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

特許第3643016号
(P3643016)

(45)発行日　平成17年4月27日(2005.4.27)　(24)登録日　平成17年2月4日(2005.2.4)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H04L 12/44	H04L	12/44	200
H04B 10/00	H04L	12/44	B
H04B 10/20	H04J	3/16	Z
H04J 3/16	H04B	9/00	D
H04J 14/08	H04B	9/00	N

請求項の数 11　(全 22 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2000-183686(P2000-183686)
(22)出願日　平成12年6月19日(2000.6.19)
(65)公開番号　特開2002-9804(P2002-9804A)
(43)公開日　平成14年1月11日(2002.1.11)
審査請求日　平成15年2月24日(2003.2.24)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　小崎　成治
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　一番ヶ瀬　広
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

審査官　中木　努

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光バースト送受信制御システム、これに用いる親局装置、子局装置および光バースト送受信制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数の子局装置が伝送帯域を共用し、親局装置が各子局装置の使用伝送帯域の割当を制御する帯域割当情報を各子局側装置に送出し、各子局装置が前記親局装置から送出された帯域割当情報をもとに親局装置側にデータを伝送する光バースト送受信制御システムにおいて、

前記親局装置は、伝送すべきデータのデータ種別を識別しない子局装置に対する帯域割当制御を行う場合、子局装置の識別情報を含む前記帯域割当情報を送出し、伝送すべきデータのデータ種別を識別する子局装置に対する帯域割当制御を行う場合、子局装置の識別情報およびデータ種別情報を含む前記帯域割当情報を送出する帯域割当制御手段を備え、

前記データ種別を識別する子局装置は、前記帯域割当情報が自子局装置に対する帯域割当情報である場合、前記データ種別情報に対応して前記親局装置にデータを伝送させる制御を行うデータ伝送制御手段を備えたことを特徴とする光バースト送受信制御システム。

【請求項２】

前記親局装置は、前記帯域割当情報を管理情報（ＰＬＯＡＭ：Physical Layer Operations Administration and Maintenance）セルに含ませて各子局装置に通知することを特徴とする請求項１に記載の光バースト送受信制御システム。

【請求項３】

前記帯域割当情報は、各子局装置から前記親局装置への伝送方向に定義されたタイムスロットの使用許可情報（ＧＲＡＮＴ）であることを特徴とする請求項１または２に記載の

光バースト送受信制御システム。
【請求項４】
前記データ種別情報は、固定速度データとバーストデータとのデータ種別情報であることを特徴とする請求項１～３のいずれか一つに記載の光バースト送受信制御システム。
【請求項５】
前記親局装置は、帯域要求の発生を検出する帯域要求検出手段をさらに備え、
前記帯域割当制御手段は、初期設定として固定速度データに対する帯域割当を行い、その後帯域要求検出手段が帯域要求を検出した場合、新規に発生したバーストデータに対する帯域割当を行うことを特徴とする請求項１～４のいずれか一つに記載の光バースト送受信制御システム。
【請求項６】
前記子局装置は、バーストデータに対する帯域割当の要求を前記親局装置に対して行う帯域要求手段をさらに備えたことを特徴とする請求項１～５のいずれか一つに記載の光バースト送受信制御システム。
【請求項７】
前記帯域割当情報は、グループ化した複数のデータ種別に対する情報であり、
前記帯域割当制御手段は、前記帯域割当情報に前記グループ化した複数のデータ種別間の帯域割合を示す情報を予め設定し、
前記データ伝送制御手段は、前記帯域割当情報が自子局装置のグループ化されたデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のグループ化されたデータ種別に対する帯域割当情報である場合、前記帯域割合に従って該帯域割当情報が示すグループ化された複数のデータ種別の各データ伝送を行うことを特徴とする請求項１～６のいずれか一つに記載の光バースト送受信制御システム。
【請求項８】
複数の子局装置が伝送帯域を共用し、親局装置が各子局装置の使用伝送帯域の割当を制御する帯域割当情報を各子局側装置に送出し、各子局装置が前記親局装置から送出された帯域割当情報をもとに親局装置側にデータを伝送する光バースト送受信制御システムの親局装置において、
伝送すべきデータのデータ種別を識別しない子局装置に対する帯域割当制御を行う場合、子局装置の識別情報を含む前記帯域割当情報を送出し、伝送すべきデータのデータ種別を識別する子局装置に対する帯域割当制御を行う場合、子局装置の識別情報およびデータ種別情報を含む前記帯域割当情報を送出する帯域割当制御手段を備えたことを特徴とする親局装置。
【請求項９】
複数の子局装置が伝送帯域を共用し、親局装置が各子局装置の使用伝送帯域の割当を制御する帯域割当情報を各子局側装置に送出し、各子局装置が前記親局装置から送出された帯域割当情報をもとに親局装置側にデータを伝送する光バースト送受信制御方法において、
前記親局装置が、伝送すべきデータのデータ種別を識別しない子局装置に対する帯域割当制御を行う場合、子局装置の識別情報を含む前記帯域割当情報を送出し、伝送すべきデータのデータ種別を識別する子局装置に対する帯域割当制御を行う場合、子局装置の識別情報およびデータ種別情報を含む前記帯域割当情報を送出する帯域割当制御工程と、
前記データ種別を識別する子局装置が、前記帯域割当情報が自子局装置に対する帯域割当情報である場合、前記データ種別情報に対応して前記親局装置にデータを伝送させる制御を行うデータ伝送制御工程と、
を含むことを特徴とする光バースト送受信制御方法。
【請求項１０】
前記帯域割当制御工程で送出する帯域割当情報は、グループ化した複数のデータ種別に対する情報であることを特徴とする請求項９に記載の光バースト送受信制御方法。
【請求項１１】

前記子局装置が、自子局装置にバーストデータが入力されたか否かを検出する検出工程と、

前記検出工程でバーストデータの入力を検出した場合、該バーストデータに対する帯域要求を親局装置に送出する帯域要求工程と、

をさらに含み、前記帯域割当制御工程は、前記親局装置が帯域要求を検出した場合、前記バーストデータに対する帯域割当情報を含めて前記子局装置に送出することを特徴とする請求項９または１０に記載の光バースト送受信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、複数の子局装置が伝送媒体および伝送帯域を共用し、親局装置が各子局装置の使用伝送帯域の割当を制御する帯域割当情報を各子局側装置に通知し、各子局装置が前記親局装置から通知された帯域割当情報をもとにデータを親局装置に伝送する光バースト送受信制御システム、これに用いる親局装置、子局装置および光バースト送受信制御方法に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来から、複数の子局装置が伝送媒体および伝送帯域を共用し、親局装置の帯域制御によって各子局装置が親局装置に対するデータ伝送を行う方式としては、たとえば、ＩＴＵ－Ｔ勧告Ｇ．９８３．１（Broadband opitical access systems based on Passive Optical Network (PON) 1998/10）のFigure 5/G.983.1-Generic physical configuration of the Optical Distribution Network に示されたｎ個のＯＮＵ（Optical Network Unit）と１つのＯＬＴ（Optical Distribution Termination）とを有した光ネットワークが知られている。

【０００３】

図７は、上述した光ネットワークの概要構成を示すブロック図である。図７において、ＯＬＴは、親局装置であり、複数のＯＮＵは、子局装置である。また、ＯＤＮ（Optical Distribution Network）は、光ファイバおよび光合分波器などによって構成される伝送媒体である。ここで、図８は、ＩＴＵ－Ｔ勧告のFigure 11/G.983.1-Frame format for 155.52/155.52 Mbit/s PON に示された、ＯＬＴ側からＯＮＵ側方向（下り）のデータおよびＯＮＵ側からＯＬＴ側方向（上り）のデータのフォーマットを示す図である。図８に示すように、下りデータは、５３バイトの固定長セルによって構成され、上りデータは、５６バイトの固定長セルによって構成される。下りデータは、１つのＯＬＴから全てのＯＮＵに対して同報され、上りデータは、各セルのタイムスロット毎に１つのＯＮＵのデータ伝送がＯＬＴによって許可されて伝送される。

【０００４】

ここで、上りの各タイムスロットに対するデータ伝送の許可、すなわち帯域割当情報の通知は、下りデータのフォーマットに定義され、２８セル周期で伝送される監視制御用（ＰＬＯＡＭ：Physical Layer Operations Administration and Maintenance）セルに挿入される。この帯域割当情報は、ＩＴＵ－Ｔ勧告のTable 8/G.983.1-Payload content of downstream PLOAM cell に示されるように、ＰＬＯＡＭセルの「ＧＲＡＮＴ１」～「ＧＲＡＮＴ２７」の各バイトとして挿入される。図８に示すように、上りデータは、１フレームについて５３スロット存在するため、下りフレームにおける１番目のＰＬＯＡＭセルに挿入される「ＧＲＡＮＴ１」～「ＧＲＡＮＴ２７」が、上りフレームにおける１番目から２７番目の各タイムスロットに対する帯域割当情報を示し、下りフレームにおける２番目のＰＬＯＡＭセルに挿入される「ＧＲＡＮＴ１」～「ＧＲＡＮＴ２７」が、上りフレームにおける２８番目から５３番目の各タイムスロットに対する帯域割当情報を示している。すなわち、下りフレーム内の２つのＰＬＯＡＭセルに挿入された「ＧＲＡＮＴ１」～「ＧＲＡＮＴ２７」によって、上りフレーム内の５３個の各タイムスロットに対する割り当てを指示している。

