

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 8 月 25 日(25.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/101901 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 52/02 (2009.01) G06F 1/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/001025
- (22) 国際出願日: 2010 年 2 月 18 日(18.02.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石原 丈士 (ISHIHARA, Takeshi) [JP/JP].
- (74) 代理人: 特許業務法人 天城国際特許事務所 (AMAGI INTERNATIONAL PATENT LAW OFFICE); 〒2120013 神奈川県川崎市幸区堀川町 5 80 番地 ソリッドスクエア 東館 4 階 Kana-gawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: RELAY DEVICE

(54) 発明の名称: 中継装置

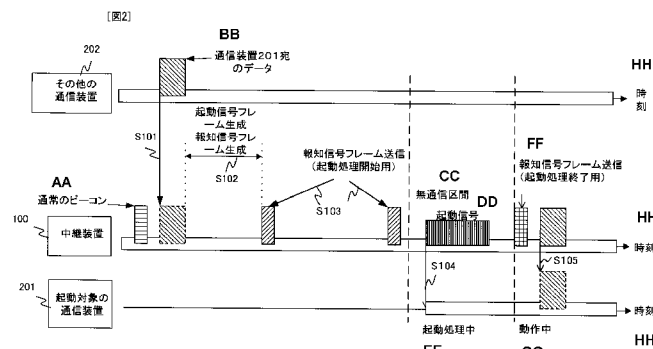


FIG. 2:
100 RELAY DEVICE
201 COMMUNICATIONS DEVICE TO BE ACTIVATED
202 OTHER COMMUNICATIONS DEVICE
S102 GENERATE ACTIVATION SIGNAL FRAME, GENERATE NOTIFICATION SIGNAL FRAME
S103 TRANSMIT NOTIFICATION SIGNAL FRAME (FOR COMMENCEMENT OF ACTIVATION PROCESS)
AA NORMAL BEACON
BB DATA ADDRESSED TO COMMUNICATIONS DEVICE 201
CC NON-COMMUNICATIONS INTERVAL
DD ACTIVATION SIGNAL
EE ACTIVATION PROCESS RUNNING
FF TRANSMIT NOTIFICATION SIGNAL FRAME (FOR TERMINATION OF ACTIVATION PROCESS)
GG RUNNING
HH TIME

(57) Abstract: Disclosed is a relay device (100), in a communications system that communicates wirelessly, which increases the reachability of a frame that issues activation instructions to activate a communications device, and reliably achieves remote activation. The relay device (100) comprises an activation signal generation unit (109) that generates an activation signal that activates a first communications device that is one communications device that connects to a network that the relay device administrates, when a frame is received that is transmitted to the first communications device and the first communications device is not running; and a notification signal generation unit (108) that generates a notification signal that sets a given non-communications interval wherein communications are not made to a communications device connected to the network. The relay device (100) sets the non-communications interval according to the notification signal, and transmits the activation signal in the state of the non-communications interval being set.

(57) 要約: 無線により通信する通信システムにおいて、起動を指示するフレームの起動する通信装置への到達性を高め、遠隔起動を確実に達成する中継装置 100 を提供する。中継装置 100 は、中継装置が管理するネットワークに接続する通信装置の 1 つである第 1 の通信装置に送信するフレームを受信した場合であって、かつ第 1 の通信装置が動作中でない場合に、第 1 の通信装置を起動する起動信号を生成する起動信号生成部 109 と、ネットワークに接続する通信装置に対して一定時間通信をしない無通信区間を設定する報知信号を生成する報知信号生成部 108 とを備え、中継装置 100 は、報知信号により無通信区間を設定し、無通信区間を設定した状態で、起動信号を送信する。

明 細 書

発明の名称： 中継装置

技術分野

[0001] 本発明は、遠隔起動技術を備える中継装置に関する。

背景技術

[0002] 遠隔起動技術に関し、IEEE 802.11規格の無線LAN端末に関するブロードキャストもしくはマルチキャストフレームを用いた遠隔起動技術が知られている（例えば、特開2005-18377（特許第409551号））。

[0003] その技術では、アクセスポイントが起動を指示するフレームを送信すると、そのフレームを受信した無線LAN端末が自身の電源を投入する事によって遠隔起動を実現している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-18377号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 無線LANの接続が不安定な状況下において、起動を指示するフレームが、アクセスポイントと無線LAN端末間の無線区間で喪失する可能性がある。

[0006] しかしながら、特許文献1の技術では、このような起動信号となるフレームの喪失への対応がなされていない。その結果、起動を指示するフレームが無線LANの端末に届かず、遠隔起動が失敗する可能性があった。

[0007] 本発明は、無線により通信する通信システムにおいて、起動させる端末への起動を指示するフレームの到達性を高め、遠隔起動を確実に達成する中継装置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

[0008] 本発明の一観点による中継装置は、管理するネットワークに接続し、データフレームを受信し、起動信号フレームを送信し、報知信号フレームを送信するインターフェイスと、前記ネットワークに接続する第1の通信装置に送信するデータフレームを受信した場合であって、かつ前記第1の通信装置が動作中でない場合に、前記第1の通信装置を起動させる起動信号フレームを生成する起動信号生成部と、前記ネットワークに接続する通信装置に対して一定時間フレームの送信をしない無通信区間を設定する報知信号フレームを生成する報知信号生成部とを備え、前記インターフェイスを介して、前記ネットワークに接続する通信装置に前記報知信号フレームを送信し、前記無通信区間を設定した状態で、前記第1の通信装置に前記起動信号フレームを送信することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、無線通信システムにおいて、起動させようとする端末を確実に遠隔起動させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施例1に係る中継装置の構成を示すブロック図。

[図2]無線通信システム全体の動作模式図。

[図3]中継装置が送信する起動処理用報知信号の一例を示す図。

[図4]起動処理用報知信号によって生成される無通信区間の一例を示す図。

[図5]中継装置の記憶部で管理する情報の一例を示す表。

[図6]中継装置の記憶部で管理する情報の一例を示す表。

[図7]中継装置の記憶部で管理する情報の一例を示す表。

[図8A]中継装置におけるフレームの受信を起点とする動作の流れを示すフローチャート。

[図8B]中継装置におけるフレームの受信を起点とする動作の流れを示すフローチャート。

[図8C]中継装置におけるフレームの受信を起点とする動作の流れを示すフローチャート。

[図9A] 中継装置におけるタイマー処理の動作の流れを示すフローチャート。

[図9B] 中継装置におけるタイマー処理の動作の流れを示すフローチャート。

[図9C] 中継装置におけるタイマー処理の動作の流れを示すフローチャート。

[図10] 中継装置の記憶部で保存する情報の一例を示す表。

[図11] 実施例 2 に係る中継装置の構成を示すブロック図。

[図12] 実施例 2 に係る中継装置におけるフレームの受信を起点とする動作の流れを示すフローチャート。

[図13A] 実施例 2 に係る中継装置におけるタイマー処理の動作の流れを示すフローチャート。

[図13B] 実施例 2 に係る中継装置におけるタイマー処理の動作の流れを示すフローチャート。

[図13C] 実施例 2 に係る中継装置におけるタイマー処理の動作の流れを示すフローチャート。

[図14] 実施例 2 に係る中継装置の記憶部で管理する情報の一例を示す表。

[図15] 実施例 3 に係る中継装置の構成を示すブロック図。

[図16] 独立して優先度情報を記憶部で保存する場合の一例を示す表。

[図17] 接続管理情報と併せて優先度情報を記憶部で保存する場合の一例を示す表。

[図18] N A V 化された起動信号の一例を示す図。

[図19] 無通信区間が設定される様子を説明する図。

[図20A] 実施例 3 に係る中継装置におけるフレームの受信を起点とする動作の流れを示すフローチャート。

[図20B] 実施例 3 に係る中継装置におけるフレームの受信を起点とする動作の流れを示すフローチャート。

[図20C] 実施例 3 に係る中継装置におけるフレームの受信を起点とする動作の流れを示すフローチャート。

[図21] アドホックネットワークを構成する通信装置と電波の到達範囲を説明する図。

[図22] 実施例 5 に係る中継装置の構成を示すブロック図。

発明を実施するための形態

[0011] 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。各図において同一箇所については同一の符号を付すとともに、重複した説明は省略する。

実施例 1

[0012] 図 1 は、実施例 1 に係る中継装置 100 の構成を示すブロック図である。インフラストラクチャモードの無線 LAN 環境においては、無線端末等の通信装置間の信号やデータのやりとりは、必ず中継装置を介して行われる。本実施例に係る中継装置 100 は、無線通信用の中継装置である。

[0013] 中継装置 100 は、通信 I/F 101、受信処理部 102、送信処理部 103、フレーム記憶部 104、判断部 105、接続管理部 106、記憶部 107、報知信号生成部 108、起動信号生成部 109 を備える。

[0014] 通信 I/F 101 は、中継装置 100 が管理する外部のネットワーク（以降、特に断らない限りにおいて、中継装置 100 によって管理されるネットワークを意味する。）に接続するためのインターフェイスである。より詳細には、通信 I/F 101 は、ネットワークを経由し、無線信号で受信した制御フレームや管理フレーム、データフレーム等をデジタル信号へと変換して、受信処理部 102 へと渡す機能を備える。また、通信 I/F 101 は、送信処理部 103 から渡された新たなフレームをデジタル信号から無線信号へと変換して、ネットワークに送信する機能を備える。送信処理部 103 から渡された新たなフレームとは、例えば、起動信号フレーム、報知信号フレームである。起動信号フレーム、報知信号フレームについては後述する。

[0015] 図 1 では通信 I/F 101 を 1 つしか示していないが、複数の通信 I/F を具備しても良い。通信 I/F 101 が接続するネットワークの種類としては、例えば、IEEE 802.11 及びそれに付随する無線 LAN 規格に準拠したネットワークが好適である。実施例 1 では、中継装置、ネットワーク等は、IEEE 802.11 無線 LAN 規格に準拠したものとなっている。

- [0016] 尚、ネットワークの種類は、無線LAN規格用に限ることはなく、例えば、Bluetooth（登録商標）や赤外線といった無線LAN以外の無線通信規格、IEEE 802.3及びそれに付随する有線LAN規格、又はPLC（Power Line Communication）といったその他の有線通信規格であってもよい。
- [0017] 受信処理部102は、通信I/F101で受信したフレームを処理する。フレームに対する処理とは、例えば、受信したフレームの先頭にあるIEEE 802.11のヘッダと末尾にあるフレームチェックシーケンスをチェックし、IEEE 802.11規格に準拠した正常なフレームであることを確認する処理である。
- [0018] 正常なフレームであることを確認されたフレームは、フレーム記憶部104に保存される。さらに、受信処理部102は、判断部105に対して処理後のフレームの扱いを判断するように指示を出す。
- [0019] 判断部105への指示は、フレーム記憶部104へフレームを保存した際に行い、判断部105に対して新たなフレームの到着を示すものである。判断部105への指示は、新たなフレームの保存場所を特定する情報（例えば、メモリのアドレスやキューの識別子）を含んでも良い。
- [0020] 送信処理部103は、判断部105の指示に基づき、フレーム記憶部104に保存されたフレームを、通信I/F101を介してネットワークに送信できる形に処理する。例えば、送信するデータフレームにIEEE 802.11で規定されるヘッダとフレームチェックシーケンスを付加する処理である。判断部105の指示とは、送信すべきフレームが保存されていた場所を特定する情報（例えばメモリのアドレスやキューの識別子）を含んでも良い。
- [0021] 通信I/F101の処理と受信処理部102の一部の処理ならびに送信処理部103の一部の処理は密接に関連がある。IEEE 802.11の通信インターフェイスを利用する場合には、受信処理部102と送信処理部103の処理はIEEE 802.11に対応する必要がある。また、複数種のネ

ットワークに接続する場合には、必要に応じて受信処理部 102 と送信処理部 103 が、それらのネットワークに対応するように変更される。

[0022] フレーム記憶部 104 は、受信処理後のフレームと、送信前のフレームと、定期的にネットワークに送信する報知信号と、ある通信装置に対して遠隔起動を指示する為の起動信号フレームとを記憶するメモリである。

[0023] 判断部 105 は、フレーム記憶部 104 に保存された受信処理後のフレームに基づいて、当該フレームに必要な処理を決定し、中継装置 100 を構成する各構成要素に対して指示を出す。判断部 105 が決定する処理には、以下の処理がある。

[0024] 処理 1：フレーム記憶部 104 に保存されたフレームに対して送信処理部 103 で一定の処理を施し、通信 I/F 101 を介してネットワークに転送する。

処理 2：ネットワークに接続した通信装置の情報に関し、フレーム記憶部 104 に保存されたフレームによって通知を受け、当該情報に基づいて、当該通信装置の接続管理情報を更新する。

処理 3：ネットワークに接続した特定の通信装置を起動するための、起動信号フレームを生成する。

[0025] 当該処理 1 は、ネットワークに接続する複数の通信装置と通信装置との間のフレームを中継する場合に実行される。当該処理 1 の指示先は、送信処理部 103 である。

[0026] 当該処理 2 は、ネットワークに接続する通信装置の状態が変わった場合に実行する処理である。状態が変わる場合とは、例えば、ネットワークに新たな通信装置が接続し、当該通信装置から接続要求を受けた場合、ネットワークに接続中の通信装置が離脱する場合、ネットワークに接続中の通信装置の動作状態が変わった場合である。当該処理 2 の指示先は、接続管理部 106 である。尚、処理 2 の詳細については後述する。

[0027] 当該処理 3 は、処理 1 において通信装置間でフレームの通信を中継する場合において、フレーム受信側の通信装置が、新たなフレームを受信できる状

態ではないと判断された場合に実行される。尚、通信装置が、新たなフレームを受信できる状態であるか否かは、処理2によって更新される接続管理情報に基づいて判断する。処理3の指示先は、送信処理部103、報知信号生成部108及び起動信号生成部109である。尚、処理3の詳細については後述する。

[0028] また、判断部105は、タイマーを内蔵し、タイマー管理している。そこで、起動処理用の報知信号フレーム、起動信号フレームを通信装置に送信する時刻についてスケジュールを作成することができる。判断部105は、スケジュールにしたがって、報知信号フレームの定期的な送信、起動信号フレームの所定タイミングでの送信を実行する。

[0029] 接続管理部106は、判断部105の指示に基づいて、フレーム記憶部104に保存されたフレームを参照して、ネットワークに接続する通信装置の接続状況を管理する。尚、接続管理部106が管理する情報と当該情報の利用方法については後述する。

[0030] 記憶部107は、接続管理部106が通信装置の接続状況の管理に必要な情報を保存するメモリである。尚、記憶部107に保存する情報の詳細は後述する。

[0031] 報知信号生成部108は、起動信号フレームを送信するための起動処理用の報知信号フレームを生成する。起動処理用の報知信号フレームの生成は、判断部105からの指示により行う。報知信号生成部108、また通信I/F101が接続するネットワークに対して、定期的に、中継装置100の情報とネットワークの情報を報知するための信号を生成する。また、報知信号生成部108が生成した信号（以降、報知信号フレームという。）は、フレーム記憶部104に保存される。

[0032] 起動信号生成部109は、判断部105からの指示を受けると、ネットワークに接続した通信装置を遠隔から起動するための起動信号フレームを生成する。生成した起動信号（以降、起動信号フレームという。）は、フレーム記憶部104に保存される。判断部105からの指示としては、起動信号フ

レームを生成するために必要な情報を含む。例えば、起動対象である通信装置を識別するための識別子（ex. MAC（Media Access Control）アドレスなど）を含む。

[0033] （起動処理の概要）

次に、中継装置及び通信装置間における起動処理信号の授受の概要について説明する。図2では、中継装置100、起動対象の通信装置201、その他の通信装置202における動作を時系列に示している。

[0034] 中継装置100は、IEEE 802.11規格に準拠した通常のビーコンを定期的に発射する。この通常のビーコンは、後述するQUIETエレメントを含んでいない管理フレームである。

[0035] ほどなくして、通信装置202が通信装置201に向けたデータフレームを生成し、中継装置100に送信する（ステップS101）。当該データフレームを受信した中継装置100は、通信装置の管理情報によって、通信装置201の動作状態が動作中でないことを認識する。そこで、中継装置100は、起動処理用の報知信号フレーム、起動信号フレームの生成を行う（ステップS102）。

[0036] 中継装置100は、起動処理開始を報知する報知信号フレームを送信し（ステップS103）、当該報知信号フレームにより設定された無通信区間に合わせて、起動信号フレームを送信する（ステップS104）。

[0037] 通信装置201を起動させると、中継装置100は、バッファしていた通信装置201宛てのデータフレームを通信装置201に対して転送する（ステップS105）。中継装置100はタイマー管理しているので、起動処理用の報知信号フレーム、起動信号フレームを通信装置201に送信する時刻についてスケジュールを作成することも好適である。スケジュール管理を利用すれば、複数の通信装置を起動処理する際に、優先処理も実現しやすい。

[0038] （起動処理用報知信号）

図3は、実施例1に係る中継装置100が送信する起動処理用報知信号として使用するフレームの一例を示す図である。起動処理用報知信号として、

二つの報知信号を用いる場合について説明する。ここでは、IEEE 802.11で規定されるビーコンを起動処理用の報知信号フレームとして利用する場合を例にとって説明する。ビーコンはIEEE 802.11無線LAN規格における管理フレームの一つであり、ヘッダ300とボディ307とフレームチェックシーケンス(FCS)308を備える。ヘッダ300及びFCS308については、IEEE 802.11の仕様に従うものとする。

[0039] ビーコンは、ボディ307にて、当該ビーコンを送信するアクセスポイント(中継装置)がネットワークを運用する際に必要となる情報を伝達する。例えば、Time stamp element 310やビーコンの送信間隔を格納するBeacon interval エlement 311、ネットワークの識別情報を格納するSSID Element 313等がある。

[0040] ネットワークに運用する際に必要となる情報の一つとして、ボディ307にQUIET Element 314が規定されている。QUIET Element 314は、通信装置に対して通信を抑制するように指示するものである。

