

(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
2012 年 8 月 30 日(30.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/114969 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 52/02 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053612
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 16 日(16.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-037306 2011 年 2 月 23 日(23.02.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社国際電気通信基礎技術研究所(ADVANCED TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE INTERNATIONAL) [JP/JP]; 〒6190288 京都府相楽郡精華町光台二丁目 2 番地 2 Kyoto (JP). 日本電気通信システム株式会社(NEC Communication Systems, Ltd.) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田一丁目 4 番 2 8 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): 近藤 良久(KONDO Yoshihisa) [JP/JP]; 〒6190288 京都府相楽郡精華町光台二丁目 2 番地 2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内 Kyoto (JP). 四方 博之(YOMO Hiroyuki) [JP/JP]; 〒6190288 京都府相楽郡

精華町光台二丁目 2 番地 2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内 Kyoto (JP). 湯 素華(TANG Suhua) [CN/JP]; 〒6190288 京都府相楽郡精華町光台二丁目 2 番地 2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内 Kyoto (JP). 小花 貞夫(OBANA Sadao) [JP/JP]; 〒6190288 京都府相楽郡精華町光台二丁目 2 番地 2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内 Kyoto (JP). 伊藤 哲也(ITO Tetsuya) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田一丁目 4 番 2 8 号 日本電気通信システム株式会社内 Tokyo (JP). 吉村 紘一(YOSHIMURA Koichi) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田一丁目 4 番 2 8 号 日本電気通信システム株式会社内 Tokyo (JP). 岩井 優仁(IWAI Masahito) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田一丁目 4 番 2 8 号 日本電気通信システム株式会社内 Tokyo (JP). 田中 利康(TANAKA Toshiyasu) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田一丁目 4 番 2 8 号 日本電気通信システム株式会社内 Tokyo (JP). 飯塚 宏之(HIZUKA Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田一丁目 4 番 2 8 号 日本電気通信システム株式会社内 Tokyo (JP).

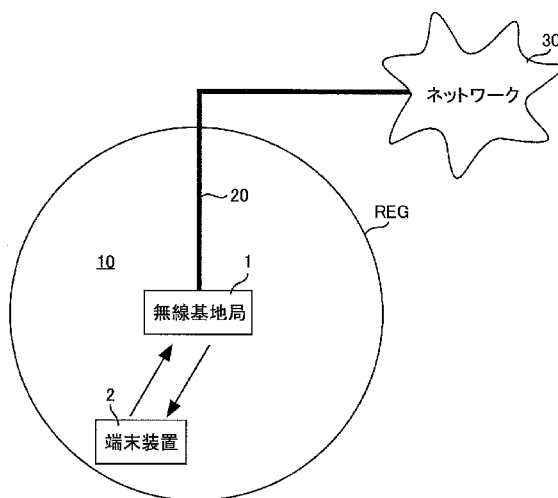
- (74) 代理人: 上羽 秀敏, 外(UEBA Hidetoshi et al.); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目 4 番 1 6 号 アクア堂島西館 インテリクス国際特許事務所 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: TERMINAL DEVICE, WIRELESS BASE STATION WIRELESSLY COMMUNICATING WITH SAME, AND WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM USING TERMINAL DEVICE AND WIRELESS BASE STATION

(54) 発明の名称: 端末装置、それと無線通信を行う無線基地局およびそれらを用いた無線通信システム

[図1]



- 1 WIRELESS BASE STATION
2 TERMINAL DEVICE
30 NETWORK

(57) Abstract: A terminal device (2) transmits a wireless frame to a wireless base station (1), said wireless frame indicating the ID of the wireless base station (1) to be woken-up using the frame length or amplitude. Then, the wireless base station (1) detects the wake-up ID from the frame length or amplitude of the frame from the terminal device (2), and when the detected wake-up ID is identical to the ID of the wireless base station (1), the wireless base station (1) transitions from sleep mode to start-up mode. In such situations, the wireless frame is the same as wireless frames sent and received between a wireless communication module of the terminal device (2) and the wireless base station (1).

(57) 要約: 端末装置 2 は、ウェイクアップさせたい無線基地局 1 の ID をフレーム長または振幅で表した無線フレームを無線基地局 1 へ送信する。そして、無線基地局 1 は、端末装置 2 からの無線フレームのフレーム長または振幅からウェイクアップ ID を検出し、その検出したウェイクアップ ID が自己の ID に一致するとき、スリープ状態から起動状態へ移行する。この場合、無線フレームは、端末装置 2 の無線通信モジュールが無線基地局 1 との間で送受信する無線フレームと同じである。



(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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, LR, LS, MW,

MZ, NA, RW, 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 (AL, 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, RS, 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))

明 細 書

発明の名称：

端末装置、それと無線通信を行う無線基地局およびそれらを用いた無線通信システム

技術分野

[0001] この発明は、端末装置、それと無線通信を行う無線基地局およびそれらを用いた無線通信システムに関するものである。

背景技術

[0002] 無線LAN (Local Area Network) は、家庭やオフィスなどで広く使われている。無線LANが普及するとともに、多くのアクセスポイント (AP) が設置されるが、これらのAPは、たとえ、通信データが発生しなくても、通常、電源がオンされたままで使用される。

[0003] このような、“つけっぱなし” になっているAPが過半数の時間で使用されていないため、電力は、無駄に消費される。

[0004] センサーネットワークでは、ウェイクアップ受信機を用いて通信が必要となっているときだけ、データの送信先をウェイクアップする手法が検討されている。

[0005] 非特許文献1では、無線LANカードよりも低い電力を消費する802.15.4 sensor motesを用いて同じ周波数である無線LANチャネルを観測し、送信元からの電波を検知すると、自端末の無線LANカードをウェイクアップする手法が提案されている。

[0006] また、特許文献1～3および非特許文献2では、より低い電力を消費するウェイクアップ受信機を用いて無線LANカードをウェイクアップする手法が提案されている。

[0007] 更に、特許文献1，2および非特許文献2では、ウェイクアップ信号の周波数が無線LANの周波数と異なるので、2つのアンテナが必要である。

特許文献1：特表2007-526655号公報

特許文献2：国際公開第04／100503号パンフレット

特許文献3：米国特許出願公開第2007／0253468号明細書

非特許文献1：Nilesh Mishra, Kameswari Chebrolu, Bhaskaran Raman, Abhinav Pathak, Wakeon WLAN, WWW 2006.

非特許文献2：石田繁己、鈴木誠、森戸貴、森川博之、低受信待機電力無線通信のための多段ウェイクアップ機構, IEICE technical report, information networks 107(525), 355-360, 2008-02-28.

発明の開示

- [0008] しかし、従来技術においては、ウェイクアップ信号の周波数が無線LANの周波数と異なるので、無線LANにおける無線フレームを用いてアクセスポイントをウェイクアップさせることができないという問題がある。
- [0009] そこで、この発明は、かかる問題を解決するためになされたものであり、その目的は、無線通信方式における無線フレームを用いて無線基地局を起動可能な端末装置を提供することである。
- [0010] また、この発明の別の目的は、無線通信方式における無線フレームを受信して起動可能な無線基地局を提供することである。
- [0011] 更に、この発明の別の目的は、無線通信方式における無線フレームを用いて無線基地局を起動可能な端末装置を備える無線通信システムを提供することである。
- [0012] この発明の実施の形態によれば、端末装置は、アンテナと、無線モジュールと、ウェイクアップ送信機とを備える。無線モジュールは、アンテナを介して無線通信を行う。ウェイクアップ送信機は、無線通信の開始要求に応じて、スリープ状態から起動状態へ移行させる無線基地局の識別情報を表すフレーム長を有する第1の無線フレーム、または無線基地局の識別情報を表す振幅を有する第2の無線フレームをアンテナを介して無線基地局へ送信する。第1および第2の無線フレームの各々は、無線モジュールが無線基地局との間で送受信する無線フレームと同じである。スリープ状態は、無線基地局が当該端末装置と無線通信を行うことができない状態である。起動状態は、

無線基地局が当該端末装置と無線通信を行う状態である。

[0013] また、この発明の実施の形態によれば、無線基地局は、アンテナと、メイン装置と、受信手段と、検出手段と、識別手段と、起動手段とを備える。メイン装置は、端末装置を管理するための管理フレームを定期的を送信するとともに、端末装置と無線通信を行う起動状態と、端末装置と無線通信を行うことができないスリープ状態とを有し、一定の期間、端末装置と無線通信を行わなかったとき、または当該無線基地局に帰属する端末装置が存在しないとき、起動状態からスリープ状態へ移行する。受信手段は、メイン装置がスリープ状態にあるときに無線フレームをアンテナを介して受信する。検出手段は、受信手段によって受信された無線フレームのフレーム長または振幅を検出する。識別手段は、検出手段によって検出されたフレーム長または振幅に基づいて識別情報を識別する。起動手段は、識別手段によって識別された識別情報が当該無線基地局の識別情報に一致するとき、メイン装置をスリープ状態から起動状態へ移行させるための起動信号を生成してメイン装置へ出力する。メイン装置は、起動信号に応じて、スリープ状態から起動状態へ移行する。無線フレームは、メイン装置が端末装置との間で送受信する無線フレームと同じである。

[0014] 更に、この発明の実施の形態によれば、無線通信システムは、端末装置と、無線基地局とを備える。無線基地局は、端末装置と無線通信を行う。端末装置は、請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の端末装置からなる。無線基地局は、請求項 6 から請求項 10 のいずれかに記載の無線基地局からなる。

[0015] この発明の実施の形態によれば、端末装置は、ウェイクアップさせたい無線基地局の ID をフレーム長または振幅で表した無線フレームを無線基地局へ送信する。そして、無線基地局は、端末装置からの無線フレームのフレーム長または振幅からウェイクアップ ID を検出し、その検出したウェイクアップ ID が自己の ID に一致するとき、スリープ状態から起動状態へ移行する。この場合、無線フレームは、端末装置の無線モジュールが無線基地局と

の間で送受信する無線フレームと同じである。

[0016] 従って、通常の無線フレームを用いて無線基地局を起動できる。

[0017] また、ウェイクアップIDは、通常の無線フレームを用いて端末装置から無線基地局へ送信され、無線基地局によって受信されるので、無線基地局および端末装置は、ウェイクアップIDを送受信するための特別の装置を必要とせず、アンテナの本数を1本にできる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]この発明の実施の形態による無線通信システムの概略図である。

[図2]図1に示す無線基地局の実施の形態1における構成図である。

[図3]図2に示すウェイクアップ信号受信機の構成図である。

[図4]図1に示す端末装置の実施の形態1における構成図である。

[図5]ビット列と無線フレームの時間長であるフレーム長Lとの変換表を示す図である。

[図6]包絡線検波およびビット判定の概念図である。

[図7]累積値とビット列との変換表を示す図である。

[図8]ウェイクアップ信号が複数の無線フレームからなる場合における図3に示すID識別器の状態遷移図である。

[図9]図3に示すビット判定器の具体例な構成図である。

[図10]図1に示す無線通信システムにおける動作を説明するための実施の形態1におけるフローチャートである。

[図11]図1に示す無線基地局の実施の形態2における構成図である。

[図12]図11に示すウェイクアップ信号受信機の構成図である。

[図13]図1に示す端末装置の実施の形態2における構成図である。

[図14]図13に示すウェイクアップ信号生成部および無線通信モジュールにおけるウェイクアップIDの送信方法を示す概念図である。

[図15]図13に示すウェイクアップ信号生成部におけるウェイクアップIDの送信方法の具体例を示す図である。

[図16]図1に示す無線通信システムにおける動作を説明するための実施の形

態 2 におけるフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

[0019] 本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

[0020] 図 1 は、この発明の実施の形態による無線通信システムの概略図である。図 1 を参照して、この発明の実施の形態による無線通信システム 10 は、無線基地局 1 と、端末装置 2 とを備える。

[0021] 無線基地局 1 は、通信範囲 REG を有する。また、無線基地局 1 は、有線ケーブル 20 を介してネットワーク 30 に接続される。

[0022] 無線基地局 1 は、端末装置 2 を管理するためのビーコンフレーム Beacon (=管理フレーム) を定期的を送信するとともに、端末装置 2 と無線通信を行う起動状態と、端末装置 2 と無線通信 (=データの送受信) を行うことができないスリープ状態とを有する。

[0023] 無線基地局 1 は、一定の期間、端末装置 2 と無線通信を行わなかったとき、または自己に帰属する端末装置が存在しないとき (即ち、通信範囲 REG 内に端末装置が存在しないとき)、起動状態からスリープ状態へ移行する。

