(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
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/181665 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 12/44 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/050863

(22) 国際出願日: 2016 年 1 月 13 日(13.01.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-099187 2015 年 5 月 14 日(14.05.2015) JP

(71) 出願人: 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒 5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 藤野 健治郎 (FUJINO, Kenjiro); 〒 5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目１番３号 住友電気工業株式会社 大阪製作所内 Osaka (JP). 河本 一貴 (KAWAMOTO, Kazutaka); 〒 5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目１番３号 住友電気工業株式会社 大阪製作所内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒 5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目２番７号 中之島セントラルタワー Osaka (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

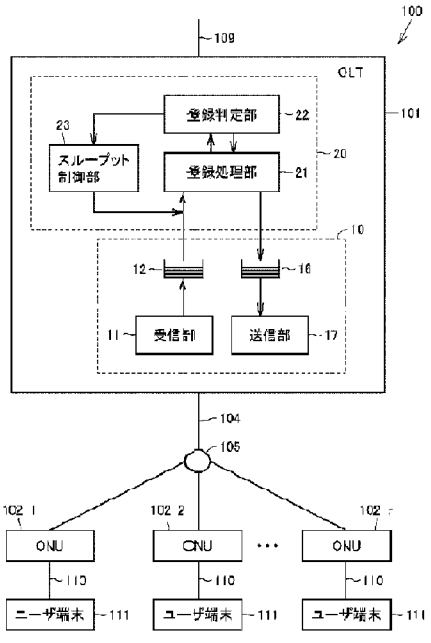
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) **Title**: STATION-SIDE DEVICE, METHOD FOR REGISTERING HOME-SIDE DEVICE, AND OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称 : 局側装置、宅側装置の登録方法および光通信システム

FIG.1



11 Reception unit
17 Transmission unit
21 Registration processing unit
22 Registration determination unit
23 Throughput control unit
111 User terminal

(57) **Abstract**: A technology is provided with which it is possible to moderate concentration of ONU registrations to an OLT. An OLT (101) is provided with: a reception unit (11) for receiving a registration request arriving within a time window from an ONU; a buffer (12) for storing the registration request from the reception unit (11); a registration processing unit (21) for performing a registration process for registering the ONU that transmitted the registration request on the basis of the registration request outputted from the buffer (12); a registration determination unit (22) for determining the success or failure of the registration process; and a throughput control unit (23) for controlling the throughput of the registration process by the registration processing unit. When it is determined by the registration determination unit (22) that a registration process has failed, or that a registration process may fail, the throughput control unit (23) reduces the throughput of the registration process.

(57) 要約: ＯＬＴへのＯＮＵの登録が集中することを緩和させることが可能な技術を提供する。ＯＬＴ（１０１）は、タイムウィンドウ内にＯＮＵから到達した登録要求を受け付ける受信部（１１）と、受信部（１１）からの登録要求を格納するバッファ（１２）と、バッファ（１２）から出力された登録要求に基づいて、当該登録要求を送信したＯＮＵを登録するための登録処理を実行する登録処理部（２１）と、登録処理の成否を判定する登録判定部（２２）と、登録処理部による登録処理のスループットを制御するスループット制御部（２３）とを備える。登録判定部（２２）によって、登録処理が失敗した、または登録処理が失敗する可能性があると判定された場合に、スループット制御部（２３）は、登録処理のスループットを低下させる。

WO 2016/181665 A1

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:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

局側装置、宅側装置の登録方法および光通信システム

技術分野

[0001] 本発明は、局側装置、宅側装置の登録方法および光通信システムに関する。特に、本発明は、ＰＯＮ（Ｐａｓｓｉｖｅ　Ｏｐｔｉｃａｌ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）システムにおいて、宅側装置を局側装置に登録することに関する。

背景技術

[0002] ＰＯＮ（Ｐａｓｓｉｖｅ　Ｏｐｔｉｃａｌ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）システムは、光通信システムの一種である。ＰＯＮシステムは、局側装置（Ｏｐｔｉｃａｌ　Ｌｉｎｅ　Ｔｅｒｍｉｎａｌ：ＯＬＴ）と、１以上の宅側装置（Ｏｐｔｉｃａｌ　Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｕｎｉｔ：ＯＮＵ）と、光信号を伝送する光ファイバと、光ファイバを分岐する光スプリッタとを有する。ＯＬＴは、光ファイバおよび光スプリッタによってＯＮＵに接続される。ＯＬＴとＯＮＵとの間に光スプリッタが設置される。これによって、１つの局側装置に複数の宅側装置を接続することができる。

[0003] ＰＯＮ技術とギガビットイーサネット（登録商標）技術とを融合させたＧＥ－ＰＯＮが実用化されている。ＧＥ－ＰＯＮに実装される機能のうちの１つがディスカバリ（Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ）機能である。ディスカバリは、ＰＯＮインタフェースに接続されたＯＮＵを検出して、その検出されたＯＮＵをＯＬＴに接続するための機能である。ディスカバリ機能の詳細は、たとえば非特許文献１（ＩＥＥＥ８０２．３ａｖ ”７７．３．３　Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ　ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ”）に開示されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：ＩＥＥＥ８０２．３ａｖ ”７７．３．３　Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ　ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ”

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ＯＬＴがディスカバリ機能を実行する際には、ＯＬＴからディスカバリゲート（Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ　Ｇａｔｅ）と呼ばれる制御フレームをブロードキャストで送信する。ディスカバリゲートを受信したＯＮＵは、ランダムな遅延時間（Ｒａｎｄｏｍ　ｄｅｌａｙ）の後に、登録要求フレーム（Ｒｅｇｉｓｔｅｒ　Ｒｅｑｕｅｓｔ）を送信する。ＯＬＴは、ＯＮＵの検出および登録のために、ディスカバリ・ウィンドウ（Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ　Ｗｉｎｄｏｗ）と呼ばれるタイムウィンドウを設定する。

[0006] ＯＬＴは、登録要求フレーム（Ｒｅｇｉｓｔｅｒ　Ｒｅｑｕｅｓｔ）をタイムウィンドウ内に受信すると、その登録要求フレームを送信したＯＮＵを、ＯＬＴの内部に登録するための登録処理を実行する。これにより、ＯＮＵは、光通信ネットワークを介してＯＬＴとの間で通信可能となる。ＯＮＵがＯＬＴと通信可能な状態になることは「リンクアップ」と呼ばれる。

[0007] ＰＯＮ技術の進展に伴い、ＰＯＮに接続可能なＯＮＵの数は増える傾向にある。したがって１つのタイムウィンドウの内に、ＯＬＴにリンクアップされるＯＮＵの台数が多くなり得る。上記の通り、ＯＬＴはＯＮＵからの登録要求フレームを受け付けるだけでなく、ＯＮＵの登録のための各種の処理を実行する。このために、ＯＮＵの登録が集中した場合にはＯＬＴの処理の負荷が高くなりやすい。

[0008] 一例では、ＰＯＮシステムの立ち上げ時にＯＮＵの登録が集中する可能性がある。したがってＯＬＴの処理負荷が高くなりやすい。ＯＬＴの処理負荷が高くなることにより、たとえばＯＬＴの処理が遅延するといった問題が生じる可能性がある。

[0009] したがって、ＯＮＵの登録によってＯＬＴの処理の負荷が高くなり過ぎることを防ぐためにはＯＬＴへのＯＮＵの登録が集中することを緩和する技術が求められる。本発明の目的は、ＯＬＴへのＯＮＵの登録が集中することを緩和させることが可能な技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様に係る局側装置は、ディスカバリ処理を実行することにより光通信ネットワーク上の宅側装置を登録する局側装置である。局側装置は、タイムウィンドウ内に宅側装置から到達した登録要求を受け付ける受信部と、受信部からの登録要求を格納するバッファと、バッファから出力された登録要求に基づいて、当該登録要求を送信した宅側装置を登録するための登録処理を実行する登録処理部と、登録処理の成否を判定する登録判定部と、登録処理部による登録処理のスループットを制御するスループット制御部とを備える。登録判定部によって、登録処理が失敗した、または登録処理が失敗する可能性があると判定された場合に、スループット制御部は、登録処理のスループットを低下させる。

発明の効果

[0011] 上記によれば、局側装置（ＯＬＴ）への宅側装置（ＯＮＵ）の登録が集中することを緩和させることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の形態に係る光通信システムの概略構成を示すブロック図である。

[図2]ＯＬＴがＯＮＵの登録に関連して実行する処理を説明するためのシーケンス図である。

[図3]ＯＬＴによって実行されるディスカバリ処理（ＭＰＣＰディスカバリ処理）をより詳しく説明するためのシーケンス図である。

[図4]ＯＮＵをＯＬＴに登録するための一連の処理を説明したフローチャートである。

[図5]実施の形態１に係る、登録処理のスループットの制御を説明するためのフローチャートである。

[図6]登録処理部において登録処理が施される登録要求の単位時間当たりの数の上限を維持した場合における、登録待ちとなるＯＮＵの数の推移を示した図である。

[図7]登録処理部において登録処理が施される登録要求の単位時間当たりの数の上限を低下させた場合における、登録待ちとなるＯＮＵの数の推移を示した図である。

[図8]インタフェース部が受け付けたものの登録処理部が所定時間内に処理できない登録要求を説明するための図である。

[図9]実施の形態２に係る、登録処理のスループットの制御を説明するためのフローチャートである。

[図10]実施の形態３に係る、登録処理のスループットの制御を説明するためのフローチャートである。

[図11]バッファへの登録要求の入力を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0013] [本発明の実施形態の説明]

