

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3936721号
(P3936721)

(45) 発行日 平成19年6月27日(2007.6.27)

(24) 登録日 平成19年3月30日(2007.3.30)

(51) Int. Cl.		F I		
HO4L	12/44	(2006.01)	HO4L	12/44 200
HO4J	3/00	(2006.01)	HO4L	12/44 B
HO4J	14/08	(2006.01)	HO4J	3/00 Q
			HO4B	9/00 D

請求項の数 21 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-21997 (P2005-21997)</p> <p>(22) 出願日 平成17年7月29日 (2005.7.29)</p> <p>(65) 公開番号 特開2007-36920 (P2007-36920A)</p> <p>(43) 公開日 平成19年2月8日 (2007.2.8)</p> <p>審査請求日 平成18年10月6日 (2006.10.6)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000153465 株式会社日立コミュニケーションテクノロジー 東京都品川区南大井六丁目26番3号</p> <p>(74) 代理人 100100310 弁理士 井上 学</p> <p>(72) 発明者 坂本 健一 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内</p> <p>(72) 発明者 芦 賢浩 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株式会社日立コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワーク事業部内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光アクセスシステム、光加入者装置及び光集線装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

時分割多重方式の信号及びパケット多重方式の信号を送受信するインターフェースと、前記時分割多重方式の信号及び前記パケット多重方式の信号を多重して送受信するインターフェースとを有し、それぞれ端末に接続された複数の光加入者装置 (Optical Network Terminal) と、

時分割多重方式の信号及びパケット多重方式の信号を送受信するインターフェースと、前記時分割多重方式の信号及び前記パケット多重方式の信号を多重して送受信するインターフェースとを有し、スプリッタ及び光ファイバを介して前記光加入者装置に接続され、さらにネットワークに接続された光集線装置 (Optical Line Terminal) とを備え、

前記光集線装置と前記光加入者装置間を、周期フレームを用いて通信し、

前記光集線装置と前記光加入者装置間の距離を測定するレンジングを行う光アクセスシステムであって、

前記光加入者装置から前記光集線装置に向かう信号については、

前記光加入者装置で、前記時分割多重方式の信号を前記周期フレームを定数個含む長期フレームの周期ごとに送信し、かつ該送信を行うタイミングが前記レンジングの時間と重ならないようにスケジューリングして送信し、

前記光集線装置から前記光加入者装置に向かう信号については、

前記光集線装置で、前記時分割多重方式の信号を前記周期フレームを定数個含む長期フレームの周期ごとに送信し、かつ該送信を行うタイミングが前記レンジングの時間と重な

10

20

らないようにスケジューリングして送信することを特徴とする光アクセスシステム。

【請求項 2】

時分割多重方式の信号及びパケット多重方式の信号を送受信するインターフェースと、前記時分割多重方式の信号及び前記パケット多重方式の信号を多重して送受信するインターフェースとを有し、それぞれ端末に接続され、さらに光集線装置 (Optical Line Terminal) を介してネットワークに接続されており、

前記光集線装置との間を周期フレームを用いて通信し、

前記光集線装置との距離を測定するレンジングを行う光加入者装置 (Optical Network Terminal) であって、

前記光加入者装置から前記光集線装置に向かう信号について、

前記時分割多重方式の信号を前記周期フレームを定数個含む長期フレームの周期ごとに送信し、かつ該送信を行うタイミングが前記レンジングの時間と重ならないようにスケジューリングして送信することを特徴とする光加入者装置。

10

【請求項 3】

時分割多重方式の信号及びパケット多重方式の信号を送受信するインターフェースと、前記時分割多重方式の信号及び前記パケット多重方式の信号を多重して送受信するインターフェースとを有し、ネットワークと接続され、さらに複数の光加入者装置を介して複数の端末に接続され、前記光加入者装置との間を周期フレームを用いて通信し、前記光加入者装置との距離を測定するレンジングを行う前記光集線装置 (Optical Line Terminal) であって、

20

前記光集線装置から前記光加入者装置に向かう信号について、

前記時分割多重方式の信号を前記周期フレームを定数個含む長期フレームの周期ごとに送信し、かつ該送信を行うタイミングが前記レンジングの時間と重ならないようにスケジューリングして送信することを特徴とする光集線装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の光アクセスシステムであって、

前記光加入者装置から前記光集線装置を介して前記ネットワークに向かう信号については、

前記光加入者装置では、前記時分割多重方式の信号を複数かつ n 個格納したパケットを構成し、該パケットを前記時分割多重方式の周期 n 個分の時間ごとに送信し、かつ該送信を行うタイミングが前記レンジングの時間と重ならないようにスケジューリングして送信し、

