

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4728792号  
(P4728792)

(45) 発行日 平成23年7月20日(2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月22日(2011.4.22)

(51) Int.Cl.

H04L 12/46 (2006.01)

F 1

H04L 12/46  
H04L 12/46A  
E

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-357599 (P2005-357599)  
 (22) 出願日 平成17年12月12日 (2005.12.12)  
 (65) 公開番号 特開2007-166069 (P2007-166069A)  
 (43) 公開日 平成19年6月28日 (2007.6.28)  
 審査請求日 平成20年9月30日 (2008.9.30)

(73) 特許権者 000005821  
 パナソニック株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100089266  
 弁理士 大島 陽一  
 (72) 発明者 志田 剛  
 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パ  
 ナソニックコミュニケーションズ株式会社  
 内

審査官 大石 博見

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 IP通信装置およびこれを備えたIP通信システムならびにIP通信装置のIPアドレス設定方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

一または複数のネットワーク機器が接続され、当該ネットワーク機器のIP網を介した通信を中継するとともに、当該ネットワーク機器からの要求に応じて付与するために予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲内から選択したIPアドレスを当該ネットワーク機器に動的に付与するIP通信装置であって、

自己のLAN側のIPアドレスを設定するアドレス設定手段と、

前記ネットワーク機器に対する問い合わせ結果に基づき、前記自己のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複するか否かを判定するアドレス重複判定手段とを備え、

前記アドレス設定手段は、前記自己のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複する場合、前記自己のIPアドレスを前記予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲外から選択したIPアドレスに変更することを特徴とするIP通信装置。

## 【請求項2】

前記アドレス設定手段は、前記変更したIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複する場合、前記変更したIPアドレスを、その属するアドレス空間内から選択した別のIPアドレスに更に変更し、一方、当該アドレス空間内の全てのIPアドレスが選択済みのときは異なるアドレス空間内から選択したIPアドレスに更に変更することを特徴とする請求項1に記載のIP通信装置。

## 【請求項3】

10

20

一または複数のネットワーク機器が接続され、当該ネットワーク機器のIP網を介した通信を中継するとともに、当該ネットワーク機器からの要求に応じて付与するために予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲内から選択したIPアドレスを当該ネットワーク機器に動的に付与するIP通信装置のIPアドレス設定方法であって、

前記IP通信装置のLAN側のIPアドレスを設定するアドレス設定ステップと、

前記ネットワーク機器に対する問い合わせ結果に基づき、前記IP通信装置のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複するか否かを判定するアドレス重複判定ステップと

を有し、

前記アドレス設定ステップは、前記IP通信装置のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複する場合、前記IP通信装置のIPアドレスを前記予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲外から選択したIPアドレスに変更するステップを含むことを特徴とするIP通信装置のIPアドレス設定方法。10

#### 【請求項4】

前記アドレス設定ステップは、前記変更したIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複する場合、前記変更したIPアドレスを、その属するアドレス空間内から選択した別のIPアドレスに更に変更し、一方、当該アドレス空間内の全てのIPアドレスが選択済みのときは異なるアドレス空間内から選択したIPアドレスに更に変更するステップを含むことを特徴とする請求項3に記載のIP通信装置のIPアドレス設定方法。20

#### 【請求項5】

一または複数のネットワーク機器と、

前記ネットワーク機器のIP網を介した通信を中継するとともに、当該ネットワーク機器からの要求に応じて付与するために予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲内から選択したIPアドレスを当該ネットワーク機器に動的に付与するIP通信装置と  
を有するIP通信システムであって、

前記IP通信装置は、

自己のLAN側のIPアドレスを設定するアドレス設定手段と、

前記ネットワーク機器に対する問い合わせ結果に基づき、前記自己のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複するか否かを判定するアドレス重複判定手段とを備え。30

前記ネットワーク機器は、自己のIPアドレスと前記IP通信装置のIPアドレスが重複する場合にのみ、前記IP通信装置からの問い合わせに応答する応答手段を備え、

前記アドレス設定手段は、前記IP通信装置のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複する場合、前記IP通信装置のIPアドレスを前記予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲外から選択したIPアドレスに変更することを特徴とするIP通信システム。

#### 【請求項6】

自己のWAN側のIPアドレスを所定のDHCPサーバから取得するアドレス取得手段と。40

前記LAN側のIPアドレスが属するアドレス空間が前記WAN側のIPアドレスが属するアドレス空間と重複するか否かを判定するWAN/LANアドレス重複判定手段とを備え、

前記アドレス設定手段は、前記LAN側のIPアドレスが属するアドレス空間が前記WAN側のIPアドレスが属するアドレス空間と重複する場合、前記LAN側のIPアドレスをその属するアドレス空間とは異なるアドレス空間内から選択したIPアドレスに変更することを特徴とする請求項1または請求項2に記載のIP通信装置。

#### 【請求項7】

自己のWAN側のIPアドレスを所定のDHCPサーバから取得するアドレス取得ステップと。50

前記 L A N 側の I P アドレスが属するアドレス空間が前記 W A N 側の I P アドレスが属するアドレス空間と重複するか否かを判定する W A N / L A N アドレス重複判定ステップと  
を有し、

