

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成 25 年 3 月 28 日 (2013.3.28)

【公開番号】特開 2013-9049 (P2013-9049A)

【公開日】平成 25 年 1 月 10 日 (2013.1.10)

【年通号数】公開・登録公報 2013-002

【出願番号】特願 2011-138843 (P2011-138843)

【国際特許分類】

H 0 4 L 12/70 (2013.01)

H 0 4 L 12/46 (2006.01)

【F I】

H 0 4 L 12/56 H

H 0 4 L 12/46 V

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 2 月 6 日 (2013.2.6)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

V P N を接続し V P N の拠点間のパケット転送を行う第 1 のネットワークと、
端末 1 を有し、前記第 1 のネットワークにレイヤ 3 によって接続する第 2 のネットワークと、

端末 2 を有し、前記第 1 のネットワークにレイヤ 2 によって接続する第 3 のネットワークと

を備え、V P N を構成するネットワークシステムにおける仮想ネットワーク接続方法であって、

前記第 2 のネットワークを接続し、第 1 のネットワークに属する第 1 のネットワーク装置 (P E 1) を備え、

前記 P E 1 は、

V P N 番号に対応して、宛先の I P アドレス、出力インターフェース (I F)、ネクストホップ、宛先ネットワーク装置 (P E) の M A C アドレスに対応して記憶するフォワーディングテーブルと、

V P N 番号に対応して、宛先の I P アドレス及び M A C アドレスを記憶する端末情報テーブルと、

を備え、

P E 1 は、端末 1 から端末 2 に向けた第 1 のパケットを受信し、

P E 1 は、第 1 のパケットに基づき、V P N 番号及び宛先端末 2 の I P アドレスを用いてフォワーディングテーブルを検索し、パケット転送に必要な、出力 I F 及び / 又は宛先第 2 のネットワーク装置 (P E 2) の M A C アドレスが存在しない場合、第 1 のパケットを一時的に保存し、第 1 のネットワークを経由して端末 2 に対して A R P リクエストパケットを送信し、

P E 1 は、端末 2 から、第 1 のネットワークを経由して、A R P リクエストパケットに対する応答として A R P リプライパケットを受信し、

P E 1 は、A R P リプライパケットに基づき、フォワーディングテーブルに、V P N 番号及び宛先 I P アドレスに対する、出力 I F 及び宛先 P E 2 の M A C アドレスを記憶し、

また、端末情報テーブルに、V P N 番号に対する、V L A N 番号及び宛先端末 2 の I P アドレス及び M A C アドレスを記憶することで、更新し、

P E 1 は、更新したフォワーディングテーブルと端末情報テーブルを用いて、一時的に保存していた第 1 のパケットについて、宛先 P E 2 の M A C アドレス、送信元 P E 1 の M A C アドレス、V P N 番号、宛先端末 2 の M A C アドレス、送信元 P E 1 の M A C アドレス、V L A N 番号を含むヘッダを、第 1 のパケットに含まれる I P パケットに付加した第 2 のパケットを作成し、

P E 1 は、第 2 のパケットを、第 1 のネットワークを経由して端末 2 に向け送信する仮想ネットワーク接続方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の仮想ネットワーク接続方法であって、

P E 1 は、端末 2 から端末 1 に向けた第 3 のパケットを受信し、

P E 1 は、第 3 のパケットに基づき、V P N 番号及び宛先端末 1 の I P アドレスを用いてフォワーディングテーブルを検索し、次の転送先が第 3 のネットワークのネットワーク装置 (C E 1) である事を得て、C E 1 に関し端末情報テーブルを検索し、パケット転送に必要なエントリが存在しない場合はそのパケットを一時的に保存し、第 2 のネットワークに向けて C E 1 に対して A R P リクエストパケットを送信し、

P E 1 は、C E 1 から、A R P リクエストパケットに対する応答として A R P リプライパケットを受信し、

P E 1 は、A R P リプライパケットに基づき、端末情報テーブルに、V P N 番号に対して、V L A N 番号及び宛先 C E 1 の I P アドレス及び M A C アドレスを記憶することで更新し、