30

前記光集線装置では、前記パケットを受信し、該パケットに格納された n 個の前記時分割多重方式の信号を n 個のフレームに分割して前記ネットワークに送信し、

前記光集線装置から前記光加入者装置を介して前記端末に向かう信号については、

前記光集線装置では、前記時分割多重方式の信号を複数かつ n 個格納したパケットを構成し、該パケットを前記時分割多重方式の周期 n 個分の時間ごとに送信し、かつ該送信を行うタイミングが前記レンジングの時間と重ならないようにスケジューリングして送信し、

前記光加入者装置では、前記パケットを受信し、該パケットに格納された n 個の前記時分割多重方式の信号を n 個のフレームに分割して前記端末に送信することを特徴とする光アクセスシステム。

40

【請求項 5】

請求項 2 記載の光加入者装置であって、

前記光加入者装置から前記光集線装置を介して前記ネットワークに向かう信号については、前記時分割多重方式の信号を複数かつ n 個格納したパケットを構成し、該パケットを前記時分割多重方式の周期 n 個分の時間ごとに送信し、かつ該送信を行うタイミングが前記レンジングの時間と重ならないようにスケジューリングして送信し、

前記光集線装置から前記光加入者装置を介して前記端末に向かう信号については、前記時分割多重方式の信号を複数かつ n 個格納したパケットを受信し、該パケットに格納され

50

た n 個の前記時分割多重方式の信号を n 個のフレームに分割して前記端末に送信することを特徴とする光加入者装置。

【請求項 6】

請求項 3 記載の光集線装置であって、

前記光加入者装置から前記光集線装置を介して前記ネットワークに向かう信号については、前記時分割多重方式の信号を複数かつ n 個格納したパケットを受信し、該パケットに格納された n 個の前記時分割多重方式の信号を n 個のフレームに分割して前記ネットワークに送信し、

前記光集線装置から前記光加入者装置を介して前記端末に向かう信号については、前記時分割多重方式の信号を複数かつ n 個格納したパケットを構成し、該パケットを前記時分割多重方式の周期 n 個分の時間ごとに送信し、かつ該送信を行うタイミングが前記レンジングの時間と重ならないようにスケジューリングして送信することを特徴とする光集線装置。

10

【請求項 7】

請求項 4 記載の光アクセスシステムであって、

前記パケットには、G - P O N の G E M ヘッダに続いて n 個の前記時分割多重方式の信号が連続して含まれることを特徴とする光アクセスシステム。

【請求項 8】

請求項 5 記載の光加入者装置であって、

前記パケットには、G - P O N の G E M ヘッダに続いて n 個の前記時分割多重方式の信号が連続して含まれることを特徴とする光加入者装置。

20

【請求項 9】

請求項 6 記載の光集線装置であって、

前記パケットには、G - P O N の G E M ヘッダに続いて n 個の前記時分割多重方式の信号が連続して含まれることを特徴とする光集線装置。

【請求項 10】

請求項 4 記載の光アクセスシステムであって、

前記 n は 3、4、6、または 8 のいずれか一つであることを特徴とする光アクセスシステム。

【請求項 11】

請求項 5 記載の光加入者装置であって、

前記 n は 3、4、6、または 8 のいずれか一つであることを特徴とする光加入者装置。

30

【請求項 12】

請求項 6 記載の光集線装置であって、

前記 n は 3、4、6、または 8 のいずれか一つであることを特徴とする光集線装置。

【請求項 13】

請求項 4 記載の光アクセスシステムであって、

前記パケットには、G - P O N の G E M ヘッダに続いて n 個の前記時分割多重方式の信号が連続して含まれるものを一構成単位としたときに、この構成単位が複数個含まれることを特徴とする光アクセスシステム。

40

【請求項 14】

請求項 5 記載の光加入者装置であって、

前記パケットには、G - P O N の G E M ヘッダに続いて n 個の前記時分割多重方式の信号が連続して含まれるものを一構成単位としたときに、この構成単位が複数個含まれることを特徴とする光加入者装置。

【請求項 15】

請求項 6 記載の光集線装置であって、

前記パケットには、G - P O N の G E M ヘッダに続いて n 個の前記時分割多重方式の信号が連続して含まれるものを一構成単位としたときに、この構成単位が複数個含まれることを特徴とする光集線装置。

50

【請求項 16】

請求項 1 記載の光アクセスシステムであって、
前記長期フレームの周期が 1 m s の定数倍であることを特徴とする光アクセスシステム。

【請求項 17】

請求項 2 記載の光加入者装置であって、
前記長期フレームの周期が 1 m s の定数倍であることを特徴とする光加入者装置。

【請求項 18】

請求項 3 記載の光集線装置であって、
前記長期フレームの周期が 1 m s の定数倍であることを特徴とする光集線装置。

10

【請求項 19】

請求項 1 3 記載の光アクセスシステムであって、
前記パケットには、一パケットに含まれる前記時分割多重方式の信号の数の増減を前記光加入者装置に通知するためのフラグが含まれることを特徴とする光アクセスシステム。

【請求項 20】

請求項 1 4 記載の光加入者装置であって、
前記パケットには、一パケットに含まれる前記時分割多重方式の信号の数の増減を前記光加入者装置に通知するためのフラグが含まれることを特徴とする光加入者装置。