[0024] また、無線基地局 1 は、スリープ状態において、端末装置 2 から自己を起動させるためのウェイクアップ信号を受信すると、スリープ状態から起動状態へ移行する。そして、無線基地局 1 は、端末装置 2 と無線通信を行うとともに、有線ケーブル 20 およびネットワーク 30 を介して他の通信装置と通信を行う。この場合、無線基地局 1 は、例えば、2.45GHz 帯で端末装置 2 と無線通信を行う。

[0025] 端末装置 2 は、無線基地局 1 の通信範囲 REG 内に存在する。そして、端末装置 2 は、無線基地局 1 からビーコンフレーム Beacon を受信しないとき、無線基地局 1 がスリープ状態であると判定する。そして、端末装置 2 は、無線基地局 1 がスリープ状態にあるときに無線基地局 1 との間で無線通信を開始するとき、無線基地局 1 を起動させるためのウェイクアップ信号を生成し、その生成したウェイクアップ信号を 2.45GHz 帯で無線通信に

よって無線基地局 1 へ送信する。即ち、端末装置 2 は、無線基地局 1 との無線通信に用いる周波数帯と同じ周波数帯を用いてウェイクアップ信号を無線基地局 1 へ送信する。

[0026] また、端末装置 2 は、無線基地局 1 が起動状態であるとき、通常の無線通信を 2.45GHz 帯で無線基地局 1 と行う。

[0027] [実施の形態 1]

図 2 は、図 1 に示す無線基地局 1 の実施の形態 1 における構成図である。図 2 を参照して、無線基地局 1 は、アンテナ 11 と、切替器 12 と、ウェイクアップ信号受信機 13 と、メイン装置 14 と、電源 15 とを含む。

[0028] アンテナ 11 は、切替器 12 を介してウェイクアップ信号受信機 13 またはメイン装置 14 に接続される。

[0029] 切替器 12 は、アンテナ 11 と、ウェイクアップ信号受信機 13 およびメイン装置 14 との間に接続される。

[0030] アンテナ 11 は、無線通信によって端末装置 2 から無線フレームを受信し、その受信した無線フレームを切替器 12 を介してウェイクアップ信号受信機 13 またはメイン装置 14 へ出力する。また、アンテナ 11 は、メイン装置 14 から受けた無線フレームを無線通信によって端末装置 2 へ送信する。

[0031] 切替器 12 は、メイン装置 14 からの制御信号 CTL に応じて、アンテナ 11 をウェイクアップ信号受信機 13 またはメイン装置 14 に接続する。

[0032] ウェイクアップ信号受信機 13 は、例えば、100μW の電力を電源 15 から受け、その受けた電力によって駆動される。また、ウェイクアップ信号受信機 13 は、メイン装置 14 がスリープ状態にあるとき、切替器 12 を介してアンテナ 11 に接続される。そして、ウェイクアップ信号受信機 13 は、アンテナ 11 を介して端末装置 2 から無線フレームを受信すると、その受信した無線フレームの長さによって表されるウェイクアップ ID を検出し、その検出したウェイクアップ ID が無線基地局 1 の ID に一致するか否かを判定する。ウェイクアップ信号受信機 13 は、ウェイクアップ ID が無線基地局 1 の ID に一致すると判定したとき、起動信号を生成し、その生成した

起動信号をメイン装置 14 へ出力する。

[0033] 一方、ウェイクアップ信号受信機 13 は、ウェイクアップ ID が無線基地局 1 の ID に一致しないとき、無線フレームを破棄する。そして、ウェイクアップ信号受信機 13 は、無線フレームの受信を待つ状態になる。

[0034] なお、ウェイクアップ信号受信機 13 は、無線基地局 1 をウェイクアップさせるための無線フレームを受信する機能のみを有し、無線フレームを送信する機能を有しない。

[0035] メイン装置 14 は、例えば、7W の電力を電源 15 から受け、その受けた電力によって駆動される。

[0036] メイン装置 14 は、起動状態であるとき、アンテナ 11 を介して端末装置 2 と無線通信を行い、有線ケーブル 20 を介して他の通信装置と通信を行う。

[0037] また、メイン装置 14 は、一定の期間 T1、端末装置 2 と無線通信を行わなかったとき、または無線基地局 1 に帰属する端末装置が存在しないとき、起動状態からスリープ状態へ移行する。なお、一定の期間 T1 は、例えば、数十秒に設定される。

[0038] 更に、メイン装置 14 は、スリープ状態にあるときに、ウェイクアップ信号受信機 13 から起動信号を受けると、スリープ状態から起動状態へ移行する。

[0039] 電源 15 は、100 μ W の電力をウェイクアップ信号受信機 13 へ供給し、7W の電力をメイン装置 14 へ供給する。

[0040] 切替器 12 は、スイッチ 121 と、端子 122、123 とを含む。メイン装置 14 は、無線通信モジュール 141 と、有線通信モジュール 142 と、ホストシステム 143 とを含む。

[0041] スイッチ 121 は、アンテナ 11 に接続される。端子 122 は、ウェイクアップ信号受信機 13 に接続される。端子 123 は、無線通信モジュール 141 に接続される。

[0042] スイッチ 121 は、メイン装置 14 のホストシステム 143 から制御信号

C T Lを受ける。そして、スイッチ 1 2 1 は、その制御信号 C T Lによってアンテナ 1 1 を端子 1 2 2 または端子 1 2 3 に接続する。

[0043] この場合、制御信号 C T L は、L（論理ロー）レベルの信号、または H（論理ハイ）レベルの信号からなる。そして、スイッチ 1 2 1 は、制御信号 C T L が L レベルの信号からなる場合、アンテナ 1 1 を端子 1 2 2 に接続し、制御信号 C T L が H レベルの信号からなる場合、アンテナ 1 1 を端子 1 2 3 に接続する。

[0044] 無線通信モジュール 1 4 1 は、ホストシステム 1 4 3 からコマンド信号 C O M 1 を受けると、起動状態からスリープ状態へ移行し、ホストシステム 1 4 3 からコマンド信号 C O M 2 を受けると、スリープ状態から起動状態へ移行する。なお、このスリープ状態は、無線通信モジュール 1 4 1 が動作を停止した状態である。

[0045] そして、無線通信モジュール 1 4 1 は、起動状態へ移行すると、無線基地局 1 が起動したことを端末装置 2 へ通知するための無線フレーム（起動通知）を生成し、その生成した無線フレーム（起動通知）を端末装置 2 へ送信する。

[0046] その後、無線通信モジュール 1 4 1 は、アンテナ 1 1 を介してビーコンフレーム B e a c o n を定期的を送信し、端末装置 2 との間で無線通信リンクを確立する。そして、無線通信モジュール 1 4 1 は、端末装置 2 と無線通信を行う。この場合、無線通信モジュール 1 4 1 は、端末装置 2 から受信した無線フレームからデータを取り出してホストシステム 1 4 3 へ出力し、ホストシステム 1 4 3 から受けたデータを含む無線フレームを生成して端末装置 2 へ送信する。

[0047] 有線通信モジュール 1 4 2 は、有線ケーブル 2 0 を介して他の通信装置からデータを受信し、その受信したデータをホストシステム 1 4 3 へ出力する。

[0048] また、有線通信モジュール 1 4 2 は、ホストシステム 1 4 3 からデータを受け、その受けたデータを有線ケーブル 2 0 を介して他の通信装置へ送信す

る。

[0049] 更に、有線通信モジュール１４２は、ホストシステム１４３からコマンド信号ＣＯＭ１を受けると、起動状態からスリープ状態へ移行し、ホストシステム１４３からコマンド信号ＣＯＭ２を受けると、スリープ状態から起動状態へ移行する。なお、このスリープ状態は、有線通信モジュール１４２が動作を停止した状態である。

[0050] ホストシステム１４３は、一定の期間Ｔ１、端末装置２からの無線フレームを無線通信モジュール１４１を介して受けないとき、または通信範囲ＲＥＧ内に端末装置が存在しないとき、コマンド信号ＣＯＭ１を生成し、その生成したコマンド信号ＣＯＭ１を無線通信モジュール１４１および有線通信モジュール１４２へ出力するとともに、Ｌレベルの制御信号ＣＴＬを生成して切替器１２へ出力する。そして、ホストシステム１４３は、スリープ状態（＝停止状態）へ移行する。

[0051] また、ホストシステム１４３は、ウェイクアップ信号受信機１３から起動信号を受けると、スリープ状態から起動状態へ移行する。そして、ホストシステム１４３は、コマンド信号ＣＯＭ２を生成し、その生成したコマンド信号ＣＯＭ２を無線通信モジュール１４１および有線通信モジュール１４２へ出力するとともに、Ｈレベルの制御信号ＣＴＬを生成して切替器１２へ出力する。

[0052] 更に、ホストシステム１４３は、無線通信モジュール１４１からデータを受けると、その受けたデータを有線通信モジュール１４２へ出力する。

[0053] 更に、ホストシステム１４３は、有線通信モジュール１４２からデータを受けると、その受けたデータを無線通信モジュール１４１へ出力する。

[0054] 更に、ホストシステム１４３は、通信範囲ＲＥＧ内に存在する端末装置を管理する。

[0055] 図３は、図２に示すウェイクアップ信号受信機１３の構成図である。図３を参照して、ウェイクアップ信号受信機１３は、ＢＰＦ（Ｂａｎｄ　Ｐａｓｓ　Ｆｉｌｔｅｒ）１３１と、包絡線検波器１３２と、ビット判定器１３３

と、フレーム長検出器 134 と、ID 識別器 135 とを含む。

- [0056] BPF 131 は、アンテナ 11 および切替器 12 を介して電波を受信し、その受信した受信電波から無線フレームの周波数を有する信号を抽出する。そして、BPF 131 は、その抽出した信号を包絡線検波器 132 へ出力する。
- [0057] 包絡線検波器 132 は、BPF 131 から受けた無線フレームを一定周期（例えば、 $10\mu\text{s}$ ）ごとに包絡線検波し、その検波した検波信号をビット判定器 133 へ出力する。
- [0058] ビット判定器 133 は、包絡線検波器 132 から受けた検波信号を“0”または“1”のビット値に変換し、その変換後のビット列をフレーム長検出器 134 へ出力する。
- [0059] フレーム長検出器 134 は、ビット判定器 133 から受けたビット列に基づいて無線フレームのフレーム長を検出する。より具体的には、フレーム長検出器 134 は、“1”のビット値の個数を累計し、“0”のビット値が入力されれば、累計値を ID 識別器 135 へ出力するとともに、累計値をリセットする。
- [0060] ID 識別器 135 は、累計値をフレーム長検出器 134 から受け、その受けた累計値を後述する方法によってビット列に変換する。そして、ID 識別器 135 は、その変換したビット列を保持する。
- [0061] そうすると、ID 識別器 135 は、保持したビット列が無線基地局 1 の識別情報（ID）に一致するとき、起動信号を生成してホストシステム 143 へ出力する。
- [0062] なお、ID 識別器 135 は、保持したビット列のビット長がウェイクアップ ID の長さを超える場合、ビット列のうち、最も古いビット値から順に破棄する。
- [0063] 図 4 は、図 1 に示す端末装置 2 の実施の形態 1 における構成図である。図 4 を参照して、端末装置 2 は、アンテナ 21 と、無線通信モジュール 22 と、ホストシステム 23 とを含む。ホストシステム 23 は、ウェイクアップ信

号生成部 231 を含む。

- [0064] 無線通信モジュール 22 は、アンテナ 21 を介して無線基地局 1 から起動通知を受信すると、無線基地局 1 との間で無線通信リンクを確立し、無線基地局 1 との間で無線通信を行う。
- [0065] この場合、無線通信モジュール 22 は、アンテナ 21 を介して無線基地局 1 から無線フレームを受信し、その受信した無線フレームを復調してデータを取り出し、その取り出したデータをホストシステム 23 へ出力する。また、無線通信モジュール 22 は、ホストシステム 23 からデータを受け、その受けたデータを含む無線フレームを生成し、その生成した無線フレームを無線 LAN による変調方式によって変調し、その変調した無線フレームをアンテナ 21 を介して無線基地局 1 へ送信する。
- [0066] 無線通信モジュール 22 は、ホストシステム 23 のウェイクアップ信号生成部 231 から受けるペイロードを、同じくウェイクアップ信号生成部 231 から受ける伝送レートにてアンテナ 21 を介して無線基地局 1 へ送信する。
- [0067] ホストシステム 23 は、無線通信モジュール 22 がアンテナ 21 を介して受信したビーコンフレーム Beacon を無線通信モジュール 22 から受ける。そして、ホストシステム 23 は、その受けたビーコンフレーム Beacon に含まれる ESSID または BSSID を取り出して管理するとともに、ESSID または BSSID に基づいて、端末装置 2 が帰属する無線基地局 1 を管理する。
- [0068] また、ホストシステム 23 は、無線基地局 1 からビーコンフレーム Beacon を受信しないとき、無線基地局 1 がスリープ状態であると判定し、コマンド信号 COM3 および ESSID (または BSSID) をウェイクアップ信号生成部 231 へ出力する。
- [0069] 更に、ホストシステム 23 は、無線通信モジュール 22 からデータを受けるとともに、データを生成して無線通信モジュール 22 へ出力する。
- [0070] ウェイクアップ信号生成部 231 は、コマンド信号 COM3 および ESS

