

【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27年2月5日(2015.2.5)

【公表番号】特表2014-534779(P2014-534779A)

【公表日】平成26年12月18日(2014.12.18)

【年通号数】公開・登録公報2014-070

【出願番号】特願2014-540142(P2014-540142)

【国際特許分類】

H 04 L 12/953 (2013.01)

H 04 L 12/709 (2013.01)

H 04 L 29/00 (2006.01)

【F I】

H 04 L 12/953

H 04 L 12/709

H 04 L 13/00 S

【手続補正書】

【提出日】平成26年11月14日(2014.11.14)

【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】

方法であって、

第1のネットワークデバイスにおいて、複数のパケットルートを介して第2のネットワークデバイスから受信される複数のパケットに関連付けられている一次シーケンス識別子および二次シーケンス識別子を決定するステップであって、前記複数のパケットの第1の部分集合が第1のパケットルートを介して受信され、前記複数のパケットの第2の部分集合が第2のパケットルートを介して受信される、ステップと、

第1のパケットの前記二次シーケンス識別子および第2のパケットの前記二次シーケンス識別子に少なくとも一部は基づき、前記第2のパケットに関して前記第1のパケットの不正な順序の配送を検出するステップと、

前記第2のパケットに関して前記第1のパケットの不正な順序の配送を検出する前記ステップに応答して、前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子および前記第2のパケットの前記二次シーケンス識別子に少なくとも一部は基づき、前記第1のパケットおよび前記第2のパケットを再順序付けするステップと、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記第1のネットワークデバイスにおいて、前記第2のネットワークデバイスが前記第1のネットワークデバイスに前記複数のパケットを送信する順序を示すシーケンスリストパケットを前記第2のネットワークデバイスから受信するステップ
をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記複数のパケットに関連付けられている前記一次シーケンス識別子および前記二次シーケンス識別子を決定する前記ステップは、

前記第1のパケットのヘッダフィールドから前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子を読み取るステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記複数のパケットに関連付けられている前記一次シーケンス識別子および前記二次シーケンス識別子を決定する前記ステップは、

前記第1のパケットのヘッダフィールドおよび前記第1のパケットのペイロードの少なくとも1つの少なくとも一部に基づき、前記第1のパケットのパケットシグネチャを決定するステップと、

前記第1のパケットの前記パケットシグネチャをシーケンスリストパケット内の複数のパケットシグネチャと比較するステップであって、前記シーケンスリストパケットは、パケットシグネチャ、および前記複数のパケットの各々に対応する二次シーケンス識別子を含み、前記シーケンスリストパケットは、前記第2のネットワークデバイスから前記第1のネットワークデバイスに供給される、ステップと、

前記第1のパケットの前記パケットシグネチャが、第1のパケットシグネチャと一致すると判定するステップと、

前記シーケンスリストパケットから、前記第1のパケットシグネチャに対応する第1の二次シーケンス識別子を前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子として選択するステップと、

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記二次シーケンス識別子は、前記第1のパケットの仮想ローカルエリアネットワーク(VLAN)タグの少なくとも1つのビットで示され、前記二次シーケンス識別子を示す前記VLANタグの前記少なくとも1つのビットは、所定の符号化に関連付けられる、請求項1に記載の方法。

【請求項 6】

前記第2のパケットに関する前記第1のパケットの不正な順序の配送を前記検出するステップは、

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子が、すでに受信されているパケットの前記二次シーケンス識別子と順序が揃っているかどうかを判定するステップと、

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子が、前記すでに受信されているパケットの前記二次シーケンス識別子と順序が揃っていると判定するステップに応答して、前記第1のパケットが前記すでに受信されているパケットと順序が揃っていると判定するステップと、

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子が、前記すでに受信されているパケットの前記二次シーケンス識別子と順序が揃っていないと判定するステップに応答して、前記第1のパケットが前記すでに受信されているパケットに関して不正な順序で届くと判定するステップと、

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記第2のパケットに関して前記第1のパケットの不正な順序の配送を検出する前記ステップは、前記第1のパケットを再順序付けバッファに格納するステップをさらに含み、

前記第1のパケットおよび前記第2のパケットを再順序付けする前記ステップは、前記第2のパケットを、前記再順序付けバッファ内にすでに格納されている前記第1のパケットで再順序付けするステップをさらに含む、

請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記第2のパケットに関して前記第1のパケットの不正な順序の配送を前記検出するステップは、

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子に基づき、前記第1のパケットが前記第1のネットワークデバイスの上位プロトコル層に処理のために供給された前記複数のパケットのうちの最後のパケットより順序に関して前の方にあるかどうかを判定するステップと、

前記第1のパケットが前記上位プロトコル層に処理のために供給された前記最後のパケットより順序に関して前の方にあると判定するステップに応答して、前記第1のネットワークデバイスにおいて前記第1のパケットを破棄するステップと、