【０００５】
この「ＧＲＡＮＴ」のフォーマットは、ＩＴＵ－Ｔ勧告のTable 10/G.983.1-Specification of the grants に示されている。この「Table」には、各ＯＮＵの上りスロットの使用に割り当てられる「ＧＲＡＮＴ」の種別は、「Ｄａｔａ　ＧＲＡＮＴ」または「ＰＬＯＡＭ　ＧＲＡＮＴ」である。このうち、「ＰＬＯＡＭＧＲＡＮＴ」は、上り方向のＰＬＯＡＭセルの伝送に割り当てるもので、通常のデータの伝送に対する割当には、「Ｄａｔａ　ＧＲＡＮＴ」が使用される。「Ｄａｔａ　ＧＲＡＮＴ」に使用する値は、一部の予約値を除いて任意である。各ＯＮＵ自体が帯域割当を認識するために、各ＯＮＵに対して、下りＰＬＯＡＭセルに含まれるメッセージによって、予め各ＯＮＵが使用する「Ｄａｔａ　ＧＲＡＮＴ」の値は、「ＰＬＯＡＭ　ＧＲＡＮＴ」の値とともに、ＯＬＴから通知される。このメッセージのフォーマットは、ＩＴＵ－Ｔ勧告の８．３．８．２．１章 Downstream message formats における Grant allocation message に示されている。このメッセージの１つは、ＯＮＵ向けに送信され、このＯＮＵが使用する「Ｄａｔａ　ＧＲＡＮＴ」の値および「ＰＬＯＡＭ　ＧＲＡＮＴ」の値が示される。ＯＮＵは、このメッセージを受信し、この値を初期設定として記憶することによって、その後、ＯＬＴから送信されるＰＬＯＡＭセル内の「ＧＲＡＮＴ１」～「ＧＲＡＮＴ２７」に、記憶した「ＧＲＡＮＴ」が存在する場合に、自ＯＮＵに対する上りタイムスロットの帯域割当があることを認識する。

【０００６】
このように、ＯＬＴは、各ＯＮＵに対する個々の値である「Ｄａｔａ　ＧＲＡＮＴ」および「ＰＬＯＡＭ」を各ＯＮＵに対して設定しておき、各ＯＮＵが上りのデータ伝送を行う前に、メッセージを送信しておくことによって、上りスロットの各ＯＮＵに対する帯域割当を管理する。ＯＮＵは、自ＯＮＵに対する帯域割当がないスロットではデータを送信しないようにし、これによって上り伝送路におけるデータの衝突を生じさせないようにしている。

【０００７】
ところで、上述した光ネットワークでは、ＯＮＵが送信するデータの種類を区別することができないため、ＯＮＵが収容するサービスを十分に満足させることができない場合が生ずる。たとえば、音声データなどのようにリアルタイム性の要求によって周期的伝送を必要とする周期的データと、コンピュータ間のファイル転送などのようなバースト的に伝送されるバーストデータとが混在する場合、音声データなどの周期的データの周期的伝送を確実に保持することが困難になる場合が生ずる。

【０００８】
ここで、図９および図１０を参照して、周期的データの周期的伝送が困難になる場合について説明する。図９は、従来の光バースト送受信システムの構成を示すブロック図であり、図１０は、ＯＮＵ（子局装置）が周期的データのデータ伝送を必要とするサービスとバーストデータのデータ伝送を必要とするサービスとを収容した場合におけるデータ伝送状態を示すタイムチャートである。

【０００９】
図９において、親局装置１０は、幹線ファイバ３１，光スプリッタ３０，および支線ファイバ３２－１～３２－ｎを介して複数の子局装置２０－１～２０－ｎに接続される。光スプリッタ３０は、親局装置１０からの光信号を分波して各子局装置２０－１～２０－ｎに送出し、各子局装置２０－１～２０－ｎからの光信号を合波して親局装置１０に送出する。

【００１０】
まず、親局装置１０は、コード割当部１４を有し、コード割当部１４は、各子局装置２０－１～２０－ｎ毎に予め「ＧＲＡＮＴ」値としてのコードを設定しておき、この「ＧＲＡＮＴ」値を管理信号送出部１２に送出する。管理信号送出部１２は、入力された「ＧＲＡＮＴ」値を各子局装置２０－１～２０－ｎが識別できる形式でＰＬＯＡＭセル（管理信号）に含め、この管理信号を光送受信器１１に送出する。ここで、各子局装置２０－１～２０－ｎと「ＧＲＡＮＴ」値との対応関係は、親局装置１０から、予め設定された各子局装

置２０－１～２０－ｎの識別番号と「ＧＲＡＮＴ」値とを各子局装置２０－１～２０－ｎにセットで通知する。

【００１１】

光送受信器１１は、管理信号を光信号に変換し、幹線ファイバ３１を介して光スプリッタ３０に送出される。光スプリッタ３０は、この光信号を各支線ファイバ３２－１～３２－ｎを介して分配し、各子局装置２０－１～２０－ｎに送出する。各子局装置２０－１～２０－ｎ内の各光送受信器２１は、入力された光信号を電気信号に変換し、コード識別部２２および割当識別部２３に少なくとも送出する。コード識別部２２は、入力された電気信号から管理信号を取り出し、自子局装置に予め設定された識別番号とこの識別番号に関連付けられた「ＧＲＡＮＴ」値とを取り出し、記憶する。

【００１２】

その後、親局装置１０の帯域割当部１３は、各子局装置２０－１～２０－ｎが必要とする帯域に応じた頻度で、各子局装置２０－１～２０－ｎに対してそれぞれ予め設定した「ＧＲＡＮＴ」値を管理信号送出部１２に送出し、管理信号送出部１２は、各「ＧＲＡＮＴ」値を、管理信号内の上り方向各スロット割当領域に挿入し、光送受信器１１を介してこの管理信号を各子局装置２０－１～２０－ｎに対して同報する。ここで、帯域割当が大きい場合、上り方向各スロット割当領域では、帯域割当が大きい子局装置のコード（ＧＲＡＮＴ値）を含む領域が多く出現し、帯域割当が小さい場合、上り方向各スロット割当領域では、帯域割当が小さい子局装置のコードを含む領域が少なくなる。すなわち、帯域割当によって、各子局装置に割り当てられたコードの出現する間隔が変化することになる。このような帯域割当の通知が親局装置１０から各子局装置２０－１～２０－ｎに対して繰り返し行われる。

【００１３】

各子局装置２０－１～２０－ｎのコード識別部２２は、管理信号内の「ＧＲＡＮＴ」値を検出し、データ読出部２４に通知する。データ読出部２４は、割当識別部２３から入力される各スロットの割当領域の値を検査し、コード識別部２２から通知されたコードに一致した場合、一致したスロットに相当する上りタイムスロットにデータを読み出す処理を行う。このデータの読出処理は、まずバッファメモリ２５ａに対してデータの読出を試み、読み出すべきデータがない場合には、バッファメモリ２５ｂに対してデータの読出を試みる。読み出されたデータは、多重化部２７によって多重化され、データ読出部２４に送られる。データ読出部２４は、多重化されたデータを光送受信器２１に送出し、支線ファイバ３２－１～３２－ｎ，光スプリッタ３０，および幹線ファイバ３１を介して親局装置１０に伝送される。なお、データ読出部２４は、読み出すべきデータがいずれのバッファメモリ２５ａ，２５ｂにもない場合、空データを生成して光送受信器２１に送出する。

【００１４】

ここで、子局装置２０－１のバッファメモリ２５ａに入力されるデータは、周期的データ２６ａであり、バッファメモリ２５ｂに入力されるデータは、バーストデータ２６ｂである。データ読出部２４は、バッファメモリ２５ａ内の周期的データ２６ａを、バッファメモリ２５ｂ内のバーストデータ２６ｂに比して優先的に読み出す制御を行う。これは、通常、バースト的に入力されるバーストデータは、音声データのようなリアルタイム性が求められることはなく、ある程度の伝送遅延が生じても、全てのバーストデータが伝送されればよいという性質をもち、逆に周期的データは、リアルタイム性が求められるので、この周期性を保ち、かつ、できる限り遅延を少なくして伝送させる必要があるからである。

【００１５】

ここで、図１０（ａ）に示すような周期的データ２６ａ（「ａ１」～「ａ４」）および図１０（ｂ）に示すようなバーストデータ２６ｂ（「ｂ１」～「ｂａ４」）がそれぞれバッファメモリ２５ａ，２５ｂに入力された場合におけるデータ読出処理について説明する。データ読出部２４は、割当識別部２３によって識別されるコード（帯域割当情報）に対応し、周期的データとバーストデータとの伝送に必要な各帯域の和に相当する間隔（図１０（ｃ）に示すデータ読出信号の間隔）で各バッファメモリ２５ａ，２５ｂからデータ読出

を行う。この場合、周期的データ２６ａをバーストデータ２６ｂに優先して読み出すようにしているので、図１０（ｄ）に示すように、データ読出部２４から読み出されて光送受信器２１に送出される読出データは、図１０（ｃ）に示したデータ読出信号の間隔の１倍あるいは２倍の間隔で読み出される。この結果、周期的データ２６ａの伝送間隔が周期的でなくなっている。たとえば、周期的データ「ａ４」が周期性を逸脱している。