[0041] 中継装置100では、QUIET Element 314を含むビーコンを生成して、通信装置に向けて送信する。すると、動作中の通信装置が中継装置100と通信しない状況、すなわち、無通信区間を作り上げる。無通信区間とは、更に詳細には、動作中の通信装置がフレームを一定時間送信しない区間である。この無通信区間中に、起動信号フレームを送信する。起動信号フレームの送信宛の通信装置は、他の通信装置の影響を受けないので、確実な遠隔起動を実現することができる。

[0042] QUIET Element 314は、図3の要素320～要素325に示した6つの要素で構成される。各構成要素の役割はIEEE 802.11の仕様に従うが、参考として簡単に説明する。

[0043] Element ID 320は、QUIET Element 314を識別するためのIDが格納される要素である。Length 321は、(IDとLengthを除く)QUIET Element 314の長さを格納する要素であり、値6を格納する。Quiet Count 322は、次の無通信区間がいく

つ先のビーコンインターバルから開始されるかを指定する値を格納する要素である。例えば、“1”を格納した場合には、QUIETエレメント314を含むビーコンの次のビーコンによって始まるビーコンインターバルにおいて、無通信区間が設定される。Quiet period 323は、本QUIETエレメント314によって規定される定期的な無通信区間の間に含まれるビーコンインターバルの数を格納する要素である。“0”の時は、定期的な無通信区間は設定されない。Quiet Duration 324は、無通信区間の長さを格納する要素である。Quiet Offset 325は、Quiet Count 322で指定したビーコンを受信してから無通信区間を開始するまでのオフセット値である。

[0044] 図4は、起動処理用報知信号フレームによって生成される無通信区間の一例を示す図である。ここでは、起動処理用報知信号フレームとして、QUIETエレメント314を含むビーコン401を使用する場合を示している。QUIETエレメント314の要素320～要素325に関する一連の値は、図4に示すような関係になっている。図4の例では、QUIETエレメントを含むビーコン401において、Quiet Count 322=1、Quiet Period 323=2、Quiet Duration 324= β 、Quiet Offset 325= α と設定している。無通信区間を開始するように指定されたビーコンを受信したので、ビーコン受信から α 時間経過した後に無通信区間は開始し、その無通信区間の長さは β である。無通信区間は、2個のビーコンインターバルを繰り返すように、設定されていることがわかる。

[0045] ここで、無通信区間の長さ β は、起動信号フレームの送信に必要な時間そのものでなく、若干のマージンを加えた時間を設定することが好ましい。例えば、起動対象となる通信装置の通信方式等を考慮して決定するのが好適である。

[0046] これまで、遠隔起動処理を開始させる報知信号フレームとそれに基づく処理について述べた。一方、開始だけでなく、遠隔起動処理終了用の報知信号

フレームも同様にQ U I E Tエレメントを含むビーコンを用いる形で構成することができる。ただし、Q u i e t D u r a t i o nをゼロに設定する。これにより過去に設定された無通信区間が破棄され、通常の状態に戻る。

[0047] 遠隔起動処理開始用の報知信号フレームだけを用い、終了用フレームを用いない場合には、Q u i e t P e r i o dをゼロに設定すればよい。これによって、一度だけ無通信区間が設定され、その後は通常の動作に戻る。

[0048] 以上の説明では、遠隔起動処理に伴う報知信号として、I E E E 8 0 2 . 1 1のQ U I E Tエレメントを含むビーコンを利用する例を説明した。上記したQ U I E Tエレメントの働きをする要素を含む報知信号を利用する通信方法であれば、その他の方法を用いても良い。

[0049] (管理情報)

中継装置100がある通信装置から受信したフレームが、新規接続要求や接続情報の更新を要求するフレームである場合、判断部105は接続管理部106に当該フレームを処理するように指示を出す。この指示を受けた接続管理部106は通信方式に合わせた接続処理を行い、記憶部107に当該通信装置の情報を格納する。

[0050] 中継装置100が管理する通信装置の情報としては、“通信装置識別用ID”、“I E E E 8 0 2 . 1 1 関連情報”、“通信装置の動作状態”、“通信装置の遠隔起動方法”が好適である。図5は、記憶部107に作られる通信装置の情報のエントリの一例を表にしたものである。

[0051] “通信装置識別用ID”は中継装置100が接続するネットワークに接続している各通信装置を識別する識別子である。IDとして、例えばMACアドレスを用いる。“I E E E 8 0 2 . 1 1 関連情報”は、同規定によって通信装置を管理する為の情報である。“通信装置の動作状態”は、通信装置の状態である。中継装置100が通信装置と通信ができる場合には「動作中」と示す。通信装置と通信ができない場合としては、外部からの信号で短時間に復帰できる状態である「休止中」、外部からの信号では復帰するが休止中からの復帰よりも長い時間を要する状態である「停止中」がある。中継装置

１００によって遠隔起動処理が実行されている場合には、「起動処理中」と設定する。通信装置の動作状態は、中継装置１００との間での通信成否や、各通信装置から状態変更通知を受けた場合に更新する。ある通信装置からネットワークから離脱する旨を示す情報を受信した場合、中継装置１００は当該情報を送信した通信装置のエントリを記憶部１０７から削除する。

[0052] “通信装置の遠隔起動方法”は、通信装置がサポートしている遠隔起動方法の情報である。遠隔起動方法の情報には、遠隔起動に必要な情報も合わせて保存してもよい。さらに、動作状態と遠隔起動方法との対応関係が存在する場合、それらを満たすように複数のエントリを構成しても良い。尚、通信装置が遠隔起動をサポートしていない場合には空欄とする。

[0053] 例えば、図５のエントリの行５１１の通信装置は、起動処理中であり、「方法１」で指定された方法で遠隔起動できる通信装置である。行５１２の通信装置は、休止中であり「方法２」で遠隔起動できる通信装置である。また、行５１３は動作中であり、遠隔起動をサポートしていない通信装置である。行５１４と行５１５の通信装置は、同一通信装置に対するエントリであるが、状態に応じて起動方法が異なる通信装置の格納例である。

[0054] 通信装置の情報として、“起動信号の送信時間”を管理することもできる。起動処理用の報知信号フレーム、起動信号フレームを通信装置２０１に送信する時刻についてスケジュールを作成する場合には、必要な管理情報となる。図６は、“起動信号の送信時間”についてもエントリした情報の一例を示す表である。

[0055] (動作フロー)

次に、以上のように構成された中継装置１００の動作について説明する。以下の説明では、中継装置１００の動作として、二つの動作フローを説明する。第１のフローは、ある通信装置からフレームを受信したことを起点とする動作フローである。第１のフローは、例えば、通信装置間の通常のフレーム中継操作に利用するフローである。また、データフレームを受信した場合であって、かつ当該データフレームの送信宛の通信装置が動作中でない場合

、起動処理用報知信号フレームを生成と起動信号フレームを生成する。また、当該起動処理用報知信号フレームと起動信号フレームを送信するスケジュールを立てて、送信する。第2のフローは、中継装置100のタイマー管理に関連する動作フローである。第2のフローは、例えば、中継装置100から通信装置に向けて、定期的に報知信号フレームの送信を行う動作フローである。また、前述した第1のフローで決める起動処理用報知信号フレームと起動信号フレームを送信するスケジュールをタイマー管理して、当該タイマー管理のもと起動処理用報知信号フレームと起動信号フレームを送信する。

[0056] まず、図8A～図8Cを用いて第1のフローを説明する、図8A～図8Cは、中継装置100のフレームの受信を起点とする動作の流れを示すフローチャートである。

[0057] まず、通信I/F101がフレームを受信すると、受信処理部102にてフレームに対して受信処理を施す（ステップS201）。フレーム記憶部104に、当該受信処理したフレームを保存する（ステップS202）。

[0058] 次に、判断部105は、当該保存したフレームがデータフレームであるかを判断する（ステップS203）。データフレームとは、例えば、IPパケットなどのデータを伝送するフレームであり、接続要求フレームや到達確認フレーム等のコントロールフレームと区別される。尚、制御情報を交換せず、データ交換のみからなるプロトコルにおいては、データフレームであるか否かの判断は、データフレームの内部を解析しなければならない場合がある。例えば、TCP（Transmission Control Protocol）やUDP（User Datagram Protocol）の上で制御情報を交換するプロトコルが使われた場合、それらプロトコルを格納しているフレームを検出する処理が当てはまる。尚、以下の説明においては、上位プロトコルを使って制御情報を交換する例には言及していないが、本実施例は同じように適用可能である。

[0059] ステップS203において、フレームがデータフレームと判断した場合（ステップS203-YES）、判断部205は、宛先通信装置の状態を確認する（ステップS204）。判断部205は、当該フレームの受信先として

指定された通信装置が動作中であるか否かを判断する（ステップS205）。この判断処理は、記憶部107に保存された情報に基づいて行う。たとえば、図5の動作状態503を見て、通信装置が動作中か否かを判断する。

[0060] ステップS205において、判断部205が、フレームの受信先の通信装置が動作中であると判断した場合（ステップS205－YES）、中継装置100は、フレームを受信先の通信装置に転送する。具体的には、まず、判断部105が送信処理部103に送信指示を出す。送信指示を受けると、送信処理部103がフレーム記憶部104から当該フレームを読み出す（ステップS206）。送信処理部103は、読み出したフレームに送信処理を施し（ステップS207）、当該フレームを通信I/F101を介してネットワークへと送信する。

[0061] 一方、ステップS205において、判断部205が、フレームの受信先の通信装置が動作していないと判断した場合（ステップS205－NO）、判断部205は、フレームの受信先の通信装置に対して、遠隔起動処理を実行中であるか否かを判断する（S208）。遠隔起動処理を実行中であると判断した場合（ステップS208－YES）、中継装置100は処理を終了する。このとき、受信したフレームはすでにフレーム記憶部104に保存されているので、遠隔起動処理完了後に送信する。

[0062] 一方、遠隔起動処理を実行中でない場合（ステップS208－NO）、判断部105は、対象となる通信装置の情報を記憶部107から読み出し、当該通信装置の記憶部107のエントリを「起動処理中」に変更する（ステップS209）。

[0063] 「起動処理中」に変更することにより、通信装置は、対象となる通信装置宛に送信されたフレームを受信すると、当該フレーム全てをフレーム記憶部104にバッファする。尚、全てのフレームをバッファする必要は必ずしもなく、実装形態に応じて様々な対応を採ることができる。

[0064] フレーム記憶部104は、起動処理中の通信装置宛に送信されたデータフレームは、起動処理中以外の通信装置に送信されたデータフレームと比べて

バッファ滞留時間を長くしてもよい。バッファ長を通常より長くしたり、記憶したフレームを通信装置宛に再送する場合、再送を試みるまでの時間を長くしたり、再送を試みる回数を増やす等の処理を行っても良い。これにより、フレームロスをもっと防ぐことができる。

[0065] 尚、バッファ滞留時間を長くすること、フレームの再送を試みるまでの時間を延ばすこと、フレームの再送回数を増やすこと等について、予め閾値を通信装置毎に定めて記憶し、当該閾値に基づいて動作させても良い。通信装置から通知された閾値にしたがって、中継装置 100 が動作しても良い。通信装置が、閾値を中継装置 100 に通知する通知手段としては、例えば、通信装置の新規接続要求を行うフレームを用いると良い。

[0066] 無線中継装置 100 の接続管理部 106 は、通信装置から受け取った新規接続要求のフレームに当該閾値が記載されたパラメータを見つけた場合、記憶部 107 に、当該通信装置と対応付けて保存すればよい。

[0067] 図 10 は、中継装置 100 が記憶部 107 に記憶して管理する情報として、起動処理に関するパラメータを合わせて保存する一例を示す表である。図 10 の“起動処理中の対応”という列 2000 に、バッファ滞留時間、フレームの再送を試みる時間、フレームの再送回数の閾値等、起動処理中の通信装置に対する対応について記憶する。

[0068] 次に、ステップ S 209 の処理を行った後、中継装置 100 がフレーム受信先の通信装置を起動する為の処理の説明を行う。判断部 105 は、フレーム受信先の通信装置に対応するエントリに保存されている情報と共に、起動信号生成部 109 に起動信号フレームを生成するように指示を出す。起動信号生成部 109 は起動信号フレームを生成（ステップ S 210）し、フレーム記憶部 104 へ保存する。

[0069] 次に、判断部 105 は、報知信号生成部 108 に対して、起動処理用報知信号フレームを生成するように指示を出す。起動信号フレームを安定的に送信するのに適した通信状態を作りだすためである。報知信号生成部 108 は、起動処理用の報知信号フレームを生成（ステップ S 211）し、フレーム

記憶部 104 に保存する。尚、通信方式が、起動信号フレームを送信する区間の開始と終了とを異なる起動処理用報知信号で示すことができる通信方式である場合、報知信号生成部 108 は、起動処理開始用の報知信号と起動処理終了用の報知信号との 2 つの起動処理用報知信号を生成する。通信方式が、起動信号フレームを送信する区間の終了が自明である通信方式である場合、報知信号生成部 108 は、起動処理開始用の報知信号だけを生成すれば良い。

[0070] 次に、判断部 105 は起動処理用報知信号フレームと起動信号フレームを適切なタイミングで送信するためのスケジュールを立てて（ステップ S 212、ステップ S 213）、処理を終了する。例えば、通信方式が、起動処理開始用の報知信号フレームだけを生成すればよい場合は、まず、起動処理開始用報知信号の送信スケジュールを立てて（ステップ S 212）、次に、起動信号フレームの送信スケジュールをたてる（ステップ S 213）。

[0071] 判断部 105 のスケジュールにもとづき、報知信号フレームと起動信号のフレームの送信が完了すると、記憶部 107 の当該フレームが送信された通信装置に対応するエントリが更新される。なお、起動処理用報知信号フレームと起動信号フレームは、後述するタイマー管理に基づいて、送信する。

[0072] すなわち、図 5 のエントリのうち動作状態が“起動処理中”から“動作中”に変更される。その結果、フレーム記憶部 104 にバッファされているフレームのフレーム受信先の通信装置への転送が再開される。また、通信装置の起動処理中に、フレームのバッファ滞留時間を長くする、バッファ長を長くするといった処理を行っていた場合は、通信装置の動作状態に行う通常のフレームのバッファ滞留時間、バッファ長へと戻す。

[0073] 前述したステップ S 203 において、フレームがデータフレームではなかった場合（ステップ S 203-NO）、判断部 205 は、当該フレームが接続要求（または更新要求）か否かを判断する（ステップ S 214）。接続要求ではなかった場合（ステップ S 214-NO）、中継装置 100 は、各制御フレームに対して規定された処理を行い（ステップ S 220）、処理を終

了する。

- [0074] 一方、ステップS 2 1 4で、受信フレームが接続要求（または更新要求）である場合（ステップS 2 1 4－YES）、判断部2 0 5は、接続要求が新規であるか否かを判断する（ステップS 2 1 5）。判断部2 0 5は、フレームに、新規であるか否かの情報が格納されている場合には、その情報を参照して判断する。フレームに、新規であるか否かの情報が格納されていない場合には、記憶部1 0 7に受信フレームの対象となる通信装置の情報が格納されているか否かで判断する。新規接続要求である場合（ステップS 2 1 5－YES）、記憶部1 0 7に対象となる通信装置の情報を格納するためのエントリを作成する（ステップS 2 1 6）。新規接続要求ではなかった場合（ステップS 2 1 5－NO）、新たなエントリは作成しない。
- [0075] 次に、中継装置1 0 0は、接続要求を送信した通信装置に対する接続処理を行う（ステップS 2 1 7）。次いで、判断部1 0 5は、接続要求に遠隔起動に関する情報が含まれているか否かを判断する（ステップS 2 1 8）。接続要求に遠隔起動に関する情報が含まれている場合（ステップS 2 1 8－YES）には、当該遠隔起動に関する情報を用いてエントリを更新する（ステップS 2 1 9）。一方、遠隔起動に関する情報が含まれていない場合（ステップS 2 1 8－NO）には、処理を終了する。
- [0076] 次に、中継装置1 0 0のタイマー管理に関連する第2の動作フローについて説明する。第2のフローは、例えば、中継装置1 0 0から通信装置に向けて、定期的に報知信号フレームの送信を行う動作フローである。また、前述した第1のフローで決める起動処理用報知信号フレームと起動信号フレームを送信するスケジュールをタイマー管理して、当該タイマー管理のもと起動処理用報知信号フレームと起動信号フレームを送信する。
- [0077] 図9 A～図9 Cは、中継装置1 0 0のタイマーに起因する動作の流れを示すフローチャートである。
- [0078] まず、本動作が開始してから、タイマーがタイムアウトするまで待機する（ステップS 3 0 1～ステップS 3 0 2）。判断部1 0 5は、タイマーがタ

タイムアウトしたら、タイムアウトしたタイミングが、報知信号フレームを送信するタイミングであるか否かを判断する（ステップS303）。ステップS303で、報知信号フレームを送信するタイミングである場合（ステップS303-YES）、判断部105は、通常用の報知信号フレームを送信するか、起動処理用報知信号フレームを送信するかを判断する（ステップS304）。通常用の報知信号フレームを送信すると判断した場合（ステップS304-YES）、中継装置100は、フレーム記憶部302に事前に作成・保存された報知信号を読み出し、送信処理を施した後ネットワークに送信する（ステップS305～ステップS306）。

[0079] 次に、中継装置100が生成する起動処理用の報知信号について説明する。起動処理用の報知信号は、起動処理の開始を知らせる報知信号と起動処理の終了を知らせる報知信号の二つを用いる場合と、起動処理の開始を知らせる報知信号のみを用いて、所定の時間が経過した後、中継装置100が通常の動作に戻る場合がある。

[0080] 起動処理を示す報知信号フレームを送信すると判断した場合（ステップS304-NO）、判断部105は、起動処理の開始を示す報知信号フレームを送信するか起動処理の終了を示す報知信号フレームを送信するか否かを判断する（ステップS307）。判断部105が、起動処理の開始を示す報知信号フレームを送信すると判断した場合（ステップS307-YES）には、中継装置100は、フレーム記憶部104から起動処理開始用報知信号フレームを読み出して送信する（ステップS308～ステップS310）。判断部105が、起動処理の開始終了を示す信号を送信すると判断した場合（ステップS307-NO）には、中継装置100は、フレーム記憶部104から起動処理終了用報知信号フレームを読み出し送信する（ステップS311～ステップS313）。