ID（またはBSSID）をホストシステム23から受けると、ESSID、BSSID、およびそれらのハッシュ値のいずれかからなるウェイクアップIDを生成し、その生成したウェイクアップIDと、送信した無線フレームの時間長がウェイクアップIDになるような無線フレームを送信するための伝送レートとを無線通信モジュール22へ出力する。なお、ウェイクアップIDは、端末装置2が起動させる無線基地局を示す情報である。

[0071] 図5は、ビット列と無線フレームの時間長であるフレーム長Lとの変換表を示す図である。図5を参照して、変換表TBL1は、ビット列とフレーム長とを含む。ビット列およびフレーム長は、相互に対応付けられる。

[0072] $230\mu s$ のフレーム長Lは、“000000”のビット列に対応付けられる。 $260(\mu s)$ のフレーム長Lは、“000001”のビット列に対応付けられる。 $290(\mu s)$ のフレーム長Lは、“000010”のビット列に対応付けられる。以下、同様にして、 $2120(\mu s)$ のフレーム長Lは、“111110”のビット列に対応付けられ、 $2150(\mu s)$ のフレーム長Lは、“111111”のビット列に対応付けられる。そして、“000000”等のビット列は、ウェイクアップIDである。即ち、“000000”等のビット列は、ウェイクアップさせたい無線基地局1の識別情報である。

[0073] ウェイクアップ信号生成部231は、変換表TBL1を保持している。そして、ウェイクアップ信号生成部231は、“000000”からなるウェイクアップIDに対して、変換表TBL1を参照してフレーム長 $L=230(\mu s)$ を割り当てる。

[0074] そうすると、ウェイクアップ信号生成部231は、フレーム長が $L=230(\mu s)$ に最も近くなるようにペイロードサイズを決定し、その決定したペイロードサイズを有するペイロードを生成し、その生成したペイロードを無線通信モジュール22へ出力する。そして、無線通信モジュール22は、ウェイクアップ信号生成部231からペイロードを受け、その受けたペイロードを含む無線フレームを生成し、その生成した無線フレームを無線基地局

1へ送信する。

[0075] また、ウェイクアップ信号生成部231は、“000000”からなるウェイクアップIDにフレーム長 $L=230$ (μs)を割り当てると、“000000”からなるウェイクアップIDを含む無線フレームの時間長が230 (μs)になるように送信するための伝送レートを決定し、その決定した伝送レートと“000000”からなるウェイクアップIDとを無線通信モジュール22へ出力する。無線通信モジュール22は、“000000”からなるウェイクアップIDと、伝送レートとをウェイクアップ信号生成部231から受ける。そして、無線通信モジュール22は、“000000”からなるウェイクアップIDを含む無線フレームを生成し、その生成した無線フレームをウェイクアップ信号生成部231から受けた伝送レートで無線基地局1へ送信する。

[0076] 更に、ウェイクアップ信号生成部231は、“000000”からなるウェイクアップIDにフレーム長 $L=230$ (μs)を割り当てると、フレーム長が $L=230$ (μs)に最も近くなるようにペイロードサイズを決定し、その決定したペイロードサイズを有するペイロードを生成する。また、ウェイクアップ信号生成部231は、その生成したペイロードを含む無線フレームの時間長が230 (μs)になるように送信するための伝送レートを決定する。そして、ウェイクアップ信号生成部231は、その生成したペイロードと、その決定した伝送レートとを無線通信モジュール22へ出力する。

[0077] 無線通信モジュール22は、ペイロードおよび伝送レートをウェイクアップ信号生成部231から受け、その受けたペイロードを含む無線フレームを生成する。そして、無線通信モジュール22は、その生成した無線フレームをウェイクアップ信号生成部231から受け伝送レートで無線基地局1へ送信する。

[0078] このように、無線通信モジュール22は、フレーム長が $L=230$ (μs)になるようにペイロードサイズおよび伝送レートの少なくとも一方を制御し、その制御したペイロードサイズおよび伝送レートの少なくとも一方を用

いて無線フレームを無線基地局 1 へ送信する。その結果、無線通信モジュール 22 を変更することなく、ウェイクアップ信号生成部 231 を追加するだけで、端末装置 2 は、無線基地局 1 をウェイクアップさせることができる。

[0079] なお、ペイロードとなるデータの中身は、乱数値でもよいし、特定の値に設定されてもよい。

[0080] ウェイクアップ信号生成部 231 は、“000001”等からなるウェイクアップ ID に対しても、同様にしてペイロードおよび／または伝送レートを無線通信モジュール 22 へ出力する。

[0081] 変換表 TBL 1 において、フレーム長 L が $30\mu\text{s}$ ごとに区切られているのは、無線基地局 1 のウェイクアップ信号受信機 13 のクロック周波数を低くし、ウェイクアップ信号受信機 13 が無線フレームの切れ目を識別できるようにするためである。

[0082] 上述したように、実施の形態 1 においては、端末装置 2 は、ウェイクアップ ID をフレーム長によって表した無線フレームを無線基地局 1 へ送信する。

[0083] この場合、無線フレームは、Probe Request 等の管理フレーム、またはブロードキャストのデータフレーム、またはウェイクアップさせる無線基地局 1 以外の無線基地局や端末装置 2 以外の他の端末装置へ送信すべきデータフレームからなる。

[0084] 無線フレームがデータフレームからなる場合、ウェイクアップ信号生成部 231 は、データフレームの伝送レートおよびフラグメンテーションを調整し、ウェイクアップ ID に対応するフレーム長 L を有する無線フレームを無線通信モジュール 22 およびアンテナ 21 を介して無線基地局 1 へ送信する。

[0085] そして、ウェイクアップさせる無線基地局 1 以外の無線基地局へ送信すべきデータフレームを用いてウェイクアップ ID を送信する場合、端末装置 2 がハンドオーバーされる場合に適している。

[0086] 図 6 は、包絡線検波およびビット判定の概念図である。図 6 を参照して、

ウェイクアップ信号受信機 13 の包絡線検波器 132 は、無線フレーム FR を BPF 131 から受ける。無線フレーム FR は、例えば、230 (μ s) のフレーム長 L を有する ((a) 参照)。

[0087] 包絡線検波器 132 は、無線フレーム FR の包絡線 EVL を検出し、その検出した包絡線 EVL を 10 (μ s) 毎に検波し、検波値 $I_1 \sim I_{24}$ を検出する ((b) 参照)。

[0088] そして、包絡線検波器 132 は、検波値 $I_1 \sim I_{24}$ をビット判定器 133 へ出力する。ビット判定器 133 は、検波値 $I_1 \sim I_{24}$ をビット判定し、“11111110” のビット列を得る。そして、ビット判定器 133 は、“11111110” のビット列をフレーム長検出器 134 へ出力する。

[0089] フレーム長検出器 134 は、“11111110” のビット列の先頭から“1”のビット値の個数を累積し、“23”の累積値を検出する。そして、フレーム長検出器 134 は、24 個目のビット値が“0”であるので、“23”の累積値を ID 識別器 135 へ出力するとともに、累積値をリセットする。

[0090] 図 7 は、累積値とビット列との変換表を示す図である。図 7 を参照して、変換表 TBL 2 は、累積値とビット列とを含む。累積値およびビット列は、相互に対応付けられる。

[0091] “000000”のビット列は、 $22 \leq c \leq 24$ の累積値 c に対応付けられる。“000001”のビット列は、 $25 \leq c \leq 27$ の累積値 c に対応付けられる。“000010”のビット列は、 $28 \leq c \leq 30$ の累積値 c に対応付けられる。以下、同様にして、“111110”のビット列は、 $211 \leq c \leq 213$ の累積値 c に対応付けられ、“111111”のビット列は、 $214 \leq c \leq 216$ の累積値に対応付けられる。

[0092] ID 識別器 135 は、変換表 TBL 2 を保持している。そして、ID 識別器 135 は、フレーム長検出器 134 から 23 の累積値 c を受けると、変換表 TBL 2 を参照して“000000”のビット列を検出する。

[0093] そして、ID 識別器 135 は、その検出した“000000”のビット列

が無線基地局 1 の識別情報 (ID) に一致する場合、起動信号を生成してメイン装置 14 へ出力する。

[0094] 図 8 は、ウェイクアップ信号が複数の無線フレームからなる場合における図 3 に示す ID 識別器 135 の状態遷移図である。

[0095] 端末装置 2 は、ウェイクアップ信号を複数の無線フレームを用いて無線基地局 1 へ送信する場合もある。その場合、ウェイクアップ信号受信機 13 は、端末装置 2 以外の端末装置から送信された無線フレームが端末装置 2 から送信された無線フレームに割り込むと、ウェイクアップ信号を正しく復号できない。

[0096] そこで、このような場合、ID 識別器 135 は、図 8 に示す構成からなる。即ち、ID 識別器 135 は、 c_1 待ち状態 1351、 c_2 待ち状態 1352、 $\dots$ 、 c_n 待ち状態 135n (n は 2 以上の整数) を有する。

[0097] c_1 待ち状態 1351 ~ c_n 待ち状態 135n は、それぞれ、累積値 c_1 、 c_2 、 $\dots$ 、 c_n を待つ状態である。

[0098] 無線基地局 1 がスリープ状態へ移行すると、ID 識別器 135 は、最初、 c_1 待ち状態 1351 にあり、累積値 c_1 または c_1 に近い累積値、例えば、 $c_1 - 1$ および $c_1 + 1$ が入力されれば、 c_2 待ち状態 1352 へ移行する。そして、ID 識別器 135 は、累積値 c_2 または c_2 に近い累積値が入力されれば、 c_3 待ち状態 1353 へ移行する。以下、同様にして、ID 識別器 135 は、累積値 c_{n-1} または c_{n-1} に近い累積値が入力されれば、 c_n 待ち状態 135n へ移行し、累積値 c_n または c_n に近い累積値が入力されれば、識別情報 (ID) に一致したと判定し、起動信号を生成してメイン装置 14 へ出力する。その結果、無線基地局 1 は、起動状態へ移行する。

[0099] このように、ID 識別器 135 は、ウェイクアップ信号が複数の無線フレームを用いて送信された場合、 n 個の累積値 c_1 、 c_2 、 $\dots$ 、 c_n を検出することによってウェイクアップ ID を検出する。

[0100] 一方、ID 識別器 135 は、例えば、 c_2 待ち状態 1352 において、累積値 c_2 または c_2 に近い累積値が、一定期間、入力されなければ、または累積

値 c_2 または c_2 に近い累積値と異なる累積値が m (m は 2 以上の整数) 回以上入力されれば、初期状態である c_1 待ち状態 1 3 5 1 に戻る。つまり、ID 識別器 1 3 5 は、ウェイクアップ信号でない無線フレームがたまたま待ち受けている累積値に一致したとしても、 n 個の累積値 c_1 、 c_2 、 $\dots$ 、 c_n が連続して入力されなければ、初期状態である c_1 待ち状態 1 3 5 1 に戻る。

[0101] 端末装置 2 がウェイクアップ信号を送信中に、他の端末装置の無線フレームが割り込んだ場合、ID 識別器 1 3 5 は、例えば、 c_2 待ち状態 1 3 5 2 において、累積値 c_2 または c_2 に近い累積値と異なる累積値が入力されても、一定期間内、または m 回以上の異なる累積値が入力される前に c_2 の累積値が入力されれば、状態を次の累積値 c_3 を待つ状態へ遷移する。

[0102] 従って、ID 識別器 1 3 5 が図 8 に示す状態を遷移することによってウェイクアップ信号が複数の無線フレームを用いて送信された場合もウェイクアップ信号を正しく受信でき、メイン装置 1 4 を起動できる。

