

(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2月11日(11.02.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/024307 A1

(51) 国際特許分類:  
H04L 12/70 (2013.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/030512

(22) 国際出願日: 2019年8月2日(02.08.2019)

(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: 秦野 智也 (HATANO Tomoya); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

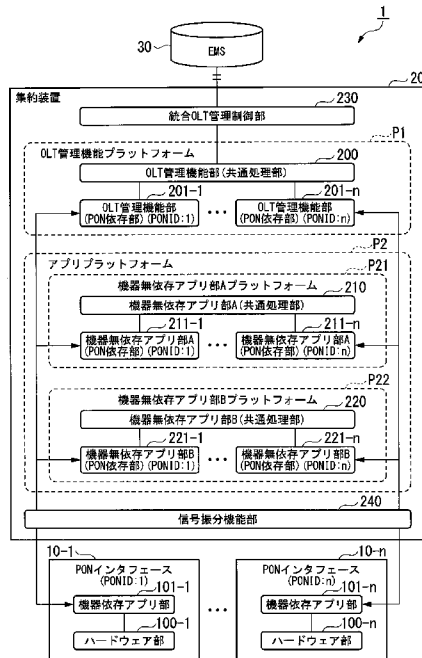
吉野 學 (YOSHINO Manabu); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 志賀国際特許事務所 (SHIGA INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 通信装置、及び通信方法



10-1, 10-n PON interface  
20 Consolidated device  
100-1, 100-n Hardware unit  
101-1, 101-n Equipment dependent application unit  
200 OLT management function unit (common processing unit)  
201-1, 201-n OLT management function unit (PON dependent unit)  
210 Equipment nondependent application unit A (common processing unit)  
211-1, 211-n Equipment nondependent application unit A (PON dependent unit)  
220 Equipment nondependent application unit B (common processing unit)  
221-1, 221-n Equipment nondependent application unit B (PON dependent unit)  
230 Integrated OLT management control unit  
240 Signal distribution function unit  
P1 OLT management function platform  
P2 Application platform  
P21 Equipment nondependent application A platform  
P22 Equipment nondependent application B platform

(57) Abstract: According to the present invention, in a communication system for realizing software functions by dividing the functions into a plurality of components and executing the components by a plurality of communication devices connected to a plurality of networks, the plurality of communication devices are provided with platforms for the respective components for realizing the functions corresponding to the networks, wherein the platforms are each provided with a common processing unit that executes a process not dependent on the networks, and a dependent processing unit for each

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))

---

of the networks, and which executes a process dependent on the network.

(57) 要約：ソフトウェア化された機能が複数の部品に部品化され、ネットワークに接続された複数の通信装置によって前記部品がそれぞれ実行されることによって前記機能を実現する通信システムにおける前記通信装置は、複数の前記ネットワークに対応する前記機能を実現する前記部品ごとのプラットフォームを備え、前記プラットフォームは、前記ネットワークに依存しない処理を実行する共通処理部と、前記ネットワークに依存する処理を実行する前記ネットワークごとの依存処理部とをそれぞれ備える。

## 明 細 書

**発明の名称：** 通信装置、及び通信方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、通信装置、及び通信方法に関する。

### 背景技術

[0002] 通信装置を備える通信システムには、例えば、P O N (Passive Optical Network) システムがある。P O N システムは、顧客の宅内等に設置される光加入者線終端装置 (O N U : Optical Network Unit) と、局舎に設置される通信装置である光加入者線端局装置 (O L T : Optical Line Terminal) と、光分配網 (O D N : Optical Distribution Network) とを備える。O D N は、複数のO N U と複数のO L T とを接続する場合がある。

[0003] 通信装置において、装置の準拠規格、世代、方式、システム、機器種別、製造ベンダの少なくともいずれかに関して依存性の低い機能を部品化し、当該機能のアプリケーションプログラミングインターフェース (A P I : Application Programming Interface) 等の入出力インターフェース (I F : Interface) の少なくとも一部を明確化し、汎用性・移植性・拡張性を高めることで、準拠規格、世代、方式、システム、機器種別、製造ベンダの少なくともいずれかが異なる機器間での共用や独自機能の追加を容易とすることができ (例えば、非特許文献 1 参照)。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0004] 非特許文献1：“F A S A ホームページへようこそ”、[online]、N T T アクセスサービス研究所、[令和 1 年 7 月 1 0 日検索]、インターネット〈URL : <http://www.anssl.ntt.co.jp/j/FASA/index.html>〉

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 通信機器であるO L T の機能を部品化する場合、P O N インターフェース

部とコンピュータ部とが、物理的に1つの機器によって実装されるケースと、2つ以上の機器（又はプラットフォーム）に分散して実装されるケースと、が考えられる。1つの機器によって実装されるケースでは、例えばWBS（White Box Switch）等が用いられる。

[0006] 一方、2つ以上の機器（又はプラットフォーム）に分散して実装されるケースでは、例えば、PONインターフェース部として機能する機器と、コンピュータ部として機能する機器（例えばサーバ）と、に分離させる構成がある。この場合、例えば、PONインターフェース部として機能する機器が、PONプロトコルによってONUとの通信を行う機能と、主信号を転送する機能とを担い、コンピュータ部として機能する機器（例えばサーバ）が、制御信号の処理を行う機能と、OLT機能の処理全般を管理する機能とを担うような構成が考えられる。なお、ここでいう制御信号とは、例えば、DBA（Dynamic Bandwidth Allocation：動的帯域割当）における「GATE」や「GRANT」等の信号、及び、OMCI（ONU Management and Control Interface）及びOAM（Operation Administration and Maintenance：ネットワークの運用・管理・保守）等に関わる信号等である。

[0007] このように、OLTを構成するPONインターフェース部とコンピュータ部とが複数の機器（又はプラットフォーム）に分散して備えられる場合、これらの機能部間において互いに制御信号の送受信が行われる必要がある。また、各機能部を備える複数の機器は、互いに距離的に離れた場所に設置される場合がある。例えば、高速処理が求められる機能であるDBA等の機能は、SFP（Small Form-factor Pluggable）型OLTの近傍に設置された機器に実装され、時間的な制約が相対的に少ない機能であるOAM等の機能は、効率化を目的として、PONインターフェースから離れた場所（遠隔地）に設置され、複数のPONインターフェース部に対応すべく一つの機器に集約される場合がある。

[0008] しかしながら、従来、複数のPONが存在する場合、時間的な制約が相対的に少ない機能が中央の機器に実装されたとしても、複数のPONのそれぞれ

れが当該機能を有する機能部を備える必要がある。そのため、機器のリソース（計算資源）を削減させる効果はそれほど高くないという課題がある。

[0009] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、計算資源を削減することができる技術の提供を目的としている。

### 課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様は、ソフトウェア化された機能が複数の部品に部品化され、ネットワークに接続された複数の通信装置によって前記部品がそれぞれ実行されることによって前記機能を実現する通信システムにおける前記通信装置であって、複数の前記ネットワークに対応する前記機能を実現する前記部品ごとのプラットフォームを備え、前記プラットフォームは、前記ネットワークに依存しない処理を実行する共通処理部と、前記ネットワークに依存する処理を実行する前記ネットワークごとの依存処理部と、をそれぞれ備える通信装置である。

[0011] また、本発明の一態様は、ソフトウェア化された機能が複数の部品に部品化され、ネットワークに接続された複数の通信装置によって前記部品がそれぞれ実行されることによって前記機能を実現する通信方法であって、複数の前記ネットワークに対応する前記機能を前記部品ごとにプラットフォーム化するプラットフォーム化ステップを有し、前記プラットフォーム化ステップは、前記ネットワークに依存しない処理を実行する共通処理ステップと、前記ネットワークごとに、前記ネットワークに依存する処理を実行するの依存処理ステップと、をそれぞれ有する通信方法である。

