

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年2月8日 (08.02.2007)

PCT

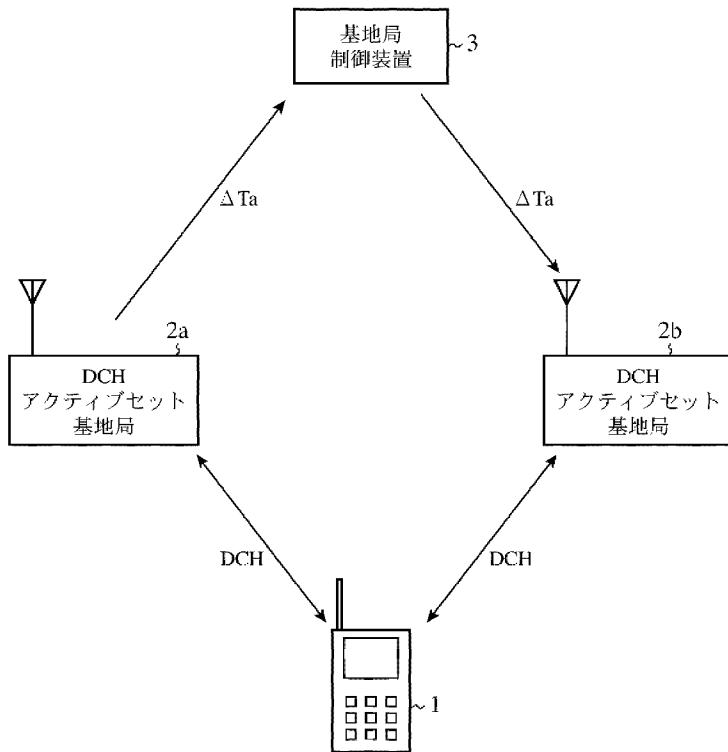
(10) 国際公開番号
WO 2007/015304 A1

- (51) 国際特許分類:
H04Q 7/38 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/014328
- (22) 国際出願日: 2005年8月4日 (04.08.2005)
- (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): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 若林 秀治 (WAK-ABAYASHI, Hideji) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 前田 美保 (MAEDA, Miho) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田澤 博昭, 外 (TAZAWA, Hiroaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目7番1号 大東ビル7階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

[続葉有]

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM, BASE STATION CONTROL DEVICE, AND MOBILE TERMINAL

(54) 発明の名称: 移動体通信システム、基地局制御装置及び移動端末



(57) Abstract: The maximums of non-serving base stations to be selected by a base station control device (25) are prepared in plurality, and the maximum is set according to the ability of a mobile terminal (21) from the maximums of the non-serving stations prepared in plurality. If the mobile terminal (21) is a mobile terminal (B) having a low transmission rate, it is possible to attain an effect to reduce the circuit scale of a receiving circuit of the mobile terminal (21).

(57) 要約: 基地局制御装置 25 により選択される非サービング基地局の最大数が複数通り用意され、複数通り用意されている非サービング基地局の最大数の中から、移動端末 21 の能力に応じて最大数が設定されているように構成する。これにより、移動端末 21 が、送信レートが低い移動端末 B であれば、移動端末 21 の受信回路の回路規模を削減することができるなどの効果が得られる。

3... BASE STATION CONTROL DEVICE
2a, 2b... DCH ACTIVE SET BASE STATION



WO 2007/015304 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

移動体通信システム、基地局制御装置及び移動端末

技術分野

[0001] この発明は、データを送信する移動端末と、その移動端末から送信されるデータをマクロダイバシティ受信する複数の基地局の中から、その移動端末におけるデータの送信電力を制御する制御機能を有する非サービング基地局を選択する基地局制御装置と、その基地局制御装置等から構成されている移動体通信システムとに関するものである。

背景技術

[0002] 従来の移動体通信システムにおける移動端末は、データが到着次第、そのデータを基地局に送信するように構成されている。

即ち、従来の移動体通信システムでは、セル内の各移動端末が、任意にデータの送信を行うことが許されている。

しかしながら、近年では、送信データの高速化に伴って移動端末における送信データの電力が大きくなっているため、基地局の干渉量が増大している。

その結果、各移動端末が任意にデータ送信を行う場合には、基地局の干渉量が許容量を超えて通信不能を引き起こすことがある。

[0003] そこで、高速パケット通信の移動体通信システムでは、スケジューラを基地局に搭載し、そのスケジューラが各移動端末における送信レートや送信電力等を制御することにより、各移動端末から同時に送信される電力が限界を超えないようにしている。

即ち、基地局のスケジューラが、基地局の干渉量を考慮して、各移動端末の送信レートや送信電力等を制御することにより、各移動端末のデータ送信により引き起こされる基地局の干渉量が限界を超えない範囲内で、最大許容量に近付けるようにしている。

これにより、無線資源を有効に利用することができるため、セル内の移動端末の収容量を増やして、移動体通信システムのスループットを高めることができる。

[0004] なお、従来の移動体通信システムでは、基地局が干渉量を制御することができず、

各移動端末から同時に高速レートでデータが送信される可能性があるため、そのような状況を仮定して、ある程度の余裕を見込んで最大送信レートを制限しているが、上記のスケジューラが基地局の干渉量を確実に制御することができれば、その余裕を減らして、移動端末の送信ピークレートを高めることも可能になる。

[0005] ここで、データの上り送信においては、移動端末から送信されたデータが複数の基地局に到達することがあり、スケジューリングを担当する基地局以外の基地局が当該データを受信することも可能である。

複数の基地局が1つ移動端末から送信されたデータを受信して品質を高める処理はマクロダイバシティと呼ばれ、1つの移動端末から送信されたデータを受信する基地局が複数存在する場合、その移動端末に対するスケジューリング処理を担当する基地局がプライマリ(Primary)基地局、もしくは、サービング(Serving)基地局と呼ばれる。

[0006] 一方、スケジューリング処理を担当しないが、移動端末から送信されたデータを受信する基地局は非サービング基地局と呼ばれ、ある一つの移動端末と通信する複数の基地局の集合は、アクティブセットと呼ばれる。

ただし、ある移動端末との関係では非サービング基地局であっても、他の移動端末との関係では、スケジューリング処理を担当する必要がある場合もあるため、スケジューラ自体は実装をしている。基地局が特定の移動端末に対するスケジューリングを担当するか否かが、サービング基地局と非サービング基地局を区別するものである。

[0007] 従来からデータの上り送信においても、ソフトハンドオーバー中にマクロダイバシティ受信が実施されており、ソフトハンドオーバー中にアクティブセットとなる全ての基地局が無線リンクを受信するようにしている。

しかしながら、スケジューラを導入している高速パケット通信では、送信データの電力を下げて、高い誤り率を基地局との再送制御でカバーすることを目指しているが、全ての基地局がデータを受信できるようにするには、移動端末がデータの送信電力を過剰に高めて送信することになる。

逆に、スケジューラとなるサービング基地局のみがデータを受信できるようにする場合には、そのデータの伝送路品質が変動して、その伝送路品質が悪化すると、その

データの再送処理が多数発生して、スループットが低下してしまうことになる。

[0008] 以上の点を考慮して構成された移動体通信システムにおいても、スケジューラは、自己が設置されている基地局の干渉量は把握することができるが、自己が設置されていない他の基地局の干渉量はすぐには把握できない。

そのため、特定の移動端末によるデータ送信が引き起こす干渉が、自己が設置されている基地局に対しては許容範囲内であっても、自己が設置されていない他の基地局に対しては許容範囲を超えてしまうことがあり得る。

よって、スケジューリング処理を担当しない非サービング基地局においても、移動端末におけるデータの送信電力を制御する機能を備えていることが望ましい。

[0009] 移動端末におけるデータの送信電力を制御する機能として、非サービング基地局が送信レートを下げることがを要求するDownコマンドを移動端末に送信することにより (Downコマンドは、非サービング基地局がE-RGCH (E-DCH Relative Grant Channel) を用いて送信する)、移動端末におけるデータの送信電力を制御するものがある (以下の非特許文献1を参照)。

これにより、干渉量が許容量を超えている非サービング基地局が、移動端末から送信されるデータの送信電力を制御して、伝送品質の劣化を抑制することができる。

[0010] 具体的には、以下の通りである。

例えば、送信レートが高い移動端末Aと、送信レートが低い移動端末Bと、移動端末A, Bのスケジューリングを実施するサービング基地局SBと、移動端末A, Bのスケジューリングを実施しない非サービング基地局NSBとが存在する移動体通信システムを検討する。

サービング基地局SBでは、送信レートが高く、送信電力が大きい移動端末Aのスケジューリングを実施することにより、干渉マージンを十分に保つことが可能である。

[0011] しかし、非サービング基地局NSBでは、移動端末Aのスケジューリングを実施しないため、移動端末Aの現在の送信レート (送信電力) では、干渉マージンを十分に保つことが不可能な場合がある。

このような場合、非サービング基地局NSBは、Downコマンドを移動端末Aに送信することにより、移動端末Aの送信電力を下げて、干渉マージンを十分に保つように

している。

なお、送信レートが低い移動端末Bは、送信電力が小さいため、移動端末Bのスケジューリングを実施していない非サービング基地局NSBにおいても、移動端末Bから送信されるデータの電力による干渉量の増加が少なくなる。

[0012] 例えば、移動体通信システムにおいて、E-DCHアクティブセットの最大数(サービング基地局SB+非サービング基地局NSBの最大数)が“5”に設定されている場合を検討する。

一般に、移動端末のスケジューリングを実施するサービング基地局SBは、1つの移動端末に対して1つである。

この場合、移動体通信システムには、サービング基地局SB以外に、非サービング基地局NSBが最大で4台存在することになる。

移動体通信システムにおけるサービング基地局SBは、送信レートが高く、送信電力が大きい移動端末Aのスケジューリングを実施して、干渉マージンを十分に保つようにする。

一方、移動体通信システムにおける4台の非サービング基地局NSBは、Downコマンドを移動端末Aに送信することにより、移動端末Aの送信電力を下げ、干渉マージンを十分に保つようにする。

[0013] したがって、移動体通信システムにおける移動端末A, Bは、E-DCHアクティブセットの基地局からDownコマンドを受信できるように、受信回路が構成されている必要がある。即ち、1台のサービング基地局SBと4台の非サービング基地局NSBが使用する5本分のE-RGCHを収容する受信回路が構成されている必要がある。

このように、E-DCHアクティブセットの最大数分だけ、移動端末A, Bの受信回路を構成する必要があるが、移動端末Bは送信レートが低く、移動端末Bがデータを送信しても、非サービング基地局NSBの干渉マージンに対する影響が少ない。

このため、実際には、非サービング基地局NSBがDownコマンドを移動端末Bに送信することは稀であり、移動端末Bの受信回路を移動端末Aの受信回路と同等に構成する必要性は少ない。移動端末A, Bの受信回路については、以下の実施の形態の欄で詳述する。

[0014] なお、スケジューラが用いられないソフトハンドオーバーの技術は従来から存在する。例えば、アクティブセット数の最適化については、以下の特許文献1に開示されている。

特許文献1には、移動端末が基地局と無線通信を実施して、信号強度やRF性能などを測定して、2つの閾値によりアクティブセットの数を調節する方法(第1閾値より大きいものがあるならば、アクティブセットを1つ選択し、第2閾値より大きいものがあるならば、アクティブセットを2つ選択する。第1閾値>第2閾値)が開示されている。

しかしながら、特許文献1では、単に無線資源の節約を目的にして、信号強度やRF性能などを測定してアクティブセットの数を制限する手法を開示しているに過ぎず、移動端末の受信回路規模の削減については示されていない。

[0015] また、スケジューラを導入している高速パケット通信の技術については、以下の特許文献2に開示されている。

特許文献2には、ソフトハンドオーバー領域に位置する移動端末が、複数の基地局から相互に異なるスケジューリング命令を受信したとき、効率的なE-DCH(Enhanced DCH)スケジューリングを実施する方法が開示されている。

ただし、特許文献2には、移動端末の受信回路規模の削減については示されていない。

[0016] 特許文献1:特開2002-95031号公報(段落番号[0010]から[0017]、図1)

特許文献2:特開2004-248300号公報(段落番号[0070]から[0090]、図10)

非特許文献1:3GPP TS 25.309 V6.3.0(2005-06)

[0017] 従来の移動体通信システムは以上のように構成されているので、移動端末A、Bのスケジューリングを実施しない非サービング基地局NSBでも、Downコマンドを移動端末Aに送信することにより、送信レートが高い移動端末Aの送信電力を下げ、干渉マージンを十分に保つことができる。しかし、データの送信能力が相互に異なる移動端末A、Bが混在する場合でも、E-DCHアクティブセットの最大数(サービング基地局SB+非サービング基地局NSBの最大数)がシステム内で1つ決まっているに過ぎないため、実際には、非サービング基地局NSBからDownコマンドを受信する可能性が低い移動端末B(送信レートが低い移動端末)も、移動端末Aと同等の受信回

路を構成しなければならないなどの課題があった。

[0018] この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、最大送信レートが低い移動端末の受信回路の回路規模を削減することができる移動体通信システム及び基地局制御装置を得ることを目的とする。

また、この発明は、受信回路の回路規模を削減することができる移動端末を得ることを目的とする。

発明の開示

[0019] この発明に係る移動体通信システムは、基地局制御装置により選択される非サービング基地局の最大数が、移動端末の能力に応じて設定されているものである。

[0020] このことによつて、送信レートが低い移動端末の受信回路の回路規模を削減することができるなどの効果がある。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]移動端末が複数のDCHアクティブセット基地局からDCHを受信する場合の移動体通信システムを示す構成図である。

[図2]移動端末がE-DCHアクティブセット基地局からE-RGCHを受信する場合の移動体通信システムを示す構成図である。

[図3]移動端末における復調部を示す構成図である。

[図4]基地局の干渉量と干渉マージンを示す概念図である。

[図5]この発明の実施の形態1による移動体通信システムを示す構成図である。

[図6]この発明の実施の形態1による移動端末を示す構成図である。

[図7]この発明の実施の形態1による基地局制御装置を示す構成図である。

[図8]移動端末がE-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報を基地局制御装置に通知する手順を示すシーケンス図である。

[図9]移動端末が主体的にE-DCHアクティブセットの追加(更新)処理を行う場合のシーケンス図である。

[図10]基地局制御装置が主体的にE-DCHアクティブセットの追加(更新)処理を行う場合のシーケンス図である。

[図11]3GPPの規格書で規格化されているE-DCHに関する移動端末の能力(UE

Capabilities)を示す説明図である。

[図12]Capabilities情報とE-DCHアクティブセットの最大数との対応例を示す説明図である。

[図13]マルチコード時における移動端末の変調部を示す詳細な構成図である。

[図14]移動体通信システムがE-DCHアクティブセットの最大数を複数用意している場合のE-DCHに関するCapabilities想定表を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

[0022] 以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態1.