[0081] 一方、ステップS303で、判断部105が、報知信号フレームを送信するタイミングではないと判断した場合（ステップS303-NO）、中継装置100は、起動信号フレームをフレーム記憶部104より読み出し、送信

する（ステップS 3 1 4～ステップS 3 1 5）。その後、判断部 1 0 0 は、起動処理が終了した事を示す報知信号フレームの送信をスケジュールし（ステップS 3 1 6）、送信した起動信号フレームをフレーム記憶部 1 0 4 から削除する（S 3 1 7）。次に、当該起動信号フレームの送信先の通信装置の動作状態を「起動処理中」から「動作中」に変更し（ステップS 3 1 8）、中継装置 1 0 0 は、当該通信装置に向けてバッファしているフレームを送信する（ステップS 3 1 9）。

[0082] 尚、バッファしているフレームの送信を再開する処理（ステップS 3 1 8～ステップS 3 1 9）の実行は、起動信号フレームを送信した直後である必要は無い。フレームロスが発生しないように、起動信号フレームを送信後、ある程度の時間をおいて実行する方が良い。

[0083] 以上の動作フローにおいて、ステップS 3 1 7では、送信が完了した起動信号フレームを記憶部 1 0 4 から削除すると説明したが、削除しなくても良い。

[0084] 例えば、図 7 に示すように、記憶部 1 0 7 で管理している通信装置ごとのエントリに“起動信号フレーム”を関連づけて記憶するようにして、今後の送信に備えてもよい。図 7 の例では、列 7 0 0 として起動信号フレームを保存する欄を設けて保存するようにしている。行 7 0 1 に格納されている I D 1 の通信装置では、F 1 という起動信号フレームで起動できる事がわかる。また、行 7 0 2 に格納されている I D 2 の通信装置は休止状態にあり、まだ起動信号フレームを生成していないので空欄となっている。

[0085] 実施例 1 の中継装置 1 0 0 によれば、無通信区間で起動信号フレームを通信装置に対して送信するため、通信装置に起動信号フレームを確実に伝達することが可能となる。その結果、通信装置を確実に遠隔起動させることができる。

[0086] 尚、中継装置 1 0 0 は、例えば、汎用のコンピュータ装置を基本ハードウェアとして用いることでも実現することが可能である。すなわち、通信 I / F 1 0 1、受信処理部 1 0 2、送信処理部 1 0 3、フレーム記憶部 1 0 4、

判断部 105、接続管理部 106、記憶部 107、報知信号生成部 108、起動信号生成部 109は、上記のコンピュータ装置に搭載されたプロセッサにプログラムを実行させることにより実現することができる。このとき、中継装置 100は、上記のプログラムをコンピュータ装置にあらかじめインストールすることで実現してもよいし、CD-ROMなどの記憶媒体に記憶して、あるいはネットワークを介して上記のプログラムを配布して、このプログラムをコンピュータ装置に適宜インストールすることで実現してもよい。また、フレーム記憶部 104、記憶部 107は、上記のコンピュータ装置に内蔵あるいは外付けされたメモリ、ハードディスクもしくはCD-R、CD-RW、DVD-RAM、DVD-Rなどの記憶媒体などを適宜利用して実現することができる。

実施例 2

[0087] 次に、実施例 2に係る中継装置 1100について説明する。中継装置 1100は、実施例 1の中継装置 100が、通信装置を無通信区間にて起動させることに加えて、起動対象となる通信装置の起動確認を行う。

[0088] 図 11は、実施例 2に係る中継装置 1100の構成を示すブロック図である。

中継装置 1100の構成要素のうち、実施例 1に係る中継装置 100から変更された構成要素は、判断部 1101と起動確認信号生成部 1102である。

[0089] 起動確認信号生成部 1102は、判断部 1101の指示に基づき、フレーム記憶部 104に格納されたフレームに含まれる情報から、通信装置が適切に起動したかどうかを確認をするための起動確認用フレームを生成し、生成した起動確認用フレームをフレーム記憶部 104に格納する機能を持つ。

[0090] 判断部 1101は、実施例 1の中継装置 100の判断部 105が持つ機能に加えて次の機能を持つ。第一に、起動確認用フレームを生成するように起動確認信号生成部 1102に指示を出し、生成された起動確認用フレームを用いて起動対象の通信装置が起動したか否かを確認する機能である。第二に

、起動対象の通信装置が起動した場合、フレーム記憶部 104 にバッファされたフレームの送信を再開する機能、起動中にフレームのバッファ滞留時間を長くしていたなど通常の状態と異なる状態であった場合は、通常の状態に戻す機能を備える。

[0091] 次に、以上のように構成した中継装置 1100 の動作について説明する。

図 12 は、中継装置 1100 のフレームの受信を起点とする動作の流れを示すフローチャートである。図 12 のフローチャートでは、図 8A～図 8C と同一の動作を行うステップについては説明を省略し、実施例 2 特有の動作フローについて示している。

[0092] 図 12 のフローチャートのうち、図 2 のフローチャートと異なる点は、報知信号フレームの生成処理（ステップ S211）と報知信号フレームの送信をスケジュールする処理（ステップ S212）との間に、通信装置の起動を確認するための起動確認信号フレームを生成する処理（ステップ S1201）が追加される点である。起動確認信号フレームの種類とその確認方法については後述する。

[0093] 図 13A～図 13C は、中継装置 1100 のタイマーに起因する動作の流れを示すフローチャートである。図 9A と同一の動作を行うステップについては、説明を省略している。図 13A～図 13B のフローチャートでは、起動信号フレームを送信する部分のフローが変更されている。

[0094] 報知信号フレームを送信するタイミングではなかった場合（ステップ S303-NO）、フレームの送信宛の通信装置が「起動処理中」であるかどうかを判断する（ステップ S1301）。「起動処理中」である場合（ステップ S1301-YES）、起動信号フレームをフレーム記憶部 104 から読み出して送信する（ステップ S314～S315）。次に、記憶部 107 で管理しているフレームの送信宛の通信装置の動作状態を「起動確認中」に変更し（ステップ S1302）、起動確認用フレームの送信をスケジュールする（ステップ S1303）。

[0095] 一方、ステップ S1301 において、通信装置の動作状態が「起動処理中

」ではなかった場合（ステップS 1 3 0 1－NO）、対象通信装置の動作状態は「起動確認中」である。この場合、中継装置 1 1 0 0 は、起動確認処理を行う。具体的には、起動確認用フレームをフレーム記憶部 1 0 4 から読み出し（ステップS 1 3 0 4）、ネットワークへ送信する（ステップS 1 3 0 5）。次に、中継装置 1 1 0 0 は、対象通信装置からの当該起動確認用フレームに対する対象通信装置からの応答信号を待つため、一定時間待機する（ステップS 1 3 0 6）。次に、応答信号を受信したかどうかを判断する（ステップS 1 3 0 7）。対象通信装置からの起動確認用フレームに対する応答信号があった場合（ステップS 1 3 0 8－YES）、対象通信装置が起動したと判断する。起動処理終了用報知信号の送信をスケジュールするとともに（ステップS 3 1 6）、起動信号フレームをフレーム記憶部 1 0 4 から削除する（ステップS 3 1 7）。その後、記憶部 1 0 7 にて管理している当該通信装置の状態を「動作中」に変更し（ステップS 3 1 8）、フレーム記憶部 1 0 4 にてバッファしているデータフレームの転送を開始する（ステップS 3 1 9）。

[0096] 一方、ステップS 1 3 0 8において、対象通信装置からの応答信号が無かった場合（ステップS 1 3 0 7－NO）、起動確認処理の試行回数が規定回数に到達しているかどうかを確認する（ステップS 1 3 0 8）。この規定回数は判断部 1 0 5 が固有値として備えていてもよいし、記憶部 1 0 7 に保存して判断部 1 0 5 が適宜参照するようにしてもよい。ステップS 1 3 0 8において、起動確認処理が規定回数に達している場合（ステップS 1 3 0 8－YES）、引き続き、起動処理の試行回数が規定回数に到達しているかどうかを確認する（ステップS 1 3 0 9）。この規定回数も先の確認処理に関する規定回数と同様に、判断部 1 0 5 が固有値として備えていてもよいし、記憶部 1 0 7 に保存して判断部 1 0 5 が適宜参照するようにしてもよい。

[0097] 起動処理の試行回数が規定回数に達している場合（ステップS 1 3 0 9－YES）、当該通信端末は遠隔起動ができないと判断して、起動処理を取りやめる。具体的には、フレーム記憶部 1 0 4 から起動信号フレームを削除し

(ステップS 1 3 1 0)、記憶部 1 0 7にある当該通信装置のエントリを削除する(ステップS 1 3 1 1)。このとき、判断部 1 1 0 1がIP層の処理を実施できるのであれば、ICMPを用いたエラー応答(例えば、ICMP Host Unreachable)を、フレーム送信元の通信装置に対して送信しても良い。

[0098] 一方、ステップS 1 3 0 9において、起動処理の試行回数が規定回数に達していない場合(ステップS 1 3 0 9-NO)、再度起動処理を試みる。記憶部 1 0 7の対象通信装置のエントリに含まれる状態を「起動処理中」に変更し(ステップS 1 3 1 2)、起動信号フレームの送信をスケジュールする(ステップS 1 3 1 3)。

[0099] また、ステップS 1 3 0 8において、起動確認処理が規定回数に達していない場合(S 1 3 0 8-NO)、再度起動確認処理を行うため、ステップS 1 3 0 4に戻る。

[0100] 起動対象となる通信装置が、起動試行の回数、起動確認の試行回数、起動信号フレームを送信してから起動確認を行うまでの時間などの閾値を事前に中継装置 1 1 0 0に通知しておき、中継装置 1 1 0 0はその閾値に従った動作をするようにしても良い。例えば、通信装置は、各閾値を、新規接続要求を行うフレームにより通知する。中継装置 1 1 0 0は、各閾値を受け取ると、接続管理部 1 0 6が、対応する閾値を記憶部 1 0 7の対応するエントリに保存する。中継装置が、各閾値を記憶した場合のエントリを図 1 4に示す。

[0101] 図 1 4は、図 5の管理情報に対して、“起動試行回数”、“確認試行回数”、“起動確認までの時間”のエントリが追加されている。例えば、ID 1の通信装置を表す行(1 4 0 6)については全てのパラメータが格納されている。ID 2の通信装置を表す行(1 4 0 7)については、一部のパラメータだけが格納されている。このように通信装置が対応しないパラメータについては空欄にしておけば良い。

[0102] 次に、実施例 2に係る中継装置 1 1 0 0が使用する起動確認フレームとそれを用いた起動確認処理について説明する。

- [0103] 起動確認フレームは、中継装置 1100 が中継するフレームに含まれる情報に基づいて生成する。フレームに含まれる情報としては、例えば、MAC アドレスや IP アドレスを使って生成する。フレームに含まれる情報のうち利用する情報によって通信装置の起動確認の方法が異なる。
- [0104] フレームに含まれる情報のうち MAC アドレスだけを用いた場合には、通信装置について、IEEE 802.11 などのデータリンク層レベルでの起動確認ができる。MAC アドレスだけを使う方法の場合、データリンク層レベルで応答が得られるプロトコルを用いる。例えば、IEEE 802.11 を用いる。その場合、起動確認フレームとしては、例えば IEEE 802.11 で規定された NULL フレームを用いる。NULL フレームは、受信先アドレスを起動確認対象の通信装置の MAC アドレスとし、送信元アドレスを中継装置の MAC アドレスとする。NULL フレームに対する応答として ACK を受信したことが確認できれば、対象通信装置が起動したと判断する。
- [0105] フレームに含まれる情報のうち、MAC アドレスと更に IP アドレスを用いた場合には、通信装置について、IP 層レベルでの起動確認ができる。この場合、起動確認フレームとしては、例えば、ARP パケットや ICMP Echo Request パケット、ICMPv6 Echo Request パケットなどを用いる。これらを起動確認フレームとして用いた場合、各々のパケットに対して、それぞれ ARP Reply、ICMP Echo Reply、ICMPv6 Echo Reply を受信したことが確認できれば、対象通信装置が起動したと判断することができる。MAC アドレスと IP アドレスを用いて起動確認フレームを生成した場合には、ネットワークインターフェイスは動作しているが、ネットワークインターフェイスより上位層はトラブル等により起動していない場合、そのことを把握でき、より詳細に通信装置の起動状態を確認することができる。特に、通信装置が、遠隔起動のためにデータリンク層の接続を切断しないような動作を行っている場合、IP 層での起動確認を行うことが有効である。

[0106] 例えば、起動確認フレームとして、ARPパケットを生成する場合、パケットのフィールドは、以下のように埋めれば良い。

[0107] 1) データリンク層レベルのヘッダ

受信先MACアドレス：ブロードキャストアドレス

送信元MACアドレス：中継装置1100のMACアドレス

2) ARPパケット

送信元MACアドレス：中継装置1100のMACアドレス

送信元IPアドレス：中継装置1100のIPアドレス（ただし、中継装置がIPアドレスを持たない場合には、遠隔起動のきっかけとなったフレームに含まれる送信元IPアドレス）

ターゲットMACアドレス：全てゼロ

ターゲットIPアドレス：遠隔起動のきっかけとなったフレームに含まれる受信先IPアドレス

また、起動確認フレームとして、ICMP Echo RequestパケットとICMPv6 Echo Requestパケットを生成する場合、パケットのフィールドは、以下のように埋めれば良い。

[0108] 1) データリンク層レベルのヘッダ

受信先MACアドレス：遠隔起動のきっかけとなったフレームに含まれる受信先MACアドレス

送信元MACアドレス：中継装置1100のMACアドレス

2) IPヘッダ/IPv6ヘッダ

送信元IPアドレス/送信元IPv6アドレス：中継装置1100のIPアドレス/IPv6アドレス（ただし、中継装置1100がIPアドレス/IPv6アドレスを持たない場合、遠隔起動のきっかけとなったフレームに含まれる送信元IPアドレス/IPv6アドレス）

受信先IPアドレス/IPv6アドレス：遠隔起動のきっかけとなったフレームに含まれる受信先IPアドレス/IPv6アドレス

実施例2の中継装置1100は、無通信区間で起動信号フレームを通信装置に

対して送信する。更に、通信装置が起動したか否かを確認する起動確認用フレームを通信装置に対して送信し、通信装置が起動したか否かを確認する。通信装置が起動したことを確認した場合に、データフレームを通信装置に対して送信する。起動確認後、データフレームの送信を行うため、通信装置が起動していないため（たとえば、起動信号フレームが適切に送信できていない場合や、通信装置の起動処理が想定以上の時間を要しているなどの理由により）、通信装置がフレームを正しく受け取れないといったことを防ぐことができる。すなわち、通信装置の起動を確実に確認でき、通信装置へのデータフレームの送信を確実に行うことができる。また、起動確認後、データフレームの送信を行うため、（たとえば、起動処理が想定以上の時間を要していることを想定して）必要以上にデータフレームの送信再開までの時間を長くすることを防ぐことができる。

実施例 3

- [0109] 次に、本発明の実施例 3 に係る中継装置 1500 について説明する。図 15 は、実施例 3 に係る中継装置の構成を示すブロック図である。
- [0110] 図 1 に示した中継装置 100 の構成とは、判断部 1505、記憶部 1507、起動信号生成部 1509 の機能及び動作が異なっている。
- [0111] 記憶部 1507 は、これまでに保存していた情報に加えて、中継装置 1500 が中継するフレームのうち優先的に処理するフレームを識別する為の情報を保存する。この情報はフレームを構成する様々な識別子から構築される。例えば、送信元 MAC アドレス、受信先 MAC アドレスである。
- [0112] 判断部 1505 に上位層まで解析する能力を持たせるのであれば、送信元 IP アドレスや受信先 IP アドレス、トランスポートプロトコル、TCP もしくは UDP の送信元ポート番号、受信先ポート番号なども使用できる。優先度に関する情報は、通信装置の接続情報と独立に保存しておいても良いし、統合した形で保存しておいても良い。
- [0113] 図 16 は、独立して優先度情報を記憶部 1507 で保存する場合の一例を示している。図 16 に示す例では、3 つの通信に対する通信識別情報と優先

度情報が格納されている。これらの通信は、先に述べた各識別子によって識別されている。行 1 6 1 1 の通信と行 1 6 1 3 の通信は対応する一つの通信であり、方向が異なっている。

[0114] 図 1 7 は、通信装置の接続管理情報と併せて優先度情報を記憶部で保存する場合の一例を示している。図 1 7 の例では、3 つの通信装置に対する接続管理情報（列 1 7 0 1 ～列 1 7 0 4）と、各通信装置に対応する優先度情報（列 1 7 0 5）が格納されている。優先度情報は「高」「中」「低」のように設定しているが、その粒度については限定しない。通信方式によって実現可能な優先制御の粒度を利用すればよい。中継装置 1 5 0 0 が粒度や優先制御の方法が異なる二つのネットワークを接続する場合、中継装置 1 5 0 0 の判断部 1 5 0 5 が適切に変換する。

[0115] 判断部 1 5 0 5 は、これまでの機能に加えて、記憶部 1 5 0 7 に保存されている優先すべき通信の条件を用いて、受信したデータフレームを優先的に送信するかどうかを判断する機能を具備する。判断結果に基づいて、起動信号生成部 1 5 0 9 や報知信号生成部 1 0 8 に対して出す指示の内容を変更する。

[0116] 優先処理すべき（優先度が高い）と判断したデータフレームにおいて、受信先の通信装置を遠隔起動する必要が発生した場合には、後述する NAV（Network Allocation Vector）を使った起動信号を生成し、送信するように指示を出す。そうでない場合には、これまでに述べた起動処理用報知信号フレームによる無通信区間を設定した上で起動信号フレームを送信するように指示を出す。

[0117] 起動信号生成部 1 5 0 9 は、これまでに述べた起動信号フレームに加え、起動信号フレームの伝播に必要な時間を考慮した NAV を設定する信号と、その NAV を更新しながら起動信号フレームの役割も果たす信号フレーム（請求項 4 で第 2 の起動信号フレームに対応）とを生成する機能を具備する。ここで、NAV は、ネットワークに接続する通信装置に対して一定期間フレームを送信しないように指示する無通信区間を設定するフレームである。