### 発明の効果

[0012] 本発明により、計算資源を削減することができる。

### 図面の簡単な説明

[0013] [図1]従来技術による通信システムの構成を示すブロック図である。

[図2]従来技術による通信システムの他の構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る通信システムの機能構成を示すブロック図で

ある。

[図4]本発明の一実施形態に係る集約装置の動作を示すフローチャートである。

[図5]本発明の一実施形態に係る通信システムによる機能統合処理の初期状態を示す図である。

[図6]本発明の一実施形態に係る通信システムによる機能統合処理を示す図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0014] <実施形態>

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。以下に説明する実施形態では、O L T（光加入者線端局装置）の機能が複数の部品に部品化され、それぞれの部品が、P O Nインターフェース部として機能する機器と、コンピュート部として機能する機器と、に分散して備えられる構成である通信システムを想定している。

[0015] なお、P O Nインターフェース部として機能する機器とは、例えば、後述するP O Nインターフェース1 0－1～P O Nインターフェース1 0－n、及び、P O Nインターフェース5 0－1～P O Nインターフェース5 0－nである。また、コンピュート部として機能する機器とは、例えば、後述する集約装置2 0、及び、サーバ6 0－1～サーバ6 0－n、及び、集約装置6 0 bである。

[0016] 本実施形態に係る通信システム1の構成についての説明を分かり易くするため、まず、従来技術による通信システムの構成について説明する。図1は、従来技術による通信システムの構成を示すブロック図である。

[0017] 図1に示す通信システム5 aは、P O Nにおける例えばO D N等の光ファイバ網を経由する信号（例えば光信号）によって、他の通信装置（例えばO N U）との通信を行うシステムである。通信システム5 aは、n個のP O Nにそれぞれ対応するn個のO L Tとして機能する。

[0018] 図1に示すように、通信システム1は、P O Nインターフェース5 0－1

～PONインターフェース50-nと、サーバ60-1～サーバ60-nと、EMS70と、を含んで構成される。

[0019] PONインターフェース50-1～PONインターフェース50-n、及び、サーバ60-1～サーバ60-nは、ハードウェア又はソフトウェア又はそれらの組み合わせの部品又は部品化した機能を備える。例えば、PONインターフェース50-1～PONインターフェース50-n、及び、サーバ60-1～サーバ60-nは、サービスごとあるいは通信事業者ごとに異なる機能等を、汎用化した入出力インターフェース（例えば、FASA（登録商標）（Flexible Access System Architecture:新アクセスシステムアーキテクチャ）アプリケーションAPI（非特許文献1参照））を用いて実現されるアプリケーション（例えば、FASA（登録商標）アプリケーション（非特許文献1参照））等のソフトウェア部品と、当該ソフトウェア部品に汎用化した当該入出力インターフェースを提供すると共に標準化されている等の理由で、サービスや要求に応じた変更が不要な機能を提供するアクセスネットワーク装置の基盤的構成要素（例えば、FASA（登録商標）基盤（非特許文献1参照））とを備える。ここで、汎用化された入出力インターフェースが用いられることにより、機能の追加や入替が容易になり、様々な要求のサービスを柔軟かつ迅速に提供される。

[0020] なお、以下の説明においては、アプリケーションを「アプリ部」と記載することがある。

[0021] サーバ60-1～サーバ60-nは、効率化を目的として、PONインターフェース50-1～PONインターフェース50-nから離れた中央の場所に集約して設置されることがある。

[0022] 図1に示すように、PONインターフェース50-1～PONインターフェース50-nは、それぞれ、PONに関する処理を実行するハードウェアであるハードウェア部500-1～ハードウェア部500-nと、PONに関する処理を実行するソフトウェアである機器依存アプリ部501-1～機器依存アプリ部501-nと、をそれぞれ含んで構成される。

[0023] PONインターフェース50-1～PONインターフェース50-nには、それぞれ、PONインターフェースを識別する識別情報であるPON ID (PON Identifier) が付与されている。図1に示すように、PONインターフェース50-1～PONインターフェース50-nに付与されたPON IDは、それぞれ「1」～「n」である。

[0024] 機器依存アプリ部501-1～機器依存アプリ部501-nは、それぞれ、ハードウェア部500-1～ハードウェア部500-nに構成が依存する機能部である機器依存アプリ部（図示せず）を備える。すなわち、機器依存アプリ部（図示せず）は、ハードウェア部500が準拠する標準規格や機器の製造ベンダに依存する機能部である。言い換えれば、機器依存アプリ部（図示せず）は、他のハードウェアとの互換性が低く、新たに製造されたハードウェア（特に、準拠する標準や製造ベンダが異なるハードウェア）にはそのまま用いることができないアプリケーションからなる機能部である。

[0025] なお、機器依存アプリ部501-1～機器依存アプリ部501-nが、それぞれ、ハードウェア部500-1～ハードウェア部500-nに構成が依存しない機能部である機器無依存アプリ部（図示せず）をさらに備えている構成であっても構わない。

[0026] 図1に示すように、サーバ60-1～サーバ60-nは、それぞれ、OLT管理機能部600-1～OLT管理機能部600-nと、機器無依存アプリ部A601-1～機器無依存アプリ部A601-nと、機器無依存アプリ部B602-1～機器無依存アプリ部B602-nと、を含んで構成される。

[0027] サーバ60-1～サーバ60-nには、それぞれ、上述したPON IDが付与されている。図1に示すように、サーバ60-1～サーバ60-nに付与されたPON IDは、それぞれ「1」～「n」である。

[0028] 機器無依存アプリ部A601-1～機器無依存アプリ部A601-nとは、それぞれ、ハードウェア部500-1～ハードウェア部500-nに構成が依存しない機能部である。また、機器無依存アプリ部B602-1～機器

無依存アプリ部B 6 0 2 - n は、それぞれ、ハードウェア部5 0 0 - 1 ~ハードウェア部5 0 0 - n に構成が依存しない機能部である。

[0029] すなわち、機器無依存アプリ部A 6 0 1 - 1 ~機器無依存アプリ部A 6 0 1 - n、及び、機器無依存アプリ部B 6 0 2 - 1 ~機器無依存アプリ部B 6 0 2 - n は、それぞれ、ハードウェア部5 0 0 - 1 ~ハードウェア部5 0 0 - n が準拠する標準規格や機器の製造ベンダに依存しない機能部である。言い換えれば、機器無依存アプリ部A 6 0 1 - 1 ~機器無依存アプリ部A 6 0 1 - n、及び、機器無依存アプリ部B 6 0 2 - 1 ~機器無依存アプリ部B 6 0 2 - n は、他のハードウェアとの互換性が高く、新たに製造されたハードウェア（特に、準拠する標準や製造ベンダが異なるハードウェア）にそのまま用いることができるアプリケーションからなる機能部である。

[0030] なお、機器無依存アプリ部A 6 0 1 - 1 ~機器無依存アプリ部A 6 0 1 - n、及び、機器無依存アプリ部B 6 0 2 - 1 ~機器無依存アプリ部B 6 0 2 - n に設けられるアプリケーションの具体例として、ネットワーク機器における設定処理を行うアプリケーション、設定の変更処理を行うアプリケーション、ネットワークの監視・管理・認証を行うアプリケーション、及びアルゴリズム処理を行うアプリケーション等がある。

[0031] O L T 管理機能部6 0 0 - 1 ~O L T 管理機能部6 0 0 - n は、それぞれ、E M S 7 0 から出力された制御信号の入力を一元的に受け付ける。O L T 管理機能部6 0 0 - 1 ~O L T 管理機能部6 0 0 - n は、E M S 7 0 から出力された制御信号に基づいて、通信システム5 a の各機能部へ、各種の命令、及び状態確認を行うための情報等を出力する。また、O L T 管理機能部6 0 0 - 1 ~O L T 管理機能部6 0 0 - n は、それぞれ、機器無依存アプリ部A 6 0 1 - 1 ~機器無依存アプリ部A 6 0 1 - n、機器無依存アプリ部B 6 0 2 - 1 ~機器無依存アプリ部B 6 0 2 - n、機器依存アプリ部5 0 1 - 1 ~機器依存アプリ部5 0 1 - n、及び、ハードウェア部5 0 0 - 1 ~ハードウェア部5 0 0 - n に対する、設定の実施、変更及び削除、また状態の監視を行う。

