

(43) 國際公開日
2012 年 12 月 6 日(06.12.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/165307 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 52/02 (2009.01) *H04W 88/08* (2009.01)
H04W 36/24 (2009.01) *H04W 92/20* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063391

(22) 国際出願日: 2012 年 5 月 24 日(24.05.2012)

(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 2011-119767 2011 年 5 月 27 日(27.05.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP];
〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6
番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩渕 顕徳
(IWABUCHI, Akinori) [JP/JP]; 〒2248502 神奈川県
横浜市都筑区加賀原 2-1-1 京セラ株式会
社横浜事業所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: キュリーズ特許業務法人 (Curiose Patent
Professional Corporation); 〒1056221 東京都港区愛
宕二丁目 5 番 1 号 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,
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, 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))

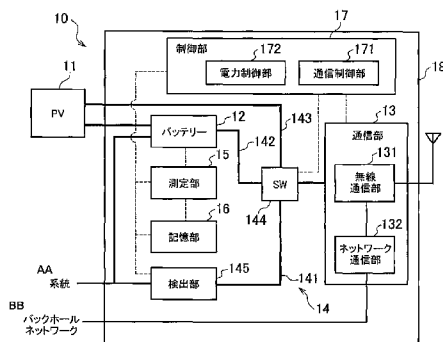
添付公開書類:

— 國際調查報告（條約第 21 條(3)）

(54) Title: COMMUNICATIONS CONTROL METHOD AND BASE STATION

(54) 発明の名称：通信制御方法及び基地局

[圖2]



12 BATTERY
13 COMMUNICATIONS UNIT
15 MEASUREMENT UNIT
16 STORAGE UNIT
17 CONTROL UNIT
131 WIRELESS COMMUNICATIONS UNIT
132 NETWORK COMMUNICATIONS UNIT
145 DETECTION UNIT
171 COMMUNICATIONS CONTROL UNIT
172 POWER CONTROL UNIT
AA GRID
BB BACKHAUL NETWORK

(57) Abstract: A communications control method, in a base station comprising a battery and driven by power supplied from the grid or power supplied by the battery, which includes a transmission step in which information indicating the residual storage amount of the battery is sent to another base station.

(57) 要約: バッテリーを備え、系統から供給される電力あるいは前記バッテリーから供給される電力によって駆動される基地局における通信制御方法は、他の基地局に対して、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報を送信する送信ステップを含む。

WO 2012/165307 A1

明 細 書

発明の名称： 通信制御方法及び基地局

技術分野

[0001] 本発明は、SON技術をサポートする移動通信システムにおける通信制御方法及び基地局に関する。

背景技術

[0002] 移動通信システムの標準化団体である3GPP (3rd Generation Partnership Project) で標準化されているLTE (Long Term Evolution) では、SON (Self Organizing Network) と称される技術が採用されている。SON技術によれば、基地局の運用中に、人手を要せずに、基地局の設定を自動で最適化できることが期待される（例えば、非特許文献1参照）。

[0003] しかしながら、3GPP規格で規定されているSON技術においては、昨今の大規模停電等に代表される電力事情が考慮されていないため、基地局の設定を適切に最適化できないという問題がある。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP技術レポート 「TR 36.902 V9.1.0」 2010年3月

発明の概要

[0005] 本発明に係る通信制御方法の特徴は、バッテリーを備え、系統から供給される電力あるいは前記バッテリーから供給される電力によって駆動される基地局における通信制御方法において、他の基地局に対して、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報を送信する送信ステップを含む、ことを要旨とする。

[0006] 本発明に係る通信制御方法の他の特徴は、上述した特徴において、前記送信ステップは、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報を定期的に送信する、ことを要旨とする。

- [0007] 本発明に係る通信制御方法の他の特徴は、上述した特徴において、前記送信ステップは、前記系統からの電力供給の停止に基づいて実行される、ことを要旨とする。
- [0008] 本発明に係る通信制御方法の他の特徴は、上述した特徴において、前記系統からの電力供給の停止を検出するステップを更に含み、前記送信ステップは、前記系統からの電力供給の停止が検出されたときに、又は、前記系統からの電力供給の停止が検出されてから所定時間経過後に、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報の送信を開始するステップを含む、ことを要旨とする。
- [0009] 本発明に係る通信制御方法の他の特徴は、上述した特徴において、前記系統からの電力供給が停止する予定時刻を示す情報を取得するステップを更に含み、前記送信ステップは、前記系統からの電力供給が停止する予定時刻よりも所定時間前に、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報の送信を開始するステップを含む、ことを要旨とする。
- [0010] 本発明に係る通信制御方法の他の特徴は、上述した特徴において、前記インターフェースを用いて、前記他の基地局からの送信要求を受信するステップを更に含み、前記送信ステップは、前記他の基地局からの前記送信要求に応じて実行される、ことを要旨とする。
- [0011] 本発明に係る通信制御方法の他の特徴は、上述した特徴において、前記送信ステップは、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報を、3GPP規格で規定されるLOAD INFORMATIONメッセージ又はRESOURCE STATUS UPDATEメッセージに含めて送信する、ことを要旨とする。
- [0012] 本発明に係る基地局の特徴は、バッテリーを備え、系統から供給される電力あるいは前記バッテリーから供給される電力によって駆動される基地局において、他の基地局に対して、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報を送信する送信部（ネットワーク通信部132）を含む、ことを要旨とする。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]図1は、第1実施形態及び第2実施形態に係る移動通信システムの全体

構成図である。

[図2]図2は、第1実施形態及び第2実施形態に係る基地局のブロック図である。

[図3]図3は、第1実施形態に係る基地局の動作フローチャートである。

[図4]図4は、第1実施形態に係る基地局間シグナリングの具体例1のシーケンス図である。

[図5]図5は、LOAD INFORMATIONメッセージのIEを説明するための図である。

[図6]図6は、第1実施形態に係る基地局間シグナリングの具体例2のシーケンス図である（その1）。

[図7]図7は、第1実施形態に係る基地局間シグナリングの具体例2のシーケンス図である（その2）。

[図8]図8は、RESOURCE STATUS REQUESTメッセージのIEを説明するための図である。

[図9]図9は、RESOURCE STATUS UPDATEメッセージのIEを説明するための図である。

[図10]図10は、第2実施形態に係る基地局の動作フローチャートである。

[図11]図11は、第2実施形態に係る基地局間シグナリングの具体例1のシーケンス図である。

[図12]図12は、第2実施形態に係る基地局間シグナリングの具体例2のシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0014] 図面を参照して、本発明の第1実施形態、第2実施形態、及びその他の実施形態を説明する。以下の各実施形態における図面において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付す。

[0015] (1) 第1実施形態

(1.1) 全体システム構成

図1は、移動通信システム1の全体構成図である。本実施形態に係る移動

通信システム 1 は、L T E A d v a n c e d （ 3 G P P リリース 1 0 以降）に基づいて構成される。

[0016] 図 1 に示すように、移動通信システム 1 は、無線アクセスネットワークである E - U T R A N （ E v o l v e d - U M T S T e r r e s t r i a l R a d i o A c c e s s N e t w o r k ）を有する。E - U T R A N は、複数の基地局（e N B ; e v o l v e d N o d e B）1 0 を含む。

