

(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  
2013年10月24日(24.10.2013)



(10) 国際公開番号  
WO 2013/157256 A1

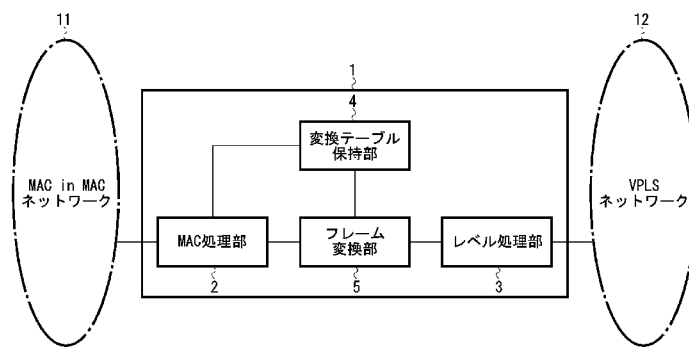
- (51) 国際特許分類:  
H04L 12/66 (2006.01) H04L 12/749 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/002587
- (22) 国際出願日: 2013年4月17日(17.04.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2012-094852 2012年4月18日(18.04.2012) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 崔 珍龍(CUI, Zhenlong); 〒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).
- (74) 代理人: 家入 健(IEIRI, Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目33番8 アサヒビルディング10階 響国際特許事務所 Kanagawa (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, JP, KE, KG, KM, 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, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INTERWORKING DEVICE, METHOD, AND NON-TRANSITORY COMPUTER-READABLE MEDIUM STORING A PROGRAM

(54) 発明の名称: インターワーク装置、方法、及びプログラムを格納した非一時的なコンピュータ可読媒体

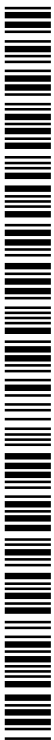


|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| 2 MAC processing section           | 5 Frame conversion section |
| 3 Level processing section         | 11 MAC-in-MAC network      |
| 4 Conversion table holding section | 12 VPLS network            |

(57) Abstract: The problem was to mitigate the load for learning the MAC address of a terminal in interworking between a MAC-in-MAC network and a VPLS network. An interworking device (1) holds a conversion table prepared beforehand that associates a provider MAC address, a virtual provider MAC address, and a path identifier in a VPLS network (12). When a MAC frame is received, the device (1) generates a path identifier corresponding to the provider MAC address by referring to the conversion table, and generates a VPLS frame based on this path identifier. When a VPLS frame is received, the device (1) detects the provider MAC address corresponding to the path identifier and the virtual provider address by referring to the conversion table, and generates a MAC frame based on this provider MAC address and virtual provider address.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/157256 A1



---

MAC-in-MACネットワークとVPLSネットワークとの間のインターワーキングにおける端末のMACアドレスを学習するための負荷を軽減することを課題とする。インターワーク装置(1)は、プロバイダMACアドレスと、仮想プロバイダMACアドレスと、VPLSネットワーク(12)におけるパス識別子とを対応付ける事前に用意された変換テーブルを保持する。MACフレームを受信した場合に、変換テーブルを参照してプロバイダMACアドレスに対応するパス識別子を検出し、当該パス識別子に基づいてVPLSフレームを生成する。VPLSフレームを受信した場合に、変換テーブルを参照してパス識別子に対応するプロバイダMACアドレス及び仮想プロバイダアドレスを検出し、当該プロバイダMACアドレス及び仮想プロバイダアドレスに基づいてMACフレームを生成する。

## 明 細 書

発明の名称：

インターワーク装置、方法、及びプログラムを格納した非一時的なコンピュータ可読媒体

### 技術分野

[0001] 本発明は、M A C (Media Access Control) - i n - M A C ネットワークと V P L S (Virtual Private LAN Service) ネットワークとの間におけるインターワーキングに関するものである。

### 背景技術

[0002] 近年、データセンタ、企業ネットワーク等において、離れた拠点の L A N 同士でイーサネット（登録商標）フレームの送受信を可能にする広域イーサネットサービスの利用が進んでいる。

[0003] 特許文献 1 は、ネットワーク・アーキテクチャがネットワーク内部のローカルエリアネットワーク階層を認識できるようにする階層フレーミング技法を開示している。当該技法においては、第 1 のローカルエリアネットワーク階層は、第 1 組のネットワーク・デバイスと第 2 組のネットワーク・デバイスとの間での第 1 フレームフォーマットによる通信により定義される。第 2 のローカルエリアネットワーク階層は、第 2 組のネットワーク・デバイスのメンバ間での第 2 フレームフォーマットによる通信により定義される。第 2 フレームフォーマットは、第 1 組の通信デバイスと第 2 組の通信デバイスとの間の通信に用いられる第 1 フレームフォーマットのフレームの全フィールドを含んでいる。

[0004] 特許文献 2 は、イーサネット・ネットワークにより相互接続された複数の M P L S ネットワークとイーサネット・ネットワークとを含むネットワークを開示している。当該ネットワークにおいては、イーサネット・ネットワークは、M P L S ネットワークの対を相互接続するように確立された複数のパスを提供する。イーサネット・ネットワークへの入口で M P L S ネットワー

クの1つから受信されたイーサネットカプセル化LSP(Label Switched Path)フレームは、イーサネットカプセル化LSPフレームに関連する分類識別子に従ってイーサネット・ネットワークへの入口でパスにマッピングされる。

[0005] 特許文献3は、ノマディック型端末がレイヤ2レベル上でホーム・ネットワークにアクセスできるようにする方法を開示している。当該方法においては、アクセス・ポイント経由で上記端末をリモート・アクセス・ネットワークに接続する工程と、リモート・アクセス・ネットワークがリモート・アクセス・ルータ経由でオペレータのバックボーン・ネットワークに接続される工程とを備える。上記端末を認証サーバに認証させるために、シグナリングがアクセス・ポイントとバックボーン・ネットワーク内にある認証サーバとの間で交換される。認証の成功後、上記端末をホーム・ネットワークに接続するためにバックボーン・ネットワークにわたるレイヤ2トンネルが確立される。

## 先行技術文献

### 特許文献

- [0006] 特許文献1：特表2005-533445号公報  
特許文献2：特表2010-517382号公報  
特許文献3：特表2010-538554号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 従来の広域イーサネットにおいて、コア網LANスイッチの高負荷が問題視されている。例えば、ユーザの拠点間でフレームの送受信を行うためには、コア網内のLANスイッチは、全拠点にある全端末のMACアドレスを学習する必要があった。そのため、登録されるMACアドレス数が膨大になり、アドレス検索における負荷が高くなる。

[0008] このような問題を解決するための代表的な技術として、L2スイッチベ-

スのMAC-in-MAC技術及びMPLS (Multi-Protocol Label Switching) ルータベースのVPLS技術が挙げられる。

[0009] MAC-in-MAC技術として、例えば、PBB (IEEE802.ah Provider Backbone Bridges)、EoE (Ethernet over Ethernet (登録商標))等が多く利用されている。図7は、一般的なMAC-in-MACネットワーク101を例示している。中継装置(プロバイダ)102は、ユーザ端末103からのパケットをプロバイダ用MACフレームでカプセル化することで、ユーザ端末103のMACアドレスを隠蔽することができる。これにより、中継装置102に過度の負荷を掛けずに広域イーサネットサービスを提供することができる。

[0010] VPLS技術においては、ユーザMACフレームはMPLSフレームでカプセル化して転送される。そのため、中継装置は、ユーザ端末のMACアドレスを意識することなく、低負荷且つ高効率でフレームの転送を行うことができる。

[0011] VPLS技術は、MAC-in-MAC技術と比較して、トラフィック管理機能、高速障害回復機能等を有する利点がある。例えば、トラフィック管理機能は、MAC-in-MAC技術では対応できない帯域保証型サービスの提供を可能にする。また、高速障害回復機能は、ネットワーク品質の更なる向上を実現する。