【請求項 21】

請求項 1 5 記載の光集線装置であって、
前記パケットには、一パケットに含まれる前記時分割多重方式の信号の数の増減を前記光加入者装置に通知するためのフラグが含まれることを特徴とする光集線装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加入者宅と通信事業者の局の間を通信する、光アクセスシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

音声や画像など、データを転送する公衆通信網の中で、ユーザを局に収容するアクセス網には、電話加入者網やADSL等が利用されてきた。更に近年になって、光アクセスシステムの導入が始まっている。

30

【0003】

この光アクセスシステムとしては、局側と加入者の間を 1 対 1 で接続する方式と、1 対 n で接続する方式がある。この内、1 対 n で接続する方式として、PON (Passive Optical Network) 方式が知られている。PON方式では、上り用と下り用に光波長を 1 つずつ割り当て、OLT (Optical Line Terminal) と複数個のONT (Optical Network Terminal) の間で、帯域を共用してデータ通信を行う。OLTからONTに向かう下り側信号は途中スプリッタにおいて光信号が分配され、ONT側で自分宛の信号のみを取り出すことで通信を行う。上り信号に関しては、OLTがONTに対して送信時間タイミングを通知し、そのタイミングに合わせてONTがOLTに対して信号を送信することにより、ひとつの波長を複数のONTで共用してOLTとの通信を行う。

40

【0004】

このような光アクセスシステムとしては、B-PON (Broadband PON) (非特許文献 1 参照)、GE-PON (Giga-bit Ethernet PON) (非特許文献 2 参照)、G-PON (Generic PON) (非特許文献 3 参照) 方式が知られている。

【0005】

PONシステムに収容する信号には、WEBやメールなどのインターネットを流れる、周期的でない信号に加えて、従来の電話網や専用線網で通信されている、周期的な信号を収容する必要がある。後者の周期的な信号 (TDM: Time Division Multiplexing) は、125 μ s を固定周期 (短期フレーム) とし、この固定周期に固定バイト数を送信することで、一定の

50

帯域での通信を行う。この信号は125 μ s毎に周期的である必要があり、時間揺らぎがあることも許容できない。

【0006】

【非特許文献1】ITU-T Recommendation G.983.1, G.983.4

【0007】

【非特許文献2】IEEE IEEE802.3ah

【非特許文献3】ITU-T Recommendation G.984.1, G984.4

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

一方、PONシステムでは、ONTとOLTの間の距離が一定とは限らないため、周期的にONTとOLTの間で距離の測定を行い、上り信号のONTにおける送信タイミングの補正を行う必要がある(この測定及び補正の動作をレンジングと呼ぶ)。この補正タイミングは、例えばOLTとONTの距離が20km~60kmに分布する場合には、最大許容距離差が40kmになり、レンジング時間は最大250 μ s程度必要となる。

【0009】

レンジング時間中は、距離測定用の信号を送受信する必要があるため、通常の通信を停止する必要がある。

【0010】

このレンジング時間が250 μ sに渡った場合、前出の125 μ s毎の信号送信が必要な周期的な信号が250 μ sに渡り送受信できないことになり、信号が途絶するという課題がある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本課題の第1の解決手段として、レンジング時間中は送信側信号をバッファリングし、レンジングが終了したときに信号をまとめて送信する。受信側では、レンジング時間に渡り信号が到着しない場合を考慮し、レンジングしていない状況ではレンジング時間分に到着するTDM信号をあらかじめバッファリングし、レンジングしている時間にはあらかじめバッファリングしていた信号を送信することで通信途絶を回避する。

【0012】

本課題の第2の解決手段として、短期フレームのn倍の長期フレームを導入し、レンジングタイミングを長期フレームの特定位置に固定する。そして通信信号についてはあらかじめ送信側で複数の短期フレームの信号を纏め、コンポジットフレームとして組み立てて送信し、受信側ではコンポジットフレームを分解し、125 μ s毎の信号に載せて次の通信装置に向けて送信する。そしてこのコンポジットフレームの送信タイミングをレンジングタイミングとバッティングさせないようにスケジューリングすることで通信途絶を回避する。

【発明の効果】

【0013】

周期的送信を必要とする信号をレンジング動作時にも途絶なく通信させることが出来る光アクセスシステムを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1は本発明による光アクセスネットワークシステムの1実施例である。光アクセスネットワークはOLT 1及びONT 2-1 2-2の間で構成されており、各ONTとOLTはスプリッタ 3を介して接続される。ONT 2の内、少なくとも1つはIPシステム4及びTDMシステム5に接続されている。また、OLTはIPネットワーク 6及びTDMネットワーク 7に接続されている。TDMシステム5からのTDM信号は光ネットワークを介してTDMネットワーク7に收容される。またIPシステム4からの信号は光ネットワークを介してIPネットワーク7へと收容される。

