

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5273803号
(P5273803)

(45) 発行日 平成25年8月28日(2013.8.28)

(24) 登録日 平成25年5月24日(2013.5.24)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4L	12/28	(2006.01)	HO4L	12/28	200Z
HO4M	11/00	(2006.01)	HO4M	11/00	302
HO4M	1/00	(2006.01)	HO4M	1/00	Z
			HO4L	12/28	200A

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-130357 (P2009-130357)	(73) 特許権者	000227205 NECインフロンティア株式会社 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号
(22) 出願日	平成21年5月29日(2009.5.29)	(74) 代理人	100130029 弁理士 永井 道雄
(65) 公開番号	特開2010-278858 (P2010-278858A)	(74) 代理人	100166338 弁理士 関口 正夫
(43) 公開日	平成22年12月9日(2010.12.9)	(74) 代理人	100152054 弁理士 仲野 孝雅
審査請求日	平成23年9月8日(2011.9.8)	(72) 発明者	吉永 一宏 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号 NECインフロンティア株式会社内
		審査官	岩田 玲彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信ネットワークシステム、端末設定方法及びIP電話機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネットワークに複数のIP電話機が接続され、前記ネットワークとは別の他のネットワークには、DHCPサーバー及び前記IP電話機を集中管理するためのセンター装置が接続され、前記別々のネットワークをルーターによって中継する通信ネットワークシステムであって、

前記複数のIP電話機には、DHCPサーバー機能及びDHCPリレーエージェント機能が内蔵されており、

予め前記複数のIP電話機のうち1つのIP電話機に前記センター装置に接続するための基本情報及び端末固有情報が設定され、当該IP電話機をマスター電話機として他のIP電話機の設定を行う設定手段を有し、

前記設定手段は、前記IP電話機がDHCPリレーエージェントとして動作し、前記他のネットワークに接続されたDHCPサーバーと通信することにより他のIP電話機に前記基本情報の設定を行い、且つ、前記IP電話機がDHCPサーバーとして動作することにより他のIP電話機に前記端末固有情報の設定を行うことを特徴とする通信ネットワークシステム。

【請求項2】

請求項1に記載の通信ネットワークシステムであって、

前記マスター電話機となるIP電話機は、前記基本情報及び端末固有情報の設定を行うに先だって、予め前記基本情報及び端末固有情報を用いて前記センター装置と接続を試み

10

20

、該接続が正常に行われたことを確認した後に前記基本情報及び端末固有情報を他のIP電話機に設定することを特徴とする通信ネットワークシステム。

【請求項3】

前記基本情報には、IPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ、DNSサーバーアドレス、ドメイン名又はSIPサーバーが含まれていることを特徴とする請求項1又は2に記載の通信ネットワークシステム。

【請求項4】

前記端末固有情報には、Ethernet（登録商標）設定（Speed/Duplex）、ポート設定（RT P/SIP/HTTP）、音声品質設定（ToS値/音声レベル）、エリアID（設置した国情報）、暗号化設定、NAT設定又はセキュリティ設定が含まれていることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の通信ネットワークシステム。

【請求項5】

ネットワークに複数のIP電話機が接続され、前記ネットワークとは別の他のネットワークには、DHCPサーバー及び前記IP電話機を集中管理するためのセンター装置が接続され、前記別々のネットワークをルーターによって中継する通信ネットワークシステムの端末設定方法であって、

前記複数のIP電話機には、DHCPサーバー機能及びDHCPリレーエージェント機能が内蔵されており、

予め前記複数のIP電話機のうち1つのIP電話機に前記センター装置に接続するための基本情報及び端末固有情報が設定され、当該IP電話機をマスター電話機として他のIP電話機の設定を行う設定手段を有し、

前記設定手段により、前記IP電話機がDHCPリレーエージェントとして動作し、前記他のネットワークに接続されたDHCPサーバーと通信することにより他のIP電話機に前記基本情報の設定を行う工程と、

前記IP電話機がDHCPサーバーとして動作することにより他のIP電話機に前記端末固有情報の設定を行う工程とを含むことを特徴とする通信ネットワークシステムの端末設定方法。