[0103] 図 9 は、図 3 に示すビット判定器 1 3 3 の具体例な構成図である。図 9 を参照して、ビット判定器 1 3 3 は、閾値判定器 1 3 3 1 と、レジスタ 1 3 3 2 と、演算器 1 3 3 3 とを含む。

[0104] 閾値判定器 1 3 3 1 は、例えば、 -90 dBm からなる閾値 $RSSI_{th1}$ を予め保持している。そして、閾値判定器 1 3 3 1 は、包絡線検波器 1 3 2 から受けた検波値 $I_1 \sim I_{24}$ を閾値 $RSSI_{th1}$ と比較して検波値 $I_1 \sim I_{24}$ をビット判定する。即ち、閾値判定器 1 3 3 1 は、検波値 $I_1 \sim I_{24}$ が閾値 $RSSI_{th1}$ 以上であれば、検波値 $I_1 \sim I_{24}$ を“1”に変換し、検波値 $I_1 \sim I_{24}$ が閾値 $RSSI_{th1}$ よりも低ければ、検波値 $I_1 \sim I_{24}$ を“0”に変換する。

[0105] そして、閾値判定器 1 3 3 1 は、その変換したビット値からなるビット列をレジスタ 1 3 3 2 および演算器 1 3 3 3 へ出力する。

[0106] レジスタ 1 3 3 2 は、閾値判定器 1 3 3 1 から受けたビット列を一周期毎に 1 ビットずつシフトしながら保持し、その保持したビット列を演算器 1 3 3 3 へ順次出力する。

- [0107] 演算器 1333 は、閾値判定器 1331 からビット列の各ビット値を順次受け、レジスタ 1332 から一周遅れの各ビット値を順次受ける。そして、演算器 1333 は、その受けた 2 つのビット値の論理和 (OR) を演算し、その演算結果をフレーム長検出器 134 へ出力する。
- [0108] IEEE 802.11b における無線フレーム同士のフレーム間のスペースは、 $30\mu\text{s}$ 以上である。そして、包絡線検波器 132 は、 $10\mu\text{s}$ 毎に包絡線検波を行い、ビット判定器 133 は、 $10\mu\text{s}$ 毎にビット判定を行う。従って、無線フレームと無線フレームとの間には、必ず、2 個以上の“0”が存在する。このため、ビット判定の結果が“101”であれば、“0”は、誤りである確率が高い。
- [0109] しかし、ビット判定器 133 は、図 9 に示す構成からなるので、“101”のビット列は、“111”に訂正される。従って、ビット判定器 133 は、図 9 に示す構成を採用することによってビット誤りを低減してビット判定を行うことができる。
- [0110] このビット誤りは、フェージング環境下で生じるので、ビット判定器 133 が図 9 に示す構成を採用することによって、フェージングによって生じるビット誤りを低減してビット判定を行うことができる。
- [0111] 図 10 は、図 1 に示す無線通信システム 10 における動作を説明するための実施の形態 1 におけるフローチャートである。
- [0112] 図 10 を参照して、一連の動作が開始されると、無線基地局 1 のホストシステム 143 は、スリープ状態へ移行するか否かを判定する (ステップ S1)。より具体的には、無線基地局 1 のホストシステム 143 は、一定の期間 $T1$ 、端末装置 2 との間で無線通信が行われていないとき、または無線基地局 1 に帰属する端末装置が存在しないとき、またはスケジューリング等の他の何らかの判断アルゴリズムによる判断があるとき、スリープ状態へ移行すると判定する。また、無線基地局 1 のホストシステム 143 は、一定の期間 $T1$ 内に、端末装置 2 との間で無線通信が行われているとき、または無線基地局 1 に帰属する端末装置が存在するとき、スリープ状態へ移行しないと判

定する。

- [0113] ステップS 1において、スリープ状態へ移行すると判定されたとき、無線基地局1のホストシステム143は、コマンド信号COM1を生成して無線通信モジュール141および有線通信モジュール142へ出力するとともに、Lレベルの信号からなる制御信号CTLを生成して切替器12へ出力し、自己の動作を停止する。そして、無線基地局1の切替器12は、Lレベルの制御信号CTLに応じてアンテナ11を端子122に接続する。また、無線基地局1の無線通信モジュール141および有線通信モジュール142は、コマンド信号COM1に応じて、動作を停止する。即ち、ステップS 1において、スリープ状態へ移行すると判定されたとき、メイン装置14が停止する（ステップS 2）。
- [0114] そして、ウェイクアップ信号受信機13は、ウェイクアップ信号を待ち受ける（ステップS 3）。
- [0115] その後、端末装置2のホストシステム23は、無線基地局1からビーコンフレームBeaconを受信しないことを検知する（ステップS 4）。即ち、端末装置2のホストシステム23は、無線基地局1がスリープ状態であることを検知する。そして、端末装置2のホストシステム23は、無線通信を開始するか否かを判定する（ステップS 5）。
- [0116] ステップS 5において、無線通信を開始すると判定されたとき、端末装置2のホストシステム23は、起動させたい無線基地局1のESSID（またはBSSID）とコマンド信号COM3とをウェイクアップ信号生成部231へ出力する。そして、端末装置2のウェイクアップ信号生成部231は、コマンド信号COM3を受けると、ESSID（またはBSSID）に基づいて、上述した方法によってウェイクアップIDを生成する。即ち、端末装置2は、起動させたい無線基地局1を示すウェイクアップIDを生成する（ステップS 6）。
- [0117] そして、端末装置2のウェイクアップ信号生成部231は、その生成したウェイクアップIDを無線フレーム長で表すために必要なペイロードサイズ

と伝送レートとを算出し、その算出したペイロードサイズを有するペイロードを生成し、その生成したペイロードと、算出した伝送レートとを無線通信モジュール 22 へ出力する。

[0118] 端末装置 2 の無線通信モジュール 22 は、ウェイクアップ信号生成部 231 から受けたペイロードをウェイクアップ信号生成部 231 から受けた伝送レートの無線フレームに変換し、その変換した無線フレームをアンテナ 21 を介して無線基地局 1 へ送信する（ステップ S7）。より具体的には、端末装置 2 のウェイクアップ信号生成部 231 は、フレーム長がウェイクアップ ID を表すようにペイロードサイズおよび伝送レートの少なくとも一方を決定し、その決定したペイロードサイズおよび伝送レートの少なくとも一方を用いて無線フレームを無線基地局 1 へ送信する。

[0119] そうすると、無線基地局 1 のウェイクアップ信号受信機 13 は、アンテナ 11 を介して無線フレームを受信し、その受信した無線フレームのフレーム長からウェイクアップ ID を上述した方法によって検出する（ステップ S8）。

[0120] そして、無線基地局 1 のウェイクアップ信号受信機 13 は、その検出したウェイクアップ ID が無線基地局 1 の ID に一致するか否かを判定する（ステップ S9）。

[0121] ステップ S9 において、ウェイクアップ ID が無線基地局 1 の ID に一致しないと判定されたとき、一連の動作は、ステップ S3 へ戻る。

[0122] 一方、ステップ S9 において、ウェイクアップ ID が無線基地局 1 の ID に一致すると判定されたとき、無線基地局 1 のウェイクアップ信号受信機 13 は、起動信号を生成してホストシステム 143 へ出力する。そして、無線基地局 1 のホストシステム 143 は、ウェイクアップ信号受信機 13 からの起動信号に応じてスリープ状態から起動状態へ移行し、コマンド信号 COM2 を生成して無線通信モジュール 141 および有線通信モジュール 142 へ出力する。そして、無線基地局 1 の無線通信モジュール 141 および有線通信モジュール 142 は、コマンド COM2 に応じてスリープ状態から起動状

態へ移行する。このように、無線基地局 1 のメイン装置 1 4 は、ウェイクアップ信号受信機 1 3 からの起動信号に応じて、スリープ状態から起動状態へ移行する（ステップ S 1 0）。

[0123] そうすると、無線基地局 1 の無線通信モジュール 1 4 1 は、起動通知を生成し、その生成した起動通知をアンテナ 1 1 を介して端末装置 2 へ送信する（ステップ S 1 1）。

[0124] そして、端末装置 2 の無線通信モジュール 2 2 は、アンテナ 2 1 を介して起動通知を受信し（ステップ S 1 2）、その受信した起動通知をホストシステム 2 3 へ出力する。その後、端末装置 2 のホストシステム 2 3 は、無線通信モジュール 2 2 からの起動通知に応じて、無線基地局 1 がスリープ状態から起動状態へ移行したことを検知する。

[0125] そして、無線基地局 1 の無線通信モジュール 1 4 1 は、端末装置 2 との間で無線通信リンクを確立するための無線通信を開始し、端末装置 2 との間で無線通信リンクを確立し、無線通信を行う（ステップ S 1 3）。

[0126] なお、ステップ S 1 において、スリープ状態へ移行しないと判定されたとき、一連の動作は、ステップ S 1 3 へ移行する。

[0127] そして、ステップ S 1 3 の後、またはステップ S 5 において、無線通信を開始しないと判定されたとき、一連の動作は、終了する。

[0128] なお、無線基地局 1 のウェイクアップ信号受信機 1 3 は、ウェイクアップ ID が複数の無線フレームの複数のフレーム長によって表される場合、ステップ S 8 において、図 8 において説明した方法によってウェイクアップ ID を検出する。

[0129] また、無線基地局 1 のウェイクアップ信号受信機 1 3 は、無線通信環境がフェージング環境である場合、ステップ S 8 において、図 8 において説明した方法によってビット判定を行い、ウェイクアップ ID を検出する。

[0130] 上述したように、実施の形態 1 においては、端末装置 2 は、ウェイクアップさせたい無線基地局 1 の ID をフレーム長で表した無線フレームを無線基地局 1 へ送信する。そして、無線基地局 1 は、端末装置 2 からの無線フレー

ムのフレーム長からウェイクアップIDを検出し、その検出したウェイクアップIDが自己のIDに一致するとき、スリープ状態から起動状態へ移行する。この場合、無線フレームは、IEEE 802.11における無線フレームである。

[0131] 従って、IEEE 802.11における無線フレームを用いて無線基地局1を起動できる。

[0132] また、ウェイクアップIDは、通常の無線フレームを用いて端末装置2から無線基地局1へ送信され、無線基地局1によって受信されるので、無線基地局1および端末装置2は、ウェイクアップIDを送受信するための特別の装置を必要とせず、アンテナの本数を1本にできる。

[0133] [実施の形態2]

図11は、図1に示す無線基地局1の実施の形態2における構成図である。実施の形態2においては、図1に示す無線基地局1は、図11に示す無線基地局1Aからなる。

[0134] 図11を参照して、無線基地局1Aは、図2に示す無線基地局1のウェイクアップ信号受信機13をウェイクアップ信号受信機13Aに代えたものであり、その他の部分は、無線基地局1と同じである。

[0135] ウェイクアップ信号受信機13Aは、アンテナ11を介して電波を受信し、その受信した電波の振幅に基づいてウェイクアップIDを検出する。そして、ウェイクアップ信号受信機13Aは、その検出したウェイクアップIDが無線基地局1Aの識別情報(ID)に一致するとき、起動信号を生成してメイン装置14へ出力する。

[0136] 一方、ウェイクアップ信号受信機13Aは、その検出したウェイクアップIDが無線基地局1Aの識別情報(ID)に一致しないとき、ウェイクアップIDを破棄する。

[0137] 図12は、図11に示すウェイクアップ信号受信機13Aの構成図である。図12を参照して、ウェイクアップ信号受信機13Aは、図3に示すウェイクアップ信号受信機13のビット判定器133をビット判定器133Aに

代え、フレーム長検出器 134 を振幅検出器 136 に代え、ID 識別器 135 を ID 識別器 135A に代えたものであり、その他の部分は、ウェイクアップ信号受信機 13 と同じである。

[0138] ウェイクアップ信号受信機 13A においては、振幅検出器 136 は、包絡線検波器 132 とビット判定器 133A との間に配置され、ビット判定器 133A は、ビット判定の結果を ID 識別器 135A へ出力する。

[0139] 振幅検出器 136 は、例えば、 -80 dBm からなる閾値 $RSSI_{th2}$ を予め保持している。振幅検出器 136 は、一定周期 ($=10\text{ }\mu\text{s}$) で包絡線検波器 132 から検波値 I_n を受ける。そして、振幅検出器 136 は、閾値 $RSSI_{th2}$ 以下の検波値 I_n が入力されると、1 つの無線フレームの受信が完了したとみなし、閾値 $RSSI_{th2}$ 以下の検波値 I_{n+1} が入力されるまでに入力された検波値 $I_1 \sim I_n$ を二乗平均することによって振幅 IP_n を検出する。

