

(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2010-193019

(P2010-193019A)

(43) 公開日 平成22年9月2日(2010.9.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4L 12/28 (2006.01)	HO4L 12/28 200Z	5K033
HO4L 12/46 (2006.01)	HO4L 12/46 E	
	HO4L 12/28 200A	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-33289 (P2009-33289)
 (22) 出願日 平成21年2月16日 (2009.2.16)

(71) 出願人 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 100109210
 弁理士 新居 広守
 (72) 発明者 五島 雪絵
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニック株式会社内
 Fターム(参考) 5K033 CC02 DA06 DB18 DB25 EC01
 EC04

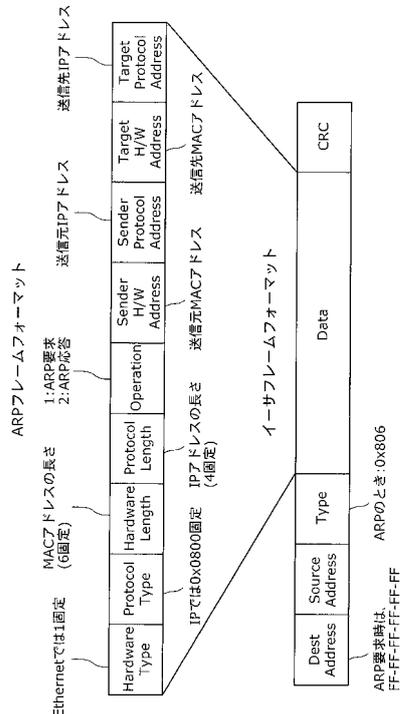
(54) 【発明の名称】 通信装置及び通信装置の遠隔起動方法

(57) 【要約】

【課題】他の機器に特殊な処理を追加することなく、遠隔地から電源を起動することができる通信装置を提供する。

【解決手段】相手装置101からルータ102を介して送信されたパケットに基づいて電源を制御する通信装置100であって、通常モードと省電力モードとを有し、通常モードで主要な処理を実行する主要処理部201と、パケットを送受信する送受信部204と、主要処理部201の電力モードが省電力モードである場合に、受信パケットが自MACアドレスを問い合わせる要求パケットであるかを判定する受信パケット解析部207と、受信パケットが要求パケットであると判定された場合、省電力モードから通常モードに移行させる電源制御部203と、キャッシュ削除パケットを生成するキャッシュ削除通知部209とを備え、送受信部204は、通常モードから省電力モードに移行されるときに、キャッシュ削除パケットをルータ102に送信する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

伝送路を介して接続された他の機器から中継装置を介して送信されたパケットに基づいて電源を制御する通信装置であって、

前記通信装置の主要な処理を実行するのに十分な電力が供給されている通常モードと、前記十分な電力が供給されていない省電力モードとの2つの電力モードを有し、前記通常モードで前記主要な処理を実行する主要処理部と、

前記伝送路を介してパケットを受信する受信部と、

前記主要処理部の電力モードが前記省電力モードである場合に、前記受信部によって受信された受信パケットが前記通信装置に固有の物理アドレスを問い合わせる要求パケットであるか否かを判定する受信パケット解析部と、

前記受信パケット解析部によって前記受信パケットが前記要求パケットであると判定された場合、前記主要処理部の電力モードを前記省電力モードから前記通常モードに移行させる電源制御部と、

少なくとも前記中継装置が有するキャッシュメモリに格納された前記通信装置に固有の物理アドレスを含むエントリを削除させるためのキャッシュ削除パケットを生成するキャッシュ削除通知部と、

前記主要処理部の電力モードが前記通常モードから前記省電力モードに移行されるときに、前記キャッシュ削除通知部によって生成されたキャッシュ削除パケットを前記中継装置に送信する送信部とを備える

通信装置。

【請求項 2】

前記通信装置は、さらに、

前記受信パケット解析部によって前記受信パケットが前記要求パケットであると判定された場合、前記要求パケットに対する応答である、前記物理アドレスを含む応答パケットを生成する応答パケット生成部を備え、

前記送信部は、さらに、前記主要処理部の電力モードが前記省電力モードから前記通常モードへの移行が完了した後に、前記応答パケット生成部によって生成された応答パケットを前記中継装置に送信する

請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 3】

前記要求パケットは、ARP (Address Resolution Protocol) 要求パケットであり、

前記応答パケットは、ARP 応答パケットであり、

前記キャッシュ削除パケットは、UnARP (Unsolicited ARP) パケット又はGAR P (Gratuitous ARP) パケットである

請求項 2 記載の通信装置。

【請求項 4】

前記主要処理部は、前記他の機器との間で通信の接続及び切断を制御する呼制御処理と、前記伝送路を介して前記他の機器から送信された映像データ及び音声データを復号する復号処理と、映像データ及び音声データを符号化して前記他の機器に送信する符号化処理とを前記主要な処理として実行する

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 5】

伝送路を介して接続された他の機器から中継装置を介して送信されたパケットに基づいて電源を制御する通信装置の遠隔起動方法であって、

前記通信装置は、主要な処理を実行するのに十分な電力が供給されている通常モードと、前記十分な電力が供給されていない省電力モードとの2つの電力モードを有し、前記通常モードで前記主要な処理を実行する主要処理部を備え、

前記遠隔起動方法は、

前記伝送路を介してパケットを受信する受信ステップと、

前記主要処理部の電力モードが前記省電力モードである場合、前記受信ステップで受信された受信パケットが前記通信装置に固有の物理アドレスを問い合わせる要求パケットであるか否かを判定する受信パケット解析ステップと、

前記受信パケット解析ステップで前記受信パケットが前記要求パケットであると判定された場合、前記主要処理部の電力モードを前記省電力モードから前記通常モードに移行させる電源制御ステップと、

少なくとも前記中継装置が有するキャッシュメモリに格納された前記通信装置に固有の物理アドレスを含むエントリを削除させるためのキャッシュ削除パケットを生成するキャッシュ削除通知ステップと、

前記主要処理部の電力モードが前記通常モードから前記省電力モードに移行されるときに、前記キャッシュ削除通知ステップで生成されたキャッシュ削除パケットを前記中継装置に送信する送信ステップとを含む

通信装置の遠隔起動方法。

【請求項6】

通信装置の主要な処理を実行するのに十分な電力が供給されている通常モードと、前記十分な電力が供給されていない省電力モードとの2つの電力モードを有し、前記通常モードで前記主要な処理を実行する主要処理部の電力モードを、伝送路を介して接続された他の機器から中継装置を介して送信されたパケットに基づいて制御する集積回路であって、

前記伝送路を介してパケットを受信する受信部と、

前記主要処理部の電力モードが前記省電力モードである場合に、前記受信部によって受信された受信パケットが前記通信装置に固有の物理アドレスを問い合わせる要求パケットであるか否かを判定する受信パケット解析部と、