P E 1 は、更新した端末情報テーブルを用いて、一時的に保存していた第 1 のパケットについて、宛先 C E 1 の M A C アドレス、送信元 P E 1 の M A C アドレス、V L A N 番号を含むヘッダを、第 3 のパケットに含まれる I P パケットに付加した第 4 のパケットを作成し、

P E 1 は、第 4 のパケットを、C E 1 を経由して端末 1 に向け送信する仮想ネットワーク接続方法。

【請求項 3】

V P N を接続し V P N の拠点間のパケット転送を行う第 1 のネットワークと、

端末 1 を有し、前記第 1 のネットワークにレイヤ 3 によって接続する第 2 のネットワークと、

端末 2 を有し、前記第 1 のネットワークにレイヤ 2 によって接続する第 3 のネットワークと

を備え、V P N を構成するネットワークシステムにおける仮想ネットワーク接続方法であって、

前記第 2 のネットワークを接続し、第 1 のネットワークに属する第 1 のネットワーク装置 (P E 1) を備え、

前記 P E 1 は、

V P N 番号に対応して、宛先の I P アドレス、出力インターフェース (I F)、ネクストホップ、出力ラベルに対応して記憶するフォワーディングテーブルと、

V P N 番号に対応して、宛先の I P アドレス及び M A C アドレスを記憶する端末情報テーブルと、

V P N 番号に対応して、V L A N 番号、出力ラベル、入力ラベル、インターフェース (I F) を記憶する M P L S 情報テーブルと、を備え、

P E 1 は、端末 1 から端末 2 に向けた M P L S の第 1 のパケットを受信し、

P E 1 は、第 1 のパケットに基づき、V P N 番号及び宛先端末 2 の I P アドレスを用いてフォワーディングテーブルを検索し、パケット転送に必要な、出力 I F 及び / 又は宛先第 2 のネットワーク装置 (P E 2) の M A C アドレスが存在しない場合、第 1 のパケットを一時的に保存し、第 1 のネットワークを経由して端末 2 に対して A R P リクエストパケ

ットを送信し、

P E 1 は、端末 2 から、第 1 のネットワークを経由して、A R P リクエストパケットに対する応答として A R P リプライパケットを受信し、

P E 1 は、第 1 のパケットに含まれる M P L S 情報の入力ラベルから、M P L S 情報テーブルを検索して、出力ラベルを得て、

P E 1 は、A R P リプライパケットに基づき、端末情報テーブルに、V P N 番号に対する、V L A N 番号及び宛先端末 2 の I P アドレス及び M A C アドレスを記憶することで、更新し、

P E 1 は、更新したフォワーディングテーブルと端末情報テーブルを用いて、一時的に保存していた第 1 のパケットについて、M P L S 情報、宛先端末 2 の M A C アドレス、送信元 P E 1 の M A C アドレス、V L A N 番号を含むヘッダを、第 1 のパケットに含まれる I P パケットに付加した第 2 のパケットを作成し、

P E 1 は、第 2 のパケットを、第 1 のネットワークを経由して端末 2 に向け送信する仮想ネットワーク接続方法。

【請求項 4】

請求項 3 記載の仮想ネットワーク接続方法であって、

P E 1 は、端末 2 から端末 1 に向けた M P L S の第 1 のパケットを受信し、

P E 1 は、第 1 のパケットに基づき、M P L S 情報テーブルを検索してインターフェース及び M P L S 情報に含まれる入力ラベルにより V P N 番号を求め、V P N 番号及び第 1 のパケットに含まれる宛先端末 1 の I P アドレスを用いてフォワーディングテーブルを検索し、次の転送先が第 3 のネットワークのネットワーク装置 (C E 1) である事を得て、C E 1 に関し端末情報テーブルを検索し、パケット転送に必要なエントリが存在しない場合はそのパケットを一時的に保存し、第 2 のネットワークに向けて C E 1 に対して A R P リクエストパケットを送信し、

P E 1 は、C E 1 から、A R P リクエストパケットに対する応答として A R P リプライパケットを受信し、

P E 1 は、A R P リプライパケットに基づき、端末情報テーブルに、V P N 番号に対して、V L A N 番号及び宛先 C E 1 の I P アドレス及び M A C アドレスを記憶することで更新し、