図1は移動端末がDCHアクティブセット基地局からDCH(DCHは“Dedicated Channel”の略であり、DCHは個別にデータのやり取りを行うチャンネルであって、主に音声などの比較的レートの低いデータを扱うチャンネルである)を受信する場合の移動体通信システムを示す構成図である。

ここで、DCHアクティブセット基地局は、ソフトハンドオーバーを実施するために、移動端末からDCHデータをマクロダイバシティ受信する複数の基地局のことである。

[0023] 図1の移動体通信システムは、非特許文献である3GPPの規格書(3GPP R'99)に開示されている。移動端末1は、ソフトハンドオーバーを実施するために、複数のDCHアクティブセット基地局2a, 2bからDCHを受信することになるが、複数のDCHアクティブセット基地局2a, 2bから送信されるDCHは同一のデータである。また、DCHアクティブセット基地局2a, 2bが、移動端末1到達時におけるDCHの送信タイミングを調節する。これにより、ソフトコンバインの実施が可能となり、RAKE合成部などを1系統の構成で構築することができる。

[0024] ここで、DCHアクティブセット基地局2a, 2bによるDCHの送信タイミングの調節方法を具体的に説明する。

図1では説明の簡単化のため、DCHソフトハンドオーバー用基地局であるDCHアクティブセット基地局2a, 2bが2台割り当てられているものについて示しているが、移動端末1毎に最大で6台までDCHアクティブセット基地局を割り当てることが可能で

ある。

[0025] W-CDMAシステムにおいては、基地局同士は非同期で動作している。

即ち、DCHアクティブセット基地局2aと移動端末1間で送受信されるDCHは、DCHアクティブセット基地局2aの基準タイミング(例えば、共通パイロットチャネルであるCPICH(Common Pilot Channel)の送信タイミング)から遅延量 ΔT_a (遅延量 ΔT_a は、個別の移動端末1毎に決められている)だけ遅れたタイミングで送信される。

[0026] 例えば、ソフトハンドオーバー時において、移動端末1が複数のDCHアクティブセット基地局2a, 2bからDCHを受信する場合、前もって、DCHアクティブセット基地局2aが、例えば、DCHアクティブセット基地局2aにおけるCPICHの送信タイミングと遅延量 ΔT_a を基地局制御装置3に報告する。

基地局制御装置3は、DCHアクティブセット基地局2aからCPICHの送信タイミングと遅延量 ΔT_a の報告を受けると、そのCPICHの送信タイミングと遅延量 ΔT_a をソフトハンドオーバー先となっているDCHアクティブセット基地局2bに通知する。

DCHアクティブセット基地局2bは、基地局制御装置3からCPICHの送信タイミングと遅延量 ΔT_a の通知を受けると、そのCPICHの送信タイミングと遅延量 ΔT_a を参照して、DCHアクティブセット基地局2aから送信されるDCHと自己が送信するDCHが、移動端末1において、可能な限り同じタイミングで受信されるように、個別の移動端末1毎に決められる遅延量 ΔT_b を決定し、DCHアクティブセット基地局2bの基準タイミングから遅延量 ΔT_b だけ遅れたタイミングでDCHを送信する。

これにより、複数のDCHアクティブセット基地局2a, 2bがDCHを移動端末1に送信する場合でも、移動端末1がDCHを受信するに際して、移動端末1のDCH復調部におけるRAKE合成などの構成を1系統の構成で構築することができる。

[0027] 図2は移動端末がE-DCHアクティブセット基地局からE-RGCHを受信する場合の移動体通信システムを示す構成図である。

E-RGCHは“E-DCH Relative Grant Channel”の略であり、E-RGCHは上りの高速パケット(E-DCH)の送信レートを下げる要求(Downコマンド)を送信する下り方向のチャネルであって、非サービング基地局12-1, 12-2から移動端末

1に送信される。また、サービング基地局11からも移動端末1送信される。

[0028] サービング基地局11は移動端末1に対するスケジューリング処理を担当し、移動端末1における送信レートや送信電力等を制御することにより、複数の移動端末1から同時に送信される電力が限界を超えないようにする基地局である。図2では、移動端末1が1台だけ図示されているが、通常、移動端末1が複数台存在する。

非サービング基地局12-1, 12-2はスケジューリング処理を担当しないが、送信レートを下げることがを要求するDownコマンドを移動端末1に送信することにより、移動端末1におけるデータの送信電力を制御する機能を備えている基地局である。

[0029] 図2の例では、図1のDCHアクティブセット基地局2a, 2bに相当する基地局が図示されていないが、サービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2は、移動端末1から送信されるデータをマクロダイバシティ受信するDCHアクティブセットの基地局、即ち、図1のDCHアクティブセット基地局2a, 2bに相当する基地局である。換言すると、DCHアクティブセット基地局がサービング基地局11又は非サービング基地局12-1, 12-2になることができる。

[0030] E-DCH(Enhanced DCH)は上りの高速パケット通信を行うデータチャネルである。

E-AGCH(E-DCH Absolute Grant Channel)は上りの高速パケット(E-DCH)の送信レートを決定する下り方向のチャネルであり、サービング基地局11から移動端末1に送信される。

E-HICH(E-DCH Hybrid ARQ Indicator Channel)はサービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2におけるE-DCH受信の成功又は失敗を通知するためのACK/NACK信号を送信するチャネルである。

なお、サービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2によりマクロダイバシティ受信されたE-DCHデータが基地局制御装置3に伝送される。

[0031] 図3は移動端末1における復調部を示す構成図である。図6における移動端末1の全体構成については後述する。

図3において、周波数変換部201は図6の低雑音増幅部115がアンテナ114により受信された微弱な無線信号であるマルチパス信号を含むRF信号(Radio Frequen

cy)を増幅すると、そのRF信号の周波数を変換して周波数変換後の信号を出力する。

A/D変換部202は周波数変換部201から出力されたアナログ信号である周波数変換後の信号をデジタル信号に変換する。

[0032] サーチ部203-1はサービング基地局11から送信されるE-RGCHの受信が割り当てられた場合、A/D変換部202からデジタル信号を受けると、セルサーチ処理を実施することにより、当該マルチパス信号の送信元の基地局であるサービング基地局11を検出する。

コード発生器204-1はサーチ部203-1により検出されたサービング基地局11に対応するスクランブリングコードを発生する。

[0033] フィンガー割当制御部205-1はサービング基地局11から送信された第1のマルチパス信号に係るデジタル信号(以下、デジタル信号A-1という)がフィンガー部206a-1に割り当てられ、また、第2のマルチパス信号に係るデジタル信号(以下、デジタル信号A-2という)がフィンガー部206b-1に割り当てられるようにRAKE合成部206-1を制御する。

ここでは説明の簡単化のため、フィンガー部206c-1, 206d-1には、デジタル信号が割り当てられていないが、例えば、第3のマルチパス信号に係るデジタル信号がフィンガー部206c-1に割り当てられ、第4のマルチパス信号に係るデジタル信号がフィンガー部206d-1に割り当てられるようにしてもよいことは言うまでもない。

[0034] サーチ部203-2は非サービング基地局12-1から送信されるE-RGCHの受信が割り当てられた場合、A/D変換部202からデジタル信号を受けると、セルサーチ処理を実施することにより、当該マルチパス信号の送信元の基地局である非サービング基地局12-1を検出する。

コード発生器204-2はサーチ部203-2により検出された非サービング基地局12-1に対応するスクランブリングコードを発生する。

[0035] フィンガー割当制御部205-2は非サービング基地局12-1から送信された第1のマルチパス信号に係るデジタル信号(以下、デジタル信号B-1という)がフィンガー部206a-2に割り当てられ、また、第2のマルチパス信号に係るデジタル信号(以下

、デジタル信号B-2という)がフィンガー部206b-2に割り当てられるようにRAKE合成部206-2を制御する。

ここでは説明の簡単化のため、フィンガー部206c-2, 206d-2には、デジタル信号が割り当てられていないが、例えば、第3のマルチパス信号に係るデジタル信号がフィンガー部206c-2に割り当てられ、第4のマルチパス信号に係るデジタル信号がフィンガー部206d-2に割り当てられるようにしてもよいことは言うまでもない。

[0036] サーチ部203-3は非サービング基地局12-2から送信されるE-RGCHの受信が割り当てられた場合、A/D変換部202からデジタル信号を受けると、セルサーチ処理を実施することにより、当該マルチパス信号の送信元の基地局である非サービング基地局12-2を検出する。

コード発生器204-3はサーチ部203-3により検出された非サービング基地局12-2に対応するスクランブリングコードを発生する。

[0037] フィンガー割当制御部205-3は非サービング基地局12-3から送信された第1のマルチパス信号に係るデジタル信号(以下、デジタル信号C-1という)がフィンガー部206a-3に割り当てられ、また、第2のマルチパス信号に係るデジタル信号(以下、デジタル信号C-2という)がフィンガー部206b-3に割り当てられるようにRAKE合成部206-3を制御する。

ここでは説明の簡単化のため、フィンガー部206c-3, 206d-3には、デジタル信号が割り当てられていないが、例えば、第3のマルチパス信号に係るデジタル信号がフィンガー部206c-3に割り当てられ、第4のマルチパス信号に係るデジタル信号がフィンガー部206d-3に割り当てられるようにしてもよいことは言うまでもない。

[0038] RAKE合成部206-1のフィンガー部206a-1~206d-1はコード発生器204-1により発生されたスクランブリングコードを使用して、フィンガー割当制御部205-1により割り当てられたデジタル信号を抽出し、そのデジタル信号をセル合成部206e-1に出力する。

RAKE合成部206-1のセル合成部206e-1はフィンガー部206a-1から出力されたデジタル信号A-1とフィンガー部206b-1から出力されたデジタル信号A-2との最大比合成処理を実施する。

[0039] RAKE合成部206-2のフィンガー部206a-2~206d-2はコード発生器204-2により発生されたスクランブリングコードを使用して、フィンガー割当制御部205-2により割り当てられたデジタル信号を抽出し、そのデジタル信号をセル合成部206e-2に出力する。

RAKE合成部206-2のセル合成部206e-2はフィンガー部206a-2から出力されたデジタル信号B-1とフィンガー部206b-2から出力されたデジタル信号B-2との最大比合成処理を実施する。

[0040] RAKE合成部206-3のフィンガー部206a-3~206d-3はコード発生器204-3により発生されたスクランブリングコードを使用して、フィンガー割当制御部205-3により割り当てられたデジタル信号を抽出し、そのデジタル信号をセル合成部206e-3に出力する。

RAKE合成部206-3のセル合成部206e-3はフィンガー部206a-3から出力されたデジタル信号C-1とフィンガー部206b-3から出力されたデジタル信号C-2との最大比合成処理を実施する。

[0041] デコード部207-1はセル合成部206e-1により最大比合成された合成信号を復号化し、その復号信号をE-RGCH受信部119のE-RGCH受信回路119-1に出力する。

デコード部207-2はセル合成部206e-2により最大比合成された合成信号を復号化し、その復号信号をE-RGCH受信部119のE-RGCH受信回路119-2に出力する。

デコード部207-3はセル合成部206e-3により最大比合成された合成信号を復号化し、その復号信号をE-RGCH受信部119のE-RGCH受信回路119-3に出力する。

[0042] ここで、移動端末1がE-DCHアクティブセット基地局であるサービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2からE-RGCHを受信する場合について説明する。

図4は基地局の干渉量と干渉マージンを示す概念図であり、熱雑音は温度に依存する避けることができない雑音であり、他セル干渉は他の基地局からの干渉量である

。ただし、熱雑音と他セル干渉については、基地局では区別することができない。

干渉マージンは、上り受信許容電力から全受信電力を引いたものである。

UE1～UE3で示される部分(UEは“User Equipment”の略語であり、UEは端末を意味する)は、自基地局内において、移動端末1から送信された信号を拡散符号で復調することにより求められる受信電力(コードパワー)である。

- [0043] 干渉量が許容量を超えている基地局(サービング基地局11、あるいは、非サービング基地局12-1, 12-2)は、送信レートを下げることを要求するDownコマンドを移動端末1に送信することにより、移動端末1におけるデータの送信電力を制御して、干渉マージンの余裕を確保する。

しかし、サービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2においては、基地局毎に独立して、干渉マージンの逼迫が発生する問題がある。

そのため、干渉量が許容量を超えている基地局(サービング基地局11、あるいは、非サービング基地局12-1, 12-2)が送信するDownコマンドの内容は、基地局毎に異なる。

このように、基地局毎にDownコマンドの内容が異なるため、ソフトコンバインを実施することができず、RAKE合成部206などがE-RGCHの本数分だけ必要になる。

- [0044] また、サービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2がDownコマンドを送信するE-RGCHは、音声などのデータを扱うDCHとは異なり、E-DCHアクティブセット基地局であるサービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2間で、移動端末1到達時におけるタイミングの調節が行われぬ。

そのため、複数の基地局から送信されたE-RGCHが同時に到達する場合も考えられる。

移動端末1では、サービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2から送信されるE-RGCHの到達タイミングを制御することができないため、デコード部207などでも、時分割処理を実施することが困難である。

- [0045] 図2の例では、E-DCHアクティブセットの基地局の台数が3台であるが、E-DCHアクティブセットの基地局の台数が増えると、移動端末1が受信しなければならないE-RGCHの本数が増加する。

E-DCHアクティブセットの基地局の台数が3台であれば、図3に示すように、移動端末1の復調部におけるRAKE合成部206-1, 206-2, 206-3等が3系統実装されるが、E-DCHアクティブセットの基地局の台数が増えると、その増えた分だけ、RAKE合成部等の系統数が増加する。即ち、E-DCHアクティブセットの基地局の台数が3台から3+N台に増加すると、RAKE合成部等の系統数が3+Nに増加する。

[0046] このように、移動端末1のハードウェア実装に対する影響度という観点では、DCHアクティブセット基地局の数が増えることよりも、E-DCHアクティブセットの基地局の数が増えることの方が、影響度が大きいと言える。

これにより、最大送信レートが低い低性能な移動端末Bにおいても、ほとんど使用することがないDownコマンド受信用のハードウェア(E-RGCH受信用ハードウェア)を高性能な移動端末Aと同じ規模で実装する必要があるという課題が明らかとなる。

[0047] また、E-HICHは、上述したように、サービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2におけるE-DCH受信の成功又は失敗を通知するためのACK/NACK信号を送信するチャンネルである。

そのため、サービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2から送信されるE-HICHのデータも基地局毎に異なる。

このように、基地局毎にE-HICHのデータの内容が異なるため、ソフトコンバインを実施することができず、RAKE合成部206などがE-HICHの本数分だけ必要になる。

[0048] また、サービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2から送信されるE-HICHは、音声などのデータを扱うDCHとは異なり、E-DCHアクティブセット基地局であるサービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2間で、移動端末1到達時におけるタイミングの調節が行われない。

そのため、複数の基地局から送信されたE-HICHが同時に到達する場合も考えられる。

移動端末1では、サービング基地局11及び非サービング基地局12-1, 12-2から送信されるE-HICHの到達タイミングを制御することができないため、デコード部

207などでも、時分割処理を実施することが困難である。

[0049] そこで、この実施の形態1では、E-DCHアクティブセットの基地局の数が増えても、低性能な移動端末Bのハードウェア規模が大きくなるようにするために、基地局制御装置3により選択される非サービング基地局の最大数(E-DCHアクティブセットの最大数)を複数通り用意している。即ち、DCHアクティブセットの基地局の中で、非サービング基地局になり得る基地局の最大数を複数通り用意し、移動体通信システムを構成する移動端末1毎に、当該移動端末1の能力に応じてE-DCHアクティブセットの最大数を固有値として設定されているようにしている。

即ち、能力が高い移動端末Aには、非サービング基地局の最大数として大きな値が設定され、能力が低い移動端末Bには、非サービング基地局の最大数として小さな値が設定されているようにしている。

[0050] 図5はこの発明の実施の形態1による移動体通信システムを示す構成図である。

図において、移動端末21は予め自己の能力に応じてE-DCHアクティブセットの最大数(自己の非サービング基地局になり得る基地局の最大数)が設定されており、そのE-DCHアクティブセットの最大数を基地局制御装置25に明示的又は非明示的に通知する機能を備えている携帯電話やモバイルPCなどの端末である。

なお、移動端末21に対するE-DCHアクティブセットの最大数は移動端末21の固有の値であり、図示していない他の移動端末21に対する非サービング基地局の最大数と別個独立して設定されている。

[0051] サービング基地局22は図2のサービング基地局11と同様に、移動端末21に対するスケジューリング処理を担当し、移動端末21における送信レートや送信電力等を制御することにより、複数の移動端末21から同時に送信される電力が限界を超えないようにする基地局である。

ここでの送信電力の制御は、最大送信レートを移動端末21に指示することにより、移動端末21の送信許可電力を制御することを指しており、高速クローズドループにおける電力制御のことではない。

非サービング基地局23は図2の非サービング基地局12-1、12-2と同様にスケジューリング処理を担当しないが、送信レートを下げることがを要求するDownコマンド

を移動端末21に送信することにより、移動端末21におけるデータの送信電力を制御する機能を備えている基地局である。

[0052] DCHアクティブセット基地局24は図1のDCHアクティブセット基地局2a, 2bと同様に、移動端末21とDCHの送受信を実施することにより、サービング基地局22及び非サービング基地局23と共同して、移動端末21から送信されるデータをマクロダイバシティ受信するが、E-DCHの受信は実施しない。このためDCHアクティブセット基地局24においてはE-DCHは干渉となる。

[0053] なお、DCHアクティブセット基地局24は移動端末21に対するE-DCHアクティブセットの最大数の最大数を超えない条件の下で、非サービング基地局になることが可能であり、基地局制御装置25の指示の下、非サービング基地局に変更される場合がある。

このように、E-DCHアクティブセットに含まれる基地局は、DCHアクティブセットに含まれている基地局(この場合、DCHアクティブセット基地局24)から選択されるが、その理由は、次の通りである。

上りチャンネルではDPCCH(Dedicated Physical Control Channel)に含まれているパイロットで同期を取っており、そのパイロットを用いて信号の位相基準を決めているため、DCHアクティブセットに含まれている基地局でなければ、E-DCHを受信することができないからである。

