

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/118100 A1

PCT

(43) 国際公開日
2011 年 9 月 29 日(29.09.2011)

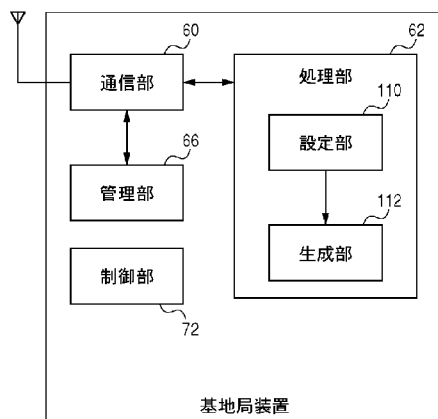
- (51) 国際特許分類:
H04W 52/02 (2009.01) H04W 40/02 (2009.01)
H04W 4/04 (2009.01) H04W 84/20 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/072657
- (22) 国際出願日: 2010 年 12 月 16 日(16.12.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-069936 2010 年 3 月 25 日(25.03.2010) JP
特願 2010-069937 2010 年 3 月 25 日(25.03.2010) JP
特願 2010-275818 2010 年 12 月 10 日(10.12.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 沈 浩明 (SHEN Haoming) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 国狭 亜輝臣(KUNISA Akitomi) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: ▲角▼谷 浩 (KADOYA Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号三洋電機株式会社内 Osaka (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, 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, LR, 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 (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).

[続葉有]

(54) Title: BASE STATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 基地局装置

[図12]



- 14 BASE STATION APPARATUS
60 COMMUNICATION UNIT
66 MANAGING UNIT
72 CONTROL UNIT
62 PROCESSING UNIT
110 ESTABLISHING UNIT
112 GENERATING UNIT

(57) Abstract: This invention provides a technique for notifying, to terminal apparatuses, information related to a base station apparatus, while reducing changes of a signal format specified in a communication system. A base station apparatus (14) is driven by use of a storage battery. A communication unit (60) can communicate with another base station apparatus via an inter-base-station communication and also can communicate with terminal apparatuses. An establishing unit (110) establishes, based on the remaining amount of the storage battery, a second SSID different from a first SSID used for identifying the base station apparatus (14). A generating unit (112) generates a beacon signal that includes the established second SSID, a MAC address allocated to the base station apparatus (14) and information to be notified to the terminal apparatuses. The communication unit (60) broadcasts the beacon signal. A processing unit (62) executes a connection processing using the first SSID together with a terminal apparatus having received the generated beacon signal.

(57) 要約: 【課題】通信システムにおいて規定された信号フォーマットの変更を少なくしながら、基地局装置に関する情報を端末装置へ通知する技術を提供する。【解決手段】基地局装置 14 は、蓄電池によって駆動される。通信部 60 は、基地局間通信によって他の基地局装置と通信するとともに、端末装置とも通信可能である。設定部 110 は、蓄電池の残量をもとに、本基地局装置 14 を識別するための第 1 SSID とは異なった第 2 SSID を設定する。生成部 112 は、設定した第 2 SSID と、本基地局装置 14 に付与された MAC アドレスと、端末装置に通知すべき情報とが含まれたビーコン信号を生成する。通信部 60 は、ビーコン信号を報知する。処理部 62 は、生成したビーコン信号を受信した端末装置との間で第 1 SSID による接続処理を実行する。

たビーコン信号を受信した端末装置との間で第 1 SSID による接続処理を実行する。

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： 基地局装置

技術分野

[0001] 本発明は、通信技術に関し、特に無線ネットワークにて接続された基地局装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、新たな発電装置として、太陽光発電装置が注目されている。このような太陽光発電装置は、さまざまなシステムに適用される。例えば、カメラ付防犯監視システムでは、太陽光発電装置で発電した電力が蓄電池に充電され、当該電力がネットワークカメラおよび投光器の電源とされる。また、ネットワークカメラは、携帯型電話回線経由でインターネットに接続される。このような構成において、侵入が発生した場合、投光器で侵入者を照らし、ネットワークカメラで撮影された映像が、設定先に電子メールで通報される（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 8 - 1 6 7 0 4 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 太陽光発電装置と蓄電池とが街路灯に設置されると、街路灯単独で電源が供給され、街路灯への電源ケーブル等が不要になる。その結果、街路灯の設置が容易になる。複数の街路灯の点灯や消灯などを制御するためには、各街路灯へ制御信号を送信する必要がある。制御信号を送信するためのケーブルを省略するために、無線 LAN (Local Area Network) のような無線通信システムが適している。つまり、街路灯には、基地局装置や端末装置が設置される。無線通信システムにおける通信を効率的に実行するためには、例えば、基地局装置や端末装置が階層的に配置される。

[0005] そのため、複数の基地局装置によって基地局間通信が実行され、各基地局装置に少なくともひとつの端末装置が接続される。このような構成において、端末装置が、複数の基地局装置に接続可能である場合、端末装置にとって適した基地局装置を選択する方が好ましい。端末装置にとって適した基地局装置とは、例えば、蓄電池の残量が多い基地局装置や、基地局通信のホップ数が少なくなる経路に含まれる基地局装置である。このような基地局装置を選択するために、基地局装置から端末装置へ何らかの情報が送信されるべきである。一方、無線LANにおいて規定された信号フォーマットへの変更は少ない方が好ましい。

[0006] 本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、通信システムにおいて規定された信号フォーマットの変更を少なくしながら、基地局装置に関する情報を端末装置へ通知する技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の基地局装置は、蓄電池によって駆動される基地局装置であって、基地局間通信によって他の基地局装置と通信するとともに、端末装置とも通信可能な通信部と、蓄電池の残量をもとに、本基地局装置を識別するための第1SSIDとは異なった第2SSIDを設定する設定部と、設定部において設定した第2SSIDと、本基地局装置に付与されたMACアドレスと、端末装置に通知すべき情報とが含まれたビーコン信号を生成し、ビーコン信号を通信部に報知させる生成部と、生成部において生成したビーコン信号を受信した端末装置との間で第1SSIDによる接続処理を実行する処理部とを備える。生成部は、ビーコン信号に第1SSIDを含めず、処理部における接続処理の対象となる端末装置では、MACアドレスと第1SSIDとの対応が予め認識されており、ビーコン信号に含まれたMACアドレスから本基地局装置の第1SSIDが特定されている。

[0008] 本発明の別の態様もまた、基地局装置である。この装置は、蓄電池によって駆動される基地局装置であって、基地局間通信によって他の基地局装置と

通信するとともに、端末装置とも通信可能な通信部と、通信部での基地局間通信によって形成された経路におけるホップ数をもとに、本基地局装置を識別するための第1 S S I Dとは異なった第2 S S I Dを設定する設定部と、設定部において設定した第2 S S I Dと、本基地局装置に付与されたM A Cアドレスと、端末装置に通知すべき情報とが含まれたビーコン信号を生成し、ビーコン信号を通信部に報知させる生成部と、生成部において生成したビーコン信号を受信した端末装置との間で第1 S S I Dによる接続処理を実行する処理部とを備える。生成部は、ビーコン信号に第1 S S I Dを含めず、処理部における接続処理の対象となる端末装置では、M A Cアドレスと第1 S S I Dとの対応が予め認識されており、ビーコン信号に含まれたM A Cアドレスから本基地局装置の第1 S S I Dが特定されている。

[0009] 本発明のさらに別の態様もまた、基地局装置である。この装置は、蓄電池によって駆動される基地局装置であって、基地局間通信によって他の基地局装置と通信するとともに、端末装置とも通信可能な通信部と、通信部での基地局間通信によって形成された経路に含まれた各他の基地局装置を駆動させている蓄電池の残量に関する情報を取得する取得部と、取得部において取得した情報をもとに、経路における残量を導出する導出部と、導出部において導出した残量をもとに、ビーコン信号の報知周期を決定する決定部とを備える。通信部は、決定部において決定した報知周期にて、端末装置に報知すべき情報が含まれたビーコン信号を報知する。

[0010] 本発明のさらに別の態様もまた、基地局装置である。この装置は、蓄電池によって駆動される基地局装置であって、基地局間通信によって他の基地局装置と通信するとともに、端末装置とも通信可能な通信部と、蓄電池の残量に関する情報を取得する取得部と、取得部において取得した残量に関する情報をもとに、ビーコン信号の報知周期を決定する決定部とを備える。通信部は、決定部において決定した報知周期にて、端末装置に報知すべき情報が含まれたビーコン信号を報知する。

[0011] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、シス

テム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、通信システムにおいて規定された信号フォーマットの変更を少なくしながら、基地局装置に関する情報を端末装置へ通知できる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明の実施例に係る照明システムの概要を示す図である。
- [図2]図2（a）－（b）は、図1の照明装置の構成を示す図である。
- [図3]図1の制御装置の構成を示す図である。
- [図4]図3の記憶部に記憶されたテーブルのデータ構造を示す図である。
- [図5]図1の基地局装置の構成を示す図である。
- [図6]図5の取得部に記憶されたテーブルのデータ構造を示す図である。
- [図7]図5の決定部に記憶されたテーブルのデータ構造を示す図である。
- [図8]図5の通信部から送信されるビーコン信号のフォーマットを示す図である。
- [図9]図1の端末装置の構成を示す図である。
- [図10]図1の通信システムによる通信手順を示すシーケンス図である。
- [図11]本発明の変形例に係る基地局装置の構成を示す図である。
- [図12]本発明の別の変形例に係る基地局装置の構成を示す図である。
- [図13]図12の設定部に記憶されたテーブルのデータ構造を示す図である。
- [図14]本発明の別の変形例に係る端末装置の処理部に記憶されたテーブルのデータ構造を示す図である。
- [図15]本発明の別の変形例に係る端末装置による通信手順を示すフローチャートである。
- [図16]本発明のさらに別の変形例に係る基地局装置の設定部に記憶されたテーブルのデータ構造を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明を具体的に説明する前に、概要を述べる。本発明の実施例は、複数