P E 1 は、更新した端末情報テーブルを用いて、一時的に保存していた第 1 のパケットについて、宛先 C E 1 の M A C アドレス、送信元 P E 1 の M A C アドレス、V L A N 番号を含むヘッダを、第 1 のパケットに含まれる I P パケットに付加した第 2 のパケットを作成し、

P E 1 は、第 2 のパケットを、C E 1 を経由して端末 1 に向け送信する仮想ネットワーク接続方法。

【請求項 5】

V P N を構成するネットワークシステムにおいて、

V P N を接続し V P N の拠点間のパケット転送を行う第 1 のネットワークと、

端末 1 を有し、前記第 1 のネットワークにレイヤ 3 によって接続する第 2 のネットワークと、

端末 2 を有し、前記第 1 のネットワークにレイヤ 2 によって接続する第 3 のネットワークと

を備え、前記第 2 のネットワークを接続し、第 1 のネットワークに属する第 1 のネットワーク装置 (P E 1) を備え、

前記 P E 1 は、

V P N 番号に対応して、宛先の I P アドレス、出力インターフェース (I F)、ネクストホップ、第 1 のネットワーク内で他のネットワークに接続される宛先ネットワーク装置 (P E) のアドレスに対応して記憶するフォワーディングテーブルと、

V P N 番号に対応して、宛先の I P アドレス及び M A C アドレスを記憶する端末情報テーブルと、

を備え、

PE 1 は、端末 1 から端末 2 に向けた第 1 のパケットを受信し、

PE 1 は、第 1 のパケットに基づき、VPN 番号及び宛先端末 2 の IP アドレスを用いてフォワーディングテーブルを検索し、パケット転送に必要な、出力 IF 及び / 又は宛先第 2 のネットワーク装置 (PE 2) の MAC アドレスが存在しない場合、第 1 のパケットを一時的に保存し、第 1 のネットワークを経由して端末 2 に対して ARP リクエストパケットを送信し、

PE 1 は、端末 2 から、第 1 のネットワークを経由して、ARP リクエストパケットに対する応答として ARP リプライパケットを受信し、

PE 1 は、ARP リプライパケットに基づき、フォワーディングテーブルに、VPN 番号及び宛先 IP アドレスに対する、出力 IF 及び宛先 PE 2 の MAC アドレスを記憶し、また、端末情報テーブルに、VPN 番号に対する、VLAN 番号及び宛先端末 2 の IP アドレス及び MAC アドレスを記憶することで、更新し、

PE 1 は、更新したフォワーディングテーブルと端末情報テーブルを用いて、一時的に保存していた第 1 のパケットについて、宛先 PE 2 の MAC アドレス、送信元 PE 1 の MAC アドレス、VPN 番号、宛先端末 2 の MAC アドレス、送信元 PE 1 の MAC アドレス、VLAN 番号を含むヘッダを、第 1 のパケットに含まれる IP パケットに付加した第 2 のパケットを作成し、

PE 1 は、第 2 のパケットを、第 1 のネットワークを経由して端末 2 に向け送信し、

PE 1 は、端末 2 から端末 1 に向けた第 3 のパケットを受信し、

PE 1 は、第 3 のパケットに基づき、VPN 番号及び宛先端末 1 の IP アドレスを用いてフォワーディングテーブルを検索し、次の転送先が第 3 のネットワークのネットワーク装置 (CE 1) である事を得て、CE 1 に関し端末情報テーブルを検索し、パケット転送に必要なエントリが存在しない場合はそのパケットを一時的に保存し、第 2 のネットワークに向けて CE 1 に対して ARP リクエストパケットを送信し、

PE 1 は、CE 1 から、ARP リクエストパケットに対する応答として ARP リプライパケットを受信し、

PE 1 は、ARP リプライパケットに基づき、端末情報テーブルに、VPN 番号に対して、VLAN 番号及び宛先 CE 1 の IP アドレス及び MAC アドレスを記憶することで更新し、