[0054] 基地局制御装置25は基地局22, 23, 24におけるデータの受信状況に応じて、これらの基地局22, 23, 24をサービング基地局、非サービング基地局又はDCHアクティブセット基地局(DCHソフトハンドオーバー用基地局)に振り分ける処理を実施する。

即ち、基地局制御装置25は移動端末21に対する非サービング基地局の最大数を超えない条件の下で、非サービング基地局になる基地局を選択する機能を備えている。

図5の例では、基地局23が非サービング基地局として選択され、基地局24は非サービング基地局として選択されていない。

この場合、サービング基地局22と非サービング基地局23の組み合わせがE-DC

Hアクティブセットになる。

[0055] 図6はこの発明の実施の形態1による移動端末21を示す構成図であり、図において、制御部101は移動端末21における各処理部の制御を実施するとともに、データやパラメータの受け渡しを実施する。

送信バッファ102は制御部101からユーザにより入力されたデータを受けると、そのデータを一時的に保持する処理を実施する。

[0056] DPCH送信部103は送信バッファ102に保持されているデータや、プロトコル処理部130から出力されたイベント(例えば、E-DCHアクティブセットの最大数や、移動端末21の能力を示すCapabilities情報など)をDCHに乗せて、そのDCHを送信する処理を実施する。DPCH(Dedicated Physical CHannel)はDCHを乗せるための物理レイヤの名称であり、DCHのデータに加えて、パイロット信号や電力制御コマンド等を含む実際に送信するものをすべて含むチャンネルを意味する。

[0057] 電力管理部104はDPCH送信部103から出力されたDCHの電力と、E-AGCH受信部118により受信されたAG(Absolute Grant)と、E-RGCH受信部119より受信されたRG(Relative Grant)とからE-DCHに使用できる電力を算出する処理を実施する。

AGは、スケジューラの結果により、サービング基地局22から移動端末21に送信される許可送信電力を絶対値として直接指示するものである。

RGは、移動端末21に対して相対的に許可送信電力の増加又は減少を指示するものである。

なお、サービング基地局21は、許可送信電力の上げ、現状維持(DTX)、下げの3種類を指示することができる。

非サービング基地局22は、現状維持(DTX)、下げの2種類の指示ができる。この下げの指示がDownコマンドである。

[0058] 送信レート制御部105はサービング基地局21におけるスケジューラの指示の下、送信バッファ102に保持されているデータの出力を制御する処理を実施する。

また、送信レート制御部105は電力管理部104により算出された移動端末21の残りの電力とSG管理部128から出力されたSG(Serving Grant:スケジューラから与

えられたE-DCHの許容電力を制御する値)からE-TFCI(E-DCH Transport Format Combination Indicator)を算出し、送信側のE-DCHのトランスポートブロックサイズや変調方式に関する情報を符号化してE-TFCI(制御ビット)にのせる処理を実施する。受信側ではE-TFCI(制御ビット)に基づいてトランスポートブロックサイズや変調方式を取得して、復調や復号化処理を実施する。

[0059] HARQ処理部106は送信データ情報であるシステムティックビットと、冗長ビットであるパリティビットとの比率を決定する処理を実施する。

スケジューリング要求情報作成部107は送信バッファ102から出力されたデータと、電力管理部104により算出されたE-DCHに使用できる電力とから、スケジューリング要求情報を作成する処理を実施する。

[0060] エンコーダ部108は再送制御部110から出力されたRV(Redundancy Version)の情報に基づいてシステムティックビット(情報ビット)とパリティビット(誤り訂正用ビット)を混合し、その混合結果を符号化する処理を実施する。RVはシステムティックビットとパリティビットの組み合わせを示す情報である。

E-DCH送信部109は再送制御部110から出力されたRVの情報を考慮して、E-DCHを物理チャンネルに乗せて送信可能な状態に設定する処理を実施する。

[0061] 再送制御部110はE-HICH受信部127により受信されたACK/NACKの情報からRVとRSN(Retransmission Sequence Number)を算出する処理を実施する。RSNは再送回数を示す情報である。

E-DPCCH送信部111は送信レート制御部105により算出されたE-TFCI(制御ビット)と、スケジューリング要求情報作成部107により作成されたスケジューリング要求情報と、再送制御部110から出力されたRSNとを、送信可能な形に符号化する処理を実施する。

[0062] 変調部112は各チャンネルの信号を多重化してから拡散することにより、所望の搬送波に変調する処理を実施する。

電力増幅部113は変調部112から出力された搬送波を所望の電力まで増幅する処理を実施する。

アンテナ114は電力増幅部113により増幅された搬送波である変調信号をサービ

ング基地局22, 非サービング基地局23及びDCHアクティブセット基地局24に送信する一方、サービング基地局22, 非サービング基地局23及びDCHアクティブセット基地局24から送信された搬送波である変調信号を受信する。

なお、DPCH送信部103, 変調部112, 電力増幅部113, アンテナ114及びプロトコル処理部130から最大数通知手段又は能力通知手段が構成されている。

[0063] 低雑音増幅部115はアンテナ114により受信された微弱な変調信号を復調に必要なレベルまで増幅する処理を実施する。

復調部116は低雑音増幅部115により増幅された変調信号を逆拡散(送信元で拡散された符号と同一の符号で逆拡散)して、元のチャネルの信号に分離する処理を実施する。

[0064] CPICH受信部117は共通パイロットチャネルの受信処理を実施して、その共通パイロットチャネルの受信レベルをプロトコル処理部130に出力する。

E-AGCH受信部118はサービング基地局22からAGを受信する処理を実施する。

E-RGCH受信部119はサービング基地局22又は非サービング基地局23からRGを受信する処理を実施する。

なお、E-RGCH受信部119はE-DCHのアクティブセットの最大数だけ用意される。

E-AGCH受信部118, E-RGCH受信部119, 電力管理部104及び送信レート制御部105から電力調整手段が構成されている。

[0065] DPCH受信部120はDCHを受信する処理を実施する。

P-CCPCH受信部121は報知情報を受信する処理を実施する。

P-CCPCHは、“Primary Common Control Physical Channel”の略である。

[0066] DCHアクティブセット管理部122はP-CCPCH受信部121により受信された報知情報から現在のアクティブセット(E-DCHのアクティブセットと異なるDCHアクティブセット)の状態を確認する処理を実施する。

DCHアクティブセット制御部123はP-CCPCH受信部121やE-AGCH受信部

118などから各基地局の干渉量を取得し、各基地局の干渉量とDCHアクティブセット管理部122により確認された現在のアクティブセットの状態とから、DCHアクティブセットの制御内容を決定して、その制御内容をプロトコル処理部130に出力する処理を実施する。

[0067] E-DCHアクティブセット管理部124はP-CCPCH受信部121又はE-DCHアクティブセット制御部126から現在のE-DCHアクティブセットの状態を取得し、E-DCHアクティブセット制御部126の指示の下で現在のアクティブセットを更新する。

 関連算出部125はCPICH受信部117により受信された共通パイロットチャネルであるCPICHの電力の相関を計算して、そのCPICHの電力の相関をE-DCHアクティブセット制御部126に出力する。

[0068] E-DCHアクティブセット制御部126はプロトコル処理部130によりE-DCHアクティブセットの最大数、あるいは、移動端末21の能力を示すCapabilities情報を取得し、また、P-CCPCH受信部121やE-AGCH受信部118などから各基地局の干渉量を取得するとともに、E-DCHアクティブセット管理部124から現在のE-DCHアクティブセットの状態を取得し、また、SG管理部128からSGを取得して、E-DCHのアクティブセットの制御内容を決定し、その制御内容をプロトコル処理部130に出力する処理を実施する。

[0069] E-HICH受信部127はサービング基地局22及び非サービング基地局23がE-DCHを受信したか否かを示すACK/NACK信号を受信する処理を実施する。なお、E-HICH受信部127はE-DCHアクティブセットの最大数だけ用意される。

 SG管理部128はE-AGCH受信部118により受信されたAGと、E-RGCH受信部119により受信されたRGなどに基づいてSGを更新する処理を実施する。

[0070] 記憶部129はE-DCHアクティブセットの最大数、あるいは、基地局制御装置25がE-DCHアクティブセットの最大数を設定するために用いられる移動端末21の能力を示すCapabilities情報などを記憶するメモリ等であり、記憶部129は最大数記憶手段を構成している。

 記憶部129は移動端末21におけるROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)などの内部メモリであってもよいし、移動端末21に対して

外部から差し込まれるSIMカード(Subscriber Identity Module)のような外部メモリであってもよい。

また、SIMカードに記録されているE-DCHアクティブセットの最大数や、移動端末21の能力を示すCapabilities情報が読み込まれ、その読込内容が移動端末21の内部RAMに書き込まれるようにしてもよい。

[0071] E-DCHアクティブセットの最大数や、移動端末21の能力を示すCapabilities情報は移動端末21の固有値であり、1つの値であることもあるし、複数の値であることもある。

また、記憶部129には、下記に示すような形態で、E-DCHアクティブセットの最大数や、移動端末21の能力を示すCapabilities情報が記憶される。

[0072] 1つ目としては、E-DCHアクティブセットの最大数又は移動端末21の能力を示すCapabilities情報が、初期値として移動端末21の記憶部129に記憶される形態がある。

2つ目としては、基地局制御装置25や基地局22, 23, 24、あるいは、移動体通信システムのその他の機器から通信によって取得することにより、移動端末21の記憶部129に記憶される形態がある。

[0073] 3つ目としては、移動端末21の記憶部129に記憶されている初期値を例えば移動端末21のプロトコル処理部130が処理し、その処理結果が、E-DCHアクティブセットの最大数又は移動端末21の能力を示すCapabilities情報として、移動端末21の記憶部129に記憶される形態がある。

この際、移動端末21の記憶部129に記憶されている初期値を基地局22, 23, 24、基地局制御装置25、あるいは、その他の機器に送信し、その基地局22, 23, 24、基地局制御装置25、あるいは、その他の機器が初期値を処理し、その処理結果が、E-DCHアクティブセットの最大数又は移動端末21の能力を示すCapabilities情報として、移動端末21の記憶部129に記憶される形態でもよい。

[0074] 記憶部129により記憶されたE-DCHアクティブセットの最大数又は移動端末21の能力を示すCapabilities情報は、プロトコル処理部130が必要に応じて参照する。

プロトコル処理部130は、現在のE-DCHアクティブセットの個数が、記憶部129に記憶されているE-DCHアクティブセットの最大数より少ない場合、あるいは、移動端末21の能力を示すCapabilities情報から一意に設定されるE-DCHアクティブセットの最大数より少ない場合、非サービング基地局の追加要求の発生処理を実施する。また、現在のE-DCHアクティブセットの個数が、記憶部129に記憶されているE-DCHアクティブセットの最大数以上である場合、あるいは、移動端末21の能力を示すCapabilities情報から一意に設定されるE-DCHアクティブセットの最大数以上である場合、非サービング基地局の更新要求の発生処理を実施する。

また、プロトコル処理部130は通信のプロトコル処理を実施する処理部である。

なお、DPCH送信部103, 変調部112, 電力増幅部113, アンテナ114及びプロトコル処理部130から追加更新要求手段が構成されている。

[0075] 図7はこの発明の実施の形態1による基地局制御装置25を示す構成図であり、図において、制御部301は基地局制御装置25の各処理部を制御する処理を実施する。

伝送制御部302は誤りのないデータリンクを行う伝送制御処理を実施する。

無線資源管理部303は周波数やコードなどの無線資源を管理するとともに、干渉量や負荷などを管理する。

[0076] 干渉量保管部304は傘下の基地局22, 23, 24の干渉量を保管する処理を実施する。

パスロス保管部305は傘下の基地局22, 23, 24が把握している移動端末21と基地局22, 23, 24間のパスロスを保管する処理を実施する。

DCHアクティブセット管理部306は傘下の基地局22, 23, 24の中で、現在、どの基地局がDCHアクティブセットの基地局になっているかを管理する処理を実施する。

DCHアクティブセット制御部307はどの基地局をDCHアクティブセットに含めるかを判定して、いずれかの基地局をDCHアクティブセットに含める制御を実施する。

[0077] シグナリング負荷保管部308は基地22, 23, 24により測定されたシグナリングの数

を保管する処理を実施する。

最大数保管部309は基地局制御装置25がサービングRNC(サービングRNCは、特定の移動端末の管理を担当する基地局制御装置)となっている移動端末21毎に、その移動端末21に係るE-DCHアクティブセットの最大数を保管する処理を実施する。

最大数保管部309には、下記に示すような形態で、E-DCHアクティブセットの最大数が保管される。

[0078] 1つ目としては、移動端末21に記憶されているE-DCHアクティブセットの最大数が、移動端末21から基地22, 23, 24を経由して伝送されることにより保管される形態がある。この場合、最大数保管部309は最大数取得手段を構成する。

2つ目としては、移動端末21に記憶されているCapabilities情報が、移動端末21から基地22, 23, 24を経由して伝送され、無線資源管理部303又は基地局制御装置25のその他の処理部が、そのCapabilities情報から一意にE-DCHアクティブセットの最大数を設定することにより、その最大数が保管される形態がある。この場合、無線資源管理部303が最大数設定手段を構成する。

[0079] E-DCHアクティブセット管理部310は傘下の基地局22, 23, 24の中で、現在のどの基地局がE-DCHのアクティブセットの基地局になっているかを管理する処理を実施する。

E-DCHアクティブセット制御部311は最大数保管部309に保管されているE-DCHアクティブセットの最大数を上限にして、移動端末21から送信される追加イベントや更新イベントに含まれている追加基地局指定情報が示す基地局をE-DCHのアクティブセットに含める制御を実施する。

なお、E-DCHアクティブセット制御部311は非サービング基地局選択手段を構成している。

[0080] 図8は移動端末21がE-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報を基地局制御装置25に通知する手順を示すシーケンス図である。

図9は移動端末21が主体的にE-DCHアクティブセットの追加(更新)処理を行う場合のシーケンス図である。

[0081] 次に動作について説明する。

移動端末21の記憶部129には、その移動端末21の能力に応じて設定されたE-DCHアクティブセットの最大数が記憶されている。

移動端末21の記憶部129に記憶されるE-DCHアクティブセットの最大数は、移動端末毎に固有のものであり、移動端末21が例えば高速レートをサポートする性能の高い移動端末Aであれば、例えば、E-DCHアクティブセットの最大数が“5”に設定され、常に低速レートのみで送信する性能の低い移動端末Bであれば、E-DCHアクティブセットの最大数が“3”に設定される。

ここでは、移動端末21の記憶部129にE-DCHアクティブセットの最大数が記憶されるものとしているが、E-DCHアクティブセットの最大数の代わりに、移動端末21の能力を示すCapabilities情報が記憶されるものであってもよい。

[0082] 移動端末21のプロトコル処理部130は、記憶部129からE-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報を取得し、そのE-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報を送信バッファ102に一時的に格納する。

移動端末21のDPCH送信部103は、プロトコル処理部130がE-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報を送信バッファ102に格納すると、その送信バッファ102に格納されているE-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報をDCHに乗せて、そのDCHを送信する処理を実施する(ステップST1)。

ただし、E-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報の伝搬に使用されるチャンネルは、DCH以外の上りチャンネルであってもよい。

[0083] 移動端末21の変調部112は、DPCH送信部103がDCHの送信処理を実施すると、送信処理後のチャンネル信号(E-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報が重畳されている信号)を、例えばE-DCH送信部109から出力される他のチャンネル信号と多重化してから拡散して、所望の搬送波に変調する。

移動端末21の電力増幅部113は、変調部112から搬送波を受けると、その搬送波を所望の電力まで増幅する処理を実施する。

アンテナ114は、電力増幅部113により増幅された搬送波である変調信号をサービング基地局22、非サービング基地局23及びDCHアクティブセット基地局24に送信

することにより、その変調信号を基地局制御装置25に送信する。

[0084] 基地局制御装置25の伝送制御部302は、移動端末21から送信された変調信号を基地局を介して受信すると、その変調信号を復調して、E-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報が重畳されているチャンネル信号を無線資源管理部303に出力する。

基地局制御装置25の無線資源管理部303は、伝送制御部302から出力されたチャンネル信号が、E-DCHアクティブセットの最大数が重畳されているチャンネル信号であれば、そのE-DCHアクティブセットの最大数をそのまま最大数保管部309に保管する。