【請求項6】

請求項5に記載の通信ネットワークシステムの端末設定方法であって、

前記マスター電話機となるIP電話機は、前記基本情報及び端末固有情報の設定を行うに先だつて、予め前記基本情報及び端末固有情報を用いて前記センター装置と接続を試み、該接続が正常に行われたことを確認した後に前記基本情報及び端末固有情報を他のIP電話機に設定することを特徴とする通信ネットワークシステムの端末設定方法。

【請求項7】

前記基本情報には、IPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ、DNSサーバーアドレス、ドメイン名又はSIPサーバーが含まれていることを特徴とする請求項5又は6に記載の通信ネットワークシステムの端末設定方法。

【請求項8】

前記端末固有情報には、Ethernet（登録商標）設定（Speed/Duplex）、ポート設定（RT P/SIP/HTTP）、音声品質設定（ToS値/音声レベル）、エリアID（設置した国情報）、暗号化設定、NAT設定又はセキュリティ設定が含まれていることを特徴とする請求項5乃至7の何れか1項に記載の通信ネットワークシステムの端末設定方法。

【請求項9】

ネットワークに複数のIP電話機が接続され、前記ネットワークとは別の他のネットワークには、DHCPサーバー及び前記IP電話機を集中管理するためのセンター装置が接続され、前記別々のネットワークをルーターによって中継する通信ネットワークシステム、に接続される前記IP電話機であって、

DHCPサーバー機能及びDHCPリレーエージェント機能が内蔵されており、

予め前記センター装置に接続するための基本情報及び端末固有情報が設定され、当該IP電話機をマスター電話機として他のIP電話機に前記基本情報及び端末固有情報の設定

10

20

30

40

50

を行う設定手段を有し、

前記設定手段は、当該IP電話機がDHCPリレーエージェントとして動作し、前記他のネットワークに接続されたDHCPサーバーと通信することにより他のIP電話機に前記基本情報の設定を行い、且つ、当該IP電話機がDHCPサーバーとして動作することにより他のIP電話機に前記端末固有情報の設定を行うことを特徴とするIP電話機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信ネットワークシステム、端末設定方法及びIP電話機、特に、DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) を用いて1台の端末に設定した情報を同一ネットワーク内の他の端末に設定する方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、TCP/IPネットワークに接続されているネットワーク端末に設定情報を伝達するためには、DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) が使用されている。DHCPは、BOOTPプロトコルのメッセージフォーマットを拡張して、ネットワーク端末にネットワークアドレスなどの設定情報を伝達するための仕組みを定めたプロトコルである。

【0003】

DHCPを用いた通信システムには、例えば、特許文献1、2に記載されたシステムがある。特許文献1のシステムは、クライアントからの設定要求情報をDHCPのオプションフィールドに設定する設定情報の種別を示す識別番号を格納する2バイト以上の第1のフィールドと、設定情報を格納する第2のフィールドとを含むプロトコルを使用する。そして、サーバーはクライアントからの設定要求情報の第1のフィールドに含まれる識別番号に対応する設定情報を第2のフィールドに設定し、この設定された設定情報をそのプロトコルを使用してクライアントに出力する。

20

【0004】

また、特許文献2には、ネットワーク上のアクセス先を検出してそのアクセス先の宛先情報を取得する端末装置と、端末装置から取得した宛先情報を保持し、且つ、その端末装置からフレームを受信した時に宛先情報に基づいてフレームの宛先をそのアクセス先とする少なくとも1つのユニキャスト用フレームを作成する監視装置とを有するシステムが記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-162462号公報

【特許文献2】特開2008-028914号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

ところで、既存のOSに実装されたDHCPサーバや多機能なルーターを組み合わせ設定の自動化を実現することは不可能ではない。しかし、工事担当者は当然それらネットワーク機器に特化した知識が必要であり、誰でも簡単に工事が出来る訳ではない。つまり、端末の設定知識だけでなく、サーバーやネットワークの知識技術も必要となり、工事担当者の負担は少なくない。また、設定を自動化したいIP端末が必要とする独自情報を汎用サーバーが許容できないなどの制限が発生する場合があるため、一部の設定は、結局、手動で登録せざるを得ないこともある。