[0017] 複数の基地局 1 0 のそれぞれは、系統からの電力によって駆動される。詳細については後述するが、基地局 1 0 は、バッテリーを含んで構成されており、系統からの電力供給が停止（すなわち、停電）しても、バッテリーに蓄電されている電力によって駆動できるように構成される。

[0018] また、複数の基地局 1 0 のそれぞれは、1 又は複数のセルを形成する。ここで、セルとは、無線端末（U E ; U s e r E q u i p m e n t）2 0 が通信可能な無線通信エリアの最小単位である。

[0019] 無線端末 2 0 - 1 は、基地局 1 0 - 1 が形成するセルに在圏しており、基地局 1 0 - 1 との通信を行う。無線端末 2 0 - 2 は、基地局 1 0 - 2 が形成するセルに在圏しており、基地局 1 0 - 2 との通信を行う。無線端末 2 0 - 3 は、基地局 1 0 - 3 が形成するセルに在圏しており、基地局 1 0 - 3 との通信を行う。

[0020] 無線端末 2 0 は、移動等に伴って、より無線状態の良好な基地局への切り替えを行う。このような基地局切り替えは、接続状態においてはハンドオーバーと称され、アイドル状態においてはセル再選択と称される。本移動通信システムでは、無線端末 2 0 のハンドオーバーを行うか否かの決定権、及びハンドオーバー先の決定権は、無線端末 2 0 の接続先の基地局が持つ。

[0021] 移動通信システム 1 は、S O N 技術の一つである M L B （ M o b i l i t y L o a d B a l a n c i n g ）技術をサポートしており、基地局間の負荷を平準化するために、基地局間で送受信される負荷情報に基づいて、セル範囲（カバレッジ）を調整可能に構成される。

[0022] 移動通信システム 1 においては、（相互に隣接する）基地局 1 0 を相互接

続するためのX2インターフェースが設定される。基地局10は、X2インターフェースを用いて、自局に隣接する他の基地局10との基地局間通信を行うように構成される。

[0023] さらに、移動通信システム1は、コアネットワークであるEPC (Evolved Packet Core) を有する。

[0024] EPCは、複数の移動管理装置 (MME; Mobility Management Entity) /ゲートウェイ装置 (S-GW; Serving Gateway) 30を含む。移動管理装置は、無線端末20に対する各種モビリティ制御を行うように構成される。ゲートウェイ装置は、無線端末20が送受信するユーザデータの転送制御を行うように構成される。

[0025] 基地局10とEPCとの間には、各基地局eNBをEPCに接続するためのS1インターフェースが設定される。基地局10は、S1インターフェースを用いて、EPCとの通信を行うように構成される。

[0026] (1. 2) 基地局の構成

次に、基地局10の構成を説明する。図2は、基地局10のブロック図である。図2において、各ブロック間における太線は電力ラインを示し、細線は通信信号ラインを示し、破線は制御信号ラインを示す。また、系統とは電力会社の配電系統を指し、バックホールネットワークとは通信事業者が構築する通信インフラネットワークを指す。

[0027] 図2に示すように、基地局10は、太陽光発電装置 (以下、PVと称する) 11と、バッテリー12と、通信部13と、電力伝達手段14と、測定部15と、記憶部16と、制御部17とを有する。本実施形態では、バッテリー12、通信部13、電力伝達手段14、測定部15、記憶部16、制御部17は、基地局本体 (ケース体) 18に設けられる。

[0028] PV11は、太陽光を受けて発電し、発電により得られた電力を出力する。本実施形態では、PV11は、基地局本体18とは別体で構成されているが、基地局本体18と一体に構成されてもよい。

[0029] なお、本実施形態では、基地局10がPV11を搭載する構成を主として

説明するが、基地局 10 は必ずしも PV 11 を搭載していなくてもよい。

- [0030] 通信部 13 は、無線端末 20 との無線通信を行うための無線通信部 131 と、ネットワーク側（EPC や他の基地局）との通信を行うためのネットワーク通信部 132 とを含む。
- [0031] バッテリー 12 は、PV 11 で発電された電力と系統からの電力とを蓄電し、蓄電した電力を制御部 17 の制御下で放電する。バッテリー 12 は、例えばリチウム系のものであるが、電気自動車で使われたリサイクル型のものであってもよい。なお、PV 11 を搭載しない基地局の場合、バッテリー 12 は、系統からの電力を蓄電する UPS（Uninterruptible Power Supply）システムのタイプでもよい。
- [0032] 電力伝達手段 14 は、基地局 10 の各ブロックに対して、系統からの電力を伝達するための経路（第 1 経路）141 と、バッテリー 12 からの電力を伝達するための経路（第 2 経路）142 と、PV からの電力を伝達するための経路（第 3 経路）143 と、各経路を選択的にスイッチングするためのスイッチ（以下、SW と称する）144 と、を含む。
- [0033] 図 2 においては、SW 144 から通信部 13 へ電力を伝達するための経路を図示しているが、実際には、SW 144 から他のブロック（制御部 17 等）へ電力を伝達するための各経路も設けられる。
- [0034] 第 1 経路 141 上には、系統からの電力供給の停止（停電）を検出する検出部 145 が設けられる。停電の検出方法としては既存の技術を使用できる。検出部 145 は、停電を検出すると、その旨を制御部 17 に通知する。
- [0035] 測定部 15 は、制御部 17 の制御下で、バッテリー 12 に蓄電されている電力（以下、蓄電残量と称する）を測定する。測定部 15 は、蓄電残量を測定すると、測定結果を記憶部に出力する。
- [0036] 記憶部 16 は、制御部 17 による制御に用いられる各種の情報を記憶する。本実施形態では、記憶部 16 は、測定部 15 により得られた蓄電残量を示す情報を記憶する。
- [0037] 制御部 17 は、基地局 10 の各種の機能を制御する。本実施形態では、制

御部 17 は、通信制御部 171 と電力制御部 172 とを有する。

[0038] 通信制御部 171 は、通信部 13 を制御する。詳細には、通信制御部 171 は、無線端末 20 との無線通信（無線通信部 131 による通信）と、X2 インターフェース及び S1 インターフェースを用いた通信（ネットワーク通信部 132 による通信）とを制御する。

[0039] 通信制御部 171 は、バッテリー 12 の蓄電残量を示す情報（以下、蓄電残量情報と称する）を記憶部 16 から取得し、取得した蓄電残量情報を、X2 インターフェースを用いて他の基地局に送信するようネットワーク通信部 132 を制御する。通信制御部 171 は、蓄電残量情報の送信要求を他の基地局から受信したことを契機として、蓄電残量情報を当該他の基地局に送信するよう制御してもよい。

[0040] ここで、蓄電残量情報とは、バッテリー 12 の蓄電残量の値（ワット数（W））であってもよく、バッテリー 12 の蓄電残量の度合いを示す指標（例えば、Full が“11”、Middle が“10”、Low が“01”、Empty が“00”）であってもよい。

[0041] また、通信制御部 171 は、他の基地局の蓄電残量情報をネットワーク通信部 132 が X2 インターフェースを用いて他の基地局から受信すると、受信した蓄電残量情報に基づいて、自局の負荷及び／又は当該他の基地局の負荷を調整するための制御を行う。

