り当てることができる。なお、本実施の形態において、単にPLPと記述した場合には、Common PLPとData PLPの両方を含むものとする。また、Common PLP, Data PLPと記述した場合には、Common PLP, Data PLPを構成する個々のパケットの意味を含むものとする。

【0031】

例えば、MPEGのTS(Transport Stream)パケットの場合には、SDT(Service Description Table)やEIT(Event Information Table)等の制御情報のように、複数のData PLPで同じ情報を含んでいるものがあり、そのような共通の情報をCommon PLPとして切り出して伝送することで、伝送効率の低下を回避することができる。

30

【0032】

一方、受信機側では、OFDM等の復調方式により、受信した複数のData PLP(図中のTSPS1(PLP1)ないしTSPSN(PLPN))とCommon PLP(図中のTSPSC(CPLP))を復調した後、所望のPLP(図中のTSPS2(PLP2))のみを抜き出して、誤り訂正処理を行うことで、所望のTSを復元することが可能となる。

【0033】

例えば、図1に示すように、TSPS1(PLP1)ないしTSPSN(PLPN)の中からTSPS2(PLP2)が選択された場合、Data PLPとしてのTSPS2(PLP2)と、Common PLPとしてのTSPSC(CPLP)とを用いて、TS2が復元されることになる。これにより、1つのData PLPとCommon PLPを取り出せば、TSを復元できるので、受信機の動作効率が良くなるといったメリットがある。

40

【0034】

そして、受信機側で復元されたTSは、後段のデコーダに出力される。デコーダは、例えば、TSに含まれる符号化データをMPEGデコードし、その結果得られる画像や音声のデータを出力する。

【0035】

以上のように、DVB-T.2においてM-PLP方式を用いた場合には、送信機(Tx)側では、N個のTSから、N個のData PLPと1個のCommon PLPが生成されて伝送され、受信機(Rx)側では、所望のData PLPと1個のCommon PLPから、所望のTSが復元(再生)される。

【0036】

50

**[受信装置の構成例]**

図2は、本発明を適用した受信装置の一実施の形態の構成を示す図である。

**【0037】**

なお、図2において、受信装置1は、図1の受信機(Rx)に相当し、送信装置2は、図1の送信機(Tx)に相当するものである。

**【0038】**

図2の受信装置1においては、送信装置2から送信されてくるデジタル放送の信号が受信される。この信号は、次世代の地上デジタル放送の規格として制定中のDVB-T.2で採用されるM-PLP方式により、TSから生成されたPLPに対して、誤り訂正やOFDM変調などの処理を施して得られるOFDM信号となる。

10

**【0039】**

すなわち、例えば放送局などの送信装置2は、伝送路を介して、デジタル放送のOFDM信号を送信している。受信装置1は、送信装置2から送信されてくるOFDM信号を受信し、復調処理や誤り訂正処理などを含む伝送路復号処理を行い、それにより得られた復号データを後段に出力する。

**【0040】**

図2の例においては、受信装置1は、アンテナ11、取得部12、伝送路復号処理部13、デコーダ14、及び出力部15から構成される。

**【0041】**

アンテナ11は、送信装置2から伝送路を介して送信されてくるOFDM信号を受信し、取得部12に供給する。

20

**【0042】**

取得部12は、例えばチューナやセットトップボックス(STB: Set Top Box)等から構成され、アンテナ11により受信されたOFDM信号(RF信号)をIF(Intermediate Frequency)信号に周波数変換し、伝送路復号処理部13に供給する。

**【0043】**

伝送路復号処理部13は、取得部12からのOFDM信号に対して、復調や誤り訂正などの必要な処理を施して得られるPLPからTSを復元して、そのTSをデコーダ14に供給する。

**【0044】**

すなわち、伝送路復号処理部13は、復調部21、誤り訂正部22、及び出力I/F(インターフェース)23から構成される。

30

**【0045】**

復調部21は、取得部12からのOFDM信号の復調処理を行い、その結果得られる復調信号として、所望のData PLPと1個のCommon PLPを誤り訂正部22に出力する。

**【0046】**

誤り訂正部22は、復調部21から得られる復調信号であるPLPに対して、所定の誤り訂正処理を施し、その結果得られるPLPを出力I/F23に出力する。

**【0047】**

ここで、送信装置2では、例えば、番組としての画像や音声などのデータが、MPEG(Moving Picture Experts Group)エンコードされ、そのMPEGエンコードデータが含まれるTSパケットで構成されるTSから生成されたPLPが、OFDM信号として送信される。

40

**【0048】**

また、送信装置2では、伝送路上で生じる誤りに対する対策として、PLPが、例えば、RS(Reed Solomon)符号や、LDPC(Low Density Parity Check)符号などの符号に符号化される。したがって、誤り訂正部22においては、誤り訂正符号処理として、その符号を復号する処理が行われる。

**【0049】**

出力I/F23は、誤り訂正部22から供給されるPLPからTSを復元し、復元されたTSを、所定の一定レート(以下、TSレートという)で外部に出力する出力処理を行う。なお、出力I/F23の構成の詳細については、図3を参照して後述する。

50

**【0050】**

デコーダ14は、出力I/F23から供給されるTSに含まれる符号化データをMPEGデコードし、その結果得られる画像や音声のデータを、出力部15に供給する。

**【0051】**

出力部15は、例えば、ディスプレイやスピーカなどで構成され、デコーダ14から供給される画像や音声のデータに対応して、画像を表示し、音声を出力する。

**【0052】**

以上のようにして、受信装置1は構成される。

**【0053】****[出力I/Fの詳細な構成例]**

10

図3は、図2の出力I/F23の構成例を示している。

**【0054】**

図3の例では、出力I/F23は、バッファ31、書き込み制御部32、読み出しレート演算部33、読み出し制御部34、Nullパケット生成部35、セレクタ36、セレクタ37、及びPLP合成部38から構成される。

**【0055】**

誤り訂正部22から供給されるPLP (Common PLP, Data PLP) は、バッファ31、書き込み制御部32、及び読み出しレート演算部33にそれぞれ供給される。

**【0056】**

バッファ31は、書き込み制御部32による書き込み制御にしたがって、誤り訂正部22から供給されるPLPを順次蓄積する。また、バッファ31は、読み出し制御部34による読み出し制御にしたがって、蓄積しているPLPのうち、Common PLPをセレクタ36に供給し、Data PLPをセレクタ37に供給する。

20

**【0057】**

書き込み制御部32は、誤り訂正部22から供給されるPLPに基づいて、バッファ31に対する書き込みアドレスの制御を行って、バッファ31にPLPを蓄積させる。

**【0058】**

読み出しレート演算部33は、誤り訂正部22から供給されるPLPに基づいて、1パケット当たりの時間であるパケットレート (以下、 $P_{ts}$ とも記す) とTSレート (以下、 $R_{TS}$ とも記す) を演算し、読み出し制御部34に供給する。読み出しレート演算部33により行われる $P_{ts}$ ,  $R_{TS}$ の演算処理の詳細については、図10を参照して後述する。

30

**【0059】**

読み出し制御部34は、読み出しレート演算部33から供給されるTSレートに従って、バッファ31から読み出されたPLPから復元されるTSが出力されるように、バッファ31に対するアドレス制御を行う。

**【0060】**

すなわち、読み出し制御部34は、バッファ31に蓄積されるCommon PLPとData PLPについて、読み出しタイミングが同期したCommon PLPとData PLPとの組み合わせを検出し、それらの同期したPLPがPLP合成部38に供給されるようにする。このとき、TSパケットにDNP (Deleted Null Packet) と呼ばれる情報が付加されている場合があるので、読み出し制御部34は、DNPの値に応じたNullパケットがPLP合成部38に供給されるように、セレクタ36及びセレクタ37を制御する。

40

**【0061】**

なお、詳細は後述するが、DNPとは、後述するNullパケットディレーションモードで動作している場合に付加される情報 (シグナリング値) であって、連続したNullパケットは、その連続数を1バイトの信号として送信される。

**【0062】**

Nullパケット生成部35は、読み出し制御部34による制御にしたがって、Nullパケットを生成し、セレクタ36及びセレクタ37に供給する。

**【0063】**

50

また、読み出し制御部34は、Common PLPとData PLPとの同期が外れた場合、それらのPLPを再同期させる処理を行う。この再同期処理を行うために、読み出し制御部34には、時刻ずれ検出部51及び時刻ずれ補正部52が設けられている。

#### 【0064】

時刻ずれ検出部51は、バッファ31から読み出すCommon PLPとData PLPについて、所定の情報を基準としたときの時間方向のずれを検出し、その検出結果を時刻ずれ補正部52に供給する。

