

(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
2020年8月13日(13.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/162180 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 12/70 (2013.01) H04L 12/723 (2013.01)
H04L 12/717 (2013.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/002140

(22) 国際出願日: 2020年1月22日(22.01.2020)

(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 2019-020122 2019年2月6日(06.02.2019) JP

(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: 西岡 孟朗 (NISHIOKA, Takeaki);
〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1

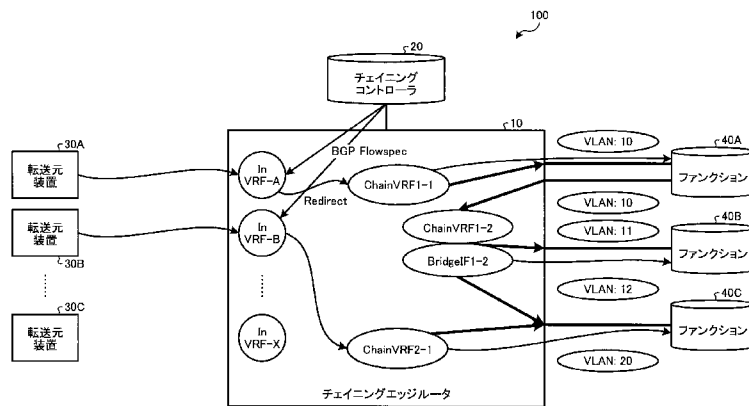
1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 大澤 浩(OSAWA, Hiroshi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 井上 里美(INOUE, Satomi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-1 1 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, KE, KG, KH,

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 通信システムおよび通信方法



10 Chaining edge router
20 Chaining controller
30A, 30B, 30C Transfer source device
40A, 40B, 40C Function

(57) Abstract: In the present invention, when a chaining edge router (10) receives a packet via any in-VRF among a plurality of in-VRFs provided for respective route patterns, the packet is redirected to a chain VRF corresponding to the in-VRF. Subsequently, the chaining edge router (10) transfers the packet redirected to the chain VRF to a function through a communication path created in advance using a VLAN according to a route pattern corresponding to the chain VRF.

(57) 要約: チェイニングエッジルータ (10) が、経路パターンごとに設けられた複数の流入用 V R F のうち、いずれかの流入用 V R F を介してパケットを受信した場合に、該流入用 V R F に対応するチェイン V R F にパケットをリダイレクトする。そして、チェイニングエッジルータ (10) が、チェイン V R F にリダイレクトされたパケットを、該チェイン V R F に対応する経路パターンに従って、あらかじめ V L A N を用いて構築された通信経路を介して、ファンクションに転送する。

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

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：通信システムおよび通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、通信システムおよび通信方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、ネットワーク上でトラヒックの種類ごとに任意のサービスファンクションを通過するよう経路を制御するサービスチェイニングの技術が知られている。このようなサービスチェイニングを実現するためのService Function Chainingというアーキテクチャや、独自ヘッダをパケットに付与することでこれを実現するNSH (Network Service Header) という方式が存在する。また、独自ヘッダを用いず既存のIPルーティングを用いたサービスチェイニング方式として、Flow chainという方式が存在する。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：“Practical Service Chaining based on IP Routing”、[online]、[平成31年1月30日検索]、インターネット<<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3289170>>

非特許文献2：“サービスチェイニングについてIETF新方式での6社相互接続を世界に先駆けて実証”、[online]、[平成31年1月30日検索]、インターネット<<http://www.ntt.co.jp/news2015/1502/150212a.html>>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の技術では、流入トラヒック変化に伴い通過する全VRFへの経路広告が必要なため、スケール性に制約があるという課題があった。例えば、Flow chainの方式では、流入トラヒック変化に伴い通過する全VRFへの経路広告が必要なため、スケール性に制約がある。一方、例えば、従来のNSHでは、パケットに独自ヘッダを付与するため、転送装置が対

応していなければ使用できない。なお、NSHの方式では、パケットに独自ヘッダを付与するため、転送装置が対応していなければ使用できなかった。

課題を解決するための手段

[0005] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の通信システムは、経路パターンごとに設けられた複数の流入用VRFのうち、いずれかの流入用VRFを介してパケットを受信した場合に、該流入用VRFに対応するチェインVRFに前記パケットをリダイレクトするリダイレクト部と、前記リダイレクト部によってチェインVRFにリダイレクトされたパケットを、該チェインVRFに対応する経路パターンに従って、あらかじめVLANを用いて構築された通信経路を介して、ファンクションに転送する転送部とを有することを特徴とする。

[0006] また、本発明の通信方法は、通信システムで実行される通信方法であって、経路パターンごとに設けられた複数の流入用VRFのうち、いずれかの流入用VRFを介してパケットを受信した場合に、該流入用VRFに対応するチェインVRFに前記パケットをリダイレクトするリダイレクト工程と、前記リダイレクト工程によってチェインVRFにリダイレクトされたパケットを、該チェインVRFに対応する経路パターンに従って、あらかじめVLANを用いて構築された通信経路を介して、ファンクションに転送する転送工程とを含むことを特徴とする。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、あらかじめ経路パターンを用意しておき流入時にのみ経路を振り分けることにより、経路広告数を低減できるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第一の実施の形態に係る通信システムの構成の一例を示す図である。

[図2]図2は、第一の実施の形態に係るチェイニングエッジルータの構成の一例を示す図である。

[図3]図3は、設定情報記憶部が記憶する情報の一例を示す図である。

[図4]図4は、第一の実施の形態に係る通信システムによる処理の一例を説明するシーケンス図である。

[図5]図5は、第一の実施の形態に係る通信システムの効果を説明する図である。

[図6]図6は、プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に、本願に係る通信システムおよび通信方法の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態により本願に係る通信システムおよび通信方法が限定されるものではない。