前記受信パケット解析部によって前記受信パケットが前記要求パケットであると判定された場合、前記主要処理部の電力モードを前記省電力モードから前記通常モードに移行させる電源制御部と、

少なくとも前記中継装置が有するキャッシュメモリに格納された前記通信装置に固有の物理アドレスを含むエントリを削除させるためのキャッシュ削除パケットを生成するキャッシュ削除通知部と、

前記主要処理部の電力モードが前記通常モードから前記省電力モードに移行されるときに、前記キャッシュ削除通知部によって生成されたキャッシュ削除パケットを前記中継装置に送信する送信部とを備える

集積回路。

【請求項7】

伝送路を介して接続された他の機器から中継装置を介して送信されたパケットに基づいて電源を制御する通信装置の遠隔起動方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記通信装置は、主要な処理を実行するのに十分な電力が供給されている通常モードと、前記十分な電力が供給されていない省電力モードとの2つの電力モードを有し、前記通常モードで前記主要な処理を実行する主要処理部を備え、

前記遠隔起動方法は、

前記伝送路を介してパケットを受信する受信ステップと、

前記主要処理部の電力モードが前記省電力モードである場合、前記受信ステップで受信された受信パケットが前記通信装置に固有の物理アドレスを問い合わせる要求パケットであるか否かを判定する受信パケット解析ステップと、

前記受信パケット解析ステップで前記受信パケットが前記要求パケットであると判定された場合、前記主要処理部の電力モードを前記省電力モードから前記通常モードに移行させる電源制御ステップと、

少なくとも前記中継装置が有するキャッシュメモリに格納された前記通信装置に固有の物理アドレスを含むエントリを削除させるためのキャッシュ削除パケットを生成するキャ

10

20

30

40

50

ッシュ削除通知ステップと、

前記主要処理部の電力モードが前記通常モードから前記省電力モードに移行されるときに、前記キャッシュ削除通知ステップで生成されたキャッシュ削除パケットを前記中継装置に送信する送信ステップとを含む

プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信装置及び通信装置の起動方法に関し、特に、インターネットなどの通信ネットワークを介して遠隔地から送信されるパケットに基づいて自装置内の電源を投入する通信装置、及び、通信装置の遠隔起動方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

従来、遠隔地からネットワーク経由で他の端末（被制御端末）の電源を投入する方法が提案されている。例えば、Wake On LAN（以下、WOLと記載）は、マジックパケット（MACアドレス（Media Access Control address）を含んだブロードキャストパケット）の受信をトリガに、被制御端末の電源を起動する技術である。

【0003】

このとき、WOLで使うマジックパケット（ブロードキャストパケット）は、通常、ルータを越えられないため、そのままではインターネット経由で端末を制御できない。これは、WAN（Wide Area Network）側の機器（起動要求端末）からLAN（Local Area Network）側の被制御端末にマジックパケットを届けることができないためである。そのための対策として、被制御端末側のLAN内機器（ルータ、常時起動の端末など）を利用する方法が多数提案されている（例えば、特許文献1参照）。

20

【0004】

特許文献1では、宅内に配置されるLAN内機器の1つであるアクセス管理装置が、外部のリクエスト端末（起動要求端末）から、起動対象となる被制御端末の名前の指定を受け付ける。アクセス管理装置は、リクエスト端末から受け付けた名前に対応するMACアドレスを特定し、そのMACアドレスを有する被制御端末に対してマジックパケットを送信することで、被制御端末を起動させていた。

30

【特許文献1】特開2003-319083号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来の方法では、以下の課題が存在していた。

特許文献1の方法では、（1）外部のリクエスト端末が、宅内のアクセス管理装置に対して起動する端末装置を指定し、（2）アクセス管理装置が、指定された端末装置を起動させるという2段階の手順が存在する。そのため、リクエスト端末、及びアクセス管理装置共に、この遠隔起動方法のための特殊な処理が必要となり、市販のルータなどの汎用の中継装置を使うことができない。つまり、特許文献1に記載された遠隔起動方法を行うためには、遠隔起動を要求する端末と、被制御端末を起動させる端末との少なくとも2つの装置が必要であり、容易にこの遠隔起動方法を導入することができない。

40

【0006】

例えば、この遠隔起動方法は、テレビ会議（以下、TV会議と記載）システムのような他人とコミュニケーションを取るシステムに適用することができる。例えば、会議をしていない期間では、TV会議端末の消費電力を下げながら、かつ、いつでも着信可能な状態を保ち、他のTV会議端末からの着信時に起動させるという適用が考えられる。この場合、TV会議端末の電源を着信時に起動させるためには、発信側のTV会議端末での発信前

50

の処理、例えば、着信側のTV会議端末に対する電源起動の指示の生成及び送信処理が必要となる。また、着信側のTV会議端末は、上記のようなアクセス管理装置と接続されている必要がある。このように、発信側と着信側との双方で、被制御端末を起動するための特殊な処理の対応が必要となるため、既存のTV会議システムへの適用は難しかった。

【0007】

このように、上記従来技術には、発信側と着信側の双方の端末に特殊な処理が必要であるため、上記従来技術の遠隔起動方法を容易に導入することができないという課題がある。

【0008】

そこで、本発明は、上記従来技術の課題を解決するためになされたもので、他の機器（外部のリクエスト端末、宅内のルータ、及び、宅内のアクセス管理装置など）には特殊な機能を追加することなく、遠隔地から電源を投入される通信装置及びその遠隔制御方法を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記従来技術の課題を解決するために、本発明の通信装置は、伝送路を介して接続された他の機器から中継装置を介して送信されたパケットに基づいて電源を制御する通信装置であって、前記通信装置の主要な処理を実行するのに十分な電力が供給されている通常モードと、前記十分な電力が供給されていない省電力モードとの2つの電力モードを有し、前記通常モードで前記主要な処理を実行する主要処理部と、前記伝送路を介してパケットを受信する受信部と、前記主要処理部の電力モードが前記省電力モードである場合に、前記受信部によって受信された受信パケットが前記通信装置に固有の物理アドレスを問い合わせる（リクエストする）要求パケットであるか否かを判定する受信パケット解析部と、前記受信パケット解析部によって前記受信パケットが前記要求パケットであると判定された場合、前記主要処理部の電力モードを前記省電力モードから前記通常モードに移行させる電源制御部と、前記中継装置が有するキャッシュメモリに格納された前記通信装置に固有の物理アドレスを含むエントリを削除させるためのキャッシュ削除パケットを生成するキャッシュ削除通知部と、前記主要処理部の電力モードが前記通常モードから前記省電力モードに移行されるときに、前記キャッシュ削除通知部によって生成されたキャッシュ削除パケットを送信する送信部とを備える。なお、キャッシュ削除パケットは、少なくとも前記中継装置に宛てて送信されるものであり、宛先を指定しないブロードキャストパケットであってもよい。

