

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-507225
(P2012-507225A)

(43) 公表日 平成24年3月22日(2012.3.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
HO4L 12/46 (2006.01)	HO4L 12/46 A	5K033
HO4L 12/44 (2006.01)	HO4L 12/44 300	
	HO4L 12/44 A	
	HO4L 12/46 100B	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-533586 (P2011-533586)
 (86) (22) 出願日 平成21年10月22日(2009.10.22)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年6月27日(2011.6.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2009/007585
 (87) 国際公開番号 W02010/049096
 (87) 国際公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)
 (31) 優先権主張番号 08291016.7
 (32) 優先日 平成20年10月29日(2008.10.29)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁(EP)

(71) 出願人 391030332
 アルカテルルーセント
 フランス国、75007・パリ、 アブニ
 ユ・オクターブ・グレアール、 3
 (74) 代理人 110001173
 特許業務法人川口国際特許事務所
 (72) 発明者 デ・クノツデル, ステファーン・ヨゼフ
 ベルギー国、ペー-2018・アントワ
 プ、オットー・フェニウスストラート・1
 9/42
 (72) 発明者 メンス, パトリック
 ベルギー国、ペー-2650・エーデヘム
 、テル・ボルヒトラーン・72
 Fターム(参考) 5K033 CB08 DA16 DB12 DB18 EC04

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクセスノードにおける転送テーブルの自己構成

(57) 【要約】

本発明は、以下を含むアクセスノード(2a、2b)に関する： - 宛先ハードウェアアドレスとそれぞれの出口インタフェースの間の1対1の関連付けを含む転送テーブル32に従ってデータトラフィックを転送するようになされた転送手段31、 - 転送テーブルに転送エントリを構成するようになされた転送構成手段33、 - そこにネットワークアドレスを割り当てるために自動構成サーバ4と加入者装置の間で交換される自動構成メッセージを捕捉するようになされた捕捉手段34。本発明によるアクセスノードは、その転送構成手段が捕捉手段に結合され、特定の加入者装置1の特定のハードウェアアドレスMAC@1に関連する特定の転送エントリの構成を特定の加入者装置への特定のネットワークアドレスIP@1のリースと同期させるようにさらになされることを特徴とする。本発明はまた、アクセスノード2a、2b内の転送テーブル32を自己構成する方法にも関する。

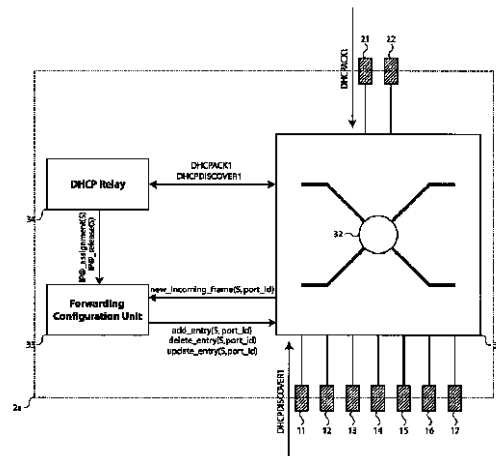


Fig. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

宛先ハードウェアアドレスとそれぞれの出口インタフェースの間に 1 対 1 の関連付けを含む転送テーブル (3 2) に従ってデータトラフィックを転送するようになされた転送手段 (3 1) と、

前記転送テーブル中に転送エントリを構成するようになされた転送構成手段 (3 3) と

、そこにネットワークアドレスを割り当てるために自動構成サーバ (4) と加入者装置の間で交換される自動構成メッセージを捕捉するようになされた捕捉手段 (3 4) と

を含み、前記転送構成手段が前記捕捉手段に結合され、さらに特定の加入者装置 (1) の特定のハードウェアアドレス (M A C @ 1) に関連する特定の転送エントリの構成を前記特定の加入者装置への特定のネットワークアドレス (I P @ 1) のリリースと同期させるようになされることを特徴とする、アクセスノード (2 a 、 2 b) 。

10

【請求項 2】

前記転送構成手段が、前記特定の加入者装置への前記特定のネットワークアドレスの割当て、それぞれのリリース、と同期して、前記特定の転送エントリに関連する特定のエンジニアリングタイマを休止、それぞれ再開する、ようにさらになされることを特徴とする、請求項 1 に記載のアクセスノード (2 a 、 2 b) 。

【請求項 3】

前記転送構成手段が、前記特定の加入者装置への前記特定のネットワークアドレスの割当て、それぞれのリリース、と同期して、前記特定の転送エントリを追加する、それぞれ削除する、ようにさらになされることを特徴とする、請求項 1 に記載のアクセスノード (2 a 、 2 b) 。