[0012] このようなVPLS技術の利点から、近年、MAC-in-MACネットワークをVPLSネットワークに交換したいという需要が高まっている。しかし、運用中のMAC-in-MACネットワークを急激にVPLSネットワークに交換することは通常困難である。そこで、これまで運用してきたMAC-in-MACネットワークをVPLSネットワークと相互接続することによって、両ネットワークを1つのネットワークのように柔軟に利用しつつ徐々に入れ替えていくというマイグレーションシナリオが重要となる。

[0013] 図8は、MAC-in-MACネットワーク112とVPLSネットワーク113とを相互接続する際に一般的に考えられる通信ネットワーク111

を例示している。本例に係る通信ネットワーク 111 においては、両ネットワーク 112, 113 の間にインターワーク装置は存在せず、両ネットワーク 112, 113 の UNI (User Network Interface) である MAC-in-MAC 装置 121 と VPLS 装置 131 とが接続されている。当該 MAC-in-MAC 装置 121 と VPLS 装置 131 とが、両ネットワーク 112, 113 間のインターワーキングを行っている。

[0014] 例えば、MAC 端末 125 から VPLS 端末 135 にイーサネットフレーム 141 を送信する場合には、MAC 端末 125 と接続する MAC-in-MAC 装置 122 は、イーサネットフレーム 141 を MAC フレーム 142 にカプセル化して上記インターワーキング用の MAC-in-MAC 装置 121 に送信する。

[0015] MAC-in-MAC 装置 121 は、MAC フレーム 142 を受信すると、その送信元のプロバイダ (MAC-in-MAC 装置 122) の MAC アドレスを示すプロバイダ MAC アドレス (B-SA) 及び送信元の MAC 端末 125 の MAC アドレスを示す端末 MAC アドレス (C-SA) を学習する。その後、MAC-in-MAC 装置 121 は、内部のイーサネットフレーム 143 を取り出して VPLS フレーム 144 を生成し、これを上記インターワーキング用の VPLS 装置 131 に送信する。

[0016] また、VPLS 端末 135 から MAC 端末 125 にイーサネットフレーム 145 を送信する場合には、MAC-in-MAC 装置 121 は、VPLS フレーム 144 の内部のイーサネットフレーム 143 に含まれる送信元の VPLS 端末 135 の MAC アドレスを示す C-SA を学習する。また、MAC-in-MAC 装置 121 は、送信先の MAC 端末 125 の MAC アドレスを示す C-DA に対応するプロバイダ (MAC-in-MAC 装置 122) のプロバイダ MAC アドレス B-DA をカプセル化して MAC フレーム 142 を生成し、これを MAC-in-MAC ネットワーク 112 に送信する。

[0017] 上述のように、図 8 に示すような通信ネットワーク 111 においては、M

AC-in-MACネットワーク112とVPLSネットワーク113との間に配置されインターワーキングを行うMAC-in-MAC装置121及びVPLS装置131が、全端末125, 135のMACアドレスを学習する必要がある。そのため、MAC-in-MAC装置121及びVPLS装置131に登録されるMACアドレス数が膨大となり、アドレス検索における負荷が大きくなることが懸念される。

[0018] そこで、本発明は、MAC-in-MACネットワークとVPLSネットワークとの間のインターワーキングにおいて、端末のMACアドレスを学習するための負荷を軽減することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0019] 本発明の第1の態様は、MAC-in-MACネットワークとの間でMACフレームを送受信するMAC処理手段と、VPLSネットワークとの間でVPLSフレームを送受信するラベル処理手段と、前記MAC-in-MACネットワークにおいてMAC端末と接続するプロバイダのアドレスを示すプロバイダMACアドレスと、前記MAC-in-MACネットワークにおいて前記プロバイダと接続する仮想プロバイダのアドレスを示す仮想プロバイダMACアドレスと、前記VPLSネットワークにおけるパス識別子とを対応付ける事前に用意された変換テーブルを保持する変換テーブル保持手段と、前記MAC処理手段から前記MACフレームを受信した場合に、前記変換テーブルを参照して当該受信したMACフレームに含まれる送信元の前記プロバイダMACアドレスに対応する前記パス識別子を検出し、当該検出されたパス識別子に基づいて前記VPLSフレームを生成し、前記ラベル処理手段から前記VPLSフレームを受信した場合に、前記変換テーブルを参照して当該受信したVPLSフレームに含まれる前記パス識別子に対応する前記プロバイダMACアドレス及び前記仮想プロバイダアドレスを検出し、当該検出されたプロバイダMACアドレス及び仮想プロバイダアドレスに基づいて前記MACフレームを生成するフレーム変換手段とを備えるインターワーク装置である。

[0020] また、本発明の第2の態様は、MAC-in-MACネットワークとの間でMACフレームを送受信するMAC処理手段と、VPLSネットワークとの間でVPLSフレームを送受信するラベル処理手段と、前記MAC-in-MACネットワークにおける仮想プロバイダのアドレスを示す仮想プロバイダMACアドレスと前記VPLSネットワークにおけるパス識別子とを対応付ける事前に用意された変換テーブルを保持する変換テーブル保持手段と、前記MAC処理手段から前記MACフレームを受信した場合に、当該受信したMACフレームに含まれるMAC端末のアドレスを示す端末MACアドレスと、当該MAC端末と接続するプロバイダのアドレスを示すプロバイダMACアドレスとを対応付けるMAC学習テーブルを生成するMACアドレス学習手段と、前記MAC処理手段から前記仮想プロバイダMACアドレスを送信先のプロバイダMACアドレスとして含む前記MACフレームを受信した場合に、前記変換テーブルを参照して当該仮想プロバイダMACアドレスに対応する前記パス識別子を検出し、当該検出されたパス識別子に基づいて前記VPLSフレームを生成し、前記ラベル処理手段から前記VPLSフレームを受信した場合に、前記変換テーブルを参照して当該受信したVPLSフレームに含まれる前記パス識別子に対応する前記仮想プロバイダMACアドレスを検出すると共に、前記MAC学習テーブルを参照して当該受信したVPLSフレームに含まれる送信先の前記端末MACアドレスに対応する前記プロバイダMACアドレスを検出し、当該検出された仮想プロバイダMACアドレス及びプロバイダMACアドレスに基づいて前記MACフレームを生成するフレーム変換手段とを備えるインターワーク装置である。

[0021] また、本発明の他の態様は、上記第1又は第2の態様と同様の技術的思想に基づく方法及びプログラムである。

### 発明の効果

[0022] 本発明によれば、MAC-in-MACネットワークとVPLSネットワークとの間のインターワーキングにおいて、端末のMACアドレスを学習するための負荷を軽減することができる。

## 図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の実施の形態1に係るインターワーク装置の構成を示す図である。

[図2]MAC-in-MACネットワークとVPLSネットワークとが相互接続され、実施の形態1に係るインターワーク装置が適用された通信ネットワークを例示する図である。

[図3]実施の形態1に係る変換テーブルを例示する図である。

[図4]本発明の実施の形態2に係るインターワーク装置の構成を示す図である。

[図5]MAC-in-MACネットワークとVPLSネットワークとが相互接続され、実施の形態2に係るインターワーク装置が適用された通信ネットワークを例示する図である。

[図6]実施の形態2に係る変換テーブル及びMAC学習テーブルを例示する図である。

[図7]MAC-in-MACネットワークの一般的な構成を例示する図である。

[図8]MAC-in-MACネットワークとVPLSネットワークとが相互接続された通信ネットワークの一般的な構成を例示する図である。

## 発明を実施するための形態

[0024] 実施の形態1

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の実施の形態1に係るインターワーク装置1の構成を示している。図2は、当該インターワーク装置1を適用した通信システムを例示している。

[0025] 当該通信システムにおけるインターワーク装置1は、全てのMAC-in-MAC装置21、22と全てのVPLS装置26とがフルメッシュで繋がるように、MAC-in-MAC装置21、22とVPLSネットワーク12のパス識別子1001、1002とを繋げる仮想プロバイダMACアドレスC1、C2を設定する。

