

(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2004-80567
(P2004-80567A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int. Cl.⁷
H04L 12/28

F I
H04L 12/28 200A

テーマコード(参考)
5K033

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-240128 (P2002-240128)
(22) 出願日 平成14年8月21日(2002.8.21)

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄
(74) 代理人 100103355
弁理士 坂口 智康
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(72) 発明者 小牧 規夫
大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内
Fターム(参考) 5K033 BA14 CB01 EC04

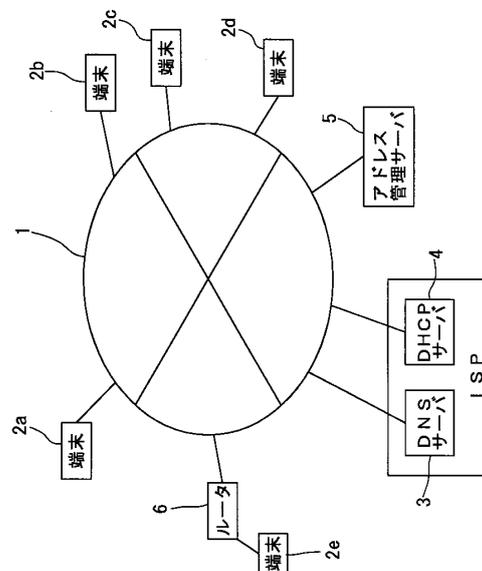
(54) 【発明の名称】 ネットワーク端末装置とアドレス管理サーバ、及びそのネットワーク通信方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、相手端末のIPアドレスを管理することなく、通信時にはIPアドレスを意識せずに相手端末と通信を行えるネットワーク端末装置とアドレス管理サーバ、及びそのネットワーク通信方法を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明のネットワーク端末装置とアドレス管理サーバ5、ネットワーク通信方法は、自端末のMACアドレスと相手端末のMACアドレス、及びアドレス管理サーバ5のIPアドレスを端末装置2a~2eに記憶させておき、端末装置2a~2eをネットワーク1に接続してIPアドレスを取得して、アドレス管理サーバ5に対して相手端末のMACアドレスに対応するIPアドレスを問い合わせ、アドレス管理サーバ5から相手端末のIPアドレスの応答があったときに、該IPアドレスへアクセスすることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ネットワークに接続して通信を行うための通信部と、
自端末の M A C アドレスと相手端末の M A C アドレスを記憶するとともに、アドレス管理サーバのアドレスを記憶する記憶部と、
音声通信するときに音声信号の符号、複号化を行う音声処理部と、
通信を開始するために利用者が操作する入力手段とを備えたネットワーク端末装置であって、
利用者により前記入力手段から送信のための入力があったことを検出すると、前記アドレス管理サーバに対して前記記憶部に格納された相手端末の M A C アドレスを送信すること
により該 M A C アドレスと関係付けられた相手端末の I P アドレスを問い合わせ、前記アドレス管理サーバから相手端末の I P アドレスの応答があったときは、該 I P アドレスへアクセスすることを特徴とするネットワーク端末装置。

10

【請求項 2】

相手端末が 1 組となった複数のネットワーク端末装置であることを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク端末装置。

【請求項 3】

相手端末ごとに送信ボタンが複数設けられ、通信を開始するときには複数の送信ボタンの中から一の送信ボタンを選択して送信のための入力を行うことを特徴とする請求項 2 記載のネットワーク端末装置。

20

【請求項 4】

表示手段と、画像通信するときに画像信号の符号、複号化を行う画像処理部を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のネットワーク端末装置。

【請求項 5】

前記制御手段が、利用者により前記入力手段から送信のための入力があったことを検出すると、相手端末の M A C アドレスに加えて、前記アドレス管理サーバに登録するために自端末の M A C アドレスと I P アドレスをも送信することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のネットワーク端末装置。

【請求項 6】

前記制御手段が、前記ネットワークに接続されたとき、I P アドレスの割り当て要求をブロードキャストして D H C P サーバから I P アドレスの割り当てを受けるとともに、前記アドレス管理サーバに対して自端末の I P アドレスが前記 D H C P サーバによって更新されたことを通知することを特徴とする請求項 5 記載のネットワーク端末装置。

30

【請求項 7】

ネットワークに接続して通信を行うための通信部と、
端末装置の M A C アドレスと該端末装置の I P アドレスを関係付けた変換テーブルを格納した記憶部と、
端末装置から M A C アドレスの通知があったときには対応する I P アドレスとともに前記変換テーブルに追加し、M A C アドレスを使って I P アドレスの問い合わせがあったときには、前記変換テーブルに I P アドレスがあればこれを通知する制御手段を備えたことを
特徴とするアドレス管理サーバ。

40

【請求項 8】

I P アドレスが D H C P サーバによって更新されたことを端末装置から通知されると、前記変換テーブルの I P アドレスを更新することを特徴とする請求項 1 記載のアドレス管理サーバ。

【請求項 9】

自端末の M A C アドレスと相手端末の M A C アドレス、及びアドレス管理サーバの I P アドレスを端末装置に記憶させておき、前記端末装置をネットワークに接続して I P アドレスを取得して、前記アドレス管理サーバに対して相手端末の M A C アドレスに対応する I P アドレスを問い合わせ、前記アドレス管理サーバから相手端末の I P アドレスの応答が

50

あったときに、該IPアドレスへアクセスすることを特徴とするネットワーク通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、端末側でのIPアドレス管理が不要で、通信時IPアドレスを意識せずに相手端末と通信を行えるネットワーク端末装置と、このネットワーク端末装置にIPアドレスを通知できるアドレス管理サーバ、及びそのネットワーク通信方法に関する。

【0002】

【従来技術】

従来、インターネットやイントラネット等を利用して音声通信を行うネットワーク通話システムが運用されている。このシステムの使用者は、ネットワーク上に置かれた中継サーバにそれぞれ自端末を接続し、この中継サーバ内で2つの端末を接続することによって、音声信号を符号化してIPパケットで送信して復号化し、スピーカから出力するものである。しかし、この場合通話品質が中継サーバに依存し、中継サーバの処理に負担がかかり、通話品質が落ちるものであった。

