

(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2010-506520

(P2010-506520A)

(43) 公表日 平成22年2月25日 (2010.2.25)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
H04W 40/02	(2009.01)	H04Q	7/00	341		5K067
H04W 80/04	(2009.01)	H04Q	7/00	602		
H04W 12/06	(2009.01)	H04Q	7/00	183		

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2009-531737 (P2009-531737)	(71) 出願人	000005821
(86) (22) 出願日	平成19年10月1日 (2007.10.1)		パナソニック株式会社
(85) 翻訳文提出日	平成21年5月7日 (2009.5.7)		大阪府門真市大字門真1006番地
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/008522	(74) 代理人	100093067
(87) 国際公開番号	W02008/043449		弁理士 二瓶 正敬
(87) 国際公開日	平成20年4月17日 (2008.4.17)	(72) 発明者	シュリンガー ヨン
(31) 優先権主張番号	06021275.0		ドイツ連邦共和国 63225 ランゲン
(32) 優先日	平成18年10月10日 (2006.10.10)		モンツァシュトラッセ 4c パナソニ
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		ック アールアンドディー センター ジ
			ャーマニー ゲゼルシャフトミットベシュ
			レンクテルハフツング内

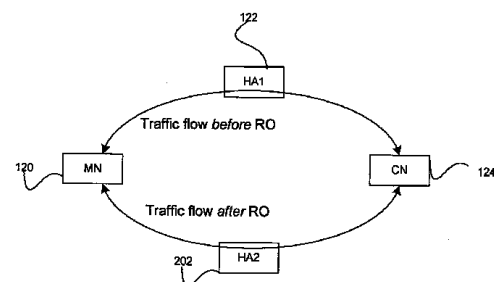
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 Mobile IPのルート最適化のための方法及び装置

(57) 【要約】

本明細書は、パケット交換ネットワークにおけるモバイル・ノードと少なくとも1つの通信相手ノードとの間でのルート最適化のための方法、モバイル・ノード、ホーム・エージェント、及びシステムに関し、第1のホーム・エージェントを経由するルートは第2のホーム・エージェント経由に変更される。モバイル・ノードは、認証データ、通信相手ノードのアドレス、第1のホーム・アドレス、及び第2のホーム・アドレスという情報を備える拡張ホーム・テスト開始メッセージを送信する。第1のホーム・エージェントは、拡張ホーム・テスト開始メッセージを受信し、拡張ホーム・テスト・メッセージを第2のホーム・エージェントに送信し、この拡張ホーム・テスト・メッセージは、拡張ホーム・テスト開始メッセージからの情報を備える。第2のホーム・エージェントは拡張ホーム・テスト・メッセージを受信し、通信は、モバイル・ノードと少なくとも1つの通信相手ノードとの間で第2のホーム・エージェントを経由してルーティングされる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

パケット交換ネットワークにおける、モバイル・ノードと少なくとも 1 つの通信相手ノードとの間でのルート最適化のための方法であり、第 1 のホーム・エージェントを経由するルートが第 2 のホーム・エージェント経由に変更される方法であって、

a) 認証データ、前記通信相手ノードのアドレス、第 1 のホーム・アドレス、及び第 2 のホーム・アドレスの情報を備える拡張ホーム・テスト開始メッセージを前記モバイル・ノードによって送信するステップ (401) と、

b) 前記拡張ホーム・テスト開始メッセージを前記第 1 のホーム・エージェントによって受信するステップと、

c) 前記第 1 のホーム・エージェントによって、拡張ホーム・テスト・メッセージを前記第 2 のホーム・エージェントに送信するステップであって、前記拡張ホーム・テスト・メッセージが前記拡張ホーム・テスト開始メッセージからの情報を備えるステップ (404) と、

d) 前記拡張ホーム・テスト・メッセージを前記第 2 のホーム・エージェントによって受信するステップと、

e) 前記モバイル・ノードと前記少なくとも 1 つの通信相手ノードとの間で、前記第 2 のホーム・エージェントを経由して通信をルーティングするステップとを、

有する方法。

【請求項 2】

前記ステップ c) の前に、

前記拡張ホーム・テスト開始メッセージからの前記情報を前記第 1 のホーム・エージェントによって格納するステップと、

前記第 1 のホーム・エージェントによって、前記モバイル・ノードの第 1 のホーム・アドレスを使用し、前記少なくとも 1 つの通信相手ノードにホーム・テスト開始メッセージを送信するステップ (402) と、

前記少なくとも 1 つの通信相手ノードによって送信されたホーム・テスト・メッセージを前記第 1 のホーム・エージェントによってインターセプトし (403)、その正当性を検証するステップとを、

さらに有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記拡張ホーム・テスト・メッセージが前記ホーム・テスト・メッセージからの情報をさらに備える請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ステップ e) の前に、

前記第 2 のホーム・エージェントによって、前記少なくとも 1 つの通信相手ノードへ気付けテスト開始メッセージを送信するステップ (405) と、

前記少なくとも 1 つの通信相手ノードによって送信された、前記第 2 のホーム・アドレスにアドレス指定された気付けテスト・メッセージを前記第 2 のホーム・エージェントによってインターセプトするステップ (406) と、

有効なバインディング更新メッセージを前記少なくとも 1 つの通信相手ノードに送信するステップ (407) とを、

さらに有する請求項 1 又は 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記拡張ホーム・テスト開始メッセージがバインディング更新メッセージで使用されるオプションに関する値を備える請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 6】

前記モバイル・ノード、前記第 1 のホーム・エージェント、前記第 2 のホーム・エージェント、及び前記通信相手ノードの間のメッセージが暗号化される請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 7】

前記モバイル・ノードと前記第 2 のホーム・エージェントとの間のセキュリティ・アソシエーションに由来するセキュリティ・キーを使用して、前記拡張ホーム・テスト開始メッセージ内のデータにデジタル署名するステップをさらに有する請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 8】

前記デジタル署名するステップが、シーケンス番号又はタイムスタンプを使用することを有する請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つの通信相手ノードによって送信された戻りクッキーを、前記第 1 のホーム・エージェント又は前記第 2 のホーム・エージェントによって受信するステップと、

前記戻りクッキーが、それぞれ前記第 1 のホーム・エージェント又は前記第 2 のホーム・エージェントによって生成されたクッキーであるか否かを前記第 1 のホーム・エージェント又は前記第 2 のホーム・エージェントによってチェックするステップとを、

さらに有する請求項 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 10】

前記ホーム・テスト開始メッセージを送信するステップが、前記第 1 のホーム・エージェントによって拡張気付けテスト開始メッセージを前記第 2 のホーム・エージェントに送信するステップと同時に実行される請求項 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 のホーム・エージェントによって前記ホーム・テスト・メッセージをインターセプトするステップと、前記第 2 のホーム・エージェントによって前記気付けテスト開始メッセージを送信するステップとが同時に実行され、前記ステップ c) と、前記第 2 のホーム・エージェントによって気付けテスト・メッセージをインターセプトするステップとが同時に実行される請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記拡張ホーム・テスト開始メッセージからの前記情報を前記第 1 のホーム・エージェントによって格納するステップが、前記情報をテーブルに格納するステップを有し、前記テーブルの各エントリが、前記少なくとも 1 つの通信相手ノードのそれぞれに必要なフィールドを備える請求項 1 から 11 のいずれか 1 つに記載の方法。

【請求項 13】

前記テーブルの前記フィールドが、通信相手ノードのアドレス、前記第 2 のホーム・アドレス、バインディング更新オプション、及び認証情報を含む請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

パケット交換ネットワークにおけるモバイル・ノード (120) と少なくとも 1 つの通信相手ノード (124) との間でのルート最適化のために構成されるモバイル・ノード (120) であり、第 1 のホーム・エージェント (122) を経由するルートが第 2 のホーム・エージェント (202) 経由に変更されるモバイル・ノードであって、

認証データ、前記通信相手ノードのアドレス、第 1 のホーム・アドレス、及び第 2 のホーム・アドレスの情報を備える拡張ホーム・テスト開始メッセージを送信するように構成された送信手段を有するモバイル・ノード (120) 。

【請求項 15】

前記拡張ホーム・テスト開始メッセージがバインディング更新メッセージで使用されるオプションに関する値を備える請求項 14 に記載のモバイル・ノード (120) 。

【請求項 16】

前記モバイル・ノード (120) 、前記第 1 のホーム・エージェント (122) 、前記第 2 のホーム・エージェント (202) 、及び前記通信相手ノード (124) の間のメッセージが暗号化される請求項 14 又は 15 に記載のモバイル・ノード (120) 。

【請求項 17】

前記モバイル・ノード（１２０）と前記第２のホーム・エージェント（２０２）との間のセキュリティ・アソシエーションに由来するセキュリティ・キーを使用して、前記拡張ホーム・テスト開始メッセージ内のデータにデジタル署名するように構成された署名手段をさらに有する請求項１４から１６のいずれか１つに記載のモバイル・ノード（１２０）。

【請求項１８】

前記署名手段が、デジタル署名に関してシーケンス番号又はタイムスタンプを使用することを有するようにさらに構成される請求項１７に記載のモバイル・ノード（１２０）。

【請求項１９】

パケット交換ネットワークにおけるホーム・エージェント（１２２）であり、モバイル・ノード（１２０）と少なくとも１つの通信相手ノード（１２４）との間でルート最適化が実行され、ホーム・エージェント（１２２）を経由するルートが他のホーム・エージェント（２０２）経由に変更される・ホームエージェント（１２２）であって、