- [0026] インターワーク装置 1 は、MAC 処理部 2、レベル処理部 3、変換テーブル保持部 4、及びフレーム変換部 5 を有する。これらの各機能部 2～5 は、中央処理装置、記憶装置、入出力装置等からなるコンピュータ、当該コンピュータを制御するプログラム、当該制御に用いられる各種データベース、各種半導体デバイスの組み合わせにより構成される論理回路等の協働により実現される。
- [0027] MAC 処理部 2 は、MAC-in-MAC ネットワーク 11 との間で MAC フレームの送受信を行うインターフェースである。MAC 処理部 2 は、MAC-in-MAC ネットワーク 11 から受信した MAC フレームが自ら処理すべきものであるか否かを判定する。MAC 処理部 2 は、当該受信した MAC フレームが自ら処理すべきものであると判定した場合には、当該 MAC フレームをフレーム変換部 5 に転送し、処理すべきものでないと判定した場合には、当該 MAC フレームを破棄する。上記自ら処理すべきものであると判定する場合とは、例えば、受信した MAC フレームに含まれる送信先のプロバイダ MAC アドレス (B-D A) が自機の扱う仮想プロバイダ MAC アドレスのリストに含まれている場合等である。また、B-D A がブロードキャストアドレス、マルチキャストアドレス等の場合には、ネットワーク運用ポリシーに従って、転送又は廃棄を行う。
- [0028] レベル処理部 3 は、VPLS ネットワーク 12 との間で VPLS フレームの送受信を行うインターフェースである。当該レベル処理部 3 も、上記 MAC 処理部 2 と同様に、受信した VPLS フレームに含まれるパス識別子が自機の扱うパス識別子のリストに含まれているか否か等に基づいて、受信した VPLS フレームが自ら処理すべきものであるか否かの判定等を行う。
- [0029] 変換テーブル保持部 4 は、MAC-in-MAC ネットワーク 11 において MAC 端末 31, 32 と接続する MAC-in-MAC 装置 21, 22 のアドレスを示すプロバイダ MAC アドレス (A, B) と、MAC-in-MAC ネットワーク 11 における仮想プロバイダのアドレスを示す仮想プロバイダアドレス (C1, C2) と、VPLS ネットワーク 12 におけるパス識

別子とを対応付ける事前に用意された変換テーブルを保持する。

[0030] 図3は、上記変換テーブル41、42を例示している。第1の変換テーブル41は、MAC-in-MACネットワーク11に接続するMAC端末31、32からVPLSネットワーク12に接続するVPLS端末36へデータを送信する際に用いられるテーブルである。第2の変換テーブル42は、逆に、VPLS端末36からMAC端末31、32へデータを送信する際に用いられるテーブルである。

[0031] 第1の変換テーブル41において、B-SAは、MAC-in-MACネットワーク11における送信元のプロバイダMACアドレス(A, B)であり、B-DAは、送信先の仮想プロバイダMACアドレス(C1, C2)である。第2の変換テーブル42において、B-DAは、送信先のプロバイダMACアドレス(A, B)であり、B-SAは、送信元の仮想プロバイダMACアドレス(C1, C2)である。

[0032] フレーム変換部5は、MAC処理部2からMACフレーム52を受信した場合に、第1の変換テーブル41を参照して当該受信したMACフレーム52に含まれる送信元のプロバイダMACアドレスB-SA(A, B)に対応するパス識別子(1001, 1002)を検出する。その後、フレーム変換部5は、当該検出されたパス識別子に基づいてVPLSフレーム53を生成する。

[0033] また、フレーム変換部5は、ラベル処理部3からVPLSフレーム53を受信した場合に、第2の変換テーブル42を参照して当該受信したVPLSフレーム53に含まれるパス識別子(1001, 1002)に対応する送信先のプロバイダMACアドレスB-DA(A, B)及び送信元の仮想プロバイダMACアドレスB-SA(C1, C2)を検出する。その後、フレーム変換部5は、当該検出されたMACアドレスに基づいてMACフレーム52を生成する。

[0034] 以下、MAC端末31からVPLS端末36へ向けてフレームを送信する動作を例示する。図2に示すように、MAC端末31は、VPLS端末36

のMACアドレスをC-D Aとし、自機のMACアドレスをC-S Aとするイーサネットフレーム5 1を生成してMAC-i n-MAC装置2 1に送信する。

[0035] MAC-i n-MAC装置2 1は、最初C-D Aがどのプロバイダに繋がるか不明であるため、ブロードキャストMACアドレスをB-D Aとし、自機のMACアドレスをB-S A (A)とするMACフレーム5 2を生成して送信する。

[0036] インターワーク装置1は、MAC-i n-MACネットワーク1 1から上記ブロードキャストのMACフレーム5 2を受信すると、図3に示す第1の変換テーブル4 1を参照し、B-S A (A)に対応するパス識別子(1 0 0 1)を検出する。このとき、受信したMACフレームに含まれるB-S Aが第1の変換テーブル4 1にない場合には、当該MACフレームは破棄される。

[0037] 続いて、インターワーク装置1は、MACフレーム5 2のB-D A及びB-S Aをデカプセル化して内部イーサネットフレームを取り出し、上記検出されたパス識別子(1 0 0 1)をカプセル化することにより、VPLSフレーム5 3を生成してVPLS装置2 6に送信する。

[0038] VPLS装置2 6は、VPLSネットワーク1 2から当該VPLSフレーム5 3を受信すると、従来通り、パス識別子(1 0 0 1)及びC-S A(送信元であるMAC端末3 1のMACアドレス)を学習する。その後、VPLS装置2 6は、VPLSフレーム5 3をデカプセル化してイーサネットフレーム5 4を生成し、これをVPLS端末3 6に送信する。

[0039] 次に、VPLS端末3 6からMAC端末3 1へ向けてフレームを送信する動作を例示する。VPLS端末3 6は、MAC端末3 1のMACアドレスをC-D Aとし、自機のMACアドレスをC-S Aとするイーサネットフレーム5 4を生成してVPLS装置2 6に送信する。

[0040] VPLS装置2 6は、MAC端末3 1のMACアドレスを学習済みであるため、C-D Aに対応するパス識別子(1 0 0 1)を検出することができる

。VPLS装置26は、当該C-D Aに対応するパス識別子(1001)に基づいて、イーサネットフレーム54をカプセル化してVPLSフレーム53を生成し、これをインターワーク装置1に送信する。

[0041] インターワーク装置1は、VPLSネットワーク12から当該VPLSフレーム53を受信すると、図3に示す第2の変換テーブル42を参照し、当該パス識別子(1001)に対応するB-D A(A)及びB-S A(C1)を検出する。このとき、受信したVPLSフレームに含まれるパス識別子が第2の変換テーブル42にない場合には、当該VPLSフレームは破棄される。

[0042] 続いて、インターワーク装置1は、VPLSフレーム53のパス識別子(1001)をデカプセル化して内部イーサネットフレームを取り出し、上記検出されたB-D A及びB-S Aをカプセル化することにより、MACフレーム52を生成してMAC-in-MAC装置21に送信する。

[0043] MAC-in-MAC装置21は、MAC-in-MACネットワーク11から当該MACフレーム52を受信すると、従来通り、B-S A及びC-S Aを学習した後、MACフレーム52をデカプセル化してイーサネットフレーム51を生成し、これをMAC端末31に送信する。

[0044] 上記構成により、インターワーク装置1による端末31, 32のMACアドレスの学習が不要となり、登録されるMACアドレス数が膨大になる問題を防ぐことが可能となる。

[0045] 実施の形態2

図4は、本発明の実施の形態2に係るインターワーク装置61の構成を示している。図5は、当該インターワーク装置61を適用した通信システムを例示している。

[0046] 上記実施の形態1に係るインターワーク装置1は、全てのMAC-in-MAC装置21, 22と全てのVPLS装置26とをEND-to-END且つフルメッシュで繋げることで、端末31, 32, 36のMACアドレス学習を完全に不要とするものである。

