

(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
2014 年 5 月 1 日(01.05.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/064976 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/891 (2013.01) H04L 12/803 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/069126
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 12 日(12.07.2013)
- (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 2012-234328 2012 年 10 月 24 日(24.10.2012) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 井上 誠(INOUE Makoto); 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
Tokyo (JP). 大久保 裕之(OHKUBO Hiroyuki); 〒1080073 東京都港区三田一丁目 4 番 2 8 号 日本電気通信システム株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 速水 進治(HAYAMI Shinji); 〒1410031 東京都品川区西五反田 7 丁目 9 番 2 号 五反田 T
Gビル 9 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: NETWORK DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: ネットワーク機器、制御方法、及びプログラム

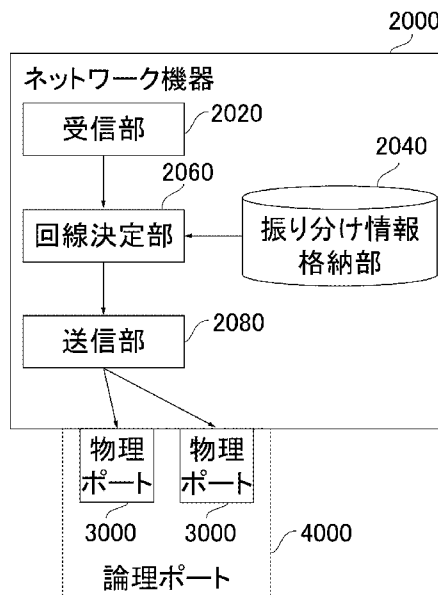


FIG. 1:
2000 Network device
2020 Receiver
2040 Division-information storage unit
2060 Line determination unit
2080 Transmitter
3000 Physical port
4000 Logic port

(57) Abstract: A network device (2000) uses link aggregation to treat a plurality of physical ports (3000) as one logic port (4000). A receiver (2020) receives frames. A division-information storage unit (2040) stores division information. A line determination unit (2060) acquires physical port IDs from division information, among the division information stored in the division-information storage unit (2040), which corresponds to key information associated with the received frames, said key information being indicated by the division information. A transmitter (2080) uses the physical ports (3000) identified by the physical port IDs acquired by the line determination unit (2060), to transmit the frames.

(57) 要約: ネットワーク機器 (2000) は、リンクアグリゲーションによって、複数の物理ポート (3000) を、1つの論理ポート (4000) として扱う。受信部 (2020) は、フレームを受信する。振り分け情報格納部 (2040) は、振り分け情報を格納する。回線決定部 (2060) は、振り分け情報格納部 (2040) に格納されている振り分け情報のうち、振り分け情報が示すキー情報が、受信したフレームに関連するキー情報と対応している振り分け情報から、物理ポート ID を取得する。送信部 (2080) は、回線決定部 (2060) が取得した物理ポート ID によって特定される物理ポート (3000) を用いて、そのフレームを送信する。

WO 2014/064976 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： ネットワーク機器、制御方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、ネットワーク機器、制御方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] ネットワーク機器間を接続する複数の物理ポートで、1つの論理ポートを構成するリンクアグリゲーション (Link Aggregation) という技術がある。ここで、ネットワーク機器とは、ネットワークを介して他のネットワーク機器と通信可能な機器である。例えばネットワーク機器は、ネットワークスイッチ、PC (Personal Computer)、又はサーバなどである。

[0003] リンクアグリゲーションは、複数の物理ポートを1つの論理ポートにまとめることで、ネットワーク機器間を接続する複数の物理的な伝送路を、あたかも1つの伝送路であるように見せる。そのため、リンクアグリゲーションは、ネットワーク機器間の伝送路の帯域を大きくすることができる。また、1つの論理ポートを構成する複数の物理ポートのいずれかで障害が発生した場合でも、障害が発生していない残りの物理ポートを用いてネットワーク機器間の通信を継続することができる。

[0004] リンクアグリゲーションを行うネットワーク機器は、リンクアグリゲーションで構成している1つの論理ポートを介して他のネットワーク機器へ送信する複数のデータを、その論理ポートを構成する複数の物理ポートへ振り分ける。以下、ネットワーク機器が送信するデータを、フレームと表記する。ここで、リンクアグリゲーションで構成される1つの論理ポートはLAG (Link Aggregation Group) ポートと呼ばれる。また、LAGポートを構成する各物理ポートは、LAGメンバポートと呼ばれる。リンクアグリゲーションを行うネットワーク機器は、LAGポートを介して送信する各フレームをLAGメンバポートに割り振る。そして、各フレイ

ムは、LAGメンバポートを通じて出力される。

[0005] リンクアグリゲーションを行う従来のネットワーク機器はハッシュ振り分けによって、フレームの出力を行うLAGメンバポートを決定する。ハッシュ振り分けとは、送信するフレームのキー情報を元に一定の計算式を実行して、フレームを出力するLAGメンバポートを決定する方法である。

[0006] キー情報は、フレームに関する情報である。フレームに関する情報は、例えばそのフレームを受信した際の受信処理に関する情報や、そのフレームに含まれている情報などである。フレームを受信した際の受信処理に関する情報は、例えばそのフレームを受信した物理ポートのIDや、そのフレームを受信した仮想ポートのIDなどである。フレームに含まれている情報は、例えば、送信元MACアドレス、宛先MACアドレス、又はVLAN ID (Virtual Local Area Network ID) などである。

[0007] 特許文献1記載のノード装置は、パケットリングネットワーク上で、固定的な経路の選択を行うことができるノード装置である。

[0008] 特許文献2記載の通信システムは、リンクアグリゲーションを行う複数のスイッチノードが接続されたシステムにおいて、リンクアグリゲーションを行うための処理負荷を軽減するシステムである。ここで、リンクアグリゲーションを行うための処理負荷として、フレームから、送信元MACアドレス、宛先MACアドレス、送信元IPアドレス、又は宛先IPアドレスを取り出す処理が記載されている。この通信システムでは、各スイッチノードにおいて、受信したフレームを受信したコネクションの情報、及びそのフレームを送信するコネクションの情報に対し、送信ポートを固定的に対応づける。コネクションの情報は、例えばMPLSラベルなどである。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2010-206384号公報

特許文献2：特開2011-249979号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明者は、リンクアグリゲーションによって1つの論理ポートを構成する複数の物理ポートの間で、確実に負荷分散が行えるようにすることを検討した。特許文献1は、リンクアグリゲーションに関する技術を開示していない。また、特許文献2は、複数のスイッチノードで構成されるシステムでの動作であり、ロードバランスを行う手段ではない。

[0011] 本発明の目的は、リンクアグリゲーションによって1つの論理ポートを構成する複数の物理ポートの間で、確実に負荷分散が行えるネットワーク機器、方法、及びプログラムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明が提供するネットワーク機器は、リンクアグリゲーションによって複数の物理ポートを1つの論理ポートとして扱うネットワーク機器である。当該ネットワーク機器は、フレームを受信する受信手段と、キー情報と、前記物理ポートのIDである物理ポートIDとを対応づけた情報である振り分け情報を格納する振り分け情報格納手段と、前記振り分け情報格納手段に格納されている前記振り分け情報のうち、前記振り分け情報が示すキー情報が、前記フレームに関連するキー情報に対応している前記振り分け情報から、前記物理ポートIDを取得する回線決定手段と、前記回線決定手段が取得した前記物理ポートIDで特定される前記物理ポートを用いて、前記フレームを送信する送信手段とを有する。

[0013] 本発明が提供するプログラムは、コンピュータを、リンクアグリゲーションによって複数の物理ポートを1つの論理ポートとして扱うネットワーク機器として機能させるプログラムである。当該プログラムは、本発明が提供するネットワーク機器が有する各機能構成部の機能をコンピュータに持たせる。

[0014] 本発明が提供する制御方法は、リンクアグリゲーションによって複数の物理ポートを1つの論理ポートとして扱うネットワーク機器として動作するコ

ンピュータによって実行される方法である。当該制御方法は、フレームを受信する受信ステップと、キー情報と、前記物理ポートのIDである物理ポートIDとを対応づけた情報である振り分け情報を格納する振り分け情報格納ステップと、前記振り分け情報格納ステップで格納した前記振り分け情報のうち、前記振り分け情報が示すキー情報が、前記フレームに関連するキー情報に対応している前記振り分け情報から、前記物理ポートIDを取得する回線決定ステップと、前記回線決定ステップで取得した前記物理ポートIDで特定される前記物理ポートを用いて、前記フレームを送信する送信ステップを有する。

発明の効果

- [0015] 本発明によれば、リンクアグリゲーションによって1つの論理ポートを構成する複数の物理ポートの間で、確実に負荷分散が行えるネットワーク機器、方法、及びプログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0016] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。
- [0017] [図1]実施形態1に係るネットワーク機器を示すブロック図である。
- [図2]振り分け情報テーブルの構成を示す図である。
- [図3]実施形態1に係るネットワーク機器のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。
- [図4]ネットワーク機器の動作の流れの一例を示すフローチャートである。
- [図5]実施例1のネットワーク機器を示す図である。
- [図6]回線障害が発生した状況における実施例1のネットワーク機器の一例を示す図である。
- [図7]回線障害が発生した状況における実施例1のネットワーク機器の別の例を示す図である。
- [図8]イーサネット（登録商標）フレームに含まれる情報の一例を示す図であ

る。

[図9]実施形態2における振り分け情報の一例を示す図である。

[図10]実施形態2における振り分け情報の別の例を示す図である。

[図11]実施例2におけるネットワーク機器を示す図である。

[図12]実施例2における振り分け情報の例の一例を示す図である。

[図13]実施例2における振り分け情報の別の例を示す図である。

[図14]実施形態3に係るネットワーク機器を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] 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。尚、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0019] [実施形態1]

