

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年7月15日(15.07.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/140573 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 12/44 (2006.01) *H04L 12/851* (2013.01)

(21) 国際出願番号 : PCT/JP2020/000194

(22) 国際出願日 : 2020年1月7日(07.01.2020)

(25) 国際出願の言語 : 日本語

(26) 国際公開の言語 : 日本語

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 阿部 拓也(ABE, Takuya); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 池田 智彦

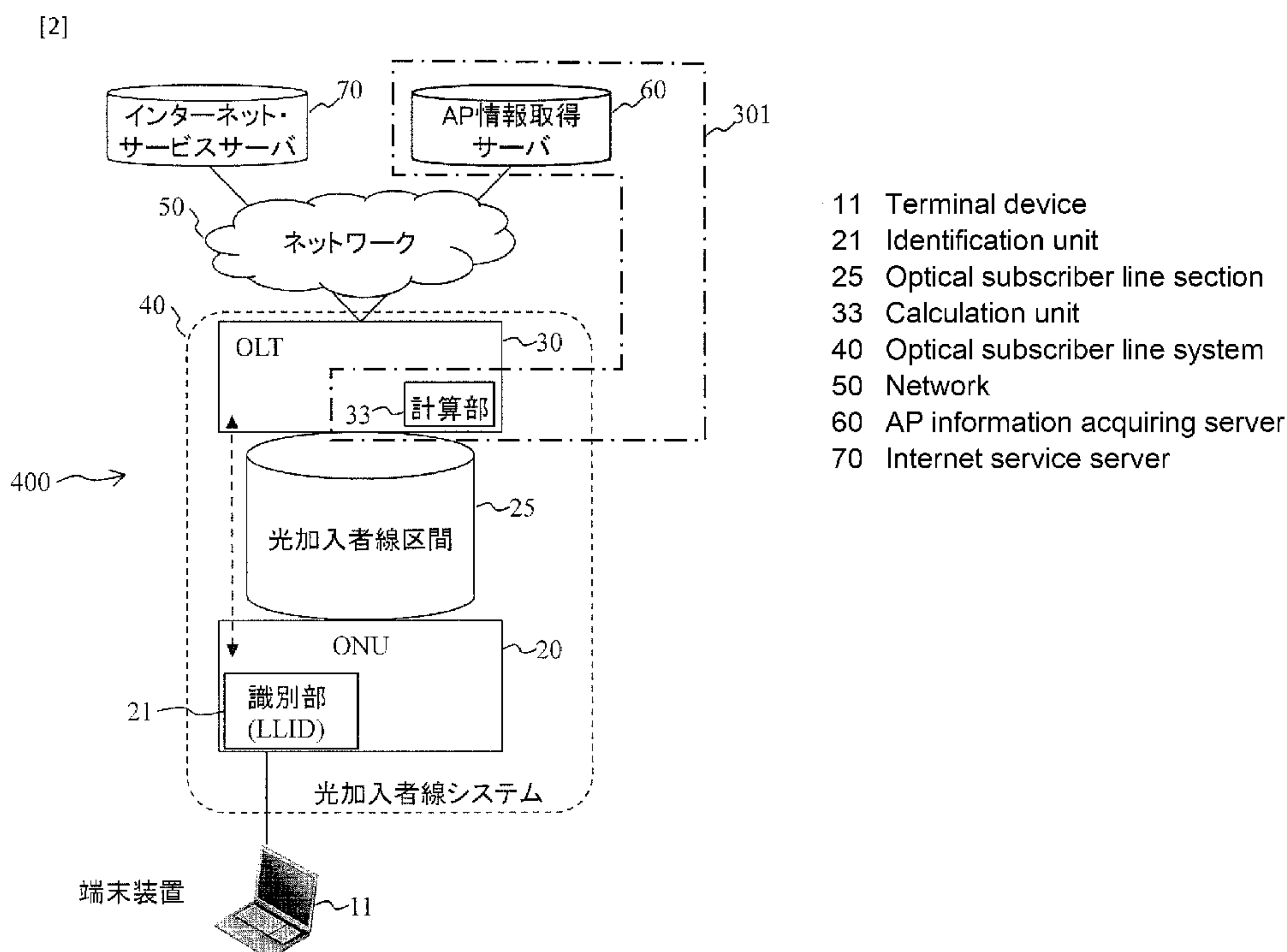
(IKEDA, Tomohiko); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 成川 聖(NARIKAWA, Satoshi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 岡田 賢治, 外 (OKADA, Kenji et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋二丁目12番5号 瀬戸口ビル3階アイル知財事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: UPLINK BAND ALLOCATION DEVICE AND UPLINK BAND ALLOCATION METHOD

(54) 発明の名称 : 上り帯域割り当て装置及び上り帯域割り当て方法



(57) Abstract: An objective of the present invention is to provide an uplink band allocation device and an uplink band allocation method wherein the uplink band of a PON can be set according to an application. The uplink band allocation device and method according to the present invention collect not only the data amount stored in an ONU but also information of an application used in a terminal device (application information). Further, in the uplink band allocation device and method according to the present invention, an application information acquiring server causes information of a band

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

and/or a delay (band/delay information) calculated from the application information and required by the application to be reflected on a DBA that is to be performed by an OLT.

(57) 要約: 本発明は、PONの上り帯域をアプリケーションに応じて設定できる上り帯域割り当て装置及び上り帯域割り当て方法を提供することを目的とする。本発明に係る上り帯域割り当て装置及び方法は、ONUに蓄積されたデータ量だけでなく、端末装置で使用するアプリケーションの情報(アプリケーション情報)も収集する。そして、本発明に係る上り帯域割り当て装置及び方法は、アプリケーション情報取得サーバがアプリケーション情報から計算した、アプリケーションが要求する帯域や遅延の情報(帯域遅延情報)をOLTが行うDBAに反映させる。

明 細 書

発明の名称： 上り帯域割り当て装置及び上り帯域割り当て方法

技術分野

[0001] 本開示は、光加入者線システム（P O N : P a s s i v e O p t i c a l N e t w o r k）の光加入者線終端装置（O N U : O p t i c a l N e t w o r k U n i t）に対する上り帯域割り当てを行う装置及び方法に関する。

背景技術

[0002] 図 1 は、通信システム 4 0 0 を説明する図である。通信システム 4 0 0 では、利用者の端末装置 1 1 が P O N 4 0 を介してインターネットサービスの利用を開始することができる。P O N 4 0 は O N U 2 0 と光加入者線端局装置（O L T : O p t i c a l L i n e T e r m i n a l）3 0 とが光伝送路（光加入者線区間）2 5 で接続された構成である。利用者の端末装置 1 1 が O N U 2 0 に接続されると、P O N 4 0 を介してネットワーク 5 0 に接続され、ネットワーク上のサービス 7 0 を利用することができる。

