

(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
2023年12月28日(28.12.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/248317 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 41/0895 (2022.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/024619

(22) 国際出願日: 2022年6月20日(20.06.2022)

(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: 馬場 宏基(BABA, Hiroki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 平井 志久(HIRAI,

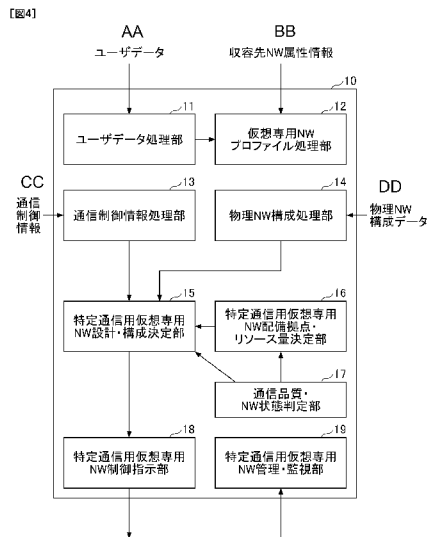
Shiku); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 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, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, 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,

(54) Title: VIRTUAL-ONLY NETWORK CONTROL DEVICE, COMMUNICATION SYSTEM, VIRTUAL-ONLY NETWORK CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 仮想専用ネットワーク制御装置、通信システム、仮想専用ネットワーク制御方法、及びプログラム



- 11 User data processing unit
- 12 Virtual-only NW profile processing unit
- 13 Communication control information processing unit
- 14 Physical NW configuration processing unit
- 15 Particular-communication-purpose virtual-only NW design/configuration determining unit
- 16 Particular-communication-purpose virtual-only NW deployment site/resource amount determining unit
- 17 Communication quality/NW state determination unit
- 18 Particular-communication-purpose virtual-only NW control instruction unit
- 19 Particular-communication-purpose virtual-only NW management/monitoring unit
- AA User data
- BB Accommodating NW attribute information
- CC Communication control information
- DD Physical NW configuration data

(57) Abstract: This virtual-only network control device comprises: a determination unit that, on the basis of data related to the users of communication services, information indicating the attribute of a network virtualized for each of the users, information for controlling the communication with the terminals of the users, and information indicating the configuration of a physical network, determines the configuration of a network virtualized for each of the users in accordance with the request from the terminal thereof; and a control instruction unit that, on the basis of the determined configuration of the network virtualized for each of the users, instructs a device controlling a transport device for performing data transporting or controlling a server device for performing processing to perform the data transporting or the transporting of the logic for the processing to the transport device or to the server device.

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, SC, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
-

(57) 要約: 通信サービスのユーザに関するデータと、前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの属性を示す情報と、前記ユーザの端末との間の通信を制御するため情報と、物理ネットワークの構成を示す情報とに基づいて、前記端末からの要求に応じて前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成を決定する決定部と、決定された前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成に基づいて、データ転送を行うトランスポート装置または処理を行うサーバ装置へのデータ転送または処理のためのロジックの転送を、前記トランスポート装置または前記サーバ装置を制御する装置に指示する制御指示部と、を備える仮想専用ネットワーク制御装置である。

明 細 書

発明の名称：

仮想専用ネットワーク制御装置、通信システム、仮想専用ネットワーク制御方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、仮想専用ネットワーク制御装置、通信システム、仮想専用ネットワーク制御方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 無線通信のリソース割当制御技術に関し、特に、ユーザの通信の発生に応じてハードウェアリソースをオンデマンドに割り当てるネットワークとセッションの制御技術が研究されている。例えば、5G無線ネットワークでは、サービスの要件に応じた仮想的なネットワーク（ネットワークスライス）技術が使用されている。

[0003] ネットワークスライスは、無線アクセス・トランスポート・コアネットワークの3つの区間において、仮想化機能、仮想ネットワークごとに分割され、互いにつながぎ合わせられた複数の物理リソースから構成される。ネットワークスライスの管理および制御は、Mプレーンで実行される。ユーザ端末毎の通信の制御は、Cプレーンで実行される。また、Uプレーンでは、端末ーサービス間の通信路における品質制御、課金、サービス毎の対象サーバへのルーティングが実行される。

[0004] ところで、大容量、低遅延および低ジッタの実現、強力な暗号化処理など、通信の品質、機能等に対して、高性能化または高度化されたニーズが顕在化しつつある。これには、ソフトウェア、サーバ処理等を高性能に実現するために必要なハードウェアリソースを、ユーザの利用するサービスで必要な性能または機能に応じて柔軟に構成し割り当てる必要がある。従来のアーキテクチャでは、Mプレーンから事前にハードウェアリソースを仮想化して組み合わせ、その後Cプレーンで端末からの要求に応じて仮想化された機能に

において、必要な品質保証のための処理の優先順位の決定と、計算処理等を実施している（非特許文献1－非特許文献5等）。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：3GPP TS28.531, "Management and orchestration; Provisioning;"

非特許文献2：GSMA NG116, Generic Network Slice Template Version 2.0, Oct. 2019

非特許文献3：3GPP TS28.541, "5G Network Resource Model (NRM)"

非特許文献4：ETSI GR NFV-IFA 029, Report on the Enhancements of the NFV architecture towards "Cloud-native" and "PaaS"

非特許文献5：3GPP TS23.501, "System architecture for the 5G System (5GS)"

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 従来の技術では、高性能化・高度化が進展しネットワークスライスのバリエーションが増加すると、バリエーションの数だけネットワークのハードウェアリソースを占有して、大半のリソースの利用効率が低下するという問題がある。

[0007] 開示の技術は、通信ネットワークにおけるハードウェアリソースの利用効率を向上させることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 開示の技術は、通信サービスのユーザに関するデータと、前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの属性を示す情報と、前記ユーザの端末との間の通信を制御するため情報と、物理ネットワークの構成を示す情報とに基づいて、前記端末からの要求に応じて前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成を決定する決定部と、決定された前記ユーザごとに仮想化された

ネットワークの構成に基づいて、データ転送を行うトランスポート装置または処理を行うサーバ装置へのデータ転送または処理のためのロジックの転送を、前記トランスポート装置または前記サーバ装置を制御する装置に指示する制御指示部と、を備える仮想専用ネットワーク制御装置である。

発明の効果

[0009] 通信ネットワークにおけるハードウェアリソースの利用効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]従来の無線通信ネットワークの構成について説明するための図である。

[図2]従来の無線通信ネットワークにおける処理の流れについて説明するための図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る無線通信ネットワークの構成を示す図である。

[図4]本発明の実施の形態に係る仮想専用ネットワーク制御装置の機能構成の一例を示す図である。

[図5]本発明の実施の形態に係るユーザデータベースに格納される情報の一例を示す図である。

[図6]本発明の実施の形態に係る仮想専用ネットワーク構成プロファイル管理装置に格納される情報の一例を示す図である。

[図7]本発明の実施の形態に係るネットワーク構成情報管理装置に格納される情報の一例を示す図である。

[図8]本発明の実施の形態に係るトランスポート装置リソースプールの構成の一例を示す図である。

[図9]本発明の実施の形態に係るサーバ装置群の構成の一例を示す図である。

[図10]本発明の実施の形態に係る処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図11]本発明の実施の形態を5Gネットワークに適用した実施例について説明するための図である。

[図12]コンピュータのハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態（本実施の形態）を説明する。

以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られるわけではない。

[0012] <従来の技術>

まず、従来の技術について説明する。

[0013] 図1は、従来の無線通信ネットワークの構成について説明するための図である。5G無線ネットワークにおけるネットワークスライスは、無線アクセス・トランスポート・コアネットワークの3つの区間において、仮想化機能、仮想ネットワークごとに分割され、互いにつながり合わせられた複数の物理リソースから構成される。

[0014] ネットワークスライスの管理および制御は、Mプレーンで実行される。ユーザ端末毎の通信の制御は、Cプレーンで実行される。また、Uプレーンでは、端末ーサービス間の通信路における品質制御、課金、サービス毎の対象サーバへのルーティングが実行される。

[0015] 例えば、非特許文献1には、ネットワークオペレータによるネットワークスライスの管理・制御のための規定として、NSMS (Network Slice Management Service) / NSSMS (Network Slice Subnet Management Service) などのMプレーンの機能が開示されている。

[0016] さらに、非特許文献2および非特許文献3には、ネットワークスライスの管理または制御の単位として用いられる、NSI (Network Slice Instance) / NSSI (Network Slice Subnet Instance) と呼ばれるインスタンスとスライスプロファイル (SliceProfile) の情報について開示されている。

[0017] また、非特許文献4には、ネットワーク仮想化基盤、トランスポート基盤等のハードウェアリソースをオーケストレータ、コントローラ等から制御および設定することによって構成された、仮想化ネットワーク機能(VNF: Virtual Network Function)および仮想ネットワークを、ネットワークスライス

としてインスタンスと紐づけて管理することについて開示されている。

[0018] 図2は、従来の無線通信ネットワークにおける処理の流れについて説明するための図である。Cプレーンの機能としては、CU (Centralized Unit)、5GコアネットワークにおけるAMF (Access and Mobility Management Function)、NSSF (Network Slice Selection Function)、SMF (Session Management Function) 等において端末のネットワークスライスへの接続・振分、ネットワークスライス上での通信開始・終了のタイミングでの認証、QoSフローと呼ばれる通信路の制御等が実行される。

[0019] 具体的には、AMFにおいて端末からの登録要求処理と連動して、NSSFにおいてユーザプロファイルのサービス条件から該当するネットワークスライスへ当該端末を收容する。次に、各サービスとの通信には、ネットワークスライス毎に配置されるSMFにより端末・サービス毎にセッションが管理され、端末毎のQoSフロー毎に品質制御・接続経路の制御情報が交換される。

[0020] また、Uプレーンの機能としては、CU-UP (Centralized Unit - User Plane)、UPF (User plane function) 等においてサービス毎に必要な帯域保証などの品質の制御が実行される。

[0021] <従来の問題点>

低遅延および低ジッタの実現、強力な暗号化処理など、通信の品質、機能等に対して、高性能化または高度化されたニーズが顕在化しつつある。これには、ソフトウェア、サーバ処理等を高性能に実現するために必要なハードウェアリソースを、ユーザの利用するサービスで必要な性能または機能に応じて柔軟に構成し割り当てる必要がある。

[0022] 従来のアーキテクチャでは、Mプレーンから事前にハードウェアリソースを仮想化して組み合わせ、その後Cプレーンで端末からの要求に応じて仮想化された機能において、必要な品質保証、計算処理等を実施している。

[0023] 従来の技術では、高性能化・高度化が進展しネットワークスライスのバリエーションが増加すると、バリエーションの数だけネットワークのハードウ

エアリソースを占有して、大半のリソースの利用効率が低下するという問題がある。

[0024] <本実施の形態の概要>

本実施の形態では、上述した従来の問題点を解決するため、ユーザの通信の発生に応じてハードウェアリソースをオンデマンドに割り当てるネットワークとセッションの制御を実現させる。これによって、無線通信ネットワークにおけるハードウェアリソースの利用効率を向上させることができる。

[0025] <本実施の形態の全体構成>

図3は、本発明の実施の形態に係る無線通信ネットワークの構成を示す図である。無線通信ネットワーク1は、仮想専用ネットワーク制御装置10と、ユーザデータベース20と、仮想専用ネットワーク構成プロファイル管理装置30と、認証・セッション制御装置40と、ネットワーク構成情報管理装置50と、トランスポート装置リソースプール60と、サーバ装置群70と、を備える。

[0026] 仮想専用ネットワーク制御装置10は、ユーザデータベース20、仮想専用ネットワーク構成プロファイル管理装置30、認証・セッション制御装置40、ネットワーク構成情報管理装置50、トランスポート装置リソースプール60およびサーバ装置群70と、それぞれ通信可能に接続されている。それぞれの通信方法は無線でも有線でもよい。

[0027] 仮想専用ネットワーク制御装置10は、端末の認証、セッション制御、移動制御などのCプレーン制御(セッション制御)と連動し特定の通信機能の設計制御を行う。また、仮想専用ネットワーク制御装置10は、ユーザの加入サービス属性情報、スライス識別情報、セッション情報、アクセス回線／エリア情報、位置情報等とネットワークスライス機能構成条件、ネットワーク構成情報等を組み合わせたネットワーク機能の設計制御を行う。

[0028] また、仮想専用ネットワーク制御装置10は、ネットワーク設計に基づくデータ転送・処理ロジックを配備するサーバ装置・アクセラレータ装置、プログラマスイッチ、ホワイトボックススイッチ等の汎用装置を対象とするハ