- [0118] 図18は、NAV化された起動信号フレームの一例を時系列で模式した図である。図18(a)は、複数の信号の集合を起動信号フレームとみなす例であり、図18(b)は、単一の信号で起動信号フレームを作る例である。
- [0119] いずれの場合も、起動信号フレーム全体をカバーする形でNAVが設定される。両方式において、起動信号フレームを送信する前に、起動信号フレームの長さに合わせたNAVを設定することを目的としたフレーム（例えば、フレーム1806とフレーム1807が相当する）を別途送信しても良い。
- [0120] また、起動信号フレームの送信にNAVを設定できる時間よりも長い時間を要する場合、上段のように複数のフレームに分けて、複数のNAVを設定する形で起動信号フレームを生成しても良い。
- [0121] 実施例3において、優先度の高い通信がなされている状態で、優先度が低い通信をきっかけとする起動信号を送信する場合を考える。図19は、高優先度通信信号が送信される場合において、無通信区間が設定される様子を示す模式図である。
- [0122] 図19のフレーム1906は、休止中の通信装置に向かう低優先度のフレームであり、一連の遠隔起動のきっかけとなるフレームである。フレーム1900と1901は、起動開始用報知信号である。フレーム1902は起動終了用報知信号であり、フレーム1903は高優先度通信に対応するフレームである。区間1904はフレーム1900の起動開始用報知信号によって生成される無通信区間である。フレーム1905は、無通信区間1904で送信された低優先度通信に対応する起動信号フレームである。また、フレーム1907は休止中の通信装置に向かう高い優先度の通信に対応するフレームである。フレーム1908は、高い優先度の通信を行う通信装置を起動させるための起動信号フレームである。
- [0123] このような構成に係る中継装置1500の動作フローを図20A~Cに示す。図20A~Cは、実施例3に係る中継装置1500におけるフレームの受信を起点とする動作の流れを示すフローチャートである。
- [0124] 図20A~Cに示すように、フレームを転送する際に優先度に基づくスケジ

ューリングを行う処理（ステップS 2 0 0 1）と、起動信号の生成ならびに送信処理（ステップS 2 0 0 2～ステップS 2 0 0 9）が変更されている。優先度が高いフレームの受信をきっかけとした起動信号の生成から送信までの処理は、連続的に実行されるようになっている。

[0125] 動作中ではない通信装置に向かうフレームを受信し、その通信装置が起動処理中ではない場合（ステップS 2 0 5－NO、ステップS 2 0 8－NO）、記憶部 1 5 0 7 に保存されている当該通信装置に対するエントリの状態を「起動処理中」に変更する（ステップS 2 0 9）。その後、受信したフレームが優先的に処理すべきものか、通常通り対応するものかを確認する（ステップS 2 0 0 2）。

[0126] 受信したフレームが通常通り処理すべきフレームだった場合（ステップS 2 0 0 2－YES）、図 8 B と同じように処理をする。例えば、図 1 6 の行 1 6 1 2 に該当するフレームを受信したことによって一連の動作フローが実行されていたと仮定する。この場合、行 1 6 1 2 は優先度が低い通信に分類されている為、図 8 B と同じように報知信号による無通信区間を設定した上での遠隔起動処理を行う。

[0127] ただし、本実施形態における報知信号生成部 1 5 0 8 は、単純に図 8 B と同じ動作をするだけではなく、起動処理開始用の報知信号によって生成される無通信区間が、他の優先的な通信を妨害しないように適切な位置に配置するようにスケジュールしても良い。これを実現するためは、記憶部 1 5 0 7 に優先的な通信に対する時間的な情報（例えば、通信速度、許容する最大遅延、フレーム間隔など）の情報を保存しておき、判断部 1 5 0 5 がそれを参照して判断を行った上、報知信号生成部 1 5 0 8 に指示する際に適切な値を指定すればよい。ここで、フレーム間隔とは、高優先度通信の信号の送信間隔である。図では、高優先度通信の信号 1 9 0 3 の信号の送信間隔である。また、最大遅延とは、所定のフレーム間隔 1 9 0 3 より長い間隔を空けて、信号 1 9 0 3 を送信する場合のフレーム間隔からの最大延長期間である。尚、記憶部 1 5 0 7 に保存する時間的な情報は、図 1 6 や図 1 7 の優先度情報

と共に保存すればよい。事前に把握している高優先度の通信を避ける形で遠隔起動信号を送信することができるため、高い優先度の通信に対する影響を抑えながら、より安定した形での遠隔起動が実現できる。例えば、図 19 においては、報知信号により設定される無通信区間 1904 を、高優先度の信号 1903 を送信する区間以外の区間に設定している。例えば、報知信号生成部 1508 は、時間的な情報としてフレーム間隔を用いて、無通信区間 1904 を設定する。図 19 に示すように、中継装置 1500 が、高優先度の信号 1903 を一定の間隔で送信している場合、当該間隔を記憶部 1507 に記憶している。報知信号生成部 1508 は、記憶部 1507 に記憶された当該間隔を参照して、高優先度の信号 1903 と衝突しない部分に、無通信区間 1904 を設定する。また、報知信号生成部 1508 は、時間的な情報としてフレーム間隔と許容する最大遅延を用いて、報知信号により設定される無通信区間 1904 を設定する。報知信号生成部 1508 は、フレーム間隔と最大遅延との和の区間に、無通信区間 1904 を設定する。

[0128] 一方、優先的に処理すべきフレームだった場合（ステップ S2002-N）、先の NAV を伴った起動信号を生成・送信する処理を行う。また、起動信号自身にも同様の優先度を与える。例えば、図 16 の行 1611 や行 1613 に該当するフレームを受信した事によって一連の動作フローが実行されていたと仮定する。この場合、高い優先度に分類されているので NAV を伴う起動信号を使う方式を選択すると共に、生成した起動信号にも高い優先度を与える。

[0129] はじめに NAV を伴った起動信号を生成し、フレーム記憶部 104 に保存する（ステップ S2003）。判断部 1505 は、他のフレームと同じように（ただし、本処理のきっかけとなったフレームと同じ優先度で）起動信号フレームを送信するように、送信処理部 103 に指示する。送信処理部 103 は当該起動信号フレームを読み出し（ステップ S2004）、優先度を考慮した適切なタイミングでネットワークへと送信する（ステップ S2005）。その後、フレーム記憶部 104 から起動信号フレームを削除する（ステ

ップS2006)。

- [0130] 起動信号フレームの送信が終わると、記憶部107で管理している当該通信装置の状態を「動作中」に変更する(ステップS2007)。その後、フレームロスが発生しないようにある程度の時間を置いてから、フレーム記憶部104にバッファしておいたフレームの送信を開始する(ステップS2008)。
- [0131] 図19の例では、フレーム1907が休止中の通信装置に向かう高い優先度の通信であり、フレーム1908が対応する起動信号フレームである。NAVを使用することで、報知信号による無通信区間を設定されるまで待機する必要が無いため、高速に起動信号を送信できる。
- [0132] 一連の動作において、受信したフレームがこのような優先度情報の管理データに該当しない場合には、優先度情報が設定されていないものとして扱えば良い。
- [0133] 本実施例3において追加された起動信号の生成・送信方法は、実施例1の形態に比べて高速に起動信号フレームを送信できるという利点がある。
- [0134] 尚、無線通信におけるQoSの確保方法については、中継装置1500が接続するネットワークの方式に従う。例えばIEEE802.11を使用した無線LANであれば、送信間隔やバックオフ時間を変更するなどによって実現できる。すなわち、優先度が高い通信ほど短い送信間隔やバックオフ時間で送信権を得るようにすれば良い。
- [0135] また、実施例1におけるタイマーをきっかけとする動作(図9A~図9C)については、中継装置1500でも同じように具備している。
- [0136] 以上、本実例の中継装置1400によれば、受信したフレームを優先的に処理する場合に、NAVを用いて起動させることにより、高速にかつ確実に通信装置に対して起動信号を送信することが可能となる。また、優先度の低いフレームについて無通信区間を設定する場合に、優先度の高いフレームの通信を妨害しないような期間を設定するため、優先度の高いフレームの送信先の通信装置に対して、優先度の高いフレームを迅速に通信装置に送信する

ことができる。その結果、システム全体としての優先制御ポリシーを守ることができる。

実施例 4

[0137] 実施例 4 にかかる通信装置は、実施例 1 から 3 の中継装置の技術を、ネットワークを管理する機能を持たない通信装置に適用する例である。

[0138] 実施例 1 ～ 3 の中継装置（例えば、IEEE 802.11 のインフラストラクチャモードにおけるアクセスポイント）は、ネットワークを管理する機能を持つ装置であった。それに対して、実施例 4 の通信装置は、ネットワークを管理する機能を持たない。例えば、実施例 4 の通信装置は、たとえば、アドホックネットワークを構成する通信装置である。実施例 4 に係る通信装置は、アドホックネットワークモードに対応した通信装置であって、実施例 1 から 3 の中継装置の構成及び動作をそのまま適用することができる。

[0139] 実施例 4 の通信装置の動作について説明する。図 21 は、7 つの通信装置（2101 ～ 2107）を含むアドホックネットワークである。各通信装置の電波の到達範囲は点線で図示した部分（2111 ～ 2117）であるとする。通信装置は、アドホックルーティングプロトコルを用いて各通信装置への最適な経路を把握しているものとする。

[0140] 以下では、通信装置 A 2101 が通信装置 F 2106 にパケット（データフレーム）を送信する場合を説明する。通信装置 A 2101 から通信装置 F 2106 へパケットを送るための経路は（A → E → D → F）と（A → D → F）の二つがある。実施例 4 では、（A → D → F）の経路を経由する場合を説明する。

[0141] まず、アドホックネットワークにおいて、通信装置 D 2104 と通信装置 F 2106 がともに動作中である場合を説明する。通信装置 A が、通信装置 F 2106 を宛先アドレスとするパケットを生成し、通信装置 D 2104 に送信する。通信装置 D 2104 は、受信したパケットが自装置に隣接する通信装置 F 2106 宛であることを判断すると、パケットを通信装置 F 2106 に転送する。このようにしてパケットは所望の通信装置に到達する。

- [0142] 次に、通信装置 F 2 1 0 6 が停止している場合を説明する。この場合、通信装置 F 2 1 0 6 に隣接する通信装置 D 2 1 0 4 が通信装置 F 2 1 0 6 に対して起動信号を送信することで、通信装置 F 2 1 0 6 を起動させ、ネットワークに復帰させる必要がある。通信装置 D 2 1 0 4 は、実施例 1 の中継装置 1 0 0 と同様の動作を行う。
- [0143] 具体的な通信装置 D 2 1 0 4 の動作と構成を説明する。通信装置 D 2 1 0 4 は、近隣する通信装置の動作状態を継続的に管理している。例えば、図 5 に示した情報を管理する。なお、図 5 はインフラストラクチャモードにおけるアクセスポイントが管理する情報であるが、アドホックモードの場合にも同様の情報を各通信装置が保持することとなる。
- [0144] 通信装置 A 2 1 0 1 からパケットを受信し、起動信号を送信するまでの動作は、図 2 に示した動作と同様の動作である。図 2 において、中継装置 1 0 0 を通信装置 D 2 1 0 4、その他の通信装置 2 0 2 を通信装置 A 2 1 0 1、起動対象の通信装置 2 0 1 を通信装置 F 2 1 0 6 と読み替えればよい。したがって、通信装置 D 2 1 0 4 の内部動作は、実施例 1 における中継装置 1 0 0 と同様の動作を行う。すなわち、通信装置 D 2 1 0 4 は、通信装置 A 2 1 0 1 からパケットを受信すると、起動処理開始を報知する報知信号を送信する。そして、報知信号により設定した無通信区間において、起動信号を通信装置 F 2 1 0 6 に送信する。通信装置 F 2 1 0 6 起動後、通信装置 D 2 1 0 4 は、通信装置 F 2 1 0 6 に対してパケットを送信する。
- [0145] なお、通信装置 D 2 1 0 4 に対して、実施例 2 の中継装置 1100 の構成、動作も適用することができる。すなわち、通信装置 D 2 1 0 4 は、通信装置 F 2 1 0 6 に対して、起動信号を生成後、起動確認用フレームを送信することにより、通信装置 F 2 1 0 6 の起動を確認することができる。そして、起動を確認した後にパケットの転送を行うことができる。
- [0146] また、通信装置 D2104 に対して、実施例 3 の中継装置 1 5 0 0 の構成、動作も適用することができる。すなわち、通信装置 D 2 1 0 4 は、通信装置 A 2 1 0 1 から受信したパケットに付されていた優先度に基づき、通信装置 F 2 1 0

6の起動を行う。

[0147] 以上の説明では、パケットの宛先となる通信装置が停止している場合の通信装置の起動を例にとって説明したが、経路上の通信装置が停止している場合にも同様に適用することができる。

[0148] 実施例4によれば、アドホックネットワークにおいて、隣接する通信装置が、動作状態にない通信装置を、無通信区間を設定した上で起動させるため、通信装置を確実に起動させることができる。通信装置を起動させることにより、当該通信装置に対して、データフレームを確実に伝達することができる。

実施例 5

[0149] 実施例5の中継装置2200は、起動信号以外の通信を通信インターフェイス101が行い、起動信号の送信を起動専用通信インターフェイス2201が行う中継装置である。

[0150] 実施例1～3の中継装置では、起動信号以外の通信と起動信号の送信を1つの通信インターフェイスが行う例を説明した。図22に示すように、実施例5の中継装置2200は、起動信号以外の通信を通信インターフェイス101が行い、起動信号の送信を起動専用通信インターフェイス2201が行う。たとえば、通信インターフェイス101はIEEE802.11を使用する。また、起動専用通信インターフェイス2201はIEEE802.11と同じ周波数帯もしくは重なる周波数帯を使用し、起動信号に特化した電波を送信することとする。

[0151] 本実施例の中継装置2200によれば、起動専用通信インターフェイス2201を介して送信する起動信号を送信するときに、通信インターフェイス101の無線フレームの送受信を停止できる。その結果、起動信号送信時の無線フレームによる干渉を防ぎ、遠隔起動をより確実に達成できる。

[0152] 本実施例の中継装置2200の動作で異なる点について以下説明する。中継装置2200は、起動信号を、起動専用通信I/F2201が送信する。また、中継装置2200は、図8BのステップS210にて生成した起動信号

フレームをフレーム記憶部 104 に保存せずに、起動信号生成部 109 に保存する。また、図 9C のステップ S314 において起動信号フレームをフレーム記憶部 104 から読み出さずに、起動信号生成部 109 内部の処理になる。そのほかの中継装置 2200 の動作は、実施例 1 の中継装置 100 と同様である。

[0153] 実施例 5 の中継装置によれば、無通信区間で起動信号フレームを通信装置に対して送信するため、通信装置に起動信号フレームを確実に伝達することが可能となる。その結果、通信装置を確実に遠隔起動させることができる。また、実施例 5 の中継装置によれば、起動信号送信用、データ通信用のインターフェイスを別々に設けることで、起動信号送信時にデータ通信を停止させることができる。その結果、データ通信の影響を受けることなく起動信号フレームを通信装置に対して送信できる。その結果、より確実に通信装置を起動させることが可能となる。

[0154] 尚、本発明は上記実施例そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施例に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施例に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施例にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

符号の説明

[0155] 100、1100、1500、2200・・・中継装置、101・・・通信 I/F、102・・・受信処理部、103・・・送信処理部、104・・・フレーム記憶部、105、1101、1505・・・判断部、106・・・接続管理部、107、1507・・・記憶部、108・・・報知信号生成部、109、1509・・・起動信号生成部、1102・・・起動確認信号生成部、2201・・・起動専用通信インターフェイス、2101・・・通信装置 A、2102・・・通信装置 B、2103・・・通信装置 C、2104・・・通信装置 D、2105・・・通信装置 E、2106・・・通信装置 F、21

07 . . . 通信装置G

請求の範囲

- [請求項1] 管理するネットワークに接続し、データフレームを受信し、起動信号フレームを送信し、報知信号フレームを送信するインターフェイスと、
- 前記ネットワークに接続する第1の通信装置に送信するデータフレームを受信した場合であって、かつ前記第1の通信装置が動作中でない場合に、前記第1の通信装置を起動させる起動信号フレームを生成する起動信号生成部と、
- 前記ネットワークに接続する通信装置に対して一定時間フレームの送信をしない無通信区間を設定する報知信号フレームを生成する報知信号生成部とを備え、
- 前記インターフェイスを介して、前記ネットワークに接続する通信装置に前記報知信号フレームを送信し、前記無通信区間を設定した状態で、前記第1の通信装置に前記起動信号フレームを送信することを特徴とする中継装置。
- [請求項2] 前記データフレーム、前記起動信号フレーム、前記報知信号フレームを格納するフレーム記憶部を更に備え、
- 前記フレーム記憶部は、前記起動信号フレームにより起動中である第1の通信装置に送信するデータフレームを前記ネットワークに接続された通信装置であって起動中でない通信装置に送信するデータフレームと比べて長い時間記憶することを特徴とする請求項1記載の中継装置。
- [請求項3] 前記第1の通信装置が起動したかどうかを確認する確認フレームを生成する確認信号生成部をさらに備え、
- 前記インターフェイスを介して、前記第1の通信装置に前記起動信号フレームを送信後、前記確認フレームを送信し、前記確認フレームに対する応答信号を受信すると、前記第1の通信装置にデータフレームを送信することを特徴とする請求項2記載の中継装置。

[請求項4] 前記ネットワークに接続する通信装置に送信するデータフレームを受信した場合に、当該通信装置毎のデータフレームを送信する優先度を判断する判断部を備え、

前記第1の通信装置にデータフレームを送信する優先度が高いと判断した場合、前記起動信号生成部は、前記起動信号フレームと前記ネットワークに接続する通信装置に対して一定時間フレームを送信しない無通信区間を設定する報知信号フレームとを含む第2の起動信号フレームを生成し、