10

【0003】

そこで、IPアドレスを用いて直接2つの端末を接続すれば、トラフィックによらず安定した通話が可能になる。しかし、このようなネットワークシステムでは接続のため相手のIPアドレスを入力する必要があり、非常に煩わしく、利用するにはこのIPアドレスを予め取得して2つの端末を接続する必要があった。このような理由から、IPアドレスを意識せずに端末を接続できるネットワーク通話システムが提案された(特開2001-313671)。このネットワーク通話システムでは、各端末のIPアドレスを含む利用者情報をIDで管理する管理サーバを設け、接続を希望する端末はこの管理サーバに接続して相手先IDを入力して相手先IPアドレスを要求し、対応するIPアドレスが送られてくると、このIPアドレスに基づいて相手端末に接続して音声通話するものである。

20

【0004】

しかし、このネットワーク通話システムでは、自端末のIDとともに相手先IDを入力設定する必要があり、これらに関するID管理を行わなければならない。IPアドレスの管理がIDの管理になっただけで、利用者にかかる負担は依然として大きい。

【0005】

そこで、自端末のIPアドレスを予め別回線を使って送信する通信システムが提案された(特開平10-322391)。これは、ネットワーク経由の通信に先立ち、ISDN等の複数チャンネルの1つを別回線として使って、自端末のネットワーク上のIPアドレスを含む情報を、通信の相手側に送信しておき、通信の相手側が、前記の別回線を通じて取得したIPアドレスを用いて通信ネットワークを通じた通信要求の送出することで、ネットワークを通じた通信を実行するものである。

30

【0006】

相手端末のIPアドレスが分からなくても、別回線を使ってIPアドレスを含む情報を通知し、相手がこのアドレスに通信要求することでアドレス管理をせずにネットワーク経由の通信が可能になるものである。上記のネットワーク通話システムの管理サーバで接続するには相手端末が電源を入れた状態でなければ接続できないが、別回線で接続可能状態にしてから通信要求するため、通信不能といった状態が回避できる。また、アドレス管理する必要がなくエンド-エンドの通信ができる点で、比較的利用者の負担は軽くなる。

40

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明した従来ネットワーク通話システムでは、各端末のIPアドレスをIDで管理する管理サーバを設け、自端末のIDとともに相手先IDのID管理を行う必要があった。利用者は通話のためにはID管理をせざるをえず、大きな負担がかかった。また管理サーバで接続するには、相手端末が電源を入れた状態でなければ接続できない。

【0008】

50

また、IPアドレスを予め別回線を使って送信する通信システムは、別回線を使ってIPアドレスを相手側に送信し、通信の相手側がこのIPアドレスを用いてネットワークを通じて通信要求の送出手続きを行うことで、通信を行う。従って、相手端末のIPアドレスが分からなくてもネットワーク経由の通信が可能になるし、別回線で接続可能状態にしてから通信要求するため、通信不能といった状態が回避できる。また、アドレス管理する必要がなくエンド-エンドの通信ができる点で、比較的利用者の負担は軽い。

【0009】

しかし、別回線を使ってIPアドレスを送信するため、事実上ISDN等の複数のチャネルをもった回線が必要で、使用できる場合は限られるものであった。また利用者の負担が軽くなったといっても、利用者自身で端末を立ち上げ、別回線でIPアドレスを送り、相手からの通信要求を待つといった手順を行わなければならない。通信に慣れない利用者、例えば高齢者や子供たちにとっては困難なものであった。従って、利用者がIPアドレスをまったく意識することなく、相手端末とネットワーク経由の通信を行えるネットワーク通信端末が望まれる。

10

【0010】

そこで、本発明は、相手端末のIPアドレスを管理することなく、通信時にはIPアドレスを意識せずに相手端末と通信を行えるネットワーク端末装置を提供することを目的とする。

【0011】

また、本発明は、端末側の相手端末のIPアドレス管理が不要で、通信時には相手端末のIPアドレスを通知することができるアドレス管理サーバを提供することを目的とする。

20

【0012】

そして、本発明は、相手端末のIPアドレスを管理することなく、通信時にはIPアドレスを意識せずに相手端末と通信を行えるネットワーク通信方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために本発明のネットワーク端末装置は、利用者により入力手段から送信のための入力があったことを検出すると、アドレス管理サーバに対して記憶部に格納された相手端末のMACアドレスを送信することにより該MACアドレスと関係付けられた相手端末のIPアドレスを問い合わせ、アドレス管理サーバから相手端末のIPアドレスの応答があったときは、該IPアドレスへアクセスすることを特徴とする。

30

【0014】

これにより、相手端末のIPアドレスを管理することなく、通信時にはIPアドレスを意識せずに相手端末と通信を行える。

【0015】

また本発明のアドレス管理サーバは、端末装置のMACアドレスと該端末装置のIPアドレスを関係付けた変換テーブルを格納した記憶部と、端末装置からMACアドレスの通知があったときには対応するIPアドレスとともに変換テーブルに追加し、MACアドレスを使ってIPアドレスの問い合わせがあったときには、変換テーブルにIPアドレスがあればこれを通知する制御手段を備えたことを特徴とする。

40

【0016】

これにより、端末側の相手端末のIPアドレス管理が不要で、通信時には相手端末のIPアドレスを通知することができる。

【0017】

そして本発明のネットワーク通信方法は、自端末のMACアドレスと相手端末のMACアドレス、及びアドレス管理サーバのIPアドレスを端末装置に記憶させておき、端末装置をネットワークに接続してIPアドレスを取得して、アドレス管理サーバに対して相手端末のMACアドレスに対応するIPアドレスを問い合わせ、アドレス管理サーバから相手端末のIPアドレスの応答があったときに、該IPアドレスへアクセスすることを特徴と

50

する。

【0018】

これにより、相手端末のIPアドレスを管理することなく、通信時にはIPアドレスを意識せずに相手端末と通信を行える。

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、ネットワークに接続して通信を行うための通信部と、自端末のMACアドレスと相手端末のMACアドレスを記憶するとともに、アドレス管理サーバのアドレスを記憶する記憶部と、音声通信するときには音声信号の符号、複号化を行う音声処理部と、通信を開始するために利用者が操作する入力手段とを備えたネットワーク端末装置であって、利用者により入力手段から送信のための入力があったことを検出すると、アドレス管理サーバに対して記憶部に格納された相手端末のMACアドレスを送信することにより該MACアドレスと関係付けられた相手端末のIPアドレスを問い合わせ、アドレス管理サーバから相手端末のIPアドレスの応答があったときは、該IPアドレスへアクセスすることを特徴とするネットワーク端末装置であり、MACアドレスはすべての電子機器にとって固有のものであるため、MACアドレスを使うことにより相手端末装置を特定することができ、アドレス管理サーバにおいてMACアドレスとIPアドレスとの関係付けがなされている場合には、相手端末装置のIPアドレスを問い合わせることによりこれを取得でき、相手端末装置とのピア・ツー・ピアの通信が可能になる。端末装置では、相手端末のIPアドレスを管理する必要はなく、通信するときにはIPアドレス