PE 1 は、更新した端末情報テーブルを用いて、一時的に保存していた第 3 のパケットについて、宛先 CE 1 の MAC アドレス、送信元 PE 1 の MAC アドレス、VLAN 番号を含むヘッダを、第 3 のパケットに含まれる IP パケットに付加した第 4 のパケットを作成し、

PE 1 は、第 4 のパケットを、CE 1 を経由して端末 1 に向け送信するネットワークシステム。

【請求項 6】

請求項 5 記載のネットワークシステムであって、

第 1 のネットワーク内で他のネットワークに接続される宛先ネットワーク装置 (PE) のアドレスは、MAC アドレスであって、

PE1 は、MAC - in - MAC (MAC : Media Access Control) にしたがって前記第 1 のネットワークにパケットを送信する、ネットワークシステム。

【請求項 7】

請求項 5 記載のネットワークシステムであって、

前記 PE 1 は、

さらに、VPN 番号に対応して、VLAN 番号、出力ラベル、入力ラベル、インターフェース (IF) を記憶する MPLS 情報テーブルと、
を備え、

PE 1 は、第 1 のパケットに含まれる MPLS 情報の入力ラベルから、MPLS 情報テーブルを検索して、出力ラベルを得て、

P E 1 は、第 3 のパケットに基づき、M P L S 情報テーブルを検索してインターフェース及び M P L S 情報に含まれる入ラベルにより V P N 番号を求め、前記求めた V P N 番号と前記第 3 のパケットに含まれる宛先端末 1 の I P アドレスを用いて前記フォワーディングテーブルが検索され、

P E 1 は、前記第 4 のパケットを作成する場合、さらに、更新したフォワーディングテーブルを用いて、一時的に保存していた第 3 のパケットについて、M P L S 情報、宛先端末 2 の M A C アドレス、送信元 P E 1 の M A C アドレス、V L A N 番号を含むヘッダを生成する、
ネットワークシステム。

【請求項 8】

V P N を接続し V P N の拠点間のパケット転送を行う第 1 のネットワークと、
端末 1 を有し、前記第 1 のネットワークにレイヤ 3 によって接続する第 2 のネットワークと、

端末 2 を有し、前記第 1 のネットワークにレイヤ 2 によって接続する第 3 のネットワークと

を備え、V P N を構成するネットワークシステムにおいて、

前記第 2 のネットワークを接続し、第 1 のネットワークに属するネットワーク装置 (P E 1) であって、

前記ネットワーク装置は、

V P N 番号に対応して、宛先の I P アドレス、出力インターフェース (I F)、ネクストホップ、宛先ネットワーク装置 (P E) の M A C アドレスに対応して記憶するフォワーディングテーブルと、

V P N 番号に対応して、宛先の I P アドレス及び M A C アドレスを記憶する端末情報テーブルと、

フォワーディングテーブル及び端末情報テーブルを用いて、パケットを転送処理する処理部と
を備え、

P E 1 は、端末 1 から端末 2 に向けた第 1 のパケットを受信し、

処理部は、第 1 のパケットに基づき、V P N 番号及び宛先端末 2 の I P アドレスを用いてフォワーディングテーブルを検索し、パケット転送に必要な、出力 I F 及び / 又は宛先第 2 のネットワーク装置 (P E 2) の M A C アドレスが存在しない場合、第 1 のパケットを一時的に保存し、第 1 のネットワークを経由して端末 2 に対して A R P リクエストパケットを送信し、

処理部は、端末 2 から、第 1 のネットワークを経由して、A R P リクエストパケットに対する応答として A R P リプライパケットを受信し、

処理部は、A R P リプライパケットに基づき、フォワーディングテーブルに、V P N 番号及び宛先 I P アドレスに対する、出力 I F 及び宛先 P E 2 の M A C アドレスを記憶し、また、端末情報テーブルに、V P N 番号に対する、V L A N 番号及び宛先端末 2 の I P アドレス及び M A C アドレスを記憶することで、更新し、

処理部は、更新したフォワーディングテーブルと端末情報テーブルを用いて、一時的に保存していた第 1 のパケットについて、宛先 P E 2 の M A C アドレス、送信元 P E 1 の M A C アドレス、V P N 番号、宛先端末 2 の M A C アドレス、送信元 P E 1 の M A C アドレス、V L A N 番号を含むヘッダを、第 1 のパケットに含まれる I P パケットに付加した第 2 のパケットを作成し、