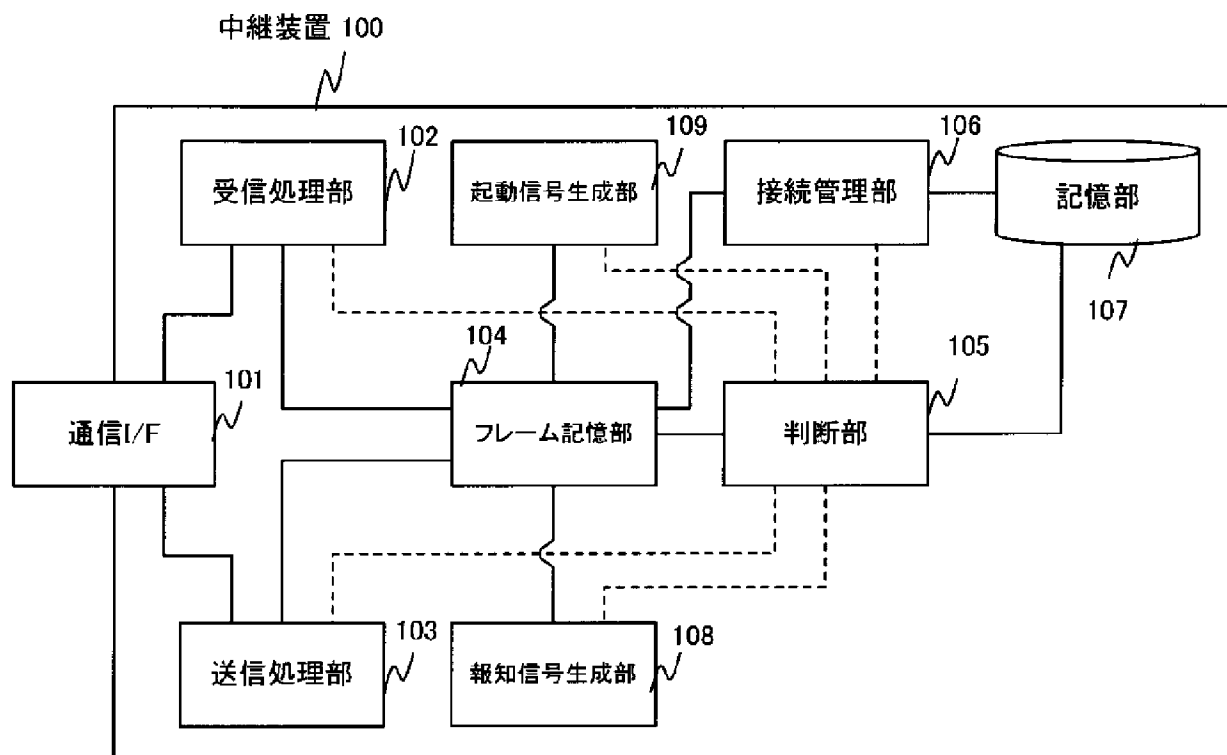
前記インターフェイスを介して、前記第2の起動信号フレームを送信することを特徴とする請求項3記載の中継装置。

[請求項5] 前記ネットワークに接続する通信装置に送信するデータフレームのうち前記優先度が高いデータフレームを送信する送信間隔を含む時間情報を記憶する記憶部を更に備え、

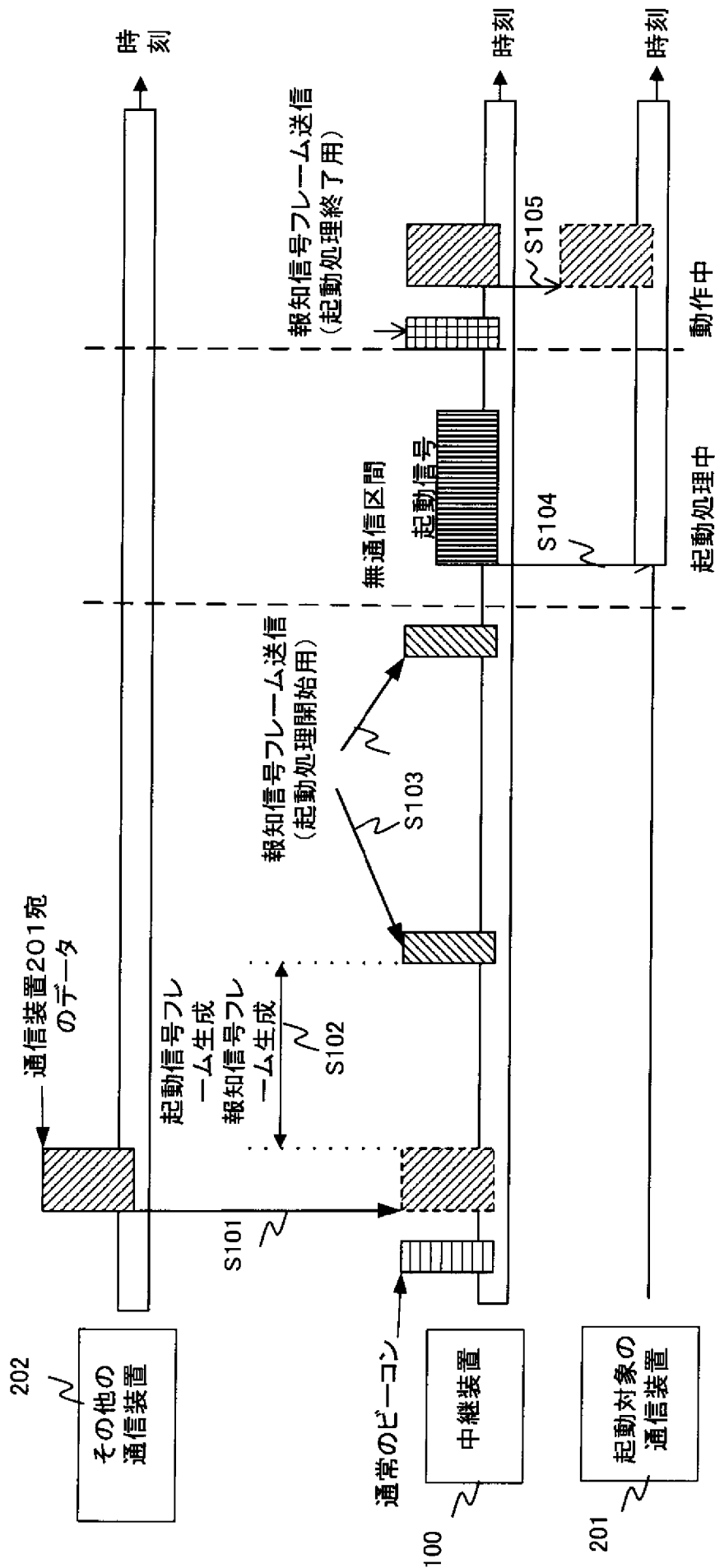
前記判断部が前記第1の通信装置に送信するデータフレームの優先度が低いと判断した場合、前記報知信号生成部は、前記時間情報に基づき、前記ネットワークに接続する通信装置に送信するデータフレームのうち優先度が高いデータフレームを送信する区間以外に無通信区間を設定する報知信号フレームを生成することを特徴とする請求項4記載の中継装置。

[請求項6] 更に、前記起動信号フレームを送信する第2のインターフェイスを備えることを特徴とする請求項5記載の中継装置。

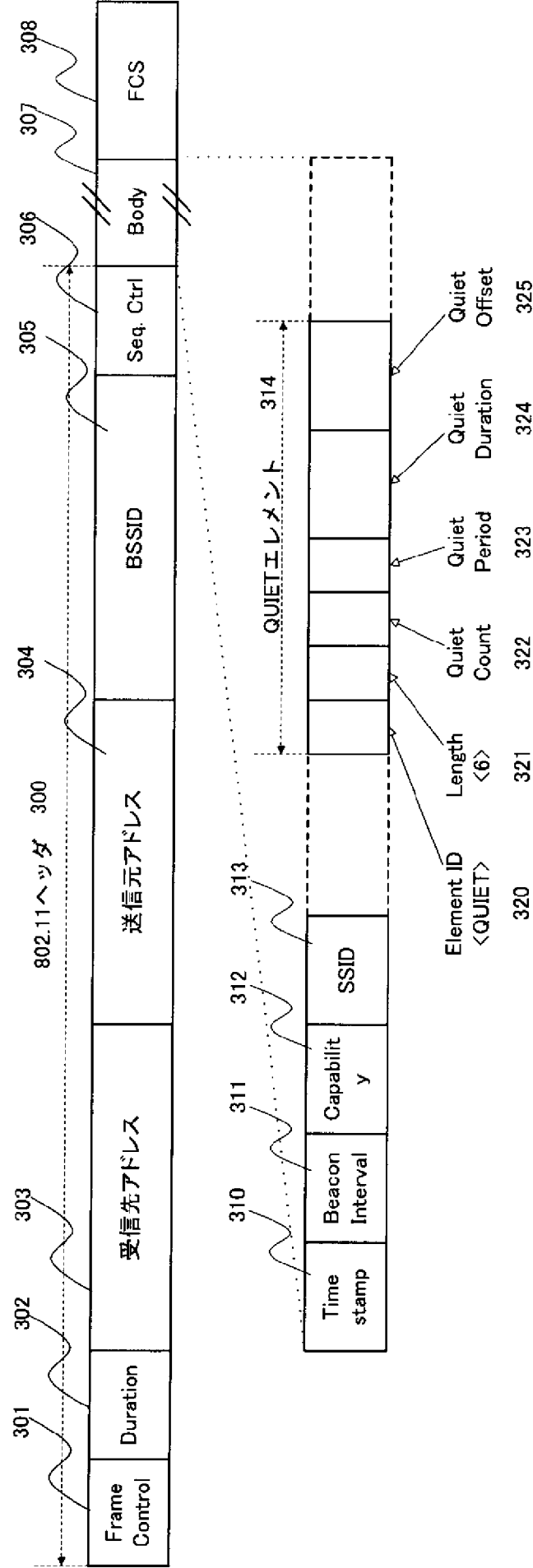
[図1]



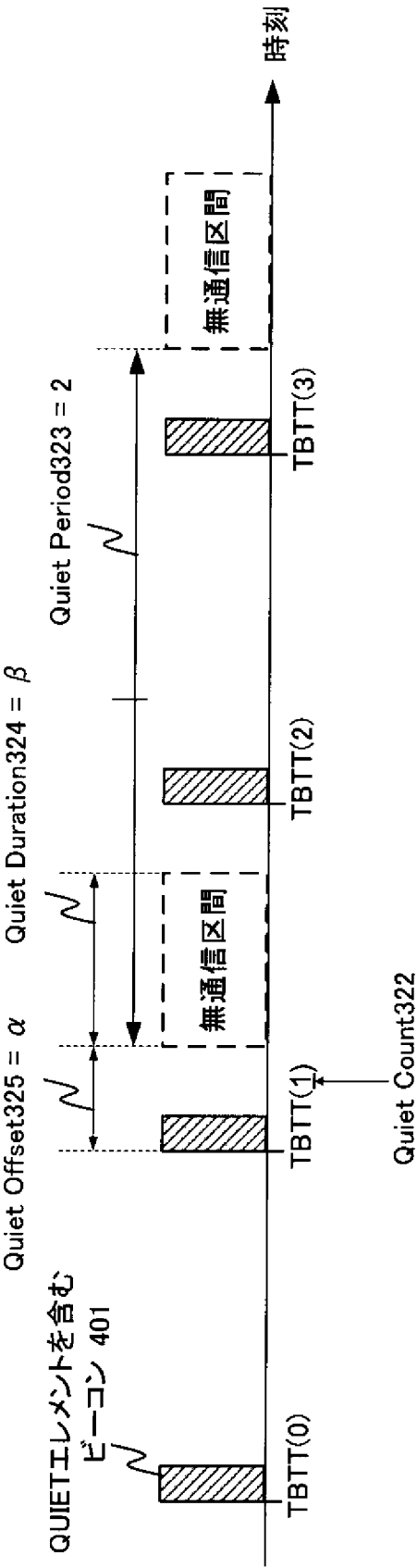
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

501 ID	502 802.11 関連情報	503 動作状態	504 遠隔起動 方法
ID1	DATA1	起動処理中	方法1
ID2	DATA2	休止中	方法2
ID3	DATA3	動作中	-
ID4	DATA4	動作中	方法4-1 (停止時用)
ID4	DATA4	動作中	方法4-2 (休止時用)
...	...	...	...

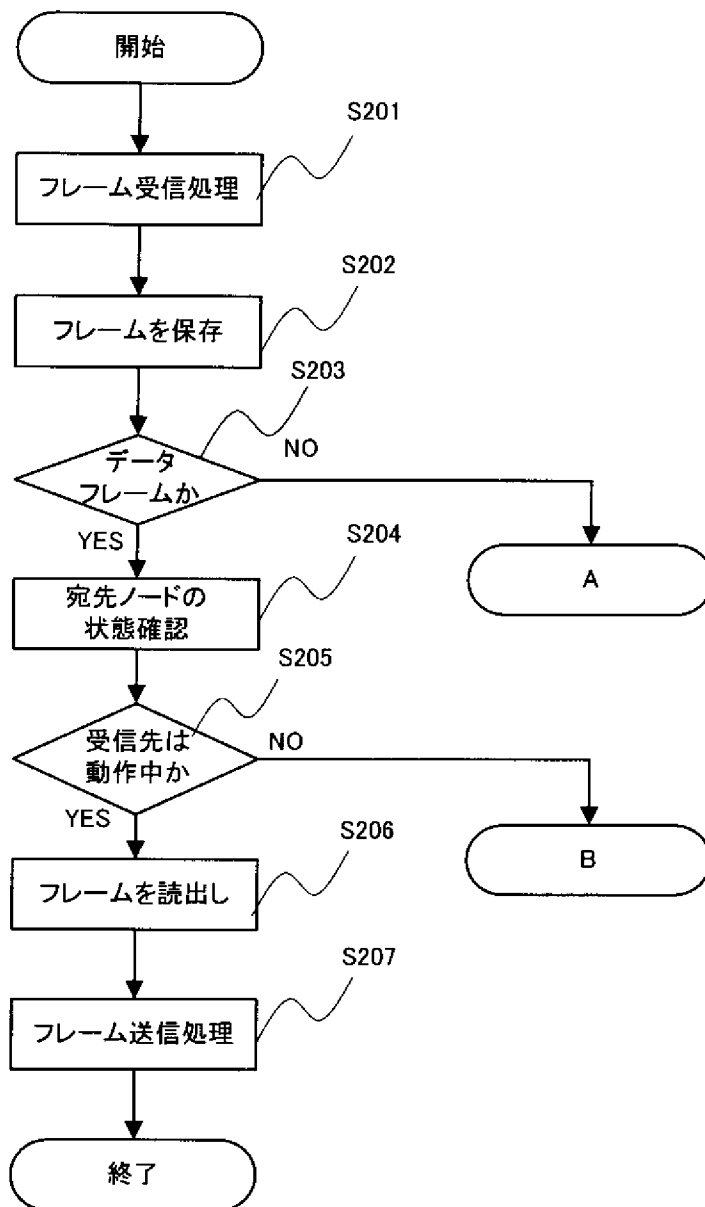
[図6]

501 ID	502 802.11 関連情報	503 動作状態	504 遠隔起動 方法	600 起動信号 送信時間
ID1	DATA1	起動処理中	方法1	T1
ID2	DATA2	休止中	方法2	T2
ID3	DATA3	動作中	-	-
...	...	...	...	...

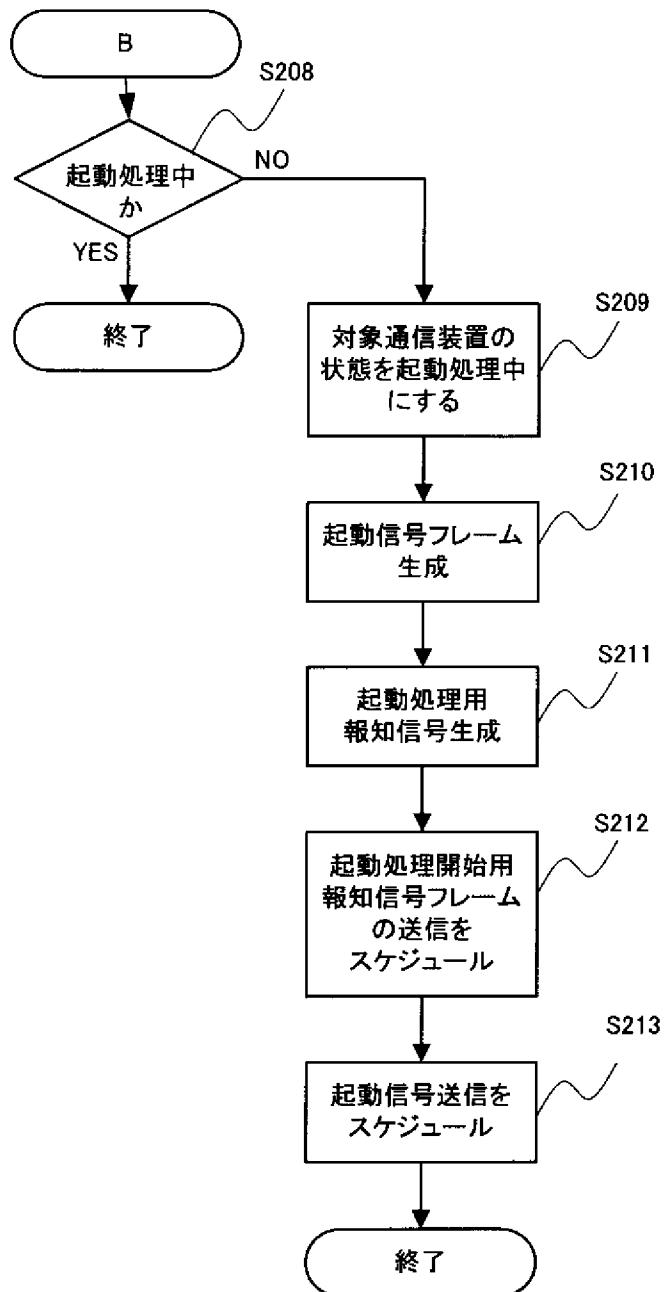
[図7]

ID	802.11 関連情報	動作状態	遠隔起動 方法	起動信号 フレーム
ID1	DATA1	起動処理中	方法1	F1
ID2	DATA2	休止中	方法2	-
ID3	DATA3	動作中	-	-
ID4	DATA4	動作中	方法4-1 (停止時用)	F4-1 (停止時用)
ID4	DATA4	動作中	方法4-2 (休止時用)	F4-2 (休止時用)
...	...	...	...	...