前記モバイル・ノード（１２０）によって送信された拡張ホーム・テスト開始メッセージを受信するように構成された受信手段であって、前記拡張ホーム・テスト開始メッセージが、認証データ、前記通信相手ノードのアドレス、第１のホーム・アドレス、及び第２のホーム・アドレスの情報を備える受信手段と、

拡張ホーム・テスト・メッセージを送信するように構成された送信手段であって、前記拡張ホーム・テスト・メッセージが、前記拡張ホーム・テスト開始メッセージからの前記情報を備える送信手段と、

前記拡張ホーム・テスト・メッセージを受信するように構成された受信手段とを、有するホーム・エージェント（１２２）。

【請求項２０】

前記拡張ホーム・テスト開始メッセージからの前記情報を格納するように構成された格納手段と、

前記モバイル・ノードの第１のホーム・アドレスを使用して、前記少なくとも１つの通信相手ノードにホーム・テスト開始メッセージを送信するように構成された送信手段と、

前記少なくとも１つの通信相手ノードによって送信されたホーム・テスト・メッセージをインターセプトし、その正当性を検証するように構成された受信手段とを、

さらに備える請求項１９に記載のホーム・エージェント。

【請求項２１】

前記拡張ホーム・テスト・メッセージが、前記ホーム・テスト・メッセージからの情報をさらに備える請求項１９又は２０に記載のホーム・エージェント。

【請求項２２】

前記少なくとも１つの通信相手ノードに気付けテスト開始メッセージを送信するように構成された送信手段と、

前記少なくとも１つの通信相手ノードによって送信された、前記第２のホーム・アドレスにアドレス指定された気付けテスト・メッセージをインターセプトするように構成された受信手段と、

有効なバインディング更新メッセージを前記少なくとも１つの通信相手ノードに送信するように構成された送信手段とを、

さらに有する請求項１９から２１のいずれか１つに記載のホーム・エージェント。

【請求項２３】

前記拡張ホーム・テスト開始メッセージが、バインディング更新メッセージで使用されるオプションに関する値を備える、請求項１９から２２のいずれか１つに記載のホーム・エージェント。

【請求項２４】

前記モバイル・ノード、前記ホーム・エージェント、及び前記通信相手ノードの間のメッセージが暗号化される請求項１９から２３のいずれか１つに記載のホーム・エージェント。

10

20

30

40

50

【請求項 25】

前記少なくとも 1 つの通信相手ノードによって送信された戻りクッキーを受信するように構成された受信手段と、

前記戻りクッキーが、前記ホーム・エージェントによって生成されたクッキーであるかをチェックするように構成されたチェック手段とを、

さらに有する請求項 19 から 24 のいずれか 1 つに記載のホーム・エージェント。

【請求項 26】

前記格納手段が、前記拡張ホーム・テスト開始メッセージの前記情報をテーブルに格納するようにさらに構成され、前記テーブルの各エントリが、前記少なくとも 1 つの通信相手ノードのそれぞれに必要なフィールドを備える請求項 19 から 25 のいずれか 1 つに記載のホーム・エージェント。

10

【請求項 27】

前記テーブルの前記フィールドが、前記通信相手ノードのアドレス、前記第 2 のホーム・アドレス、バインディング更新オプション、及び認証情報を含む請求項 26 に記載のホーム・エージェント。

【請求項 28】

パケット交換ネットワークにおいて、モバイル・ノードと少なくとも 1 つの通信相手ノードとの間でのルート最適化のためのシステムであり、ホーム・エージェントを経由するルートが他のホーム・エージェント経由に変更されるシステムであって、請求項 14 から 18 に記載された前記モバイル・ノードと、請求項 19 から 27 に記載された前記ホーム・エージェントとを有するシステム。

20

【請求項 29】

モバイル・ノードのプロセッサによって実行された場合、前記モバイル・ノードに、パケット交換ネットワーク内の前記モバイル・ノードと少なくとも 1 つの通信相手ノードとの間のルートを最適化させる命令を格納するコンピュータ読み取り可能媒体であって、第 1 のホーム・エージェントを経由するルートが、

認証データ、前記通信相手ノードのアドレス、第 1 のホーム・アドレス、及び第 2 のホーム・アドレスという情報を備える拡張ホーム・テスト開始メッセージを送信するステップによって、第 2 のホーム・エージェント経由に変更されるコンピュータ読み取り可能媒体。

30

【請求項 30】

モバイル・ノードのプロセッサによって実行された場合、前記モバイル・ノードに、パケット交換ネットワーク内の前記モバイル・ノードと少なくとも 1 つの通信相手ノードとの間のルートを最適化させる命令を格納し、請求項 5 から 13 のいずれか 1 項に記載された方法のステップを実行することによって、第 1 のホーム・エージェントを経由するルートが、第 2 のホーム・エージェント経由に変更される請求項 29 に記載のコンピュータ読み取り可能媒体。

【請求項 31】

ホーム・エージェントのプロセッサによって実行された場合、前記ホーム・エージェントに、パケット交換ネットワーク内のモバイル・ノードと少なくとも 1 つの通信相手ノードとの間のルートを最適化させる命令を格納するコンピュータ読み取り可能媒体であって、ホーム・エージェントを経由するルートが、

40

前記拡張ホーム・テスト開始メッセージを受信するステップと、

拡張ホーム・テスト・メッセージを送信するステップであって、前記拡張ホーム・テスト・メッセージが前記拡張ホーム・テスト開始メッセージからの前記情報を備える送信するステップと、

前記拡張ホーム・テスト・メッセージを受信するステップと、

によって、他のホーム・エージェント経由に変更されるコンピュータ読み取り可能媒体。

【請求項 32】

ホーム・エージェントのプロセッサによって実行された場合、前記ホーム・エージェン

50

トに、パケット交換ネットワーク内のモバイル・ノードと少なくとも1つの通信相手ノードとの間のルートを最適化させる命令を格納し、前記ホーム・エージェントを経由するルートが、請求項2から13のいずれか1つに記載された方法のステップを実行することによって、他のホーム・エージェント経由に変更される請求項31に記載のコンピュータ読み取り可能媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パケット・ベースのモバイル通信ネットワークにおいて最適化されるルーティングに関する。

【0002】

本発明は、Mobile IP v6（インターネット・プロトコル・バージョン6）のモバイル・ノードが、ルート最適化中の通信相手ノードへの信号メッセージを減少させることを可能にすると同時に、セキュリティを維持する方法、モバイル・ノード、ホーム・エージェント、システム、及びコンピュータ読み取り可能媒体について説明する。

【背景技術】

【0003】

本発明は、インターネット・プロトコル・バージョン6（IP v6）の例に関して記載される。しかし、本発明は、記載されるIP v6のエンティティに対応する等価のエンティティを定義する他のプロトコルにも適用可能である。

【0004】

MIP v6には、MIP v4と同一の基本構成要素が存在するが、MIP v6にはフォーリン・エージェントが存在しない。モバイル・ノードがホームにある場合、そのホーム・アドレス向けにアドレス指定されたパケットは、従来のインターネット・ルーティング・メカニズムを使用して、モバイル・ノードのホーム・リンクにルーティングされる。モバイル・ノード（MN）がフォーリン・リンクに移動した場合、MNは、ステートレス又はステートフルの自動構成を使用して気付けアドレス（CoA）を受け取ることになる。次に、MNは、移動中に使用するためのMNの新しいCoAと共に、バインディング更新をホーム・エージェント（HA）に送信することになる。

【0005】

通信相手ノード（CN）とMNとの間でのパケット転送を処理するには、ルート最適化モード及び双方向トンネリング・モードという2つの方法がある。ルート最適化モードでは、モード・タイプ2ルーティング・ヘッダが使用され、CNでMIP v6機能が要求され、初期パケットがCNからMNへとHAを経由してルーティングされ、MNがCNに直接応答し、CNがMNの新しいCoAに対してバインディング・キャッシュ更新を実行し、HAでの対話の必要なしにCNとMNとの間で後続のパケットが直接ルーティングされる。

【0006】

Mobile IPを使用するモバイル・ノード（MN）は、そのホーム・リンクから離れている場合でも、依然として到達可能である。ホーム・エージェント（HA）は、MNに関するパケットを、MNが常駐するロケーションに向けて転送する。MNから対応するノードに向かうパケットも、HAを通過する。それ故、HAは、対応するノードとホームから離れたモバイル・ノードとの間で、トラフィックを往復させる。この方法は、厳密に必要なルートよりも長いルートをパケットが移動するため、明らかに最適ではない。そのため、ルート最適化と呼ばれる技術を使用することができる。

【0007】

ルート最適化プロセスの一部が、リターン・ルータビリティ（Return Routability）（RR）プロトコルである。これによって通信相手ノード（CN）は、モバイル・ノードが、その要求された気付けアドレス（CoA）で、並びにそのホーム・アドレス（HoA）で、実際にアドレス指定可能であるという何らかの正当な保証を得る

10

20

30

40

50

ことができる。この保証がある場合にのみ、通信相手ノードはモバイル・ノードからバインディング更新を受け入れることが可能であり、次に、そのモバイル・ノードのデータ・トラフィックを要求された気付けアドレスに向けて送るように、通信相手ノードに指示することになる。バインディング更新メッセージは、プロセス中に生成されたセッション・キーを使用して保護される。

【0008】

リターン・ルータビリティ・プロトコルは、MNが2つのホーム・エージェントに登録されているというシナリオで使うことができる。次に、標準RRプロトコルを使用して、MNとCNとの間の流れを1つのHAから別のHAへ変更することが可能になる（図1参照）。これで、ロケーション・プライバシー・サポートを伴うルート最適化、又はIPバージョンの不一致の克服などの異なる目的を処理することができる。このシナリオでは、まさにルート最適化プロセスを最適化することができる。

