

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6691069号  
(P6691069)

(45) 発行日 令和2年4月28日(2020.4.28)

(24) 登録日 令和2年4月13日(2020.4.13)

(51) Int.Cl. F I  
**HO 4 L 12/44 (2006.01)** HO 4 L 12/44 B  
 HO 4 L 12/44 2 0 0

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-55062 (P2017-55062)	(73) 特許権者	000004226 日本電信電話株式会社 東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(22) 出願日	平成29年3月21日(2017.3.21)	(74) 代理人	110001634 特許業務法人 志賀国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2018-157527 (P2018-157527A)	(72) 発明者	所 将也 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日 本電信電話株式会社内
(43) 公開日	平成30年10月4日(2018.10.4)	(72) 発明者	松本 卓郎 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日 本電信電話株式会社内
審査請求日	平成31年3月5日(2019.3.5)	(72) 発明者	関口 真良 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加入者線端局装置及び帯域割当方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

帯域制御に関する設定値を入力する設定値入力部と、  
 前記設定値入力部から受信した前記設定値に基づいて帯域制御のハードウェアチップへの設定可能な値のうち所定の条件で決定されるハードウェア設定値を決定した上で、前記帯域制御のハードウェアチップへ設定値を設定する帯域制御値設定部と、

データのやり取りのためのタグであってVID(VLAN-ID)及び内部タグを有する識別タグをフレームに付与する内部タグ付与部と、

を有し、

前記帯域制御値設定部は、前記ハードウェア設定値の決定において前記内部タグを除いたフレームのサイズに基づいて前記ハードウェア設定値を決定し、

前記帯域制御値設定部は、

最小補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する場合には、前記最小補償帯域に関する設定値を、受信した前記帯域制御に関する設定値以上で、かつ、前記設定可能な値のうち前記帯域制御に関する設定値に最も近い値とすることを前記所定の条件として最小補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する最小補償帯域設定部と、

最大補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する場合には、前記最大補償帯域に関する設定値を受信した前記帯域制御に関する設定値以下で、かつ、前記設定可能な値のうち前記帯域制御に関する設定値に最も近い値を最大補償帯域に関する設定値

10

20

とすることを前記所定の条件として最大補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する最大補償帯域設定部と、

の少なくとも一方を有する加入者線端局装置。

【請求項 2】

前記加入者線端局装置には下位に加入者線終端装置が接続され、

前記帯域制御値設定部が、前記設定値入力部から受信した帯域制御に関する設定値と、前記加入者線終端装置の下位の装置に転送する際に用いられる帯域に基づいて、前記帯域制御のハードウェアチップへの前記設定可能な値のうち前記所定の条件で決定される前記ハードウェア設定値を決定した上で、前記帯域制御のハードウェアチップへ前記ハードウェア設定値を設定する

10

請求項 1 に記載の加入者線端局装置。

【請求項 3】

帯域制御に関する設定値を入力する設定値入力方法と、

前記設定値入力方法から受信した前記設定値に基づいて帯域制御のハードウェアチップへの設定可能な値のうち所定の条件で決定されるハードウェア設定値を決定した上で、前記帯域制御のハードウェアチップへ設定値を設定する帯域制御値設定方法と、

データのやり取りのためのタグであって V I D ( V L A N - I D ) 及び内部タグを有する識別タグをフレームに付与する内部タグ付与方法と、

を有し、

前記帯域制御値設定方法では、前記ハードウェア設定値の決定において前記内部タグを除いたフレームのサイズに基づいて前記ハードウェア設定値が決定され、

20

前記帯域制御値設定方法は、

最小補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する場合には、前記最小補償帯域に関する設定値を、受信した前記帯域制御に関する設定値以上で、かつ、前記設定可能な値のうち前記帯域制御に関する設定値に最も近い値とすることを前記所定の条件として最小補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する最小補償帯域設定方法と、

最大補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する場合には、前記最大補償帯域に関する設定値を受信した前記帯域制御に関する設定値以下で、かつ、前記設定可能な値のうち前記帯域制御に関する設定値に最も近い値を最大補償帯域に関する設定値とすることを前記所定の条件として最大補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する最大補償帯域設定方法と、