[0042] 一例として、通信制御部 171 は、他の基地局の蓄電残量と自局の蓄電残量とを比較した結果、当該他の基地局の蓄電残量の方が少ないと判断した場合、自局が収容すべき無線端末 20 の数を増やすための制御を行う。例えば、ハンドオーバー先として自局が優先されるようにハンドオーバー処理を行う、又はハンドオーバーパラメータを調整する。あるいは、待ち受け先として自局が優先されるようにセル再選択パラメータを調整してもよい。

[0043] また、通信制御部 171 は、他の基地局の蓄電残量と自局の蓄電残量とを比較した結果、当該自局の蓄電残量の方が少ないと判断した場合、自局が収容すべき無線端末 20 の数を減らすための制御を行う。例えば、ハンドオー

バ先として当該他の基地局が優先されるようにハンドオーバー処理を行う、又はハンドオーバーパラメータを調整する。あるいは、待ち受け先として当該他の基地局が優先されるようにセル再選択パラメータを調整してもよい。

[0044] 電力制御部 172 は、SW 144 及びバッテリー 12 を制御する。電力制御部 172 は、検出部 145 で停電が検出されると、バッテリー 12 から各ブロックへ電力を供給するよう SW 144 を制御する。基地局 10 が PV 11 を搭載する場合、バッテリー 12 だけでなく、PV 11 から電力を供給するよう制御する。この場合、バッテリー 12 の放電制御については、時間帯や気象情報等に基づいて PV 11 による発電電力の不足分をバッテリー 12 で賄うよう制御することが望ましい。

[0045] また、電力制御部 172 は、測定部 15 を制御する。電力制御部 172 は、検出部 145 が停電を検出すると、バッテリー 12 の蓄電残量の測定を開始するよう測定部 15 を制御する。測定は、周期的（例えば、20 msec ～数分毎）に実行される。なお、停電を検出してから所定時間経過後に、バッテリー 12 の蓄電残量の測定を開始するようにしてもよい。そして、電力制御部 172 は、系統からの電力供給が再開するまで測定を実行する（電力供給が再開されるまで測定を中止しない）よう制御する。

[0046] さらに、電力制御部 172 は、記憶部 16 を制御する。電力制御部 172 は、蓄電残量の測定結果を記憶部 16 に記憶させる。電力制御部 172 は、測定がなされる度に、記憶部 16 に記憶される蓄電残量情報を更新する。記憶部 16 に記憶された蓄電残量情報は、上述したように、通信制御部 171 で利用される。

[0047] （1. 3）基地局の動作

次に、停電検出時における基地局 10 の動作を説明する。図 3 は、停電検出時における基地局 10 の動作フローチャートである。

[0048] 図 3 に示すように、ステップ S 11 において、検出部 145 は、停電を検出する。

[0049] ステップ S 12 において、電力制御部 172 は、検出部 145 により停電

が検出されたときに、又は当該停電の検出から所定時間経過後に、バッテリー 12 の蓄電残量の測定を開始するよう測定部 15 を制御する。

[0050] ステップ S 13 において、電力制御部 172 は、蓄電残量の測定結果を記憶部 16 に記憶させる。

[0051] ステップ S 14 において、通信制御部 171 は、蓄電残量情報を記憶部 16 から取得し、取得した蓄電残量情報を、X2 インターフェースを用いて他の基地局に送信するようネットワーク通信部 132 を制御する。通信制御部 171 は、蓄電残量情報の送信要求を他の基地局から受信したことを契機として、蓄電残量情報を当該他の基地局に送信するよう制御してもよい。

[0052] ステップ S 15 において、通信制御部 171 は、自局の負荷及び／又は他の基地局の負荷を調整するための負荷制御を行う。通信制御部 171 は、自局の蓄電残量と他の基地局の蓄電残量とを比較した結果に応じて、ハンドオーバー制御を行う。例えば、通信制御部 171 は、他の基地局におけるバッテリーの蓄電残量が、自局におけるバッテリーの蓄電残量よりも上回った場合で、かつ、当該他の基地局におけるバッテリーの蓄電残量が所定値以上になっている場合には、自局の配下の無線端末 20 のハンドオーバー先として当該他の基地局を選択し、当該他の基地局へのハンドオーバー処理を実行する。

[0053] (1. 4) 基地局間シグナリングの具体例

以下において、蓄電残量情報の送受信に係る基地局間シグナリングの具体例を説明する。

[0054] (1. 4. 1) 具体例 1

図 4 は、蓄電残量情報の送受信に係る基地局間シグナリングの具体例 1 のシーケンス図である。図 4 においては、相互に隣接する各基地局 10 の一方を eNB_1 と表記し、他方を eNB_2 と表記している。

[0055] 図 4 に示すように、 eNB_1 は、X2 インターフェースを用いて、蓄電残量情報を LOAD INFORMATION メッセージに含めて eNB_2 に送信する。 eNB_2 は、X2 インターフェースを用いて、蓄電残量情報を含む LOAD INFORMATION メッセージを受信する。

[0056] 図5は、LOAD INFORMATIONメッセージの情報要素（IE）を説明するための図である。図5の下線部以外は、3GPP規格で規定されるLOAD INFORMATIONメッセージのIEと同じである（例えば、3GPP TS 36.423 V10.1.0 「9.1.2.1 LOAD INFORMATION」参照）。

[0057] 図5に示すように、LOAD INFORMATIONメッセージは、既存のLOAD INFORMATIONメッセージのIEに加えて、蓄電残量情報としてのBattery Indication IEを含む。

[0058] なお、LOAD INFORMATIONメッセージは、本メッセージの送信元のセル（ソースセル）のIDを含み、ソースセル単位で送信される。このため、1つの基地局が複数のセルを形成する場合であって、複数のセル毎に異なるバッテリー12を搭載する場合には、ソースセル毎に異なるBattery Indication IEを送信できる。

[0059] また、LOAD INFORMATIONメッセージは、蓄電残量を示すBattery Indication IEと、基地局間干渉制御のための各IE（UL Interference Overload Indication、UL High Interference Information、Relative Narrowband Tx Power等）と、をオプションとして含むが、停電検出時にはBattery Indication IEをLOAD INFORMATIONメッセージに含めなければならないとすることが望ましい。

[0060] （1.4.2）具体例2

図6及び図7は、蓄電残量情報の送受信に係る基地局間シグナリングの具体例2のシーケンス図である。図6及び図7においては、相互に隣接する各基地局10の一方をeNB₁と表記し、他方をeNB₂と表記している。

[0061] 図6に示すように、eNB₁は、X2インターフェースを用いて、蓄電残量情報の送信要求を含むRESOURCE STATUS REQUESTメッセージをeNB₂に送信する。eNB₂は、X2インターフェースを用いて

、蓄電残量情報の送信要求を含むRESOURCE STATUS REQUESTメッセージを受信する。

[0062] eNB₂は、X2インターフェースを用いて、RESOURCE STATUS REQUESTメッセージに対する肯定応答であるRESOURCE STATUS RESPONSEメッセージをeNB₁に送信する。eNB₁は、X2インターフェースを用いて、RESOURCE STATUS RESPONSEメッセージを受信する。

[0063] なお、RESOURCE STATUS REQUESTメッセージは、複数の送信対象項目（測定対象項目）の中から1つ又は複数を指定可能に構成されているが、指定された送信対象項目の何れも実行できない場合には、RESOURCE STATUS RESPONSEメッセージに代えてRESOURCE STATUS Failureメッセージが送信される。