[0010] [第一の実施の形態]

以下の実施の形態では、第一の実施の形態に係る通信システムの構成、通信システムにおける処理の流れを順に説明し、最後に第一の実施の形態による効果を説明する。

[0011] [通信システムの構成]

まず、図1を用いて、第一の実施の形態に係る通信システム100の概要について説明する。図1は、第一の実施の形態に係る通信システムの構成の一例を示す図である。第一の実施の形態に係る通信システム100は、チェイニングエッジルータ10、チェイニングコントローラ20、複数の転送元装置30A～30Cおよび複数のファンクション40A～40Cを有する。なお、図1に示す構成は一例にすぎず、具体的な構成や各装置の数は特に限定されない。また、複数の転送元装置30A～30Cおよび複数のファンクション40A～40Cについて、特に区別なく説明する場合には、転送元装置30、ファンクション40と記載する。

[0012] 第一の実施の形態に係る通信システム100は、トラヒックの種類ごとに任意のサービスファンクションを通過するよう経路を制御する。チェイニングエッジルータ10では、区別したいトラヒックパターンの数だけ流入用VRF(In VRF)が作成され、制御対象トラヒックはそれぞれ異なるIn VRFへ流入される。

- [0013] また、チェイニングエッジルータ 10 では、あらかじめ VRF および VLAN を用いて、区別したいトラフィックパターンの数だけ VRF と VLAN およびブリッジインタフェースを用いて経路があらかじめ構築される。これらの VRF を「Chain VRF」とする。
- [0014] また、チェイニングエッジルータ 10 では、経路途中でトラフィックを複製する際は、ブリッジインタフェース (Bridge I/F) 上でブロードキャストを用いることで複数ポートへのトラフィック転送を実現する。
- [0015] チェイニングコントローラ 20 は、チェイニングエッジルータ 10 に対して流入トラフィックの経路に関する設定を指示することで、チェイニングエッジルータ 10 を制御する。例えば、チェイニングコントローラ 20 は、BGP Flowspec を用いて、各 In VRF のリダイレクト先のチェイン VRF を指定することで、流入トラフィックをどの経路に転送するかを制御する。
- [0016] 転送元装置 30A~30C は、それぞれチェイニングエッジルータ 10 に対してパケットを転送する装置である。ファンクション 40A~40C は、パケットに対してネットワークサービス機能にてネットワーク処理を実行する装置である。チェイニングエッジルータ 10 の VRF と各ファンクション 40A~40C とは、それぞれ VLAN を用いて L2 にて通信経路が構築されている。つまり、通信システム 100 では、あらかじめ VRF および VLAN を用いて、L2 にて経路を構築しておき、L3 ヘッドに依存しない経路を実現している。
- [0017] また、図 1 の例では、転送元装置 30A は、In VRF-A にパケットを送信し、転送元装置 30B は、In VRF-B にパケットを送信する。ここで、図 1 の例を用いて、あらかじめ用意された経路パターンについて説明する。
- [0018] 図 1 に例示するように、チェイニングエッジルータ 10 は、In VRF-A でパケットを受信した場合には、Chain VRF 1-1 にパケットをリダイレクトする。その後、チェイニングルータ 10 は、経路パターンに

従って、Chain VRF 1-1からファンクション40AへVLAN: 10経由でパケットを転送する。そして、チェイニングエッジルータ10は、ファンクション40Aで処理されたパケットをChain VRF 1-2で受信し、Chain VRF 1-2からBridge IF 1-2にパケットを通知する。続いて、チェイニングエッジルータ10は、パケットを複製し、Bridge IF 1-2上でL2ブロードキャストを用いて、ファンクション40Bおよびファンクション40Cへパケットを転送する。

[0019] また、チェイニングエッジルータ10は、In VRF-Bでパケットを受信した場合には、Chain VRF 2-1にパケットをリダイレクトした後、経路パターンに従ってChain VRF 2-1からファンクション40CへVLAN: 20経由でパケットを転送する。

[0020] このように、第一の実施の形態に係る通信システム100では、あらかじめ経路パターンを用意しておき流入時にのみ経路を振り分けることにより、経路広告数を低減することが可能である。また、チェイニングエッジルータ10では、途中経路をL2レベルで設定しているため、別々のトラヒックにおいてファンクション通過後のIP情報が重複しても元トラヒックごとに識別することができる。

[0021] [チェイニングエッジルータの構成]

次に、図2を用いて、チェイニングエッジルータ10の構成を説明する。図2は、第一の実施の形態に係るチェイニングエッジルータの構成の一例を示す図である。図2に示すように、このチェイニングエッジルータ10は、通信処理部11、制御部12および記憶部13を有する。以下にチェイニングエッジルータ10が有する各部の処理を説明する。

[0022] 通信処理部11は、各種情報に関する通信を制御する。例えば、通信処理部11は、チェイニングコントローラ20から設定に関する指示を受信したり、転送元装置30およびファンクション40との間でパケットを送受信したりする。

[0023] 記憶部13は、制御部12による各種処理に必要なデータおよびプログラ

ムを格納する。記憶部13は、設定情報記憶部13aを有する。例えば、記憶部13は、RAM (Random Access Memory)、フラッシュメモリ (Flash Memory) 等の半導体メモリ素子、又は、ハードディスク、光ディスク等の記憶装置などである。

[0024] 設定情報記憶部13aは、各流入用VRFに対応付けて、リダイレクト先のVRFを記憶する。例えば、設定情報記憶部13aは、図3に例示するように、In VRFを一意に識別する情報を示す「流入用VRF」と、リダイレクト先VRFを一意に識別する情報を示す「リダイレクト先VRF」とを対応付けて記憶する。

