

(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
2016年12月1日(01.12.2016)

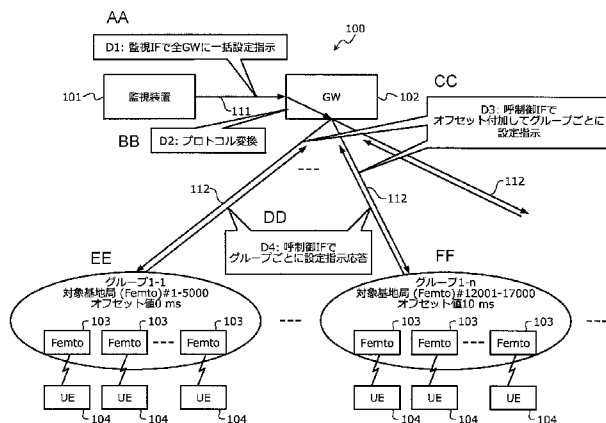


(10) 国際公開番号
WO 2016/189635 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 88/18 (2009.01) H04W 92/12 (2009.01)
H04W 88/16 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/064970
- (22) 国際出願日: 2015年5月25日(25.05.2015)
- (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: 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: 青木 勇太(AOKI, Yuta); 〒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). 山埜 攻(YAMANO, Osamu); 〒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 昭徳(SAKAI, Akinori); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング5階 酒井総合特許事務所 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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, KM, 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: GATEWAY DEVICE AND SYSTEM

(54) 発明の名称: ゲートウェイ装置およびシステム



- 101 Monitoring device
AA D1: Send batch configuration instructions for all GW via monitoring interface
BB D2: Protocol conversion
CC D3: Add offset and send configuration to each group via call control interface
DD D4: Respond to configuration instructions for each group via call control interface
EE Group 1-1, target base stations (femtos) #1-5000, offset value 0ms
FF Group 1-n, target base stations (femtos) #12001-17000, offset value 10ms

(57) Abstract: A gateway device (102) comprises: a monitoring interface (111) that communicates with a monitoring device (101); a call control interface (112) that communicates with a plurality of subordinate base stations (103); and a CPU that, upon receiving batch configuration instructions from the monitoring device (101) via the monitoring interface (111), converts the protocol of the batch configuration instructions to generate configuration instructions in a format adapted to the call control interface (112) between the base stations (103), and transmits the generated configuration instructions to the plurality of base stations (103) via the call control interface (112). The CPU divides the plurality of base stations (103) into predetermined groups and transmits the configuration instructions to each group of base stations (103) in a different time period.

(57) 要約: ゲートウェイ装置 (102) は、監視装置 (101) との間の通信を行う監視 I F (111) と、配下の複数の基地局 (103) との間の通信を行う呼制御 I F (112) と、監視装置 (101) から一括設定指示を受信した場合、基地局 (103) との間の呼制御 I F (112) に適合した形式に一括設定指示をプロトコル変換した設定指示を生成し、生成した設定指示を複数の基地局 (103) に対して呼制御 I F (112) を介して送信する CPU を有する。CPU は、複数の基地局 (103) を所定のグループに分割し、グループ別に異なる時期に設定指示を基地局 (103) に送信する。

12) と、監視 I F (111) を介して監視装置 (101) から一括設定指示を受信した場合、基地局 (103) との間の呼制御 I F (112) に適合した形式に一括設定指示をプロトコル変換した設定指示を生成し、生成した設定指示を複数の基地局 (103) に対して呼制御 I F (112) を介して送信する CPU を有する。CPU は、複数の基地局 (103) を所定のグループに分割し、グループ別に異なる時期に設定指示を基地局 (103) に送信する。

明 細 書

発明の名称： ゲートウェイ装置およびシステム

技術分野

[0001] 本発明は、複数の基地局に対する設定を行うゲートウェイ装置およびシステムに関する。

背景技術

[0002] フェムトセルの小型な基地局は、多数設置されており、これら多数の基地局に対し、移動局との間の通信規制などの設定は設定情報を用いて行われる。この基地局は、監視装置との間の監視 I/F を介して個々に接続制御され、監視装置が個々の基地局に接続後、設定情報を送信することで監視設定を行うことができる。また、複数の基地局は、呼制御 I/F を介して常時ゲートウェイ装置に接続され、呼制御通信を行うようになっている。