[0140] ビット判定器 133A は、閾値 $RSSI_{th3}$ を予め保持している。閾値 $RSSI_{th3}$ は、例えば、 10 dB からなる。

[0141] ビット判定器 133A は、振幅検出器 136 から振幅 IP_n を受ける。そして、ビット判定器 133A は、振幅 IP_{n-1} と振幅 IP_n との差の絶対値 ΔIP_n を演算し、その演算した絶対値 ΔIP_n が閾値 $RSSI_{th3}$ 以下であれば、“0” を ID 識別器 135A へ出力し、絶対値 ΔIP_n が閾値 $RSSI_{th3}$ よりも大きければ、“1” を ID 識別器 135A へ出力する。

[0142] ID 識別器 135A は、ビット判定器 133A から受けたビット列を入力古い順にビット列として保持し、その保持したビット列が無線基地局 1A の識別情報 (ID) に一致するとき、起動信号を生成してメイン装置 14 へ出力する。一方、ID 識別器 135A は、保持したビット列のビット数がウェイクアップ ID のビット数を超えたとき、入力の古い順にビットを破棄する。

[0143] 図 13 は、図 1 に示す端末装置 2 の実施の形態 2 における構成図である。実施の形態 2 においては、図 1 に示す端末装置 2 は、図 13 に示す端末装置

2 A からなる。

[0144] 図 1 3 を参照して、端末装置 2 A は、図 4 に示す端末装置 2 の無線通信モジュール 2 2 を無線通信モジュール 2 2 A に代え、ウェイクアップ信号生成部 2 3 1 をウェイクアップ信号生成部 2 3 1 A に代えたものであり、その他の部分は、端末装置 2 と同じである。

[0145] ウェイクアップ信号生成部 2 3 1 A は、固定長のペイロードを生成し、無線フレームがウェイクアップ ID を表すように送信電力を設定する。そして、ウェイクアップ信号生成部 2 3 1 A は、その生成したペイロードと、その設定した送信電力の情報とを無線通信モジュール 2 2 A へ出力する。

[0146] 無線通信モジュール 2 2 A は、ウェイクアップ信号生成部 2 3 1 A から受けたペイロードを含む無線フレームを生成し、その生成した無線フレームをウェイクアップ信号生成部 2 3 1 A から受けた送信電力でアンテナ 2 1 を介して無線基地局 1 A へ送信する。

[0147] 図 1 4 は、図 1 3 に示すウェイクアップ信号生成部 2 3 1 A および無線通信モジュール 2 2 A におけるウェイクアップ ID の送信方法を示す概念図である。

[0148] 図 1 4 を参照して、ウェイクアップ信号生成部 2 3 1 A は、まず、固定長のペイロードを生成し、その生成したペイロードに送信電力 X を設定して無線通信モジュール 2 2 A へ出力する。そして、無線通信モジュール 2 2 A は、ウェイクアップ信号生成部 2 3 1 A から受けたペイロードを含む無線フレーム F R 1 を生成し、その生成した無線フレーム F R 1 を送信電力 X でアンテナ 2 1 を介して送信する。その後、ウェイクアップ信号生成部 2 3 1 A は、ウェイクアップ ID の先頭のビット値が “0” であれば、新たに生成したペイロードに送信電力 X を再び設定して、無線通信モジュール 2 2 A へ出力する。そして、無線通信モジュール 2 2 A は、ウェイクアップ信号生成部 2 3 1 A から受けたペイロードを含む無線フレーム F R 2 を生成し、その生成した無線フレーム F R 2 を送信電力 X でアンテナ 2 1 を介して送信する。一方、ウェイクアップ ID の先頭のビット値が “1” であれば、ウェイクアッ

プ信号生成部231Aは、新たに生成したペイロードに送信電力Xと異なる送信電力Yを設定して無線通信モジュール22Aへ出力する。そして、無線通信モジュール22Aは、ウェイクアップ信号生成部231Aから受けたペイロードを含む無線フレームFR3を生成し、その生成した無線フレームFR3を送信電力Yでアンテナ21を介して送信する。

[0149] そして、ウェイクアップ信号生成部231Aは、それ以降、ビット値が“0”であれば、一つ前に設定した送信電力と同じ送信電力を、新たに生成したペイロードとともに無線通信モジュール22Aへ出力する。また、ウェイクアップ信号生成部231Aは、ビット値が“1”であれば、一つ前に設定した送信電力と異なる送信電力を、新たに生成したペイロードとともに無線通信モジュール22Aへ出力する。そして、無線通信モジュール22Aは、ウェイクアップ信号生成部231Aから受けたペイロードを含む無線フレームを生成し、その生成した無線フレームをウェイクアップ信号生成部231Aから受けた送信電力で送信する。

[0150] このように、ウェイクアップ信号生成部231Aは、ウェイクアップIDの各ビットを送信電力に割り当てることによって振幅がウェイクアップIDを表す無線フレームを無線通信モジュール22Aを介して送信する。

[0151] 上述したように、ビット判定器133Aは、振幅 $I_{P_{n-1}}$ と振幅 I_{P_n} との差の絶対値 ΔI_{P_n} が閾値 $RSSI_{th3}$ 以下であれば、“0”をID識別器135Aへ出力し、絶対値 ΔI_{P_n} が閾値 $RSSI_{th3}$ よりも大きければ、“1”をID識別器135Aへ出力する。

[0152] 従って、ウェイクアップ信号生成部231AにおけるウェイクアップIDの各ビット値の送信方法は、ビット判定器133Aにおけるビット判定方法に整合する。

[0153] 即ち、ビット判定器133Aは、振幅 I_{P_n} と、振幅 I_{P_n} の一つ前の振幅 $I_{P_{n-1}}$ との差の絶対値 ΔI_{P_n} が閾値 $RSSI_{th3}$ 以下であれば、“0”のビット値を出力する。これは、ウェイクアップ信号生成部231Aおよび無線通信モジュール22Aにおいて、“0”のビット値を示す無線フレー

ムを、一つ前に送信した無線フレームの送信に用いた送信電力で送信することに対応する。また、ビット判定器 133A は、振幅 $I P_n$ と、振幅 $I P_n$ の一つ前の振幅 $I P_{n-1}$ との差の絶対値 $\Delta I P_n$ が閾値 $R S S I_{\text{th3}}$ よりも大きければ、“1”のビット値を出力する。これは、ウェイクアップ信号生成部 231A および無線通信モジュール 22A において、“1”のビット値を示す無線フレームを、一つ前に送信した無線フレームの送信に用いた送信電力と異なる送信電力で送信することに対応する。

[0154] 図 15 は、図 13 に示すウェイクアップ信号生成部 231A におけるウェイクアップ ID の送信方法の具体例を示す図である。

[0155] 図 15 を参照して、ビット列“0101”からなるウェイクアップ ID が送信される場合、無線通信モジュール 22A は、まず、送信電力 X で無線フレーム FR1 を送信し、その後、“0”のビット値を示す無線フレーム FR2 を送信電力 X のままで送信し、“1”のビット値を示す無線フレーム FR3 を送信電力 X と異なる送信電力 Y で送信し、“0”のビット値を示す無線フレーム FR4 を送信電力 Y のままで送信し、“1”のビット値を示す無線フレーム FR5 を送信電力 Y と異なる送信電力 X で送信する。

[0156] その結果、“0”のビット値は、送信電力 X で送信される場合もあれば、送信電力 Y で送信されることもある（無線フレーム FR2, FR4 参照）。また、“1”のビット値は、送信電力 Y で送信される場合もあれば、送信電力 X で送信されることもある（無線フレーム FR3, FR5 参照）。

[0157] 従って、ビット列“0101”の各ビット値がビット判定器 133A において正確にビット判定されるようにするために、送信電力 X, Y は、送信電力 X と送信電力 Y との差が閾値 $R S S I_{\text{th3}}$ よりも大きくなるように決定される。

[0158] 図 16 は、図 1 に示す無線通信システム 10 における動作を説明するための実施の形態 2 におけるフローチャートである。

[0159] 図 16 に示すフローチャートは、図 10 に示すフローチャートのステップ S7, S8 をそれぞれステップ S7A, S8A に代えたものであり、その他

は、図 10 に示すフローチャートと同じである。

[0160] 図 16 を参照して、一連の動作が開始されると、上述したステップ S 1 ～ステップ S 6 が順次実行される。そして、ステップ S 6 の後、端末装置 2 A のウェイクアップ信号生成部 231 A および無線通信モジュール 22 A は、上述した方法によって、ウェイクアップ ID を示す振幅を有する無線フレームをアンテナ 21 を介して送信する（ステップ S 7 A）。

[0161] 無線基地局 1 A のウェイクアップ信号受信機 13 A は、アンテナ 11 を介して無線フレームを受信し、その受信した無線フレームの振幅からウェイクアップ ID を上述した方法によって検出する（ステップ S 8 A）。

[0162] その後、上述したステップ S 9 ～ステップ S 13 が順次実行される。そして、ステップ S 5 において、通信を開始しないと判定されたとき、またはステップ S 13 の後、一連の動作は、終了する。

[0163] 上述したように、実施の形態 2 においては、端末装置 2 A は、ウェイクアップさせたい無線基地局 1 A の ID を振幅で表した無線フレームを無線基地局 1 A へ送信する。そして、無線基地局 1 A は、端末装置 2 A からの無線フレームの振幅からウェイクアップ ID を検出し、その検出したウェイクアップ ID が自己の ID に一致するとき、スリープ状態から起動状態へ移行する。この場合、無線フレームは、IEEE 802.11 における無線フレームである。

[0164] 従って、IEEE 802.11 における無線フレームを用いて無線基地局 1 A を起動できる。

[0165] また、ウェイクアップ ID は、通常の無線フレームを用いて端末装置 2 A から無線基地局 1 A へ送信され、無線基地局 1 A によって受信されるので、無線基地局 1 A および端末装置 2 A は、ウェイクアップ ID を送受信するための特別の装置を必要とせず、アンテナの本数を 1 本にできる。

[0166] 実施の形態 1 においては、フレーム長によってウェイクアップ ID を表した無線フレームを端末装置 2 から無線基地局 1 へ送信し、無線基地局 1 をスリープ状態から起動状態へ移行させることを説明した。

- [0167] また、実施の形態2においては、振幅によってウェイクアップIDを表した無線フレームを端末装置2Aから無線基地局1Aへ送信し、無線基地局1Aをスリープ状態から起動状態へ移行させることを説明した。
- [0168] 従って、この発明の実施の形態による無線通信システムは、フレーム長または振幅によってウェイクアップIDを表した無線フレームを無線基地局1（または1A）へ送信する端末装置と、端末装置から受信した無線フレームのフレーム長または振幅をウェイクアップIDとして検出し、その検出したウェイクアップIDが自己の識別情報（ID）に一致するとき、スリープ状態から起動状態へ移行する無線基地局とを備えていればよい。
- [0169] なお、この発明の実施の形態によれば、端末装置2の無線通信モジュール22およびウェイクアップ信号生成部231は、「無線モジュール」を構成する。
- [0170] また、この発明の実施の形態によれば、端末装置2Aの無線通信モジュール22Aおよびウェイクアップ信号生成部231Aは、「無線モジュール」を構成する。
- [0171] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

産業上の利用可能性

- [0172] この発明は、端末装置、それと無線通信を行う無線基地局およびそれらを用いた無線通信システムに適用される。

請求の範囲

[請求項1]

アンテナと、

前記アンテナを介して無線通信を行う無線モジュールと、

無線通信の開始要求に応じて、スリープ状態から起動状態へ移行させる無線基地局の識別情報を表すフレーム長を有する第1の無線フレーム、または前記無線基地局の識別情報を表す振幅を有する第2の無線フレームを前記アンテナを介して前記無線基地局へ送信するウェイクアップ送信機とを備え、

前記第1および第2の無線フレームの各々は、無線モジュールが前記無線基地局との間で送受信する無線フレームと同じであり、

前記スリープ状態は、前記無線基地局が当該端末装置と無線通信を行うことができない状態であり、

前記起動状態は、前記無線基地局が当該端末装置と無線通信を行う状態である、端末装置。

[請求項2]

ウェイクアップ送信機は、ペイロードサイズおよび伝送レートの少なくとも一方を制御することによって前記第1の無線フレームを前記アンテナを介して前記無線基地局へ送信する、請求項1に記載の端末装置。