【００１６】

この問題点を解決するため、親局装置１０の帯域割当部１３が周期的データと同一の周期で「ＧＲＡＮＴ」値を発生し、さらにバーストデータ用の「ＧＲＡＮＴ」値を別途バースト的に発生し、子局装置２０－１が、これらの多重化結果を親局装置に送信するものがある（図１１参照）。この場合、周期的データ「ａ１」～「ａ４」の周期性は、維持される。特に、バッファメモリ２５ａに入力される周期的データと、この周期的データ用に発生した「ＧＲＡＮＴ」との時間差、すなわちデータ読出信号との時間差が小さい場合、子局装置２０－１から伝送される周期的データ「ａ１」～「ａ４」は、周期性を保っている。

【００１７】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図１２に示すように、バッファメモリ２５ａに入力される周期的データと、データ読出信号との時間差が大きい場合、バーストデータ用に割り当てた「ＧＲＡＮＴ」に対応したデータ読出信号による読出時に、入力された周期的データが存在し、周期的データが優先されて読み出されるため、周期的データ「ａ２」のように、結果的に周期的データの周期性が保たれなくなってしまうという問題点があった（図１２の期間Ｔｖ１および期間Ｔｖ２参照）。

【００１８】

ここで、図１１に示したシステムと図１２に示したシステムとの差異は、子局装置２０－１に入力される周期性データと親局装置１０が発生する「ＧＲＡＮＴ」値（データ読出信号）との時間関係のみである。この場合、親局装置１０は、周期的データの電送に必要なスロット間隔Ｔｃを認識できるが、周期的データが子局装置２０－１に入力されるタイミングを認識することは困難である。これは、親局装置１０で認識できる周期的データの伝送時刻は、もともと親局装置１０自体割り当てたスロット位置でしかないからである。このため、図１１に示した周期的データの周期性の崩れを確実に回避することは困難である。

【００１９】

なお、周期性が崩れたデータを一旦バッファメモリに蓄積し、このバッファメモリから周期性データを周期的に読み出すことによって周期性を補償する方式も考えられるが、この場合、周期性データの蓄積にかかる伝送遅延が発生し、リアルタイム性が要求される周期性データ本来の性質を確実に担保できなくなってしまうという問題点があった。

【００２０】

この発明は上記に鑑みてなされたもので、１つの子局装置から周期性データとバーストデータとを多重化して親局装置に伝送する場合、周期性データの周期性を保持し、かつ周期性データの遅延を最小限に抑えることができる光バースト送受信制御システム、これに用いられる親局装置、子局装置および光バースト送受信制御方法を得ることを目的とする。

【００２１】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この発明にかかる光バースト送受信制御システムは、複数の子局装置が伝送媒体および伝送帯域を共用し、親局装置が各子局装置の使用伝送帯域の割当を制御する帯域割当情報を各子局側装置に通知し、各子局装置が前記親局装置から通知された帯域割当情報をもとに親局装置側にデータを伝送する光バースト送受信制御システムにおいて、前記親局装置は、各子局装置の識別と各子局装置が伝送するデータ種別とを含めた前記帯域割当情報を生成し、前記複数の子局装置に通知する帯域割当制御手段を備え、前記複数の子局装置は、前記帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報で

ある場合、該帯域割当情報が示すデータ種別毎に、前記親局装置にデータを伝送させる制御を行うデータ伝送制御手段を備えたことを特徴とする。

【００２２】

この発明によれば、親局装置の帯域割当制御手段が、各子局装置の識別と各子局装置が伝送するデータ種別とを含めた前記帯域割当情報を生成し、前記複数の子局装置に通知し、前記複数の子局装置のデータ伝送制御手段が、前記帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報である場合、該帯域割当情報が示すデータ種別毎に、前記親局装置にデータを伝送させる制御を行うようにしている。

【００２３】

つぎの発明にかかる光バースト送受信制御システムは、上記の発明において、前記親局装置は、前記帯域割当情報を管理情報セルに含ませて各子局装置に通知することを特徴とする。

【００２４】

この発明によれば、前記親局装置が、前記帯域割当情報を管理情報セルに含ませて各子局装置に通知するようにしている。

【００２５】

つぎの発明にかかる光バースト送受信制御システムは、上記の発明において、前記帯域割当情報は、各子局装置から前記親局装置への伝送方向に定義されたタイムスロットの使用許可情報であることを特徴とする。

【００２６】

この発明によれば、前記帯域割当情報を、各子局装置から前記親局装置への伝送方向に定義されたタイムスロットの使用許可情報としている。

【００２７】

つぎの発明にかかる光バースト送受信制御システムは、上記の発明において、前記データ種別は、リアルタイム性が要求され一定周期で伝送すべき固定速度データと断続的または一時的に伝送要求が発生するバーストデータとのデータ種別であることを特徴とする。

【００２８】

この発明によれば、前記データ種別を、リアルタイム性が要求され一定周期で伝送すべき固定速度データと断続的または一時的に伝送要求が発生するバーストデータとのデータ種別としている。

【００２９】

つぎの発明にかかる光バースト送受信制御システムは、上記の発明において、前記親局装置は、断続的または一時的な帯域変更要求の発生を検出する帯域変更要求検出手段をさらに備え、前記帯域割当制御手段は、初期設定として一定周期で伝送すべき固定速度データに対する帯域割当を行い、その後帯域変更要求検出手段が帯域変更要求を検出した場合、新規に断続的または一時的に発生したバーストデータに対する帯域割当を行うことを特徴とする。

【００３０】

この発明によれば、前記親局装置の帯域要求検出手段が、断続的または一時的な帯域変更要求の発生を検出し、前記帯域割当制御手段が、初期設定として一定周期で伝送すべき固定速度データに対する帯域割当を行い、その後帯域要求検出手段が帯域変更要求を検出した場合、新規に断続的または一時的に発生したバーストデータに対する帯域割当を行うようにしている。

【００３１】

つぎの発明にかかる光バースト送受信制御システムは、上記の発明において、前記子局装置は、断続的または一時的に伝送要求が発生するバーストデータが発生した場合に該バーストデータに対する帯域割当の要求を前記親局装置に対して行う帯域要求手段をさらに備えたことを特徴とする。

【００３２】

この発明によれば、前記子局装置の帯域要求手段が、断続的または一時的に伝送要求が発生するバーストデータが発生した場合に該バーストデータに対する帯域割当の要求を前記親局装置に対して行うようにしている。

【００３３】

つぎの発明にかかる光バースト送受信制御システムは、上記の発明において、前記帯域割当情報は、グループ化した複数のデータ種別に対する情報であり、前記帯域割当制御手段は、前記帯域割当情報に前記グループ化した複数のデータ種別間の帯域割合を示す情報を予め設定し、前記データ伝送制御手段は、前記帯域割当情報が自子局装置のグループ化されたデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のグループ化されたデータ種別に対する帯域割当情報である場合、前記帯域割合に従って該帯域割当情報が示すグループ化された複数のデータ種別の各データ伝送を行うことを特徴とする。

【００３４】

この発明によれば、前記帯域割当情報を、グループ化した複数のデータ種別に対する情報とし、前記帯域割当制御手段が、帯域割当情報に前記グループ化した複数のデータ種別間の帯域割合を示す情報を予め設定し、前記データ伝送制御手段が、前記帯域割当情報が自子局装置のグループ化されたデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のグループ化されたデータ種別に対する帯域割当情報である場合、前記帯域割合に従って該帯域割当情報が示すグループ化された複数のデータ種別の各データ伝送を行うようにしている。

【００３５】

つぎの発明にかかる光バースト送受信制御システムは、上記の発明において、前記帯域割当制御手段は、伝送すべきデータのデータ種別を識別しない子局装置に対する帯域割当制御を行う場合、子局装置の識別を含む帯域識別情報を該子局装置に通知し、伝送すべきデータのデータ種別を識別する子局装置に対する帯域割当制御を行う場合、子局装置の識別およびデータ種別を含む帯域割当情報を該子局装置に通知することを特徴とする。

【００３６】

この発明によれば、前記帯域割当制御手段が、伝送すべきデータのデータ種別を識別しない子局装置に対する帯域割当制御を行う場合、子局装置の識別を含む帯域識別情報を該子局装置に通知し、伝送すべきデータのデータ種別を識別する子局装置に対する帯域割当制御を行う場合、子局装置の識別およびデータ種別を含む帯域割当情報を該子局装置に通知するようにし、各種構成、機能を有した子局装置を混在させるようにしている。

【００３７】

つぎの発明にかかる親局装置は、複数の子局装置が伝送媒体および伝送帯域を共用し、親局装置が各子局装置の使用伝送帯域の割当を制御する帯域割当情報を各子局側装置に通知し、各子局装置が前記親局装置から通知された帯域割当情報をもとに親局装置側にデータを伝送する光バースト送受信制御システムの親局装置において、各子局装置の識別と各子局装置が伝送するデータ種別とを含めた前記帯域割当情報を生成し、前記複数の子局装置に通知する帯域割当制御手段を備えたことを特徴とする。

【００３８】

この発明によれば、帯域割当制御手段が、各子局装置の識別と各子局装置が伝送するデータ種別とを含めた前記帯域割当情報を生成し、前記複数の子局装置に通知するようにしている。