20

30

【0010】

これにより、本発明の通信装置以外の他の機器（例えば、伝送路を介して接続された起動要求端末、及び、中継装置）に特殊な機能を追加することなく、本発明の通信装置を遠隔制御で起動することができる。なぜなら、本発明の通信装置は、要求パケットに基づいて起動され（通常モードに移行され）、省電力モードに移行する際にはキャッシュ削除パケットを送信するためである。

【0011】

このときの起動のトリガとなる要求パケットは、中継装置が有するキャッシュメモリに通信装置に関するエントリが格納されていない場合に発行されるパケットである。そして、本発明の通信装置が省電力モードである場合には、キャッシュ削除パケットにより中継装置のキャッシュメモリにエントリは格納されていない。したがって、省電力モードのときに他の機器から本発明の通信装置宛のパケットが送信された場合、中継装置は要求パケットを送信することになるので、この要求パケットに基づいて本発明の通信装置は起動される。

40

【0012】

また、前記通信装置は、さらに、前記受信パケット解析部によって前記受信パケットが前記要求パケットであると判定された場合、前記要求パケットに対する応答である、前記物理アドレスを含む応答パケットを生成する応答パケット生成部を備え、前記送信部は、

50

さらに、前記主要処理部の電力モードが前記省電力モードから前記通常モードへの移行が完了した後に、前記応答パケット生成部によって生成された応答パケットを前記中継装置に送信してもよい。

【0013】

これにより、通信装置宛の受信パケットのロスを防止することができる。なぜなら、本発明の通信装置は、主要処理部の電力モードが通常モードに移行されるのを待って、要求パケットに対する応答パケットを中継装置に送信するためである。中継装置は、応答パケットに含まれる通信装置の物理アドレスが判明するまで、すなわち、応答パケットを受信するまで、通信装置宛のパケットを通信装置に送信することができない。したがって、中継装置が応答パケットを受信した時点では必ず主要処理部の電力モードが通常モードに完全に移行されているので、通信装置は、通信装置宛の受信パケットをロスすることはない。

10

【0014】

また、前記要求パケットは、ARP (Address Resolution Protocol) 要求パケットであり、前記応答パケットは、ARP 応答パケットであり、前記キャッシュ削除パケットは、UnARP (Unsolicited ARP) パケット又はGAR P (Gratuitous ARP) パケットであってもよい。

【0015】

また、前記主要処理部は、前記他の機器との間で通信の接続及び切断を制御する呼制御処理と、前記伝送路を介して前記他の機器から送信された映像データ及び音声データを復号する復号処理と、映像データ及び音声データを符号化して前記他の機器に送信する符号化処理とを前記主要な処理として実行してもよい。

20

【0016】

また、本発明の通信装置の遠隔起動方法は、伝送路を介して接続された他の機器から中継装置を介して送信されたパケットに基づいて電源を制御する通信装置の遠隔起動方法であって、前記通信装置は、主要な処理を実行するのに十分な電力が供給されている通常モードと、前記十分な電力が供給されていない省電力モードとの2つの電力モードを有し、前記通常モードで前記主要な処理を実行する主要処理部を備え、前記遠隔起動方法は、前記伝送路を介してパケットを受信する受信ステップと、前記主要処理部の電力モードが前記省電力モードである場合、前記受信ステップで受信された受信パケットが前記通信装置に固有の物理アドレスを問い合わせる要求パケットであるか否かを判定する受信パケット解析ステップと、前記受信パケット解析ステップで前記受信パケットが前記要求パケットであると判定された場合、前記主要処理部の電力モードを前記省電力モードから前記通常モードに移行させる電源制御ステップと、前記中継装置が有するキャッシュメモリに格納された前記通信装置に固有の物理アドレスを含むエントリを削除させるためのキャッシュ削除パケットを生成するキャッシュ削除通知ステップと、前記主要処理部の電力モードが前記通常モードから前記省電力モードに移行されるときに、前記キャッシュ削除通知ステップで生成されたキャッシュ削除パケットを前記中継装置に送信する送信ステップとを含む。

30

【0017】

なお、本発明は、通信装置、及び、通信装置の遠隔起動方法として実現できるだけでなく、遠隔起動方法に含まれるステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現してもよい。さらに、当該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能なCD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) などの記録媒体、並びに、当該プログラムを示す情報、データ又は信号として実現してもよい。そして、それらプログラム、情報、データ及び信号は、インターネットなどの通信ネットワークを介して配信してもよい。

40

【0018】

また、上記の各通信装置を構成する構成要素の一部又は全部は、1個のシステムLSI (Large Scale Integration: 大規模集積回路) から構成されて

50

いてもよい。システム L S I は、複数の構成部を 1 個のチップ上に集積して製造された超多機能 L S I であり、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM 及び R A M (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) などを含んで構成されるコンピュータシステムである。

【発明の効果】

【0019】

本発明の通信装置によれば、電源起動する通信装置以外の機器には特殊な機能を追加することなく、遠隔地から通信装置の電源を起動することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

図 1 は、本実施の形態の通信装置 100 を含む通信システム 10 の構成の一例を示す図である。同図に示すように、本実施の形態の通信システム 10 は、通信装置 100 と、相手装置 101 と、ルータ 102 と、LAN 内機器 103 とを備える。通信装置 100 とルータ 102 と LAN 内機器 103 とは、LAN (伝送路) 104 で接続されている。また、相手装置 101 とルータ 102 とは、WAN (外部ネットワーク) 105 で接続されている。

【0021】

通信装置 100 は、IP (I n t e r n e t P r o t o c o l) 電話、TV 会議、及び遠隔制御などに用いられる通信アプリケーションを搭載した通信機器である。通信装置 100 は、伝送路である LAN 104 に接続されており、ルータ 102 を介して外部ネットワークである WAN 105 とアクセス可能である。通信装置 100 の詳細な構成については、後で説明する。

【0022】

相手装置 101 は、通信装置 100 が搭載する通信アプリケーションの対となる機能を搭載した通信機器であって、WAN 105 に接続されている。通信装置 100 と相手装置 101 とは、WAN 105 及び LAN 104 のネットワークを介して、どちらか一方の機器から接続要求を送ることで、通信アプリケーション独自の通信処理が始まる。本実施の形態では、通信装置 100 と相手装置 101 とには「TV 会議端末」用のアプリケーションが搭載されているもの (すなわち、通信システム 10 は、TV 会議システム) として説明する。例えば、通信装置 100 と相手装置 101 とは、TV 会議の接続及び切断を制御する呼制御機能、映像及び音声の送受信機能、受信した映像及び音声データを復号してディスプレイ又はスピーカに出力する復号機能、カメラ又はマイクから取得した映像及び音声を符号化する符号化機能などを備える。