30

の少なくとも一方を有する帯域割当方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、加入者線端局装置及び帯域割当方法に関する。

【背景技術】

【0002】

アクセスサービスの高速化に対するニーズの高まりに応じて、F T T H ( Fiber To The Home ) が世界的に普及している。F T T H のサービスの大部分では、加入者線端局装置 ( O L T : Optical Line Terminal ) が、時分割多重 ( T D M : Time Division Multiplexing ) によって複数の加入者線終端装置 ( O N U : Optical Network Unit ) を収容している。F T T H のサービスは、経済性に優れた方式である P O N ( Passive Optical Network ) 方式によって提供される場合がある。

40

【0003】

T D M - P O N の上り通信では、各 O N U は、O L T によって割り当てられたシステム帯域を共有している。各 O N U は、O L T から自装置に通知された送信許可時間に光信号を O L T に送信することによって、光信号同士の衝突を防いでいる。

【0004】

50

現在の主力のPONシステムは、伝送速度がギガビット級であるGE-PON (Gigabit Ethernet (登録商標) PON) である (非特許文献1参照)。映像配信サービスの進展に加え、大容量ファイルをアップロード及びダウンロードするアプリケーションの登場などによって、PONシステムには更なる大容量化が求められている。

【0005】

PONシステムは、OLTと、OLTと光ファイバを経由して接続される複数のONUとによって構成される。ONUは、PC (Personal Computer) やルータ等の端末装置と接続される。OLTは端末装置からの要求に対してユーザへサービス提供するためのサーバや通信装置等の上位ネットワーク装置と接続される。

【0006】

OLTは、ONUからの接続要求に対し、ONU毎に異なるLLID (Logic Link ID) を付与する。PON区間において、ONUはLLIDを用いてユーザ識別を行う。また、上位装置は、IEEE 802.1等で標準化されたVID (VLAN-ID) を用いてユーザ識別を行う。

【0007】

OLTは、LLID又はVIDを用いてユーザを識別する。ONUはOLTから端末装置に向けての通信時は、VIDを削除し端末装置へデータを送信する。ONUは、端末装置からOLTに向けての通信時はVIDを付与してデータを送信する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2014 11660号公報

【非特許文献】

【0009】

【非特許文献1】“技術基礎講座 GE-PON技術、第三回 DBA機能”, NTT技術ジャーナル2005.10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

2R3C (2rate3color) は標準化技術 (RFC 4155) であり、優先制御機能に関する機能である。2R3Cは、ユーザへの最小補償帯域と、最大補償帯域を有することで通信を制御する機能である。

【0011】

2R3Cは、CIR (Committed Information Rate) と、EIR (Excess Information Rate) との2つの基準となる通信速度を有する。CIR以下の帯域は、最低補償帯域である。EIR以下の帯域は、帯域に余裕がある場合に使用されても良い帯域である。これを利用して、2R3Cを帯域制御する。

【0012】

帯域制御を行う際、OLTに対して、CLI (Command Line Interface) によってオペレータがコマンドを発行して、OLT内のチップに対して設定を行う。しかし、集線スイッチやハードウェアチップでは、細かい精度の設定ができず、離散的な値を設定することになる。そのため、オペレータによる設定値は、ハードウェアチップの設定値に近い値か、切り上げた値かのいずれかひとつの値に変換されてOLT内の制御部に設定される。その結果、顧客に割り当てべき帯域 (以下「契約帯域」という。) を確保できない場合があった (特許文献1参照)。

【0013】

上記事情に鑑み、本発明は、ユーザへの契約帯域を確保する帯域制御を可能とする加入者線端局装置及び帯域割当方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0014】