【００３９】

つぎの発明にかかる子局装置は、複数の子局装置が伝送媒体および伝送帯域を共用し、親局装置が各子局装置の使用伝送帯域の割当を制御する帯域割当情報を各子局側装置に通知し、各子局装置が前記親局装置から通知された帯域割当情報をもとに親局装置側にデータを伝送する光バースト送受信制御システムの子局装置において、前記帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報である場合、該帯域割当情報が示すデータ種別毎に、

前記親局装置にデータを伝送させる制御を行うデータ伝送制御手段を備えたことを特徴とする。

【００４０】

この発明によれば、データ伝送制御手段が、前記帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報である場合、該帯域割当情報が示すデータ種別毎に、前記親局装置にデータを伝送させる制御を行うようにしている。

【００４１】

つぎの発明にかかる光バースト送受信制御方法は、複数の子局装置が伝送媒体および伝送帯域を共用し、親局装置が各子局装置の使用伝送帯域の割当を制御する帯域割当情報を各子局側装置に通知し、各子局装置が前記親局装置から通知された帯域割当情報をもとに親局装置側にデータを伝送する光バースト送受信制御方法において、前記親局装置が、各子局装置の識別と各子局装置が伝送するデータ種別とを含めた前記帯域割当情報を予め前記複数の子局装置に通知する初期通知工程と、前記子局装置が、前記初期通知工程によって通知された前記帯域割当情報を保持する保持工程と、前記親局装置が、帯域の指示を含む前記帯域割当情報を子局装置に通知する通知工程と、前記子局装置が、前記通知工程によって通知された帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報である場合、該帯域割当情報が示すデータ種別毎に、前記親局装置にデータを伝送させる制御を行うデータ伝送制御工程と、を含むことを特徴とする。

【００４２】

この発明によれば、初期通知工程によって、前記親局装置が、各子局装置の識別と各子局装置が伝送するデータ種別とを含めた前記帯域割当情報を予め前記複数の子局装置に通知し、保持工程によって、前記子局装置が、前記初期通知工程によって通知された前記帯域割当情報を保持し、通知工程によって、前記親局装置が、帯域の指示を含む前記帯域割当情報を子局装置に通知し、データ伝送制御工程によって、前記子局装置が、前記通知工程によって通知された帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報である場合、該帯域割当情報が示すデータ種別毎に、前記親局装置にデータを伝送させる制御を行うようにしている。

【００４３】

つぎの発明にかかる光バースト送受信制御方法は、上記の発明において、前記初期通知工程および前記通知工程が通知する帯域割当情報は、グループ化した複数のデータ種別に対する情報であることを特徴とする。

【００４４】

この発明によれば、前記初期通知工程および前記通知工程が通知する帯域割当情報を、グループ化した複数のデータ種別に対する情報としている。

【００４５】

つぎの発明にかかる光バースト送受信制御方法は、上記の発明において、前記子局装置が、自子局装置にバーストデータが入力されたか否かを検出する検出工程と、前記検出工程がバーストデータの入力を検出した場合、該バーストデータに対する帯域要求を親局装置に送出する帯域要求工程と、をさらに含み、前記通知工程は、前記親局装置が帯域要求を検出した場合、前記バーストデータに対する帯域割当情報を含めて前記子局装置に通知することを特徴とする。

【００４６】

この発明によれば、検出工程によって、前記子局装置が、自子局装置にバーストデータが入力されたか否かを検出し、帯域要求工程によって、前記検出工程がバーストデータの入力を検出した場合、該バーストデータに対する帯域要求を親局装置に送出し、前記通知工程が、前記親局装置が帯域要求を検出した場合、前記バーストデータに対する帯域割当情報を含めて前記子局装置に通知するようにしている。

【００４７】
【発明の実施の形態】
以下に添付図面を参照して、この発明にかかる光バースト送受信制御システム、これに用いられる親局装置、子局装置および光バースト送受信制御方法の好適な実施の形態を詳細に説明する。
【００４８】
実施の形態１．
図１は、この発明の実施の形態１である光バースト送受信制御システムの構成を示すブロック図である。図１において、この光バースト送受信制御システムでは、図９に示した光バースト送受信制御システムの親局装置１０にサービス管理部１５をさらに設け、子局装置２０－１～２０－ｎにサービス識別部２９をさらに設けている。また、図９に示した光バースト送受信制御システムにおけるデータ読出部２４に代えて、各バッファメモリ２５ａ，２５ｂに対するデータ読出を行うデータ読出部２４ａ，２４ｂを設けるとともに、多重化部２７に代えて多重化部２８を設け、多重化部２８は、各データ読出部２４ａ，２４ｂが読み出したデータを多重化し、光送受信器２１に送出するようにしている。その他の構成は、図９に示した光バースト送受信制御システムと同じであり、同一構成部分には、同一符号を付している。
【００４９】
図１において、サービス管理部１５は、各子局装置２０－１～２０－ｎに入力されるデータの種類毎に「ＧＲＡＮＴ」値としてのコードを、各子局装置２０－１～２０－ｎ毎に異なる値で対応付け、この対応情報をコード割当部１４に送出する。ここで、データの種類は、周期的データとバーストデータとに区分されている。コード割当部１４は、図９に示したコード割当部１４と同様に、このコード値を管理信号送出部１２に送出し、管理信号送出部１２は、このコード値を含む管理信号を、光送受信器１１，幹線ファイバ３１，光スプリッタ３０，支線ファイバ３２－１～３２－ｎを介して各子局装置２０－１～２０－ｎに送出する。
【００５０】
各子局装置２０－１～２０－ｎのコード識別部２２は、図９に示したコード識別部２２と同様に、管理信号内から、自子局装置に予め設定された識別番号とこの識別番号に関連づけられたコード値（ＧＲＡＮＴ値）とを取り出し、記憶する。これによって、各子局装置２０－１～２０－ｎから親局装置１０に対するデータの種類毎のデータ伝送制御の初期化がなされる。サービス識別部２９は、周期的データの「ＧＲＡＮＴ」値を、周期的データの読出を行うデータ読出部２４ａに通知し、バーストデータの「ＧＲＡＮＴ」値を、バーストデータの読出を行うデータ読出部２４ｂに通知する。
【００５１】
その後、親局装置１０の帯域割当部１３は、各子局装置２０－１～２０－ｎにおける各種のデータが必要とする帯域に応じた頻度で、各子局装置２０－１～２０－ｎに対してデータの種類毎に予め設定した「ＧＲＡＮＴ」値を、下り方向の管理信号内の上り方向各スロット割当領域に挿入し、管理信号送出部１２に送出する。管理信号送出部１２は、この管理信号を光送受信器１１，幹線ファイバ３１，光スプリッタ３０，支線ファイバ３２－１～３２－ｎを介して各子局装置２０－１～２０－ｎに送出する。
【００５２】
各子局装置２０－１～２０－ｎの割当識別部２３は、管理信号内のおける「ＧＲＡＮＴ」値を検出し、データ読出部２４ａ，２４ｂに通知する。データ読出部２４ａ，２４ｂは、割当識別部２３から入力された上り方向各スロット割当領域の値を検査し、この値がサービス識別部２９から通知されたコード値（ＧＲＡＮＴ値）に一致すると、この一致したスロットに相当する上りのタイムスロットに対して、それぞれバッファメモリ２５ａ，２５ｂからデータの読出を試み、データが存在する場合には、読み出したデータを多重化部２８に送出し、データが存在しない場合には、空データを生成して多重化部２８に送出する。多重化部２８は、入力されたデータを多重化し、光送受信器２１に送出し、支線ファイ

バ３２－１～３２－ｎ，光スプリッタ３０，幹線ファイバ３１を介して親局装置１０に伝送される。

【００５３】

ここで、図２に示すタイミングチャートを参照して、子局装置２０－１～２０－ｎにおける周期的データ「ａ１」～「ａ４」およびバーストデータ「ｂ１」～「ｂ４」のデータ出力について説明する。図２（ａ）および図２（ｂ）は、それぞれ周期的データ「ａ１」～「ａ４」およびバーストデータ「ｂ１」～「ｂ４」を示す。図２（ｃ）は、周期的データに対する帯域割当情報に対応し、データ読出部２４ａがバッファメモリ２５ａから周期的データ２６ａ（「ａ１」～「ａ４」）の読出を行うタイミングを示す周期的データ読出用信号を示す。また、図２（ｄ）は、バーストデータに対する帯域割当情報に対応し、データ読出部２４ｂがバッファメモリ２５ｂからバーストデータ２６ｂ（「ｂ１」～「ｂ４」）の読出を行うタイミングを示すバーストデータ読出用信号を示す。さらに、図２（ｅ）は、周期的データ読出用信号およびバーストデータ読出用信号によって読み出され、データ読出部２４ａ，２４ｂから出力される読出データを示している。

【００５４】

割当識別部２３が検出する帯域割当情報は、周期的データとバーストデータとのそれぞれの伝送に必要な帯域に相当する間隔で入力され、この入力に対応して図２（ｃ）および図２（ｄ）に示した周期的データ読出用信号およびバーストデータ読出用信号が生成され、各データ読出部２４ａ，２４ｂが各周期的データ読出用信号およびバーストデータ読出用信号によってそれぞれ周期的データ「ａ１」～「ａ４」とバーストデータ「ｂ１」～「ｂ４」とを読み出すようにしている。この結果、周期的データ「ａ１」～「ａ４」は、周期的データに割り当てられたスロットの間隔で読み出されて親局装置１０側に伝送され、周期的データの周期性は保持される。

