

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-141008  
(P2006-141008A)

(43) 公開日 平成18年6月1日(2006.6.1)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
H O 4 L 12/56 (2006.01) H O 4 L 12/56 2 6 O Z 5 K O 3 O

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L 外国語出願 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2005-321803 (P2005-321803)	(71) 出願人	391030332 アルカテル
(22) 出願日	平成17年11月7日 (2005.11.7)	(74) 代理人	100062007 弁理士 川口 義雄
(31) 優先権主張番号	04292691.5	(74) 代理人	100114188 弁理士 小野 誠
(32) 優先日	平成16年11月10日 (2004.11.10)	(74) 代理人	100119253 弁理士 金山 賢教
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100103920 弁理士 大崎 勝真
		(74) 代理人	100124855 弁理士 坪倉 道明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステートレス自動構成プロセスを実行するためのアクセスマルチプレクサシステム

(57) 【要約】

【課題】 比較的安全なステートレス自動構成プロセスを実行するアクセスマルチプレクサシステムを提供すること。

【解決手段】 ネットワーク10で使用されるステートレス自動構成プロセスを実行し、マルチキャスト宛先アドレスを含むディスカバリメッセージをソースから受信するアクセスマルチプレクサ2、3を備えるアクセスマルチプレクサシステム1は、ディスカバリメッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、宛先の数よりも少ないさらなる数の宛先を定義するさらなる宛先アドレスと置換するエージェント4により、ネットワーク10のセキュリティを向上させる。ディスカバリメッセージはRFC 2461および2462で定義され、送信請求メッセージを含む場合、ソースはホスト21~23を含み、宛先はネットワークユニット12~14を含む。通告メッセージを含む場合、ソースはネットワークユニット12~14を含み、宛先はホスト21~23を含む。

【選択図】 図1

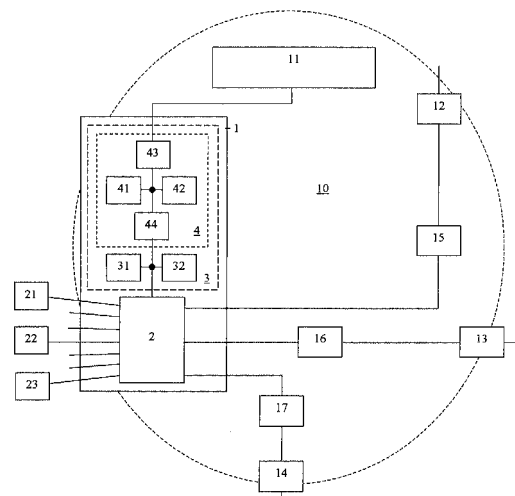


Fig. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

幾つかの宛先を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含むディスカバリメッセージをソースから受信するためのアクセスマルチプレクサ(2、3)を備える、ネットワーク(10)で使用されるステータス自動構成プロセスを実行するためのアクセスマルチプレクサシステム(1)であって、ディスカバリメッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、宛先の数よりも少ないさらなる数の宛先を定義するさらなる宛先アドレスと置換するためのエージェント(4)をさらに含むことを特徴とするアクセスマルチプレクサシステム(1)。

**【請求項 2】**

アクセスマルチプレクサシステム(1)が、ディスカバリメッセージの少なくとも一部を検出する検出手段(41)を含み、検出に対応して前記置換を実行する置換手段(42)を含むことを特徴とする請求項1に記載のアクセスマルチプレクサシステム(1)。

**【請求項 3】**

ディスカバリメッセージが送信請求メッセージを含み、ソースがホスト(21~23)を含み、宛先がネットワークユニット(12~14)を含むことを特徴とする請求項2に記載のアクセスマルチプレクサシステム(1)。

**【請求項 4】**

エージェント(4)が、ホスト(21~23)の認証および/または支払請求を行い、それに対応してエージェント(4)にさらなる数の宛先を定義する情報を提供する情報手段(11)と接触するインターフェース手段(43)を含むことを特徴とする請求項3に記載のアクセスマルチプレクサシステム(1)。

**【請求項 5】**

ディスカバリメッセージが通告メッセージを含み、ソースがネットワークユニット(12~14)を含み、宛先がホスト(21~23)を含むことを特徴とする請求項2に記載のアクセスマルチプレクサシステム(1)。

**【請求項 6】**

エージェント(4)が、ネットワークユニット(12~14)をホスト(21~23)にリンクし、それに対応してエージェント(4)にさらなる数の宛先を定義する情報を提供する情報手段(11)に接触するインターフェース手段(43)を含むことを特徴とする請求項5に記載のアクセスマルチプレクサシステム(1)。

**【請求項 7】**

幾つかの宛先を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含むディスカバリメッセージをソースから受信するアクセスマルチプレクサ(2、3)を備える、ネットワーク(10)でステータス自動構成プロセスを実行するためのアクセスマルチプレクサシステム(1)で使用されるエージェント(4)であって、ディスカバリメッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、宛先の数よりも少ないさらなる数の宛先を定義するさらなる宛先アドレスと置換するように構成されることを特徴とするエージェント(4)。

**【請求項 8】**

幾つかの宛先を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含むディスカバリメッセージをソースから受信するためのアクセスマルチプレクサ(2、3)を備える、ステータス自動構成プロセスを実行するためのアクセスマルチプレクサシステム(1)を含むネットワーク(10)であって、ディスカバリメッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、宛先の数よりも少ないさらなる数の宛先を定義するさらなる宛先アドレスと置換するためのエージェント(4)をさらに含むことを特徴とするネットワーク(10)。

**【請求項 9】**

幾つかの宛先を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含むディスカバリメッセージをソースから受信する受信ステップを備える、ネットワーク(10)で使用されるステータス自動構成プロセスを実行するためのアクセス多重化方法であって、ディスカバリメッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、宛先の数よりも少ないさらなる数の宛先を定義