[0085] 一方、伝送制御部302から出力されたチャンネル信号が、Capabilities情報が重畳されているチャンネル信号であれば、そのCapabilities情報から一意にE-DCHアクティブセットの最大数を設定し、その最大数を最大数保管部309に保管する(ステップST2)。

例えば、Capabilities情報が移動端末21の能力が高く、高速レートをサポートする旨を示している場合には、E-DCHアクティブセットの最大数を“5”に設定し、そのCapabilities情報が移動端末21の能力が低く、高速レートをサポートしない旨を示している場合には、E-DCHアクティブセットの最大数を“3”に設定する。

[0086] なお、伝送制御部302から出力されたチャンネル信号が、Capabilities情報が重畳されているチャンネル信号であっても、無線資源管理部303がCapabilities情報をそのまま最大数保管部309に保管し、後述するE-DCHアクティブセット制御部311がE-DCHアクティブセットの最大数を確認する際、最大数保管部309に保管されているCapabilities情報からE-DCHアクティブセットの最大数を設定するようにしてもよい。

[0087] 図8の例では、移動端末21がE-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報を基地局制御装置25に通知するようにしているが、例えば、基地局制御装置25が移動端末21の能力を把握することが可能な情報(例えば、最大送信可能電力)を保持している場合には、移動端末21がE-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報を基地局制御装置25に通知する必要はない。

[0088] E-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報を通知しない場合には、次のようなメリットがある。

(1) 新しく追加するシグナリングがなくなる。

(2) 基地局制御装置25の最大数保管部309が不要になる。

(3) E-DCHアクティブセットの最大数又はCapabilities情報を通知する場合より、基地局制御装置25における従来の技術(R'99)との互換性が高くなる。

[0089] 以下、E-DCHアクティブセットの追加(更新)処理について詳述する。

移動端末21のプロトコル処理部130は、例えば、CPICH受信部117により受信される共通パイロットチャネルの受信レベルを測定することにより、近隣の複数の基地局の受信レベルを監視し、その受信レベルが所定の閾値以上の基地局が発生すると、E-DCHアクティブセットの追加イベントを発生する(ステップST11)。

また、プロトコル処理部130は、記憶部129に記憶されているE-DCHアクティブセットの最大数を取得してE-DCHアクティブセット制御部126に出力する(ステップST12)。

ただし、記憶部129にCapabilities情報が記憶されている場合には、そのCapabilities情報からE-DCHアクティブセットの最大数を設定し、その最大数をE-DCHアクティブセット制御部126に出力する。

[0090] なお、E-DCHアクティブセットの追加イベントは、受信側でDCHアクティブセットの追加イベントと区別する必要がある。そのため、E-DCHアクティブセットの追加イベントとして、新たにイベントを定義する必要がある。

あるいは、E-DCHアクティブセットの追加イベントが発生したことを受信側に認識させる情報要素をDCHアクティブセットの追加イベントに付加し、その情報要素を付加したDCHアクティブセットの追加イベントを受信側に送信するようにする。

E-DCHアクティブセットの更新イベントについても、E-DCHアクティブセットの追加イベントと同様に、DCHアクティブセットの更新イベントと区別する必要がある。

[0091] 移動端末21のE-DCHアクティブセット制御部126は、プロトコル処理部130がE-DCHアクティブセットの追加イベントを発生し、プロトコル処理部130からE-DCHアクティブセットの最大数を受けると、そのE-DCHアクティブセットの最大数とE-

DCHアクティブセット管理部124に管理されている現在のE-DCHアクティブセットの数とを比較する(ステップST13)。

E-DCHアクティブセット制御部126は、現在のE-DCHアクティブセットの数がE-DCHアクティブセットの最大数より少なければ、E-DCHアクティブセットの追加イベントを許可する。

一方、現在のE-DCHアクティブセットの数が既にE-DCHアクティブセットの最大数に到達している場合、あるいは、E-DCHアクティブセットの追加イベントを許可すると、E-DCHアクティブセットの数がE-DCHアクティブセットの最大数を超える場合、E-DCHアクティブセットの追加イベントを拒否して、E-DCHアクティブセットの更新イベントを発生する。

[0092] ここでは、現在のE-DCHアクティブセットの数が既にE-DCHアクティブセットの最大数に到達している場合、あるいは、E-DCHアクティブセットの追加イベントを許可すると、E-DCHアクティブセットの数がE-DCHアクティブセットの最大数を超える場合、E-DCHアクティブセットの追加イベントを拒否して、E-DCHアクティブセットの更新イベントを発生するものについて示しているが、次のようにして、E-DCHアクティブセットの更新イベントを発生するようにしてもよい。

[0093] 即ち、移動端末21のプロトコル処理部130が、CPICH受信部117により受信される共通パイロットチャネルの受信レベルを測定して、その受信レベルを所定の閾値と比較する際、追加イベント発生用の閾値の他に、更新イベント発生用の閾値を用意し、その共通パイロットチャネルの受信レベルを追加イベント発生用の閾値と比較するだけでなく、更新イベント発生用の閾値とも比較するようにする。

そして、2つの閾値との比較結果に基づいて、E-DCHアクティブセットの追加イベント、または、E-DCHアクティブセットの更新イベントを発生するようにする。

E-DCHアクティブセットの追加イベント、または、E-DCHアクティブセットの更新イベントを発生するに際して、受信レベルの閾値とは異なる別の条件で発生するようにしてもよい。

[0094] 移動端末21のプロトコル処理部130は、E-DCHアクティブセット制御部126がE-DCHアクティブセットの追加イベントを許可すると、その追加イベントをDPCH送

信部103に出力し(ステップST14)、E-DCHアクティブセット制御部126がE-DCHアクティブセットの更新イベントを発生すると、その更新イベントをDPCH送信部103に出力する(ステップST15)。

これにより、移動端末21からE-DCHアクティブセットの最大数等が基地局制御装置25に送信された場合と同様にして、E-DCHアクティブセットの追加イベント又は更新イベントが基地局を介して基地局制御装置25に送信される。

なお、現在は、E-DCHのシグナリングをDPCHで実施しているが、将来的にはDPCHを使用しないで、E-DCHで実施することも考えられる。

この場合、追加イベントや更新イベントなどもDPCHではなく、E-DCH、あるいは、その他のチャンネルで送信することも考えられる。

[0095] 基地局制御装置25の無線資源管理部303は、移動端末21から送信されたE-DCHアクティブセットの追加イベント又は更新イベントを受信すると(ステップST16)、その追加イベント又は更新イベントをE-DCHアクティブセット制御部311に出力する。

基地局制御装置25のE-DCHアクティブセット制御部311は、無線資源管理部303からE-DCHアクティブセットの追加イベント又は更新イベントを受けると、その追加イベント又は更新イベントに含まれている追加基地局の指定情報を取得する。

E-DCHアクティブセット制御部311は、追加基地局の指定情報を取得すると、最大数保管部309に保管されているE-DCHアクティブセットの最大数を上限にして、その指定情報が示す基地局をE-DCHのアクティブセットに含める制御を実施する。

[0096] なお、移動体通信システムの現在の構成が図5のような状況である場合において、E-DCHアクティブセットの追加イベントを受けた場合、例えば、E-DCHアクティブセットの最大数が“3”であれば、現在のE-DCHアクティブセットの数が“2”であり(サービング基地局22と非サービング基地局23がE-DCHアクティブセットの基地局)、1つの基地局をE-DCHのアクティブセットに含める余裕がある。DCHアクティブセット基地局24が追加基地局として指定されれば、DCHアクティブセット基地局24をE-DCHのアクティブセットに含める制御を実施する。

- [0097] また、E-DCHアクティブセットの更新イベントを受けたとき、例えば、E-DCHアクティブセットの最大数が“2”であれば、既に、新たな基地局をE-DCHのアクティブセットに含める余裕がない。DCHアクティブセット基地局24が追加基地局として指定されれば、DCHアクティブセット基地局24をE-DCHのアクティブセットに含めると同時に、非サービング基地局23をE-DCHアクティブセットの基地局から削除する制御を実施する。
- [0098] 基地局制御装置25の無線資源管理部303は、E-DCHアクティブセット制御部311からDCHアクティブセット基地局24をE-DCHのアクティブセットに追加する要求を受けると、E-DCHアクティブセットの追加要求をDCHアクティブセット基地局24に送信する(ステップST17)。
- また、E-DCHアクティブセット制御部311からDCHアクティブセット基地局24をE-DCHのアクティブセットに追加すると同時に、非サービング基地局23をE-DCHアクティブセットの基地局から削除する要求を受けると、E-DCHアクティブセットの更新要求をDCHアクティブセット基地局24に送信する(ステップST17)。
- [0099] DCHアクティブセット基地局24は、基地局制御装置25からE-DCHアクティブセットの追加要求又は更新要求を受信すると、シグナリング負荷(E-AGCH送信、E-RGCH送信及びE-HICH送信等で使用しているシグナリングの数、コード数、送信電力等)を測定する。
- DCHアクティブセット基地局24は、シグナリング負荷を測定すると、シグナリング負荷に余裕があるか否かを判定する(ステップST18)。
- 例えば、現在使用中のシグナリングの数が所定の数に到達しているか否かを判断することにより、余裕があるか否かを判定する。
- また、現在使用中のシグナリングの数の他に、DCHアクティブセット基地局24のハードウェア処理能力の余裕を判断するようにしてもよい。
- [0100] DCHアクティブセット基地局24は、シグナリング負荷に余裕がない場合、現在、シグナリングが不足しているため、E-DCHアクティブセットの追加を実施することができない旨を基地局制御装置25に通知して(ステップST19)、処理を終了する。
- 一方、シグナリング負荷に余裕がある場合、E-DCHアクティブセットの追加を実

施することができる旨を基地局制御装置25に通知する(ステップST20)。

[0101] 基地局制御装置25のE-DCHアクティブセット制御部311は、DCHアクティブセット基地局24から通知を受けると、その通知内容に基づいて、E-DCHアクティブセットの追加又は更新を実施することができるか否かを判断する(ステップST21)。

基地局制御装置25の伝送制御部302は、E-DCHアクティブセット制御部311がE-DCHアクティブセットの追加を実施することができるかと判断すると、E-DCHアクティブセットの追加指示をDCHアクティブセット基地局24に送信する(ステップST22)。

また、E-DCHアクティブセット制御部311がE-DCHアクティブセットの更新を実施することができるかと判断すると、E-DCHアクティブセットの更新指示(追加指示用の更新指示)をDCHアクティブセット基地局24に送信すると同時に、E-DCHアクティブセットの更新指示(削除指示用の更新指示)を非サービング基地局23に送信する(ステップST22)。

なお、図9では、図面の簡略化のため、E-DCHアクティブセットから削除される非サービング基地局23は図示していない。

[0102] DCHアクティブセット基地局24は、基地局制御装置25からE-DCHアクティブセットの追加指示又は更新指示を受信すると、E-DCHアクティブセットの追加処理を実施する(ステップST23)。

DCHアクティブセット基地局24は、E-DCHアクティブセットの追加処理を実施すると、追加処理の完了を基地局制御装置25に通知する(ステップST24)。

非サービング基地局23は、基地局制御装置25からE-DCHアクティブセットの更新指示を受信すると、E-DCHアクティブセットの削除処理を実施する。

非サービング基地局23は、E-DCHアクティブセットの削除処理を実施すると、削除処理の完了を基地局制御装置25に通知する。

[0103] 基地局制御装置25の伝送制御部302は、E-DCHアクティブセットに追加されたDCHアクティブセット基地局24から追加処理の完了通知を受けると、基地局を介して、E-DCHアクティブセットの追加指示又は更新指示を移動端末21に送信する(ステップST25)。

[0104] 移動端末21のE-DCHアクティブセット管理部124は、P-CCPCH受信部121が基地局制御装置25からE-DCHアクティブセットの追加指示又は更新指示を受信すると、E-DCHアクティブセット制御部126の指示の下で現在のアクティブセットを更新する(ステップST26)。

移動端末21のプロトコル処理部130は、E-DCHアクティブセット管理部124がE-DCHアクティブセットの追加処理又は更新処理を実施すると、追加処理又は更新処理の完了を基地局制御装置25に通知する(ステップST27)。

[0105] 図9は、上述したように、移動端末21が主体的にE-DCHアクティブセットの追加(更新)処理を行う場合のシーケンスを示しているが、図10は基地局制御装置25が主体的にE-DCHアクティブセットの追加(更新)処理を行う場合のシーケンスを示している。

以下、基地局制御装置25が主体的に実施するE-DCHアクティブセットの追加(更新)処理について説明する。

[0106] 移動端末21のプロトコル処理部130は、CPICH受信部117の受信レベル又はパロス情報を基地局制御装置25に通知する(ステップST31)。

基地局制御装置25の無線資源管理部303は、移動端末21から送信されたCPICH受信部117の受信レベル又はパロス情報を受信すると(ステップST32)、その受信レベル又はパロス情報をパロス保管部305に格納する。

[0107] 基地局制御装置25の傘下の基地局22, 23, 24は、干渉量とシグナリング負荷を測定し、その干渉量とシグナリング負荷を基地局制御装置25に通知する(ステップST33, ST35)。

基地局制御装置25の無線資源管理部303は、移動端末21から送信された干渉量とシグナリング負荷を受信すると(ステップST34, ST36)、その干渉量を干渉量保管部304に格納し、そのシグナリング負荷をシグナリング負荷保管部308に格納する。

[0108] 基地局制御装置25の無線資源管理部303は、パロス保管部305に保管されているパロス情報、干渉量保管部304に保管されている干渉量及びシグナリング負荷保管部308に保管されているシグナリング負荷を参照して、E-DCHアクティブセットに含める基地局を追加するか否かを判断する(ステップST37)。

無線資源管理部303は、E-DCHアクティブセットに含める基地局を追加する必要があると判断すると、E-DCHアクティブセットの追加イベントを発生する(ステップST38)。

[0109] 基地局制御装置25のE-DCHアクティブセット制御部311は、無線資源管理部303からE-DCHアクティブセットの追加イベントを受けると、最大数保管部309に保管されているE-DCHアクティブセットの最大数を確認する(ステップST39)。

ただし、最大数保管部309にE-DCHアクティブセットの最大数ではなく、Capabilities情報が格納されている場合には、そのCapabilities情報からE-DCHアクティブセットの最大数を設定する。

[0110] E-DCHアクティブセット制御部311は、移動端末21におけるE-DCHアクティブセットの最大数を確認すると、そのE-DCHアクティブセットの最大数とE-DCHアクティブセット管理部310に管理されている現在のE-DCHアクティブセットの数とを比較する(ステップST40)。

E-DCHアクティブセット制御部311は、現在のE-DCHアクティブセットの数がE-DCHアクティブセットの最大数より少なければ、E-DCHアクティブセットの追加イベントを許可する。

一方、現在のE-DCHアクティブセットの数が既にE-DCHアクティブセットの最大数に到達している場合、あるいは、E-DCHアクティブセットの追加イベントを許可すると、E-DCHアクティブセットの数がE-DCHアクティブセットの最大数を超える場合、E-DCHアクティブセットの追加イベントを拒否して、E-DCHアクティブセットの更新イベントを発生する。

[0111] 基地局制御装置25の伝送制御部302は、E-DCHアクティブセット制御部311がE-DCHアクティブセットの追加イベントを許可すると、E-DCHアクティブセットの追加指示をDCHアクティブセット基地局24に送信する(ステップST41)。

また、E-DCHアクティブセット制御部311がE-DCHアクティブセットの更新イベントを発生すると、E-DCHアクティブセットの更新指示(追加指示用の更新指示)をDCHアクティブセット基地局24に送信すると同時に、E-DCHアクティブセットの更新指示(削除指示用の更新指示)を非サービング基地局23に送信する(ステップST

42)。

なお、図10では、図面の簡略化のため、E-DCHアクティブセットから削除される非サービング基地局23は図示していない。

[0112] DCHアクティブセット基地局24は、基地局制御装置25からE-DCHアクティブセットの追加指示又は更新指示を受信すると、E-DCHアクティブセットの追加処理を実施する(ステップST43)。

DCHアクティブセット基地局24は、E-DCHアクティブセットの追加処理を実施すると、追加処理の完了を基地局制御装置25に通知する(ステップST44)。

非サービング基地局23は、基地局制御装置25からE-DCHアクティブセットの更新指示を受信すると、E-DCHアクティブセットの削除処理を実施する。

非サービング基地局23は、E-DCHアクティブセットの削除処理を実施すると、削除処理の完了を基地局制御装置25に通知する。

[0113] 基地局制御装置25の伝送制御部302は、E-DCHアクティブセットに追加されたDCHアクティブセット基地局24から追加処理の完了通知を受けると、基地局を介して、E-DCHアクティブセットの追加指示又は更新指示を移動端末21に送信する(ステップST45, ST46)。