ードウェア、リソース量等を決定する。さらに、仮想専用ネットワーク制御装置10は、セッション情報と連動した端末移動時の移動後のアクセス回線／エリア、位置情報等に基づく通信回線の構成再設計機能、データ転送処理ロジックの移動または再配備を実現させる。

[0029] ユーザデータベース20は、通信サービスの利用者に関するデータとして、通信サービスユーザID、契約サービス種別、サービスを提供する仮想専用ネットワーク識別情報、通信セッション情報、アクセス回線、在圏エリア情報、位置情報などを記憶する。

[0030] 仮想専用ネットワーク構成プロファイル管理装置30は、通信サービス毎に収容する仮想ネットワークの識別情報、仮想専用ネットワーク内に配備するネットワーク機能情報、通信品質条件、適用対象アクセス回線、適用エリア情報、仮想専用ネットワークの自律運用ポリシー情報等を記憶する。

[0031] 認証・セッション制御装置40は、ネットワーク上での端末との通信サービスの認証・サービス利用開始時の通信セッションの制御を行う。

[0032] ネットワーク構成情報管理装置50は、サーバ装置・トランスポート装置の物理構成情報、各装置内の物理リソース（CPU（Central Processing Unit）／メモリ／ストレージ／FPGA（field-programmable gate array）／GPU（Graphics Processing Unit）／NIC（Network Interface Card）／SmartNIC等）情報、各物理装置間の物理配線接続構成情報、および論理的なネットワーク機能の物理装置が有するリソースの使用状況を管理する。

[0033] トランスポート装置リソースプール60は、データ転送を行う装置群である。トランスポート装置リソースプール60に含まれる各トランスポート装置は、ソフトウェア機能を書き込み可能な装置である。

[0034] トランスポート装置リソースプール60は、トランスポート装置制御管理装置61と、データ転送・処理ロジックリポジトリ62と、プログラマブルスイッチ63と、ホワイトボックス装置64と、を備える。トランスポート装置制御管理装置61は、トランスポート装置リソースプールのリソースを

管理し、トランスポート装置へのデータ転送・処理ロジックの割当の制御・状態の管理を行う。データ転送・処理ロジックリポジトリ62は、サーバ装置・トランスポート装置上のプログラマブル領域に配備するソフトウェア群を管理する。

[0035] サーバ装置群70は、汎用サーバ73、アクセラレータ74などの処理を行う装置群である。サーバ装置群70に含まれる各サーバ装置は、ソフトウェア機能を書き込み可能な装置である。サーバ装置群70は、サーバ装置制御管理装置71と、データ転送・処理ロジックリポジトリ72と、汎用サーバ73と、アクセラレータ74と、を備える。

[0036] サーバ装置制御管理装置71は、サーバ装置群70が備えるサーバリソースを管理し、サーバ装置へのデータ転送・処理ロジックの割当の制御・状態の管理を行う。

[0037] <本実施の形態に係る仮想専用ネットワーク制御装置の機能構成>

図4は、本発明の実施の形態に係る仮想専用ネットワーク制御装置の機能構成の一例を示す図である。仮想専用ネットワーク制御装置10は、ユーザデータ処理部11と、仮想専用ネットワークプロファイル処理部12と、通信制御情報処理部13と、物理ネットワーク構成処理部14と、特定通信用仮想専用ネットワーク設計・構成決定部15と、特定通信用仮想専用ネットワーク配備拠点・リソース量決定部16と、通信品質・ネットワーク状態判定部17と、特定通信用仮想専用ネットワーク制御指示部18と、特定通信用仮想専用ネットワーク管理・監視部19と、を備える。

[0038] ユーザデータ処理部11は、ユーザデータベース20に格納されるユーザデータを処理する。具体的には、ユーザデータ処理部11は、ユーザデータに含まれるユーザプロファイルをユーザデータベース20から取得する。

[0039] 仮想専用ネットワークプロファイル処理部12は、仮想専用ネットワーク構成プロファイル管理装置30が記憶する收容先のネットワークの属性を示す情報を取得する。具体的には、仮想専用ネットワークプロファイル処理部12は、仮想専用ネットワーク種別識別情報から仮想専用ネットワーク構成

プロフィールを取得する。

- [0040] 通信制御情報処理部 13 は、通信制御情報を取得する。通信制御情報は、端末との間の通信を制御するための情報である。具体的には、通信制御情報処理部 13 は、認証・セッション制御装置 40 からセッション情報を取得する。セッション情報は、通信制御情報の一例である。
- [0041] 物理ネットワーク構成処理部 14 は、物理ネットワークを構成するデータ（情報）を取得する。具体的には、物理ネットワーク構成処理部 14 は、ネットワーク構成情報管理装置 50 から物理構成情報を取得する。物理構成情報は、物理ネットワークの構成を示すデータ（情報）である。
- [0042] 特定通信用仮想専用ネットワーク設計・構成決定部 15 は、当該ユーザ向けの特定通信のための仮想専用ネットワーク設計・構成を決定する。具体的には、特定通信用仮想専用ネットワーク設計・構成決定部 15 は、仮想専用ネットワーク構成プロフィールに対応した物理装置リソースの構成を設計する。
- [0043] 特定通信用仮想専用ネットワーク配備拠点・リソース量決定部 16 は、仮想専用ネットワークを配備する拠点および必要なリソースの割当量を決定する。物理装置リソースの構成および必要なリソースの割当量等は、仮想専用ネットワーク構成プロフィールが満たすべき要件（仮想専用ネットワーク構成プロフィール要件）の一例である。
- [0044] 通信品質・ネットワーク状態判定部 17 は、物理装置リソースごとの仮想専用ネットワークの通信品質とネットワーク状態等に基づいて、仮想専用ネットワーク構成プロフィール要件を満たす物理装置リソースがあるか否かを判定する。
- [0045] 特定通信用仮想専用ネットワーク設計・構成決定部 15、特定通信用仮想専用ネットワーク配備拠点・リソース量決定部 16 および通信品質・ネットワーク状態判定部 17 は、協働して、端末からの要求に応じてユーザごとに仮想化されたネットワークの構成を決定する決定部として機能する。
- [0046] 特定通信用仮想専用ネットワーク制御指示部 18 は、仮想専用ネットワー

ク制御を指示する。具体的には、特定通信用仮想専用ネットワーク制御指示部 18 は、設計結果に基づき対象となる拠点のトランスポート装置制御管理装置またはサーバ装置制御管理装置へ、データ転送処理ロジックの転送を指示する。

[0047] 特定通信用仮想専用ネットワーク管理・監視部 19 は、特定通信用の仮想専用ネットワークを監視して、物理装置リソース利用情報を取得する。物理装置リソース利用情報は、物理ネットワークの利用状況を示す情報である。

[0048] <本実施の形態に係る情報>

次に、本実施の形態に係る情報について説明する。

[0049] 図 5 は、本発明の実施の形態に係るユーザデータベースに格納される情報の一例を示す図である。

[0050] ユーザデータベース 20 は、通信サービスユーザごとに通信サービスの提供に必要な仮想専用ネットワーク種別の識別、適用先アクセス、地域等のエリア、位置の特定、仮想専用ネットワークに收容する通信セッションの識別に必要な情報等を記憶する。

[0051] 具体的には、ユーザデータベース 20 は、ユーザ ID／端末識別情報 21 と、認証情報 22 と、アクセス回線識別子 23 と、在圏エリア識別子 24 と、位置情報 25 と、加入サービス情報 26 と、仮想専用ネットワーク識別情報 27 と、通信セッション情報 28 と、收容先仮想専用ネットワーク制御装置識別情報 29 と、を記憶する。

[0052] ユーザ ID／端末識別情報 21 は、ユーザ ID としてユーザを一意に識別し、利用中の端末を識別するための情報である。認証情報 22 は、ネットワークにおいて通信するユーザの認証を行うための情報である。アクセス回線識別子 23 は、アクセス元の回線を識別するための情報である。

[0053] 在圏エリア識別子 24 は、端末がアクセスする地域を特定する在圏エリアを識別するための情報である。位置情報 25 は、端末の位置を特定するための情報である。加入サービス情報 26 は、ユーザが加入するサービスを示す情報である。加入サービス情報 26 によって、仮想専用ネットワーク制御装

置 10 は、端末の通信先のサービスを特定することができる。

[0054] 仮想専用ネットワーク識別情報 27 は、加入サービスへの通信路を提供する仮想専用ネットワークを識別するための情報である。通信セッション情報 28 は、端末からの通信を識別・管理するための情報である。収容先仮想専用ネットワーク制御装置識別情報 29 は、収容先の仮想専用ネットワーク制御装置 10 を識別するための情報である。

[0055] 図 6 は、本発明の実施の形態に係る仮想専用ネットワーク構成プロファイル管理装置に格納される情報の一例を示す図である。仮想専用ネットワーク構成プロファイル管理装置 30 は、仮想専用ネットワークの構成時に基本とする属性値として、論理トポロジ、データ転送処理ロジック構成・順序情報、適用可能エリア／アクセス回線種別情報、仮想専用ネットワークの品質条件、適用されるハードウェアリソースの種別を示す情報、リソース設計テンプレートなどを記憶する。

[0056] 具体的には、仮想専用ネットワーク構成プロファイル管理装置 30 は、仮想専用ネットワーク種別識別情報 31 と、論理トポロジ情報 32 と、データ転送・処理ロジック構成・順序情報 33 と、適用可能エリア／アクセス回線種別情報 34 と、仮想専用ネットワーク品質条件 35 と、適用ハードウェアリソース種別情報 36 と、リソース設計テンプレート 37 と、を記憶する。

[0057] 仮想専用ネットワーク種別識別情報 31 は、設計・制御する仮想専用ネットワークの種類を識別するための情報である。論理トポロジ情報 32 は、論理的なネットワーク構成を示す情報である。データ転送・処理ロジック構成・順序情報 33 は、仮想専用ネットワークに含まれるデータ転送・処理ロジック群の構成および適用順序を示す情報である。

[0058] 適用可能エリア／アクセス回線種別情報 34 は、場所・エリア・回線による仮想専用ネットワークへの接続が可能なエリア／アクセス回線の判断に用いられる情報である。仮想専用ネットワーク品質条件 35 は、仮想専用ネットワーク上でのサービスに係る通信品質の条件を示す情報である。

[0059] 適用ハードウェアリソース種別情報 36 は、仮想専用ネットワークの構成

において適用可能とするハードウェアリソースの種別を示す情報である。リソース設計テンプレート37は、リソースの典型的な配備パターン、設計等を示すテンプレートである。

[0060] 図7は、本発明の実施の形態に係るネットワーク構成情報管理装置に格納される情報の一例を示す図である。ネットワーク構成情報管理装置50は、トランスポート装置リソースプール60およびサーバ装置群70の物理トポロジ、装置配置、装置種別、物理リソース等を示す情報を記憶する。

[0061] 具体的には、ネットワーク構成情報管理装置50は、トランスポート物理トポロジ51と、サーバ装置物理トポロジ52と、トランスポート装置配置情報53と、サーバ装置配置情報54と、トランスポート装置種別情報55と、サーバ装置種別情報56と、トランスポート装置物理リソース情報57と、サーバ装置物理リソース情報58と、を記憶する。

[0062] トランスポート物理トポロジ51は、トランスポート装置・配備拠点間の物理的な接続構成を示す情報である。サーバ装置物理トポロジ52は、サーバ装置・配備拠点間の物理的な接続構成を示す情報である。

[0063] トランスポート装置配置情報53は、トランスポート装置リソースプール60に含まれる各トランスポート装置の配備拠点を示す情報である。サーバ装置配置情報54は、サーバ装置群70に含まれる各サーバ装置の配備拠点を示す情報である。

[0064] トランスポート装置種別情報55は、トランスポート装置リソースプール60に含まれる各トランスポート装置の種別を示す情報である。サーバ装置種別情報56は、サーバ装置群70に含まれる各サーバ装置の種別を示す情報である。

[0065] トランスポート装置物理リソース情報57は、トランスポート装置リソースプール60に含まれる各トランスポート装置に含まれるリソースの種別を示す情報である。サーバ装置物理リソース情報58は、サーバ装置群70に含まれる各サーバ装置に含まれるリソースの種別を示す情報である。