- [0032] なお、EMS (Element Management System) 70は、ネットワークを構成する機器（すなわち、PONインターフェース50-1～PONインターフェース50-n、サーバ60-1～サーバ60-n）を管理するシステムである。
- [0033] 機器依存アプリ部501-1～機器依存アプリ部501-nがそれぞれ備える機器依存アプリ部（図示せず）、機器無依存アプリ部A601-1～機器無依存アプリ部A601-n、及び、機器無依存アプリ部B602-1～機器無依存アプリ部B602-nは、それぞれ、OLTの機能が部品化（ソフトウェア化）された機能部である。機器依存アプリ部（図示せず）は、上述したように、PONインターフェース50-1～PONインターフェース50-nがそれぞれ備えるハードウェア部500-1～ハードウェア部500-nに構成が依存するアプリケーションである。そのため、機器依存アプリ部（図示せず）は、PONインターフェース50-1～PONインターフェース50-nがそれぞれ備える機器依存アプリ部501-1～機器依存アプリ部501-nにそれぞれ備えられる必要がある。
- [0034] 機器無依存アプリ部A601-1～機器無依存アプリ部A601-n、及び、機器無依存アプリ部B602-1～機器無依存アプリ部B602-nは、例えば、OLTのDBA機能及びOAM機能等の基本機能を有する。また、機器無依存アプリ部A601-1～機器無依存アプリ部A601-n、及び、機器無依存アプリ部B602-1～機器無依存アプリ部B602-nは、例えば、OLT上でのオプション機能及びエッジコンピューティング機能を含む。
- [0035] なお、機器無依存アプリ部A601-1～機器無依存アプリ部A601-n、及び、機器無依存アプリ部B602-1～機器無依存アプリ部B602-nが、それぞれ、PONインターフェース50-1～PONインターフェース50-nに備えられている構成であっても構わない。
- [0036] 通信システム5aは、例えば、PON IDが「1」であるPONインターフェース50-1と、同じくPON IDが「1」であるサーバ60-1とに

よって、PON IDが「1」であるPONにおけるOLTとして機能する。同様に、通信システム5aは、例えば、PON IDが「n」であるPONインターフェース50-nと、同じくPON IDが「n」であるサーバ60-nとによって、PON IDが「n」であるPONにおけるOLTとして機能する。

[0037] 上述したように、サーバ60-1～サーバ60-nは、効率化を目的として、PONインターフェース50-1～PONインターフェース50-nから離れた中央の場所（遠隔地）に集約して設置されることがある。しかしながら、図1に示すように、従来の通信システム5aは、複数の（n個の）PONそれぞれのOLT管理機能部600-1～OLT管理機能部600-n等をそれぞれ備えるサーバ60-1～サーバ60-nを個別に備える必要がある。そのため、機器のリソース（計算資源）を削減させる効果はない。

[0038] また、図2は、従来技術による通信システムの他の構成を示すブロック図である。図2に示すように、通信システム5bは、PONインターフェース50-1～PONインターフェース50-nと、集約装置60bと、を含んで構成される。通信システム5bが、上述した通信システム5aと構成が異なる点は、OLT管理機能部600-1～OLT管理機能部600-nと、機器無依存アプリ部A601-1～機器無依存アプリ部A601-nと、機器無依存アプリ部B602-1～機器無依存アプリ部B602-nとが、1つの機器（集約装置60b）に集約されている点である。

[0039] 図2に示すように、集約装置60bは、OLT管理機能プラットフォームP61と、アプリプラットフォームP62と、を備える。ここでいうプラットフォームとは、複数の（n個の）PONを効果的に管理するための共通基盤である。OLT管理機能プラットフォームP61は、OLT管理機能部600-1～OLT管理機能部600-nのプラットフォームである。また、アプリプラットフォームP62は、機器無依存アプリ部A601-1～機器無依存アプリ部A601-n、及び、機器無依存アプリ部B602-1～機器無依存アプリ部B602-nのプラットフォームである。

[0040] このように、通信システム5bでは、OLT管理機能部600-1～OLT管理機能部600-nが、集約装置60bのOLT管理機能プラットフォームP61に集約される。また、通信システム5bでは、機器無依存アプリ部A601-1～機器無依存アプリ部A601-nと、機器無依存アプリ部B602-1～機器無依存アプリ部B602-nとが、アプリプラットフォームP62に集約される。これにより、通信システム5bは、図1に示した通信システム5aと比べ、機器のリソース（計算資源）を削減させることができる。

[0041] しかしながら、図2に示すように、従来の通信システム5bは、OLT管理機能プラットフォームP61内においては、複数の（n個の）PONそれぞれのOLT管理機能部600-1～OLT管理機能部600-nを、それぞれ備える必要がある。また、図2に示すように、従来の通信システム5bは、アプリプラットフォームP62内においては、複数のPONごとに、機器無依存アプリ部A601-1～機器無依存アプリ部A601-nと、機器無依存アプリ部B602-1～機器無依存アプリ部B602-nとを、それぞれ備える必要がある。

[0042] そのため、通信システム5bにおいても、機器のリソース（計算資源）を削減させる効果は限定的である。また、通信システム5bでは、複数のPONの制御信号をそれぞれ分けて送信する必要があるため、PONの個数だけ物理的にポートを分ける必要がある。これに対し、以下に説明する本実施形態に係る通信システム1は、上記の課題を解決することができる。

[0043] [通信システムの構成]

以下、通信システム1の機能構成について説明する。

図3は、本発明の一実施形態に係る通信システム1の機能構成を示すブロック図である。図3に示すように、通信システム1は、PONインターフェース10-1～PONインターフェース10-nと、集約装置20と、EMS30と、を含んで構成される。

[0044] PONインターフェース10-1～PONインターフェース10-n、及

び、集約装置20は、ハードウェア又はソフトウェア又はそれらの組み合わせの部品又は部品化した機能を備える。

[0045] 集約装置20は、効率化を目的として、PONインターフェース10-1～PONインターフェース10-nから離れた中央の場所（遠隔地）に集約して設置されることがある。

[0046] 図3に示すように、PONインターフェース10-1～PONインターフェース10-nは、それぞれ、PONに関する処理を実行するハードウェアであるハードウェア部100-1～ハードウェア部100-nと、PONに関する処理を実行するソフトウェアである機器依存アプリ部101-1～機器依存アプリ部101-nと、をそれぞれ含んで構成される。

[0047] PONインターフェース10-1～PONインターフェース10-nには、それぞれ、PONインターフェースを識別する識別情報であるPON ID（PON Identifier）が付与されている。図3に示すように、PONインターフェース10-1～PONインターフェース10-nに付与されたPON IDは、それぞれ「1」～「n」である。

[0048] 機器依存アプリ部101-1～機器依存アプリ部101-nは、それぞれ、ハードウェア部100-1～ハードウェア部100-nに構成が依存する機能部である機器依存アプリ部（図示せず）を備える。すなわち、機器依存アプリ部（図示せず）は、ハードウェア部100-1～ハードウェア部100-nが準拠する標準規格や機器の製造ベンダに依存する機能部である。言い換えれば、機器依存アプリ部（図示せず）は、他のハードウェアとの互換性が低く、新たに製造されたハードウェア（特に、準拠する標準や製造ベンダが異なるハードウェア）にはそのまま用いることができないアプリケーションからなる機能部である。