前記第1のパケットが前記上位プロトコル層に処理のために供給された前記最後のパケットより順序に関して後の方にあると判定するステップに応答して、前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子に基づき、前記第1のパケットを再順序付けするステップと、

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子は、前記第1のパケットのシーケンス番号および前記第1のパケットのタイムスタンプのうちの少なくとも1つを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記第1のパケットおよび前記第2のパケットを再順序付けする前記ステップに応答して、

前記第1のパケットおよび前記第2のパケットを処理のために前記第1のネットワークデバイスの上位プロトコル層に供給するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

前記第2のパケットに關して前記第1のパケットの不正な順序の配達を検出する前記ステップは、

前記第1のネットワークデバイスにおいて、前記第1のパケットおよび第3のパケットが共通の二次シーケンス識別子を有すると判定するステップと、

前記第1のパケットおよび前記第3のパケットが共通の前記二次シーケンス識別子を有すると判定するステップに応答して、

前記第1のパケットおよび前記第2のパケットを再順序付けする前記ステップのために前記第1のパケットを供給するステップと、

前記第3のパケットを破棄するステップと、
を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

第1のネットワークデバイスにおいて、複数のパケットを、前記第1のネットワークデバイスと第2のネットワークデバイスとの間の複数のパケットルートを介して前記第2のネットワークデバイスに送信することを決定するステップと、

二次シーケンス識別子を複数のパケットの各々の中に挿入するステップであって、前記二次シーケンス識別子は、前記第1のネットワークデバイスのハイブリッドアダプテーション層によって挿入される、ステップと、

前記複数のパケットルートを介して前記複数のパケットを前記第2のネットワークデバイスに送信するステップであって、対応する二次シーケンス識別子を含む前記複数のパケットの第1の部分集合は、第1のパケットルートを介して送信され、対応する二次シーケンス識別子を含む前記複数のパケットの第2の部分集合は、第2のパケットルートを介して送信される、ステップと、
を含むことを特徴とする方法。

【請求項13】

前記二次シーケンス識別子を挿入する前記ステップは、
一次シーケンス識別子を前記第1のネットワークデバイスの上位プロトコル層により前記複数のパケットの各々の中に挿入することに加えて、前記二次シーケンス識別子を挿入するステップ、又は

前記複数のパケットが前記一次シーケンス識別子を含んでいないとの判断に応答して、前記二次シーケンス識別子を前記複数のパケットの各々の中に挿入するステップ、
を含む、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

前記二次シーケンス識別子を挿入する前記ステップは、

前記二次シーケンス識別子を、第1のパケットのヘッダフィールド内に挿入するステップと、

前記二次シーケンス識別子を含む前記第1のパケットを前記第2のネットワークデバイスに送信するステップと、

をさらに含む、請求項12に記載の方法。

【請求項15】

前記二次シーケンス識別子を挿入する前記ステップは、

前記複数のパケットの各々について、前記パケットのヘッダフィールドおよび前記パケットのペイロードのうちの少なくとも1つに基づき、前記パケットを一意に識別するパケットシグネチャを決定するステップと、

前記パケットシグネチャ、および前記複数のパケットの各々の対応する前記二次シーケンス識別子を含むシーケンスリストパケットを生成するステップと、
をさらに含む、請求項12に記載の方法。

【請求項16】

前記第1のネットワークデバイスにおいて、前記第2のパケットルートの代わりに、前記第1のパケットルートを介して第1のパケットを送信することを決定するステップと、

前記第2のパケットルートを介して第2のパケットを送信するステップであって、前記第2のパケットは、前記第2のパケットルートを介して送信される最後のパケットである、ステップと、

前記第2のパケットルートを介して前記第2のパケットを送信する前記ステップに応答して、所定の時間間隔で前記第2のパケットルートと前記第1のパケットルートとを介して前記複数のパケットの後続のパケットを送信することを妨げるステップと、

前記所定の時間間隔が経過した後に前記第1のパケットルートを介して前記第1のパケットを送信するステップと、

をさらに含む、請求項12に記載の方法。

【請求項17】

第1の通信ネットワークデバイスであって、

ネットワークインターフェースと、

前記ネットワークインターフェースに結合された再順序付けユニットと、
を備え、

前記再順序付けユニットは、

前記第1の通信ネットワークデバイスと第2の通信ネットワークデバイスとの間の複数のパケットルートを介して第2の通信ネットワークデバイスから受信された複数のパケットに関連付けられている一次シーケンス識別子および二次シーケンス識別子を決定することを行なうように動作可能であり、

前記複数のパケットの第1の部分集合は、第1のパケットルートを介して受信され、前記複数のパケットの第2の部分集合は、第2のパケットルートを介して受信され、

前記再順序付けユニットは、

第1のパケットの前記二次シーケンス識別子および第2のパケットの前記二次シーケンス識別子に少なくとも一部は基づき、前記第2のパケットに関して前記複数のパケットの前記第1のパケットの不正な順序の配送を、検出することと、