[0066] <本実施の形態に係る仮想専用ネットワーク装置>

次に、本実施の形態に係る仮想専用ネットワーク装置について説明する。

[0067] 図8は、本発明の実施の形態に係るトランスポート装置リソースプールの構成の一例を示す図である。トランスポート装置リソースプール60は、トランスポート装置制御管理装置61と、データ転送・処理ロジックリポジトリ62と、プログラマブルスイッチ63と、ホワイトボックス装置64と、を備える。

[0068] トランスポート装置制御管理装置61は、トランスポート装置制御API機能部611と、トランスポート装置状態管理部612と、トランスポート装置制御管理IF部613と、データ転送・処理ロジック制御部614と、を備える。

[0069] トランスポート装置制御API機能部611は、トランスポート装置を制御するためのAPI (Application Programming Interface) を提供する。トランスポート装置状態管理部612は、トランスポート装置の状態を管理する。トランスポート装置制御管理IF部613は、トランスポート装置を制御するためのインタフェースを提供する。

[0070] データ転送・処理ロジック制御部614は、トランスポート装置に転送されたデータ転送・処理ロジックを制御する。具体的には、データ転送・処理ロジック制御部614は、プログラマブルスイッチ63、ホワイトボックス装置64等を含むトランスポート装置にデータ転送・処理ロジックを転送し、転送されたデータ転送・処理ロジックが起動された後に、個々の通信に対して適用される内容を設定するため、セッションごとに必要な制御情報を設定する。

[0071] データ転送・処理ロジックリポジトリ62は、データ転送・処理ロジック識別情報621と、データ転送・処理ロジック情報622と、を記憶する。

[0072] データ転送・処理ロジック識別情報621は、データ転送・処理ロジックを識別するための識別子である。データ転送・処理ロジック情報622は、各トランスポート装置に転送されるデータ転送・処理ロジックを示す情報である。

[0073] プログラマブルスイッチ 6 3 およびホワイトボックス装置 6 4 は、トランスポート装置の一例であって、他でもよい。

[0074] 図 9 は、本発明の実施の形態に係るサーバ装置群の構成の一例を示す図である。サーバ装置群 7 0 は、サーバ装置制御管理装置 7 1 と、データ転送・処理ロジックリポジトリ 7 2 と、汎用サーバ 7 3 と、アクセラレータ 7 4 と、を備える。

[0075] サーバ装置制御管理装置 7 1 は、サーバ装置制御 A P I 機能部 7 1 1 と、サーバ装置状態管理部 7 1 2 と、サーバ装置制御管理 I F 部 7 1 3 と、データ転送・処理ロジック制御部 7 1 4 と、を備える。

[0076] サーバ装置制御 A P I 機能部 7 1 1 は、サーバ装置を制御するための A P I (Application Programming Interface) を提供する。サーバ装置状態管理部 7 1 2 は、サーバ装置の状態を管理する。サーバ装置制御管理 I F 部 7 1 3 は、サーバ装置を制御するためのインタフェースを提供する。

[0077] データ転送・処理ロジック制御部 7 1 4 は、サーバ装置に転送されたデータ転送・処理ロジックを制御する。具体的には、データ転送・処理ロジック制御部 7 1 4 は、汎用サーバ 7 3、アクセラレータ 7 4 等を含むサーバ装置にデータ転送・処理ロジックを転送し、転送されたデータ転送・処理ロジックが起動された後に、個々の通信に対して適用される内容を設定するため、セッションごとに必要な制御情報を設定する。

[0078] データ転送・処理ロジックリポジトリ 7 2 は、データ転送・処理ロジック識別情報 7 2 1 と、データ転送・処理ロジック情報 7 2 2 と、を記憶する。

[0079] データ転送・処理ロジック識別情報 7 2 1 は、データ転送・処理ロジックを識別するための識別子である。データ転送・処理ロジック情報 7 2 2 は、各サーバ装置に転送されるデータ転送・処理ロジックを示す情報である。

[0080] 汎用サーバ 7 3 およびアクセラレータ 7 4 は、サーバ装置の一例であって、他でもよい。

[0081] <本実施の形態に係る動作>

図 1 0 は、本発明の実施の形態に係る処理の流れの一例を示すフローチャ

ートである。仮想専用ネットワーク制御装置１０は、端末からの要求を受けて、ユーザを通信サービスに登録する（ステップＳ１０１）。

[0082] 端末は、通信ネットワークへ認証・接続し通信を開始する（ステップＳ１０２）。続いて、仮想専用ネットワーク制御装置１０は、ユーザプロフィール・セッション情報から当該ユーザの収容先となる仮想専用ネットワーク情報を取得する（ステップＳ１０３）。

[0083] ステップＳ１０３において、具体的には、ユーザデータ処理部１１は、ユーザデータに含まれるユーザプロフィールをユーザデータベース２０から取得する。通信制御情報処理部１３は、認証・セッション制御装置４０からセッション情報を取得する。これによって、仮想専用ネットワーク制御装置１０は、ユーザプロフィール・セッション情報から当該ユーザの収容先となる仮想専用ネットワーク情報を取得する。

[0084] 次に、仮想専用ネットワーク制御装置１０は、当該仮想専用ネットワークへの接続が許可されているか否かを判定する（ステップＳ１０４）。仮想専用ネットワーク制御装置１０は、当該仮想専用ネットワークへの接続が許可されていないと判定すると（ステップＳ１０４：ＮＯ）、処理を終了する。

[0085] 仮想専用ネットワーク制御装置１０が、当該仮想専用ネットワークへの接続が許可されていると判定すると（ステップＳ１０４：ＹＥＳ）、仮想専用ネットワークプロフィール処理部１２は、仮想専用ネットワーク識別情報から仮想専用ネットワーク構成プロフィールを取得する（ステップＳ１０５）。

[0086] 続いて、仮想専用ネットワーク制御装置１０は、ユーザアクセス回線／エリアで仮想専用ネットワーク構築が可能か否かを判定する（ステップＳ１０６）。仮想専用ネットワーク制御装置１０は、ユーザアクセス回線／エリアで仮想専用ネットワーク構築ができないと判定すると（ステップＳ１０６：ＮＯ）、処理を終了する。

[0087] 仮想専用ネットワーク制御装置１０は、ユーザアクセス回線／エリアで仮想専用ネットワーク構築が可能であると判定すると（ステップＳ１０６：Ｙ

ES)、ネットワーク構成情報管理装置50から物理構成情報および物理装置リソース利用情報を取得する(ステップS107)。

[0088] 具体的には、ステップS107において、物理ネットワーク構成処理部14は、ネットワーク構成情報管理装置50から物理構成情報を取得する。また、特定通信用仮想専用ネットワーク管理・監視部19は、特定通信用の仮想専用ネットワークを監視して、物理装置リソース利用情報を取得する。

[0089] 次に、仮想専用ネットワーク制御装置10は、仮想専用ネットワーク構成プロファイルに対応した物理装置リソースの構成・割当量を設計する(ステップS108)。具体的には、ステップS108において、特定通信用仮想専用ネットワーク設計・構成決定部15は、仮想専用ネットワーク構成プロファイルに対応した物理装置リソースの構成を設計する。また、特定通信用仮想専用ネットワーク配備拠点・リソース量決定部16は、仮想専用ネットワークを配備する拠点および必要なリソースの割当量を決定する。

[0090] 続いて、通信品質・ネットワーク状態判定部17は、仮想専用ネットワーク構成プロファイル要件を満たす物理装置リソースがあるか否かを判定する(ステップS109)。通信品質・ネットワーク状態判定部17は、仮想専用ネットワーク構成プロファイル要件を満たす物理装置リソースがないと判定すると(ステップS109:NO)、処理を終了する。

[0091] 通信品質・ネットワーク状態判定部17が、仮想専用ネットワーク構成プロファイル要件を満たす物理装置リソースがあると判定すると(ステップS109:YES)、特定通信用仮想専用ネットワーク制御指示部18は、設計結果に基づき対象となる拠点のトランスポート装置制御管理装置61またはサーバ装置制御管理装置71へデータ転送・処理ロジックの転送を指示する(ステップS110)。

[0092] 続いて、仮想専用ネットワーク制御装置10は、トランスポート装置制御管理装置61またはサーバ装置制御管理装置71は、データ転送・処理ロジックをロードし起動する(ステップS111)。仮想専用ネットワーク制御装置10は、データ転送・処理ロジック間の転送経路を設定する(ステップ

S 1 1 2)。

[0093] トランスポート装置制御管理装置 6 1 のデータ転送・処理ロジック制御部 6 1 4 またはサーバ装置制御管理装置 7 1 のデータ転送・処理ロジック制御部 7 1 4 は、起動したデータ転送・処理ロジックに対して当該ユーザの通信フローの処理で用いるパラメータを設定する（ステップ S 1 1 3）。仮想専用ネットワーク制御装置 1 0 は、当該ユーザの通信フローを起動した仮想専用ネットワーク装置へ転送する（ステップ S 1 1 4）。

[0094] ＜本実施の形態の実施例＞

図 1 1 は、本発明の実施の形態を 5 G ネットワークに適用した実施例について説明するための図である。5 G ネットワークは、端末を認証し、通信を開始するためセッション制御を行って、5 G ネットワーク内に Q o S フローとして通信路を確立する。そして、5 G ネットワークのセッション制御による Q o S フロー確立過程において、仮想専用ネットワーク制御装置 1 0 に該当のセッション制御信号を転送する（1）。

[0095] 続いて、仮想専用ネットワーク制御装置 1 0 は、セッション制御に含まれるセッション識別子によりユーザプロフィールを取得し、該当ユーザの仮想専用ネットワークを選択した情報を取得する（2）。

[0096] そして、仮想専用ネットワーク制御装置 1 0 は、仮想専用ネットワークを選択した情報に基づいて、設定対象とする仮想専用ネットワークの種別を抽出し、仮想専用ネットワーク構成プロフィール管理装置 3 0 から仮想専用ネットワークの機能構成の条件を示す情報を取得する（3）。

[0097] 仮想専用ネットワーク制御装置 1 0 は、ネットワーク構成情報管理装置 5 0 から物理ネットワーク構成情報・現在の仮想専用ネットワークへのリソース割当情報を取得する（4）。続いて、仮想専用ネットワーク制御装置 1 0 は、該当の通信フローに必要なデータ転送・処理ロジックと適用先ハードウェア、およびそれらの構成を設計する。

[0098] 仮想専用ネットワーク制御装置 1 0 は、設計に従い対象となる汎用サーバ 7 3 / アクセラレータ 7 4 / プログラマブルスイッチ 6 3 / ホワイトボックス

ス装置 6 4 に対して、データ転送・処理ロジックデータを転送し起動する（6）。仮想専用ネットワーク制御装置 1 0 は、トランスポート装置制御管理装置 6 1 またはサーバ装置制御管理装置 7 1 を介して、該当のユーザのプロファイル条件に沿って端末の通信フローを処理するために必要なパラメータ設定を行う（7）。

[0099] このようにして、5 G ネットワークの U P F と、データ転送・処理ロジックに従った処理を実行している仮想専用ネットワーク装置（トランスポート装置またはサーバ装置）との間でデータ転送処理が実行され、サービスへの通信フローが確立する。

[0100] <ハードウェア構成>

最後に、本実施形態に係る仮想専用ネットワーク制御装置 1 0 のハードウェア構成について説明する。本実施形態に係る仮想専用ネットワーク制御装置 1 0 は、例えば、図 1 2 に示すコンピュータ 5 0 0 のハードウェア構成により実現される。なお、ユーザデータベース 2 0、仮想専用ネットワーク構成プロファイル管理装置 3 0、認証・セッション制御装置 4 0、ネットワーク構成情報管理装置 5 0、トランスポート装置制御管理装置 6 1、サーバ装置制御管理装置 7 1 等も同様のハードウェア構成で実現されていてもよい。

[0101] 図 1 2 に示すコンピュータ 5 0 0 は、入力装置 5 0 1 と、表示装置 5 0 2 と、外部 I / F 5 0 3 と、通信 I / F 5 0 4 と、プロセッサ 5 0 5 と、メモリ装置 5 0 6 とを有する。これらの各ハードウェアは、それぞれがバス 5 0 7 により通信可能に接続される。

[0102] 入力装置 5 0 1 は、例えば、キーボードやマウス、タッチパネル等である。表示装置 5 0 2 は、例えば、ディスプレイ等である。なお、コンピュータ 5 0 0 は、入力装置 5 0 1 及び表示装置 5 0 2 のうちの少なくとも一方を有していなくてもよい。

