

(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7月26日(26.07.2012)



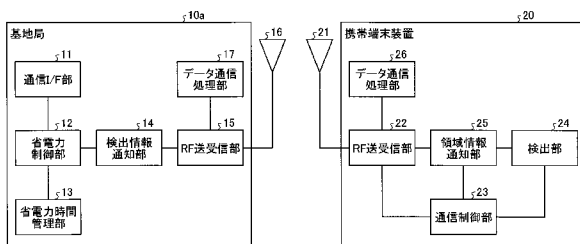
(10) 国際公開番号  
WO 2012/098685 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04W 16/18 (2009.01) H04W 52/18 (2009.01)  
H04W 52/02 (2009.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/051123
  - (22) 国際出願日: 2011年1月21日(21.01.2011)
  - (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): 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
  - (72) 発明者; および
  - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 横山 仁 (YOKOYAMA, Hitoshi) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
  - (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (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, 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).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM, COMMUNICATION METHOD, PORTABLE TERMINAL DEVICE, AND BASE STATION

(54) 発明の名称: 通信システム、通信方法、携帯端末装置及び基地局

[図2]



- 10a Base Station
- 11 Communication Interface Unit
- 12 Power Conservation Control Unit
- 13 Power Conservation Time Management Unit
- 14 Detection Information Notification Unit
- 15, 22 RF Transmission/Reception Unit
- 17, 26 Data Communication Processing Unit
- 20 Portable Terminal Device
- 23 Communication Control Unit
- 24 Detection Unit
- 25 Region Information Notification Unit

(57) Abstract: In the present invention, a base station (10a) uses a predetermined control channel to notify a portable terminal device (20) of detection information containing: a power conservation time indicating the time until power conservation of the base station; and a detection time indicating the time of causing the detection of a region in which the portable terminal device is not able to communicate with any base station. The portable terminal device (20) receives the notification of the detection information, transitions the device from an idle state to an active state, and detects coverage holes during the detection time after the power conservation time has elapsed. Also, the portable terminal device (20) notifies an arbitrary base station of information relating to detected coverage holes.

(57) 要約: 基地局(10a)は、自局の省電力までの時間を示す省電力時間と、携帯端末装置が何れの基地局とも通信ができない領域を検出させる時間を示す検出時間とを含む検出情報を、所定の制御チャネルを利用して、携帯端末装置(20)に対して通知する。携帯端末装置(20)は、検出情報の通知を受けて、自装置をidle状態からActive状態に遷移させ、省電力時間の経過後の検出時間中に、カバレッジホールを検出する。また、携帯端末装置(20)は、検出したカバレッジホールに関する情報を任意の基地局に対して通知する。

WO 2012/098685 A1

## 明 細 書

### 発明の名称：通信システム、通信方法、携帯端末装置及び基地局 技術分野

[0001] 本発明は、通信システム、通信方法、携帯端末装置及び基地局に関する。

#### 背景技術

[0002] 近年、携帯電話機やPHS (Personal Handy - phone System) 等の無線ネットワークにおいて、カバレッジホールの発生が問題となっている。カバレッジホールとは、通信ができないエリアのことであり、その範囲は周辺の無線環境に応じて動的に変化する。カバレッジホール内の携帯端末装置は通信不能となるため、カバレッジホールの発生を最小限に抑えることは、無線ネットワークの接続性の点で重要である。

[0003] そこで、最近では、カバレッジホールを検出する技術がある。カバレッジホールを検出する技術の一つの態様では、通信中の携帯端末装置がカバレッジホールを通過するときに発生する無線リンク障害 (RLF : Radio Link Failure) をトリガとし、無線リンク障害時の無線品質や位置情報等を携帯端末装置に記録させる。無線リンク障害時の無線品質や位置情報等を記録した携帯端末装置は、無線リンク障害から復旧したときに、記録した情報を制御サーバに通知する。制御サーバは、各携帯端末装置によって通知された情報に基づいて、カバレッジホールの要因となる基地局の送信電力値を調整したり電源をONにしたりする等の指示をそれぞれの基地局に対して行なう。

#### 先行技術文献

##### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-271833号公報

##### 発明の概要

##### 発明が解決しようとする課題

[0005] 一方、携帯端末装置の普及により、インターネット接続によるデータ通信の通信量が増加しており、これに応じてインターネット接続に係るネットワ

ークでの総消費電力も増加している。このような総消費電力の増加に対し、例えば、3 G P P (3rd Generation Partnership Project) 3 2 . 8 2 6 では、通信量に合わせたネットワーク運用を導入することで総消費電力を低減する仕様が検討されている。

[0006] 例えば、3 G P P の仕様において、基地局は、通信量や電力量等の情報を収集し、収集した情報を制御サーバに通知する。制御サーバは、複数の基地局から通知される情報に基づいて、通信量に応じた電力量を決定し、設定する送信電力値や電源の O N / O F F 等の指示をそれぞれの基地局に対して行なう。これらにより、3 G P P の仕様では、インターネット接続に係るネットワークでの総消費電力を低減する。

[0007] 3 G P P の仕様では、総消費電力を低減できるものの、送信電力値を調整したり電源を O F F にしたりした基地局の周辺で、カバレッジホールが発生する可能性がある。すなわち、3 G P P の仕様では、ネットワークの設計段階でカバレッジを事前に検証することなく、総消費電力の低減を目的として基地局の送信電力値を調整したり電源を O F F にしたりするので、カバレッジホールが発生する可能性がある。

[0008] しかしながら、従来技術は、無線リンク障害をトリガとしてカバレッジホールの検出を行なっているため、基地局が電力制御を行なうことによって発生するカバレッジホールを効率的に検出することができないという問題がある。

[0009] そこで、本願に開示する技術は、上記に鑑みてなされたものであって、基地局が電力制御を行なうことによって発生するカバレッジホールを効率的に検出することが可能である通信システム、通信方法、携帯端末装置及び基地局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

[0010] 本願に開示する通信システムは、一つの態様において、基地局と携帯端末装置とを有する通信システムであって、前記基地局は、自局の省電力までの時間を示す省電力時間を含む検出情報を、所定の制御チャネルを利用して、

前記携帯端末装置に対して通知する検出情報通知部を有し、前記携帯端末装置は、前記検出情報通知部によって前記検出情報が通知された場合に、前記検出情報に含まれる前記省電力時間に基づいて、携帯端末装置が何れの基地局とも通信ができない領域を検出する検出部と、前記検出部で検出した領域に関する情報を任意の基地局に対して通知する領域情報通知部とを有する。

### 発明の効果

[0011] 本願に開示する通信システム、通信方法、携帯端末装置及び基地局の一つの態様は、基地局が電力制御を行なうことによって発生するカバレッジホールを効率的に検出することができるという効果を奏する。

### 図面の簡単な説明

- [0012] [図1] 図1は、通信システムを含むネットワーク構成例を示す図である。
- [図2] 図2は、実施例1に係る基地局及び携帯端末装置の構成例を示す図である。
- [図3] 図3は、省電力を実行しない基地局の構成例を示す図である。
- [図4] 図4は、制御サーバの構成例を示す図である。
- [図5] 図5は、実施例1に係る基地局及び携帯端末装置による処理の例を示す処理シーケンス図である。
- [図6] 図6は、携帯端末装置によるカバレッジホール検出処理の流れの例を示すフローチャートである。
- [図7] 図7は、実施例2に係る基地局及び携帯端末装置の構成例を示す図である。
- [図8] 図8は、実施例2に係る基地局及び携帯端末装置による処理の例を示す処理シーケンス図である。
- [図9] 図9は、LTEのネットワーク例を説明する図である。
- [図10] 図10は、実施例3に係る個別に検出情報を通知する処理の例を示す処理シーケンス図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下に添付図面を参照して、本願に開示する通信システム、通信方法、携

帯端末装置及び基地局の実施例を説明する。なお、以下の実施例により本発明が限定されるものではない。また、各実施例は、内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。

## 実施例 1

[0014] [ネットワーク構成]

図1を用いて、本願に開示する通信システムを含むネットワーク構成を説明する。図1は、通信システムを含むネットワーク構成例を示す図である。

[0015] 例えば、図1に示すように、通信システム1を含むネットワークには、基地局10a~10cと、携帯端末装置20a~20iと、制御サーバ30とが含まれる。このネットワークのうち、通信システム1は、基地局10a~10cと、携帯端末装置20a~20iとを有する。

[0016] また、図1に示す楕円は、基地局10a~10cの全てが稼動している状態における、基地局の通信領域の全範囲を示している。詳細には、携帯端末装置20aは、基地局10aと通信可能であり、携帯端末装置20b~20dは、基地局10bと通信可能であり、携帯端末装置20e~20iは、基地局10cと通信可能である。なお、基地局、携帯端末装置及び制御サーバの数は、図示のものに限られない。

[0017] 以下では、上記構成において、ネットワークでの総消費電力を低減するために、基地局10aの電源をOFFにする場合を説明する。また、基地局10aの通信領域に所在の携帯端末装置20aが、通信停止状態、すなわちidle状態である場合を説明する。なお、各基地局に対して、電源をOFFにしたり送信電力値を調整したりする指示は、制御サーバ30によって実行される。

[0018] 制御サーバ30は、例えば、基地局10aに対して、電源をOFFにするように指示する。制御サーバ30から指示を受けた基地局10aは、例えば、自局の省電力までの時間を示す省電力時間と、携帯端末装置が何れの基地局とも通信ができない領域を検出させる時間を示す検出時間とを含む検出情報を、携帯端末装置20aに対して通知する。ここでは、省電力時間は、自

局の電源断までの時間である。また、省電力時間と検出時間との関係は、省電力時間よりも検出時間の方が大きい。このとき、基地局10aは、所定の制御チャネルを利用して、携帯端末装置20aに対して検出情報を通知する。すなわち、基地局10aは、所定の制御チャネルを利用して、自局の通信領域内に所在の全ての携帯端末装置に対して検出情報を通知する。その後、基地局10aは、電源断の時間になると、自局の電源をOFFにして何れの携帯端末装置とも通信ができない状態になる。