図1は、実施形態1に係るネットワーク機器2000を示すブロック図である。図1において、矢印の流れは情報の流れを示す。また、図1において、各機能構成部は、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を示している。

[0020] ネットワーク機器2000は、リンクアグリゲーションによって、複数の物理ポート3000を、1つの論理ポート4000として扱う。ネットワーク機器2000は、論理ポート4000を通じてフレームを送信する際、論理ポート4000を構成するいずれかの物理ポート3000を通じてそのフレームを送信する。

[0021] ポートは、ネットワーク機器2000に対して通信回線を接続する接続部である。物理ポート3000は、有線回線を接続するポートでもよいし、無線回線を接続するポートであってもよい。また、ポートは、通信回線を意味してもよい。この場合、リンクアグリゲーションは、複数の物理回線を、1つの論理回線として扱う技術であると言える。この場合、物理ポート3000は、有線回線であっても、無線回線であってもよい。

[0022] ネットワーク機器2000は、受信部2020を有する。受信部2020

はフレームを受信する。フレームは、例えばイーサネット（登録商標）フレームやIPパケットなど、ネットワーク上を流れるデータである。

[0023] ネットワーク機器2000は、振り分け情報格納部2040を有する。振り分け情報格納部2040は、振り分け情報を格納する。振り分け情報は、ネットワーク機器2000が、あるフレームを送信する際に、そのフレームの送信に用いる物理ポート3000を決定するための情報である。具体的には、振り分け情報は、キー情報と、物理ポート3000のIDである物理ポートIDとを対応づける情報である。

[0024] キー情報は、フレームに関する情報である。フレームに関する情報は、例えばそのフレームを受信した際の受信処理に関する情報や、そのフレームに含まれている情報などである。フレームを受信した際の受信処理に関する情報は、例えばそのフレームを受信した物理ポートのIDや、そのフレームを受信した仮想ポートのIDなどである。フレームに含まれている情報は、例えば、送信元MACアドレス、宛先MACアドレス、又はVLAN ID（Virtual Local Area Network ID）などである。また、キー情報は、上述した種々の情報の組み合わせであってもよい。

[0025] ネットワーク機器2000は、回線決定部2060を有する。回線決定部2060は、振り分け情報格納部2040に格納されている振り分け情報のうち、振り分け情報が示すキー情報が、受信したフレームに関連するキー情報と対応している振り分け情報から、物理ポートIDを取得する。

[0026] ここで、回線決定部2060は、例えばフレームに関連するキー情報と、振り分け情報に示されるキー情報とが一致する場合に、フレームに関連するキー情報と、振り分け情報に示されるキー情報とが対応していると判定する。

[0027] その他にも例えば、回線決定部2060は、振り分け情報が示すキー情報の中に、フレームに関連するキー情報が含まれている場合に、フレームに関連するキー情報と、振り分け情報に示されるキー情報とが対応していると判定する。例えば振り分け情報が、「受信ポートID1～10」というキー情

報を有していたとする。この場合、フレームに関連するキー情報が示す受信ポートIDが、1～10のいずれかであれば、回線決定部2060は、フレームに関連するキー情報と、振り分け情報に示されるキー情報とが対応していると判定する。

[0028] ネットワーク機器2000は、送信部2080を有する。送信部2080は、回線決定部2060が取得した物理ポートIDによって特定される物理ポート3000を用いて、そのフレームを送信する。

[0029] <振り分け情報の構成>

振り分け情報は、例えば図2に示す振り分け情報テーブル200を有する。振り分け情報テーブル200は、設定グループ201、キー情報202、及び物理ポートID204を有する。振り分け情報テーブル200は、キー情報202に示されるキー情報と、物理ポートID204に示される物理ポート3000のIDとを対応づける。設定グループ201は、キー情報202と物理ポートID204の組み合わせに付与するIDである。

[0030] ここで、設定グループ201がOtherであるレコード3は、その他のレコードで示されていないキー情報を、物理ポートIDと対応づけるレコードである。

[0031] <ハードウェア構成>

図3は、実施形態1に係るネットワーク機器2000のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。図3において、ネットワーク機器2000は、バス1020、CPU1040、RAM1060、ストレージ1080、ネットワークインタフェース1100を有する。

[0032] バス1020は、CPU1040、RAM1060、ストレージ1080、及びネットワークインタフェース1100の各ハードウェア間で情報を送受信するための伝送路である。

[0033] ネットワークインタフェース1100は、物理ポート3000を有するネットワークインタフェースである。ネットワークインタフェース1100は、無線回線を接続するネットワークインタフェースでもよいし、有線回線を

接続するネットワークインタフェースでもよい。

[0034] CPU 1040は、回線決定部2060を実現する回線決定モジュール1220を実行することで、回線決定部2060の機能を実現する。

[0035] CPU 1040は、受信モジュール1200を実行してネットワークインタフェース1100を制御することで、受信部2020の機能を実現する。ここで、ネットワークインタフェース1100がプログラムを実行する機能を有している場合、受信モジュール1200は、ネットワークインタフェース1100によって実行されてもよい。また、受信モジュール1200は、ネットワークインタフェース1100の内部に格納されてもよい。

[0036] CPU 1040は、送信モジュール1240を実行してネットワークインタフェース1100を制御することで、送信部2080の機能を実現する。ここで、ネットワークインタフェース1100がプログラムを実行する機能を有している場合、送信モジュール1240は、ネットワークインタフェース1100によって実行されてもよい。また、送信モジュール1240は、ネットワークインタフェース1100の内部に格納されてもよい。

[0037] ストレージ1080は、振り分け情報1260を格納することで、振り分け情報格納部2040の機能を実現する。振り分け情報1260は、RAM 1060に格納されてもよい。この場合、振り分け情報格納部2040の機能は、RAM 1060によって実現される。また、ネットワーク機器2000がROMを有する場合、振り分け情報1260は、そのROMに格納されてもよい。この場合、振り分け情報格納部2040の機能は、そのROMによって実現される。

[0038] 受信モジュール1200、回線決定モジュール1220、及び送信モジュール1240は、例えばストレージ1080に格納される。そして、受信モジュール1200、回線決定モジュール1220、及び送信モジュール1240は、CPU 1040により、例えばRAM 1060に読み出される。ここで、受信モジュール1200、回線決定モジュール1220、及び送信モジュール1240は、RAM 1060に格納されていてもよい。また、ネッ

トワーク機器 2000 が ROM を有する場合、受信モジュール 1200、回線決定モジュール 1220、及び送信モジュール 1240 は、その ROM に格納されていてもよい。

[0039] ストレージ 1080 は、例えばハードディスク、USB メモリ、又は SSD (Solid State Drive) などの記憶装置である。また、ストレージ 1080 は、RAM や ROM 等の記憶装置であってもよい。

[0040] <動作の流れ>

図 4 は、ネットワーク機器 2000 の動作の流れの一例を示すフローチャートである。

[0041] ステップ S102 において、受信部 2020 は、フレームを受信する。

[0042] ステップ S104 において、回線決定部 2060 は、振り分け情報格納部 2040 に格納されている振り分け情報から、物理ポート ID を取得する。具体的には、振り分け情報格納部 2040 に格納されている振り分け情報のうち、振り分け情報が示すキー情報が、受信したフレームに関連するキー情報と対応している振り分け情報から、物理ポート ID を取得する。

[0043] ステップ S106 において、送信部 2080 は、回線決定部 2060 が取得した物理ポート ID で特定される物理ポート 3000 を用いて、フレームを送信する。

[0044] <作用・効果>

ネットワーク機器 2000 において、フレームの送信に用いる物理ポート 3000 は、振り分け情報により、フレームに関連するキー情報に対応づけて固定で設定される。これにより、ネットワーク機器 2000 において、各フレームがどの物理ポート 3000 から出力されるかを固定で定めることができる。そのため、ネットワーク機器 2000 がどのようなフレームを受信するのかを把握している場合に、把握している情報に基づいて振り分け情報を設定しておくことで、フレームの送信による物理ポート 3000 の負荷を確実に分散することが可能である。

[0045] また、振り分け情報の設定により、ネットワーク機器 2000 を冗長構成

にすることができる。例えば、複数の物理ポート 3000 を、運用系の物理ポート 3000 と、予備系の物理ポート 3000 とに分ける。具体例として、物理ポート 3000 が 3 つである場合、そのうち 2 つの物理ポート 3000 は運用系として通常時も使用し、残り 1 つの物理ポート 3000 は、予備系として通常時は使用しないようにする。

[0046] そして、回線障害などによって運用系の物理ポート 3000 が通信できなくなった場合、振り分け情報において、通信ができなくなった物理ポート 3000 の ID を、予備系の物理ポート 3000 の ID に変更する。こうすることで、予備系の物理ポート 3000 を利用し、フレームの送信を継続することができる。障害発生時に、どの予備系の物理ポート 3000 に切り替えるかは、予め設定しておいてもよいし、障害発生時に設定してもよい。

[0047] ここで、回線障害が発生した運用系の物理ポート 3000 から予備系の物理ポート 3000 に切り替える際、1 つの予備系の物理ポート 3000 を利用してもよいし、複数の予備系の物理ポート 3000 を利用してもよい。複数の予備系の物理ポート 3000 を利用すれば、通信できなくなった運用系の物理ポート 3000 にかかっていた通信負荷を、複数の予備系の物理ポート 3000 に分散することができる。このように、複数の予備系の物理ポート 3000 にフレームを分散する分散切り替えを行うことで、予備系の物理ポート 3000 にかかる負荷を平滑化できる。