[0049] なお、機器依存アプリ部101-1～機器依存アプリ部101-nが、それぞれ、ハードウェア部100-1～ハードウェア部100-nに構成が依存しない機能部である機器無依存アプリ部（図示せず）をさらに備えている構成であっても構わない。

[0050] 集約装置20は、ソフトウェア化された機能が複数の部品（機能部）に部品化され、ネットワークに接続された複数の通信装置（例えば、PONインターフェース10-1～PONインターフェース10-n、及び集約装置20）によって各部品（機能部）がそれぞれ実行されることによって上記機能を実現する通信システム1が有する通信装置である。

[0051] 具体的には、通信システム1は、複数のPONにおけるそれぞれのOLTとしての機能を同時に実現し、集約装置20は、上記機能を構成する機能部（部品）のうち、PONインターフェース10-1～PONインターフェース10-nから離れた場所（遠隔地）に集約することが可能な機能部（部品）をまとめて備える中央の機器である。

[0052] 図3に示すように、集約装置20は、OLT管理機能部（共通処理部）200と、OLT管理機能部（PON依存部）201-1～OLT管理機能部（PON依存部）201-nと、機器無依存アプリ部A（共通処理部）210と、機器無依存アプリ部A（PON依存部）211-1～機器無依存アプリ部A（PON依存部）211-nと、機器無依存アプリ部B（共通処理部）220と、機器無依存アプリ部B（PON依存部）221-1～機器無依存アプリ部B（PON依存部）221-nと、統合OLT管理制御部230と、信号振分機能部240と、を含んで構成される。

[0053] また、図3に示すように、集約装置20は、OLT管理機能プラットフォームP1と、アプリプラットフォームP2と、を備える。ここでいうプラットフォームとは、複数の（n個の）PONを効果的に管理するための共通基盤である。OLT管理機能プラットフォームP1は、OLT管理機能部（共通処理部）200、及びOLT管理機能部（PON依存部）201-1～OLT管理機能部（PON依存部）201-nのプラットフォームである。

[0054] アプリプラットフォームP2は、アプリ部ごとに備えられるプラットフォームからなるプラットフォーム群である。本実施形態においては、一例として、集約装置20が備えるアプリ部は、機器無依存アプリ部Aと機器無依存アプリ部Bの2つであるものとする。なお、集約装置20が備えるアプリ部

の個数は任意である。

[0055] アプリプラットフォームP2は、機器無依存アプリ部AプラットフォームP21と、機器無依存アプリBプラットフォームP22と、を備える。機器無依存アプリAプラットフォームP21は、機器無依存アプリ部A（共通処理部）210、及び機器無依存アプリ部A（PON依存部）211-1～機器無依存アプリ部A（PON依存部）211-nのプラットフォームである。また、機器無依存アプリBプラットフォームP22は、機器無依存アプリ部B（共通処理部）220、及び機器無依存アプリ部B（PON依存部）221-1～機器無依存アプリ部B（PON依存部）221-nのプラットフォームである。

[0056] 図3に示すように、本実施形態においては、OLT管理機能部は、共通処理部と、複数（n個）のPON依存部（依存処理部）とに分けられている。共通処理部は、従来PONごとに備えられるOLT管理機能部に重複して備えられていた、PONに依存しない共通の処理を実行する機能部が1つに集約された機能部である。これにより、機器のリソース（計算資源）が削減される。PON依存部は、PONごとに備えられ、PONに依存する処理（PONごとに異なる処理）をそれぞれ実行する機能部である。PON依存部は、PONごとの管理パラメータ等を管理する。

[0057] また、同様に、機器無依存アプリ部Aは、共通処理部と、複数（n個）のPON依存部とに分けられている。共通処理部は、従来PONごとに備えられる機器無依存アプリ部Aに重複して備えられていた、PONに依存しない共通の処理を実行する機能部が1つに集約された機能部である。これにより、機器のリソース（計算資源）が削減される。PON依存部は、PONごとに備えられ、PONに依存する処理（PONごとに異なる処理）をそれぞれ実行する機能部である。PON依存部は、PONごとの管理パラメータ等を管理する。

[0058] また、同様に、機器無依存アプリ部Bは、共通処理部と、複数（n個）のPON依存部とに分けられている。共通処理部は、従来PONごとに備えら

れる機器無依存アプリ部Bに重複して備えられていた、PONに依存しない共通の処理を実行する機能部が1つに集約された機能部である。これにより、機器のリソース（計算資源）が削減される。PON依存部は、PONごとに備えられ、PONに依存する処理（PONごとに異なる処理）をそれぞれ実行する機能部である。PON依存部は、PONごとの管理パラメータ等を管理する。

[0059] なお、例えばアプリプラットフォームP2に共通のパラメータデータベース（図示せず）が備えられ、管理パラメータが当該データベースにおいて管理される構成であってもよい。

[0060] 統合OLT管理制御部230は、EMS30から出力されたPONの制御信号の入力を一元的に受け付ける。統合OLT管理制御部230は、どのPONに対する制御信号であるのかを判別する。統合OLT管理制御部230は、判別結果に基づくラベル（例えば、PON ID）を、制御信号に対して付与する。統合OLT管理制御部230は、当該制御信号を、OLT管理機能プラットフォームP1に出力する。また、統合OLT管理制御部230は、OLT管理機能プラットフォームP1から出力された制御信号を一元的に受け付け、EMS30へ出力する。

[0061] OLT管理機能部（共通処理部）200、及びOLT管理機能部（PON依存部）201-1～OLT管理機能部（PON依存部）201-nは、統合OLT管理制御部230から出力された制御信号に基づいて、通信システム1の各機能部へ、各種の命令、及び状態確認行うための情報等を出力する。また、OLT管理機能部（共通処理部）200、及びOLT管理機能部（PON依存部）201-1～OLT管理機能部（PON依存部）201-nは、機器無依存アプリ部A（共通処理部）210、機器無依存アプリ部A（PON依存部）211-1～機器無依存アプリ部A（PON依存部）211-n、機器無依存アプリ部B（PON依存部）221-1～機器無依存アプリ部B（PON依存部）221-n、機器依存アプリ部101-1～機器依存アプリ部101-n、及びハードウェア部100-1～ハードウェア部1

00-nに対する、設定の実施、変更及び削除、また状態の監視を行う。

[0062] なお、統合OLT管理制御部230とOLT管理機能部（共通処理部）200とは、双方の機能が統合された1つの機能部であってもよい。

[0063] 信号振分機能部240（振分部）は、PONインターフェース10-1～PONインターフェース10-nから出力された制御信号の入力を一元的に受け付ける。なお、制御信号には、PONインターフェース10-1～PONインターフェース10-nによって、当該PONインターフェース10-1～PONインターフェース10-nに対応付けられたPON IDがそれぞれ付与されている。信号振分機能部240は、制御信号を、当該制御信号に付与されたPON IDに従って、対応する機能部へ振り分ける。

[0064] なお、機器無依存アプリ部A（共通処理部）210、機器無依存アプリ部A（PON依存部）211-1～機器無依存アプリ部A（PON依存部）211-n、機器無依存アプリ部B（共通処理部）220、及び、機器無依存アプリ部B（PON依存部）221-1～機器無依存アプリ部B（PON依存部）221-nは、例えば、OLTのDBA機能及びOAM機能等の基本機能を有する。

[0065] また、機器無依存アプリ部A（共通処理部）210、機器無依存アプリ部A（PON依存部）211-1～機器無依存アプリ部A（PON依存部）211-n、機器無依存アプリ部B（共通処理部）220、及び、機器無依存アプリ部B（PON依存部）221-1～機器無依存アプリ部B（PON依存部）221-nは、例えば、OLT上でのオプション機能、及びエッジコンピューティング機能を含む。

[0066] なお、機器無依存アプリ部A（共通処理部）210、機器無依存アプリ部A（PON依存部）211-1～機器無依存アプリ部A（PON依存部）211-n、機器無依存アプリ部B（共通処理部）220、及び、機器無依存アプリ部B（PON依存部）221-1～機器無依存アプリ部B（PON依存部）221-nは、PONインターフェース10-1～PONインターフェース10-1にも備えられている構成であっても構わない。