10

20

30

40

50

本発明の一態様は、帯域制御に関する設定値を入力する設定値入力部と、前記設定値入力部から受信した前記設定値に基づいて帯域制御のハードウェアチップへの設定可能な値のうち所定の条件で決定されるハードウェア設定値を決定した上で、前記帯域制御のハードウェアチップへ設定値を設定する帯域制御値設定部と、データのやり取りのためのタグであってVID(VLAN-ID)及び内部タグを有する識別タグをフレームに付与する内部タグ付与部と、を有し、前記帯域制御値設定部は、前記ハードウェア設定値の決定において前記内部タグを除いたフレームのサイズに基づいて前記ハードウェア設定値を決定し、前記帯域制御値設定部は、最小補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する場合には、前記最小補償帯域に関する設定値を、受信した前記帯域制御に関する設定値以上で、かつ、前記設定可能な値のうち前記帯域制御に関する設定値に最も近い値とすることを前記所定の条件として最小補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する最小補償帯域設定部と、最大補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する場合には、前記最大補償帯域に関する設定値を受信した前記帯域制御に関する設定値以下で、かつ、前記設定可能な値のうち前記帯域制御に関する設定値に最も近い値を最大補償帯域に関する設定値とすることを前記所定の条件として最大補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する最大補償帯域設定部と、の少なくとも一方を有する加入者線端局装置である。

【0015】

本発明の一態様は、上記の加入者線端局装置であって、前記加入者線端局装置には下位に加入者線終端装置が接続され、前記帯域制御値設定部が、前記設定値入力部から受信した帯域制御に関する設定値と、前記加入者線終端装置の下位の装置に転送する際に用いられる帯域に基づいて、前記帯域制御のハードウェアチップへの前記設定可能な値のうち前記所定の条件で決定される前記ハードウェア設定値を決定した上で、前記帯域制御のハードウェアチップへ前記ハードウェア設定値を設定する。

【0017】

本発明の一態様は、帯域制御に関する設定値を入力する設定値入力方法と、前記設定値入力方法から受信した前記設定値に基づいて帯域制御のハードウェアチップへの設定可能な値のうち所定の条件で決定されるハードウェア設定値を決定した上で、前記帯域制御のハードウェアチップへ設定値を設定する帯域制御値設定方法と、データのやり取りのためのタグであってVID(VLAN-ID)及び内部タグを有する識別タグをフレームに付与する内部タグ付与方法と、を有し、前記帯域制御値設定方法では、前記ハードウェア設定値の決定において前記内部タグを除いたフレームのサイズに基づいて前記ハードウェア設定値が決定され、前記帯域制御値設定方法は、最小補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する場合には、前記最小補償帯域に関する設定値を、受信した前記帯域制御に関する設定値以上で、かつ、前記設定可能な値のうち前記帯域制御に関する設定値に最も近い値とすることを前記所定の条件として最小補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する最小補償帯域設定方法と、最大補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する場合には、前記最大補償帯域に関する設定値を受信した前記帯域制御に関する設定値以下で、かつ、前記設定可能な値のうち前記帯域制御に関する設定値に最も近い値を最大補償帯域に関する設定値とすることを前記所定の条件として最大補償帯域に関する設定値を前記ハードウェア設定値に設定する最大補償帯域設定方法と、の少なくとも一方を有する帯域割当方法である。

【発明の効果】

【0018】

本発明により、ユーザへの契約帯域を確保する帯域制御が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】第1の実施形態における光通信システム1の構成の例を示す図。

【図2】第1の実施形態の光通信システム1が有する機能である2R3Cのイメージ図。

【図3】OLT10の機能構成例を示す図。

10

20

30

40

50

【図4】第2の実施形態における光通信システム2の構成の例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

(第1実施形態)

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。図1は、第1の実施形態における光通信システム1の構成の例を示す図である。光通信システム1は、光信号を用いて通信するGE-PONシステムである。第1実施形態の光通信システム1は、端局装置10と、端末装置20-1~20-N(Nは2以上の整数)と、光分配器30とを備える。

【0021】

端局装置10は、OLTである。端局装置10は、端末装置20による接続要求信号を取得した場合に、接続要求信号に応答するための信号である応答信号を前述の端末装置20に送信し、前述の端末装置20と通信を行う。なお、端局装置10の各機能の全て又は一部は、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)やPLD(Programmable Logic Device)やFPGA(Field Programmable Gate Array)等のハードウェアを用いて実現されてもよい。