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。

[0014] （１）本発明の一態様に係る局側装置は、ディスカバリ処理を実行することにより光通信ネットワーク上の宅側装置を登録する局側装置である。局側装置は、タイムウィンドウ内に宅側装置から到達した登録要求を受け付ける受信部と、受信部からの登録要求を待ち行列に従って格納するバッファと、バッファから出力された登録要求に基づいて、当該登録要求を送信した宅側装置を登録するための登録処理を実行する登録処理部と、登録処理の成否を判定する登録判定部と、登録処理部による登録処理のスループットを制御するスループット制御部とを備える。登録判定部によって、登録処理が失敗した、または登録処理が失敗する可能性があると判定された場合に、スループット制御部は、登録処理のスループットを低下させる。

[0015] 上記によれば、局側装置（ＯＬＴ）への宅側装置（ＯＮＵ）の登録が集中することを緩和させることが可能になる。局側装置において、宅側装置の登録が集中した場合、登録処理部の負荷が高くなる。このため、登録処理が失敗しやすくなる。すなわち、登録処理が失敗する、あるいは、登録処理が失敗する可能性がある。このような場合に登録処理部において登録処理のスル

ープットを低下させる。したがって、局側装置において、宅側装置の登録が集中することを緩和できる。登録処理部の負荷を低下させることができるので、処理の遅延を防ぐことができる。

[0016] バッファに格納された登録要求を取り出すための方式は特に限定されない。登録要求はＦＩＦＯ（先入れ先出し）の形態でバッファに入力および出力されてもよい。「スループット」とは、単位時間当たりに登録処理部が処理する登録要求の数と定義することができる。

[0017] （２）好ましくは、スループット制御部は、登録処理部によって登録処理が施される登録要求の単位時間当たりの数の上限を低下させる。

[0018] 上記によれば、登録処理部によって処理される登録要求の単位時間当たりの数を低下させることができる。したがって、登録処理部における登録処理のスループットを低下させることができる。

[0019] （３）好ましくは、スループット制御部は、バッファから登録処理部に投入される登録要求の投入レートを低下させる。

[0020] 上記によれば、登録処理部によって処理される登録要求の単位時間当たりの数を低下させることができる。したがって、登録処理部における登録処理のスループットを低下させることができる。

[0021] （４）好ましくは、タイムウィンドウ内に受信部が受け付けた登録要求のうち、所定時間内に登録処理部において登録処理が完了しなかった登録要求が存在する場合には、局側装置は、登録処理が完了しなかった登録要求に対しては登録処理を実行しない。

[0022] 上記によれば、登録処理部は所定時間内に登録処理を終わらせることができるので、登録処理部の処理が遅延することを防ぐことができる。ディスカバリ処理が周期的に実行される場合には、たとえば所定時間は、ディスカバリ処理の周期とすることができる。

[0023] （５）好ましくは、受信部は、登録処理部が所定時間内に登録処理を完了させると見積もられる数の登録要求をタイムウィンドウ内に受け付ける。

[0024] 上記によれば、登録処理部における登録処理のスループットを低下させる

ことができる。ディスカバリ処理が周期的に実行される場合には、たとえば所定時間は、ディスカバリ処理の周期とすることができる。

[0025] （６）本発明の一態様に係る、宅側装置の登録方法は、局側装置に宅側装置を登録するための宅側装置の登録方法である。登録方法は、局側装置からのディスカバリゲートに応じてタイムウィンドウ内に宅側装置から到達した登録要求を受け付けて登録要求を送信した宅側装置を登録するための登録処理を実行するステップと、登録処理の成否を判定するステップと、登録処理が失敗した、または登録処理が失敗する可能性があると判定された場合に、登録処理のスループットを低下させるステップとを備える。

[0026] 上記によれば、局側装置への宅側装置の登録が集中することを緩和させることが可能になる。

[0027] （７）本発明の一態様に係る光通信システムは、ディスカバリゲートに応じて登録要求を送信する宅側装置と、ディスカバリゲートを送信して、タイムウィンドウ内に登録要求を受け付けて、受け付けられた登録要求に関連付けられた宅側装置を登録する局側装置と、局側装置と宅側装置との間の通信のための光通信ネットワークとを備える。局側装置は、受け付けられた登録要求に基づいて登録処理を実行し、登録処理が失敗した場合、または登録処理が失敗する可能性がある場合に、登録処理のスループットを低下させる。

[0028] 上記によれば、局側装置への宅側装置の登録が集中することを緩和させることが可能になる。

[0029] [本発明の実施形態の詳細]

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

[0030] 図１は、本発明の実施の形態に係る光通信システムの概略構成を示すブロック図である。図１を参照して、ＰＯＮシステム１００は、本発明の実施の形態に係る光通信システムである。ＰＯＮシステム１００は、局側装置（ＯＬＴ）１０１と、複数の宅側装置（ＯＮＵ）１０２－１，１０２－２，・・・，１０２－ｎと、ＰＯＮ回線１０４と、スプリッタ１０５とを備える。

[0031] ＯＮＵ１０２－１～１０２－ｎの各々にはユーザ端末１１１が接続される。各ＯＮＵ１０２に接続されるユーザ端末１１１の数は特に限定されるものではない。たとえば１つのＯＮＵに複数のユーザ端末が接続されていてもよい。また、ユーザ端末１１１の種類も特に限定されるものではない。

[0032] ＰＯＮ回線１０４は、光ファイバにより構成された光通信ネットワークである。ＯＬＴ１０１から送信された光信号は、ＰＯＮ回線１０４を通り、スプリッタ１０５によってＯＮＵ１０２－１～１０２－ｎへと分岐される。一方、ＯＮＵ１０２－１～１０２－ｎから送信された光信号は、スプリッタ１０５によって集束されるとともに、ＰＯＮ回線１０４を通ってＯＬＴ１０１に送られる。スプリッタ１０５は、外部からの電源供給を特に必要とすることなく、入力された信号から受動的に信号を分岐または多重する。

[0033] ＯＬＴ１０１は、上位ネットワーク１０９を介してデータを受信するとともに、そのデータをＰＯＮ回線１０４に出力する。ＰＯＮの物理的構成によれば、ＯＮＵ１０２－１～１０２－ｎのすべてが、ＯＬＴ１０１から送信されたデータを受信可能である。このためＯＬＴ１０１は、送信フレームのプリアンブル部分に、その送信フレームを受信すべきＯＮＵを特定する識別子ＬＬＩＤ（Ｌｏｇｉｃａｌ　Ｌｉｎｋ　ＩＤ）を挿入する。各ＯＮＵは、ＯＬＴ１０１から受信したフレームに含まれるＬＬＩＤを、予めＯＬＴ１０１から通知された自己のＬＬＩＤと照合する。フレームに含まれるＬＬＩＤが自己のＬＬＩＤに一致する場合には、ＯＮＵはそのフレームを受信する。そうでない場合には、ＯＮＵは、そのフレームを破棄する。

[0034] 各ＯＮＵから送信される光信号はスプリッタ１０５において合流する。このため、各ＯＮＵからの信号（上り信号）がスプリッタ１０５で合流した後に衝突しないための制御が必要となる。ＯＬＴ１０１は、ＯＮＵ１０２－１～１０２－ｎから送信された制御フレーム（レポート）に基づいて、ＯＮＵ１０２－１～１０２－ｎ内のバッファに蓄積されているデータの送信開始時刻および送信許可量を演算する。次に、ＯＬＴ１０１は、指示信号を挿入した制御フレーム（グラント）を、ＰＯＮ回線１０４およびスプリッタ１０５

を介してＯＮＵ１０２－１～１０２－ｎに送信する。

[0035] たとえば、ＯＮＵ１０２－１は、宅側ネットワーク１１０を介してユーザ端末１１１から上り情報フレームを受信する。ＯＮＵ１０２－１は、上り情報フレームをバッファに一旦蓄積する。ＯＮＵ１０２－１は、グラントによって指定された時刻に、自己のバッファ内のデータの長さをレポートでＯＬＴ１０１に通知する。ＯＮＵ１０２－１は、指示信号が挿入されたグラントをＯＬＴ１０１から受信するとともに、その指示信号に基づいて、自己のバッファ内のデータをレポートとともにＯＬＴ１０１に送信する。

[0036] ＯＬＴ１０１は、ディスカバリ処理を実行することによりＰＯＮ回線１０４上のＯＮＵを検出する。さらにＯＬＴ１０１は、その検出されたＯＮＵをＯＬＴ１０１の内部に登録するための登録処理を実行する。