[0114] 移動端末21のE-DCHアクティブセット管理部124は、P-CCPCH受信部121が基地局制御装置25からE-DCHアクティブセットの追加指示又は更新指示を受信すると、E-DCHアクティブセット制御部126の指示の下で現在のアクティブセットを更新する(ステップST47)。

移動端末21のプロトコル処理部130は、E-DCHアクティブセット管理部124がE-DCHアクティブセットの追加処理又は更新処理を実施すると、追加処理又は更新処理の完了を基地局制御装置25に通知する(ステップST48)。

[0115] 以上で明らかなように、この実施の形態1によれば、基地局制御装置25により選択される非サービング基地局の最大数が複数通り用意され、複数通り用意されている非サービング基地局の最大数の中から、移動端末21の能力に応じて最大数が設定されているように構成したので、移動端末21が、例えば送信レートが低い移動端末Bであれば、移動端末21の受信回路の回路規模を削減することができるなどの効果を

奏する。

[0116] 以下、この実施の形態1の効果を具体的に説明する。

最初に、移動端末21における効果を説明する。

複数通り用意されている非サービング基地局の最大数の中から、移動端末21に適用される非サービング基地局の最大数が、その移動端末21の能力に応じて設定されて記憶部129に記憶されるため、例えば、移動端末21が低性能な移動端末B(送信可能な最大送信レートが低い移動端末)である場合、Downコマンド受信用のハードウェア(例えば、E-RGCH受信部119、RAKE合成部206、デコード部207)を高性能な移動端末A(送信可能な最大送信レートが高い移動端末)と同じ規模で実装する必要がなくなる効果を奏する。

[0117] また、基地局22, 23, 24からE-DCHを受信したか否かを示すACK/NACK情報受信用のハードウェア(E-HICH受信部127)についても、高性能な移動端末Aと同じ規模で実装する必要がなくなる効果を奏する。

即ち、移動端末21が低性能な移動端末Bであれば、E-RGCH受信部119やE-HICH受信部127などのハードウェアを削減することができる効果が得られる。

[0118] なお、高性能な移動端末Aは、高いレートによる送信が可能のため、干渉マージンに与える影響を考慮する必要がある非サービング基地局の数が、低性能な移動端末Bと比較して一般的に多くなる。

この実施の形態1では、E-DCHアクティブセットの最大数を移動体通信システムとして複数準備されているため、従来通り、高性能な移動端末Aにおける干渉量が許容量を超えている非サービング基地局については、移動端末Aから送信されるデータの送信電力を制御することが可能となり、上り送信による非サービング基地局への干渉を悪化させることなく、課題を解決することが可能である。

[0119] 次に、移動体通信システム全体の効果を説明する。

移動端末21におけるE-RGCH受信部119やE-HICH受信部127のハードウェアを削減することができる効果に加えて、非サービング基地局におけるコードの割当や送信電力などの軽減、非サービング基地局におけるE-DCH受信処理の軽減、非サービング基地局から基地局制御装置25に送信されるE-DCH受信データのト

ラフィックの軽減などの効果が得られる。

[0120] 実施の形態2.

上記実施の形態1では、複数通り用意されている非サービング基地局の最大数の中から、移動端末21の能力に応じて最大数が設定されているものについて示したが、この実施の形態2では、この最大数の設定方法を具体的に説明する。

[0121] 既に3GPP(3rd Generation Partnership Project)の規格書では、移動端末の能力(UE Capabilities)として、高い送信レートでは送信することができない低性能な移動端末Bの存在が認められている。

図11は3GPPの規格書で規格化されているE-DCHに関する移動端末の能力(UE Capabilities)を示す説明図であり、図において、TTIは、“Transmission Timing Interval”の略である。

図12はCapabilities情報とE-DCHアクティブセットの最大数との対応例を示す説明図である。

[0122] 上記実施の形態1でも説明したように、一般に能力の高い移動端末Aは、E-DCHアクティブセットの最大数を大きくして、能力の低い移動端末Bは、E-DCHアクティブセットの最大数を小さくするのが望ましい。

E-DCHアクティブセットの最大数の大小の具体的な数値範囲は特に限定するものではないが、一般にE-DCHアクティブセットの最大数は、6以下の範囲をとるものと考えられており、E-DCHアクティブセットの最大数が小さい場合には3~4程度、大きい場合には5~6程度と考えられる。

[0123] (1)直接的な通知方法として、移動端末21がE-DCHアクティブセットの最大数を保持し、その最大数を基地局制御装置25に通知することが考えられる。

具体的な通知の方法としては、RRC(Radio Resource Control)と呼ばれるプロトコルによって、レイヤ3メッセージを送出することにより、基地局制御装置25に通知する。

従来UE Capabilities定義とは独立して指定することができるため、設定の自由度が高い利点がある。

[0124] (2)E-DCHに関するUE Capabilitiesに関連付ける間接的な通知方法として、移

動端末21がCapabilities情報を保持し、そのCapabilities情報を基地局制御装置25に通知することが考えられる。

具体的なE-DCHアクティブセットの最大数とUE Capabilitiesの関連付けの方法として、以下に5つ例示するが、この場合、基地局制御装置25がシグナリングすべきものは単なるカテゴリの番号だけであり、カテゴリの番号が分かれば、実際のE-DCHアクティブセットの最大数を導くことができるため、シグナリングの量を減らすことができる利点がある。

[0125] 第1の例として、Capabilities情報の「カテゴリ」をキーにして、E-DCHアクティブセットの最大数を設定するものが考えられる。

カテゴリは分類を意味し、一般には、カテゴリの数が大きい程、移動端末21の能力が高くなる。

そこで、カテゴリの数が多し移動端末程、大きい最大数を割り当てるようにする(図12(1)を参照)。

[0126] なお、図12(1)では、Category1が“1”、Category2が“1”、Category3が“2”、Category4が“3”、Category5が“4”であるものを示しているが、これは、あくまでも例示であり、カテゴリについては、最大送信レートが高いものには、E-DCHアクティブセットの最大数を多く割り当て、逆に、最大送信レートが低いものには、E-DCHアクティブセットの最大数を少なく割り当てるようにする。

[0127] 第2の例として、送信可能な物理チャネルの最大送信本数(E-DCHコードの最大数:Maximum number of E-DCH codes transmitted)をキーにして、E-DCHアクティブセットの最大数を設定するものが考えられる。

コードは、チャネル分離用の拡散符号であるチャネライゼーションコードを意味する。

E-DCHを送信するために複数のチャネライゼーションコードを使用するということは、同時に複数の物理チャネルをE-DCH用に使用することを意味し、この状態がマルチコードと呼ばれる。

図13はマルチコード時における移動端末21の変調部112を示す詳細な構成図である。図13は図11のカテゴリが“6”の場合を例示している。

一般に、マルチコード(同時に送信する物理チャネル)の本数が多い移動端末程、E-DCHの送信において、高性能な移動端末と言われている。

そこで、この物理チャネルの最大送信本数が多い移動端末程、大きい最大数を割り当てるようにする(図12(2)を参照)。

[0128] なお、図12(2)に示している割当数はあくまでも例示であり、物理チャネルの最大送信本数については、ハードウェアの規模が大きいものには、E-DCHアクティブセットの最大数を多く割り当て、逆に、ハードウェアの規模が小さいものには、E-DCHアクティブセットの最大数を少なく割り当てるようにする。

[0129] 第3の例として、送信可能な最小拡散係数(MSF:Minimum spreading factor)をキーにして、E-DCHアクティブセットの最大数を設定するものが考えられる。

拡散係数SFは、1symbolを何チップに拡散するかを示す係数である。

1秒当りに伝送可能なチップ数は、チップレートに依存し、固定値である。現在のW-CDMAシステムにおけるチップレートは、3.84MHzである。つまり、1秒当りの伝送可能なチップ数は、3.84Mchip/sである。

拡散係数SFが小さい移動端末程、1秒間に送信可能なシンボル数が増えることになる。

また、拡散係数SFが小さい程、ゲインを得ることができなくなり、送信電力が必要となる。

このことより、拡散係数SFの小さいものをサポートする移動端末程、E-DCHの送信において、高性能な移動端末と言える。

そこで、小さい拡散係数SFで送信可能な移動端末程、大きい最大数を割り当てるようにする(図12(3)を参照)。

[0130] なお、図12(3)に示している割当数はあくまでも例示であり、送信可能な最小拡散係数については、最大送信レートが高いものには、E-DCHアクティブセットの最大数を多く割り当て、逆に、最大送信レートが低いものには、E-DCHアクティブセットの最大数を少なく割り当てるようにする。かつ、ハードウェアの規模が大きいものには、E-DCHアクティブセットの最大数を多く割り当て、逆に、ハードウェアの規模が小さいものには、E-DCHアクティブセットの最大数を少なく割り当てるようにする。

[0131] 第4の例として、E-DCHのTTI長をキーにして、E-DCHアクティブセットの最大数を設定するものが考えられる。

TTIは、“Transmission Timing Interval”の略である。

まず、E-DCHのTTI長について考える。3GPP R'99の規格書(E-DCHが規格化される以前の規格書)では、2msTTIがサポートされていない。つまり、E-DCH機能追加段階にて、2msTTIをサポート可能な余裕(例えば、移動端末におけるハードウェア実装上の余裕)があるということは、高性能な移動端末と言える。

10msTTIは、すべての移動端末が送信可能であるが、2msTTIは、高性能な移動端末に限定してサポートされる。

そこで、2msTTIをサポートしていれば、高性能な移動端末とみなして、E-DCHアクティブセットの最大数を大きくし、2msTTIをサポートしていなければ、低機能の移動端末とみなして、E-DCHアクティブセットの最大数を小さくするようにしている(図12(4)を参照)。

なお、DCH(3GPP R'99の規格書)では、TTI長と移動端末の能力の考え方が上記の場合と逆であり、TTI長が長いものほど、受信すべきメモリが必要となるため、高性能な移動端末と考えられている。

また、別の考え方をする。移動端末が同じ量のデータを送信すると仮定した時、TTI長が10msと比較して、TTI長が2msの場合の方がピークレートとしては、高くなると言える。そこで、2msTTIをサポートしていれば、高性能な移動端末とみなして、E-DCHアクティブセットの最大数を大きくし、2msTTIをサポートしていなければ、低性能な移動端末とみなして、E-DCHアクティブセットの最大数を小さくするようにしている(図12(4)を参照)。図12(4)に示している割り当て数はあくまでも例示であり、E-DCHのTTI長については、最大送信レートが高いものには、E-DCHアクティブセットの最大数を多く割り当て、逆に、最大送信レートが低いものには、E-DCHアクティブセットの最大数を少なく割り当てるようにする。

[0132] 図12(4)に示している割り当て数はあくまでも例示であり、E-DCHのTTI長については、ハードウェアの規模が大きいものには、E-DCHアクティブセットの最大数を多く割り当て、逆に、ハードウェアの規模が小さいものには、E-DCHアクティブセットの

最大数を少なく割り当てるようにする。

[0133] 第5の例として、トランスポートブロックサイズ(送信するデータ単位の大きさ)をキーにして、E-DCHアクティブセットの最大数を設定するものが考えられる。

最大トランスポートブロックサイズが大きいということは、それだけ処理能力が高いことを示しているので、高機能な移動端末とみなして、大きな最大数を割り当てるようにする(図12(5)を参照)。

[0134] なお、図12(5)に示している割当数はあくまでも例示であり、トランスポートブロックサイズについては、最大送信レートが高いものには、E-DCHアクティブセットの最大数を多く割り当て、逆に、最大送信レートが低いものには、E-DCHアクティブセットの最大数を少なく割り当てるようにする。かつ、ハードウェアの規模が大きいものには、E-DCHアクティブセットの最大数を多く割り当て、逆に、ハードウェアの規模が小さいものには、E-DCHアクティブセットの最大数を少なく割り当てるようにする。

[0135] 第1の例～第5の例は、あくまでも例示であり、その他のE-DCHに関するCapabilities情報と対応して、E-DCHアクティブセットの最大数を設定するようによい。

また、第1の例～第5の例に指定しているE-DCHアクティブセットの最大数は、例としての値であり、実際は異なることがある。

[0136] 図14は移動体通信システムがE-DCHアクティブセットの最大数を複数用意している場合のE-DCHに関するCapabilities想定表を示す説明図である。

図14の例では、右端のE-DCHアクティブセットの最大数の列には、図12(3)の値と同じ値が挿入されているが、図12の(1)(2)(4)(5)の値や、それ以外の値が挿入されていてもよい。

[0137] (3)3GPP R'99に関するUE Capabilitiesに関連付ける非明示的な通知方法として本数を特別にシグナリングせず事前に決めておく方法がある。

能力が高い移動端末であることが判断できる他の情報を見て、その情報から一意にE-DCHアクティブセットの最大数を設定するものである。

能力が高いことを示す指針として、移動端末の最大送信可能電力を表す“UE Power Class”や、受信可能な最大TTI長などが考えられる。“UE Power Class”が

大きいと最大送信電力が大きくなる。そこで、“UE Power Class”が大きいと高性能な移動端末とみなして、E-DCHアクティブセットの最大数を大きくし、“UE Power Class”が小さいと低性能な移動端末とみなして、E-DCHアクティブセットの最大数を小さくするようにする。また、受信可能な最大TTI長が大きいと受信に必要なメモリが大きくなる。そこで、受信可能な最大TTI長が大きいと高性能な移動端末とみなして、E-DCHアクティブセットの最大数を大きくし、受信可能な最大TTI長が小さいと低性能な移動端末とみなして、E-DCHアクティブセットの最大数を小さくするようにする。シグナリングの機能は従来のままでよく、新しい追加シグナリングがないため互換性が高くなる利点がある。

[0138] 実施の形態3.

この実施の形態3では、上記実施の形態1の変形例1, 2について説明する。

変形例1としては、次のような状況を仮定する。

即ち、非サービング基地局23において、下りコードの割当数や送信電力などが不足しており、送信する下りチャンネルを節約したい場合を仮定する。

さらに、伝送路の変動が激しく、サービング基地局22において、E-DCHの受信エラーが発生する頻度が高くなるため、移動体通信システムとしてはマクロダイバシティの効果を高めたい要求が発生するものとする。

また、非サービング基地局23において、干渉マージンに余裕があり、移動端末21に対してDownコマンドを送信する必要がないものとする。

[0139] 上記のような状況下においては、E-DCHアクティブセットに含まれている幾つかの非サービング基地局23が、移動端末21から送信されるE-DCHデータを受信するが、Downコマンドを送信しないという移動体通信システムが考えられる。

この場合、移動端末21におけるE-RGCH受信部119のハードウェアを削減することができる。

また、移動体通信システムの全体として、非サービング基地局23のコードの割当や送信電力などを軽減することができる。

[0140] 次に、変形例2としては、次のような状況を仮定する。

即ち、非サービング基地局23において、下りコードの割当数や送信電力などが不

足しており、送信する下りチャンネルを節約したい場合を仮定する。

さらに、伝送路が安定しているため、サービング基地局22において、E-DCHの受信エラーが発生する頻度が低く、移動体通信システムとして、マクロダイバシティ効果があまり必要ない場合を仮定する。

しかし、非サービング基地局23が干渉量を考慮する必要がある端末数が多いため、あるいは、非サービング基地局23が干渉量を考慮する必要がある移動端末の送信レートが高いため、非サービング基地局23が干渉マージンに余裕がなく、移動端末21に対してDownコマンドを送信する必要があるものと仮定する。

[0141] 上記のような状況下においては、E-DCHアクティブセットに含まれている幾つかの非サービング基地局23が、移動端末21から送信されるE-DCHデータを受信しないが、Downコマンドを送信するという移動体通信システムが考えられる。

この場合、移動端末21において、移動端末21におけるE-HICH受信部127のハードウェアを削減することができる。

また、移動体通信システムの全体として、非サービング基地局23のコードの割当や送信電力などを軽減、非サービング基地局23におけるE-DCH受信処理の軽減、非サービング基地局23から基地局制御装置25に送信されるE-DCH受信データのトラフィックの軽減などの効果が得られる。