前記アドレス設定ステップは、前記 L A N 側の I P アドレスが属するアドレス空間が前記 W A N 側の I P アドレスが属するアドレス空間と重複する場合、前記 L A N 側の I P アドレスをその属するアドレス空間とは異なるアドレス空間内から選択した I P アドレスに変更するステップを含むことを特徴とする 請求項 3 または請求項 4 に記載の I P 通信装置の I P アドレス設定方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、インターネットなどの I P (internet protocol) 網を介して通信を行う I P 通信装置および I P 通信システムならびに I P 通信装置の I P アドレス設定方法に関し、特に、D H C P (Dynamic Host Configuration Protocol) サーバ機能等のルータ機能を有する I P 通信装置およびこれを備えた I P 通信システムならびに I P 通信装置の I P アドレス設定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、I P 電話装置等の I P 通信装置を使用して I P 網を介して通信を行う場合、それらの装置を識別するための一意な番号として I P アドレスを割り当てておく必要がある。例えば、所定の L A N (local area network) に設けられた I P 通信装置が、ルータ装置等の中継機器を介してインターネット等に接続される場合、I P 通信装置のユーザ（またはネットワーク管理者）は、各装置の I P アドレスを L A N 内の他の装置の I P アドレスと重複しないように手動で設定することが可能である。また、そのようなユーザの手動設定によらずに、D H C P によって自動的に I P アドレスを設定する方法が知られている。この場合、ネットワークに接続される I P 通信装置は、所定の D H C P サーバにおいて予め準備された I P アドレスを利用することができる。このとき D H C P サーバは、例えば、各装置の起動時にその要求に応じて動的に I P アドレスを割り当てる一方、通信を終えた装置の I P アドレスを回収して再び他の装置に割り当てを行うことが可能である。

20

【0003】

ところで、上記のように I P 通信装置に割り当てられる I P アドレスは、例えば、ユーザが所定の I P 通信装置に対して固定的に I P アドレスを割り当てる際に誤って他の装置と同一の I P アドレスを割り当てた場合や、既にネットワークに接続されている装置の I P アドレスと同一の I P アドレスを割り当てる I P 通信装置を新たに起動した場合などにおいて、他の装置の I P アドレスと重複してしまうことがある。このような I P アドレスの重複は、パケットの送受信が適切に行われずに通信を正常に行えなくなるというトラブルを招く可能性がある。

【0004】

そこで、そのような I P アドレスの重複を検出する従来技術が存在する。例えば、I P アドレス重複診断検出ホストと複数の検査対象ホストとが同一 L A N に接続されたネットワークシステムにおいて、I P アドレス重複診断検出ホストが、それと同一のサブネットの検査対象 I P アドレスを含む A R P リクエストパケットを各検査対象ホストに対して L A N を介して送出し、それら各検査対象ホストからの A R P リプライパケットが I P アドレス重複診断検出ホストに対して L A N を介して応答されたか否かに基づいて I P アドレスの重複を検出する方法が知られている（特許文献 1 参照）。

40

【特許文献 1】特開 2001 - 244945 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

しかしながら、上記特許文献1に記載のような従来技術は、IPアドレスの重複を検出すると、ユーザが手動で各装置のIPアドレスの設定を変更するなどしてその重複を解消する必要があった。また、IPアドレスの変更によって重複が一旦解消されても、上述のようなDHCPサーバを利用して各装置のIPアドレスの割り当てを実施している場合には、変更後のIPアドレスがDHCPサーバにおいて予め準備されたIPアドレスの範囲内にあると、再び同一のIPアドレスがDHCPサーバから付与されてIPアドレスの重複が生じてしまう場合があった。

#### 【0006】

さらに、例えば、DHCPサーバ機能などのルータ機能を備えたIP通信装置では、PC(personal computer)など複数のネットワーク機器を接続可能なLAN側のIPアドレスが属するアドレス空間が、DHCPサーバ等を利用して取得するWAN(wide area network)側のIPアドレスが属するアドレス空間と重複しないようにIPアドレスを割り当てる必要がある。10

#### 【0007】

本発明は、このような従来技術の問題点を解消するべく案出されたものであり、その第1の目的は、ユーザに煩雑な設定操作を要求することなしに、同一ネットワーク内の他の装置とのIPアドレスの重複を回避しつつ自らのIPアドレスを適切に設定することができるIP通信装置およびこれを備えたIP通信システムならびにIP通信装置のIPアドレス設定方法を提供することにある。また、本発明の第2の目的は、ユーザに煩雑な設定操作を要求することなしに、自らのWAN側のIPアドレスとのアドレス空間の重複を回避しつつ自らのLAN側のIPアドレスを適切に設定することができるIP通信装置およびこれを備えたIP通信システムならびにIP通信装置のIPアドレス設定方法を提供することにある。20

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

本発明のIP通信装置は、一または複数のネットワーク機器が接続され、当該ネットワーク機器のIP網を介した通信を中継するとともに、当該ネットワーク機器からの要求に応じて付与するために予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲内から選択したIPアドレスを当該ネットワーク機器に動的に付与するIP通信装置であって、自己のLAN側のIPアドレスを設定するアドレス設定手段と、前記ネットワーク機器に対する問い合わせ結果に基づき、前記自己のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複するか否かを判定するアドレス重複判定手段とを備え、前記アドレス設定手段は、前記自己のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複する場合、前記自己のIPアドレスを前記予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲外から選択したIPアドレスに変更することを特徴とする。30