P E 1 は、第 2 のパケットを、第 1 のネットワークを経由して端末 2 に向け送信するネットワーク装置。

【請求項 9】

V P N を接続し V P N の拠点間のパケット転送を行う第 1 のネットワークと、

端末 1 を有し、前記第 1 のネットワークにレイヤ 3 によって接続する第 2 のネットワー

クと、

端末 2 を有し、前記第 1 のネットワークにレイヤ 2 によって接続する第 3 のネットワークと

を備え、VPN を構成するネットワークシステムにおいて、

前記第 2 のネットワークを接続し、第 1 のネットワークに属するネットワーク装置 (PE 1) であって、

前記 PE 1 は、

VPN 番号に対応して、宛先の IP アドレス、出力インターフェース (IF)、ネクストホップ、宛先ネットワーク装置 (PE) の MAC アドレスに対応して記憶するフォワーディングテーブルと、

VPN 番号に対応して、宛先の IP アドレス及び MAC アドレスを記憶する端末情報テーブルと、

フォワーディングテーブル及び端末情報テーブルを用いて、パケットを転送処理する処理部と

を備え、

処理部は、端末 2 から端末 1 に向けた第 1 のパケットを受信し、

処理部は、第 1 のパケットに基づき、VPN 番号及び宛先端末 1 の IP アドレスを用いてフォワーディングテーブルを検索し、次の転送先が第 3 のネットワークのネットワーク装置 (CE 1) である事を得て、CE 1 に関し端末情報テーブルを検索し、パケット転送に必要なエントリが存在しない場合はそのパケットを一時的に保存し、第 2 のネットワークに向けて CE 1 に対して ARP リクエストパケットを送信し、

処理部は、CE 1 から、ARP リクエストパケットに対する応答として ARP リプライパケットを受信し、

処理部は、ARP リプライパケットに基づき、端末情報テーブルに、VPN 番号に対して、VLAN 番号及び宛先 CE 1 の IP アドレス及び MAC アドレスを記憶することで更新し、

処理部は、更新した端末情報テーブルを用いて、一時的に保存していた第 1 のパケットについて、宛先 CE 1 の MAC アドレス、送信元 PE 1 の MAC アドレス、VLAN 番号を含むヘッダを、第 1 のパケットに含まれる IP パケットに付加した第 2 のパケットを作成し、

PE 1 は、第 2 のパケットを、CE 1 を経由して端末 1 に向け送信するネットワーク装置。

【請求項 10】

VPN を接続し VPN の拠点間のパケット転送を行う第 1 のネットワークと、

端末 1 を有し、前記第 1 のネットワークにレイヤ 3 によって接続する第 2 のネットワークと、

端末 2 を有し、前記第 1 のネットワークにレイヤ 2 によって接続する第 3 のネットワークと

を備え、VPN を構成するネットワークシステムにおいて、

前記第 2 のネットワークを接続し、第 1 のネットワークに属するネットワーク装置 (PE 1) であって、

前記 PE 1 は、

VPN 番号に対応して、宛先の IP アドレス、出力インターフェース (IF)、ネクストホップ、出力ラベルに対応して記憶するフォワーディングテーブルと、

VPN 番号に対応して、宛先の IP アドレス及び MAC アドレスを記憶する端末情報テーブルと、

VPN 番号に対応して、VLAN 番号、出力ラベル、入力ラベル、インターフェース (IF) を記憶する MPLS 情報テーブルと、

フォワーディングテーブル及び端末情報テーブルを用いて、パケットを転送処理する処理部とを備え、

P E 1 は、端末 1 から端末 2 に向けた M P L S の第 1 のパケットを受信し、

処理部は、第 1 のパケットに基づき、V P N 番号及び宛先端末 2 の I P アドレスを用いてフォワーディングテーブルを検索し、パケット転送に必要な、出力 I F 及び / 又は宛先第 2 のネットワーク装置 (P E 2) の M A C アドレスが存在しない場合、第 1 のパケットを一時的に保存し、第 1 のネットワークを経由して端末 2 に対して A R P リクエストパケットを送信し、