[請求項3]

前記第1の無線フレームは、管理フレーム、またはブロードキャストされるデータフレーム、または前記スリープ状態から前記起動状態へ移行させる無線基地局以外の無線基地局または他の端末装置へ送信するためのデータフレームからなる、請求項1または請求項2に記載の端末装置。

[請求項4]

前記ウェイクアップ送信機は、無線基地局の識別情報を表すビット列の各ビットを送信電力に割り当てることによって前記第2の無線フレームを前記アンテナを介して前記無線基地局へ送信する、請求項1に記載の端末装置。

[請求項5]

前記ウェイクアップ送信機は、第1の送信電力で第3の無線フレー

ムを送信し、前記ビット列における“0”のビット値を表す第4の無線フレームを一つ前の無線フレームの送信に用いた送信電力で送信し、前記ビット列における“1”のビット値を表す第5の無線フレームを一つ前の無線フレームの送信に用いた送信電力と異なる送信電力で送信することによって前記第2の無線フレームを前記アンテナを介して前記無線基地局へ送信し、

前記第3から第5の無線フレームの各々は、無線モジュールが送受信する無線フレームと同じである、請求項4に記載の端末装置。

[請求項6]

アンテナと、

端末装置を管理するための管理フレームを定期的送信するとともに、前記端末装置と無線通信を行う起動状態と、前記端末装置と無線通信を行うことができないスリープ状態とを有し、一定の期間、前記端末装置と無線通信を行わなかったとき、または当該無線基地局に帰属する端末装置が存在しないとき、前記起動状態から前記スリープ状態へ移行するメイン装置と、

前記メイン装置が前記スリープ状態にあるときに無線フレームを前記アンテナを介して受信する受信手段と、

前記受信手段によって受信された無線フレームのフレーム長または振幅を検出する検出手段と、

前記検出手段によって検出されたフレーム長または振幅に基づいて識別情報を識別する識別手段と、

前記識別手段によって識別された識別情報が当該無線基地局の識別情報に一致するとき、前記メイン装置を前記スリープ状態から前記起動状態へ移行させるための起動信号を生成して前記メイン装置へ出力する起動手段とを備え、

前記メイン装置は、前記起動信号に応じて、前記スリープ状態から前記起動状態へ移行し、

前記無線フレームは、前記メイン装置が前記端末装置との間で送受

信する無線フレームと同じである、無線基地局。

[請求項7] 前記検出手段は、前記受信手段によって受信された無線フレームの包絡線を2値化した2値化信号に含まれる1のビット値を累積した累積値に基づいて前記フレーム長を検出する、請求項6に記載の無線基地局。

[請求項8] 前記検出手段は、前記識別情報が複数の無線フレームの複数のフレーム長によって表されているとき、前記複数のフレーム長を表す複数の累積値を検出することによって前記フレーム長を検出する、請求項7に記載の無線基地局。

[請求項9] 前記検出手段は、前記受信手段によって受信された無線フレームの包絡線を2値化した2値化信号の隣接する2つのビット値の論理和を前記2値化信号全体について演算し、その演算結果に含まれる“1”のビット値を累積した累積値に基づいて前記フレーム長を検出する、請求項7に記載の無線基地局。

[請求項10] 前記検出手段は、前記受信手段によって受信された無線フレームの包絡線を一定周期で検出し、各周期で検出した包絡線の二乗平均を振幅とし、

前記識別手段は、隣接する2つの周期における2つの振幅の差が一定値以下であれば0のビット値を出力し、前記2つの振幅の差が一定値よりも大きければ1のビット値を出力することによって前記識別情報を識別する、請求項6に記載の無線基地局。

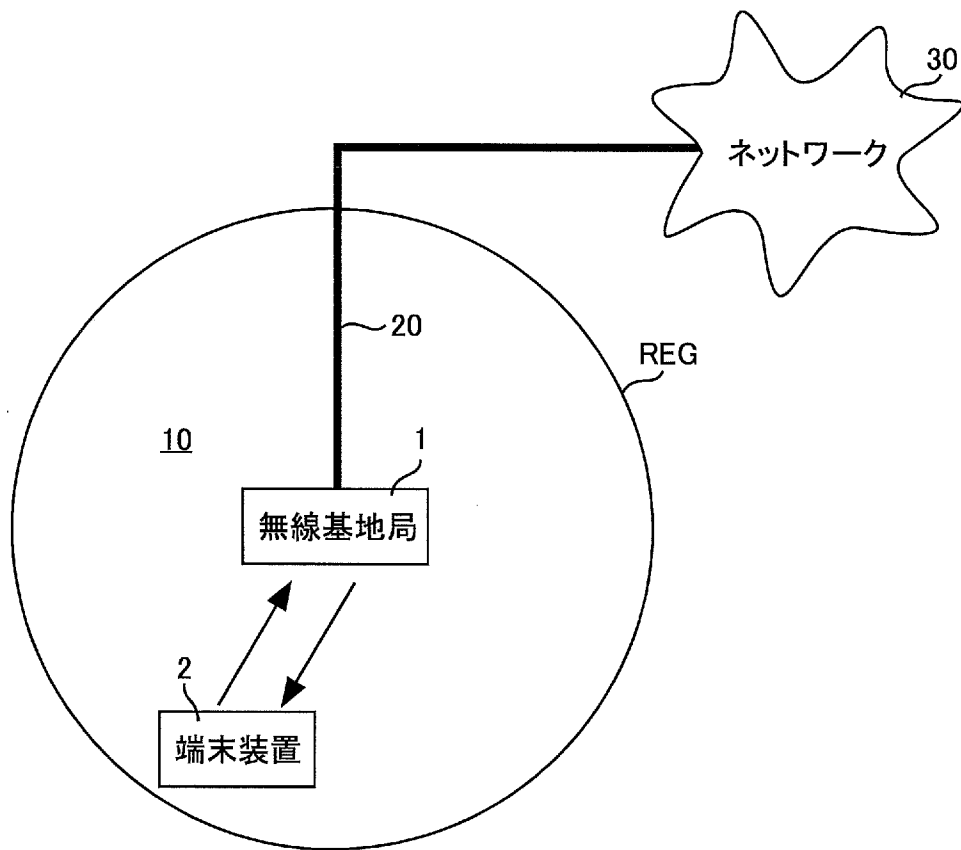
[請求項11] 端末装置と、

前記端末装置と無線通信を行う無線基地局とを備え、

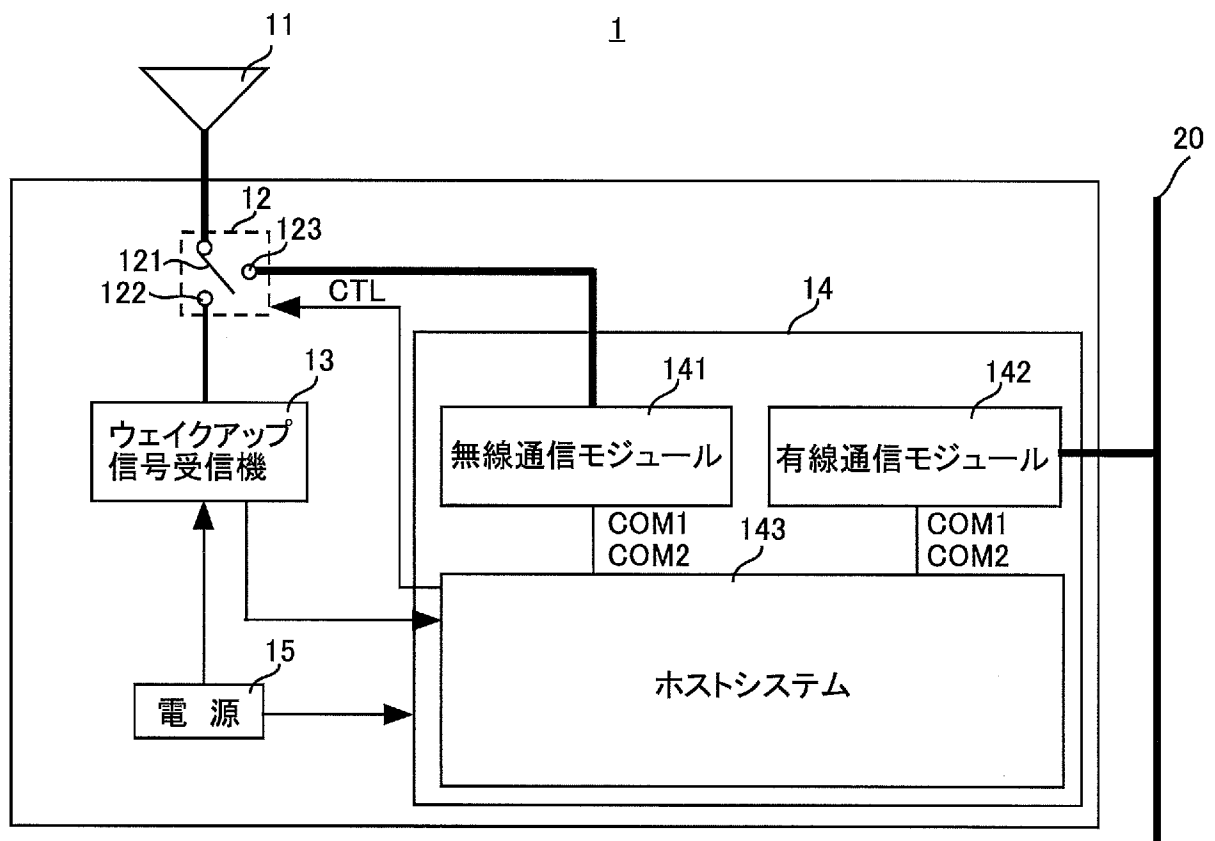
前記端末装置は、請求項1から請求項5のいずれかに記載の端末装置からなり、

前記無線基地局は、請求項6から請求項10のいずれかに記載の無線基地局からなる、無線通信システム。

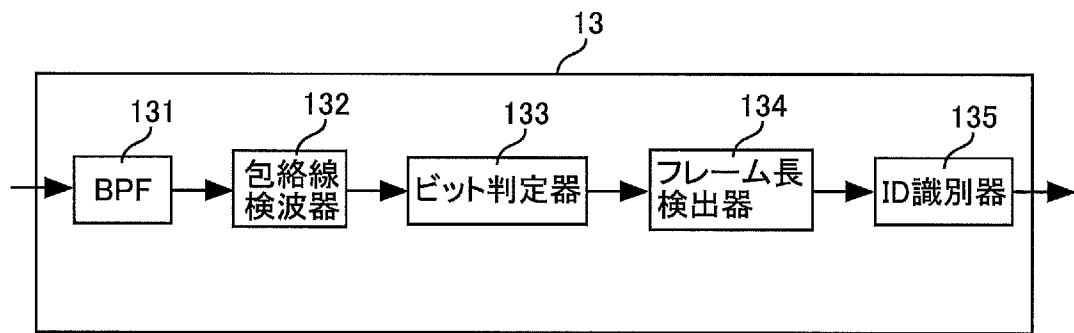
[図1]



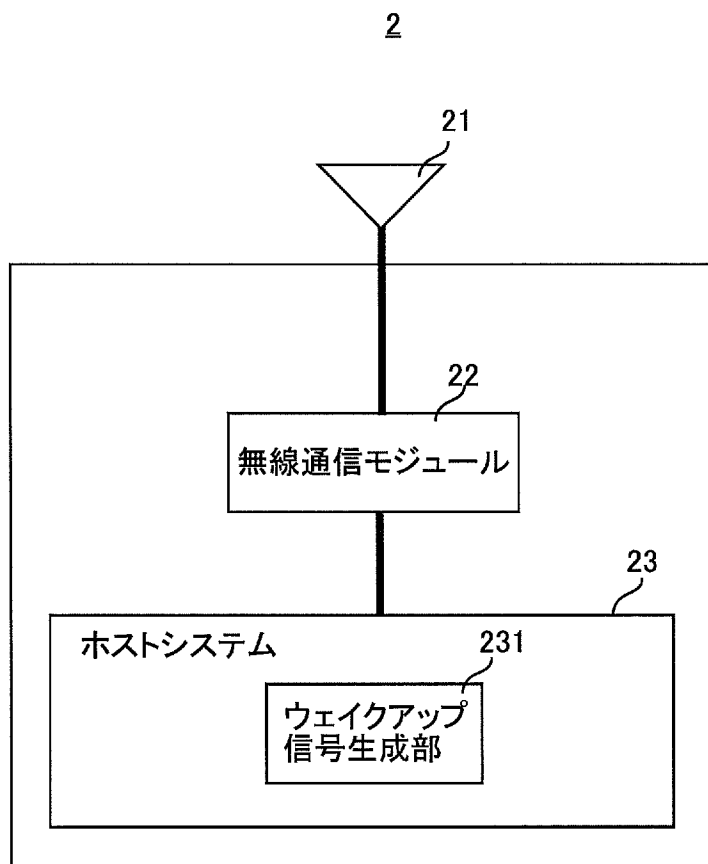
[図2]