の基地局装置と複数の端末装置とによって構成される照明システムに関する。複数の基地局装置は、互いに基地局間通信を実行するとともに、各基地局装置は、端末装置を接続する。ここで、基地局装置と端末装置とは、例えば、無線LANによって接続される。また、基地局装置および端末装置のそれぞれは、太陽光発電装置に接続された照明装置に設置される。照明装置は、撮像機能を有していてもよい。さらに、照明システムを制御するための制御装置は、いずれかの基地局装置に接続される。例えば、端末装置は、複数の基地局装置を介して、制御装置に接続される。制御装置は、照明装置の蓄電池の残量に関する情報を端末装置等から受信する。また、制御装置は、端末装置等に対して、点灯を指示するための信号（以下、「点灯指示」という）を送信する。

[0015] 前述のごとく、基地局装置は、基地局間通信を実行するとともに、端末装置との通信も実行している。そのため、基地局装置におけるトラヒックは、増加する傾向にあり、蓄電池の電力消費が大きくなりやすい。ここで、いずれかの基地局装置が、蓄電池の残量の減少によって動作を停止した場合、当該基地局装置を介して制御装置に接続している端末装置や基地局装置は、制御装置と通信できなくなる。その結果、制御装置による各照明装置の制御がなされなくなる。このような状況の発生を抑制するために、端末装置は、蓄電池の残量が多い基地局装置に接続することが好ましい。さらに、端末装置と制御装置とは、基地局間通信によって接続されているので、基地局間通信の経路には、複数の基地局装置が含まれている可能性がある。そのため、端末装置が直接接続する基地局装置における残量だけではなく、経路に含まれる複数の基地局装置における残量（以下、「経路の残量」という）も考慮されるべきである。一方、端末装置にとっては、接続すべき基地局装置を選択するために、基地局装置から、残量に関する情報を受信できる方が好ましい。また、トラヒックの増加を抑制するために、残量に関する情報を通知するために、新たな信号が規定されないことが要求される。

[0016] これに対応するために、本実施例に係る通信システムは、次の処理を実行

する。基地局装置は、制御装置への経路を特定するとともに、経路に含まれた複数の基地局装置の残量に関する情報を取得する。基地局装置は、最小の残量を選択し、それを経路の残量とする。また、基地局装置は、経路の残量に応じて、ビーコン信号の報知周期を決定する。例えば、経路の残量が小さくなれば、報知周期が長くされる。基地局装置は、報知周期にしたがってビーコン信号を報知する。端末装置は、ビーコン信号を受信することによって基地局装置の存在を認識し、基地局装置へ接続を要求する。経路の残量が大きい基地局装置からのビーコン信号の報知頻度が大きくなるので、端末装置は、そのような基地局装置を早期に認識できる。その結果、端末装置は、そのような基地局装置へ接続を要求しやすくなる。

[0017] 図1は、本発明の実施例に係る照明システム100の概要を示す。照明システム100は、制御装置10、端末装置12と総称される第1端末装置12a、第2端末装置12b、第3端末装置12c、第4端末装置12d、第N端末装置12n、基地局装置14と総称される第1基地局装置14a、第2基地局装置14b、第3基地局装置14c、第M基地局装置14m、第M+1基地局装置14m+1、照明装置16と総称される第1照明装置16a、第2照明装置16b、第3照明装置16c、第M照明装置16m、第M+1照明装置16m+1、第M+2照明装置16m+2、第M+3照明装置16m+3、第M+4照明装置16m+4、第M+N+1照明装置16m+n+1を含む。

[0018] 制御装置10は、ユーザからの指示を受けつけ可能なインターフェイスを備えており、受けつけた指示に応じた情報（以下、「指示情報」という）を生成し、生成した情報を照明システム100全体に出力する。したがって、指示情報の出力は報知に相当する。指示の一例が、後述の照明装置16を点灯させるための指示であり、生成した指示情報の一例が、照明装置16の点灯の指示が示された情報である。これは、前述の点灯指示に相当する。制御装置10は、例えば、PCによって構成される。また、制御装置10は、端末装置12や基地局装置14を介して、各照明装置16に関する情報を収集

する。各照明装置 1 6 に関する情報とは、例えば、照明装置 1 6 の蓄電池の残量についての情報である。

[0019] 端末装置 1 2 は、無線 LAN の端末装置に相当し、基地局装置 1 4 は、無線 LAN の基地局装置に相当する。複数の基地局装置 1 4 が基地局間通信を実行するとともに、複数の端末装置 1 2 のそれぞれは、いずれかの基地局装置 1 4 に接続される。複数の基地局装置 1 4 のうち、第 $M+1$ 基地局装置 1 4 $m+1$ が、制御装置 1 0 に接続され、制御装置 1 0 からの指示情報を受けつける。第 $M+1$ 基地局装置 1 4 $m+1$ は、指示情報が含まれたパケット信号を、複数の基地局装置 1 4 のうちの別のひとつ、例えば、第 3 基地局装置 1 4 c に送信する。なお、基地局装置 1 4 の代わりに、端末装置 1 2 が、制御装置 1 0 に接続されていてもよい。

[0020] 第 3 基地局装置 1 4 c は、基地局間通信を使用して、他の基地局装置 1 4 へパケット信号を転送する。また、第 3 基地局装置 1 4 c は、直接接続した端末装置 1 2、例えば、第 4 端末装置 1 2 d に対してもパケット信号を送信する。さらに、第 3 基地局装置 1 4 c は、パケット信号に含まれた指示情報の内容に応じて、後述の照明装置 1 6 を制御する。他の基地局装置 1 4 も同様に動作する。第 1 端末装置 1 2 a から第 N 端末装置 1 2 n は、基地局装置 1 4 からのパケット信号を受信する。これらの端末装置 1 2 も、パケット信号に含まれた指示情報の内容に応じて、後述の照明装置 1 6 を制御する。

[0021] 照明装置 1 6 は、太陽光発電装置を備え、発電した電力を蓄電池に蓄えさせる。また、照明装置 1 6 は、充電された電力によって、照明を点灯させる。ここで、照明装置 1 6 は、端末装置 1 2 あるいは基地局装置 1 4 に接続されており、端末装置 1 2 あるいは基地局装置 1 4 からの指示をもとに、照明を点灯させたり、消灯させたりする。また、照明装置 1 6 には、撮像装置が備えており、動画像や静止画像（以下、これらを「画像」と総称する）を撮像してもよい。なお、照明装置 1 6 の蓄電池に充電された電力によって、端末装置 1 2 や基地局装置 1 4 も駆動される。端末装置 1 2 と基地局装置 1 4 との一方と照明装置 1 6 との組合せが、前述の街路灯に相当する。

[0022] 端末装置 12 や基地局装置 14 は、照明装置 16 における蓄電池の残量に関する情報や画像をパケット信号に含めて送信する。これらのパケット信号は、指示情報が含まれたパケット信号とは逆の経路をたどるように転送され、制御装置 10 に受信される。その結果、制御装置 10 は、各照明装置 16 における蓄電池の残量に関する情報を管理することができる。また、制御装置 10 は、各照明装置 16 において撮像された画像を取得することができる。

[0023] 図 2 (a) - (b) は、照明装置 16 の構成を示す。図 2 (a) において、照明装置 16 は、ソーラパネル 20、蓄電池 22、照明部 24、撮像装置 26、制御部 28 を含む。ソーラパネル 20 は、前述の太陽光発電装置に相当し、太陽光を受けて発電を実行する。蓄電池 22 は、ソーラパネル 20 において発電された電力を蓄える。蓄電池 22 は、照明装置 16 全体に電力を供給するとともに、接続された端末装置 12 あるいは基地局装置 14 にも電力を供給する。ソーラパネル 20 および蓄電池 22 には公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。

[0024] 照明部 24 は、制御部 28 からの指示をもとに、点灯したり消灯したりする。なお、点滅してもよい。制御部 28 は、図示しない端末装置 12 や基地局装置 14 から、照明部 24 の点灯や消灯の指示を受けつける。制御部 28 は、受けつけた指示に応じて、照明部 24 の動作を制御する。また、制御部 28 は、ソーラパネル 20 での発電量や、蓄電池 22 の残量を取得し、図示しない端末装置 12 や基地局装置 14 へ残量に関する情報を報告する。ここで、制御部 28 は、定期的に発電量や残量を取得してもよいし、図示しない端末装置 12 や基地局装置 14 からの指示に応じて発電量や残量を取得してもよい。

[0025] 撮像装置 26 は、画像を撮像する。画像は、デジタルデータとして取得される。撮像装置 26 は、定期的に撮像を実行してもよいし、図示しない端末装置 12 や基地局装置 14 からの指示に応じて撮像を実行してもよい。また、撮像装置 26 は、制御部 28 を介して、図示しない端末装置 12 や基地局