[0019] 一方、基地局10aから検出情報が通知された携帯端末装置20aは、例えば、自装置を通信停止状態（idle状態）から通信可能状態（Active状態）に遷移させる。そして、自装置を通信可能状態に遷移させた携帯端末装置20aは、例えば、検出情報に含まれる省電力時間の経過後の検出時間中に、自装置が何れの基地局とも通信ができない領域であるカバレッジホールを検出する。カバレッジホールの検出について、通信可能状態の携帯端末装置20aは、無線リンク障害（RLF）の発生をトリガとして、このときの無線品質や位置情報や時間情報等をメモリに格納する。

[0020] 続いて、カバレッジホールを検出した携帯端末装置20aは、例えば、検出したカバレッジホールに関する情報を任意の基地局に対して通知する。ここで、任意の基地局とは、基地局10b又は基地局10cを指す。すなわち、カバレッジホールから移動された携帯端末装置20aは、基地局10b又は基地局10cと通信可能になったときに、メモリに格納したカバレッジホールに関する情報を基地局10b又は基地局10cに対して通知する。また、カバレッジホールに関する情報は、例えば、カバレッジホールを検出したこと自体や、カバレッジホール検出時の無線品質、位置情報、時間情報等が挙げられる。なお、位置情報は、例えば、カバレッジホールの近傍でGPS（Global Positioning System）等を利用して得られる情報である。

[0021] 携帯端末装置20aからカバレッジホールに関する情報を通知された基地局10b又は基地局10cは、例えば、カバレッジホールに関する情報を制御サーバ30に転送する。カバレッジホールに関する情報を受信した制御サ

一バ30は、例えば、カバレッジホールに関する情報に基づいて、カバレッジホールをなくすために、電源をONにしたり所望の送信電力値に設定したりする指示を基地局10aに対して行なう。

[0022] つまり、通信システム1では、省電力時間と検出時間とを含んだ検出情報の基地局10aからの通知をトリガとして、idle状態からActive状態に遷移させた携帯端末装置20aに、カバレッジホールを検出させる。また、携帯端末装置20aのように元々idle状態ではなく、元々Active状態である携帯端末装置についても、省電力後の検出時間中にカバレッジホールを検出させる。これらの結果、通信システム1は、カバレッジホールの検出に寄与する携帯端末装置数を増やすので、元々Active状態である携帯端末装置のみに検出させる従来技術と比較して、カバレッジホールの検出に要する時間を短縮することができる。

[0023] [実施例1に係る基地局及び携帯端末装置の構成]

次に、図2を用いて、実施例1に係る基地局及び携帯端末装置の構成を説明する。図2は、実施例1に係る基地局及び携帯端末装置の構成例を示す図である。なお、図2に示す基地局10aは、図1で示した基地局10a、すなわち省電力を実行する基地局である。また、図2に示す携帯端末装置20は、図1で示した携帯端末装置20a、すなわち通信状態をActive状態に遷移させてカバレッジホールを検出する携帯端末装置である。但し、携帯端末装置20aは、携帯端末装置20b~20iと同様の構成を有するため、図2ではこれらをまとめて携帯端末装置20として示す。

[0024] 例えば、図2に示すように、基地局10aは、通信I/F(interface)部11と、省電力制御部12と、省電力時間管理部13と、検出情報通知部14と、RF(Radio Frequency)送受信部15と、アンテナ16と、データ通信処理部17とを有する。これらの各機能部は、例えば、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)やFPGA(Field Programmable Gate Array)等の集積回路、又は、CPU(Central Processing Unit)やMPU(Micro Processing Unit)等の電子回路である。

- [0025] 通信 I / F 部 1 1 は、例えば、制御サーバ 3 0 との間の通信を制御するインタフェースであり、制御サーバ 3 0 から基地局 1 0 a の電源を OFF にする指示を受け付けて、省電力制御部 1 2 に通知する。省電力制御部 1 2 は、例えば、通信 I / F 部 1 1 を介して、制御サーバ 3 0 から省電力制御に関する指示を受け付けた場合に、省電力時間管理部 1 3 と連携して、基地局 1 0 a に対する省電力の制御を実行する。省電力時間管理部 1 3 は、例えば、基地局 1 0 a の電源断までの時間を示す電源断時間を管理する。電源断時間は、省電力時間管理部 1 3 によって任意に決定される。すなわち、省電力制御部 1 2 と省電力時間管理部 1 3 との連携について、省電力制御部 1 2 は、省電力時間管理部 1 3 によって決定された電源断時間を検出情報通知部 1 4 に通知する。その後、省電力制御部 1 2 は、電源断の時間に達したときに、省電力制御として基地局 1 0 a の電源断を実行する。
- [0026] 検出情報通知部 1 4 は、例えば、省電力制御部 1 2 から電源断時間を受け付けると、携帯端末装置が何れの基地局とも通信ができない領域であるカバレッジホールを検出させる時間を示す検出時間を決定する。そして、検出情報通知部 1 4 は、電源断時間と検出時間とを含む検出情報を、所定の制御チャネルを利用して、携帯端末装置 2 0 に対して通知する。所定の制御チャネルは、LTE (Long Term Evolution) システムを例に挙げると、SIB (System Information Block) 等である。すなわち、検出情報通知部 1 4 は、SIB 等の制御チャネルを利用して、基地局 1 0 a の通信領域に所在の携帯端末装置全てに対して検出情報を通知する。なお、検出情報の通知において、検出情報通知部 1 4 は、RF 送受信部 1 5 及びアンテナ 1 6 を介して通知する。
- [0027] RF 送受信部 1 5 は、例えば、検出情報通知部 1 4 やデータ通信処理部 1 7 から受け付けた、送信するデジタルデータを多重した後に RF 信号に変換し、アンテナ 1 6 を介してデータ送信する。また、RF 送受信部 1 5 は、例えば、アンテナ 1 6 を介して受信した信号をデジタルデータに変換し、受信データをデータ通信処理部 1 7 に通知する。データ通信処理部 1 7 は、

例えば、検出情報通知部 14 による処理とは異なるデータ通信に関する処理を実行する。

[0028] また、例えば、図 2 に示すように、携帯端末装置 20 は、アンテナ 21 と、RF 送受信部 22 と、通信制御部 23 と、検出部 24 と、領域情報通知部 25 と、データ通信処理部 26 とを有する。これらの各機能部は、例えば、ASIC や FPGA 等の集積回路、又は、CPU や MPU 等の電子回路である。

[0029] RF 送受信部 22 は、例えば、領域情報通知部 25 やデータ通信処理部 26 から受け付けた、送信するデジタルデータを多重した後に RF 信号に変換し、アンテナ 21 を介してデータ送信する。また、RF 送受信部 22 は、例えば、アンテナ 21 を介して受信した信号をデジタルデータに変換し、受信データをデータ通信処理部 26 や通信制御部 23 に通知する。

[0030] 通信制御部 23 は、例えば、アンテナ 21 及び RF 送受信部 22 を介して、基地局 10a から検出情報を受信した場合に、携帯端末装置 20 を *idle* 状態から *Active* 状態に遷移させる。また、通信制御部 23 は、携帯端末装置 20 の通信状態が *idle* 状態或いは *Active* 状態の何れであるかを領域情報通知部 25 に通知するとともに、検出情報を検出部 24 に通知する。また、通信制御部 23 は、検出時間の経過後、又は、後述する領域情報通知部 25 での通知後に、携帯端末装置 20 を *Active* 状態から *idle* 状態に遷移させる。

[0031] 検出部 24 は、例えば、通信制御部 23 が遷移させた *Active* 状態において、検出情報に含まれる電源断時間の経過後の検出時間中に、カバレッジホールを検出する。すなわち、検出部 24 は、電源断時間と検出時間とのそれぞれについて管理し、電源断時間の経過後に、無線リンク障害 (RLF) の発生をトリガとして、このときの無線品質や位置情報や時間情報等の各種情報をメモリに格納する。また、検出部 24 は、メモリに格納した各種情報を任意のタイミングで領域情報通知部 25 に通知する。なお、検出部 24 は、検出時間の経過後にはカバレッジホールの検出に係る処理を終了する。

[0032] 領域情報通知部 25 は、例えば、携帯端末装置 20 が Active 状態であって、且つ任意の基地局と通信可能である場合に、検出部 24 で検出したカバレッジホールに関する情報を、RF送受信部 22 及びアンテナ 21 を介して該任意の基地局に対して通知する。任意の基地局とは、例えば、基地局 10b 又は基地局 10c を指す。また、カバレッジホールに関する情報は、例えば、カバレッジホールを検出したこと自体のみでも良いし、この他として、カバレッジホール検出時の無線品質、位置情報及び時間情報等でも良い。なお、領域情報通知部 25 は、カバレッジホールに関する情報を任意の基地局に対して通知した場合に、通知した旨を通信制御部 23 に通知する。データ通信処理部 26 は、例えば、領域情報通知部 25 による処理とは異なるデータ通信に関する処理を実行する。

[0033] [省電力を実行しない基地局の構成]

次に、図 3 を用いて、省電力を実行しない基地局の構成を説明する。図 3 は、省電力を実行しない基地局の構成例を示す図である。なお、図 3 に示す基地局 10b は、図 1 で示した基地局 10b、すなわち省電力を実行しない基地局である。この基地局 10b は、図 1 に示す基地局 10c と同様の構成であり、説明の便宜上で図 2 に示した基地局 10a と区別して説明する。なお、図 3 に示す基地局 10b において、図 2 に示した基地局 10a と同様の処理を実行する機能部については、同一の符号を付している。