10

20

【0020】

本発明の請求項2に記載の発明は、相手端末が1組となった複数のネットワーク端末装置であることを特徴とする請求項1記載のネットワーク端末装置であり、1組を形成する複数の端末装置のMACアドレスを記憶部に格納しておけば、MACアドレスを使うことにより相手端末装置を特定することができ、アドレス管理サーバにおいてMACアドレスとIPアドレスとの関係付けがなされていれば、相手端末装置のIPアドレスを問い合わせることによりこれを取得でき、相手端末装置とのピア・ツー・ピアの通信が可能になる。

【0021】

本発明の請求項3に記載の発明は、相手端末ごとに送信ボタンが複数設けられ、通信を開始するときには複数の送信ボタンの中から一の送信ボタンを選択して送信のための入力を行うことを特徴とする請求項2記載のネットワーク端末装置であり、相手端末装置が複数存在するとき、複数の送信ボタンの中から一の送信ボタンを選択することで相手端末を選択することができ、通信のための操作が容易になる。

30

【0022】

本発明の請求項4に記載の発明は、表示手段と、画像通信するときには画像信号の符号、複号化を行う画像処理部を備えたことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のネットワーク端末装置であり、画像を送受信することができる。

【0023】

本発明の請求項5に記載の発明は、制御手段が、利用者により入力手段から送信のための入力があったことを検出すると、相手端末のMACアドレスに加えて、アドレス管理サーバに登録するために自端末のMACアドレスとIPアドレスをも送信することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のネットワーク端末装置であり、煩わしい操作によらず、通信可能にすることができる。

40

【0024】

本発明の請求項6に記載の発明は、制御手段が、前記ネットワークに接続されたとき、IPアドレスの割り当て要求をブロードキャストしてDHCPサーバからIPアドレスの割り当てを受けるとともに、アドレス管理サーバに対して自端末のIPアドレスがDHCPサーバによって更新されたことを通知することを特徴とする請求項5記載のネットワーク端末装置であり、DHCPサーバによって動的にIPアドレスが変更されても、アドレス

50

管理サーバのIPアドレスを更新することができ、相手端末装置からのアクセスが可能になる。

【0025】

本発明の請求項7に記載の発明は、ネットワークに接続して通信を行うための通信部と、端末装置のMACアドレスと該端末装置のIPアドレスを関係付けた変換テーブルを格納した記憶部と、端末装置からMACアドレスの通知があったときには対応するIPアドレスとともに変換テーブルに追加し、MACアドレスを使ってIPアドレスの問い合わせがあったときには、変換テーブルにIPアドレスがあればこれを通知する制御手段を備えたことを特徴とするアドレス管理サーバであり、MACアドレスはすべての電子機器にとって固有のものであるため、MACアドレスを使うことにより相手端末装置を特定することができ、MACアドレスとIPアドレスとの関係付けがなされた変換テーブルを参照すれば、相手端末装置のIPアドレスが求められ、相手端末装置とのピア・ツー・ピアの通信が可能になる。相手端末のIPアドレスを管理する必要はなく、通信するときにはIPアドレスを意識せずに相手端末と通信を行える。端末側の相手端末のIPアドレス管理が不要で、通信時には相手端末のIPアドレスを容易に通知することができる。

10

【0026】

本発明の請求項8に記載の発明は、IPアドレスがDHCPサーバによって更新されたことを端末装置から通知されると、変換テーブルのIPアドレスを更新することを特徴とする請求項1記載のアドレス管理サーバであり、DHCPサーバによって動的にIPアドレスが変更されても、アドレス管理サーバのIPアドレスを更新することができ、相手端末装置からのアクセスが可能になる。

20

【0027】

本発明の請求項9に記載の発明は、自端末のMACアドレスと相手端末のMACアドレス、及びアドレス管理サーバのIPアドレスを端末装置に記憶させておき、端末装置をネットワークに接続してIPアドレスを取得して、アドレス管理サーバに対して相手端末のMACアドレスに対応するIPアドレスを問い合わせ、アドレス管理サーバから相手端末のIPアドレスの応答があったときに、該IPアドレスへアクセスすることを特徴とするネットワーク通信方法であり、すべての電子機器にとって固有のMACアドレスを使うことにより相手端末装置を特定することができ、MACアドレスとIPアドレスとの関係付けがなされた変換テーブルを参照すれば、相手端末装置のIPアドレスが求められ、相手端末装置とのピア・ツー・ピアの通信が可能になる。相手端末のIPアドレスを管理する必要はなく、通信するときにはIPアドレスを意識せずに相手端末と通信を行える。相手端末のIPアドレスの管理をすることなく、通信時にはIPアドレスを意識せずに相手端末と通信を行える。

30

【0028】**(実施の形態1)**

以下、本発明の実施の形態1におけるネットワーク端末装置とアドレス管理サーバ及びそのネットワーク通信方法について図面に基づいて説明を行う。図1は本発明の実施の形態1におけるネットワーク通信システムのネットワーク全体構成図、図2(a)は本発明の実施の形態1におけるネットワーク端末装置のブロック構成図、図2(b)は(a)のネットワーク端末装置のアドレステーブル説明図、図3(a)は本発明の実施の形態1におけるアドレス管理サーバのブロック構成図、図3(b)は本発明の実施の形態1におけるアドレス管理サーバの変換テーブル説明図、図3(c)は本発明の実施の形態1におけるDNSサーバの変換テーブル説明図である。

40

【0029】

図1において、1はイントラネットやインターネット等のTCP/IP等のプロトコルで通信することができるネットワーク、2a, 2b, 2c, 2d, 2eはネットワーク1を介して音声通信することができるインターネット電話(以下、IP電話)等のネットワーク端末装置(以下、端末装置)である。なお、本発明のネットワーク端末装置2a, 2b, 2c, 2d, 2eは音声通信のほかに画像を通信することもできる。そしてネットワー