10

20

30

40

50

するさらなる宛先アドレスと置換する置換ステップをさらに含むことを特徴とする方法。

【請求項10】

幾つかの宛先を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含むディスカバリメッセージをソースから受信する受信機能を備える、ネットワーク(10)でステートレス自動構成プロセスを実行するためのアクセス多重化のためのプロセッサプログラム製品であって、ディスカバリメッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、宛先の数よりも少ないさらなる数の宛先を定義するさらなる宛先アドレスと置換する置換機能をさらに含むことを特徴とするプロセッサプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、ネットワークで使用されるステートレス(stateless)自動構成プロセスを実行し、幾つかの宛先を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含むディスカバリメッセージをソースから受信するためのアクセスマルチプレクサを含むアクセスマルチプレクサシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来技術のアクセスマルチプレクサシステムは一般に知られている。ディスカバリメッセージは、たとえばRFC2461および2462で定義されており、Internet Protocolアドレスを要求し、または割り当てるために使用される。ディスカバリメッセージは、それぞれ顧客構内機器またはノードなどソースから発信され、それぞれノードまたは顧客構内機器など幾つかの宛先に向けられる。この宛先の数はディスカバリメッセージのヘッダの一部を形成するマルチキャスト宛先アドレスによって定義される。ステートレス自動構成プロセスを実行するためのアクセスマルチプレクサシステムは、ネットワークの一部を形成する。このネットワーク(たとえばInternet Protocol Version 6ネットワークなど)では、ステートフル自動構成プロセスが実行されるネットワーク(たとえば他のInternet Protocol Version 6ネットワークまたはInternet Protocol Version 4ネットワークなど)とは違い、ソースおよび宛先の状態が保持されない。この種のネットワークでは状態が保持されないため、各ディスカバリメッセージは比較的多数の宛先に送信されなければならない。

20

30

【0003】

知られたアクセスマルチプレクサシステムは、とりわけステートレス自動構成プロセスが、共有かつ/または信用されないネットワークでは比較的非セキュアであるために不利である。ソースは、各ディスカバリメッセージを比較的多数の宛先に送信しなければならず、1つの宛先しかこのディスカバリメッセージに関係しなくても、他の宛先も全てこのディスカバリメッセージを受信する。

【特許文献1】米国特許出願第2003/026230号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

本発明の目的は、とりわけ、比較的安全なステートレス自動構成プロセスを実行するためのアクセスマルチプレクサシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明によるアクセスマルチプレクサシステムは、ディスカバリメッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、宛先の数よりも少ないさらなる数の宛先を定義するさらなる宛先アドレスと置換するためのエージェントをさらに備えることを特徴とする。

【0006】

エージェントの導入によって、ディスカバリメッセージはもはや比較的多数(比較的大

50

きいグループ)の宛先に送信されず、比較的少数(比較的大きいグループのサブグループである比較的小さいグループ)の宛先に送信される。その結果、ステートレス自動構成プロセスは比較的安全になる。さらなる利点は、比較的小さい帯域幅が消費されることである。

【0007】

本発明のアクセスマルチプレクサシステムの一実装形態は、アクセスマルチプレクサシステムがディスカバリメッセージの少なくとも一部を検出する検出手段を含み、検出に対応して前記置換を実行する置換手段を含むことを特徴とする。

【0008】

検出手段はアクセスマルチプレクサの一部を形成し、またはエージェントの一部を形成する。置換手段はアクセスマルチプレクサの一部を形成し、またはエージェントの一部を形成する。

10

【0009】

本発明によるアクセスマルチプレクサシステムの一実装形態は、ディスカバリメッセージが送信請求(solicitation)メッセージを含み、ソースがホストを含み、宛先がネットワークユニットを含むことを特徴とする。

【0010】

送信請求メッセージは、RFC 2461および2462に詳細に定義されており、ホストから発信される。このホストには、たとえばパーソナルコンピュータまたはモデムなど顧客構内機器が含まれる。ネットワークユニットには、たとえばInternet Protocol EDGEノードが含まれる。

20

【0011】

本発明によるアクセスマルチプレクサシステムの一実装形態は、エージェントが、ホストの認証および/または支払請求を行い、それに対応してエージェントにさらなる数の宛先を定義する情報を提供する情報手段と連絡するインターフェース手段を含むことを特徴とする。

【0012】

ホストを認証し支払請求するネットワーク管理など情報手段との接触により、エージェントにさらなる数の宛先が提供される。このさらなる数の宛先は、たとえばネットワークユニットの形の1つの宛先を含む。

30

【0013】

本発明によるアクセスマルチプレクサシステムの一実装形態は、ディスカバリメッセージが通告(advertising)メッセージを含み、ソースがネットワークユニットを含み、宛先がホストを含むことを特徴とする。

【0014】

通告メッセージは、RFC 2461および2462に詳細に定義されており、送信請求メッセージに応答してネットワークユニットから発信される。このネットワークユニットには、たとえばInternet Protocol EDGEユニットが含まれる。ホストには、たとえばパーソナルコンピュータまたはモデムなど顧客構内機器が含まれる。本発明によるアクセスマルチプレクサシステムの一実装形態は、エージェントが、ネットワークユニットをホストにリンクし、それに対応してエージェントにさらなる数の宛先を定義する情報を提供する情報手段と連絡するインターフェース手段を含むことを特徴とする。

40

【0015】

ネットワークユニットを1つまたは複数のホストにリンクするネットワーク管理など情報手段と接触し、たとえばどのホストがこのネットワークユニットと前に通信したかを検査し、またはどのホストがネットワークユニットによって供給される1つまたは複数のサービスに加入しているかを検査することによって、エージェントにさらなる数の宛先が提供される。このさらなる数の宛先は、たとえば2~3のホストなど比較的少数のホストの形の比較的少数の宛先を含む。