[0103] 外部 I / F 5 0 3 は、記録媒体 5 0 3 a 等の外部装置とのインタフェースである。なお、記録媒体 5 0 3 a としては、例えば、C D（Compact Disc）、D V D（Digital Versatile Disk）、S D メモリカード（Secure Digital

memory card)、USB (Universal Serial Bus) メモリカード等が挙げられる。

[0104] 通信 I / F 504 は、他の装置や機器、システム等との間でデータ通信を行うためのインタフェースである。プロセッサ 505 は、例えば、CPU 等の各種演算装置である。メモリ装置 506 は、例えば、HDD や SSD、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ等の各種記憶装置である。

[0105] 本実施形態に係る仮想専用ネットワーク制御装置 10 は、図 12 に示すコンピュータ 500 のハードウェア構成を有することにより、上述した各種処理を実現することができる。なお、図 12 に示すコンピュータ 500 のハードウェア構成は一例であって、コンピュータ 500 は、他のハードウェア構成を有していてもよい。例えば、コンピュータ 500 は、複数のプロセッサ 505 を有していてもよいし、複数のメモリ装置 506 を有していてもよい。

[0106] 本実施の形態に係る仮想専用ネットワーク制御装置 10 によれば、通信の開始・終了のタイミングで通信サービスに必要な処理機能を実現させ、サーバ装置またはトランスポート装置のハードウェアリソースに対し、ユーザのサービス利用中の必要な時間だけデータ転送・処理ロジックを割り当てる。これによって、無線通信ネットワークにおけるハードウェアリソースの利用効率を向上させることができる。

[0107] (実施の形態のまとめ)

本明細書には、少なくとも下記の各項に記載した仮想専用ネットワーク制御装置、無線通信システム、仮想専用ネットワーク制御方法、及びプログラムが記載されている。

(第 1 項)

通信サービスのユーザに関するデータと、前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの属性を示す情報と、前記ユーザの端末との間の通信を制御するため情報と、物理ネットワークの構成を示す情報とに基づいて、前記端末

からの要求に応じて前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成を決定する決定部と、

決定された前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成に基づいて、データ転送を行うトランスポート装置または処理を行うサーバ装置へのデータ転送または処理のためのロジックの転送を、前記トランスポート装置または前記サーバ装置を制御する装置に指示する制御指示部と、を備える、

仮想専用ネットワーク制御装置。

(第2項)

前記決定部は、前記ユーザごとに仮想化されたネットワークを配備する拠点および必要なリソースの割当量を前記ユーザごとに仮想化されたネットワークが満たすべきプロファイル要件として決定し、ネットワーク状態または通信品質の状態に基づいて、前記プロファイル要件を満たす前記トランスポート装置または前記サーバ装置のリソースがあるか否かに応じて、前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成を決定する、

第1項に記載の仮想専用ネットワーク制御装置。

(第3項)

前記通信サービスのユーザに関するデータは、ユーザIDとしてユーザを一意に識別し、利用中の端末を識別するための情報、ネットワークにおいて通信するユーザの認証を行うための情報、アクセス元の回線を識別するための情報、端末がアクセスする地域を特定する在圏エリアを識別するための情報、端末の位置を特定するための情報、ユーザが加入するサービスを示す情報、加入サービスへの通信路を提供する仮想専用ネットワークを識別するための情報、および端末からの通信を識別または管理するための情報のいずれかを含む、

第1項に記載の仮想専用ネットワーク制御装置。

(第4項)

前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの属性を示す情報は、設計または制御する仮想専用ネットワークの種類を識別するための情報、論理的な

ネットワーク構成を示す情報、仮想専用ネットワークに含まれるデータ転送・処理ロジック群の構成および適用順序を示す情報、場所、エリアまたは回線による仮想専用ネットワークへの接続が可能なエリアまたはアクセス回線の判断に用いられる情報、仮想専用ネットワーク上でのサービスに係る通信品質の条件を示す情報、仮想専用ネットワークの構成において適用可能とするハードウェアリソースの種別を示す情報、およびリソースの典型的な配備パターンまたは設計を示すテンプレートのいずれかを含む、

第1項に記載の仮想専用ネットワーク制御装置。

(第5項)

仮想専用ネットワーク制御装置と、データ転送を行うトランスポート装置または処理を行うサーバ装置を制御する装置と、を備える無線通信システムであって、

前記仮想専用ネットワーク制御装置は、

通信サービスのユーザに関するデータと、前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの属性を示す情報と、前記ユーザの端末との間の通信を制御するため情報と、物理ネットワークの構成を示す情報とに基づいて、前記端末からの要求に応じて前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成を決定する決定部と、

決定された前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成に基づいて、前記トランスポート装置または前記サーバ装置へのデータ転送または処理のためのロジックの転送を、前記トランスポート装置または前記サーバ装置を制御する装置に指示する制御指示部と、を備え、

前記トランスポート装置または前記サーバ装置を制御する装置は、前記データ転送または処理のためのロジックを、前記端末のセッションごとに、前記端末のネットワーク接続の際に、または前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの制御の際に転送し、転送された前記データ転送または処理のためのロジックが起動された後に、個々の通信に対して適用される内容を設定するため、セッションごとに必要な制御情報を設定するロジック制御部を備

える、

無線通信システム。

(第6項)

コンピュータが実行する仮想専用ネットワーク制御方法であって、
通信サービスのユーザに関するデータと、前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの属性を示す情報と、前記ユーザの端末との間の通信を制御するため情報と、物理ネットワークの構成を示す情報とに基づいて、前記端末からの要求に応じて前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成を決定するステップと、

決定された前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成に基づいて、データ転送を行うトランスポート装置または処理を行うサーバ装置へのデータ転送または処理のためのロジックの転送を、前記トランスポート装置または前記サーバ装置を制御する装置に指示するステップと、を備える、

仮想専用ネットワーク制御方法。

(第7項)

コンピュータを、第1項から第4項のいずれか1項に記載の仮想専用ネットワーク制御装置における各部として機能させるためのプログラム。

[0108] 以上、本実施の形態について説明したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

符号の説明

- [0109]
- 1 無線通信ネットワーク
 - 10 仮想専用ネットワーク制御装置
 - 11 ユーザデータ処理部
 - 12 仮想専用ネットワークプロファイル処理部
 - 13 通信制御情報処理部
 - 14 物理ネットワーク構成処理部
 - 15 特定通信用仮想専用ネットワーク設計・構成決定部

- 1 6 特定通信用仮想専用ネットワーク配備拠点・リソース量決定部
- 1 7 通信品質・ネットワーク状態判定部
- 1 8 特定通信用仮想専用ネットワーク制御指示部
- 1 9 特定通信用仮想専用ネットワーク管理・監視部
- 2 0 ユーザデータベース
- 2 1 ユーザID／端末識別情報
- 2 2 認証情報
- 2 3 アクセス回線識別子
- 2 4 在圏エリア識別子
- 2 5 位置情報
- 2 6 加入サービス情報
- 2 7 仮想専用ネットワーク識別情報
- 2 8 通信セッション情報
- 2 9 収容先仮想専用ネットワーク制御装置識別情報
- 3 0 仮想専用ネットワーク構成プロファイル管理装置
- 3 1 仮想専用ネットワーク種別識別情報
- 3 2 論理トポロジ情報
- 3 3 データ転送・処理ロジック構成・順序情報
- 3 4 適用可能エリア／アクセス回線種別情報
- 3 5 仮想専用ネットワーク品質条件
- 3 6 適用ハードウェアリソース種別情報
- 3 7 リソース設計テンプレート
- 4 0 認証・セッション制御装置
- 5 0 ネットワーク構成情報管理装置
- 5 1 トランスポート物理トポロジ
- 5 2 サーバ装置物理トポロジ
- 5 3 トランスポート装置配置情報
- 5 4 サーバ装置配置情報

- 5 5 トランスポート装置種別情報
- 5 6 サーバ装置種別情報
- 5 7 トランスポート装置物理リソース情報
- 5 8 サーバ装置物理リソース情報
- 6 0 トランスポート装置リソースプール
- 6 1 トランスポート装置制御管理装置
 - 6 1 1 トランスポート装置制御 A P I 機能部
 - 6 1 2 トランスポート装置状態管理部
 - 6 1 3 トランスポート装置制御管理 I F 部
 - 6 1 4 データ転送・処理ロジック制御部
- 6 2 データ転送・処理ロジックリポジトリ
 - 6 2 1 データ転送・処理ロジック識別情報
 - 6 2 2 データ転送・処理ロジック情報
- 6 3 プログラマブルスイッチ
- 6 4 ホワイトボックス装置
- 7 0 サーバ装置群
 - 7 1 サーバ装置制御管理装置
 - 7 1 1 サーバ装置制御 A P I 機能部
 - 7 1 2 サーバ装置状態管理部
 - 7 1 3 サーバ装置制御管理 I F 部
 - 7 1 4 データ転送・処理ロジック制御部
 - 7 2 データ転送・処理ロジックリポジトリ
 - 7 2 1 データ転送・処理ロジック識別情報
 - 7 2 2 データ転送・処理ロジック情報
 - 7 3 汎用サーバ
 - 7 4 アクセラレータ
- 5 0 0 コンピュータ
- 5 0 1 入力装置

5 0 2 表示装置
5 0 3 外部 I / F
5 0 3 a 記録媒体
5 0 4 通信 I / F
5 0 5 プロセッサ
5 0 6 メモリ装置
5 0 7 バス

請求の範囲

[請求項1] 通信サービスのユーザに関するデータと、前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの属性を示す情報と、前記ユーザの端末との間の通信を制御するため情報と、物理ネットワークの構成を示す情報とに基づいて、前記端末からの要求に応じて前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成を決定する決定部と、

決定された前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成に基づいて、データ転送を行うトランスポート装置または処理を行うサーバ装置へのデータ転送または処理のためのロジックの転送を、前記トランスポート装置または前記サーバ装置を制御する装置に指示する制御指示部と、を備える、

仮想専用ネットワーク制御装置。

[請求項2] 前記決定部は、前記ユーザごとに仮想化されたネットワークを配備する拠点および必要なリソースの割当量を前記ユーザごとに仮想化されたネットワークが満たすべきプロファイル要件として決定し、ネットワーク状態または通信品質の状態に基づいて、前記プロファイル要件を満たす前記トランスポート装置または前記サーバ装置のリソースがあるか否かに応じて、前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成を決定する、

請求項1に記載の仮想専用ネットワーク制御装置。

[請求項3] 前記通信サービスのユーザに関するデータは、ユーザIDとしてユーザを一意に識別し、利用中の端末を識別するための情報、ネットワークにおいて通信するユーザの認証を行うための情報、アクセス元の回線を識別するための情報、端末がアクセスする地域を特定する在圏エリアを識別するための情報、端末の位置を特定するための情報、ユーザが加入するサービスを示す情報、加入サービスへの通信路を提供する仮想専用ネットワークを識別するための情報、および端末からの通信を識別または管理するための情報のいずれかを含む、

請求項 1 に記載の仮想専用ネットワーク制御装置。

[請求項4]

前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの属性を示す情報は、設計または制御する仮想専用ネットワークの種類を識別するための情報、論理的なネットワーク構成を示す情報、仮想専用ネットワークに含まれるデータ転送・処理ロジック群の構成および適用順序を示す情報、場所、エリアまたは回線による仮想専用ネットワークへの接続が可能なエリアまたはアクセス回線の判断に用いられる情報、仮想専用ネットワーク上でのサービスに係る通信品質の条件を示す情報、仮想専用ネットワークの構成において適用可能とするハードウェアリソースの種別を示す情報、およびリソースの典型的な配備パターンまたは設計を示すテンプレートのいずれかを含む、

請求項 1 に記載の仮想専用ネットワーク制御装置。

[請求項5]

仮想専用ネットワーク制御装置と、データ転送を行うトランスポート装置または処理を行うサーバ装置を制御する装置と、を備える無線通信システムであって、

前記仮想専用ネットワーク制御装置は、

通信サービスのユーザに関するデータと、前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの属性を示す情報と、前記ユーザの端末との間の通信を制御するため情報と、物理ネットワークの構成を示す情報とに基づいて、前記端末からの要求に応じて前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成を決定する決定部と、

決定された前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成に基づいて、前記トランスポート装置または前記サーバ装置へのデータ転送または処理のためのロジックの転送を、前記トランスポート装置または前記サーバ装置を制御する装置に指示する制御指示部と、を備え、