【0022】

端局装置10は、光ファイバを通じて、端末装置20と通信を行う。端局装置10は、端末装置20との通信におけるユーザ識別の方法として、LLIDを用いる。また、端局装置10は、図示しないもののインターネット等の上位ネットワークに接続された装置(以下「上位局」という。)とも通信を行う。端局装置10は、上位局との通信においては、ユーザ識別の方法として、VIDを用いる。

【0023】

端末装置20は、加入者線端末装置である。端末装置20は、自装置に割り当てられた識別子を表す情報を含む接続要求信号を端局装置10に送信することによって、自装置と端局装置10との間の接続を端局装置10に要求する。端末装置20は、接続要求信号に応答するための信号である応答信号を端局装置10から取得した場合、自装置と端局装置10との間でPONリンクが確立したと判定する。光通信システム1に接続された端末装置20は、自装置と端局装置10との間でPONリンクが確立しない場合、所定周期で接続要求信号を端局装置10に再送信する。端末装置20は、端局装置10のデータを取得した際に、フレームに付与されたVIDを削除する。

【0024】

光分配器30は、例えば光カブラである。光分配器30は、端局装置10又は端末装置20の間に存在し、信号を搬送する光の結合と分配とを行う。

【0025】

図2は、第1の実施形態の光通信システム1が有する機能である2R3Cのイメージ図である。2R3Cは、前述したようにユーザへの最小補償帯域CIRと、最大補償帯域EIRとを制御する機能である。2R3Cは、一般的に帯域ごとに色によって分類されて表現される。

【0026】

図2において、概念図91は、通信で扱う全帯域を表すイメージ図である。

図2において、GREENで表される帯域はCIRであり、概念図92で表される。概念図92は、各端末装置20に対して割り当てられる最低補償の帯域を表す。概念図92で表される帯域は、一般的に緑色で表示される。CIRは、例えば、5Mbit/sである。

図2において、YELLOWで表される帯域はEIRであり、概念図93で表される。概念図93で表される帯域は、一般的に黄色で表示される。EIRは、通信においてCIRの帯域を超える通信帯域を必要とする場合に、EIRの帯域に空きがあれば使用される帯域である。

図2において、REDで表される帯域は、正常なデータ通信ができない帯域を表す。例

10

20

30

40

50

えば、端局装置 10 と複数の終端装置 20 の間の通信量が多く R E D で表される帯域も使用せざるを得なくなる場合には、送られてきた情報は破棄される。R E D で表される帯域は、一般的に赤色で表示される。

【 0 0 2 7 】

次に、端局装置 10 の機能構成の例を説明する。

図 3 は、端局装置 10 の機能構成例を示す図である。

端局装置 10 は、設定値入力部 11 と、帯域制御設定部 12 と、帯域制御ハードウェアチップ 13 とを備える。

【 0 0 2 8 】

設定値入力部 11 は、C L I (Command Line Interface) である。設定値入力部 11 は、オペレーティングシステム装置 (以下「オペレータ」という。) が指示する帯域制御ハードウェアチップ 13 に設定する設定値 (以下「C L I 設定値」という。)、を帯域制御設定部 12 に指示するコマンドを発行する。コマンドは C L I 設定値を整数値で指示する。

10

【 0 0 2 9 】

帯域制御設定部 12 は、最小補償帯域設定部 121 と、最大補償帯域設定部 122 とを備える。帯域制御設定部 12 は、帯域制御ハードウェアチップ 13 に設定する設定値 (以下「H W 設定値」という。) を決定する。帯域制御設定部 12 は、設定値入力部 11 にて発行されたコマンドに基づいて、H W 設定値を決定する。帯域制御設定部 12 は、決定した H W 設定値を帯域制御ハードウェアチップ 13 に設定する。H W 設定値はハードウェア

20

【 0 0 3 0 】

最小補償帯域設定部 121 は、設定値入力部 11 が発行したコマンドに基づいて、H W 設定値を決定する。コマンドが最小補正帯域に関する場合には、受信したコマンドの指示する設定値以上で、かつ最も近い値の設定可能な H W 設定値を決定する。ここで、設定可能な H W 設定値とは、ユーザへの契約帯域を順守可能とする H W 設定値を意味する。