【0007】

更に、複雑な作業或いは単調な作業でも膨大な作業ではミスを誘発する可能性も高まるので品質を保つのが難しくなる。このような背景から工事の信頼性向上を図るためには、

50

可能な限り作業を単純化/自動化し、余裕を持って動作確認ができる方法を提供することが必要である。

【0008】

特許文献1には、ネットワークアプリケーションプログラムで使用される十分な設定情報を得るためのシステムが記載され、特許文献2には仮想マシンからのブロードキャストを抑制するシステムが記載されており、IP電話機の設置工事を簡略化することに関しては記載されていない。

【0009】

本発明の目的は、DHCPを用いて1台の端末に設定した情報を同一ネットワーク内に存在する端末に自動的に設定することで、設置工事の簡略化が可能な通信ネットワークシステム、端末設定方法及びIP電話機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第1の観点によれば、ネットワークに複数のIP電話機が接続され、前記ネットワークとは別の他のネットワークには、DHCPサーバー及び前記IP電話機を集中管理するためのセンター装置が接続され、前記別々のネットワークをルーターによって中継する通信ネットワークシステムであって、前記複数のIP電話機には、DHCPサーバー機能及びDHCPリレーエージェント機能が内蔵されており、予め前記複数のIP電話機のうち1つのIP電話機に前記センター装置に接続するための基本情報及び端末固有情報が設定され、当該IP電話機をマスター電話機として他のIP電話機の設定を行う設定手段を有し、前記設定手段は、前記IP電話機がDHCPリレーエージェントとして動作し、前記他のネットワークに接続されたDHCPサーバーと通信することにより他のIP電話機に前記基本情報の設定を行い、且つ、前記IP電話機がDHCPサーバーとして動作することにより他のIP電話機に前記端末固有情報の設定を行うことを特徴とする通信ネットワークシステムが提供される。

また、本発明の第2の観点によれば、ネットワークに複数のIP電話機が接続され、前記ネットワークとは別の他のネットワークには、DHCPサーバー及び前記IP電話機を集中管理するためのセンター装置が接続され、前記別々のネットワークをルーターによって中継する通信ネットワークシステムの端末設定方法であって、前記複数のIP電話機には、DHCPサーバー機能及びDHCPリレーエージェント機能が内蔵されており、予め前記複数のIP電話機のうち1つのIP電話機に前記センター装置に接続するための基本情報及び端末固有情報が設定され、当該IP電話機をマスター電話機として他のIP電話機の設定を行う設定手段を有し、前記設定手段により、前記IP電話機がDHCPリレーエージェントとして動作し、前記他のネットワークに接続されたDHCPサーバーと通信することにより他のIP電話機に前記基本情報の設定を行う工程と、前記IP電話機がDHCPサーバーとして動作することにより他のIP電話機に前記端末固有情報の設定を行う工程とを含むことを特徴とする通信ネットワークシステムの端末設定方法が提供される。

また、本発明の第3の観点によれば、ネットワークに複数のIP電話機が接続され、前記ネットワークとは別の他のネットワークには、DHCPサーバー及び前記IP電話機を集中管理するためのセンター装置が接続され、前記別々のネットワークをルーターによって中継する通信ネットワークシステム、に接続される前記IP電話機であって、DHCPサーバー機能及びDHCPリレーエージェント機能が内蔵されており、予め前記センター装置に接続するための基本情報及び端末固有情報が設定され、当該IP電話機をマスター電話機として他のIP電話機に前記基本情報及び端末固有情報の設定を行う設定手段を有し、前記設定手段は、当該IP電話機がDHCPリレーエージェントとして動作し、前記他のネットワークに接続されたDHCPサーバーと通信することにより他のIP電話機に前記基本情報の設定を行い、且つ、当該IP電話機がDHCPサーバーとして動作することにより他のIP電話機に前記端末固有情報の設定を行うことを特徴とするIP電話機が提供される。