- [0047] 一方、実施の形態2に係るインターワーク装置61は、MAC-in-MACネットワーク11に接続されているMAC端末31, 32のMACアドレスのみを学習することで、END-to-END且つフルメッシュの接続でなくても、サービスの提供を可能にするものである。実施の形態2によれば、実施の形態1に比べてMACアドレスの学習のための負荷が増加するが、従来のようにMAC-in-MACネットワーク11及びVPLSネットワーク12の全端末のMACアドレスを学習する場合に比べて大幅に当該負荷を軽減することができる。
- [0048] インターワーク装置61は、MAC処理部62、レベル処理部63、変換テーブル保持部64、MAC学習部65、及びフレーム変換部66を有する。尚、これらの各機能部62~66は、上記実施の形態1と同様に、コンピュータ、プログラム、データベース、論理回路等の協働により実現される。
- [0049] MAC処理部62は、MAC-in-MACネットワーク11との間でMACフレームを送受信する。ラベル処理手段62は、VPLSネットワーク12との間でVPLSフレームを送受信する。
- [0050] 変換テーブル保持部64は、MAC-in-MACネットワーク11における仮想プロバイダのアドレスを示す仮想プロバイダMACアドレス(C, D)と、VPLSネットワーク12におけるパス識別子(1001, 1003)とを対応付ける事前に用意された変換テーブルを保持する。
- [0051] MACアドレス学習部65は、MAC処理部62からMACフレームを受信した場合に、当該受信したMACフレームに含まれるMAC端末31, 32のアドレスを示す端末MACアドレスと、当該MAC端末31, 32と接続するMAC-in-MAC装置(プロバイダ)21, 22のアドレスを示すプロバイダMACアドレス(A, B)とを対応付けるMAC学習テーブルを生成する。
- [0052] 図6は、上記変換テーブル81, 82及びMAC学習テーブル83を例示している。第1の変換テーブル81は、MAC-in-MACネットワーク11に接続するMAC端末31, 32からVPLSネットワーク12に接続

するVPLS端末36, 37へデータを送信する際に用いられるテーブルである。第2の変換テーブル42は、逆に、VPLS端末36, 37からMAC端末31, 32へデータを送信する際に用いられるテーブルである。第1の変換テーブル81において、B-D Aは、送信先の仮想プロバイダMACアドレス(C, D)である。第2の変換テーブル82において、B-S Aは、送信元の仮想プロバイダMACアドレス(C, D)である。

[0053] MAC学習テーブル83において、C-S A (D A)は、送信元(送信先)のMAC端末31, 32のMACアドレス(31, 32)であり、B-S A (D A)は、送信元(送信先)のMAC-in-MAC装置(プロバイダ)21, 22のMACアドレス(A, B)である。

[0054] フレーム変換部66は、MAC処理部62から仮想プロバイダMACアドレス(C, D)を送信先のプロバイダMACアドレスB-D Aとして含むMACフレーム72を受信した場合に、第1の変換テーブル81を参照して当該仮想プロバイダMACアドレス(C, D)に対応するパス識別子(1001, 1003)を検出する。その後、フレーム変換部66は、当該検出されたパス識別子に基づいてVPLSフレーム73を生成する。

[0055] また、フレーム変換部66は、ラベル処理部63からVPLSフレーム73を受信した場合に、第2の変換テーブル82を参照して当該受信したVPLSフレーム73に含まれるパス識別子(1001, 1003)に対応する仮想プロバイダMACアドレス(C, D)を検出する。その後、フレーム変換部66は、MAC学習テーブル83を参照して当該受信したVPLSフレーム73に含まれる送信先の端末MACアドレス(31, 32)に対応するプロバイダMACアドレス(A, B)を検出し、当該検出されたプロバイダMACアドレスに基づいてMACフレーム72を生成する。

[0056] 以下、MAC端末32からVPLS端末37へ向けてフレームを送信する動作を例示する。図5に示すように、MAC端末32は、VPLS端末37のMACアドレスをC-D Aとし、自機のMACアドレスをC-S A(32)とするイーサネットフレーム71を生成してMAC-in-MAC装置2

1 に送信する。

[0057] MAC-in-MAC装置21は、最初C-DAがどのプロバイダに繋がるか不明であるため、ブロードキャストMACアドレスをB-DAとし、自機のMACアドレスをB-SA(A)とするMACフレーム72を生成して送信する。

[0058] インターワーク装置61は、MAC-in-MACネットワーク11から上記ブロードキャストのMACフレーム72を受信すると、図6に示す第1のMAC学習テーブル83を参照する。ここで、当該MACフレーム72に含まれるC-SA(32)がMAC学習テーブル83に登録されていない場合には、当該C-SA(32)とB-SA(B)とを関連付けて登録する。

[0059] また、本例においては、B-DAがブロードキャストアドレスであるため、第1の変換テーブル81に登録された全パス識別子(1001, 1003)についてカプセル化が行われ、VPLSフレーム73が生成される。

[0060] また、MACフレーム72がユニキャストフレームの場合であって、MAC学習テーブル83にC-SA(32)が登録されていない場合にも、C-SA(32)とB-SA(B)とが関連付けて登録される。また、B-DAがブロードキャストアドレスでなく、第1の変換テーブル81に登録されていない場合には、当該MACフレーム72が廃棄される。

[0061] 上記VPLSフレーム73を受信したVPLS装置26は、当該VPLSフレーム73に含まれるC-DA(37)と接続を持たないため、当該VPLSフレーム73を廃棄する。VPLS装置27は、当該VPLSフレーム73を受信すると、従来通り、パス識別子(1003)及びC-SA(32)を学習した後、当該VPLSフレーム73をデカプセル化してイーサネットフレーム74を生成し、これをVPLS端末37に送信する。

[0062] 次に、VPLS端末37からMAC端末32へ向けてフレームを送信する動作を例示する。VPLS端末37は、MAC端末32のMACアドレスをC-DA(32)とし、自機のMACアドレスをC-SA(37)とするイーサネットフレーム74を生成してVPLS装置27に送信する。

- [0063] VPLS装置27は、MAC端末32のMACアドレスを学習済みであるため、C-D A (32) に対応するパス識別子(1003)を検出することができる。VPLS装置27は、当該パス識別子(1003)をイーサネットフレーム74にカプセル化してVPLSフレーム73を生成し、これをインターワーク装置61に送信する。
- [0064] インターワーク装置61は、上記VPLSフレーム73を受信すると、第2の変換テーブル82を参照してパス識別子(1003)に対応するB-S A (D)を検出する。このとき、受信したVPLSフレームに含まれるパス識別子が第2の変換テーブル72にない場合には、当該VPLSフレームは破棄される。
- [0065] 続いて、インターワーク装置61は、VPLSフレーム73のパス識別子(1003)をデカプセル化して、内部イーサネットフレームを取り出し、MAC学習テーブル83を参照して送信先の端末MACアドレスC-D A (32) に対応する送信先のプロバイダMACアドレスB-D A (B)を検出する。その後、インターワーク装置61は、当該送信先のプロバイダMACアドレスB-D A (B)及びこれに対応する仮想プロバイダMACアドレスB-S A (D)を上記内部イーサネットフレームにカプセル化してMACフレーム72を生成し、これをMAC-in-MAC装置22に送信する。
- [0066] MAC-in-MAC装置22は、MACフレーム72を受信すると、従来通り、B-S A (D)及びC-S A (32)を学習した後、MACフレーム72をデカプセル化してイーサネットフレーム71を生成し、これをMAC端末32に送信する。
- [0067] 上記実施の形態2によれば、実施の形態1に比べてMACアドレスの学習のための負荷が増加するが、従来のようにMAC-in-MACネットワーク11及びVPLSネットワーク12の全端末のMACアドレスを学習する場合に比べて大幅に当該負荷を軽減することができる。また、MAC-in-MACネットワーク11に接続されているMAC端末31, 32のMACアドレスのみを学習することで、END-to-END且つフルメッシュの

接続でなくても、インターワーキングのサービスを提供することが可能となる。

[0068] また、上記実施の形態1, 2によれば、フレームのオーバーヘッドには、MAC-in-MACネットワーク11又はVPLSネットワーク12のヘッダのみが付与されるため、フレームのオーバーヘッドを最小限に抑えることができる。フレームをMAC-in-MACネットワーク11からVPLSネットワーク12へ送信するか、VPLSネットワーク12からフレームをMAC-in-MACネットワーク11へ送信するかに応じて、フレームのヘッダが入れ替わるからである。

[0069] 尚、本発明は上記実施の形態に限られるものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能なものである。