[0064] 図7に示すように、RESOURCE STATUS RESPONSEメッセージを送信したeNB₂は、RESOURCE STATUS REQUESTメッセージで指定された条件に従って測定を行い、測定結果を示すRESOURCE STATUS UPDATEメッセージを定期的にeNB₁に送信する。

[0065] 図8は、RESOURCE STATUS REQUESTメッセージのIEを説明するための図である。図8の下線部以外は、3GPP規格で規定されるRESOURCE STATUS REQUESTメッセージのIEと同じである（例えば、3GPP TS 36.423 V10.1.0「9.1.2.11 RESOURCE STATUS REQUEST」参照）。

[0066] 図8に示すように、RESOURCE STATUS REQUESTメッセージは、送信対象項目（測定対象項目）を指定するためのReport Characteristicsにおいて、蓄電残量情報を指定可能に構成されている点が既存のRESOURCE STATUS REQUESTメッセージとは異なる。

[0067] 詳細には、Report Characteristicsは、ビットの位置が送信対象項目（測定対象項目）と対応付けられたビット列として構成されており、1ビット目がPRB Periodic、2ビット目がTNL load Ind Periodic、3ビット目がHW Load Ind Periodic、4ビット目がComposite Available Capacity Periodic、5ビット目がABS Status Periodic、6ビット目がBattery Status Periodicに対応する。ここで、Battery Status Periodicに対応するビット（6ビット目）が“1”であることは、Battery Status IEの送信を要求することに相当する。

[0068] ここで、Battery Statusは蓄電残量情報に相当する。なお、PRBは時間周波数リソースの割り当て単位であるPRB（Physical Resource Block）の使用数を示し、TNL load Indは基地局とコアネットワークとの間のバックホールの負荷を示し、HW Load Indは基地局のハードウェア負荷を示し、Composite Available Capacityは基地局の相対的な通信容量を示す指標である容量クラスとその中で利用可能な通信容量の割合を示す。また、RESOURCE STATUS REQUESTメッセージは、測定結果の報告（送信）を行う周期をReporting Periodicityで指定可能に構成されている。

[0069] RESOURCE STATUS REQUESTメッセージは、送信対象項目として、PRB、TNL load Ind、HW Load Ind、Composite Available Capacity、Battery Status等をオプションとして含むが、停電検出時にはBattery Statusを送信対象項目として指定しなければならないとすることが望ましい。

[0070] 図9は、RESOURCE STATUS UPDATEメッセージのIEを説明するための図である。図9の下線部以外は、3GPP規格で規定さ

れる RESOURCE STATUS UPDATE メッセージの IE と同じである（例えば、3GPP TS 36.423 V10.1.0 「RESOURCE STATUS UPDATE」参照）。

[0071] 図9に示すように、RESOURCE STATUS UPDATE メッセージは、既存の RESOURCE STATUS UPDATE メッセージの IE に加えて、蓄電残量情報としての Battery Status IE を含む。

[0072] なお、RESOURCE STATUS UPDATE メッセージは、セル単位で送信される。このため、1つの基地局が複数のセルを形成する場合であって、複数のセル毎に異なるバッテリー12を搭載する場合には、セル毎に異なる Battery Status IE を送信できる。

[0073] (1.5) 第1実施形態の効果

以上説明したように、第1実施形態によれば、各基地局10は、他の基地局10の蓄電残量を考慮した負荷制御を行うことができる。

[0074] これにより、蓄電残量の少ない基地局10の負荷を低減させることで、当該基地局10の消費電力を低減させることができ、当該基地局10の駆動可能時間を延長可能になる。

[0075] よって、特に停電時において、移動通信システム1のサービスエリアに通信不能エリアが生じることを防止できる。

[0076] さらに、新たなメッセージを定義することなく、3GPP規格で規定されるメッセージに蓄電残量情報のIEを追加することによって、既存規格との互換性を保つことができる。

[0077] (1.6) 第1実施形態の変更例

上述した第1実施形態では、停電を検出したとき、又は停電検出から所定時間経過後に、蓄電残量情報の送信又は送信要求を行うとしていた。

[0078] 近年では、系統全体の停電を回避するために、計画的に地域毎に順次停電を行う計画停電（輪番停電）という制度が開始されており、停電の発生する時間（期間）を予め把握することが可能である。

[0079] そこで、本変更例では、計画停電に関する情報（以下、計画停電情報と称する）に基づいて、停電が予定される時間よりも前において、蓄電残量情報の送信又は送信要求を開始する。詳細には、基地局 10 の電力制御部 172 は、ネットワーク通信部 132 がネットワーク側から受信した計画停電情報を取得し、取得した計画停電情報に基づいて、停電開始予定時刻よりも前において、バッテリー 12 の蓄電残量の測定を開始し、蓄電残量情報の送信又は送信要求を開始する。

[0080] （２）第２実施形態

上述した第１実施形態では、SON技術の一つであるMLB（M o b i l i t y L o a d B a l a n c i n g）技術に本発明を適用する一例を説明した。第２実施形態では、SON技術の一つであるES（E n e r g y S a v i n g）技術に本発明を適用する一例を説明する。第２実施形態においては、上述した第１実施形態との相違点を説明する。

[0081] （２．１）基地局の動作

図１０は、第２実施形態に係る基地局１０の動作フローチャートである。

[0082] 図１０に示すように、ステップＳ２１において、ネットワーク通信部１３２は、他の基地局からの蓄電残量情報を受信する。

[0083] ステップＳ２２において、電力制御部１７２は、バッテリー１２の蓄電残量を測定するよう測定部１５を制御する。

[0084] ステップＳ２３において、電力制御部１７２は、自局の蓄電残量と他の基地局の蓄電残量とを比較し、当該比較の結果に応じて、省電力制御を行う。例えば、電力制御部１７２は、自局の蓄電残量よりも他の基地局の蓄電残量が少ない場合であって、かつ、自局の蓄電残量が閾値を下回る場合に、無線通信部１３１が形成する一部のセルに対応する送信電力をゼロにする、又は、無線通信部１３１が形成する一部又は全部のセルに対応する送信電力を低下させるよう制御する。無線通信部１３１が形成する一部のセルに対応する送信電力をゼロにする（オフする）場合には、その旨を他の基地局に通知する。

[0085] なお、このような省電力制御の結果、他の基地局の蓄電残量が自局の蓄電残量よりも少なくなった場合には、当該省電力制御を中止し、元の状態に復帰することが望ましい。

[0086] (2. 2) シグナリングの具体例

(2. 2. 1) 具体例 1

図 1 1 は、蓄電残量情報の送受信に係る基地局間シグナリングの具体例 1 のシーケンス図である。図 1 1 においては、相互に隣接する各基地局 1 0 の一方を eNB_1 と表記し、他方を eNB_2 と表記している。

[0087] 図 1 1 に示すように、ステップ S 1 0 1 において、 eNB_1 は、X 2 インターフェースを用いて、上述した Battery Indication IE を含む LOAD INFORMATION メッセージを eNB_2 に送信する。 eNB_2 は、X 2 インターフェースを用いて、Battery Indication IE を含む LOAD INFORMATION メッセージを受信する。