[0067] [通信システムの動作]

以下、機能統合処理における通信システム 1 の動作の一例について説明する。ここでは、一例として、PON の個数は 2 つであるものとする。

図 4 は、本発明の一実施形態に係る通信システムの動作の一例を示すフローチャートである。また、図 5 は、本発明の一実施形態に係る通信システムによる機能統合処理の初期状態を示す図である。

[0068] 図 5 に示すように、まず、通信システム 1 は、共通して必要となる機能部として、統合 OLT 管理制御部 230 と信号振分機能部 240 とを、集約装置 20 に配備する（図 4 ・ステップ S001）。

[0069] また、通信システム 1 は、集約装置 20 の OLT 管理機能プラットフォーム P1 に、OLT 管理機能部（共通処理部）200 を配備する（図 4 ・ステップ S002）。

[0070] また、通信システム 1 は、アプリプラットフォームにアプリ部ごとの共通処理部を配備する。すなわち、通信システム 1 は、集約装置 20 のアプリプラットフォーム P2 の機器無依存アプリ部 A プラットフォーム P21 に、機器無依存アプリ部 A（共通処理部）210 を配備する。また、通信システム 1 は、集約装置 20 のアプリプラットフォーム P2 の機器無依存アプリ部 B プラットフォーム P22 に、機器無依存アプリ部 B（共通処理部）220 を配備する（図 4 ・ステップ S003）。

[0071] また、通信システム 1 は、集約装置 20 の OLT 管理機能プラットフォーム P1 に、OLT 管理機能部（PON 依存部）を、PON の個数分だけ配備する（図 4 ・ステップ S004）。

[0072] 次に、通信システム 1 は、PON ごとに、どのアプリを実装するのかを決定し、設定を行う。そして、通信システム 1 は、アプリプラットフォームに、上記設定されたアプリ部の PON 依存部を、PON ごとに配備する（図 4 ・ステップ S005）。

[0073] 図 6 は、本発明の一実施形態に係る通信システムによる機能統合処理を示す図である。図 6 は、一例として、PON ID が 1 である PON に対して、

機器無依存アプリ部A 2 1 1 - 1 が実装され、P O N I D が 2 である P O N に対して、機器無依存アプリ部B 2 2 1 - 2 が実装された場合を示したものである。

[0074] なお、各アプリ部の有効化は、P O N ごとに設定可能に構成される。また、各アプリ部は、他のアプリ部の個数、P O N の個数、及び、他の P O N における各アプリ部の有効化の状態等に依存することなく、任意に実行可能とされる。これにより、本実施形態に係る集約装置 2 0 は、P O N の独立性を担保しつつ、不要なアプリ部を実装しないことによって必要な機能を効率的に実装することができる。

[0075] このように、本発明の一実施形態に係る通信システム 1 は、P O N インターフェースから離れた場所（遠隔地）に配備される中央の機器である集約装置 2 0 を備える。集約装置 2 0 は、O L T として機能する、プラットフォーム化された機能部を備える。例えば、図 3 に示したように、集約装置 2 0 は、O L T 管理機能プラットフォーム P 1 と、アプリ部ごとのプラットフォーム（すなわち、機器無依存アプリ部 A プラットフォーム P 2 1、及び機器無依存アプリ部 B プラットフォーム P 2 2）とを備える。

[0076] 通信システム 1 は、このようにプラットフォーム化を行うことで、各プラットフォーム内において、各機能部を、共通処理部と P O N 依存部とに分けて管理することができる。P O N 依存部とは、P O N ごとに個別に設定管理がなされる個別の機能部である。また、これに合わせて、通信システム 1 には、P O N ごとかつ機能部ごとの制御信号を適切に振り分けることができる、信号振分機能部 2 4 0 が設けられる。また、通信システム 1 には、E M S 3 0 からの制御信号を各機能部に適切に振り分けることができる、統合 O L T 管理制御部 2 3 0 が設けられる。

[0077] 上記のような構成を備えることにより、本発明の一実施形態に係る通信システム 1 は、複数の O L T として機能する機能部を、通信装置に対して効率的に実装することを可能にし、機器のリソース（計算資源）を削減することができる。

[0078] なお、上述した実施形態においては、一例として、通信システム 1 が、PONシステムにおけるOLTの機能を実現する通信システムである場合について説明した。但し、本発明が適用対象とする装置（又はシステム）はこれに限られるものではなく、上記の通信システム 1 は、例えば、アクセス装置、又は転送装置等に適用することも可能である。

[0079] 上述した実施形態における通信システム 1 の少なくとも一部をコンピュータで実現するようにしてもよい。その場合、この機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよく、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであってもよく、FPGA（Field Programmable Gate Array）等のプログラマブルロジックデバイスを用いて実現されるものであってもよい。

## 符号の説明

[0080] 1・・・通信システム、5a、5b・・・通信システム、10-1～10-n・・・PONインターフェース、20・・・集約装置、50-1～50-n・・・PONインターフェース、60-1～60-n・・・サーバ、60b・・・集約装置、100-1～100-n・・・ハードウェア部、101

− 1 ~ 1 0 1 − n . . . 機器依存アプリ部、 2 0 0 . . . O L T 管理機能部  
(共通処理部)、 2 0 1 − 1 ~ 2 0 1 − n . . . O L T 管理機能部 ( P O N  
依存部)、 2 3 0 . . . 統合 O L T 管理制御部、 2 4 0 . . . 信号振分機能  
部、 5 0 0 . . . ハードウェア部、 5 0 0 − 1 ~ 5 0 0 − n . . . ハードウ  
ェア部、 5 0 1 − 1 ~ 5 0 1 − n . . . 機器依存アプリ部、 6 0 0 − 1 ~ 6  
0 0 − n . . . O L T 管理機能部

## 請求の範囲

- [請求項1]           ソフトウェア化された機能が複数の部品に部品化され、ネットワークに接続された複数の通信装置によって前記部品がそれぞれ実行されることによって前記機能を実現する通信システムにおける前記通信装置であって、
- 複数の前記ネットワークに対応する前記機能を実現する前記部品ごとのプラットフォーム
- を備え、
- 前記プラットフォームは、
- 前記ネットワークに依存しない処理を実行する共通処理部と、
- 前記ネットワークに依存する処理を実行する前記ネットワークごとの依存処理部と、
- をそれぞれ備える通信装置。
- [請求項2]           前記ネットワークから情報を取得し、前記情報が示す前記ネットワークに対応する前記依存処理部へ前記情報を振り分ける振分部
- をさらに備える請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3]           前記ネットワークを構成する機器を管理するシステムから情報を取得し、前記情報が示す前記ネットワークに対応する前記依存処理部へ前記情報を出力する管理制御部
- をさらに備える請求項1又は請求項2に記載の通信装置。
- [請求項4]           前記ネットワークに依存する処理は、前記ネットワークを構成する機器が準拠する標準規格及び前記ネットワークを構成する機器の製造ベンダうち少なくとも一方に依存する処理である
- 請求項1から請求項3のうちいずれか一項に記載の通信装置。
- [請求項5]           前記依存処理部は、前記ネットワークを構成する機器のハードウェアに構成が依存しないアプリケーションである
- 請求項1から請求項4のうちいずれか一項に記載の通信装置。
- [請求項6]           前記依存処理部は、光加入者線端局装置の動的帯域割当、及び、前

記光加入者線端局装置の運用・管理・保守のうち少なくとも一方についての処理を実行する

請求項 1 から請求項 5 のうちいずれか一項に記載の通信装置。

[請求項7]

前記プラットフォームには、光加入者線端局装置を管理する O L T 管理機能プラットフォームと、前記ネットワークを構成する機器のハードウェアに構成が依存しないアプリケーションごとのプラットフォームからなるアプリプラットフォームとが含まれる