[0070] 上述の実施の形態では、本発明をハードウェアの構成として説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。本発明は、任意の処理を、CPU (Central Processing Unit) にコンピュータプログラムを実行させることにより実現することも可能である。

また、上述したプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体 (non-transitory computer readable medium) を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体 (tangible storage medium) を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体 (例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記録媒体 (例えば光磁気ディスク)、CD-ROM (Read Only Memory) CD-R、CD-R/W、半導体メモリ (例えば、マスクROM、PROM (Programmable ROM)、EPROM (Erasable PROM)、フラッシュROM、RAM (Random Access Memory)) を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体 (transitory computer readabl

e medium) によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

[0071] 以上、実施の形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記によって限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、発明のScope内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

[0072] この出願は、2012年4月18日に提出された日本出願特願2012-094852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。

### 符号の説明

- [0073]
- 1, 61 インターワーク装置
  - 2, 62 MAC処理部
  - 3, 63 レベル処理部
  - 4, 64 変換テーブル保持部
  - 5, 66 フレーム変換部
  - 11 MAC-in-MACネットワーク
  - 12 VPLSネットワーク
  - 21, 22 MAC-in-MAC装置
  - 26, 27 VPLS装置
  - 31, 32 MAC端末
  - 36 VPLS端末
  - 41, 81 第1の変換テーブル
  - 42, 82 第2の変換テーブル
  - 51, 54, 71, 74 イーサネットフレーム
  - 52, 72 MACフレーム
  - 53, 73 VPLSフレーム
  - 65 MACアドレス学習部

83 MAC学習テーブル

## 請求の範囲

### [請求項1]

MAC-in-MACネットワークとの間でMACフレームを送受信するMAC処理手段と、

VPLSネットワークとの間でVPLSフレームを送受信するラベル処理手段と、

前記MAC-in-MACネットワークにおいてMAC端末と接続するプロバイダのアドレスを示すプロバイダMACアドレスと、前記MAC-in-MACネットワークにおいて前記プロバイダと接続する仮想プロバイダのアドレスを示す仮想プロバイダMACアドレスと、前記VPLSネットワークにおけるパス識別子とを対応付ける事前に用意された変換テーブルを保持する変換テーブル保持手段と、

前記MAC処理手段から前記MACフレームを受信した場合に、前記変換テーブルを参照して当該受信したMACフレームに含まれる送信元の前記プロバイダMACアドレスに対応する前記パス識別子を検出し、当該検出されたパス識別子に基づいて前記VPLSフレームを生成し、前記ラベル処理手段から前記VPLSフレームを受信した場合に、前記変換テーブルを参照して当該受信したVPLSフレームに含まれる前記パス識別子に対応する前記プロバイダMACアドレス及び前記仮想プロバイダアドレスを検出し、当該検出されたプロバイダMACアドレス及び仮想プロバイダアドレスに基づいて前記MACフレームを生成するフレーム変換手段と、

を備えるインターワーク装置。

### [請求項2]

MAC-in-MACネットワークとの間でMACフレームを送受信するMAC処理手段と、

VPLSネットワークとの間でVPLSフレームを送受信するラベル処理手段と、

前記MAC-in-MACネットワークにおける仮想プロバイダのアドレスを示す仮想プロバイダMACアドレスと前記VPLSネット

ワークにおけるパス識別子とを対応付ける事前に用意された変換テーブルを保持する変換テーブル保持手段と、

前記MAC処理手段から前記MACフレームを受信した場合に、当該受信したMACフレームに含まれるMAC端末のアドレスを示す端末MACアドレスと、当該MAC端末と接続するプロバイダのアドレスを示すプロバイダMACアドレスとを対応付けるMAC学習テーブルを生成するMACアドレス学習手段と、

前記MAC処理手段から前記仮想プロバイダMACアドレスを送信先のプロバイダMACアドレスとして含む前記MACフレームを受信した場合に、前記変換テーブルを参照して当該仮想プロバイダMACアドレスに対応する前記パス識別子を検出し、当該検出されたパス識別子に基づいて前記VPLSフレームを生成し、前記ラベル処理手段から前記VPLSフレームを受信した場合に、前記変換テーブルを参照して当該受信したVPLSフレームに含まれる前記パス識別子に対応する前記仮想プロバイダMACアドレスを検出すると共に、前記MAC学習テーブルを参照して当該受信したVPLSフレームに含まれる送信先の前記端末MACアドレスに対応する前記プロバイダMACアドレスを検出し、当該検出された仮想プロバイダMACアドレス及びプロバイダMACアドレスに基づいて前記MACフレームを生成するフレーム変換手段と、

を備えるインターワーク装置。

[請求項3]

前記MAC処理手段は、前記MAC-in-MACネットワークから受信した前記MACフレームに含まれる送信先の前記プロバイダMACアドレスが前記変換テーブルの前記仮想プロバイダMACアドレスのリストに含まれない場合に、当該受信したMACフレームを廃棄する、

請求項1又は2に記載のインターワーク装置。

[請求項4]

前記ラベル処理手段は、前記VPLSネットワークから受信した前

記VPLSフレームに含まれる前記パス識別子が前記変換テーブルの前記パス識別子のリストに含まれない場合に、当該受信したVPLSフレームを廃棄する、

請求項3に記載のインターワーク装置。

[請求項5]

MAC-in-MACネットワークからMACフレームを受信した場合に、前記MAC-in-MACネットワークにおいてMAC端末と接続するプロバイダのアドレスを示すプロバイダMACアドレスと、前記MAC-in-MACネットワークにおいて前記プロバイダと接続する仮想プロバイダのアドレスを示す仮想プロバイダMACアドレスと、VPLSネットワークにおけるパス識別子とを対応付ける事前に用意された変換テーブルを参照して、当該受信したMACフレームに含まれる送信元の前記プロバイダMACアドレスに対応する前記パス識別子を検出し、当該検出されたパス識別子に基づいてVPLSフレームを生成するステップと、

前記VPLSネットワークからVPLSフレームを受信した場合に、前記変換テーブルを参照して当該受信したVPLSフレームに含まれる前記パス識別子に対応する前記プロバイダMACアドレス及び前記仮想プロバイダアドレスを検出し、当該検出されたプロバイダMACアドレス及び仮想プロバイダアドレスに基づいて前記MACフレームを生成するステップと、

を備えるインターワーク方法。

[請求項6]

MAC-in-MACネットワークからMACフレームを受信した場合に、当該受信したMACフレームに含まれるMAC端末のアドレスを示す端末MACアドレスと、当該MAC端末と接続するプロバイダのアドレスを示すプロバイダMACアドレスと、を対応付けるMAC学習テーブルを生成するステップと、

前記MAC-in-MACネットワークから仮想プロバイダMACアドレスを送信先のプロバイダMACアドレスとして含む前記MAC

フレームを受信した場合に、前記MAC-in-MACネットワークにおける前記仮想プロバイダのアドレスを示す仮想プロバイダMACアドレスとVPLSネットワークにおけるパス識別子とを対応付ける事前に用意された変換テーブルを参照して、当該仮想プロバイダMACアドレスに対応する前記パス識別子を検出し、当該検出されたパス識別子に基づいてVPLSフレームを生成するステップと、

VPLSネットワークからVPLSフレームを受信した場合に、前記変換テーブルを参照して当該受信したVPLSフレームに含まれる前記パス識別子に対応する前記仮想プロバイダMACアドレスを検出すると共に、前記MAC学習テーブルを参照して当該受信したVPLSフレームに含まれる送信先の前記端末MACアドレスに対応する前記プロバイダMACアドレスを検出し、当該検出された仮想プロバイダMACアドレス及びプロバイダMACアドレスに基づいて前記MACフレームを生成するステップと、  
を備えるインターワーク方法。

[請求項7]

コンピュータに、

MAC-in-MACネットワークからMACフレームを受信した場合に、前記MAC-in-MACネットワークにおいてMAC端末と接続するプロバイダのアドレスを示すプロバイダMACアドレスと、前記MAC-in-MACネットワークにおいて前記プロバイダと接続する仮想プロバイダのアドレスを示す仮想プロバイダMACアドレスと、VPLSネットワークにおけるパス識別子とを対応付ける事前に用意された変換テーブルを参照して、当該受信したMACフレームに含まれる送信元の前記プロバイダMACアドレスに対応する前記パス識別子を検出し、当該検出されたパス識別子に基づいてVPLSフレームを生成する処理と、