【発明の効果】**【0014】**

本発明によれば、IP電話機がDSHCサーバー機能及びDHCPリレーエージェント機能を内蔵するため、複数の端末の設定を自動化でき、IP電話機の設置工事を簡略化することができる。また、単純ミスを減らすことができ、より工事品質を向上させることができる。更に、基本的な知識だけで工事を行うことができ、柔軟に工事計画を立てることができる。

【図面の簡単な説明】**【0015】**

【図1】本発明に係る通信ネットワークシステムの一実施形態の構成を示すブロック図である。 10

【図2】本発明に係るIP電話機の一実施形態を示すブロック図である。

【図3】本発明に係る通信ネットワークシステムの端末設定方法を説明するタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】**【0016】**

次に、発明を実施するための形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明に係る通信システムの一実施形態を示すブロック図である。図1は複数のIP電話機と、主装置（センター装置）及びDHCPサーバーとがルーターを介して別々のLAN上に配置されたPBX/ボタン電話システムの例を示す。 20

【0017】

即ち、専用IP電話機A（200）、専用IP電話機B（201）、専用IP電話機C（202）、...、がネットワークNAに存在し、DHCPサーバー300及び専用IP電話機を集中管理するセンター装置301がネットワークNBに存在し、これら別々のネットワークNAとNBをルーター100が中継する基本構成を示す。

【0018】

本発明は、このようなPBX/ボタン電話システムにおいて、IP電話機の設置工事を簡略化するため、IP電話機がDSHCサーバー機能及びDHCPリレーエージェント機能を内蔵する。例えば、1台の専用IP電話機A（200）の設置・設定が実施され、次にこの専用IP電話機A（200）がマスター電話機となって、他の専用IP電話機B（201）、専用IP電話機C（202）、...、設置・設定を行う。 30

【0019】

基本情報は、専用IP電話機A（200）がDHCPリレーエージェントとして働き、DHCPサーバー300と通信することで、専用IP電話機B（201）、専用IP電話機C（202）、...、に設定される。また、端末固有情報は、専用IP電話機A（200）がDHCPサーバーとして働くことで、専用IP電話機B（201）、専用IP電話機C（202）、...、に設定される。

【0020】

基本情報には、例えば、IPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ、DNSサーバーアドレス、ドメイン名、SIPサーバー等がある。端末固有情報には、例えば、Ethernet設定（Speed/Duplexなど）、ポート設定（RTP/SIP/HTTPなど）、音声品質設定（ToS値/音声レベルなど）、エリアID（設置した国情報など）、暗号化設定、NAT設定、セキュリティ設定等がある。 40

【0021】

専用IP電話機A（200）、専用IP電話機B（201）、専用IP電話機C（202）、...、には、全てDHCPクライアント/DHCPリレーエージェント/DHCPサーバーが実装されている。DHCPクライアントは初期状態で有効、DHCPリレーエージェント/DHCPサーバーは初期状態で無効である。

【0022】

専用IP電話機A（200）はDHCPクライアントを無効、DHCPリレーエージェ 50

ント/DHCPサーバーを有効とし、センター装置301との接続に必要な情報とDHCPサーバー300との接続に必要な情報を設定しておく。専用IP電話機A(200)がセンター装置301と正常に通信できることを確認後、専用IP電話機B(201)、C(202)、...の電源をONすると、専用IP電話機B(201)、C(202)、...は専用IP電話機A(200)を経由してDHCPサーバー300からIPアドレス等の基本情報を自動的に取得する。

【0023】

次に、専用IP電話機B(201)、C(202)、...はセンター装置301への接続に必要な情報をDHCPオプションとして要求し、専用IP電話機A(200)はこれに対して自身に設定済みの情報をDHCPオプションとして返信する。専用IP電話機B(201)、C(202)、...はこの情報を使ってセンター装置301と通信して自動的にセンター装置300と接続できる。

10

【0024】

図2は専用IP電話機Aの一例を示すブロック図である。ここでは、専用IP電話機Aの構成を説明するが、他の専用IP電話機B、C、...の構成も同様である。専用IP電話機A(200)は図2に示すようにIPメッセージ送受信部A1と、DHCPメッセージ解析部A2と、DHCPクライアントA3と、DHCPリレーエージェントA4と、サーバーA5とを有する。また、設定データ管理部A6と、呼制御の為に使用する電話機能アプリケーションA7と、GUI表示部A8とを含んでいる。これら各部はそれぞれ概略次のように動作する。