[0003] 従来、移動局とゲートウェイ装置との間でアクセスポイント毎にサービスベアラを設定し、サービスベアラのタイプ別に通信規制する技術がある（例えば、下記特許文献 1 参照。）。また、ネットワーク（基地局）のオーバーロードを防ぐために、アクセス規制の設定情報として A C B 情報（A C B : Access Class Barring）を用いて端末の通信規制を行う技術がある（例えば、下記特許文献 2 参照。）。また、特定サービスのために A C B 情報を用いて端末にブロードキャストメッセージで通知し、通信規制を行う技術がある（例えば、下記特許文献 3 参照。）。

[0004] また、ネットワーク状態に基づき移動局へアクセス規制を行い、ネットワークの輻輳を防ぐ技術がある（例えば、下記特許文献 4 ～ 6 参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2 0 1 2 - 1 1 9 8 2 6 号公報

特許文献 2：特表 2 0 1 3 - 5 3 6 6 3 6 号公報

特許文献 3：特表 2 0 1 2 - 5 2 9 8 0 6 号公報

特許文献4：特表2014-502819号公報

特許文献5：特開2012-39366号公報

特許文献6：特表2013-507809号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来の技術では、監視装置から複数の基地局に対して通信規制の設定情報を一斉に通知することができなかった。例えば、突発的な災害の発生時には、緊急に数万台の基地局に通信規制の情報を通知し、端末と基地局との間の通信規制を行う必要があるが、これが行えなかった。

[0007] 監視装置が監視ＩＦを介して通信規制の設定情報を通知するには、１台の基地局毎に順次接続開始の処理を行った後に設定情報を通知し、通信終了の接続切断の処理を行う必要がある。このため、監視装置は、基地局に一斉に通信規制の情報を通知することができず、基地局が多いほど時間がかかった。また、監視装置は、多数の基地局からの同時の返答（レスポンス）を同時に処理することもできない。なお、監視装置（サーバ）を増設することで処理能力を増やすことはできるが、コストが増加する。また、処理能力の向上によって監視ＩＦを用いた並行処理が可能になるものの、通信開始処理と通信終了処理によって、多数の基地局に対して設定情報を一斉通知することはできない。

[0008] また、基地局が多数（例えば数万台）となり、監視装置が多数の基地局に設定情報を通知する構成の場合に、災害発生などの緊急事態発生を契機として監視装置では高負荷な処理を実施すると、基地局から一斉の返答を受信処理できないおそれが生じる。この場合、監視装置は、設定情報の転送が失敗した基地局への再送や、ネットワーク管理者に対する結果の通知に遅れを生じることがあり、災害発生時などの緊急時に要求される迅速な設定指示が実施できないおそれがある。

[0009] 一つの側面では、本発明は、複数の基地局の通信設定時の輻輳を防ぐことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 一つの案では、ゲートウェイ装置は、監視装置との間の通信を行う第1の機器間インタフェースと、配下の複数の基地局装置との間の通信を行う第2の機器間インタフェースと、前記第1の機器間インタフェースを介して前記監視装置から設定情報を受信した場合、前記基地局装置との間の前記第2の機器間インタフェースに適合した形式に前記設定情報をプロトコル変換した設定情報を生成し、前記生成した設定情報を複数の前記基地局装置に対して前記第2の機器間インタフェースを介して送信する制御部と、を有し、前記制御部は、複数の前記基地局装置を所定のグループに分割し、前記グループ別に異なる時期に前記設定情報を前記基地局装置に送信する、ことを要件とする。

発明の効果

[0011] 一つの実施の形態によれば、複数の基地局の通信設定時の輻輳を防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置を含むシステムの全体構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置を含むシステムの全体の処理概要を示すシーケンス図である。

[図3]図3は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置の構成例を示すブロック図である。

[図4]図4は、実施の形態にかかるシステムの基地局の構成例を示すブロック図である。

[図5]図5は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置から基地局への設定指示の送信を説明する図である。