[0025] 図3の例を挙げて具体的に説明すると、設定情報記憶部13aは、例えば、流入用VRF「In VRF-A」と、リダイレクト先VRF「Chain VRF1-1」とを対応付けて記憶する。これは、チェイニングエッジルータ10が、In VRF-Aでパケットを受信した場合には、Chain VRF1-1にパケットをリダイレクトすることを意味する。また、設定情報記憶部13aに記憶された情報は、チェイニングコントローラ20によって登録された情報であり、チェイニングコントローラ20の指示に応じて追加、変更、削除される。

[0026] 制御部12は、各種の処理手順などを規定したプログラムおよび所要データを格納するための内部メモリを有し、これらによって種々の処理を実行する。制御部12は、設定部12a、リダイレクト部12bおよび転送部12cを有する。ここで、制御部12は、例えば、CPU (Central Processing Unit) やMPU (Micro Processing Unit) などの電子回路やASIC (Application Specific Integrated Circuit) やFPGA (Field Programmable Gate Array) などの集積回路である。

[0027] 設定部12aは、BGP Flowspecを用いて、各流入用VRFのリダイレクト先のChain VRFを設定する。具体的には、設定部12aは、BGP Flowspecによるリダイレクト先VRFの指定をチェイニングコントローラ20から受け付け、指定されたリダイレクト先VRF

の情報を設定情報記憶部 13 a に格納する。具体例を挙げて説明すると、設定部 12 a は、チェイニングコントローラ 20 から流入用 VRF 「In VRF-A」について、リダイレクト先 VRF として「Chain VRF 1-1」が指定された場合には、流入用 VRF 「In VRF-A」とリダイレクト先 VRF 「Chain VRF 1-1」とを対応付けて設定情報記憶部 13 a に格納する。

[0028] リダイレクト部 12 b は、経路パターンごとに設けられた複数の流入用 VRF のうち、いずれかの流入用 VRF を介してパケットを受信した場合に、該流入用 VRF に対応するチェイン VRF にパケットをリダイレクトする。具体的には、リダイレクト部 12 b は、流入用 VRF を介してパケットを受信した場合に、設定部 12 a によって流入用 VRF のリダイレクト先として設定されたチェイン VRF にパケットをリダイレクトする。

[0029] 例えば、リダイレクト部 12 b は、流入用 VRF 「In VRF-A」でパケットを受信した場合には、設定情報記憶部 13 a を参照し、流入用 VRF 「In VRF-A」に対応するリダイレクト先 VRF である「Chain VRF 1-1」にパケットをリダイレクトする。

[0030] 転送部 12 c は、Chain VRF にリダイレクトされたパケットを、該チェイン VRF に対応する経路パターンに従って、あらかじめ VLAN を用いて構築された通信経路を介して、各ファンクション 40 に転送する。

[0031] また、転送部 12 c は、パケットを複製し、複製したパケットを、L2 レベルで構築された通信経路を介して、L2 ブロードキャストでそれぞれ異なるファンクション 40 に転送する。例えば、転送部 12 c は、パケットを複製し、Bridge IF 上で L2 ブロードキャストを用いて、複数のファンクションにパケットを並列に転送する。

[0032] [通信システムの処理の流れ]

次に、図 4 を用いて、第一の実施の形態に係る通信システム 100 の処理の流れを説明する。図 4 は、第一の実施の形態に係る通信システムによる処理の一例を説明するシーケンス図である。図 4 の例では、あらかじめ行われ

る経路設定時の処理と、トラフィック流入時の処理とを説明する。

[0033] 図4に例示するように、チェイニングコントローラ20は、経路設定時の処理として、チェイニングエッジルータ10に対して、BGP Flowspecによるリダイレクト先VRFを指定する（ステップS101）。図4の例では、チェイニングコントローラ20は、流入用VRF「In VRF-A」のリダイレクト先VRFとして「Chain VRF1-1」を指定する。

[0034] そして、転送元装置30がトラフィックを流入用VRF「In VRF-A」へ転送すると（ステップS102）、In VRF-Aは、設定されたChain VRF1-1にパケットをリダイレクトする（ステップS103）。

[0035] そして、チェイニングエッジルータ10は、デフォルトルートとして、Chain VRF1-1からファンクション40Aへパケットを転送する（ステップS104）。そして、チェイニングエッジルータ10は、ファンクション40Aで処理されたパケットをChain VRF1-2で受信し（ステップS105）、Chain VRF1-2からBridgeIF1-2にパケットを通知する（ステップS106）。

[0036] 続いて、チェイニングエッジルータ10は、パケットを複製し、BridgeIF1-2上でL2ブロードキャストを用いて、ファンクション40Bおよびファンクション40Cへパケットを転送する（ステップS107、S108）。

[0037] [第一の実施の形態の効果]

このように、第一の実施の形態に係る通信システム100では、チェイニングエッジルータ10が、経路パターンごとに設けられた複数の流入用VRFのうち、いずれかの流入用VRFを介してパケットを受信した場合に、該流入用VRFに対応するチェインVRFにパケットをリダイレクトする。そして、チェイニングエッジルータ10が、チェインVRFにリダイレクトされたパケットを、該チェインVRFに対応する経路パターンに従って、あら

かじめVLANを用いて構築された通信経路を介して、ファンクションに転送する。

[0038] このため、第一の実施の形態に係る通信システム100では、あらかじめ経路パターンを用意しておき流入時にのみ経路を振り分けることにより、経路広告数を低減することが可能である。