前記VPLSネットワークからVPLSフレームを受信した場合に、前記変換テーブルを参照して当該受信したVPLSフレームに含ま

れる前記パス識別子に対応する前記プロバイダMACアドレス及び前記仮想プロバイダアドレスを検出し、当該検出されたプロバイダMACアドレス及び仮想プロバイダアドレスに基づいて前記MACフレームを生成する処理と、

を実行させるインターワークプログラムを格納した非一時的なコンピュータ可読媒体。

[請求項8]

コンピュータに、

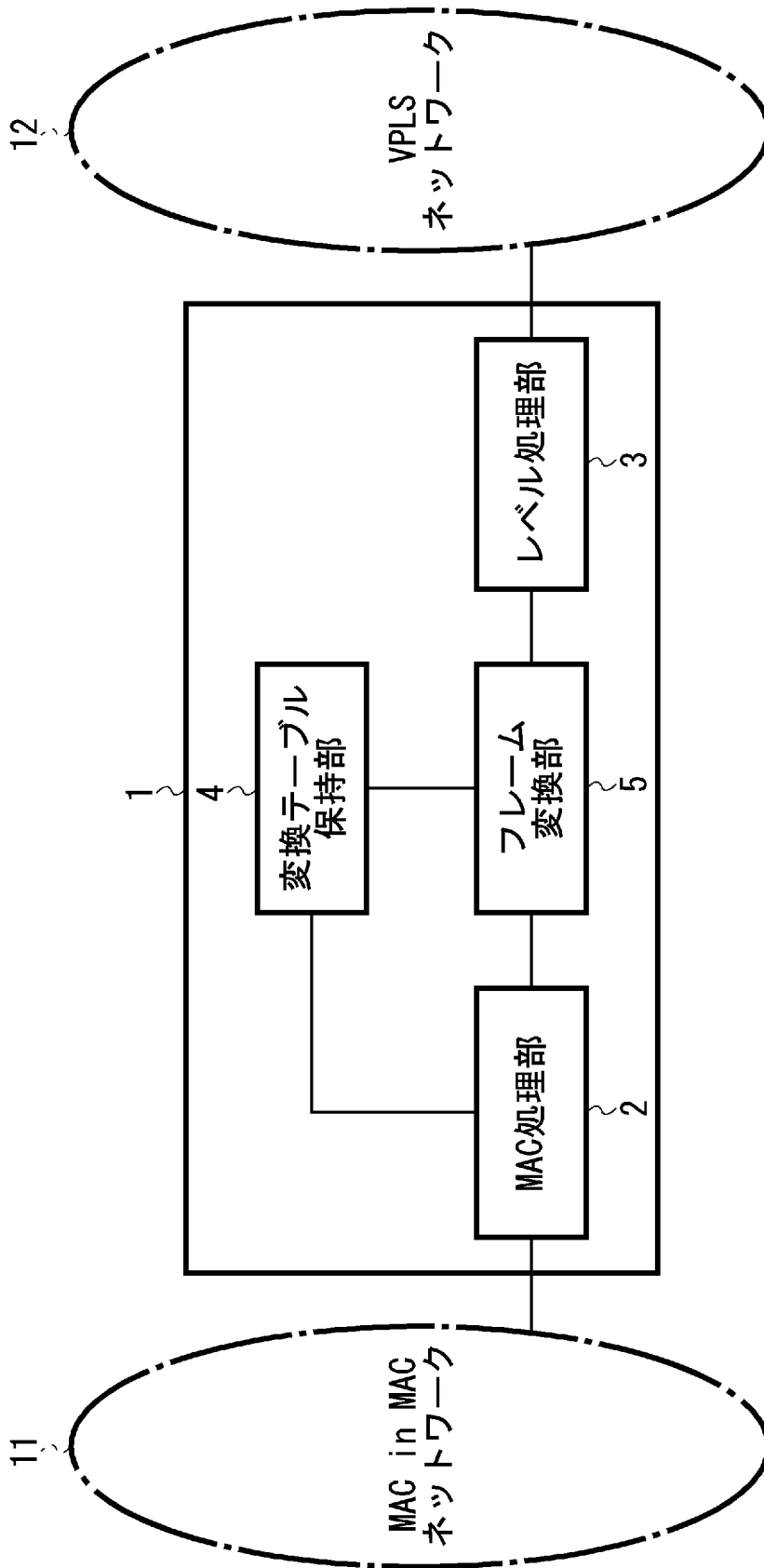
MAC-in-MACネットワークからMACフレームを受信した場合に、当該受信したMACフレームに含まれるMAC端末のアドレスを示す端末MACアドレスと、当該MAC端末と接続するプロバイダのアドレスを示すプロバイダMACアドレスとを対応付けるMAC学習テーブルを生成する処理と、

前記MAC-in-MACネットワークから仮想プロバイダMACアドレスを送信先のプロバイダMACアドレスとして含む前記MACフレームを受信した場合に、前記MAC-in-MACネットワークにおける前記仮想プロバイダのアドレスを示す仮想プロバイダMACアドレスと前記VPLSネットワークにおけるパス識別子とを対応付ける事前に用意された変換テーブルを参照して、当該仮想プロバイダMACアドレスに対応する前記パス識別子を検出し、当該検出されたパス識別子に基づいてVPLSフレームを生成する処理と、

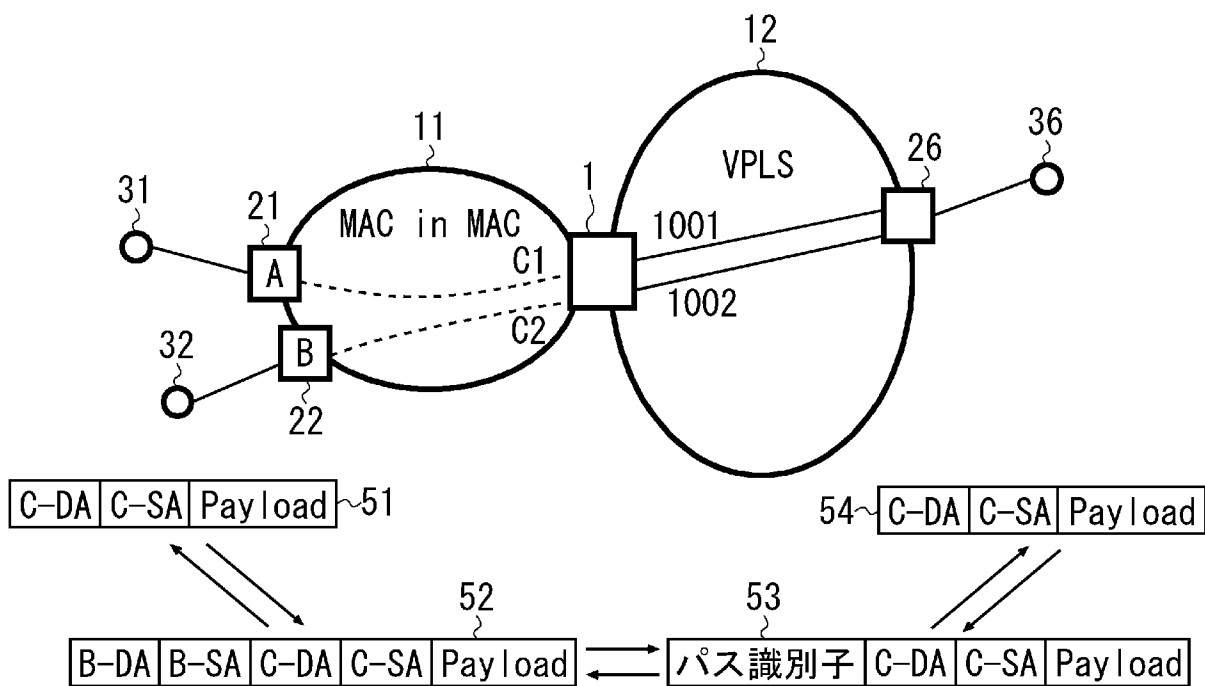
VPLSネットワークからVPLSフレームを受信した場合に、前記変換テーブルを参照して当該受信したVPLSフレームに含まれる前記パス識別子に対応する前記仮想プロバイダMACアドレスを検出すると共に、前記MAC学習テーブルを参照して当該受信したVPLSフレームに含まれる送信先の前記端末MACアドレスに対応する前記プロバイダMACアドレスを検出し、当該検出された仮想プロバイダMACアドレス及びプロバイダMACアドレスに基づいて前記MACフレームを生成する処理と、