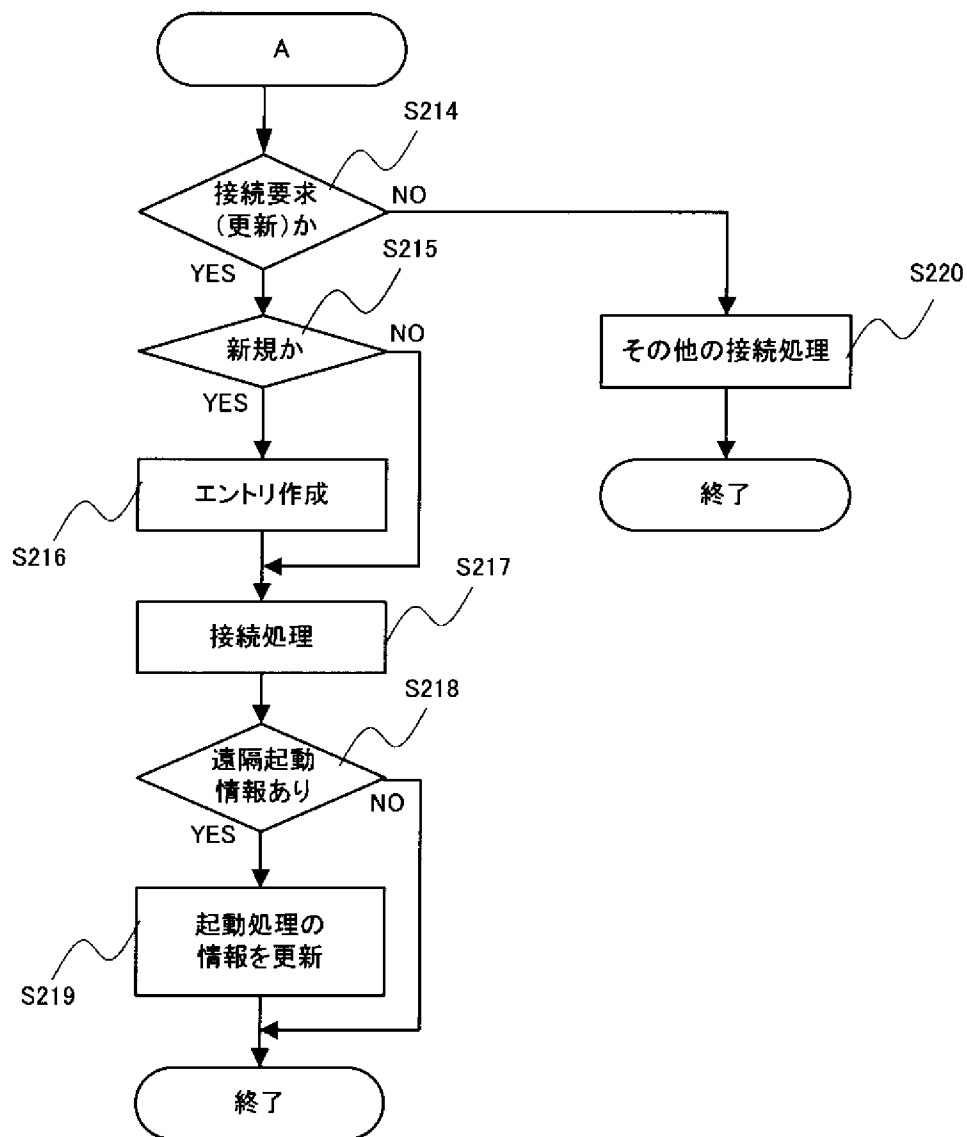
[図8A]



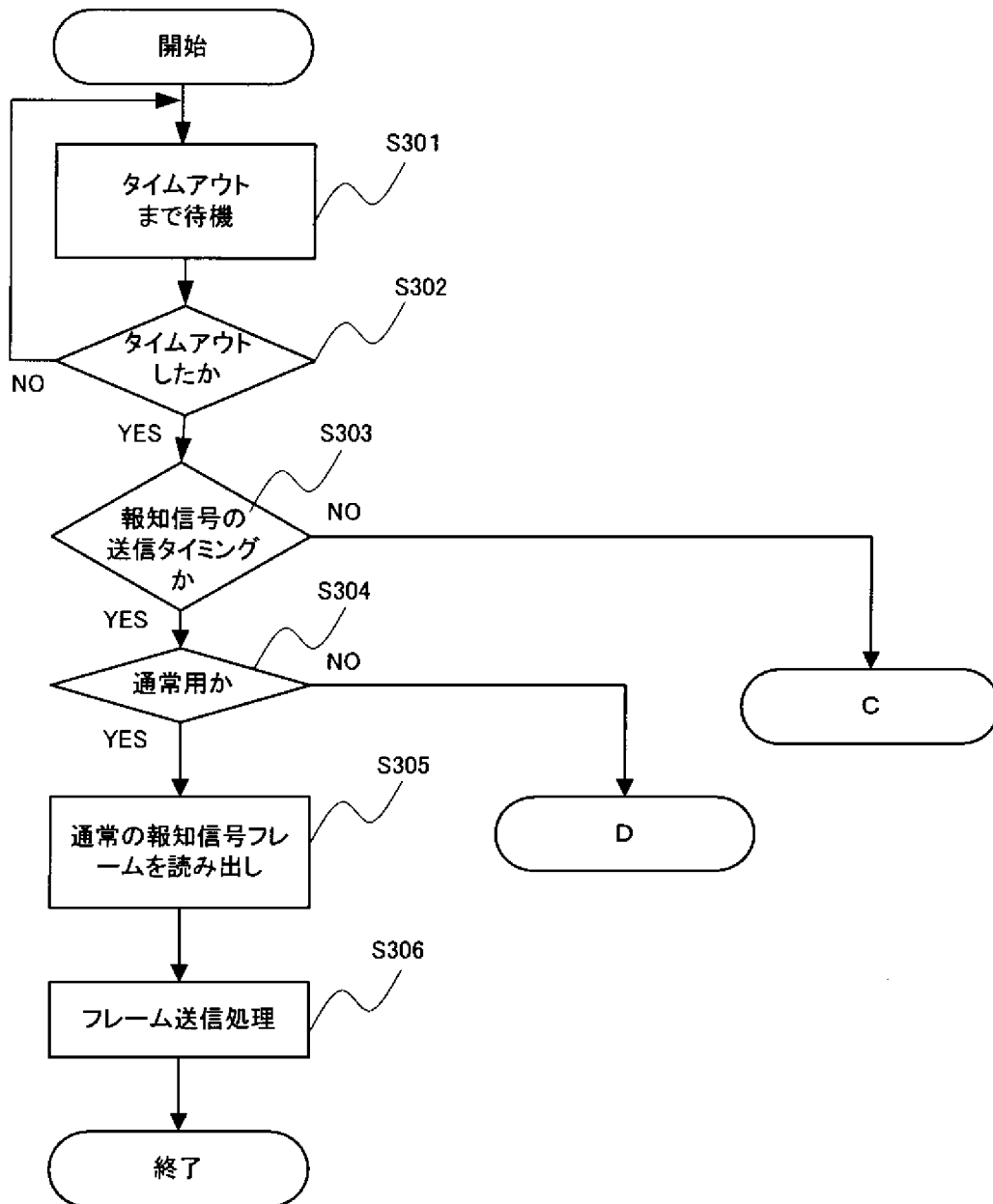
[図8B]



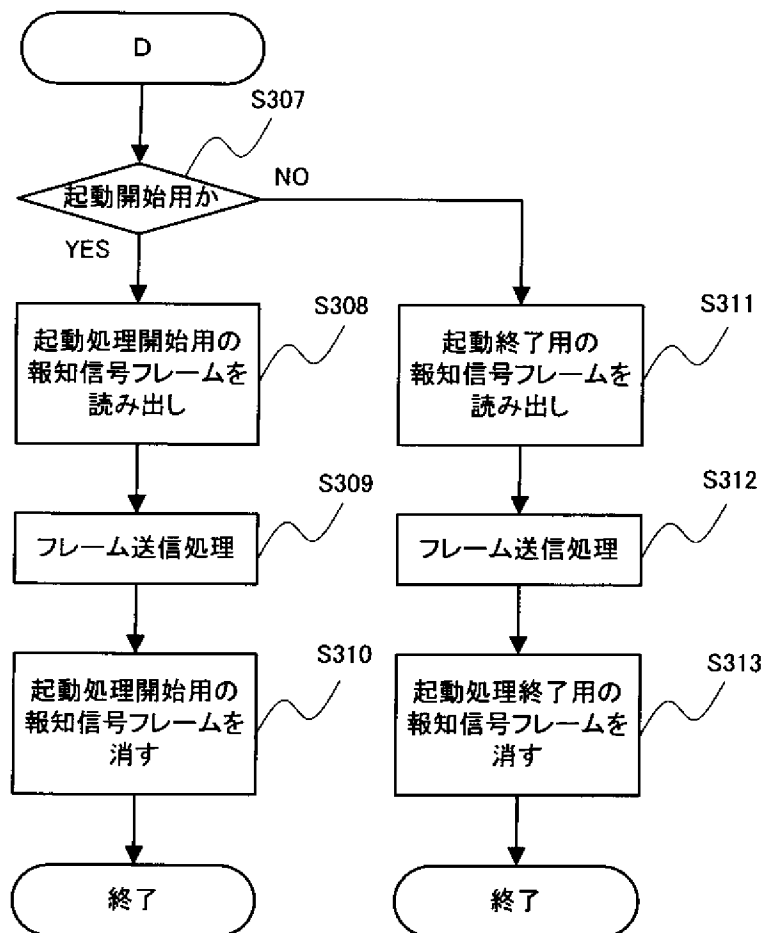
[図8C]



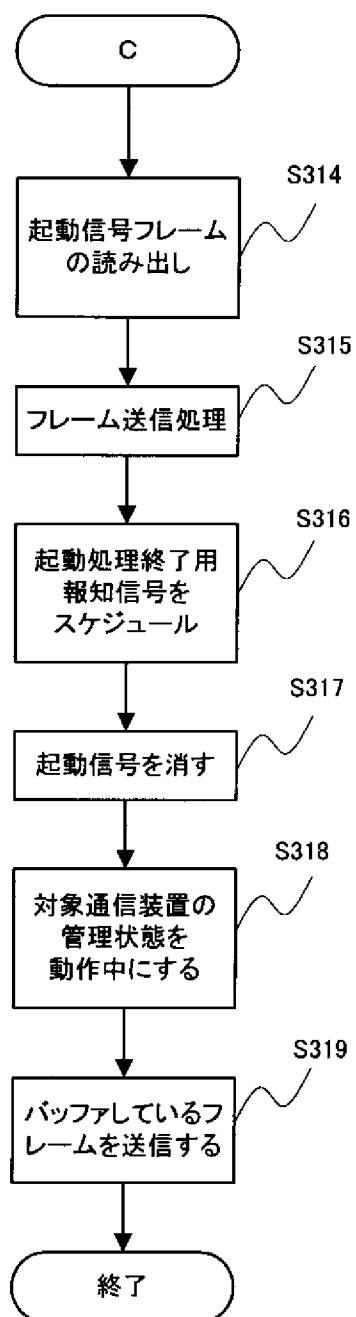
[図9A]



[図9B]



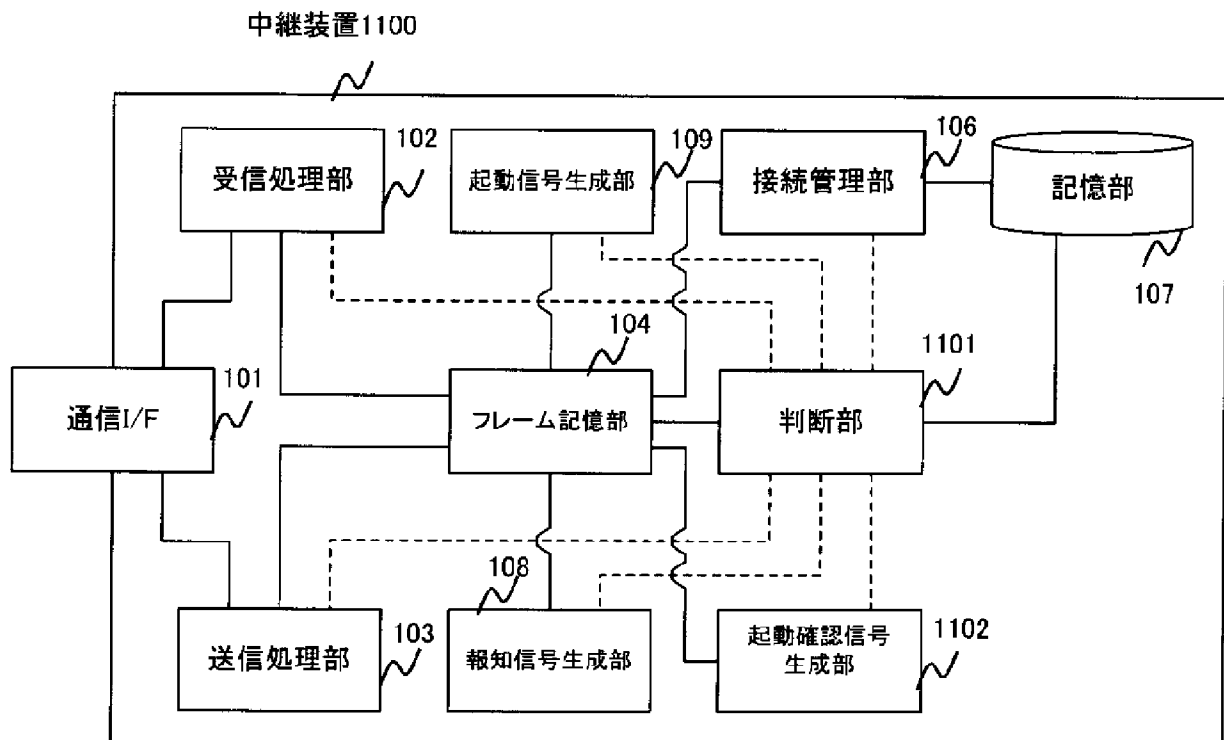
[図9C]



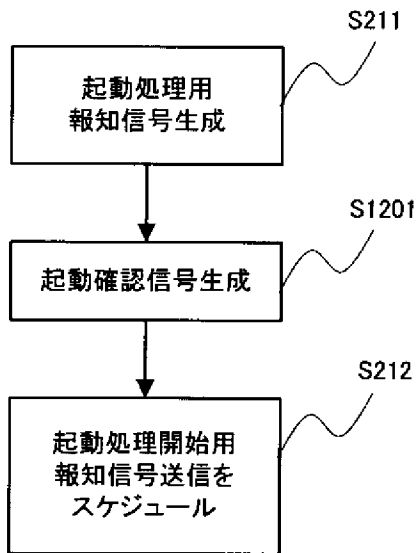
[図10]

701	702	703	704	2000
ID	802.11 関連情報	動作状態	遠隔起動 方法	起動処理中 の対応
ID1	DATA1	起動処理中	方法1	対応1
ID2	DATA2	休止中	方法2	対応2
ID3	DATA3	動作中	-	-
ID4	DATA4	動作中	方法4-1 (停止時用)	対応4-1 (停止時用)
ID4	DATA4	動作中	方法4-2 (休止時用)	対応4-2 (休止時用)
...	...	...	...	...

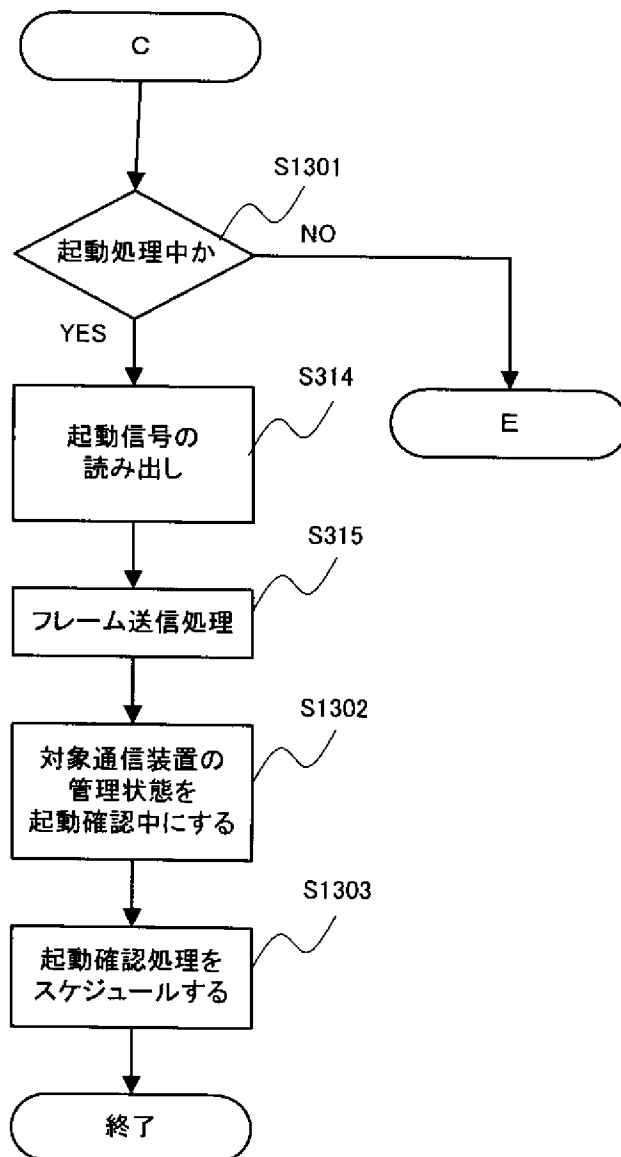
[図11]