20

【0025】

電話機能アプリケーションA7は、ユーザーの電話機操作による操作情報の表示をGUI表示部A8に要求し、発信操作による呼制御をIPメッセージ送受信部A1にメッセージの送信を要求したり、或いは受信したメッセージの情報を受け取る。IPメッセージ送受信部A1がDHCPメッセージを受信した場合には、それをDHCPメッセージ解析部A2に渡す。

【0026】

メッセージが他の専用IP電話機のDHCPクライアントからの基本情報の要求であり、DHCPリレーエージェントA4が有効である場合には、それをDHCPリレーエージェントA4に渡す。メッセージが他の専用IP電話機のDHCPクライアントからの端末固有情報の要求であり、DHCPサーバーA5が有効である場合には、それをDHCPサーバーA5に渡す。

30

【0027】

メッセージがDHCPサーバー300からの応答であり、DHCPクライアントA3が有効である場合には、それをDHCPクライアントA3に渡す。なお、DHCPクライアントA3とDHCPリレーエージェントA4/DHCPサーバーA5は同時に動作できないものとする。設定データ管理部A6は専用IP電話機がセンター装置301と接続する為に必要な基本情報及び端末固有情報を管理する。

【0028】

次に、図1～図3を参照して本実施形態の動作を詳細に説明する。まず、工事担当者は専用IP電話機A(200)にセンター装置301への接続に必要な基本情報及び端末固有情報の登録を行う。基本情報には、上述のようにIPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ、DNSサーバーアドレス、ドメイン名、SIPサーバー等が含まれている。専用IP電話機A(200)のDHCPクライアントA3は無効とし、IPアドレスを固定とする。また、端末固有情報には、Ethernet設定(Speed/Duplex)、ポート設定(RTP/SIP/HTTP)、音声品質設定(ToS値/音声レベルなど)、エリアID(設置した国情報など)等が含まれている。

40

【0029】

工事担当者は専用IP電話機A(200)がセンター装置301に接続できることを確認した後、DHCPリレーエージェントA4及びDHCPサーバーA5を有効にする。D

50

HCPリレーエージェントA4は、ネットワークNA内からのIPアドレス要求をネットワークNBのDHCPサーバー300に転送し、DHCPサーバー300がリースしたIPアドレスを受信する為、互いの固定IPアドレスをそれぞれ設定しておく。

【0030】

次に、図3のS1を参照して専用IP電話機B(201)が基本情報を取得する手順を説明する。S1は専用IP電話機A(200)がDHCPリレーエージェントとして動作する手順を示す。ルーター100はIP電話機A(200)とDHCPサーバー300間のDHCPメッセージを中継するだけのため本図から省略する。また、情報取得後のセンター装置301への接続についても本図から省略する。

【0031】

まず、専用IP電話機B(201)の電源をONにする。専用IP電話機B(201)のDHCPクライアントA3は初期状態で有効になっており、DHCPDISCOVERメッセージをブロードキャスト送信する。専用IP電話機B(201)から発信するDHCPDISCOVERメッセージ(ブロードキャスト)はルーター100を通過することはできずネットワークNBには到達しない。

【0032】

専用IP電話機A(200)のIPメッセージ送受信部A1はこのメッセージを受信してDHCPメッセージ解析部A2に渡す。解析の結果、DHCPDISCOVERメッセージは基本情報を要求していることが分かるので、メッセージをDHCPリレーエージェントA4に渡す。

【0033】

DHCPリレーエージェントA4はネットワークNBのDHCPサーバー300に対してDHCPDISCOVERメッセージをユニキャスト送信する。ネットワークNBのDHCPサーバー300は専用IP電話機B(201)にリースするIPアドレスを決定し、ネットワークNAの専用IP電話機A(200)に対してDHCPOFFERメッセージをユニキャスト送信する。