#### 【0065】

この検出方法であるが、時刻ずれ検出部51に設けられた、所定の時刻を基準としてその後の経過時刻を計時するためのISCRカウンタ51Aが用いられる。すなわち、時刻ずれ検出部51は、TSパケットに付加されたISCR（付加情報）のうち、基準となるISCRから得られる時刻（以下、基準時刻という）に対して所定の時間（例えば読み出しレート演算部33により求められたパケットトレート $P_{ts}$ ）を順次加算して得られる時刻（以下、基準時刻に対する相対的な時刻であるので、相対時刻という）をISCRカウンタ51Aに計時させる。そして、時刻ずれ検出部51は、計時された相対時刻と、基準となるISCRよりも時間的に後になるISCRから得られる時刻（以下、付加時刻という）とを比較して、それらの時刻のずれを検出することになる。

10

#### 【0066】

なお、詳細は後述するが、ISCR（Input Stream Time Reference）とは、TSパケット単位で付加される付加情報（シグナリング値）であるISSY（Input Stream Synchronizer）のうちの1つであって、各TSパケットの送信時に、送信装置2側で付加されるタイムスタンプを示す情報（付加情報）である。

20

#### 【0067】

時刻ずれ補正部52は、時刻ずれ検出部51による検出結果に基づいて、バッファ31に蓄積されたCommon PLPとData PLPの時間方向のずれを補正する。すなわち、この時間方向のずれの補正により、Common PLPとData PLPのパケットの読み出しのタイミングが補正される。

#### 【0068】

この補正方法であるが、Common PLPとData PLPを出力するバッファ31と、それらのPLPを合成するPLP合成部38との間には、PLPのTSパケットとNullパケットのいずれか一方を選択可能なセレクタ36及びセレクタ37が設けられており、それらのセレクタが制御されることで行われる。すなわち、TSパケットには、先に述べたISSYの他に、DNPが付加されており、このDNPによって、Nullパケットが1バイトの情報で表される。時刻ずれ補正部52は、このDNPにより表されるNullパケットの数を調整することで、PLPの時間方向のずれを補正する。そのような調整を行うための選択信号が、時刻ずれ補正部52からセレクタ36又はセレクタ37に供給される。

30

#### 【0069】

時刻ずれ検出部51及び時刻ずれ補正部52で行われる再同期処理の詳細は、図12ないし図14を参照して後述する。

#### 【0070】

40

セレクタ36では、時刻ずれ補正部52からの選択信号に応じて、バッファ31からのCommon PLPのTSパケット又はNullパケット生成部35からのNullパケットのうちの一方が選択され、PLP合成部38に供給される。同様に、セレクタ37では、Data PLPのTSパケットとNullパケットのうちの一方が選択され、PLP合成部38に供給される。

#### 【0071】

PLP合成部38には、セレクタ36から供給されるCommon PLPと、セレクタ37から供給されるData PLPとが同期して入力される。PLP合成部38は、それらのPLPを合成して復元されたTSをTSレートにより、デコーダ14に供給する。

#### 【0072】

以上のようにして、出力I/F23は構成される。

50

**【0073】****[送信装置の処理]**

次に、図4ないし図14を参照して、受信装置1と送信装置2との間で行われる送受信処理の詳細について説明する。ここでは、まず、図4ないし図6を参照して、送信装置2で行われる処理について説明し、その後、図7ないし図14を参照して、受信装置1で行われる処理について説明する。

**【0074】**

なお、この送受信処理の説明では、説明を簡略化するため、送信装置2には、TS1ないしTS4の4個のTSが入力され、それらのTSから生成されるPLPが、誤り訂正やOFDM変調などの処理が施された後、受信装置1に送信されるものとする。

10

**【0075】**

図4に示すように、TS1ないしTS4に対応した5個の四角はパケットを表しており、本実施の形態では、これらのTSを構成するTSパケットは、それぞれ、TSパケット、Nullパケット、及び共通パケットの3種類のパケットに分類される。

**【0076】**

ここで、TSパケットは、例えばMPEGエンコードデータなどの各サービス（図中のサービス1ないし4）を提供するためのデータを格納したパケットである。また、Nullパケットは、送信側において送信するデータがないときに、送信側から出力される情報量を一定に保つ目的で伝送される調整用のデータである。例えば、MPEGで規定されているNullパケットは、TSパケットの先頭の4バイトが、0x47,0x1F,0xFF,0x1Fになっているパケットであり、ペイロードのビットとしては、例えば、すべて、1が採用される。

20

**【0077】**

共通パケットは、複数のTSにおいて、格納されているデータが共通となるパケットである。例えば、MPEGの場合には、先述したSDT、EIT等の制御情報などが、この共通パケットに該当する。

**【0078】**

すなわち、図4の例では、TS1ないしTS4のそれを構成する5個のパケットのうちの図中左から3番目のパケットが共通パケットとなる。この共通パケットは、同じ情報を含んでいるので、図5に示すように、Common PLPとして抜き出すことになる。

30

**【0079】**

具体的には、図4のTS1ないしTS4において、各TSで共通となる共通パケットが存在する場合、図5に示すように、その共通パケットがCommon PLPとして抜き出され、抜き出された共通パケットは、Nullパケットに置き換えられる。そして、共通パケットが抜き出された各TSは、Data PLPと呼ばれる系列、すなわち、Data PLP1ないしData PLP4となる。

**【0080】**

また、送信装置2がNullパケットディレーション（Null Packet Deletion）と呼ばれるモードで動作している場合、Nullパケットは、1バイトのDNPと呼ばれる信号（signaling）になって伝送されることになる。

**【0081】**

例えば、図5のData PLP1では、図中左から2番目と3番目のパケットがNullパケットとなっており、Nullパケットが2つ連続した場合には、図6に示すように、2である値を持った1バイトの信号に置き換えられる。つまり、DNPの値はNullパケットの連続数に対応しており、例えば、図5のData PLP3では、図中左から3番目と5番目のパケットが単独でNullパケットとなっているので、図6に示すように、それぞれ、1である値を持った1バイトの信号に置換される。

40

**【0082】**

このようにして、Nullパケットを1バイトのDNPに置換すると、図5のData PLP1ないしData PLP4、Common PLPは、それぞれ、図6に示すような状態となる。これにより、送信装置2において、Data PLP1ないしData PLP4、Common PLPが生成されることになる。

**【0083】**

50

以上のように、送信装置2においては、4個のTSから、4個のData PLPと1個のCommon PLPが生成され、それらの信号に対して、誤り訂正やOFDM変調などの所定の処理が施され、それにより得られたOFDM信号が、所定の伝送路を介して受信装置1に送信される。

#### 【0084】

##### [受信装置の処理]

次に、図7ないし図14を参照して、受信装置1の処理について説明する。

#### 【0085】

なお、先述したように、受信装置1で受信されるOFDM信号は、送信装置2の処理に合わせて、図6のData PLP1ないしData PLP4, Common PLPに対して誤り訂正やOFDM変調などの処理が施されているものとする。

10

#### 【0086】

受信装置1においては、送信装置2から所定の伝送路を介して送信されてくるOFDM信号が受信され、復調部21によって、OFDM復調などの所定の処理が施されることにより、図6のData PLP1ないしData PLP4, Common PLPに対応する、図7のData PLP1ないしData PLP4, Common PLPが取得される。そして、例えば、ユーザ操作によりサービス2が選択された場合、Data PLP1ないしData PLP4のうちのData PLP2が取り出され、取り出されたData PLP2とCommon PLPは、誤り訂正部22によって誤り訂正などの所定の処理が施され、出力I/F23に入力される。

#### 【0087】

すなわち、出力I/F23には、図7の太枠で囲まれたData PLP2と、Data PLP2に対応するCommon PLPのみが入力されることになる。そして、出力I/F23は、図8に示すように、入力されたData PLP2, Common PLPについて、Data PLP2に配置されたNullパケットを、対応するCommon PLPに配置された共通パケットに置き換える。これにより、図8に示すように、図4のTS2と同様の元のTS2が復元されることになる。

20

#### 【0088】

図9は、出力I/F23に入力される所望のData PLP(Data PLP2), Common PLPと、出力I/F23から出力されるTSの詳細について説明するための図である。

#### 【0089】

図9に示すように、出力I/F23に入力されるData PLPとCommon PLPには、DNPと、ISSYと呼ばれる情報(付加情報)がTSパケット単位で付加されていることは先に述べたとおりである。

30

#### 【0090】

このISSYには、先に述べたISCRの他に、BUFS(Buffer Size)、又はTT0(Time to Output)などの情報(付加情報)が含まれる。BUFSは、PLPの所要バッファ量を示す情報である。この情報を参照することで、受信装置1ではバッファ領域を確定することが可能となる。TT0は、TSパケットに対する処理が行われているT2フレーム(T2 frame)に配置されるP1シンボルの先頭から、そのTSパケットを出力するまでの時間を示す情報である。

#### 【0091】

また、DNPは、上記の通り、Nullパケットディレーションモードで動作している場合に付加される情報(付加情報)であって、例えば、受信装置1では、DNP=3である場合、3個のNullパケットが連續しているとして、元のパケット系列を再現することが可能となる。