【００５５】

この実施の形態１によれば、親局装置１０のサービス管理部１５が、各子局装置２０－１～２０－ｎに対し、データの種類毎に異なる「ＧＲＡＮＴ」値を設けて帯域制御を行うようにし、各子局装置２０－１～２０－ｎが、データの種類毎にデータ読出を行うようにしているので、たとえば１つの子局装置から周期性データとバーストデータとを伝送する場合であっても、周期性データの周期性を損なうことなく、周期性を保持して親局装置１０側に伝送することができる。

【００５６】

実施の形態２．

つぎに、この発明の実施の形態２について説明する。上述した実施の形態１では、子局装置２０－１～２０－ｎの全てが同じ構成であったが、この実施の形態２では、実施の形態１に示した子局装置２０－１～２０－ｎと図９に示した子局装置２０－１～２０－ｎとを混在させたシステムとしている。

【００５７】

図３は、この発明の実施の形態２である光バースト送受信制御システムの構成を示すブロック図である。図３において、子局装置２０－１～２０－ｎは、上述したように実施の形態１に示した子局装置２０－１～２０－ｎの構成をもつ子局装置と、図９に示した子局装置２０－１～２０－ｎの構成をもつ子局装置とが混在している。たとえば、子局装置２０－１は、実施の形態１に示した子局装置２０－１～２０－ｎの構成と同一構成であり、子局装置２０－ｎは、図９に示した子局装置２０－１～２０－ｎの構成と同一構成である。その他の構成は、実施の形態１と同じであり、同一構成部分には同一符号を付している。

【００５８】

ここで、親局装置１０から各子局装置２０－１～２０－ｎに対する初期設定の通知あるいは帯域割当情報を用いた制御は、各子局装置２０－１～２０－ｎに対して独立して行われるため、親局装置１０と子局装置２０－１との間の通知および制御は、実施の形態１と同様にして行われ、親局装置１０と子局装置２０－２との間の通知および制御は、図９に示した従来の光バースト送受信制御システムと同様にして行われる。

【００５９】
この実施の形態２によれば、実施の形態１と同様に、周期性データの周期性を保持することができるとともに、従来の子局装置２０－２を混在させたシステムとして構築することができることから、柔軟性の高いシステムを構築することができる。
【００６０】
実施の形態３．
つぎに、この発明の実施の形態３について説明する。上述した実施の形態２では、実施の形態１に示した子局装置２０－１～２０－ｎと図９に示した従来の子局装置２０－１～２０－ｎとを混在させたシステムを構築するようにしていたが、この実施の形態３では、実施の形態１に示した子局装置２０－１～２０－ｎの内部構成に図９に示した従来の子局装置２０－１～２０－ｎの内部構成を混在させたシステムとしている。
【００６１】
図４は、この発明の実施の形態３である光バースト送受信制御システムの構成を示すブロック図である。図４において、子局装置２０－１は、実施の形態２に示したデータ読出部２４ｂおよびバッファメモリ２５ｂに代えて、データ読出部４１、２つのバッファメモリ４２ａ，４２ｂ、および多重化部４４を設けている。このデータ読出部４１、２つのバッファメモリ４２ａ，４２ｂ、および多重化部４４は、図９に示したデータ読出部２４、２つのバッファメモリ２５ａ，２５ｂ、および多重化部２７の構成に対応する。なお、図４において、子局装置２０－１～２０－ｎは、全て子局装置２０－１と同じ構成としてもよいが、図４では、子局装置２０－２の構成を、図９に示した子局装置２０－１～２０－ｎの構成と同じにしている。すなわち、図９に示した子局装置２０－１～２０－ｎを混在させた構成としている。その他の構成は、実施の形態２と同じであり、同一構成部分には同一符号を付している。
【００６２】
図４において、親局装置１０のサービス管理部１５は、子局装置２０－１に入力されるデータの種類のグループ毎に「ＧＲＡＮＴ」値としてのコード値を対応付け、この対応情報と、このグループ内の帯域割合とをコード割当部１４に送出する。たとえば、子局装置２０－１では、バッファメモリ２５ａに周期的データが入力され、バッファメモリ４２ａ，４２ｂには２種類のバーストデータが入力されているため、サービス管理部１５は、この２種類のバーストデータ「１」（４３ａ），「２」（４３ｂ）を１つのグループに設定し、このグループに対応した１つの「ＧＲＡＮＴ」値のコードを対応付ける。また、サービス管理部１５は、１つの周期的データに対しては、１つの「ＧＲＡＮＴ」値のコードを対応付ける。この結果、サービス管理部１５は、子局装置２０－１に対して２つの異なる「ＧＲＡＮＴ」値が対応づけられたことになる。また、２種類のバーストデータ４３ａ，４３ｂに対しては、帯域割合が設定される。なお、子局装置２０－２に対しては、１つの「ＧＲＡＮＴ」値が対応付けられる。これらの情報は、管理信号送出部１２に送出され、管理信号送出部１２は、管理信号内にこの情報を挿入し、各子局装置２０－１～２０－ｎに送出される。
【００６３】
子局装置２０－１のサービス識別部２９は、周期的データ２６ａに対して設定された「ＧＲＡＮＴ」値と、バーストデータ４３ａ，４３ｂに対して設定された「ＧＲＡＮＴ」値および帯域割合を認識し、周期的データ２６ａに対して設定された「ＧＲＡＮＴ」値をデータ読出部２４ａに通知し、バーストデータ４３ａ，４３ｂに対して設定された「ＧＲＡＮＴ」値および帯域割合をデータ読出部４１に通知する。
【００６４】
その後、親局装置１０の帯域割当部１３は、子局装置２０－１における周期的データ２６ａが必要とする帯域に応じた頻度およびバーストデータ４３ａ，４３ｂが必要とする合計帯域に応じた頻度に応じて、子局装置２０－１における周期的データ２６ａおよびバーストデータ４３ａ，４３ｂに対して予め設定された各「ＧＲＡＮＴ」値を管理信号送出部１２に送出する。管理信号送出部１２は、入力された「ＧＲＡＮＴ」値を、管理信号内の上

り方向各スロット割当領域に挿入して子局装置２０－１側に送出する。この管理信号は、その後同様にして、子局装置２０－１～２０－ｎに入力される各種のデータが必要とする帯域の総和に応じた頻度で送出され、この管理信号の上り方向各スロット割当領域には、各子局装置２０－１～２０－ｎに対して予め設定された「ＧＲＡＮＴ」値が挿入される。

【００６５】

一方、子局装置２０－１の割当識別部２３は、親局装置１０から入力された管理信号内の「ＧＲＡＮＴ」値を検出し、この「ＧＲＡＮＴ」値をデータ読出部２４ａ，２４ｂに通知する。データ読出部２４ａ，２４ｂは、割当識別部２３から入力される「ＧＲＡＮＴ」値を検査し、この値が、サービス識別部２９から通知されたコード（ＧＲＡＮＴ値）に一致すると、一致を検出した「ＧＲＡＮＴ」値に相当する上りのタイムスロットに対応させて、バッファメモリ２５ａ，４２ａ，４２ｂのデータを読み出す試みを行い、データが存在する場合にはこのデータを多重化部２８に送出し、読み出すべきデータが存在しない場合には空データを生成して多重化部２８に送出する。

【００６６】

この際、データ読出部４１は、サービス識別部２９から送られているグループ内の帯域割合をもとに、バッファメモリ４２ａ内のバーストデータ４３ａとバッファメモリ４２ｂ内のバーストデータ４３ｂとの読出回数の割合を制御する。たとえば、バーストデータ４３ａ対バーストデータ４３ｂの帯域割合が１対２である場合、最初に行う読出をバッファメモリ４２ａに対して１回、バッファメモリ４２ｂに対して２回の読出を行い、読み出すデータがない場合には、他方のバッファメモリから読み出そうと試みる。読み出されたデータは、多重化部４４に送出され、データ読出部４１から多重化部２８に送出されるが、読み出すべきデータがバッファメモリ４２ａ，４２ｂ内に存在しない場合、データ読出部４１は、空データを生成して多重化部２８に送出する。

【００６７】

各データ読出部２４ａ，２４ｂから送出され、多重化部２８で多重化されたデータは、支線ファイバ３２－１～３２－ｎ、光スプリッタ３０、および幹線ファイバ３１を介して親局装置１０に伝送される。

【００６８】

ここで、親局装置１０から各子局装置２０－１～２０－ｎに対する初期設定の通知あるいは帯域割当情報を用いた制御は、各子局装置２０－１～２０－ｎに対して独立して行われるため、親局装置１０と子局装置２０－１との間の通知および制御は、上述した処理手順によって行われるとともに、親局装置１０と子局装置２０－２との間の通知および制御は、図９に示した従来の光バースト送受信制御システムと同様にして行われる。

【００６９】

なお、実施の形態１で示した子局装置２０－１～２０－ｎを、この実施の形態４の子局装置として接続し、実施の形態１で示した子局装置、この実施の形態３で示した子局装置、図９に示した従来の子局装置を混在させるようにしてもよい。