50

## 【0016】

本発明は、ネットワークでステートレス自動構成プロセスを実行し、幾つかの宛先を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含むディスカバリメッセージをソースから受信するためのアクセスマルチプレクサを備えるアクセスマルチプレクサシステムで使用されるエージェントにも関し、本発明によるエージェントは、ディスカバリメッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、宛先の数よりも少ないさらなる数の宛先を定義するさらなる宛先アドレスと置換するように構成されることを特徴とする。

## 【0017】

本発明は、ネットワークでステートレス自動構成プロセスを実行し、幾つかの宛先を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含むディスカバリメッセージをソースから受信するためのアクセスマルチプレクサを備えるアクセスマルチプレクサシステムを含むネットワークにも関し、本発明によるネットワークは、ディスカバリメッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、宛先の数よりも少ないさらなる数の宛先を定義するさらなる宛先アドレスと置換するためのエージェントをさらに含むことを特徴とする。

10

## 【0018】

本発明は、ネットワークでステートレス自動構成プロセスを実行し、幾つかの宛先を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含むディスカバリメッセージをソースから受信する受信ステップを含むアクセス多重化方法にも関し、本発明による方法は、ディスカバリメッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、宛先の数よりも少ないさらなる数の宛先を定義するさらなる宛先アドレスと置換する置換ステップをさらに含むことを特徴とする。

20

## 【0019】

本発明は、ネットワークでステートレス自動構成プロセスを実行し、幾つかの宛先を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含むディスカバリメッセージをソースから受信する受信機能を含むアクセス多重化のためのプロセッサプログラム製品にも関し、本発明によるプロセッサプログラム製品は、ディスカバリメッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、宛先の数よりも少ないさらなる数の宛先を定義するさらなる宛先アドレスと置換する置換機能をさらに含むことを特徴とする。

## 【0020】

本発明によるエージェント、本発明によるネットワーク、本発明による方法、および本発明によるプロセッサプログラム製品の実装形態は、本発明によるアクセスマルチプレクサシステムの実装形態と対応するものである。

30

## 【0021】

本発明は、とりわけ、ただ1つの宛先に向けられたディスカバリメッセージが多くの宛先に送信される場合に、セキュリティの危険性が増すという洞察に基づき、とりわけ、同じディスカバリメッセージを受信する宛先の数を制限するためにエージェントを使用すべきであるという基本概念に基づく。

## 【0022】

本発明はこの問題を解決して、とりわけ、比較的安全なステートレス自動構成プロセスを実行するためのアクセスマルチプレクサシステムを提供するものであり、特に、比較的小さい帯域幅が消費される点でさらに有利である。

40

## 【0023】

本発明の上記その他の側面は、以下に記載された1つまたは複数の実装形態の参照から明らかになり、および説明されるであろう。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0024】

図1で示された、本発明による、たとえばアクセスネットワークなどネットワーク10は、ステートレス自動構成プロセスを実行するための本発明によるアクセスマルチプレクサシステム1を含む。アクセスマルチプレクサシステム1は、カプラ2および制御装置3を備えたアクセスマルチプレクサ2、3を含む。制御装置3は、本発明によるエージェント4を含む。制御装置3はさらに、カプラ2とエージェント4の間のリンクに結合された

50

プロセッサ 3 1 およびメモリ 3 2 を含む。エージェントは、検出手段 4 1、置換手段 4 2、インターフェース手段 4 3、およびさらなるインターフェース手段 4 4 を含む。さらなるインターフェース手段 4 4 はリンクに結合され、バスを介して他の手段 4 1 ~ 4 3 にさらに結合される。インターフェース手段 4 3 は、情報手段 1 1 にさらに結合される。

【0025】

ネットワーク 1 0 はさらに、それぞれスイッチ 1 5 ~ 1 7 を介してカブラ 2 に結合されたネットワークユニット 1 2 ~ 1 4 を含む。カブラ 2 はさらにホスト 2 1 ~ 2 3 に結合される。ネットワークユニット 1 2 ~ 1 4 は、たとえば Internet Protocol EDGE ノードを含み、ホストにはたとえばパーソナルコンピュータまたはモデムなど顧客構内機器が含まれ、情報手段にはたとえばネットワーク管理またはローカルデータベースが含まれる。 10

【0026】

従来技術の状況では、Internet Protocol アドレス(の一部)を得るには、当技術分野で一般的な方法で RFC 2461 および 2462 に定義されたように、ホスト 2 1 が送信請求メッセージを発信する。この送信請求メッセージは、ホスト 2 2、2 3 およびネットワーク 1 0 のネットワークユニット 1 2 ~ 1 4 を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含む。図で示されていない他のアクセスマルチプレクサが同じレイヤ 2 セグメントに存在する場合、図で示されていないホストにもこの送信請求メッセージが届く。アクセスマルチプレクサシステム 1 は、当技術分野で一般的な方法で、たとえばプロセッサ 3 1 の一部を形成する検出器を介してこのマルチキャスト宛先アドレスを検出し、それに対応して送信請求メッセージをコピーし、3つの送信請求メッセージをネットワークユニット 1 2 ~ 1 4 に送信する。たとえば、ホスト 2 1 がこのホスト 2 1 にネットワークユニット 1 2 がサブすることを優先させる場合、他の両方のネットワークユニットはこのホスト 2 1 をサブすることを優先させないため、ネットワークユニット 1 2 だけが、当技術分野で一般的な方法で RFC 2461 および 2462 で定義されたように通告メッセージを生成することによってこの送信請求メッセージに应答する。この通告メッセージは、ホスト 2 1 ~ 2 3 (レイヤ 2 セグメントに存在するホスト全て)を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含み、スイッチ 1 5 を介してアクセスマルチプレクサシステム 1 に提供される。アクセスマルチプレクサシステム 1 は、当技術分野で一般的な方法で、たとえばプロセッサ 3 1 の一部を形成する検出器によってこのマルチキャストアドレスを検出し、それに対応して通告メッセージをコピーし、3つの通告メッセージをホスト 2 1 ~ 2 3 に送信する。ホスト 2 1 だけがその送信請求メッセージに対するこの应答に関係するため、ホスト 2 1 だけが当技術分野で一般的な方法で通告メッセージに対応し、他の両方のホスト 2 2、2 3 は対応しない。 20 30