【 0 0 3 1 】

最大補償帯域設定部 122 は、設定値入力部 11 が発行したコマンドに基づいて、H W 設定値を決定する。コマンドが最大補正帯域に関する場合には、受信したコマンドの指示する設定値以下で、かつ最も近い値の設定可能な H W 設定値を決定する。ここで、設定可能な H W 設定値とは、契約帯域を順守可能とする H W 設定値を意味する。

30

【 0 0 3 2 】

帯域制御ハードウェアチップ 13 は、帯域制御のハードウェアチップである。帯域制御ハードウェアチップ 13 は、光通信システム 1 における帯域制御を行う。帯域制御ハードウェアチップ 13 の H W 設定値は、帯域制御設定部 12 によって決定された値が設定される。帯域制御ハードウェアチップ 13 は、前述の設定可能な値の一覧のデータを記憶部 (不図示) に保持してもよい。

【 0 0 3 3 】

このように構成された端局装置 10 では、最小補償帯域設定部 121 が、H W 設定値を、帯域制御ハードウェアチップ 13 が設定可能な設定値のうち C L I 設置値以上で最も近い値とするために、契約帯域を順守した設定が可能となる。C I R をサービス上 5 M としたときに、オペレータが H W 設定値を 5 M に設定した通信を使用することができる。また、このように構成された端局装置 10 では、最大補償帯域設定部 122 が、H W 設定値を、帯域制御ハードウェアチップ 13 が設定可能な設定値のうち C L I 設置値以下で最も近い値とするために、オペレータの設定値を超えることなく、余剰帯域を使用可能な設定が可能となる。

40

【 0 0 3 4 】

(第 2 実施形態)

図 4 は、第 2 の実施形態における光通信システム 2 の構成の例を示す図である。

【 0 0 3 5 】

50

光通信システム 2 は、端局装置 10 a と、終端装置 20 と、端末機器 40 とを備える。光通信システム 2 において、端局装置 10 a は終端装置 20 を介して、端末機器 40 と通信する。

【0036】

端局装置 10 a は、帯域制御設定部 12 と、内部タグ付与部 14 と、カラーリング部 15 と、WRED部 16 と、内部タグ廃棄部 17 と、電気光変換部 18 とを備える。また、端局装置 10 a は、図示しないものの前述の設定値入力部 11 と、帯域制御ハードウェアチップ 13 とも備える。

【0037】

帯域制御設定部 12 a は、第一の実施形態における帯域制御設定部 12 と同様の機能に加えて、さらに、VID及び内部タグを考慮し、内部タグがないものとして、HW設定値を計算する機能を有する。

10

【0038】

内部タグ付与部 14 は、端局装置 10 a 内部におけるデータのやり取りを、識別タグを付与したフレームで行う。識別タグは、VID及び内部タグである。内部タグ付与部 14 は、上記VIDまたは内部タグをフレームに付与する。

【0039】

カラーリング部 15 は、装置での通信レートを計算する。上記計算の結果、フレームが前述のGREENの帯域で通信されるのか、YELLOWの帯域で通信されるのかが決定される。

20

【0040】

内部タグ付与部 14 とカラーリング部 15 とを合わせて、集線SW部と表現してもよい。

【0041】

WRED部 16 は、輻輳回避を行う。

【0042】

内部タグ廃棄部 17 は、内部タグ付与部 14 において付与された内部タグを、フレームから削除する。

【0043】

電気光変換部 18 は、電気信号を光信号に変換する。電気光変換部 18 で、信号が電気から光に変換されるために、端局装置 10 と終端装置 20 との通信は光によって行われる。

30

【0044】

終端装置 20 は、第一の実施形態における帯域制御設定部 12 と同様であり、端局装置 10 a のデータを取得した際に、VIDを削除する。

【0045】

端末機器 40 は、例えば自宅のパソコンなどの通信機器である。

【0046】

図 4 は、第二の実施形態において、端局装置 10 内部におけるフレームサイズと端末機器 40 におけるフレームサイズの違いを説明する図である。

40

【0047】

契約帯域は終端装置の下位側の端末機器での帯域である。すなわち、図 4 においては、64 byte のデータを通信に用いる帯域が契約帯域となる。しかし、端局装置 10 a 内部においては、VIDタグ及び内部タグが付与されているために、端局装置 10 a は 72 byte のデータを扱うことになる。そのため、帯域制御設定部 12 a は、VID及び内部タグを考慮して、内部タグがないものとして HW 設定値を計算する。VID及び内部タグを考慮した HW 設定値の計算によって、誤差の無い設定が端局装置 10 a になされる。