【００７０】

この実施の形態３によれば、１つのデータ読出部に対して複数のバッファメモリが接続される形態の構成を有する場合であっても、この複数のバッファメモリに蓄積されるデータをグループ化し、このグループに対して１つの「ＧＲＡＮＴ」値を設定するとともに、グループ内のデータの帯域割合を設定するようにしているので、グループ内の各データに対する帯域制御をまとめて行うことができ、構成の柔軟性を確保することができる。また、この場合においても、実施の形態１，２と同様に、周期的データの周期性は損なわれない。

【００７１】

実施の形態４．

つぎに、この発明の実施の形態４について説明する。上述した実施の形態１～３では、いずれも親局装置１０側からの「ＧＲＡＮＴ」値などの帯域割当情報の通知をもとに各子局装置２０－１～２０－ｎの帯域制御を行うようにしていたが、この実施の形態４では、子

局装置２０－１～２０－ｎ側から帯域要求を行い、この帯域要求をもとに親局装置１０が各子局装置２０－１～２０－ｎの帯域割当制御を行うようにしている。

【００７２】

図５は、この発明の実施の形態４である光バースト送受信制御システムの構成を示すブロック図である。図５において、子局装置２０－１～２０－ｎは、帯域変更要求を管理信号に含めて送出する管理信号送出部５１をさらに設け、親局装置１０は、管理信号内の帯域変更要求信号をモニタする帯域変更要否モニタ１６をさらに設けている。その他の構成は、実施の形態１と同じであり同一構成部分には同一符号を付している。

【００７３】

親局装置１０のサービス管理部１５は、各子局装置２０－１～２０－ｎに入力されるデータの種類毎に「ＧＲＡＮＴ」値としてのコードを、各子局装置２０－１～２０－ｎ毎に異なる値で対応付け、この対応情報をコード割当部１４に送出する。さらに、サービス管理部１５は、各子局装置２０－１～２０－ｎが送出する管理信号を伝送するための「ＧＲＡＮＴ」値としてのコードを、各子局装置２０－１～２０－ｎ毎に異なる値で対応付け、この情報をコード割当部１４に送出する。コード割当部１４は、これらのコード値を管理信号送出部１２に送出し、管理信号送出部１２は、これらの対応付けされたコード値を、管理信号として各子局装置２０－１～２０－ｎ側に送出する。

【００７４】

子局装置２０－１のサービス識別部２９は、周期的データ２６ａに対して設定された「ＧＲＡＮＴ」値と、バーストデータ２６ｂに対して設定された「ＧＲＡＮＴ」値と、子局装置２０－１からの管理信号に対して設定された「ＧＲＡＮＴ」値を認識し、周期的データ２６ａに対して設定された「ＧＲＡＮＴ」値をデータ読出部２４ａに通知し、バーストデータ２６ｂに対して設定された「ＧＲＡＮＴ」値をデータ読出部２４ｂに通知し、管理信号に対して設定された「ＧＲＡＮＴ」値を管理信号送出部５１に通知する。

【００７５】

その後、親局装置１０の帯域割当部１３は、各子局装置２０－１～２０－ｎにおける各種のデータおよび管理信号に対してそれぞれ予め設定した「ＧＲＡＮＴ」値を、予め設定されたデータの帯域および管理信号の帯域に応じた頻度で、管理信号送出部１２に送出する。管理信号送出部１２は、入力された「ＧＲＡＮＴ」値を管理信号の上り方向各スロット割当領域に挿入した管理信号を子局装置２０－１～２０－ｎ側に送出する。ただし、バーストデータ２６ｂに対する帯域は、初期値として「０」を設定し、バーストデータ２６ｂに対する「ＧＲＡＮＴ」値の割当を行わない。

【００７６】

子局装置２０－１において、バッファメモリ２５ｂにバーストデータ２６ｂが入力され、バーストデータ２６ｂのデータ伝送が必要となった場合、バッファメモリ２５ｂからデータ伝送の必要が生じた旨が管理信号送出部５１に通知される。あるいは、管理信号送出部５１は、バッファメモリ２５ｂ内におけるバーストデータ２６ｂのデータの蓄積状態を監視する。

【００７７】

管理信号送出部５１は、バッファメモリ２５ｂからの通知を受け付けると、予め設定された管理信号の「ＧＲＡＮＴ」値が、割当識別部２３から入力されるまで待機し、この「ＧＲＡＮＴ」値が割当識別部２３から入力されると、バーストデータ２６ｂの伝送要求を上りの管理信号に含めて多重化部２８に送出し、光送受信器２１を介して親局装置１０側に送出する。

【００７８】

親局装置１０の帯域変更要否モニタ１６は、この上りの管理信号を監視し、管理信号内のバーストデータ２６ｂの伝送要求を検出する。この伝送要求を検出すると、帯域変更要否モニタ１６は、帯域割当部１３に帯域変更要求を通知する。帯域割当部１３は、この帯域変更要求をもとに、バーストデータ２６ｂに対する帯域を割り当て、この割当に応じた頻度で、バーストデータ２６ｂに対する「ＧＲＡＮＴ」値を管理信号送出部１２に送出する

。管理信号送出部１２は、この「ＧＲＡＮＴ」値を下り管理信号内の上り方向各スロット割当領域に挿入し、この下り管理信号を光送受信器１１を介して子局装置２０－１側に送出する。これによって、子局装置２０－１のデータ読出部２４ｂは、バッファメモリ２５ｂ内のバーストデータ２６ｂを読み出し、指定されたタイムスロットに載せて親局装置１０側にデータ伝送する。

【００７９】

ここで、管理信号送出部５１は、バーストデータ２６ｂの蓄積量、伝送遅延許容量または入力時間を、上り管理信号に含ませることによって、帯域割当部１３は、図６（ｂ）に示すように、バーストデータ用の帯域割当情報をバースト的に出力することができる。この場合、バーストデータ２６ｂに対しては、予め設定された帯域ではなく、実際に必要となる帯域の割当を行うことができ、効率的な伝送路の帯域使用を行うことができる。

【００８０】

また、親局装置１０から各子局装置２０－１～２０－ｎに対する通知および帯域制御は、各子局装置２０－１～２０－ｎ間で独立で行われるため、各子局装置２０－１～２０－ｎ内の周期的データ２６ａに対する読出制御は、実施の形態１における各子局装置２０－１～２０－ｎ内の周期的データ２６ａに対する読出制御を同じ動作となる。この結果、親局装置１０と各子局装置２０－１～２０－ｎとの間における周期的データの伝送では、周期的データの周期性が保たれることになる。

【００８１】

なお、上述した実施の形態２，３と同様に、他の構成を有する子局装置を子局装置２０－１～２０－ｎとして接続し、混在させた構成としてもよい。また、帯域変更要否モニタ１７は、上り管理信号からの伝送要求のみならず、親局装置１０に接続される装置から入力される帯域変更要求信号１７をもとに帯域割当を行えるようにしてもよい。

【００８２】

この実施の形態４によれば、実施の形態１～３と同様に、周期的データの周期性を保つことができるとともに、子局装置２０－１～２０－ｎ側からバーストデータの伝送要求を行い、この伝送要求をもとに、バーストデータの伝送に実際に必要な分の帯域の割当を行うようにしているので、伝送路の帯域を効率的に使用することができる。

【００８３】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、親局装置の帯域割当制御手段が、各子局装置の識別と各子局装置が伝送するデータ種別とを含めた前記帯域割当情報を生成し、前記複数の子局装置に通知し、前記複数の子局装置のデータ伝送制御手段が、前記帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報である場合、該帯域割当情報が示すデータ種別毎に、前記親局装置にデータを伝送させる制御を行うようにしているので、たとえば、データ種別として、音声データなどのようなリアルタイム性が要求され一定の周期性をもつ周期性データと、断続的あるいは一時的に伝送要求が発生するバーストデータとが１つの子局装置に存在する場合、バーストデータに対する帯域制御が周期性データとは別に行われるので、周期性データの周期性を確実に保つことができるとともに、周期性データの伝送遅延を最小限に抑えることができるという効果を奏する。

【００８４】

つぎの発明によれば、前記親局装置が、前記帯域割当情報を管理情報セルに含ませて各子局装置に通知するようにしているので、子局装置に対する帯域割当情報を確実に通知することができるという効果を奏する。

【００８５】

つぎの発明によれば、前記帯域割当情報を、各子局装置から前記親局装置への伝送方向に定義されたタイムスロットの使用許可情報としているので、上りのタイムスロットに対する指定のみで、帯域制御が簡易に実現されるとともに、帯域割当情報の通知および識別ならびに子局装置側のデータ伝送制御を簡易かつ迅速に行うことができるという効果を奏す

る。

【００８６】

つぎの発明によれば、前記データ種別を、リアルタイム性が要求され一定周期で伝送すべき固定速度データと断続的または一時的に伝送要求が発生するバーストデータとのデータ種別としているので、固定速度データの周期性を保ち、かつバーストデータのデータ伝送を効率的に行うことができるという効果を奏する。