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

このように本発明によれば、他の装置の通信を中継するルータ機能を有するIP通信装置において、ユーザに煩雑な設定操作を要求することなしに、同一ネットワーク内の他の装置とのIPアドレスの重複を回避しつつ自らのIPアドレスを適切に設定することができるという優れた効果を奏する。また、他の装置の通信を中継するルータ機能を有するIP通信装置において、ユーザに煩雑な設定操作を要求することなしに、自らのWAN側のIPアドレスとのアドレス空間の重複を回避しつつ自らのLAN側のIPアドレスを適切に設定することができるという優れた効果を奏する。40

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0010】

上記課題を解決するためになされた第1の発明は、一または複数のネットワーク機器が接続され、当該ネットワーク機器のIP網を介した通信を中継するとともに、当該ネットワーク機器からの要求に応じて付与するために予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲内から選択したIPアドレスを当該ネットワーク機器に動的に付与するIP通信装置50

であって、自己のLAN側のIPアドレスを設定するアドレス設定手段と、前記ネットワーク機器に対する問い合わせ結果に基づき、前記自己のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複するか否かを判定するアドレス重複判定手段とを備え、前記アドレス設定手段は、前記自己のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複する場合、前記自己のIPアドレスを前記予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲外から選択したIPアドレスに変更する構成とする。

【0011】

これによると、ルータ機能を有するIP通信装置において、設定されたIPアドレスが同一LAN内の他のネットワーク機器（例えば、IP通信機能を有するPCやIP電話等）のIPアドレスと重複する場合でも、ユーザに煩雑な設定操作を要求することなしに、他のネットワーク機器とのIPアドレスの重複を回避しつつ適切なIPアドレスを設定することが可能となる。10

【0012】

ここで、IPアドレスの重複が生じた場合に変更するIPアドレスは、ネットワーク機器に動的に付与するために予め準備したIPアドレス（DHCPサーバ機能によってリース可能なIPアドレス）の範囲外から選択されるので、IP通信装置のIPアドレスの変更後にネットワーク機器に対して同一のIPアドレスが新たに付与されて事後的にIPアドレス重複が生じることはない。

【0013】

上記課題を解決するためになされた第2の発明は、前記アドレス設定手段は、前記変更したIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複する場合、前記変更したIPアドレスを、その属するアドレス空間内から選択した別のIPアドレスに更に変更し、一方、当該アドレス空間内の全てのIPアドレスが選択済みのときは異なるアドレス空間内から選択したIPアドレスに更に変更する構成とすることができます。20

【0014】

これによると、他のネットワーク機器とのIPアドレスの重複をより確実に回避することが可能となる。特に、同一アドレス空間内の全てのアドレスが、他のネットワーク機器のIPアドレスまたはネットワーク機器に動的に付与するために予め準備したIPアドレスと重複する場合であっても、変更するIPアドレスを異なるアドレス空間から容易に選択することができる。30

【0015】

上記課題を解決するためになされた第3の発明は、一または複数のネットワーク機器が接続され、当該ネットワーク機器のIP網を介した通信を中継するとともに、当該ネットワーク機器からの要求に応じて付与するために予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲内から選択したIPアドレスを当該ネットワーク機器に動的に付与するIP通信装置のIPアドレス設定方法であって、前記IP通信装置のLAN側のIPアドレスを設定するアドレス設定ステップと、前記ネットワーク機器に対する問い合わせ結果に基づき、前記IP通信装置のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複するか否かを判定するアドレス重複判定ステップとを有し、前記アドレス設定ステップは、前記IP通信装置のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複する場合、前記IP通信装置のIPアドレスを前記予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲外から選択したIPアドレスに変更するステップを含む構成とする。40

【0016】

上記課題を解決するためになされた第4の発明は、前記アドレス設定ステップは、前記変更したIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複する場合、前記変更したIPアドレスを、その属するアドレス空間内から選択した別のIPアドレスに更に変更し、一方、当該アドレス空間内の全てのIPアドレスが選択済みのときは異なるアドレス空間内から選択したIPアドレスに更に変更するステップを含む構成とすることができます。

【0017】

10

20

30

40

50

上記課題を解決するためになされた第5の発明は、一または複数のネットワーク機器と、前記ネットワーク機器のIP網を介した通信を中継するとともに、当該ネットワーク機器からの要求に応じて付与するために予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲内から選択したIPアドレスを当該ネットワーク機器に動的に付与するIP通信装置とを有するIP通信システムであって、前記IP通信装置は、自己のLAN側のIPアドレスを設定するアドレス設定手段と、前記ネットワーク機器に対する問い合わせ結果に基づき、前記自己のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複するか否かを判定するアドレス重複判定手段とを備え、前記ネットワーク機器は、自己のIPアドレスと前記IP通信装置のIPアドレスが重複する場合にのみ、前記IP通信装置からの問い合わせに応答する応答手段を備え、前記アドレス設定手段は、前記IP通信装置のIPアドレスが前記ネットワーク機器のIPアドレスと重複する場合、前記IP通信装置のIPアドレスを前記予め準備したリース可能なIPアドレスの範囲外から選択したIPアドレスに変更する構成とする。

#### 【0018】

上記課題を解決するためになされた第6の発明は、自己のWAN側のIPアドレスを所定のDHCPサーバから取得するアドレス取得手段と、前記LAN側のIPアドレスが属するアドレス空間が前記WAN側のIPアドレスが属するアドレス空間と重複するか否かを判定するWAN/LANアドレス重複判定手段とを備え、前記アドレス設定手段は、前記LAN側のIPアドレスが属するアドレス空間が前記WAN側のIPアドレスが属するアドレス空間と重複する場合、前記LAN側のIPアドレスをその属するアドレス空間とは異なるアドレス空間内から選択したIPアドレスに変更する構成とする。