[0003] ここで、P O N の帯域を有効に利用するため、P O N には動的帯域割（D B A : D y n a m i c B a n d w i d t h A l l o c a t i o n）機能が備わる（例えば、非特許文献 1 を参照。）。D B A 機能は、O N U に蓄積されたデータ量を R E P O R T フレームで O L T に通知し、O L T で上り帯域を計算し、O L T から送信量と送信開始時刻を G A T E フレームで O N U に通知する。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献 1：“技術基礎講座 [G E - P O N 技術] 第 3 回 D B A 機能”
N T T 技術ジャーナル， p p . 6 7 - 7 0 , 2 0 0 5 年 1 0 月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述のように、D B A機能は、O N Uにデータが蓄積されてから帯域を決定しているためデータを送信するまでに待ち時間（遅延）が発生する。しかし、端末のアプリケーションによっては、遅延要件が厳しいものもある。しかし、D B A機能には利用者端末のアプリケーション情報に基づいて帯域や遅延を動的に設定する機能がなく、P O Nにはアプリケーションに応じた帯域割り当てが困難であるという課題があった。

[0006] そこで、本発明は、前記課題を解決するために、P O Nの上り帯域をアプリケーションに応じて設定できる上り帯域割り当て装置及び上り帯域割り当て方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するために、本発明に係る上り帯域割り当て装置は、利用者端末のアプリケーション情報を取得し、取得した情報に応じて帯域と遅延を動的に割り当てるためのA P情報取得サーバと計算部を持つ。

[0008] 具体的には、本発明に係る上り帯域割り当て装置は、光加入者線システムの上り帯域割り当て装置であって、

アプリケーション情報取得サーバと計算部を備えており、

前記光加入者線システムは、複数の光加入者線終端装置（O N U : O p t i c a l N e t o w o r k U n i t）と光加入者線端局装置（O L T : O p t i c a l L i n e T e r m i n a l）とが光伝送路で接続されており、

前記アプリケーション情報取得サーバは、前記O N Uに接続する端末装置からアプリケーションに関するアプリケーション情報が通知されたとき、前記アプリケーションが要求する帯域及び許容する遅延の帯域遅延情報を計算し、前記帯域遅延情報を前記計算部に出力し、

前記計算部は、前記O N Uが蓄積するデータ量と前記アプリケーション情報取得サーバからの前記帯域遅延情報に基づいてそれぞれの前記O N Uの帯域と遅延を計算し、前記O L Tに前記帯域と前記遅延に基づいてそれぞれの前記O N Uへ帯域通知と送信許可を行わせることを特徴とする。

- [0009] また、本発明に係る上り帯域割り当て方法は、
前記ONUに接続する端末装置からアプリケーションに関するアプリケーション情報を取得すること、
前記アプリケーション情報を取得したときに前記アプリケーションが要求する帯域及び許容する遅延の帯域遅延情報を計算すること、
前記ONUが蓄積するデータ量と前記帯域遅延情報に基づいてそれぞれの前記ONUの帯域と遅延を計算すること、及び
前記帯域と前記遅延に基づいて前記OLTからそれぞれの前記ONUへ帯域通知と送信許可を行うこと
を特徴とする。
- [0010] 本発明に係る上り帯域割り当て装置及び方法は、ONUに蓄積されたデータ量だけでなく、端末装置で使用するアプリケーションの情報（アプリケーション情報）も収集する。そして、本発明に係る上り帯域割り当て装置及び方法は、アプリケーション情報取得サーバがアプリケーション情報から計算した、アプリケーションが要求する帯域や遅延の情報（帯域遅延情報）をOLTが行うDBAに反映させる。
- [0011] 本発明は、帯域遅延情報をOLTが行うDBAに反映させることができるため、PONの上り帯域をアプリケーションに応じて設定できる上り帯域割り当て装置及び上り帯域割り当て方法を提供することができる。
- [0012] 本発明に係る上り帯域割り当て装置の前記計算部は、前記アプリケーション情報に特定の信号が含まれる場合、前記ONUに割り当てる割当帯域を前記ONUのバッファに蓄積された上りデータの蓄積量とし、且つ前記送信許可の頻度を前記アプリケーション情報に特定の信号が含まれていない場合の前記送信許可の頻度より多くすることを特徴とする。
- [0013] 本発明に係る上り帯域割り当て装置の前記アプリケーション情報取得サーバは、通知された前記アプリケーション情報に特定の信号が含まれていない場合、前記帯域遅延情報を計算せず、且つ前記計算部に出力せず、
前記計算部は、前記ONUが蓄積するデータ量に基づいてそれぞれの前記

ONUの帯域を計算し、前記OLTに前記帯域に基づいてそれぞれの前記ONUへ帯域通知と送信許可を行わせることを特徴とする。

[0014] 本発明に係る上り帯域割り当て装置は、前記OLTに、前記データ量を取得させること、及び前記帯域通知と前記送信許可をさせることを、IEEE 802.3ahのMPCP (Multi Point Control Protocol) で実現することを特徴とする。

[0015] また、本発明に係る上り帯域割り当て方法は、前記アプリケーション情報に特定の信号が含まれる場合、前記ONUに割り当てる割当帯域を前記ONUのバッファに蓄積された上りデータの蓄積量とし、且つ前記送信許可の頻度を前記アプリケーション情報に特定の信号が含まれていない場合の前記送信許可の頻度より多くすることを特徴とする。

[0016] 本発明に係る上り帯域割り当て方法は、
前記アプリケーション情報に特定の信号が含まれていない場合、又は前記アプリケーション情報を取得できない場合、前記帯域遅延情報を計算することを行わず、前記ONUが蓄積するデータ量に基づいてそれぞれの前記ONUの帯域を計算し、前記帯域に基づいてそれぞれの前記ONUへ帯域通知と送信許可を行うことを特徴とする。

[0017] 本発明に係る上り帯域割り当て方法は、
前記OLTが前記データ量を取得すること、及び前記OLTが前記帯域通知と前記送信許可をすることを、IEEE 802.3ahのMPCP (Multi Point Control Protocol) で実現することを特徴とする。

[0018] なお、上記各発明は、可能な限り組み合わせることができる。

発明の効果

[0019] 本発明は、PONの上り帯域をアプリケーションに応じて設定できる上り帯域割り当て装置及び上り帯域割り当て方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1] 利用者の端末装置がPONを介してインターネットサービスの利用を開