産業上の利用可能性

[0142] 以上のように、この発明に係る移動体通信システムは、携帯電話などの移動端末のハードウェア規模を削減する必要性が高いものに適している。

請求の範囲

- [1] 移動端末から送信されるデータをマクロダイバシティ受信する複数の基地局と、上記複数の基地局の中から、上記移動端末におけるデータの送信電力を制御する制御機能を有する非サービング基地局を選択する基地局制御装置とを備えた移動体通信システムにおいて、上記基地局制御装置により選択される非サービング基地局の最大数が、上記移動端末の能力に応じて設定されていることを特徴とする移動体通信システム。
- [2] 移動端末から送信されるデータをマクロダイバシティ受信する複数の基地局と、上記複数の基地局の中から、上記移動端末におけるデータの送信電力を制御する制御機能を有する非サービング基地局を選択する基地局制御装置とを備えた移動体通信システムにおいて、上記基地局制御装置により選択される非サービング基地局の最大数が複数通り用意されていることを特徴とする移動体通信システム。
- [3] 複数通り用意されている非サービング基地局の最大数の中から、移動端末の能力に応じて最大数が設定されていることを特徴とする請求項2記載の移動体通信システム。
- [4] 予め移動端末の能力に応じて非サービング基地局の最大数が設定され、その移動端末が予め設定されている最大数を基地局制御装置に通知することを特徴とする請求項3記載の移動体通信システム。
- [5] 基地局制御装置が移動端末の能力を把握し、その移動端末の能力に応じて非サービング基地局の最大数を設定することを特徴とする請求項3記載の移動体通信システム。
- [6] 移動端末が自己の能力を示す能力情報を基地局制御装置に通知し、その基地局制御装置が当該能力情報から上記移動端末の能力を把握することを特徴とする請求項5記載の移動体通信システム。
- [7] 移動端末におけるデータの送信電力を制御する制御機能を有する非サービング基地局の最大数が上記移動端末に設定されている場合、その移動端末から非サービング基地局の最大数を取得する最大数取得手段と、上記最大数取得手段により取得された最大数を上限にして、上記移動端末から送信されるデータをマクロダイバシ

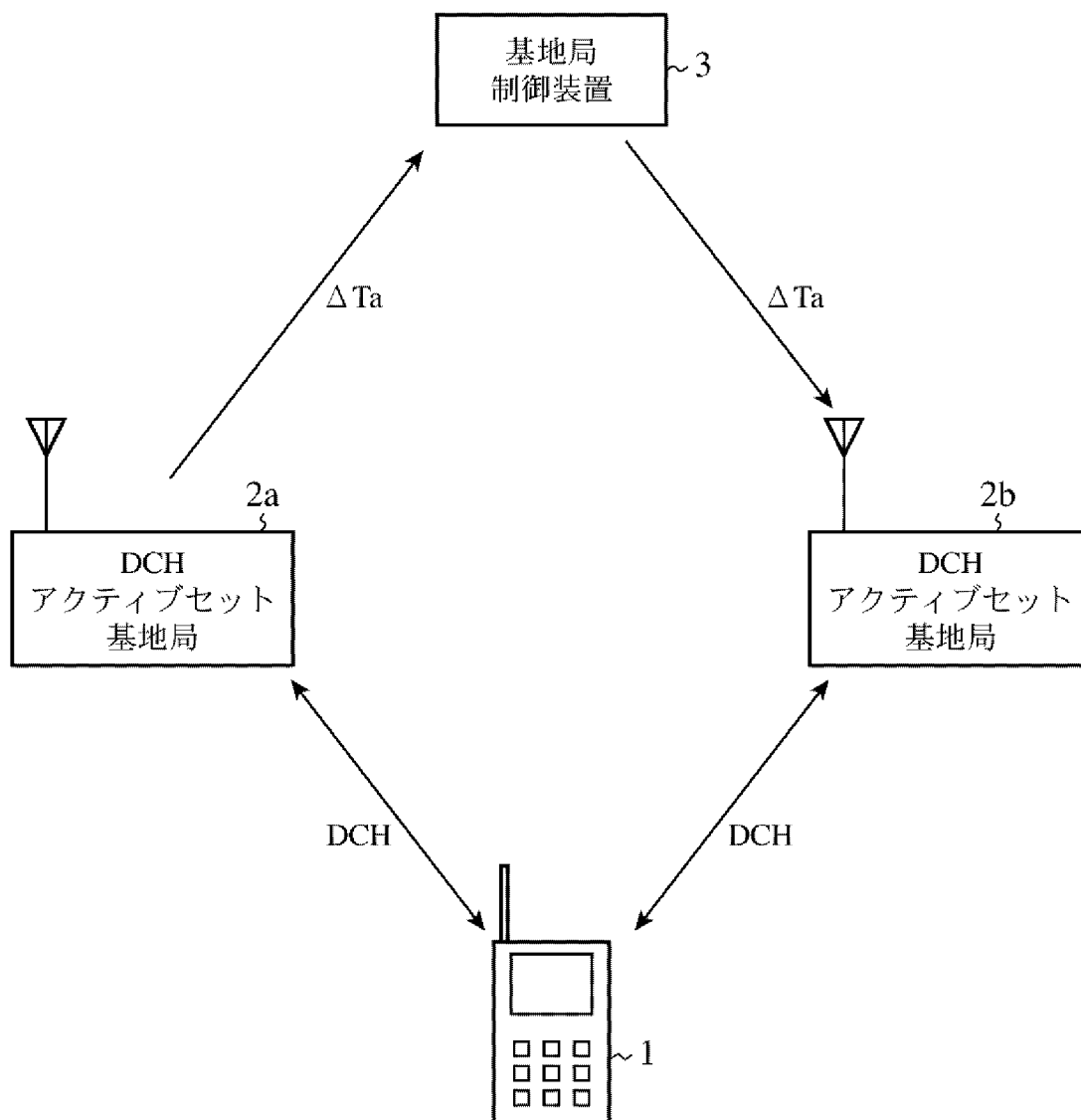
ティ受信する複数の基地局の中から非サービング基地局を選択する非サービング基地局選択手段とを備えた基地局制御装置。

- [8] 移動端末の能力を把握する能力把握手段と、移動端末におけるデータの送信電力を制御する制御機能を有する非サービング基地局の最大数が複数通り用意されている場合、その非サービング基地局の最大数の中から、上記能力把握手段により把握された能力に応じて非サービング基地局の最大数を設定する最大数設定手段と、上記最大数設定手段により設定された最大数を上限にして、上記移動端末から送信されるデータをマクロダイバシティ受信する複数の基地局の中から非サービング基地局を選択する非サービング基地局選択手段とを備えた基地局制御装置。
- [9] 能力把握手段は、移動端末から自己の能力を示す能力情報を収集し、その能力情報から移動端末の能力を把握することを特徴とする請求項8記載の基地局制御装置。
- [10] データの送信電力を制御する制御機能を有する非サービング基地局の最大数が予め自己の能力に応じて設定されている場合、その非サービング基地局の最大数を記憶する最大数記憶手段と、上記最大数記憶手段に記憶されている非サービング基地局の最大数を基地局制御装置に通知する最大数通知手段と、上記最大数記憶手段に記憶されている非サービング基地局の最大数分の受信回路を搭載し、その受信回路が上記基地局制御装置により選択された非サービング基地局から送信電力の制御信号を受信すると、その制御信号にしたがって送信データの電力を調整する電力調整手段とを備えた移動端末。
- [11] 現在の非サービング基地局の個数が最大数記憶手段に記憶されている非サービング基地局の最大数より少ない場合、非サービング基地局の追加要求を基地局制御装置に送信し、現在の非サービング基地局の個数が上記最大数記憶手段に記憶されている非サービング基地局の最大数以上である場合、非サービング基地局の更新要求を上記基地局制御装置に送信する追加更新要求手段を設けたことを特徴とする請求項10記載の移動端末。
- [12] データの送信電力を制御する制御機能を有する非サービング基地局の最大数が予め自己の能力に応じて設定されている場合、その非サービング基地局の最大数を

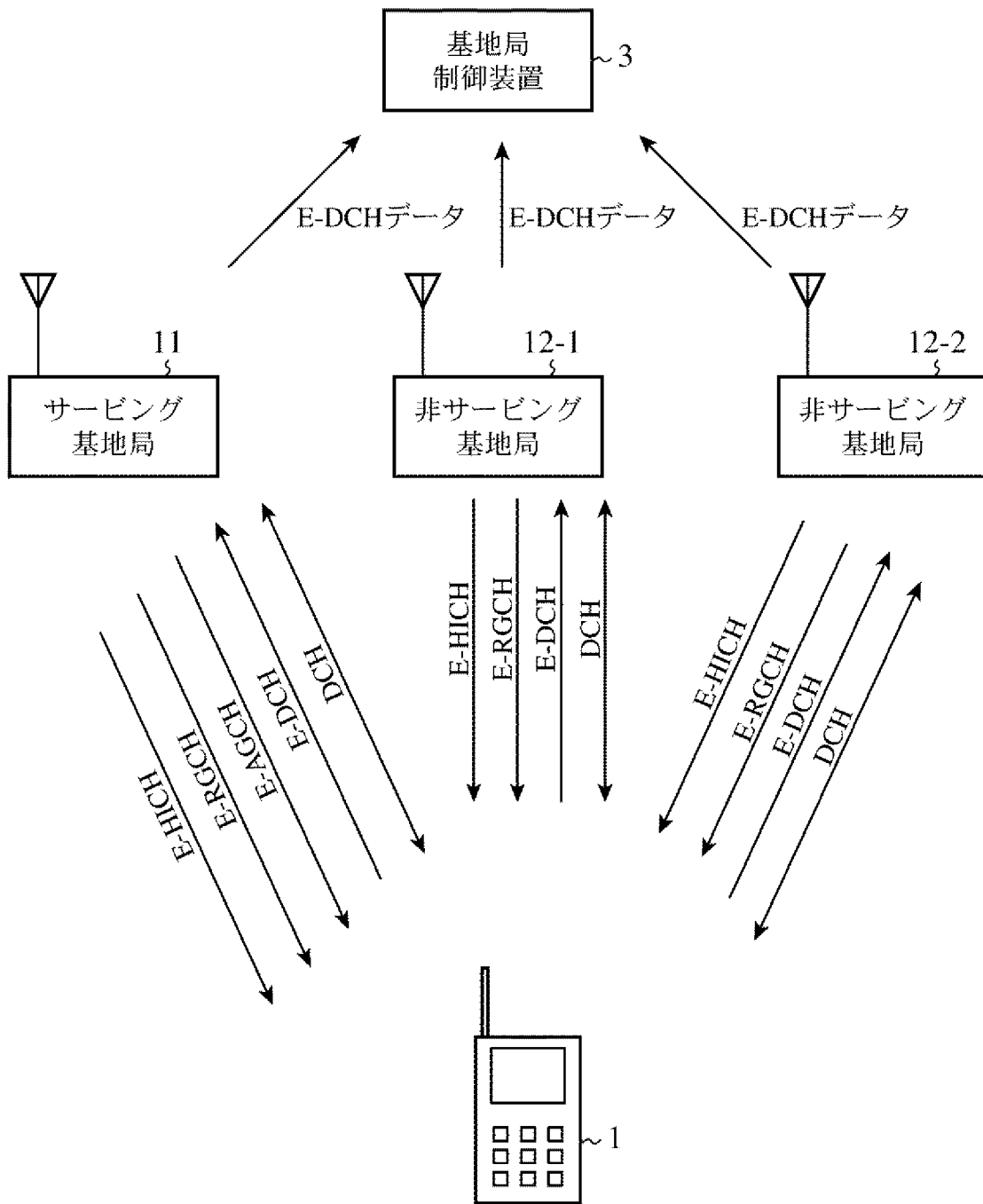
記憶する最大数記憶手段と、自己の能力を示す能力情報を基地局制御装置に通知する能力通知手段と、上記最大数記憶手段に記憶されている非サービング基地局の最大数分の受信回路を搭載し、その受信回路が上記基地局制御装置により選択された非サービング基地局から送信電力の制御信号を受信すると、その制御信号にしたがって送信データの電力を調整する電力調整手段とを備えた移動端末。

- [13] 現在の非サービング基地局の個数が最大数記憶手段に記憶されている非サービング基地局の最大数より少ない場合、非サービング基地局の追加要求を基地局制御装置に送信し、現在の非サービング基地局の個数が上記最大数記憶手段に記憶されている非サービング基地局の最大数以上である場合、非サービング基地局の更新要求を上記基地局制御装置に送信する追加更新要求手段を設けたことを特徴とする請求項12記載の移動端末。

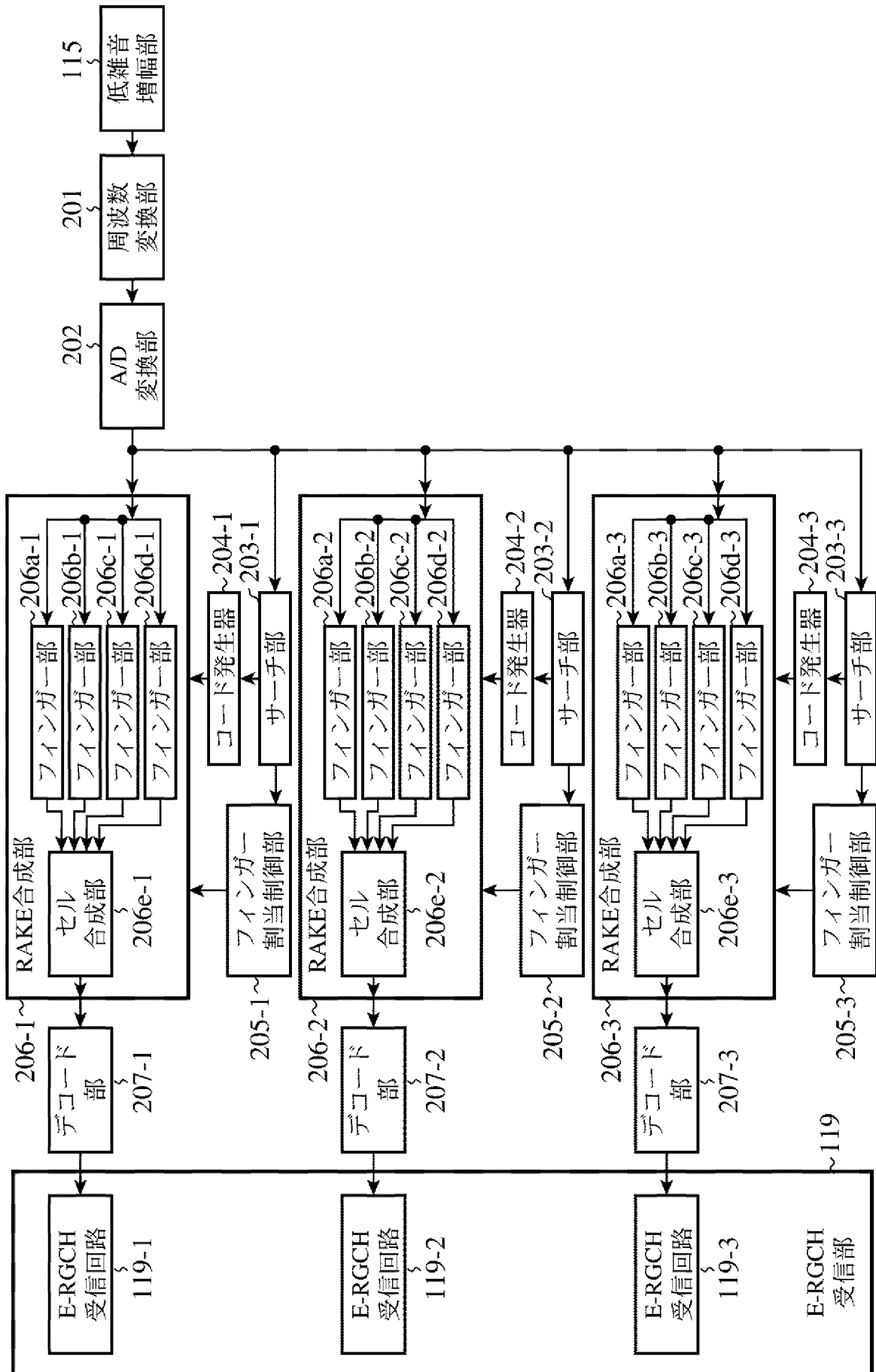
[図1]