[図6]図6は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置による基地局のグループ分割に用いる設定内容を示す図表である。（その1）

[図7]図7は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置による基地局のグループ

分割に用いる設定内容を示す図表である。（その２）

[図8]図８は、実施の形態にかかるシステム全体の設定指示の処理手順を示すシーケンス図である。

[図9]図９は、実施の形態にかかるシステム全体の設定指示応答の処理手順を示すシーケンス図である。

[図10]図１０は、実施の形態にかかるシステム全体の設定指示にかかる処理内容を示すフローチャートである。

[図11]図１１は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置が基地局からの設定指示応答の受信を説明する図である。

[図12]図１２は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置のプロトコル変換部が行う他のプロトコル変換例である。

[図13]図１３は、実施の形態のシステムにかかる監視ＩＦとしてのＴＲ０６９　ＩＦで用いるＡＣＢの制御情報のパラメータと項目内容の一覧を示す図表である。

[図14]図１４は、実施の形態のゲートウェイ装置によるＳ１メッセージへの一括設定要求のマッピング例を示す図表である。

[図15]図１５は、実施の形態にかかる基地局からＧＷへのＳ１メッセージを用いた設定要求応答のマッピング例を示す図表である。

[図16]図１６は、実施の形態のゲートウェイ装置によるＳ１メッセージへの一括設定要求のマッピングの他の例を示す図表である。

[図17]図１７は、実施の形態のゲートウェイ装置によるＳ１メッセージ例を示す図表である。

[図18]図１８は、実施の形態にかかる基地局からＧＷへのＳ１メッセージを用いた設定要求応答のマッピング例を示す図表である。

[図19]図１９は、既存の方式による複数の基地局に対する設定指示の手順を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0013]（実施の形態）

(システムの全体構成例)

以下に添付図面を参照して、開示技術の好適な実施の形態を詳細に説明する。実施の形態では、システムの全体構成について説明する。

[0014] 図1は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置を含むシステムの全体構成を示すブロック図である。システム100は、監視装置101と、ゲートウェイ装置(GW)102と、小さな基地局装置(以下、基地局、Femtoと呼ぶ)103と、各基地局103の通信領域配下に存在する端末(UE)104とを含む。

[0015] 図1には図示を省略しているが、システムの全体構成として、ゲートウェイ装置102の上位装置を含み得る。ゲートウェイ装置102の上位装置として、MME(Mobility Management Entity)、S-GW(Serving-GateWay)などが一例として挙げられる。

[0016] 実施の形態のGW102は、Femto103と、コアネットワーク上のノード間の通信を集約することによって、Femto103がコアネットワークにかける呼通信の負荷を低減する。GW102とFemto103間では呼制御IF112による呼制御通信が行われるため、呼制御IF112は、GW102とFemto103との間を常時接続する。この呼制御IF112を介して、端末104には、一斉に短時間で災害等を報知するメッセージが送出される。例えば、メッセージとしては、ETWS(Earthquake and Tsunami Warning System)や、CMAS(Commercial Mobile Alert System)がある。

[0017] 監視装置101は、第1の機器間インタフェースである監視IF111を用いてGW102に対して監視装置101が監視する基地局103への一括設定指示D1を送信する。一括設定指示D1は、例えば、監視装置101が監視する基地局103の全てに対する通信規制や災害情報等のメッセージを含む設定情報である。