#### 【0019】

これによると、ルータ機能を有するIP通信装置において、設定されたLAN側のIPアドレスの属するアドレス空間がDHCPサーバによって付与されるWAN側のIPアドレスの属するアドレス空間と重複する場合でも、ユーザに煩雑な設定操作を要求することなしに、WAN側のIPアドレスとのIPアドレス空間の重複を回避しつつ適切なLAN側のIPアドレスを設定することが可能となる。

#### 【0020】

アドレス空間の重複が生じた場合には、LAN側のIPアドレス（即ち、他のネットワーク機器の接続）よりもWAN側のIPアドレス（即ち、IP通信装置自体の接続）が優先されるので、例えば、IP電話装置において通話可能な状態を安定的に維持する必要がある場合などに特に有効である。

上記課題を解決するためになされた第7の発明は、自己のWAN側のIPアドレスを所定のDHCPサーバから取得するアドレス取得ステップと、前記LAN側のIPアドレスが属するアドレス空間が前記WAN側のIPアドレスが属するアドレス空間と重複するか否かを判定するWAN/LANアドレス重複判定ステップとを有し、前記アドレス設定ステップは、前記LAN側のIPアドレスが属するアドレス空間が前記WAN側のIPアドレスが属するアドレス空間と重複する場合、前記LAN側のIPアドレスをその属するアドレス空間とは異なるアドレス空間内から選択したIPアドレスに変更するステップを含む構成とする。

#### 【0021】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

#### 【0022】

図1は、本発明の第1の実施形態に係るIP通信システムの概略を示す構成図である。このIP通信システム1は、IP網2を介した音声データの送受によって図示しない相手装置との音声通話をを行うIP電話装置3と、このIP電話装置3にハブ4を介して接続されるノードN1～N3とによって主として構成される。

#### 【0023】

IP電話装置3は、ノードN1～N3のIP網2を介した通信を中継するルータ機能を有しており、VoIP制御部11、コーデック制御部12、IP/PPP処理部13、サ

10

20

30

40

50

一バ部 14、L A N 側 E t h e r 部 15 および W A N 側 E t h e r 部 16 を備える。

【0024】

V o I P 制御部 11 は、I P 網 2 を介して音声通話を実現するための各種制御を実行する。例えば、V o I P 制御部 11 は、S I P (Session Initiation Protocol)に基づく I P 網 2 上での通話制御や、音声データをリアルタイムで転送するための R T P (Real-time Transport Protocol)に基づくデータ転送制御など行う。

【0025】

コードック(CODEC)制御部 12 は、I P 網 2 を介して相手装置との間で送受信される音声データの符号化および復号化の制御や、音声データを通信する際の遅延や揺らぎを吸収して通話音声を安定的に再生するためのジッタバッファの制御を実行する。

10

【0026】

I P / P P P 処理部 13 は、データの伝送経路の選択やパケットサイズの変換などレイヤ 3 の制御を行う。

【0027】

サーバ部 14 は、ルータ機能を実現することでネットワーク制御を実行する。例えば、サーバ部 14 は、D H C P (Dynamic Host Configuration Protocol)に基づきノード N 1 ~ N 3 に対する I P アドレスの割り当てや回収(D H C P サーバ機能)を実行するための制御や、N A T (Network Address Translation)またはN A P T (Network Address Port Translation)によってローカル I P アドレスが割り当てられたノード N 1 ~ N 3 を透過的に I P 網 2 にアクセス可能とするための制御を行う。

20

【0028】

詳細は後述するが、サーバ部 14 は、I P 電話装置 3 の L A N 側の I P アドレスを設定するためのアドレス設定部 21 と、その L A N 側の I P アドレスがノード N 1 ~ N 3 のいずれかの I P アドレスと重複するか否かを判定するアドレス重複判定部 22 とを有する。アドレス設定部 21 は、アドレス重複判定部 22 によって I P 電話装置 3 の L A N 側の I P アドレスがノード N 1 ~ N 3 の I P アドレスと重複すると判定された場合、L A N 側の I P アドレスを適当な I P アドレスに変更して当該重複を回避する。

【0029】

L A N 側 E t h e r 部 15 は、L A N 側のネットワークにおける電気信号の誤り訂正や再送要求などのレイヤ 2 の制御を実行する。同様に、W A N 側 E t h e r 部 16 は、W A N 側のネットワークにおけるレイヤ 2 の制御を実行する。

30

【0030】

また、ノード N 1 ~ N 3 は、L A N に接続される P C (personal computer) その他の I P 通信機能を備えた任意のネットワーク機器を示すものであり、それらのネットワーク機器は、I P 電話装置 3 をデフォルトゲートウェイとし、そのルータ機能を利用して I P 網 2 を介した通信を行うことが可能である。なお、I P 電話装置 3 に接続されるノードの数は、図 1 に示したものに限定されるものではなく、必要に応じて適宜変更できる。