[図3]



[図4]

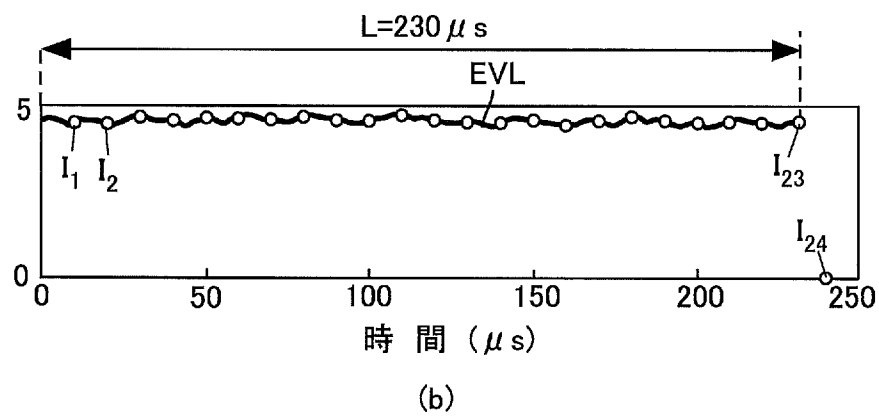
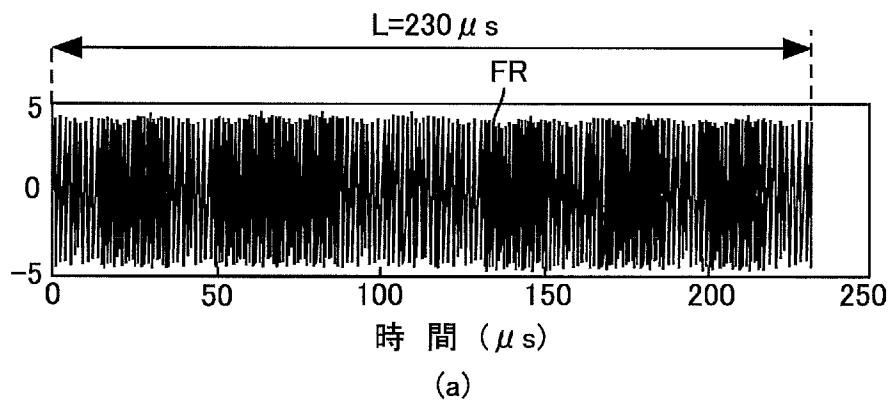


[図5]

TBL1

ビット列	フレーム長(μs)
000000	L=230
000001	L=260
000010	L=290
$\vdots$	$\vdots$
111110	L=2120
111111	L=2150

[図6]

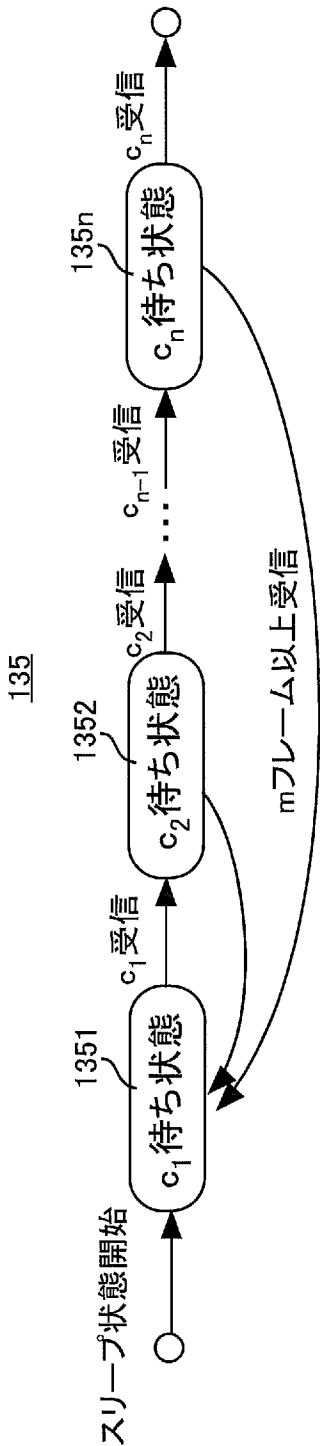


[図7]

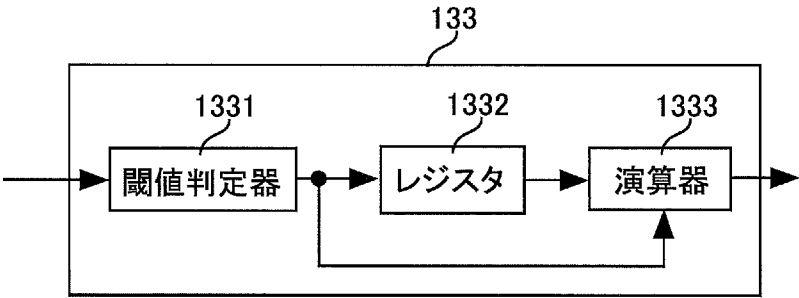
TBL2

累積値	ビット列
$22 \leq c \leq 24$	000000
$25 \leq c \leq 27$	000001
$28 \leq c \leq 30$	000010
$\vdots$	$\vdots$
$211 \leq c \leq 213$	111110
$214 \leq c \leq 216$	111111

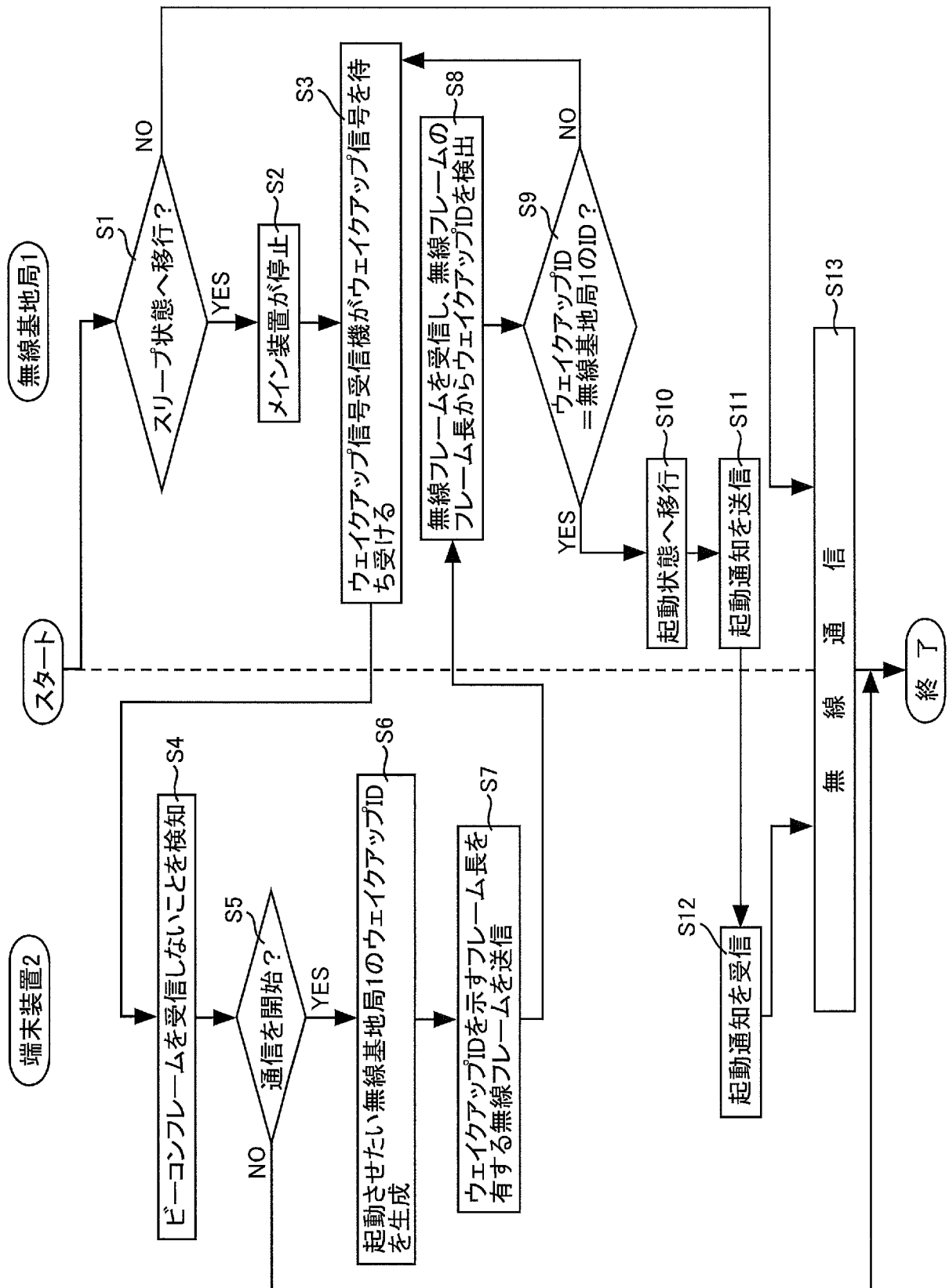
[図8]



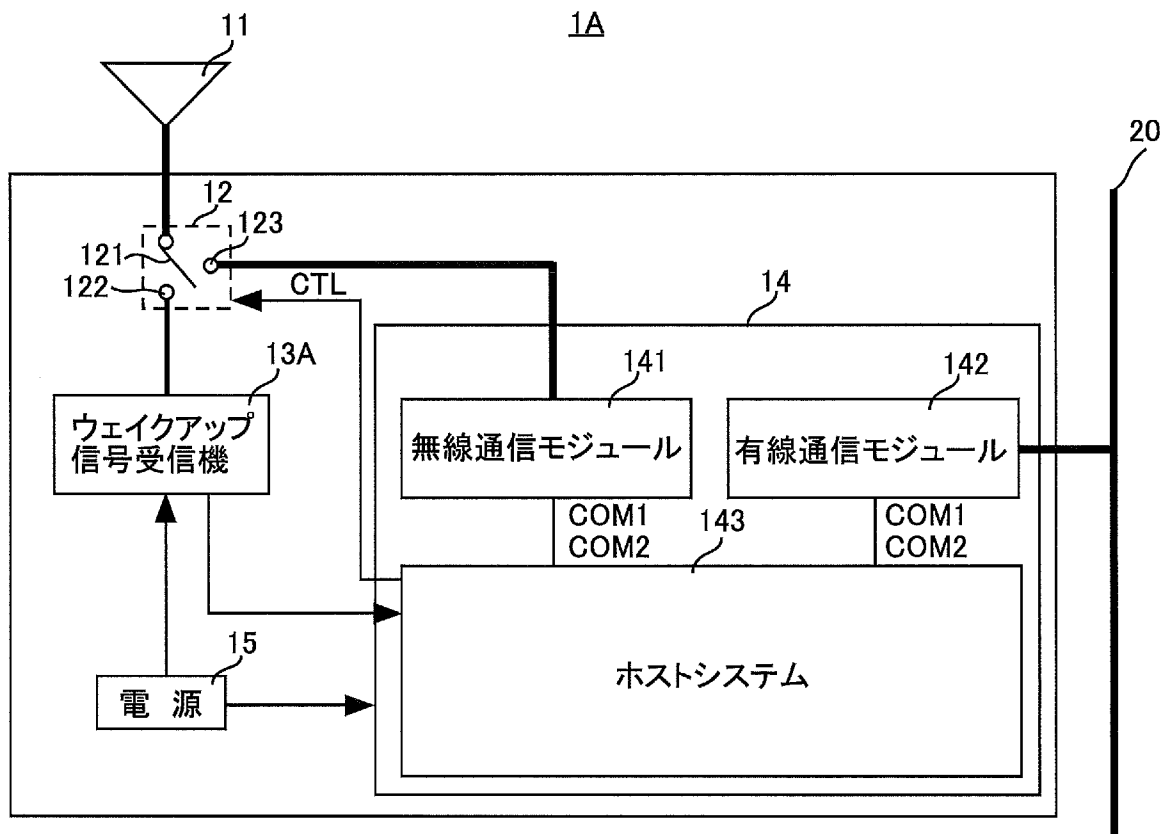
[図9]