【0027】

1つのオリジナル送信請求メッセージがコピーされ、次いでホスト 2 2、2 3 に、ネットワークユニット 1 2 ~ 1 4 全てに送信されるため、また1つのオリジナル通告メッセージがコピーされ、次いでホスト 2 1 ~ 2 3 全てに送信するため、従来技術の状況では大きいセキュリティの危険性がある。各ホストは各ネットワークユニットおよびホストが到達可能であってはならないホストを含む他の各ホストに到達することができる。またホストのグループの各ホストは、このホスト宛ではないものを含む各通告メッセージを受信する。 40

【0028】

本発明によれば、エージェント 4 の導入によって、ステートレス自動構成プロセスのセキュリティが向上する。エージェント 4 は、たとえば送信請求メッセージの送信請求コードを検出することによって、たとえばホスト 2 1 から発信された送信請求メッセージを検出する検出手段 4 1 を含む。エージェント 4 はさらに、検出された送信請求メッセージに対応して、この送信請求メッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、ネットワークユニット 1 2 を定義するさらなる宛先アドレスと置換する置換手段 4 2 を含む。さらに、エージェント 4 は、インターフェース手段 4 3 を介して情報手段 1 1 に接触する。こうした情 50

報手段 1 1 は、ホスト 2 1 ~ 2 3 を認証し、支払請求し、エージェント 4 にネットワークユニット 1 2 を定義するさらなる宛先アドレスを提供する。これは、情報手段 1 1 が、どのネットワークユニット 1 2 (またはネットワークユニット 1 2、1 3 の限定されたグループ) にホスト 2 1 が到達すべきかについて (たとえばどのホストがこのネットワークユニットと前に通信したかを検査し、またはどのホストがこのネットワークユニットによって供給される 1 つまたは複数のサービスに加入しているかを検査することによって) たとえば知識を有するか、または推定することができるために可能である。その結果、送信請求メッセージは、もはやネットワークユニット 1 2 ~ 1 4 全てにマルチキャストされず、ネットワークユニット 1 2 (またはネットワークユニット 1 2、1 3 の限定されたグループ) だけに送信される。

10

**【0029】**

ネットワークユニット 1 2 は、通告メッセージをアクセスマルチプレクサシステム 1 にスイッチ 1 5 を介して提供することによって対応する。エージェントは、たとえば送信請求メッセージの通告コードを検出することによってネットワークユニット 1 2 から発信された通告メッセージを検出する検出手段 4 1 を含む。エージェント 4 はさらに、検出された通告メッセージに対応して、この通告メッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、ホスト 2 1 を定義するさらなる宛先アドレス (ユニキャスト宛先アドレス) と置換する置換手段 4 2 を含む。さらに、エージェント 4 はインターフェース手段 4 3 を介して情報手段 1 1 に接触する。こうした情報手段 1 1 は、ネットワークユニットをホストにリンクし、エージェント 4 にホスト 2 1 を定義するさらなる宛先アドレスを提供することができる。これは、情報手段 1 1 が、どのホスト 2 1 (またはホスト 2 1、2 2 の限定されたグループ) にネットワークユニット 1 2 が到達すべきかについて (たとえばどのホストがこのネットワークユニットと前に通信したかを検査し、またはどのホストがこのネットワークユニットによって供給される 1 つまたは複数のサービスに加入しているかを検査することによって) たとえば知識を有するか、または推定することができるために可能である。その結果、通告メッセージは、もはやホスト 2 1 ~ 2 3 全てにマルチキャストされず、ホスト 2 1 (またはホスト 2 1、2 2 の限定されたグループ) だけに送信される。

20

**【0030】**

したがって、全般的に、ネットワーク 1 0 で使用されるステートレス自動構成プロセスを実行するためのアクセスマルチプレクサシステム 1 は、幾つかの宛先を定義するマルチキャスト宛先アドレスを含むディスカバリメッセージをソースから受信するためのアクセスマルチプレクサ 2、3 を含み、さらに、ディスカバリメッセージのマルチキャスト宛先アドレスを、宛先の数よりも少ないさらなる数の宛先を定義するさらなる宛先アドレスと置換するためのエージェント 4 を含む。

30

**【0031】**

ディスカバリメッセージは、先ず、128 バイトを含む Internet Protocol バージョン 6 アドレスを要求する (送信請求する) ために使用される。こうした 128 バイトのうち、接頭部としても知られている最初の 64 バイトがネットワーク 1 0 によって (より正確には、ネットワークユニット 1 2 ~ 1 4 によって) 提供され、たとえば最後の 64 バイトがホスト 2 1 ~ 2 3 の MAC (Medium Access Control) アドレスに相当する。この MAC アドレスが使用される前に、ネットワーク 1 0 はこのネットワーク 1 0 に結合されたホスト 2 1 ~ 2 3 全てを検査して、それが固有であることを検査する。ディスカバリメッセージは次に、要求 (送信請求) に応答して、ネットワークユニット 1 2 ~ 1 4 からのこの接頭部をホスト 2 1 ~ 2 3 に提供することによって、接頭部を割り当てる (通告する) ために使用される。

40

**【0032】**

図 1 で示されたエージェント 4 は単なる実装形態であり、本発明の範囲から逸脱することなく、多くの代替形態が可能である。たとえば、エージェント 4 の 1 つまたは複数の部分 (4 1 ~ 4 4) をアクセスマルチプレクサ 2、3 にシフトすることができる。検出手段 4 1 および置換手段 4 2 をプロセッサ 3 1 にシフトかつ / または統合することができる。