【0031】

I P アドレスの設定を行っていないノード N 1 ~ N 3 が I P 電話装置 3 に接続された場合、各ノード N 1 ~ N 3 は、I P 電話装置 3 の D H C P サーバ機能を利用して I P アドレス(ここでは、L A N におけるローカル I P アドレス)を取得することができる。このとき、I P 電話装置 3 のサーバ部 14 は、予め準備されたリース可能な I P アドレスの中から選択した I P アドレスを各ノード N 1 ~ N 3 に動的に割り当てることが可能である。

40

【0032】

上記構成の I P 通信システム 1 では、説明の便宜上、L A N において使用するアドレス空間(即ち、管理単位となる所定のネットワークにおけるホストアドレスの範囲)として「192.168.0.0 ~ 192.168.0.255」(ネットマスクは、「255.255.255.0」。以下、「/24」と表す。)が予め設定されており、また、I P 電話装置 3 のサーバ部 14 がノード N 1 ~ N 3 に対してリース可能な I P アドレスとして「192.168.0.10 ~ 192.168.0.50 / 24」が予め設定されている

50

ものとする。図1には、ノードN1に「192.168.0.10/24」、ノードN2に「192.168.0.11/24」、ノードN3に「192.168.0.12/24」がそれぞれ割り当てられた例が示されている。これらのIPアドレスは、IPv4に基づく32ビットの数値としているが、これに限らず他のプロトコル(IPv6等)を用いてIPアドレスを規定することも可能である。

#### 【0033】

また、IP電話装置3のLAN側のIPアドレス(図1では、「192.168.0.1/24」)は、その初期値として、例えば、ユーザが図示しない操作キーによって手動で設定した値や工場出荷時の設定値が割り当てられている。一方、IP電話装置3のWAN側のIPアドレス(ここでは、グローバルIPアドレス)については、例えば、IP/PPP処理部13のPPPoE(Point to Point Protocol over Ethernet(登録商標))機能によってIP電話装置3がPPPoEクライアントとして動作することで、所定のISP(Internet Service Provider)等から動的に割り当てることができる。或いは、IP電話装置3のWAN側のIPアドレスとして、図示しないDHCPサーバから動的に割り当たされたIPアドレスや、ユーザが手動で設定した固定のIPアドレスを使用する構成も可能である。10

#### 【0034】

上記IP電話装置3のLAN側のIPアドレスは、各ノードN1～N3のIPアドレスとは異なる値とする必要があるが、例えば、ノードN1～N3のIPアドレスが手動設定された場合などにおいて、その手動設定されたIPアドレスと同一の値のIPアドレスがIP電話装置3のLAN側に設定されてしまう可能性がある。そこで、IP電話装置3は、そのようなIPアドレスの重複が生じ得る装置起動時やハブ4との通信の接続時(例えば、通信ケーブルの抜けやハブ4の電源オフ等によって接続が遮断された後の再接続時)において、それらのIPアドレスの重複を判定し、重複が生じていると判定された場合には、LAN側のIPアドレスを適切な値に変更して設定を行う機能を備えている。20

#### 【0035】

次に、IP電話装置3がそのLAN側のIPアドレスの重複を回避するための動作の詳細について説明する。

#### 【0036】

図2は、図1に示したIP電話装置におけるLAN側のIPアドレスの設定動作を示すフロー図である。装置起動時やハブ4との通信の接続時においてIPアドレスの設定制御が開始されると、まず、アドレス重複判定部22は、現在自IP電話装置に設定されている(或いは、設定候補となっている)LAN側のIPアドレスの値(例えば、「192.168.0.1/24」)を取得し(ST101)、各ノードN1～N3のIPアドレスとの重複判定処理を実行する(ST102)。この重複判定処理においては、図3について後述するように、IP電話装置3は、各ノードN1～N3に対してIPアドレスが重複するか否かの問合せを行い、その問い合わせ結果に基づき重複判定を行う。30

#### 【0037】

ST102における重複判定処理の結果、IPアドレスが重複していないと判定された場合(ST103: YES)、アドレス設定部21は、現在設定されているLAN側のIPアドレスの値を使用可能であると認識し、IP/PPP処理部13におけるネットワークスタックに設定し(ST104)、IPアドレスの設定制御は終了する。40

#### 【0038】

一方、IPアドレスが重複していると判定された場合(ST103: NO)、アドレス設定部21は、現在設定されているLAN側のIPアドレスが属するアドレス空間の情報(例えば、「192.168.0.0～192.168.0.255/24」)を取得する。続いて、アドレス設定部21は、サーバ部14がリース可能なIPアドレスの範囲の情報(例えば、「192.168.0.10～192.168.0.50/24」)を取得する。そこで、アドレス設定部21は、現在設定されているLAN側のIPアドレスと同一のアドレス空間内かつサーバ部14がリース可能なIPアドレスの範囲外からのIP50

アドレス(例えば、「192.168.0.2/24」)を選択し(ST107)、この選択したIPアドレスとノードN1～N3のIPアドレスとの重複判定処理をST102と同様に実行する(ST108)。なお、ここで選択されるIPアドレスは、ブロードキャスト等の特殊な用途で使用されるアドレスは除かれる。