前記トランスポート装置または前記サーバ装置を制御する装置は、前記データ転送または処理のためのロジックを、前記端末のセッション

ンごとに、前記端末のネットワーク接続の際に、または前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの制御の際に転送し、転送された前記データ転送または処理のためのロジックが起動された後に、個々の通信に対して適用される内容を設定するため、セッションごとに必要な制御情報を設定するロジック制御部を備える、

無線通信システム。

[請求項6]

コンピュータが実行する仮想専用ネットワーク制御方法であって、通信サービスのユーザに関するデータと、前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの属性を示す情報と、前記ユーザの端末との間の通信を制御するため情報と、物理ネットワークの構成を示す情報とに基づいて、前記端末からの要求に応じて前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成を決定するステップと、

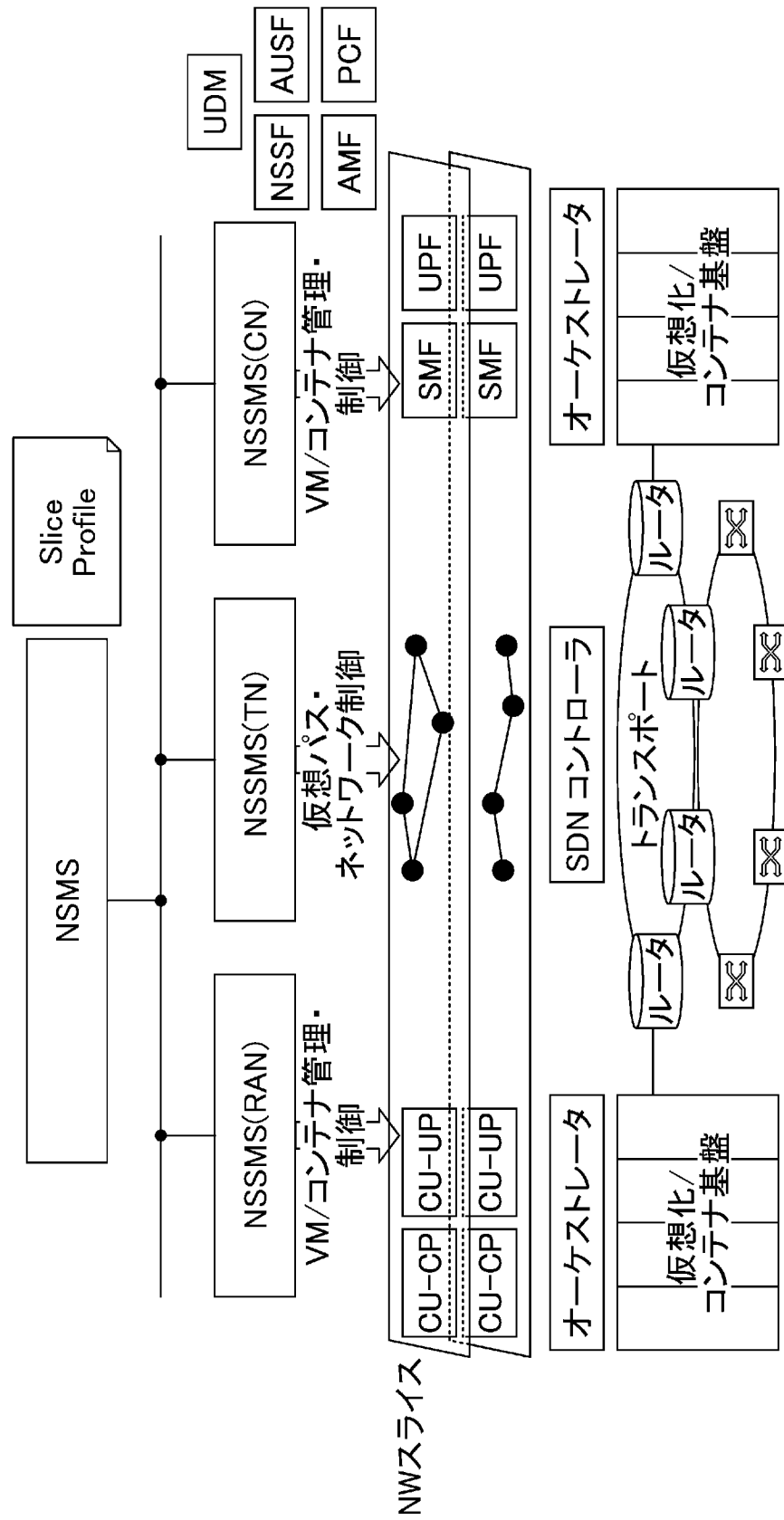
決定された前記ユーザごとに仮想化されたネットワークの構成に基づいて、データ転送を行うトランスポート装置または処理を行うサーバ装置へのデータ転送または処理のためのロジックの転送を、前記トランスポート装置または前記サーバ装置を制御する装置に指示するステップと、を備える、

仮想専用ネットワーク制御方法。

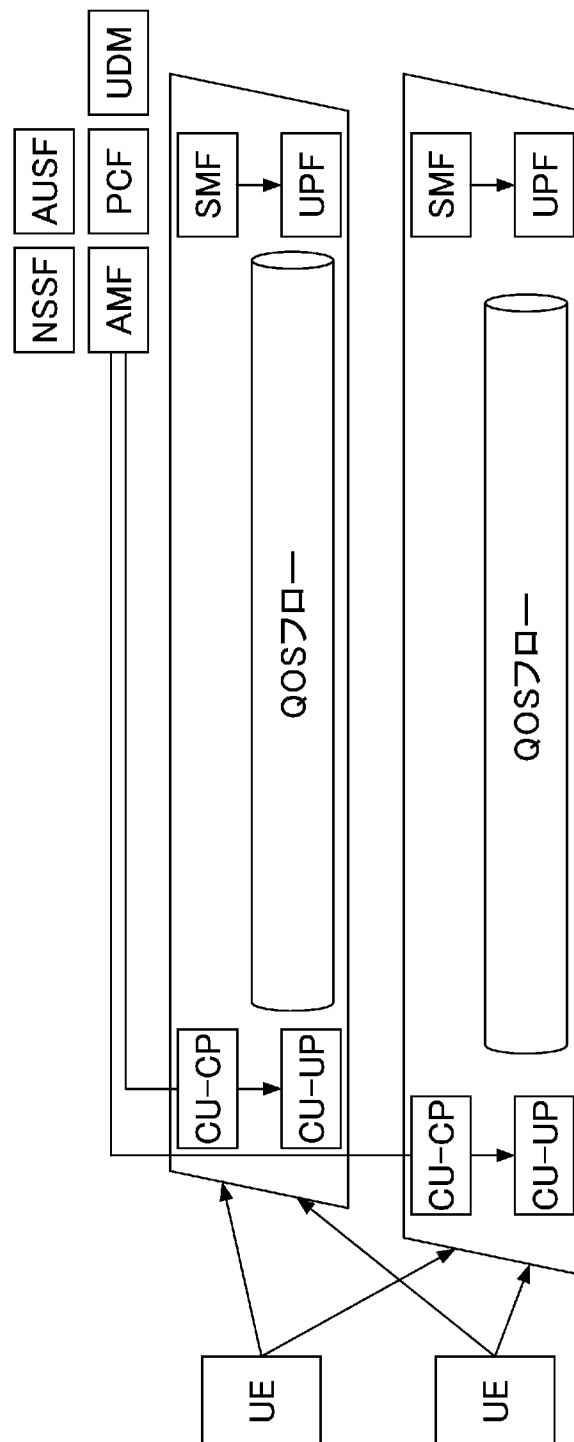
[請求項7]

コンピュータを、請求項1から4のいずれか1項に記載の仮想専用ネットワーク制御装置における各部として機能させるためのプログラム。

[図1]

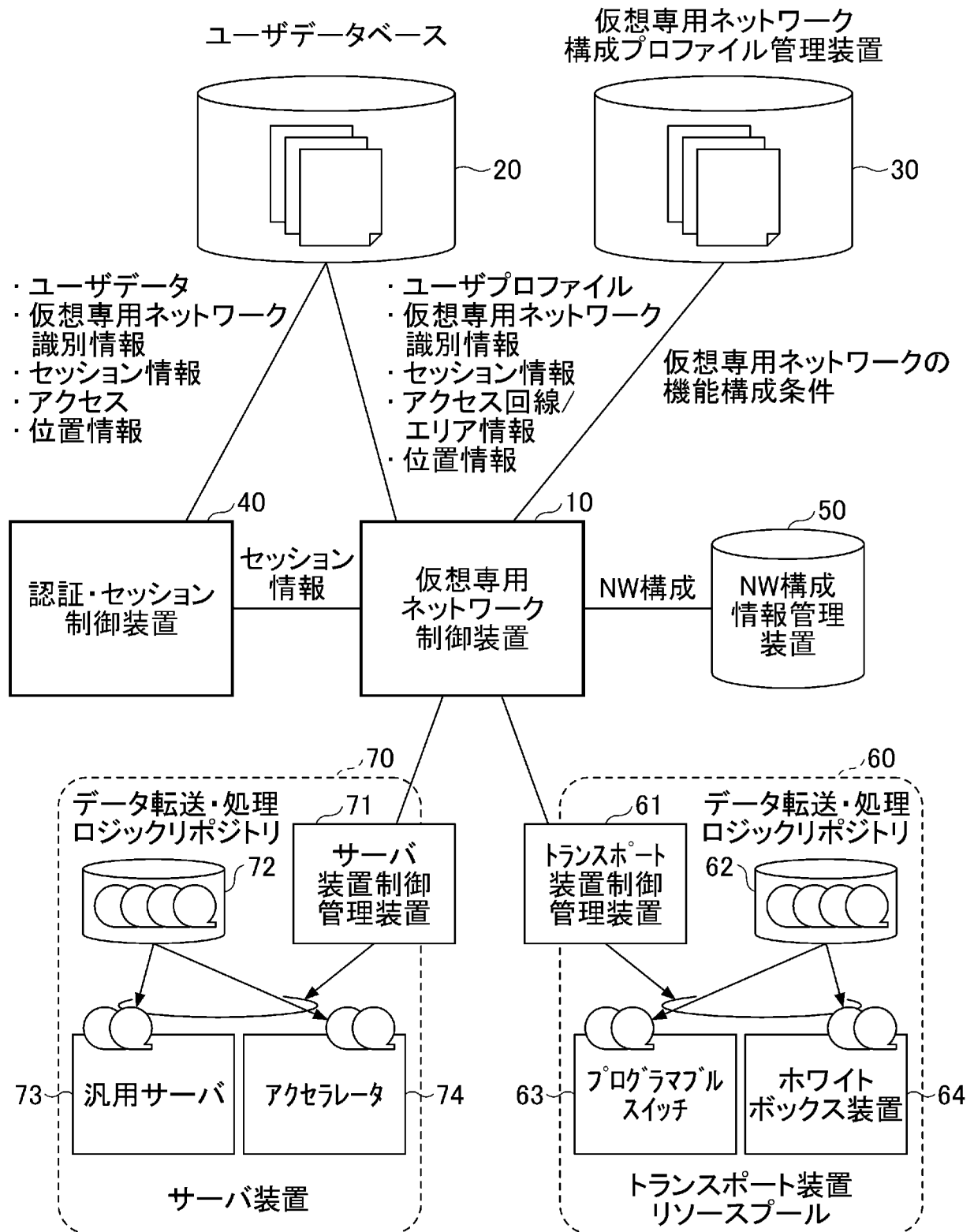


[図2]