始する例を説明する図である。

[図2]本発明に係る上り帯域割り当て装置を説明する図である。

[図3]本発明に係る上り帯域割り当て装置と組み合わせるOLTを説明する図である。

[図4]本発明に係る上り帯域割り当て方法を説明するフローチャートである。

[図5]本発明に係る上り帯域割り当て装置を説明するシーケンス図である。

[図6]DBAアルゴリズムを説明する図である。

発明を実施するための形態

[0021] 添付の図面を参照して本発明の実施形態を説明する。以下に説明する実施形態は本発明の実施例であり、本発明は、以下の実施形態に制限されるものではない。なお、本明細書及び図面において符号が同じ構成要素は、相互に同一のものを示すものとする。

[0022] (発明の趣旨)

図2は、本実施形態の上り帯域割り当て装置301を説明する図である。図2に示すように、上り帯域割り当て装置301は、図1のような通信システム400に組み込まれる。つまり、上り帯域割り当て装置301は、アプリケーション情報取得サーバ(AP情報取得サーバ)60と計算部33を備える。

[0023] AP情報取得サーバ60は、ONU20に接続する端末装置11からアプリケーションに関するアプリケーション情報(AP情報)が通知されたとき、前記アプリケーションが要求する帯域及び許容する遅延の帯域遅延情報を計算し、前記帯域遅延情報を計算部33に出力する。なお、AP情報取得サーバ60はOLT30の内部にあっても、OLT30の外部にあってもよい。

[0024] 計算部33は、ONU20が蓄積するデータ量とAP情報取得サーバ60からの前記帯域遅延情報に基づいてそれぞれのONU20の帯域と遅延を計算し、OLT30に前記帯域と前記遅延に基づいてそれぞれのONU20へ帯域通知と送信許可を行わせる。

[0025] まず、A P 情報取得サーバ 6 0 は、端末装置 1 1 から A P 情報を取得する。A P 情報は、例えば、端末装置のプロトコル、ポート番号、及びトラフィック情報である。A P 情報取得サーバ 6 0 が A P 情報の取得する手法は、O N U 2 0 から端末装置 1 1 に問い合わせる手法と、端末装置 1 1 から O N U 2 0 に通知する手法がある。

[0026] 続いて、A P 情報取得サーバ 6 0 は、A P 情報を基に当該アプリケーションに最適な帯域及び遅延（帯域遅延情報）を決定する。そして、当該帯域遅延情報を O L T 3 0 の D B A 制御に反映する。

[0027] O L T 3 0 は O N U 2 0 からの R E P O R T フレームで得た情報から帯域計算と帯域割当を行っている（D B A 制御）。例えば、D B A 制御は、I E E E 8 0 2 . 3 a h の M P C P で実現することができる。本実施形態では、O L T 3 0 は、R E P O R T フレームに加えて、A P 情報取得サーバ 6 0 からの帯域遅延情報も D B A 制御に使用するため、アプリケーションに応じた帯域計算ができる。さらに O L T 3 0 は、従来行っていない O N U ごとのフレーム送信頻度制御（遅延制御）も行うことができる。

[0028] （P O N の機能）

光加入者線システム（P O N）4 0 は、O N U 2 0 と、光加入者線区間 2 5 と、O L T 3 0 とを備える。O N U 2 0 は、光加入者線区間 2 5 を介して O L T 3 0 と物理的に接続される。識別部 2 1 は、例えば、L L I D（L o g i c a l L i n k I d e n t i f i e r）である。L L I D に基づいて O N U 2 0 が認証されると、O N U 2 0 と O L T 3 0 との間の光加入者線区間 2 5 の疎通が確立される。光加入者線区間 2 5 の疎通が確立されると、端末装置 1 1 は、P O N 4 0 を介してネットワーク 5 0 に接続でき、インターネットサービス 7 0 を利用することが可能になる。

なお、識別部 2 1 は L L I D に限るものではなく、他の機能の識別部と L L I D を組み合わせることも可能である。

[0029] （O L T の機能）

図 3 は、O L T 3 0 の構成を説明する図である。O L T 3 0 は、端局装置

光信号収容部 3 1、端局装置管理制御機能部（CONT：CONT r o l）3 2、計算部 3 3、及び端局装置ネットワーク接続部 3 4 を備える。端局装置光信号収容部 3 1 は端局装置ネットワーク接続部 3 4 と接続する。ONU 2 0 は光加入者線区間 2 5 を介して端局装置光信号収容部 3 1 と接続する。端局装置ネットワーク接続部 3 4 はネットワーク 5 0 を介して A P 情報取得サーバ 6 0 およびインターネットサービスサーバ 7 0 と接続する。つまり、ONU 2 0 は、端局装置光信号収容部 3 1、端局装置ネットワーク接続部 3 4、及びネットワーク 5 0 を介してインターネットサービスサーバ 7 0 のサービスを利用する。

[0030] 計算部 3 3 は、ONU 2 0 から端局装置光信号収容部 3 1 を介して受信した R e p o r t フレームに記載されている ONU 2 0 が蓄積するデータ量を取得する。計算部 3 3 は、当該データ量に基づいて ONU 2 0 の帯域と遅延を計算し、CONT 3 2 へ通知する。CONT 3 2 は当該帯域と遅延に基づいて、端局装置光信号収容部 3 1 を介して各 ONU 2 0 の上りの帯域割り当てと遅延制御を行う。なお、CONT 3 2 は、帯域割当をはじめとした指示系統を ONU 2 0 との間でやりとりする。OLT 3 0 との帯域割当パスが接続されるのは識別部 2 1、ONU 2 0、及び端末装置 1 1 のいずれでも良いものとする。

[0031] （上り帯域割り当て装置の機能）

上り帯域割り当て装置 3 0 1 は、A P 情報取得サーバ 6 0 と計算部 3 3 を備える。さらに、上り帯域割り当て装置 3 0 1 は、運用管理部 5 5 を備えていてもよい。A P 情報取得サーバ 6 0 は、ネットワーク 5 0 を介して OLT 3 0 と接続する。また、A P 情報取得サーバ 6 0 は運用管理部 5 5 と計算部 3 3 を介して CONT 3 2 と接続する。

[0032] ONU 2 0 が端末装置 1 1 の A P 情報を取得すると、当該 A P 情報は、識別部 2 1、光加入者線区間 2 5、端局装置光信号収容部 3 1、端局装置ネットワーク接続部 3 4、ネットワーク 5 0 を介して、A P 情報取得サーバ 6 0 に通知される。ここで、運用管理部 5 5 は、CONT 3 2 に対して、A P 情