10

【0009】

次に、第1に、1つのHAから別のHAへとトラフィックを変更するための標準モバイルIPメソッド、第2に、MNがいかなるモバイルIP関係メッセージングにも積極的に関与していないProxy MIPという従来技術の2つの関連ソリューションについて考察する。

【0010】

標準ルート最適化プロセスは、RFC 3775に定義されている。前述のように、この標準を使用して、1つのHAから別のHAへとトラフィックを変更することができる。関与するメッセージは図1に示され、以下でより詳細に説明する。

20

【0011】

HotI（ホーム・テスト開始（Home Test Init））メッセージ

モバイル・ノードは、ルート最適化を実行しようとする場合、ホーム・アドレスに関するリターン・ルータビリティ検証を開始するために、通信相手ノードにHotIメッセージを送信する。このメッセージは、モバイル・ノードのホーム・アドレスを通信相手ノードに伝える。モバイル・ノードは、通信相手ノードが後で戻さなければならないクッキーC0を、ノンス（nonce）インデックス（1回だけ使用された番号のインデックス）及びホーム・アドレスに基づいて生成するトークンと共に送信する。HotIメッセージは、ホーム・エージェントを経由して逆トンネリングされる。

30

【0012】

Hot（ホーム・テスト（Home Test））メッセージ

通信相手ノードは、HotIメッセージを受信すると、トークンK0を生成し、ホーム・エージェントを経由してこれをモバイル・ノードに送信するが、ホーム・エージェントからモバイル・ノードへのHot/HoTI信号送信が暗号化されることがプロトコルの仮定である。K0は、モバイルがそのホーム・アドレスに送信されたメッセージを受信できることをテストするためのチャレンジ（challenge）として働く。セキュリティ・キー（Kcn）及びノンスは、分配したすべてのトークンのリストを通信相手ノードに記憶させておくことなく、通信相手ノードが、後で使用されるトークンが実際にそれ自体から出たものであることを検証できるようにするために、K0の生成に使用される。メッセージが通信相手ノードへのパス上の誰かから出たものであることを確実にするために、モバイル・ノードからのクッキーC0も同様に、Hotメッセージで戻される。

40

【0013】

CotI（気付けテスト開始（Care-of Test Init））メッセージ

モバイル・ノードは、ルート最適化を実行しようとする場合、気付けアドレスに関するリターン・ルータビリティ検証を開始するために、通信相手ノードにCotIメッセージを送信する。このメッセージは、HotIと並行して送信することができる。CotIは、モバイル・ノードの気付けアドレスを通信相手ノードに伝える。モバイル・ノードは、通信相手ノードが後で戻さなければならないクッキーC1も、気付けアドレスに基づいて生成するトークンと共に送信する。CotIメッセージはCNに直接送信される。

50

【0014】

C o T (気付けテスト (C a r e - o f T e s t)) メッセージ

このメッセージは、C o T I メッセージに応答して送信される。通信相手ノードは、C o T I メッセージを受信すると、トークンK 1を生成し、これをモバイル・ノードに送信する。メッセージが通信相手ノードへのパス上の誰かから出たものであることを確実にするために、モバイル・ノードからのクッキーC 1も同様に戻される。

【0015】

B U (バインディング更新 (B i n d i n g U p d a t e)) メッセージ

MNがH o T及びC o Tの両方を受信した場合、バインディング更新を認証するために必要なトークン及びノンス・インデックスを有する。モバイル・ノードは、セッション・キー (K b u) を形成するために、チャレンジをまとめてハッシュし、次に、このセッション・キーを使用してバインディング更新を認証する。

10

【0016】

通信相手ノードは、B Uを検証すると、モバイル用のバインディング・キャッシュ・エントリを作成することができる。

【0017】

B A (バインディング肯定応答 (B i n d i n g A c k n o w l e d g e m e n t)) メッセージ

通信相手ノードは、オプションで、バインディング更新に肯定応答する。通信相手ノードは、同一のキー (K b u) を使用して、バインディング肯定応答を認証する。

20

【0018】

B R (バインディング要求 (B i n d i n g R e q u e s t)) メッセージ

通信相手ノードは、オプションで、バインディング要求メッセージを使用してバインディングをリフレッシュするように要求することができる。このメッセージは、バインディング更新からのC 2、及び以前に作成されたK b uを使用して認証可能である。R Oの設計目標の1つが、通常のI Pと同じセキュリティ・レベルを有することであったことに留意されたい。これは、通信相手ノードとホーム・ネットワークとの間のパス上にあるノードのみが、トラフィックを混乱させる可能性があることを意味する。

【0019】

第2の従来技術はP r o x y M o b i l e I Pであり、これは、モバイル・ノード内のM o b i l e I P v 6なしに、かつそのレイヤ3接続を失うことなしに、又はハンドオフ時にレイヤ3接続を維持するための追加の信号発信を実行する必要なしに、任意のモバイル・ノードがネットワークに接続してモバイル状態となることを可能にするものである。P r o x y M o b i l e I Pでは、すべてのモビリティ機能がネットワーク内に配置される。現時点では、P r o x y M o b i l e I Pではいかなるルート最適化も使用／指定されておらず、MNはこれに対する制御を持たない。

30

【0020】

H A間でのトラフィックの変更に標準ルート最適化手順を使用する場合の問題点は、M Nとの間に必要なメッセージの数である。これらのメッセージは不十分な無線インターフェイス帯域幅を介して伝送され、またこれらのメッセージは各C Nにつき7分ごとに反復しなければならないため、無線インターフェイスにかなりの負担がかかる。

40

【0021】

さらに、多くのMNはバッテリー電源であるため、MNによって送信される各メッセージが回避可能であることは明らかに利点である。MNでのアイドル期間が長くなれば、MNでの休眠モードも長くなるため、エネルギーが節約できる。

【0022】

しかし、前述のように、R Oプロセスにおける各メッセージは独自の目標を持っており、これらはすべてセキュリティに関係している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0023】

本発明の目的は、標準ルート最適化と同じセキュリティ・レベルを維持しながら、モバイル・ノード通信続効率を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0024】

この目的は、独立請求項の主題によって解決される。本発明の有利な実施形態は、従属請求項の主題である。

【0025】

この目的を達成するために、本発明は、パケット交換ネットワークにおけるモバイル・ノードと少なくとも1つの通信相手ノードとの間でのルート最適化のための方法、モバイル・ノード、ホーム・エージェント、システム、及びコンピュータ読み取り可能媒体方法を提供し、第1のホーム・エージェントを経由するルートは第2のホーム・エージェント経由に変更される。この方法は、認証データ、通信相手ノードのアドレス、第1のホーム・アドレス、及び第2のホーム・アドレスの情報を備える拡張ホーム・テスト開始メッセージをモバイル・ノードによって送信するステップと、この拡張ホーム・テスト開始メッセージを第1のホーム・エージェントによって受信するステップとを含む。第1のホーム・エージェントは、拡張ホーム・テスト・メッセージを第2のホーム・エージェントに送信し、この拡張ホーム・テスト・メッセージは拡張ホーム・テスト開始メッセージからの情報を備え、拡張ホーム・テスト・メッセージは第2のホーム・エージェントによって受信される。通信は、モバイル・ノードと少なくとも1つの通信相手ノードとの間で、第2のホーム・エージェントを経由してルーティングされる。

【0026】

有利な実施形態によれば、この方法は、拡張ホーム・テスト・メッセージを第2のホーム・エージェントに送信するステップの前に、拡張ホーム・テスト開始メッセージからの情報を第1のホーム・エージェントによって格納するステップと、第1のホーム・エージェントによって、モバイル・ノードの第1のホーム・アドレスを使用し、少なくとも1つの通信相手ノードにホーム・テスト開始メッセージを送信するステップと、少なくとも1つの通信相手ノードによって送信されたホーム・テスト・メッセージを第1のホーム・エージェントによってインターセプトし、その正当性を検証するステップとをさらに含む。

【0027】

本発明の他の実施形態は、ホーム・テスト・メッセージからの情報をさらに備える拡張ホーム・テスト・メッセージに関する。

【0028】

本発明の他の実施形態では、モバイル・ノードと少なくとも1つの通信相手ノードとの間で第2のホーム・エージェントを経由して通信がルーティングされる前に、少なくとも1つの通信相手ノードへの気付けテスト開始メッセージが第2のホーム・エージェントによって送信され、少なくとも1つの通信相手ノードによって送信された第2のホーム・アドレスにアドレス指定された気付けテスト・メッセージが、第2のホーム・エージェントによってインターセプトされ、有効なバインディング更新メッセージが少なくとも1つの通信相手ノードに送信される。

【0029】

本発明の有利な態様は、拡張ホーム・テスト開始メッセージがバインディング更新メッセージで使用されるオプションに関する値を備えることである。

【0030】

本発明の他の実施形態によれば、モバイル・ノード、第1のホーム・エージェント、第2のホーム・エージェント、及び通信相手ノードの間のメッセージは暗号化される。

【0031】

本発明の他の実施形態は、モバイル・ノードと第2のホーム・エージェントとの間のセキュリティ関連に由来するセキュリティ・キーを使用して、拡張ホーム・テスト開始メッセージ内のデータにデジタル署名するステップをさらに含む。