[0048] また、振り分け情報によってフレームを送信する物理ポート 3000 を固定で設定しておくことで、回線障害が発生した場合でも、回線障害が発生していない物理ポート 3000 を使用しているフレームの送信経路は変更されないことを保証できる。ここで、従来の割り当て方法であるハッシュ振り分けの場合、回線障害発生時に物理ポート 3000 の数が減少した場合に、ハッシュの再計算を行って送信用物理ポート 3000 の再振り分けを行う。そのため、回線障害が発生していない物理ポート 3000 を介して送信していたフレームに関しても、送信用物理ポート 3000 が変更となる場合がある。

[0049] 一方、実施形態１に係るネットワーク機器２０００においては、フレームの送信先を固定で割り振っているため、キー情報が同じフレームは、常に同じ物理ポート３０００から送信されることを保証することができる。したがって、回線障害が発生した場合でも、回線障害が発生していない物理ポート３０００を使用して送信されていたフレームは、継続して同じ物理ポート３０００を用いて送信される。

[0050] <実施例１>

以下、実施形態１に係るネットワーク機器２０００の具体的な実施例を、実施例１として示す。図５は、実施例１のネットワーク機器２０００の構成及び動作を概念的に示す図である。ここで、図５においては、受信部２０２０、振り分け情報格納部２０４０、及び送信部２０８０を省略している。

[0051] 実施例１のネットワーク機器２０００は、キー情報として、フレームを受信した物理ポートのＩＤ（受信ポートＩＤ）を用いる。ただし、上述した様に、実施形態１に係るネットワーク機器２０００がキー情報として利用できる情報は、受信ポートＩＤに限られない。

[0052] また、実施例１のネットワーク機器２０００は、フレームとして、イーサネット（登録商標）フレームを扱う。ただし、上述した様に、実施例１のネットワーク機器２０００がフレームとして扱うデータは、イーサネット（登録商標）フレームに限られない。

[0053] 図５に示すように、実施例１のネットワーク機器２０００は、８つの物理ポート（ポート１～８）を有している。ポート１～４は受信用のポートであり、ポート５～８は送信用のポートである。

[0054] ネットワーク機器２０００は、リンクアグリゲーションにより、ポート５～７の３つの送信用ポートで１つの論理ポートを構成している。以下、この論理ポートをＬＡＧポートと表記する。また、このＬＡＧポートを構成するポート５～７をそれぞれ、ＬＡＧメンバポート１～３と表記する。

[0055] ネットワーク機器２０００は、振り分け情報として、図５に示されている振り分け情報テーブル３００を用いる。振り分け情報テーブル３００は、設

定グループ301、受信ポートID302、及びLAGメンバポートID304を有する。設定グループ301は、振り分け情報テーブル200の設定グループ201に相当する。受信ポートID302は、振り分け情報テーブル200のキー情報202に相当する。LAGメンバポートID304は、振り分け情報テーブル200の物理ポートID204に相当する。

[0056] 振り分け情報テーブル300は、4つのレコードを有している。設定グループ301が1、2、又は3のレコードはそれぞれ、受信ポートID302が示す受信ポートのIDと、LAGメンバポートID304が示すLAGメンバポートIDとを対応づける。設定グループ301がotherであるレコードは、フレームを受信した受信ポートのIDが、設定グループが1、2、又は3であるレコードが示す受信ポートID302のいずれとも一致しない場合に選択するLAGメンバポートIDを示す。

[0057] フレームを受信した場合、ネットワーク機器2000は、まず受信したフレームの出力先がLAGポートであるか否かを判定する。そして、受信したフレームの出力先がLAGポートである場合、回線決定部2060は、振り分け情報を利用して、フレームの送信に用いるLAGメンバポートを決定する。なお、フレームに含まれている情報をキー情報として利用する場合、ネットワーク機器2000は、フレームの内容を解析する解析処理をさらに行うことで、フレームに含まれているキー情報を抽出する。

[0058] ネットワーク機器2000は、フレームを受信した受信ポートのIDを用いて振り分け情報テーブル300を読み出し、フレームを送信するLAGメンバポートを決定する。例えば、ネットワーク機器2000は、ポート1で受信したフレームを、LAGメンバポート1（ポート5）を用いてフレームを送信する。その他にも例えば、ネットワーク機器2000は、ポート2で受信したフレームを、LAGメンバポート2（ポート6）を用いて送信する。

[0059] ここで、振り分け情報テーブル300には、受信ポートID302としてポート4を示すレコードがない。そこで、ネットワーク機器2000は、ポ

ート4で受信したフレームを、設定グループ301がotherであるレコードに示されるLAGメンバポート3（ポート7）を用いて送信する。

[0060] ここで、振り分け情報は、例えばネットワーク機器2000に接続されている保守端末から、CLI（Command Line Interface）やGUI（Graphical User Interface）を用いて自由に設定できるものとする。例えば、この設定は、ネットワーク機器2000の管理者や、ネットワーク機器2000のユーザが行う。振り分け情報は、ネットワーク機器2000の運用前に設定してもよいし、運用開始後に適宜設定を追加・変更してもよい。

[0061] また、回線障害などによっていずれかのLAGメンバポートが利用できなくなった場合、振り分け情報テーブル300を変更することで、ネットワーク機器2000は、フレームの送信を継続できる。例えば、図6に示すように、回線障害により、ポート6（LAGメンバポート2）が利用できなくなったとする。この場合、振り分け情報テーブル300のレコード2が示すLAGメンバポートID304を、例えば3に変更する。こうすることで、ネットワーク機器2000は、ポート2から受信したフレームを、回線障害が起こっていないLAGメンバポート3を用いて送信するようになる。これにより、ネットワーク機器2000において、ポート2から受信するフレームの送信が継続される。

[0062] また、回線障害などによって利用できなくなったLAGメンバポートが複数の設定グループに属している場合、利用できなくなったLAGメンバポートを、複数のLAGメンバポートで代替することで、代替のLAGメンバポートにかかる負荷を分散できる。例えば、図7に示すように、回線障害によってLAGメンバポート1が利用できなくなったとする。ここで、振り分け情報テーブル300において、LAGメンバポート1は、2つの設定グループ1と3に属している。

[0063] そこで例えば、設定グループ1でポート1と対応づけるLAGメンバポートは、LAGメンバポート2に変更し、設定グループ3でポート3と対応づ

けるLAGメンバポートは、LAGメンバポート3に変更する。こうすることで、ネットワーク機器2000は、LAGメンバポート1を用いて送信されていたフレームを、LAGメンバポート2及びLAGメンバポート3で分担して送信するようになる。これにより、ネットワーク機器2000において、ポート1及び3から受信するフレームの送信が継続されつつ、かつ、利用できなくなったLAGメンバポート1の代わりに用いるLAGメンバポート間で負荷が分散される。

[0064] [実施形態2]

実施形態2に係るネットワーク機器2000は、実施形態1に係るネットワーク機器2000と同じく、図1によって表される。以下、特に説明しない限り、実施形態2のネットワーク機器2000が有する各機能構成部は、実施形態1の場合と同様の機能を有する。

[0065] 実施形態2の受信部2020は、キー情報が付与されたフレームを受信する。フレームに含まれているキー情報は、例えばVLAN ID、MACアドレスに代表されるレイヤ2アドレス、又はIPアドレスに代表されるレイヤ3アドレスなどの情報である。また、キー情報は、上述した情報の1つ以上の組み合わせであってもよい。例えばイーサネット（登録商標）フレームには、図8に示すような情報が含まれる。

[0066] 実施形態2において、フレームに関連するキー情報は、フレームに含まれているキー情報を含む。

[0067] <振り分け情報の具体例>

実施形態2における振り分け情報は、例えば図9や図10で表される。図9の振り分け情報は、キー情報として、「VLAN ID、送信元レイヤ2アドレス、宛先レイヤ2アドレス」の組み合わせを示す振り分け情報である。図10の振り分け情報は、キー情報として、「送信元レイヤ3アドレス、宛先レイヤ3アドレス」の組み合わせを示す振り分け情報である。ここで、図9や図10において、*印は、任意の値を示すワイルドカードである。例えば、図9のレコード1は、「VLAN IDは1～100のいずれか、送

信元レイヤ2アドレスはXX:XX:XX:XX:XX:XX、宛先レイヤ2アドレスは任意のアドレス」というキー情報を示している。

[0068] その他にも、本実施形態におけるキー情報には、実施形態1で例として挙げた受信ポートIDのように、フレームに付与されない情報が含まれていてもよい。この場合、例えばキー情報は、「受信ポートID、送信元レイヤ2アドレス」の組み合わせである。

[0069] <作用・効果>

以上により、本実施形態によれば、フレームの送信に用いる物理ポート3000は、フレームに含まれる種々の情報に基づいて決定される。一般に、フレームには、VLAN IDやレイヤ2アドレスなど、様々な情報が含まれている。そのため、本実施形態によれば、フレームと、フレームの送信に用いる物理ポート3000の対応付けは、より柔軟に設定されることができる。

[0070] <実施例2>

以下、実施形態2に係るネットワーク機器2000を具体的に利用する方法を、実施例2として示す。図11は、実施例2のネットワーク機器2000を示す図である。なお、実施例2のネットワーク機器2000において、特に説明しない構成や動作は、実施例1のネットワーク機器2000と同様であるとする。

[0071] 実施例2のネットワーク機器2000は、キー情報として、フレームに含まれるVLAN IDを利用する。ただし、上述したように、フレームに含まれるキー情報は、VLAN IDに限られない。実施例2のネットワーク機器2000は、受信したフレームを解析する解析処理を行って、フレームからキー情報を抽出する。