を実行させるインターワークプログラムを格納した非一時的なコンピュータ可読媒体。

[図1]



[図2]



[図3]

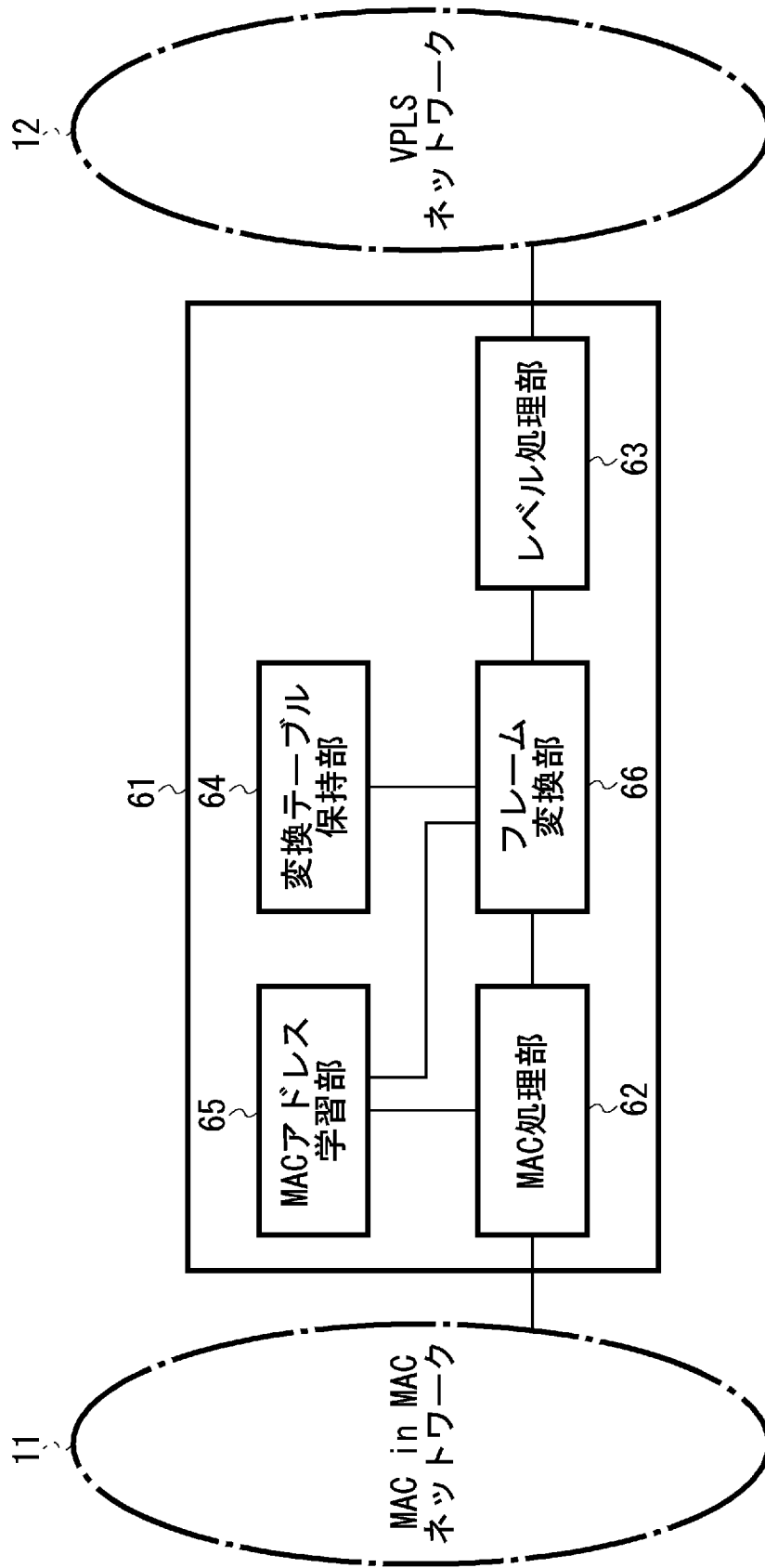
41

|      |      |       |
|------|------|-------|
| B-SA | B-DA | パス識別子 |
| A    | C1   | 1001  |
| B    | C2   | 1002  |

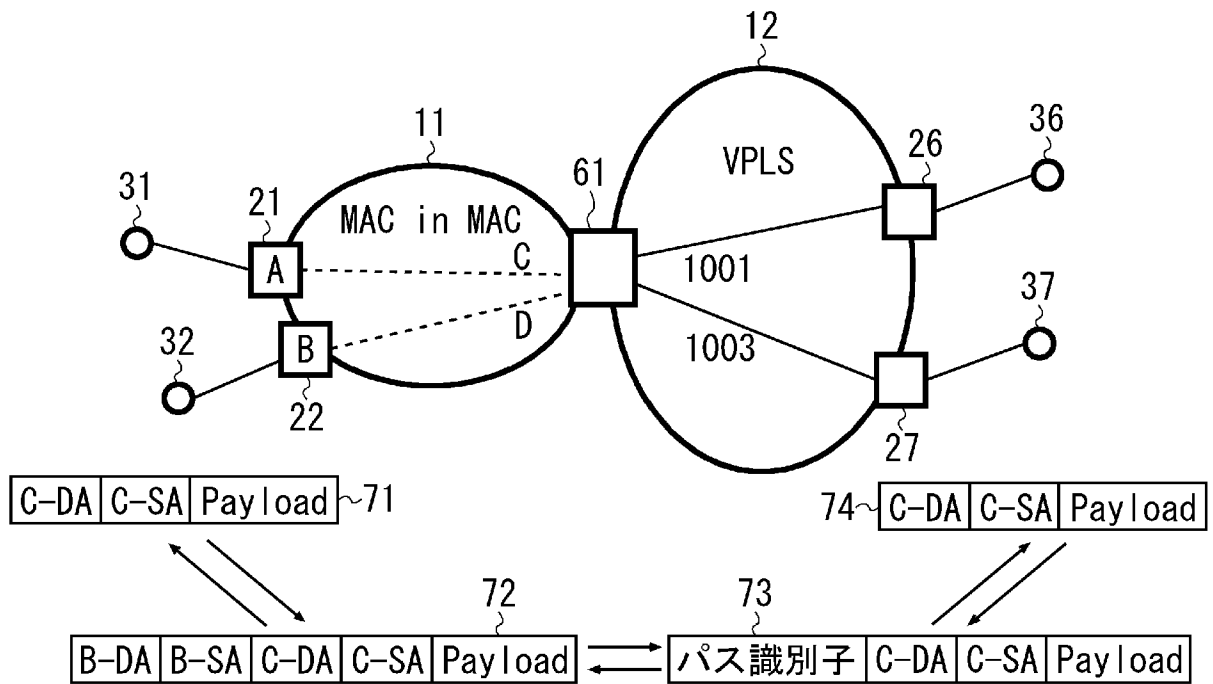
42

|       |      |      |
|-------|------|------|
| パス識別子 | B-DA | B-SA |
| 1001  | A    | C1   |
| 1002  | B    | C2   |

[図4]



[図5]



[図6]

81

|      |       |
|------|-------|
| B-DA | パス識別子 |
| C    | 1001  |
| D    | 1003  |