#### 【0039】

ST108における重複判定処理の結果、IPアドレスが重複していないと判定された場合(ST109: YES)、ST104に進み、IPアドレスの設定制御は終了する。一方、再びIPアドレスが重複していると判定された場合(ST109: NO)、現在設定されているLAN側のIPアドレスが属するアドレス空間における全てのIPアドレスが選択済みである(即ち、現在のアドレス空間における全てのIPアドレスが、ノードN1～N3のIPアドレスと重複する可能性がある)か否かを判定する(ST110)。そこで、現在のアドレス空間に選択可能なIPアドレスがある場合には、ST107と同様にして未だ選択されていない別のIPアドレス(例えば、「192.168.0.3/24」)を選択し(ST111)、再びST108に戻る。このようにアドレス設定部21は、IPアドレスが重複する間は、新たなIPアドレスの選択を繰り返すことになる。

#### 【0040】

最終的に、現在のアドレス空間における全てのIPアドレスが選択済みと判定された場合(ST110: YES)、アドレス設定部21は、現在のアドレス空間内を別のアドレス空間(例えば、「192.168.1.0～192.168.1.255/24」、「10.0.0.0～10.255.255.255/8」、「172.16.0.0～172.16.255.255/16」等)に変更して、当該アドレス空間内における一のIPアドレスを選択する(ST112)。そこで、アドレス設定部21は、その変更されたアドレス空間内において選択されたIPアドレスの値を、ネットワークスタックに設定し(ST104)、IPアドレスの設定制御は終了する。

#### 【0041】

次に、図2に示したIPアドレスの設定動作におけるIPアドレスの重複判定処理(ST102、ST108)の詳細について説明する。

#### 【0042】

図3は、図2に示したIPアドレスの設定動作における重複判定処理の詳細を示すシーケンス図である。ここでは、図1に示した場合とは異なり、ノードN2のIPアドレスが、手動で「192.168.0.1/24」に設定され、IP電話装置3のLAN側のIPアドレスと重複した場合を一例として示す。

#### 【0043】

重複判定処理が開始されると、アドレス重複判定部22は、各ノードN1～N3に対してIPアドレスの重複を問い合わせるために、IP/PPP処理部13からARP(Address Resolution Protocol)リクエストメッセージをブロードキャストで送信させる。このARPリクエストメッセージは、通常は所定のIPアドレスが設定されているノードN1～N3に対してMAC(Media Access Control)アドレスの情報を要求するために使用されるもので、ここでは、所定のIPアドレス(即ち、当該メッセージに対して応答すべき装置のIPアドレス)として、現在のIP電話装置3のLAN側のIPアドレス情報('192.168.0.1/24')が付加されている。

#### 【0044】

各ノードN1～N3は、IP電話装置3からARPリクエストメッセージを受信する一方、必要に応じてARPリプライメッセージを返信する応答機能を有している。これにより、各ノードN1～N3は、自らのIPアドレスが、ARPリクエストメッセージに含まれるIPアドレスと一致する場合にのみ、自らのMACアドレスやIPアドレス等の情報を含むARPリプライメッセージを返信する。

#### 【0045】

図3において、IP電話装置3からARPリクエストメッセージを受信したノードN2は、IP電話装置3に対してARPリプライメッセージを返信する。IP電話装置3は、

10

20

30

40

50

そのARPリプライメッセージを受信することで、現在のLAN側のIPアドレスがノードN2のIPアドレスと重複していることを認識する。

#### 【0046】

なお、IP電話装置3は、ARPリクエストメッセージを送信した後に、所定の時間が経過してもいずれのノードN1～N3からもARPリプライメッセージを受信しない場合、LAN側のIPアドレスはノードN1～N3のいずれのIPアドレスとも重複していないと認識する。

#### 【0047】

このように、IP電話装置3は、ARPメッセージの送受により、そのLAN側のIPアドレスが各ノードN1～N3のIPアドレスと重複するか否かを判定することができる

10

。

#### 【0048】

図4は、本発明の第2の実施形態に係るIP通信システムの概略を示す構成図である。このIP通信システム101は、IP電話装置3が所定の中継機器（ここでは、ルータ装置105）を介してIP網2に接続される点において図1に示したIP通信システム1とは異なる。図4に示すIP通信システム101において、図1に示したIP通信システム1と同様の構成要素については同一の符号が付してあり、以下で特に言及しない事項についてはIP通信システム1の場合と同様である。

#### 【0049】

ルータ装置105は、IP電話装置3のIP網2を介した通信を中継し、また、IP電話装置3の要求に応じてそのWAN側のIPアドレス（ここでは、ローカルIPアドレス）を動的に割り当てるDHCPサーバ機能を有している。

20

#### 【0050】

IP電話装置103は、図1に示したIP電話装置3と同様に、LAN側のIPアドレスが各ノードN1～N3のIPアドレスと重複することを回避する機能を有する。その一方で、IP電話装置103では、LAN側のIPアドレス（例えば、「192.168.0.1/24」）が属するアドレス空間（例えば、「192.168.0.0～192.168.0.255/24」）が、ルータ装置105によって動的に割り当てられたWAN側のIPアドレス（例えば、「192.168.0.15/25」）が属するアドレス空間（例えば、「192.168.0.0～192.168.0.127/25」）と重複する場合が生じ得る。そこで、IP電話装置103は、そのようなLAN側のアドレス空間とWAN側のアドレス空間との重複を回避する機能を更に有する。