[0072] ネットワーク機器2000は、振り分け情報として、図11に示されている振り分け情報テーブル400を用いる。振り分け情報テーブル400は、設定グループ401、VLAN ID 402、及びLAGメンバポート404を有している。設定グループ401は、振り分け情報テーブル200の設

定グループ201に相当する。VLAN__ID402は、振り分け情報テーブル200のキー情報202に相当する。LAGメンバポート404は、振り分け情報テーブル200の物理ポートID204に相当する。

[0073] 振り分け情報テーブル400において、VLAN__ID402は、LAGメンバポート404が示すLAGメンバポートと対応づけるVLAN IDの範囲を示している。例えば振り分け情報テーブル400において、設定グループ401が1のレコードは、1～100のVLAN IDと、LAGメンバポート1を対応づけている。

[0074] ネットワーク機器2000の回線決定部2060は、受信したフレームに含まれているVLAN IDを用いて振り分け情報テーブル400を読み出すことで、フレームを送信するLAGメンバポートを決定する。例えば、ネットワーク機器2000は、VLAN IDが50であるフレームを、LAGメンバポート1を用いて送信する。また、ネットワーク機器2000は、VLAN IDが110であるフレームを、LAGメンバポート2を用いて送信する。

[0075] ここで、振り分け情報テーブル400には、VLAN__ID402が、300より大きいVLAN IDを示すレコードはない。そこで、ネットワーク機器2000は、VLAN IDが300より大きいフレームを、設定グループ401がotherであるレコードに示されるLAGメンバポート3を用いて送信する。

[0076] その他にも例えば、実施例2のネットワーク機器2000は、図12に示すように、「VLAN ID、送信元MACアドレス、宛先MACアドレス」の組み合わせで示されるキー情報を、LAGメンバポートIDと対応づける振り分け情報を利用する。ここで、図12において、*のマークは、任意の値を示すワイルドカードである。

[0077] 例えば図12の振り分け情報のレコード1は、「VLAN IDは1～100のいずれか、送信元MACアドレスはXX:XX:XX:XX:XX:XX、宛先MACアドレスは任意」というキー情報を、LAGメンバポート

1を用いて送信することを示している。

[0078] その他にも例えば、実施例2のネットワーク機器2000は、図13に示すように、「送信元IPアドレス、宛先IPアドレス」の組み合わせで示されるキー情報を、LAGメンバポートIDと対応づける振り分け情報を利用する。

[0079] [実施形態3]

図14は、実施形態3に係るネットワーク機器2000を示すブロック図である。図14に示す機能構成部のうち、図1に同符号の機能構成部があるものは、図1に示す機能構成部と同様の機能を有する。また、図14において、各機能構成部は、ハードウェア単位の構成ではなく、機能単位の構成を示している。

[0080] 実施形態3のネットワーク機器2000は、振り分け情報更新部2100をさらに有する。振り分け情報更新部2100は、振り分け情報格納部2040に格納されている振り分け情報を更新する。

[0081] 例えば振り分け情報更新部2100は、新しい振り分け情報を取得する。そして、振り分け情報更新部2100は、振り分け情報格納部2040に格納されている振り分け情報のうち、取得した振り分け情報と同じキー情報を示す振り分け情報を、取得した振り分け情報で上書きする。例えば、振り分け情報格納部2040に、図2に示す振り分け情報テーブル200が格納されているとする。そして、振り分け情報更新部2100は、「キー情報202=受信ポート2、物理ポートID204=4」という対応付けを示す振り分け情報を取得したとする。この場合、振り分け情報更新部2100は、図2のレコードが示す物理ポートID204を、2から4に変更する。

[0082] また、例えば振り分け情報格納部2040は、振り分け情報格納部2040に格納されている振り分け情報の中に、取得した振り分け情報と同じキー情報を示す振り分け情報がない場合、取得した振り分け情報を新規に登録する。例えば、振り分け情報格納部2040に、図2に示す振り分け情報テーブル200が格納されているとする。そして、振り分け情報更新部2100

が、「キー情報 202 = 受信ポート 3、物理ポート ID 204 = 4」という対応付けを示す振り分け情報を取得したとする。この場合、振り分け情報更新部 2100 は、図 2 の振り分け情報テーブル 200 に、「設定グループ 201 = 3、キー情報 202 = 受信ポート 3、物理ポート ID 204 = 4」という新しいレコードを追加する。

[0083] その他にも例えば、振り分け情報更新部 2100 は、削除する振り分け情報の指定を受け付け、指定された振り分け情報を削除する。例えば、振り分け情報格納部 2040 に、図 2 に示す振り分け情報テーブル 200 が格納されているとする。この場合、振り分け情報更新部 2100 は、例えば、削除する振り分け情報の設定グループの ID を取得する。例えば、削除する設定グループの ID として 2 を取得した場合、ネットワーク機器 2000 は、図 2 に示す振り分け情報テーブル 200 から、レコード 2 を削除する。

[0084] その他にも例えば、振り分け情報更新部 2100 は、振り分け情報格納部 2040 に格納されている全ての振り分け情報を削除する機能を有する。

[0085] 振り分け情報更新部 2100 は、例えば、ネットワーク機器 2000 に接続されている保守端末から、C L I や G U I を通じて、新たな振り分け情報等、振り分け情報を更新するための情報を取得する。その他にも例えば、ネットワーク機器 2000 が、キーボード等の入力装置を有していてもよい。この場合、振り分け情報更新部 2100 は、この入力装置を介して、振り分け情報を更新するための情報を取得する。

[0086] <作用・効果>

以上の構成により、実施形態 3 のネットワーク機器 2000 は、振り分け情報を更新することができる。これにより、ネットワーク機器 2000 が格納する振り分け情報は、例えばネットワーク機器 2000 が受信するトラフィックの変化に応じて更新されることができる。したがって、実施形態 3 のネットワーク機器 2000 は、振り分け情報が変更できない場合と比較し、より確実に物理ポート 3000 の間で負荷分散を行うことができる。

[0087] 以上、図面を参照して本発明の実施形態や実施例について述べたが、これ

らは本発明の例示であり、上記実施形態や実施例の組み合わせ、及び上記実施形態や実施例以外の様々な構成を採用することもできる。

[0088] 以下、参考形態の例を付記する。

1. リンクアグリゲーションによって複数の物理ポートを1つの論理ポートとして扱うネットワーク機器であって、

フレームを受信する受信手段と、

キー情報と、前記物理ポートのIDである物理ポートIDとを対応づけた情報である振り分け情報を格納する振り分け情報格納手段と、

前記振り分け情報格納手段に格納されている前記振り分け情報のうち、前記振り分け情報が示すキー情報が、前記フレームに関連するキー情報に対応している前記振り分け情報から、前記物理ポートIDを取得する回線決定手段と、

前記回線決定手段が取得した前記物理ポートIDで特定される前記物理ポートを用いて、前記フレームを送信する送信手段と、

を有するネットワーク機器。

2. 前記受信手段は、キー情報が付与されたフレームを受信し、

前記フレームに関連するキー情報は、フレームに含まれているキー情報を含むこと、

を特徴とする1.に記載のネットワーク機器。

3. 前記振り分け情報格納手段に格納されている振り分け情報を更新する振り分け情報更新手段をさらに有する1.又は2.に記載のネットワーク機器。

4. コンピュータを、リンクアグリゲーションによって複数の物理ポートを1つの論理ポートとして扱うネットワーク機器として機能させるプログラムであって、前記コンピュータに、

フレームを受信する受信機能と、

キー情報と、前記物理ポートのIDである物理ポートIDとを対応づけた情報である振り分け情報を格納する振り分け情報格納機能と、

前記振り分け情報格納機能で格納した前記振り分け情報のうち、前記振り分け情報が示すキー情報が、前記フレームに関連するキー情報に対応している前記振り分け情報から、前記物理ポートIDを取得する回線決定機能と、

前記回線決定機能が取得した前記物理ポートIDで特定される前記物理ポートを用いて、前記フレームを送信する送信機能と、

を持たせるプログラム。

5. 前記受信機能は、キー情報が付与されたフレームを受信し、

前記フレームに関連するキー情報は、フレームに含まれているキー情報を含むこと、

を特徴とする4.に記載のプログラム。

6. 前記コンピュータに、前記振り分け情報格納機能で格納した振り分け情報を更新する振り分け情報更新機能をさらに持たせる4.又は5.に記載のプログラム。

7. リンクアグリゲーションによって複数の物理ポートを1つの論理ポートとして扱うネットワーク機器として動作するコンピュータによって実行される制御方法であって、

フレームを受信する受信ステップと、

キー情報と、前記物理ポートのIDである物理ポートIDとを対応づけた情報である振り分け情報を格納する振り分け情報格納ステップと、

前記振り分け情報格納ステップで格納した前記振り分け情報のうち、前記振り分け情報が示すキー情報が、前記フレームに関連するキー情報に対応している前記振り分け情報から、前記物理ポートIDを取得する回線決定ステップと、

前記回線決定ステップで取得した前記物理ポートIDで特定される前記物理ポートを用いて、前記フレームを送信する送信ステップと、

を有する方法。

8. 前記受信ステップは、キー情報が付与されたフレームを受信し、

前記フレームに関連するキー情報は、フレームに含まれているキー情報を

含むこと、

を特徴とする 7. に記載の制御方法。

9. 前記振り分け情報格納ステップで格納した振り分け情報を更新する振り分け情報更新ステップをさらに有する 7. 又は 8. に記載の制御方法。

[0089] この出願は、2012年10月24日に出願された日本出願特願2012-234328号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