【0023】

ルータ 102 は、キャッシュメモリなどのメモリを備え、ARP (A d d r e s s R e s o l u t i o n P r o t o c o l) キャッシュテーブル 121 と N A P T (N e t w o r k A d d r e s s P o r t T r a n s l a t i o n) テーブル 122 とをメモリに格納し、管理する。

【0024】

図 2 A は、本実施の形態の ARP キャッシュテーブル 121 の一例を示す図である。ARP キャッシュテーブル 121 は、LAN 104 に接続されている機器の MAC アドレスと IP アドレスとの組 (以下、エン트리と記載) を管理する管理表である。ARP キャッシュテーブル 121 には、エン트리毎に、ARP キャッシュテーブル 121 にエントリを保持する期限も管理する。なお、MAC アドレスは、機器に固有の物理アドレスの一例であり、IP アドレスは、ネットワーク上で機器を識別する論理アドレスの一例である。

【0025】

一方、図 2 B は、本実施の形態の N A P T テーブル 122 の一例を示す図である。N A P T テーブル 122 は、ポートフォワーディング設定を管理する管理表であり、ポート番号と、プロトコル種別と、フォワード先のアドレス (LAN 側アドレス) とを対応づけて

10

20

30

40

50

いる。WAN 105 を経由してルータ 102 に到着したパケットは、NAPT テーブル 122 の設定に従って、対応する LAN 側の機器に転送される。

【0026】

図 1 に戻ると、LAN 内機器 103 は、通信装置 100 以外に LAN 104 に接続された他の機器であり、例えば、パーソナルコンピュータ、プリンタなどである。

【0027】

LAN 104 は、インターネットなどの外部ネットワークとは異なる伝送路であって、例えば、所定の施設内（一般家庭など）の機器を接続するネットワークである。なお、LAN 104 は、有線及び無線のいずれでもよい。

【0028】

WAN 105 は、インターネットなどの外部ネットワークである。なお、WAN 105 も、有線及び無線のいずれでもよい。

【0029】

次に、本実施の形態の通信装置 100 の詳細な構成について図 3 を用いて説明する。図 3 は、本実施の形態の通信装置 100 の構成の一例を示すブロック図である。

【0030】

図 3 に示すように、通信装置 100 は、主要処理部 201 とネットワークデバイス 202 とを備える。ネットワークデバイス 202 は、電源制御部 203 と、送受信部 204 及び 205 と、自アドレス記憶部 206 と、受信パケット解析部 207 と、応答パケット生成部 208 と、キャッシュ削除通知部 209 とを備える。

【0031】

主要処理部 201 は、通信装置 100 の主要な機能を実現する機能部である。通信装置 100 が TV 会議端末の場合、主要処理部 201 は、OS (Operation System)、IP 及び TCP (Transmission Control Protocol) などの通信スタック、TV 会議の接続及び切断を制御する呼制御アプリケーション、映像及び音声のエンコーダ及びデコーダなどの主要な機能を全て実行する。

【0032】

また、主要処理部 201 は、「通常モード」と「省電力モード」との 2 つの電力レベルのモード（電力モード）を持つ。具体的には、通常モードは、主要処理部 201 が通常の TV 会議の処理を行うのに十分な電力が供給されている状態（電源オンの状態）である。省電力モードは、電源オフの状態、又は、最低限の電力レベルの状態、すなわち、十分な電力が供給されていない状態である。主要処理部 201 は、一定時間、TV 会議を使用していない期間が継続すると、通常モードから省電力モードへ移行する。主要処理部 201 は、通常モードで、主要な処理、すなわち、TV 会議に必要な処理（通信の接続処理など）を実行する。

【0033】

ネットワークデバイス 202 は、パケットの送受信を行う処理部であって、主要処理部 201 の電力モードが省電力モードの場合にも、起動されている。ただし、より省電力化を図るため、送受信部 204 及び受信パケット解析部 207 以外の処理部は起動されていなくてもよい。

【0034】

電源制御部 203 は、主要処理部 201 の電源を制御する機能部である。すなわち、電源制御部 203 は、主要処理部 201 の電力モードを変更させる機能部である。主要処理部 201 の電力モードが通常モードから省電力モードになったタイミングでは、そのタイミングの検知と、キャッシュ削除通知部 209 へ処理開始の指示を実行する。

【0035】

一方で、受信パケット解析部 207 が省電力モードから通常モードへの移行タイミングを検知すると、電源制御部 203 は、主要処理部 201 の電力モードを省電力モードから通常モードに移行させる。すなわち、電源制御部 203 は、主要処理部 201 に電源を投入する。さらに電源投入後、主要処理部 201 の起動が完了すると、電源制御部 203 は

10

20

30

40

50

応答パケット生成部 208 に起動完了を示す指示を出力する。なお、主要処理部 201 の起動が完了するとは、主要処理部 201 が備える各機能が処理を実行可能な状態になることである。

【0036】

なお、電源制御部 203 は、主要処理部 201 の電力モードが省電力モードであるとき、起動されていなくてもよい。ただし、このとき、受信パケット解析部 207 が省電力モードから通常モードへの移行タイミングを検知したときに、電源制御部 203 は起動される必要がある。

【0037】

送受信部 204 及び 205 は、LAN104 に接続し、LAN104 を介してパケットを送受信する機能部である。ネットワークデバイス 202 において、主要処理部 201 の電力モードが通常モードのときには送受信部 205 が有効になって、送受信部 205 がパケット送受信の処理を行う。他方で、主要処理部 201 の電力モードが省電力モードのときには送受信部 204 が有効になって、送受信部 204 がパケット送受信の処理を行う。

10

【0038】

自アドレス記憶部 206 は、通信装置 100 の MAC アドレスと IP アドレスとを保持する。以下では、通信装置 100 の MAC アドレスを自 MAC アドレスと記載し、通信装置 100 の IP アドレスを自 IP アドレスと記載する。

【0039】

受信パケット解析部 207 は、送受信部 204 によって受信された受信パケットを解析する機能部である。主要処理部 201 の電力モードが省電力モードである場合、受信パケット解析部 207 は、受信パケットが自 MAC アドレスを問い合わせる（リクエストする）要求パケット（ARP 要求）であるか否かを判定する。受信パケットが自 MAC アドレスを問い合わせる ARP 要求である場合、すなわち、ARP 要求に含まれる送信先 IP アドレスと自 IP アドレスとが一致した場合、受信パケット解析部 207 は、電源制御部 203 に通常モードへの移行を指示する。

20

【0040】

応答パケット生成部 208 は、受信した ARP 要求に対する応答である、自 MAC アドレスを含む ARP 応答を生成する機能部である。生成した ARP 応答は、省電力モードから通常モードへの移行が完了したときに、電源制御部 203 の指示に従って、送受信部 204 経由でルータ 102 に送信される。