請求項 1 から請求項 6 のうちいずれか一項に記載の通信装置。

[請求項8]

ソフトウェア化された機能が複数の部品に部品化され、ネットワークに接続された複数の通信装置によって前記部品がそれぞれ実行されることによって前記機能を実現する通信方法であって、

複数の前記ネットワークに対応する前記機能を前記部品ごとにプラットフォーム化するプラットフォーム化ステップ

を有し、

前記プラットフォーム化ステップは、

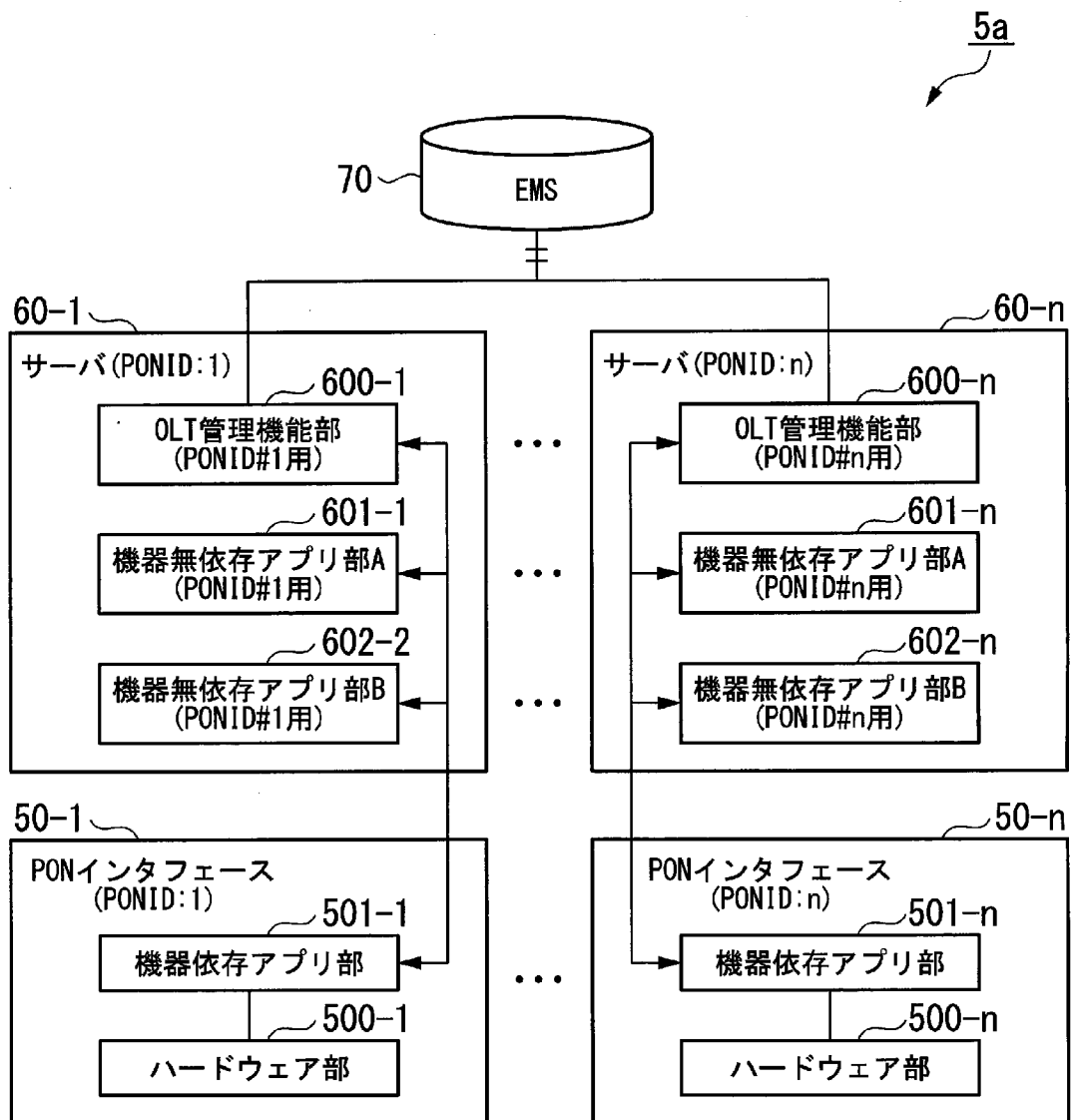
前記ネットワークに依存しない処理を実行する共通処理ステップと

、

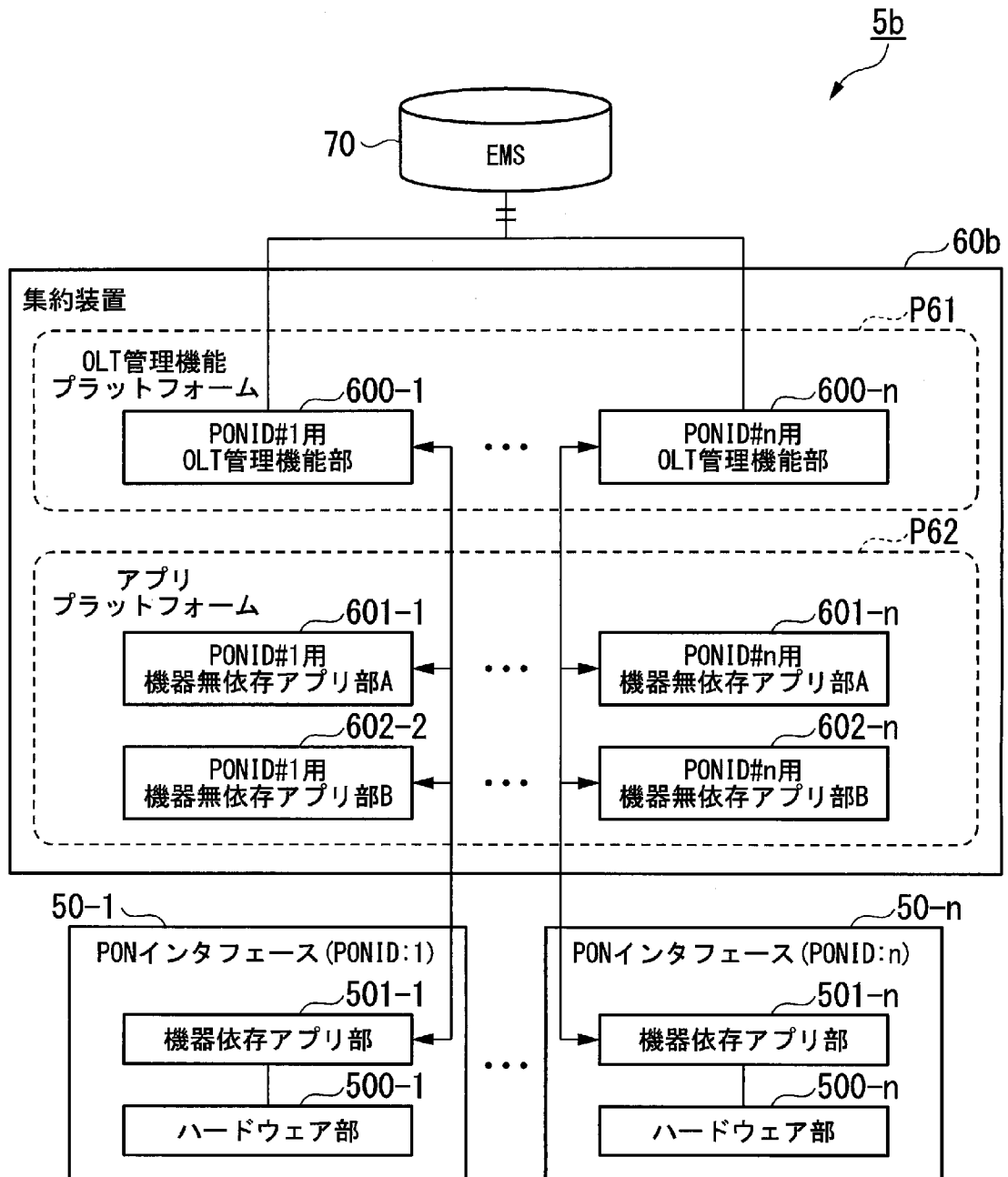
前記ネットワークごとに、前記ネットワークに依存する処理を実行する依存処理ステップと、