40

#### 【0092】

出力I/F23は、PLPから得られるこれらの情報を用いて、Data PLPとCommon PLPから同期した2パケットの組み合わせを検出し、Data PLPとCommon PLPとのタイミングを合わせて同期をとることになる。

#### 【0093】

具体的には、出力I/F23において、読み出しレート演算部33は、Data PLPに付加されたDNPを用いて、Data PLPを元のパケット系列に復元し、TSパケットに付加されたISCRを読み取ることで、下記の式(1)により、TSを出力するレート(TSレート)を求めるこ

50

とができる。

【0094】

【数1】

$$\text{Rate} = \frac{N_{\text{bits}} \times (N_{\text{packets}} + \sum \text{DNP})}{(\text{ISCR}_b - \text{ISCR}_a) \times T} \quad \cdots(1)$$

【0095】

なお、式(1)において、 $N_{\text{bits}}$ は、1パケット当たりのビット数であり、例えば、1504 (bit/packet) が代入される。また、Tは、エレメンタリーピリオド (Elementary Period) の単位であって、例えば、8MHz帯域であれば7/64usといった値が代入される。  
10

【0096】

図10は、読み出しレート演算部33で実行されるTSレートの演算例を説明する図である。なお、図10において、下方の矢印で示すように、時間の方向は図中左から右に向かう方向とされている。

【0097】

読み出しレート演算部33には、図10aに示すように、Data PLPとして、TSパケットと、各TSパケットに付加されたDNP及びISCRが入力される。この例の場合には、図中右から1個目のTSパケットに付加されたDNPが3を示し、ISCRが3000 [T] を示している。同様にして、2個目のTSパケットのDNPは0、ISCRは1000 [T] を示し、3個目のTSパケットのDNPは2、ISCRは500 [T] を示している。  
20

【0098】

これらのDNPを用いて、Nullパケットを元の状態に戻すと、図10aのData PLPは、図10bに示すようになる。すなわち、1番目のTSパケットの後に3個のNullパケット(図中の“NP”)が配置され、2, 3番目のTSパケットが続いた後、さらに2個のNullパケットが配置されることになる。

【0099】

ここで、1パケット当たりの時間であるパケットレート(Packet rate)を $P_{ts}$ とすれば、この $P_{ts}$ は下記の式(2)のようにして求められる。

【0100】

【数2】

$$\text{PacketRate} = \frac{\text{ISCR}_b - \text{ISCR}_a}{N_{\text{packets}} + \sum \text{DNP}} \quad \cdots(2)$$

【0101】

したがって、この例の場合には、 $P_{ts} = (\text{ISCR}_b - \text{ISCR}_a) / (N_{\text{packets}} + \text{DNP}) = (3000 [T] - 500 [T]) / 5 [\text{packet}] = 500 [\text{T}/\text{packet}]$ となる。

【0102】

そして、TSレート(TS rate)を $R_{TS}$ とすれば、この $R_{TS}$ は、式(1)と、上記の $P_{ts}$ から次のようにして求められる。  
40

【0103】

$R_{TS} = N_{\text{bits}} / P_{ts} \times T = 1504 [\text{bit}/\text{packet}] / 500 [\text{T}/\text{packet}] \times (7/64 [\text{us}]) = 27.5 [\text{Mbps}]$

【0104】

このようにして演算された $P_{ts}$ (=500 [T/packet])と $R_{TS}$ (=27.5 [Mbps])は、読み出し制御部34に供給される。

【0105】

次に、図11を参照して、バッファ31に対する書き込み制御部32及び読み出し制御部34の動作の詳細について説明する。  
50

**【 0 1 0 6 】**

図11は、バッファ31に対する書き込みと読み出しのタイミングを説明するための図である。

**【 0 1 0 7 】**

図11の例では、バッファ31にPLPが順次蓄積される様子を模式的に図示している。この模式図では、図中上側の領域に、Common PLPが図中上から下に向かって順に蓄積され、図中下側の領域に、Data PLPが図中下から上に向かって順に蓄積される様子を表している。

**【 0 1 0 8 】**

すなわち、図11の例では、書き込み制御部32の制御にしたがって、出力I/F23に入力されたCommon PLPがバッファ31に順次格納されることにより、図中に例示している5個の共通パケット(TSパケット)が、付加されているISSY及びDNPとともに、図中上側の所定の領域に格納される。これらの共通パケットに付加されているISSY及びDNPであるが、この例では、先頭の共通パケットには、TT0=92000 [T] とDNP=1、2番目の共通パケットには、BUFSとDNP=2が配置されている。また、3番目ないし5番目の共通パケットには、ISCRとともに、それぞれ、DNP=3, 0, 1が配置されている。

10

**【 0 1 0 9 】**

一方、入力されたData PLPは、書き込み制御部32の制御にしたがって、バッファ31に順次格納されることにより、図中に例示している5個のTSパケットが、付加されているISSY及びDNPとともに、図中下側の所定の領域に格納される。これらのTSパケットに付加されているISSY及びDNPであるが、この例では、先頭のTSパケットには、TT0=90000 [T] とDNP=0、2番目の共通パケットには、BUFSとDNP=2が配置されている。また、3番目ないし5番目のTSパケットには、ISCRとともに、それぞれ、DNP=1, 0, 1が配置されている。なお、図11の例では、BUFS, ISCRについては、具体的な値は記述していないが、実際には、これらのISSYについてもTT0と同様に所定の値が割り当てられている。

20

**【 0 1 1 0 】**

以上のようにして、Common PLP, Data PLPが、バッファ31に格納される。そして、バッファ31に格納されたCommon PLP, Data PLPは、読み出し制御部34の制御にしたがって読み出されることになる。図11の例の場合、Data PLPの先頭のTSパケットは、TT0の値を用いて、P1シンボルの先頭から90000 [T] 後に読み出され、Common PLPの先頭の共通パケットは、P1シンボルの先頭から92000 [T] 後、つまり、Data PLPの先頭のTSパケットが読み出されてから、2000 [T]だけ経過した後に読み出される。

30

**【 0 1 1 1 】**

すなわち、読み出し制御部34は、バッファ31からCommon PLP, Data PLPの両方を読み出しながら、TT0を用いて、Common PLP, Data PLPの出力タイミングを合わせる。そして、読み出し制御部34は、読み出したPLPについて、読み出しタイミングが同期したCommon PLPとData PLPとの組み合わせが検出された場合には、Data PLPに配置されたNullパケットを、Common PLPの共通パケットに置き換えることで、元のTSが復元されることになる。

**【 0 1 1 2 】**

40

以上のようにしてTT0を用いた同期が行われ、TSが復元されるが、受信チャネル環境などが要因となり誤った信号が送信された場合、Common PLPとData PLPの同期が外れてしまい、再同期を要することは先に述べたとおりである。そこで、このような同期のずれから復帰させるための手段(図3の時刻ずれ検出部51及び時刻ずれ補正部52)について図12ないし図14を参照して説明する。なお、図12ないし図14においては、時間の方向は図中左から右に向かう方向とされている。

**【 0 1 1 3 】**

図12に示すように、TT0による同期が確立された後、バッファ31に蓄積されたTSパケットの読み出しが開始されると、時刻ずれ検出部51は、そのTSパケットに付加されたISCRを取得して、ISCRカウンタ51Aを初期化する。すなわち、ISCRカウンタ51Aでは

50

所定のISCRの示す基準時刻を基準にして得られる相対時刻が計時されるので、まず、ISCRの値が初期値としてセットされる。そして、初期化後のISCRカウンタ51Aでは、TSパケットが読み出される度に、1パケット当たりの時間を示す $P_{ts}$ の値が順次加算され、図12の縦軸で表すISCRの真値としての相対時刻が求められる。

#### 【0114】

この $P_{ts}$ の値は、図10を参照して説明したように、読み出しレート演算部33による式(2)の演算で求められた値を用いることができる。

#### 【0115】

図12の例では、バッファ31に蓄積されたData PLPのTSパケットとして、 $TS_1, TS_2, TS_3, TS_4, TS_5, \dots$ とそれらのTSパケットに付加されたISSYとDNPが順次読み出されるが、先頭の $TS_1$ にはISCRが付加されており、このISCRがISCRカウンタの初期値としてセットされる。また、その直後のDNPは1を示しているので、1つのNullパケットが挿入され、次に、2番目の $TS_2$ が読み出される。このとき、1つのTSパケットが読み出されたので、ISCRカウンタ51Aが $P_{ts}$ だけカウントアップ(計時)される。