20

【請求項 4】

宛先ハードウェアアドレスとそれぞれの出口インタフェースの間の 1 対 1 の関連付けを含む前記転送テーブル内に転送エントリを構成するステップと、

そこにネットワークアドレスを割り当てるために自動構成サーバ (4) と加入者装置の間で交換される自動構成メッセージを捕捉するステップと

を含む、アクセスノード (2 a 、 2 b) 内の転送テーブル (3 2) を自己構成する方法であって、特定の加入者装置 (1) の特定のハードウェアアドレス (M a c @ 1) に関連する特定の転送エントリの構成を前記特定の加入者装置への特定のネットワークアドレス (I P @ 1) のリリースと同期化するステップをさらを含むことを特徴とする、方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明はアクセスノードにおける転送テーブルの自己構成に関する。

【背景技術】**【0002】**

ローカルエリアネットワーク (L A N) は元々共用伝送媒体を介して互いに接続された局 (またはホスト) で構成されていた。データはフレームにカプセル化され、次にフレームは伝送媒体を介した (場合によっては複数の物理経路を介した) 伝送のために物理信号に符号化される。最大でも 1 つの局が所定の時間に伝送することができ、一方、他方の局はリスニングしている。各局は、媒体アクセス制御 (M A C) 、そして具体的には信号衝突検出、フレーム描写、ユニキャストまたはマルチキャストアドレス指定、および信号破損に対する保護を含む。

40

【0003】

リピータ (またはハブ) は、伝送媒体のセグメントを相互接続し、それによってその物理的仕様が、そうでなければ限度を超えるであろうときに L A N の範囲を拡げるために使用される装置である。

【0004】

50

ブリッジ（またはスイッチ）は、2つ以上のLANを相互接続するために使用される装置である。ブリッジされたLANは、以下を提供することができる：

- 異なるMACタイプのLANに接続された局間の通信、
- LANの総スループットの増加、
- LANへの許容されるアタッチメントの物理的範囲または数の増加、
- 仮想LAN（VLAN）タグを用いてなど、技術的または管理上の理由による物理LANの分割。

【0005】

異なるMACタイプおよびネットワーク接続形態をもつブリッジされたLANの一例は、2002年3月8日にInstitute of Electrical and Electronics Engineers（IEEE）によって発行された表題「IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Network: Overview and Architecture」、ref. 802の文献の§6.3.2.6に示されている。

10

【0006】

Internet Engineering Task Force（IETF）によって1982年11月に発行された表題「An Ethernet Address Resolution Protocol」、ref. 826のコメント要求（RFC）は、局が、IPアドレスなどのそれらのネットワーク（または論理）アドレスに基づく、MACアドレスなどの互いのハードウェア（または物理）アドレスを知るために、LANまたはブリッジされたLANを介してデータを交換することを可能にする方法を開示している。ハードウェアアドレスはLANまたはブリッジされたLANを介して特定の宛先または特定のソースを一意に識別する。特定のネットワークアドレスを割り当てられた特定の目標局にデータを送りたい送信局は、その特定のネットワークアドレスをハードウェアアドレスに分解する要求をブロードキャストする。その特定のネットワークアドレスを割り当てられた局は、その要求にそのハードウェアアドレスで応答する。その要求はさらに送信局のネットワークおよびハードウェアアドレスを含み、それによってリスニング局がこの関連付けを学習することができるようにする。互いのハードウェアアドレスが知られた後は、ピアトゥピア通信が可能である。

20

【0007】

本発明は主としてメトロポリタンエリアネットワーク（MAN）に関し、さらに地理的エリアにまたがり、ユーザにネットワークサービスプロバイダへのおよびさらにファイル転送、電子メール、ウェブのブラウジング、音声およびビデオ通信、マルチメディアアプリケーション、データベースアクセス、トランザクション処理、遠隔プロセス制御などの多種多様なエンドユーザアプリケーション（またはサービス）のアプリケーションサービスプロバイダへのアクセスを提供するアクセス（または集約）ネットワークに関する。

30

【0008】

本発明はさらに具体的には、加入者を集約ネットワークに、そしてさらにはコアネットワークに結合させる集約ネットワークの端にあるネットワークユニットである、アクセスノードに関する。アクセスノードの一例は、デジタル加入者線アクセス多重化装置（DSLAM）、光ネットワークユニット（ONU）、無線基地局などである。