30

【0041】

なお、応答パケット生成部 208 は、主要処理部 201 の電力モードが省電力モードであるとき、起動されていなくてもよい。ただし、このとき、電源制御部 203 又は受信パケット解析部 207 からの指示を受けて、応答パケット生成部 208 は起動される必要がある。

【0042】

キャッシュ削除通知部 209 は、自 MAC アドレスが無効になったことを他機器に知らせるための、すなわち、他の機器（ルータ 102、LAN 内機器 103 など）が有するキャッシュメモリに格納された、当該通信装置 100 の MAC アドレスを含むエントリを削除させるためのキャッシュ削除パケットを生成する機能部である。主要処理部 201 が省電力モードに移行する際に、電源制御部 203 から指示を受け、キャッシュ削除パケットを生成する。生成したキャッシュ削除パケットは、送受信部 204 を介して、LAN104 に接続されている機器（ルータ 102、LAN 内機器 103）に送信される。

40

【0043】

次に、図 4 を用いて、本実施の形態の通信装置 100 が送受信する 3 種類のパケットのフォーマットを説明する。図 4 は、ARP フレームフォーマットを示す図である。

【0044】

まず、ARP 要求は、“Operation” の項目が 1 のパケットである。受信パケット解析部 207 は、ARP 要求のうち、“送信先 IP アドレス (Target Pro

50

protocol Address) ” が自 IP アドレスに一致するものを「自 MAC アドレスを問い合わせる ARP 要求」として検出する。

【 0 0 4 5 】

ARP 応答は、“ Operation ” の項目が 2 のパケットである。応答パケット生成部 2 0 8 は、“ 送信元 MAC アドレス ”、“ 送信元 IP アドレス ” の項目に、それぞれ自 MAC アドレス、自 IP アドレスを格納したパケットを生成する。この ARP 応答を受信したルータ 1 0 2 は、送信元 MAC アドレスと送信元 IP アドレスとを対応付けたエントリを ARP キャッシュテーブル 1 2 1 に格納される。

【 0 0 4 6 】

キャッシュ削除パケットは、UnARP (RFC 1868: Request For Comments 1868) に規定されるフォーマットで規定されたパケットである。具体的には、“ Operation ” = 2、“ 送信元 IP アドレス ” = 自 IP アドレス、“ 送信先 IP アドレス ” = 255.255.255.255 (IP ブロードキャストアドレス) を格納し、“ 送信元 MAC アドレス ” と “ 送信先 MAC アドレス ” は格納しない。このキャッシュ削除パケットを受信したルータ 1 0 2 は、送信元 IP アドレスに一致する IP アドレスに対応するエントリを ARP キャッシュテーブル 1 2 1 から削除する。このように、キャッシュ削除パケットがブロードキャストパケットである場合、ルータ 1 0 2 だけでなく、他の LAN 内機器 1 0 3 にも送信される。

【 0 0 4 7 】

続いて、本実施の形態の通信装置 1 0 0 の動作について、図 5 及び図 6 を用いて説明する。なお、図 5 は、主要処理部 2 0 1 の電力モードが「通常モード」である場合の処理シーケンスを示す図である。また、図 6 は、主要処理部 2 0 1 の電力モードが移行する際の処理シーケンスを示す図である。具体的には、図 6 は、電力モードが「通常モード」から「省電力モード」へ移行する場合、及び「省電力モード」から「通常モード」へ移行する場合のシーケンスを示している。

【 0 0 4 8 】

まず、図 5 において、通信装置 1 0 0 及び相手装置 1 0 1 共に電源がオンの状態（通常モード）であるとする。また、ルータ 1 0 2 が管理する NAT テーブル 1 2 2 (図 2 B 参照) では、ルータ 1 0 2 の WAN 側アドレス（グローバルアドレス）宛に受信したパケットのうち、TV 会議の接続用パケット（SIP (Session Initiation Protocol) に対応するプロトコル、及びポート番号のパケット) が、通信装置 1 0 0 に転送されるように設定されているものとする。

【 0 0 4 9 】

また、ルータ 1 0 2 が管理する ARP キャッシュテーブル 1 2 1 (図 2 A 参照) では、通信装置 1 0 0 に関するエントリが未登録の状態であるとする (S 1 0 1)。すなわち、ARP キャッシュテーブル 1 2 1 には、通信装置 1 0 0 の IP アドレスと MAC アドレスとを対応付けたエントリが存在していない。なお、通信装置 1 0 0 の電力モードは通常モードであるので、送受信部 2 0 5 が有効になっており、送受信部 2 0 5 によって受信されたパケットは主要処理部 2 0 1 に転送される。

【 0 0 5 0 】

ここで、相手装置 1 0 1 が TV 会議を始めるために、通信装置 1 0 0 宛（ルータ 1 0 2 のグローバルアドレス宛）に接続要求（SIP の INVITE メッセージ）を送信する (S 1 0 2)。

【 0 0 5 1 】

ルータ 1 0 2 は、相手装置 1 0 1 からの接続要求のメッセージ（INVITE メッセージ）を受け取った場合、NAT テーブル 1 2 2 を検索することで、通信装置 1 0 0 宛に転送すべきパケットと判定する。さらに、ARP キャッシュテーブル 1 2 1 を検索することで、通信装置 1 0 0 のエントリが存在しないことが判明するので、ルータ 1 0 2 は、ARP 要求を発行する (S 1 0 3)。なお、ARP 要求はブロードキャストパケットなので、LAN 1 0 4 に接続される機器全て（ここでは、通信装置 1 0 0 及び LAN 内機器 1 0

10

20

30

40

50

3) が受信する。

【0052】

ARP 要求を受信した通信装置 100 は、ARP 要求を解析し、ARP 要求内の“送信先 IP アドレス”が自 IP アドレスに一致していることから、自分宛と判断し、ルータ 102 に ARP 応答を返信する (S104)。なお、このとき、LAN 内機器 103 も同様に、パケット内の“送信先 IP アドレス”と自機器の IP アドレスとを比較する。しかし、“送信先 IP アドレス”と自機器の IP アドレスとが一致しないため、LAN 内機器 103 はこの ARP 要求に対して応答しない。

【0053】

ARP 応答を受信したルータ 102 は、ARP 応答内の“送信元 MAC アドレス”及び“送信元 IP アドレス”を元にして、通信装置 100 のエントリを作成し、ルータ 102 が管理する ARP キャッシュテーブル 121 に登録する (S105)。

【0054】

ルータ 102 は、通信装置 100 の MAC アドレスが判明したので、相手装置 101 から受け取った接続要求 (INVITE) のパケットを通信装置 100 に転送する (S106)。

【0055】

通信装置 100 は、TV 電話の接続処理を行い (S107)、相手装置 101 に接続応答 (SIP の 200 OK メッセージ) を返信する (S108)。返信のパケットはルータ 102 で中継され、相手装置 101 まで転送される (S109)。