10

#### 【0116】

その後、TSパケットとそのTSパケットに付加されたDNPの値に応じたNullパケットが読み出されることで、 $TS_2$ が読み出された後、 $NP, NP, NP, TS_3, NP, TS_4, \dots$ が順次読み出される。このとき、それらのパケットの読み出しが開始された時点で、ISCRカウンタ51Aが順次、 $P_{ts}$ だけカウントアップされる。すなわち、新たなパケットの読み出しが開始される毎に、ISCRカウンタ51Aの値が $P_{ts}$ ずつ加算されるので、そのカウンタ値は、図12に示すような階段状の線により表されることになる。

20

#### 【0117】

そして、時刻ずれ検出部51は、図13に示すように、Common PLPとData PLPのそれに付加されているISSYを監視して、所定のタイミングで送信されてくるISCRを取得する。時刻ずれ検出部51では、付加されているISCRを取得した場合、その取得したISCRの値(付加時刻)と、ISCRカウンタ51Aにより計時されたカウンタ値(相対時刻)とが比較され、それらの時刻のずれが検出される。

#### 【0118】

すなわち、通常時において相対時刻と付加時刻の値は同じ値になる。一方、受信チャネル環境などが要因となり誤ったパケットが入力され、DNPの値が誤ったものとなる場合、その誤ったDNPを読み出した後では、Common PLPとData PLPの出力タイミングがずれる。このずれを補正しなければ、その後も依然としてCommon PLPとData PLPが同期ずれしたままとなるので、このずれ、すなわち、相対時刻と付加時刻のずれが、時刻ずれ検出部51により検出されるのである。

30

#### 【0119】

図14は、ISCRカウンタ51Aのカウンタ値に比べて、TSパケットの読み出しが2パケット分進んでいる場合の例を示す図である。

#### 【0120】

図14に示すように、例えば、ISCRカウンタ51Aのカウンタ値が3000[T]であって、読み出された $TS_1$ に付加された $ISCR_1$ が2000[T]である場合において、ISCRの差(以下、 $ISCR_{diff}$ とも記述する)が $3000-2000=1000[T]$ となる。ここで、 $P_{ts}$ が500[T/packet]であるとすると、2パケット分だけそのTSパケットの読み出しが早いことになる。

40

#### 【0121】

このような時間方向のずれが検出された場合、時刻ずれ補正部52は、 $ISCR_1$ の次のDNPの値に2を加算して、 $DNP=2+2=4$ と補正することで、TSパケットの読み出しのタイミングが遅くなっているTSパケットに付加されたISCRの値とカウント値が一致することになり、それらの値が一致した時点から、Common PLPとData PLPの再同期が確立される。

#### 【0122】

このように、読み出し制御部34において、時刻ずれ検出部51ではISCRカウンタ51AによりISCRのカウンタ値を計時し、そのカウンタ値を真値として、監視しているTSパケ

50

ットに付加されたISCRの読み出し時刻のずれを検出する。そして、ISCRの読み出し時刻ずれていれば、時刻ずれ補正部52により、その検出されたずれに応じてTSパケット所定の時間だけ待機させて読み出しを遅くさせたり、TSパケットを所定の時間だけ早く出力させて読み出しを早めさせたりする。

#### 【0123】

より具体的には、時刻ずれ補正部52は、ISCRカウンタ51Aのカウンタ値の示す時刻が、読み出したTSパケットに付加されたISCRの値の示す時刻よりもが進んでいる場合、そのTSパケットのDNPの値を小さくする一方、その時刻が遅れている場合には、そのTSパケットのDNPの値を大きくする。

#### 【0124】

このように、TSパケットに付加されるISCRは、基本的にTT0などと比べて多く配置されるものであって、ISSYとして含まれる割合が高いので、このISSYを用いた再同期を行うことで、パケットの読み出しタイミングがずれた場合でも、直ちにその読み出しのタイミングのずれが補正されるため、確実に再同期を行うことができる。

#### 【0125】

##### [再同期処理の説明]

次に、図15のフローチャートを参照して、読み出し制御部34により実行される再同期処理を説明する。

#### 【0126】

バッファ31には、書き込み制御部32による書き込み制御にしたがって、誤り訂正部22から供給されるPLPが蓄積されている。読み出し制御部34は、ステップS11において、バッファ31に蓄積されているPLPのTSパケットとDNPに対応するNullパケットを読み出し、ステップS12において、ISCRカウンタ51Aの初期設定が完了しているか否かを判定する。

#### 【0127】

ステップS12において、ISCRカウンタ51Aの初期設定が完了していないと判定された場合、ステップS13をスキップし、処理は、ステップS14に進む。ステップS14において、読み出し制御部34は、読み出したTSパケットにISCRが付加されているか否かを判定する。

#### 【0128】

ステップS14において、読み出したTSパケットにISCRが付加されていると判定された場合、読み出し制御部34は、ステップS15において、そのISCRを読み出し、ステップS16において、ISCRカウンタ51Aの初期設定が完了しているか否かを判定する。

#### 【0129】

ステップS16において、ISCRカウンタ51Aの初期設定が完了していないと判定された場合、ステップS17において、時刻ずれ検出部51は、ISCRカウンタ51Aの初期値として、読み出したISCRの値（基準時刻）を設定する。

#### 【0130】

一方、読み出したTSパケットにISCRが付加されていない、すなわち、ISCR以外のISSYが付加されているTSパケットやNullパケットなどのパケットである場合（ステップS14の「No」）、処理は、ステップS25に進む。そして、それらのパケットを出力させた後（ステップS25）、データの入力が完了していない場合には（ステップS26の「No」）、処理は、ステップS11に戻り、先に述べた処理が繰り返される。

#### 【0131】

すなわち、バッファ31に蓄積されているTSパケットとDNPに対応するNullパケットを順次読み出すことになるが、初期設定が完了している場合（ステップS12の「Yes」）、ステップS13において、時刻ずれ検出部51は、それらのパケットの読み出しが開始された時点で、ISCRカウンタ51Aに $P_{ts}$ を加算する。これにより、図12に示したように、ISCRカウンタ51Aのカウント値が、初期値としてセットしたISCRの値から順次、 $P_{ts}$ ずつカウントアップされ、真値となる相対時刻が計時される。

10

20

30

40

50

**【 0 1 3 2 】**

そして、読み出されたパケットにISCRが付加されている場合（ステップS14の「Yes」）、読み出し制御部34は、ステップS15において、そのISCRを読み出す。さらに、既に初期設定が完了している場合（ステップS16の「Yes」）、ステップS18において、時刻ずれ検出部51は、ISCRカウンタ51Aのカウント値（相対時刻）と、読み出したISCRの値（付加時刻）とを比較して、それらの値の差分である $ISCR_{diff}$ を求める。

**【 0 1 3 3 】**

ステップS19において、時刻ずれ検出部51は、 $ISCR_{diff}$ が所定の閾値以上であるか否かを判定する。ステップS19において、 $ISCR_{diff}$ が所定の閾値以上であると判定された場合、ステップS20において、時刻ずれ検出部51は、DNPがTSパケットに付加されているか否かを判定する。10

**【 0 1 3 4 】**

ステップS20において、DNPが付加されていると判定された場合、ステップS21において、読み出し制御部34は、バッファ31に蓄積されたTSパケットからDNPを読み出す。そして、時刻ずれ補正部52は、ステップS22において、時刻ずれ検出部51により検出された $ISCR_{diff}$ をパケット数に換算した値を求め、その値をDNPに加算又は減算して新たなDNP値を得る。ステップS23において、時刻ずれ補正部52は、セレクタ36又はセレクタ37に対して選択信号を出力し、新たに求められたDNPの数だけ、Nullパケット生成部35により生成されたNullパケットを出力させる。

**【 0 1 3 5 】**

具体的には、時刻ずれ補正部52は、Common PLPのパケットに付加されたISCRの付加時刻が、ISCRカウンタ51Aのカウンタ値の示す相対時刻に対して進んでいる場合、その時刻のずれに応じたNullパケットをセレクタ36に選択させる選択信号を供給する。この場合、セレクタ36では、選択信号に応じたNullパケット生成部35からのNullパケットが選択され、PLP合成部38に供給される。換言すれば、この場合、DNPの値が大きくなつたといえる。20

**【 0 1 3 6 】**

一方、Common PLPのパケットに付加されたISCRの付加時刻が相対時刻に対して遅れている場合、DNPをNullパケットに置き換えるに際し、 $ISCR_{diff}$ に応じて減算されたNullパケットを選択させる選択信号が、セレクタ36に供給される。この場合、セレクタ36では、新たに求められたDNPの数だけNullパケットが選択され、出力するNullパケットの数が減じられる。換言すれば、この場合、DNPの値が小さくなつたといえる。30

**【 0 1 3 7 】**

また、セレクタ37も同様に、時刻ずれ補正部52から供給される、新たに求められたDNPに対応する選択信号に応じて、Data PLP又はNullパケットを選択し、出力する。