30

#### 【0051】

サーバ部114は、図1に示したサーバ部14と同様の機能を有しており、IP電話装置103のLAN側のIPアドレスを設定するためのアドレス設定部121と、そのLAN側のIPアドレスがIP電話装置103に接続されるノードN1～N3のいずれかのIPアドレスと重複するか否かを判定するアドレス重複判定部122とを有する。さらに、本実施形態においては、アドレス重複判定部122は、IP電話装置103のLAN側のIPアドレスが属するアドレス空間が、ルータ装置105によって動的に割り当てられたWAN側のIPアドレスが属するアドレス空間と重複するか否かを判定する。また、アドレス設定部121は、IP電話装置103のLAN側のアドレス空間がWAN側のアドレス空間と重複する場合、LAN側のIPアドレスを当該LAN側のアドレス空間とは異なるアドレス空間内から選択したIPアドレスに変更して重複を回避する。重複の回避に際しては、IP網からの着信を可能とするため、WAN側のIPアドレスを優先してLAN側のIPアドレスの方を変更するものとする。

40

#### 【0052】

図5は、図4に示したIP電話装置におけるIPアドレスの設定動作を示すフロー図である。このIPアドレスの設定動作は、ルータ装置105によって割り当てられたWAN側のアドレスのリース期間が過ぎて再度IPアドレスを取得した場合などにおいて実行される。IPアドレスの設定制御が開始されると、まず、アドレス重複判定部122は、現

50

在設定されている（或いは、設定候補となっている）WAN側のIPアドレスの値を取得し（ST201）、WAN側のIPアドレスが属するアドレス空間とLAN側のIPアドレスが属するアドレス空間との重複判定処理を実行する（ST202）。この場合、それらのアドレス空間は、完全に一致しない場合であっても、少なくとも一部が重複している場合には重複していると判定される。

#### 【0053】

その重複判定処理の結果としてそれらのアドレス空間が重複していないと判定された場合（ST203：YES）、アドレス設定部121は、現在設定されているWAN側のIPアドレスの値を、IP/PPP処理部13におけるネットワークスタックに設定し（ST204）、IPアドレスの設定制御は終了する。

10

#### 【0054】

一方、それらのアドレス空間が重複していると判定された場合（ST203：NO）、アドレス設定部121は、現在設定されているLAN側のIPアドレス（例えば、「192.168.0.1/24」）が属するアドレス空間（例えば、「192.168.0.0～192.168.0.255」）と重複しないアドレス空間（例えば、「192.168.1.0～192.168.1.255」）を検索し、当該アドレス空間における一のIPアドレス（例えば、「192.168.1.1/24」）をLAN側のIPアドレスとして選択する（ST205）。続いて、アドレス設定部121は、その選択されたLAN側のIPアドレスの値を、IP/PPP処理部13におけるネットワークスタックに設定し（ST206）、さらに、現在のWAN側のIPアドレスの値をネットワークスタックに設定し（ST204）、IPアドレスの設定制御は終了する。

20

#### 【0055】

なお、ST205、ST206でIP電話装置のLAN側のIPアドレスが変更された場合、配下にあるノードN1～N3は、IP電話装置のDHCPサーバ機能により新しいIPアドレスを配布されることになる。

#### 【0056】

本発明を特定の実施形態に基づいて詳細に説明したが、これらの実施形態はあくまでも例示であって本発明はこれらの実施形態によって限定されるものではない。例えば、本発明におけるIP通信装置は、上述のIP電話装置に限らず、同様のルータ機能を有する種々の装置に適用することが可能である。

30

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0057】

本発明にかかるIP通信装置およびこれを備えたIP通信システムならびにIP通信装置のIPアドレス設定方法は、ユーザに煩雑な設定操作を要求することなしに、同一ネットワーク内の他の装置とのIPアドレスの重複を回避しつつ自らのIPアドレスを適切に設定することができ、また、ユーザに煩雑な設定操作を要求することなしに、自らのWAN側のIPアドレスとのアドレス空間の重複を回避しつつ自らのLAN側のIPアドレスを適切に設定することができるので、インターネットなどのIP網を介して通信を行うIP通信装置およびIP通信システムならびにIP通信装置のIPアドレス設定方法として有用である。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0058】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るIP通信システムの概略を示す構成図