[0037] 図１には、ディスカバリ処理および登録処理を実行するためのＯＬＴ１０１の構成が記載される。ＯＬＴ１０１は、インタフェース部１０と、制御部２０とを含む。インタフェース部１０は、受信部１１と、バッファ１２，１６と、送信部１７とを含む。制御部２０は、登録処理部２１と、登録判定部２２と、スループット制御部２３とを含む。

[0038] 受信部１１は、ディカバリタイムウィンドウ内に受信部１１に到達した登録要求を受け付ける。登録要求は光信号の形態でＰＯＮ回線１０４を介して受信部１１に到達する。受信部１１は、光信号を受信して、その光信号を電気信号に変換する。

[0039] バッファ１２は、受信部１１が受け付けた登録要求を一時的に保持する。受信部１１が、複数のＯＮＵの各々からの登録要求を受け付けた場合、各ＯＮＵからの登録要求が、バッファ１２に蓄積される。複数の登録要求がバッファ１２に入力された場合、それらの登録要求は、バッファ１２の内部で待ち行列（キュー）を構成する。待ち行列において、データはＦＩＦＯの形態で入力および出力されうる。すなわち複数の登録要求がバッファ１２に入った順序に従って、バッファ１２は、それらの登録要求を出力することができる。なお、バッファ１２に対する登録要求の入出力の方式はＦＩＦＯに限ら

ず、他の方式が用いられてもよい。

[0040] 登録処理部２１は、バッファ１２から出力された登録要求に基づいて、登録処理を実行する。登録処理は、登録要求を送信したＯＮＵをＯＬＴに登録するための処理である。登録処理の詳細は後に説明される。

[0041] 登録判定部２２は、登録処理部２１による登録処理の成否を判定する。登録判定部２２は、その判定結果を、スループット制御部２３に出力する。

[0042] スループット制御部２３は、登録処理の成否の判定結果に応じて、登録処理部２１による登録処理のスループットを制御する。スループットとは、単位時間あたりに登録処理部２１が処理可能な登録要求の数と定義することができる。

[0043] バッファ１６は、登録処理部２１から送信された、ＯＮＵ登録用の制御メッセージを一時的に記憶する。バッファ１２と同様に、バッファ１６は、ＦＩＦＯに従って、そのＯＮＵ登録用の制御メッセージを出力する。

[0044] 送信部１７は、バッファ１６からのＯＮＵ登録用の制御メッセージ（電気信号）を光信号に変換して、ＰＯＮ回線１０４にその光信号を送出する。

[0045] 図２は、ＯＬＴがＯＮＵの登録に関連して実行する処理を説明するためのシーケンス図である。図２を参照して、ＯＬＴはディスカバリ処理（ＭＰＣＰディスカバリ処理）を実行する。ディスカバリ処理とは、ＰＯＮインタフェースに接続されたＯＮＵを検出してＯＬＴに接続させるための処理である。

[0046] まず、ＯＬＴ１０１は、ディスカバリゲート（Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ Ｇａｔｅ）フレームをブロードキャストで送信する。ＯＮＵは、ディスカバリゲートフレームを受信する。ディスカバリゲートフレームへの応答のための送信要求を有する場合、ＯＮＵは、ランダムな遅延時間（Ｒａｎｄｏｍ Ｄｅｌａｙ）が経過した後に、登録要求（Ｒｅｇｉｓｔｅｒ Ｒｅｑｕｅｓｔ）フレームを送信する。

[0047] 登録要求フレームは、ＯＮＵのＭＡＣ（Ｍｅｄｉａ Ａｃｃｅｓｓ Ｃｏｎｔｒｏｌ）アドレスを送信元アドレスとして含む。ＯＬＴ１０１は、ディ

スカバリゲートフレームを送出した後に、登録要求フレームを受け付けるためのタイムウィンドウを設定する。このタイムウィンドウは、ディスカバリウィンドウ（Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ　Ｗｉｎｄｏｗ）と呼ばれる。

[0048] ＯＬＴ１０１は、ディスカバリウィンドウ内に到着した登録要求フレームを受け付ける。ＯＬＴ１０１は、その登録要求フレームに応答して、登録（Ｒｅｇｉｓｔｅｒ）フレームを送信する。登録フレームは、ＯＮＵ（送信先）のＭＡＣアドレスと、送信元（ＯＬＴ）のＭＡＣアドレスと、そのＯＮＵに割当てたＬＬＩＤとを含む。ＯＬＴ１０１は、そのＯＮＵのＭＡＣアドレスをＬＬＩＤに関連付けて記憶する。一方、ＯＮＵは、登録フレームによってＯＬＴ１０１から通知されたＬＬＩＤを記憶する。

[0049] ＯＬＴ１０１は、送信時刻あるいは送信時間等の情報を含むゲート（Ｇａｔｅ）フレームをＯＮＵに対して送信する。ゲートに応答して、ＯＮＵは、受信確認（Ｒｅｇｉｓｔｅｒ　ＡＣＫ）フレームをＯＬＴ１０１に送信する。

[0050] 次に、ＯＬＴ１０１はＯＡＭ（Ｏｐｅｒａｔｉｏｎｓ，Ａｄｍｉｎｉｓｔｒａｔｉｏｎ　ａｎｄ　Ｍａｉｎｔｅｎａｎｃｅ）ディスカバリ処理を実行する。ＯＬＴ１０１は、リンクアップされたＯＮＵに対してＩｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ　ＯＡＭフレームを送信する。応じて、ＯＮＵは、ＯＬＴ１０１にＩｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ　ＯＡＭフレームを送信する。

[0051] ＯＡＭディスカバリ処理の後、ＯＬＴ１０１は、ＯＮＵの設定のための処理を実行する。ＯＬＴ１０１は、ＯＮＵの各種の設定のための情報を含む制御フレームをＯＮＵに送信する。ＯＮＵは、その制御フレームを受けて、ＯＮＵの機能を設定する。さらに、ＯＮＵは、その設定の完了を示す制御フレームをＯＬＴ１０１に送信する。

[0052] 図３は、ＯＬＴによって実行されるディスカバリ処理（ＭＰＣＰディスカバリ処理）をより詳しく説明するためのシーケンス図である。図３を参照して、ＯＬＴ１０１は、周期的にディスカバリゲートフレームを送出する。ＯＬＴ１０１は、ディスカバリゲートフレームを送出するごとに、ＯＮＵから

の登録要求（Ｒｅｇｉｓｔｅｒ　Ｒｅｑｕｅｓｔ）を受け付けるためにディスカバリウィンドウ（Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ　Ｗｉｎｄｏｗ）を設定する。

[0053] １つのディスカバリウィンドウ内で、ＯＬＴ１０１は複数の登録要求を受信することができる。図３に示された例では、ＯＬＴ１０１は、３つのＯＮＵのうちの２つのＯＮＵ（１，２）からの登録要求をウィンドウＷ１内で受信する。これら２つのＯＮＵに対して、ＯＬＴ１０１は登録（Ｒｅｇｉｓｔｅｒ）フレームを送る。一方、ＯＮＵ（３）からの登録要求は、ウィンドウＷ１が閉じた後にＯＬＴ１０１に到着したため、ＯＬＴ１０１は、この登録要求を受け付けない。

[0054] ＯＬＴ１０１は、再度、ディスカバリゲートフレームを送出するとともに、ウィンドウＷ２を開く。ＯＮＵ（３）は、このディスカバリゲートフレームを受信して登録要求を送信する。ＯＬＴ１０１は、登録要求をウィンドウＷ２内で受信する。ＯＬＴ１０１は登録フレームをＯＮＵ（３）に送る。

[0055] ＯＬＴ１０１は、周期的に、ディスカバリゲートフレームを送出して、ディスカバリウィンドウを設定する。ＰＯＮ回線１０４上のすべてのＯＮＵ１０２からの要求を一度では受け付けられない場合があっても、ＯＬＴ１０１は、複数回に分けて、ＰＯＮ回線１０４上のＯＮＵ１０２を登録することができる。

[0056] 図４は、ＯＮＵをＯＬＴに登録するための一連の処理を説明したフローチャートである。図４に示された処理は、周期的に実行されてもよい。図４および図１を参照して、処理が開始されると、ＯＬＴ１０１は複数のＯＮＵに、ディスカバリゲートをブロードキャストで送信する（ステップＳ１）。

[0057] 次に、ＯＬＴ１０１は、ＭＰＣＰリンクアップ処理を実行する（ステップＳ２）。具体的には、ＯＬＴ１０１は、ＭＰＣＰディスカバリ処理を含むＭＰＣＰ処理を実行する。ＭＰＣＰディスカバリ処理は、図２あるいは図３に示されているので以後の詳細な説明は繰り返さない。