**【 0 1 3 8 】**

例えば、あるData PLPのパケットのDNPが正しくは3であるのに、受信環境によってはDNP=2を受信する場合がある。この場合、誤ったDNPを読み出した後のData PLPは、1パケット分早く読み出され続けることになる。つまり、時刻ずれ検出部51は、ISCRの値（付加時刻）とカウンタ値（相対時刻）とを比較して、Data PLPのパケットが1パケット分早く読み出されていることを検出し、時刻ずれ補正部52により補正させる。時刻ずれ補正部52は、例えば、Data PLPのパケットの次に読み出されるDNPの数を1つ増やすための選択信号をセレクタ37に供給することにより、Nullパケットが1つ分追加され、Data PLPの読み出しタイミングが正常なタイミングに復帰し、Common PLPとData PLPが再同期する。40

**【 0 1 3 9 】**

ステップS24において、Nullパケットの出力が完了したか否かを判定し、Nullパケットの出力が完了した場合、ステップS25において、時刻ずれ補正部52は、セレクタ36又はセレクタ37に対して選択信号を出力して、バッファ31に蓄積されたパケットを出力させる。50

**【 0 1 4 0 】**

これにより、PLP合成部38においては、セレクタ36から出力されるCommon PLPと、セレクタ37から出力されるData PLPとは同期したものとなるので、それらのPLPを合成して、出力する。

**【 0 1 4 1 】**

なお、ISCR<sub>diff</sub>が所定の閾値未満であると判定された場合（ステップS19の「No」）、時刻のずれが想定内であるので、その補正は行わずに、再同期処理が継続して実行される。また、時刻のずれが発生している場合であっても、TSパケットにDNPが付加されなければ（ステップS20の「No」）、Nullパケットの調整はできないので、その場合には、DNPが付加されたTSパケットが来るのを待ってから、再同期処理が実行される。

10

**【 0 1 4 2 】**

そして、ステップS26において、バッファ31へのデータの入力が終了したと判定された場合、図15の再同期処理は終了する。

**【 0 1 4 3 】**

以上のように、時刻ずれ検出部51によって、基準となるISCRの示す基準時刻に対してパケットレートP<sub>ts</sub>を順次加算して得られる相対時刻がISCRカウンタ51Aに計時され、その計時された相対時刻と、基準となるISCRよりも時間的に後となるISCRの示す付加時刻とが比較され、時刻ずれ補正部52によって、時刻ずれ検出部51による検出結果に基づいて、バッファ31に蓄積されたCommon PLPとData PLPの時間方向のずれが補正される。

**【 0 1 4 4 】**

これにより、パケットの読み出しのタイミングがCommon PLPとData PLPずれた場合、あるいはData PLPだけが送信された場合でも、その読み出しタイミングがずれた場合に、そのタイミングを正しいタイミングに戻すことが可能である。

20

**【 0 1 4 5 】**

なお、本実施の形態では、ISCRカウンタ51Aのカウント方法として、1パケット当たりの長さをElementary Period単位で表した時間であるパケットレートP<sub>ts</sub>を、各パケット毎にカウントする方法を一例に説明したが、他のカウント方法を用いることも可能である。そのカウント方法としては、例えば、Elementary Periodの値を用いることができる。その場合、例えば、Elementary Periodの値を7/64usとした場合、7/64us毎に、1[T]ずつカウントアップされることになる。

30

**【 0 1 4 6 】**

また、ISCRやパケットレートP<sub>ts</sub>は誤差を持つ場合があるので、ISCRカウンタ51Aのカウンタ値（相対時刻）と、TSパケットに付加されたISCRの値（付加時刻）とのずれが半パケット以内、つまりそのずれがP<sub>ts</sub>を2で割った値未満である場合には、カウンタ値を、TSパケットに付加されたISCRの値に合わせることにより、誤差が重なって誤った同期ずれを検知してしまうことを防止することができる。

**【 0 1 4 7 】**

さらに、時刻ずれ補正部52は、パケットの読み出しのタイミングを補正するに際し、例えば、読み出しタイミングが早い場合には、単にそのパケットの読み出しを時刻のずれに応じた時間だけ待機させるといった、先に述べたDNPの値を補正する以外の時刻のずれの補正方法を採用することも可能である。すなわち、この場合、時刻ずれ補正部52は、時刻ずれ検出部51により検出された時刻のずれに応じて、パケットを所定の時間だけ待機させるか、あるいはパケットを所定の時間だけ早く出力させる。

40

**【 0 1 4 8 】****[ 受信システムの構成例 ]**

次に、図16ないし図18を参照して、受信システムの構成について説明する。

**【 0 1 4 9 】**

図16は、本発明を適用した受信システムの第1実施の形態の構成例を示す図である。

**【 0 1 5 0 】**

図16において、受信システムは、取得部201、伝送路復号処理部202、及び情報

50

源復号処理部 203 から構成される。

**【0151】**

取得部 201 は、例えば、地上デジタル放送、衛星デジタル放送、CATV (Cable Television) 網、インターネットその他のネットワーク等の、図示せぬ伝送路を介して、DVB-T2 のM-PLP方式によるOFDM信号を取得し、伝送路復号処理部 202 に供給する。

**【0152】**

OFDM信号が、例えば、放送局から、地上波や、衛星波、CATV網等を介して放送されてくる場合には、取得部 201 は、図 2 の取得部 12 と同様に、チューナやSTB等で構成される。また、OFDM信号が、例えば、WEBサーバから、IPTV(Internet Protocol Television) のようにマルチキャストで送信されてくる場合には、取得部 201 は、例えば、NIC(Network Interface Card)等のネットワークI/Fで構成される。  
10

**【0153】**

OFDM信号が、例えば、放送局から、地上波や、衛星波、CATV網等を介して放送されてくる場合には、例えば、複数の送信装置からの複数の伝送路を介したOFDM信号が、1つの取得部 201 において受信されることで、結果的に合成された1つのOFDM信号として受信される。

**【0154】**

伝送路復号処理部 202 は、取得部 201 が伝送路を介して取得したOFDM信号に対して、PLPを復号する処理を少なくとも含む伝送路復号処理を施し、その結果得られる信号を、情報源復号処理部 203 に供給する。  
20

**【0155】**

すなわち、M-PLP方式によるOFDM信号は、複数のTSそれぞれから、すべてのTSに共通のパケットを抽出した残りのパケットから構成される複数のData PLPと、共通のパケットから構成されるCommon PLPにより規定されたものとなるので、伝送路復号処理部 202 は、そのようなOFDM信号に対して、例えば、PLP(パケット系列)を復号する処理を施して、出力する。

**【0156】**

また、取得部 201 が伝送路を介して取得したOFDM信号は、伝送路特性の影響を受けて歪んだ状態で得られたOFDM信号であり、伝送路復号処理部 202 は、そのような信号に対して、例えば、伝送路推定やチャネル推定、位相推定等の復調処理を施す。  
30

**【0157】**

さらに、伝送路復号処理には、伝送路で生じる誤りを訂正する処理等が含まれる。例えば、誤り訂正符号化としては、例えば、LDPC符号化や、リードソロモン符号化等がある。

**【0158】**

情報源復号処理部 203 は、伝送路復号処理が施された信号に対して、圧縮された情報を元の情報に伸張する処理を少なくとも含む情報源復号処理を施す。

**【0159】**

すなわち、取得部 201 が伝送路を介して取得したOFDM信号には、情報としての画像や音声等のデータ量を少なくするために、情報を圧縮する圧縮符号化が施されていることがある。この場合、情報源復号処理部 203 は、伝送路復号処理が施された信号に対して、圧縮された情報を元の情報に伸張する処理(伸張処理)等の情報源復号処理を施す。  
40

**【0160】**

なお、取得部 201 が伝送路を介して取得したOFDM信号に、圧縮符号化が施されていない場合には、情報源復号処理部 203 では、圧縮された情報を元の情報に伸張する処理は行われない。

**【0161】**

ここで、伸張処理としては、例えば、MPEGデコード等がある。また、伝送路復号処理には、伸張処理の他、デスクランブル等が含まれることがある。

**【0162】**

以上のように構成される受信システムでは、取得部 201 において、例えば、画像や音  
50

声等のデータに対して、MPEG符号化等の圧縮符号化が施され、さらに、誤り訂正符号化が施されたM-PLP方式によるOFDM信号が、伝送路を介して取得され、伝送路復号処理部202に供給される。なお、このとき、OFDM信号は、伝送路特性の影響を受けて歪んだ状態で取得される。

**【0163】**

伝送路復号処理部202では、取得部201からのOFDM信号に対して、図2の伝送路復号処理部13と同様の処理が、伝送路復号処理として施され、その結果得られる信号が、情報源復号処理部203に供給される。

**【0164】**

情報源復号処理部203では、伝送路復号処理部202からの信号に対して、図2のデコーダ14と同様の処理が、情報源復号処理として施され、その結果得られる画像、又は音声が出力される。10