40

【0009】

Ethernet（登録商標）MAN（EMAN）などのレイヤ2（L2）集約ネットワークでは、アクセスノードはブリッジを収容するまたはエミュレートする。ブリッジは、トラフィックを正しい宛先に転送するために、自己学習転送パラダイムを使用する：転送テーブルは、着信フレームのソースMACアドレスを復号化することによって、およびこれらのMACアドレスを、それを通して着信フレームが受信されたそれぞれのポート（または、物理的もしくは論理的性質である、インタフェース）に向けられた（または関連付けられた）ものとしてこれらのMACアドレスを構成することによって、オンザフライで追加される。その関連付けは、あるエイジングタイマが満期になった後に削除される

50

。

【0010】

着信フレームの受信を受けて、ブリッジは、そのフレームの宛先MACアドレスをもつテーブル索引を使用して出口ポートを判定する。一致が見つからない場合、即ち宛先MACアドレスが特定のポートに向けられたものとしてまだ知られていなかった場合、次にフレームは、設定されたポリシーに応じて、廃棄されるかすべての出口ポートへとフラッドされる。

【0011】

機密保護問題のために、知られていないハードウェアアドレスに向けられた下流フレームは通常はアクセスノード内で廃棄される、即ち加入者のハードウェアアドレスが上流フレームから最初に学習されていない場合、または加入者のハードウェアアドレスが古くなり上流トラフィックがそれ以降は受信されなかった場合には、そのネットワークからセッションセットアップは可能ではない。

10

【0012】

大型のエイジングタイマは部分的にその問題を解決する。もう1つの選択肢は、小型のARPエイジングタイマを、それが定期的に加加入者装置をARPするように、エッジルータ上に構成することである：ARP応答は、MACアドレス学習をトリガすることになる。しかし、構成可能なARPタイマは一般に利用可能ではなく、短いタイマは大規模集約ネットワークにおいて過剰なブロードキャストトラフィックの原因となる。

【先行技術文献】

20

【非特許文献】

【0013】

【非特許文献1】2002年3月8日、Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 発行、表題「IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Network: Overview and Architecture」、ref. 802の文献の§6.3.2.6

【非特許文献2】1982年11月、Internet Engineering Task Force (IETF) 発行、表題「An Ethernet Address Resolution Protocol」、ref. 826のコメント要求 (RFC)

30

【非特許文献3】IETFによって1985年9月に発行された表題「BOOTSTRAP PROTOCOL (BOOTP)」のRFC951

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明の目的は、ネットワーク側から着信接続が確立されることができるようになること、ならびに、自己学習転送パラダイムのように構成を容易にしたままで、機密保護基準を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

40

以下を含むアクセスノードによって、本発明の目的は達成され、先行技術の前述の欠点は克服される：

- 宛先ハードウェアアドレスとそれぞれの出口インタフェースの間に1対1の関連付けを含む転送テーブルに従ってデータトラフィックを転送するようになされた転送手段、
- 前記転送テーブルの中に転送エントリを構成するようになされた転送構成手段、および

- 自動構成サーバとそこにネットワークアドレスを割り当てるための加入者装置の間で交換される自動構成メッセージを捕捉するようになされた捕捉手段

であって、前記転送構成手段が前記捕捉手段に結合され、さらに特定の加入者装置の特定のハードウェアアドレスに関連する特定の転送エントリの構成を前記特定の加入者装置へ

50

の特定のネットワークアドレスのリースと同期させるようになされる手段。

【0016】

自動構成メッセージの例は動的ホスト構成プロトコル(DHCP)メッセージであり、自動構成サーバの一例はDHCPサーバである。

【0017】

特定の加入者ポートへの特定のハードウェアアドレスの境界をその特定のハードウェアアドレスを保持する、その特定のポートに結合された対応する加入者装置への特定のネットワークアドレスのリースと同期させることによって、および、かかる境界がリースの間ずっと有効であることを確実にすることによって、対応する加入者が論理的にネットワークにまだ接続されている間にハードウェアアドレスが古くなるのを防ぎ、それによってネットワークからの着信接続が、加入者装置の遠隔管理のためなどに、いつでも確立されることができるようにする。

10

【0018】

本発明はさらに、ハードウェアアドレスのスプーフィングがなおさら難しくなるという点でさらに有利である。

【0019】

本発明によるアクセスノードのさらなる実施形態は、前記転送構成手段がさらに、前記特定の加入者装置への前記特定のネットワークアドレスの割当て、それぞれのリリース、を受けて前記特定の転送エントリに関連する特定のエージングタイマを停止する、それぞれ再開する、ようになされることを特徴とする。