処理部は、端末 2 から、第 1 のネットワークを経由して、A R P リクエストパケットに対する応答として A R P リプライパケットを受信し、

処理部は、第 1 のパケットに含まれる M P L S 情報の入力ラベルから、M P L S 情報テーブルを検索して、出力ラベルを得て、

処理部は、A R P リプライパケットに基づき、端末情報テーブルに、V P N 番号に対する、V L A N 番号及び宛先端末 2 の I P アドレス及び M A C アドレスを記憶することで、更新し、

処理部は、更新したフォワーディングテーブルと端末情報テーブルを用いて、一時的に保存していた第 1 のパケットについて、M P L S 情報、宛先端末 2 の M A C アドレス、送信元 P E 1 の M A C アドレス、V L A N 番号を含むヘッダを、第 1 のパケットに含まれる I P パケットに付加した第 2 のパケットを作成し、

P E 1 は、第 2 のパケットを、第 1 のネットワークを経由して端末 2 に向け送信し、

端末 2 から端末 1 に向けた M P L S の第 3 のパケットを受信し、

処理部は、第 3 のパケットに基づき、M P L S 情報テーブルを検索してインターフェース及び M P L S 情報に含まれる入力ラベルにより V P N 番号を求め、V P N 番号及び第 1 のパケットに含まれる宛先端末 1 の I P アドレスを用いてフォワーディングテーブルを検索し、次の転送先が第 3 のネットワークのネットワーク装置 (C E 1) である事を得て、C E 1 に関し端末情報テーブルを検索し、パケット転送に必要なエントリが存在しない場合はそのパケットを一時的に保存し、第 2 のネットワークに向けて C E 1 に対して A R P リクエストパケットを送信し、

処理部は、C E 1 から、A R P リクエストパケットに対する応答として A R P リプライパケットを受信し、

処理部は、A R P リプライパケットに基づき、端末情報テーブルに、V P N 番号に対して、V L A N 番号及び宛先 C E 1 の I P アドレス及び M A C アドレスを記憶することで更新し、

処理部は、更新した端末情報テーブルを用いて、一時的に保存していた第 1 のパケットについて、宛先 C E 1 の M A C アドレス、送信元 P E 1 の M A C アドレス、V L A N 番号を含むヘッダを、第 3 のパケットに含まれる I P パケットに付加した第 4 のパケットを作成し、

P E 1 は、第 4 のパケットを、C E 1 を経由して端末 1 に向け送信するネットワーク装置。

【請求項 1 1】

請求項 6 に記載のネットワークシステムにおいて、

P E 1 は、A R P リクエストパケットを作成する際、

V P N 番号と宛先 I P アドレスに対応する V L A N 番号を得て、

宛先 P E の M A C アドレスをブロードキャストアドレスとし、送信元 P E の M A C アドレスを P E 1 の M A C アドレスとし、V P N 情報を取得した V P N 番号とし、宛先ユーザの M A C アドレスをブロードキャストアドレスとし、送信元ユーザの M A C アドレスを P E 1 の M A C アドレスとし、V L A N 番号を含むヘッダを作成し、I P パケットを宛先 I P アドレスの A R P 解決を要求するための A R P パケットのフォーマットとして、前記ヘッダを付加することにより、A R P リクエストパケットを作成することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 1 2】

請求項 6 に記載のネットワークシステムにおいて、

フォワーディングテーブル及び端末情報テーブルの更新後、端末 1 が端末 2 に向けて送信する第 3 のパケットは、P E 1 が、更新されたフォワーディングテーブル及び / 又は端末情報テーブルを検索することで必要なエントリを得ることで、A R P による隣接探索は行わずパケット処理を行い、第 4 のパケットを作成し、端末 2 に向けて送信することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 1 3】

請求項 6 に記載のネットワークシステムにおいて、

P E 1 は、端末 1 から第 1 のパケットを受信すると、パケットを受信したインタフェース I F 1 に該当する V P N 番号と、第 1 のパケットの I P パケットに含まれる宛先端末 2 の宛先 I P アドレスを取得し、