【0032】

本発明の他の有利な実施形態では、デジタル署名するステップは、シーケンス番号又はタイムスタンプを使用することを含む。

【0033】

本発明の他の実施形態は、少なくとも1つの通信相手ノードによって送信された戻りクッキーを第1のホーム・エージェント又は第2のホーム・エージェントによって受信するステップと、戻りクッキーが、それぞれ第1のホーム・エージェント又は第2のホーム・エージェントによって生成されたクッキーであるか否かを第1のホーム・エージェント又は第2のホーム・エージェントによってチェックするステップとをさらに含む。

【0034】

本発明の他の態様では、ホーム・テスト開始メッセージを送信するステップは、第1のホーム・エージェントによって拡張気付けテスト開始メッセージを第2のホーム・エージェントに送信するステップと同時に実行される。

【0035】

本発明のこの実施形態の変形では、第1のホーム・エージェントによってホーム・テスト・メッセージをインターセプトするステップと第2のホーム・エージェントによって気付けテスト開始メッセージを送信するステップとは同時に実行され、拡張ホーム・テスト・メッセージを送信するステップと第2のホーム・エージェントによって気付けテスト・メッセージをインターセプトするステップとは同時に実行される。

【0036】

本発明の他の有利な実施形態では、拡張ホーム・テスト開始メッセージからの情報を第1のホーム・エージェントによって格納するステップは、この情報をテーブルに格納するステップを含み、テーブルの各エントリは、少なくとも1つの通信相手ノードそれぞれに必要なフィールドを備える。

【0037】

本発明の他の実施形態では、テーブルのフィールドは、通信相手ノードのアドレス、第2のホーム・アドレス、バインディング更新オプション、及び認証情報を含む。

【図面の簡単な説明】

【0038】

添付の図面は、本発明の原理を説明するために本明細書に組み込まれ、その一部を形成する。図面は、本発明を、本発明がどのように作成及び使用することができるかを図示及び説明した例にのみ限定するものと解釈されるべきではない。添付の図面に示されたような本発明の以下のより具体的な説明から他の特徴及び利点が明らかとなろう。

【0039】

【図1】標準Mobile IPのルート最適化を示す図である。

【図2】ルート最適化前後のユーザ・トラフィックの流れを示す図である。

【図3】2つのホーム・エージェントが関与する場合の標準的なルート最適化手順を示す図である。

【図4】本発明のRO手順に関与するメッセージを示す図である。

【図5】メッセージが並行して送信される、本発明の実施形態を示す図である。

【図6】直列方法と並列方法との時間比較を示す流れ図である。

【図7】異なるCNに対する複数のRO手順がMNからの1つのメッセージによって開始される、本発明の実施形態を示す図である。

【図8】HAで1つのMNにつき複数のバインディングを使用する、実施形態の変形を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

本発明の例示的实施形態について、類似の要素及び構造が類似の参照番号によって示されている図面を参照しながら説明する。以下の段落では、本発明の種々の実施形態について説明する。単なる例示として、ほとんどの実施形態は、MIPv6の通信システムとの

10

20

30

40

50

関係で概説され、以下のセクションで使用される用語は主にM I P v 6 の用語に関する。しかし、使用される用語及びM I P v 6 アーキテクチャに関する実施形態の説明は、本発明の原理及び概念をこうしたシステムに限定することを意図するものではない。

【0041】

さらに、上記技術的背景のセクションに記載された詳細な説明も、以下で説明するほぼM I P v 6 特有の例示的实施形態についてより良く理解することを単に意図したものであり、本発明が、パケット交換通信ネットワークにおけるプロセス及び機能について記載された特有の実施態様に限定されるものと理解されるべきではない。

【0042】

本発明は、モバイルI Pのルート最適化中に、モバイル・ノードとの間の信号メッセージを大幅に減少させるための方法を提供する。この方法は、複数のホーム・エージェントに登録されたモバイル・ノードに使用することができる。標準モバイルI Pと同じセキュリティ・レベル及びロバスト性を維持するために、認証のような一定のセキュリティ・メカニズムを追加又は変更する必要がある。

【0043】

主な概念は、MNの代わりに2つのH Aと一緒にR O手順を実行させることであり、M Nは1つのメッセージでプロセスをトリガするのみである。さらに、M Nと両方のH Aとの間の既存の2つのセキュリティ・アソシエーションを使用して、必要なセキュリティ・レベルを提供する。両方のH A間のセキュリティ関係は不要である。

【0044】

図3は、M N 1 2 0が第2のH A 2 0 2を経由してC N 1 2 4とのルート最適化を開始するレガシー・システムを示す。第2のH A 2 0 2を有するのには複数の理由が存在し、例えば、ロケーション・プライバシーを提供するため、又はI Pバージョンの不一致を克服するために使用することができる。

【0045】

図3に示されたようなR O手順の目標は、M N 1 2 0とC N 1 2 4との間のユーザ・データ・パスをH A 1 1 2 2からH A 2 2 0 2へと変更することである。「通常」のR Oは、M N 1 2 0及びC N 1 2 4が（いかなるH Aの介入もなしに）互いに直接通信できるようにするために使用されることに留意されたい。

【0046】

図3に示されたようなR O手順は、標準モバイルI P v 6によって実行することができる。しかし、M Nは、手順において、そのH o A 2をその気付けアドレスとして使用する。（前述のような）従来技術の場合、M Nはフォーリン・ネットワークにおいて、そのアドレスをその気付けアドレスとして使用することに留意されたい。

【0047】

2つのH A間のメッセージはM N 1 2 0と両方のH Aとの間の既存のセキュリティ・アソシエーションを使用するため、2つのH A間にセキュリティ関係を有する必要はない。

【0048】

図中のメッセージには番号が付けられているが、メッセージ3 0 1から3 0 4及び3 0 5から3 0 8は並行して送信及び処理できることに留意されたい。バインディング更新は、M N 1 2 0 がH o T及びC o Tメッセージを受信した場合に送信することができる。オプションで、B Uメッセージ内にフラグを設定して、B Uと同一のパスを通るが反対方向のバインディング肯定応答（図示せず）を要求することができる。

【0049】

これらのメッセージの理由は、モバイル・ノードがその要求された気付けアドレス（C o A）並びにそのホーム・アドレス（H o A）で実際にアドレス指定可能であるという何らかの正当な保証をC N 1 2 4に得させることである。

【0050】

図4は、本発明のこの実施形態に関与するメッセージを示す。E H o T Iメッセージは、C N 1 2 4を使用してR Oプロセスを開始するためにH A 1 1 2 2向けのトリガとし

10

20

30

40

50

て機能する新しいメッセージである。このメッセージのコンテンツは、MN120に代わってROプロセスをセキュアに実行するためのすべての情報及びセキュリティ関係データを含む。このメッセージ及びその他すべてについて、以下で詳細に説明する。

【0051】

EHOTI（拡張ホーム・テスト開始（Extended Home Test Init））

これは、現在CN124との間でパケットを転送しているMN120からHA122へのトリガである。このメッセージは暗号化されているはずであることに留意されたい。このメッセージのコンテンツは下記を含む。

- ・CNノードIPアドレス
- ・HA2（すなわちターゲットHA）に登録されたMNのHOA
- ・HA1に登録されたMNのHOA

【0052】

これは、EHOTIパケット内のフィールドに明示的に書き込むこと、又はパケットのソース・アドレスから取り出すことができる。

【0053】

ネットワークは、MNに代わって最終バインディング更新メッセージを実行しているため、通常、MNによって設定される種々のオプションはこのEHOTIメッセージに既に含まれていなければならない。BUで使用されるすべてのオプションについては、RFC3775を参照されたい。1つの例は、BUの受信時にバインディング肯定応答を戻すためのオプション要求である。

【0054】

認証情報

この目的は、HA2が、要求の真正性及び保全性を後でチェックできるようにすることである（このリストの項目1、2、及び4は、後にHA1によってHA2に転送される）。これは、サービス拒否（DoS）攻撃に遭遇するために必要であり、悪意のあるノードからの不正なバインディング更新に対するセキュリティを提供する。

【0055】

真正性を達成するための方法の1つが、MNとHA2との間のセキュリティ・アソシエーションからのセキュリティ・キーを使用して、EHOTIメッセージ内のデータにデジタル署名することである。リプレイ攻撃に遭遇するために、データのデジタル署名にシーケンス番号又はタイムスタンプを含めるべきであり、その結果、HA2はリプレイ攻撃を検出することができる。例えば、MNからシーケンス番号Xを伴うEHOTIを受信した後、HA2はさらに上のシーケンス番号のみを受け入れるべきである。Xは初期にはゼロとすることが可能であり、Xの有限範囲によってXが折り返した場合、さらに注意を払うべきである。

【0056】

従って、EHOTIメッセージ全体が、MNとHA1との間のセキュリティ・アソシエーションを使用して保護され、後にHA1によってHA2に転送されることになる部分は、MNとHA2との間のメッセージ・セキュリティ・アソシエーションを使用して、さらに保護される。

【0057】

HA122でEHOTIパケットを受信すると、HA122はこの情報を後で使用するためにパケットに格納し、MIP標準に準拠したHOTIメッセージを作成し、このメッセージをCN124に送信する。これは、HA122が（MN120に代わって）クッキーC0を作成することを意味し、これもHOTIパケットに格納され使用される。

【0058】

HOTI（ホーム・テスト開始（Home Test Init））

HOTIメッセージはHA1 122によって生成され、MN120のHOA1をソース・アドレスとして使用する。CN124での受信時に、CNは、このメッセージとMN

10

20

30

40

50

120から実際に発信されたHOTIとの違いを見分けることができない。CN124は、標準的にHOTIを処理し、MN120の宛先HOA1を備えた標準HOTメッセージを生成する。