[0088] ステップ S 1 0 2 において、 eNB_2 は、自局の蓄電残量を測定する。

[0089] ステップ S 1 0 3 において、 eNB_2 は、他の基地局 (eNB_1) の蓄電残量と自局 (eNB_2) の蓄電残量とを比較する。ここでは、他の基地局 (eNB_1) の蓄電残量よりも自局 (eNB_2) の蓄電残量が少ないとする。

[0090] ステップ S 1 0 4 において、 eNB_2 は、他の基地局 (eNB_1) の蓄電残量よりも自局 (eNB_2) の蓄電残量が少ないことに応じて、無線通信部 1 3 1 が形成する一部のセルに対応する送信電力をゼロにする（オフする）。なお、複数のコンポーネントキャリアを使用するキャリアアグリゲーション技術が適用されている場合には、一部のコンポーネントキャリアに対応する送信電力をゼロにする（オフする）としてもよい。

[0091] ステップ S 1 0 5 において、 eNB_2 は、X 2 インターフェースを用いて、オフしたセル（又はコンポーネントキャリア）を通知するための Deactivation Indication IE を含む ENB CONFIGURATION UPDATE メッセージを eNB_1 に送信する。

[0092] (2. 2. 2) 具体例 2

図 1 2 は、蓄電残量情報の送受信に係る基地局間シグナリングの具体例 2 のシーケンス図である。図 1 2 においては、相互に隣接する各基地局 1 0 の一方を eNB_1 と表記し、他方を eNB_2 と表記している。また、本シーケンスの開始時点において、 eNB_1 の少なくとも一部のセル（又はコンポーネントキャリア）はオフされているとする。

[0093] 図 1 2 に示すように、ステップ S 2 0 1 において、 eNB_2 は、X 2 インターフェースを用いて、送信対象項目として Battery Status を指定した RESOURCE STATUS REQUEST メッセージを eNB_1 に送信する。 eNB_1 は、X 2 インターフェースを用いて、送信対象項目として Battery Status を指定した RESOURCE STATUS REQUEST メッセージを受信する。 eNB_1 は、RESOURCE STATUS REQUEST メッセージを受信した後、自局の蓄電残量を測定する。

[0094] ステップ S 2 0 2 において、 eNB_1 は、X 2 インターフェースを用いて、測定した自局の蓄電残量を示す Battery Status IE を含む RESOURCE STATUS UPDATE メッセージを eNB_2 に送信する。 eNB_2 は、X 2 インターフェースを用いて、Battery Status IE を含む RESOURCE STATUS UPDATE メッセージを受信する。

[0095] ステップ S 2 0 3 において、 eNB_2 は、自局の蓄電残量を測定する。

[0096] ステップ S 2 0 4 において、 eNB_2 は、他の基地局（ eNB_1 ）の蓄電残量と自局（ eNB_2 ）の蓄電残量とを比較する。ここでは、他の基地局（ eNB_1 ）の蓄電残量よりも自局（ eNB_2 ）の蓄電残量が少ないとする。

[0097] ステップ S 2 0 5 において、 eNB_2 は、他の基地局（ eNB_1 ）の蓄電残量よりも自局（ eNB_2 ）の蓄電残量が少ないことに応じて、X 2 インターフェースを用いて、他の基地局（ eNB_1 ）の少なくとも一部のセル（又はコンポーネントキャリア）のオンを要求するための ACTIVATION RE

QUESTメッセージをeNB₁に送信する。eNB₁は、X2インターフェースを用いて、ACTIVATION REQUESTメッセージを受信する。

[0098] ステップS206において、eNB₁は、ACTIVATION REQUESTメッセージを受信したことに応じて、オフしていた一部のセル（又はコンポーネントキャリア）をオンする。

[0099] (2.3) 第2実施形態の効果

以上説明したように、第2実施形態によれば、各基地局10は、他の基地局10の蓄電残量を考慮した省電力制御を行うことができる。

[0100] これにより、蓄電残量の少ない基地局10の消費電力を低減させることができ、当該基地局10の駆動可能時間を延長可能になる。ただし、本実施形態では、基地局10の一部のセルがオフすることによって通信不能エリアが生じる可能性があるが、隣接する基地局のセルがオン状態であれば、大きな通信不能エリアが生じることはない。

[0101] よって、特に停電時において、移動通信システム1のサービスエリアに大きな通信不能エリアが生じることを防止できる。

[0102] (3) その他の実施形態

上記のように、本発明は実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

[0103] 上述した各実施形態では、X2インターフェースを用いて蓄電残量情報を送受信する一例を説明したが、S1インターフェースを用いて蓄電残量情報を送受信してもよい。例えば、移動管理装置MMEが配下の各基地局10の蓄電残量を管理し、蓄電残量の少ない基地局10の負荷を低減させる、又は蓄電残量の少ない基地局10の消費電力を低減させるように各基地局10を制御してもよい。あるいは、移動管理装置MMEが、基地局10間で送受信される蓄電残量情報を中継してもよい。

[0104] 上述した各実施形態では、停電を検出したとき、停電検出から所定時間経過後、さらには、計画停電情報に基づいて、停電が予定される時間よりも前において、蓄電残量情報の送信又は送信要求を行うとしていたが、以下に示す基地局10が複数構成された移動通信システムの場合には、日常的に、各基地局10が、他の基地局10に対して蓄電残量情報の送信又は送信要求を行うようにしてもよい。

[0105] 具体的には、PV11、バッテリー12、および系統からの電力によって駆動する基地局10の場合、基地局10の電力制御部172は、昼時間帯における電力価格よりも低価格となる深夜時間帯の電力をバッテリー12に充電し、例えば、午前7時からバッテリー12に蓄電された電力によって基地局10が駆動するように制御する。このとき、電力制御部172は、PV11で発電された電力も適宜基地局10が消費するように制御する。電力制御部172は、バッテリー12およびPV11からの電力が不足する場合には、緊急的に系統からの電力によって基地局10が駆動するように制御する。このような基地局10の場合には、バッテリー12がメイン電源の一つとなるため、各基地局10が、定期的に、蓄電残量情報の送信又は送信要求を行うことによって、各基地局10がそれぞれ他の基地局10の蓄電残量情報を把握できるため、適宜、電力事情が考慮したMLBやES等を実行できる。

[0106] このように本発明は、ここでは記載していない様々な実施形態等を包含するということを理解すべきである。

[0107] なお、日本国特許出願第2011-119767号（2011年5月27日出願）の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