50

情報手段 1 1 または情報手段の一部をメモリ 3 2 にシフトかつ / または統合することができる。さらなるインターフェース手段 4 4 はリンクとバスの間のインターフェースを形成するが、リンクとバスが組み合わされ、かつ / または統合された場合はインターフェース手段 4 4 を省くこともできる。別法では、その場合、リンクおよびバスがさらなるインターフェース手段 4 4 を表す。インターフェース手段 4 3 はバスと情報手段 1 1 の間のインターフェースを形成するが、情報手段 1 1 がメモリ 3 2 に (部分的に) シフトかつ / または統合される場合、または情報手段 1 1 にカブラ 2 を介して到達される場合は、インターフェース手段 4 3 を省くことができる。別法では、その場合、リンクとバスまたはカブラ 2 がインターフェース手段 4 3 を表す。エージェント 4 をさらに、アクセスマルチプレクサシステム 1 などの外部に配置することもできる。通告メッセージを、送信請求メッセージの受信に回答して送信することができ、あるいは情報の目的で送信請求メッセージに対する回答ではなく、常時送信することもできる。情報手段 1 1 をネットワークユニット 1 2 ~ 1 4 に、かつ / またはスイッチ 1 5 ~ 1 7 に直接結合してもよく、さらなるネットワークユニット、さらなるスイッチ、およびさらなるアクセスマルチプレクサシステムが存在し、さらなる結合およびリンクが存在してもよい。

10

## 【0033】

たとえば「受信のため」および「置換のため」などの表現「のため」は、他の機能も同時にまたは非同時に実行されることを除外するものではない。表現「Y に結合された X」、「X と Y の間の結合」、および「X と Y の結合 / X と Y を結合する」などは、X と Y の間に要素 Z が存在することを除外するものではない。表現「P は Q を含む」および「Q を含む P」などは、要素 R も含まれる / 備えられることを除外するものではない。用語「1 つ」は 1 つまたは複数の存在の可能性を除外するものではない。

20

## 【0034】

受信および置換のステップ / 機能は、たとえば、とりわけ図に記載したステップ / 機能など、さらなるステップ / 機能を除外するものではない。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0035】

【図 1】ステートレス自動構成プロセスを実行するための本発明によるアクセスマルチプレクサシステムおよび本発明によるエージェントを含む本発明によるネットワークを示す概略図である。

30

## 【符号の説明】

## 【0036】

- 1 アクセスマルチプレクサシステム
- 2 カブラ
- 3 制御装置
- 4 エージェント
- 10 ネットワーク
- 11 情報手段
- 12 ~ 14 ネットワークユニット
- 15 ~ 17 スイッチ
- 21 ~ 23 ホスト
- 31 プロセッサ
- 32 メモリ
- 41 検出手段
- 42 置換手段
- 43 インターフェース手段
- 44 さらなるインターフェース手段

40



【 図 1 】

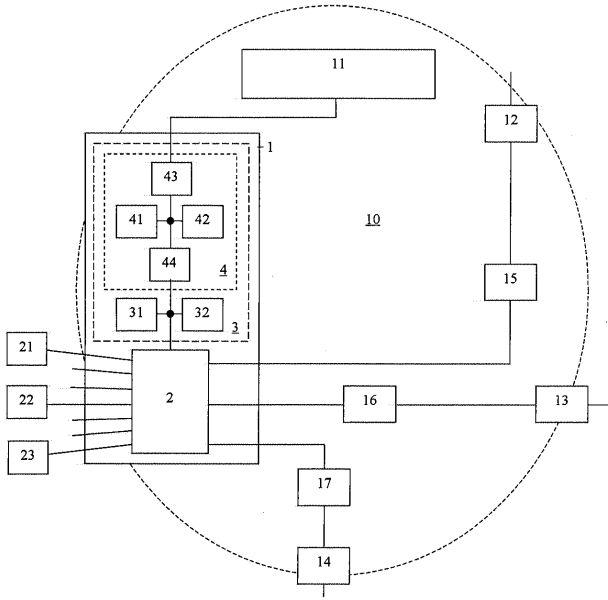


Fig. 1

---

フロントページの続き

(72)発明者 ラズバン・マニソール

ベルギー国、ベ - 2 0 1 8 ・アントワープ、ブレストラート・2 0 ・プス・1 2

(72)発明者 スフエン・モーリス・ヨセフ・オーヘ

ベルギー国、ベ - 9 0 0 0 ・ヘント、パティンチエストラート・1 3 8

(72)発明者 ピート・ミヘル・アルベルト・ファンダエル

ベルギー国、ベ - 9 0 0 0 ・ヘント、トウインウエイクラーン・6 7 ・ベ

Fターム(参考) 5K030 GA03 KA05 LC09 LD02 MD04

【外国語明細書】

## **Specification**

### **Title of Invention**

#### **ACCESS MULTIPLEXER SYSTEM FOR PERFORMING A STATELESS AUTO-**

#### **CONFIGURATION PROCESS**

The invention relates to an access multiplexer system for performing a stateless auto-configuration process for use in a network and comprising an access multiplexer for receiving a discovery message from a source, which discovery message comprises a multicast destination address defining a number of destinations.

A prior art access multiplexer system is of common general knowledge. A discovery message is for example defined in RFC 2461 and 2462 and is used for requesting or allocating Internet Protocol addresses. The discovery message originates from a source, such as a customer premises equipment or a node respectively, and is destined for a number of destinations, such as nodes or customer premises equipments respectively. This number of destinations is defined by a multicast destination address forming part of a header of the discovery message. The access multiplexer system for performing a stateless auto-configuration process forms part of a network. In this network (such as for example an Internet Protocol Version 6 network), states of sources and destinations are not kept, contrary to a network in which a stateful auto-configuration process is performed (such as for example an other Internet Protocol Version 6 network or an Internet Protocol Version 4 network). Owing to the fact that the states are not kept in this kind of network, each discovery message must be sent to a relatively large number of destinations.