装置 14 へ画像を出力してもよいし、内蔵の記憶媒体に画像を記憶してもよい。なお、図 2 (b) の照明装置 16 に示すように、図 2 (a) の構成から撮像装置 26 を省略してもよい。これにより、照明装置 16 の構成が簡単になる。

[0026] この構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータの CPU、メモリ、その他の LSI で実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされた通信機能のあるプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

[0027] 図 3 は、制御装置 10 の構成を示す。制御装置 10 は、通信部 30、管理部 32、指示部 36、記憶部 38、収集部 40、制御部 42 を含む。通信部 30 は、後述の指示部 36 において生成したパケット信号を受けつける。通信部 30 は、図 1 の第 $M+1$ 基地局装置 14 $m+1$ にケーブルや無線 LAN 等で接続されており、第 $M+1$ 基地局装置 14 $m+1$ へパケット信号を送信する。前述のごとく、第 $M+1$ 基地局装置 14 $m+1$ は、基地局間通信によって他の基地局装置 14 へパケット信号を送信するので、パケット信号は、少なくともひとつの基地局装置 14 を経由して複数の端末装置 12 へ送信される。そのため、通信部 30 におけるパケット信号の送信は、パケット信号の報知ともいえる。

[0028] 通信部 30 は、第 $M+1$ 基地局装置 14 $m+1$ からのパケット信号を受信する。当該パケット信号には、図示しない照明装置 16 にて取得された蓄電池 22 の残量に関する情報や、図示しない照明装置 16 にて撮像された画像が含まれている。前述のごとく、当該パケット信号は、端末装置 12 や基地局装置 14 によって転送されることによって、通信部 30 に到達している。通信部 30 は、蓄電池 22 の残量に関する情報や、画像を収集部 40 へ出力する。

[0029] 収集部 40 は、通信部 30 から、蓄電池 22 の残量に関する情報や、画像を受けつける。つまり、収集部 40 は、各基地局装置 14 から、当該基地局装置 14 を駆動させている蓄電池 22 の残量に関する情報を収集する。端末装置 12 を駆動させている蓄電池 22 の残量に関する情報についても同様である。収集部 40 は、蓄電池 22 の残量に関する情報を照明装置 16 単位で管理するために、これらの情報を記憶部 38 に記憶させる。また、収集部 40 は、画像を照明装置 16 単位で記憶部 38 に記憶させる。

[0030] 記憶部 38 は、収集部 40 からの指示に応じて、さまざまな情報や画像を記憶するための記憶媒体である。情報や画像はデジタルデータであるので、記憶部 38 は例えばハードディスクにて構成される。図 4 は、記憶部 38 に記憶されたテーブルのデータ構造を示す。図示のごとく、装置欄 200、残量欄 202、経路欄 204 が含まれる。装置欄 200 には、管理対象となる基地局装置 14 であって、かつ照明装置 16 に接続された基地局装置 14 が示されている。また、装置欄 200 には、管理対象となる端末装置 12 であって、かつ照明装置 16 に接続された端末装置 12 も示されている。残量欄 202 には、装置欄 200 に示された基地局装置 14 や端末装置 12 に接続された蓄電池 22 の残量が示される。経路欄 204 には、装置欄 200 に示された基地局装置 14 や端末装置 12 から制御装置 10 へ至る経路についての情報が示される。経路についての管理は、管理部 32 によってなされる。図 3 に戻る。

[0031] 管理部 32 は、通信部 30 を介して、基地局間通信の経路を管理する。基地局間通信の経路とは、所定の基地局装置 14 と図 1 の第 $M+1$ 基地局装置 14_{m+1} とを結ぶ経路である。基地局間通信の経路は、公知の技術によって、複数の基地局装置 14 間で設定される。管理部 32 は、図 1 の第 $M+1$ 基地局装置 14_{m+1} から設定内容を受けつける。管理部 32 は、経路に関する情報を記憶部 38 に記憶させる。また、管理部 32 は、記憶部 38 に記憶されたテーブルをもとに、残量がしきい値よりも小さくなっている基地局装置 14 を特定する。管理部 32 は、特定した基地局装置 14 に接続された

端末装置 1 2 を別の基地局装置 1 4 に接続させたり、特定した基地局装置 1 4 を回避するような経路を設定したりする。管理部 3 2 は、処理結果を指示部 3 6 へ出力する。

[0032] 指示部 3 6 は、管理部 3 2 から処理結果を受けつける。指示部 3 6 は、処理結果の実行を指示するためのパケット信号を生成し、パケット信号を通信部 3 0 へ出力する。ここで、パケット信号は、マルチキャスト送信されるので、パケット信号の宛先は、照明システム 1 0 0 に含まれた基地局装置 1 4 と端末装置 1 2 である。なお、管理部 3 2 は、特定した基地局装置 1 4 に関する情報を指示部 3 6 へ出力し、指示部 3 6 は、特定された基地局装置 1 4 の残量が少なくなっている旨をパケット信号に含めてもよい。その際、照明システム 1 0 0 に含まれた基地局装置 1 4 と端末装置 1 2 は、パケット信号に含まれた情報をもとに、特定した基地局装置 1 4 に接続された端末装置 1 2 を別の基地局装置 1 4 に接続させたり、特定した基地局装置 1 4 を回避するような経路を設定したりする処理を自律的に実行する。

[0033] 制御部 4 2 は、制御装置 1 0 全体の動作を制御する。また、制御部 4 2 は、ユーザとのインターフェイスを備え、インターフェイスを介してユーザからの指示を受けつける。前述のごとく、ユーザからの指示の一例が、図示しない照明装置 1 6 の照明部 2 4 を点灯すべき時刻に関する情報であり、図示しない照明装置 1 6 の照明部 2 4 を消灯すべき時刻に関する情報であってもよい。ここでは、説明を容易にするために、指示は、照明部 2 4 の動作に関する指示であるとする。消灯の場合は、図 2 (a) - (b) の照明部 2 4 における動作が異なるだけであり、それ以外では、点灯の場合と同様の動作が実行される。

[0034] 図 5 は、基地局装置 1 4 の構成を示す。基地局装置 1 4 は、通信部 6 0、処理部 6 2、管理部 6 6、制御部 7 2、取得部 7 4、導出部 7 6、決定部 7 8 を含む。基地局装置 1 4 は、太陽光発電によって発電された電力を充電した蓄電池 2 2 に接続され、かつ蓄電池 2 2 によって駆動される。通信部 6 0 は、基地局間通信によって他の基地局装置 1 4 と通信するとともに、少なく

ともひとつの端末装置 12 とも通信可能である。通信部 60 は、周波数変換処理、変復調処理、増幅処理、A/D 変換処理、D/A 変換処理等を実行するが、これらには公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。このような処理によって、通信部 60 は、パケット信号を受信するとともに、パケット信号を送信する。このようなパケット信号には、例えば、点灯指示が含まれている。

[0035] 処理部 62 は、図示しない照明装置 16 へ接続され、照明装置 16 に対する処理を実行する。処理部 62 は、通信部 60 において受信した点灯指示を受けつける。処理部 62 は、点灯指示をもとに、照明装置 16 へ点灯を指示する。処理部 62 は、蓄電池 22 の残量に関する情報の出力や、画像の出力を照明装置 16 に指示する。処理部 62 は、蓄電池 22 の残量に関する情報や、画像を照明装置 16 から受けつけると、蓄電池 22 の残量に関する情報や画像が含まれたパケット信号の生成を通信部 60 へ指示する。なお、基地局装置 14 が、図 1 の第 $M+1$ 基地局装置 14 $m+1$ に相当する場合、処理部 62 は、図示しない制御装置 10 とのインターフェイス機能を実行する。

[0036] 管理部 66 は、通信部 60 と通信している端末装置 12 の情報や、基地局間通信の経路に関する情報を管理する。管理部 66 は、基地局間通信の経路が変更された場合などに、情報を更新する。取得部 74 は、管理部 66 から、基地局間通信の経路に含まれた他の基地局装置 14 に関する情報を取得する。ここで、経路には、複数の基地局装置 14 が含まれていることもある。取得部 74 は、処理部 62、通信部 60 を介して、複数の基地局装置 14 のそれぞれに対して、残量に関する情報を通知させるための指示が含まれたパケット信号を送信する。その後、取得部 74 は、複数の基地局装置 14 のそれぞれから、基地局装置 14 を駆動させている蓄電池 22 の残量に関する情報を取得する。

[0037] その際、本基地局装置 14 と直接通信できない基地局装置 14 からのパケット信号は、それらの間の基地局装置 14 によって転送される。このような転送には公知の技術が使用されればよい。図 6 は、取得部 74 に記憶された

テーブルのデータ構造を示す。図示のごとく、基地局装置欄 210、残量欄 212 が含まれる。基地局装置欄 210 には、経路に含まれる基地局装置 14 が示される。残量欄 212 には、基地局装置欄 210 に示された基地局装置 14 に対応した残量が示される。なお、テーブルに、本基地局装置 14 を駆動している蓄電池 22 の残量が示されてもよい。その際、取得部 74 は、処理部 62 を介して、図示しない照明装置 16 から残量に関する情報も取得している。図 5 に戻る。取得部 74 は、テーブルを更新したときに、その旨を導出部 76 に通知する。