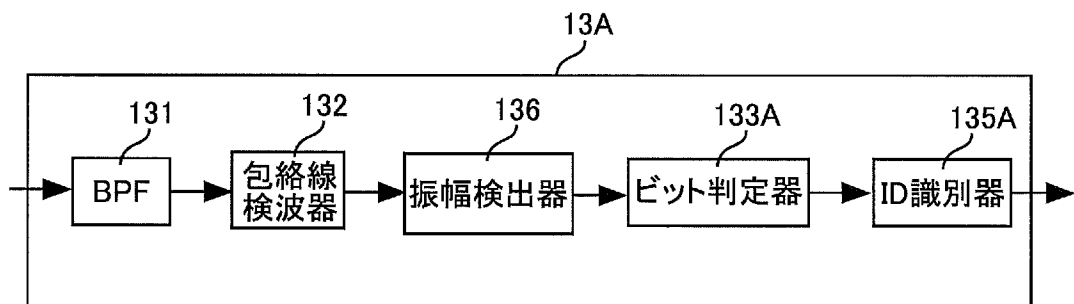
[図10]



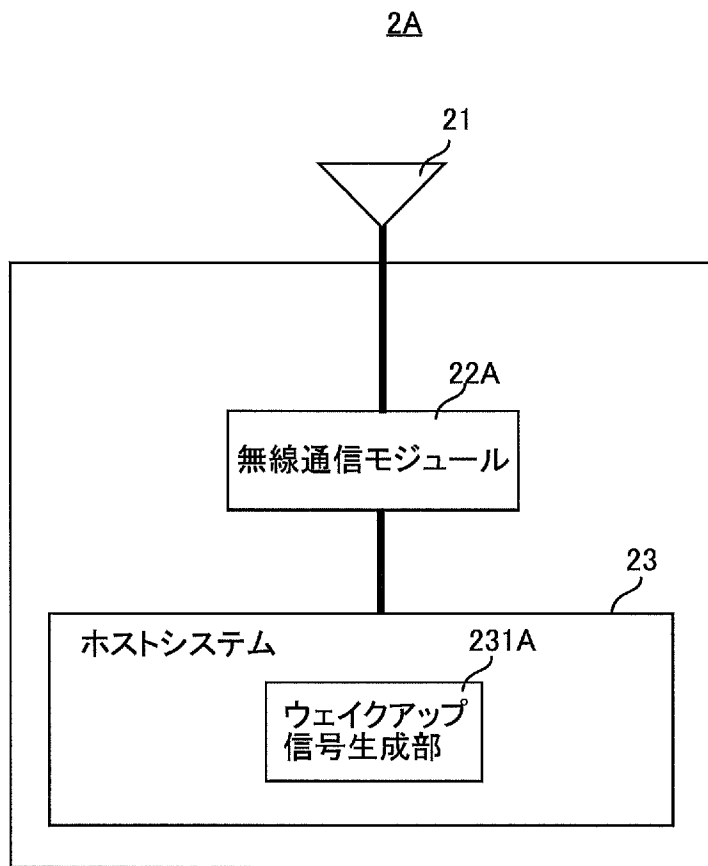
[図11]



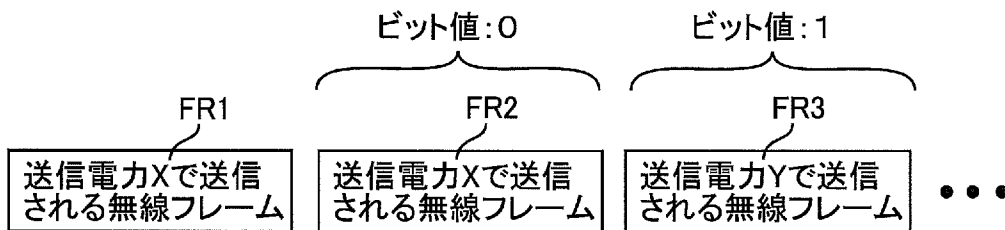
[図12]



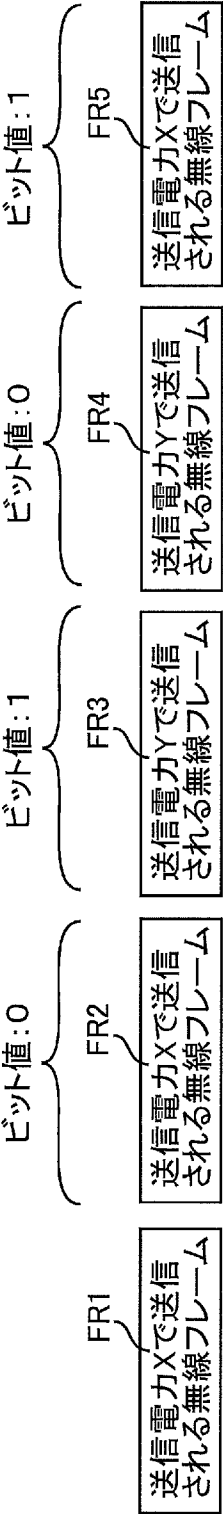
[図13]



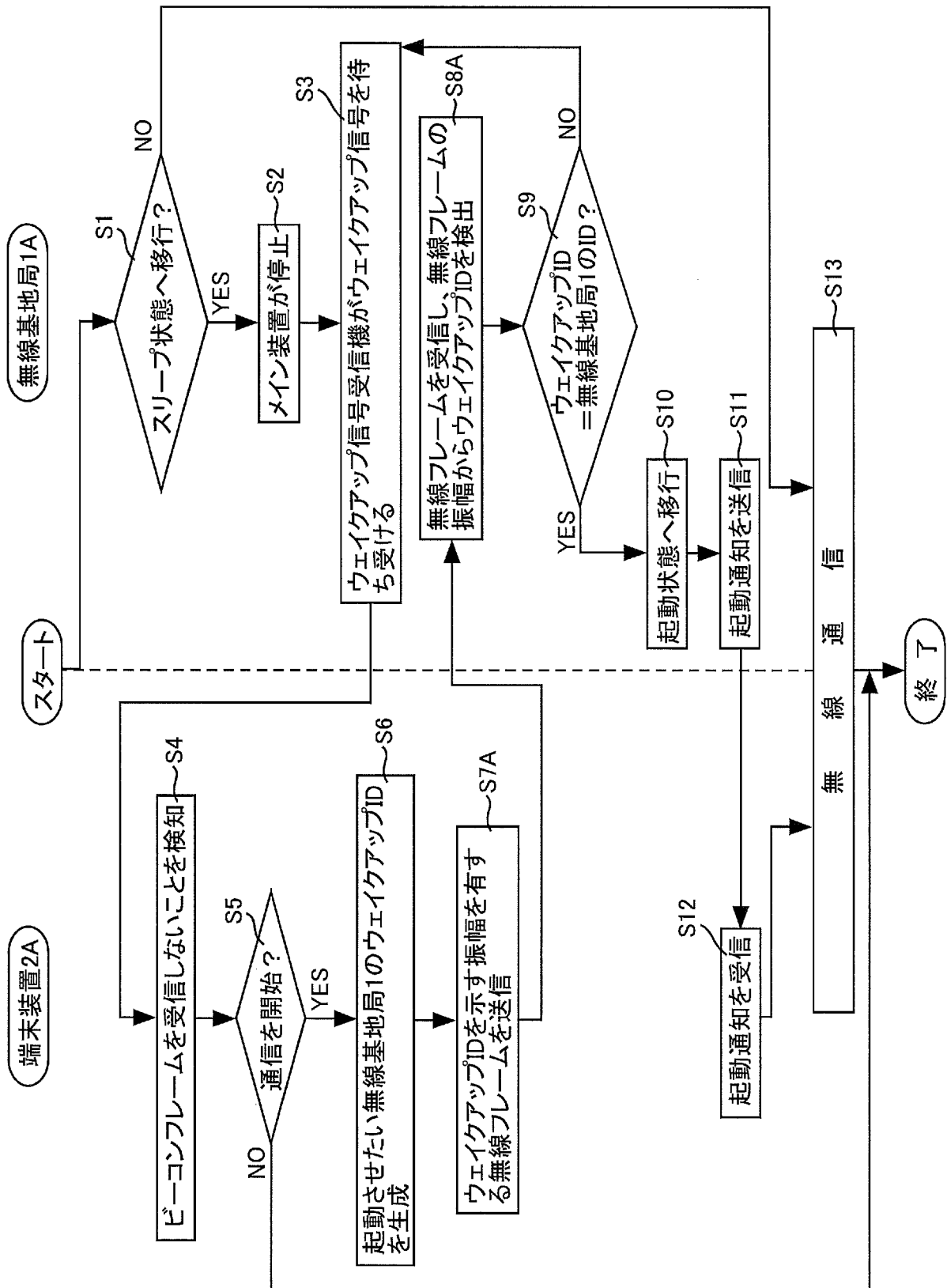
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053612

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/02 (2009.01) i, H04W84/12 (2009.01) 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, H04W84/12

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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	WO 2010/002991 A1 (QUALCOMM INC.), 07 January 2010 (07.01.2010), paragraphs [0060], [0061] & JP 2011-527163 A & US 2010/0002614 A1 & EP 2301282 A & AU 2009266922 A & CA 2728310 A & CN 102077659 A & KR 10-2011-0039329 A & IL 210012 D & TW 201010476 A	1-11
Y	JP 2009-077375 A (Toshiba Corp.), 09 April 2009 (09.04.2009), paragraphs [0062] to [0076] & US 2009/0067356 A1 & US 2009/0052417 A1	1-11

☒ 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
02 May, 2012 (02.05.12)Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053612

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-516374 A (Somfy SAS), 29 June 2006 (29.06.2006), paragraphs [0029] to [0039] & US 2007/0146157 A1 & EP 1584074 A & WO 2004/064257 A2 & FR 2850194 A & FR 2850194 A1 & ES 2245908 T	1-11
Y	JP 2009-232103 A (NTT Electronics Corp.), 08 October 2009 (08.10.2009), claim 1; fig. 1 (Family: none)	6-11
A	JP 2009-510835 A (QUALCOMM INC.), 12 March 2009 (12.03.2009), claim 1; paragraph [0090] & US 2007/0066329 A1 & US 2011/0085611 A1 & EP 1949564 A & WO 2007/035447 A2 & DE 602006011940 D & AR 55173 A & KR 10-2008-0048084 A & CA 2623060 A & CN 101496309 A & AT 456202 T & ES 2339976 T & RU 2008115475 A & SG 165398 A & BRA PI0616315 & KR 10-0947790 B	1-11

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, H04W84/12 (2009.01) 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, H04W84/12

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	WO 2010/002991 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2010.01.07, [0060], [0061] & JP 2011-527163 A & US 2010/0002614 A1 & EP 2301282 A & AU 2009266922 A & CA 2728310 A & CN 102077659 A & KR 10-2011-0039329 A & IL 210012 D & TW 201010476 A	1-11
Y	JP 2009-077375 A (株式会社東芝) 2009.04.09, 【0062】 - 【0076】 & US 2009/0067356 A1 & US 2009/0052417 A1	1-11

☒ 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

0 2 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 5 . 2 0 1 2

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

齋藤 浩兵

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

5 J

3 7 9 4

C (続き) . 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	JP 2006-516374 A (ソムフィ ソシエテ パ アクシオンス シンプリ フィエ) 2006.06.29, 【0029】 - 【0039】 & US 2007/0146157 A1 & EP 1584074 A & WO 2004/064257 A2 & FR 2850194 A & FR 2850194 A1 & ES 2245908 T	1-11
Y	JP 2009-232103 A (N T Tエレクトロニクス株式会社) 2009.10.08, 【請求項1】 , 図1 (ファミリーなし)	6-11
A	JP 2009-510835 A (QUALCOMM INCORPORATED) 2009.03.12, 【請求項1】 , 【0090】 & US 2007/0066329 A1 & US 2011/0085611 A1 & EP 1949564 A & WO 2007/035447 A2 & DE 602006011940 D & AR 55173 A & KR 10-2008-0048084 A & CA 2623060 A & CN 101496309 A & AT 456202 T & ES 2339976 T & RU 2008115475 A & SG 165398 A & BRA PI0616315 & KR 10-0947790 B	1-11