The known access multiplexer system is disadvantageous, *inter alia*, owing to the fact that the stateless auto-configuration process is relatively insecure in a shared and/or non-trusted network. A source must send each discovery message to a relatively large number of destinations, with only

one destination being interested in this discovery message but with all the other destinations also receiving this discovery message.

It is an object of the invention, inter alia, to provide an access multiplexer system for performing a stateless auto-configuration process which is relatively secure.

The access multiplexer system according to the invention is characterized in that the access multiplexer system further comprises an agent for replacing the multicast destination address in the discovery message by a further destination address defining a further number of destinations, which further number of destinations is smaller than the number of destinations.

By introducing the agent, the discovery message is no longer sent to the relatively large number of destinations (a relatively large group), but is sent to a relatively small number of destinations (a relatively small group being a sub-group of the relatively large group). As a result, the stateless auto-configuration process has become relatively secure. A further advantage is that less bandwidth is consumed.

An embodiment of the access multiplexer system according to the invention is characterized in that the access multiplexer system comprises detecting means for detecting at least a part of the discovery message and comprises replacing means for, in response to a detection, performing said replacing.

The detecting means form part of the access multiplexer or form part of the agent. The replacing means form part of the access multiplexer or form part of the agent.

An embodiment of the access multiplexer system according to the invention is characterized in that the discovery message comprises a solicitation message, with the source comprising a host and with the destinations comprising network-units.

The solicitation message is well defined in RFC 2461 and 2462 and originates from the host. This host for example comprises a customer premises equipment, such as a personal computer or a modem. The network-units for example comprise Internet Protocol EDGE nodes.

An embodiment of the access multiplexer system according to the invention is characterized in that the agent comprises interfacing means for contacting information means for authenticating and/or billing a host and for in response providing the agent with information defining the further number of destinations.

By contacting the information means, such as a network management which authenticates and bills hosts, the agent is provided with the further number of destinations. This further number of destinations for example comprises one destination in the form of one network-unit.

An embodiment of the access multiplexer system according to the invention is characterized in that the discovery message comprises an advertisement message, with the source comprising a network-unit and with the destinations comprising hosts.

The advertisement message is well defined in RFC 2461 and 2462 and originates from the network-unit in reply to the solicitation message. This network-units for example comprises an Internet Protocol EDGE unit. The hosts for example comprise customer premises equipments, such as personal computers or modems. An embodiment of the access multiplexer system according to the invention is characterized in that the agent comprises interfacing means for contacting information means for linking a network-unit to a host and for in response providing the agent with information defining the further number of destinations.

By contacting the information means, such as a network management which links a network-unit to one or more hosts, for example by checking which hosts have communicated with this network-unit before or by checking which hosts are subscribed to one or more services serviced by the network-unit, the agent is provided with the further number of

destinations. This further number of destinations for example comprises a relatively small number of destinations in the form of a relatively small number of hosts such as a few hosts.

The invention also relates to an agent for use in an access multiplexer system for performing a stateless auto-configuration process in a network and comprising an access multiplexer for receiving a discovery message from a source, which discovery message comprises a multicast destination address defining a number of destinations, which agent according to the invention is characterized in that the agent is arranged to replace the multicast destination address in the discovery message by a further destination address defining a further number of destinations, which further number of destinations is smaller than the number of destinations.

The invention yet also relates to a network comprising an access multiplexer system for performing a stateless auto-configuration process and comprising an access multiplexer for receiving a discovery message from a source, which discovery message comprises a multicast destination address defining a number of destinations, which network according to the invention is characterized in that the network further comprises an agent for replacing the multicast destination address in the discovery message by a further destination address defining a further number of destinations, which further number of destinations is smaller than the number of destinations.

The invention further relates to a method for access multiplexing for performing a stateless auto-configuration process in a network and comprising a receiving step of receiving a discovery message from a source, which discovery message comprises a multicast destination address defining a number of destinations, which method according to the invention is characterized in that the method further comprises a replacing step of replacing the multicast destination address in the discovery message by a further destination address defining a further number of

destinations, which further number of destinations is smaller than the number of destinations.

The invention yet further relates to a processor program product for access multiplexing for performing a stateless auto-configuration process in a network and comprising a receiving function of receiving a discovery message from a source, which discovery message comprises a multicast destination address defining a number of destinations, which processor program product according to the invention is characterized in that the processor program product further comprises a replacing function of replacing the multicast destination address in the discovery message by a further destination address defining a further number of destinations, which further number of destinations is smaller than the number of destinations.

Embodiments of the agent according to the invention and of the network according to the invention and of the method according to the invention and of the processor program product according to the invention correspond with the embodiments of the access multiplexer system according to the invention.

The invention is based upon an insight, *inter alia*, that, when a discovery message intended for only one destination is sent to many destinations, the security risk is increased, and is based upon a basic idea, *inter alia*, that an agent is to be used for limiting a number of destinations that receive the same discovery message.

The invention solves the problem, *inter alia*, to provide an access multiplexer system for performing a stateless auto-configuration process which is relatively secure, and is further advantageous, *inter alia*, in that that less bandwidth is consumed.

These and other aspects of the invention will be apparent from and elucidated with reference to the embodiments(s) described hereinafter.

The network 10 according to the invention shown in Fig. 1 such as for example an access network comprises an access multiplexer system 1 according to the invention for performing a stateless auto-configuration process. The access multiplexer system 1 comprises an access multiplexer 2,3 comprising a coupler 2 and a controller 3. The controller 3 comprises an agent 4 according to the invention. The controller 3 further comprises a processor 31 and a memory 32 coupled to a link between the coupler 2 and the agent 4. The agent comprises detecting means 41 and replacing means 42 and interfacing means 43 and further interfacing means 44. The further interfacing means 44 are coupled to the link and are further coupled via a bus to the other means 41-43. The interfacing means 43 are further coupled to information means 11.

The network 10 further comprises respective network-units 12-14 coupled via respective switches 15-17 to the coupler 2. The coupler 2 is further coupled to hosts 21-23. The network-units 12-14 for example comprise Internet Protocol EDGE nodes, the hosts for example comprise customer premises equipments, such as personal computers or modems, and the information means for example comprise a network management or a local database.

In a prior art situation, to get (a part of) an Internet Protocol address, a host 21 generates a solicitation message as defined in RFC 2461 and 2462 in a way common in the art. This solicitation message comprises a multicast destination address defining the hosts 22,23 and the network-units 12-14 in the network 10. In case of an other access multiplexer not shown being present in the same layer-2 segment, its hosts not shown will also be



reached by this solicitation message. The access multiplexer system 1 detects this multicast destination address in a way common in the art, for example via a detector forming part of the processor 31, and in response copies the solicitation message and sends three solicitation messages to the network-units 12-14. For example owing to the fact that the host 21 prefers the network-unit 12 to serve this host 21 where both other network-units are not preferred to serve this host 21, only the network-unit 12 responds to the solicitation message by generating an advertisement message as defined in RFC 2461 and 2462 in a way common in the art. This advertisement message comprises a multicast destination address defining the hosts 21-23 (all hosts in the layer-2 segment) and is supplied via the switch 15 to the access multiplexer system 1. The access multiplexer system 1 detects this multicast address in a way common in the art, for example via a detector forming part of the processor 31, and in response copies the advertisement message and sends three advertisement messages to the hosts 21-23. Owing to the fact that only the host 21 is interested in this response to its solicitation message, only the host 21 reacts to the advertisement message in a way common in the art, both other hosts 22,23 do not react.

Owing to the fact that one original solicitation message is copied and then sent to the hosts 22,23 and to all network-units 12-14, and owing to the fact that one original advertisement message is copied and then sent to all hosts 21-23, in the prior art situation there is a large security risk. Each host can reach each network-unit and each other host including those which the host should not be able to reach. And each host of a group of hosts receives each advertisement message including those which are not destined for this host.

According to the invention, the security of the stateless auto-configuration process is increased by introducing the agent 4. The agent 4 comprises the detecting means 41 for detecting a solicitation message originating from for example the host 21 by for example detecting a

solicitation code in this message. The agent 4 further comprises the replacing means 42 for, in response to a detected solicitation message, replacing the multicast destination address in this solicitation message by a further destination address defining the network-unit 12. Thereto, the agent 4 contacts the information means 11 via the interfacing means 43. These information means 11 authenticate and bill the hosts 21-23 and provide the agent 4 with the further destination address defining the network-unit 12. This is possible because the information means 11 for example either have knowledge or can estimate which network-unit 12 (or limited group of network-units 12,13) is to be reached by this host 21 (for example by checking which hosts have communicated with this network-unit before or by checking which hosts are subscribed to one or more services serviced by the network-unit). As a result, the solicitation message is no longer multicasted to all network-units 12-14, but is only sent to the network-unit 12 (or the limited group of network-units 12,13).

The network-unit 12 reacts by supplying an advertisement message via the switch 15 to the access multiplexer system 1. The agent comprises the detecting means 41 for detecting the advertisement message originating from the network-unit 12 by for example detecting an advertisement code in this message. The agent 4 further comprises the replacing means 42 for, in response to a detected advertisement message, replacing the multicast destination address in this advertisement message by a further destination address (a unicast destination address) defining the host 21. Thereto, the agent 4 contacts the information means 11 via the interfacing means 43. These information means 11 can link a network-unit to a host and provide the agent 4 with the further destination address defining the host 21. This is possible because the information means 11 for example either have knowledge or can estimate which host 21 (or limited group of hosts 21,22) is to be reached by this network-unit 12 (for example by checking which hosts have communicated with this network-unit before or by checking which hosts are subscribed to one or more services serviced

by the network-unit). As a result, the advertisement message is no longer multicasted to all hosts 21-23, but is only sent to the host 21 (or the limited group of hosts 21,22).

So, generally, the access multiplexer system 1 for performing a stateless auto-configuration process for use in a network 10 comprises an access multiplexer 2,3 for receiving a discovery message from a source, which discovery message comprises a multicast destination address defining a number of destinations, and further comprises an agent 4 for replacing the multicast destination address in the discovery message by a further destination address defining a further number of destinations, which further number of destinations is smaller than the number of destinations.

The discovery messages are firstly used for requesting (soliciting) an Internet Protocol version 6 address comprising 128 bytes. Of these 128 bytes, the first 64 bytes also known as prefix are supplied by the network 10 (more precisely: by the network-units 12-14) and the last 64 bytes for example correspond with the MAC address (Medium Access Control) of the host 21-23. Before this MAC address may be used, the network 10 will check its uniqueness by checking all the hosts 21-23 coupled to this network 10. The discovery messages are secondly used for allocating (advertising) the prefix, by supplying this prefix from the network-units 12-14 to the hosts 21-23 in response to the request (solicitation).

The agent 4 shown in Fig. 1 is just an embodiment, many alternatives are possible without departing from the scope of this invention. For example, one or more parts (41-44) of the agent 4 may be shifted into the access multiplexer 2,3. The detecting and replacing means 41,42 may be shifted and/or integrated into the processor 31. The information means 11 or a part of the information means may be shifted and/or integrated into the memory 32. The further interfacing means 44 form an interface between the link and the bus and can be avoided in case the link and the bus are combined and/or integrated. Alternatively, in that case the link and the bus represent the further interfacing means 44. The interfacing

means 43 form an interface between the bus and the information means 11 and can be avoided in case the information means 11 are (partly) shifted and/or integrated into the memory 32 or in case the information means 11 are to be reached via the coupler 2. Alternatively, in that case the link and the bus or the coupler 2 represent the interfacing means 43. The agent 4 may further be located outside the access multiplexer system 1 etc. The advertisement messages may be sent in response to a reception of a solicitation message and may alternatively be sent regularly for information purposes and without being a response to a solicitation message. The information means 11 may be coupled directly to the network-units 12-14 and/or to the switches 15-17, and further network-units, further switches and further access multiplexer systems may be present, and further couplings and links may be present.

The expression "for" in for example "for receiving" and "for replacing" etc. does not exclude that other functions are performed as well, simultaneously or not. The expressions "X coupled to Y" and "a coupling between X and Y" and "coupling/couples X and Y" etc. do not exclude that an element Z is in between X and Y. The expressions "P comprises Q" and "P comprising Q" etc. do not exclude that an element R is comprised/included as well. The terms "a" and "an" do not exclude the possible presence of one or more pluralities.

The steps/functions of receiving and replacing do not exclude further steps/functions, like for example, inter alia, the steps/functions as described for the Fig.

### **Brief Description of Drawings**

Fig. 1 shows diagrammatically a network according to the invention comprising an access multiplexer system according to the invention for performing a stateless auto-configuration process and an agent according to the invention.

**Claims**

1. Access multiplexer system (1) for performing a stateless auto-configuration process for use in a network (10) and comprising an access multiplexer (2,3) for receiving a discovery message from a source, which discovery message comprises a multicast destination address defining a number of destinations, characterized in that the access multiplexer system (1) further comprises an agent (4) for replacing the multicast destination address in the discovery message by a further destination address defining a further number of destinations, which further number of destinations is smaller than the number of destinations.
2. Access multiplexer system (1) as defined in claim 1, characterized in that the access multiplexer system (1) comprises detecting means (41) for detecting at least a part of the discovery message and comprises replacing means (42) for, in response to a detection, performing said replacing.
3. Access multiplexer system (1) as defined in claim 2, characterized in that the discovery message comprises a solicitation message, with the source comprising a host (21-23) and with the destinations comprising network-units (12-14).
4. Access multiplexer system (1) as defined in claim 3, characterized in that the agent (4) comprises interfacing means (43) for contacting information means (11) for authenticating and/or billing a host (21-23) and for in response providing the agent (4) with information defining the further number of destinations.
5. Access multiplexer system (1) as defined in claim 2, characterized in that the discovery message comprises an advertisement message, with the

source comprising a network-unit (12-14) and with the destinations comprising hosts (21-23).

6. Access multiplexer system (1) as defined in claim 5, characterized in that the agent (4) comprises interfacing means (43) for contacting information means (11) for linking a network-unit (12-14) to a host (21-23) and for in response providing the agent (4) with information defining the further number of destinations.

7. Agent (4) for use in an access multiplexer system (1) for performing a stateless auto-configuration process in a network (10) and comprising an access multiplexer (2,3) for receiving a discovery message from a source, which discovery message comprises a multicast destination address defining a number of destinations, characterized in that the agent (4) is arranged to replace the multicast destination address in the discovery message by a further destination address defining a further number of destinations, which further number of destinations is smaller than the number of destinations.

8. Network (10) comprising an access multiplexer system (1) for performing a stateless auto-configuration process and comprising an access multiplexer (2,3) for receiving a discovery message from a source, which discovery message comprises a multicast destination address defining a number of destinations, characterized in that the network (10) further comprises an agent (4) for replacing the multicast destination address in the discovery message by a further destination address defining a further number of destinations, which further number of destinations is smaller than the number of destinations.

9. Method for access multiplexing for performing a stateless auto-configuration process in a network (10) and comprising a receiving step of

receiving a discovery message from a source, which discovery message comprises a multicast destination address defining a number of destinations, characterized in that the method further comprises a replacing step of replacing the multicast destination address in the discovery message by a further destination address defining a further number of destinations, which further number of destinations is smaller than the number of destinations.

10. Processor program product for access multiplexing for performing a stateless auto-configuration process in a network (10) and comprising a receiving function of receiving a discovery message from a source, which discovery message comprises a multicast destination address defining a number of destinations, characterized in that the processor program product further comprises a replacing function of replacing the multicast destination address in the discovery message by a further destination address defining a further number of destinations, which further number of destinations is smaller than the number of destinations.

## **1. Abstract**

Access multiplexer systems (1) for performing stateless auto-configuration processes for use in networks (10) comprising access multiplexers (2,3) for receiving discovery messages from sources, which discovery messages comprise multicast destination addresses defining numbers of destinations, are, to increase the security of the networks (10), provided with agents (4) for replacing the multicast destination addresses in the discovery messages by further destination addresses defining further numbers of destinations, which further numbers of destinations are smaller than the numbers of destinations. Discovery messages are defined in RFC 2461 and 2462 and comprise solicitation messages, with the sources comprising hosts (21-23) and with the destinations comprising network-units (12-14), or comprise advertisement messages, with the sources comprising network-units (12-14) and with the destinations comprising hosts (21-23).

## **2. Representative Drawing**

**Fig. 1**



Fig. 1

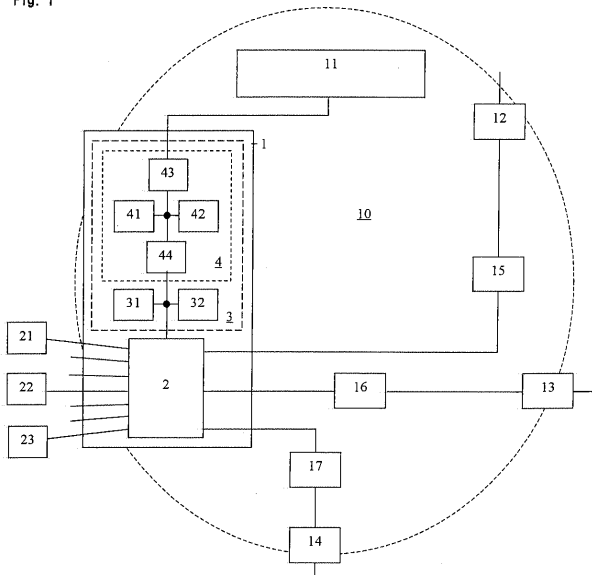


Fig. 1