50

ク端末装置 2 a , 2 b は、いわば親子の IP 電話のように 1 組として販売され、製造時もしくは販売時にそれぞれ自分の MAC アドレスと、相手の MAC アドレスが初期的にメモリされて販売される。3 は、ネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 d が MAC アドレスでなく接続先のドメイン名でグローバル IP アドレス（以下、IP アドレス）を問い合わせたときに IP アドレスに変換できる DNS サーバ、4 は動的に IP アドレスを割り当てる DHCP サーバ、5 はネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 e から通知される IP アドレスと MAC アドレスとを対応付けて登録し、ネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 e が接続先の MAC アドレスで IP アドレスを問い合わせたときに IP アドレスに変換できるアドレス管理サーバ、6 はルータである。なお、本実施の形態では、ISP 配下に端末 2 a , 2 b , 2 c , 2 e が接続されており、DNS サーバ 3 と DHCP サーバ 4 は端末 2 a , 2 b , 2 c , 2 e を管理等している。

10

【0030】

ところで実施の形態 1 の IP アドレスは以上述べたようにグローバル IP アドレスであるが、LAN 内で使用する場合等では、IP アドレスはローカル IP アドレスであってよい。なお、実施の形態 1 におけるルータ 6 配下のネットワーク端末装置 2 e は、IP アドレスを DHCP サーバ 4 に問い合わせることはない。図示はしないが電話機から公衆回線を介しゲートウェイで DNS サーバ 3 に接続するときは、後述するように、一旦電話番号から所定の電話用のドメイン名に変換され、このドメイン名が URI (Uniform Resource Indicator)、最終的に IP アドレスに変換される。

【0031】

図 2 (a) はネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 d , 2 e のブロック構成を示しており、10 は IP 電話として音声入力を行うマイク、11 は IP 電話として復号化した音声信号を音声として出力するスピーカ、12 はマイク 10 からの音声信号を A / D 変換してデジタル化して圧縮し符号化した音声データを出力し、受信した音声データを伸長して D / A 変換後に音声信号として出力する音声処理回路である。

20

【0032】

13 は、実施の形態 1 のネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 d , 2 e が画像通信も行うために設けられ、受信した JPEG , MPEG 形式の画像データを伸長し、RGB 信号に変換してアナログの画像信号を出力する画像処理部、14 は画像処理部 13 から出力された画像信号を表示するための表示手段である。表示手段 14 の作用で LCD 等のディスプレイに受信した画像を表示する。なお、図示はしないが、CCD カメラを設けて画像信号を取り込み、画像処理部 13 で圧縮して JPEG , MPEG 形式の画像データとして送信することもできる。

30

【0033】

15 は中央処理装置に制御プログラムがロードされてシステム制御を行う機能実現手段としての制御手段、16 は制御プログラムを格納し一時記憶を行うこともできる記憶部、16 a は記憶部 16 に設けられ、ネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 d , 2 e がアクセスするためのアドレス情報を格納したアドレステーブルである。17 はネットワークに接続して通信管理とデータリンク層の通信制御を行うことができる通信部、18 はテンキーや送信ボタンの押下等により入力する入力手段である。通信部 17 は、音声通信するときにはプロトコル SIP や H . 3 2 3 に従って通信管理を行い、画像通信するときにはプロトコル HTTP 等で通信管理を行う。なお、音声データを ADPCM 形式等で圧縮し、画像データを JPEG 形式等で圧縮し、単に TCP / IP のデータ領域に音声・画像データをのせて送信するようにしてもよい。

40

【0034】

図 2 (b) はネットワーク端末装置 2 a のアドレステーブルを示しており、ホストとアドレス情報が関係付けられている。自端末の MAC アドレス : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 が初期設定されているが、本実施の形態 1 では 1 組で製造、販売された親子 IP 電話の子機に当るネットワーク端末装置 2 b に関しても MAC アドレス : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 が初期設定でメモリされている。ネットワーク端末装置 2 b も同様である。そしてネットワーク端

50

末装置 2 c のアドレス情報は M A C アドレス : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 2、ネットワーク端末装置 2 e のアドレス情報は M A C アドレス : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 3 であるが、これはネットワーク 1 に接続後に事後的に利用者による入力より設定されたものである。しかし、ネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 e のすべてを 1 組として販売する場合には、ネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 e のそれぞれが自端末以外 (相手端末) の全 M A C アドレスを互いに初期的にメモリしておくこともできる。そして各端末装置には、相手端末のそれぞれに対する送信ボタンが複数設けられている。1 つの送信ボタンを選択することにより選択した端末への着信が行われ、該端末の応答後、通話等が可能となる。なお、着信時には発信端末に対応したボタンが発光する。

【 0 0 3 5 】

ネットワーク端末装置 2 d のアドレス情報は M A C アドレスでなく、ドメイン名 : d d d @ x x x . n e t がメモリされている。これはネットワーク 1 に接続後に事後的に利用者による入力より設定されたものである。さらにアドレステーブル 1 6 a には、D N S サーバ 3 の I P アドレス : 1 1 1 . 2 2 2 . 3 3 3 . 1 1 1、D H C P サーバ 4 の I P アドレス : 1 1 1 . 2 2 2 . 3 3 3 . 2 2 2、アドレス管理サーバ 5 の I P アドレス : 1 1 1 . 2 2 2 . 3 3 3 . 3 3 3 が格納されている。アドレス管理サーバ 5 の I P アドレスは M A C アドレスと同様、販売時に既に初期設定されている。そしてネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 e は、アドレス管理サーバ 5 に対して相手端末の M A C アドレスで I P アドレスを問い合わせ、また D N S サーバ 3 に対しては相手端末のドメイン名で I P アドレスを問い合わせることができ、いずれも I P アドレスを取得すると、これを用いて互いに I P 電話することができる。なお、ネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 e は、D H C P クライアント機能を有しており、ネットワークに接続時に、I P アドレスの割り当てを含むネットワーク設定要求をブロードキャストすることにより D H C P サーバ 4 から I P アドレスを含むネットワーク設定情報を受信する。この際 D H C P サーバ 4 の I P アドレスも合わせて受信してアドレステーブル 1 6 a に記憶される。以降、D H C P サーバ 4 にアクセスする際には、アドレステーブル 1 6 a に記憶した I P アドレスを使用することになる。また D N S サーバ 4 は、入力手段 1 8 から利用者が入力することにより、アドレステーブル 1 6 a に記憶される。D N S サーバ 3 の I P アドレスは、通常 I S P に接続する際に、I S P 業者から書面等で通知されるものであるが、D H C P サーバ 4 からのネットワーク設定情報として受信できるようにすることも可能である。