産業上の利用可能性

[0108] 本発明によれば、バッテリーの状況を考慮して基地局の設定を最適化可能になる。

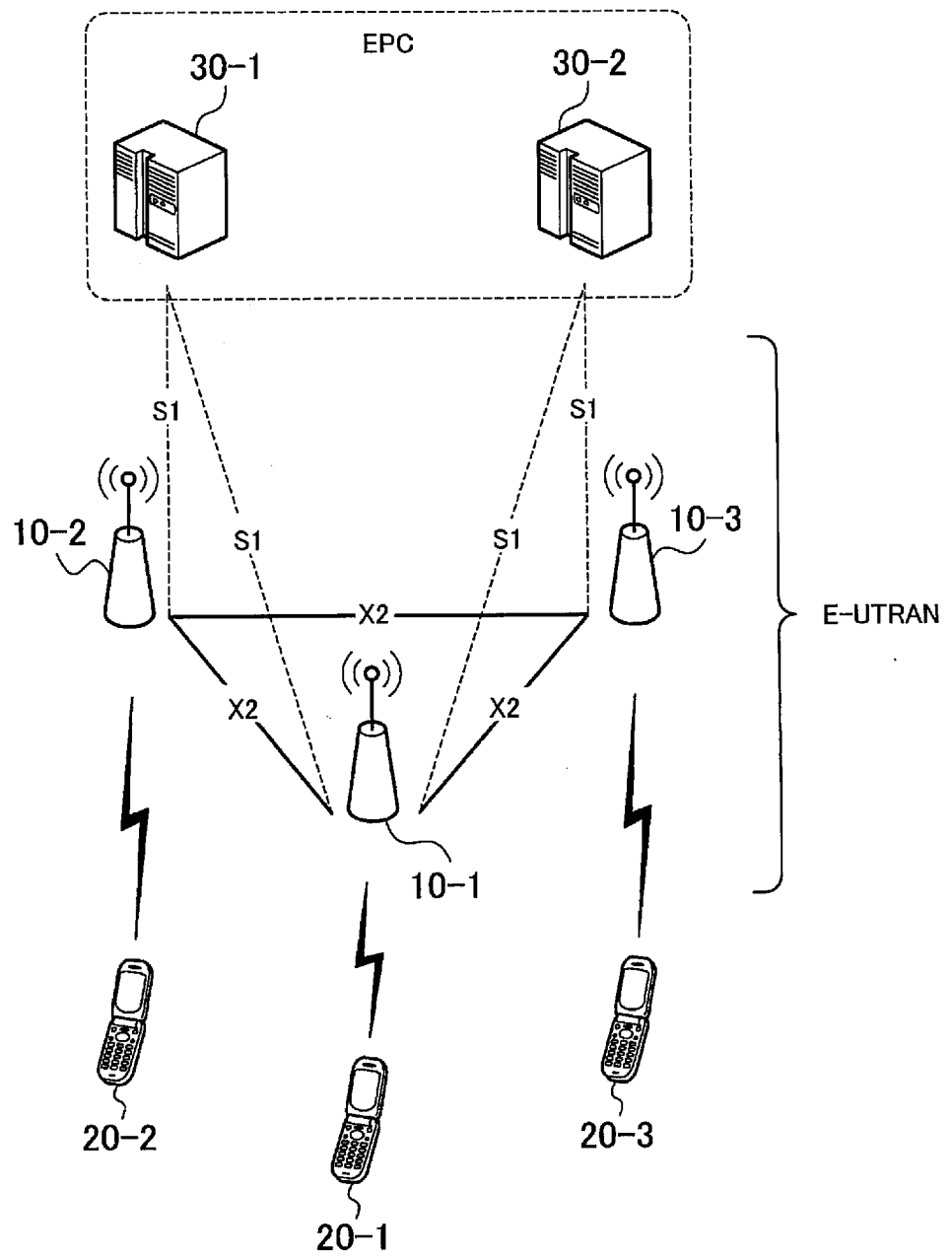
請求の範囲

- [請求項1] バッテリーを備え、系統から供給される電力あるいは前記バッテリーから供給される電力によって駆動される基地局における通信制御方法において、
- 他の基地局に対して、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報を送信する送信ステップを含む、ことを特徴とする通信制御方法。
- [請求項2] 前記送信ステップは、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報を定期的に送信する、ことを特徴とする請求項1に記載の通信制御方法。
- [請求項3] 前記送信ステップは、前記系統からの電力供給の停止に基づいて実行される、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の通信制御方法。
- [請求項4] 前記系統からの電力供給の停止を検出するステップを更に含み、
- 前記送信ステップは、前記系統からの電力供給の停止が検出されたときに、又は、前記系統からの電力供給の停止が検出されてから所定時間経過後に、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報の送信を開始する、又は他の基地局に対して蓄電残量を示す情報の送信を要求するステップを含む、ことを特徴とする請求項3に記載の通信制御方法。
- [請求項5] 前記系統からの電力供給が停止する予定時刻を示す情報を取得するステップを更に含み、
- 前記送信ステップは、前記系統からの電力供給が停止する予定時刻よりも所定時間前に、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報の送信を開始する又は他の基地局に対して蓄電残量を示す情報の送信を要求するステップを含む、ことを特徴とする請求項3に記載の通信制御方法。
- 。
- [請求項6] 前記インターフェースを用いて、前記他の基地局からの送信要求を受信するステップを更に含み、
- 前記送信ステップは、前記他の基地局からの前記送信要求に応じて実行される、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の通信制御方法。
- 。

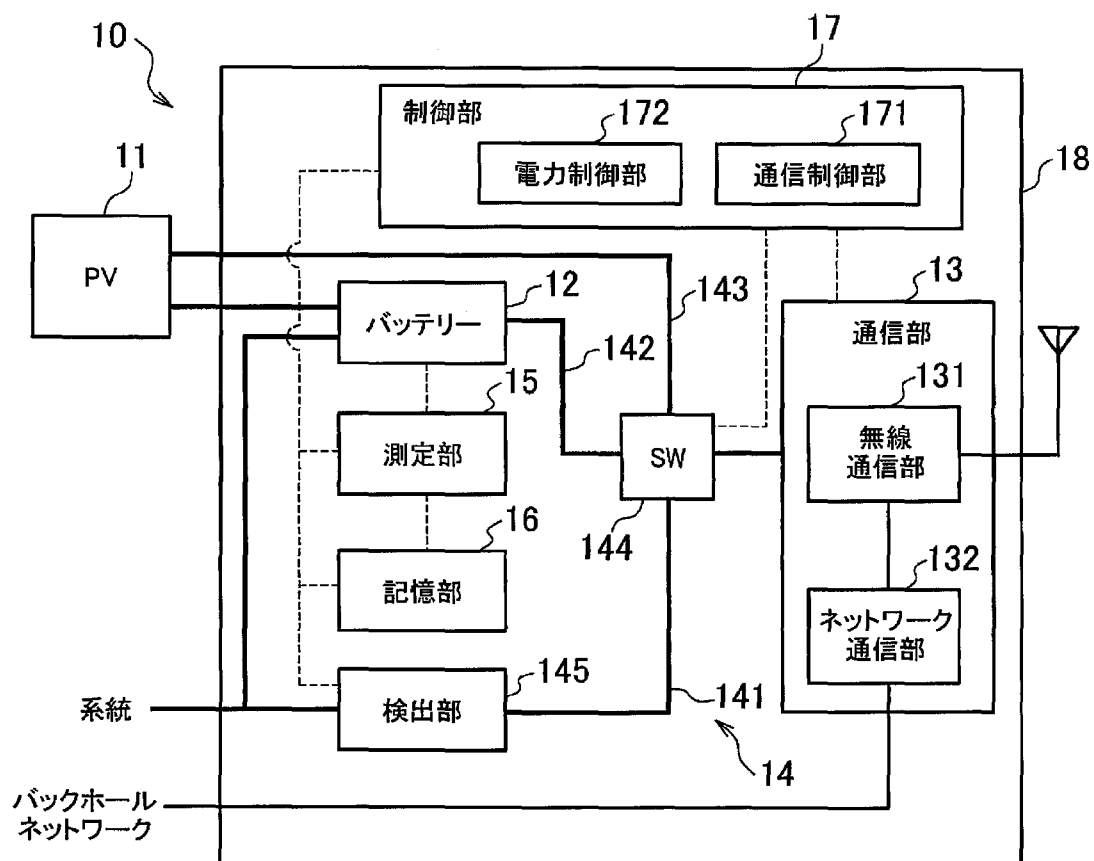
[請求項7] 前記送信ステップは、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報を、3 GPP規格で規定されるLOAD INFORMATIONメッセージ又はRESOURCE STATUS UPDATAメッセージに含めて送信する、ことを特徴とする請求項1～6の何れか一項に記載の通信制御方法。