【００８７】

つぎの発明によれば、前記親局装置の帯域要求検出手段が、断続的または一時的な帯域変更要求の発生を検出し、前記帯域割当制御手段が、初期設定として一定周期で伝送すべき固定速度データに対する帯域割当を行い、その後帯域要求検出手段が帯域変更要求を検出した場合、新規に断続的または一時的に発生したバーストデータに対する帯域割当を行うようにしているので、バーストデータに対する伝送帯域割当を効率的かつ柔軟に行うことができるという効果を奏する。

【００８８】

つぎの発明によれば、前記子局装置の帯域要求手段が、断続的または一時的に伝送要求が発生するバーストデータが発生した場合に該バーストデータに対する帯域割当の要求を前記親局装置に対して行うようにしているので、バーストデータのデータ伝送が必要な時のみ、バーストデータのデータ伝送を行うことができ、伝送帯域を効率的に使用することができるという効果を奏する。

【００８９】

つぎの発明によれば、前記帯域割当情報を、グループ化した複数のデータ種別に対する情報とし、前記帯域割当制御手段が、帯域割当情報に前記グループ化した複数のデータ種別間の帯域割合を示す情報を予め設定し、前記データ伝送制御手段が、前記帯域割当情報が自子局装置のグループ化されたデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のグループ化されたデータ種別に対する帯域割当情報である場合、前記帯域割合に従って該帯域割当情報が示すグループ化された複数のデータ種別の各データ伝送を行うようにしているので、柔軟な帯域制御を簡易に行うことができるという効果を奏する。

【００９０】

つぎの発明によれば、前記帯域割当制御手段が、伝送すべきデータのデータ種別を識別しない子局装置に対する帯域割当制御を行う場合、子局装置の識別を含む帯域識別情報を該子局装置に通知し、伝送すべきデータのデータ種別を識別する子局装置に対する帯域割当制御を行う場合、子局装置の識別およびデータ種別を含む帯域割当情報を該子局装置に通知するようにし、各種構成、機能を有した子局装置を混在させるようにしているので、周期性データの周期性を保ちつつ、柔軟なシステムを構築することができるという効果を奏する。

【００９１】

つぎの発明によれば、帯域割当制御手段が、各子局装置の識別と各子局装置が伝送するデータ種別とを含めた前記帯域割当情報を生成し、前記複数の子局装置に通知するようにしているので、たとえば、データ種別として、音声データなどのようなリアルタイム性が要求され一定の周期性をもつ周期性データと、断続的あるいは一時的に伝送要求が発生するバーストデータとが１つの子局装置に存在する場合、バーストデータに対する帯域制御が周期性データとは別に行われるので、周期性データの周期性を確実に保つことができるとともに、周期性データの伝送遅延を最小限に抑えることができるという効果を奏する。

【００９２】

つぎの発明によれば、データ伝送制御手段が、前記帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報である場合、該帯域割当情報が示すデータ種別毎に、前記親局装置にデータを伝送させる制御を行うようにしているので、たとえば、データ種別として、音声データなどのようなリアルタイム性が要求され一定の周期性をもつ周期性データと、断続的

あるいは一時的に伝送要求が発生するバーストデータとが１つの子局装置に存在する場合、バーストデータに対する帯域制御が周期性データとは別に行われるので、周期性データの周期性を確実に保つことができるとともに、周期性データの伝送遅延を最小限に抑えることができるという効果を奏する。

【００９３】

つぎの発明によれば、初期通知工程によって、前記親局装置が、各子局装置の識別と各子局装置が伝送するデータ種別とを含めた前記帯域割当情報を予め前記複数の子局装置に通知し、保持工程によって、前記子局装置が、前記初期通知工程によって通知された前記帯域割当情報を保持し、通知工程によって、前記親局装置が、帯域の指示を含む前記帯域割当情報を子局装置に通知し、データ伝送制御工程によって、前記子局装置が、前記通知工程によって通知された帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報か否かを識別し、該帯域割当情報が自子局装置のデータ種別に対する帯域割当情報である場合、該帯域割当情報が示すデータ種別毎に、前記親局装置にデータを伝送させる制御を行うようにしているので、たとえば、データ種別として、音声データなどのようなリアルタイム性が要求され一定の周期性をもつ周期性データと、断続的あるいは一時的に伝送要求が発生するバーストデータとが１つの子局装置に存在する場合、バーストデータに対する帯域制御が周期性データとは別に行われるので、周期性データの周期性を確実に保つことができるとともに、周期性データの伝送遅延を最小限に抑えることができるという効果を奏する。

【００９４】

つぎの発明によれば、前記初期通知工程および前記通知工程が通知する帯域割当情報を、グループ化した複数のデータ種別に対する情報としているので、柔軟な帯域制御を簡易に行うことができるという効果を奏する。

【００９５】

つぎの発明によれば、検出工程によって、前記子局装置が、自子局装置にバーストデータが入力されたか否かを検出し、帯域要求工程によって、前記検出工程がバーストデータの入力を検出した場合、該バーストデータに対する帯域要求を親局装置に送出し、前記通知工程が、前記親局装置が帯域要求を検出した場合、前記バーストデータに対する帯域割当情報を含めて前記子局装置に通知するようにしているので、バーストデータのデータ伝送が必要な時のみ、バーストデータのデータ伝送を行うことができ、伝送帯域を効率的に使用することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明の実施の形態１である光バースト送受信制御システムの構成を示すブロック図である。

【図２】　図１に示した子局装置における周期的データおよびバーストデータの読出制御を示すタイミングチャートである。

【図３】　この発明の実施の形態２である光バースト送受信制御システムの構成を示すブロック図である。

【図４】　この発明の実施の形態３である光バースト送受信制御システムの構成を示すブロック図である。

【図５】　この発明の実施の形態４である光バースト送受信制御システムの構成を示すブロック図である。

【図６】　図５に示した子局装置における周期的データおよびバーストデータの読出制御を示すタイミングチャートである。

【図７】　従来の光バースト送受信制御システムの全体概要構成を示すブロック図である。

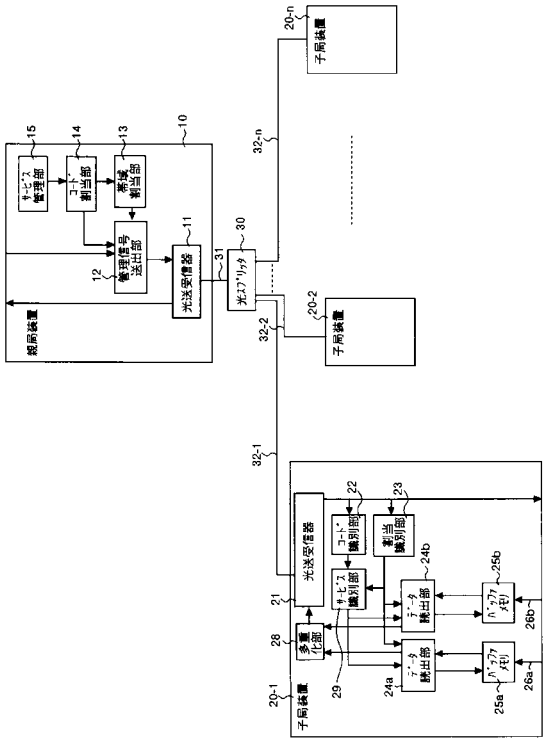
【図８】　上りフレームおよび下りフレームのフォーマットを示す図である。

【図９】　従来の光バースト送受信制御システムの構成を示すブロック図である。

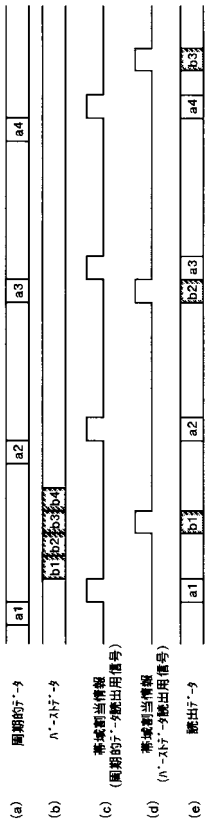
【図１０】　図９に示した子局装置における周期的データおよびバーストデータの読出制御を示すタイミングチャートである。

【図１１】　図９に示した子局装置における周期的データおよびバーストデータの他の読出制御を示すタイミングチャートである。
【図１２】　図９に示した子局装置における周期的データおよびバーストデータの他の読出制御の一例を示すタイミングチャートである。
【符号の説明】
１０　親局装置、１１，２１　光送受信器、１２，５１　管理信号送出部、１３　帯域割当部、１４　コード割当部、１５　サービス管理部、１６　帯域変更要否モニタ、１７　帯域変更要求信号、２０－１～２０－ｎ　子局装置、２２　コード識別部、２３　割当識別部、２４ａ，２４ｂ，４１　データ読出部、２５ａ，２５ｂ，４２ａ，４２ｂ　バッファメモリ、２６ａ　周期的データ、２６ｂ，４３ａ，４３ｂ　バーストデータ、２７，２８，４４　多重化部、２９　サービス識別部、３０　光スプリッタ、３１　幹線ファイバ、３２－１～３２－ｎ　支線ファイバ。