20

【0020】

本実施形態は、自己学習転送パラダイムに加えて起こるので、特に有利である。自動構成サーバと加入者装置の間で交換される本当に最初のメッセージが、新しい転送エントリを転送テーブルに追加させ、対応するエージングタイマを始動させる。その加入者装置へのネットワークアドレスの割当てを受けて、エージングタイマの機能は停止される。リースタイマが満期となる、そのネットワークアドレスのリリースを受けて、または加入者装置が自動構成サーバからの明示的リリースを受けて、エージングタイマは再開する。エージングタイマが満期になるとき、転送エントリは転送テーブルから取り除かれる。

【0021】

本発明によるアクセスノードの代替実施形態は、前記転送構成手段が、前記特定の加入者装置への前記特定のネットワークアドレスの割当て、それぞれのリリースを受けて、前記特定の転送エントリを追加する、それぞれ削除する、ようにさらになされることを特徴とする。

30

【0022】

ネットワークアドレスが加入者に有効に割り当てられた後には、転送エントリは対応するハードウェアアドレスについて追加され、その加入者からへのトラフィックがブリッジを介して流れ始める。ネットワークアドレスがリリースされた後は、対応する転送エントリは取り除かれ、DHCPトラフィックを除くどのトラフィックも廃棄させる(DHCPトラフィックは通常はDHCPコンテキスト情報を用いて転送される)。本実施形態では、自己学習パラダイムは、ネットワークアドレスの割当ておよびリリースとそれぞれ同期した準静的転送エントリ(または半永久的な、即ちリース時間中に古くならない、転送エントリ)の追加および除去に取って代わられる。

40

【0023】

本発明はまた、アクセスノードの転送テーブルを構成する含む方法にも関し、方法は：

- 宛先ハードウェアアドレスとそれぞれの出口インタフェースの間の1対1の関連付けを含む転送テーブル内に転送エントリを構成するステップ、および

- そこにネットワークアドレスを割り当てるために自動構成サーバと加入者装置の間で交換される自動構成メッセージを捕捉するステップを含み、

前記方法はさらに、特定の加入者装置の特定のハードウェアアドレスに関連する特定の転送エントリの構成を前記特定の加入者装置への特定のネットワークアドレスのリースと同

50

期させるステップを含む。

【0024】

本発明による方法の実施形態は、本発明によるアクセスノードの実施形態に対応する。

【0025】

特許請求の範囲でも使用される、用語「含む」は、その後に記載される手段に限定されるものとして解釈されるべきではないことに留意されたい。従って、表現「手段AおよびBを含む装置」の範囲は、構成要素AおよびBのみからなる装置に制限されるべきではない。それは、本発明に関して、その装置の関連構成要素がAおよびBであることを意味する。

【0026】

最後に、特許請求の範囲でも使用される、用語「結合された」は、直接接続のみに限定されるものとして解釈されるべきではないということに留意されたい。従って、表現「装置Bに結合された装置A」は、装置Aの出力が直接装置Bの入力に接続されたおよび/またはその逆の装置またはシステムに制限されるべきではない。それは、他の装置または手段を含む経路でもよい、Aの出力とBの入力の間におよび/またはその逆に経路が存在することを意味する。

【0027】

添付の図面と共に実施形態の以下の説明を参照することによって、本発明の前述のおよび他の目的および特徴が明らかとなり、本発明自体が最もよく理解されることになる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】集約ネットワークを表す図である。

【図2】本発明によるアクセスノードの第1の実施形態を表す図である。

【図3】本発明によるアクセスノードの第2の実施形態を表す図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

図1には加入者装置1(CPE)、アクセスノード2、イーサネット(登録商標)ベースの集約ネットワーク3(EMAN)、DHCPサーバ4、エッジルータ5、およびインターネット43を含むデータ通信システムが示されている。

【0030】

加入者装置1は、アクセスノード2に結合される。アクセスノード2、DHCPサーバ4、エッジルータ5は、集約ネットワーク3に結合される。エッジルータ5はさらにインターネット6に結合される。

【0031】

DHCPサーバ4は、動的に構成されたクライアントホストにネットワークアドレスを割り当て、構成パラメータを配信するようになされる。DHCPサーバ4は、限られた期間(またはクライアントが明示的にそのアドレスを放棄するまで)クライアントにIPアドレスを割り当てる。動的割り当ては、それが割り当てられたクライアントによってもはや必要とされないアドレスの自動的再利用を可能にする。従って、動的割り当ては特に、ただ一時的にネットワークに接続されることになるクライアントにアドレスを割り当てるのに、またはパーマネントIPアドレスを必要としない一群のクライアントの間でIPアドレスの限られたプールを共用するのに有用である。