[0039] また、第一の実施の形態に係る通信システム100では、トラフィックを途中で複製して経路を分岐させ、複数ファンクションに並列に転送することが可能である。さらに、通信システム100では、途中経路をL2レベルで設定するため、別々のトラフィックにおいてファンクション通過後のIP情報が重複しても元トラフィックごとに識別することが可能である。

[0040] ここで、図5を用いて、第一の実施の形態に係る通信システム100の効果を説明する。図5は、第一の実施の形態に係る通信システムの効果を説明する図である。図5に例示するように、第一の実施の形態に係る通信システム100では、標準的なIP Routingの仕組みのみで実現することができる。つまり、通信システム100では、従来のNSHの手法の方式のようにパケットに独自ヘッダを付与することなく、トラフィックの経路制御を行うことが可能である。

[0041] また、図5に例示するように、通信システム100では、流入トラフィックごとの経路広告先はIn VRFのみであり、従来のFlow chainの方式と比べて、経路広告数を低減することが可能である。また、通信システム100では、ファンクション(SF: Service Function)による処理後のIP情報が重複しても元トラフィックごとにVLANを識別することが可能である。

[0042] [システム構成等]

また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。さらに、各装置にて行われる各処理機能

は、その全部または任意の一部が、CPUおよび当該CPUにて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

[0043] また、本実施の形態において説明した各処理のうち、自動的に行われるものとして説明した処理の全部または一部を手動的に行うこともでき、あるいは、手動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を公知の方法で自動的行うこともできる。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。

[0044] [プログラム]

また、上記実施形態において説明した各装置が実行する処理について、コンピュータが実行可能な言語で記述したプログラムを作成することもできる。例えば、実施形態に係る通信システムにおける各装置が実行する処理について、コンピュータが実行可能な言語で記述したプログラムを作成することもできる。この場合、コンピュータがプログラムを実行することにより、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。以下に、プログラムを実行するコンピュータの一例を説明する。

[0045] 図6は、プログラムを実行するコンピュータを示す図である。コンピュータ1000は、例えば、メモリ1010、CPU1020を有する。また、コンピュータ1000は、ハードディスクドライバインタフェース1030、ディスクドライバインタフェース1040、シリアルポートインタフェース1050、ビデオアダプタ1060、ネットワークインタフェース1070を有する。これらの各部は、バス1080によって接続される。

[0046] メモリ1010は、ROM (Read Only Memory) 1011及びRAM 1012を含む。ROM 1011は、例えば、BIOS (Basic Input Output System) 等のブートプログラムを記憶する。ハードディスクドライバインタフェース1030は、ハードディスクドライブ1090に接続される。ディスクドライバインタフェース1040は、ディスクドライブ1100に接

続される。例えば磁気ディスクや光ディスク等の着脱可能な記憶媒体が、ディスクドライブ 1100 に挿入される。シリアルポートインタフェース 1050 は、例えばマウス 1051、キーボード 1052 に接続される。ビデオアダプタ 1060 は、例えばディスプレイ 1061 に接続される。

[0047] ハードディスクドライブ 1090 は、例えば、OS 1091、アプリケーションプログラム 1092、プログラムモジュール 1093、プログラムデータ 1094 を記憶する。すなわち各装置の各処理を規定するプログラムは、コンピュータにより実行可能なコードが記述されたプログラムモジュール 1093 として実装される。プログラムモジュール 1093 は、例えばハードディスクドライブ 1090 に記憶される。例えば、装置における機能構成と同様の処理を実行するためのプログラムモジュール 1093 が、ハードディスクドライブ 1090 に記憶される。なお、ハードディスクドライブ 1090 は、SSD (Solid State Drive) により代替されてもよい。

[0048] また、上述した実施の形態の処理で用いられるデータは、プログラムデータ 1094 として、例えばメモリ 1010 やハードディスクドライブ 1090 に記憶される。そして、CPU 1020 が、メモリ 1010 やハードディスクドライブ 1090 に記憶されたプログラムモジュール 1093 やプログラムデータ 1094 を必要に応じて RAM 1012 に読み出して実行する。

[0049] なお、プログラムモジュール 1093 やプログラムデータ 1094 は、ハードディスクドライブ 1090 に記憶される場合に限らず、例えば着脱可能な記憶媒体に記憶され、ディスクドライブ 1100 等を介して CPU 1020 によって読み出されてもよい。あるいは、プログラムモジュール 1093 及びプログラムデータ 1094 は、ネットワーク、WAN を介して接続された他のコンピュータに記憶されてもよい。そして、プログラムモジュール 1093 及びプログラムデータ 1094 は、他のコンピュータから、ネットワークインタフェース 1070 を介して CPU 1020 によって読み出されてもよい。

符号の説明

- [0050] 1 0 チェイニングエッジルータ
- 1 1 通信処理部
- 1 2 制御部
- 1 2 a 設定部
- 1 2 b リダイレクト部
- 1 2 c 転送部
- 1 3 記憶部
- 1 3 a 設定情報記憶部
- 2 0 チェイニングコントローラ
- 3 0 A～3 0 C 転送元装置
- 4 0 A～4 0 C ファンクション
- 1 0 0 通信システム

請求の範囲

[請求項1] 経路パターンごとに設けられた複数の流入用V R Fのうち、いずれかの流入用V R Fを介してパケットを受信した場合に、該流入用V R Fに対応するチェインV R Fに前記パケットをリダイレクトするリダイレクト部と、

前記リダイレクト部によってチェインV R Fにリダイレクトされたパケットを、該チェインV R Fに対応する経路パターンに従って、あらかじめV L A Nを用いて構築された通信経路を介して、ファンクションに転送する転送部と