【 0 0 3 6 】

続いて、図 3 (a) (b) (c) に基づいてアドレス管理サーバと D N S サーバについて説明する。図 3 (a) はアドレス管理サーバ 5 のブロック構成を示し、2 0 は中央処理装置に制御プログラムがロードされてシステム制御を行う機能実現手段としての制御手段、2 1 は制御プログラムを格納し一時記憶を行うこともできる記憶部、2 1 a は記憶部 2 1 に設けられ、ネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 d , 2 e のアドレス情報 (M A C アドレス) と I P アドレスと対応付ける変換テーブルである。2 2 はネットワークに接続して通信管理とデータリンク層の制御を行うことができる通信部である。なお、D N S サーバ 3 のブロック構成 (図示しない) は後述するアドレス情報の内容を除き、上記したアドレス管理サーバ 5 のブロック構成と基本的に同様であり、説明は省略する。

【 0 0 3 7 】

アドレス管理サーバ 5 の変換テーブル 2 1 a には、図 3 (b) に示すように、各端末に対して I P アドレスと M A C アドレスが関係付けられている。すなわち、ネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 d、ルータ 6 は D H C P サーバ 4 のクライアントであり、D H C P サーバ 4 によって I P アドレス : 1 1 1 . 2 2 2 . 3 3 3 . 1 1 1 ~ 1 1 1 . 2 2 2 . 3 3 3 . 7 7 7 の範囲で I P アドレスが動的に割り当てられる。ネットワーク端末装置 2 a の I P アドレス : 1 1 1 . 2 2 2 . 3 3 3 . 4 4 4、ネットワーク端末装置 2 b の I P アドレス : 1 1 1 . 2 2 2 . 3 3 3 . 4 4 5、ネットワーク端末装置 2 c の I P アドレス : 1 1 1 . 2 2 2 . 3 3 3 . 6 6 6、ネットワーク端末装置 2 d の I P アドレス : 1 1 1 . 2 2 2 . 3 3 3 . 2 2 2、ネットワーク端末装置 2 e の I P アドレス : 1 1 1 . 2 2

10

20

30

40

50

2.333.555:80は、こうして動的に割り当てられたある時点のIPアドレスである。

【0038】

そしてこのIPアドレスは、それぞれネットワーク端末装置2aのMACアドレス:1234567890、ネットワーク端末装置2bのMACアドレス:1234567891、ネットワーク端末装置2cのMACアドレス:1234567892に対応付けられている。なお、ネットワーク端末装置2dのMACアドレスは未登録である。

【0039】

次に、DNSサーバ3の変換テーブルは、図3(c)に示すように、各端末ごとにIPアドレスとドメイン名を対応付けるものである。ネットワーク端末装置2aはドメイン名「aaa@xxx.net」、ネットワーク端末装置2bはドメイン名「bbb@xxx.net」、ネットワーク端末装置2cはドメイン名「ccc@xxx.net」に対応付けられ、ネットワーク端末装置2dはドメイン名「ddd@xxx.net」、ネットワーク端末装置2eはドメイン名「111.eee@xxx.net」に対応付けられている。

10

【0040】

ところで、DNSを用いて電話番号をインターネット上の様々なアプリケーションに接続するためのプロトコルとしてENUM(Telephone Number Mapping)がある。このENUMの場合、まず電話番号からドメイン名に変換され、これをDNSによってURIに変換し、さらにURIをIPアドレスに変化する。このENUM機能を実行するシステムでは、ENUM機能サーバでドメイン名からURIへ、URIからIPアドレスに変換する。従って、上述のDNSサーバ3に代えてこのDNS機能を包含するENUMサーバを配置するのでもよい。

20

【0041】

このときENUMサーバの変換テーブルは、各端末ごとにIPアドレスとURI、ドメイン名を対応付けるものである。電話番号を変換する場合とドメイン名が異なるが、例えば、ネットワーク端末装置2aはIPアドレス、URI「http://aaa.xxx.net」、ドメイン名「aaa@xxx.net」、ネットワーク端末装置2bはIPアドレス、URI「http://bbb.xxx.net」、ドメイン名「bbb@xxx.net」、ネットワーク端末装置2cはIPアドレス、音声通信のURI「sip:ccc@xxx.net」、ドメイン名「ccc@xxx.net」に対応付けられ、ネットワーク端末装置2dはIPアドレス、音声通信のURI「sip:ddd@xxx.net」、ドメイン名「ddd@xxx.net」、ネットワーク端末装置2eはIPアドレス、音声通信のURI「sip:111.eee@xxx.net」、ドメイン名「111.eee@xxx.net」と関係付けられる。

30

【0042】

さて、ネットワーク端末装置2a,2b,2c,2dはDHCPサーバ4によってIPアドレスが動的に割り当てられると、アドレス管理サーバ5とDNSサーバ3のIPアドレスを更新する。DNSサーバ3がDHCPサーバ4からIPアドレスを受信することもできる。なお、DNSサーバ3にはDDNSサーバ(図示しない)が対応して設けられており、DHCPサーバ4によって動的に割り当てられるIPアドレスをドメイン名と関係付け、変換テーブルを更新する。

40

【0043】

例えばネットワーク端末装置2aからアドレス管理サーバ5に対し、MACアドレスでネットワーク端末装置2bのIPアドレスを問い合わせたときは、アドレス管理サーバ5は変換テーブル21aに従ってネットワーク端末装置2aにIPアドレスを通知する。アドレス管理サーバ5のクライアントでないネットワーク端末装置2dの場合、ドメイン名でIPアドレスを問い合わせ、DNSサーバ3は変換テーブル21aから対応するIPアドレスを通知する。

【0044】

50

ここで、親子であるネットワーク端末装置 2 a , 2 b に対して、M A C アドレスを利用した接続時の設定がどのように行われるのかについて説明する。まず、ネットワーク端末装置 2 a をネットワーク 1 に接続する。この物理的接続をトリガとして、初期設定により記憶部 1 6 に格納されている接続時設定プログラムが中央処理装置にロードされ、制御手段 1 5 が設定機能を開始する。制御手段 1 5 は D H C P サーバ 4 に I P アドレスの割り当てを含むネットワーク設定要求ブロードキャストすることにより要求し、自端末の I P アドレス : 1 1 1 . 2 2 2 . 3 3 3 . 4 4 4 を含むネットワーク設定情報を D H C P サーバ 4 から取得し、アドレステーブル 1 6 a に記憶する。

【 0 0 4 5 】

その後、ネットワーク端末装置 2 a の送信ボタンを押下すると、ネットワーク端末装置 2 a は、アドレステーブル 1 6 a から自端末とネットワーク端末装置 2 b の M A C アドレス、アドレス管理サーバ 5 の I P アドレスを読み出し、上記 M A C アドレス情報をデータ域にセットして所定のヘッダをもつ I P パケットを作成する。このとき、ヘッダの送信先 I P アドレスにはアドレス管理サーバ 5 の I P アドレスをセットし、送信元 I P アドレスには取得した I P アドレス : 1 1 1 . 2 2 2 . 3 3 3 . 4 4 4 をセットする。ポート番号も所定の番号がセットする。このようにして作成した I P パケットは、ネットワーク 1 に送信される。