【0034】

DHCPOFFERメッセージを受信した専用IP電話機A(200)は、DHCPリレーエージェントA4を経由して専用IP電話機B(201)に対してDHCPOFFERメッセージを送信する。その後、専用IP電話機B(201)は、通常のDHCP手順(DHCPREQUEST/DHCPACK)に従い、専用IP電話機A(200)を経由してネットワークNBのDHCPサーバー300から受信した基本情報を確定する。

【0035】

次に、図3のS2を参照して専用IP電話機B(201)が端末固有情報を取得する手順を説明する。図3のS2は専用IP電話機A(200)がDHCPサーバーとして動作する手順を示す。なお、端末固有情報にあるネットワークNA内で共通に設定すべき情報には専用IP電話機として独自にDHCPオプション番号が定義されている。専用IP電話機B(201)のDHCPクライアントA3は基本情報を取得後、取得したい端末固有情報のDHCPオプション番号をDHCPINFORMメッセージに記述してブロードキャスト送信する。

【0036】

専用IP電話機A(200)のIPメッセージ送受信部A1はこのメッセージを受信するとDHCPメッセージ解析部A2に渡す。解析の結果、DHCPINFORMメッセージは端末固有情報を要求していることが分かるので、メッセージをDHCPサーバーA5に渡す。専用IP電話機A(200)のDHCPサーバーA5は、要求されたDHCPオプション番号に該当する端末固有情報を設定データ管理部A6から読み出す。

【0037】

ここで読み出す端末固有情報は専用IP電話機A(200)がセンター装置301との接続に成功したものと同一である。この端末固有情報をDHCPオプションとしてDHCP

10

20

30

40

50

PACKメッセージに記述して専用IP電話機B(201)に送信する。専用IP電話機B(201)のDHCPクライアントA3はDHCPACKに記述されたDHCPオプションから端末固有情報を取り出して設定データ管理部A6に保存し、その情報を使ってセンター装置301と接続を実行する。専用IP電話機C(202)、...、の設定も同様の方法で行う。

【0038】

以上のように本実施形態では、IP電話機がDSHCサーバー機能及びDHCPリレーエージェント機能を内蔵するため、複数端末の設定を自動化でき、DHCPサーバー側のオプション設定や端末1台1台の設定をする必要がない。そのため、IP電話機の設置工事を簡略化することができる。

10

【0039】

また、工事担当者に余裕が生まれ、動作確認など品質チェックに十分な時間を費やすことができるため、工事品質を向上させることができる。しかも、動作確認済みの端末の設定を他の端末でそのまま使用できるため、単純ミスを減らすことができ、より工事品質を向上させることができる。

【0040】

更に、ネットワーク系の工事について基本的な知識があれば、あとは端末の知識だけで工事を完了することができる。つまり、工事担当者がDHCPサーバーにアクセスする必要がない。そのため、工事担当者の制限が減り、優秀な工事担当者に集中していた作業を分散でき、柔軟に工事計画を立てることができる。

20

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明は、IP電話機のように多数設置され、環境に応じて設定が必要となるIP機器においてその設定工事を自動化するのに有効である。