を有することを特徴とする通信システム。

[請求項2] B G P F l o w s p e cを用いて、各流入用V R Fのリダイレクト先のチェインV R Fを設定する設定部をさらに有し、

前記リダイレクト部は、流入用V R Fを介してパケットを受信した場合に、前記設定部によって前記流入用V R Fのリダイレクト先として設定されたチェインV R Fに前記パケットをリダイレクトすることを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

[請求項3] 前記転送部は、パケットを複製し、複製したパケットを、L 2レベルで構築された通信経路を介して、L 2ブロードキャストでそれぞれ異なるファンクションに転送することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

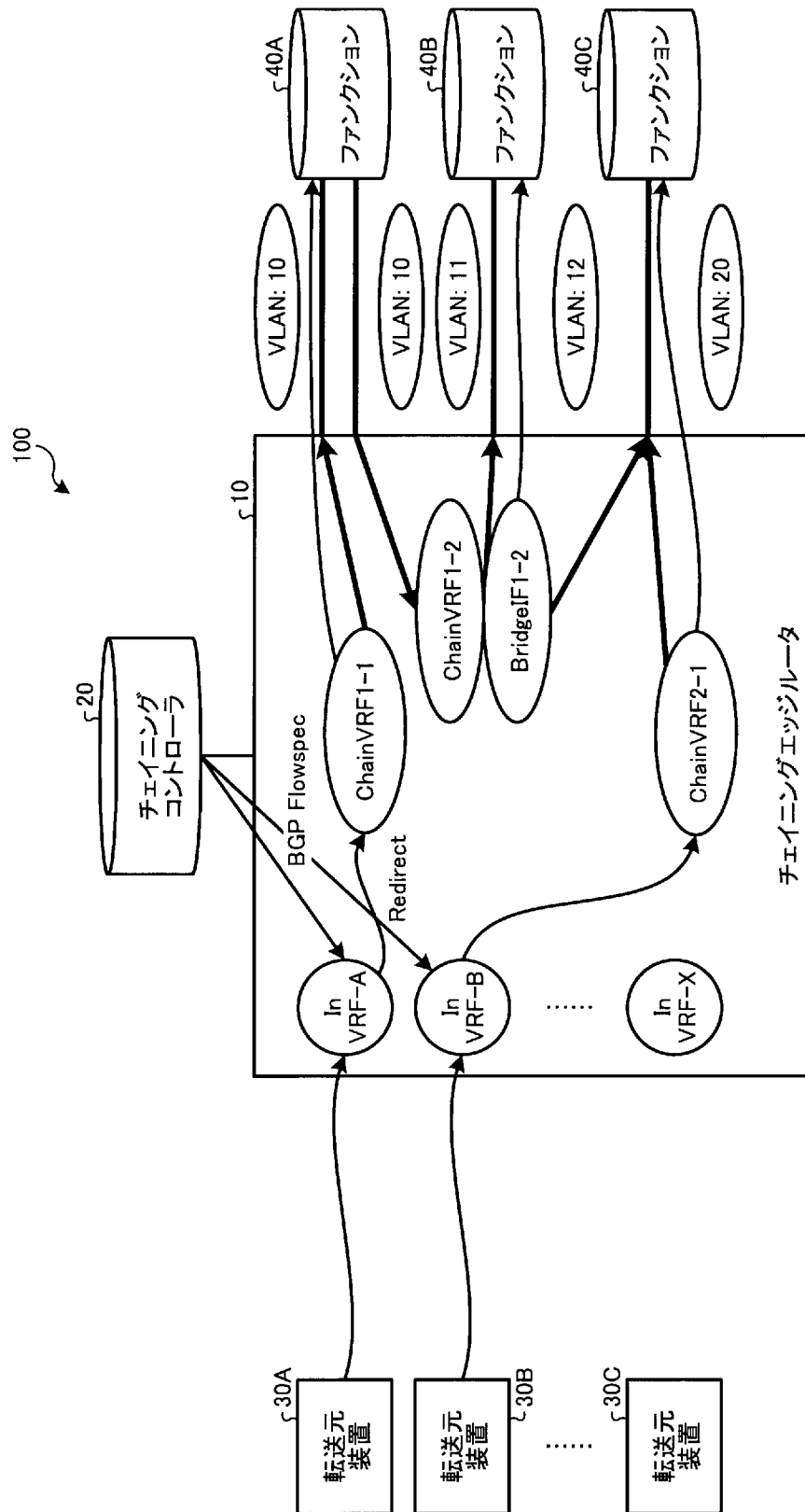
[請求項4] 通信システムで実行される通信方法であって、

経路パターンごとに設けられた複数の流入用V R Fのうち、いずれかの流入用V R Fを介してパケットを受信した場合に、該流入用V R Fに対応するチェインV R Fに前記パケットをリダイレクトするリダイレクト工程と、