前記第2のパケットに関して前記第1のパケットの不正な順序の配送を前記再順序付けユニットが検出することに応答して、前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子および前記第2のパケットの前記二次シーケンス識別子に少なくとも一部は基づき、前記第1のパケットおよび前記第2のパケットを再順序付けすることと、

を行うように動作可能であることを特徴とする第1の通信ネットワークデバイス。

【請求項18】

前記再順序付けユニットは、

前記第2の通信ネットワークデバイスが前記第1の通信ネットワークデバイスに前記複数

のパケットを送信する順序を示すシーケンスリストパケットを前記第2の通信ネットワークデバイスから受信するようにさらに動作可能である、請求項17に記載の第1の通信ネットワークデバイス。

【請求項 19】

前記再順序付けユニットが前記複数のパケットに関連付けられている前記一次シーケンス識別子および前記二次シーケンス識別子を決定するように動作可能であることは、

前記第1のパケットのヘッダフィールドから前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子を読み取ることを前記再順序付けユニットが行うように動作可能であることをさらに含む、請求項17に記載の第1の通信ネットワークデバイス。

【請求項 20】

前記再順序付けユニットが前記複数のパケットに関連付けられている前記一次シーケンス識別子および前記二次シーケンス識別子を決定するように動作可能であることは、

前記第1のパケットのヘッダフィールドおよび前記第1のパケットのペイロードのうちの少なくとも1つに少なくとも一部は基づき、前記第1のパケットのパケットシグネチャを決定することと、

前記第1のパケットの前記パケットシグネチャをシーケンスリストパケット内の複数のパケットシグネチャと比較することであって、前記シーケンスリストパケットは、パケットシグネチャ、および前記複数のパケットの各々に対応する二次シーケンス識別子を含み、前記シーケンスリストパケットは、前記第2の通信ネットワークデバイスから前記第1の通信ネットワークデバイスに供給され、

前記第1のパケットの前記パケットシグネチャが第1のパケットシグネチャと一致すると判定することと、

前記シーケンスリストパケットから、前記第1のパケットシグネチャに対応する第1の二次シーケンス識別子を前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子として選択することと、

を前記再順序付けユニットが行うように動作可能であることをさらに含む、請求項17に記載の第1の通信ネットワークデバイス。

【請求項 21】

前記再順序付けユニットが前記第2のパケットに関する前記第1のパケットの不正な順序の配送を検出するように動作可能であることは、

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子が、すでに受信されているパケットの二次シーケンス識別子と順序が揃っているかどうかを判定することと、

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子が、すでに受信されているパケットの前記二次シーケンス識別子と順序が揃っていると前記再順序付けユニットが判定することに応答して、前記第1のパケットが前記すでに受信されているパケットと順序が揃っていると判定することと、

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子が、前記すでに受信されているパケットの前記二次シーケンス識別子と順序が揃っていないと前記再順序付けユニットが判定することに応答して、前記第1のパケットが前記すでに受信されているパケットに関して不正な順序であると判定することと、

を前記再順序付けユニットが行うように動作可能であることをさらに含む、請求項17に記載の第1の通信ネットワークデバイス。

【請求項 22】

前記再順序付けユニットが前記第2のパケットに関する前記第1のパケットの不正な順序の配送を検出するように動作可能であることは、前記第1のパケットを再順序付けバッファに格納することを前記再順序付けユニットが行うように動作可能であることをさらに含み、

前記再順序付けユニットが前記第1のパケットおよび前記第2のパケットを再順序付けするように動作可能であることは、前記第2のパケットを、前記再順序付けバッファ内にすでに格納されている前記第1のパケットで再順序付けすることを前記再順序付けユニット

が行うように動作可能であることをさらに含む、
請求項17に記載の第1の通信ネットワークデバイス。

【請求項23】

前記再順序付けユニットが前記第2のパケットに関する前記第1のパケットの不正な順序の配送を検出するように動作可能であることは、

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子に基づき、前記第1のパケットが前記第1の通信ネットワークデバイスの上位プロトコル層に処理のために供給された前記複数のパケットの最後のパケットより順序に関して前の方にあるかどうかを判定することと、

前記第1のパケットが前記上位プロトコル層に処理のために供給された前記最後のパケットより順序に関して前の方にあると前記再順序付けユニットが判定することに応答して、前記第1の通信ネットワークデバイスにおいて前記第1のパケットを破棄することと、

前記第1のパケットが前記上位プロトコル層に処理のために供給された前記最後のパケットより順序に関して後の方にあると前記再順序付けユニットが判定することに応答して、前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子に少なくとも一部は基づき、前記第1のパケットを再順序付けすることと、