[0038] 導出部 76 は、取得部 74 からの通知を受けつけると、取得部 74 に記憶されたテーブルから、残量に関する情報を抽出する。ここでは、複数の基地局装置 14 のそれぞれに対する残量が抽出される。導出部 76 は、抽出した情報をもとに、経路の残量を導出する。具体的に説明すると、導出部 76 は、複数の残量に関する情報のうちのひとつを選択する。例えば、導出部 76 は、複数の残量に関する情報のうち、最小の残量を選択する。また、導出部 76 は、選択した残量を経路の残量とする。なお、最小の残量の代わりに、最大の残量が選択されてもよい。あるいは、導出部 76 は、複数の残量の値に対する統計処理値を導出する。例えば、導出部 76 は、複数の残量の値に対する平均値を導出する。その際、導出部 76 は、統計処理値を経路の残量とする。なお、平均値の代わりに、中央値等であってもよい。導出部 76 は、導出した経路の残量を決定部 78 へ出力する。

[0039] 決定部 78 は、導出部 76 から、経路の残量を受けつける。決定部 78 は、経路の残量をもとに、ビーコン信号の報知周期を決定する。ここで、決定部 78 は、報知周期を決定するためのテーブルを予め記憶する。図 7 は、決定部 78 に記憶されたテーブルのデータ構造を示す。図示のごとく、残量に対するしきい値欄 220、報知周期欄 222 が含まれる。残量に対するしきい値欄 220 には、しきい値 E1、E2、E3 が示されている。ここでは、 $E1 > E2 > E3$ であるとする。報知周期欄 222 には、ビーコン信号の報知周期の値が示されている。ここでは、 $F1 < F2 < F3$ であるとする。こ

のようなテーブルによって、残量が大きくなるほど、報知周期が短くなる。また、残量が小さくなるほど、報知周期が長くなる。さらに、残量がしきい値E3よりも小さくなると、ビーコン信号の報知が停止される。図5に戻る。決定部78は、テーブルに示されたしきい値と、経路の残量とを比較することによって報知周期を決定する。決定部78は、報知周期を通信部60へ出力する。

[0040] 処理部62は、ビーコン信号を生成し、ビーコン信号を通信部60へ出力する。通信部60は、決定部78において決定した報知周期にて、ビーコン信号を報知する。図8は、通信部60から送信されるビーコン信号のフォーマットを示す。フレーム制御、デュレーション/ID、宛先アドレス、送信元アドレス、BBSID、シーケンス制御、フレーム・ボディ、FCSが配置される。ここで、宛先アドレス、送信元アドレスは、MACアドレスとして示される。また、フレーム・ボディは、端末装置12に報知すべき情報に相当する。図5に戻る。制御部72は、基地局装置14全体の動作タイミングを制御する。

[0041] 図9は、端末装置12の構成を示す。端末装置12は、通信部80、処理部82、管理部84、制御部86を含む。端末装置12は、太陽光発電によって発電された電力を充電した蓄電池22に接続され、かつ蓄電池22によって駆動される。通信部80は、図5の通信部60と同様の処理を実行する。なお、通信部80は、通信部60と異なって基地局間通信を実行しない。ここで、通信部80の通信対象は、基地局装置14である。

[0042] つまり、通信部80は、基地局間通信を実行可能な基地局装置14と通信し、基地局装置14からの基地局間通信によって形成される経路を介して、制御装置10と通信する。このようにして、通信部80は、基地局装置14からのパケット信号を受信する。パケット信号には、例えば、点灯指示が含まれる。また、通信部80は、基地局装置14へパケット信号を送信する。

[0043] 処理部82は、図5の処理部62と同様の処理を実行する。通信部80は、基地局装置14からのビーコン信号を受信する。処理部82は、ビーコン

信号に含まれたBBSIDをもとに、報知元の基地局装置14に接続可能であるかを判定する。接続可能である場合、処理部82は、通信部80に対して、基地局装置14との接続処理を実行させる。接続処理として公知の技術が使用される。管理部84は、通信部80での通信対象を制御する。制御部86は、端末装置12全体の動作タイミングを制御する。

[0044] 以上の構成による照明システム100の動作概要を説明する。図10は、照明システム100による通信手順を示すシーケンス図である。ここで、端末装置12が、照明システム100に新たに加入しようとしており、その周囲に第1基地局装置14aと第5基地局装置14eとが設置されている。また、第1基地局装置14aから第M+1基地局装置14m+1までの経路と、第5基地局装置14eから第M+1基地局装置14m+1までの経路とは異なっているものとする。第1基地局装置14aは、報知周期を決定し(S10)、第5基地局装置14eも、報知周期を決定する(S12)。ここで、第1基地局装置14aによって導出された経路の残量が、第5基地局装置14eによって導出された経路の残量よりも多かったとする。第1基地局装置14aは、ビーコン信号を報知する(S14)。端末装置12は、ビーコン信号をもとに、接続先を第1基地局装置14aに決定する(S16)。第1基地局装置14aと端末装置12とは、接続処理を実行する(S18)。第1基地局装置14aと端末装置12とは、通信を実行する(S20)。その後、第5基地局装置14eは、ビーコン信号を報知する(S22)。

[0045] 次に変形例を説明する。変形例は、実施例と同様に、基地局装置と端末装置とが含まれた照明システムに関する。実施例では、複数の基地局装置の蓄電池における残量をもとに、経路の残量を導出し、経路の残量をもとに報知周期を決定している。一方、変形例は、実施例よりも基地局装置の処理を簡易にすることを目的とする。変形例に係る基地局装置は、蓄電池の残量を取得する。また、基地局装置は、残量をもとに報知周期を決定する。つまり、変形例に係る基地局装置は、他の基地局装置における蓄電池の残量を使用せずに、報知周期を決定する。変形例に係る照明システム100は図1と同様

のタイプであり、制御装置 10 は図 3 と同様のタイプであり、端末装置 12 は図 9 と同様のタイプである。以下では、実施例との差異を中心に説明する。

[0046] 図 11 は、本発明の変形例に係る基地局装置 14 の構成を示す。基地局装置 14 では、図 5 の基地局装置 14 と比較して、導出部 76 が含まれない。取得部 74 は、処理部 62 を介して、図示しない照明装置 16 の蓄電池 22 における残量に関する情報を取得する。取得部 74 は、残量に関する情報を決定部 78 へ出力する。決定部 78 は、取得部 74 から、残量に関する情報を受けつける。決定部 78 は、残量をもとに、ビーコン信号の報知周期を決定する。ビーコン信号の報知周期を決定するための決定部 78 の処理は、実施例と同様であるので、ここでは説明を省略する。通信部 60 は、決定部 78 において決定した報知周期にて、ビーコン信号を報知する。

[0047] 次に別の変形例を説明する。別の変形例は、これまでと同様に、基地局装置と端末装置とが含まれた照明システムに関する。これまでは、残量に応じて報知周期を変更していたが、別の変形例では、報知周期を変更させない。前述のごとく、残量の通知は、既に規定されている信号によってなされることが望ましい。これに対応するために、別の変形例に係る基地局装置は、継続処理のためにビーコン信号に挿入すべき BSS ID（以下、「第 1 BSS ID」という）とは別の BSS ID（以下、「第 2 BSS ID」という）を規定する。第 2 BSS ID は、残量に応じて変わるように定められており、残量の値と第 2 BSS ID の値とは、1 対 1 で予め定められている。つまり、第 2 BSS ID を取得すれば、蓄電池の残量が理解される。基地局装置は、ビーコン信号に第 1 BSS ID を挿入せず、第 2 BSS ID を挿入する。

[0048] 端末装置は、ビーコン信号を受信すると、第 2 BSS ID をもとに残量を推定する。また、端末装置は、ビーコン信号に含まれた送信元アドレスを抽出する。端末装置は、送信元アドレスである MAC アドレスと第 1 BSS ID との対応を予め記憶しており、抽出した下送信元アドレスから第 1 BSS ID を特定する。端末装置は、残量の大きな基地局装置を選択し、当該基地

局装置に対して、第1 BSS IDを使用して接続処理を実行する。別の変形例に係る照明システム100は図1と同様のタイプであり、制御装置10は図3と同様のタイプであり、端末装置12は図9と同様のタイプである。以下では、これまでとの差異を中心に説明する。

[0049] 図12は、本発明の別の変形例に係る基地局装置14の構成を示す。基地局装置14は、通信部60、処理部62、管理部66、制御部72を含み、処理部62は、設定部110、生成部112を含む。処理部62は、図11の取得部74と同様に、図示しない照明装置16の蓄電池22における残量に関する情報を取得する。あるいは、処理部62は、図5の取得部74、導出部76と同様に、経路の残量を導出してよい。ここでは、蓄電池22における残量と経路の残量とを区別せずに単に残量というものとする。処理部62は、残量を設定部110に出力する。

[0050] 設定部110は、処理部62から受けつけた残量をもとに、第1 BSS IDとは異なった第2 BSS IDを設定する。第1 BSS IDとは、前述のごとく、接続処理に使用される識別子であり、本基地局装置14を識別するための識別子ともいえる。図13は、設定部110に記憶されたテーブルのデータ構造を示す。図示のごとく、残量欄230、第2 BBS ID欄232が含まれる。残量欄230には、処理部62から受けつけうる残量が示される。第2 BBS ID欄232には、残量に対応した第2 BSS IDが示されている。図12に戻る。設定部110は、テーブルをもとに、残量から第2 BSS IDを特定する。設定部110は、第2 BSS IDを生成部112へ出力する。