【0032】

図2には、以下の機能ブロックを含む、本発明によるアクセスノード2aが示されている：

- モデム、ゲートウェイ、ルータ、パーソナルコンピュータ、セットトップボックス、携帯または無線端末などの、加入者装置への有線または無線伝送を介した結合のための加入者入出力ポート11から17、
- 集約ネットワークへの結合のためのネットワーク入出力ポート21および22、
- 転送テーブル32を含むイーサネットスイッチ31、

10

20

30

40

50

- 転送構成ユニット 33、
- DHCP (または BOOTP) 中継エージェント。

【0033】

イーサネットスイッチ 31 は、加入者ポート 11 から 17 に、ネットワークポート 21 および 22 に、転送構成ユニット 33 に、ならびに DHCP 中継エージェント 34 に結合される。転送構成ユニット 33 はさらに DHCP 中継エージェント 34 に結合される。

【0034】

イーサネットスイッチ 31 は、任意の出口ポートに向けて任意の入口ポートからの任意の着信イーサネットフレームを切り替えるようになされる。新しい着信フレームの受信を受けて、イーサネットスイッチ 31 は、そのフレームの宛先 MAC アドレスをもつテーブル索引を用いて出口ポートを判定する。一致が見つからない場合、次にそのフレームは廃棄される (下流) またはフラッドされる (上流)。

10

【0035】

イーサネットスイッチ 31 はさらに、新しい着信イーサネットフレームがまだその入口ポート (即ち、それを介してフレームが受信されたポート) と関連付けられていないソース MAC アドレスをもつときはいつでも転送構成ユニット 33 をトリガするようになされる (`new_incoming_frame (S, port_id)` メッセージを参照)。トリガは、ソース MAC アドレス (S) と入口ポートの論理識別子 (`port_id`) の両方を含む。

20

【0036】

イーサネットスイッチ 31 はさらに、アプリケーションプログラミングインタフェース (API) などを通じてさらに処理するために DHCP トラフィックを DHCP 中継エージェント 34 へと転送するようになされる。捕捉された DHCP トラフィックが本発明に従って処理された後は、それは、場合によっては指定された出口ポートを介する、さらなる転送のためにイーサネットスイッチ 31 に返される。

【0037】

転送テーブル 32 は、学習されたソース MAC アドレスとそれぞれのポート識別子の間に 1 対 1 の関係を維持する。

【0038】

転送構成ユニット 33 は、イーサネットスイッチ 31 と DHCP 中継エージェント 34 の両方から受信されるトリガに基づいて転送テーブル 32 を構成するようになされる。

30

【0039】

さらに具体的には、転送構成ユニット 33 は、特定のソース MAC アドレス (S) を特定のポート識別子 (`port_id`) と関連付ける新しい転送エントリを書き込む (転送構成ユニット 33 とイーサネットスイッチ 31 の間の `add_entry (S, port_id)` メッセージを参照) か、既存の転送エントリを削除する (`delete_entry (S, port_id)` メッセージを参照) か、または学習された MAC アドレスを別のポート識別子に再度関連付けることによって既存の転送エントリを更新する (`update_entry (S, port_id)` メッセージを参照)。

40

【0040】

転送構成ユニット 33 はさらに、新しいエントリが追加されるまたは既存のエントリが更新されるときはいつでもエージングタイマを始動するように、およびこのタイマが満期になった後は対応する関連付けを削除するようになされる。

【0041】

転送構成ユニット 33 はさらに、その特定のハードウェアアドレスを保持しその特定のポートに結合された特定の加入者装置へのネットワークアドレスの割当て、それぞれのリリースと同期して、特定のポート識別子に特定のハードウェアアドレスを関連付ける、特定の転送エントリに対応するエージングタイマを休止し、それぞれ再開するようになされる。その同期トリガは、DHCP 中継エージェント 34 によって発行される。

【0042】

50

DHCP中継エージェント34は、クライアント装置からの任意のDHCPメッセージをDHCPサーバ4へ、およびその逆に、中継するようになされる(図2のDHCP__trafficを参照)。DHCP中継エージェント34は、IETFによって1985年9月に発行された表題「BOOTSTRAP PROTOCOL (BOOTP)」のRFC951に記載されるようなBOOTP中継エージェントを実装する。