【0056】

以上の処理 (S101 ~ S109) により、TV 会議の接続が成功したため、相手装置 101 と通信装置 100 との間で TV 会議の通信、すなわち、映像及び音声の RTP (Real-time Transport Protocol) パケットの送受信が行われる (S110)。

【0057】

TV 会議が終了すると、通信の切断処理を行う。ここでは、相手装置 101 から切断要求 (SIP の BYE メッセージ) が出力された場合について説明する。相手装置 101 は、通信装置 100 に向けて切断要求 (BYE) を送信する (S111)。なお、相手装置 101 からの切断要求が送信された時点では、ルータ 102 の ARP キャッシュテーブル 121 に通信装置 100 のエントリが存在するため、ルータ 102 は、ARP 要求の送信及び ARP 応答の受信を行うことなく、切断要求を通信装置 100 に送信する (S112)。

【0058】

通信装置 100 は、切断処理を行い、切断応答 (200 OK) を相手装置 101 に送信する。切断応答 (200 OK) は、ルータ 102 で中継され (S113)、相手装置 101 まで転送される (S114)。このようにして、相手装置 101 と通信装置 100 との TV 会議の通信は切断される。

【0059】

以後、ルータ 102 は、ARP キャッシュテーブル 121 のキャッシュ登録期限が満了したエントリに対して (転送すべきパケットがなくても) ARP 要求を発行して、エントリが有効か否かを確認する。つまり、ARP 要求は定期的に発行され、送信される。ARP 応答があったエントリに対しては、ARP キャッシュテーブル 121 にエントリを保存しつづけ、ARP 応答がなければ、ARP キャッシュテーブル 121 から削除する。

【0060】

通信装置 100 が通常モードで動作している期間は、ルータ 102 からの ARP 要求に対して通信装置 100 が ARP 応答を返信する。したがって、通常モードでは、ルータ 102 の ARP キャッシュテーブル 121 には通信装置 100 のエントリが存在する状態となり、相手装置 101 からの接続要求 (INVITE) が送信された場合であっても (S115)、ルータ 102 は ARP 要求を送信することなく、接続要求を通信装置 100 に

10

20

30

40

50

転送する（S 1 1 6）。以降は、上で説明したように、通信装置 1 0 0 は接続処理を行い（S 1 1 7）、相手装置 1 0 1 にルータ 1 0 2 を介して接続応答を返信する（S 1 1 8、S 1 1 9）。そして、通信装置 1 0 0 と相手装置 1 0 1 との間で TV 会議の通信が行われる（S 1 2 0）。

【 0 0 6 1 】

以上に示すように、通信装置 1 0 0 が通常モードである場合（具体的には、主要処理部 2 0 1 が通常モードである場合）、通信装置 1 0 0 は、相手装置 1 0 1 からの接続要求に基づいて接続処理を行うことで、TV 会議用の通信を確立する。

【 0 0 6 2 】

次に、図 6 を用いて、通信装置 1 0 0 が「通常モード」と「省電力モード」との間を移行する際のシーケンスについて説明する。

【 0 0 6 3 】

図 6 において、通信装置 1 0 0 の主要処理部 2 0 1 の電力モードは通常モードであり、ルータ 1 0 2 が管理する ARP キャッシュテーブル 1 2 1 には通信装置 1 0 0 のエントリが存在する状態とする（S 2 0 1）。この状態で通信装置 1 0 0 の主要処理部 2 0 1 は、TV 会議の最後の通信切断から所定時間が経過すると、省電力モードへの移行を決定する（S 2 0 2）。

【 0 0 6 4 】

通信装置 1 0 0 の電源制御部 2 0 3 は、主要処理部 2 0 1 の電源が切断される（すなわち、省電力モードへ移行される）タイミングを検知し、キャッシュ削除通知部 2 0 9 にキャッシュ削除パケットの通知を指示する。キャッシュ削除通知部 2 0 9 は、送受信部 2 0 4 を介してキャッシュ削除パケットを送信する（S 2 0 3）。このとき、通信装置 1 0 0 の電源制御部 2 0 3 は、省電力モードへの移行に伴い、送受信部 2 0 5 を無効にすることで送受信部 2 0 5 に受信パケットが経由されないようにしておく。

【 0 0 6 5 】

ルータ 1 0 2 は、キャッシュ削除パケットを受信すると、管理している ARP キャッシュテーブル 1 2 1 から通信装置 1 0 0 のエントリを削除する（S 2 0 4）。

【 0 0 6 6 】

通信装置 1 0 0 の主要処理部 2 0 1 の電力モードが省電力モードである場合に、相手装置 1 0 1 が通信装置 1 0 0 宛の接続要求（IN V I T E）を送信すると（S 2 0 5）、ルータ 1 0 2 が管理する ARP キャッシュテーブル 1 2 1 には通信装置 1 0 0 のエントリが存在しないため、ルータ 1 0 2 から LAN 1 0 4 に接続された機器（通信装置 1 0 0 と LAN 内機器 1 0 3）に向けて ARP 要求を発行する（S 2 0 6）。

【 0 0 6 7 】

通信装置 1 0 0 の送受信部 2 0 4 は、ARP 要求を受け取り、受け取った ARP 要求を受信パケット解析部 2 0 7 に伝送する。受信パケット解析部 2 0 7 は、ARP 要求に含まれる送信先 IP アドレスが自 IP アドレスに一致するか否かを判定し、一致している場合には、受け取った ARP 要求は自 MAC アドレスを問い合わせる ARP 要求であると判断し、電源制御部 2 0 3 に対して通常モードへの移行を指示する。電源制御部 2 0 3 は、主要処理部 2 0 1 の電力モードを通常モードに移行させ、主要処理部 2 0 1 の起動完了を待つ（S 2 0 7）。

【 0 0 6 8 】

主要処理部 2 0 1 の起動（通常モードへの移行）が完了し、他機器との通信が可能になった時点で、電源制御部 2 0 3 は応答パケット生成部 2 0 8 に指示し、ARP 応答をルータ 1 0 2 に送受信部 2 0 4 を介して送信させる（S 2 0 8）。また、送受信部 2 0 5 を起動（有効）し、以後のパケット処理を主要処理部 2 0 1 が実行するように経路を変更する。

【 0 0 6 9 】

ARP 応答を受信したルータ 1 0 2 は、ARP キャッシュテーブル 1 2 1 に通信装置 1 0 0 のエントリを登録するため、以後、図 5 に示す接続処理と同様にして相手装置 1 0 1

10

20

30

40

50

と通信装置 100 の間の接続が成功し (S 2 0 9 ~ S 2 1 2)、T V 会議の通信が開始する (S 2 1 3)。

【 0 0 7 0 】

以上のように、本実施の形態の通信装置 100 によれば、省電力モードに移行する際にルータ 102 の A R P キャッシュテーブル 121 に格納された通信装置 100 のエントリを削除しておくので、通信装置 100 宛のパケットが到着した時点でルータ 102 が必ず A R P 要求を発行する状態になる。