10

【 0 0 4 6 】

ネットワーク 1 に送信されたこの I P パケットはアドレス管理サーバ 5 により受信され、アドレス管理サーバ 5 はデータ域からネットワーク端末装置 2 a の M A C アドレスと I P アドレス、相手先であるネットワーク端末装置 2 b の M A C アドレスを取り出す。ネットワーク端末装置 2 a の M A C アドレスの有無を確かめ、ネットワーク端末装置 2 a の M A C アドレスが登録されていない場合や登録されているが受信した I P アドレスが異なる場合、ネットワーク端末装置 2 a の M A C アドレスと I P アドレスを対応付けて変換テーブル 2 1 a に書き込み、次いでネットワーク端末装置 2 b の M A C アドレスが変換テーブル 2 1 a にメモリされているか否かをチェックする。

20

【 0 0 4 7 】

ネットワーク端末装置 2 b の M A C アドレスが変換テーブル 2 1 a に格納されていない場合、ネットワーク端末装置 2 b の I P アドレスは通知できないため、アドレス管理サーバ 5 は着信したことを示す応答メッセージをネットワーク端末装置 2 a に送信する。従ってネットワーク端末装置 2 a は、ネットワーク端末装置 2 b の M A C アドレスが変換テーブル 2 1 a に格納されるまでこの状態のまま待機することになる。なお、アドレス管理サーバ 5 は、このようにネットワーク端末装置 2 b の I P アドレスが通知できない状態の場合には、ネットワーク端末装置 2 a にネットワーク端末装置 2 b がアドレス管理サーバ 5 に登録されていない旨の表示情報を送信するようにし、ネットワーク端末装置 2 a でその表示情報を表示するにすれば、ネットワーク端末装置 2 a の利用者は、ネットワーク端末装置 2 b がネットワークに接続されていない等の状況にあることを認識することが可能となる。

30

【 0 0 4 8 】

このネットワーク端末装置 2 a に対する設定が行われた以降の時点で、ネットワーク端末装置 2 b をネットワーク 1 に接続すると、この接続をトリガとして、初期設定により制御手段 1 5 が制御プログラムを読み出しネットワーク端末装置 2 b の設定機能を開始する。制御手段 1 5 はブロードキャストすることにより D H C P サーバ 4 に I P アドレスの割り当てを含むネットワーク設定要求を行い、 I P アドレス : 1 1 1 . 2 2 2 . 3 3 3 . 4 4 5 を含むネットワーク設定情報を D H C P サーバ 4 から取得し、アドレステーブルに記憶する。

40

【 0 0 4 9 】

その後、ネットワーク端末装置 2 b の送信ボタンを押下された場合、アドレステーブルから自端末とネットワーク端末装置 2 a の M A C アドレス、アドレス管理サーバ 5 の I P アドレスを読み出し、上記 M A C アドレス情報をデータ域にセットして I P パケットを作成

50

する。このとき、ヘッダの送信先IPアドレスにはアドレス管理サーバ5のIPアドレスをセットし、送信元IPアドレスには取得したIPアドレス：111.222.333.445及び所定のポート番号もセットされ、このIPパケットは、ネットワーク1に送信される。

【0050】

アドレス管理サーバ5はネットワーク1からパケットを受信すると、ネットワーク端末装置2bのMACアドレスとIPアドレス、相手先であるネットワーク端末装置2aのMACアドレスを取り出す。ネットワーク端末装置2bのMACアドレスとIPアドレスを対応付けて変換テーブル21aに書き込み、次いでネットワーク端末装置2aのMACアドレスが変換テーブル21aに格納されているか否かをチェックする。

10

【0051】

このとき既にネットワーク端末装置2aのMACアドレスは変換テーブル21aに存在するから、アドレス管理サーバ5はネットワーク端末装置2aのIPアドレスを応答メッセージにセットしてネットワーク端末装置2bに通知する。この応答メッセージを受信するとネットワーク端末装置2bは、ネットワーク端末装置2aのIPアドレス：111.222.333.444を送信先IPアドレスにセットし、自端末のIPアドレス：111.222.333.445を送信元IPアドレスにセットして、プロトコルSIPやH.323等でネットワーク端末装置2aにアクセスする。これにより、ネットワーク端末装置2bからネットワーク端末装置2aを呼び出すことができ、ネットワーク端末装置2aがこの呼出に应答することによりネットワーク端末装置2aとネットワーク端末装置2bとの通話が可能となる。すなわち、ネットワーク端末装置2bから呼出のためのIPパケットを受信したネットワーク端末装置2aは、自端末の記憶部16から呼出信号のデジタルデータを取り出して、音声処理回路12を介してスピーカ11より呼び出し音を出力し、呼出音を聞いたネットワーク端末装置2aのユーザは、応答ボタン（送信ボタンと共用してもよい）を押下することにより、ネットワーク端末装置2bとの音声パスが接続され、音声通話が可能となる。

20

【0052】

この状態、すなわち変換テーブル21aにネットワーク端末装置2bのMACアドレス及びIPアドレスが登録された状態でネットワーク端末装置2a, 2b間での通信が終了した以降は、単にネットワーク端末装置2aの送信ボタンを押下することにより、ネットワーク端末装置2bのMACアドレスに対するIPアドレスをアドレス管理サーバ5に問い合わせ、ネットワーク端末装置2bのIPアドレスを取得し、これによりネットワーク端末装置2bのIPアドレスを送信先IPアドレスにセットし、自端末のIPアドレスを送信元IPアドレスにセットして、プロトコルSIPやH.323でネットワーク端末装置2bにアクセスすることができる。

30

【0053】

なお、自端末装置のIPアドレスは動的に変化する場合があるため、ネットワーク端末装置2a, 2bはネットワーク1に再接続したり、電源をOFFからONするとき等にDHCPサーバへIPアドレスの割り当て要求を行ってIPアドレスを取得するたびに、アドレス管理サーバ5に対して自端末のMACアドレスとIPアドレスを送信し、変換テーブル21aの変更が行われることが望ましい。このようにネットワーク端末装置2a, 2bは、単に送信ボタンの押下のみでペアの相手側ネットワーク端末装置2aとの接続が可能となり、きわめて容易にネットワーク1上でピア・ツー・ピアの通信が可能になる。