【0043】

DHCP中継エージェント34はさらに、それによって特定の加入者装置が有効にIPアドレスを割り当てられるDHCPACKメッセージの捕捉を受けて転送構成ユニット33をトリガするようになされる(IP@__assignment(S)メッセージを参照、SはDHCPACKメッセージ内のchaddrフィールドから読み取られた対応する加入者装置のMACアドレスを示す)。

10

【0044】

DHCP中継エージェント34はさらに、その値がDHCPACKメッセージのDHCPオプションフィールド内に符号化されたものとしてのIPリース時間と一致する、タイマを始動するようになされる。タイマの満期を受けて、DHCP中継エージェント34は転送構成ユニット33に対応するIPアドレスのリリースについて知らせる(IP@__release(S)メッセージを参照)。それによって加入者装置が前に割り当てられたそのIPアドレスをリリースするDHCPRELEASEメッセージの捕捉を受けて、或いは、DHCPサーバ4が加入者装置の前に割り当てられたそのIPアドレスをリリースさせるDHCPFORCERENEWメッセージの捕捉を受けて、DHCP中継エージェント34がそのように行う。

20

【0045】

本実施形態の動作は、アクセスノード2aの加入者ポート11に結合されるものと仮定される、加入者装置1を参照して続く。

【0046】

最初に、加入者装置1(より具体的には加入者装置1に収容されたDHCPクライアント)がDHCPセッションを始動してDHCPサーバからネットワーク構成パラメータを取得する。そのネットワーク構成パラメータは、IPアドレス、1次のおよび2次のドメインネームサーバ(DNS)のIPアドレス、ゲートウェイのIPアドレス、サブネットマスクなどを含む。

30

【0047】

DHCPセッションは、ソースMACアドレスとしての加入者装置1のMACアドレス、ここではMAC@1、をもつ、および宛先MACアドレスとしてのブロードキャストMACアドレスFF:FF:FF:FF:FF:FFをもつ、DHCPDISCOVERメッセージ、現在はDHCPDISCOVER1、をブロードキャストすることによって始動される。

【0048】

イーサネットスイッチ31は、DHCPメッセージとしてDHCPDISCOVER1メッセージを識別し(UDPクライアント/サーバポート番号の調査によってなど)、それによってDHCPDISCOVER1メッセージをDHCP中継エージェント34に引き渡す。

40

【0049】

DHCP中継エージェントは、その1つのIPアドレスをDHCPDISCOVER1メッセージのgiaddrフィールドに書き込み、指定されたネットワークポートを介してDHCPサーバ4へDHCPDISCOVER1メッセージを転送するようにイーサネットスイッチ31に要求する。

【0050】

DHCPDISCOVER1メッセージのソースMACアドレス、現在はMACアドレスMAC@1、は、それを介してDHCPDISCOVER1メッセージが受信されたポート、現在は加入者ポート11、とまだ関連付けられていないので、同時に、イーサネッ

50

トスイッチ 3 1 は転送構成ユニット 3 3 をトリガする。

【 0 0 5 1 】

転送構成ユニット 3 3 は転送テーブル 3 2 に新しい転送エントリを書き込み、それによって M A C アドレス M A C @ 1 はポート 1 1 に束縛され (ここでは S = M A C @ 1 および p o r t _ i d = 1 1 をもつ a d d _ e n t r y (S , p o r t _ i d) を参照)、新しいエージングタイマ T 1 を始動する。

【 0 0 5 2 】

D H C P セッションは、さらに D H C P メッセージ (D H C P O F F E R、D H C P R E Q U E S T、図示せず) を交換することによって継続し、D H C P サーバ 4 が D H C P クライアントに D H C P A C K メッセージ、現在は D H C P A C K 1、を返すことで終了する。D H C P A C K 1 メッセージは、加入者装置 1 に割り当てられた I P アドレス I P @ 1、ならびに I P リース時間を含み、ネットワークポートを介してアクセスノード 2 a によって受信される。

【 0 0 5 3 】

イーサネットスイッチ 3 1 は、D H C P A C K 1 メッセージを D H C P 中継エージェント 3 4 に受け渡す。D H C P 中継エージェント 3 4 は、それぞれ D H C P A C K 1 メッセージの c i a d d r および c h a d d r フィールドから I P @ 1 および M A C @ 1 を読み取り、ネットワークアドレス割当てについて転送構成ユニット 3 3 に通知する (現在 S = M A C @ 1 をもつ I P @ _ a s s i g n m e n t (S) メッセージを参照)。