を前記再順序付けユニットが行うように動作可能であることをさらに含む、請求項17に記載の第1の通信ネットワークデバイス。

【請求項24】

命令が格納されている非一時的な機械可読記憶媒体であって、前記命令はプロセッサによって実行されたときに、前記プロセッサに動作を実行することを行わせ、前記動作は、複数のパケットルートを介して第2のネットワークデバイスから第1のネットワークデバイスに受信された複数のパケットに関連付けられている一次シーケンス識別子および二次シーケンス識別子を決定するステップであって、前記複数のパケットの第1の部分集合が第1のパケットルートを介して受信され、前記複数のパケットの第2の部分集合が第2のパケットルートを介して受信される、ステップと、

第1のパケットの前記二次シーケンス識別子および前記複数のパケットの第2のパケットの前記二次シーケンス識別子に少なくとも一部は基づき、前記第2のパケットに関して前記複数のパケットの前記第1のパケットの不正な順序の配送を検出するステップと、

前記第2のパケットに関して前記第1のパケットの不正な順序の配送を検出する前記動作に応答して前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子および前記第2のパケットの前記二次シーケンス識別子に少なくとも一部は基づき、前記第1のパケットおよび前記第2のパケットを再順序付けするステップと、

を含むことを特徴とする非一時的な機械可読記憶媒体。

【請求項25】

前記動作は、

前記第1のネットワークデバイスにおいて、前記第2のネットワークデバイスが前記第1のネットワークデバイスに前記複数のパケットを送信する順序を示すシーケンスリストパケットを前記第2のネットワークデバイスから受信するステップをさらに含む、請求項24に記載の非一時的な機械可読記憶媒体。

【請求項26】

前記複数のパケットに関連付けられている前記一次シーケンス識別子および前記二次シーケンス識別子を決定する前記動作は、

前記第1のパケットのヘッダフィールドから前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子を読み取るステップをさらに含む、請求項24に記載の非一時的な機械可読記憶媒体。

【請求項27】

前記複数のパケットに関連付けられている前記一次シーケンス識別子および前記二次シーケンス識別子を決定する前記動作は、

前記第1のパケットのヘッダフィールドおよび前記第1のパケットのペイロードのうちの少なくとも1つに少なくとも一部は基づき、前記第1のパケットのパケットシグネチャ

を決定するステップと、

前記第1のパケットの前記パケットシグネチャをシーケンスリストパケット内の複数のパケットシグネチャと比較するステップであって、前記シーケンスリストパケットは、パケットシグネチャ、および前記複数のパケットの各々に対応する二次シーケンス識別子を含み、前記シーケンスリストパケットは、前記第2のネットワークデバイスから前記第1のネットワークデバイスに供給される、ステップと、

前記第1のパケットの前記パケットシグネチャが第1のパケットシグネチャと一致すると判定するステップと、

前記シーケンスリストパケットから、前記第1のパケットシグネチャに対応する第1の二次シーケンス識別子を前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子として選択するステップと、

をさらに含む、請求項24に記載の非一時的な機械可読記憶媒体。

【請求項 28】

前記第2のパケットに関する前記第1のパケットの不正な順序の配達を検出する前記動作は、

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子が、前記第1のネットワークデバイスですでに受信されたすでに受信されているパケットの二次シーケンス識別子と順序が揃っているかどうかを判定するステップと、

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子が、前記すでに受信されているパケットの前記二次シーケンス識別子と順序が揃っていると判定するステップに応答して、前記第1のパケットが前記すでに受信されているパケットと順序が揃っていると判定するステップと、

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子が、前記すでに受信されているパケットの前記二次シーケンス識別子と順序が揃っていないと判定するステップに応答して、前記第1のパケットが前記すでに受信されているパケットに関して不正な順序であると判定するステップと、

をさらに含む、請求項24に記載の非一時的な機械可読記憶媒体。

【請求項 29】

前記第1のパケットの前記一次シーケンス識別子は、前記第2のネットワークデバイスの上位プロトコル層によって挿入され、

前記第1のパケットの前記二次シーケンス識別子は、前記第2のネットワークデバイスのハイブリッドアダプテーション層によって挿入され、

前記ハイブリッドアダプテーション層は、前記上位プロトコル層と前記第2のネットワークデバイスの複数のネットワークインターフェースとの間の中間プロトコル層である、請求項1に記載の方法。

【請求項 30】

前記シーケンスリストパケットは、前記第1のネットワークデバイスから前記第2のネットワークデバイスに送信される前記複数のパケットの、パケットの順序を示すために前記第2のネットワークデバイスに送信するステップと、

前記シーケンスリストパケット内で示されている前記パケットの順序に応じて前記複数のパケットを前記第2のネットワークデバイスに送信するステップと、

をさらに含む、請求項15に記載の方法。