[0058] 続いて、ＯＬＴ１０１は、ＯＡＭリンクアップ処理を実行する（ステップＳ３）。ＯＡＭリンクアップ処理が終了すると、ＯＬＴ１０１は、登録処理

を実行する（ステップＳ４）。ＯＬＴ１０１は図２に示されたＯＡＭリンクアップ処理および登録処理を実行する。

[0059] 図１あるいは図３では、図示が複雑になるのを防ぐために、ＯＮＵの台数が３である例が示されている。しかしながら、より多くのＯＮＵがＰＯＮ回線１０４に接続されていることがあり得る。ＰＯＮ回線１０４では、登録要求は光信号の形態で伝送される。光信号の伝送速度が大きいために、１つのタイムウィンドウ（ディスカバリウィンドウ）内に多数の登録要求がＯＬＴ１０１に届くことが起こり得る。

[0060] ＯＬＴ１０１の内部では、光信号が電気信号に変換される。電気信号がインタフェース部１０と制御部２０との間で伝送される。さらに、制御部２０は、その電気信号を用いて登録処理を実行する。したがって、１つのディスカバリウィンドウ内で多くの登録要求をＯＬＴ１０１が受け付けた場合、その後に実行すべき多くの処理によって、登録処理部２１の処理が遅延する可能性がある。

[0061] 登録処理部２１の処理が遅延することを回避するために、ディスカバリウィンドウを狭くすることが考えられる。しかしながら上述のように、ＯＮＵからＯＬＴには光信号が伝送される。光信号の伝送速度が大きいために、ディスカバリウィンドウを狭くしても、多数の登録要求フレームがＯＬＴ１０１に届く可能性がある。

[0062] 本発明の実施の形態では、登録処理部２１における登録処理が失敗した場合、あるいは登録処理の失敗が予測される場合において、スループット制御部２３は、登録処理部２１による登録処理のスループットを低下させる。スループットを低下させることにより、ＯＬＴへのＯＮＵの登録が集中することを緩和させることが可能になる。単位時間あたりに処理される登録要求の数が減ることにより、登録処理部２１の処理が遅延することを回避することができる。以下に各実施の形態について詳細に説明する。

[0063] ＜実施の形態１＞

実施の形態１によれば、登録処理部２１において登録処理が失敗した場合

、スループット制御部２３は、登録処理部２１において登録処理が施される登録要求の単位時間当たりの数の上限を低下させる。上限を低下させることにより、登録処理部２１が単位時間当たりに処理する登録要求の数を減らすことができる。すなわちスループットを低下させることができる。さらに、登録処理が失敗する可能性がある場合にも、スループット制御部２３は、登録処理部２１において登録処理が施される登録要求の単位時間当たりの数の上限を低下させる。その上限を低下させるために、登録処理部２１が受け付ける登録要求の数の上限を低下させてもよい。単位時間は、特に限定されないが、ディスカバリゲートの送信周期と定められてもよい。

[0064] 図５は、実施の形態１に係る、登録処理のスループットの制御を説明するためのフローチャートである。図４に示されたステップＳ４において、以下に説明される処理が実行される。

[0065] 図１および図５を参照して、ステップＳ１１において、登録処理部２１は、登録要求を受け付けて、その登録要求を送信したＯＮＵについての各種の設定を実行する。たとえば登録処理部２１は、登録処理の結果を示す情報を登録判定部２２に出力する。

[0066] ステップＳ１２において、登録判定部２２は、ステップＳ１１において実行された登録処理の成否を判断する。登録判定部２２は、登録処理の結果を示す情報を登録処理部２１から受け取ることにより、登録処理の成否を判断することができる。

[0067] ステップＳ１３において、登録判定部２２は、登録処理が失敗した、または登録処理が失敗した可能性があるかどうかを判定する。登録判定部２２は、その判定結果をスループット制御部２３に出力する。一実施形態によれば、登録判定部２２は、以下のような場合に、登録処理が失敗した、または登録処理が失敗した可能性があると判定することができる。

[0068] 第１の場合は、登録処理部２１が登録処理の実行中にエラーを発生させた場合である。

第２の場合は、制御部２０の負荷（使用率）が上昇した場合である。制御

部２０の負荷が上昇することにより、登録処理が失敗する可能性が高くなりやすい。たとえば制御部２０の使用率の閾値が予め定められる。制御部２０の実際の使用率がその閾値を上回る場合に、登録判定部２２は、登録処理が失敗した可能性があると判定することができる。

[0069] 第３の場合は、所定時間内に、バッファ１２から登録処理部２１に登録要求が送信されない場合、すなわちタイムアウトが発生する場合である。この場合、登録処理部２１は、登録処理を実行できない。したがって、登録判定部２２は、登録処理が失敗したと判定することができる。

[0070] 第４の場合は、バッファ１２から登録処理部２１への登録要求の送信が失敗した場合である。第３の場合と同じく、第４の場合にも登録処理部２１は、登録処理を実行できない。この場合にも、登録判定部２２は、登録処理が失敗したと判定することができる。

[0071] ステップＳ１３において、登録処理が失敗した、または登録処理が失敗した可能性があると判定された場合（ステップＳ１３においてＹＥＳ）、処理はステップＳ１４に進む。ステップＳ１４において、スループット制御部２３は、登録処理部２１において登録処理が施される登録要求の単位時間当たりの数の上限を低下させる。一方、登録処理が成功したと判定された場合（ステップＳ１３においてＮＯ）、スループット制御部２３は、登録処理部２１において登録処理が施される登録要求の単位時間当たりの数の上限を維持する（ステップＳ１５）。

[0072] あるいは、ステップＳ１５において、スループット制御部２３は、登録処理が所定の回数連続して成功した場合に、登録処理部２１において登録処理が施される登録要求の単位時間当たりの数の上限を増加させてもよい。たとえば上限を下げることによって制御部２０の負荷が低下する。その状態を続けることによって、制御部２０の処理能力に余裕が出ることが起こりうる。このような場合には、上限を増加させる（たとえば下げる前の上限の値に戻す）ことができる。

[0073] 図６は、登録処理部２１において登録処理が施される登録要求の単位時間

当たりの数の上限を維持した場合における、登録待ちとなるＯＮＵの数の推移を示した図である。図７は、登録処理部２１において登録処理が施される登録要求の単位時間当たりの数の上限を低下させた場合における、登録待ちとなるＯＮＵの数の推移を示した図である。

[0074] 図６および図７を参照して、登録処理部２１が登録処理を実行するうちに、登録待ち状態のＯＮＵの数は次第に減少する。ＯＬＴ１０１は、周期的にディスカバリゲートを送信して、ディスカバリウィンドウ内に到達した登録要求を受け付ける。これにより、登録待ちＯＮＵの数が増加する。インタフェース部１０において受け付けられた登録要求の数が、登録処理部２１に設定された上限以上である場合には、登録待ちのＯＮＵの数が上限値に達する。登録処理部２１が登録処理を実行するにつれて、登録待ち状態のＯＮＵの数が再び低下する。登録待ちのＯＮＵの数は上記のような推移を繰り返す。

[0075] 制御部２０の処理能力が一定であると仮定すると、図６に示されるように、上限が維持される場合には登録要求を受け付ける直前の登録待ちＯＮＵの数は、ほぼ同じレベルにある。このことは、制御部２０が高い負荷状態となりやすいことを意味する。これに対して図７に示されるように、上限を次第に低下させることによって、登録要求を受け付ける直前の登録待ちＯＮＵの数を減らすことができる。さらに、制御部２０の処理能力に余裕を生じさせることができる。したがって、登録処理が遅延することを回避しやすくなる。

[0076] 実施の形態１においては、インタフェース部１０は、ディスカバリウィンドウ内にＯＬＴ１０１に到達したすべての登録要求を受け付ける。バッファ１２は、インタフェース部１０が受け付けた登録要求を保持する。バッファ１２に多数の登録要求が蓄積されている場合、登録処理部２１が、所定時間内に、バッファ１２内のすべての登録要求は処理できない可能性がある。

[0077] 図８は、インタフェース部１０が受け付けたものの登録処理部２１が所定時間内に処理できない登録要求を説明するための図である。図８を参照して、登録処理部２１は、バッファ１２に記憶された登録要求１２１を、バッフ

ァ１２に早く入力された順に処理する。バッファ１２に蓄積された登録要求の数が多い場合、受信部１１がバッファ１２に入力した登録要求１２１の中に、所定時間内に処理できない登録要求が存在しうる。一実施形態では、「所定時間」は、ＯＬＴ１０１からのディスカバリゲートの送信の周期とすることができる。

[0078] インタフェース部１０および制御部２０は、そのような登録要求に関連付けられたＯＮＵの登録処理を、ディスカバリ処理からやり直す。所定時間内に処理が完了しなかった登録要求に対して、登録処理部２１は、登録処理を実行しない。たとえば、インタフェース部１０および制御部２０は、未登録のＯＮＵに対して、登録しないことを示すための制御フレーム（Ｄｅｒｅｇｉｓｔｅｒ）を送信する。インタフェース部１０あるいは制御部２０は、所定時間内に処理できない登録要求を破棄あるいは無視してもよい。ＯＬＴ１０１に登録されなかったＯＮＵは、ＯＬＴ１０１からのディスカバリゲートを受けて、登録要求フレームを再び送信することができる。したがって、ＯＮＵはＯＬＴ１０１に登録されることができる。これにより登録処理部２１において登録処理が遅延することを回避できる。