[0051] 生成部112は、設定部110から、第2 BSS IDを受けつける。生成部112は、図8に示されたビーコン信号を生成する。ここで、生成部112は、図8のBBS IDの領域に、第2 BBS IDを挿入する。一方、生成部112は、ビーコン信号に第1 BSS IDを含めない。また、生成部112は、図8の送信元アドレスの領域に、本基地局装置14に付与されたMACアドレスを挿入する。さらに、生成部112は、図8のフレーム・ボディ

の領域に、端末装置 12 に通知すべき情報を挿入する。生成部 112 は、通信部 60 にビーコン信号を報知させる。

[0052] 図 9 に示された端末装置 12 の通信部 80 は、ビーコン信号を順次受信する。処理部 82 は、各ビーコン信号から第 2 BSS ID と送信アドレスを抽出する。処理部 82 は、送信アドレスである MAC アドレスと第 1 BSS ID との対応を予め記憶する。図 14 は、本発明の別の変形例に係る端末装置 12 の処理部 82 に記憶されたテーブルのデータ構造を示す。図示のごとく、送信元アドレス欄 240、第 1 BSS ID 欄 242 が含まれる。送信元アドレス欄 240 には、送信元アドレスである MAC アドレスが示されており、第 1 BSS ID 欄 242 には、送信元アドレス欄 240 の MAC アドレスに対応した第 1 BSS ID が示されている。ここでは、当該端末装置 12 が接続可能な第 1 BSS ID のみがテーブルに含まれているものとする。図 9 に戻る。

[0053] 処理部 82 は、テーブルをもとに、MAC アドレスを第 1 BSS ID に変換する。なお、MAC アドレスがテーブルに示されていない場合、処理部 82 は、当該 MAC アドレスが含まれたビーコン信号を破棄する。また、処理部 82 は、第 2 BSS ID をもとに、基地局装置 14 における蓄電池 22 の残量あるいは経路の残量を特定する。さらに、処理部 82 は、変換した第 1 BSS ID のうち、残量が最大のものを選択する。つまり、処理部 82 は、ビーコン信号に含まれた MAC アドレスから基地局装置 14 の第 1 BSS ID を特定する。端末装置 12 の処理部 82 と基地局装置 14 の処理部 62 とは、第 1 BSS ID による接続処理を実行する。接続処理として公知の技術が使用されればよい。

[0054] 図 15 は、本発明の別の変形例に係る端末装置 12 による通信手順を示すフローチャートである。通信部 80 は、複数のビーコン信号を受信する (S50)。ビーコン信号の中に記憶されていない MAC アドレスがあれば (S52 の Y)、処理部 82 は、記憶されていない MAC アドレスが含まれたビーコン信号を破棄する (S54)。一方、ビーコン信号の中に記憶されてい

ないMACアドレスがなければ（S52のN）、ステップ54はスキップされる。処理部82は、最大残量に対応した第2BSSIDが含まれたビーコン信号を選択する（S56）。処理部82は、第1BSSIDを特定する（S58）。処理部82、通信部80は、第1BSSIDを使用して接続処理を実行する（S60）。

[0055] 次にさらに別の変形例を説明する。さらに別の変形例は、これまでと同様に、基地局装置と端末装置とが含まれた照明システムに関する。さらに別の変形例に係る基地局装置は、別の変形例と同様に、第1BSSIDの代わりに、第2BSSIDをビーコン信号に挿入する。一方、さらに別の変形例に係る基地局装置は、別の変形例とは異なり、制御装置までのホップ数を第2BSSIDに反映させる。端末装置は、第2BSSIDをもとに、ホップ数が小さくなるような基地局装置を選択する。別の変形例に係る照明システム100は図1と同様のタイプであり、制御装置10は図3と同様のタイプであり、基地局装置14は図12と同様のタイプであり、端末装置12は図9と同様のタイプである。以下では、これまでとの差異を中心に説明する。

[0056] 図12の処理部62は、通信部60を介して、第M+1基地局装置14_m+1までの経路におけるホップ数に関する情報を取得する。これは、本基地局装置14から制御装置10までの経路のホップ数ともいえる。なお、ホップ数の取得のために、基地局間通信における公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。処理部62は、ホップ数に関する情報を設定部110に出力する。

[0057] 設定部110は、処理部62から受けつけたホップ数に関する情報をもとに、第1BSSIDとは異なった第2BSSIDを設定する。図16は、本発明のさらに別の変形例に係る基地局装置14の設定部110に記憶されたテーブルのデータ構造を示す。図示のごとく、ホップ数欄234、第2BSSID欄232が含まれる。ホップ数欄234には、処理部62から受けつけるホップ数が示される。第2BSSID欄232には、残量に対応した第2BSSIDが示されている。図12に戻る。設定部110は、テーブル

をもとに、ホップ数から第2 BSS IDを特定する。設定部110は、第2 BSS IDを生成部112へ出力する。生成部112の処理はこれまでと同様である。図9に示された端末装置12の通信部80、処理部82は、これまでと同様の処理を実行する。ここで、処理部82は、ホップ数が最小になっている第1 BSS IDを選択する。これに続く、処理部82および処理部62の処理も、これまでと同様である。

[0058] 本発明の実施例によれば、経路の残量に応じてビーコン信号の報知周期を変更するので、ビーコン信号の内容を変更しなくても、経路の残量に関する情報を通知できる。また、経路の残量が大きくなるほど、報知周期を短くするので、ビーコン信号を受信させやすくなる。また、ビーコン信号を受信されやすくなるので、残量が多い経路を選択させやすくなる。残量が多い経路が選択されやすくなるので、基地局間通信を安定して維持できる。また、経路における残量として、複数の蓄電池の残量に対する平均値を使用するので、経路における残量を容易に導出できる。また、経路における残量として、複数の蓄電池の残量のうちの最小値を選択するので、経路における残量を容易に導出できる。

[0059] また、蓄電池の残量に応じてビーコン信号の報知周期を変更するので、ビーコン信号の内容を変更しなくても、蓄電池の残量に関する情報を通知できる。また、蓄電池の残量が大きくなるほど、報知周期を短くするので、ビーコン信号を受信させやすくなる。また、蓄電池の残量を使用するので、処理を簡易にできる。また、残量がしきい値よりも小さくなると、ビーコン信号の報知を停止するので、基地局装置の駆動期間を延長できる。また、ビーコン信号の報知周期を変更するだけなので、無線LANにおいて規定された信号フォーマットの変更を少なくしながら、基地局装置に関する情報を端末装置へ通知できる。

[0060] また、基地局装置を識別するための第1 BSS IDとは異なった第2 BSS IDを使用するので、BSS IDによって情報を送信できる。また、残量をもとに第2 BSS IDを変更するので、ビーコン信号のフォーマットを変

更せずに、残量に関する情報をビーコン信号にて送信できる。また、残量を第2 BSS IDに反映させるので、残量を正確に通知できる。また、ビーコン信号には、基地局装置のMACアドレスを含めるので、ビーコン信号の送信元を明確にできる。また、ビーコン信号の送信元が明確にされるので、端末装置は、第1 BSS IDを特定できる。また、第1 BSS IDが特定されるので、第1 BSS IDを使用した接続処理が実行できる。また、ホップ数をもとに第2 BSS IDを変更するので、ビーコン信号のフォーマットを変更せずに、ホップ数に関する情報をビーコン信号にて送信できる。また、ホップ数を第2 BSS IDに反映させるので、ホップ数を正確に通知できる。

[0061] 以上、本発明を実施例をもとに説明した。この実施例は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0062] 本発明のさらに別の変形例において、基地局装置14から報知されるビーコン信号によって、ホップ数に関する情報が通知されている。しかしながらこれに限らず例えば、基地局装置14から報知されるビーコン信号によって、ホップ数に関する情報に加えて、残量に関する情報が通知されてもよい。その場合、図12の基地局装置14と図15の基地局装置14とが組み合わされた構成になる。図5の取得部74は、基地局間通信によって形成された経路に含まれた各基地局装置14を駆動させている蓄電池の残量に関する情報を取得する。導出部76は、取得部74において取得した情報をもとに、経路の残量を導出する。前述のごとく、その際、平均等の演算がなされる。決定部78は、導出部76において導出した残量をもとに、ビーコン信号の報知周期を決定する。ここで、決定部78は、残量がしきい値よりも小さくなると、ビーコン信号の報知停止を決定してもよい。通信部60は、決定部78において決定した報知周期にて、ビーコン信号を報知する。

[0063] 一方、図12の基地局装置14と図11の基地局装置14とが組み合わされた構成であってもよい。図5の取得部74は、蓄電池22の残量に関する

情報を取得する。決定部 78 は、取得部 74 において取得した残量に関する情報をもとに、ビーコン信号の報知周期を決定する。通信部 60 は、決定部 78 において決定した報知周期にて、ビーコン信号を報知する。本変形例によれば、残量とホップ数とを同時に通知できる。