【0015】

図13を用いて、レンジングを説明する。レンジングはOLTとONU間の距離測定を、上り

10

20

30

40

50

信号の位相補正を行う目的で行う処理である。レンジングはOLTより起動し、各ONUで即座に信号を返信することで実行する。このレンジングを行っている時間がレンジングウィンドウ152であり、この時間は通信が途絶するという特徴がある。本発明により、光アクセスシステムの特徴であるこの通信途絶時間がある場合にも、時分割多重信号を通信することが出来る。

【0016】

図2は本発明による光アクセスシステムにおける送信フレームタイミングの1実施例である。OLT 1とONU 2の間の通信は125 μ s毎の短期フレームを持っており、この短期フレーム20の中に複数のGEMと呼ばれるパケットを多重して通信を行う。本実施例では、複数フレームを纏めた1msの長周期フレーム22を導入し、これにレンジングタイミング21を括り付けにしている。ここで、「くくりつけられている」とは、長周期フレームの周期に対して固定のタイミングでレンジングを行うことをいう。本実施例では、長周期フレームは短期フレームの8倍の長さとなっており、レンジングタイミングはこの長期フレームの中の6番目20-0-6、7番目20-0-7にくくりつけとなっている。レンジングタイミング21を長周期フレーム22にくくりつけることで、いつ通信の途絶が起こるかを予測可能としている。

10

【0017】

図3は本発明による光アクセスシステムにおける送信フレームタイミングの1実施例である。本実施例ではレンジングタイミングの時間は通信が途絶するため、レンジングに備えて、受信側の装置(この図の場合はOLT)であらかじめTDM信号を2フレーム分バッファリングしておき、レンジングタイミングにはそのバッファからTDM信号を送出することで通信途絶を回避できる。

20

【0018】

図4は本発明による光アクセスシステムにおける送信フレームタイミングの1実施例である。本実施例では、コンポジット方式を用いている。コンポジット方式とは、常時ある一定数nフレーム分のTDM信号を送信側装置でバッファリングし、纏めてGEMとして送送する方式である。本図ではONTを送信側装置、OLT 1が受信側装置となっている。ONT 2にはTDM信号40が周期的に到来している。ONT 2はこの信号を4つずつバッファリングし、4つ纏めてGEMとしてOLT 1に向けて同一短期フレームに送送している。OLT 1ではこのGEMを分解し、各短期フレーム毎にTDM信号として送送している。本実施例では、長期フレームを1ms、纏めるフレームの数を4としているため、長期フレームの中の短期フレームの1番目と5番目ないしは2番目と6番目にコンポジットパケット41を送信すれば、長期フレームに対して、7番目、8番目に固定されているレンジングタイミングを回避してコンポジットパケット41を送信できるため、通信の途絶を回避することが出来る。

30

【0019】

図5はコンポジットパケットの1構成例である。本図では3タイムスロット分をコンポジットする場合を示している。GEMヘッダ50の後ろにコンポジットされるTDM信号52が多重されている。増減設切り替えフラグ51は増減設に関する情報を通信するためのフィールドであり、該当するONT 2において、TDMチャンネルの増減設を行う場合に用いる。

【0020】

図6はコンポジットパケットの1構成例である。本図では3タイムスロット分をコンポジットする場合を示している。更に、該当するONT 2に2つのTDMチャンネルがアサインされている場合を示している。CH1 52-1とCH2 52-2の信号を交互に3フレーム分同一GEMに搭載している。また、増減設切り替えフラグ51は増減設に関する情報を通信するためのフィールドであり、該当するONT 2において、TDMチャンネルの増減設を行う場合に用いる。

40

【0021】

図7に本発明によるOLT 1のブロック構成の1実施例である。光アクセスネットワークより到来する上り信号は光電変換モジュール71で電気に変換された後にOLT PON送受信ブロック72にてGEM終端し、イーサネットフレーム(イーサネットは登録商標)及びTDM信号に変換され、それぞれイーサネットPHY 73及びTDM PHY 74に送られ、IPネットワーク6及びTDM信ネットワーク7へと送送される。IPネットワーク6及びTDMネットワーク7から到来

50

する下り信号はそれぞれイーサネットPHY 73及びTDM PHY74で受信された後、OLT PON送受信ブロック72においてGEMフレーム組み立てを行った後、光電変換モジュール71を介して光ネットワークへ送出される。MPU 75及びRAM 76、制御系インターフェース 77は、OLTを制御するためのマイコン及びRAM、そして外部よりOLTに設定を行うための設定インターフェースである。