[0079] 以上のように実施の形態１によれば、登録処理部２１が登録処理を失敗した、あるいは登録処理部２１が登録処理を失敗する可能性がある場合に、登録処理部２１は、登録処理を実行すべき登録要求の単位時間当たりの数の上限を低下させる。これにより、登録処理を実行すべき登録要求の数を減らすことができる。すなわちスループットを低下させることができるので、ＯＮＵの登録が集中することを防ぐことができる。この結果、ＯＬＴ１０１において登録処理が遅延することを回避することができる。

[0080] ＜実施の形態２＞

実施の形態２においては、登録処理部２１において登録処理が失敗した場合、あるいは登録処理が失敗する可能性がある場合、スループット制御部２３は、バッファ１２から登録処理部２１への登録要求の投入レートを低下させる。投入レートとは、単位時間あたりに登録処理部２１が受け付ける登録

要求の数と定義することができる。

[0081] 図９は、実施の形態２に係る、登録処理のスループットの制御を説明するためのフローチャートである。図５および図９を参照して、実施の形態２に係る、登録処理のスループットの制御は、ステップＳ１４，Ｓ１５の処理に替えてステップＳ２４，Ｓ２５の処理がそれぞれ実行される。図９に示されたフローチャートの他のステップの処理は、図５に示された対応するステップの処理と同様であるので以後の説明は繰り返さない。

[0082] 登録処理が失敗した場合（ステップＳ１３においてＹＥＳ）、スループット制御部２３は、バッファ１２から登録処理部２１への登録要求の投入レートを低下させる（ステップＳ２４）。具体的には、単位時間あたりにバッファ１２から取り出される登録要求の数を減らす。登録処理が失敗する可能性がある場合にも、スループット制御部２３は、同様の処理を実行する。登録要求は、バッファ１２から取り出された後に、登録処理部２１に投入される。ステップＳ２４の処理が実行されることにより、バッファ１２から登録処理部２１への登録要求の投入レートを低下させることができる。

[0083] 一方、登録処理が成功したと判定された場合（ステップＳ１３においてＮＯ）、スループット制御部２３は、登録処理部２１に投入される登録要求の投入レートを維持する（ステップＳ２５）。ステップＳ２５において、スループット制御部２３は、登録処理が所定の回数連続して成功した場合に、投入レートを増加させてもよい。

[0084] 実施の形態２では、登録処理部２１において処理される登録要求の単位時間当たりの数の上限が維持されてもよい。代わりに、投入レートの低下に応じて、その上限が低下してもよい。

[0085] 実施の形態１と同様に、インタフェース部１０は、タイムウィンドウ内にＯＬＴ１０１（インタフェース部１０）に到達した登録要求をすべて受け付ける。受信部１１がバッファ１２に入力した登録要求１２１の中に、所定時間内に処理できない登録要求が存在する場合、インタフェース部１０および制御部２０は、そのような登録要求に関連付けられたＯＮＵの登録処理を、

ディスカバリ処理からやり直す。この処理は、図８に示された処理と同様であるので以後の説明は繰り返さない。

[0086] 実施の形態２によれば、実施の形態１と同様に、登録処理部２１が登録処理を実行すべき登録要求の単位時間当たりの数を減らすことができる。これにより、ＯＮＵの登録が集中することを防ぐことができる。

[0087] ＜実施の形態３＞

実施の形態３において、インタフェース部１０は、ディスカバリウィンドウ内に到着した登録要求の受付を制限することができる。具体的には、受信部１１は、タイムアウトが発生する前に登録処理部２１が登録処理を完了させることができると予測される数の登録要求のみを受け付ける。なお、実施の形態３においては、登録処理部２１において、登録処理を実行すべき登録要求の単位時間当たりの数の上限は固定されてもよく可変であってもよい。

[0088] 図１０は、実施の形態３に係る、登録処理のスループットの制御を説明するためのフローチャートである。図５および図１０を参照して、実施の形態３に係る、登録処理のスループットの制御は、ステップＳ１４，Ｓ１５の処理に替えてステップＳ３４，Ｓ３５の処理がそれぞれ実行される。図１０に示されたフローチャートの他のステップの処理は、図５に示された対応するステップの処理と同様であるので以後の説明は繰り返さない。

[0089] 登録処理が失敗した場合（ステップＳ１３においてＹＥＳ）、スループット制御部２３は、ディスカバリウィンドウ内に到着した登録要求のうち、受信部１１が受け付ける登録要求の数を制限する（ステップＳ３４）。登録処理が失敗する可能性がある場合にも、スループット制御部２３は、同様の処理を実行する。これにより、受信部１１が受け付ける登録要求の数が減少する。たとえば制御部２０の使用率、バッファ１２に蓄積された登録要求フレームの数の少なくとも1つに基づいて、登録判定部２２は、登録処理が失敗する可能性があると判断することができる。

[0090] 一方、登録処理が成功したと判定された場合（ステップＳ１３においてＮＯ）、スループット制御部２３は、ディスカバリウィンドウ内に到着した登

録要求のうち、受信部１１が受け付ける登録要求の数を維持する（ステップＳ３５）。ステップＳ３５において、スループット制御部２３は、登録処理が所定の回数連続して成功した場合に受信部１１が受け付ける登録要求の数を増加させてもよい。

[0091] 図１１は、バッファ１２への登録要求の入力を説明するための図である。図１１を参照して、受信部１１が受け付ける登録要求の数が制限されることにより、バッファ１２に蓄積される登録要求１２１の数を減らすことができる。したがって、登録処理部２１が登録処理を実行すべき登録要求の単位時間当たりの数を減らすことができる。したがって実施の形態３によればＯＮＵの登録が集中することを防ぐことができる。

[0092] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した実施の形態ではなく請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味、および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0093] １０ インタフェース部、１１ 受信部、１２，１６ バッファ、１７ 送信部、２０ 制御部、２１ 登録処理部、２２ 登録判定部、２３ スループット制御部、１００ ＰＯＮシステム、１０１ 局側装置（ＯＬＴ）、１０２－１～１０２－ｎ 宅側装置（ＯＮＵ）、１０４ ＰＯＮ回線、１０５ スプリッタ、１０９ 上位ネットワーク、１１０ 宅側ネットワーク、１１１ ユーザ端末、１２１ 登録要求、Ｓ１～Ｓ４，Ｓ１１～Ｓ１５，Ｓ２４，Ｓ２５，Ｓ３４，Ｓ３５ ステップ、Ｗ１，Ｗ２ ウィンドウ（ディスカバリウィンドウ）。

請求の範囲

[請求項1] ディスカバリ処理を実行することにより光通信ネットワーク上の宅側装置を登録する局側装置であって、

タイムウィンドウ内に宅側装置から到達した登録要求を受け付ける受信部と、

前記受信部からの前記登録要求を格納するバッファと、

前記バッファから出力された前記登録要求に基づいて、当該登録要求を送信した宅側装置を登録するための登録処理を実行する登録処理部と、

前記登録処理の成否を判定する登録判定部と、

前記登録処理部による前記登録処理のスループットを制御するスループット制御部とを備え、

前記登録判定部によって、前記登録処理が失敗した、または前記登録処理が失敗する可能性があると判定された場合に、前記スループット制御部は、前記登録処理のスループットを低下させる、局側装置。

[請求項2] 前記スループット制御部は、前記登録処理部によって前記登録処理が施される前記登録要求の単位時間当たりの数の上限を低下させる、請求項１に記載の局側装置。

[請求項3] 前記スループット制御部は、前記バッファから前記登録処理部に投入される前記登録要求の投入レートを低下させる、請求項１または請求項２に記載の局側装置。

[請求項4] 前記タイムウィンドウ内に前記受信部が受け付けた登録要求のうち、所定時間内に前記登録処理部において前記登録処理が完了しなかった登録要求が存在する場合には、前記局側装置は、前記所定時間内に前記登録処理が完了しなかった前記登録要求については前記登録処理を実行しない、請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の局側装置。

[請求項5] 前記受信部は、前記登録処理部が所定時間内に前記登録処理を完了

させると見積もられる数の登録要求を前記タイムウィンドウ内に受け付ける、請求項１から請求項４のいずれか１項に記載の局側装置。

[請求項6] 局側装置に宅側装置を登録するための宅側装置の登録方法であって、

局側装置からのディスカバリゲートに応じてタイムウィンドウ内に宅側装置から到達した登録要求を受け付けて前記登録要求を送信した宅側装置を登録するための登録処理を実行するステップと、

前記登録処理の成否を判定するステップと、

前記登録処理が失敗した、または前記登録処理が失敗する可能性があると判定された場合に、前記登録処理のスループットを低下させるステップとを備える、宅側装置の登録方法。