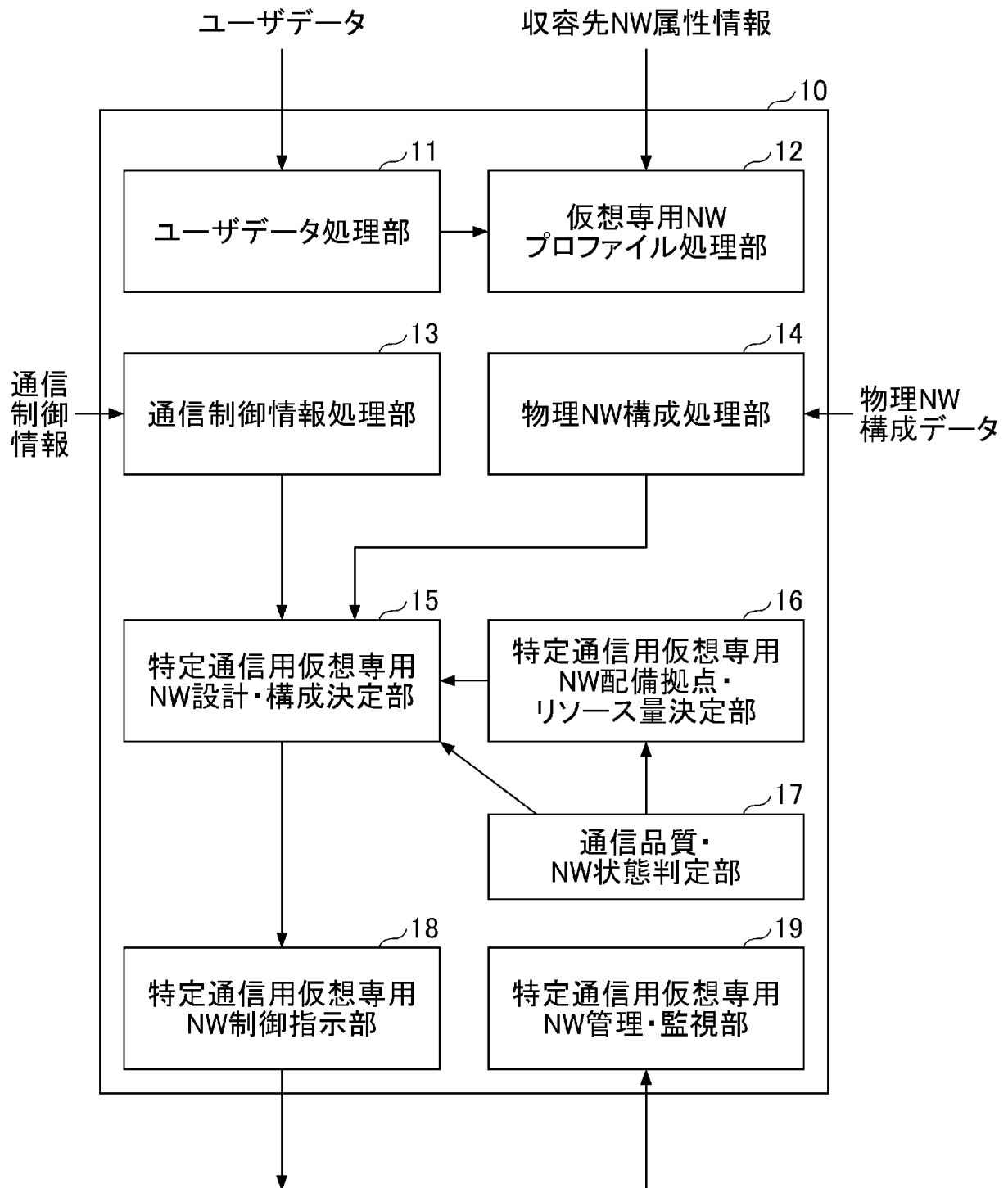


[図3]

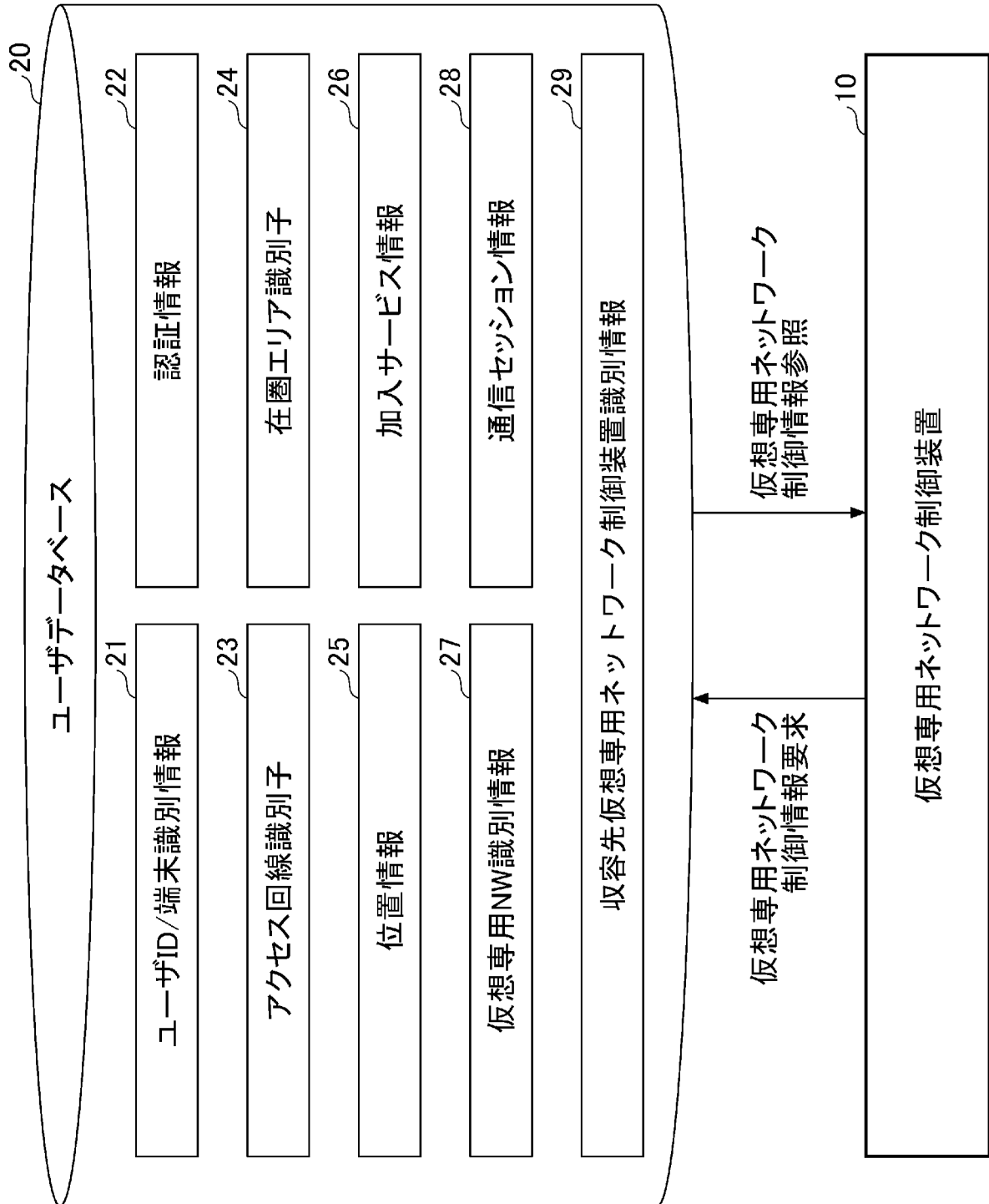
1



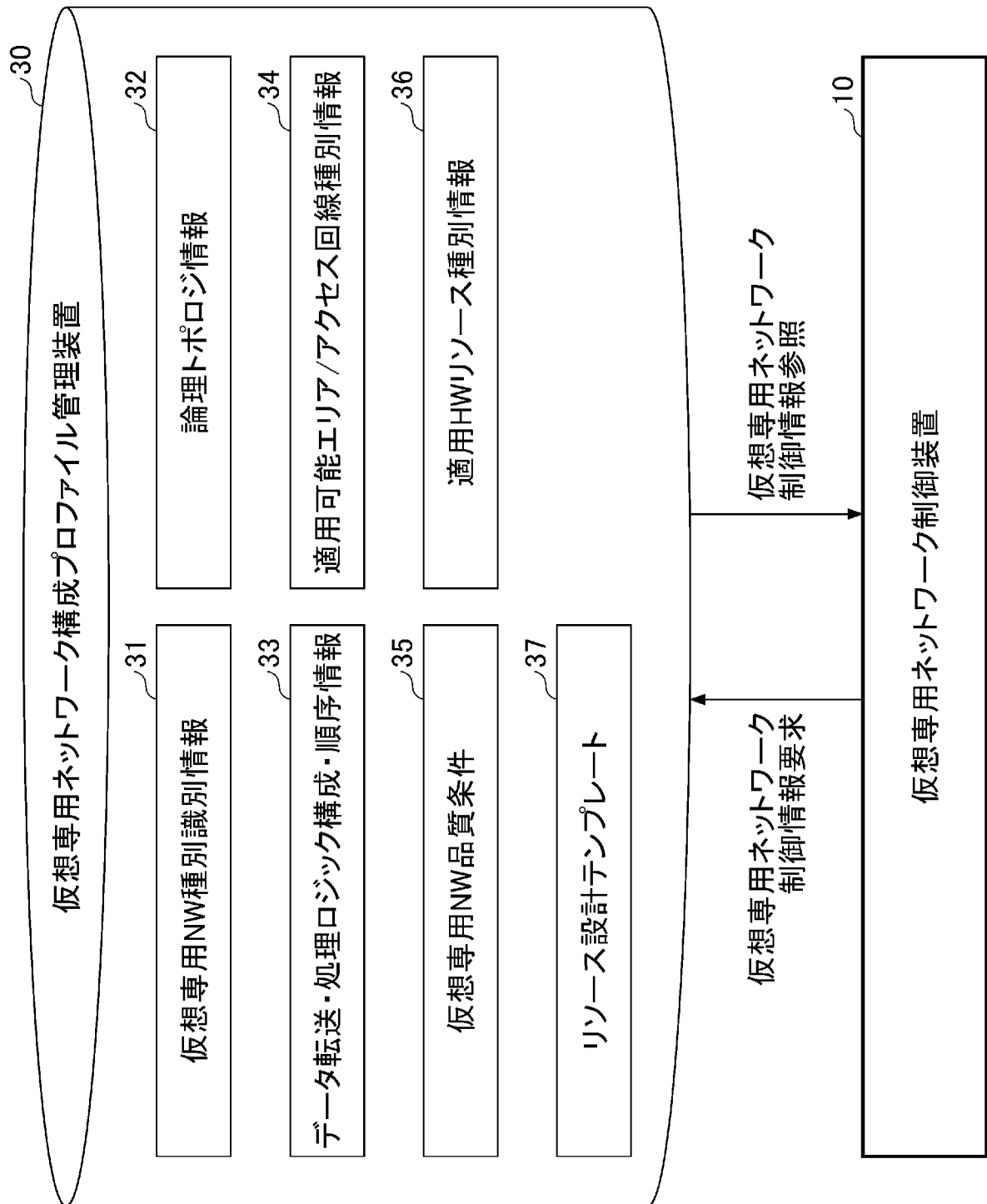
[図4]



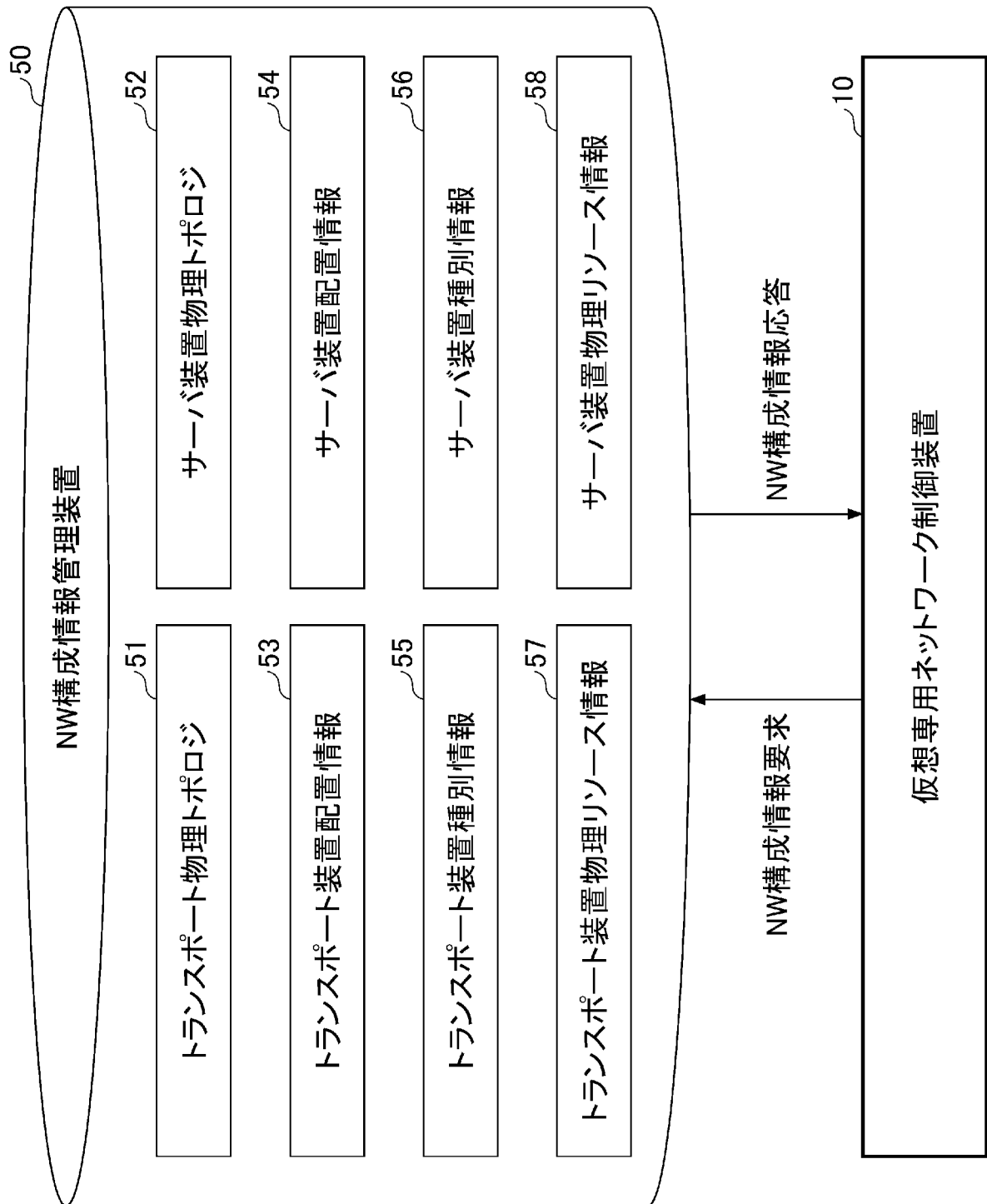
[図5]