をそれぞれ有する通信方法。

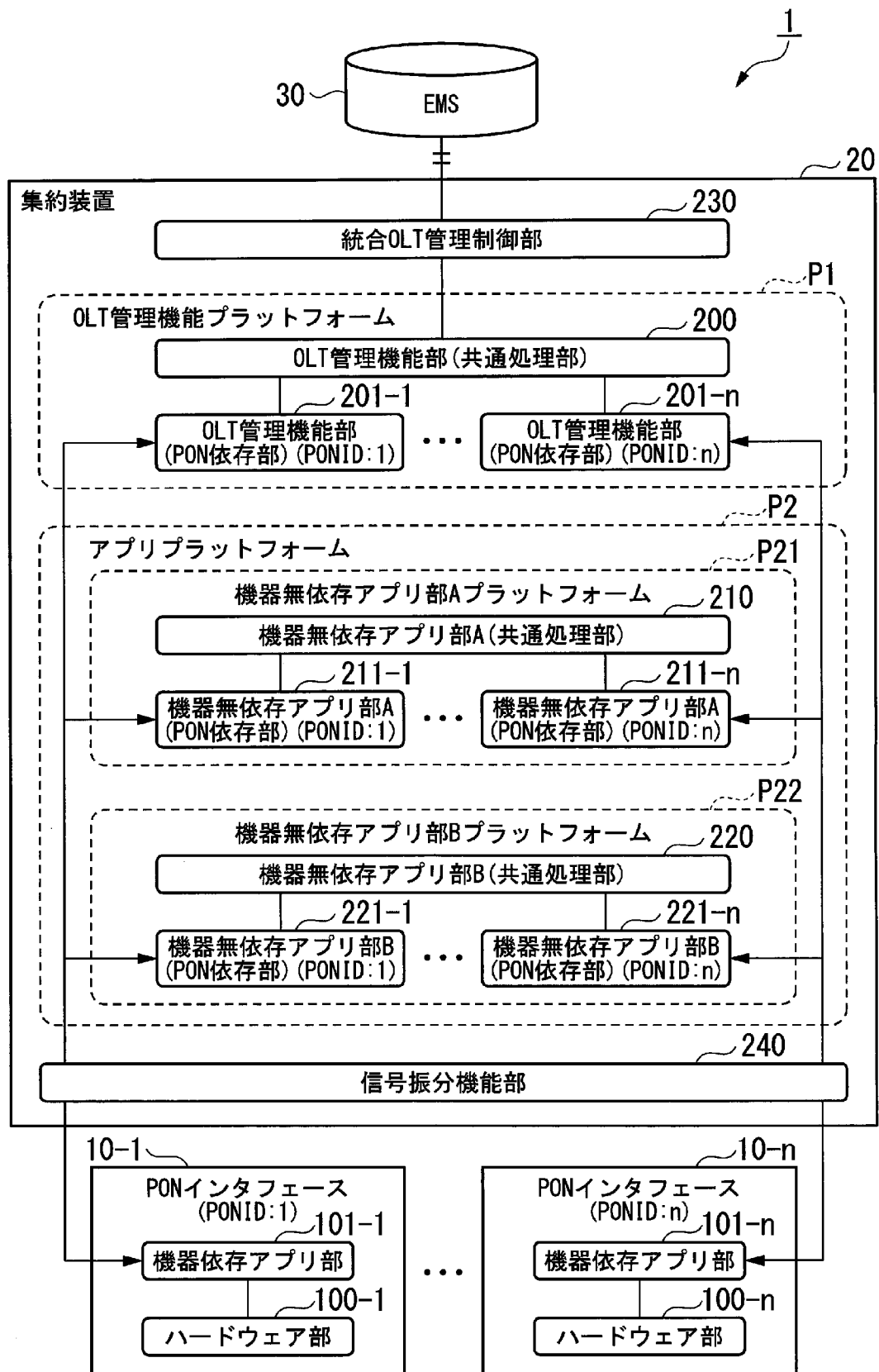
[図1]



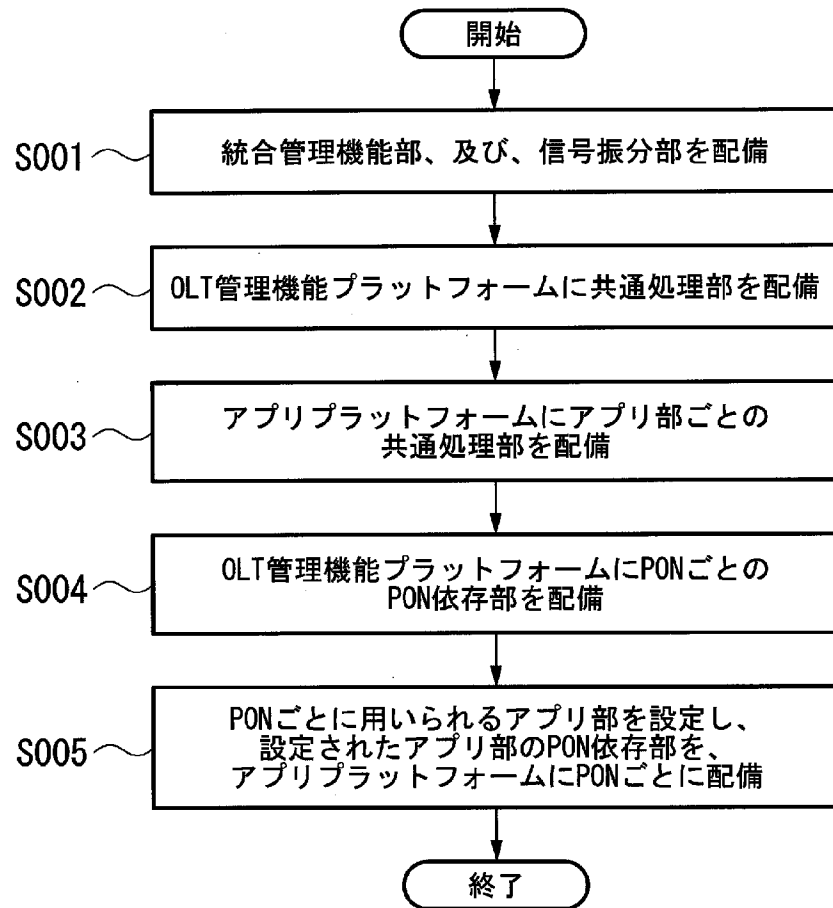
[図2]