**【0165】**

以上のような図16の受信システムは、例えば、デジタル放送としてのテレビジョン放送を受信するテレビチューナ等に適用することができる。

**【0166】**

なお、取得部201、伝送路復号処理部202、及び、情報源復号処理部203は、それぞれ、1つの独立した装置（ハードウェア（IC(Integrated Circuit)等））、又はソフトウェアモジュール）として構成することが可能である。

**【0167】**

また、取得部201、伝送路復号処理部202、及び情報源復号処理部203については、取得部201と伝送路復号処理部202とのセットや、伝送路復号処理部202と情報源復号処理部203とのセット、取得部201、伝送路復号処理部202、及び情報源復号処理部203のセットを、1つの独立した装置として構成することが可能である。20

**【0168】**

図17は、本発明を適用した受信システムの第2実施の形態の構成例を示す図である。

**【0169】**

なお、図中、図16の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

**【0170】**

図17の受信システムは、取得部201、伝送路復号処理部202、及び、情報源復号処理部203を有する点で、図16の場合と共にし、出力部211が新たに設けられている点で、図16の場合と相違する。30

**【0171】**

出力部211は、例えば、画像を表示する表示装置や、音声を出力するスピーカであり、情報源復号処理部203から出力される信号としての画像や音声等を出力する。すなわち、出力部211は、画像を表示し、あるいは、音声を出力する。

**【0172】**

以上のような図17の受信システムは、例えば、デジタル放送としてのテレビジョン放送を受信するTVや、ラジオ放送を受信するラジオ受信機等に適用することができる。40

**【0173】**

なお、取得部201において取得されたOFDM信号に、圧縮符号化が施されていない場合には、伝送路復号処理部202が出力する信号が、出力部211に供給される。

**【0174】**

図18は、本発明を適用した受信システムの第3実施の形態の構成例を示す図である。

**【0175】**

なお、図中、図16の場合と対応する部分については、同一の符号を付してあり、以下では、その説明は、適宜省略する。

**【0176】**

図18の受信システムは、取得部201、及び、伝送路復号処理部202を有する点で50

、図16の場合と共通する。

【0177】

ただし、図18の受信システムは、情報源復号処理部203が設けられておらず、記録部221が新たに設けられている点で、図16の場合と相違する。

【0178】

記録部221は、伝送路復号処理部202が出力する信号（例えば、MPEGのTSのTSパケット）を、光ディスクや、ハードディスク（磁気ディスク）、フラッシュメモリ等の記録（記憶）媒体に記録する（記憶させる）。

【0179】

以上のような図18の受信システムは、テレビジョン放送を録画するレコーダ等に適用することができる。 10

【0180】

なお、図18において、受信システムは、情報源復号処理部203を設けて構成し、情報源復号処理部203で、情報源復号処理が施された後の信号、すなわち、デコードによって得られる画像や音声を、記録部221で記録することができる。

【0181】

[本発明を適用したコンピュータの説明]

ところで、上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、コンピュータにインストールされる。ここで、コンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な汎用のパソコンコンピュータなどが含まれる。 20

【0182】

図19は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示す図である。

【0183】

コンピュータにおいて、CPU(Central Processing Unit)401、ROM(Read Only Memory)402、RAM(Random Access Memory)403は、バス404により相互に接続されている。 30

【0184】

バス404には、さらに、入出力インターフェース405が接続されている。入出力インターフェース405には、入力部406、出力部407、記憶部408、通信部409、及びドライブ410が接続されている。

【0185】

入力部406は、キーボード、マウス、マイクロフォンなどよりなる。出力部407は、ディスプレイ、スピーカなどよりなる。記憶部408は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部409は、ネットワークインターフェースなどよりなる。ドライブ410は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリなどのリムーバブルメディア411を駆動する。 40

【0186】

以上のように構成されるコンピュータでは、CPU401が、例えば、記憶部408に記憶されているプログラムを入出力インターフェース405及びバス404を介してRAM403にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

【0187】

コンピュータ(CPU401)が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブルメディア411に記録して提供することができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル放送といった、有線又は無線の伝送媒体を介して提供することができる。

【0188】

コンピュータでは、プログラムは、リムーバブルメディア411をドライブ410に装着することにより、入出力インターフェース405を介して、記憶部408にインストールすることができる。また、プログラムは、有線又は無線の伝送媒体を介して、通信部409で受信し、記憶部408にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM402や記憶部408に、あらかじめインストールしておくことができる。

#### 【0189】

なお、本明細書において、記録媒体に格納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も含むものである。

#### 【0190】

また、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

#### 【0191】

さらに、本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

#### 【符号の説明】

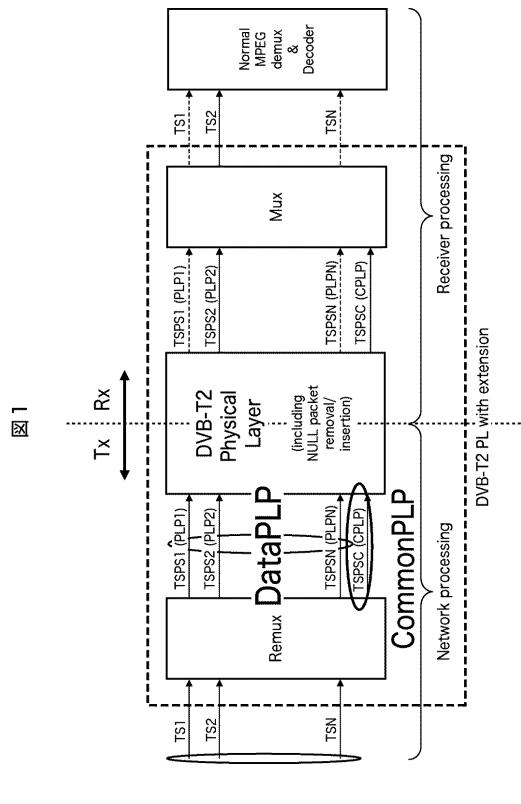
#### 【0192】

1 受信装置， 11 アンテナ， 12 取得部， 13 伝送路復号処理部， 1  
4 デコーダ， 15 出力部， 21 復調部， 22 誤り訂正部， 23 出力I/  
F， 31 バッファ， 32 書き込み制御部， 33 読み出しレート演算部， 3  
4 読み出し制御部， 35 NULLパケット生成部， 36 セレクタ， 37 セレク  
タ， 38 PLP合成部， 51 時刻ずれ検出部， 51A ISCRカウンタ， 52  
時刻ずれ補正部， 201 取得部， 202 伝送路復号処理部， 203 情報源復  
号処理部， 211 出力部， 221 記録部