【図2】図1のIP電話装置におけるIPアドレスの設定動作を示すフロー図

【図3】図2のIPアドレスの設定動作における重複判定処理の詳細を示すシーケンス図

【図4】本発明の第2の実施形態に係るIP通信システムの概略を示す構成図

【図5】図4のIP電話装置におけるIPアドレスの設定動作を示すフロー図

#### 【符号の説明】

#### 【0059】

## 2 IP網

## 3, 103 IP電話装置

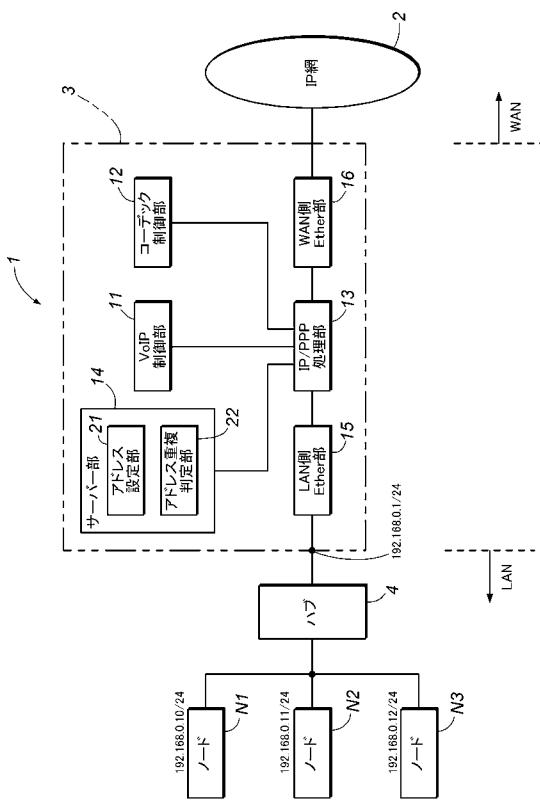
## 14 サーバ部

## 21, 121 アドレス設定部(アドレス設定手段)

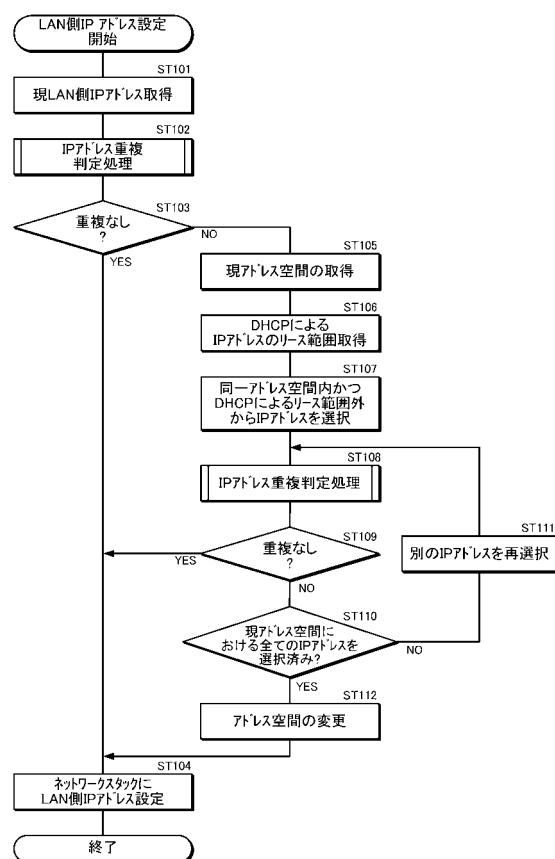
## 22, 122 アドレス重複判定部(アドレス重複判定手段)

## N1~N3 ノード(ネットワーク機器)

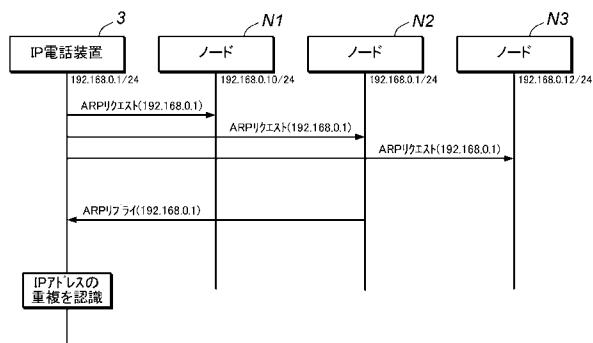
【図1】



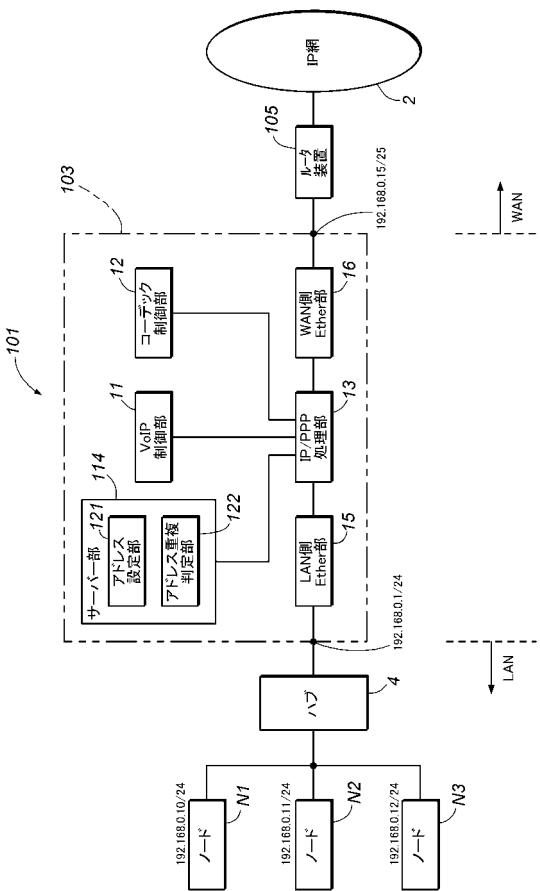
【図2】



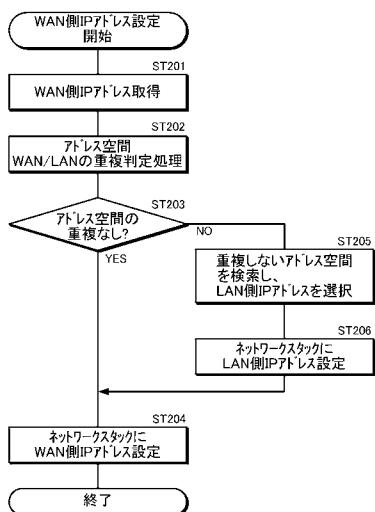
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-327075(JP,A)  
特開2004-253843(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/46