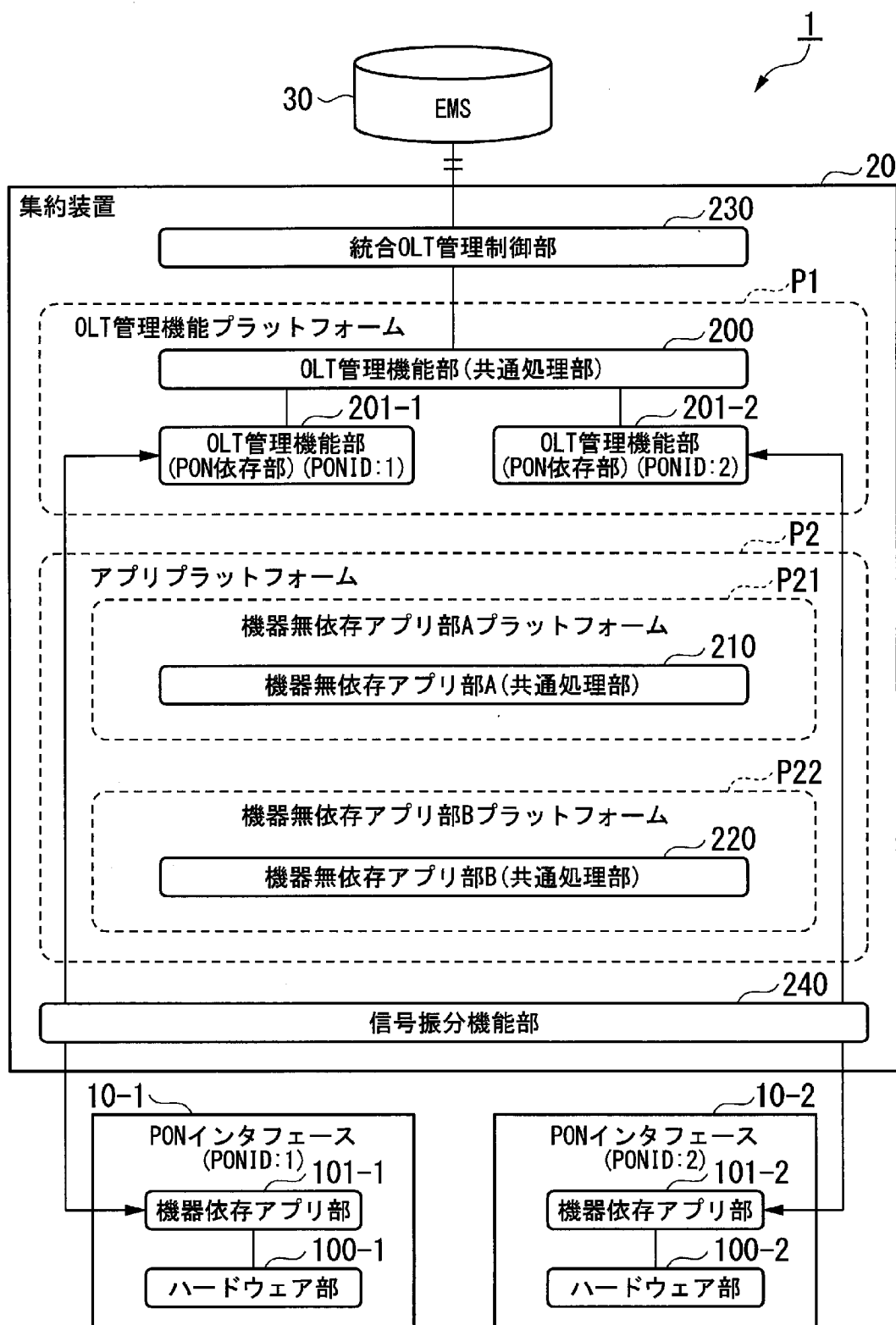
[図3]



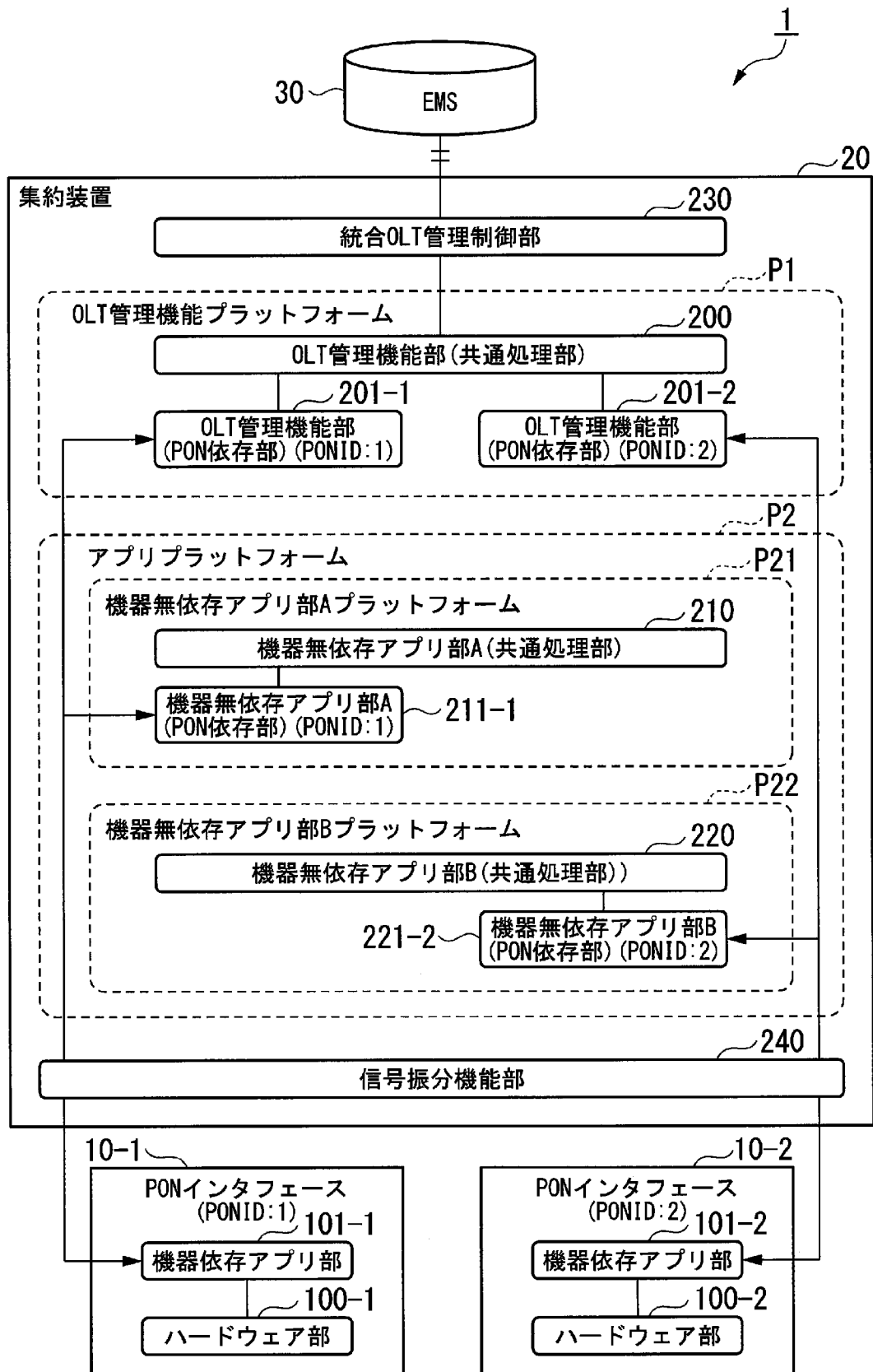
[図4]



[図5]



[図6]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/030512

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04L12/70 (2013.01) 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)

Int. Cl. H04L12/70

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2018-22963 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 08 February 2018 (Family: none) | 1-8                   |
| A         | JP 2019-41291 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 14 March 2019 (Family: none)    | 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  
11.12.2019

Date of mailing of the international search report  
24.12.2019

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04L12/70(2013.01)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. H04L12/70

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 | 1971-2019年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2019年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2019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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|-------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2018-22963 A（日本電信電話株式会社）2018.02.08,（ファミリーなし） | 1-8            |
| A               | JP 2019-41291 A（日本電信電話株式会社）2019.03.14,（ファミリーなし） | 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                                | 「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     |
| 「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                        | 「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                     |
| 「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） | 「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 |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                     | 「&」 同一パテントファミリー文献                                                   |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願                                  |                                                                     |

国際調査を完了した日

11.12.2019

国際調査報告の発送日

24.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

大石 博見

5 X

4185

電話番号 03-3581-1101 内線 3596