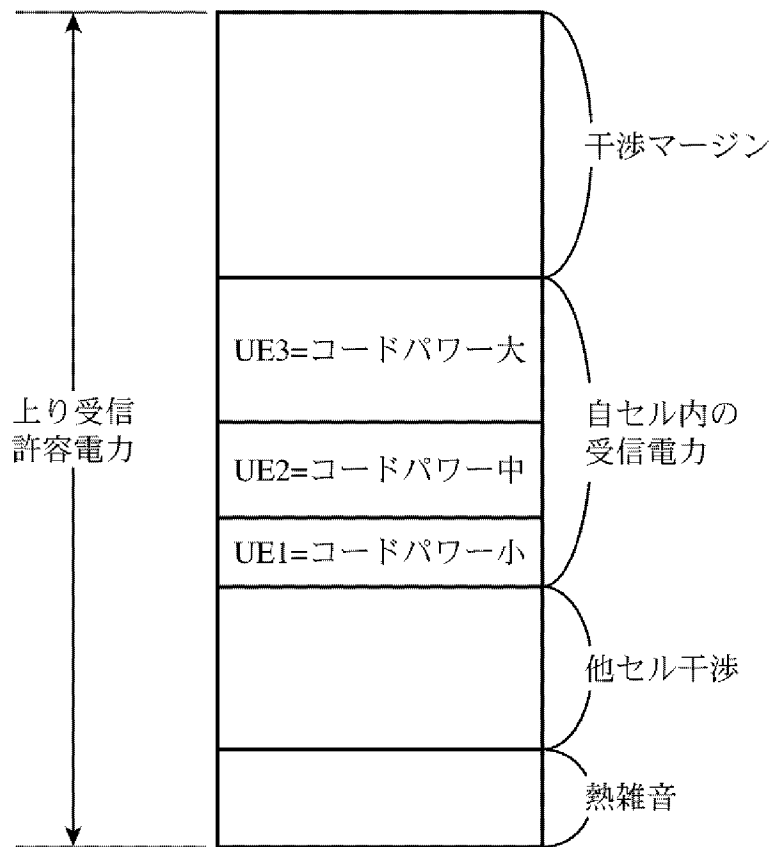
[図2]



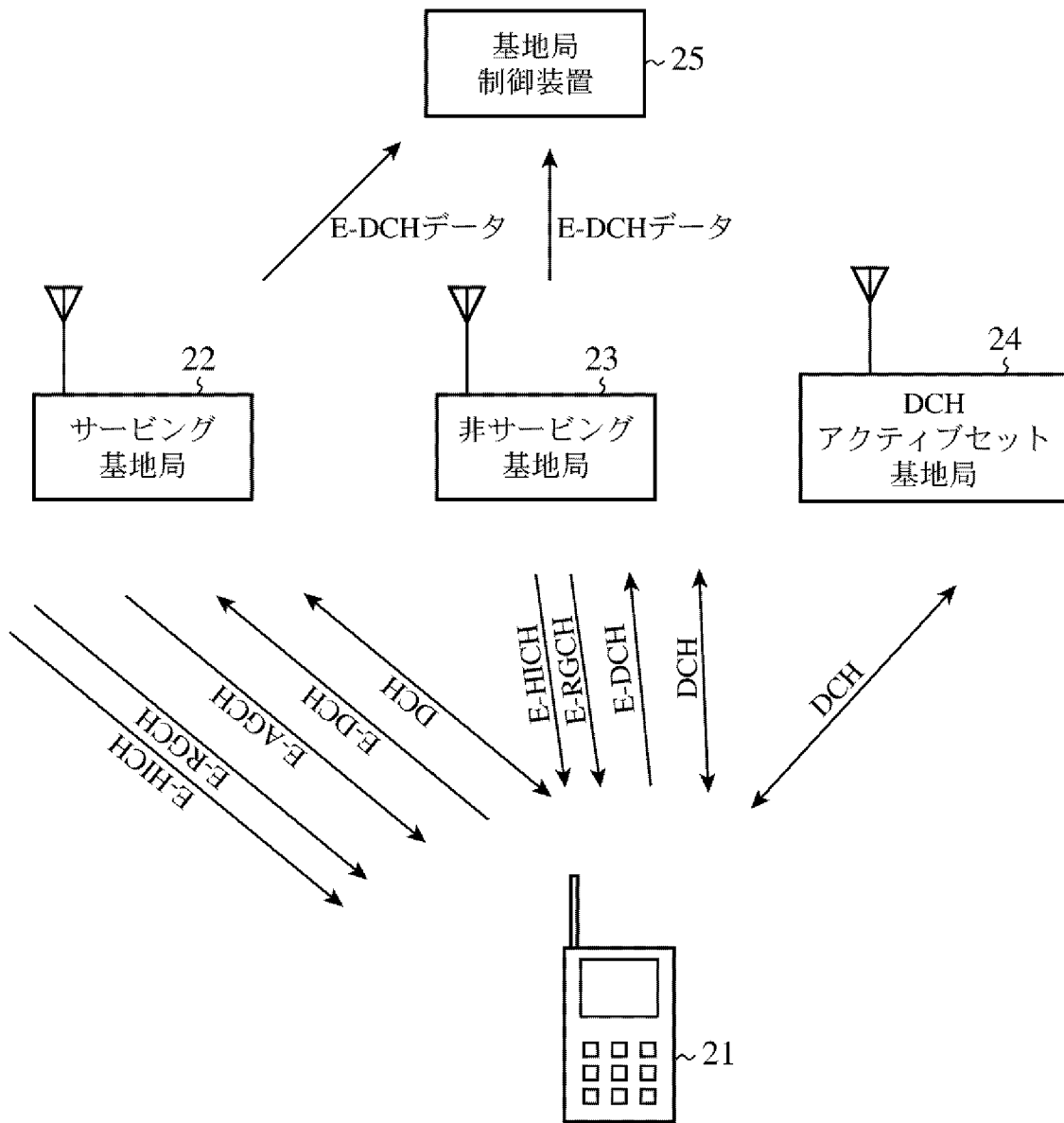
[図3]



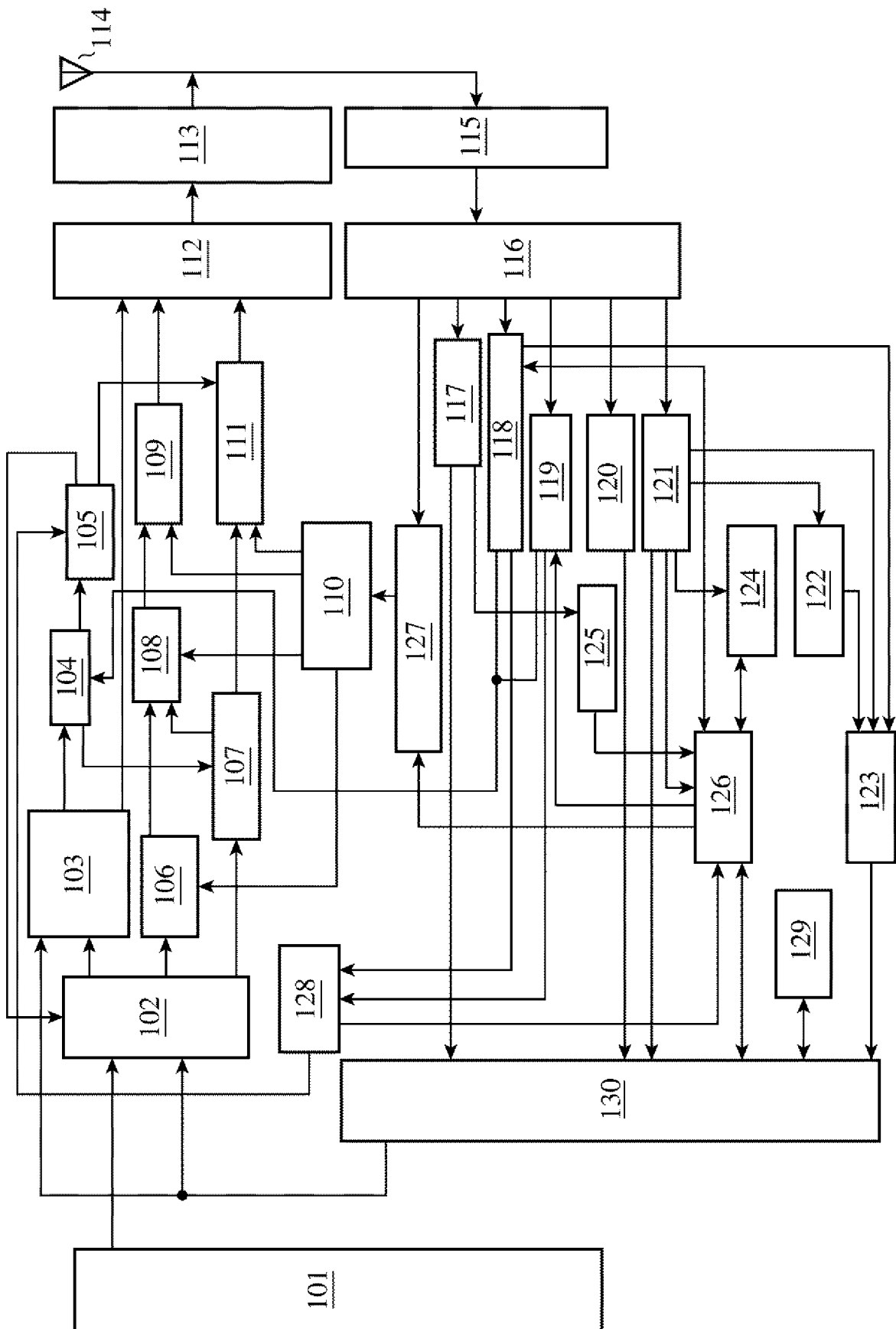
[図4]



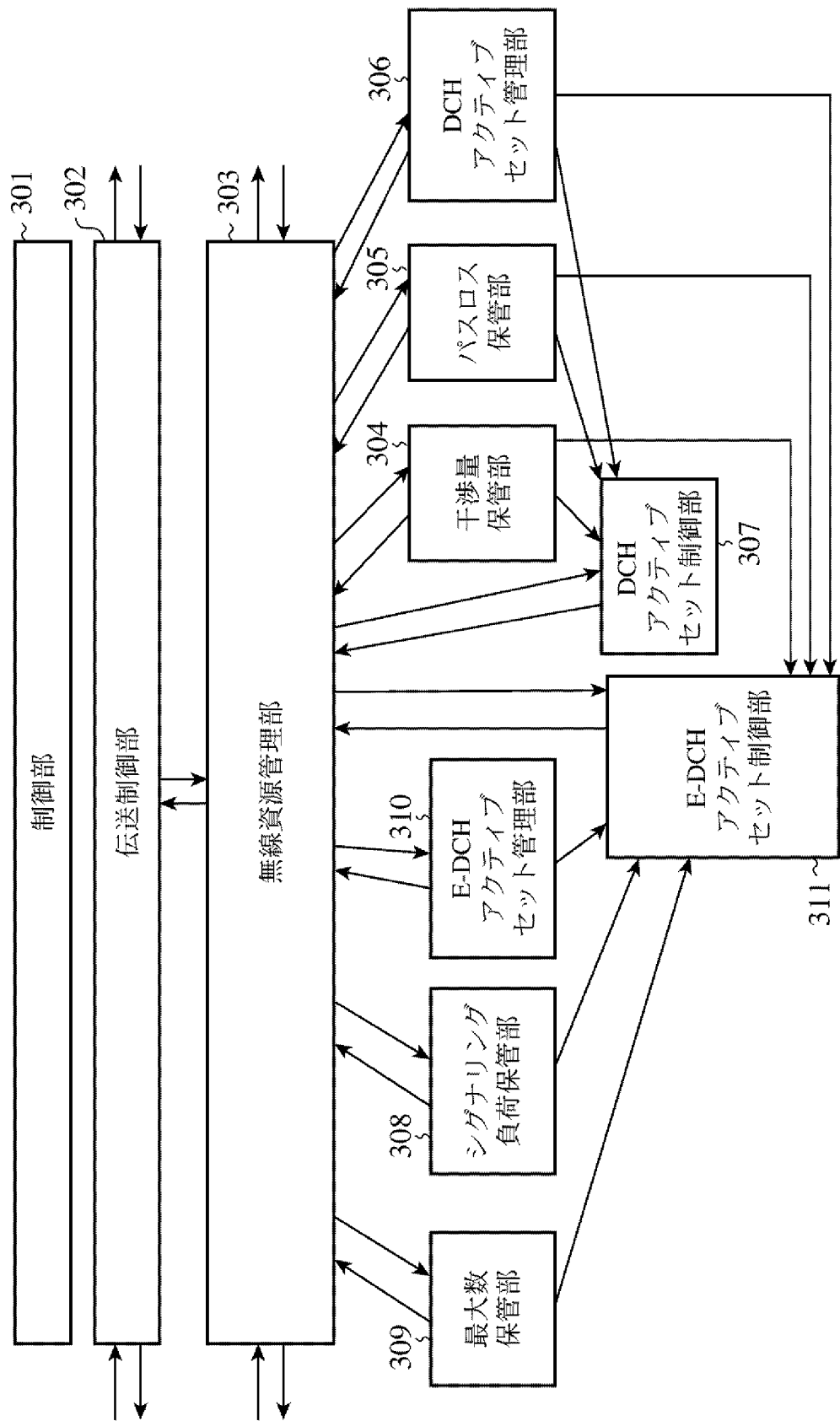
[図5]



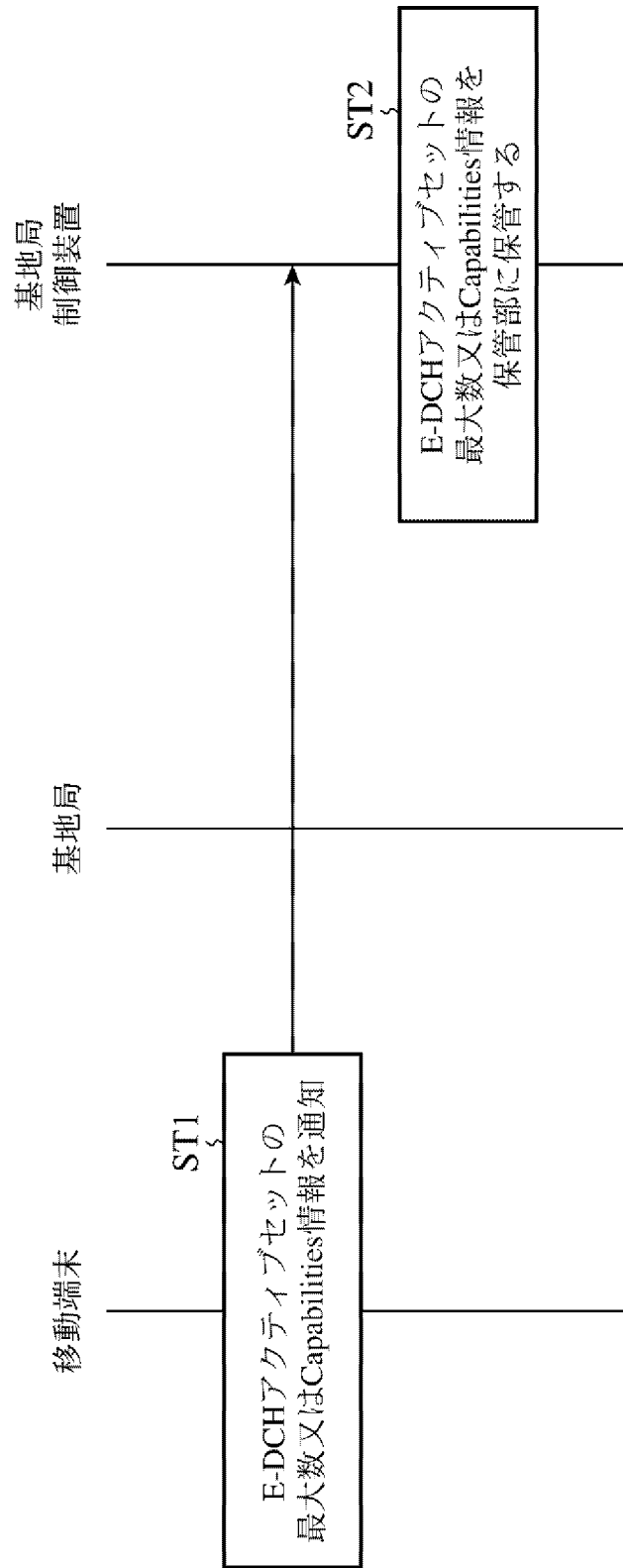
[図6]