【 0 0 5 4 】

同時に、D H C P 中継エージェント 3 4 は、その値が D H C P A C K 1 メッセージの D H C P オプションフィールド (リース時間) から読み取られた値と一致する、リースタイマ T 2 を始動する。

【 0 0 5 5 】

その結果、転送構成ユニット 3 3 は、M A C @ 1 に関連する転送エントリについて動作するものとしてエージングタイマ T 1 を識別し、このタイマを休止する。

【 0 0 5 6 】

最終的に、D H C P 中継エージェント 3 4 は、宛先 M A C アドレスの代わりに加入者装置 1 の M A C アドレスを使用し、イーサネットスイッチ 3 1 に D H C P A C K 1 メッセージを加入者装置 1 へ転送するよう要求する。

【 0 0 5 7 】

タイマ T 2 の満了を受けて、またはそれぞれ D H C P サーバ 4 または加入者装置 1 からの D H C P F O R C E R E N E W か D H C P R E L E A S E メッセージの受信を受けて、D H C P 中継エージェント 3 4 は I P アドレスリリースについて転送構成ユニット 3 3 に通知する (現在は S = M A C @ 1 をもつ I P @ _ r e l e a s e (S) メッセージを参照)。

【 0 0 5 8 】

その後すぐに、転送構成ユニット 3 3 は、エージングタイマ T 1 を M A C @ 1 に関連する転送エントリについて休止されたものとして識別し、このタイマを再開する。タイマ T 1 の満了を受けて、M A C @ 1 に関連する転送エントリは古くなり、転送テーブル 3 2 から取り除かれる (現在 S = M A C @ 1 および p o r t _ i d = 1 1 をもつ d e l e t e _ e n t r y (S , p o r t _ i d) を参照)。

【 0 0 5 9 】

代替方法として、転送構成ユニット 3 4 は、I P アドレス割当てを受けてエージングタイマ T 1 を停止することができ、I P アドレスのリリースを受けて新しいエージングタイマ T 1 ' を始動する。タイマ T 1 ' の満了を受けて、M A C @ 1 に関連する転送エントリが転送テーブルから取り除かれる。本実施形態は、タイマコンテキストが維持される必要がない点でかなり有利である。

【 0 0 6 0 】

さらに代替方法として、D H C P スヌーバ機能は、D H C P 中継エージェント 3 4 の代

10

20

30

40

50

わりに機能することができる。DHCPスヌーパはただDHCPサーバ4と加入者装置の間で交換されるDHCPメッセージの複製を得る。複製は、さらなる転送のために、イーサネットスイッチ31に戻されない。

【0061】

図3には本発明によるアクセスノード2bの代替実施形態が示され、ここでは転送構成ユニット33は自己学習転送パラダイムを実装せず（少なくとも加入者ポートについて）、転送テーブル32に準静的転送エントリを追加または削除するのにDHCP中継エージェント34からのIPアドレス割当ておよびリリースメッセージに依存するのみである。リースタイマT2は、DHCPACKメッセージの受信を受けてやはり始動され、転送エントリは、このタイマの満了を受けて、またはDHCPサーバもしくはDHCPクライアントによるIPアドレスのリリースを受けて、取り除かれる。

10

【0062】

最後の注釈は、本発明の実施形態が機能ブロックに関して前述されているということである。前述の、これらのブロックの機能説明から、電子装置を設計する当業者にはよく知られている電子構成要素でどのようにしてこれらのブロックの実施形態が製造されることができるかが明らかとなる。従って、機能ブロックの内容の詳細なアーキテクチャは与えられていない。

【0063】

本発明の原理が具体的な装置に関して前述されているが、本記述は例としてのみ行われ、添付の特許請求の範囲に定義されるような本発明の範囲への制限としてではないことを明確に理解されたい。