【 0 0 2 2 】

図 8 に本発明によるONT 1のブロック構成の 1 実施例である。光アクセスネットワークより到来する下り信号は光電変換モジュール81で電気に変換された後にONT PON送受信ブロック82にてGEM終端し、イーサネットフレーム及びTDM信号に変換され、それぞれイーサネットPHY 83及びTDM PHY 84に送られ、IPシステム4及びTDMシステム5へと送出される。IPシステム4及びTDMシステム5から到来する上り信号はそれぞれイーサネットPHY 83及びTDM PHY84で受信された後、ONT PON送受信ブロック82においてGEMフレーム組み立てを行った後、光電変換モジュール81を介して光ネットワークへ送出される。MPU 85及びRAM 86、制御系インターフェース 87は、ONTを制御するためのマイコン及びRAM、そして外部よりONTに設定を行うための設定インターフェースである。

【 0 0 2 3 】

図 9 にOLT PON送受信ブロック72の詳細構成を示す。上り信号は光電変換モジュール71からPON受信部90に到来し、ここで同期処理、GEM切り出し処理を行った後に、受信GEM組立部91で複数の短期フレームに分割されて送信されたGEMの組み立てを行います。その後、受信GEMバッファ92に格納されて、OLT受信テーブル93のテーブル情報に応じて、OLT上りイーサネットGEM終端部94とOLT上りTDM GEM終端部96に振り分けられます。更にイーサネットフレームについてはOLT上りイーサネットインターフェース95を介してイーサネットPHY73へと送出されます。TDM信号に関しては、OLT上りTDM GEM終端部96にてTDMをコンポジットしたパケットからTDM信号が抜き出され、所望のタイミングでOLT上りTDMインターフェース97を介してTDM PHY84へと送出されます。

【 0 0 2 4 】

下り信号に関しては、OLT下りTDMインターフェース104からTDM信号を受信し、OLT下りTDM GEM終端部103にてTDM信号をバッファリングしてコンポジットフレームを組み立てます。イーサネットフレームに関しては、OLT下りイーサネットインターフェース106よりイーサネットフレームを受信し、OLT下りイーサネットGEM終端部105にてGEMの生成を行います。そしてOLT送信スケジューラ102の指示に従い、周期的にOLT下りTDM GEM終端部103よりTDMのコンポジットGEMを、空いたタイミングでOLT上りイーサネットGEM終端部105よりGEMを読み出し、送信GEMバッファ101を介して送信GEM組み立て部100にてヘッダを生成した後、PON送信部99よりGEMフレームの送信を行います。レンジングを行う場合には、レンジング制御部98がレンジング信号をOLT送信スケジューラ102により許可されたタイミングでレンジングを起動し、PON送信部99よりレンジング信号を送出します。そしてONT 2からの応答がPON受信部90を介してレンジング制御部98に戻ってくることで、レンジングが完了します。

【 0 0 2 5 】

図 1 0 に上りOLT TDM GEM終端部96及び下りOLT TDM GEM終端部103のブロック構成を示します。TDM信号を載せた上り受信GEMはGEM終端部110でGEMヘッダの削除を行った後、上りフレームバッファ111にペイロード部分を書き込みます。そして上りTDM IFブロック112はコンポジット数指定レジスタ116の値に従ってTDM信号を読み出し、125 μ s毎に送出します。下り方向TDM信号は125 μ s毎に下りTDMIFブロック113に到着し、この信号を下りフレームバッファ114に書き込みます。この時、コンポジット数指定レジスタ116の値に応じて、メモリ内の格納位置を決定します。GEM生成部115はコンポジット数指定レジスタ116の値に従い、指定個数をコンポジットしたコンポジットフレームの組み立てを行い、GEMヘッダを付与して送信します。

【 0 0 2 6 】

図 1 1 にONT PON送受信ブロック82の詳細構成を示す。下り信号は光電変換モジュール7

10

20

30

40

50

1からPON受信部127に到来し、ここで同期処理、GEM切り出し処理を行った後に、受信GEM組立部126で複数の短期フレームに分割されて送信されたGEMの組み立てを行います。その後、受信GEMバッファ125に格納されて、ONT受信テーブル124のテーブル情報に応じて、ONT上りイーサネットGEM終端部121とONT上りTDM GEM終端部123に振り分けられます。更にイーサネットフレームについてはONT上りイーサネットインターフェース120を介してイーサネットPHY83へと送出されます。TDM信号に関しては、ONT下りTDM GEM終端部123にてTDMをコンポジットしたパケットからTDM信号が抜き出され、所望のタイミングでONT上りTDMインターフェース122を介してTDM PHY84へと送出されます。

【0027】

上り信号に関しては、ONT上りTDMインターフェース134からTDM信号を受信し、ONT上りTDM GEM終端部133にてTDM信号をバッファリングしてコンポジットフレームを組み立てます。イーサネットフレームに関しては、ONT上りイーサネットインターフェース136よりイーサフレームを受信し、ONT上りイーサネットGEM終端部135にてGEMの生成を行います。そしてONT送信スケジューラ131の指示に従い、周期的にONT上りTDM GEM終端部133よりTDMのコンポジットGEMを、空いたタイミングでONT上りイーサネットGEM終端部135よりGEMを読み出し、送信GEMバッファ132を介して送信GEM組み立て部130にてヘッダを生成した後、PON送信部129よりGEMフレームの送信を行います。