【0059】

HOT（ホーム・テスト（Home Test））及びEHOT（拡張ホーム・テスト（Extended Home Test））

HA122は、MN宛てのHOTメッセージをその管理下でインターセプトしなければならない。HA122は、格納された情報に基づいて（通常のMNが実行するように）HOTの正当性を検証し、正当であれば、新しいメッセージ・タイプのEHOTを生成する。このメッセージは、MN120からの対応するオリジナルEHOTI、及びCN124からのHOTメッセージから、以下のような情報を含む。

- ・Home Keygen Token

HOTメッセージから取得され、EHOTにコピーされる

- ・ホーム・ノンスへのインデックス

CNによる適切なノンスの発見を容易にするために、HOTメッセージから取得される

- ・HA1に登録されたMNのホーム・アドレス

- ・HA2に登録されたMNのホーム・アドレス

EHOTIから取得される

- ・認証データ

【0060】

EHOTIメッセージ内に含まれる場合、それはMNによって生成され、HA2宛てであった。EHOTIの説明を参照されたい。

【0061】

このEHOTメッセージは、HOA2、すなわちMN120のホーム・アドレスに送信される。

【0062】

HA2202は、MNのHOA2にアドレス指定されたEHOTメッセージをインターセプトしなければならない。このメッセージがインターセプトされると、ホーム・エージェント202は、MN120とHA2202との間の既存のセキュリティ・アソシエーションを使用して、その真正性を検証しなければならない。

【0063】

このチェックが成功裏に終了した場合、ここでHA2202は、HA1122で実行されるHOTI-HOT手順と同様に、MN120に代わってCOTI-COT手順を開始する。

【0064】

COTIはHA2202によって作成されるため、CN124が後にCOTメッセージで戻すクッキーを生成する。CN124は、気付けアドレスに基づくトークンも生成する。COTメッセージの宛先アドレスはHOA2202である。ここでも、このメッセージはHA2202によってインターセプトされなければならない。

【0065】

EHOTメッセージ及びCN124からのCOT応答に含まれる情報に基づいて、HA2202は、この時点で、CN124に送信するために有効なバインディング更新を構築するためのすべてのデータを有する。

【0066】

MN120がCN124からのバインディング肯定応答（BA）を希望することを示した場合（EHOTIにフラグを設定することによって、さらに後でBUにコピーされる）、このBAメッセージはMN122に対する通常のデータ・パケットとして処理されることになり、BAはHOA2に送信され、HA2202によってインターセプトされ、MN120に転送される。MNがそのホーム・リンク上にない（すなわちホームから離れて

10

20

30

40

50

いる) 場合、H AはそのM Nに対するパケットのみをインターセプトすることに留意されたい。例外は、E H o T I 及びE H o T、H o T 及びC o T メッセージであり、本発明では、これらは常にインターセプトされなければならない。

【0067】

H AはH o T 及びC o T メッセージをインターセプトしなければならないため、本発明で使用されるような標準R OとR Oとを区別する方法を備えていなければならない。これは、戻されたクッキーがH A自体によって生成されたクッキーであるか否かをチェックすることによって実施することができる。

【0068】

セキュリティはM o b i l e I P v 6における重要な問題であるため、以下のセキュリティ面が前述のように本発明によって対処されることが指摘される。

- ・バインディング更新の認証：正当なM Nからのバインディングのみが受け入れられるものとする。モバイル識別は標準M o b i l e I P R Rの目標ではないため、ここでも目標でないことに留意されたい。

- ・サービス拒否 (D o S) 攻撃への抵抗

- ・通信相手ノードとホーム・ネットワークとの間のノードのみがトラフィックを混乱させる可能性がある

【0069】

本発明の他の実施形態では、上記メッセージ送信のうちのいくつかを並列化することが記載されている。前述のように、気付けアドレス・テストはホーム・アドレス・テスト後に実行される。これらのテストの並列化は、標準M I Pであることから可能である。この実施形態では、これを実施するために、ネットワーク内に1つの追加の信号メッセージを必要とする (E C o T I、図5参照)。この追加メッセージ (E C o T I) は、オリジナルE H o T メッセージからの情報の一部を含み、H A 2 2 0 2で受信されると、このE C o T I メッセージは、気付けアドレス・テストを開始するためのトリガとして機能する。

【0070】

要約すると、上記2つの実施形態は等しく機能し、第2の実施形態では、オリジナルのE H o T メッセージ内の情報のみが2つのメッセージを介して配布される。これを実施するためには、2つのメッセージのうちのどちらが情報をM N 1 2 0からH A 2 2 0 2に転送するかに応じて、複数のオプションが存在する。重要なことは、両方のメッセージの真正性及び保全性であり、リプレイ攻撃を防止することである。これは、基本のソリューションの場合と同じ方法で実施することができる。

【0071】

図6は、並列方法と直列方法の相違点を示す。明確に言うと、並列方法は、H A 1 1 2 2とH A 2 2 0 2との間でもう1つの信号メッセージを犠牲にして、時間を節約する。

【0072】

以下の実施形態では、複数の通信相手ノードの場合について説明する。

【0073】

バインディング更新は、すべてのC Nについて独立に実行する必要がある、7分ごとに反復する必要がある (これは、M o b i l e I Pで定義されたデフォルト値である)。このため、複数のルート最適化プロセスを組み合わせることが有利である。これが図7に示されており、M N 1 2 0は、1つのメッセージのみで2つのC Nに対するR Oプロセスをトリガする。この図では、これらのC Nは異なるH A (H A 2 及びH A 3) を経由してルート最適化を実行するが、これは複数のC Nが同じH Aを共有している場合であることに留意されたい。これは、この実施形態で使用される方法にはいかなる影響も与えない。

【0074】

基本的に、これで概念上は、E H o T I パケット内のすべてのC N特有のフィールドがリストとして格納され、ここで各エントリは1つのC Nに必要なフィールドを含む。これ

10

20

30

40

50

らのフィールドは以下の通りである。

1. CN IPアドレス
2. HA 2 に登録されたMNのHOA
3. バインディング更新オプション
4. 認証情報（通常のEHO TIと同様）

【0075】

本発明の変形は、IETF Monami 作業グループで現在検討中のメカニズムを使用することである。このグループでの作業は、同じHAに複数の気付けアドレスを登録することの可能性に取り組んでいる。HAでのフィルタ・ルールを使用して、異なるトラフィック・フローを同じMNの異なる気付けアドレスに転送することができる。こうしたメカニズムを使用して、本発明の上記内容と同じ方法でルート最適化プロセスを最適化することができる。この方法の利点は、おそらくHA 1 への変更が一切不要であろうということである。

10

【0076】

図8は、MNが両方のHAにすでに登録済みであると仮定した概念を示す。第1のステップは、MNがそのHOA 2を追加のCOAとしてHA 1に登録することである。さらに、HOTメッセージをCNからHOA 2アドレスへと転送するフィルタ・ルールがアクティブになるものとする。このルールがないと、HOT 806メッセージはMNに転送されることになり、これは望ましくない。

【0077】

フィルタ・ルールをインストールした後、MNはEHO TIメッセージをHA 2に送信する。このメッセージは主要な発明で使用されるものと同一ではないが、原理は同じままである。これは、リターン・ルータビリティ・テストを開始するためのHA 2に対するトリガとして機能する。このHA 2の場合、HA 2のみがMNの代わりに動作する。他のすべてのメッセージを、標準準拠のリターン・ルータビリティ・メッセージとすることができる。これは、HA 1のフィルタ・ルールによって可能となることに留意されたい。

20

【0078】

本発明の他の実施形態は、ハードウェア及びソフトウェアを使用する上記種々の実施形態の実施態様に関する。上記種々の方法は、例えば、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA)、又は他のプログラム可能論理デバイスなどのようなコンピューティング・デバイス(プロセッサ)を使用して実施又は実行することができることを理解されたい。本発明の種々の実施形態は、これらの装置の組合せによっても実行又は実施することができる。