- [請求項1] リンクアグリゲーションによって複数の物理ポートを1つの論理ポートとして扱うネットワーク機器であって、
 フレームを受信する受信手段と、
 キー情報と、前記物理ポートのIDである物理ポートIDとを対応づけた情報である振り分け情報を格納する振り分け情報格納手段と、
 前記振り分け情報格納手段に格納されている前記振り分け情報のうち、前記振り分け情報が示すキー情報が、前記フレームに関連するキー情報に対応している前記振り分け情報から、前記物理ポートIDを取得する回線決定手段と、
 前記回線決定手段が取得した前記物理ポートIDで特定される前記物理ポートを用いて、前記フレームを送信する送信手段と、
 を有するネットワーク機器。
- [請求項2] 前記受信手段は、キー情報が付与されたフレームを受信し、
 前記フレームに関連するキー情報は、フレームに含まれているキー情報を含むこと、
 を特徴とする請求項1記載のネットワーク機器。
- [請求項3] 前記振り分け情報格納手段に格納されている振り分け情報を更新する振り分け情報更新手段をさらに有する請求項1又は2に記載のネットワーク機器。
- [請求項4] コンピュータを、リンクアグリゲーションによって複数の物理ポートを1つの論理ポートとして扱うネットワーク機器として機能させるプログラムであって、前記コンピュータに、
 フレームを受信する受信機能と、
 キー情報と、前記物理ポートのIDである物理ポートIDとを対応づけた情報である振り分け情報を格納する振り分け情報格納機能と、
 前記振り分け情報格納機能で格納した前記振り分け情報のうち、前記振り分け情報が示すキー情報が、前記フレームに関連するキー情報

に対応している前記振り分け情報から、前記物理ポートIDを取得する回線決定機能と、

前記回線決定機能が取得した前記物理ポートIDで特定される前記物理ポートを用いて、前記フレームを送信する送信機能と、

を持たせるプログラム。

[請求項5]

リンクアグリゲーションによって複数の物理ポートを1つの論理ポートとして扱うネットワーク機器として動作するコンピュータによって実行される制御方法であって、

フレームを受信する受信ステップと、

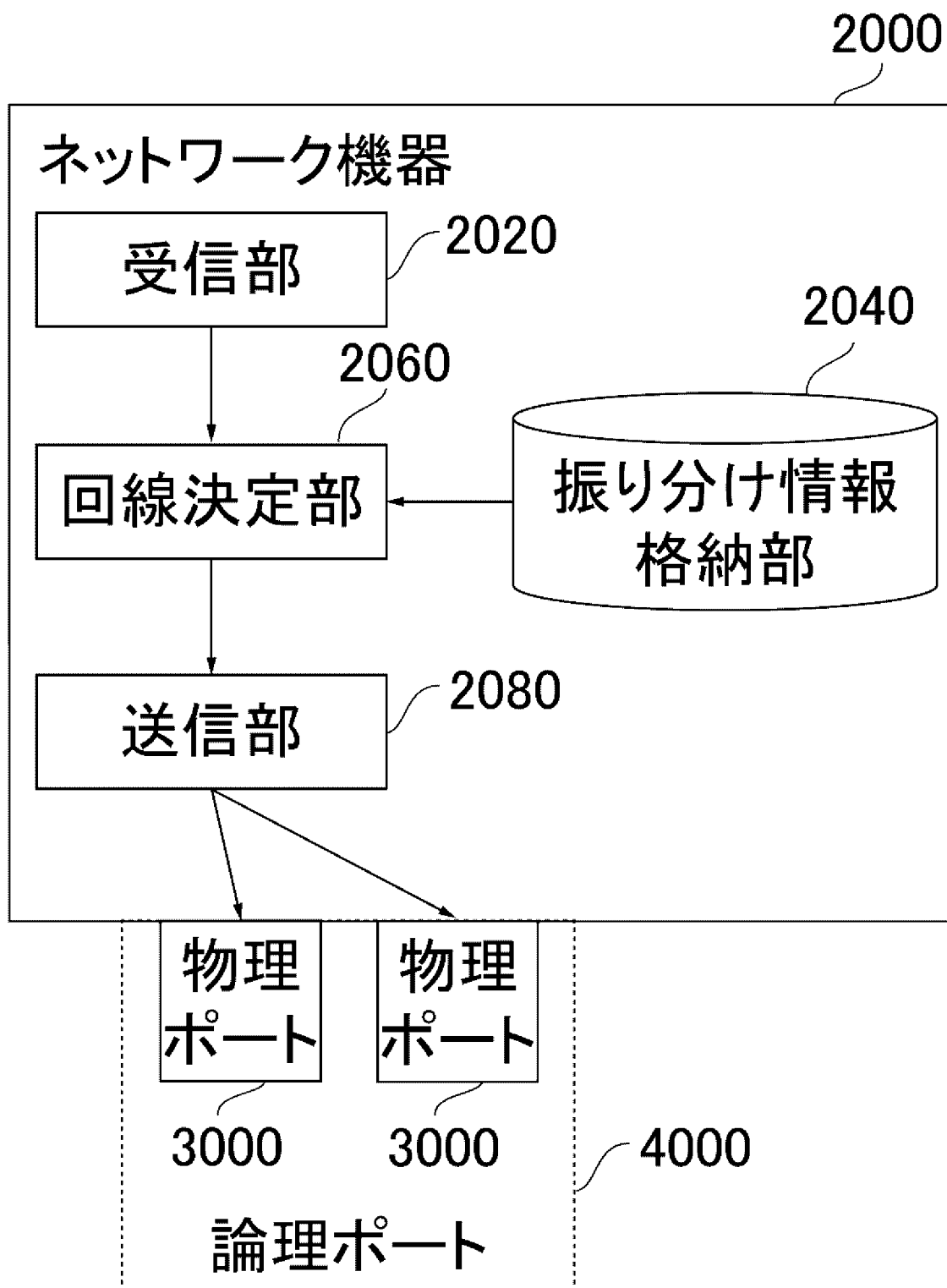
キー情報と、前記物理ポートのIDである物理ポートIDとを対応づけた情報である振り分け情報を格納する振り分け情報格納ステップと、

前記振り分け情報格納ステップで格納した前記振り分け情報のうち、前記振り分け情報が示すキー情報が、前記フレームに関連するキー情報に対応している前記振り分け情報から、前記物理ポートIDを取得する回線決定ステップと、

前記回線決定ステップで取得した前記物理ポートIDで特定される前記物理ポートを用いて、前記フレームを送信する送信ステップと、

を有する制御方法。

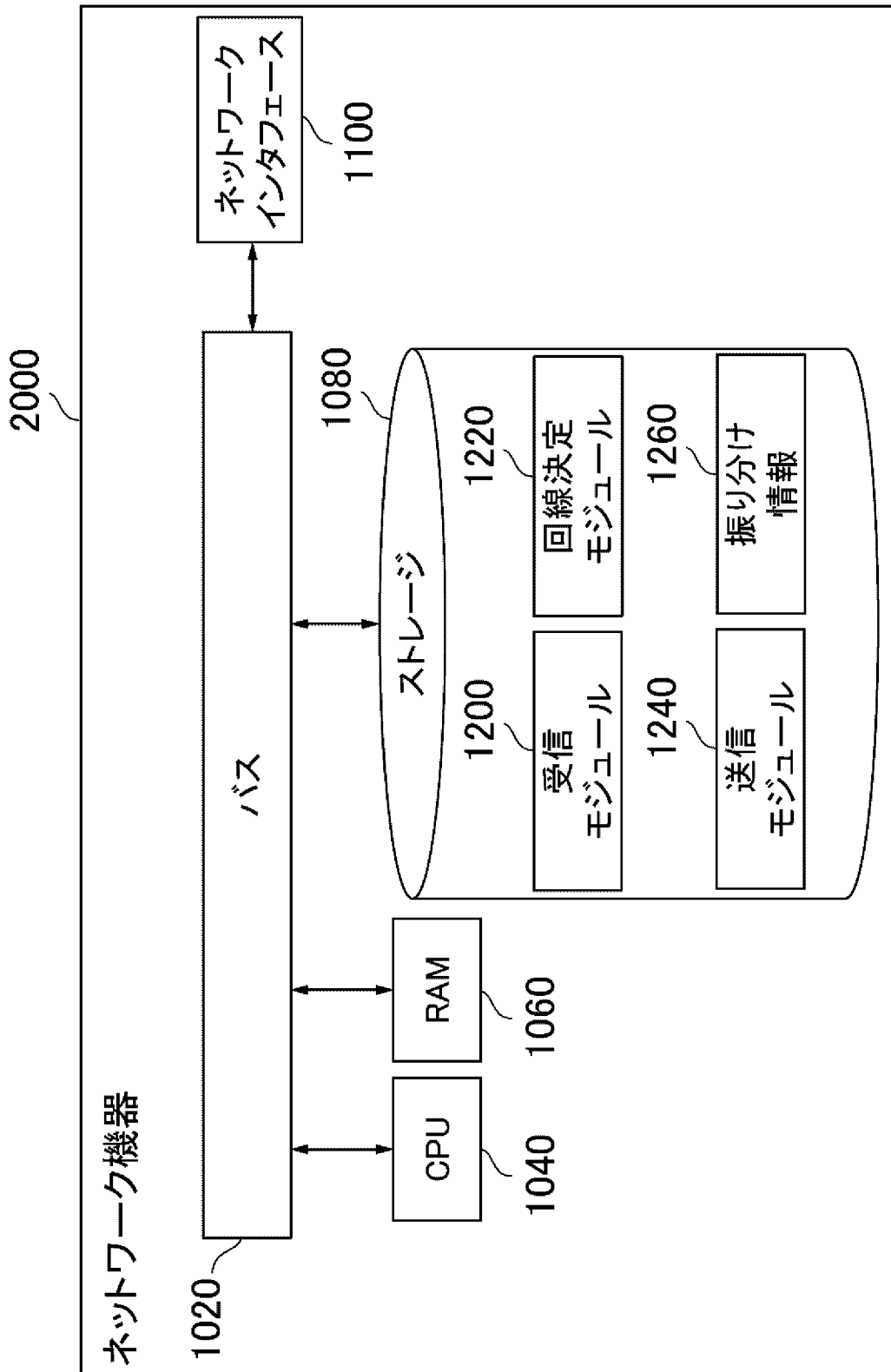
[図1]