P E 1 は、取得した V P N 番号と宛先 I P アドレスを用いて、フォワーディングテーブルを検索し、該当するエントリの実出力インタフェース番号及び / 又は宛先 P E の M A C アドレスが未定である場合、P E 1 は、隣接探索を行うため、第 1 のパケットを一時的に保存し、A R P リクエストパケットを作成し、A R P リクエストパケットを、第 1 のネットワークに向けて送信し、

P E 1 は、端末 2 から A R P リプライパケットをインタフェース I F 2 から受信すると、端末情報テーブルに、A R P リプライパケットに含まれる、端末 2 の所属する V P N 番号及び端末 2 の所属する V L A N 番号、端末 2 の I P アドレス、端末 2 の M A C アドレスを、対応して記憶し、また、フォワーディングテーブルに、A R P リプライパケットに含まれる、端末 2 の所属する V P N 番号、端末 2 の I P アドレス、P E 2 の M A C アドレス、A R P リプライパケットを受信したインタフェース I F 2 を、対応して記憶し、

P E 1 は、第 1 のパケットから取得した V P N 番号と宛先端末 2 の I P アドレスに基づき、宛先 P E の M A C アドレスをフォワーディングテーブルに格納されている P E 2 の M A C アドレスとし、送信元 P E の M A C アドレスを P E 1 の M A C アドレスとし、V P N 番号情報を取得した V P N 番号とし、宛先ユーザ M A C アドレスを端末情報テーブルに格納されている端末 2 の M A C アドレスとし、送信元ユーザ M A C アドレスを P E 1 の M A C アドレスとし、ユーザ V L A N T a g を端末情報テーブルに格納されている端末 2 の所属する V L A N 番号とし、I P パケットを第 1 のパケットから変更しないことにより、第 2 のパケットを作成し、

P E 1 は、作成した第 2 のパケットを、第 1 のネットワークに接続しているインタフェースである I F 2 に向けて送信し、

P E 1 が、端末 2 から第 3 のパケットを受信すると、パケットを受信したインタフェース I F 2 に該当する、V P N 番号と宛先端末 1 の宛先 I P アドレスを取得し、

P E 1 は、取得した V P N 番号と宛先 I P アドレスを用いて、フォワーディングテーブルを検索し、パケットの転送先が出力インタフェース番号が I F 1 であり、ネクストホップ情報が C E 1 の I P アドレスであることを求め、

パケットの転送先である C E 1 の M A C アドレスを求めるために、端末情報テーブルを V P N 番号と C E 1 の I P アドレスにて検索するが、エントリが存在しない場合、第 1 のパケットを一時的に保存し、A R P リクエストパケットを作成し、作成した A R P リクエストパケットを、インタフェース I F 1 に向けて送信し、

P E 1 は、A R P リプライパケットを I F 1 から受信し、

P E 1 は、端末情報テーブルに、C E 1 の所属する V P N 番号に対して、A R P リプライパケット P に含まれる、C E 1 の所属する V L A N 番号、C E 1 の I P アドレス、C E 1 の M A C アドレスを記憶し、

P E 1 は、受信したパケットから取得した V P N 番号と宛先 I P アドレスに基づき、フォワーディングテーブルを検索し、パケットの転送先インタフェース I F 1 と、ネクストホップの C E 1 の I P アドレスを得て、V P N 番号と C E 1 の I P アドレスを用いて、端末情報テーブルを検索し、V L A N 番号と C E 1 の M A C アドレスを求め、

P E 1 は、宛先ユーザ M A C アドレスを端末情報テーブルに格納されている C E 1 の M

A C アドレスとし、送信元ユーザ M A C アドレスを P E 1 の M A C アドレスとし、ユーザ V L A N T a g を端末情報テーブルに格納されている C E 1 の所属する V L A N 番号とし、 I P パケットは第 3 のパケットから変更しないことにより、第 4 のパケットを作成し、 P E 1 は、作成した第 3 のパケットを、第 2 のネットワークに接続しているインタフェースである I F 1 に向けて送信すること
を特徴とするネットワークシステム。