[0034] 例えば、図 3 に示すように、基地局 10b は、通信 I/F 部 11 と、RF送受信部 15 と、アンテナ 16 と、データ通信処理部 17 と、領域情報転送部 18 とを有する。これらの機能部は、例えば、ASIC や FPGA 等の集積回路、又は、CPU や MPU 等の電子回路である。

[0035] 通信 I/F 部 11 は、例えば、制御サーバ 30 との間の通信を制御するインタフェースであり、領域情報転送部 18 からカバレッジホールに関する情報を受け付けて、制御サーバ 30 に送信する。RF送受信部 15 は、例えば、データ通信処理部 17 から受け付けた、送信するデジタルデータを多重した後に RF 信号に変換し、アンテナ 16 を介してデータを送信する。また

、RF送受信部15は、例えば、アンテナ16を介して受信した信号をデジタルデータに変換し、受信データをデータ通信処理部17や領域情報転送部18に通知する。データ通信処理部17は、例えば、領域情報転送部18による処理とは異なるデータ通信に関する処理を実行する。

[0036] 領域情報転送部18は、例えば、アンテナ16及びRF送受信部15を介して、携帯端末装置20からカバレッジホールに関する情報を受信する。そして、領域情報転送部18は、通信I/F部11を介して、受信したカバレッジホールに関する情報を制御サーバ30に転送する。

[0037] [制御サーバの構成]

次に、図4を用いて、制御サーバの構成を説明する。図4は、制御サーバの構成例を示す図である。例えば、図4に示すように、制御サーバ30は、通信I/F部31と、領域情報受信部32と、省電力指示部33とを有する。

[0038] 通信I/F部31は、例えば、基地局それぞれとの間の通信を制御するインタフェースであり、基地局10bからカバレッジホールに関する情報を受け付けて、領域情報受信部32に通知する。また、通信I/F部31は、省電力指示部33からデータを受け付けて、基地局10aに送信する。

[0039] 領域情報受信部32は、例えば、通信I/F部31を介して、基地局10bからカバレッジホールに関する情報を受信し、受信した情報を省電力指示部33に通知する。省電力指示部33は、領域情報受信部32が通知したカバレッジホールに関する情報に基づいて、省電力制御に係る指示を決定し、通信I/F部31を介して、基地局10aに対して省電力制御の指示を送信する。省電力制御に係る指示とは、例えば、基地局10aの通信領域でカバレッジホールが検出された場合に、該基地局10aの電源をONにしたり、送信電力を調整したりする指示である。

[0040] [実施例1に係る基地局及び携帯端末装置の処理シーケンス]

次に、図5を用いて、実施例1に係る基地局及び携帯端末装置による処理を説明する。図5は、実施例1に係る基地局及び携帯端末装置による処理の

例を示す処理シーケンス図である。なお、図5では、省電力を実行する基地局である基地局10aと、省電力を実行しない基地局である基地局10bと、携帯端末装置20とを例に挙げて説明する。

[0041] 例えば、図5に示すように、基地局10aは、制御サーバ30から受信した省電力制御に係る指示に基づき、省電力の制御を開始する（ステップS101）。そして、基地局10aは、電源断時間と検出時間とを含んだ検出情報を、所定の制御チャネルを利用して、携帯端末装置20に通知する（ステップS102）。

[0042] 一方、検出情報が通知された携帯端末装置20は、自装置を*idle*状態から*Active*状態に遷移させる（ステップS103）。また、電源断時間に達したときに、基地局10aは、省電力制御として自局の電源断を実行する（ステップS104）。そして、携帯端末装置20は、電源断時間後の検出時間中にカバレッジホールを検出する（ステップS105）。続いて、携帯端末装置20は、任意の基地局として基地局10bと通信可能になった場合に、基地局10bに対してカバレッジホールに関する情報を通知する（ステップS106）。

[0043] また、携帯端末装置20からカバレッジホールに関する情報を受信した基地局10bは、受信したカバレッジホールに関する情報を制御サーバ30に転送する（ステップS107）。その後、携帯端末装置20は、検出時間の経過後、又は、検出したカバレッジホールに関する情報の通知後に、自装置を*Active*状態から*idle*状態に遷移させる（ステップS108）。なお、上記処理の実行後に、制御サーバ30は、基地局10bから転送されたカバレッジホールに関する情報に基づいて、基地局10aに対して省電力制御に係る指示を実行する。

[0044] [カバレッジホール検出処理]

次に、図6を用いて、携帯端末装置によるカバレッジホール検出処理を説明する。図6は、携帯端末装置によるカバレッジホール検出処理の流れの例を示すフローチャートである。なお、図6の説明では、携帯端末装置20を

例に挙げて説明する。

[0045] 例えば、図6に示すように、携帯端末装置20は、基地局10aから検出情報を受信した場合に（ステップS201肯定）、検出情報に含まれる検出時間が満了したか否かを判定する（ステップS202）。なお、携帯端末装置20は、基地局10aから検出情報を受信していない場合に（ステップS201否定）、該検出情報の受信待ちの状態となる。

[0046] そして、携帯端末装置20は、検出時間が満了していない場合に（ステップS202否定）、通信障害が発生したか否かを判定する（ステップS203）。なお、携帯端末装置20は、検出時間が満了した場合に（ステップS202肯定）、処理を終了する。また、携帯端末装置20は、通信障害が発生したと判定した場合に（ステップS203肯定）、省電力時間として、電源断時間が満了したか否かを判定する（ステップS204）。なお、携帯端末装置20は、通信障害が発生していないと判定した場合に（ステップS203否定）、ステップS202の処理を実行する。

[0047] このとき、携帯端末装置20は、電源断時間が満了したと判定した場合に（ステップS204肯定）、カバレッジホールを検出し（ステップS205）、カバレッジホールに関する情報をメモリに記録する（ステップS206）。なお、携帯端末装置20は、電源断時間が満了していないと判定した場合に（ステップS204否定）、ステップS207の処理を実行する。すなわち、通信障害が発生し、且つ、電源断時間が満了していない場合には、基地局10aの電源断を起因とする通信障害ではないため、通常のカバレッジホールが検出される。その後、携帯端末装置20は、再接続を実行し（ステップS207）、再びステップS202の処理を実行する。

[0048] [実施例1による効果]

上述したように、通信システム1では、基地局10aから通知された検出情報に含まれる省電力時間に基づき、携帯端末装置が何れの基地局とも通信ができない領域を検出する。特に、携帯端末装置は、省電力時間の前後における通信断の検出結果に基づいて領域を検出する。また、検出情報は、領域

を検出させる検出時間をさらに含み、携帯端末装置は、検出時間における通信断の検出結果に基づいて領域を検出する。これらにより、携帯端末装置 20 は、基地局が電力制御を行なう前後の一定の時間のみにおいてカバレッジホールの検出を行なえば良いため、電力制御を行なうことによって発生するカバレッジホールを効率的に検出することが可能となる。

[0049] また、携帯端末装置 20 においては、*i d l e* 状態の携帯端末装置 20 を *A c t i v e* 状態に遷移させ、電源断後の検出時間中に、該携帯端末装置 20 にカバレッジホールを検出させる。この結果、通信システム 1 は、カバレッジホールを検出する携帯端末装置の数を増やして、カバレッジホール検出のサンプリング数を増やすので、従来技術と比較して、カバレッジホールの検出に要する時間を短縮することができる。すなわち、従来技術では、通信中である携帯端末装置がカバレッジホールを通過して検出することになるが、通信中の携帯端末装置がカバレッジホールを通過するとは限られないことから、カバレッジホールの検出に要する時間が大きくなる。また、従来技術では、通信中である携帯端末装置のみにカバレッジホールを検出させるので、カバレッジホールの検出に要する時間がさらに増大することになる。携帯端末装置 20 は、上記構成により、従来技術と比較して、カバレッジホールの検出に要する時間を短縮することができるという効果を奏する。

## 実施例 2

[0050] 上記実施例 1 では、基地局を電源断する場合を説明したが、基地局の送信回路のみを電源断することもできる。そこで、実施例 2 では、基地局の送信回路のみを電源断する場合を説明する。

[0051] [実施例 2 に係る基地局及び携帯端末装置の構成]

図 7 を用いて、実施例 2 に係る基地局及び携帯端末装置の構成を説明する。図 7 は、実施例 2 に係る基地局及び携帯端末装置の構成例を示す図である。なお、図 7 に示す基地局 100 において、図 2 に示した基地局 10 a と同様の処理を実行する機能部については、同一の符号を付している。また、図 7 に示す携帯端末装置 200 において、図 2 に示した携帯端末装置 20 と同

様の処理を実行する機能部については、同一の符号を付している。

- [0052] 例えば、図7に示すように、基地局100は、通信I/F部11と、省電力制御部12と、省電力時間管理部103と、検出情報通知部104と、RF送受信部15と、アンテナ16と、データ通信処理部17と、領域情報転送部108とを有する。これらの各機能部は、例えば、ASICやFPGA等の集積回路、又は、CPUやMPU等の電子回路である。
- [0053] 通信I/F部11は、例えば、制御サーバ30との間の通信を制御するインタフェースであり、制御サーバ30から基地局100の送信回路をOFFにする指示を受け付けて、省電力制御部12に通知する。また、通信I/F部11は、例えば、領域情報転送部108からカバレッジホールに関する情報を受け付けて、制御サーバ30に送信する。
- [0054] 省電力制御部12は、例えば、通信I/F部11を介して、制御サーバ30から省電力制御に関する指示を受け付けた場合に、省電力時間管理部103と連携して、基地局100に対する省電力の制御を実行する。省電力時間管理部103は、例えば、基地局100の送信回路の電源断までの時間を示す電源断時間を管理する。電源断時間は、省電力時間管理部103によって任意に決定される。すなわち、省電力制御部12と省電力時間管理部103との連携について、省電力制御部12は、省電力時間管理部103によって決定された電源断時間を検出情報通知部104に通知する。その後、省電力制御部12は、送信回路の電源断の時間に達したときに、省電力制御として基地局100の送信回路の電源断を実行する。すなわち、基地局100は、送信回路のみを電源断している状態であれば、携帯端末装置200から送信されるデータを受信可能である。なお、省電力制御部12は、任意のタイミングで受信回路の電源断を実行しても良い。
- [0055] 検出情報通知部104は、例えば、省電力制御部12から電源断時間を受け付けると、検出時間を決定する。そして、検出情報通知部104は、電源断時間と検出時間とを含む検出情報を、所定の制御チャネルを利用して、携帯端末装置200に対して通知する。所定の制御チャネルは、LTEシステ