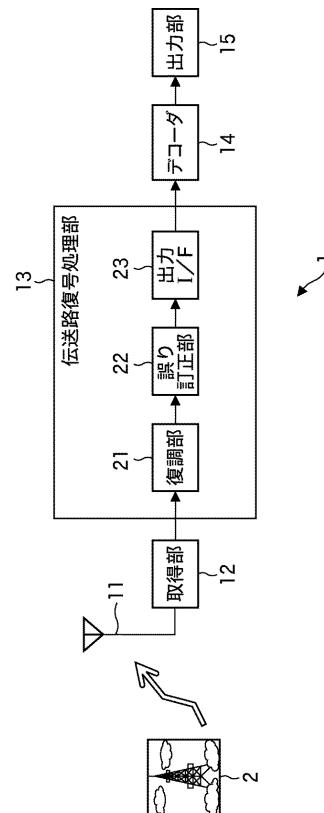
10

20

【図1】

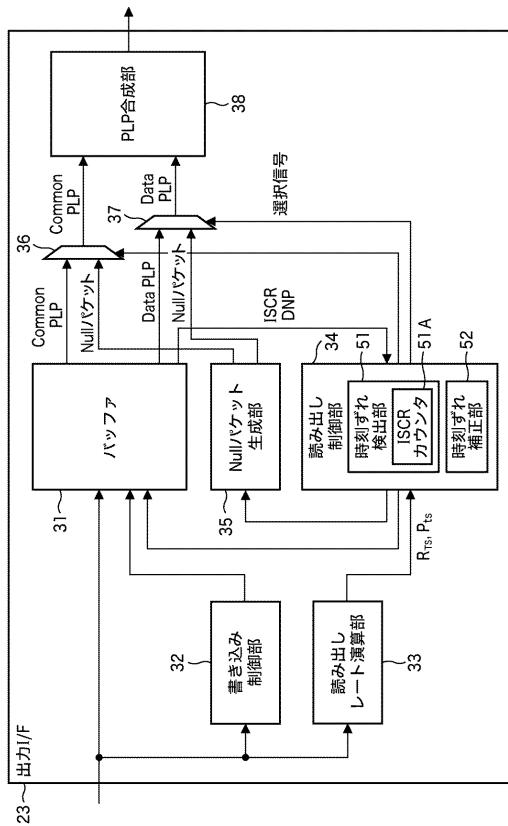


【図2】



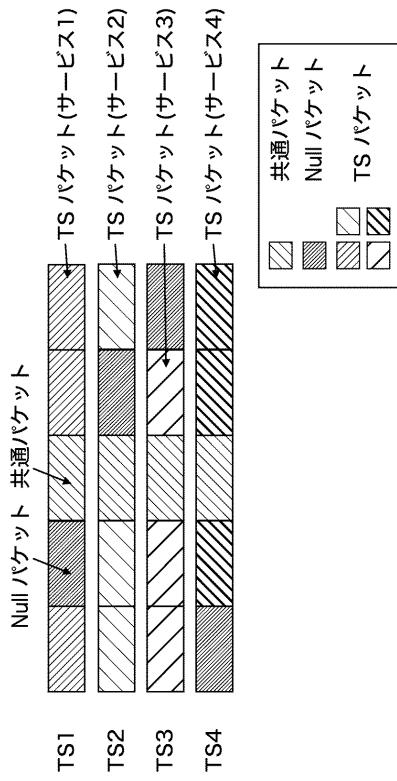
【図3】

図3



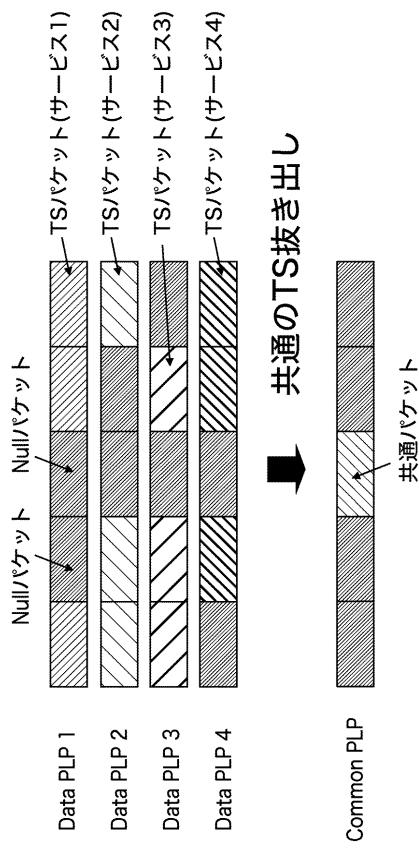
【図4】

図4

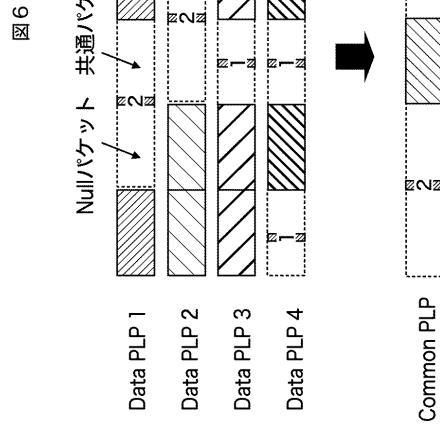


【図5】

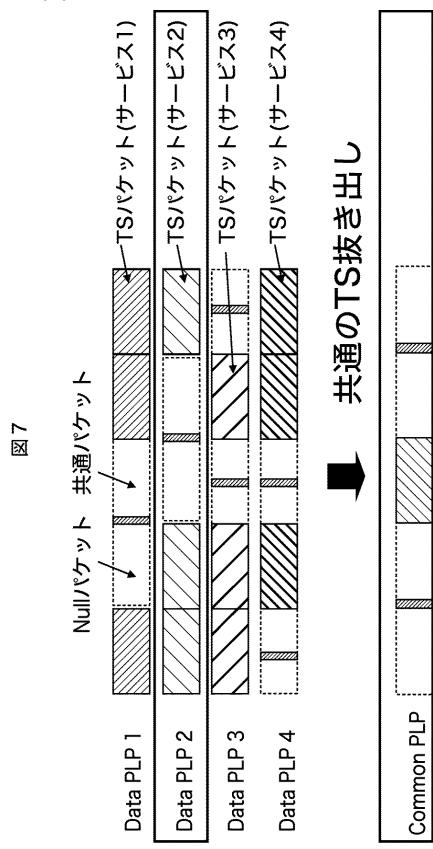
図5



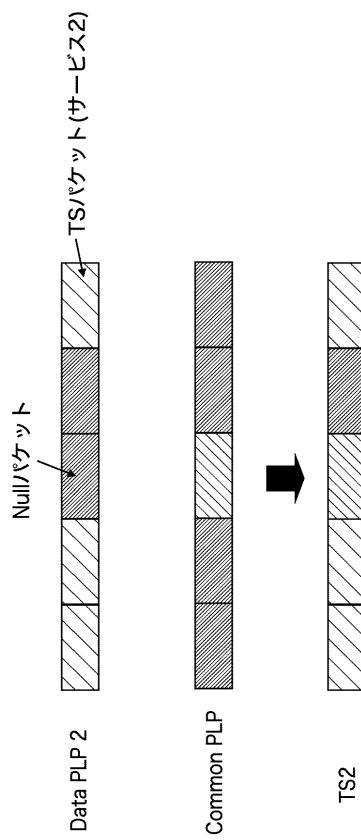
【図6】



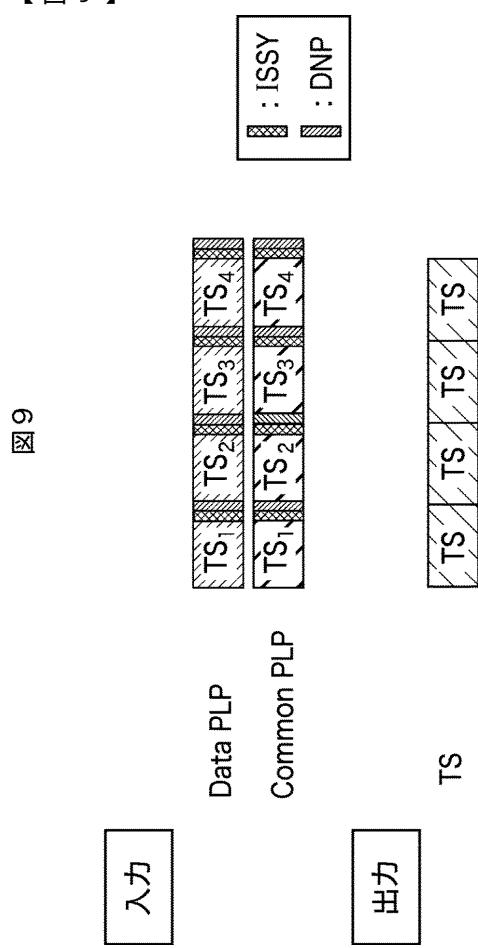
【図7】



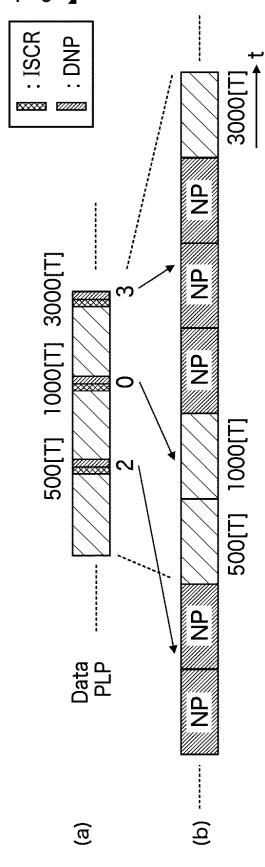
【図8】



【図9】



【図10】



【図 1 1】

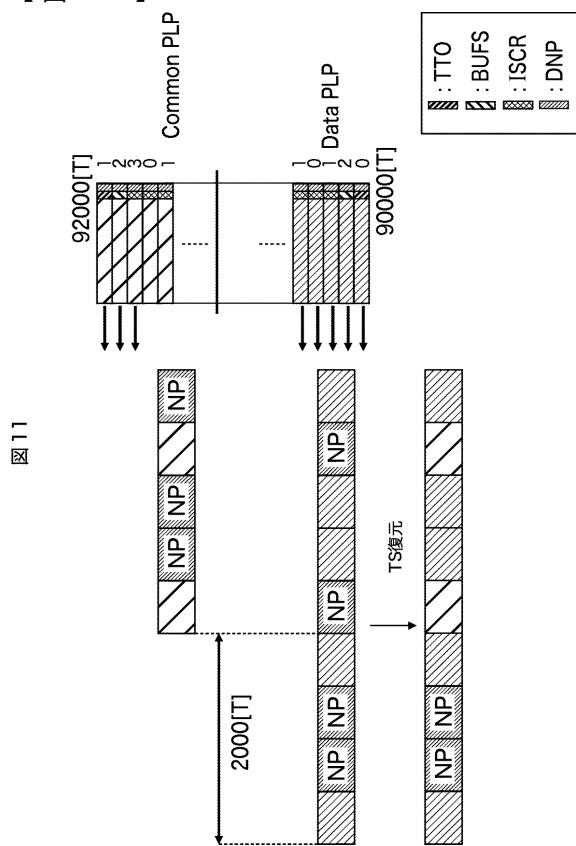


図 1 1

【図 1 2】

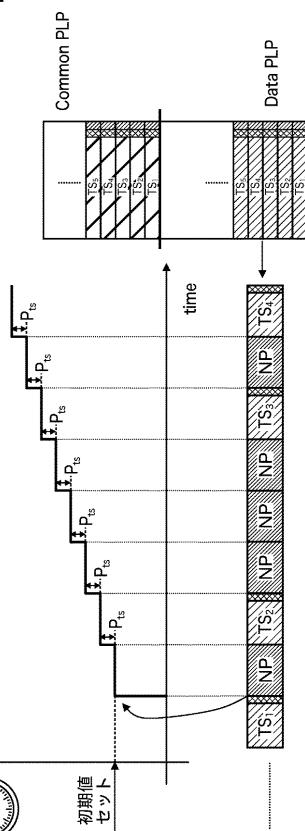


図 1 2

【図 1 3】

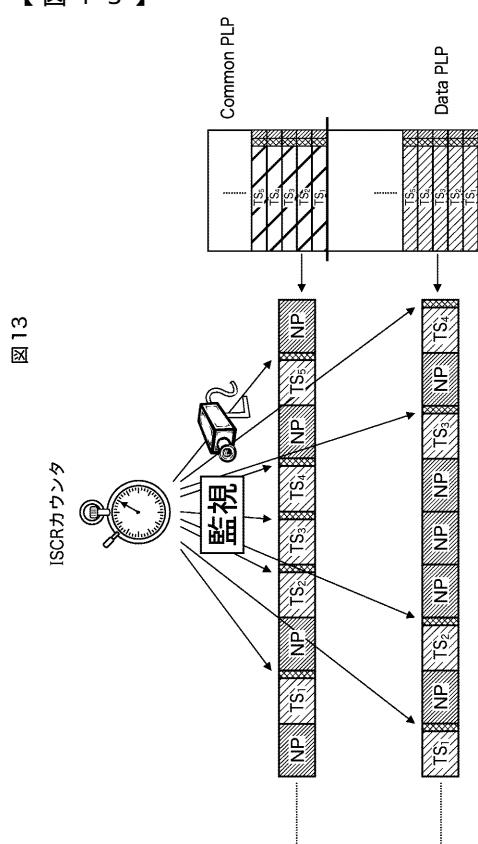


図 1 3

【図 1 4】

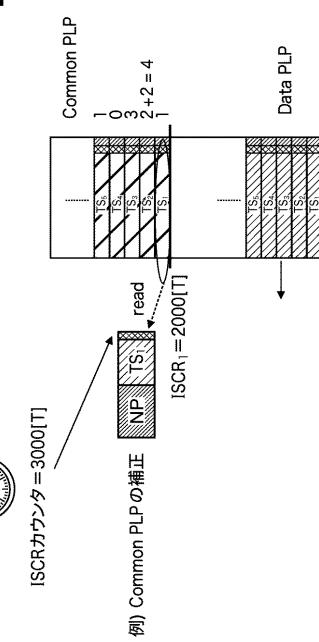