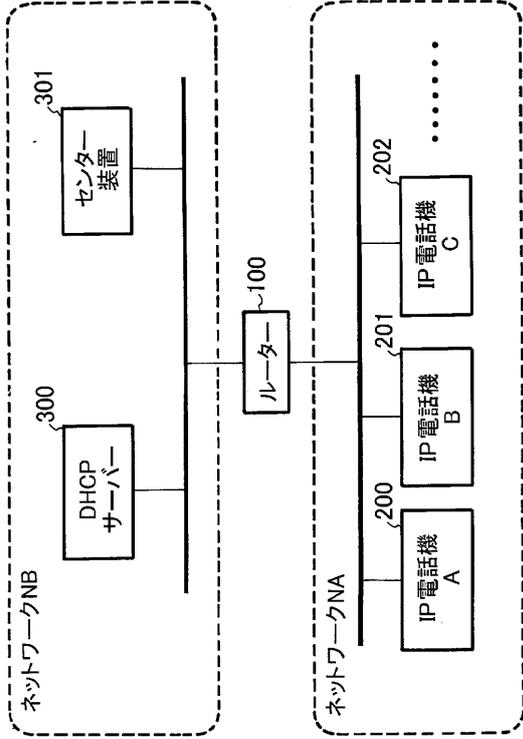
【符号の説明】

【0042】

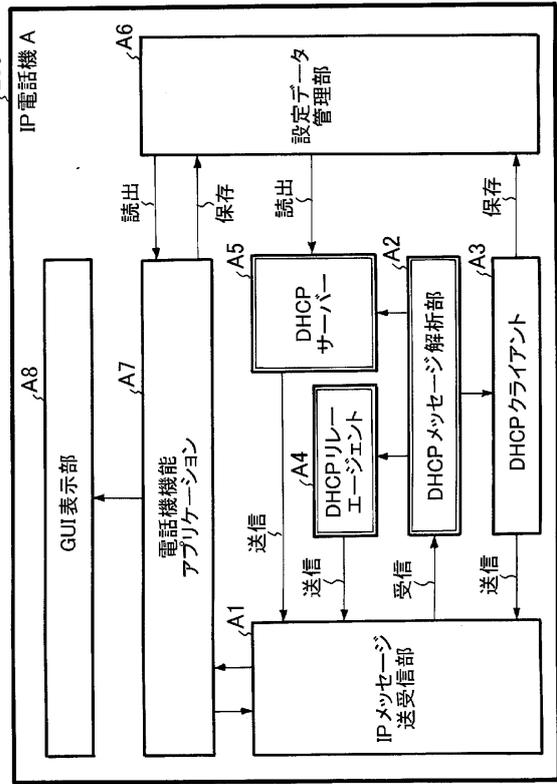
- 100 ルーター
- 200、201、202 専用IP電話機
- 300 DHCPサーバー
- 301 センター装置
- NA、NB ネットワーク
- A1 IPメッセージ送受信部
- A2 DHCPメッセージ解析部
- A3 DHCPクライアント
- A4 DHCPリレーエージェント
- A5 DHCPサーバー
- A6 設定データ管理部
- A7 電話機能アプリケーション
- A8 GUI表示部

30

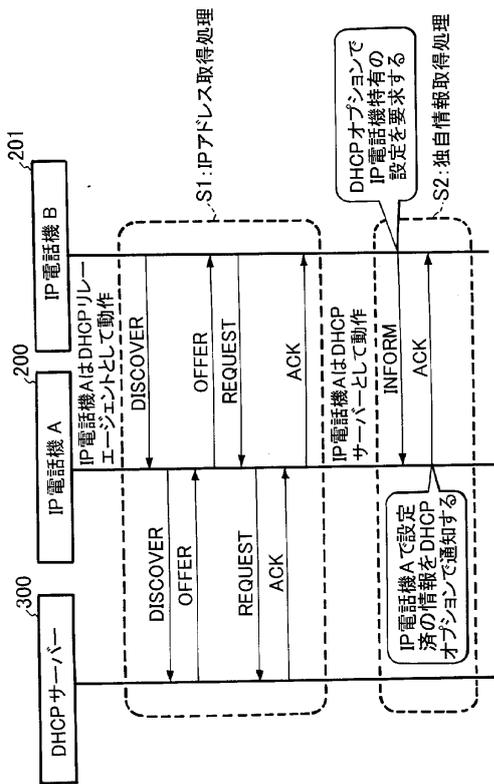
【図1】



【図2】



【図3】



※ ルーター100はIP電話機A200とDHCPサーバー300間のDHCPメッセージを中継するだけの為、本図から省略する。

※ 情報取得後のセンター装置301への接続については本図から省略する。

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-339803(JP,A)
特開2006-304263(JP,A)
梅田峰子・まつがえともなお・舟橋正浩, ネットワーク・アップグレード, N+I MAGAZINE Network Guide 2001年9月号, 日本, ソフトバンクパブリッシング株式会社, 2001年 9月 1日, 第1巻 第5号, pp.40-60

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/28
H04M 1/00
H04M 11/00