[請求項7] ディスカバリゲートに応じて登録要求を送信する宅側装置と、

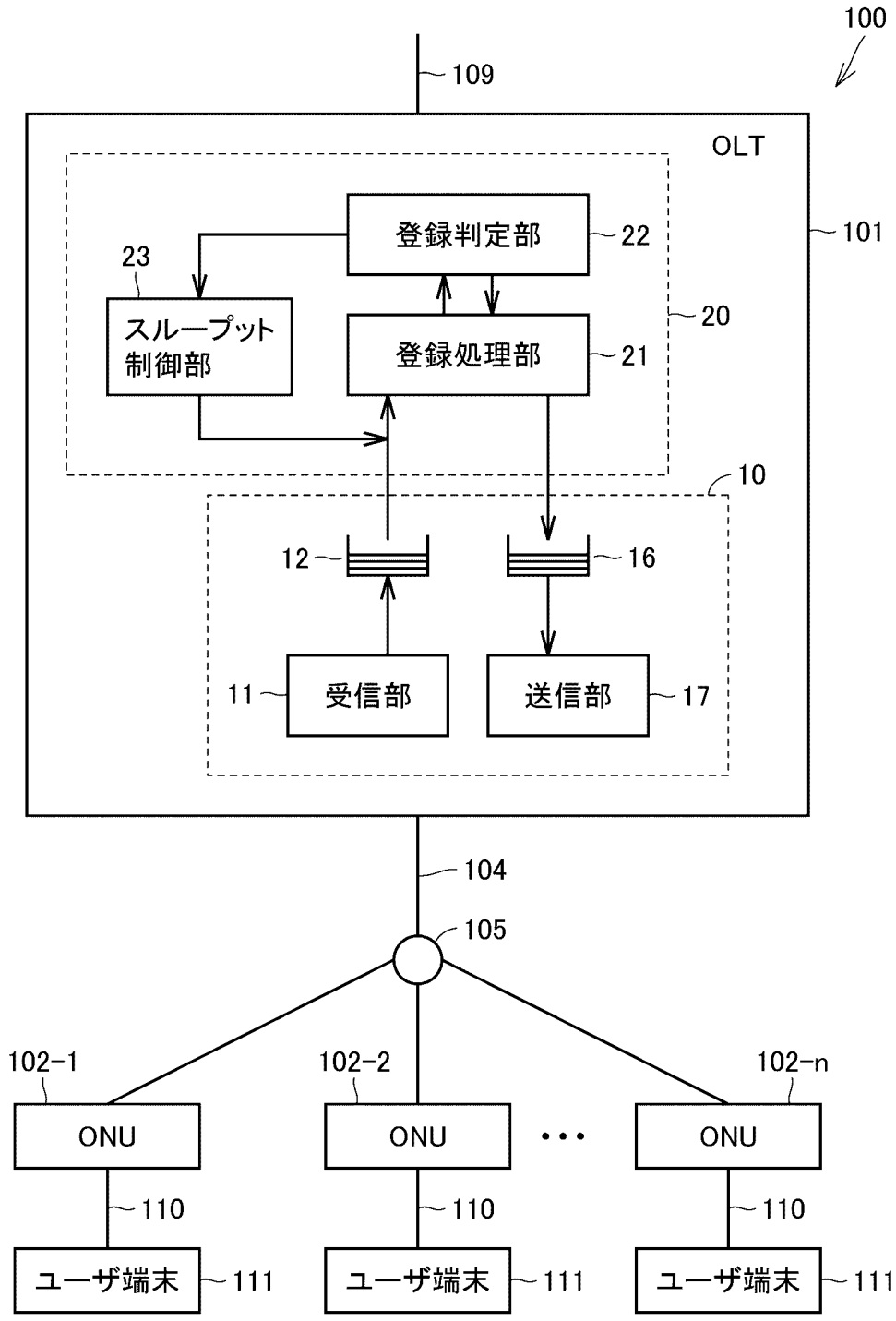
前記ディスカバリゲートを送信して、タイムウィンドウ内に登録要求を受け付けて、受け付けられた登録要求に関連付けられた宅側装置を登録する局側装置と、

前記局側装置と前記宅側装置との間の通信のための光通信ネットワークとを備え、

前記局側装置は、前記受け付けられた登録要求に基づいて前記登録処理を実行し、前記登録処理が失敗した場合、または前記登録処理が失敗する可能性がある場合に、前記登録処理のスループットを低下させる、光通信システム。

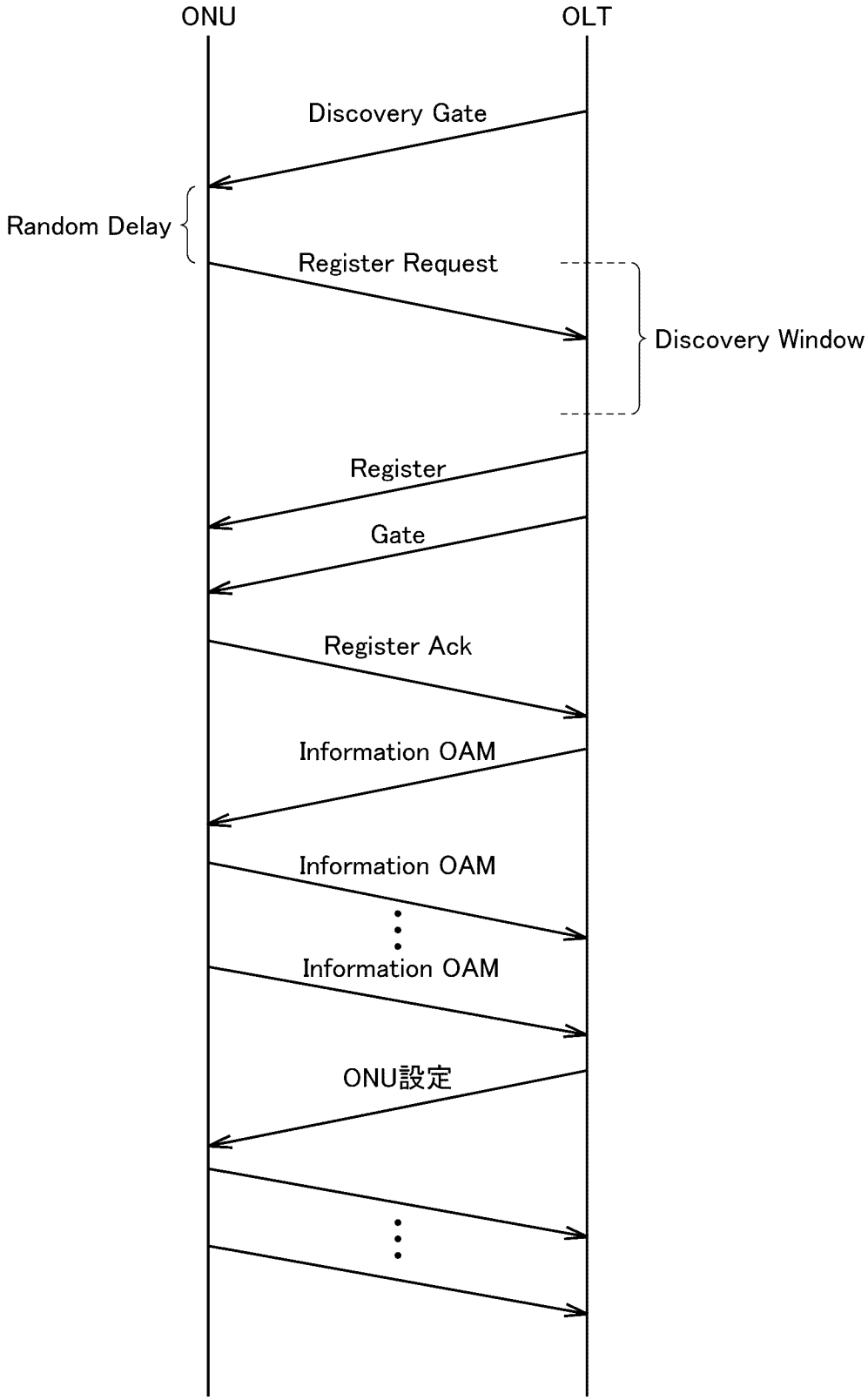
[図1]

FIG.1


100
109
OLT
101
登録判定部
22
23
スループット
制御部
登録処理部
21
20
10
12
16
11
受信部
送信部
17
104
105
102-1
102-2
102-n
ONU
ONU
ONU
110
110
110
ユーザ端末
111
ユーザ端末
111
ユーザ端末
111

[図2]

FIG.2


ONU
OLT
Discovery Gate
Random Delay
Register Request
Discovery Window
Register
Gate
Register Ack
Information OAM
Information OAM
Information OAM
ONU設定

[図3]