レンジングを要求された場合には、PON受信部127で受信したレンジング要求信号をレンジング制御部128で処理し、折り返しPON送信部129を介してレンジング受信信号を送り返すことで、ONT 2におけるレンジング処理を終了します。

【0028】

図12に下りONT TDM GEM終端部123及び下りONT TDM GEM終端部133のブロック構成を示します。TDM信号を載せた下り受信GEMはGEM終端部140でGEMヘッダの削除を行った後、下りフレームバッファ141にペイロード部分を書き込みます。そして下りTDM IFブロック142はコンポジット数指定レジスタ146の値に従ってTDM信号を読み出し、125 μ s毎に送出します。上り方向TDM信号は125 μ s毎に上りTDMIFブロック143に到着し、この信号を上りフレームバッファ144に書き込みます。この時、コンポジット数指定レジスタ116の値に応じて、メモリ内の格納位置を決定します。GEM生成部145はコンポジット数指定レジスタ146の値に従い、指定個数をコンポジットしたコンポジットフレームの組み立てを行い、GEMヘッダを付与して送信します。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の光アクセスシステムの1実施例である。

【図2】本発明のフレームタイミングの1実施例である。

【図3】本発明の信号送受信タイミングの1実施例である。

【図4】本発明の信号送受信タイミングの1実施例である。

【図5】本発明の送受信パケットフォーマットの1実施例である。

【図6】本発明の送受信パケットフォーマットの1実施例である。

【図7】本発明の光集線装置(OLT)の1実施例である。

【図8】本発明の光加入者装置(ONT)の1実施例である。

【図9】本発明によるOLTのPON送受信ブロックの1実施例である。

【図10】本発明によるOLTのTDM GEM終端部の1実施例である。

【図11】本発明によるONTのPON送受信ブロックの1実施例である。

【図12】本発明によるONTのTDM GEM終端部の1実施例である。

【図13】レンジングの方式を説明する図である。

【符号の説明】

【0030】

1...光集線装置(OLT)、2...光加入者装置(ONT)、3...スプリッタ、4...IPシステム、5...TDMシステム、6...IPネットワーク、7...TDMネットワーク、96...OLT上りTDM GEM終端部、103...OLT下りTDM GEM終端部、123...ONT下りTDM GEM終端部、133...ONT上