符号の説明

[0064] 10 制御装置、 12 端末装置、 14 基地局装置、 16 照明装置、 20 ソーラパネル、 22 蓄電池、 24 照明部、 26 撮像装置、 28 制御部、 30 通信部、 32 管理部、 36 指示部、 38 記憶部、 40 収集部、 42 制御部、 60 通信部、 62 処理部、 66 管理部、 72 制御部、 74 取得部、 76 導出部、 78 決定部、 100 照明システム、 110 設定部、 112 生成部。

請求の範囲

[請求項1]

蓄電池によって駆動される基地局装置であって、
基地局間通信によって他の基地局装置と通信するとともに、端末装置とも通信可能な通信部と、
蓄電池の残量をもとに、本基地局装置を識別するための第1 S S I Dとは異なった第2 S S I Dを設定する設定部と、
前記設定部において設定した第2 S S I Dと、本基地局装置に付与されたM A Cアドレスと、端末装置に通知すべき情報とが含まれたビーコン信号を生成し、ビーコン信号を前記通信部に報知させる生成部と、
前記生成部において生成したビーコン信号を受信した端末装置との間で第1 S S I Dによる接続処理を実行する処理部とを備え、
前記生成部は、ビーコン信号に第1 S S I Dを含めず、
前記処理部における接続処理の対象となる端末装置では、M A Cアドレスと第1 S S I Dとの対応が予め認識されており、ビーコン信号に含まれたM A Cアドレスから本基地局装置の第1 S S I Dが特定されていることを特徴とする基地局装置。

[請求項2]

蓄電池によって駆動される基地局装置であって、
基地局間通信によって他の基地局装置と通信するとともに、端末装置とも通信可能な通信部と、
前記通信部での基地局間通信によって形成された経路におけるホップ数をもとに、本基地局装置を識別するための第1 S S I Dとは異なった第2 S S I Dを設定する設定部と、
前記設定部において設定した第2 S S I Dと、本基地局装置に付与されたM A Cアドレスと、端末装置に通知すべき情報とが含まれたビーコン信号を生成し、ビーコン信号を前記通信部に報知させる生成部と、
前記生成部において生成したビーコン信号を受信した端末装置との

間で第1SSIDによる接続処理を実行する処理部とを備え、

前記生成部は、ビーコン信号に第1SSIDを含めず、

前記処理部における接続処理の対象となる端末装置では、MACアドレスと第1SSIDとの対応が予め認識されており、ビーコン信号に含まれたMACアドレスから本基地局装置の第1SSIDが特定されていることを特徴とする基地局装置。

[請求項3] 前記通信部での基地局間通信によって形成された経路に含まれた各他の基地局装置を駆動させている蓄電池の残量に関する情報を取得する取得部と、

前記取得部において取得した情報をもとに、経路における残量を導出する導出部と、

前記導出部において導出した残量をもとに、ビーコン信号の報知周期を決定する決定部とをさらに備え、

前記通信部は、前記決定部において決定した報知周期にて、ビーコン信号を報知することを特徴とする請求項2に記載の基地局装置。

[請求項4] 蓄電池の残量に関する情報を取得する取得部と、

前記取得部において取得した残量に関する情報をもとに、ビーコン信号の報知周期を決定する決定部とをさらに備え、

前記通信部は、前記決定部において決定した報知周期にて、ビーコン信号を報知することを特徴とする請求項2に記載の基地局装置。

[請求項5] 前記決定部は、残量がしきい値よりも小さくなると、ビーコン信号の報知停止を決定することを特徴とする請求項3または4に記載の基地局装置。

[請求項6] 蓄電池によって駆動される基地局装置であって、

基地局間通信によって他の基地局装置と通信するとともに、端末装置とも通信可能な通信部と、

前記通信部での基地局間通信によって形成された経路に含まれた各他の基地局装置を駆動させている蓄電池の残量に関する情報を取得す

る取得部と、

前記取得部において取得した情報をもとに、経路における残量を導出する導出部と、

前記導出部において導出した残量をもとに、ビーコン信号の報知周期を決定する決定部とを備え、

前記通信部は、前記決定部において決定した報知周期にて、端末装置に報知すべき情報が含まれたビーコン信号を報知することを特徴とする基地局装置。

[請求項7] 前記導出部は、経路における残量として、複数の蓄電池の残量に対する統計処理値を導出することを特徴とする請求項6に記載の基地局装置。

[請求項8] 前記導出部は、経路における残量として、複数の蓄電池の残量のうちのひとつを選択することを特徴とする請求項6に記載の基地局装置。

[請求項9] 蓄電池によって駆動される基地局装置であって、
基地局間通信によって他の基地局装置と通信するとともに、端末装置とも通信可能な通信部と、

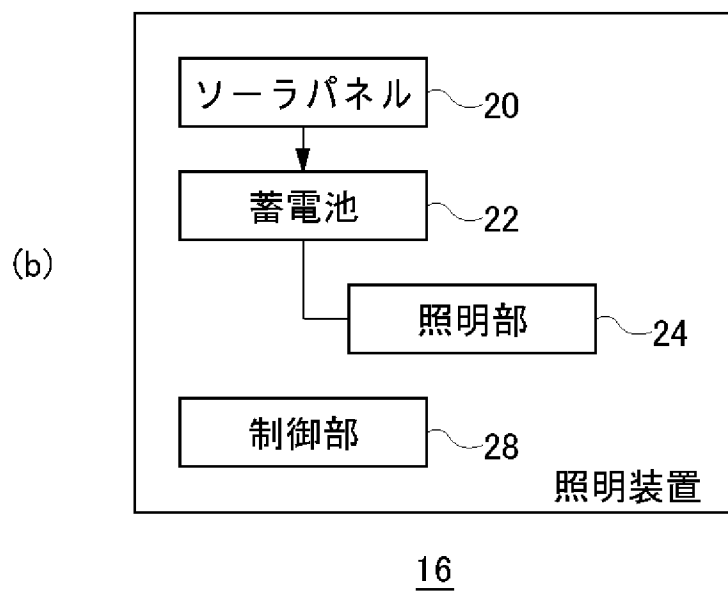
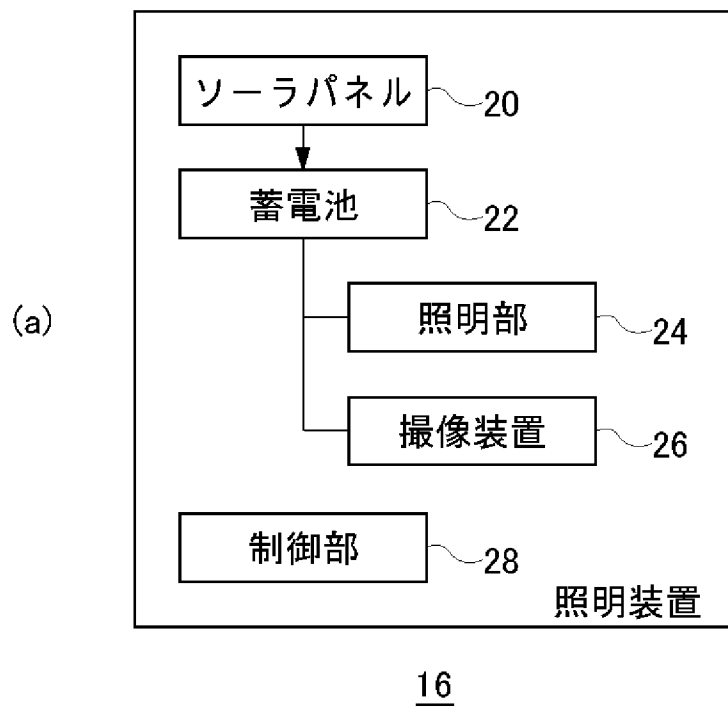
蓄電池の残量に関する情報を取得する取得部と、

前記取得部において取得した残量に関する情報をもとに、ビーコン信号の報知周期を決定する決定部とを備え、

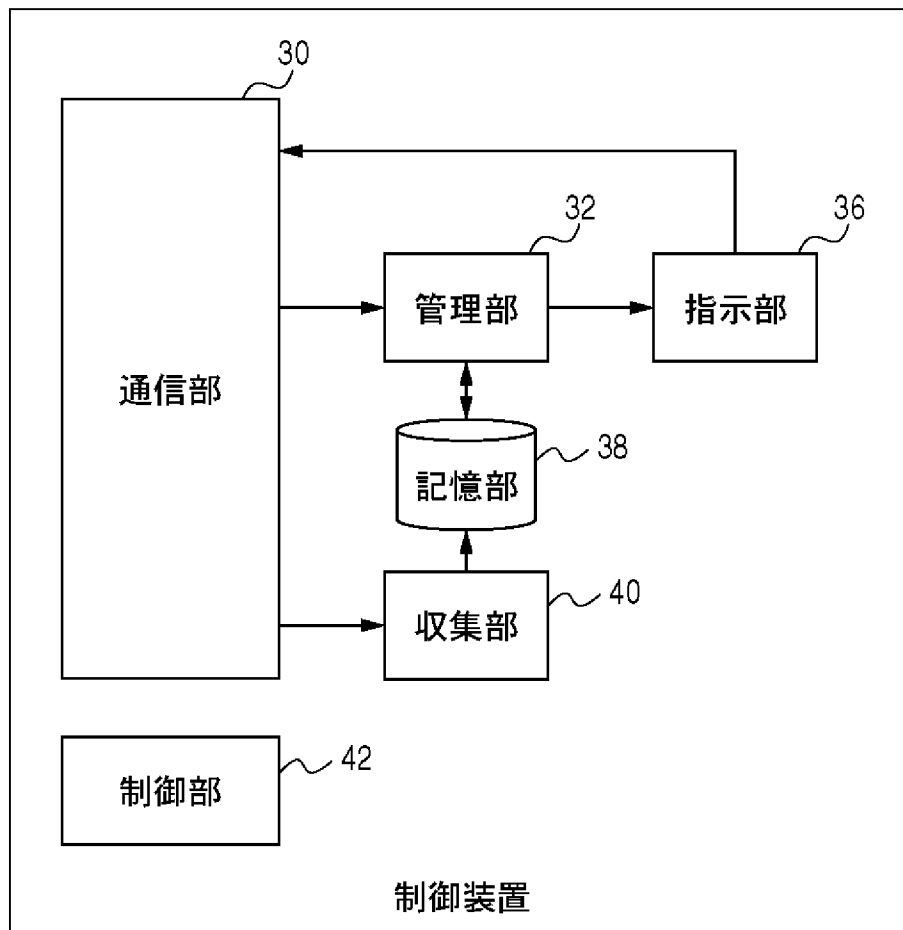
前記通信部は、前記決定部において決定した報知周期にて、端末装置に報知すべき情報が含まれたビーコン信号を報知することを特徴とする基地局装置。

[請求項10] 前記決定部は、残量がしきい値よりも小さくなると、ビーコン信号の報知停止を決定することを特徴とする請求項6から9のいずれかに記載の基地局装置。

[図2]



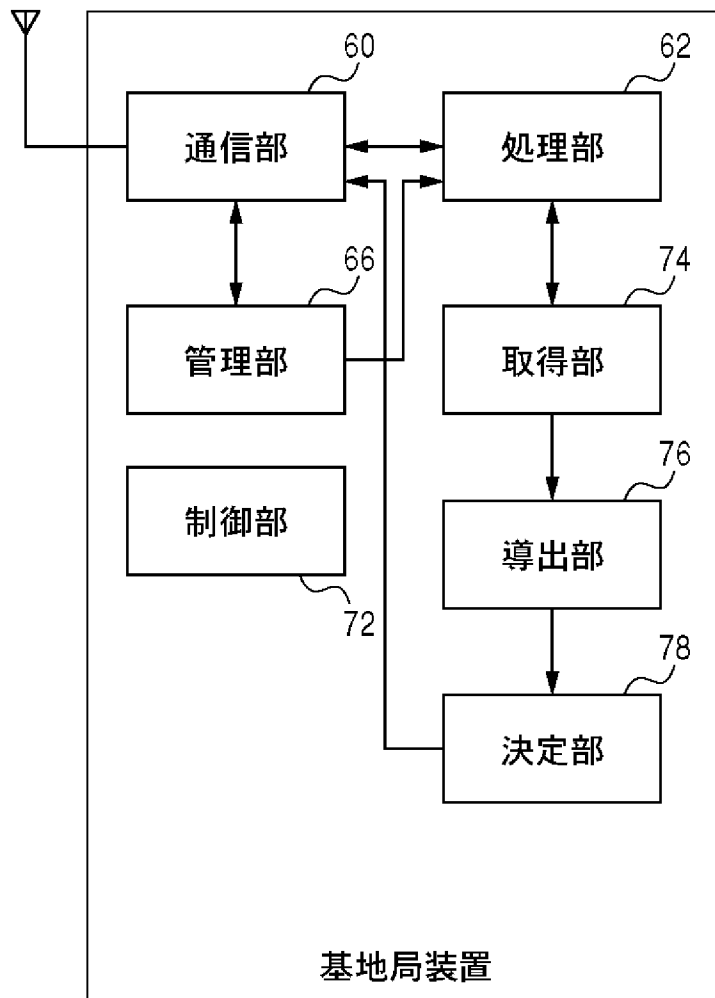
[図3]



[図4]

装 置	残 量	経 路
第1基地局装置	A 1	C 1
第2基地局装置	A 2	C 2
第3基地局装置	A 3	C 3
第4基地局装置	A 4	C 4
第M基地局装置	A M	C M
第1端末装置	B 1	D 1
第2端末装置	B 2	D 2
第N端末装置	B N	D N

[図5]

14

[図6]

基地局装置	残 量
第3基地局装置	80 %
第4基地局装置	60 %
第5基地局装置	70 %

74

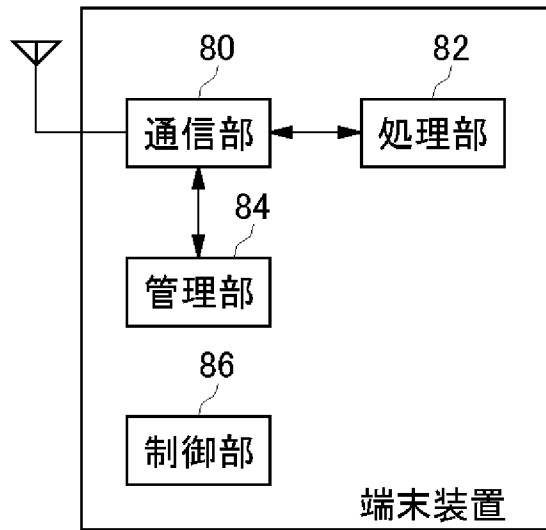
[図7]

残量に対するしきい値	報知周期
E1 以上	F 1
E2 以上	F 2
E3 以上	F 3
それより小	停 止

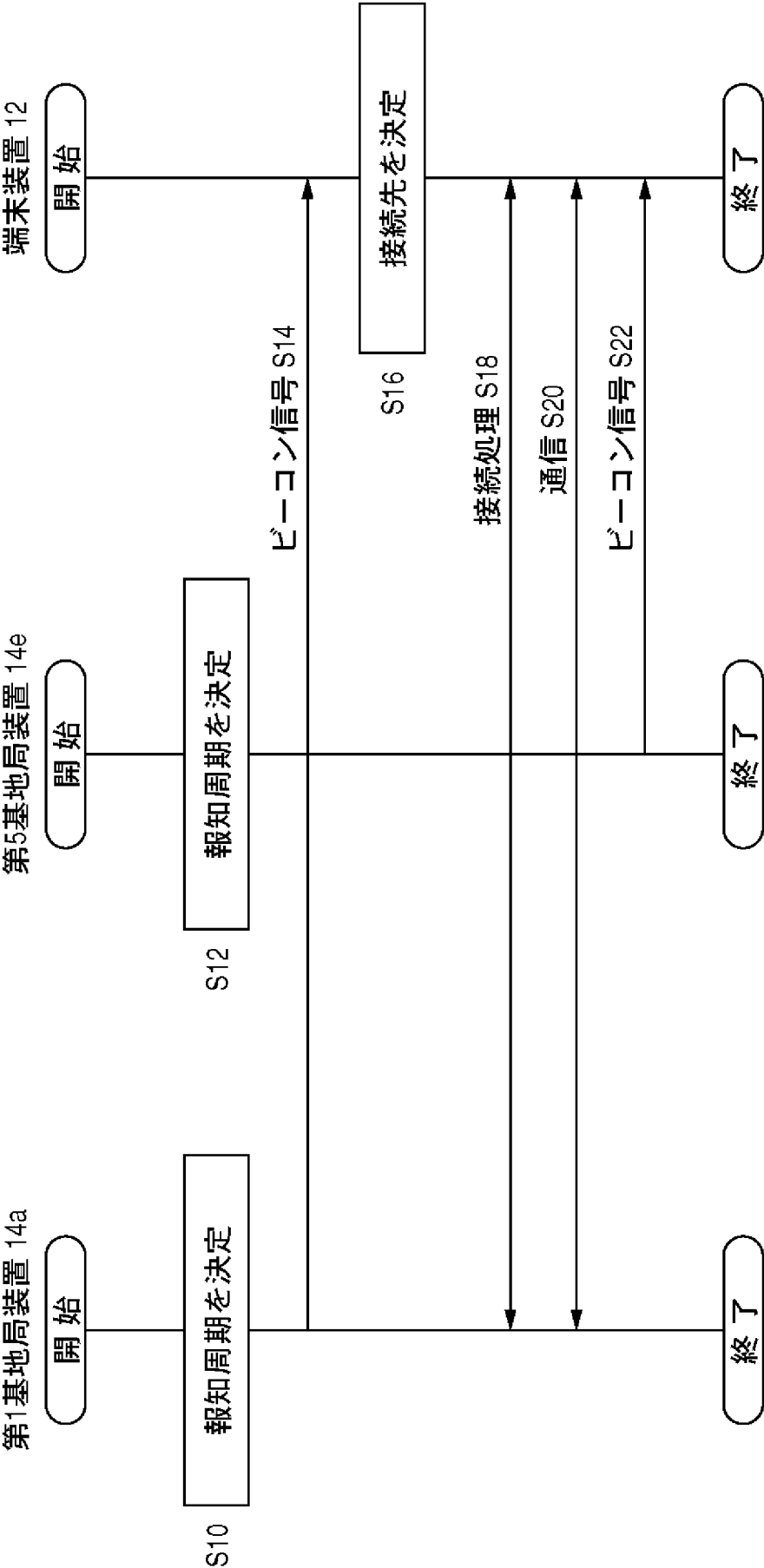
[図8]

フレーム 制御	デュレー ション/ID	宛先 アドレス	送信元 アドレス	BSSID	シーケンス 制御	フレーム・ ボディ	FCS
------------	----------------	------------	-------------	-------	-------------	--------------	-----

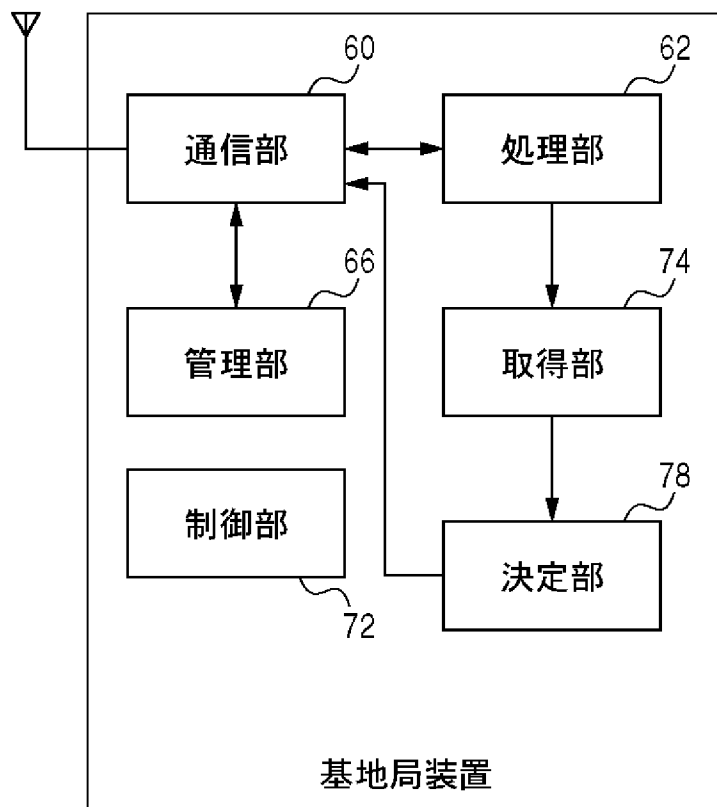
[図9]



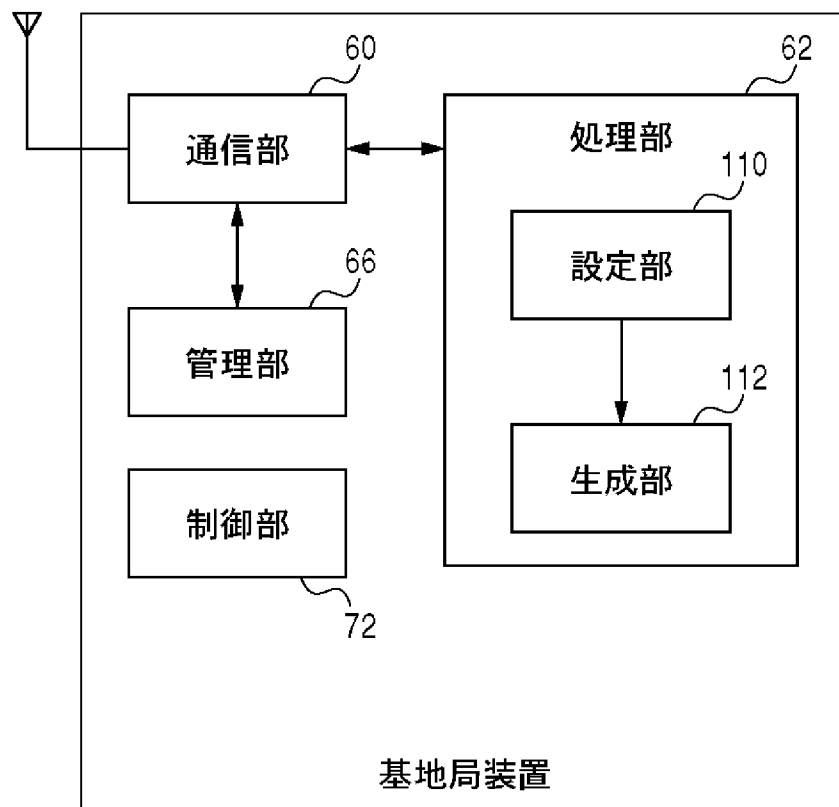
[図10]



[図11]



[図12]

14

[図13]

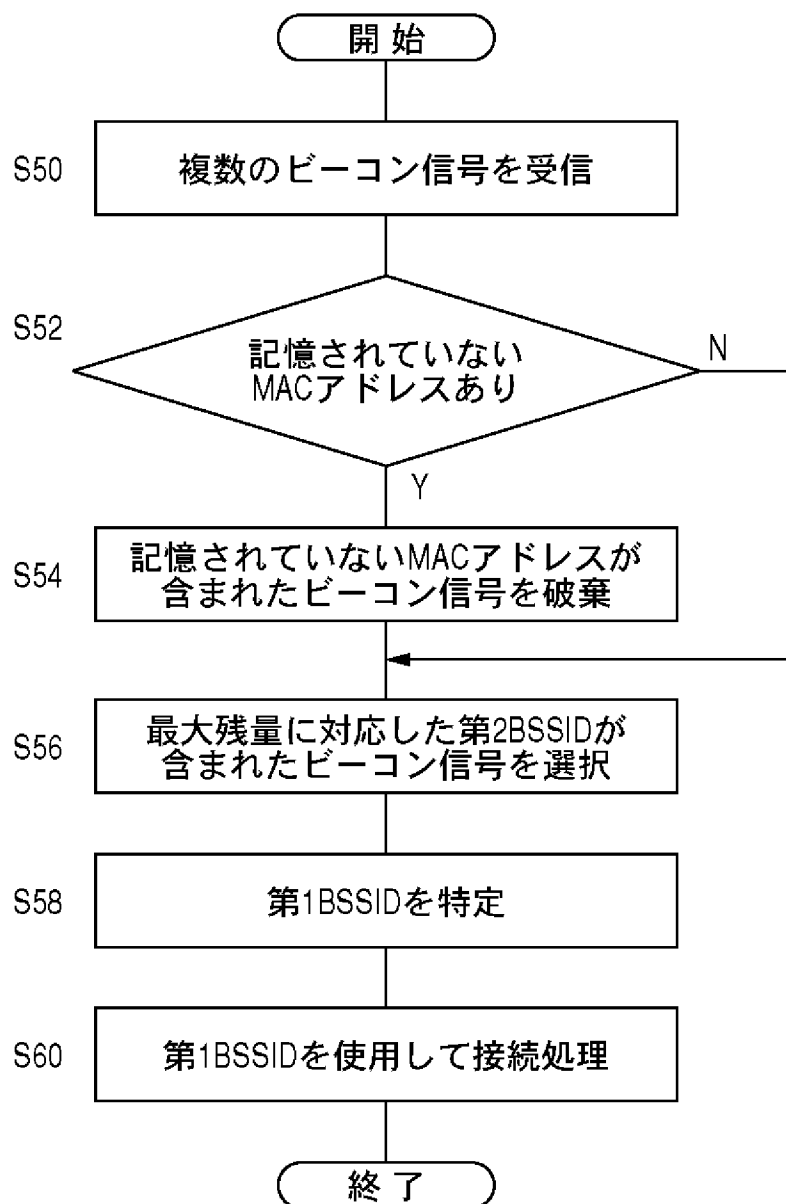
残 量	第2BSSID
G 1	H 1
G 2	H 2
G 3	H 3
G 4	H 4
G L	H L

110

[図14]

送信元アドレス	第1BSSID
J 1	K 1
J 2	K 2
J 3	K 3
J X	K X

[図15]



[図16]

ポップ数	第2BSSID
1	H 1
2	H 2
3	H 3
4	H 4
L	H L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/072657

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/02(2009.01)i, H04W4/04(2009.01)i, H04W40/02(2009.01)i, H04W84/20(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)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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	JP 2005-244288 A (Fuji Electric Holdings Co., Ltd.), 08 September 2005 (08.09.2005), paragraphs [0030] to [0034]; fig. 4 (Family: none)	1-10
Y	WO 2008/103858 A2 (QUALCOMM Inc.), 28 August 2008 (28.08.2008), paragraph [0097] & JP 2010-519861 A & US 2008/0198811 A1 & EP 2127425 A	1-10
Y	WO 2008/149598 A1 (Sony Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraph [0221] & US 2010/0135195 A & EP 2157739 A1	3-10

☐ 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
05 January, 2011 (05.01.11)Date of mailing of the international search report
18 January, 2011 (18.01.11)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, H04W4/04(2009.01)i, H04W40/02(2009.01)i, H04W84/20(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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	JP 2005-244288 A (富士電機ホールディングス株式会社) 2005.09.08, 第 30-34 段落, 第 4 図 (ファミリーなし)	1-10
Y	WO 2008/103858 A2 (QUALCOMM Incorporated) 2008.08.28, 第 97 段落 & JP 2010-519861 A & US 2008/0198811 A1 & EP 2127425 A	1-10

☒ 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 5 . 0 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 1 . 2 0 1 1

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）

松野 吉宏

5 J

3 5 7 1

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

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	WO 2008/149598 A1 (ソニー株式会社) 2008.12.11, 第 221 段落 & US 2010/0135195 A & EP 2157739 A1	3-10