- [0018] 監視装置101は、GW102との通信のために、監視IF111を介してGW102に対するコネクション接続処理（接続開始および切断）の処理を行う。なお、監視装置101が監視する全てのGW102のうち一部のGW102をグループ指定することができる他に、エリア指定を行って一括設定指示D1を送信することもできる。
- [0019] GW102は、監視装置101から一括設定指示D1を受信すると、この一括設定指示D1に含まれる通信規制等のメッセージを呼制御プロトコルに変換する（GW102の処理D2）。そして、GW102は、変換された呼制御プロトコルにしたがい変換した通信規制のメッセージを含む設定指示（設定情報）D3を第2の機器間インタフェースである呼制御IF112を介して全ての基地局103に設定する。
- [0020] ここで、GW102は、基地局103を予めグループ別に分け、グループ別に異なる時刻（オフセット値）で設定指示D3を送信する。グループ分割は、例えば、一つのGW102が収容する基地局103の数に応じたグループ数や、GW102の負荷状態に応じたグループ数等に基づき行う。オフセット値は、グループ別に異なる値が設定され、GW102は、オフセット値に基づきグループ毎に異なる時期に設定指示D3を送信する。
- [0021] 図1の例では、GW102が収容する基地局103の数に応じてグループ分割した例であり、グループ1-1が5000台の基地局（#1-5000）103とし、グループ1-nが5000台の基地局（#12001-17000）103とした例である。#は、基地局103別の固有の番号（識別子）である。グループ分割は、エリア毎の基地局103別の固有の番号（識別子）に基づき行ってもよいし、基地局103の設置箇所にかかわらず、基地局103別の固有の番号（識別子）の範囲を区切って行ってもよい。
- [0022] オフセット値は、グループ1-1が0msであり、グループ1-nが10msである。この場合、設定指示D3は、グループ1-1への設定指示（送信）後、10ms経過した時期にグループ1-nへの設定指示（送信）を行う。これにより、基地局103は、グループ毎に異なる時期に設定指示D3

を受信し、対応してグループ毎に異なる時期に設定指示D 3に対する設定指示応答D 4をGW 1 0 2に送信する。

[0023] GW 1 0 2と各基地局 1 0 3とは、呼制御 I F 1 1 2として例えば、S 1インタフェースを介して常時接続され、S 1メッセージをやり取りする。これにより、監視装置 1 0 1は、一括設定指示D 1を1度送信するだけで、GW 1 0 2により通信規制等の設定指示D 3のメッセージを全てのグループの基地局 1 0 3に設定することができる。

[0024] この基地局 1 0 3は、通信規制のメッセージを最終的にUE 1 0 4に通知することで基地局 1 0 3とUE 1 0 4との間の通信規制を行うことができる。

[0025] 図 2は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置を含むシステムの全体の処理概要を示すシーケンス図である。この図を用いて監視装置 1 0 1～GW 1 0 2～基地局 1 0 3間での情報のやり取りを説明する。実施の形態では、監視装置 1 0 1は、GW 1 0 2を介し、呼制御 I F 1 1 2を用いてF e m t o 1 0 3とメッセージの送受信を行う。

[0026] はじめに、監視装置 1 0 1は、GW 1 0 2に監視 I F 1 1 1を介してコネクション接続処理D 0（接続開始）を行い、監視装置 1 0 1は、一括設定対象の基地局 1 0 3を指定して一括設定指示D 1を送信する。監視装置 1 0 1から一括設定指示D 1を受け取ったGW 1 0 2は、監視 I F 1 1 1のプロトコルで記述された一括設定指示D 1を基地局 1 0 3との間の呼制御 I F 1 1 2のプロトコルに変換するプロトコル変換処理D 2を行う。そして、GW 1 0 2は、プロトコル変換後の一括設定指示D 1に含まれる一括設定対象の各基地局 1 0 3に対して、呼制御 I F 1 1 2を介してそれぞれ設定指示D 3を送信する。この際、GW 1 0 2は、グループ別のオフセット値に基づき、グループ別に異なる時期に設定指示D 3を送信する。

[0027] 監視装置 1 0 1は、呼制御 I F 1 1 2を有しておらず、監視 I F 1 1 1を介してGW 1 0 2に一括設定指示D 1を送信する。そして、GW 1 0 2が一括設定対象の各基地局 1 0 3に対してグループ別のオフセット値に基づき設

定指示D 3を送信する。

[0028] GW 1 0 2 から設定指示を受け取った各基地局 1 0 3 は、設定指示D 3に基づく設定が終了すると、それぞれ呼制御 I F 1 1 2 を介して設定指示D 3に基づく設定状態を示す応答情報として設定指示応答D 4をGW 1 0 2 に送信する。

[0029] 上述したように、基地局 1 0 3 のグループ別に異なる時期に設定指示D 3が送出されるため、設定指示応答D 4についても、基地局 1 0 3 のグループ別に異なる時期にGW 1 0 2 に送信されることになる。なお、基地局 1 0 3 は、受信した設定指示D 3に基づき設定指示応答D 4をGW 1 0 2 に送信する構成であり、基地局 1 0 3 側において、設定指示応答D 4の送信の時期に関する特別な制御は行わない。