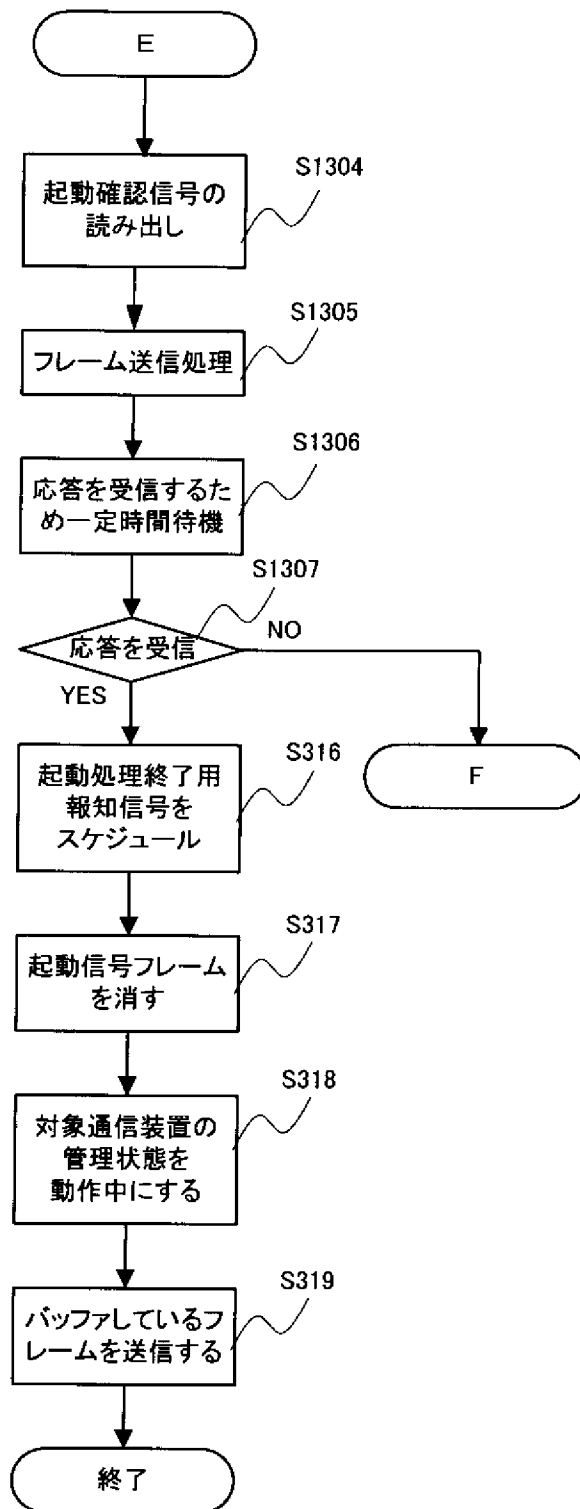
[図12]



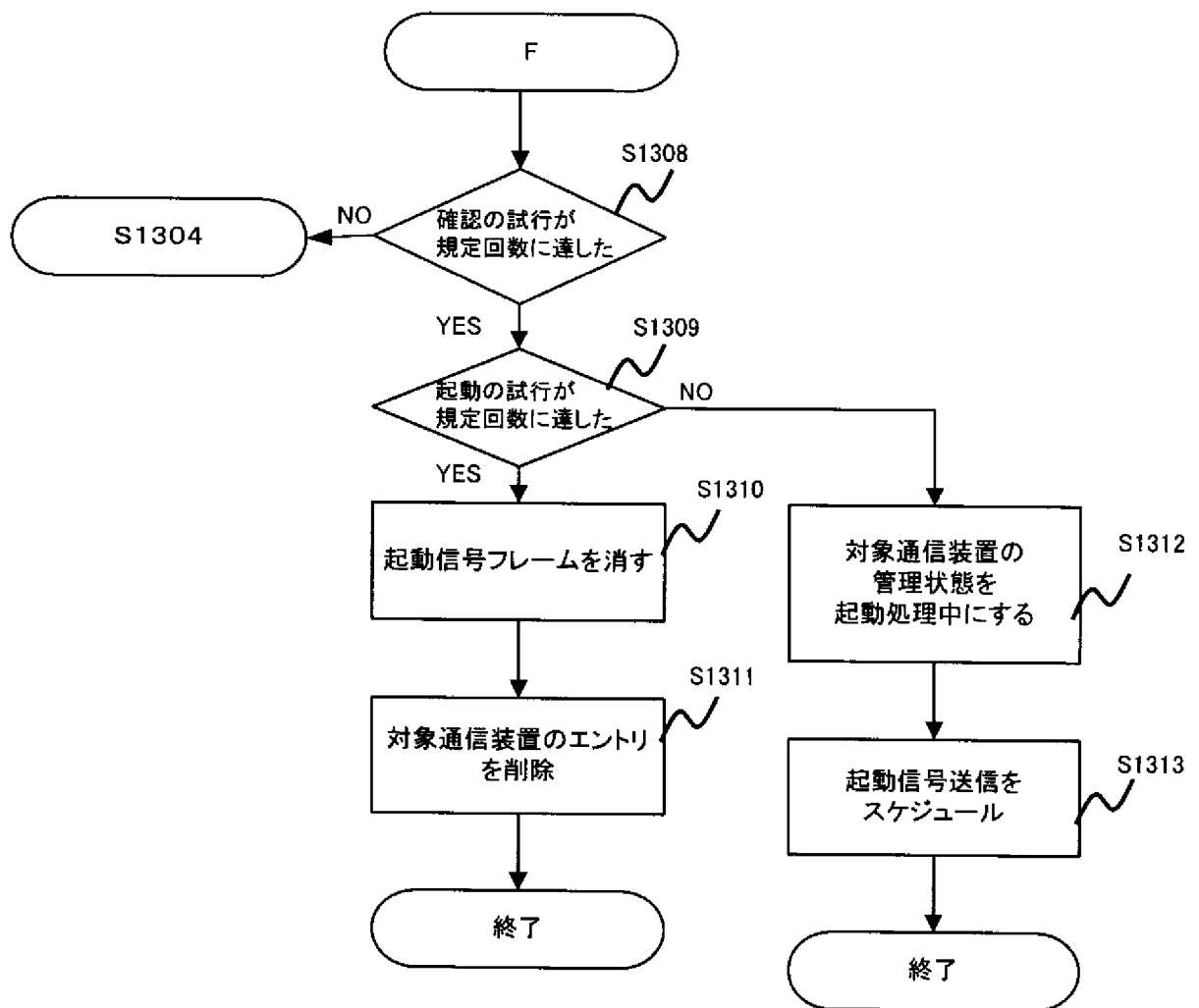
[図13A]



[図13B]



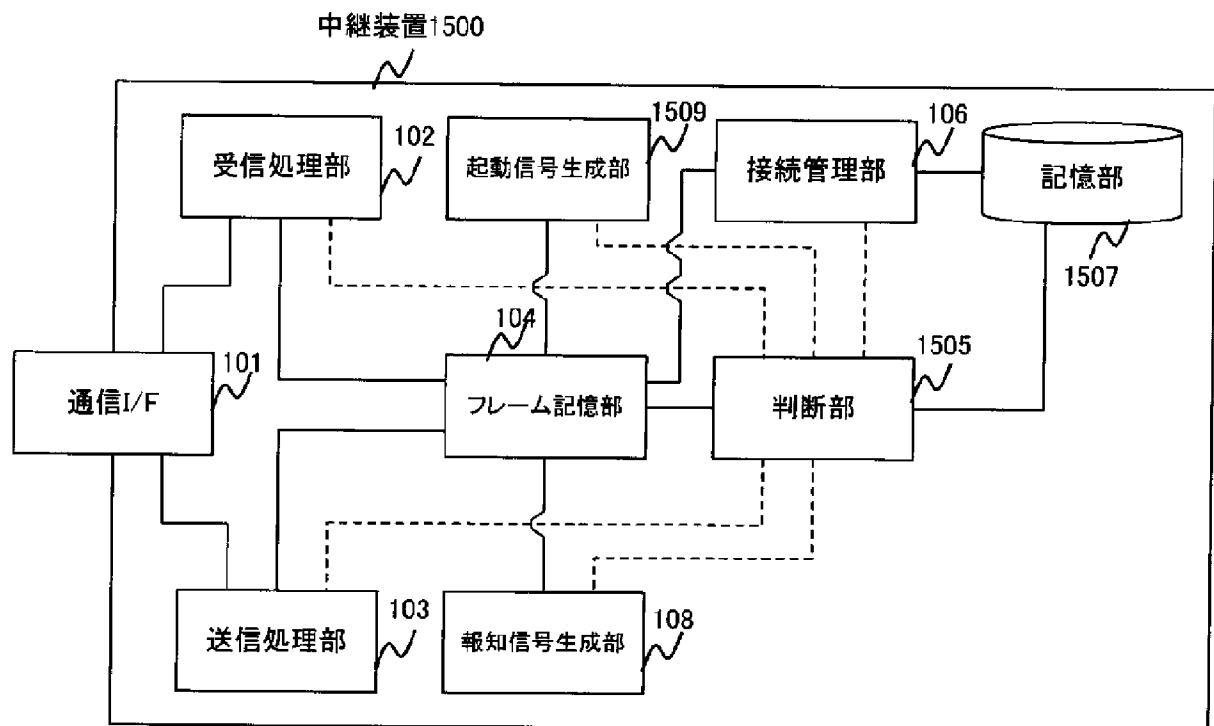
[図13C]



[図14]

701	702	703	704	1401	1402	1403
ID	802.11 関連	動作状態	起動方法	起動試行回数	確認試行回数	起動確認までの 時間
ID1	DATA1	動作中	方法1	V11	V12	V13
ID2	DATA2	休止中	方法2	V21	V22	V23
ID3	DATA3	動作中	-	-	-	-
ID4	DATA4	動作中	方法4-1 (停止時用)	V41_1	V42_1	V43_1
ID4	DATA4	動作中	方法4-2 (停止時用)	V41-2	V42-2	V43-3
...	...	...	...	...	...	...

[図15]



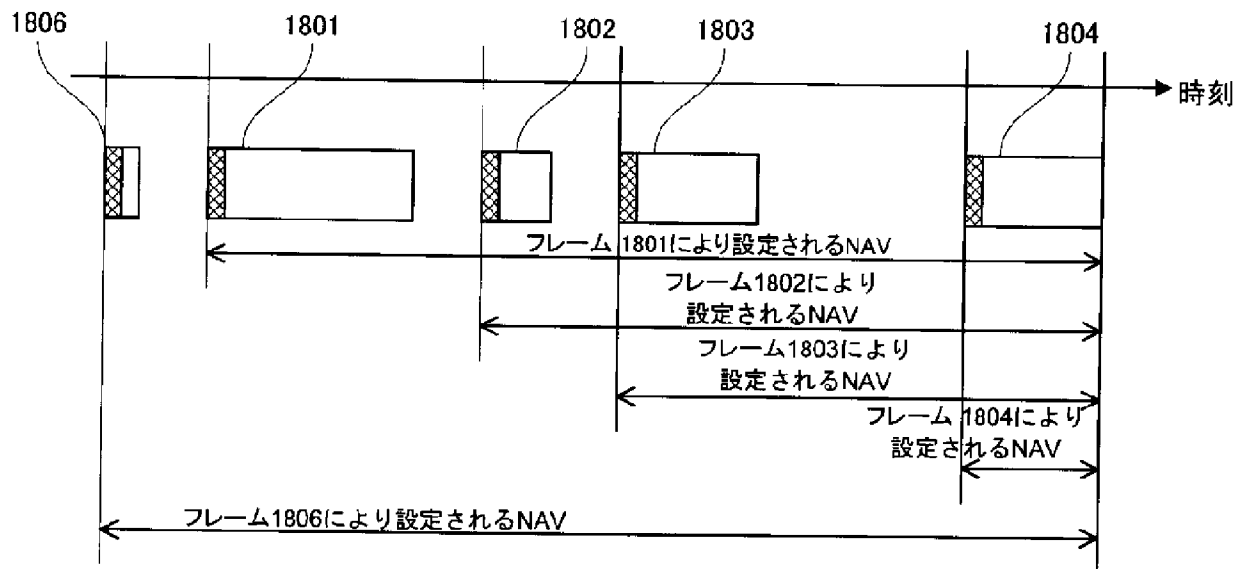
[図16]

1601	1602	1603	1604	1605	1606	1607	1611
Src MAC	Dst MAC	Src IP	Dst IP	Protocol	Src Port	Dst Port	優先度情報
MAC1	MAC2	IP1	IP2	Proto1	Port1	Port2	高
MAC1	MAC3	IP1	IP3	Proto2	Port3	Port4	低
MAC2	MAC1	IP2	IP1	Proto1	Port2	Port1	高
...	...	...	...	...	...	...	...

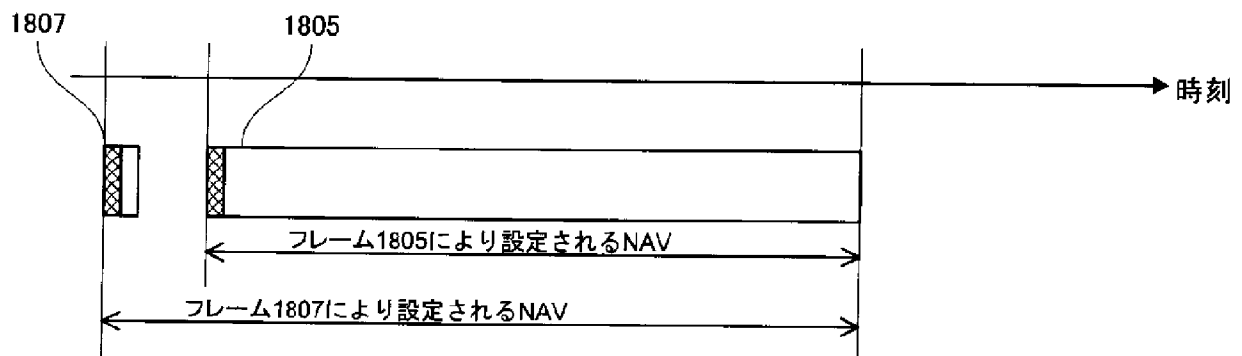
[図17]

ID	802.11 関連	動作状態	遠隔起動 方法	優先度情報	
ID1	DATA1	起動処理中	方法1	高	1711
ID2	DATA2	休止中	方法2	中	1712
ID3	DATA3	動作中	-	低	1713
...	...	...	...	...	

[図18]