40

【0054】

また、該ネットワーク端末装置がルータ配下に接続されるような場合には、ルータのIPアドレスが動的に変化しても該ネットワーク端末装置はこのIPアドレスの変化を認識できない。このような場合には、該ネットワーク端末装置が所定時間ごとにアドレス管理サーバ5に対して自端末のMACアドレスとIPアドレスを送信し、変換テーブル21aの変更が行われることが望ましい。

【0055】

50

なお、ネットワーク端末装置 2 a は、入力手段 1 8 からの入力により、ネットワーク端末装置 2 b 以外の端末、例えば図 2 (b) におけるネットワーク端末装置 2 d , 2 e に対して IP アドレスやドメイン名を入力したり、例えば図 2 (b) におけるネットワーク端末装置 2 c に対して MAC アドレスを入力することにより、ペアのネットワーク端末装置 2 b 以外の端末装置と通信できる端末を増やすことも可能である。通信相手の選択は、制御手段 1 5 がアドレステーブル 1 6 a を読み出してディスプレイに表示する端末装置のいずれかを利用者が入力手段により選択し、送信ボタンを押下することにより選択した端末装置との通信可能となる。

【 0 0 5 6 】

このように実施の形態 1 のアドレス管理サーバ 5 を使い、ネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 e の MAC アドレスで接続する場合、親子電話やグループの電話のようなネットワーク端末装置 2 a , 2 b , 2 c , 2 e を、ただネットワークに物理的に接続するだけで何ら特別の操作を行うことなく設定でき、直ちに IP 電話を利用することができる。なお、LAN 内部で一括して多数の端末装置を設置する場合は、RARP プロトコルを使用して IP アドレスを取得できるように同一ネットワーク上での使用か否かのスイッチを設けるようにしてもよい。RARP プロトコルを使用するようにスイッチを切り換えた場合には、同一ネットワーク上であれば、アドレス管理サーバ 5 を設ける必要はない。また例えばネットワーク端末装置 2 a から他のネットワーク端末装置 2 c に接続したとき、ネットワーク端末装置 2 c に電源が入っていないような場合、アドレス管理サーバ 5 に伝言蓄積機能をもたせて、再生できるようにすることもできる。

10

20

【 0 0 5 7 】

続いて、本実施の形態 1 のネットワーク通信方法で通信する手順について説明する。図 4 は本実施の形態 1 のネットワーク通信方法で IP 電話により通信の設定を行うフローチャートである。

【 0 0 5 8 】

まず 1 組で使う IP 電話を製造し販売するとき、IP 電話にそれぞれ自己の MAC アドレス (以下、第 1 の MAC アドレスともいう) と、相手方の MAC アドレス (以下、第 2 の MAC アドレスともいう) を格納しておく (s t e p 1) 。この MAC アドレスが格納された状態で利用者が購入する (s t e p 2) 。この IP 電話の利用者は、この 1 組の IP 電話の一方 (以下、第 1 の IP 電話ともいう) を LAN に物理的に接続する (s t e p 3) 。接続後利用者が第 1 の IP 電話の送信ボタンを押すと、DHCP サーバによりこの IP 電話に IP アドレスが割り当てられ (s t e p 4) 、アドレス管理サーバの IP アドレスが読み出され、第 1 の MAC アドレスと、第 2 の MAC アドレスをデータ域にセットしてアドレス管理サーバにアクセスする (s t e p 5) 。

30

【 0 0 5 9 】

アドレス管理サーバは、送られてきた第 2 の MAC アドレスに対応する第 2 の IP アドレスが蓄積されているか否かチェックする (s t e p 6) 。1 組の IP 電話で第 1 の IP 電話を最初に接続したから、第 2 の IP アドレスは格納されていないため、アドレス管理サーバは第 1 の IP 電話の MAC アドレスとその IP アドレスを変換テーブルに格納し (s t e p 7) 、第 2 の IP アドレスがセットされていない応答メッセージをこの第 1 の IP 電話に送信する (s t e p 8) 。その後、第 2 の IP 電話が接続するまで待機する (s t e p 9) 。

40

【 0 0 6 0 】

s t e p 9 の後に、他の利用者が第 2 の IP 電話が物理的に接続し (s t e p 1 0) 、送信ボタンを押すと、DHCP サーバによりこの第 2 の IP 電話に IP アドレスが割り当てられ (s t e p 1 1) 、アドレス管理サーバの IP アドレスが読み出され、第 2 の MAC アドレスと、第 1 の MAC アドレスをデータ域にセットしてアドレス管理サーバにアクセスする (s t e p 1 2) 。

【 0 0 6 1 】

アドレス管理サーバは、送られてきた第 1 の MAC アドレスに対応する第 1 の IP アドレス

50

スが蓄積されているか否かチェックする (step 13)。既に第1のIP電話が接続されており第1のIPアドレスが格納されているので、アドレス管理サーバは第2のIP電話のMACアドレスとそのIPアドレスを変換テーブルに格納し (step 14)、既に格納されている第1のIP電話のIPアドレスを第2のIP電話に通知する (step 15)。

【0062】

この応答メッセージで既に格納されている第1のIP電話のIPアドレスを受け取った第2のIP電話は、このIPアドレスで第1のIP電話にアクセスしピア・ツー・ピアの通信を開始する (step 16)。

【0063】

通信が終了 (step 17) 後に、先に接続した第1のIP電話からアドレス管理サーバに2度目のアクセスを行う (step 18)。アドレス管理サーバは、送られてきたMACアドレスに対応するIPアドレスが蓄積されているか否かチェックする (step 19)。このときは既に双方のIP電話が接続されており両者のIPアドレスが格納されているので、既に格納されている第2のIP電話のIPアドレスをこの第1のIP電話に通知する (step 20)。この第2のIP電話のIPアドレスを受け取った先に接続した第1のIP電話は、このIPアドレスで第2のIP電話にアクセスしピア・ツー・ピアの通信を開始する (step 21)。この通信が終了すると (step 22)、一連の設定手続が終了する。

【0064】

なお、ネットワーク端末装置2a, 2bのIPアドレスは動的に変化することがあるため、以後ネットワーク端末装置2a, 2bがDHCPサーバ4にIPアドレス割り当て要求を行い、IPアドレスの割り当てを受けるたびに、その情報をアドレス管理サーバ5へ更新登録するようにするのが望ましい。また、ネットワークに接続後、初期設定により送信ボタンを押して自端末のMACアドレスとIPアドレスをアドレス管理サーバ5に登録させて、設定を完了し、次に送信ボタンが押下されたときに相手端末装置のMACアドレスに対応するIPアドレスをアドレス管理サーバ5に問い合わせるといったように、アドレス管理サーバ5への登録と問い合わせを分けて行うようにしてもよい。