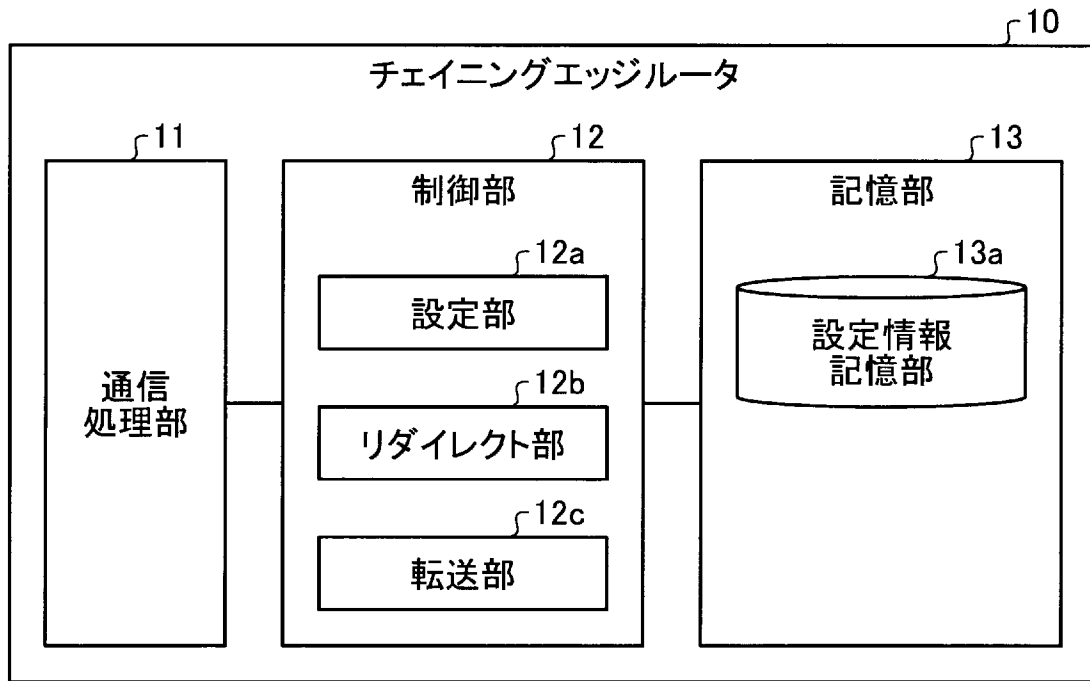
前記リダイレクト工程によってチェインV R Fにリダイレクトされたパケットを、該チェインV R Fに対応する経路パターンに従って、あらかじめV L A Nを用いて構築された通信経路を介して、ファンク

ションに転送する転送工程と
を含むことを特徴とする通信方法。

[図1]



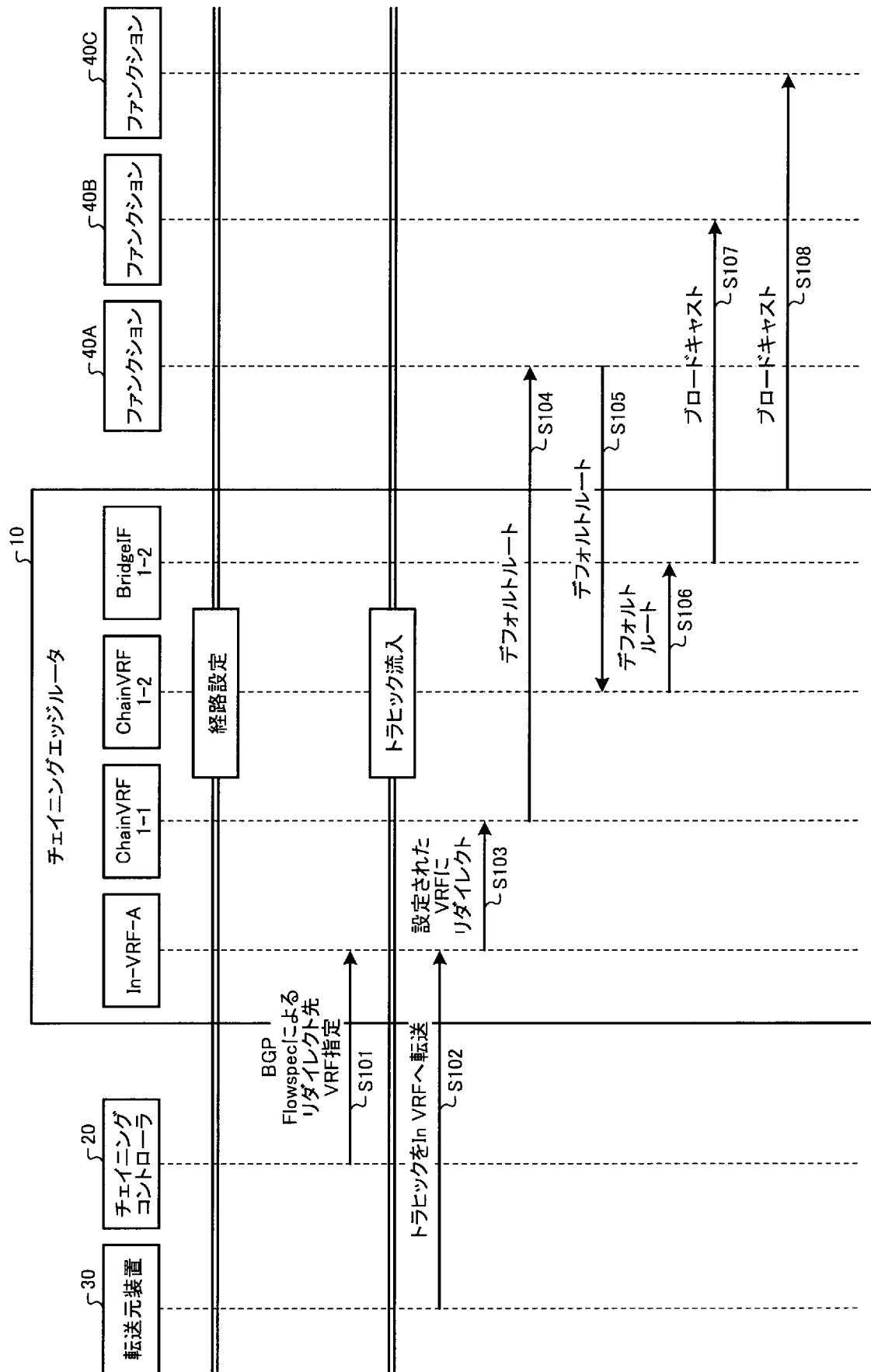
[図2]