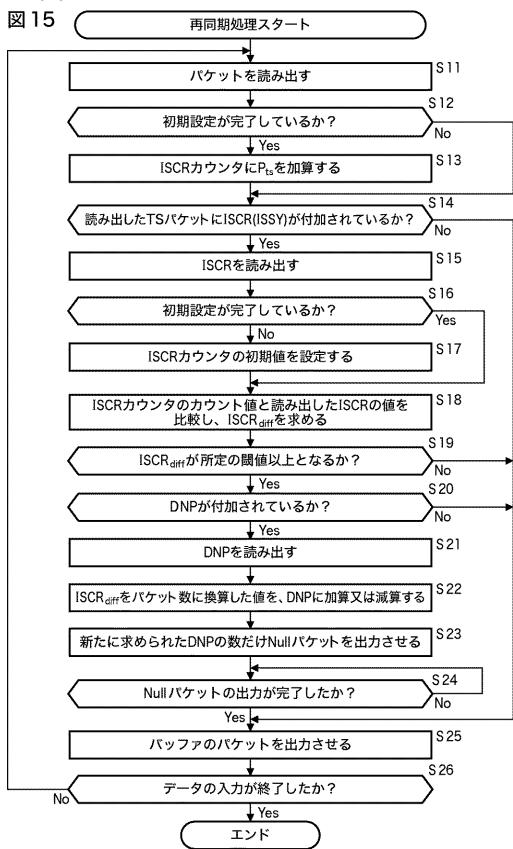
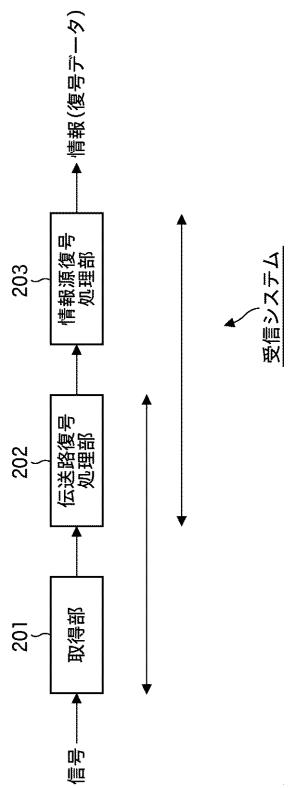


図 1 4

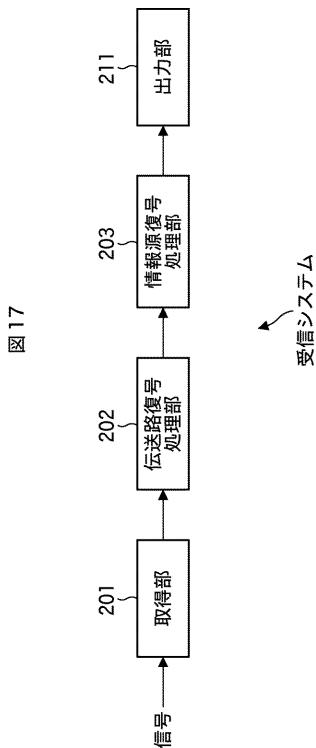
【図15】



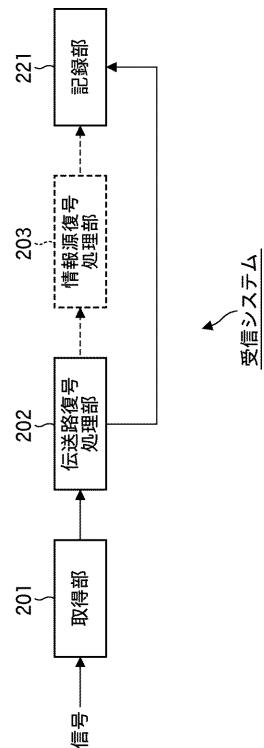
【図16】



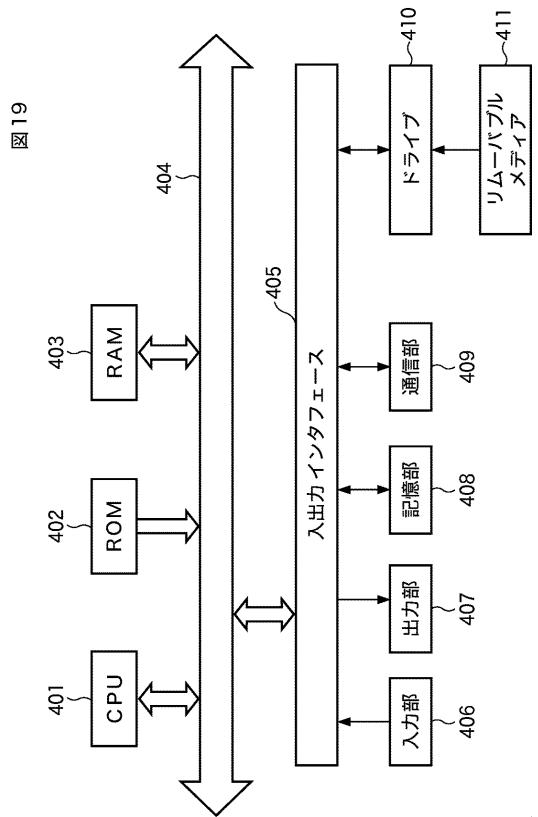
【図17】



【図18】



【図19】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2004/084553 (WO, A1)

特開2008-252843 (JP, A)

特開2006-157278 (JP, A)

特表2011-525322 (JP, A)

'Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)', DVB Document A122, 2008年6月, pp. 1-158, URL, <http://web.archive.org/web/20081230141950/http://www.dvb.org/technology/dvbt2/a122.tm3980r5.DVB-T2.pdf>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 11/00