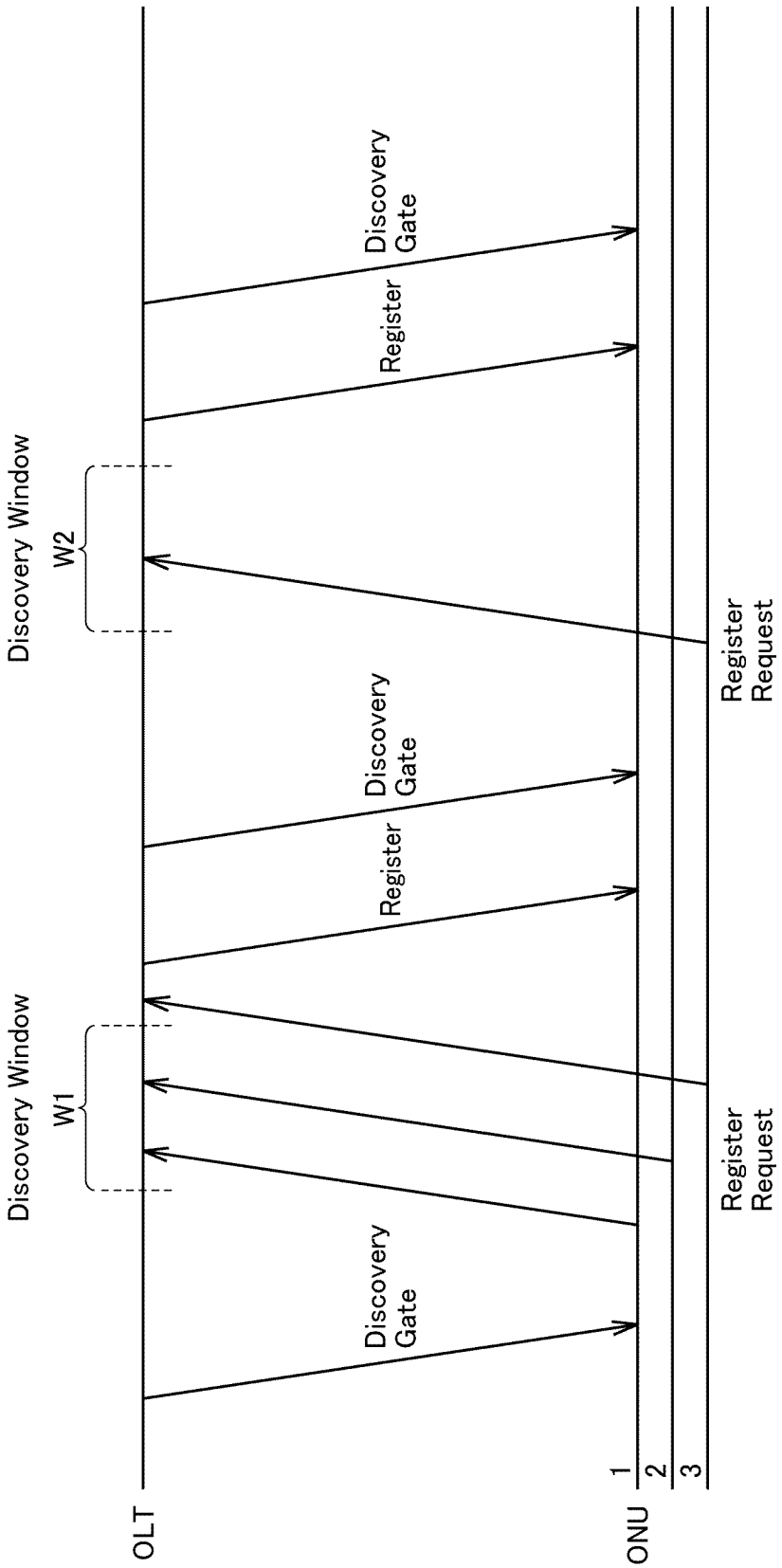
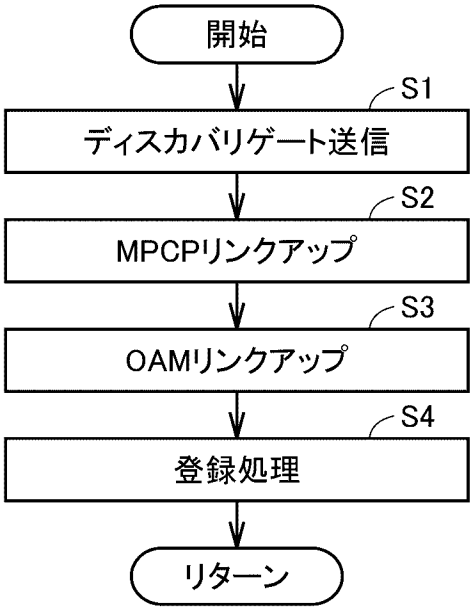

OLT
ONU
1
2
3
Discovery Window
W1
Discovery Gate
Register
Discovery Window
W2
Discovery Gate
Register
Register Request
Discovery Gate
Register
Register Request

FIG.3

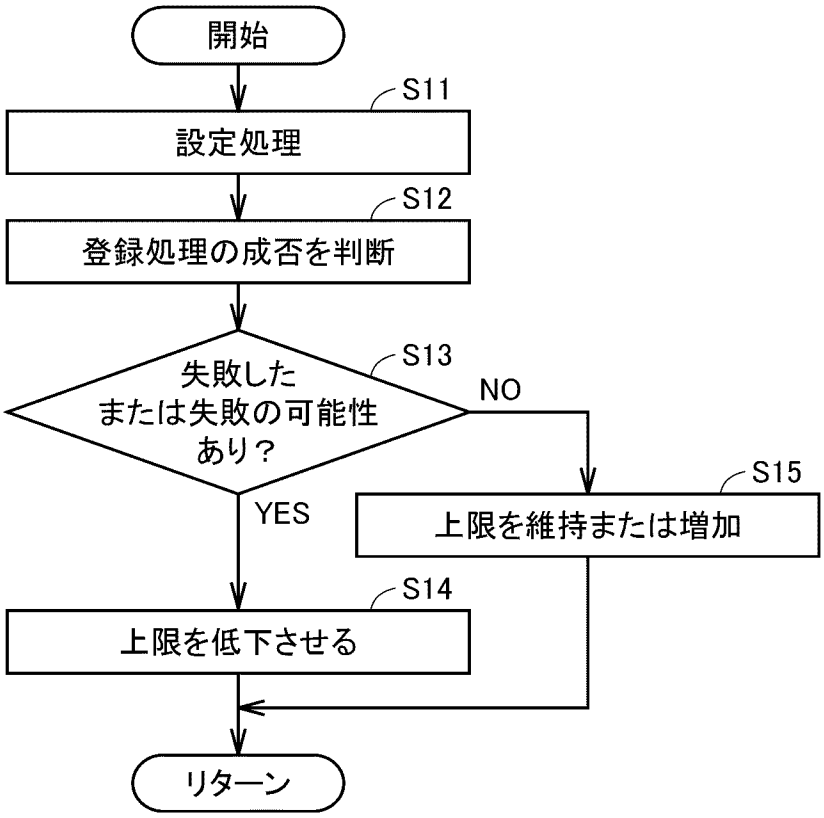
[図4]

FIG.4



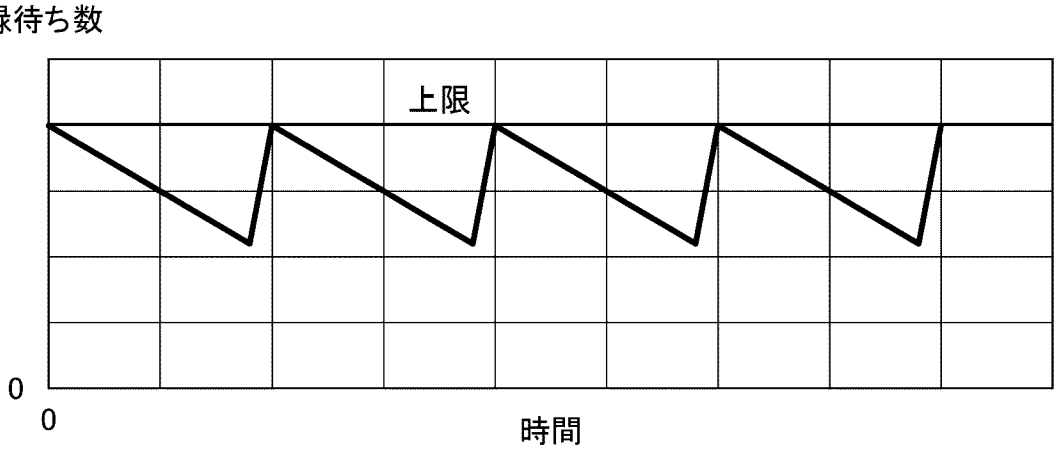
[図5]