【 0 0 7 1 】

従来は、A R P キャッシュテーブル 121 上のエントリの有無に依存するため、通信装置 100 宛のパケットと A R P 要求の発行とは一対一に対応しない。したがって、従来では、通信装置 100 の主要処理部 201 の電力モードが省電力モードである場合に、通信装置 100 宛のパケットが通信装置 100 に送信されるおそれがある。省電力モードのときに送信されたパケットは、正しく受信できないため、T V 会議などの処理を実行することができない。

10

【 0 0 7 2 】

これに対して、本実施の形態の通信装置 100 によれば、A R P 要求をトリガ (相手装置 101 が接続要求を発生させたタイミング) として主要処理部 201 を通常モードに移行するため、相手装置 101 及びルータ 102 には (省電力に伴う) 特殊な機能を追加することなく、通信装置 100 の電力モードを制御できる。

【 0 0 7 3 】

また、ルータ 102 は、A R P キャッシュテーブル 121 に格納されているエントリが有効であるかを判断するために、定期的に A R P 要求を発行する。したがって、単に A R P 要求をトリガとして主要処理部 201 を起動させただけでは、必要のないときにまで主要処理部 201 が通常モードに移行され、電力を消費してしまう。

20

【 0 0 7 4 】

これに対しても、本実施の形態の通信装置 100 によれば、主要処理部 201 が省電力モードに移行する際に、キャッシュ削除パケットを他の機器に送信することで、キャッシュ削除パケットを受信した機器のキャッシュメモリに格納されたエントリを削除することができる。このため、必要のないとき、例えば、処理すべきパケットが送られていないときには、主要処理部 201 が通常モードに移行されてしまうことを防ぐことができ、より省電力化を図ることができる。

30

【 0 0 7 5 】

また、従来用いられていた W O L のマジックパケットは、電源起動を相手に要求するだけ (通知型) のメッセージであって、要求 / 応答型のメッセージではない (通信相手からの応答を期待しないメッセージである)。したがって、リクエスト端末側は、起動する被制御端末の電源起動が完了したかどうかを確認する術がないまま、次のパケット (本来の接続用のパケット) を送信しなければならない。起動する被制御端末側では、電源起動中に到着したパケットを漏れなく受信できる保証がないため、一部パケットはロスして (廃棄されて) しまう場合がある。接続用のパケットがロスした場合には、次の再送タイミングまで処理が遅れる、又は、接続自体に失敗するという問題が発生していた。

40

【 0 0 7 6 】

これに対して、本実施の形態の通信装置 100 によれば、主要処理部 201 の起動 (通常モードへの移行) が完了したタイミング (他機器との通信が可能になった後) に A R P 応答を送信する。これにより、相手装置 101 からのパケット送信をルータ 102 でブロックすることができるため、電力モードの移行中に受信したパケットのロスを防止することができる。

【 0 0 7 7 】

以上、本発明の通信装置及び通信装置の遠隔制御方法について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を当該実施の形態に施したのも、本発明の

50

範囲内に含まれる。

【0078】

例えば、本実施の形態において、同一ネットワーク機器のARPキャッシュテーブルを削除するためのキャッシュ削除通知として、UnARPのパケットを用いたが、このフォーマットに限定されるわけではない。他の機器にARPキャッシュを削除させるためのパケットであれば別のフォーマットでもよく、例えば、UnARPの代わりにGARP(Gratuitous ARP)のフォーマットを用いてもよい。

【0079】

なお、GARPは、同一ネットワーク機器のARPキャッシュテーブルの更新又は、自分のIPアドレスの重複検知に用いられるARPパケットである。GARPのフォーマットは、“送信元IPアドレス”と“送信先IPアドレス”とが同じであることが特徴である。GARPのフォーマットを用いたARP要求の場合も、“送信元IPアドレス”(“送信先IPアドレス”と一致)と“送信元MACアドレス”とが同一ネットワーク機器のARPキャッシュエントリに登録される。

10

【0080】

また、本実施の形態において、省電力モードから通常モードへ遷移するための「自MACアドレスを問い合わせるARP要求」の検出条件を、“送信先IPアドレス”が自IPアドレスに一致するARP要求」と説明したが、この検出条件に限定されるわけではない。厳密には、この条件では、重複検知目的のGARPも検出してしまうため、必要でないときにまで通常モードに移行してしまうことが起こりうる。したがって、例えば、GARPフォーマットを用いたARP要求の場合を排除した条件を使ってもよい。その場合、省電力モードでの受信したARP要求がGARPフォーマットを用いていた場合の処理として、GARPの応答送信とARPキャッシュのクリアとが追加で必要になる。

20

【0081】

また、本実施の形態において、アドレス解決のプロトコルとして、IPv4アドレスから物理アドレスを決定するための標準的なARPプロトコルで説明したが、IPv6アドレスのネットワークでも同様の処理が可能である。例えば、IPv6で標準的なNDP(Neighbor Discovery Protocol)が使用可能である。

【0082】

また、本実施の形態において、主要処理部201が通常モードから省電力モードに移行する条件として、最後にTV会議を行ってから経過時間が所定の値を越えたときとしたが、この条件に限定されない。例えば、ユーザからの指示に基づいて省電力モードへの移行を決定してもよい。

30

【0083】

また、逆に、主要処理部201が省電力モードから通常モードに移行する条件として、“自MACアドレスを問い合わせるARP要求を受信したとき”と説明したが、この条件にローカル制御の条件を追加してもよい。例えば、ユーザからの直接的な指示(通信装置100の接続ボタンを押下して、相手装置101への接続を指示するなど)、又は、通信装置100内で予め設定されたタイマ時刻の満了をトリガに通常モードへの移行を決定してもよい。この場合は、ARP要求を受信したわけではないので、応答パケット生成部208によるARP応答の生成と送受信部204による送信処理とは不要である。

40

【0084】

また、省電力モードでは、主要処理部201の電源を完全にオフしなくてもよい。例えば、電源レベルを通常より下げるという方法でもよい。

【0085】

また、本実施の形態では、主要処理部201は、TV会議に必要な処理を行うとしたが、IP電話などの他の通信処理を行ってもよい。あるいは、通信処理ではなく、他のアプリケーション(例えば、映像を表示させる機能など)を行ってもよい。

【0086】

また、本発明は、上述したように、通信装置及び通信装置の遠隔制御方法として実現で

50

きるだけでなく、本実施の形態の通信装置の遠隔制御方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現してもよい。また、当該プログラムを記録するコンピュータ読み取り可能なCD-ROMなどの記録媒体として実現してもよい。さらに、当該プログラムを示す情報、データ又は信号として実現してもよい。そして、これらプログラム、情報、データ及び信号は、インターネットなどの通信ネットワークを介して配信されてもよい。