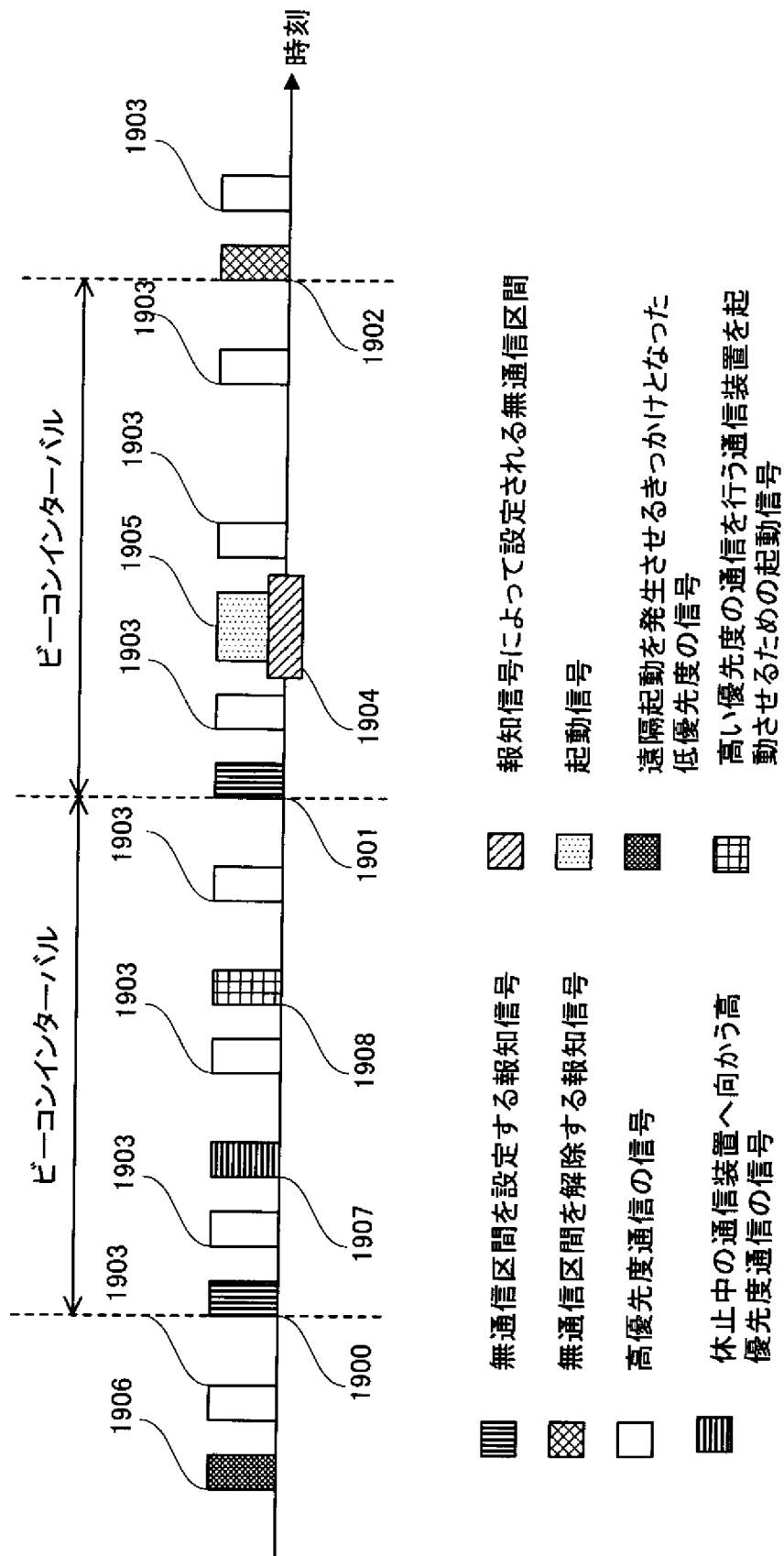


(a) 複数の信号の集合を起動信号とみなす場合の例

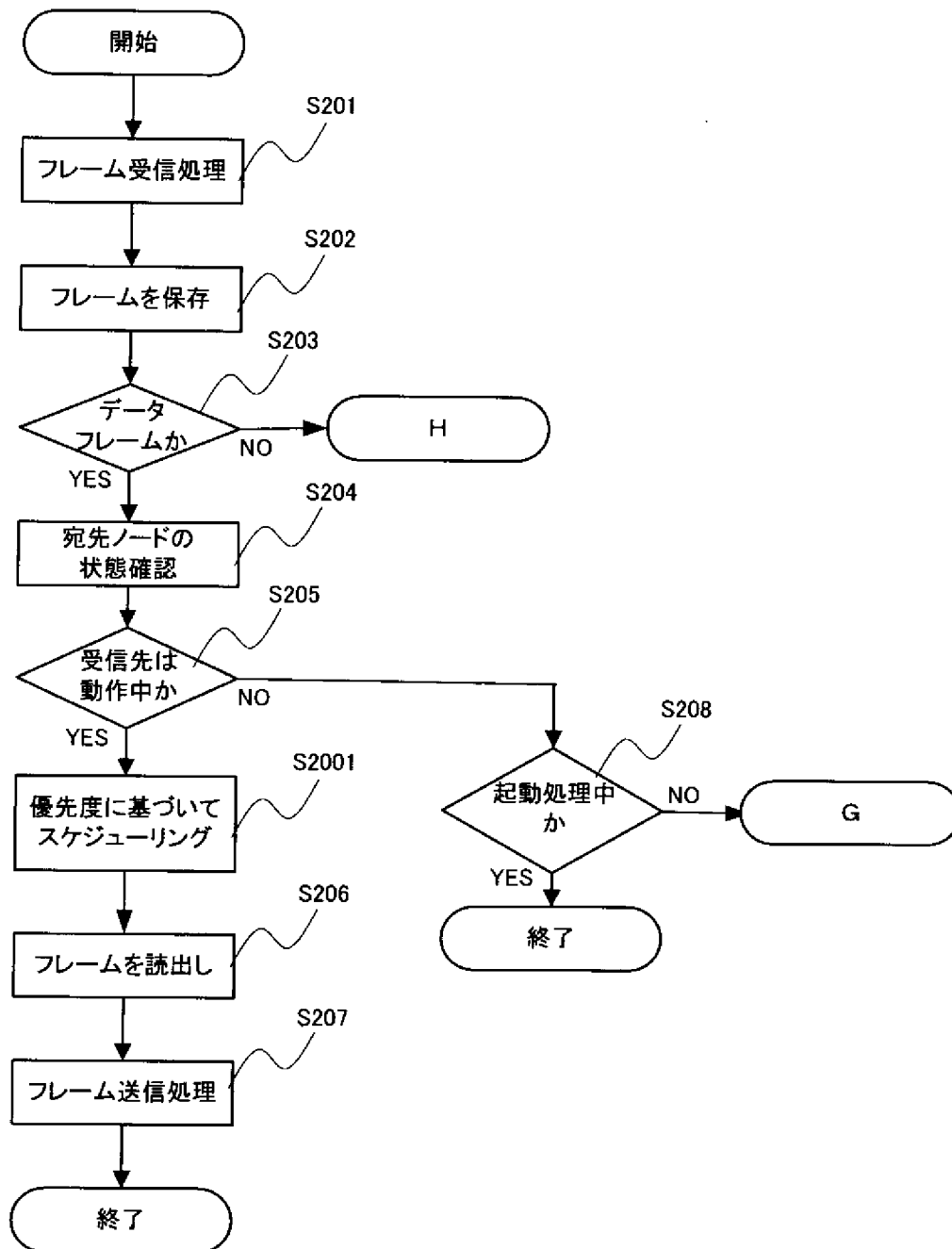


(b) 一つの信号で起動信号を作る場合の例

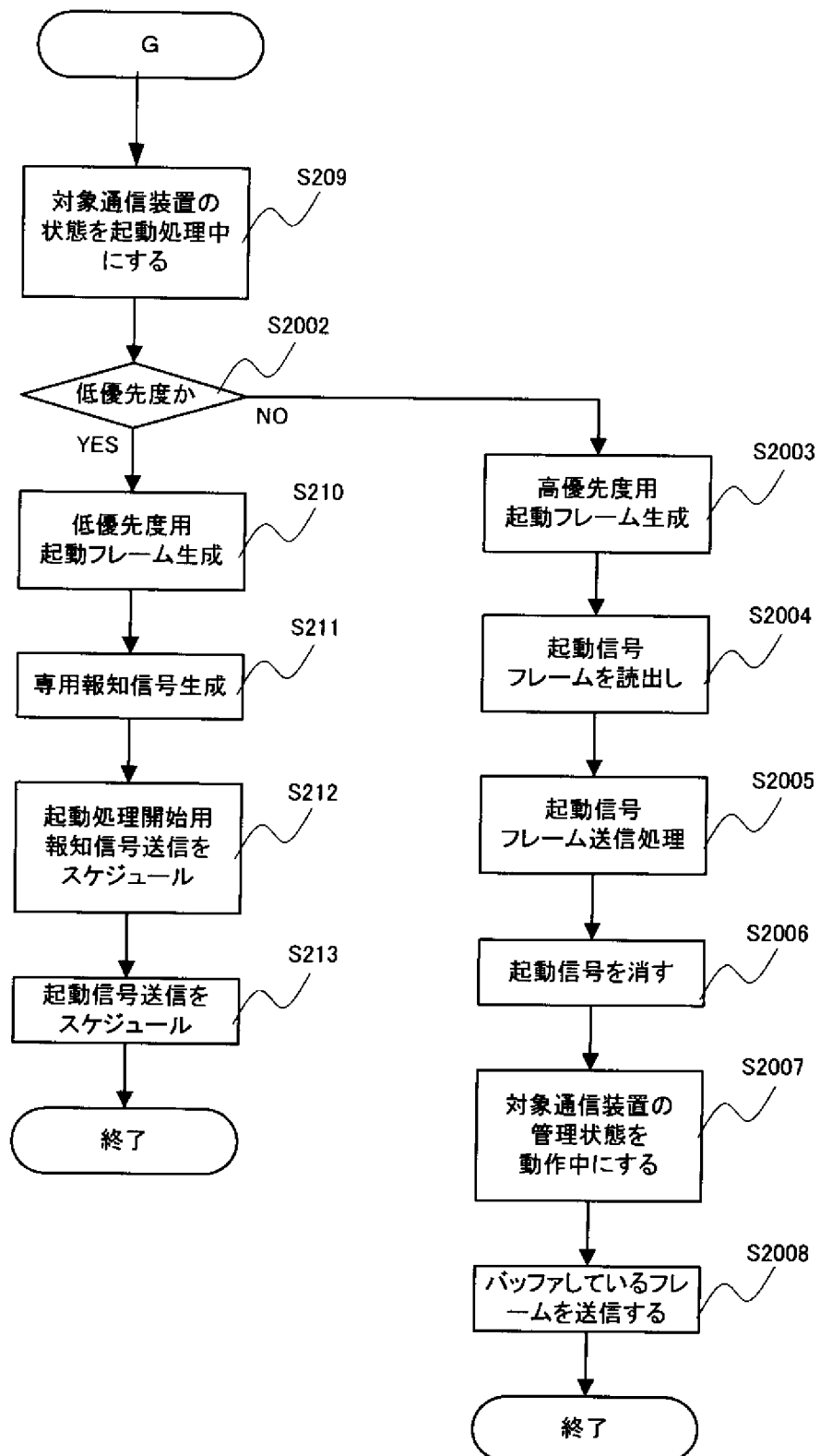
[図19]



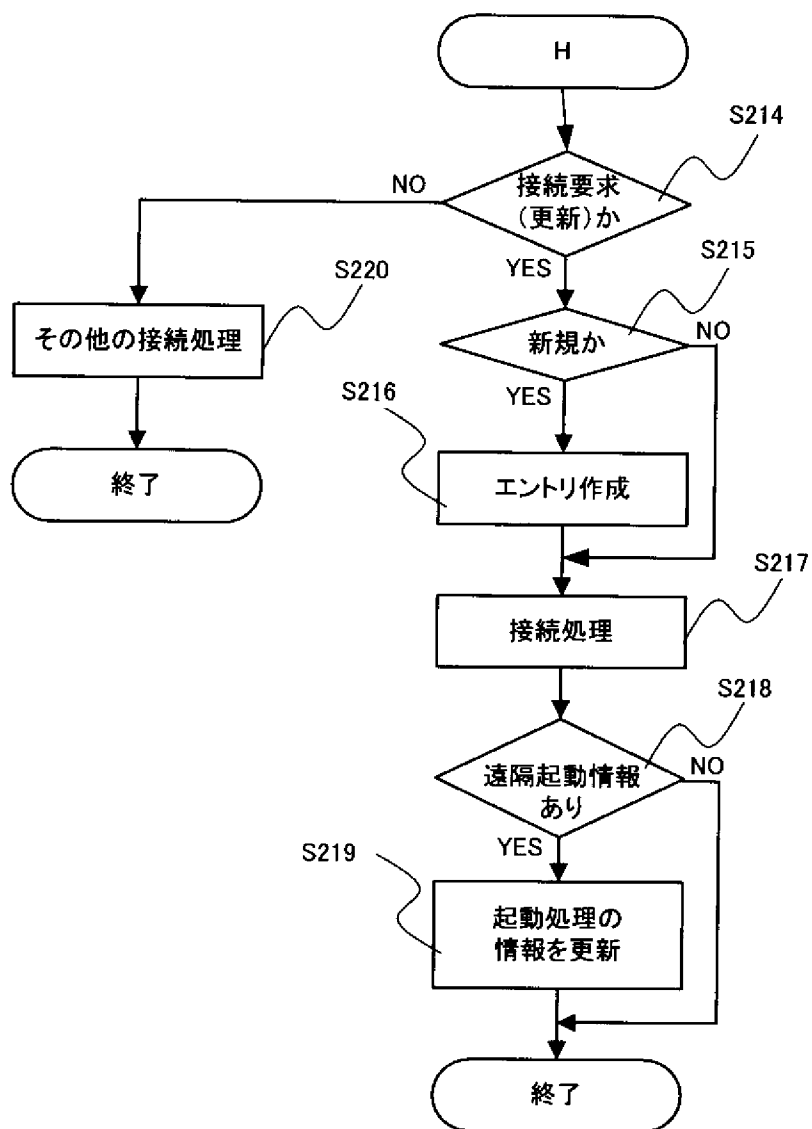
[図20A]



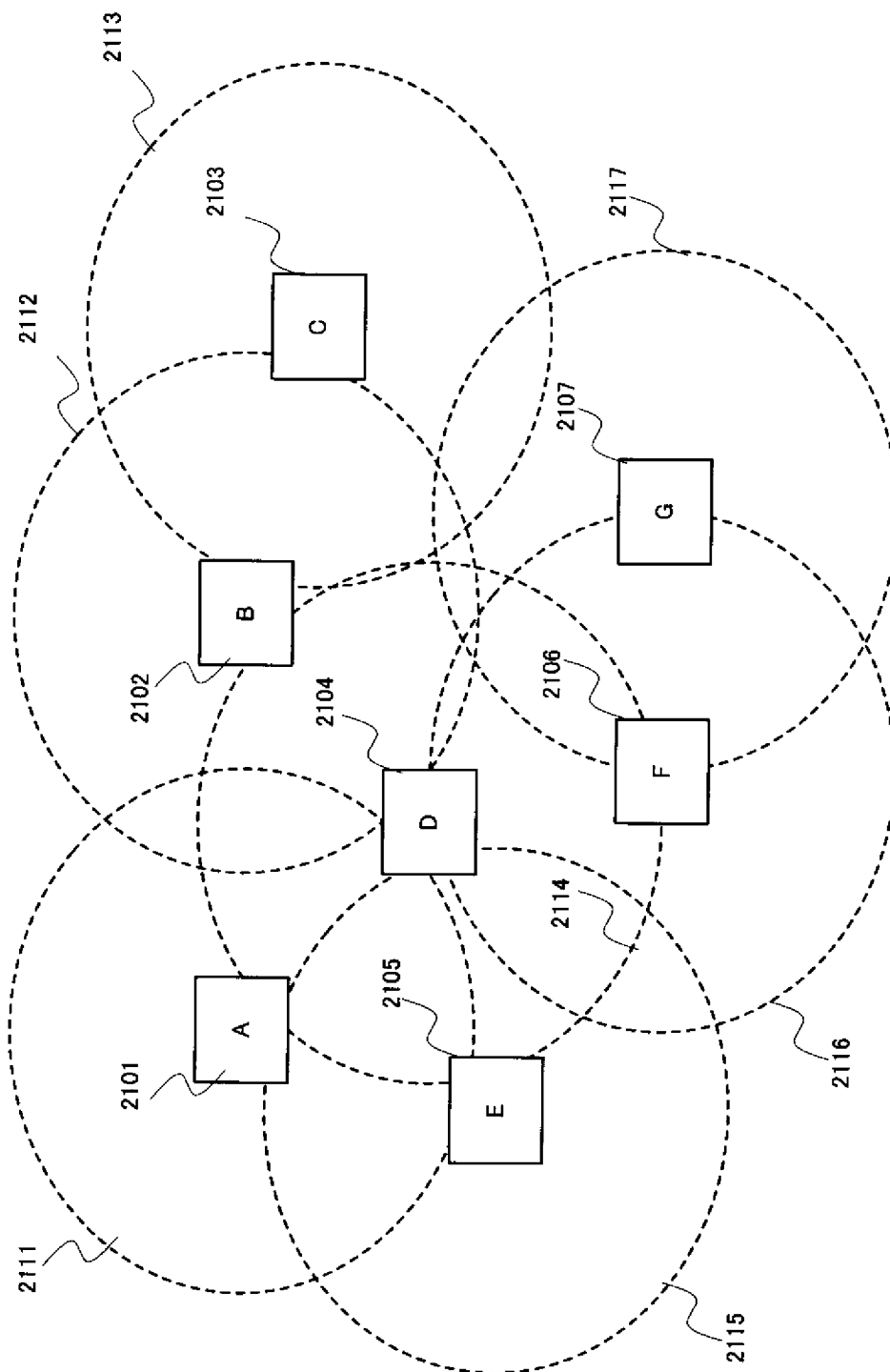
[図20B]



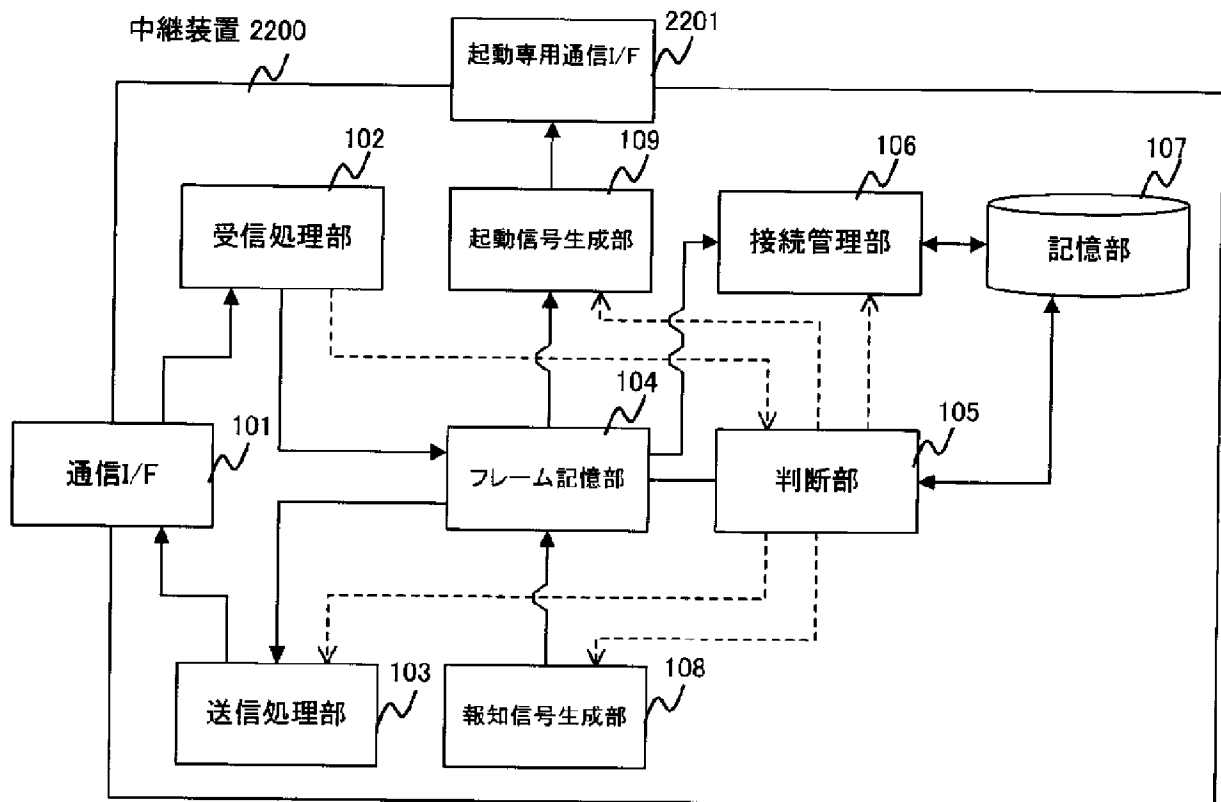
[図20C]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/001025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/02 (2009.01) i, G06F1/26 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W52/02, G06F1/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2007-81519 A (Hitachi, Ltd.), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraphs [0044] to [0048] (Family: none)	1, 2 3-6
Y A	JP 2007-243238 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 September 2007 (20.09.2007), paragraphs [0044] to [0047] & US 2007/0206628 A1	1, 2 3-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 May, 2010 (13.05.10)Date of mailing of the international search report
25 May, 2010 (25.05.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W52/02(2009.01)i, G06F1/26(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W52/02, G06F1/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2－1 9 9 6年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1－2 0 1 0年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6－2 0 1 0年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4－2 0 1 0年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2007-81519 A（株式会社日立製作所）2007.03.29, 段落0044－段落0048（ファミリーなし）	1, 2 3－6
Y A	JP 2007-243238 A（松下電器産業株式会社）2007.09.20, 段落0044－段落0047 & US 2007/0206628 A1	1, 2 3－6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 5 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

富田 高史

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J

2 9 5 2