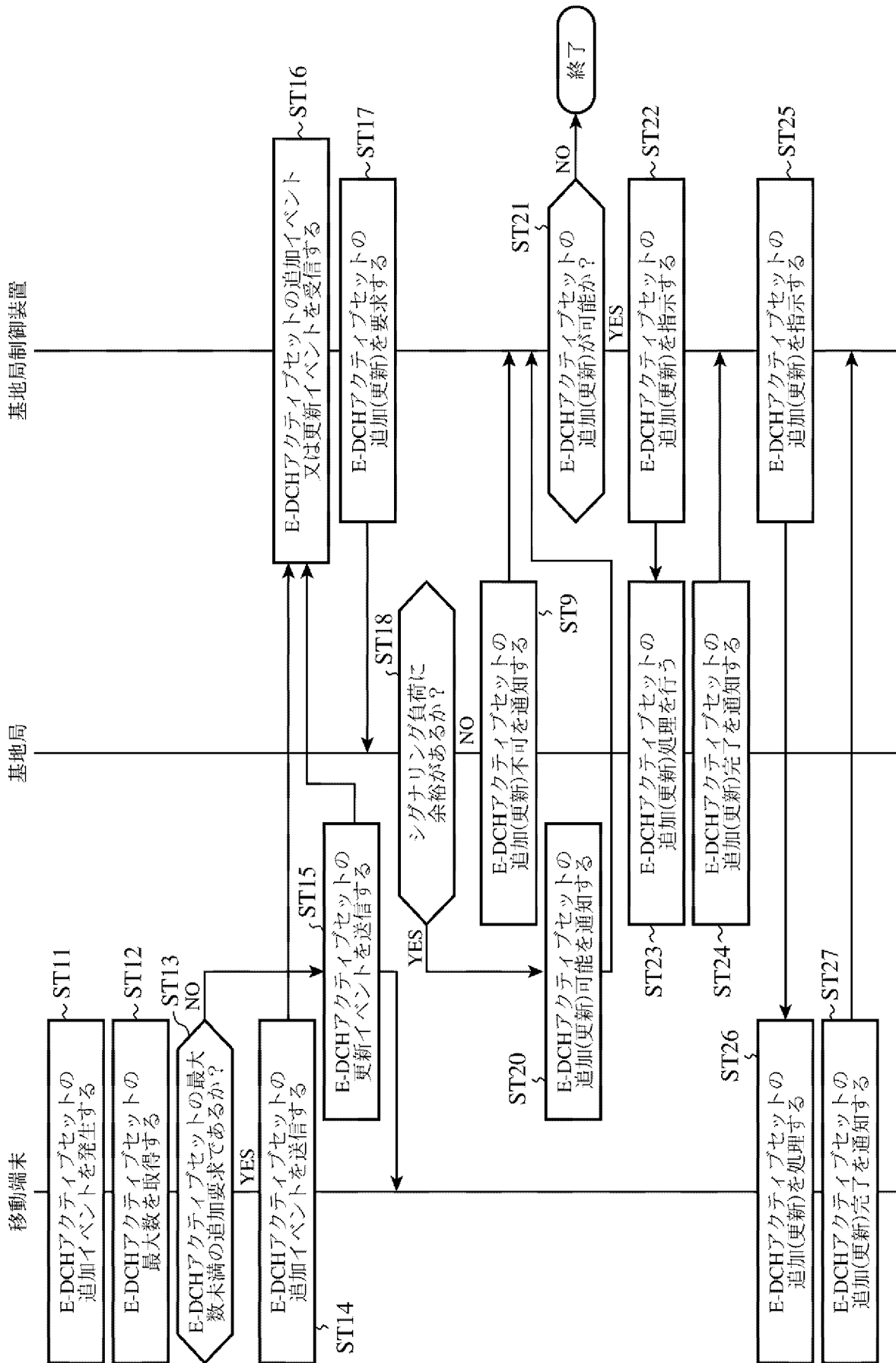
[図7]



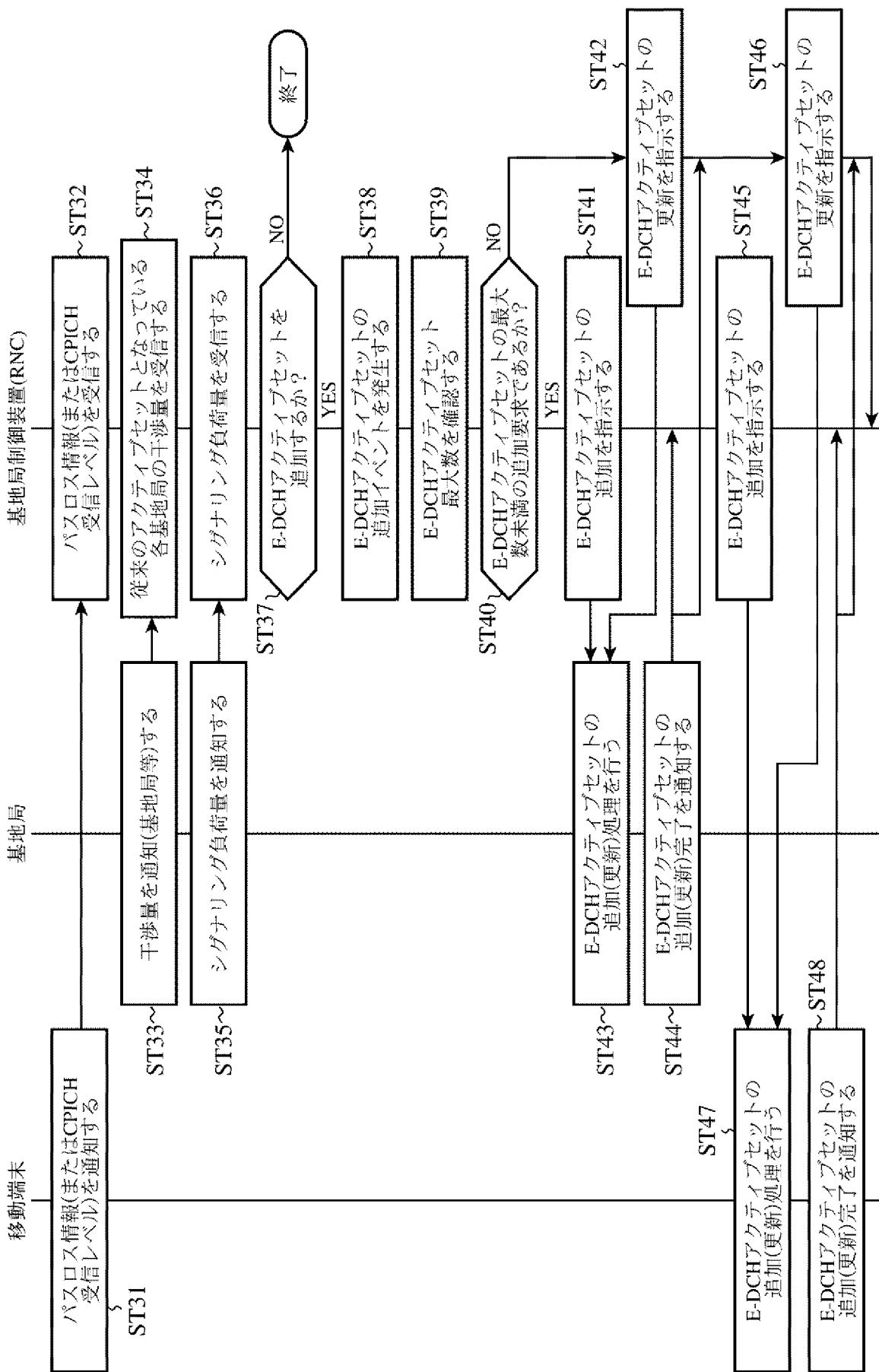
[図8]



[図9]



[図10]



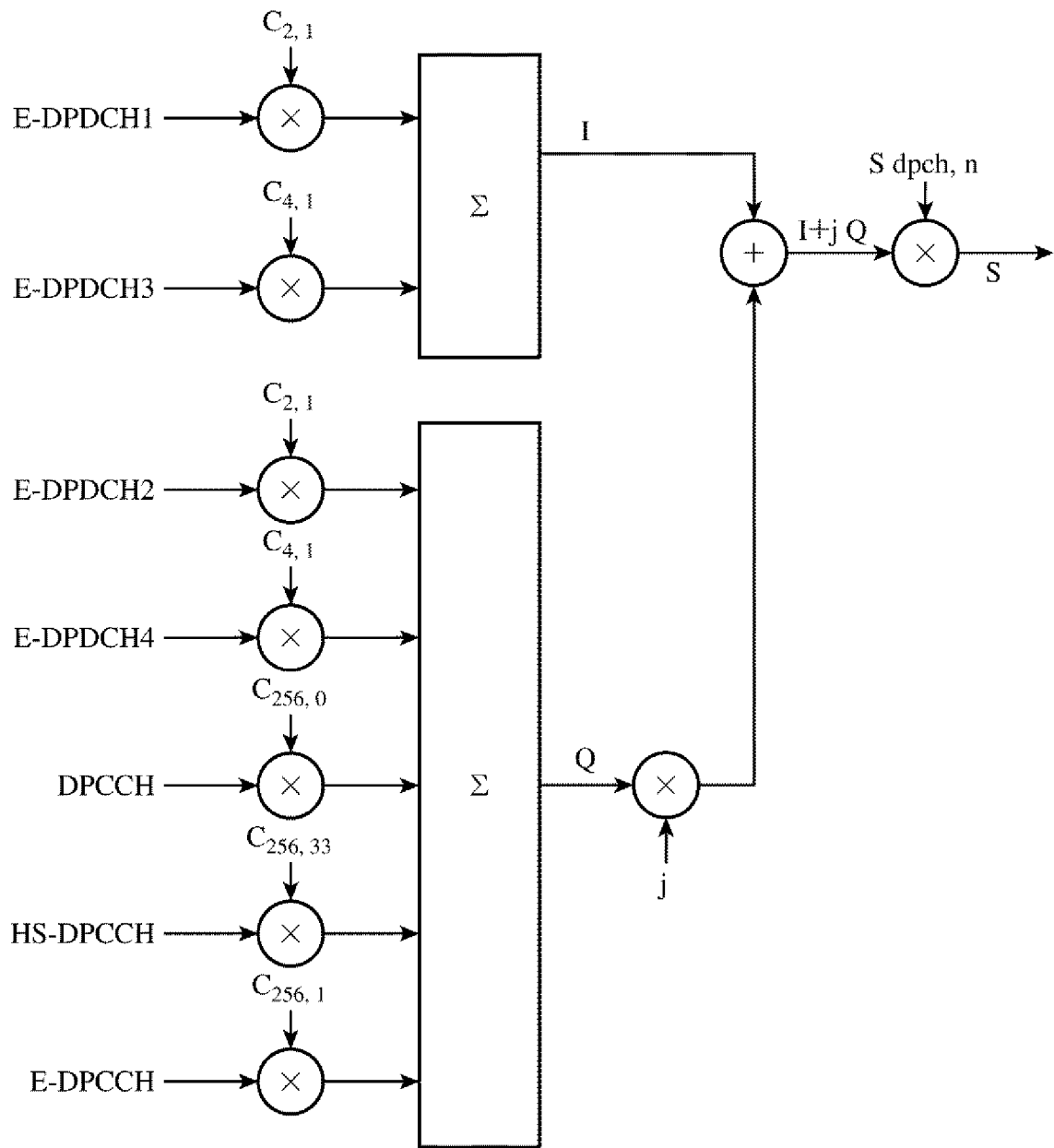
[図11]

E-DCH category (E-DCHカテゴリ)	Maximum number of E-DCH codes transmitted (送信されるE-DCHコードの最大数)	Minimum spreading factor (最小拡散係数)	Support for 10 and 2ms TTI E-DCH (E-DCHでの2ms TTIサポート状況)	Maximum number of bits of an E-DCH transport block transmitted within a 10ms E-DCH TTI (10ms期間での最大送信ブロックサイズ)	Maximum number of bits of an E-DCH transport block transmitted within a 2ms E-DCH TTI (2ms期間での最大送信ブロックサイズ)(bits)
Category 1	1	SF4	10ms TTI only	7296	—
Category 2	2	SF4	10ms and 2ms TTI	14592	2919
Category 3	2	SF4	10ms TTI only	14592	—
Category 4	2	SF2	10ms and 2ms TTI	20000	5837
Category 5	2	SF2	10ms TTI only	20000	---
Category 6	4	SF2	10ms and 2ms TTI	20000	11520
NOTE: When 4 codes are transmitted parallel, two codes shall be transmitted with SF2 and two with SF4 並行して4コードが送信される場合、2×SF2+2×SF4となる					

[図12]

(1) E-DCH category (E-DCH カテゴリ)	列(1) (本)	(2) Maximum number of E-DCH codes transmitted (送信されるE-DCH コードの最大数)	列(2) (本)	(3) Minimum spreading factor (最小拡散係数)	列(3) (本)	(4) Support for 10 and 2ms TTI E-DCH (E-DCHでの2ms TTI サポート状況)	列(4) (本)	(5) Maximum number of bits of an E-DCH transport block transmitted within a 10ms E-DCH TTI (10ms期間での最大送信 ブロックサイズ)(bits)	列(5) (本)
Category 1	1	1	1	SF4	3	10ms TTI only	3	7296	1
Category 2	1	2	3	SF4	3	10ms and 2ms TTI	5	14592	3
Category 3	2	2	3	SF4	3	10ms TTI only	3	14592	3
Category 4	3	2	3	SF2	5	10ms and 2ms TTI	5	20000	5
Category 5	4	2	3	SF2	5	10ms TTI only	3	20000	5
Category 6	5	4	5	SF2	5	10ms and 2ms TTI	5	20000	5

[図13]



[図14]

E-DCH category (E-DCH カテゴリ)	Maximum number of E-DCH codes transmitted (送信されるE-DCH コードの最大数)	Minimum spreading factor (最小拡散係数)	Support for 10 and 2ms TTI E-DCH (E-DCHでの2ms TTI サポート状況)	Maximum number of bits of an E-DCH transport block transmitted within a 10ms E-DCH TTI (10ms期間での最大送信ブロックサイズ)	Maximum number of bits of an E-DCH transport block transmitted within a 2ms E-DCH TTI (2ms期間での最大送信ブロックサイズ)(bits)	E-DCH アクティブセット 最大数
Category 1	1	SF4	10ms TTI only	7296	—	3
Category 2	2	SF4	10ms and 2ms TTI	14592	2919	3
Category 3	2	SF4	10ms TTI only	14592	—	3
Category 4	2	SF2	10ms and 2ms TTI	20000	5837	5
Category 5	2	SF2	10ms TTI only	20000	—	5
Category 6	4	SF2	10ms and 2ms TTI	20000	11520	5

NOTE: When 4 codes are transmitted parallel, two codes shall be transmitted with SF2 and two with SF4 並行して4コードが送信される場合、2×SF2+2×SF4となる

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/014328

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04Q7/38 (2006.01)

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)

H04Q7/38 (2006.01)

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
A	JP 2004-363979 A (NEC Tsushin System Kabushiki Kaisha), 24 December, 2004 (24.12.04), Full text; Figs. 1 to 5 & GB 2404310 A	1-13
A	JP 2002-135852 A (Alcatel), 10 May, 2002 (10.05.02), Full text; Figs. 1 to 4 & EP 1180908 A1 & US 2002/0021673 A1	1-13
A	JP 2002-095031 A (Lucent Technologies Inc.), 29 March, 2002 (29.03.02), Full text; Fig. 1 & EP 1179961 A1 & US 6535738 B1	1-13

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
11 October, 2005 (11.10.05)

Date of mailing of the international search report
25 October, 2005 (25.10.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/014328

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-184099 A (Toshiba Corp.), 07 July, 2005 (07.07.05), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ H04Q7/38 (2006.01)			
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. ⁷ H04Q7/38 (2006.01)			
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 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005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 請求の範囲の番号
A	J P 2004-363979 A (日本電気通信システム株式会社) 2004.12.24, 全文, 第1-5図 & G B 2404310 A		1-13
A	J P 2002-135852 A (アルカテル) 2002.05.10, 全文, 第1-4図 & E P 1180908 A1 & U S 2002/0021673 A1		1-13
<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		の日の後に公表された文献	
「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		「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	
「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		「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	
「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)		「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	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日	11.10.2005	国際調査報告の発送日	25.10.2005
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) 高橋 宣博	5 J	9 3 7 4
		電話番号 03-3581-1101	内線 3536

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 請求の範囲の番号
A	JP 2002-095031 A (ルーセント テクノロジーズ インコーポレイテッド) 2002.03.29, 全文, 第1図 & EP 1179961 A1 & US 6535738 B1	1-13
A	JP 2005-184099 A (株式会社東芝) 2005.07.07, 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-13