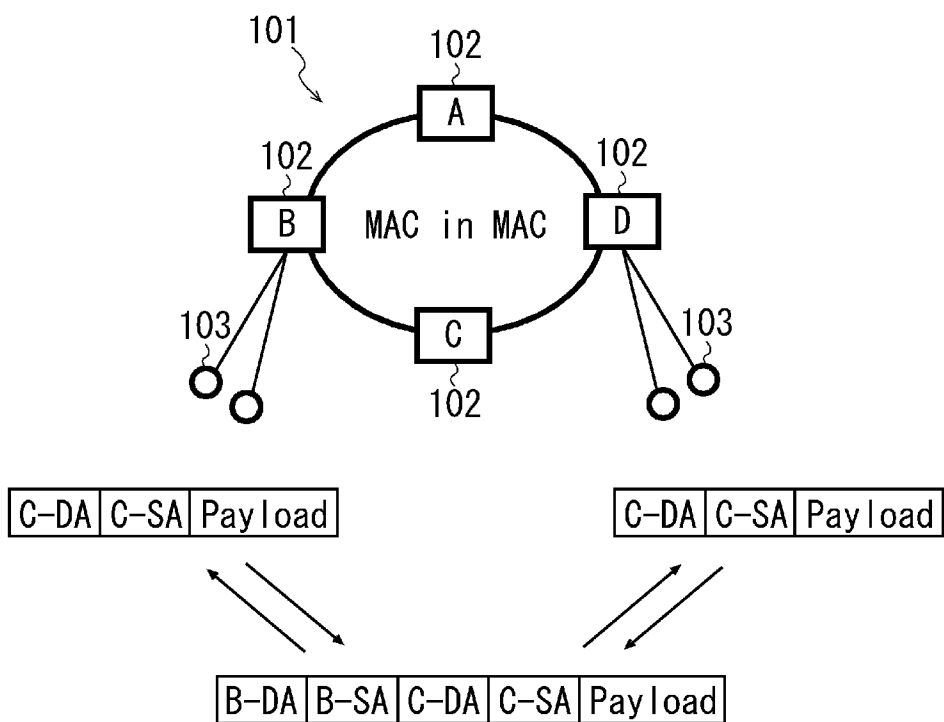
82

|       |      |
|-------|------|
| パス識別子 | B-SA |
| 1001  | C    |
| 1003  | D    |

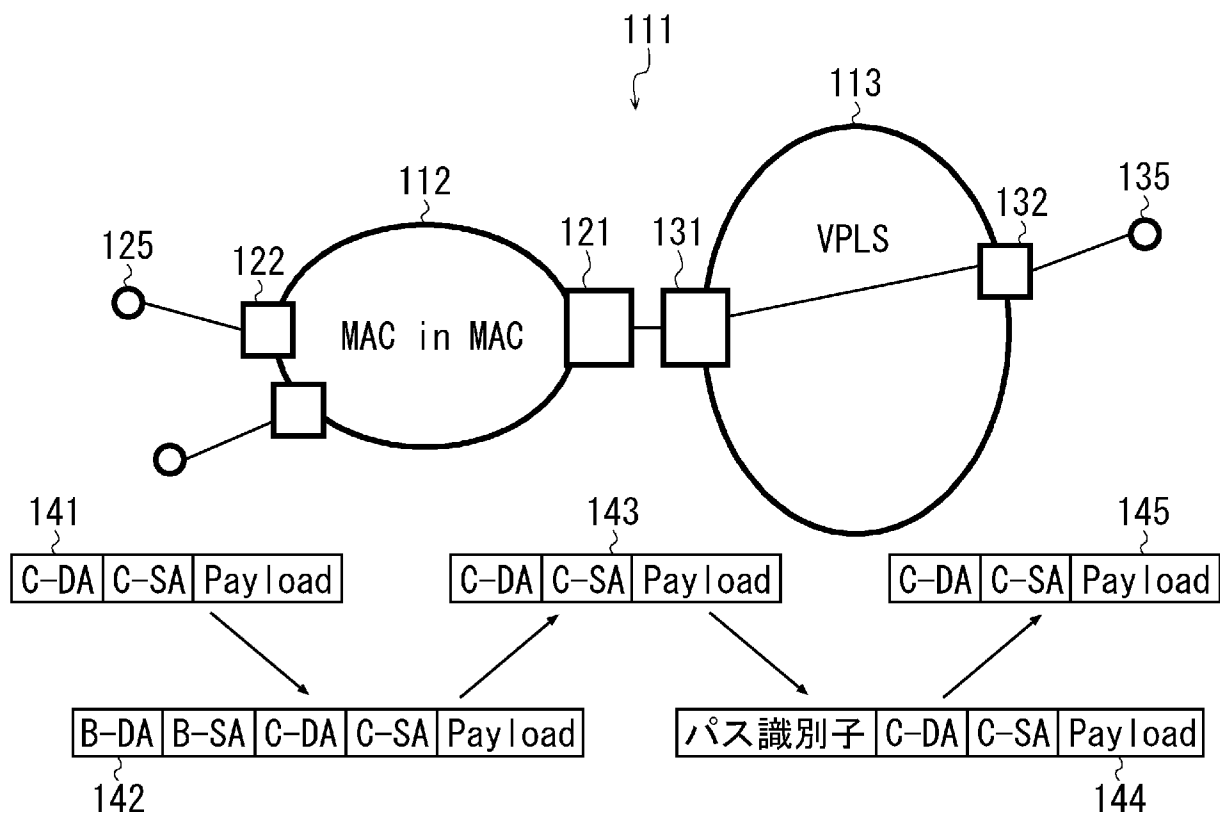
83

|           |           |
|-----------|-----------|
| C-SA (DA) | B-SA (DA) |
| 31        | A         |
| 32        | B         |

[図7]



[図8]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/002587

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L12/66(2006.01) i, H04L12/749(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)

H04L12/00-12/28, H04L12/44-12/955

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<br>A    | US 2008/0212595 A1 (Norival R. fig. UEIRA et al.),<br>04 September 2008 (04.09.2008),<br>paragraphs [0008], [0010], [0036], [0038],<br>[0043] to [0044], [0048], [0051], [0055],<br>[0062]; fig. 1, 3, 4, 7<br>& EP 2153585 A & WO 2008/091637 A2 | 1, 3-5, 7<br>2, 6, 8  |
| A         | US 2007/0116045 A1 (Dinesh MOHAN et al.),<br>24 May 2007 (24.05.2007),<br>paragraphs [0024] to [0026], [0051] to [0052];<br>fig. 2 to 5<br>& WO 2007/051300 A1  | 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  
21 May, 2013 (21.05.13)

Date of mailing of the international search report  
25 June, 2013 (25.06.13)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/002587

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | US 2010/0235914 A1 (Denis Armand PROULX),<br>16 September 2010 (16.09.2010),<br>paragraphs [0017] to [0022]; fig. 1<br>& CN 102349277 A & EP 2406932 A<br>& JP 2012-520596 A & KR 10-2011-0115170 A<br>& WO 2010/103407 A2 | 1-8                   |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04L12/66(2006.01)i, H04L12/749(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. H04L12/00-12/28, H04L12/44-12/955

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 | 1971-2013年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2013年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2013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       |
|-----------------|--|----------------------|
| X<br>A          | US 2008/0212595 A1 (Norival R. FIGUEIRA et al.) 2008.09.04,<br>paragraphs [0008], [0010], [0036], [0038], [0043]-[0044], [0048],<br>[0051], [0055], [0062]; figures 1, 3, 4, 7<br>& EP 2153585 A & WO 2008/091637 A2 | 1, 3-5, 7<br>2, 6, 8 |
| A               | US 2007/0116045 A1 (Dinesh MOHAN et al.) 2007.05.24,<br>paragraphs [0024]-[0026], [0051]-[0052]; figures 2-5<br>& WO 2007/051300 A1  | 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  | 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、一般的な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  
21.05.2013

国際調査報告の発送日  
25.06.2013

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)          | 5 X | 3 3 5 8 |
| 浦口 幸宏                     |     |         |
| 電話番号 03-3581-1101 内線 3596 |     |         |

| C (続き) . 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                     | US 2010/0235914 A1 (Denis Armand PROULX) 2010. 09. 16,<br>paragraphs [0017]-[0022]; figure 1<br>& CN 102349277 A & EP 2406932 A & JP 2012-520596 A<br>& KR 10-2011-0115170 A & WO 2010/103407 A2 | 1-8            |