【0048】

このように構成された端局装置 10 a では、帯域制御設定部 12 a が、VID及び内部タグを考慮して、内部タグがないものとして HW 設定値を計算するため、CLIからの設

50

定を適切な値として繁栄させることができる。

【0049】

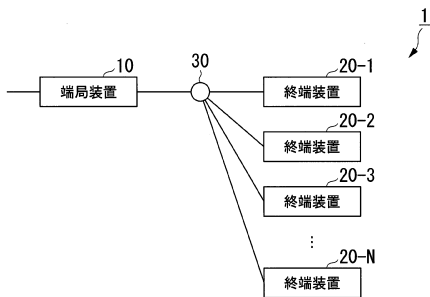
以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。したがって、本発明の範囲は、特許請求の範囲及びその均等範囲によってのみ規定されるものである。

【符号の説明】

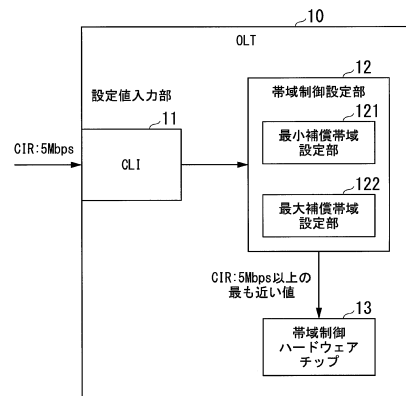
【0050】

1 ... 第一の実施形態における光通信システム, 2 ... 第二の実施形態における光通信システム  
10 ... 端局装置, 20 ... 終端装置, 30 ... 光分配器, 11 ... 設定値入力部, 12 ... 帯域制御設定部, 13 ... 帯域制御ハードウェアチップ, 121 ... 最小補償帯域設定部, 122 ... 最大補償帯域設定部

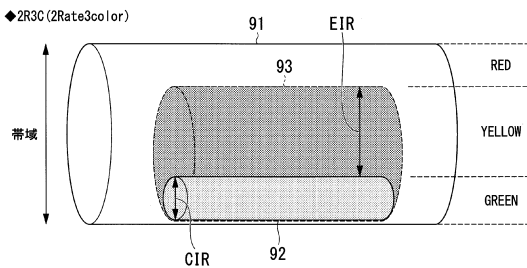
【図1】



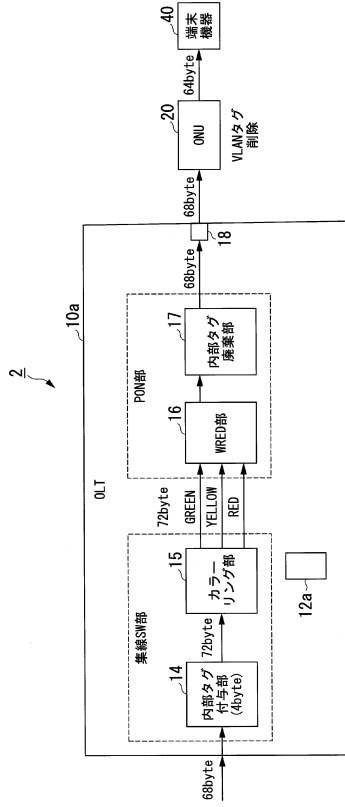
【図3】



【図2】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

審査官 鈴木 肇

(56)参考文献 国際公開第2015/063956(WO, A1)

特開2016-005191(JP, A)

特開2010-187164(JP, A)

特開2007-067586(JP, A)

特開2012-175269(JP, A)

特開2011-097257(JP, A)

特開2014-033251(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 10/90

H04J 14/00 - 14/08

H04L 12/00 - 12/955

H04L 13/02 - 13/18

H04L 29/00 - 29/14

H04W 4/00 - 99/00