ムを例に挙げると、S I B等である。すなわち、検出情報通知部 1 0 4 は、S I B等の制御チャネルを利用して、基地局 1 0 0の通信領域に所在の携帯端末装置全てに対して検出情報を通知する。なお、検出情報の通知において、検出情報通知部 1 0 4 は、R F送受信部 1 5 及びアンテナ 1 6 を介して通知する。

[0056] R F送受信部 1 5 は、例えば、検出情報通知部 1 0 4 やデータ通信処理部 1 7 から受け付けた、送信するデジタルデータを多重した後に R F 信号に変換し、アンテナ 1 6 を介してデータを送信する。また、R F送受信部 1 5 は、例えば、アンテナ 1 6 を介して受信した信号をデジタルデータに変換し、受信データをデータ通信処理部 1 7 や領域情報転送部 1 0 8 に通知する。データ通信処理部 1 7 は、例えば、検出情報通知部 1 0 4 による処理とは異なるデータ通信に関する処理を実行する。

[0057] 領域情報転送部 1 0 8 は、例えば、R F送受信部 1 5 やアンテナ 1 6 を介して、携帯端末装置 2 0 0 からカバレッジホールに関する情報を受信する。そして、領域情報転送部 1 0 8 は、通信 I / F 部 1 1 を介して、受信したカバレッジホールに関する情報を制御サーバ 3 0 に転送する。

[0058] また、例えば、図 7 に示すように、携帯端末装置 2 0 0 は、アンテナ 2 1 と、R F送受信部 2 2 と、通信制御部 2 3 と、検出部 2 0 4 と、領域情報通知部 2 0 5 と、データ通信処理部 2 6 とを有する。これらの各機能部は、例えば、A S I C や F P G A 等の集積回路、又は、C P U や M P U 等の電子回路である。

[0059] R F送受信部 2 2 は、例えば、領域情報通知部 2 0 5 やデータ通信処理部 2 6 から受け付けた、送信するデジタルデータを多重した後に R F 信号に変換し、アンテナ 2 1 を介してデータ送信する。また、R F送受信部 2 2 は、例えば、アンテナ 2 1 を介して受信した信号をデジタルデータに変換し、受信データをデータ通信処理部 2 6 や通信制御部 2 3 に通知する。

[0060] 通信制御部 2 3 は、例えば、アンテナ 2 1 や R F送受信部 2 2 を介して、基地局 1 0 0 から検出情報を受信した場合に、携帯端末装置 2 0 0 を i d l

e状態からActive状態に遷移させる。また、通信制御部23は、携帯端末装置200の通信状態がidle状態或いはActive状態の何れであるかを領域情報通知部205に通知するとともに、検出情報を検出部204に通知する。また、通信制御部23は、検出時間の経過後、又は、後述する領域情報通知部205での通知後に、携帯端末装置200をActive状態からidle状態に遷移させる。

[0061] 検出部204は、例えば、通信制御部23が遷移させたActive状態において、検出情報に含まれる送信回路の電源断時間の経過後の検出時間中に、カバレッジホールを検出する。すなわち、検出部204は、電源断時間と検出時間とのそれぞれについて管理し、電源断時間の経過後に、無線リンク障害（RLF）の発生をトリガとして、このときの無線品質や位置情報や時間情報等の各種情報をメモリに格納する。また、検出部204は、メモリに格納した各種情報を任意のタイミングで領域情報通知部205に通知する。なお、検出部204は、検出時間の経過後にはカバレッジホールの検出に係る処理を終了する。

[0062] 領域情報通知部205は、例えば、携帯端末装置200がActive状態であって、且つ基地局100と通信可能である場合に、検出部204で検出したカバレッジホールに関する情報を、アンテナ21やRF送受信部22を介して基地局100に対して通知する。また、カバレッジホールに関する情報は、例えば、カバレッジホールを検出したこと自体のみでも良いし、この他として、カバレッジホール検出時の無線品質、位置情報及び時間情報等でも良い。なお、領域情報通知部205は、カバレッジホールに関する情報を基地局100に対して通知した場合に、通知した旨を通信制御部23に通知する。データ通信処理部26は、例えば、領域情報通知部205による処理とは異なるデータ通信に関する処理を実行する。

[0063] [実施例2に係る基地局及び携帯端末装置の処理シーケンス]

次に、図8を用いて、実施例2に係る基地局及び携帯端末装置による処理を説明する。図8は、実施例2に係る基地局及び携帯端末装置による処理の

例を示す処理シーケンス図である。なお、図8では、送信回路の省電力を実行する基地局である基地局100と、携帯端末装置200とを例に挙げて説明する。

[0064] 例えば、図8に示すように、基地局100は、制御サーバ30から受信した省電力制御に係る指示に基づき、省電力の制御を開始する（ステップS301）。そして、基地局100は、送信回路に係る電源時間と検出時間とを含んだ検出情報を、所定の制御チャネルを利用して、携帯端末装置200に通知する（ステップS302）。

[0065] 一方、検出情報が通知された携帯端末装置200は、自装置を*idle*状態から*Active*状態に遷移させる（ステップS303）。なお、送信回路の電源断時間に達したときに、基地局100は、省電力制御として自局の送信回路の電源断を実行する（ステップS304）。そして、携帯端末装置200は、電源断時間後の検出時間中にカバレッジホールを検出する（ステップS305）。続いて、携帯端末装置200は、基地局100に対してカバレッジホールに関する情報を通知する（ステップS306）。

[0066] また、携帯端末装置200からカバレッジホールに関する情報を受信した基地局100は、受信したカバレッジホールに関する情報を制御サーバ30に転送する（ステップS307）。その後、携帯端末装置200は、検出時間の経過後、又は、検出したカバレッジホールに関する情報の通知後に、自装置を*Active*状態から*idle*状態に遷移させる（ステップS308）。また、基地局100は、カバレッジホールに関する情報を制御サーバ30に通知した後に、任意のタイミングで自局の受信回路の電源断を実行する（ステップS309）。なお、上記処理の実行後に、制御サーバ30は、基地局100から転送されたカバレッジホールに関する情報に基づいて、基地局100に対して省電力制御に係る指示を実行する。

[0067] [実施例2による効果]

上述したように、通信システム1では、基地局100から通知された送信回路のみを電源する電源断時間を含む検出情報に基づき、*idle*状態の携

帯端末装置 200 を Active 状態に遷移させ、携帯端末装置 200 にカバレッジホールを検出させる。また、携帯端末装置 200 は、検出したカバレッジホールに関する情報を基地局 100 に対して通知する。これらの結果、通信システム 1 は、カバレッジホールの検出に関する情報を即座に基地局に通知するので、より迅速にカバレッジホールに対応した省電力制御処理を実行することができるとともに、カバレッジホールの検出に要する時間を短縮することができる。

### 実施例 3

[0068] 上記実施例 1 や 2 では、基地局の通信領域に所在の携帯端末装置全てに検出情報を通知する場合を説明したが、基地局の通信領域に所在の所定の携帯端末装置に検出情報を通知することもできる。そこで、実施例 3 では、基地局の通信領域に所在の所定の携帯端末装置に検出情報を通知する場合を説明する。

[0069] [LTE のネットワーク]

図 9 を用いて、LTE のネットワークを説明する。図 9 は、LTE のネットワーク例を説明する図である。例えば、図 9 に示すように、LTE のネットワークには、eNB (evolutional Node B) と、MME (Mobility Management Entity) と、HSS (Home Subscriber Server) とが含まれる。加えて、LTE のネットワークには、S-GW (Serving - Gate Way) と、PDN-GW (Packet Data Network - Gate Way) と、制御サーバが含まれる。

[0070] これらのうち、eNB は、基地局である。MME は、着信等を管理するノードである。HSS は、加入者端末の情報を扱うノードである。S-GW は、PDN-GW と eNB との間のスイッチを担うノードである。PDN-GW は、インターネットへの窓口となるノードである。なお、PDN-GW は、接続先の APN (Access Point Network) 毎や複数の APN 単位で複数設置される。同様に、eNB は、基地局数に応じて複数設置される。

[0071] [実施例 3 に係る個別に検出情報を通知する処理シーケンス]

次に、図10を用いて、実施例3に係る個別に検出情報を通知する処理を説明する。図10は、実施例3に係る個別に検出情報を通知する処理の例を示す処理シーケンス図である。なお、図10では、省電力を実行する基地局である基地局10aと、携帯端末装置20と、MMEと、HSSとを例に挙げて説明する。

[0072] 例えば、図10に示すように、基地局10aは、制御サーバ30から受信した省電力制御に係る指示に基づき、省電力の制御を開始する（ステップS401）。そして、基地局10aは、接続するMMEに対して、自局の通信領域においてidle状態で所在する携帯端末装置に対してページングを実行するように依頼する（ステップS402）。

[0073] また、ページング依頼を受け付けたMMEは、基地局10aの通信領域に所在の可能性がある全ての携帯端末装置に対してページングを実行する（ステップS403）。図10の例において、MMEは、携帯端末装置20に対してページングを実行する。ページングを受け付けた携帯端末装置20は、Attach Procedureを開始して無線通信を確立して、自装置の性能情報をMMEに対して送信する（ステップS404）。性能情報とは、例えば、自装置がカバレッジホールを検出する機能を有しているか否かを示す情報である。

[0074] 性能情報を受信したMMEは、受信した性能情報をHSSに対して転送する（ステップS405）。また、性能情報を受信したHSSは、自ノードが管理するUE（User Equipment）に関する情報を更新する（ステップS406）。そして、HSSは、更新した情報をMMEに通知する（ステップS407）。また、MMEは、HSSから受信した更新情報を基地局10aに転送する（ステップS408）。

[0075] 更新情報を受信した基地局10aは、受信した更新情報に基づいて、携帯端末装置20に対して個別に検出情報を通知する（ステップS409）。すなわち、基地局10aは、MMEを介して、HSSが管理するUE Classの情報を取得する。そして、基地局10aは、UE Class情報に

基づいて、該当する携帯端末装置がカバレッジホールを検出する機能を有しているか、カバレッジホールを検出する機能が最新のものであるか等を判定する。これらにより、基地局10aは、カバレッジホールの検出に対応する場合に処理を継続し、対応していない場合に携帯端末装置との通信の切断処理を実行する。なお、図10において、ステップS409以降の処理については、実施例1や2等と同様であるため、その説明を省略する。

[0076] [実施例3による効果]

上述したように、通信システム1では、カバレッジホールの検出に好適な携帯端末装置に対して個別に検出情報が通知され、該当する携帯端末装置にカバレッジホールを検出させる。この結果、通信システム1は、通信システム1内の通信に係る資源の利用を抑制しつつ、カバレッジホールの検出に要する時間を短縮することができる。

#### 実施例 4

[0077] さて、これまで本願に開示する通信システムの実施例について説明したが、上述した実施例以外にも種々の異なる形態にて実施されてよいものである。そこで、(1) 通信状態の遷移、(2) 省電力時間、(3) 構成、において異なる実施例を説明する。

[0078] (1) 通信状態の遷移

上記実施例では、省電力時間と検出時間とを含んだ検出情報を携帯端末装置に通知する場合を説明したが、省電力時間及び検出時間に加えて、idle状態からActive状態に遷移させる指示情報をさらに含んだ検出情報を通知することとしても良い。例えば、基地局は、省電力時間、検出時間及び指示情報を含んだ検出情報を携帯端末装置に対して通知する。検出情報を受信した携帯端末装置は、検出情報に含まれる指示情報を参照して、自装置をidle状態からActive状態に遷移させる。

[0079] (2) 省電力時間

上記実施例1～3では、省電力時間について、基地局の電源断までの時間や、基地局の送信回路の電源断までの時間等を利用する場合を説明したが、

基地局の送信電力の調整までの時間を省電力時間として利用しても良い。例えば、送信電力の調整である場合には、基地局は、自局の送信電力値を設定し、携帯端末装置は、送信電力の調整後の検出時間中にカバレッジホールを検出する。

[0080] (3) 構成

また、上記文書中や図面中等で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各種のデータやパラメタ等を含む情報（例えば、基地局に通知されるカバレッジホールに関する情報の内容）については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。

[0081] また、図示した通信システム 1 における基地局 10 a（基地局 100）や携帯端末装置 20（携帯端末装置 200）等の各構成要素は、機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は、図示のものに限られず、その全部又は一部を各種の負担や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合することができる。例えば、検出情報通知部 14 を、検出情報を生成する「検出情報生成部」と、検出情報を所定の制御チャネルで通知する「検出情報制御チャネル通知部」とに分散しても良い。同様に、例えば、検出情報通知部 104 を、検出情報を生成する「検出情報生成部」と、検出情報を個別チャネルで通知する「検出情報個別チャネル通知部」とに分散しても良い。また、例えば、検出部 24 を、省電力時間を管理する「省電力時間管理部」と、検出時間を管理する「検出時間管理部」と、省電力時間後の検出時間中にカバレッジホールを検出する「検出部」とに分散しても良い。同様に、例えば、検出部 204 を、省電力時間を管理する「省電力時間管理部」と、検出時間を管理する「検出時間管理部」と、省電力時間後の検出時間中にカバレッジホールを検出する「検出部」とに分散しても良い。

### 符号の説明

[0082] 10 a ~ 10 c, 100 基地局

1 1	通信 I / F 部
1 2	省電力制御部
1 3, 1 0 3	省電力時間管理部
1 4, 1 0 4	検出情報通知部
1 5	R F 送受信部
1 6	アンテナ
1 7	データ通信処理部
1 8, 1 0 8	領域情報転送部
2 0, 2 0 0	携帯端末装置
2 1	アンテナ
2 2	R F 送受信部
2 3	通信制御部
2 4, 2 0 4	検出部
2 5, 2 0 5	領域情報通知部
2 6	データ通信処理部

## 請求の範囲

- [請求項1] 基地局と携帯端末装置とを有する通信システムであって、  
前記基地局は、  
自局の省電力までの時間を示す省電力時間を含む検出情報を、所定の制御チャネルを利用して、前記携帯端末装置に対して通知する検出情報通知部を有し、  
前記携帯端末装置は、  
前記検出情報通知部によって前記検出情報が通知された場合に、前記検出情報に含まれる前記省電力時間に基づいて、携帯端末装置が何れの基地局とも通信ができない領域を検出する検出部と、  
前記検出部で検出した領域に関する情報を任意の基地局に対して通知する領域情報通知部と  
を有することを特徴とする通信システム。
- [請求項2] 前記検出部は、前記省電力時間の前後における通信断の検出結果に基づいて、前記領域を検出することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。
- [請求項3] 前記検出情報には、前記領域を検出させる検出時間をさらに含み、  
前記検出部は、前記検出時間における通信断の検出結果に基づいて、前記領域を検出することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。
- [請求項4] 前記携帯端末装置は、  
前記検出情報通知部によって前記検出情報が通知された場合に、自装置を通信停止状態から通信可能状態に遷移させる通信制御部を  
さらに有することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。
- [請求項5] 前記検出情報通知部は、自局の電源断までの時間、自局の送信回路の電源断までの時間、又は、自局の送信電力の調整までの時間を示す省電力時間と、前記検出時間とを含む検出情報を、所定の制御チャネルを利用して、前記携帯端末装置に対して通知することを特徴とする

請求項 1 に記載の通信システム。

[請求項6] 前記検出情報通知部は、自局の送信回路の電源断までの時間を示す省電力時間と、前記検出時間とを含む検出情報を、所定の制御チャネルを利用して、前記携帯端末装置に対して通知し、

前記検出部は、前記検出情報に含まれる前記基地局の送信回路の電源断までの時間の経過後の前記検出時間中に、前記領域を検出し、

前記領域情報通知部は、前記検出部で検出した領域に関する情報を前記基地局に対して通知することを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

[請求項7] 前記検出情報通知部は、前記検出情報を、所定の携帯端末装置に対して個別に通知することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の通信システム。

[請求項8] 前記通信制御部は、前記検出時間の経過後、又は、前記領域情報通知部での通知後に、自装置を通信可能状態から通信停止状態に遷移させることを特徴とする請求項 4 に記載の通信システム。

[請求項9] 基地局と携帯端末装置とを有する通信システムにおける通信方法であって、

前記基地局は、

自局の省電力までの時間を示す省電力時間を含む検出情報を、所定の制御チャネルを利用して、前記携帯端末装置に対して通知し、

前記携帯端末装置は、

前記検出情報に含まれる前記省電力時間に基づいて、携帯端末装置が何れの基地局とも通信ができない領域を検出し、

前記検出した領域に関する情報を任意の基地局に対して通知することを特徴とする通信方法。

[請求項10] 基地局の省電力までの時間を示す省電力時間を含む検出情報を、所定の制御チャネルを利用して前記基地局から通知された場合に、前記検出情報に含まれる前記省電力時間に基づいて、携帯端末装置が何れ

の基地局とも通信ができない領域を検出する検出部と、

前記検出部で検出した領域に関する情報を任意の基地局に対して通知する領域情報通知部と

を有することを特徴とする携帯端末装置。

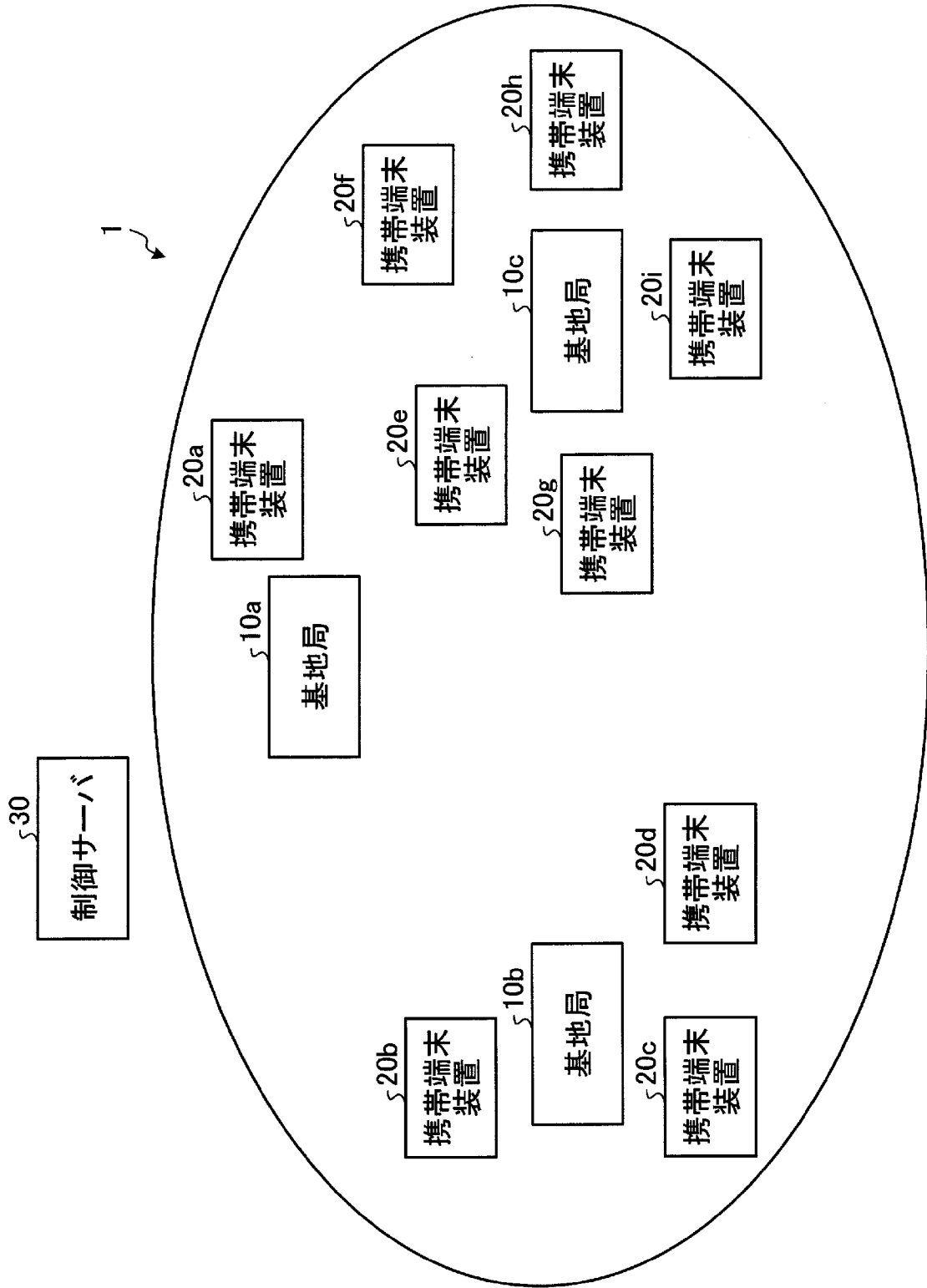
[請求項11]

自局の省電力までの時間を示す省電力時間を含む検出情報を、所定の制御チャネルを利用して、前記携帯端末装置に対して通知する検出情報通知部と、

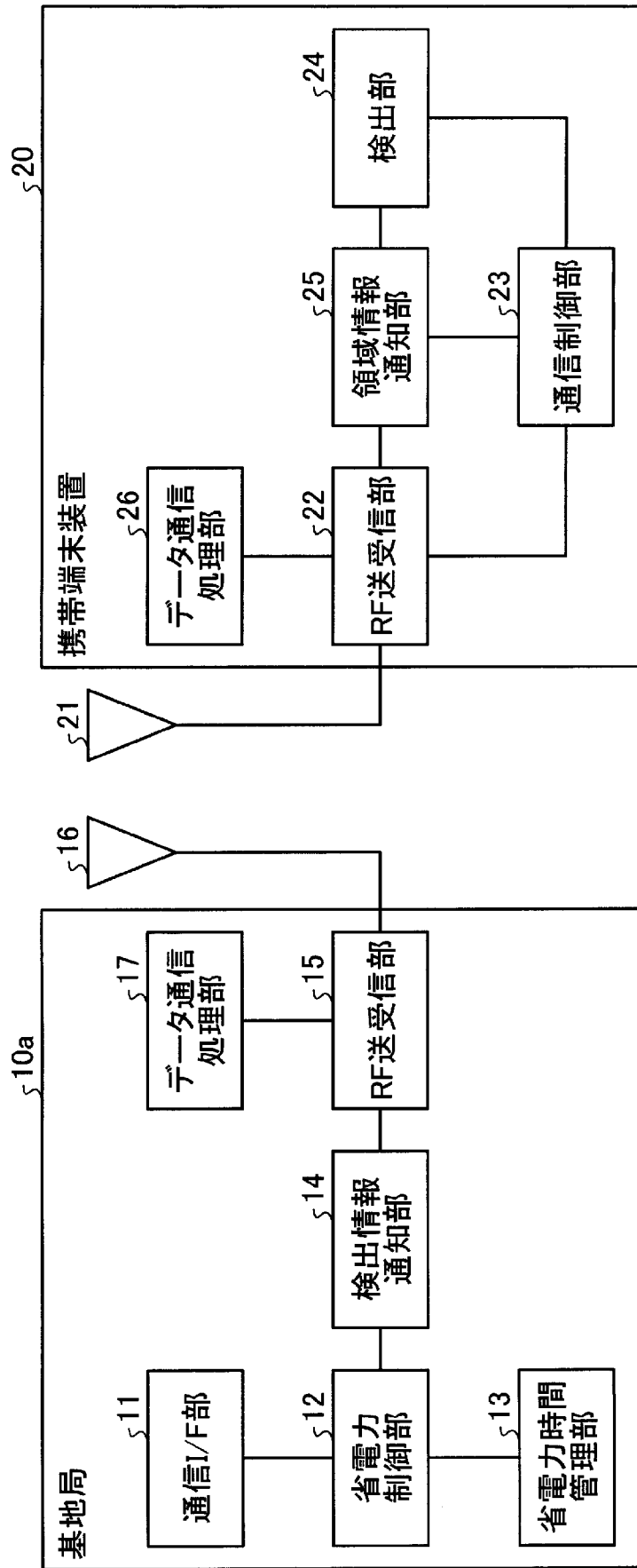
前記検出情報通知部での通知後、前記省電力時間に達した場合に、自局の省電力を実行する省電力制御部と

を有することを特徴とする基地局。

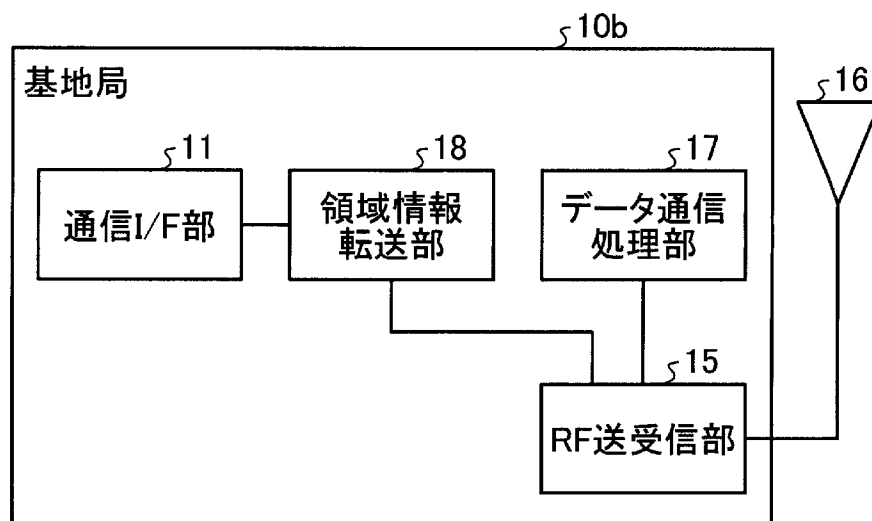
[図1]



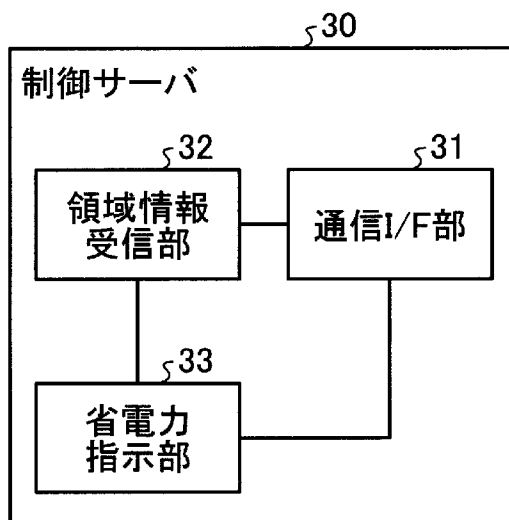
[図2]



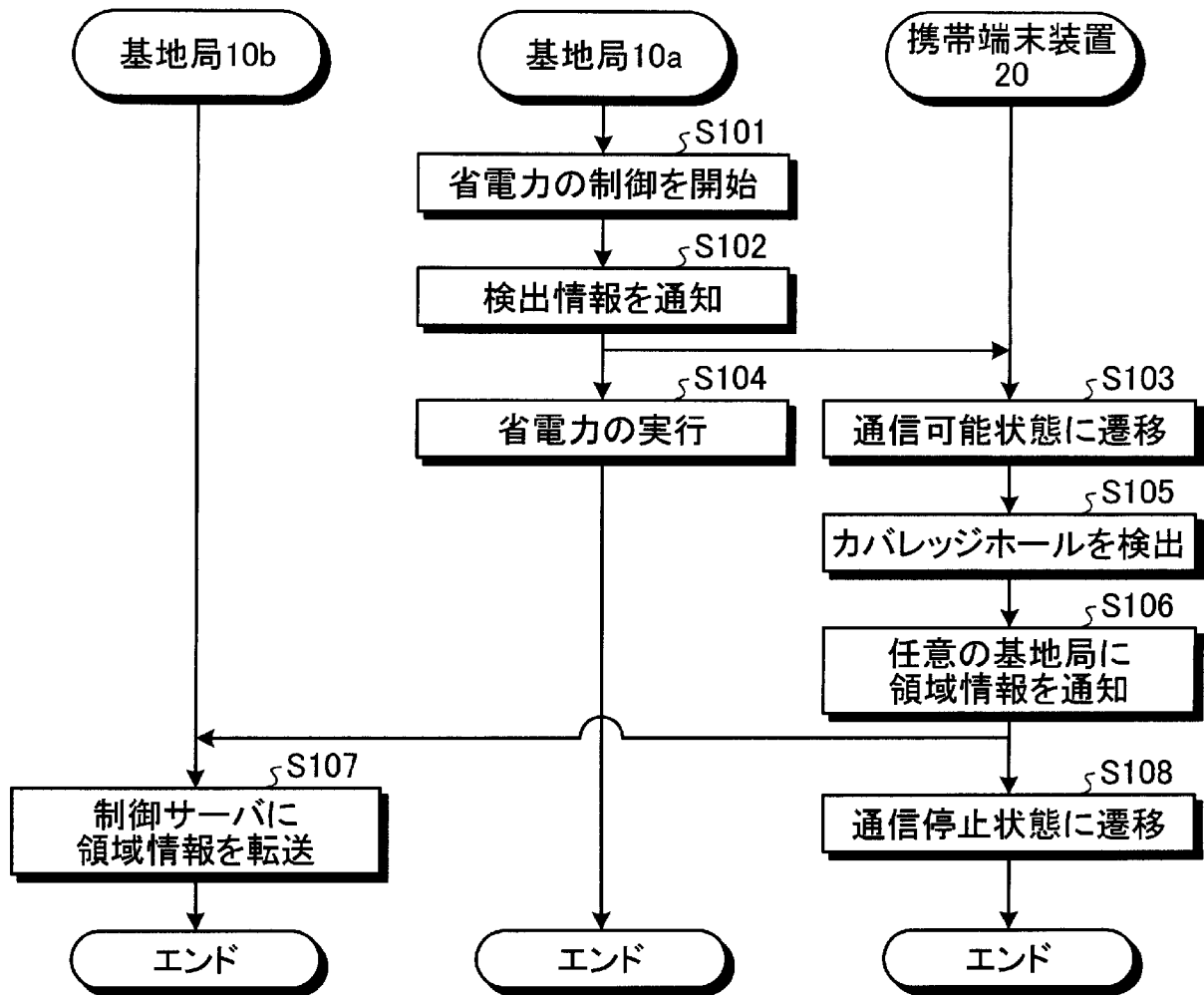
[図3]



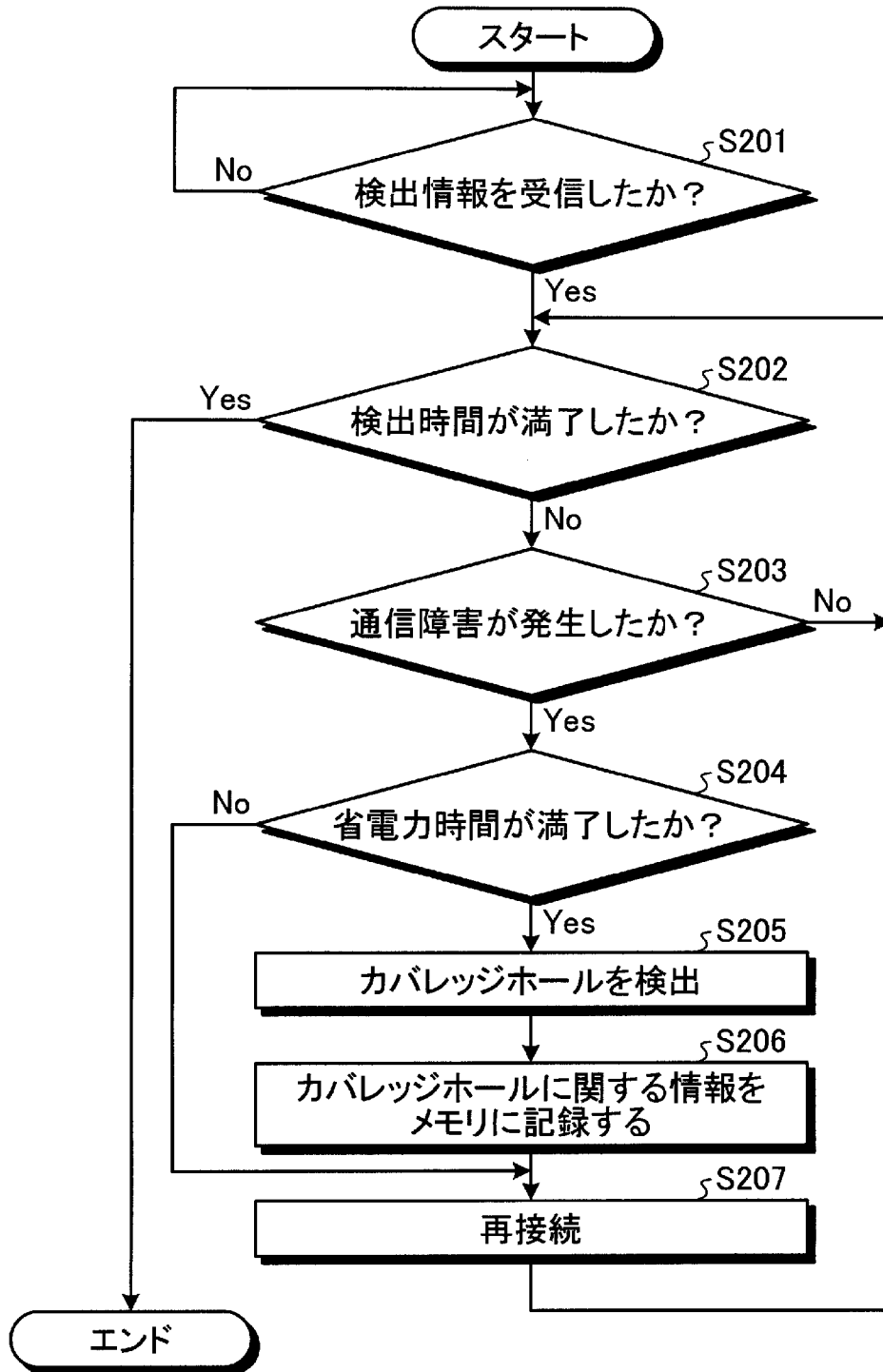
[図4]



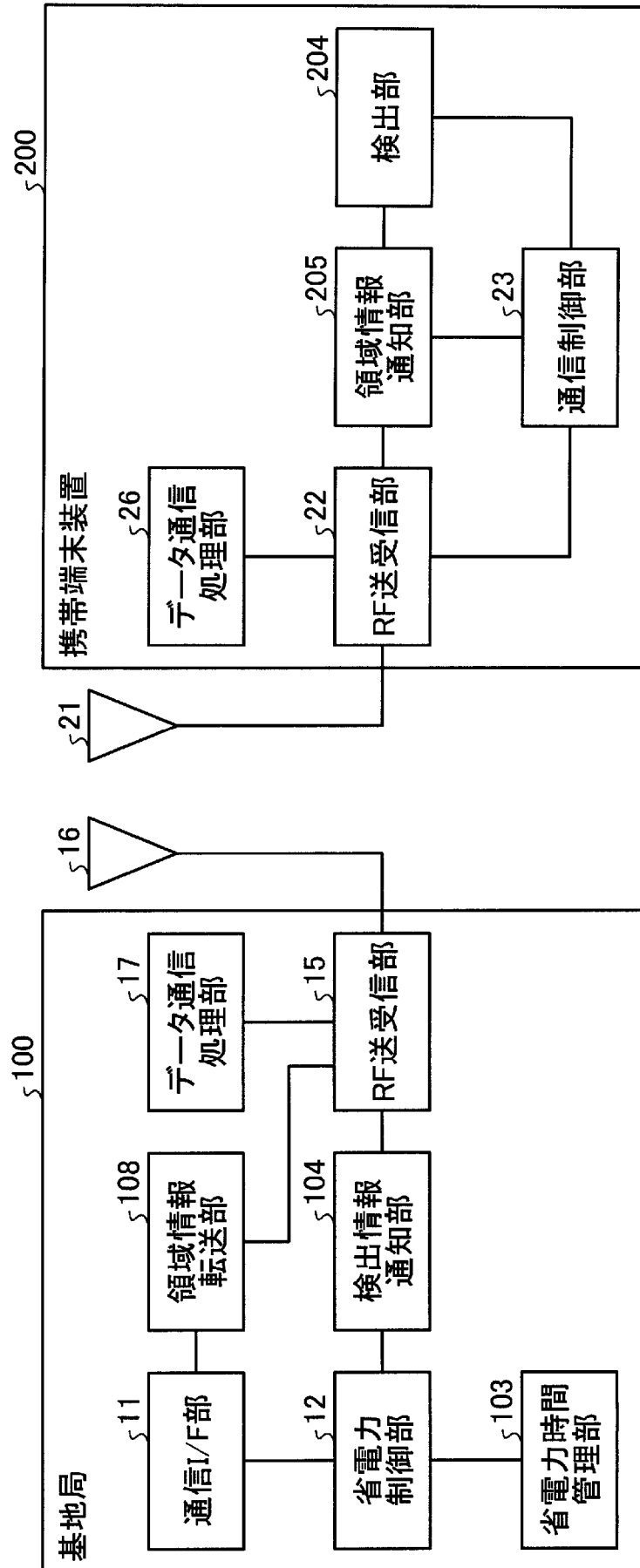
[図5]



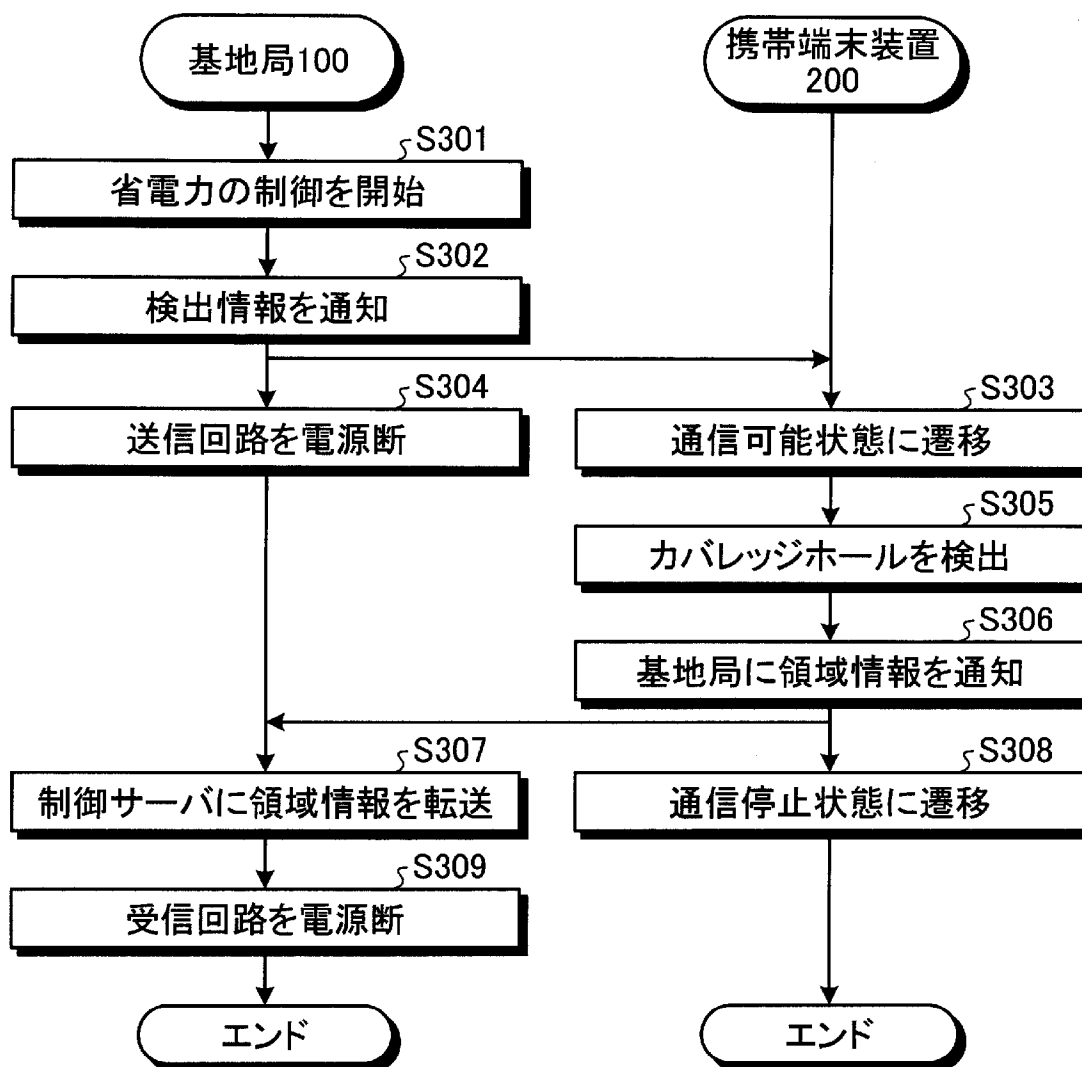
[図6]



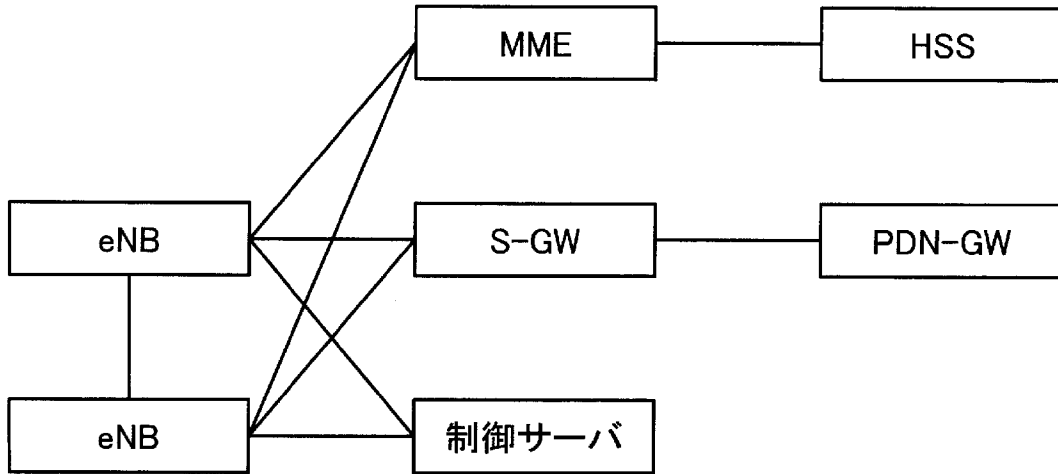
[図7]



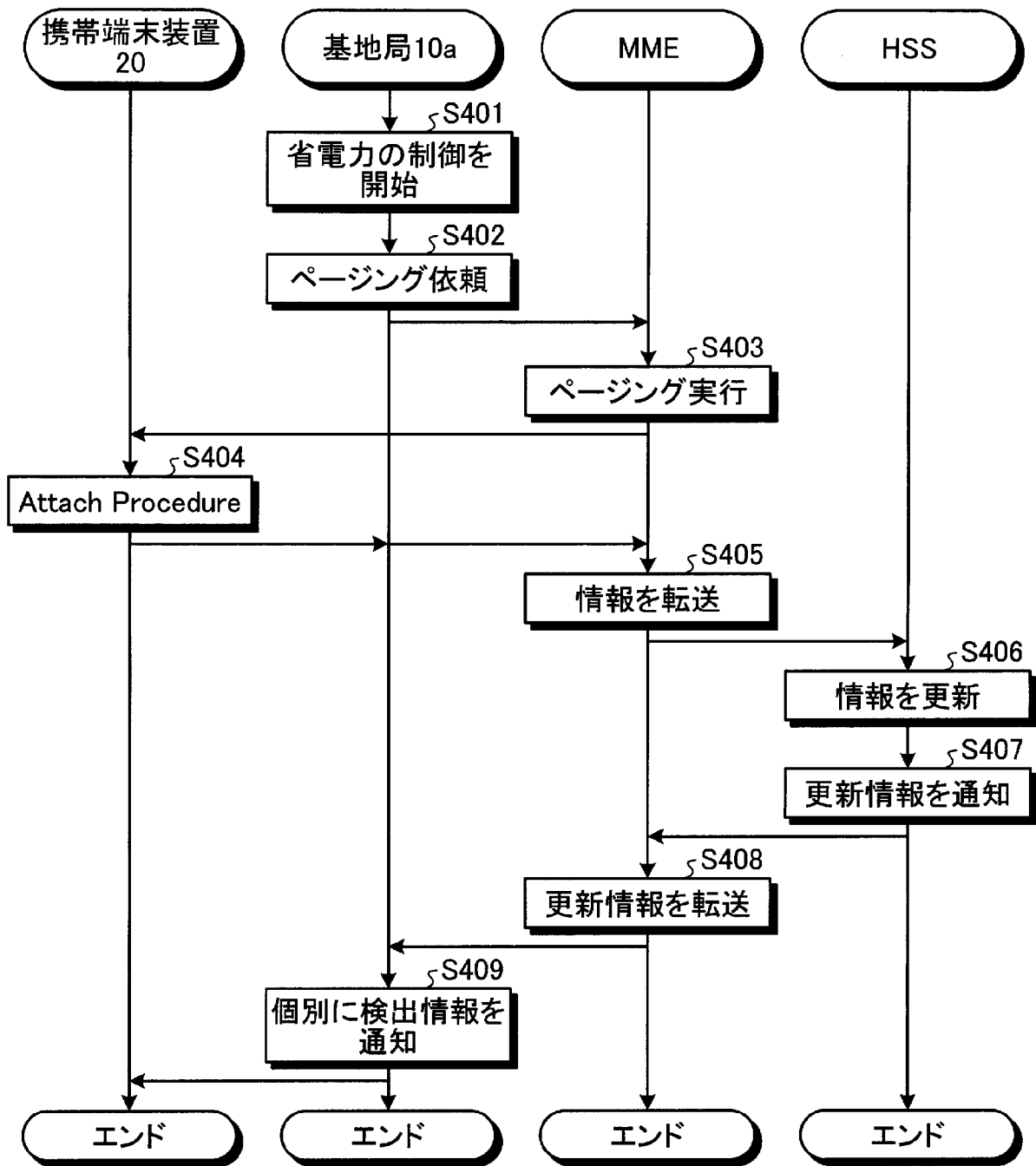
[図8]



[図9]



[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/051123

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W16/18(2009.01)i, H04W52/02(2009.01)i, H04W52/18(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 A	JP 2010-193290 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 02 September 2010 (02.09.2010), paragraphs [0025] to [0032]; fig. 5, 6 (Family: none)	11 1-10
Y A	JP 2010-226704 A (Kyocera Corp.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraphs [0041] to [0071]; fig. 5 to 8 & WO 2010/098403 A1	11 1-10
A	JP 2002-359867 A (NEC Corp.), 13 December 2002 (13.12.2002), entire text; all drawings (Family: none)	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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 February, 2011 (14.02.11)Date of mailing of the international search report  
22 February, 2011 (22.02.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/051123

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E, A	JP 2011-019109 A (NEC Corp.), 27 January 2011 (27.01.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04W16/18(2009.01)i, H04W52/02(2009.01)i, H04W52/18(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 (IPC)) 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011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 2010-193290 A (日本電信電話株式会社) 2010.09.02, 段落【0025】 - 【0032】, 第5、6図 (ファミリーなし)	11 1-10
Y A	JP 2010-226704 A (京セラ株式会社) 2010.10.07, 段落【0041】 - 【0071】, 第5-8図 & WO 2010/098403 A1	11 1-10
A	JP 2002-359867 A (日本電気株式会社) 2002.12.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 14.02.2011	国際調査報告の発送日 22.02.2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 浦口 幸宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
E, A	JP 2011-019109 A (日本電気株式会社) 2011.01.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11