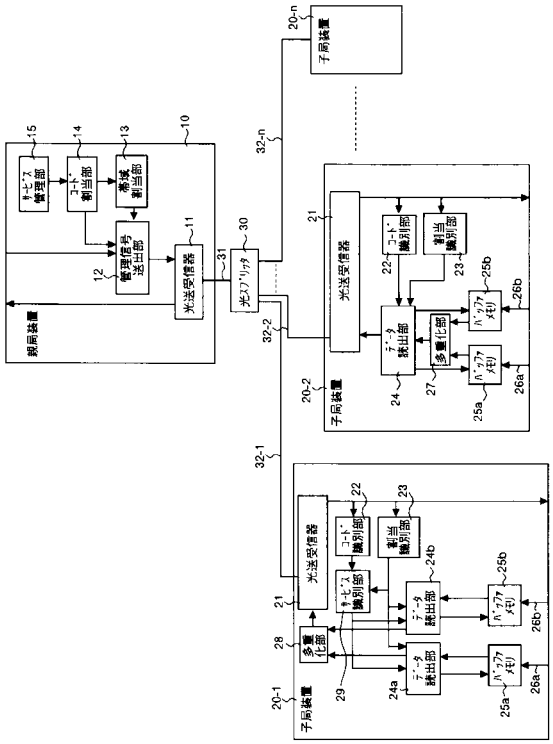
【図１】



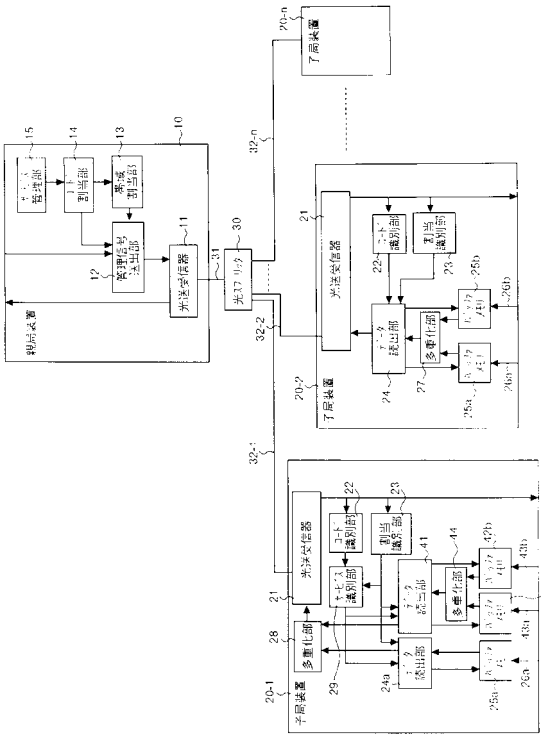
【図２】



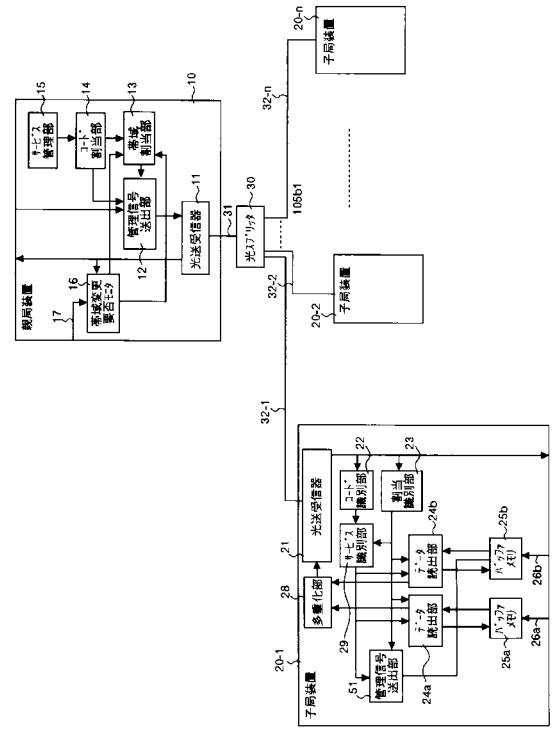
【図３】



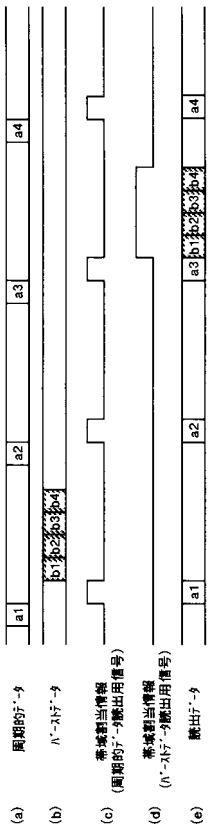
【図４】



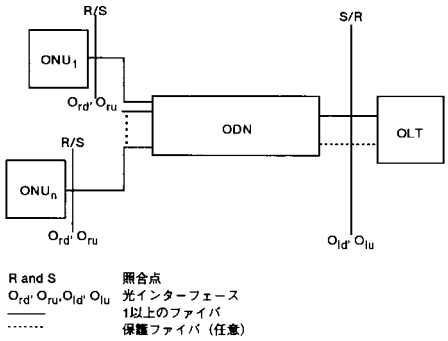
【図５】



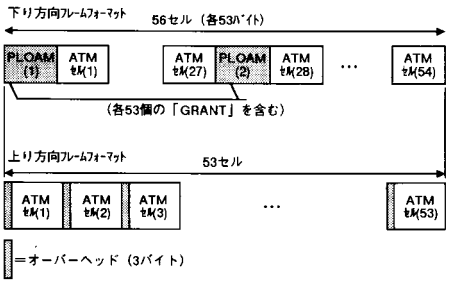
【図６】


(a) 周期的ﾌﾚｰﾑ
(b) ﾊﾟｹｯﾄﾃﾞｰﾀ
(c) 帯域割当情報
(周期的ﾌﾚｰﾑ送出用信号)
(d) 帯域割当情報
(ﾊﾟｹｯﾄﾃﾞｰﾀ送出用信号)
(e) 送出ﾃﾞｰﾀ

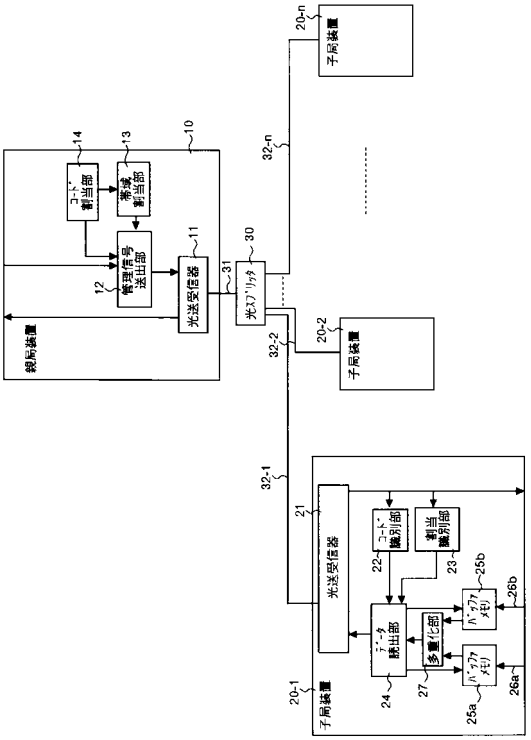
【図７】



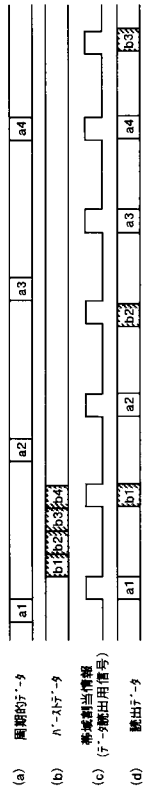
【図８】



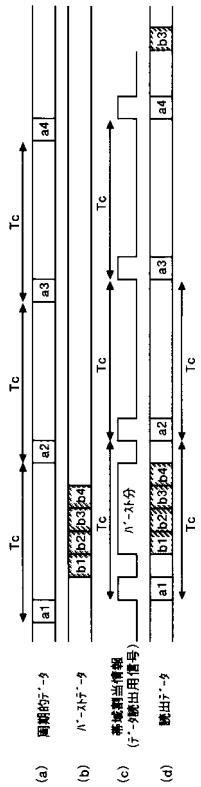
【図９】



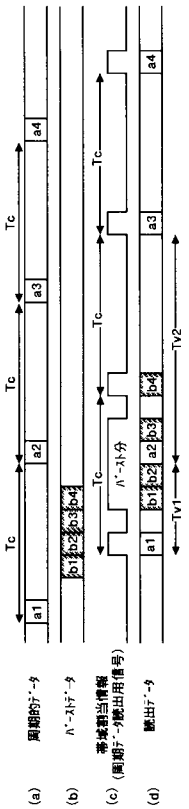
【図１０】



【図１１】



【図１２】


(a) 周期的ﾃﾞｰﾀ
(b) ﾊﾞｰｽﾄﾃﾞｰﾀ
(c) 帯域割当情報 (周期ﾃﾞｰﾀ検出用信号)
(d) 検出ﾃﾞｰﾀ
Tc
Tv1
Tv2
a1
a2
a3
a4
b11
b12
b13
b21
b22
b23
b24
b31
b32
b33
b34
b41
b42
b43
b44
ﾊﾞｰｽﾄ分

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7] FI
H04B 9/00 B

(56)参考文献 特開平１１－０１７６８５（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－３４１０３７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H04L 12/28-46
H04B 10/00
H04B 10/20
H04J 3/16
H04J 14/08