[請求項8] バッテリーを備え、系統から供給される電力あるいは前記バッテリーから供給される電力によって駆動される基地局において、
他の基地局に対して、前記バッテリーの蓄電残量を示す情報を送信する送信部を含む、ことを特徴とする基地局。

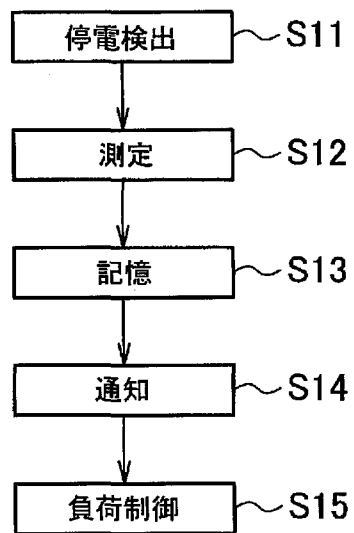
[図1]

1

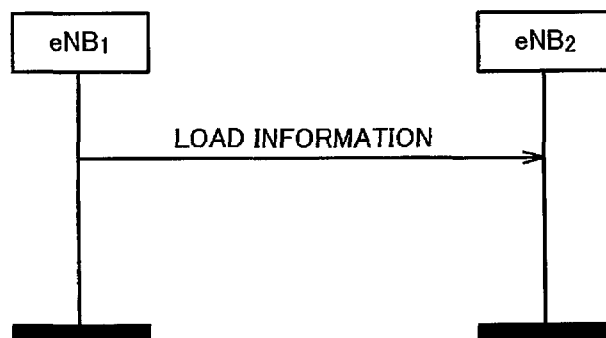
[図2]



[図3]



[図4]

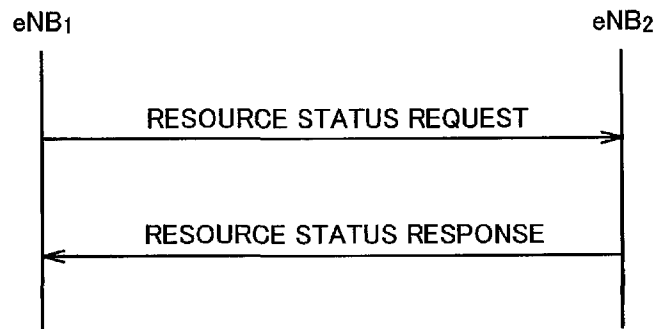


[図5]

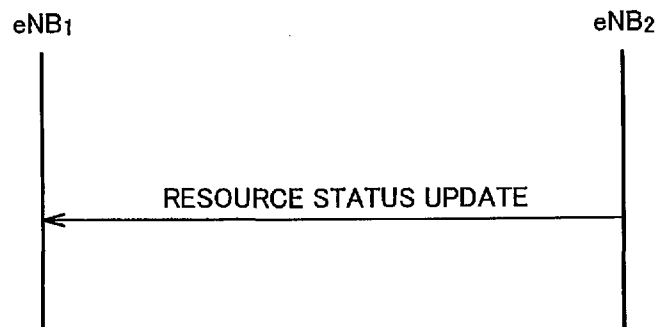
LOAD INFORMATION

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
Message Type	M		9.2.13	
Cell Information	M			
>Cell Information Item		1 to maxCellInfoNB		
>>Cell ID	M		ECGI 9.2.14	Id of the source cell
>>UL Interference Overload Indication	O		9.2.17	
>>UL High Interference Information		0 to maxCellInfoNB		
>>>Target Cell ID	M		ECGI 9.2.14	Id of the cell for which the HII is meant
>>>UL High Interference Indication	M		9.2.18	
>>Relative Narrowband Tx Power (RNTP)	O		9.2.19	
>>ABS Information	O		9.2.54	
>>Invoke Indication	O		9.2.55	
>> <u>Battery Indication</u>	<u>O</u>			

[図6]



[図7]



[図8]

RESOURCE STATUS REQUEST

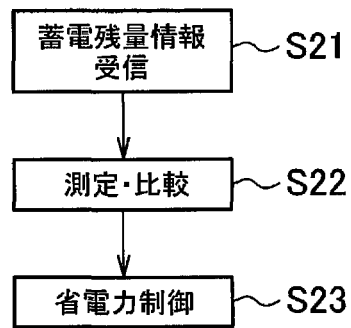
IE/Group Name	Presence	IE type and reference	Semantics description
Message Type	M	9.2.13	
eNB1 Measurement ID	M	INTEGER (1..4095,...)	Allocated by eNB ₁
eNB2 Measurement ID	C- ifRegist ration Request Stop	INTEGER (1..4095,...)	Allocated by eNB ₂
Registration Request	M	ENUMERATED (start, stop,...)	A value set to "stop", indicates a request to stop all cells measurements.
Report Characteristics	O	BITSTRING (SIZE(32))	Each position in the bitmap indicates measurement object the eNB ₂ is requested to report. First Bit = PRB Periodic, Second Bit = TNL load Ind Periodic, Third Bit = HW Load Ind Periodic, Fourth Bit = Composite Available Capacity Periodic, Fifth Bit = ABS Status Periodic, Sixth Bit = Battery Status Periodic, Bits 7 to 32 shall be ignored by the eNB ₂
Cell To Report			Cell ID list for which measurement is needed
>Cell To Report Item			
>>Cell ID	M	ECG 9.2.14	
Reporting Periodicity	O	ENUMERATED (1000ms, 2000ms, 5000ms, 10000ms, 5000ms, 10000ms, ...)	
Partial Success Indicator	O	ENUMERATED (partial success allowed, ...)	Included if partial success is allowed.

[図9]

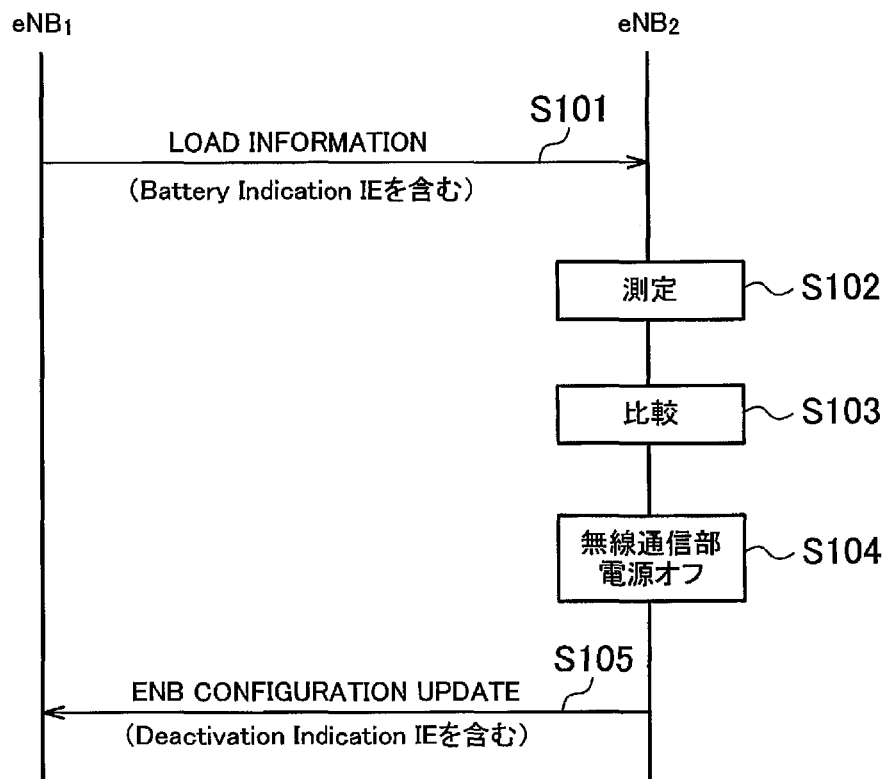
RESOURCE STATUS UPDATE

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference
Message Type	M		9.2.13
eNB1 Measurement ID	M		INTEGER (1..4095,...)
eNB2 Measurement ID	M		INTEGER (1..4095,...)
Cell Measurement Result		1	
>Cell Measurement Result Item		1 to maxCellLineNB	
>>Cell ID	M		ECGI 9.2.14
>>Hardware Load Indicator	O		9.2.34
>>S1 TNL Load Indicator	O		9.2.35
>>Radio Resource Status	O		9.2.37
>>Composite Available CapacityGroup	O		9.2.44
>> ABS Status	O		9.2.58
>> <u>Battery Status</u>	<u>O</u>		

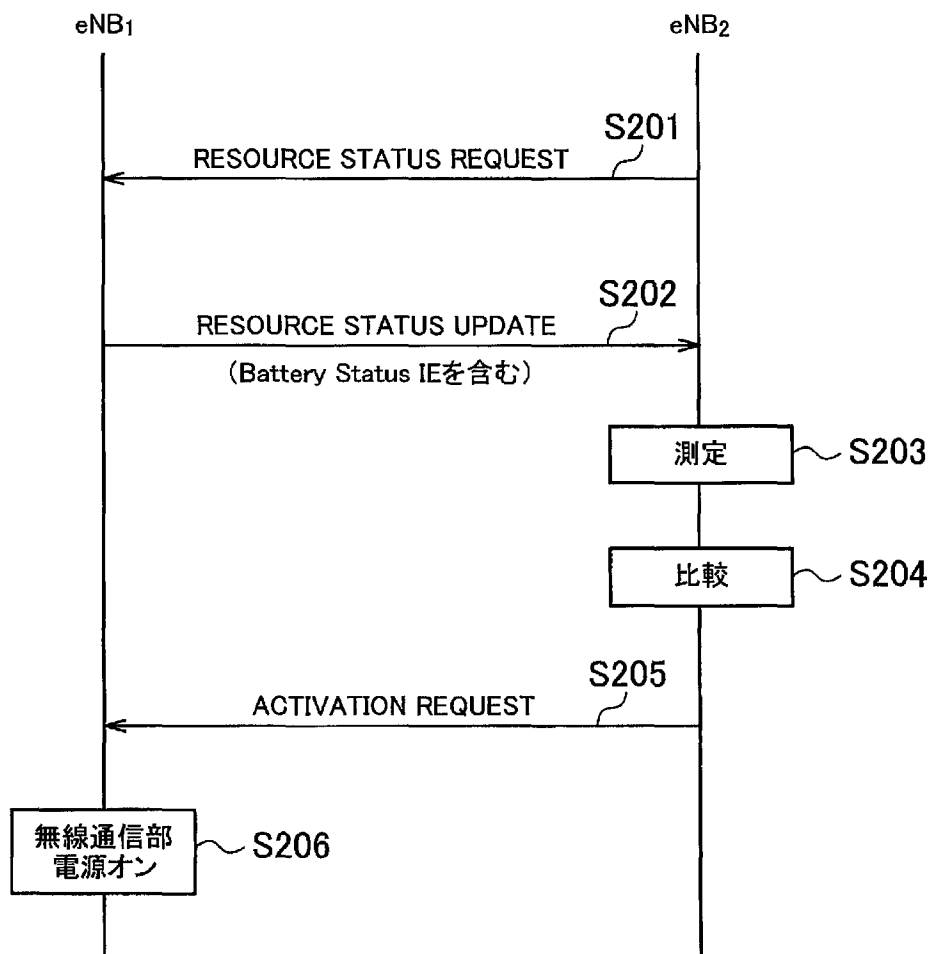
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W52/02 (2009.01) i, H04W36/24 (2009.01) i, H04W88/08 (2009.01) i, H04W92/20 (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)

H04W52/02, H04W36/24, H04W88/08, H04W92/20

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	JP 2011-49617 A (Hitachi, Ltd.), 10 March 2011 (10.03.2011), entire text; all drawings & US 2011/0158187 A1 & EP 2291043 A1	1-8
Y	JP 2011-66593 A (Fujitsu Ltd.), 31 March 2011 (31.03.2011), paragraph [0037] & US 2011/0065396 A1 & EP 2299758 A2	1-8
Y	JP 2002-330095 A (Kyocera Corp.), 15 November 2002 (15.11.2002), paragraphs [0015] to [0021] (Family: none)	1-8

☒ 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
12 June, 2012 (12.06.12)

Date of mailing of the international search report
19 June, 2012 (19.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063391

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/046150 A1 (NEC Corp.) , 21 April 2011 (21.04.2011) , paragraphs [0031] to [0036] (Family: none)	1-8

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, H04W36/24 (2009.01)i, H04W88/08 (2009.01)i, H04W92/20 (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. H04W52/02, H04W36/24, H04W88/08, H04W92/20

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	J P 2 0 1 1 - 4 9 6 1 7 A (株式会社日立製作所) 2 0 1 1 . 0 3 . 1 0 , 全文全図 & U S 2 0 1 1 / 0 1 5 8 1 8 7 A 1 & E P 2 2 9 1 0 4 3 A 1	1-8
Y	J P 2 0 1 1 - 6 6 5 9 3 A (富士通株式会社) 2 0 1 1 . 0 3 . 3 1 , 段落【0037】 & U S 2 0 1 1 / 0 0 6 5 3 9 6 A 1 & E P 2 2 9 9 7 5 8 A 2	1-8

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 6 . 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)

小林 正明

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

5 J

4 2 4 1

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 2002-330095 A (京セラ株式会社) 2002.11.15, 段落【0015】-段落【0021】 (ファミリーなし)	1-8
A	WO 2011/046150 A1 (日本電気株式会社) 2011.04.21, 段落 [0031] -段落 [0036] (ファミリーなし)	1-8