[図6]

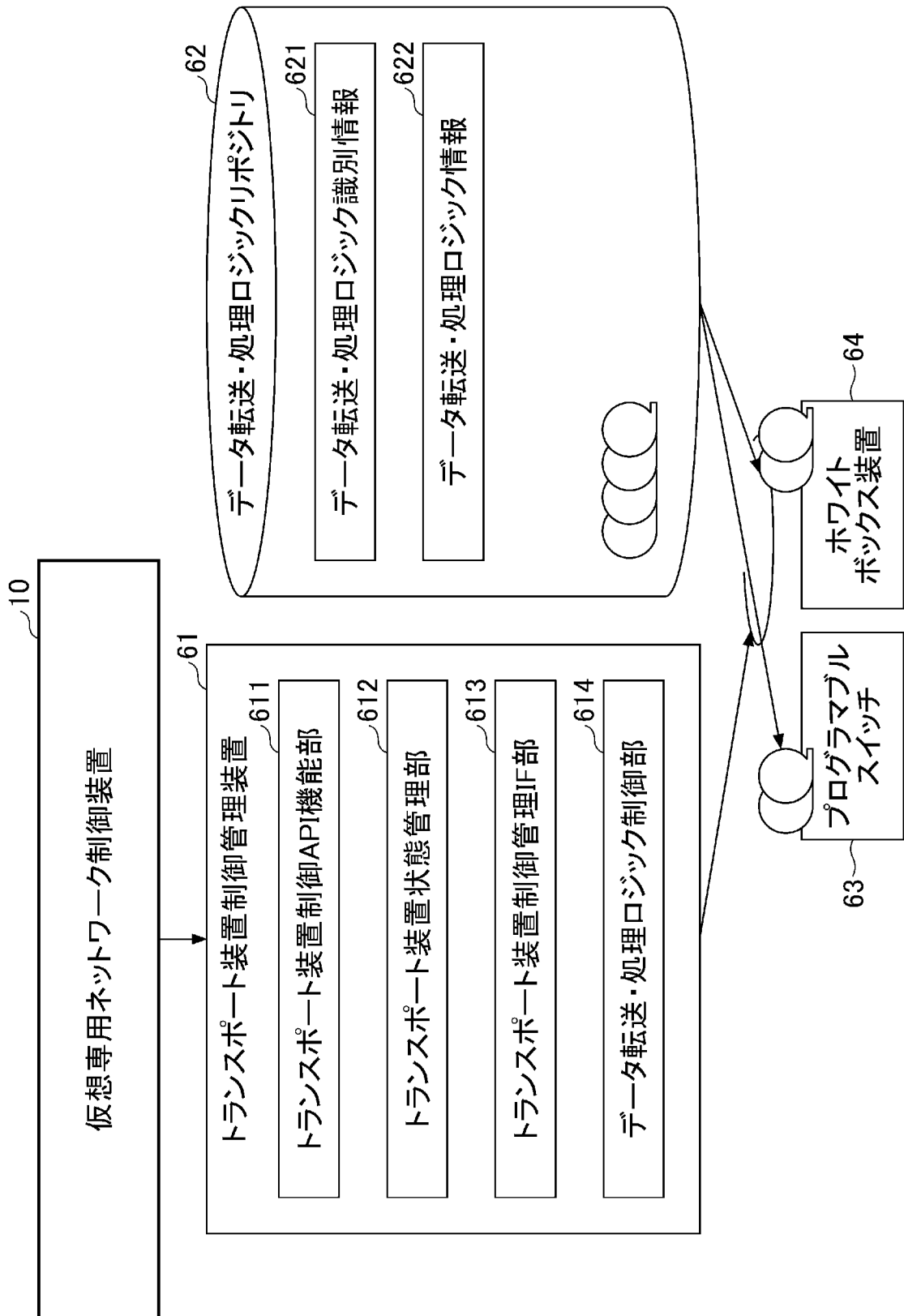


[図7]



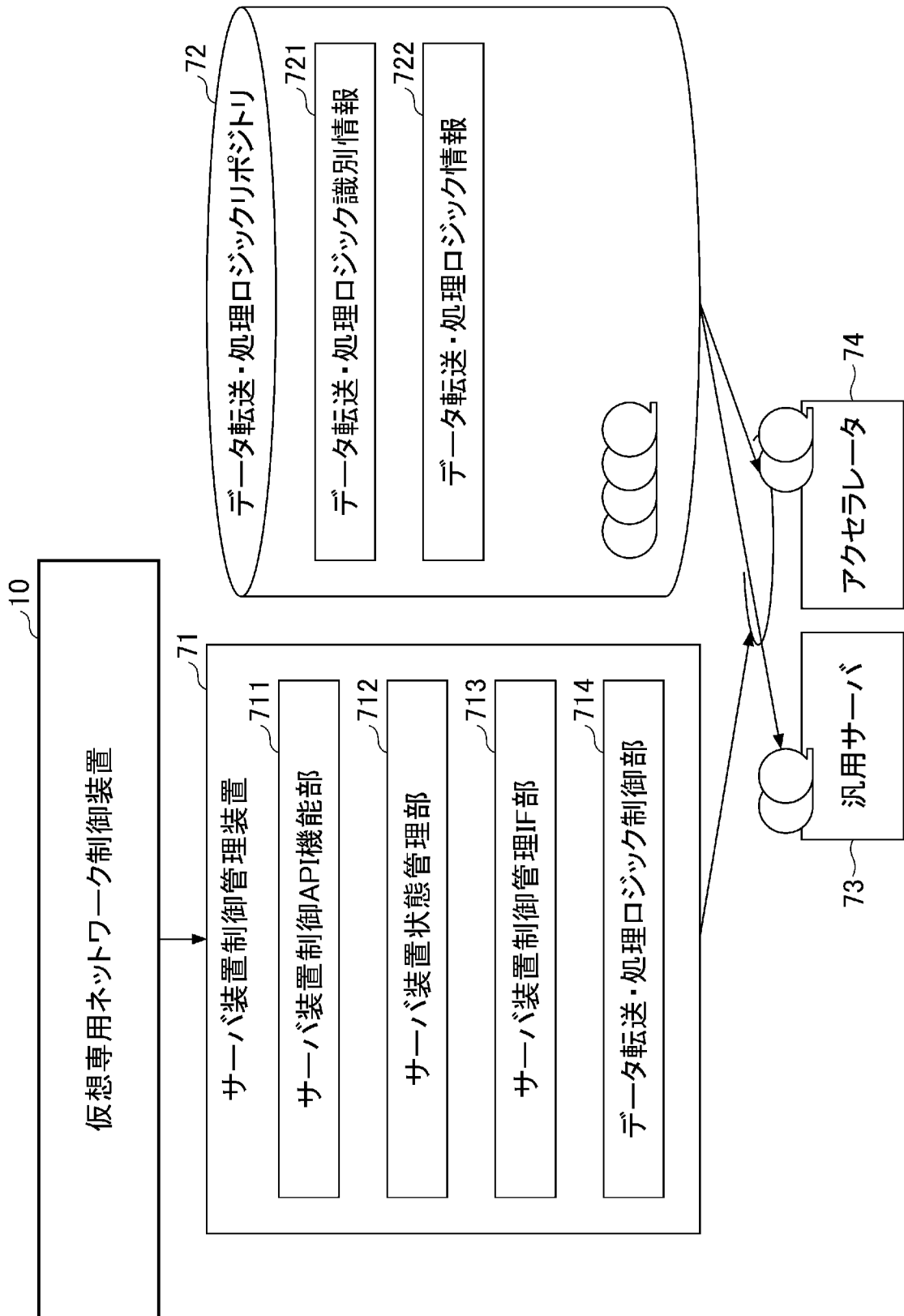
[図8]

60

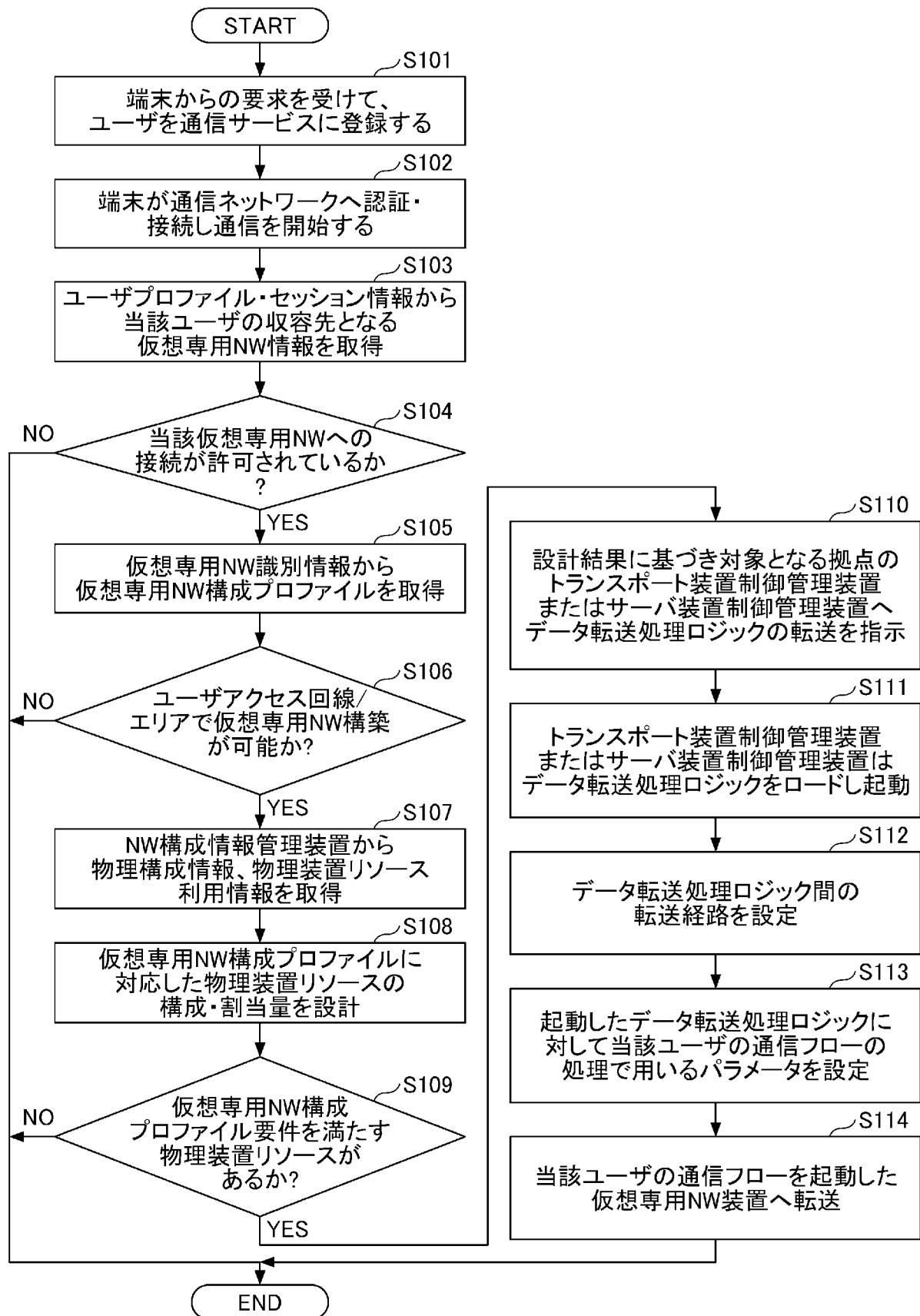


[図9]