20

【図1】

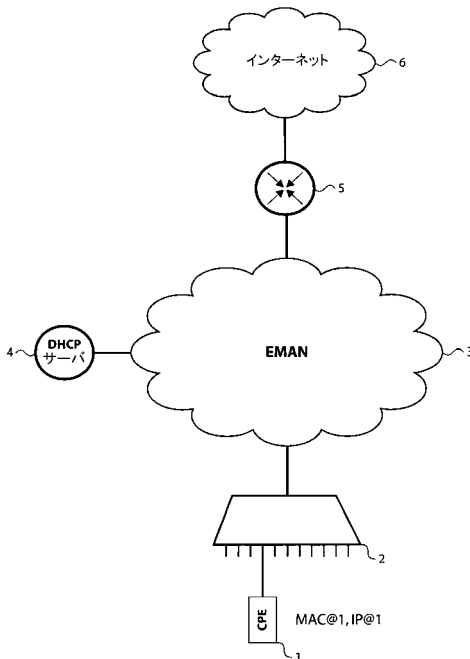


Fig.1

【図2】

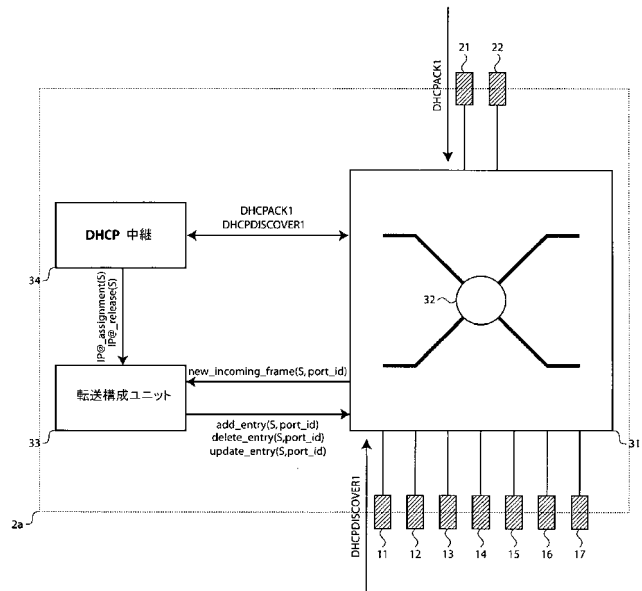


Fig.2

【 図 3 】

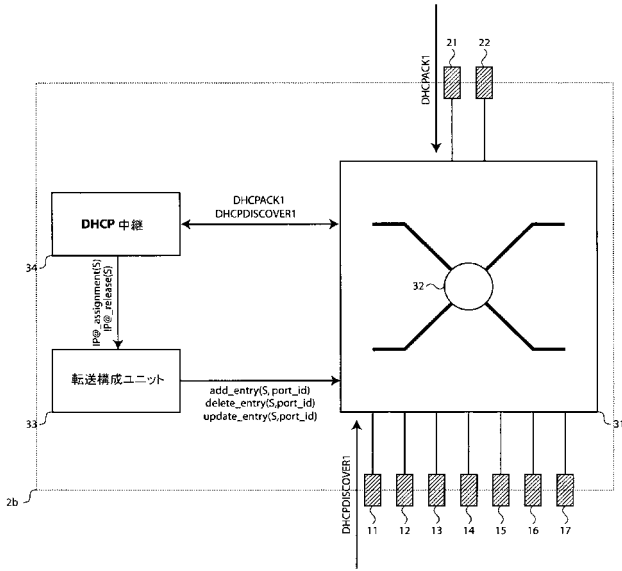


Fig. 3

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2009/007585

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L12/56		
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) H04L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 1 859 407 A (HUAWEI TECH CO LTD [CN]) 8 November 2006 (2006-11-08) paragraph [0029] - paragraph [0057]	1-4
E	& EP 1 986 386 A (HUAWEI TECH CO LTD [CN]) 29 October 2008 (2008-10-29) -----	1-4
A	WO 2004/025926 A (CISCO TECH IND [US]) 25 March 2004 (2004-03-25) paragraph [0024] - paragraph [0042]; figures 1-3 -----	1-4
A	WO 2004/071027 A (TEKELEC US [US]; ROBINSON BENJAMIN CRAWFORD [US]) 19 August 2004 (2004-08-19) the whole document -----	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 November 2009		Date of mailing of the international search report 03/12/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer García Bolós, Ruth

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/007585

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN 1859407	A	08-11-2006	WO 2007093100 A1	23-08-2007
			EP 1986386 A1	29-10-2008
			US 2008301269 A1	04-12-2008
EP 1986386	A	29-10-2008	WO 2007093100 A1	23-08-2007
			CN 1859407 A	08-11-2006
			US 2008301269 A1	04-12-2008
WO 2004025926	A	25-03-2004	AT 446642 T	15-11-2009
			AU 2003276894 A1	30-04-2004
			CA 2499296 A1	25-03-2004
			CN 1682516 A	12-10-2005
			EP 1609291 A1	28-12-2005
			US 7234163 B1	19-06-2007
WO 2004071027	A	19-08-2004	AU 2003207721 A1	30-08-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW