

(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2008-236306
(P2008-236306A)

(43) 公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
HO4L 12/56 (2006.01) HO4L 12/56 H 5K030
 HO4L 12/56 I00C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2007-72196 (P2007-72196)
 (22) 出願日 平成19年3月20日 (2007. 3. 20)

(71) 出願人 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 杉本 佳也
 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号
 富士通九州ネットワークテクノロジーズ株式会社内
 Fターム(参考) 5K030 GA03 HA08 HD03 HD06 JA11
 KA05 LB05

(54) 【発明の名称】 中継装置、中継方法および中継プログラム

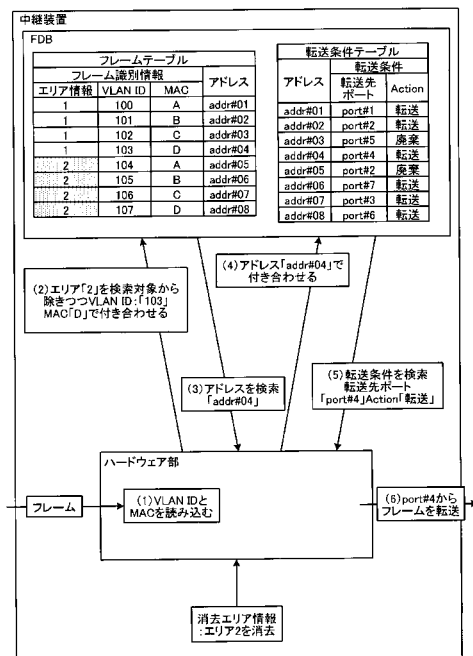
(57) 【要約】

【課題】 FDBの更新によって、中継装置全体のスループットに悪影響を発生することを課題とする。

【解決手段】 フレームに含まれる宛先情報ごとに、宛先が属するエリアを示すエリア情報、宛先情報および転送条件を対応付けて記憶し、転送条件記憶部から消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として記憶し、受信したフレームに含まれる宛先情報に対応する転送条件を転送条件記憶部から検索する場合に、消去エリア情報記憶部に記憶された消去エリア情報が付与されているエリアを検索対象から除外して転送条件を検索し、転送条件記憶部および消去エリア情報記憶部は、エリア情報として、各エリア情報との間で一意に識別可能なビットマップ形式の情報を記憶する。

【選択図】 図1

実施例1に係る中継装置の概要および特徴を説明するための図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

受信したフレームに含まれる宛先情報を用いて転送条件を検索し、当該転送条件に従ってフレームを中継する中継装置であって、

前記フレームに含まれ得る宛先情報ごとに、当該宛先が属するエリアを示すエリア情報、当該宛先情報および転送条件を対応付けて記憶する転送条件記憶手段と、

前記転送条件記憶手段から消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として記憶する消去エリア情報記憶手段と、

前記受信したフレームに含まれる宛先情報に対応する転送条件を前記転送条件記憶手段から検索する場合に、前記消去エリア情報記憶手段に記憶された消去エリア情報が付与されているエリアを検索対象から除外して前記転送条件を検索する転送条件検索手段と、

を備えたことを特徴とする中継装置。

10

【請求項 2】

前記転送条件記憶手段および消去エリア情報記憶手段は、前記エリア情報として、各エリア情報との間で一意に識別可能なビットマップ形式の情報を記憶し、

前記転送条件検索手段は、前記消去エリア情報が付与されているエリアが検索対象から除外されて他のエリアのみが検索対象となるようなビットマップ形式のエリア情報を用いて、前記転送条件記憶手段から転送条件を検索することを特徴とする請求項 1 に記載の中継装置。

20

【請求項 3】

前記転送条件記憶手段は、階層構造からなるエリア情報を記憶し、

前記消去エリア情報記憶手段は、前記消去エリア情報を階層単位で記憶し、

前記転送条件検索手段は、前記消去エリア情報が付与されている階層のエリアを検索対象から除外して前記転送条件を検索することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の中継装置。

【請求項 4】

受信したフレームに含まれる宛先情報を用いて転送条件を検索し、当該転送条件に従ってフレームを中継する中継方法であって、

前記フレームに含まれ得る宛先情報ごとに、当該宛先が属するエリアを示すエリア情報、当該宛先情報および転送条件を対応付けて記憶する転送条件記憶工程と、

前記転送条件記憶工程によって記憶された情報から消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として記憶部に記憶する消去エリア情報記憶工程と、

前記受信したフレームに含まれる宛先情報に対応する転送条件を前記記憶部から検索する場合に、前記記憶部に記憶された消去エリア情報が付与されているエリアを検索対象から除外して前記転送条件を検索する転送条件検索工程と、

を含んだことを特徴とする中継方法。

30

【請求項 5】

受信したフレームに含まれる宛先情報を用いて転送条件を検索し、当該転送条件に従ってフレームを中継する中継方法をコンピュータに実行させる中継プログラムであって、

前記フレームに含まれ得る宛先情報ごとに、当該宛先が属するエリアを示すエリア情報、当該宛先情報および転送条件を対応付けて記憶する転送条件記憶手順と、

前記転送条件記憶手順によって記憶された情報から消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として記憶部に記憶する消去エリア情報記憶手順と、

前記受信したフレームに含まれる宛先情報に対応する転送条件を前記記憶部から検索する場合に、前記記憶部に記憶された消去エリア情報が付与されているエリアを検索対象から除外して前記転送条件を検索する転送条件検索手順と、

をコンピュータに実行させること特徴とする中継プログラム。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

50

この発明は、中継装置、中継方法および中継プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、例えば、ルータ、ゲートウェイ、イーサスイッチなどのネットワークを介し他の中継装置との間でデータを中継する中継装置において、受信したフレームに含まれる宛先情報を用いて転送条件を検索し、当該転送条件に従ってフレームを中継する中継装置がある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

具体的な例として、図12を用いて説明する。図12は、従来技術に係る中継装置を説明するための図である。すなわち、従来技術に係る中継装置は、図12に示すように、宛先情報を用いて転送条件を検索するための記憶装置であるFDB（Forwarding DataBase）において、フレームテーブルと転送条件テーブルとを記憶する。具体的には、フレームテーブルは、転送先のネットワークの情報であるVLAN ID（Virtual Local Area Network Identifier）（例えば、100）および転送先の端末装置の情報であるMAC ID（Media Access Control Identifier）（例えば、A）からなるフレーム識別情報と、転送条件を検索するためのIDであるアドレス（例えば、addr#01）とを対応付けた複数のエントリを記憶する。また、転送条件テーブルは、転送先のネットワークを中継する出力ポートの情報である転送先ポート（例えば、port#1）および入力情報の処理内容（例えば、転送）とからなる転送条件と、アドレスとを対応付けて記憶する。

10

【0004】

そして、従来技術に係る中継装置におけるハードウェア部は、フレームを受け付けると、フレームからVLAN ID（例えば、「VLAN ID」=「103」）とMAC ID（例えば、「MAC」=「D」）とを読み込む（図12の（1）参照）。そして、中継装置は、フレームテーブルから全エントリを対象としてアドレスを検索する。一例を挙げて説明すると、図12の例では、全エントリを対象として「VLAN ID」=「103」かつ「MAC」=「D」の条件と付け合わせ（図12の（2）参照）、適合したエントリのアドレスである「addr#04」を検索する（図12の（3）参照）。そして、中継装置は、転送条件テーブルと検索されたアドレスを用いて転送条件（例えば、「port#1」および「転送」）を検索する。一例を挙げて説明すると、図12の例では「addr#04」の条件で転送条件テーブルと突合せることで（図12の（4）参照）、転送条件「port#4」および「転送」を検索する（図12の（5）参照）。さらに、検索した転送条件に基づいてフレームを転送処理する（図12の例では、port#4からフレームを転送する、図12の（6）参照）。

20

30

【0005】

その一方で、FDBは、ネットワークの構成が変更されると、従来技術に係る中継装置や外部からのオペレーションにより、FDBの一部を消去することや、FDBを上書きすることで更新される。具体的には、ネットワーク上の1つのエリアが消滅した場合、FDBは、従来技術に係る中継装置や外部からのオペレーションにより、消滅したエリアに係るエントリを1エントリごと順番に消去することで更新される。

【0006】

【特許文献1】特開2006-108985号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、上記した従来技術では、FDBの更新によって、中継装置全体のスループットに悪影響を発生するという課題があった。

【0008】

すなわち、FDBにおけるフレームテーブルは、VLAN IDとMAC IDと、アドレスとの組み合わせにより構成されるので、FDBを記憶する専用の装置であるCAM（Content Addressable Memory）を必要とするほど膨大な情報を記憶する。そして、従来

40

50

技術に係る中継装置は、FDBを1エントリごとに更新しているため、FDBが記憶したエントリの数だけ繰り返し更新する必要がある。その結果、従来技術に係る中継装置は、FDBを更新し終えるまでに時間がかかり、タイムラグが発生し、アドレスを検索する際と、転送条件を検索する際とにおいて、不整合な状態を発生していた。特に、FDBを物理的に異なる複数のCAMにミラーリングする場合は、一度に複数のCAMにおけるFDBを更新する必要があるため、FDBの更新に長時間を要し、転送条件を検索する際に不整合な状態を顕著に発生していた。そして、従来技術に係る中継装置は、転送条件を検索する際に不整合な状態を発生した結果、中継装置全体のスループットに悪影響を発生するという課題があった。

【0009】

そこで、この発明は、上記した従来技術の課題を解決するためになされたものであり、FDBの更新を行うことなく、他の中継装置への入力情報の中継を円滑に行うことが可能な中継装置、中継方法、中継プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、請求項1に係る発明は、受信したフレームに含まれる宛先情報を用いて転送条件を検索し、当該転送条件に従ってフレームを中継する中継装置であって、前記フレームに含まれ得る宛先情報ごとに、当該宛先が属するエリアを示すエリア情報、当該宛先情報および転送条件を対応付けて記憶する転送条件記憶手段と、前記転送条件記憶手段から消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として記憶する消去エリア情報記憶手段と、前記受信したフレームに含まれる宛先情報に対応する転送条件を前記転送条件記憶手段から検索する場合に、前記消去エリア情報記憶手段に記憶された消去エリア情報が付与されているエリアを検索対象から除外して前記転送条件を検索する転送条件検索手段とを備えたことを特徴とする。

【0011】

また、請求項2に係る発明は、上記の発明において、前記転送条件記憶手段および消去エリア情報記憶手段は、前記エリア情報として、各エリア情報との間で一意に識別可能なビットマップ形式の情報を記憶し、前記転送条件検索手段は、前記消去エリア情報が付与されているエリアを検索対象から除外されて他のエリアのみが検索対象となるようなビットマップ形式のエリア情報を用いて、前記転送条件記憶手段から転送条件を検索することを特徴とする。

【0012】

また、請求項3に係る発明は、上記の発明において、前記転送条件記憶手段は、階層構造からなるエリア情報を記憶し、前記消去エリア情報記憶手段は、前記消去エリア情報を階層単位で記憶し、前記転送条件検索手段は、前記消去エリア情報が付与されている階層のエリアを検索対象から除外して前記転送条件を検索することを特徴とする。

【0013】

また、請求項4に係る発明は、受信したフレームに含まれる宛先情報を用いて転送条件を検索し、当該転送条件に従ってフレームを中継する中継方法であって、前記フレームに含まれ得る宛先情報ごとに、当該宛先が属するエリアを示すエリア情報、当該宛先情報および転送条件を対応付けて記憶する転送条件記憶工程と、前記転送条件記憶工程によって記憶された情報から消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として記憶部に記憶する消去エリア情報記憶工程と、前記受信したフレームに含まれる宛先情報に対応する転送条件を前記記憶部から検索する場合に、前記記憶部に記憶された消去エリア情報が付与されているエリアを検索対象から除外して前記転送条件を検索する転送条件検索工程とを含んだことを特徴とする。

【0014】

また、請求項5に係る発明は、受信したフレームに含まれる宛先情報を用いて転送条件を検索し、当該転送条件に従ってフレームを中継する中継方法をコンピュータに実行させる中継プログラムであって、前記フレームに含まれ得る宛先情報ごとに、当該宛先が属す

10

20

30

40

50

るエリアを示すエリア情報、当該宛先情報および転送条件を対応付けて記憶する転送条件記憶手順と、前記転送条件記憶手順によって記憶された情報から消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として記憶部に記憶する消去エリア情報記憶手順と、前記受信したフレームに含まれる宛先情報に対応する転送条件を前記記憶部から検索する場合に、前記記憶部に記憶された消去エリア情報が付与されているエリアを検索対象から除外して前記転送条件を検索する転送条件検索手順と、をコンピュータに実行させること特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

請求項1、4、5の発明によれば、フレームに含まれ得る宛先情報ごとに、宛先が属するエリアを示すエリア情報、宛先情報および転送条件を対応付けて記憶し、転送条件記憶部から消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として記憶部に記憶し、受信したフレームに含まれる宛先情報に対応する転送条件を転送条件記憶部から検索する場合に、消去エリア情報記憶部に記憶された消去エリア情報が付与されているエリアを検索対象から除外して転送条件を検索するので、FDBの更新を行うことなく、他の中継装置への入力情報の中継を円滑に行うことが可能である。

10

【0016】

また、請求項2の発明によれば、転送条件記憶部および消去エリア情報記憶部は、エリア情報として、各エリア情報との間で一意に識別可能なビットマップ形式の情報を記憶し、消去エリア情報が付与されているエリアが検索対象から除外されて他のエリアのみが検索対象となるようなビットマップ形式のエリア情報を用いて、転送条件記憶部から転送条件を検索するので、検索対象とするエリアをビットマップ形式で簡易に指定することが可能である。

20

【0017】

また、請求項3の発明によれば、転送条件記憶部は、階層構造からなるエリア情報を記憶し、消去エリア情報記憶部は、消去エリア情報を階層単位で記憶し、転送条件検索部は、消去エリア情報が付与されている階層のエリアを検索対象から除外して転送条件を検索するので、検索対象とするエリアを階層単位で機動的に指定することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に添付図面を参照して、この発明に係る中継装置、中継方法および中継プログラムの実施例を詳細に説明する。なお、以下では、この発明を受信したフレームに含まれる宛先情報を用いて転送条件を検索し、転送条件に従ってフレームを中継する中継装置（例えば、ルータ、ゲートウェイ、イーサスイッチなど）に適用した場合を実施例として説明する。

30

【実施例1】

【0019】

以下の実施例1では、実施例1に係る中継装置の概要および特徴、中継装置の構成、中継装置の処理の流れを順に説明し、最後に実施例1の効果を説明する。

【0020】

40

[実施例1に係る中継装置の概要および特徴]

まず最初に、図1を用いて実施例1に係る中継装置の概要および特徴を説明する。図1は、実施例1に係る中継装置の概要および特徴を説明するための図である。

【0021】

図1に示すように、実施例1に係る中継装置は、受信したフレームに含まれる宛先情報を用いて転送条件を検索し、当該転送条件に従ってフレームを中継することを概要とし、FDBの更新を行うことなく、他の中継装置への入力情報の中継を円滑に行うことを主たる特徴とする。

【0022】

この主たる特徴について説明すると、実施例1に係る中継装置は、フレームに含まれ得

50

る宛先情報ごとに、宛先が属するエリアを示すエリア情報、宛先情報および転送条件を対応付けて記憶する。具体的には、図1に示すように、宛先情報を用いて転送条件を検索するための記憶装置であるFDBにおけるフレームテーブルは、宛先が属するエリアを示すエリア情報(例えば、1)、転送先のネットワークの情報であるVLAN ID(例えば、100)および転送先の端末装置の情報であるMAC ID(例えば、A)からなるフレーム識別情報と、転送条件を検索するためのIDであるアドレス(例えば、addr#01)とを対応付けた複数のエントリとして記憶する。また、FDBにおける転送条件テーブルは、転送先のネットワークを中継する出力ポートの情報である転送先ポート(例えば、port#1)と、入力情報の処理内容(例えば、転送)とからなる転送条件と、アドレスとを対応付けて記憶する。

10

【0023】

また、実施例1に係る中継装置は、消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として記憶する。具体的には、実施例1に係る中継装置は、ネットワークの構成が変更され、他の伝送装置などから送信された消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として記憶する(例えば、「エリア2を消去」)。

【0024】

そして、実施例1に係る中継装置は、受信したフレームに含まれる宛先情報に対応する転送条件を検索する場合に、消去エリア情報が付与されているエリアを検索対象から除外して転送条件を検索する。具体的には、実施例1に係る中継装置におけるハードウェア部は、フレームを受け付けると、フレームからVLAN ID(例えば、「VLAN ID」=「103」とMAC ID(例えば、「MAC」=「D」とを読み込む(図1の(1)参照)。そして、実施例1に係る中継装置は、フレームテーブルから消去エリア情報として記憶されたエリアを検索対象から除きつつアドレスを検索する。一例を挙げて説明すると、図1の例では、エリア「2」を保持するエントリを検索対象から除きつつ「VLAN ID」=「103」かつ「MAC」=「D」の条件と付け合わせ(図1の(2)参照)、適合したエントリのアドレスである「addr#04」を検索する(図1の(3)参照)。そして、実施例1に係る中継装置は、転送条件テーブルと検索されたアドレスを用いて転送条件(例えば、「port#1」および「転送」)を検索する。一例を挙げて説明すると、図1の例では「addr#04」の条件で転送条件テーブルと突合せることで(図1の(4)参照)、転送条件「port#4」および「転送」を検索する(図1の(5)参照)。さらに、検索した転送条件に基づいてフレームを転送処理する(図1の例では、port#4からフレームを転送する、図1の(6)参照)。

20

30

【0025】

このようなことから、実施例1に係る中継装置は、上記した主たる特徴のごとく、FDBの更新を行うことなく、他の中継装置への入力情報の中継を円滑に行うことが可能である。すなわち、転送条件を検索する際に消去されるべきエリアを検索対象から除外することで、中継装置全体のスループットに悪影響をもたらすFDBの更新を行うことなく、他の中継装置への入力情報の中継を円滑に行うことが可能である。

【0026】

[実施例1に係る中継装置の構成]

次に、図2を用いて実施例1に係る中継装置の構成を説明する。図2は、実施例1に係る中継装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、この中継装置10は、受信部11と、送信部12と、記憶部13と、処理部14とから構成される。なお、以下ではエリア情報として、各エリア情報との間で一意に識別可能なビットマップ形式の情報を記憶した場合を説明する。

40

【0027】

このうち、受信部11は、他の中継装置からの情報を受信する。具体的には、受信部11は、例えば、単数または複数の受信ポートからなり、他の中継装置から送信されたフレームを受信する。

【0028】

50

送信部 1 2 は、他の中継装置に情報を転送する。具体的には、送信部 1 2 は、例えば、単数または複数の送信ポートからなり、受信部 1 1 によって受け付けたフレームを他の中継装置に転送する。

【 0 0 2 9 】

記憶部 1 3 は、処理部 1 4 による各種処理に必要なデータなどを記憶する。そして、本発明に密接に係るものとしては、図 2 に示すように、入力情報記憶部 3 1 と、消去エリア情報記憶部 3 2 と、転送条件記憶部 3 3 とを備える。なお、消去エリア情報記憶部 3 2 は特許請求の範囲に記載の「消去エリア情報記憶手段」に対応し、転送条件記憶部 3 3 は特許請求の範囲に記載の「転送条件記憶手段」に対応する。

【 0 0 3 0 】

入力情報記憶部 3 1 は、入力情報に関する各種の情報を記憶する。具体的には、入力情報記憶部 3 1 は、例えば、バッファメモリに相当し、入力処理部 2 1 から受け付けたフレームを記憶する。

【 0 0 3 1 】

消去エリア情報記憶部 3 2 は、転送条件記憶部 3 3 から消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として記憶する。具体的には、消去エリア情報記憶部 3 2 は、ネットワークの構造が変更され、転送条件記憶部 3 3 から該当するエリア情報を消去する旨の指示を中継装置の外部（例えば、他の中継装置や管理装置）から受信した際に、このエリアの情報を消去エリア情報として記憶する。

【 0 0 3 2 】

例えば、消去エリア情報記憶部 3 2 は、エリア「0 0 0 1」として表されるネットワーク上のエリアが消滅し、転送条件記憶部 3 3 からエリア「0 0 0 1」に係るエントリを消去する旨の指示を中継装置の外部から受信した場合、このエリア情報「0 0 0 1」を記憶する。

【 0 0 3 3 】

転送条件記憶部 3 3 は、フレームに含まれ得る宛先情報ごとに、宛先が属するエリアを示すエリア情報、宛先情報および転送条件を対応付けて記憶する。具体的に一例をあげて説明すると、図 3 に示すように、転送条件記憶部 3 3 は、F D B としてフレームテーブル（図 3 の（A）参照）と転送条件テーブル（図 3 の（B）参照）とを記憶する。フレームテーブルは、エリア情報（例えば、0 0 0 1）、転送先のネットワークの情報である V L A N I D（例えば、1 0 0）および転送先の端末装置の情報である M A C I D（例えば、A）とからなるフレーム識別情報と、転送条件を検索するための I D であるアドレス（例えば、a d d r # 0 1）とを対応付けた複数のエントリを記憶する。また、転送条件テーブルは、転送先のネットワークを中継する出力ポートの情報である転送先ポート（例えば、p o r t # 1）と、入力情報の処理内容（例えば、転送）とからなる転送条件と、アドレスとを対応付けて記憶する。なお、図 3 は、転送条件記憶部 3 3 に記憶される情報の一例を示す図である。

【 0 0 3 4 】

ここで、フレームテーブルにおけるエリア情報は、各エリア情報との間で一意に識別可能なビットマップ形式の情報として記憶される。具体的には、エリア情報は、各ビット位置で 1 箇所のみ「1」を立てることで、他のエリアと重複しないように記憶される。例えば、図 3 に示すように、エリア「0 0 0 1」は、エリア「0 0 1 0」、エリア「0 1 0 0」およびエリア「1 0 0 0」と異なるビット位置で、かつ、1 箇所のみ「1」を立てることで、他のエリアと重複しないように記憶される。

【 0 0 3 5 】

処理部 1 4 は、各種の処理手順などを規定したプログラムおよび所要データを格納するための内部メモリを有し、これらによって種々の処理を実行する。特に本発明に密接に関連するものとしては、入力処理部 2 1 と、転送条件検索部 2 2 と、出力処理部 2 3 とを備える。なお、転送条件検索部 2 2 は、特許請求の範囲に記載の「転送条件検索手段」に対応する。

10

20

30

40

50

【0036】

入力処理部21は、受信部11に入力された情報を処理する。具体的には、入力処理部21は、ネットワークの構造が変更され、転送条件記憶部33から該当するエリア情報を消去する旨の指示を中継装置の外部から受信した際に、このエリア情報を消去エリア情報として消去エリア情報記憶部32に書き込む。また、入力処理部21は、転送するフレームを受け付けると、フレームを入力情報記憶部31に書き込む。

【0037】

転送条件検索部22は、受信したフレームに含まれる宛先情報に対応する転送条件を転送条件記憶部33から検索する場合に、消去エリア情報記憶部32に記憶された消去エリア情報が付与されているエリアを検索対象から除外して転送条件を検索する。具体的には、転送条件検索部22は、入力情報記憶部31からVLAN IDと、MAC IDとを読み込むとともに、消去エリア情報記憶部32から消去エリア情報を読み込み、フレームテーブルの検索に用いる検索キーとマスクキーを生成する。そして、転送条件検索部22は、検索キーとマスクキーとを付き合わせるにより得られるフレームテーブルを検索するための条件である比較条件に基づいて、消去エリアを検索対象から除きつつフレームテーブルからアドレスを検索する。さらに、転送条件検索部22は、転送条件テーブルとアドレスとを用いて転送条件を検索し、出力処理部23に転送条件を送信する。

【0038】

ここで、図4～図7を用いて、転送条件検索部22による処理を説明する。図4～図7は、実施例1における転送条件検索部22による処理を説明するための図である。なお、以下では、例えば、検索キーにおけるフレーム識別情報が、消去エリアは「0100」であり、VLAN IDは「103」であり、MAC IDは「D」である場合は、検索キー「0100:103:D」と示す。また、検索キーのエリア情報における「0」または「1」は、フレームテーブルにおける「0」または「1」と対応することを意味する。また、「x」は、フレームテーブルにおける「0」および「1」のいずれにも対応し得ることを意味する。

【0039】

また、マスクキーの「0」または「1」は、転送条件検索部22が検索キーを用いて比較条件を生成するか否かを意味する。例えば、マスクキーの1ビット目が「0」であった場合、検索キーの1ビット目が「0」または「1」のいずれにおいても、1ビット目が「x」である比較条件を生成し、マスクキーの1ビット目が「1」であり、検索キーの1ビット目が「0」である場合、1ビット目が「0」である比較条件を生成する。また、マスクキーにおける「all '1」は、検索キーにおける情報のまま比較条件を生成することを意味する。また、検索キーにおける「Don't care」は、いずれの情報の組み合わせ（例えば、「0001」や「0010」や「1」など）にも対応することを意味する。

【0040】

このような前提の下、例えば、転送条件検索部22は、図4(A)に示すように、入力情報記憶部31から読み込んだVLAN IDが「103」であり、MAC IDが「D」であり、消去エリア情報記憶部32から読み込んだ消去エリアが「0100」である場合、つまり、図4の(A)に示すフレームテーブルの例において、エリア0100のみを検索対象から除く場合、転送条件検索部22は、検索キー「0000:103:D」とマスクキー「0100:all '1:all '1」を生成する。そして、転送条件検索部22は、検索キーとマスクキーを付き合わせるにより、比較条件「x0xx:103:D」を生成する。さらに、転送条件検索部22は、比較条件「x0xx:103:D」に基づいて、フレームテーブルにおけるエリア情報として「x1xx」、つまり、図4の(A)に示すフレームテーブルの例では、エリア情報として「0100」を持つエントリを検索対象から除きつつ、フレームテーブルからVLAN IDが「103」であり、MAC IDが「D」であるアドレスを検索する。

【0041】

10

20

30

40

50

ここで、図4の(B)を用いて、検索対象から除くエリアと、検索キーおよびマスクキーにおけるエリア情報と、比較条件におけるエリア情報との関係を例示する。例えば、検索対象からエリア「0001」除く場合、検索キーは「0000」であり、マスクキーは「0001」であり、比較条件におけるエリア情報は、「xxx0」となる。また、検索対象からエリア「0001」と、エリア「0010」とを除く場合、検索キーは「0000」であり、マスクキーは「0011」であり、比較条件におけるエリア情報は、「xx00」となる。また、検索対象からエリア「0001」と、エリア「0010」と、エリア「0100」とを除く場合、検索キーは「0000」であり、マスクキーは「0111」であり、比較条件におけるエリア情報は、「x000」となる。このように、検索キーを「0000」とする一方、除きたいエリアに対応するビット位置に「1」を立てたマスクキーを生成することで、検索対象から所望エリアを除外することができる。

10

【0042】

また、例えば、図5に示すように、入力情報記憶部31から読み込んだVLAN IDが「103」であり、MAC IDが「D」であり、消去エリア情報記憶部32から読み込んだ消去エリアが「0001」と、「0010」と、「1000」である場合、つまり、図5に示すフレームテーブルの例において、エリア0100以外を検索対象から除く場合、転送条件検索部22は、検索キー「0100:103:D」とマスクキー「1111:all'1':all'1'」を生成するようにしてもよい。そして、この場合は、転送条件検索部22は、検索キーとマスクキーを付き合わせるにより、比較条件「0100:103:D」を生成する。さらに、転送条件検索部22は、比較条件「0100:103:D」に基づいて、フレームテーブルにおけるエリア情報として「0001」と、「0010」と、「1000」を持つエントリ、つまり、図5に示すフレームテーブルの例では、エリア情報として「0100」以外を持つエントリを検索対象から除きつつ、フレームテーブルからVLAN IDが「103」であり、MAC IDが「D」であるアドレスを検索する。このように、マスクキーを「1111」とする一方、検索したい唯一のエリアに対応するビット位置に「1」を立てた検索キーを生成することで、検索対象から所望エリアを除外することができる。

20

30

【0043】

また、例えば、図6に示すように、フレームエリア情報におけるエリア情報が不連続に並べてなり、入力情報記憶部31から読み込んだVLAN IDが「103」であり、MAC IDが「D」であり、消去エリア情報記憶部32から読み込んだ消去エリアが「0001」と、「0010」と、「1000」である場合、つまり、図6に示すフレームテーブルの例において、エリア0100以外を検索対象から除く場合、転送条件検索部22は、検索キー「0100:103:D」とマスクキー「1111:all'1':all'1'」を生成するようにしてもよい。そして、この場合は、転送条件検索部22は、検索キーとマスクキーを付き合わせるにより、比較条件「0100:103:D」を生成する。さらに、転送条件検索部22は、比較条件「0100:103:D」に基づいて、フレームテーブルにおけるエリア情報として「0001」と、「0010」と、「1000」を持つエントリ、つまり、図6に示すフレームテーブルの例では、エリア情報として「0100」以外を持つエントリを検索対象から除きつつ、フレームテーブルからVLAN IDが「103」であり、MAC IDが「D」であるアドレスを検索する。このように、エリア情報が不連続に並べられている場合も、所望エリアを検索対象から除外することができる。

40

【0044】

また、例えば、図7に示すように、入力情報記憶部31から読み込んだVLAN IDが「103」であり、MAC IDが「D」であり、消去エリアがない場合、つまり、図7に示すフレームテーブルの例において、どのエリア情報も検索対象から除外しない場合、転送条件検索部22は、検索キー「Don't care:103:D」とマスクキー「0000:all'1':all'1'」を生成するようにしてもよい。そして、この場合は、転送条件検索部22は、検索キーとマスクキーを付き合わせるにより、比較

50

条件「xxxx:103:D」を生成する。さらに、転送条件検索部22は、比較条件「xxxx:103:D」に基づいて、フレームテーブルにおけるどのエリア情報も検索対象から除外せずに、フレームテーブルからVLAN IDが「103」であり、MAC IDが「D」であるアドレスを検索する。このように、消去エリアがない場合でも、検索キーを「Don't care」とし、マスクキーを「0000」とすることで、ミスなくアドレスの検索を行うことができる。

【0045】

出力処理部23は、転送するフレームを出力処理する。具体的には、出力処理部23は、転送条件検索部22から受け付けた検索条件に基づいて、入力情報記憶部31から読み込んだフレームを出力処理する。例えば、出力処理部23は、転送条件検索部22から受け付けた検索条件が「port#4」および「転送」であった場合、入力情報記憶部31から読み込んだフレームを送信部12におけるport#4から転送する。また、例えば、出力処理部23は、転送条件検索部22から受け付けた検索条件が「port#2」および「廃棄」であった場合、入力情報記憶部31から読み込んだフレームを廃棄する。

10

【0046】

[実施例1に係る中継装置による処理]

次に、図8および図9を用いて、実施例1に係る中継装置による処理を説明する。図8は、実施例1に係る中継装置によるエリア情報受付処理を示すフローチャートであり、図9は、実施例1に係る中継装置によるフレーム転送処理を示すフローチャートである。

20

【0047】

図8に示すように、中継装置10は、ネットワークの構造が変更され、転送条件記憶部33から該当するエリア情報を消去する旨の指示を中継装置の外部から受け付けると(ステップS101肯定)、入力処理部21は、付与されているエリア情報を消去エリア情報として消去エリア記憶部32に書き込み(ステップS102)、中継装置10はエリア情報受付処理を終了する。

【0048】

また、図9に示すように、中継装置10は、転送するフレームを受け付けると(ステップS201肯定)、入力処理部21は、フレームを入力処理する(ステップS202)。つまり、入力処理部21は、転送するフレームを受け付けると、フレームを入力情報記憶部31に書き込む。

30

【0049】

続いて、転送条件検索部22は、フレームを処理する条件を検索する(ステップS203)。つまり、転送条件検索部22は、VLAN IDと、MAC IDと、消去エリア情報とを読み込み、検索キーとマスクキーとを生成し、比較条件に基づいて、消去エリアを検索対象から除きつつフレームテーブルからアドレスを検索し、転送条件を検索し、出力処理部23に転送条件を送信する。

【0050】

続いて、出力処理部23は、転送するフレームを出力処理し(ステップS204)、中継装置10は処理を終了する。つまり、出力処理部23は、転送条件検索部22から受け付けた検索条件に基づいて、入力情報記憶部31から読み込んだフレームを出力処理し、中継装置10はフレーム転送処理を終了する。

40

【0051】

[実施例1の効果]

このように、実施例1によれば、フレームに含まれ得る宛先情報ごとに、宛先が属するエリアを示すエリア情報、宛先情報および転送条件を対応付けて記憶し、転送条件記憶部33から消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として記憶し、受信したフレームに含まれる宛先情報に対応する転送条件を転送条件記憶部33から検索する場合に、消去エリア情報記憶部32に記憶された消去エリア情報が付与されているエリアを検索対象から除外して転送条件を検索するので、FDBの更新を行うことなく、

50

他の中継装置への入力情報の中継を円滑に行うことが可能である。すなわち、転送条件を検索する際に消去されるべきエリアを検索対象から除外することで、中継装置全体のスループットに悪影響をもたらすFDBの更新を行うことなく、他の中継装置への入力情報の中継を円滑に行うことが可能である。

【0052】

また、実施例1によれば、転送条件記憶部33および消去エリア情報記憶部32は、エリア情報として、各エリア情報との間で一意に識別可能なビットマップ形式の情報を記憶し、消去エリア情報が付与されているエリアが検索対象から除外されて他のエリアのみが検索対象となるようなビットマップ形式のエリア情報を用いて、転送条件記憶部33から転送条件を検索するので、検索対象とするエリアをビットマップ形式で簡易に指定することが可能である。

10

【実施例2】

【0053】

ところで、上記の実施例1では、エリア情報を単層構造で記憶する場合を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、エリア情報を階層構造で記憶してよい。そこで、以下では、図10を用いて、エリア情報を階層構造かつビットマップ形式で記憶する場合を実施例2として説明する。図10は、実施例2における転送条件検索部による処理を説明するための図である。

【0054】

まず、実施例2に係る中継装置の特徴について説明すると、実施例2に係る中継装置は、検索対象とするエリアを階層単位で機動的に指定することを特徴とする。すなわち、実施例2に係る中継装置は、階層構造からなるエリア情報を記憶する。具体的には、FDBにおけるフレームテーブルは、宛先が属し、かつ、複数の小エリアからなる大エリア（例えば、01）と、宛先が属するエリアを示す小エリア情報（例えば、0001）と、VLAN ID（例えば、100）と、MAC ID（例えば、A）からなるフレーム識別情報を記憶する。

20

【0055】

そして、実施例2に係る中継装置は、消去エリア情報を階層単位で記憶する。具体的には、ネットワークの構成が変更され、他の伝送装置などから送信された消去されるべき情報に付与されているエリア情報を消去エリア情報として階層単位で記憶する（例えば、「大エリア01を消去」や「小エリア0001を消去」など）。

30

【0056】

そして、実施例2に係る中継装置は、消去エリア情報が付与されている階層のエリアを検索対象から除外して転送条件を検索する。具体的には、フレームテーブルから消去エリア情報として階層単位で記憶されたエリアを検索対象から除きつつアドレスを検索する。例えば、大エリア01を検索対象から除きつつアドレスを検索することで、大エリア01に属する小エリア0001および小エリア0010を同時に検索対象から除きつつアドレスを検索する。

【0057】

このようなことから、実施例2に係る中継装置は、上記した特徴のごとく、検索対象とするエリアを階層単位で機動的に指定することが可能である。すなわち、検索対象とするエリアを階層単位で機動的に指定することで、転送条件を検索する際に消去されるべきエリアを階層単位で機動的に検索対象から除外し、中継装置全体のスループットに悪影響をもたらすFDBの更新を行うことなく、他の中継装置への入力情報の中継を円滑に行うことが可能である。

40

【0058】

[実施例2に係る伝送装置の構成]

次に、実施例2に係る中継装置の構成を説明する。実施例2に係る中継装置は、図2に示した中継装置10と同様の構成を有し、以下に説明する消去エリア情報記憶部32、転送条件記憶部33および転送条件検索部22を除き同様に動作する。

50

【 0 0 5 9 】

消去エリア情報記憶部 3 2 は、転送条件記憶部 3 3 から消去されるべき情報に付与されているエリア情報を階層単位で消去エリア情報として記憶する。具体的には、消去エリア情報記憶部 3 2 は、ネットワークの構造が変更され、転送条件記憶部 3 3 から該当するエリア情報を消去する旨の指示を中継装置の外部（例えば、他の中継装置や管理装置）から受信した際に、このエリアの情報を階層単位で消去エリア情報として記憶する。

【 0 0 6 0 】

例えば、消去エリア情報記憶部 3 2 は、大エリア「0 1」として表されるネットワーク上のエリアが消滅し、転送条件記憶部 3 3 から大エリア「0 1」に係るエントリを消去する旨の指示を中継装置の外部から受信した場合、このエリア情報「0 1」を記憶する。

10

【 0 0 6 1 】

転送条件記憶部 3 3 は、階層構造からなるエリア情報を記憶する。具体的には、転送条件記憶部 3 3 におけるフレームテーブルにおいてフレームに含まれ得る宛先情報ごとに、宛先が属し、かつ、複数の小エリアからなる大エリア情報および宛先が属するエリアを示す小エリアからなるエリア情報を記憶する。そして、このエリア情報および宛先情報からなるフレーム識別情報と、転送条件とを対応付けて記憶する。

【 0 0 6 2 】

例えば、転送条件記憶部 3 3 は、フレームテーブルにおいて、大エリア情報「0 1」および小エリア「0 0 0 1」からなるエリア情報を記憶する。そして、このエリア情報、VLAN ID「1 0 0」およびMAC ID「A」からなるフレーム識別情報と、アドレス「addr # 0 1」とを対応付けて記憶する。

20

【 0 0 6 3 】

転送条件検索部 2 2 は、消去エリア情報が付与されている階層のエリアを検索対象から除外して転送条件を検索する。図 1 0 を用いて、転送条件検索部による処理を説明する。図 1 0 は、実施例 2 における転送条件検索部による処理を説明するための図である。なお、以下では、例えば、検索キーにおけるフレーム識別情報が、大エリアは「0 1」であり、小エリアは「0 1 0 0」であり、VLAN ID は「1 0 3」であり、MAC ID は「D」である場合は、検索キー「0 1 : 0 1 0 0 : 1 0 3 : D」と示す。

【 0 0 6 4 】

このような前提の下、例えば、転送条件検索部 2 2 は、図 1 0 の (A) に示すように、入力情報記憶部 3 1 から読み込んだ VLAN ID が「1 0 3」であり、MAC ID が「D」であり、消去エリア情報記憶部 3 2 から読み込んだ消去エリアが「大エリア : 1 0」である場合、つまり、図 1 0 の (A) に示すフレームテーブルの例において、大エリア 1 0 を検索対象から除く場合、階層構造からなるエリア情報をもつ検索キー「0 1 : Don't care : 1 0 3 : D」と、階層構造からなるエリア情報をもつマスクキー「1 1 : 0 0 0 0 : all ' 1 ' : all ' 1 '」を生成する。そして、転送条件検索部 2 2 は、検索キーとマスクキーを付き合わせることにより、比較条件「0 1 : x x x x : 1 0 3 : D」を生成する。さらに、転送条件検索部 2 2 は、比較条件「0 1 : x x x x : 1 0 3 : D」に基づいて、図 1 0 に示すフレームテーブルの例では、大エリア情報として、「1 0」を持つエントリを検索対象から除きつつ、フレームテーブルから VLAN ID が「1 0 3」であり、MAC ID が「D」であるアドレスを検索する。

30

40

【 0 0 6 5 】

ここで、図 1 0 の (B) を用いて、検索対象から除くエリアと、検索キーおよびマスクキーにおけるエリア情報と、比較条件におけるエリア情報との関係を例示する。例えば、検索対象から大エリア「0 1」除く場合、検索キーは「1 0 : Don't care」であり、マスクキーは「1 1 : 0 0 0 0」であり、比較条件におけるエリア情報は、「1 0 : x x x x」となる。また、検索対象から大エリア「1 0」と、小エリア「0 0 0 1」とを除く場合、検索キーは「0 1 : 0 0 0 0」であり、マスクキーは「1 1 : 0 0 0 1」であり、比較条件におけるエリア情報は、「0 1 : x x x 0」となる。このように、検索対象とするエリアを大エリアと小エリアの組み合わせにより指定することで、検索対象から

50

所望エリアを機動的に除外することができる。

【0066】

[実施例2の効果]

このように、実施例2によれば、転送条件記憶部33は、階層構造からなるエリア情報を記憶し、消去エリア情報記憶部32は、消去エリア情報を階層単位で記憶し、転送条件検索部22は、消去エリア情報が付与されている階層のエリアを検索対象から除外して転送条件を検索するので、検索対象とするエリアを階層単位で機動的に指定することが可能である。すなわち、検索対象とするエリアを階層単位で機動的に指定することで、転送条件を検索する際に消去されるべきエリアを階層単位で機動的に検索対象から除外し、中継装置全体のスループットに悪影響をもたらすFDBの更新を行うことなく、他の中継装置への入力情報の中継を円滑に行うことが可能である。

10

【実施例3】

【0067】

さて、これまで本発明の実施例について説明したが、本発明は上述した実施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいものである。そこで、以下では、実施例3として、他の実施例を説明する。

【0068】

例えば、実施例1または2では、エリア情報は、各ビット位置で1箇所のみ「1」を立てる場合を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各ビット位置で複数箇所「1」を立てるようにしてもよい。つまり、例えば、「0110」や「0101」のように各ビット位置で複数箇所「1」を立てることで他のエリアと重複しないように記憶してもよい。

20

【0069】

また、実施例1または2では、エリア情報をビットマップ形式で記憶する場合を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、シーケンシャルな情報（例えば、「1」、「2」、「3」・・・）で記憶するようにしてもよい。

【0070】

また、実施例2では、エリア情報における大エリアおよび小エリアをビットマップ形式で記憶する場合を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ビットマップ形式の情報およびシーケンシャルな情報の組み合わせによりエリア情報を記憶するようにしてもよい。

30

【0071】

(システム構成等)

この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報（例えば、図1、図3～図7、図10に示すVLAN IDなど）については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。

【0072】

また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる（例えば、図2において、入力情報記憶部を消去エリア情報記憶部に統合するなどできる）。さらに、各装置にて行なわれる各処理機能は、その全部または任意の一部が、CPUおよび当該CPUにて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

40

【0073】

(中継プログラム)

ところで、上記の実施例では、ハードウェアロジックによって各種の処理を実現する場合を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、あらかじめ用意されたプログラムをコンピュータで実行することによって実現するようにしてもよい。そこで、以下で

50

は、図 11 を用いて、上記の実施例に示した中継装置と同様の機能を有する中継プログラムを実行するコンピュータの一例を説明する。図 11 は、中継プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

【0074】

同図に示すように、伝送装置としてのコンピュータ 110 は、キーボード 120、HDD 130、CPU 140、ROM 150、RAM 160 およびディスプレイ 170 をバス 180 などによって接続して構成される。

【0075】

ROM 150 には、上記の実施例 1 に示した伝送装置 10 と同様の機能を発揮する中継プログラム、つまり、図 11 に示すように入力処理プログラム 150a と、転送条件検索プログラム 150b と、出力処理プログラム 150c とが、あらかじめ記憶されている。なお、これらのプログラム 150a ~ プログラム 150c については、図 2 に示した中継装置の各構成要素と同様、適宜統合または、分散してもよい。

【0076】

そして、CPU 140 がこれらのプログラム 150a ~ プログラム 150c を ROM 150 から読み出して実行することで、図 11 に示すように、プログラム 150a ~ プログラム 150c は入力処理プロセス 140a と、転送条件検索プロセス 140b と、出力処理プロセス 140c として機能するようになる。なお、プロセス 140a ~ プロセス 140c は、図 2 に示した入力処理部 21 と、転送条件検索部 22 と、出力処理部 23 とにそれぞれ対応する。

【0077】

そして、CPU 140 は RAM 160 に記録された入力データ 160a と、消去エリアデータ 160b と、転送条件データ c とに基づいて図面作成プログラムを実行する。

【0078】

なお、上記した各プログラム 150a ~ プログラム 150c については、必ずしも最初から ROM 150 に記憶させておく必要はなく、例えば、コンピュータ 110 に挿入されるフレキシブルディスク (FD)、CD-ROM、DVD ディスク、光磁気ディスク、IC カードなどの「可搬用の物理媒体」、またはコンピュータ 110 の内外に備えられる HDD などの「固定用の物理媒体」、さらには公衆回線、インターネット、LAN、WAN などを通してコンピュータ 110 に接続される「他のコンピュータ (またはサーバ)」などに各プログラムを記憶させておき、コンピュータ 110 がこれから各プログラムを読み出して実行するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0079】

以上のように、本発明に係る中継装置、中継方法および中継プログラムは、受信したフレームに含まれる宛先情報を用いて転送条件を検索し、当該転送条件に従ってフレームを中継する場合に有用であり、特に、FDB の更新を行うことなく、他の中継装置への入力情報の中継を円滑に行うことに適する。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図 1】 実施例 1 に係る中継装置の概要および特徴を説明するための図である。

【図 2】 実施例 1 に係る中継装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】 転送条件記憶部に記憶される情報の一例を示す図である。

【図 4】 実施例 1 における転送条件検索部による処理を説明するための図である。

【図 5】 実施例 1 における転送条件検索部による処理を説明するための図である。

【図 6】 実施例 1 における転送条件検索部による処理を説明するための図である。

【図 7】 実施例 1 における転送条件検索部による処理を説明するための図である。

【図 8】 実施例 1 に係る中継装置によるエリア情報受付処理を示すフローチャートである。

【図 9】 実施例 1 に係る中継装置によるフレーム転送処理を示すフローチャートである。

【図10】実施例2における転送条件検索部による処理を説明するための図である。

【図11】中継プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

【図12】従来技術に係る中継装置を説明するための図である。

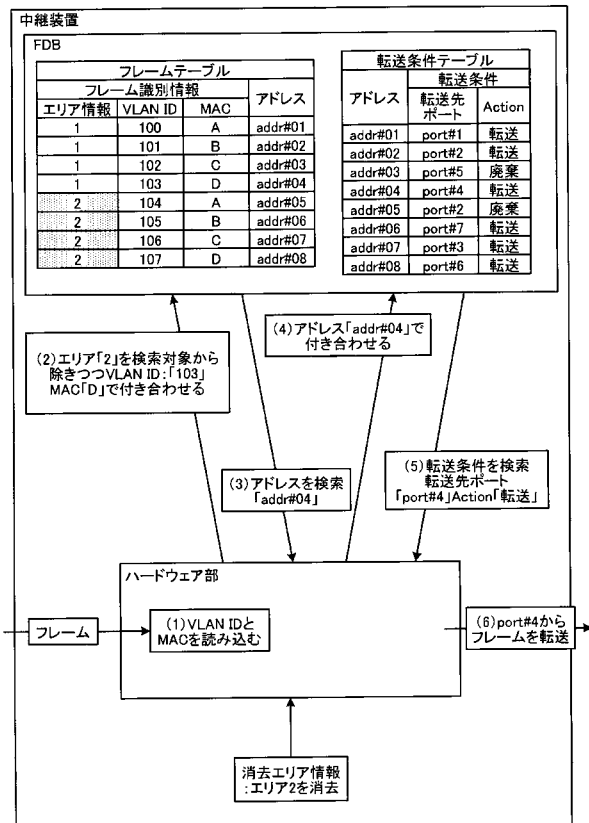
【符号の説明】

【0081】

- 10 中継装置
- 11 受信部
- 12 送信部
- 13 記憶部
- 14 処理部
- 21 入力処理部
- 22 転送条件検索部
- 23 出力処理部
- 31 入力情報記憶部
- 32 消去エリア情報記憶部
- 33 転送条件記憶部

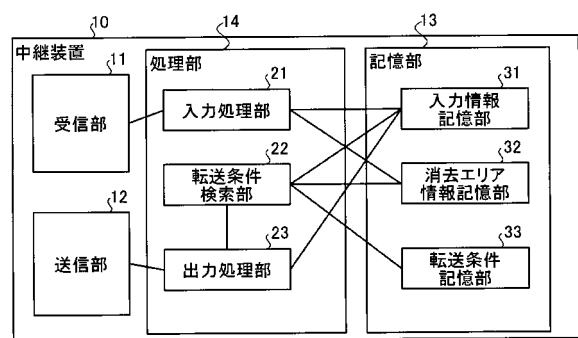
【図1】

実施例1に係る中継装置の概要および特徴を説明するための図



【図2】

実施例1に係る中継装置の構成を示すブロック図



【 図 3 】

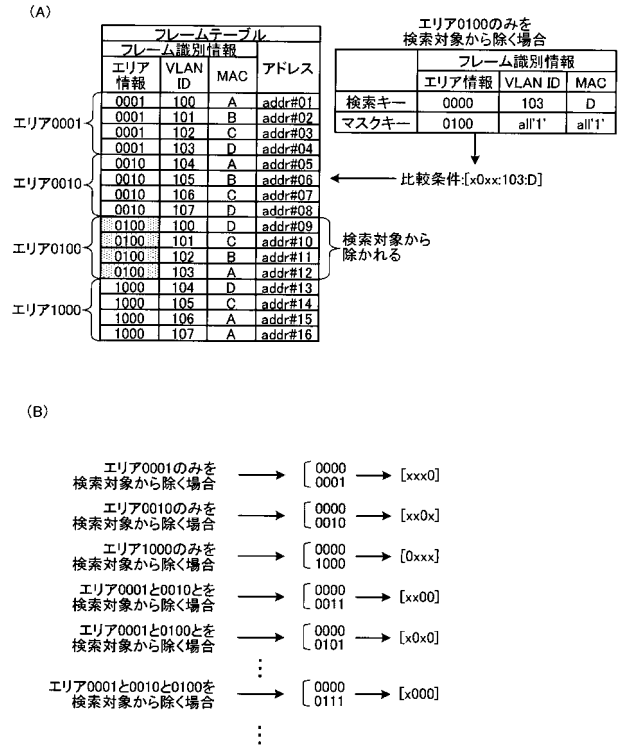
転送条件記憶部に記憶される情報の一例を示す図

フレームテーブル			
フレーム識別情報			
エリア情報	VLAN ID	MAC	アドレス
0001	100	A	addr#01
0001	101	B	addr#02
0001	102	C	addr#03
0001	103	D	addr#04
0010	104	A	addr#05
0010	105	B	addr#06
0010	106	C	addr#07
0010	107	D	addr#08
0100	100	D	addr#09
0100	101	C	addr#10
0100	102	B	addr#11
0100	103	A	addr#12
1000	104	D	addr#13
1000	105	C	addr#14
1000	106	A	addr#15
1000	107	A	addr#16

転送条件テーブル		
アドレス	転送先ポート	処理内容
addr#01	port#1	転送
addr#02	port#2	転送
addr#03	port#5	廃棄
addr#04	port#4	転送
addr#05	port#2	廃棄
addr#06	port#7	転送
addr#07	port#3	転送
addr#08	port#6	転送
addr#09	port#1	転送
addr#10	port#2	転送
addr#11	port#5	廃棄
addr#12	port#4	転送
addr#13	port#2	廃棄
addr#14	port#7	転送
addr#15	port#3	転送
addr#16	port#6	転送

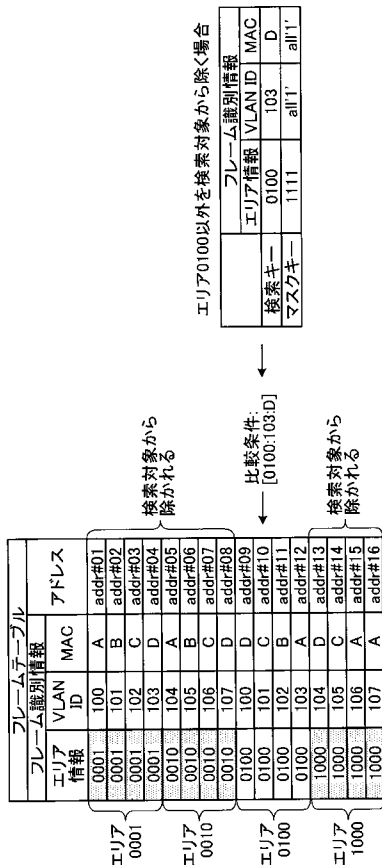
【 図 4 】

実施例1における転送条件検索部による処理を説明するための図



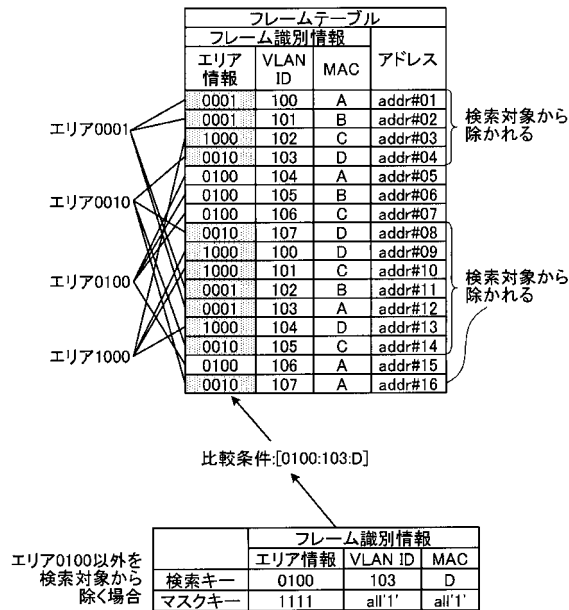
【 図 5 】

実施例1における転送条件検索部による処理を説明するための図



【 図 6 】

実施例1における転送条件検索部による処理を説明するための図



【 図 1 2 】

従来技術に係る中継装置を説明するための図