FIG.5



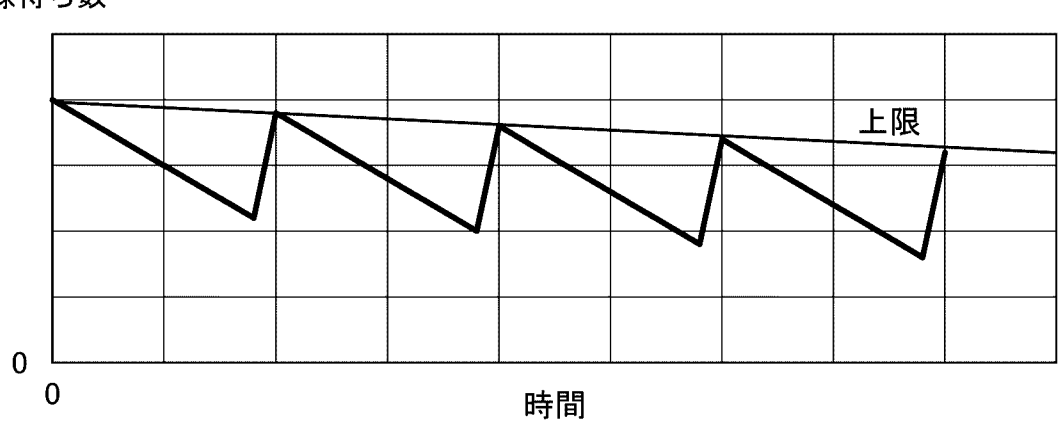
[図6]

FIG.6



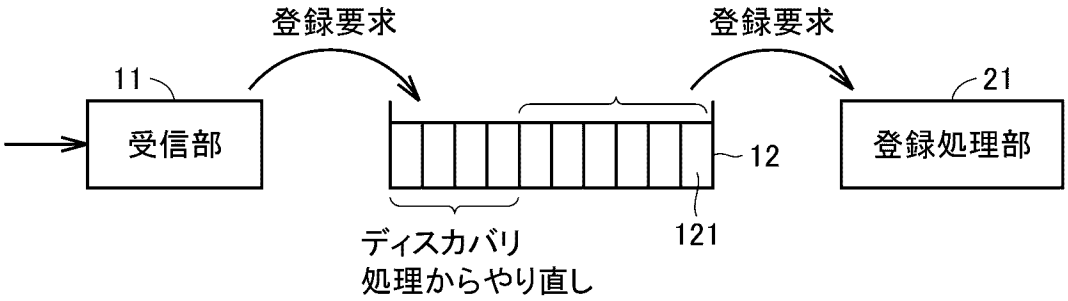
[図7]

FIG.7



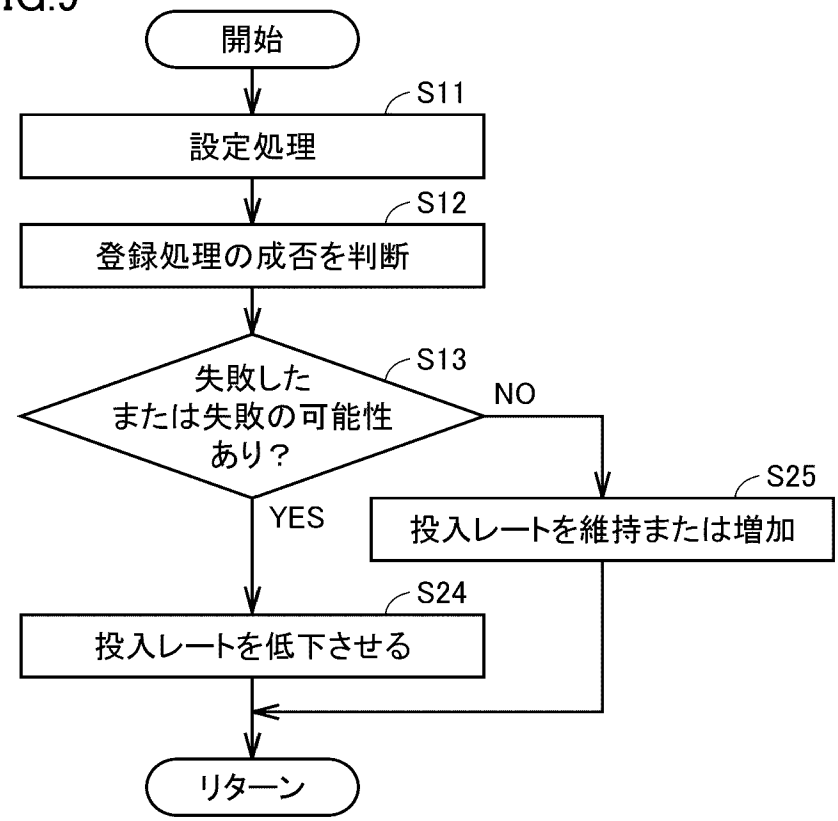
[図8]

FIG.8



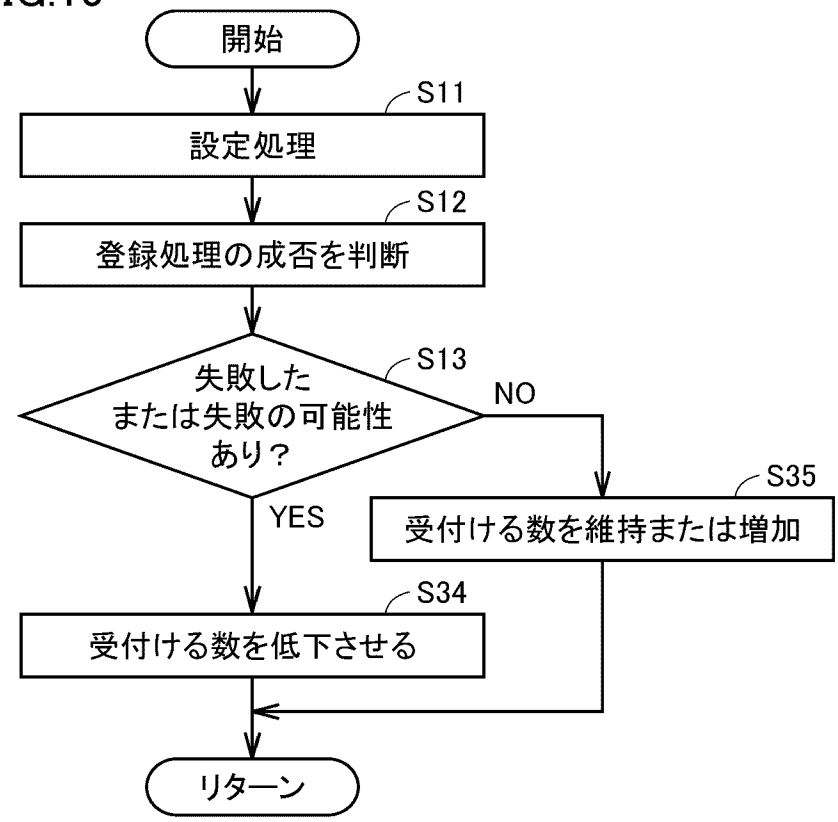
[図9]

FIG.9



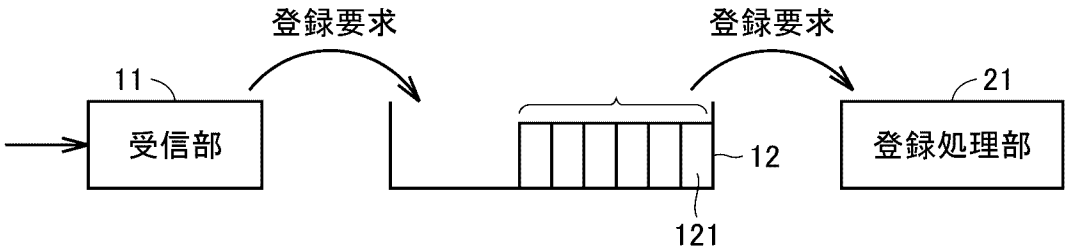
[図10]

FIG.10



[図11]

FIG.11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/050863

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04L12/44(2006.01)i

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)
H04L12/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y	JP 2006-262129 A (KDDI Corp.), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraphs [0001] to [0013] (Family: none)	1-7
Y	JP 2014-41509 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 06 March 2014 (06.03.2014), paragraphs [0001] to [0022] (Family: none)	1-7
Y	JP 5-324497 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 07 December 1993 (07.12.1993), paragraphs [0001] to [0008] (Family: none)	4-5

☐ 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
22 March 2016 (22.03.16)	29 March 2016 (29.03.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０５０８６３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04L12/44(2006.01)i

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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04L12/44

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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
Y	JP 2006-262129 A（ＫＤＤＩ株式会社）2006.09.28, 段落［０００１］～［００１３］（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2014-41509 A（日本電信電話株式会社）2014.03.06, 段落［０００１］～［００２２］（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 5-324497 A（沖電気工業株式会社）1993.12.07, 段落［０００１］～［０００８］（ファミリーなし）	4-5

☐　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矛盾するものではなく、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	国際調査報告の発送日
２２．０３．２０１６	２９．０３．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｘ　９１９９
衣鳩　文彦
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５９６