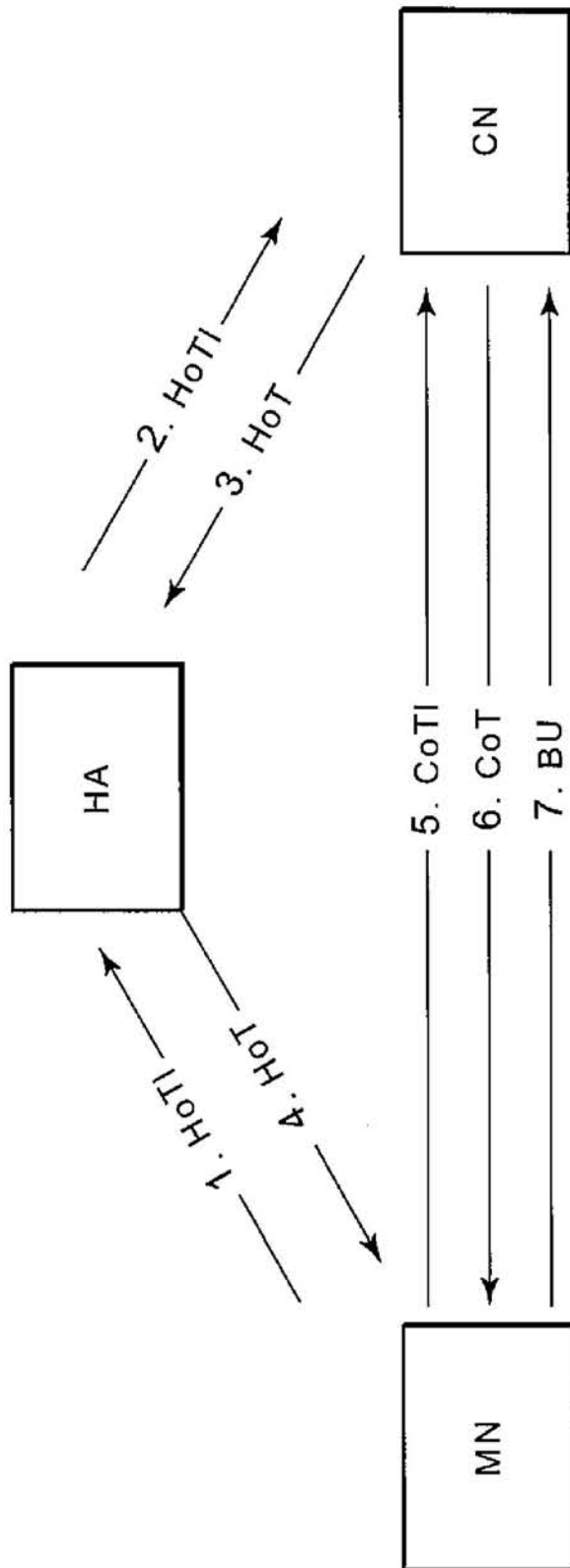
30

【0079】

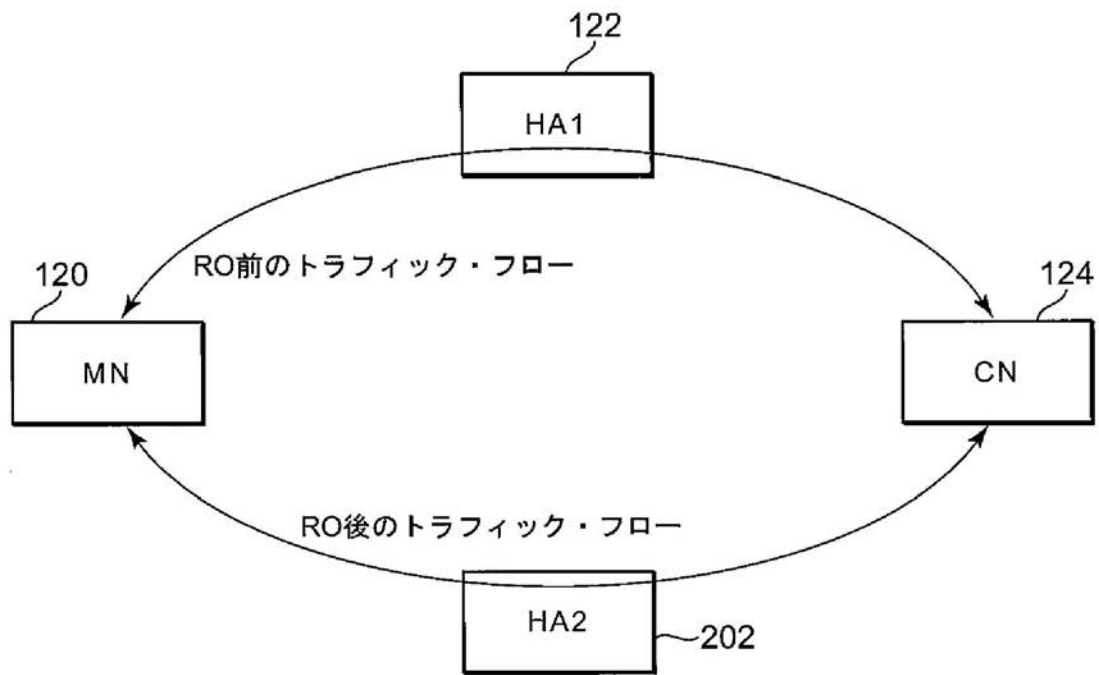
さらに、本発明の種々の実施形態は、プロセッサによって実行されるソフトウェア・モジュールによって、又はハードウェア内に直接実施することもできる。ソフトウェア・モジュール及びハードウェア実施の組合せも可能である。ソフトウェア・モジュールは、例えばRAM、EPROM、EEPROM、フラッシュ・メモリ、レジスタ、ハード・ディスク、CD-ROM、DVDなどの、任意の種類のコンピュータ読み取り可能記憶媒体上に格納することができる。