[0030] 基地局 1 0 3 は、設定指示D 3を端末 1 0 4 に送信し、端末 1 0 4 側で設定指示D 3に基づく通信設定を行うか否かを判断してもよい。この場合、基地局 1 0 3 は、端末 1 0 4 での判断結果（設定の有無、あるいは設定成功／設定失敗）を設定指示応答D 4として用いる。各基地局 1 0 3 は、設定指示D 3に基づき設定処理が終了した時点でそれぞれ設定指示応答D 4をGW 1 0 2 に送信する。

[0031] GW 1 0 2 は、一括設定対象の基地局 1 0 3 からグループ別に異なる時期に設定指示応答D 4を複数受け取る。GW 1 0 2 は、設定指示応答D 4を受け取った時点、あるいは、GW 1 0 2 の一括設定応答待機タイマが満了した時点でこれら設定指示応答D 4をとりまとめて一つの一括設定指示返答D 5を生成する。そして、GW 1 0 2 は、監視 I F 1 1 1 を介して監視装置 1 0 1 に一括設定指示返答D 5を送信する。この後、監視装置 1 0 1 は、GW 1 0 2 との間の監視 I F 1 1 1 によるコネクション切断処理D 6（接続切断）を行い、一括設定に関する一連の処理を終了する。

[0032] 上記処理において、監視装置 1 0 1 は、GW 1 0 2 に対し、1 度のコネクション処理（接続開始D 0および接続切断D 6）を行うだけで複数の基地局 1 0 3 に対する通信規制などの一括設定を行うことができるようになる。

[0033] そして、GW 102 は、一括設定対象の複数の基地局 103 に対し、グループ別に異なる時期に分散して設定指示 D 3 を送出する。図 2 の例では、GW 102 は、はじめにグループ 1-1 に対し時期 t_{s1} で設定指示 D 3 を送信し、この後、時期 t_{s2} でグループ 1-2 に対し設定指示 D 3 を送信し、この後、時期 t_{sn} でグループ 1-n に対し設定指示 D 3 を送信する。隣接する時期 t_{s1} 、 t_{s2} 間の期間がオフセット値 T に相当する。

[0034] これにより、GW 102 は、複数の基地局 103 から、グループ別に異なる時期に分散して設定指示応答 D 4 を受け取ることができる。図 2 の例では、GW 102 は、はじめにグループ 1-1 から時期 t_{r1} で設定指示応答 D 4 を受信し、この後、時期 t_{r2} でグループ 1-2 から設定指示応答 D 4 を受信し、この後、時期 t_{rn} でグループ 1-n から設定指示応答 D 4 を受信する。このように、GW 102 は、複数の基地局 103 との間の設定指示 D 3 の送信、および設定指示応答 D 4 の受信に関する処理を分散できる。なお、図 2 では、グループ 1-n への設定指示 D 3 の送信の時期 t_{sn} の後に、グループ 1-1 から設定指示応答 D 4 を時期 t_{r1} で受信する例を示しているが、これに限らず、各グループの送信と受信の時期が混在することもある。

[0035] これにより、一括設定対象の基地局 103 が多数（例えば数万台）となっても、GW 102 が多数の基地局 103 に対して設定指示 D 3 の送信、および設定指示応答 D 4 の受信に関する処理を円滑に実施でき GW 102 での輻輳を防止できる。例えば、GW 102 が災害発生などの緊急事態発生を契機として高負荷な処理を実施していても、グループ別の基地局 103 から分散して設定指示応答 D 4 を受信するため、GW 102 は、設定指示応答 D 4 の受信に関する処理を実行できる。これにより、設定指示 D 3 の送信が失敗した基地局 103 への再送や、ネットワーク管理者に対する結果の通知の遅れを防ぐことができ、災害発生時などの緊急時に要求される迅速な設定指示を実施できる。

[0036] (GWの構成例)