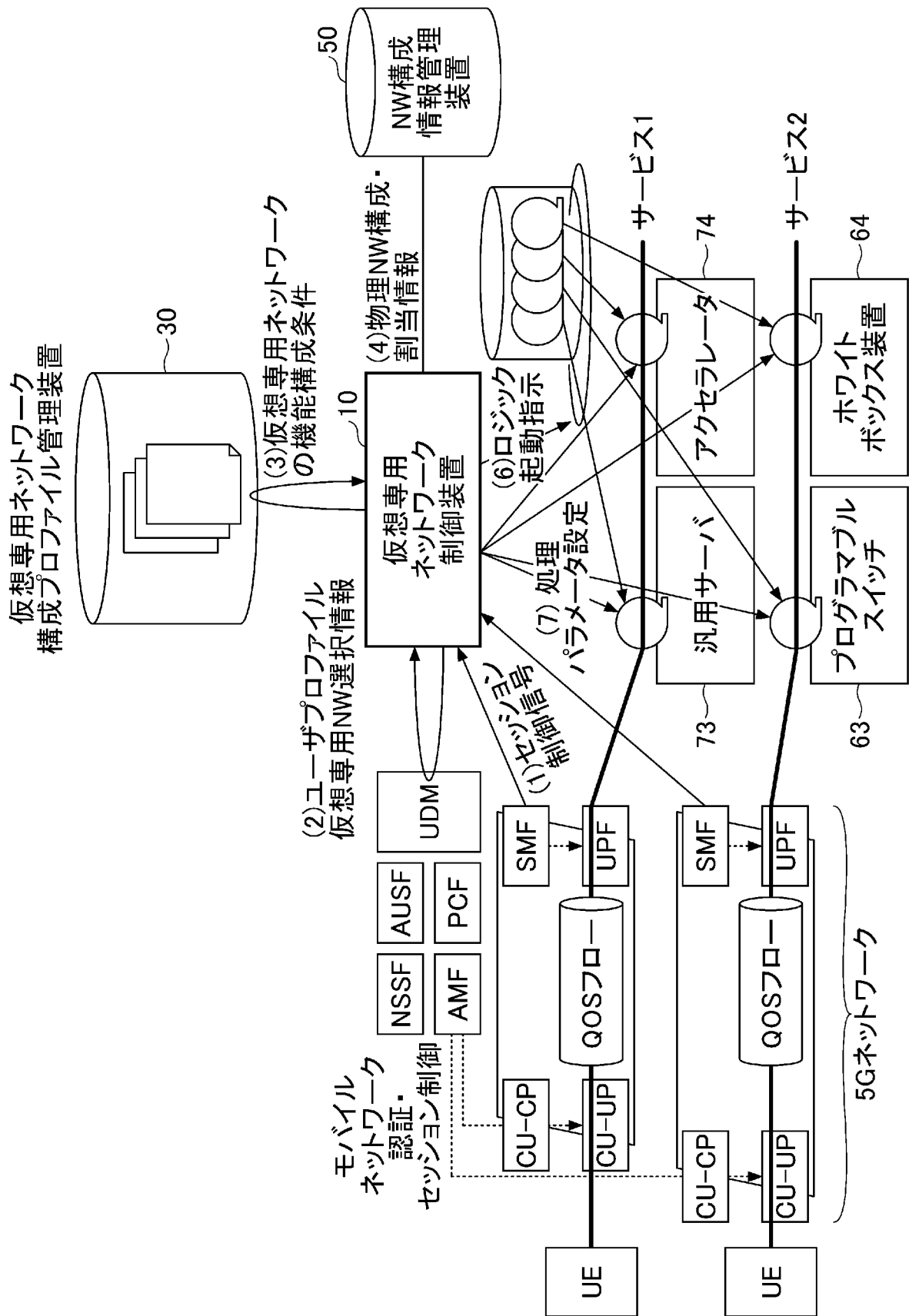
70



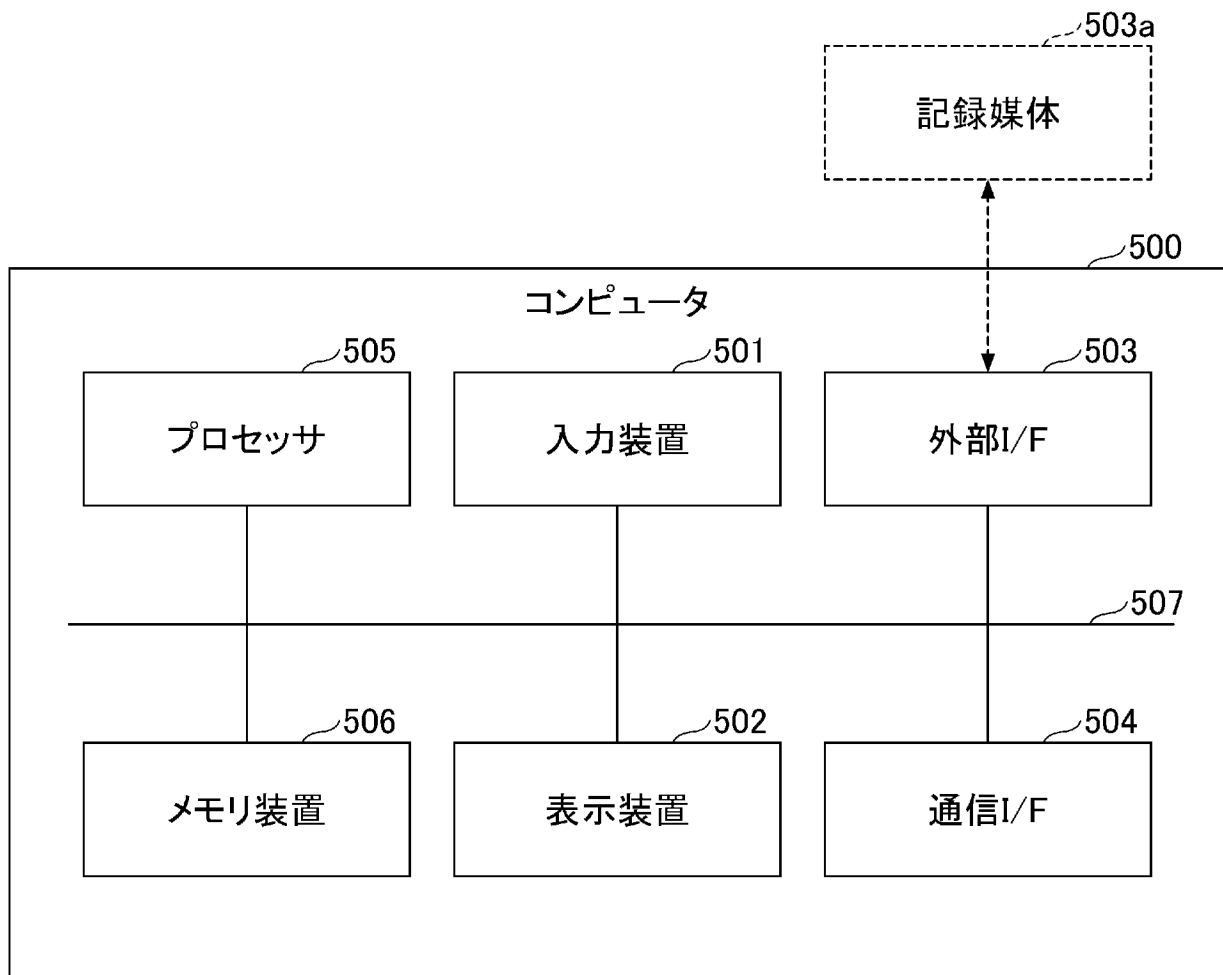
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/024619

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04L 41/0895**(2022.01)i

FI: H04L41/0895

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)

H04L41/0895

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 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2018-521564 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 August 2018 (2018-08-02) paragraphs [0032]-[0044], [0051], [0053], [0075]-[0092], [0146], [0153]-[0158], fig. 2, 9	1, 3, 4, 6, 7
A		2, 5
Y	CN 114465723 A (XIDIAN UNIVERSITY) 10 May 2022 (2022-05-10) claim 10, paragraphs [0096], [0110], fig. 1	1, 3, 4, 6, 7
Y	JP 2016-054451 A (KDDI CORP.) 14 April 2016 (2016-04-14) paragraphs [0002], [0038]-[0047], fig. 3	1, 3, 4, 6, 7
A	JP 2018-506873 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 March 2018 (2018-03-08) paragraphs [0009], [0015]	1-7
A	JP 2018-500817 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 11 January 2018 (2018-01-11) paragraphs [0004], [0010], [0011], [0016], [0017], [0073], [0140], [0146], [0156], fig. 6, 7	1-7



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

06 September 2022

Date of mailing of the international search report

20 September 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 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/JP2022/024619

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-521564	A	02 August 2018	US 2016/0352924 A1 paragraphs [0081]-[0093], [0101], [0103], [0128]-[0145], [0201], [0237]-[0242], fig. 2, 9 WO 2016/192634 A1 CN 107111597 A	
CN	114465723	A	10 May 2022	(Family: none)	
JP	2016-054451	A	14 April 2016	(Family: none)	
JP	2018-506873	A	08 March 2018	US 2016/0165454 A1 paragraphs [0015], [0021] WO 2016/086807 A1 CN 107005848 A KR 10-2017-0091671 A	
JP	2018-500817	A	11 January 2018	US 2016/0156513 A1 paragraphs [0004], [0036], [0037], [0042], [0043], [0128], [0212], [0222], [0232], fig. 6, 7 WO 2016/086214 A1 CN 107003985 A KR 10-2017-0088425 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 41/0895(2022.01)i FI: H04L41/0895														
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）） H04L41/0895 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2022年	日本国実用新案登録公報	1996-2022年	日本国登録実用新案公報	1994-2022年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2022年													
日本国実用新案登録公報	1996-2022年													
日本国登録実用新案公報	1994-2022年													
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 A	JP 2018-521564 A (ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド) 02.08.2018 (2018-08-02) [0032]-[0044], [0051], [0053], [0075]-[0092], [0146], [0153]-[0158], 図2, 9等	1, 3, 4, 6, 7 2, 5												
Y	CN 114465723 A (XIDIAN UNIVERSITY) 10.05.2022 (2022-05-10) 請求項10, [0096], [0110], 図1	1, 3, 4, 6, 7												
Y	JP 2016-054451 A (KDDI株式会社) 14.04.2016 (2016-04-14) [0002], [0038]-[0047], 図3	1, 3, 4, 6, 7												
A	JP 2018-506873 A (華為技術有限公司) 08.03.2018 (2018-03-08) [0009], [0015]	1-7												
A	JP 2018-500817 A (華為技術有限公司) 11.01.2018 (2018-01-11) [0004], [0010]-[0011], [0016]-[0017], [0073], [0140], [0146], [0156], 図6, 7等	1-7												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 06.09.2022		国際調査報告の発送日 20.09.2022												
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） 羽岡 さやか 5X 3149 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/JP2022/024619

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-521564	A	02.08.2018	US 2016/0352924 A1 [0081]-[0093], [0101], [0103], [0128]- [0145], [0201], [0237]- [0242], Figures. 2, 9等 WO 2016/192634 A1 CN 107111597 A	
CN	114465723	A	10.05.2022	(ファミリーなし)	
JP	2016-054451	A	14.04.2016	(ファミリーなし)	
JP	2018-506873	A	08.03.2018	US 2016/0165454 A1 [0015], [0021] WO 2016/086807 A1 CN 107005848 A KR 10-2017-0091671 A	
JP	2018-500817	A	11.01.2018	US 2016/0156513 A1 [0004], [0036]- [0037], [0042]-[0043], [0128], [0212], [0222], [0232], FIGs. 6. 7等 WO 2016/086214 A1 CN 107003985 A KR 10-2017-0088425 A	