10

20

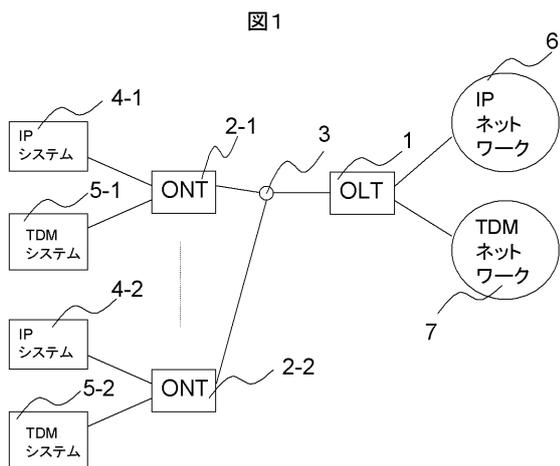
30

40

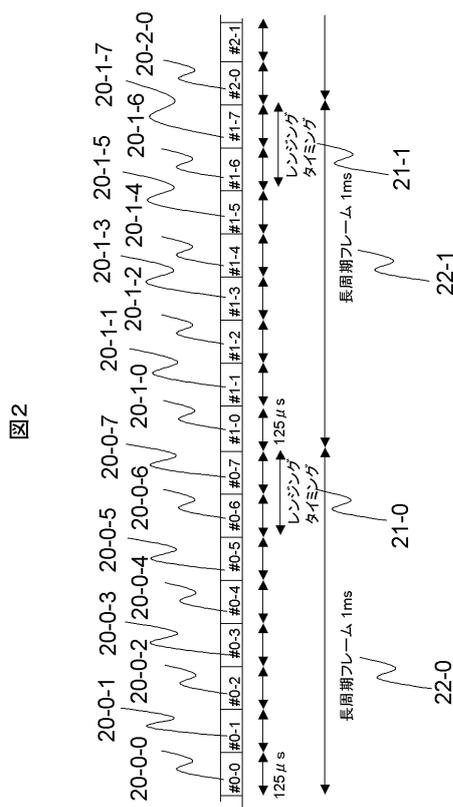
50

りTDM GEM終端部。

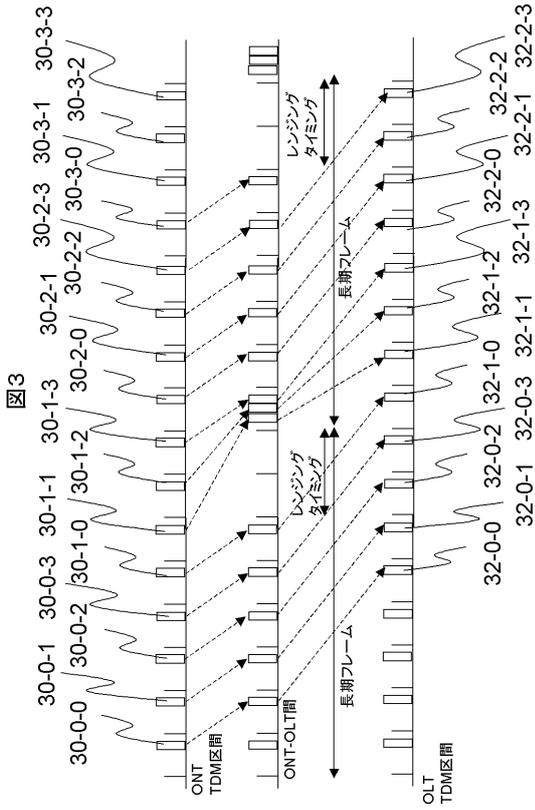
【 図 1 】



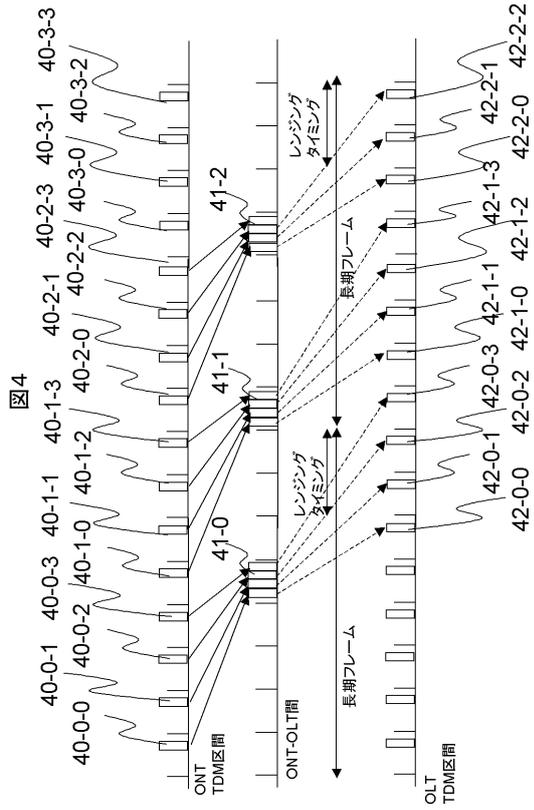
【 図 2 】



【 図 3 】

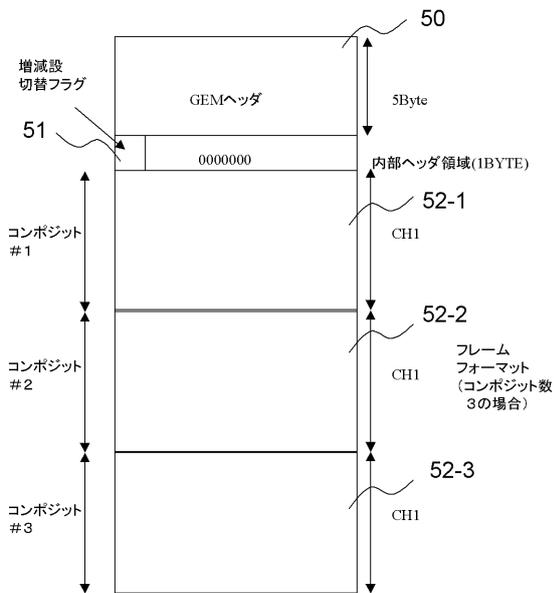


【 図 4 】



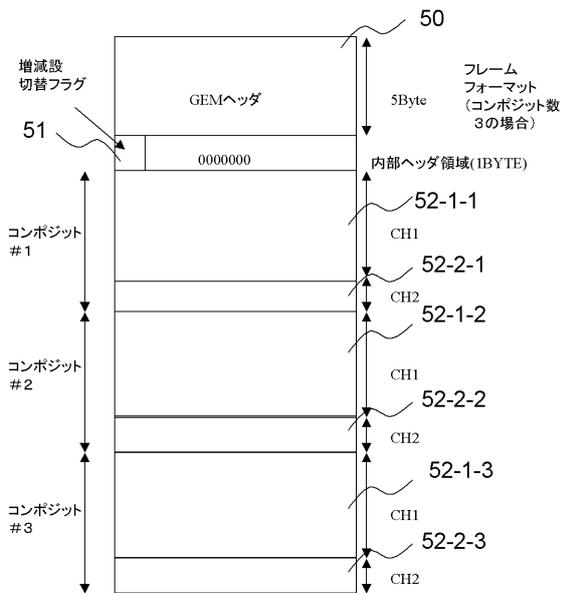
【 図 5 】

図5



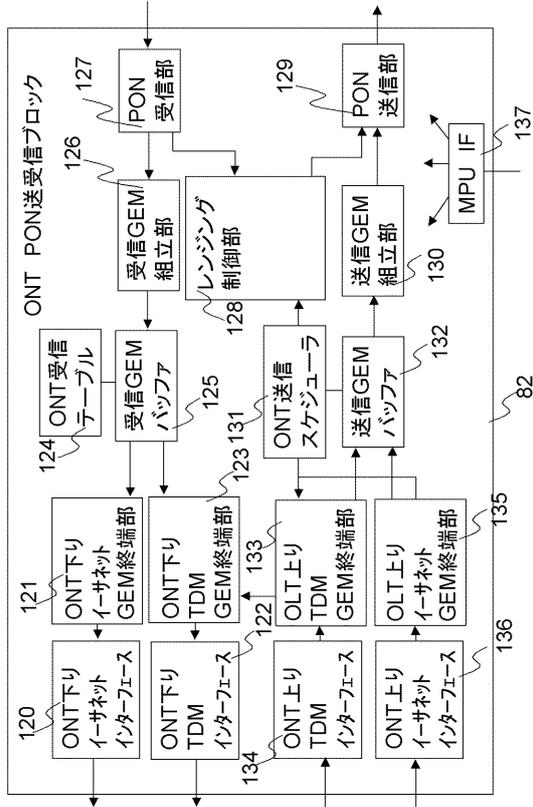
【 図 6 】

図6



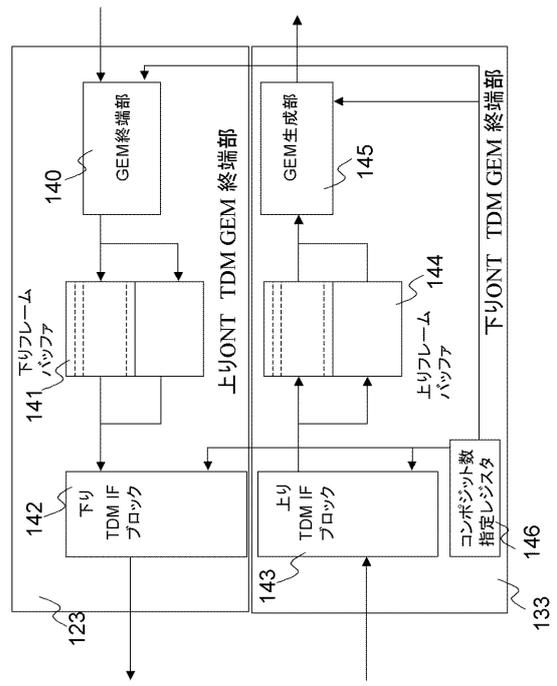
【 図 1 1 】

図11



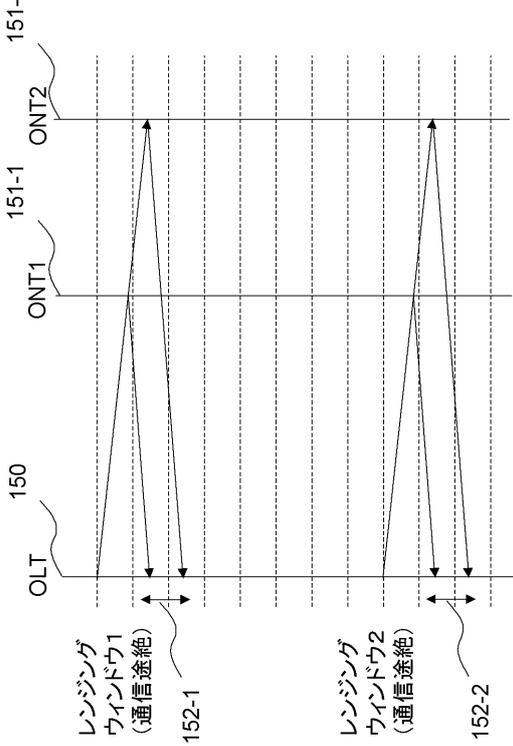
【 図 1 2 】

図12



【 図 1 3 】

図13



フロントページの続き

- (72)発明者 加沢 徹
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町2 1 6 番地 株式会社日立コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワーク事業部内
- (72)発明者 西野 良祐
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町2 1 6 番地 株式会社日立コミュニケーションテクノロジー キャリアネットワーク事業部内
- (72)発明者 高瀬 誠由
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内
- (72)発明者 水谷 昌彦
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

審査官 矢頭 尚之

- (56)参考文献 特開平1 1 - 1 2 2 2 7 9 (J P , A)
特開2 0 0 3 - 2 2 4 5 7 2 (J P , A)
特開2 0 0 5 - 0 3 3 5 4 4 (J P , A)
特開2 0 0 3 - 2 8 3 5 2 1 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
H 0 4 L 1 2 / 4 4