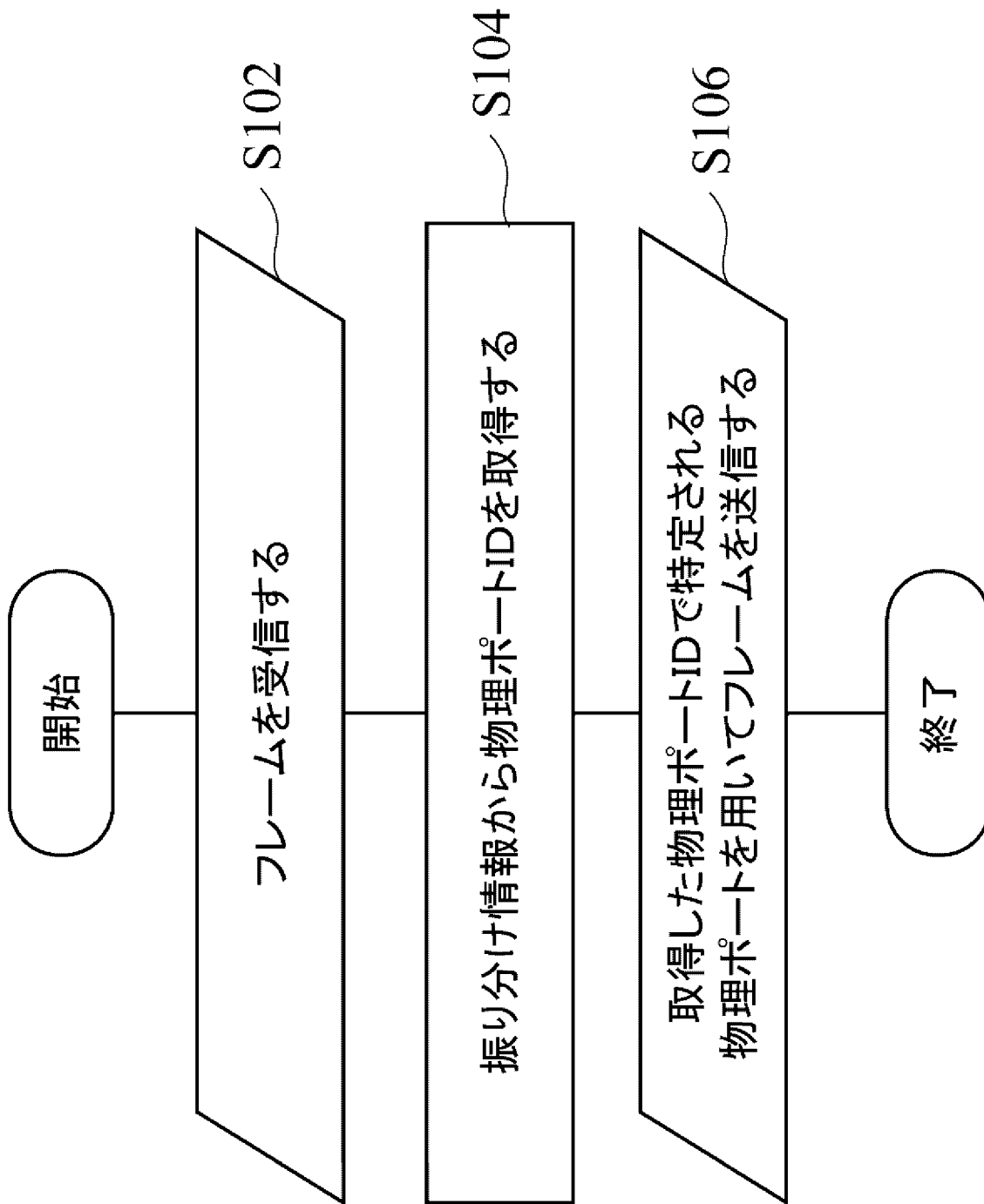
[図2]

200	201	202	204
設定グループ	キー情報	物理ポートID	
1	受信ポート1	1	
2	受信ポート2	2	
Other	—	3	

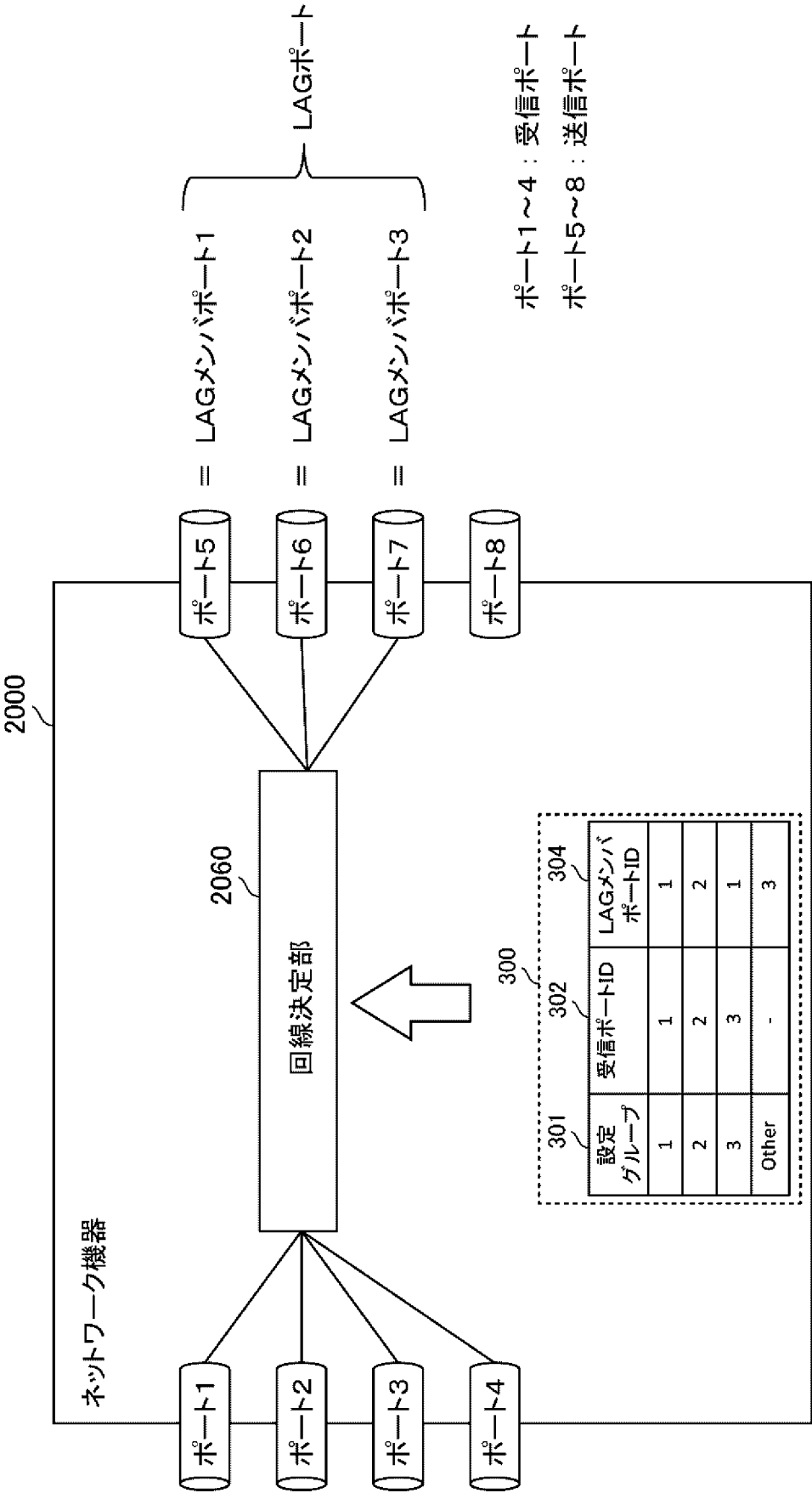
[図3]