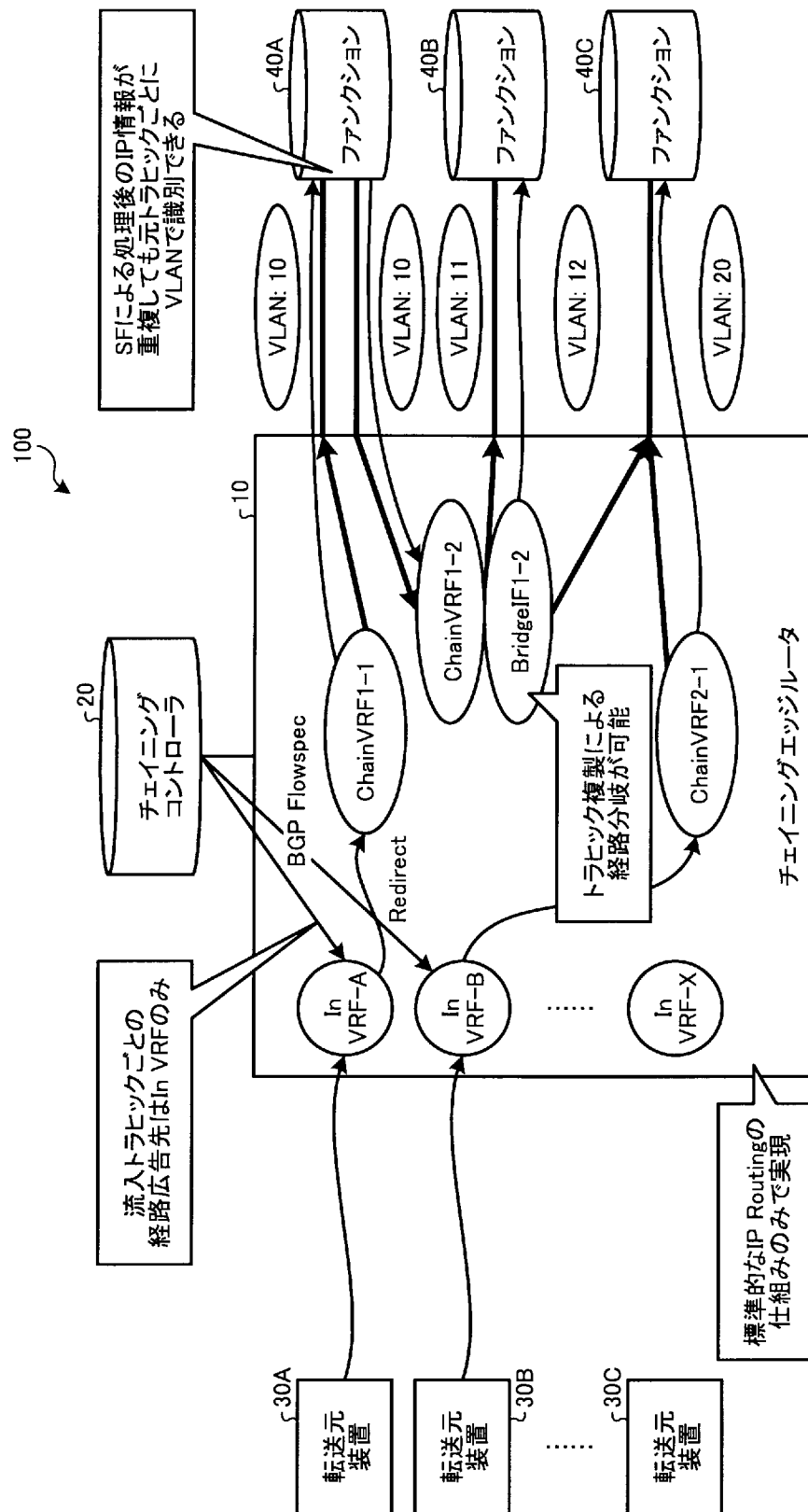
[図3]