【0065】

このように本実施の形態1のネットワーク通信方法によれば、1組のIP電話に自身のMACアドレスの他に、予め他方のMACアドレスを格納しておき、単にネットワークに接続するだけで利用者に煩わしい設定をまったく行わせずことなく、1組のIP電話間のピア・ツー・ピアの通信をきわめて容易に行うことができる。通信の設定に不慣れな高齢者でも簡単に接続できる。

【0066】

【発明の効果】

本発明のネットワーク端末装置によれば、MACアドレスはすべての電子機器にとって固有のものであるため、MACアドレスを使うことにより相手端末装置を特定することができる。アドレス管理サーバにおいてMACアドレスとIPアドレスとの関係付けがなされている場合には、相手端末装置のIPアドレスを問い合わせることによりこれを取得でき、相手端末装置とのピア・ツー・ピアの通信が可能になる。端末装置では、相手端末のIPアドレスを管理する必要はなく、通信するときにはIPアドレスを意識せずに相手端末と通信を行える。

【0067】

1組を形成する複数の端末装置のMACアドレスを記憶部に格納しておけば、MACアドレスを使うことにより相手端末装置を特定することができる。相手端末装置が複数存在するとき、複数の送信ボタンの中から一の送信ボタンを選択することで相手端末を選択することができ、通信のための操作が容易になる。また画像信号の符号、複号化を行う画像処理部を備えたので、画像を送受信することができる。

【0068】

10

20

30

40

50

また、ネットワークに接続されるとIPアドレスを自動的に取得することができ、煩わしい操作によらず、通信可能にすることができる。DHCPサーバによって動的にIPアドレスが変更されても、アドレス管理サーバのIPアドレスを更新することができ、相手端末装置からのアクセスが可能になる。

【0069】

本発明のアドレス管理サーバとにネットワーク通信方法よれば、MACアドレスとIPアドレスとの関係付けがなされた変換テーブルを参照すれば、相手端末装置のIPアドレスが求められ、相手端末装置とのピア・ツー・ピアの通信が可能になる。相手端末のIPアドレスを管理する必要はなく、通信時には相手端末のIPアドレスを容易に通知することができ、IPアドレスを意識せずに相手端末と通信を行える。DHCPサーバによって動的にIPアドレスが変更されても、アドレス管理サーバのIPアドレスを更新することができ、相手端末装置からのアクセスが可能になる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1におけるネットワーク通信システムのネットワーク全体構成図

【図2】(a)本発明の実施の形態1におけるネットワーク端末装置のブロック構成図

(b)(a)のネットワーク端末装置のアドレステーブル説明図

【図3】(a)本発明の実施の形態1におけるアドレス管理サーバのブロック構成図

(b)本発明の実施の形態1におけるアドレス管理サーバの変換テーブル説明図

(c)本発明の実施の形態1におけるDNSサーバの変換テーブル説明図

20

【図4】本実施の形態1のネットワーク通信方法でIP電話により通信の設定を行うフローチャート

【符号の説明】

1 ネットワーク

2 a , 2 b , 2 c , 2 d , 2 e ネットワーク端末装置

3 DNSサーバ

4 DHCPサーバ

5 アドレス管理サーバ

6 ルータ

10 マイク

30

11 スピーカ

12 音声処理回路

13 画像処理部

14 表示手段

15 制御手段

16 記憶部

16 a アドレステーブル

17 通信部

18 入力手段

20 制御手段

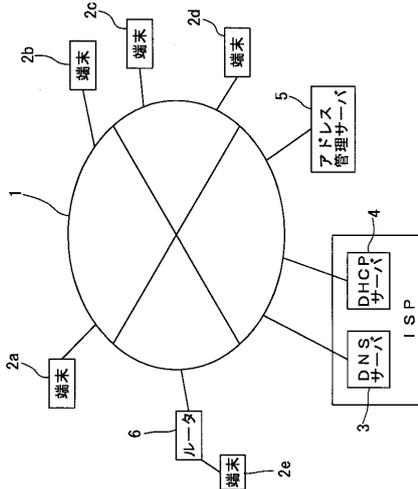
40

21 記憶部

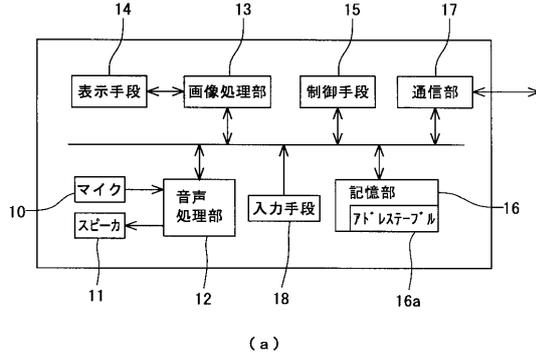
21 a 変換テーブル

22 通信部

【図 1】



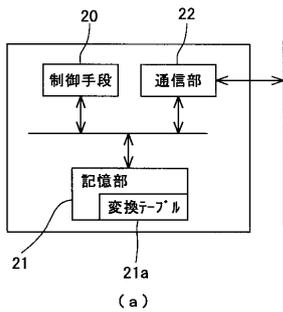
【図 2】



ホスト	アドレス関連情報
自端末2a	MACアドレス: 1234567890
端末2b	MACアドレス: 1234567891
端末2c	MACアドレス: 1234567892
端末2d	ドメイン名: ddd@xxx.net
端末2e	ドメイン名: 111.eee@xxx.net
DNSサーバ3	IPアドレス: 111.222.333.111
DHCPサーバ4	IPアドレス: 111.222.333.222
アドレス管理サーバ5	IPアドレス: 111.222.333.333

(b)

【図 3】



端末	IPアドレス	MACアドレス
2a	111.222.333.444	1234567890
2b	111.222.333.445	1234567891
2c	111.222.333.666	1234567892
2d	111.222.333.222	(未登録)
2e	111.222.333.555:80	1234567893
...

(b)

端末	IPアドレス	ドメイン名
2a	111.222.333.444	aaa@xxx.net
2b	111.222.333.445	bbb@xxx.net
2c	111.222.333.666	ccc@xxx.net
2d	111.222.333.222	ddd@xxx.net
2e	111.222.333.555:80	111.eee@xxx.net
...

(c)

【図 4】