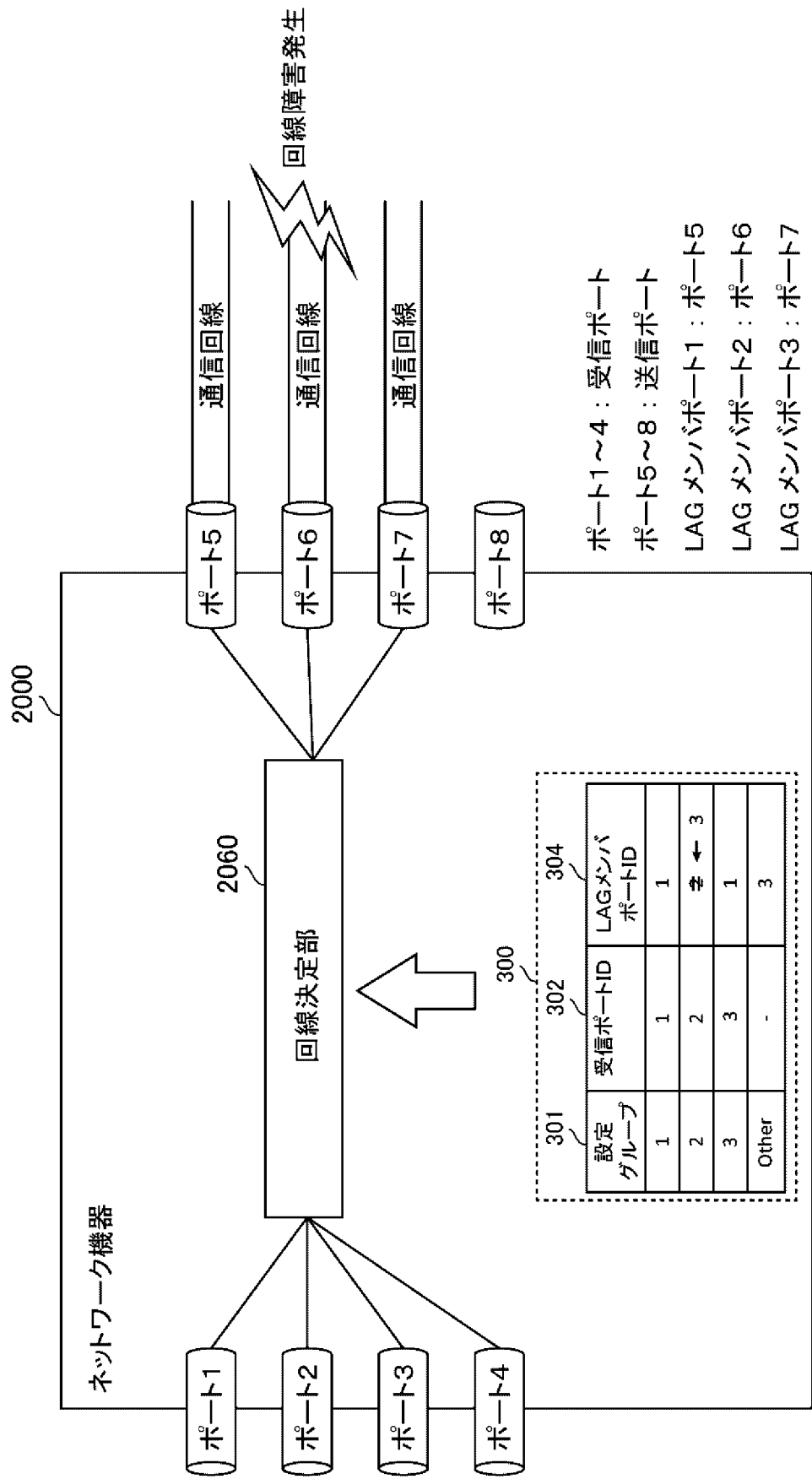
[図4]



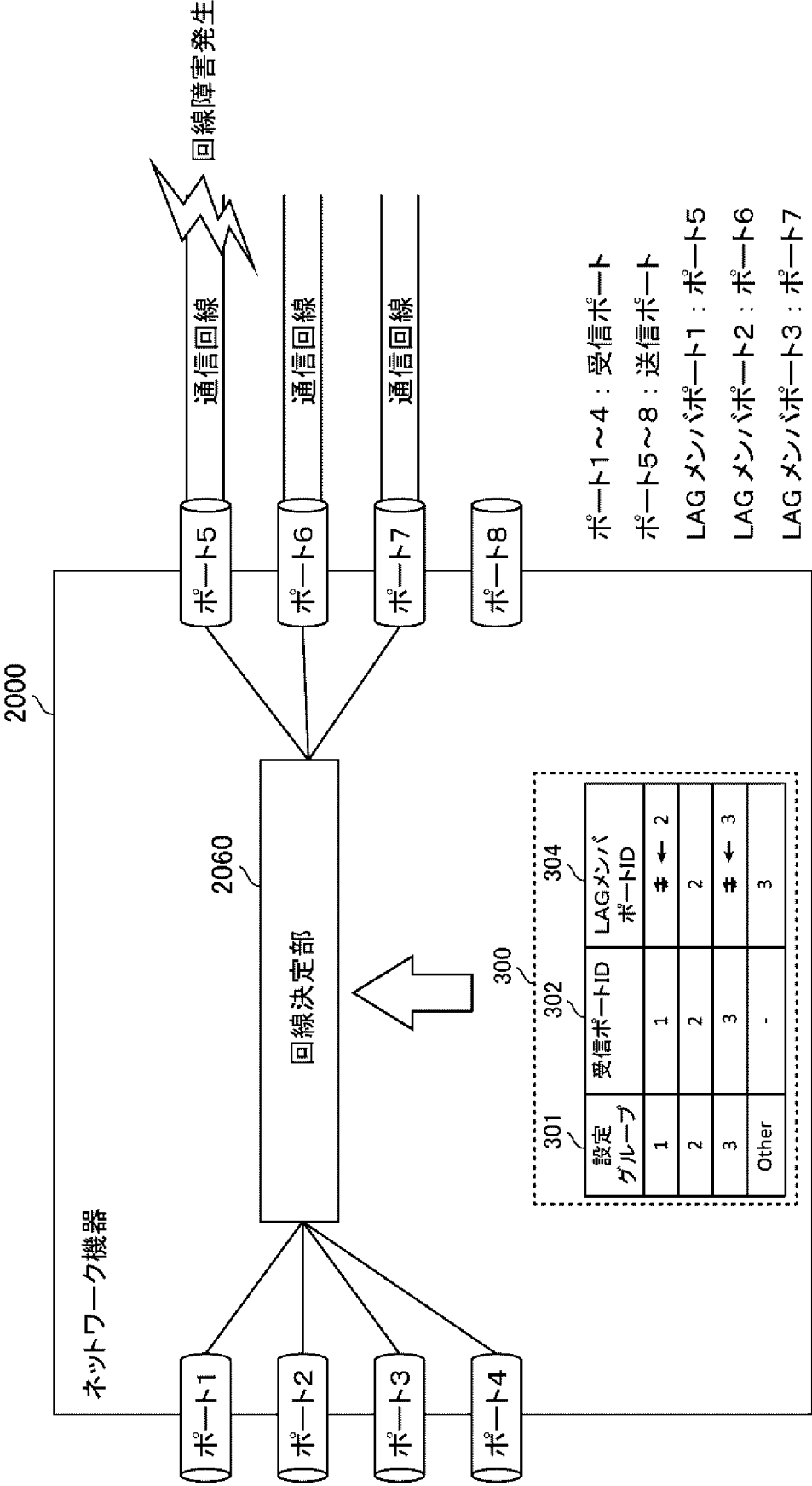
[図5]



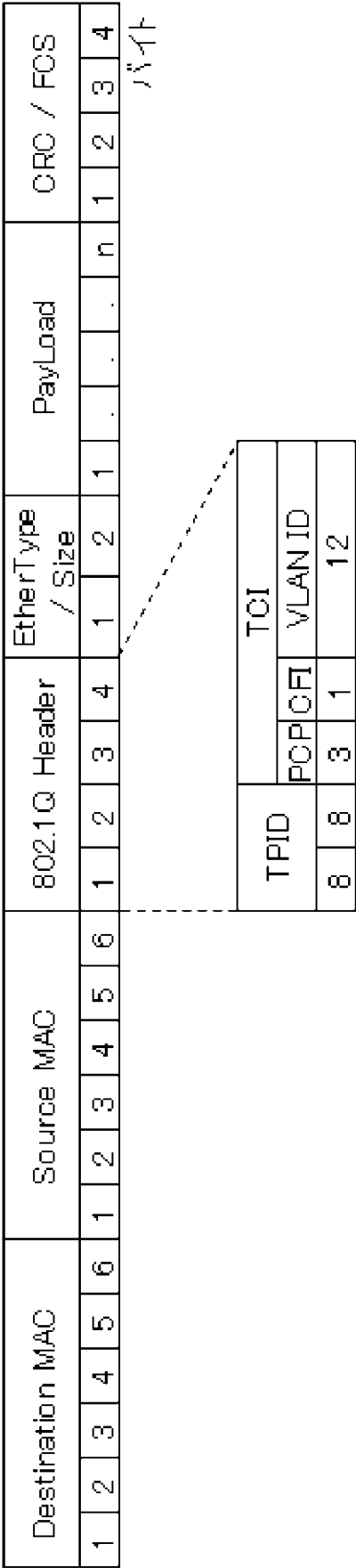
[図6]



[図7]



[図8]



- Destination MAC ... 宛先MACアドレス
- Source MAC ... 送信元MACアドレス
- TPID ... タグプロトコルID
- PCP ... 優先度コードポイント
- CFI ... 正規フォーマット指示子
- VLAN ID ... VLAN識別子
- EtherType / Size ... イーサ種別 / サイズ
- PayLoad ... プロトコルデータ
- CRC / FCS ... フレーム誤り検出