流入用VRF	リダイレクト先VRF
In-VRF-A	ChainVRF1-1
In-VRF-B	ChainVRF2-1
⋮	⋮

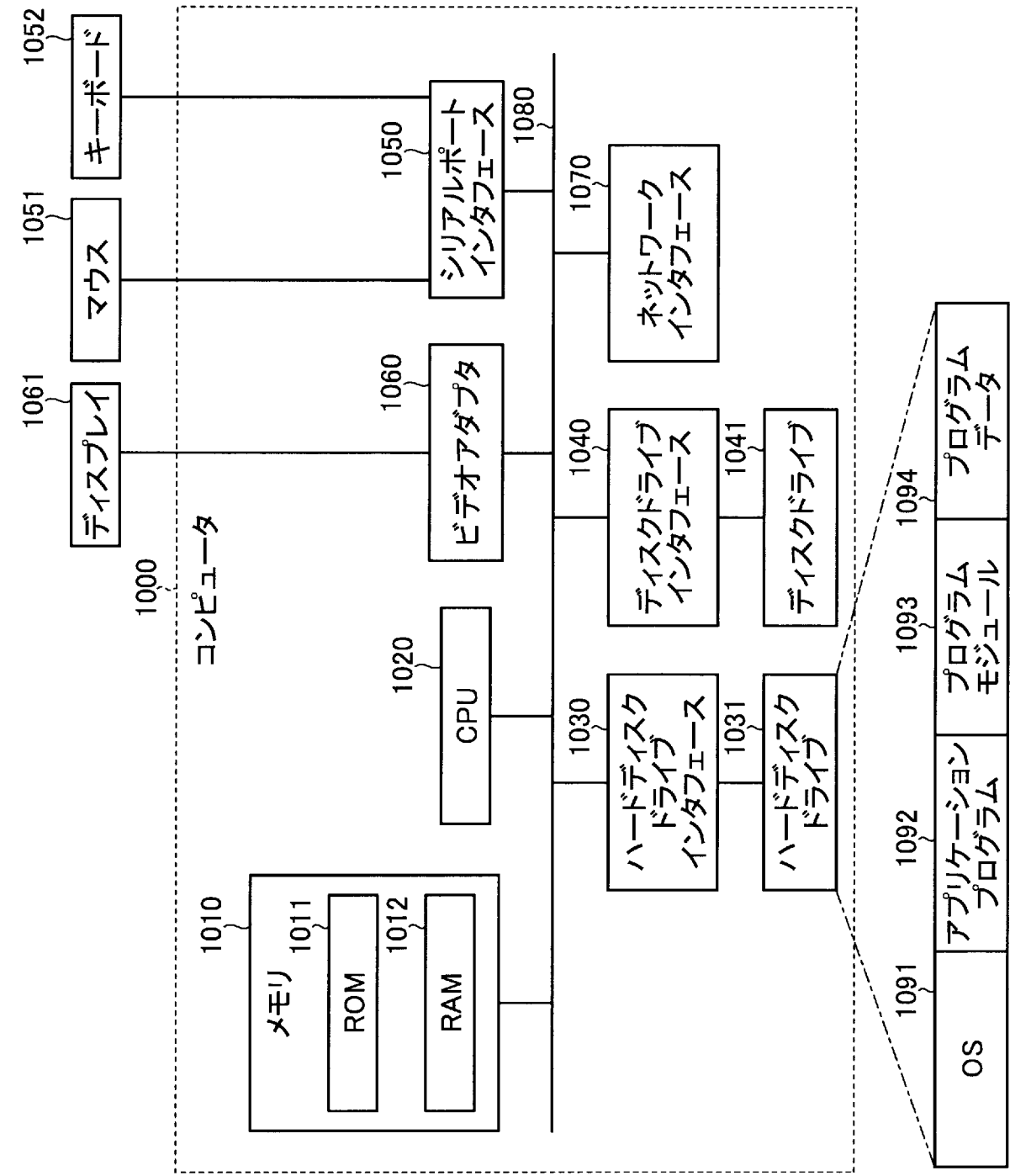
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/002140

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04L12/70 (2013.01) i, H04L12/717 (2013.01) i, H04L12/723 (2013.01) i
 FI: H04L12/70D, H04L12/717, H04L12/723

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, H04L12/717, H04L12/723

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	中村 遼 他, ShowNet2018 における IP 経路制御技術を用いたサービス チェイニング, 電子情報通信学会技術研究報告(信学技報), 2018.08.27, vol. 118, no. 204, pp. 91-96 (IA2018- 30) 2. 2018 年の ShowNet におけるサービスチェイニング, (NAKAMURA, Ryo et al., Service chaining based on IP routing techniques in ShowNet 2018, IEICE Technical Report), non-official translation (2. Service chaining operated at ShowNet, 2018)	1-4
Y	US 10057162 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 21.08.2018 (2018-08-21), column 3, line 43 to column 4, line 57, column 5, line 58 to column 6, line 67, fig. 1, 3	1-4
Y	US 9961624 B1 (T-MOBILE USA, INC.) 01.05.2018 (2018-05-01), column 2, lines 36-51, column 3, line 25 to column 4, line 17, fig. 1	1-4
A	US 2010/0329265 A1 (NORTEL NETWORKS LIMITED) 30.12.2010 (2010-12-30)	1-4

☐ 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
27.02.2020

Date of mailing of the international search report
17.03.2020

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/002140

US 10057162 B1	21.08.2018	(Family: none)
US 9961624 B1	01.05.2018	WO 2018/148011 A1
US 2010/0329265 A1	30.12.2010	CN 102804693 A WO 2010/151571 A2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 12/70(2013.01)i; H04L 12/717(2013.01)i; H04L 12/723(2013.01)i FI: H04L12/70 D; H04L12/717; H04L12/723		
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）） H04L12/70; H04L12/717; H04L12/723		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	中村 遼 他, ShowNet2018におけるIP経路制御技術を用いたサービスチェイニング, 電子情報通信学会技術研究報告(信学技報), 2018.08.27, 第118巻, 第204号, pp.91-96(1A2018-30) 2. 2018年のShowNetにおけるサービスチェイニング	1-4
Y	US 10057162 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 21.08.2018 (2018-08-21) Column3 Line43-Column4 Line57, Column5 Line58-Column6 Line67, Figs.1,3	1-4
Y	US 9961624 B1 (T-MOBILE USA, INC.) 01.05.2018 (2018-05-01) Column2 Line 36-Line51, Column3 Line25-Column4 Line17, Fig.1	1-4
A	US 2010/0329265 A1 (NORTEL NETWORKS LIMITED) 30.12.2010 (2010-12-30)	1-4
☐ 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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 27.02.2020		国際調査報告の発送日 17.03.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 玉木 宏治 5X 3047 電話番号 03-3581-1101 内線 3596

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/002140

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	10057162	B1	21.08.2018	(ファミリーなし)			
US	9961624	B1	01.05.2018	WO	2018/148011	A1	
US	2010/0329265	A1	30.12.2010	CN	102804693	A	
				WO	2010/151571	A2	