【0087】

また、本発明は、通信装置を構成する構成要素の一部又は全部を、1個のシステムLSIから構成してもよい。システムLSIは、複数の構成部を1個のチップ上に集積して製造された超多機能LSIであり、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM及びRAMなどを含んで構成されるコンピュータシステムである。

10

【産業上の利用可能性】

【0088】

本発明の通信装置及び通信装置の遠隔起動方法は、例えば、TV会議端末及びTV会議システムなどに利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】本実施の形態の通信装置を含む通信システムの構成の一例を示す図である。

【図2A】本実施の形態のARPキャッシュテーブルの一例を示す図である。

【図2B】本実施の形態のNAPTテーブルの一例を示す図である。

20

【図3】本実施の形態の通信装置の構成の一例を示す図である。

【図4】本実施の形態のARPフレームフォーマットを示す図である。

【図5】本実施の形態の通信装置の主要処理部の電力モードが「通常モード」である場合の処理シーケンスを示す図である。

【図6】本実施の形態の通信装置の主要処理部の電力モードが移行する際の処理シーケンスを示す図である。

【符号の説明】

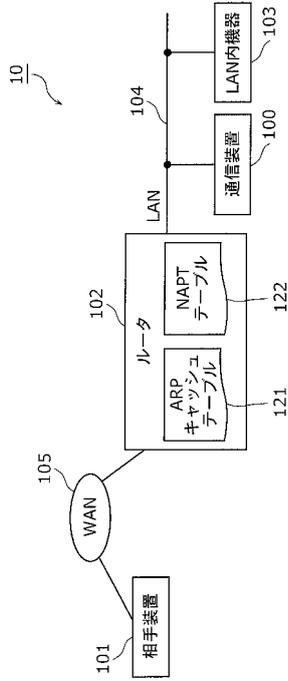
【0090】

- 10 通信システム
- 100 通信装置
- 101 相手装置
- 102 ルータ
- 103 LAN内機器
- 104 LAN
- 105 WAN
- 121 ARPキャッシュテーブル
- 122 NAPTテーブル
- 201 主要処理部
- 202 ネットワークデバイス
- 203 電源制御部
- 204、205 送受信部
- 206 自アドレス記憶部
- 207 受信パケット解析部
- 208 応答パケット生成部
- 209 キャッシュ削除通知部

30

40

【図1】



【図2A】

ARPキャッシュテーブル

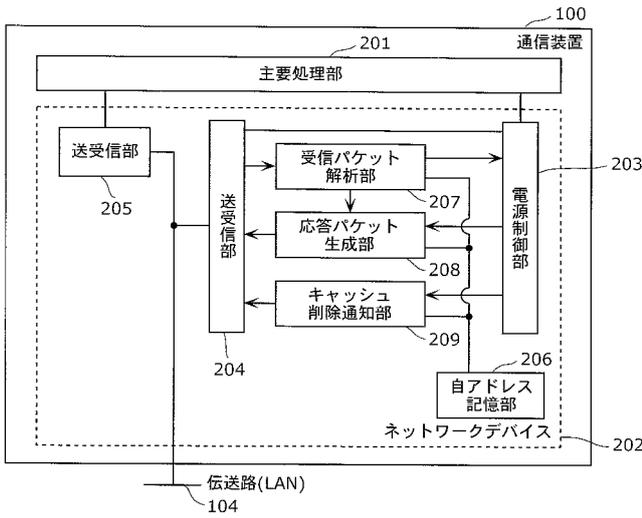
IPアドレス	MACアドレス	キャッシュ登録期限
192.168.0.21	00:11:22:33:44:55	2008/10/1 10:05
192.168.0.22	66:77:88:99:AA:BB	2008/10/1 11:10
⋮	⋮	⋮

【図2B】

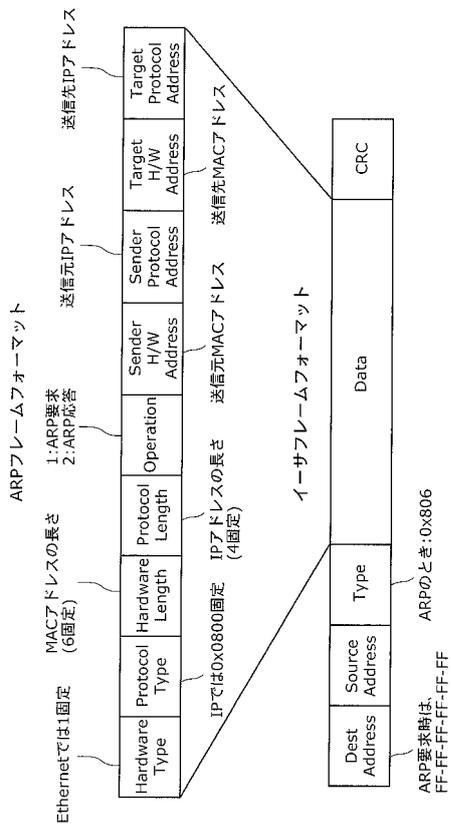
NAPTテーブル

ポート番号	プロトコル種別	フォワード先アドレス
8080	TCP	192.168.0.21
1024	UDP	192.168.0.22
⋮	⋮	⋮

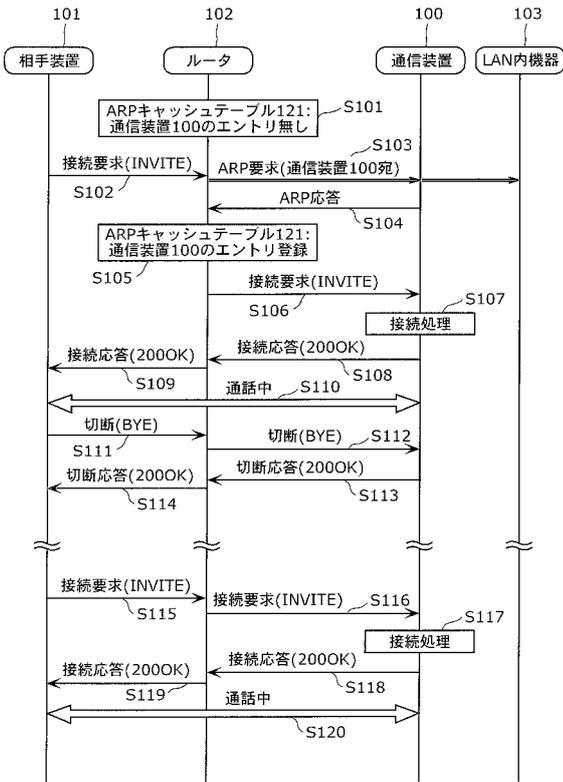
【図3】



【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】