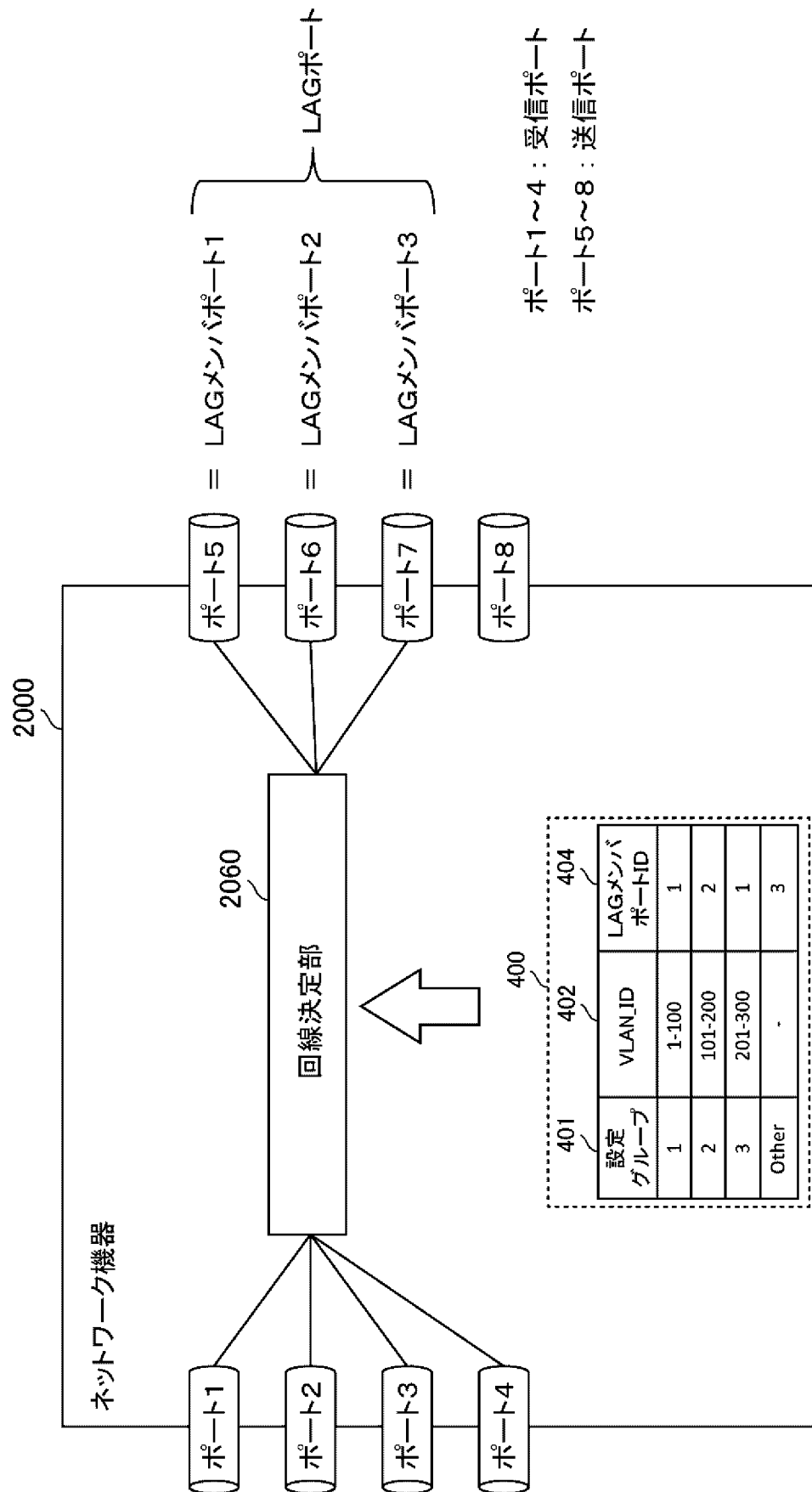
[図9]

設定グループ	キー情報				物理ポートID
	VLAN ID	送信元レイヤ2アドレス	宛先レイヤ2アドレス		
1	1-100	XX:XX:XX:XX:XX:XX	*		1
2	1-100	YY:YY:YY:YY:YY:YY	*		2
3	100-200	*	XX:XX:XX:XX:XX:XX		3
4	200-300	ZZ:ZZ:ZZ:ZZ:ZZ:ZZ	AA:AA:AA:AA:AA:AA		1
Other	-	0	AA:AA:AA:AA:AA:AA		1

[図10]

設定グループ	キー情報		物理ポートID
	送信元レイヤ3アドレス	宛先レイヤ3アドレス	
1	192.168.0.1	192.168.0.100	1
2	192.168.0.2 – 192.168.0.20	*	2
3	*	192.168.0.30 – 192.168.0.40	3
Other	–	–	4

[図11]



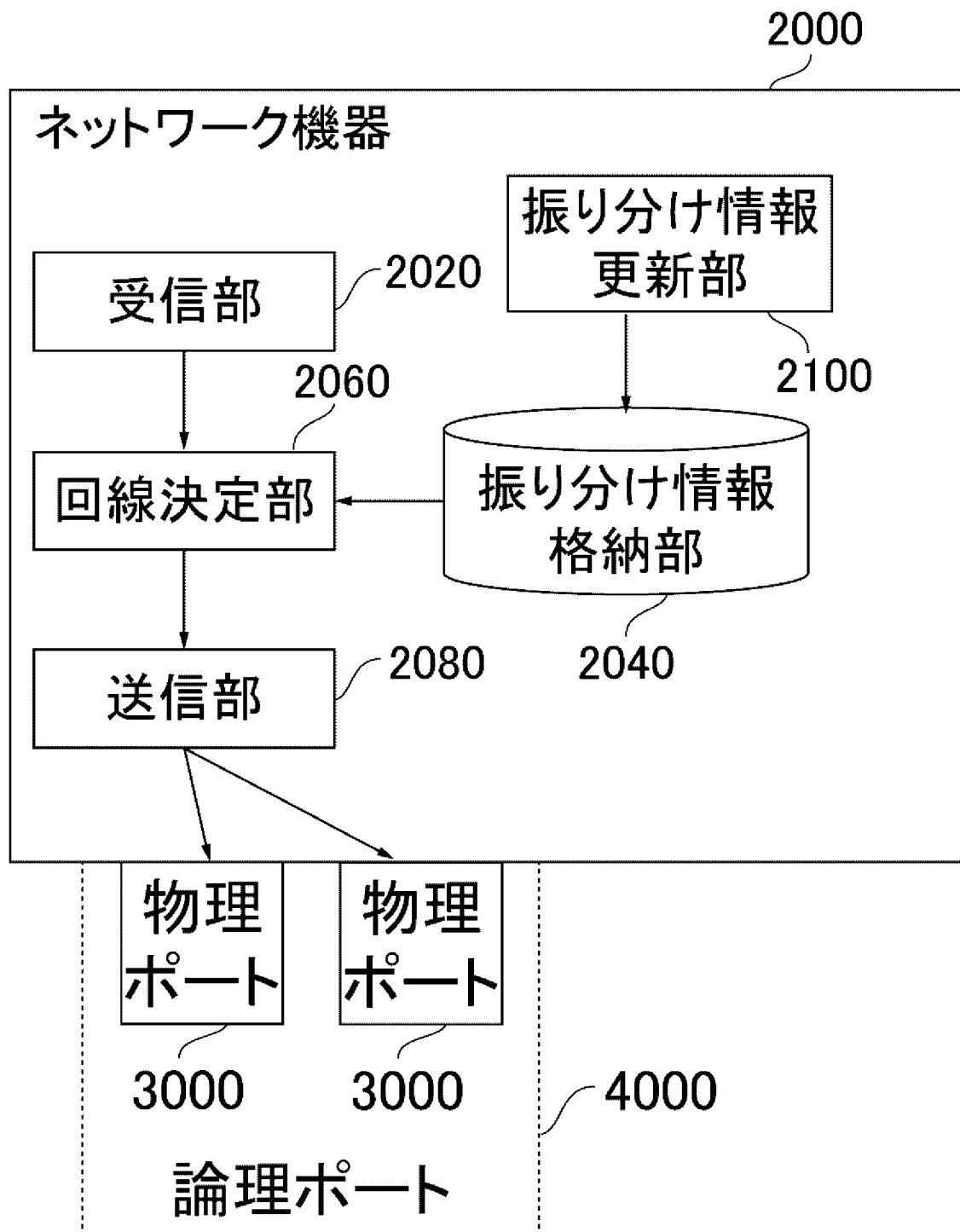
[図12]

設定グループ	キー情報			LAGメンバーポートID
	VLAN ID	送信元MACアドレス	宛先MACアドレス	
1	1-100	XX:XX:XX:XX:XX:XX	*	1
2	1-100	YY:YY:YY:YY:YY:YY	*	2
3	100-200	*	XX:XX:XX:XX:XX:XX	3
4	200-300	ZZ:ZZ:ZZ:ZZ:ZZ:ZZ	AA:AA:AA:AA:AA:AA	1
Other	-	0	AA:AA:AA:AA:AA:AA	1

[図13]

設定グループ	キー情報		LAGメンバポートID
	送信元IPアドレス	宛先IPアドレス	
1	192.168.0.1	192.168.0.100	1
2	192.168.0.2 – 192.168.0.20	*	2
3	*	192.168.0.30 – 192.168.0.40	3
Other	–	–	4

[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L12/891(2013.01)i, H04L12/803(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)

H04L12/891, H04L12/803

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/086697 A1 (Fujitsu Ltd.), 07 October 2004 (07.10.2004), page 8; fig. 3, 9, 10, 15 (Family: none)	1-5
A	JP 2003-218920 A (Fujitsu Ltd.), 31 July 2003 (31.07.2003), paragraphs [0050] to [0064] & US 2003/0142669 A1 & CN 1433195 A	1-5

☐ 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
26 September, 2013 (26.09.13)

Date of mailing of the international search report
08 October, 2013 (08.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H04L12/891 (2013.01)i, H04L12/803 (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（I P C））

Int.Cl. H04L12/891, H04L12/803

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2004/086697 A1 (富士通株式会社) 2004. 10. 07, 第 8 頁, 図 3, 9, 10, 15 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2003-218920 A (富士通株式会社) 2003. 07. 31, 【0050】 - 【0064】 & US 2003/0142669 A1 & CN 1433195 A	1-5

☐ 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	の日の後に公表された文献
「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 2 6 . 0 9 . 2 0 1 3	国際調査報告の発送日 0 8 . 1 0 . 2 0 1 3
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 速水 雄太 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 6

5 X

3 3 6 5