40

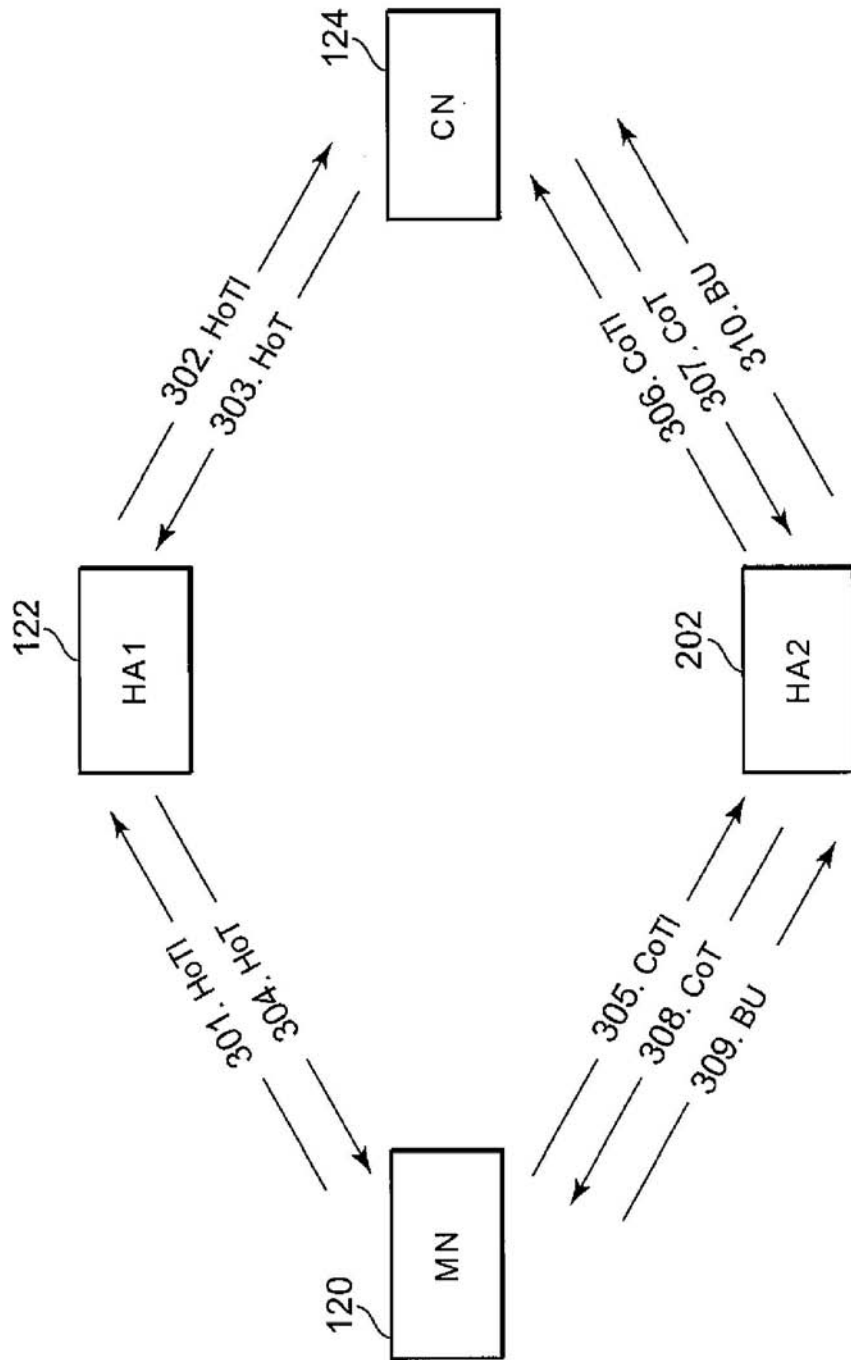
【図 1】



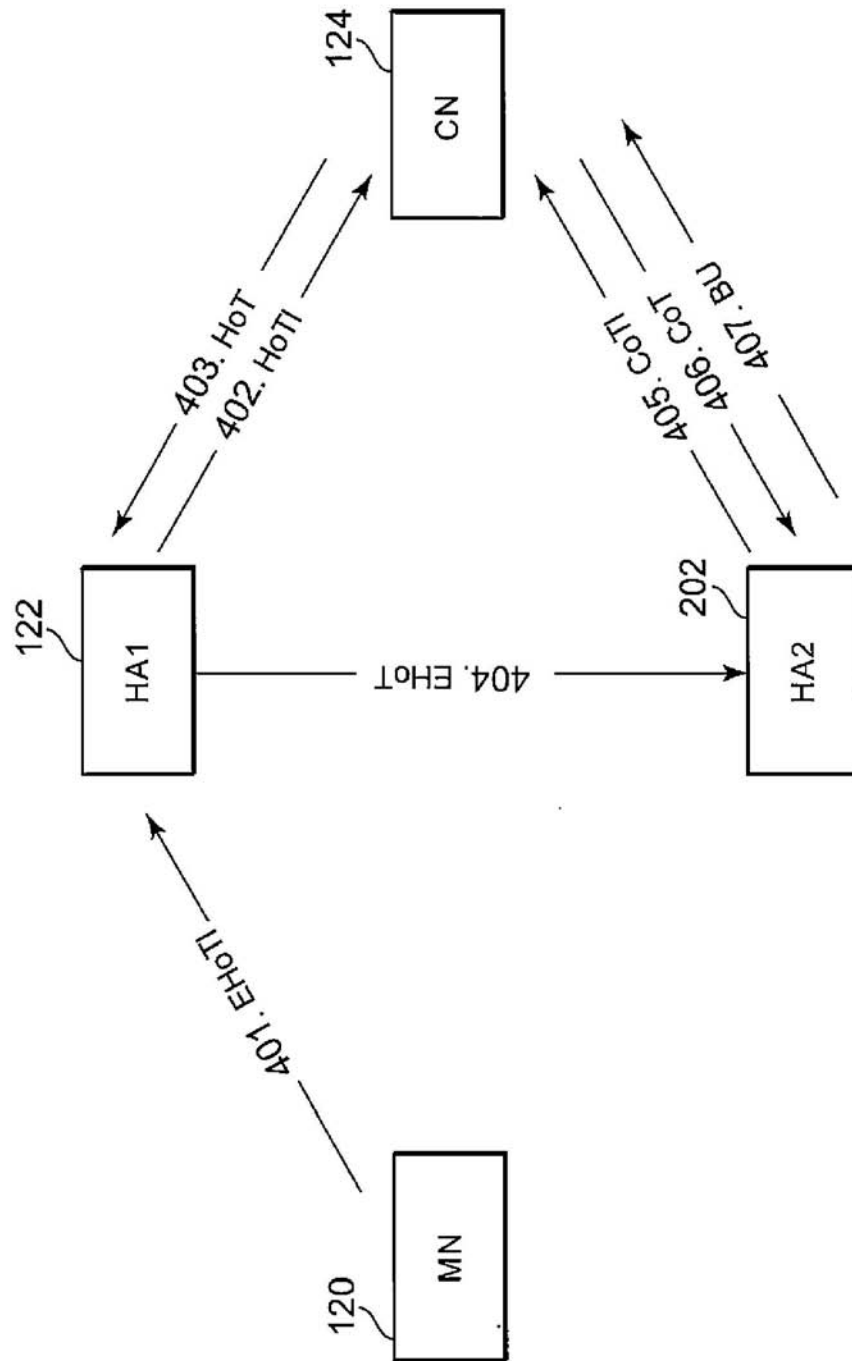
【図 2】



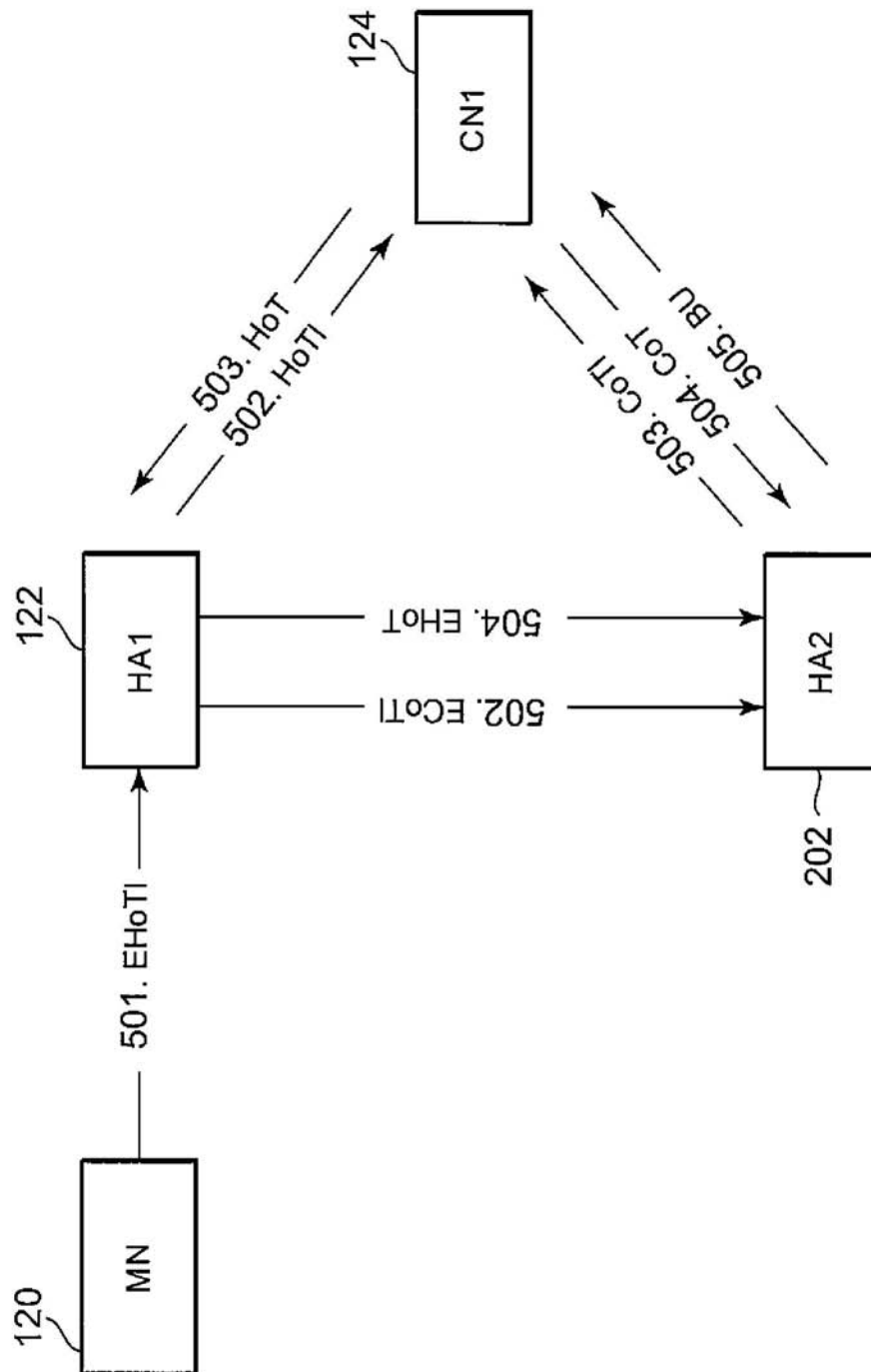
【図 3】



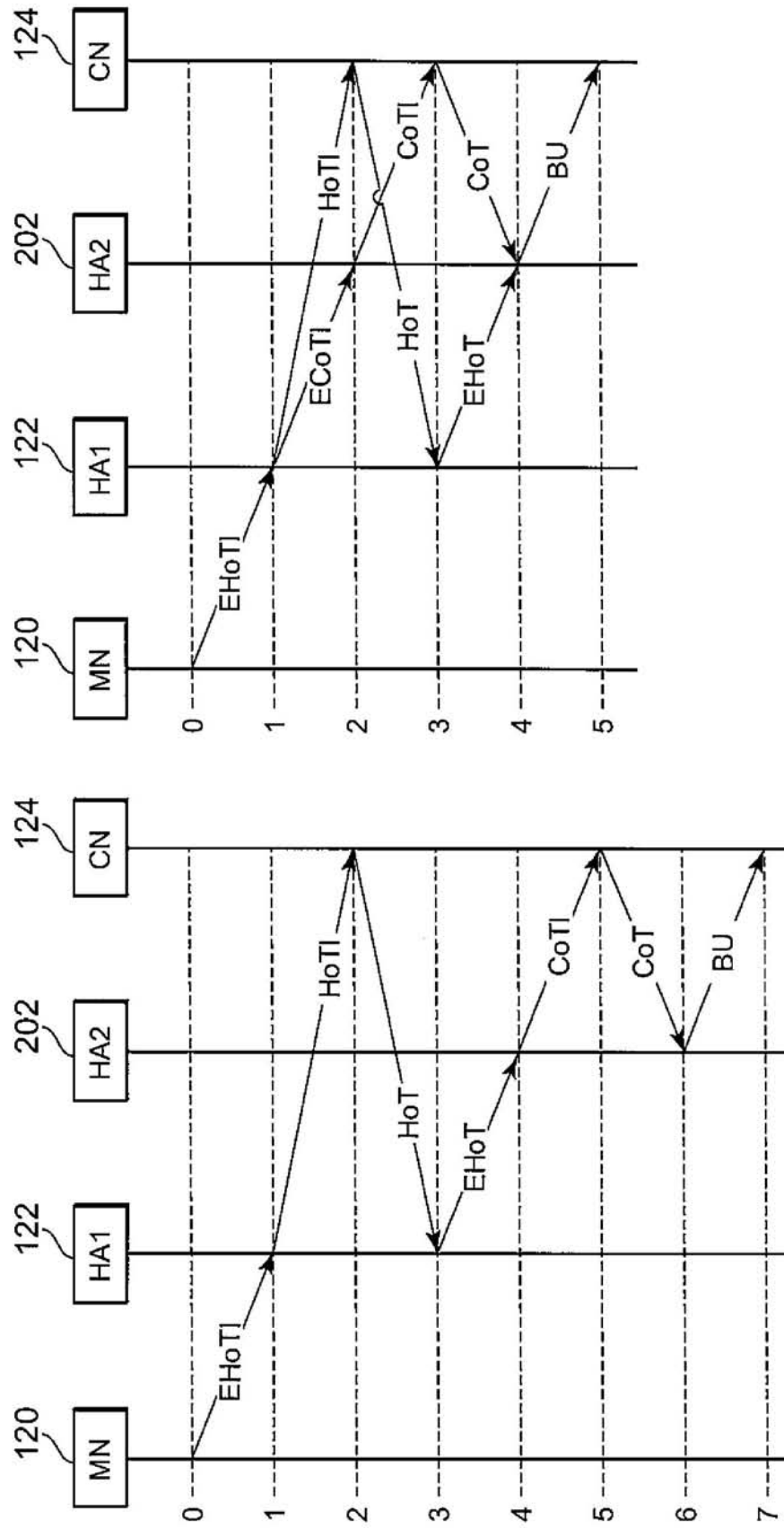
【図 4】



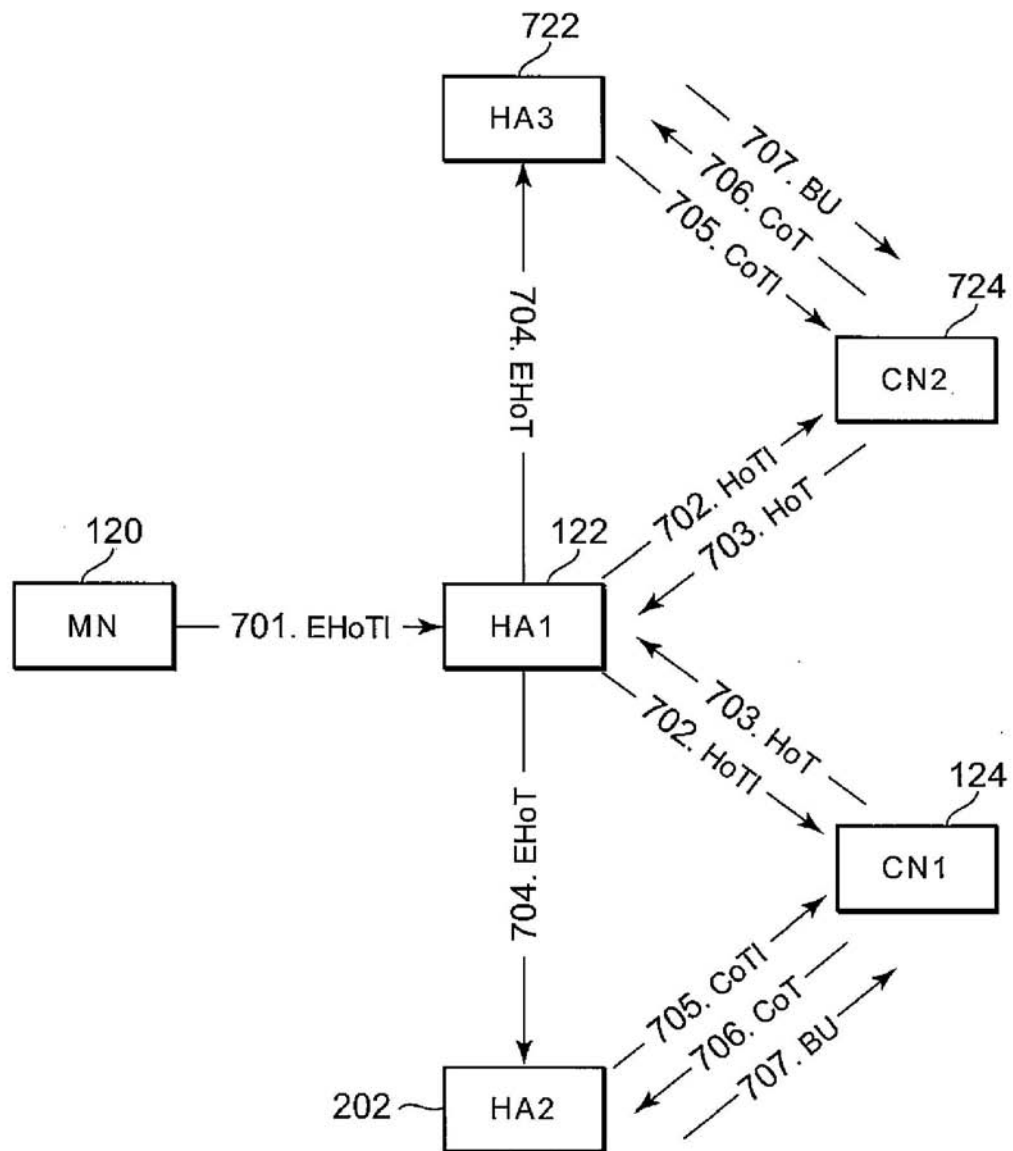
【図 5】



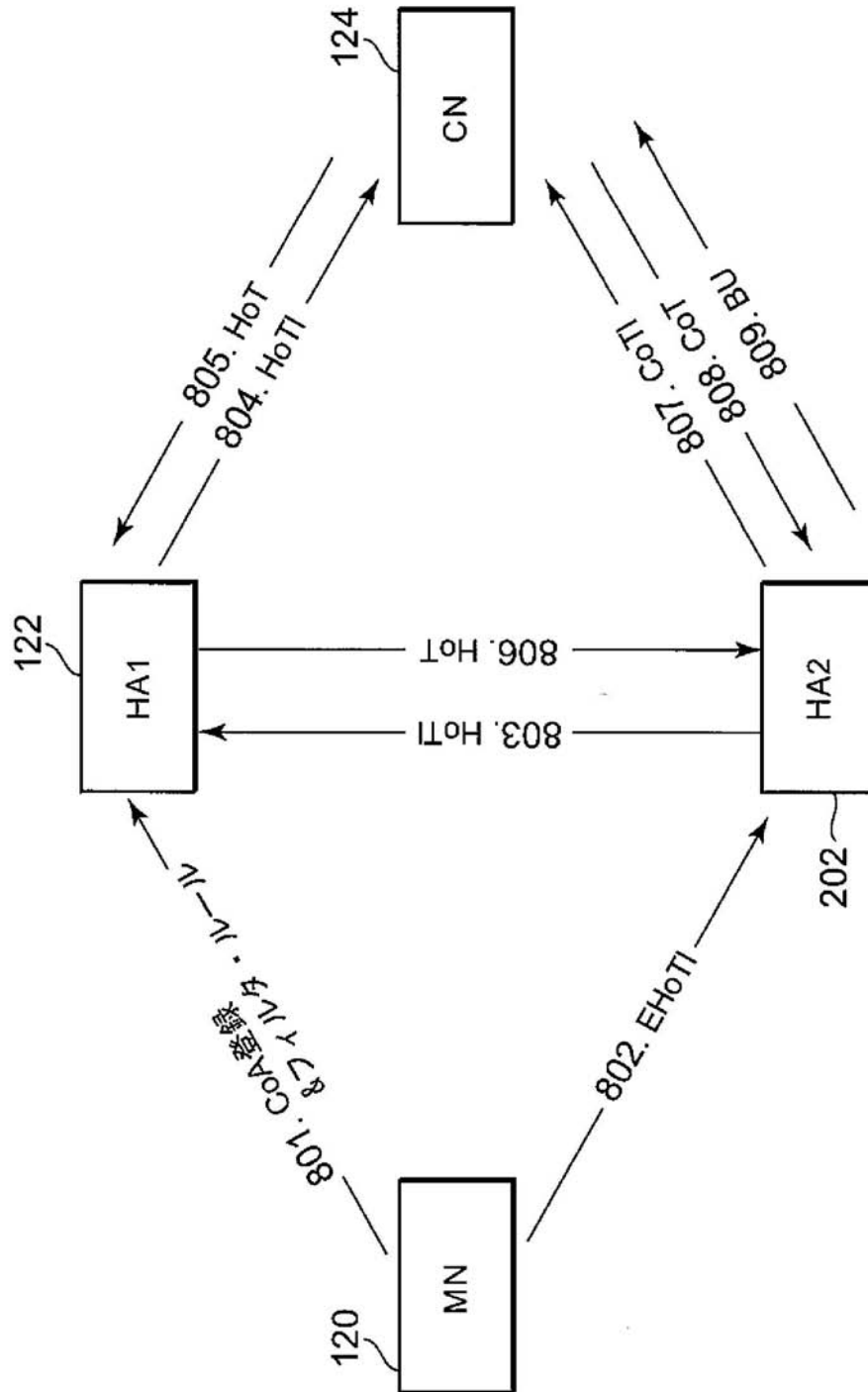
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/008522

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H04L29/06 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, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FENG BAO ROBERT DENG YING QIU JIANYING ZHOU: "Improvement of Return Routability Protocol" IETF STANDARD-WORKING-DRAFT, INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, IETF, CH, no. 1, 8 March 2005 (2005-03-08), XP015039580 ISSN: 0000-0004 paragraphs [002.], [004.]	1-32
A	ZHAO S F WU UC DAVIS S JUNG SOONGSIL UNIVERSITY F: "Extensions on Return Routability Test in MIP6" IETF STANDARD-WORKING-DRAFT, INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, IETF, CH, no. 1, 21 February 2005 (2005-02-21), XP015039910 ISSN: 0000-0004 abstract paragraphs [001.], [04.2]	1-32

☐ 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 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.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 January 2008

Date of mailing of the international search report

31/01/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

BLANCO CARDONA, P

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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 バッハマン イェンス

ドイツ連邦共和国 6 3 2 2 5 ランゲン モンツァシュトラーク 4 c パナソニック アール
アンドディー センター ジャーマニー ゲゼルシャフトミットベシュレンクテルハフツング内

(72)発明者 ベレブ ゲナディ

ドイツ連邦共和国 6 3 2 2 5 ランゲン モンツァシュトラーク 4 c パナソニック アール
アンドディー センター ジャーマニー ゲゼルシャフトミットベシュレンクテルハフツング内

(72)発明者 ヴェニゲル キリアン

ドイツ連邦共和国 6 3 2 2 5 ランゲン モンツァシュトラーク 4 c パナソニック アール
アンドディー センター ジャーマニー ゲゼルシャフトミットベシュレンクテルハフツング内

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB21 CC08 EE02 EE25 HH36