報をONU20からAP情報取得サーバ60へ通知する論理パスをPON40に設定するように指示してもよい。

[0033] (帯域割り当て方法)

図4は、上り帯域割り当て装置301が行う上り帯域割り当て方法を説明するフローチャートである。また、図5は、上り帯域割り当て装置301を含む通信システム400の動作を説明するシーケンス図である。

[0034] まず、図5のステップS51のように、端末装置11からONU20の識別部21へAP情報が通知された場合を考える。端末装置11は、ONU20に接続された後にONU20から要求されたとき、あるいはポーリング時にAP情報を識別部21へ通知する。また、端末装置11は、ONU20の要求を待たずにAP情報を識別部21へ通知してもよい。ステップS51の具体例は次の通りである。

(1) ONU側

ONU20はPON40と端末装置11を流れるプロトコル情報を常時取得しているものとする。このとき、ONU20は通常時と比較して新たなプロトコルを検出したときをAP情報を要求するトリガーとする。なお、PON40と端末装置11に流れているプロトコル情報を常時取得する機器はONU20でなくとも、ONU20と端末装置11とを接続するHGW（ホームゲートウェイ）等の中継機器でも良い。

(2) 端末装置側

通常時と比較して、新たなプロトコルを使用することをトリガーとして、ONU20にAP情報を通知する。

[0035] ONU20は、蓄積しているデータ量をOLT30へReportフレームで送信するとき（ステップS01）に、端末装置11からAP情報（所定のプロトコルやポート番号）を取得しているか否かを判断する（ステップS02）。AP情報が存在する場合（ステップS02にて“Y e s”）、ONU20は当該AP情報をOLT30を介してAP情報取得サーバ60へ送信する（ステップS03）。AP情報取得サーバ60は当該AP情報を受信し

(ステップS04)、当該AP情報に特定の信号(例えば、VoIP、RTPプロトコル、及び特定のポート番号)が含まれるか判断する(ステップS05)。

[0036] AP情報に前記特定の信号が含まれる場合(ステップS05にて“Y e s”)、AP情報取得サーバ60は、アプリケーションが要求する帯域及び許容する遅延(帯域遅延情報)を計算する(ステップS06)。AP情報取得サーバ60から計算部33へ帯域遅延情報を通知する(ステップS07)。計算部33は、AP情報取得サーバ60から受け取った帯域遅延情報とONU20からのReportフレームを基に帯域と遅延を計算する(ステップS08)。計算部33は計算した帯域と遅延をCONT32へ通知する(ステップS09)。CONT32は通知結果を基にONU20の識別部21へ帯域と遅延を指示し(ステップS10)、識別部21が帯域と遅延を再割当する(ステップS11)。端末装置11は、新たな帯域と遅延でアプリケーションの利用を開始する(ステップS12)。

なお、OLT30は、遅延を送信許可を与える頻度で制御する。つまり、送信許可を与える頻度で送信待ち時間を調整し、遅延を制御している。

[0037] 一方、ONU20がAP情報を取得していない場合(ステップS02にて“N o”)、及びAP情報取得サーバ60が受信したAP情報に前記特定の信号が含まれない場合(ステップS05にて“N o”)、通常のDBAフローと同じ流れとなる。すなわち、ONU20はAP情報をAP情報取得サーバ60へ送信せず、AP情報取得サーバ60は帯域遅延情報を計算部へ通知しない。計算部33は、ONU20からのReportフレームに基づいて帯域を決定する(ステップS21)。計算部33は計算した帯域をCONT32へ通知する(ステップS22)。CONT32は通知結果を基にONU20の識別部21へ帯域を指示し(ステップS23)、識別部21が帯域を再割当する(ステップS24)。端末装置11は、新たな帯域と遅延でアプリケーションの利用を開始する(ステップS12)。

[0038] (DBA)

図6は、非特許文献1に開示されているDBAのアルゴリズムを説明する図である。ONU20の上りバッファ61全体の蓄積量を蓄積データ量#1とする。あらかじめ設定されたしきい値 α 以下、且つしきい値 α にもっとも近いデータフレームの境目までを蓄積データ量#2とする。ONU20は、蓄積データ量#1と#2の両方の値をReportフレームに記載して送信する。OLT30は、次の条件のように、2つの値のいずれか一方を割当帯域として選択する。

(1) 通信中のONU台数が所定値より多ければ、割当帯域を蓄積データ量#2とする。

(2) 上記(1)以外であれば、割当帯域を蓄積データ量#1とする。

[0039] 上り帯域割り当て装置301は、上記のアルゴリズムに次のアルゴリズムを付加する。

計算部33は、AP情報に特定信号が含まれる場合、ONU20に割り当てる割当帯域をONU20のバッファに蓄積された上りデータの蓄積量とし、且つ送信許可の頻度をAP情報に特定信号が含まれていない場合の送信許可の頻度より多くする。

AP情報取得サーバ60は、AP情報（ポートやプロトコル情報）から特定の信号（VoIPやRTPプロトコル）を検出した場合、計算部33に対して割当帯域と送信許可頻度のランクを上げるように指示する。具体的には、次の両動作を行う。

(3) 特定の信号を検出したら割当帯域を蓄積データ量#1とする。

(4) 特定の信号を検出したら送信許可頻度を上げ、送信待ち時間を一定時間以内に収める。

[0040] (効果)

上り帯域割り当て装置301は、現在敷設されているPONに付加できる装置であって、端末装置11のアプリケーション情報を取得し、取得した情報に応じてPONの帯域及び遅延を動的に割り当てることができる。上り帯域割り当て装置301は、端末装置11のアプリケーション（eスポーツ、

映像) に応じたネットワークリソースを提供することができる。

符号の説明

- [0041] 1 1 : 端末装置
- 2 0 : O N U
- 2 1 : 識別部
- 2 5 : 光加入者線区間
- 3 0 : O L T
- 3 1 : 端局装置光信号収容部
- 3 2 : 端局装置管理制御機能部 (C O N T)
- 3 3 : 計算部
- 3 4 : 端局装置ネットワーク接続部
- 4 0 : P O N
- 5 0 : ネットワーク
- 5 5 : 運用管理部
- 6 0 : A P 情報取得サーバ
- 7 0 : インターネットサービスサーバ
- 3 0 1 : 上り帯域割り当て装置
- 4 0 0 : 通信システム

請求の範囲

[請求項1]

光加入者線システムの上り帯域割り当て装置であって、
アプリケーション情報取得サーバと計算部を備えており、
前記光加入者線システムは、複数の光加入者線終端装置（ONU：Optical Network Unit）と光加入者線端局装置（OLT：Optical Line Terminal）とが光伝送路で接続されており、
前記アプリケーション情報取得サーバは、前記ONUに接続する端末装置からアプリケーションに関するアプリケーション情報が通知されたとき、前記アプリケーションが要求する帯域及び許容する遅延の帯域遅延情報を計算し、前記帯域遅延情報を前記計算部に出力し、
前記計算部は、前記ONUが蓄積するデータ量と前記アプリケーション情報取得サーバからの前記帯域遅延情報に基づいてそれぞれの前記ONUの帯域と遅延を計算し、前記OLTに前記帯域と前記遅延に基づいてそれぞれの前記ONUへ帯域通知と送信許可を行わせることを特徴とする上り帯域割り当て装置。

[請求項2]

前記計算部は、前記アプリケーション情報に特定の信号が含まれる場合、前記ONUに割り当てる割当帯域を前記ONUのバッファに蓄積された上りデータの蓄積量とし、且つ前記送信許可の頻度を前記アプリケーション情報に特定の信号が含まれていない場合の前記送信許可の頻度より多くすることを特徴とする請求項1に記載の上り帯域割り当て装置。

[請求項3]

前記アプリケーション情報取得サーバは、通知された前記アプリケーション情報に特定の信号が含まれていない場合、前記帯域遅延情報を計算せず、且つ前記計算部に出力せず、
前記計算部は、前記ONUが蓄積するデータ量に基づいてそれぞれの前記ONUの帯域を計算し、前記OLTに前記帯域に基づいてそれぞれの前記ONUへ帯域通知と送信許可を行わせることを特徴とする

請求項 1 に記載の上り帯域割り当て装置。

[請求項4] 前記 O L T に、前記データ量を取得させること、及び前記帯域通知と前記送信許可をさせることを、I E E E 8 0 2 . 3 a h の M P C P (M u l t i P o i n t C o n t r o l P r o t o c o l) で実現することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の上り帯域割り当て装置。

[請求項5] 光加入者線システムの上り帯域割り当て方法であって、
前記光加入者線システムは、複数の光加入者線終端装置 (O N U : O p t i c a l N e t o w o r k U n i t) と光加入者線端局装置 (O L T : O p t i c a l L i n e T e r m i n a l) とが光伝送路で接続されており、
前記 O N U に接続する端末装置からアプリケーションに関するアプリケーション情報を取得すること、
前記アプリケーション情報を取得したときに前記アプリケーションが要求する帯域及び許容する遅延の帯域遅延情報を計算すること、
前記 O N U が蓄積するデータ量と前記帯域遅延情報に基づいてそれぞれの前記 O N U の帯域と遅延を計算すること、及び
前記帯域と前記遅延に基づいて前記 O L T からそれぞれの前記 O N U へ帯域通知と送信許可を行うこと
を特徴とする上り帯域割り当て方法。

[請求項6] 前記アプリケーション情報に特定の信号が含まれる場合、前記 O N U に割り当てる割当帯域を前記 O N U のバッファに蓄積された上りデータの蓄積量とし、且つ前記送信許可の頻度を前記アプリケーション情報に特定の信号が含まれていない場合の前記送信許可の頻度より多くすることを特徴とする請求項 5 に記載の上り帯域割り当て方法。

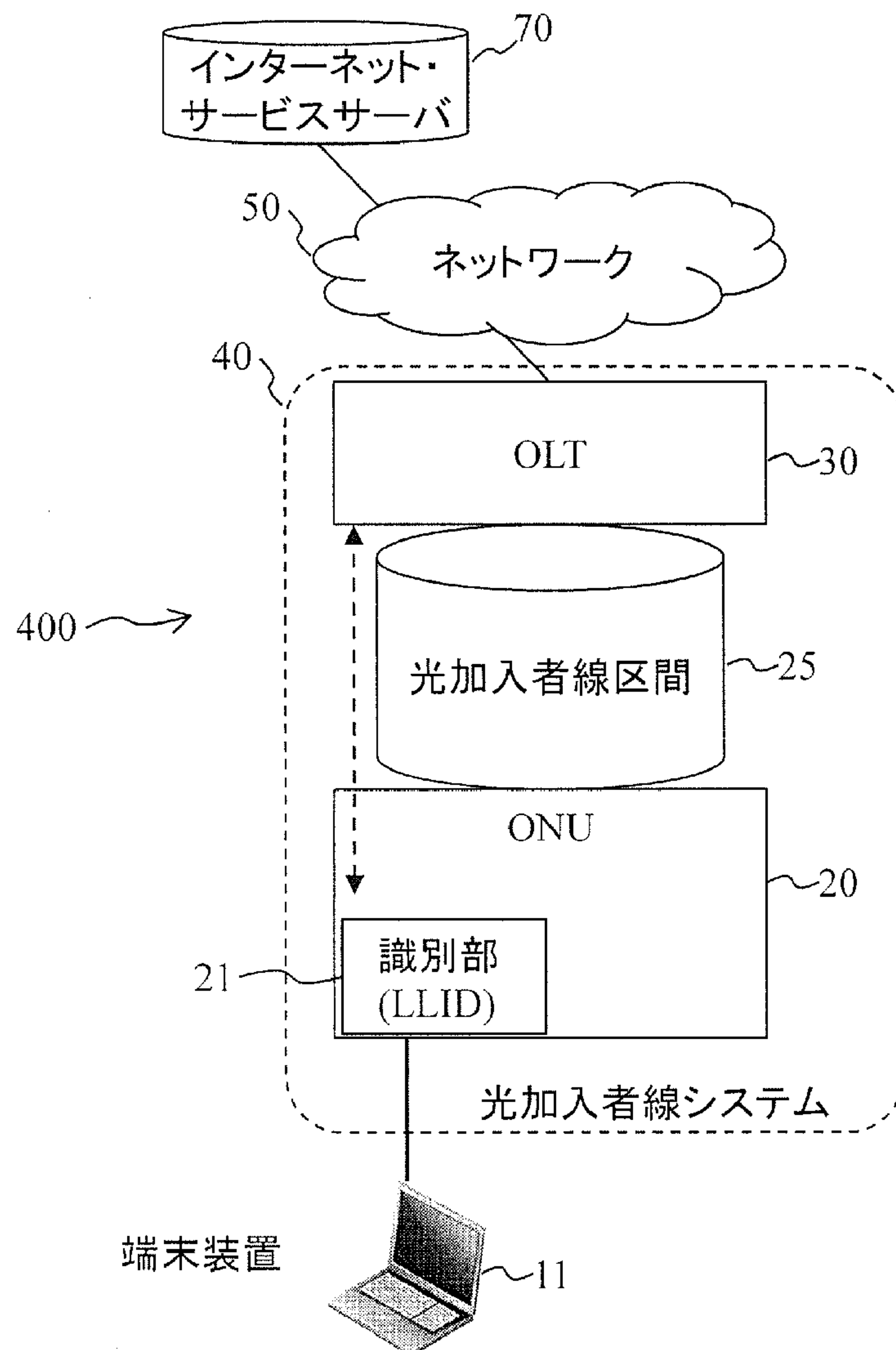
[請求項7] 前記アプリケーション情報に特定の信号が含まれていない場合、又は前記アプリケーション情報を取得できない場合、前記帯域遅延情報を計算することを行わず、前記 O N U が蓄積するデータ量に基づいて

それぞれの前記ONUの帯域を計算し、前記帯域に基づいてそれぞれの前記ONUへ帯域通知と送信許可を行うことを特徴とする請求項5に記載の上り帯域割り当て方法。

[請求項8] 前記OLTが前記データ量を取得すること、及び前記OLTが前記帯域通知と前記送信許可をすることを、IEEE 802.3ahのMPCP (Multi Point Control Protocol) で実現することを特徴とする請求項5から7のいずれかに記載の上り帯域割り当て方法。

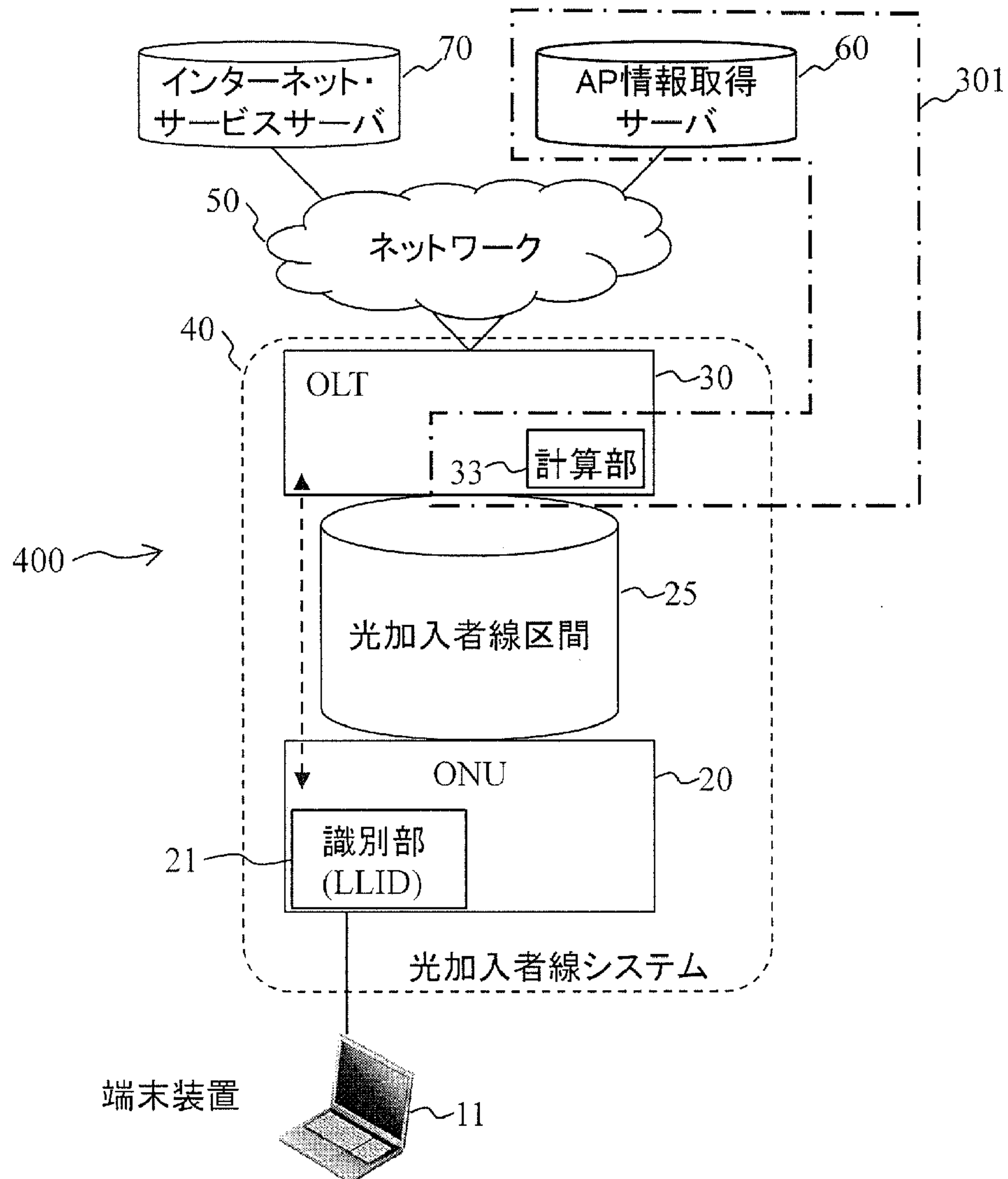
[図1]

[1]

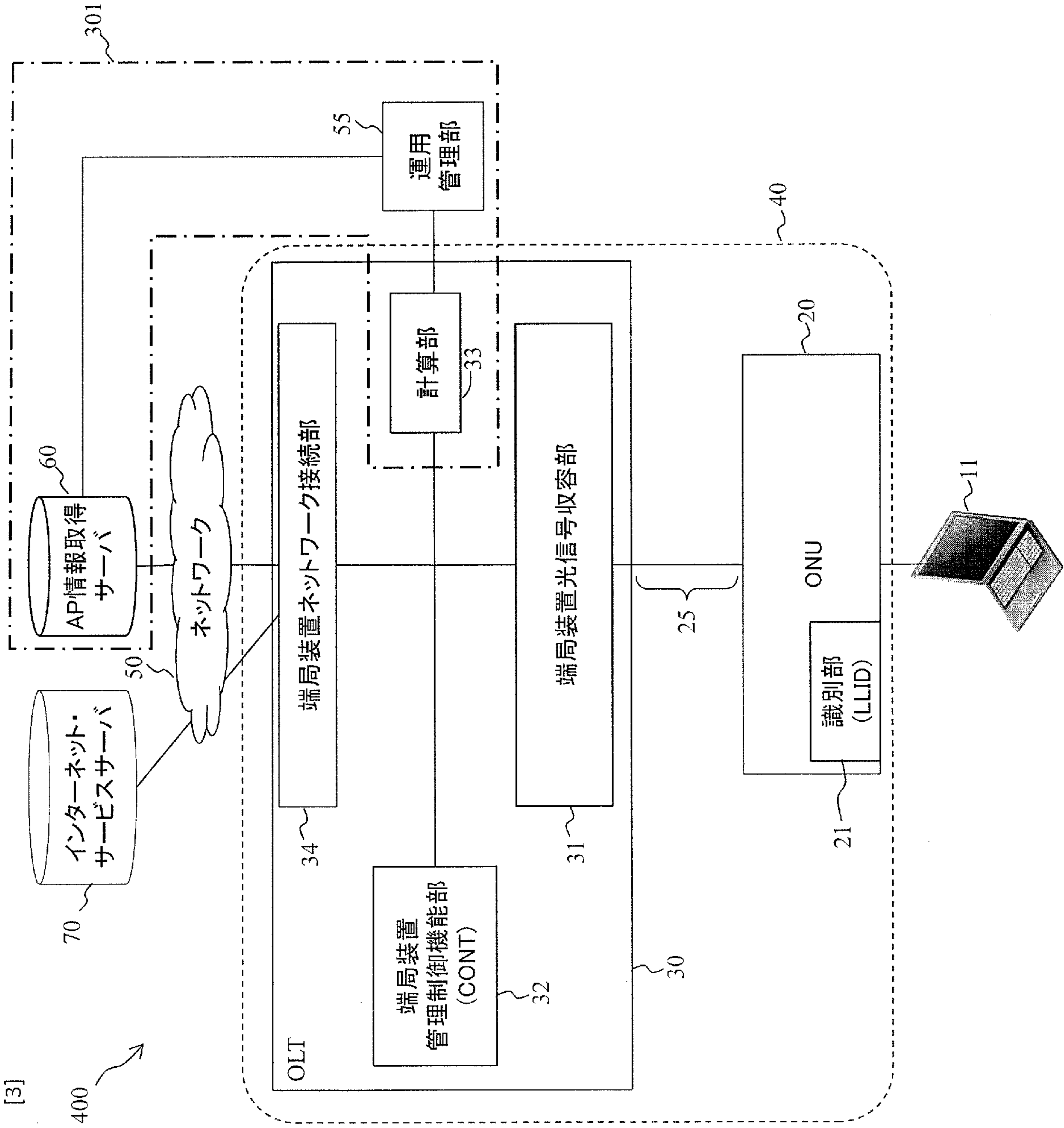


[図2]

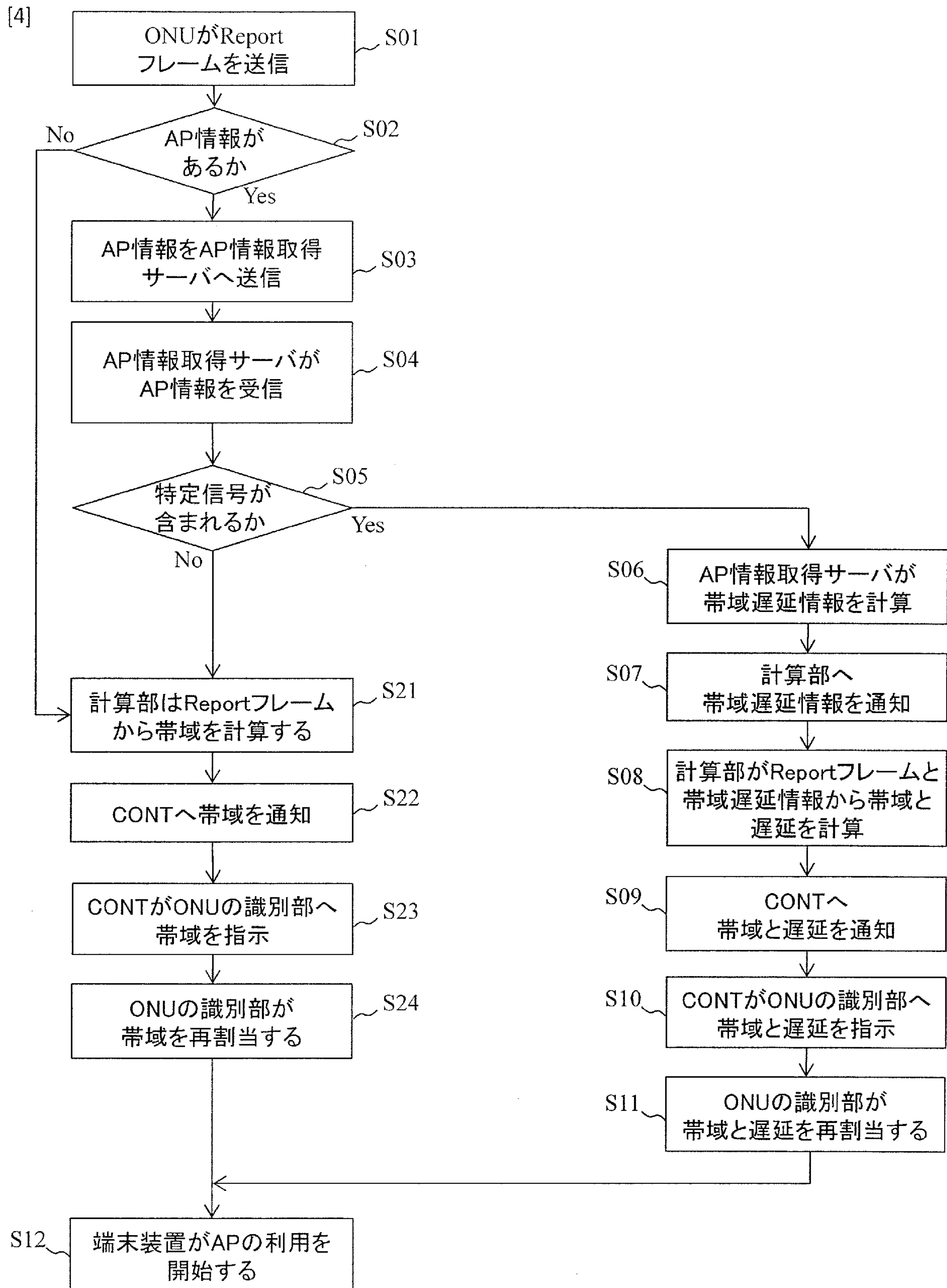
[2]



[図3]

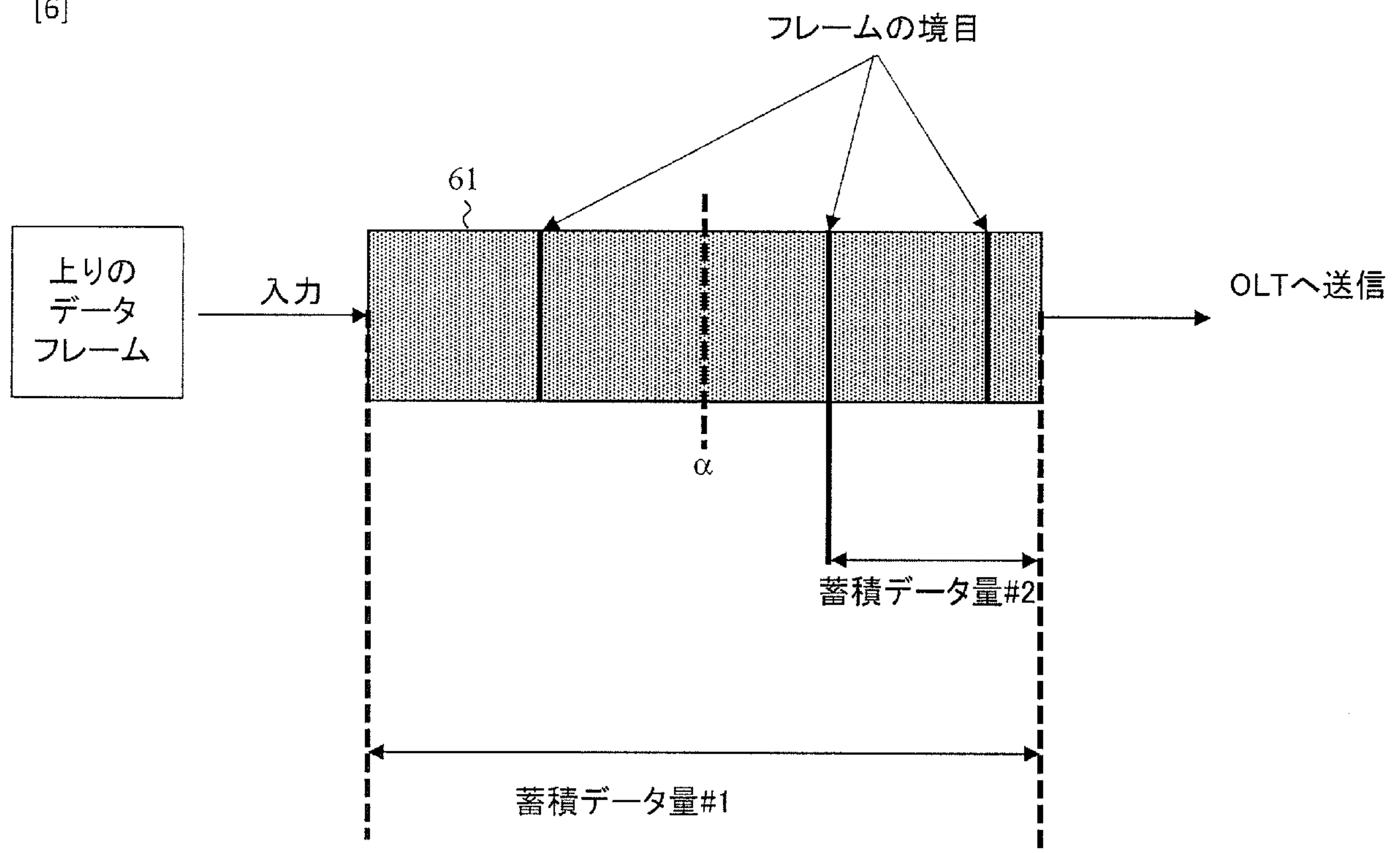


[図4]



[図6]

[6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/000194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int. Cl. H04L12/44(2006.01) i, H04L12/851(2013.01) i		
FI: H04L12/44 200, H04L12/851		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
Int. Cl. H04L12/44, H04L12/851		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996		
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020		
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020		
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2014-86902 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12 May 2014, paragraphs [0022]-[0025], [0033]-[0037], [0046]-[0049], [0057]-[0061], fig. 1	1-8
A	JP 2003-289333 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 10 October 2003	1-8
A	WO 2018/147285 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 16 August 2018	1-8
A	WO 2015/162782 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 29 October 2015	1-8
A	JP 2015-33051 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 16 February 2015	1-8
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
05.02.2020		18.02.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/000194

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-86902 A	12.05.2014	(Family: none)	
JP 2003-289333 A	10.10.2003	(Family: none)	
WO 2018/147285 A1	16.08.2018	CN 110249592 A	
WO 2015/162782 A1	29.10.2015	US 2017/0005724 A1	
JP 2015-33051 A	16.02.2015	(Family: none)	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/000194
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） H04L 12/44(2006.01)i; H04L 12/851(2013.01)i FI: H04L12/44 200; H04L12/851		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） H04L12/44; H04L12/851		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 0 年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2014-86902 A（三菱電機株式会社）12.05.2014（2014 - 05 - 12） [0022]-[0025], [0033]-[0037], [0046]-[0049], [0057]-[0061], 図1	1-8
A	JP 2003-289333 A（三菱電機株式会社）10.10.2003（2003 - 10 - 10）	1-8
A	WO 2018/147285 A1（日本電信電話株式会社）16.08.2018（2018 - 08 - 16）	1-8
A	WO 2015/162782 A1（三菱電機株式会社）29.10.2015（2015 - 10 - 29）	1-8
A	JP 2015-33051 A（住友電気工業株式会社）16.02.2015（2015 - 02 - 16）	1-8
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 05.02.2020		国際調査報告の発送日 18.02.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 玉木 宏治 5X 3047 電話番号 03-3581-1101 内線 3596

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/000194

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-86902	A	12.05.2014	(ファミリーなし)	
JP	2003-289333	A	10.10.2003	(ファミリーなし)	
WO	2018/147285	A1	16.08.2018	CN	110249592 A
WO	2015/162782	A1	29.10.2015	US	2017/0005724 A1
JP	2015-33051	A	16.02.2015	(ファミリーなし)	