図3は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置の構成例を示すブロック図である。GW102は、制御部（CPU）301、およびメモリ（ROM、RAM等）312を含み、ROM等のメモリ312に格納されたプログラムをCPU301が実行することにより、GW102の動作を制御する。この際、RAMを処理作業用のデータエリアとして用いる。

[0037] GW102は、監視IF送受信部302と、監視機能部303と、プロトコル変換部304と、対MME送受信部305と、テレコム処理部306と、対Femto送受信部307と、一括設定分散部308と、一括設定カウンタ309と、ステータス登録部310と、を含む。

[0038] 監視IF送受信部302は、監視IF111を介して監視装置101との間の送受信を行うIFである。テレコム処理部306は、一括設定判断部306aを含む。

[0039] 監視機能部303は、監視IF送受信部302が監視装置101から一括設定指示D1を受信したかを判断する一括設定判断部303aを含む。一括設定判断部303aは、受信したメッセージをデコードし、既存の監視IF111を用いたメッセージであるか、一括設定用のメッセージ（一括設定指示D1）であるかを判断する。一括設定判断部303aは、一括設定指示D1をプロトコル変換部304に出力する。

[0040] プロトコル変換部304は、監視IF111を介して受信した一括設定指示D1を呼制御IF112が用いるメッセージに変換する。プロトコル変換部304によるプロトコル変換D2により、各基地局103に対する設定指示D3が生成され、対Femto送受信部307に出力される。

[0041] プロトコル変換部304は、監視IF111を介して受信した一括設定指示D1を呼制御IF112が用いる汎用の端末104とFemto103間の通信規制情報（ACB）や、TAC（Tracking Area Code）変更のメッセージに変換する。プロトコル変換後の一括設定指示D1は、一括設定分散部308に出力される。これらのメッセージ変換例については後述する。また、Femto103から呼制御IF112を介して受信

した設定指示応答D 4に含まれる設定結果を監視 I F 1 1 1 のメッセージに変更して監視 I F 送受信部 3 0 2 に出力する。

[0042] なお、一括設定指示D 1は、GW 1 0 2に接続されるMME等の上位コアノードから受信することもでき、対MME送受信部 3 0 5を介して一括設定指示D 1を受信することもできる。

[0043] 一括設定分散部 3 0 8は、グループ分割部 3 0 8 aと、オフセット設定部 3 0 8 bとを含み、一括設定指示D 1を複数のグループに分割し、グループ毎の設定指示D 3を生成し、この設定指示D 3をグループ毎に時期を異ならせて（分散させて）F e m t o 1 0 3に送信する。

[0044] 具体的には、グループ分割部 3 0 8 aにより、GW 1 0 2が収容するF e m t o 1 0 3を複数のグループに分割する。グループ分割部 3 0 8 aは、グループ分割の設定表を参照してグループ分割し、グループ分割の情報をメモリ 3 1 2のF e m t o グループリスト 3 1 2 aに記録する。オフセット設定部 3 0 8 bは、グループ分割の設定表を参照してグループ数に対応するオフセット値Tを求め、メモリ 3 1 2のオフセットテーブル 3 1 2 bに記録する。

[0045] 一括設定カウンタ 3 0 9は、設定指示D 3について、メモリ 3 1 2のF e m t o グループリスト 3 1 2 aとオフセットテーブル 3 1 2 bを参照して、グループ別のオフセット値Tに対応した時間相当のカウントを行い、グループ別に異なる時期に対F e m t o送受信部 3 0 7に送出する。

[0046] 対F e m t o送受信部 3 0 7は、グループ別の設定指示D 3を各グループに含まれる複数のF e m t o 1 0 3に対し、呼制御 I F 1 1 2を介して送信する。また、対F e m t o送受信部 3 0 7は、呼制御 I F 1 1 2を介して各グループに含まれる複数のF e m t o 1 0 3から設定指示応答D 4を受信する。

[0047] テレコム処理部 3 0 6の一括設定判断部 3 0 6 aは、設定指示応答D 4をプロトコル変換部 3 0 4に出力する。プロトコル変換部 3 0 4は、設定指示応答D 4に対し監視 I F 1 1 1のプロトコル変換D 2を施す。一括設定判断

部306aでは、MMEに対するS1メッセージと、設定指示応答D4のメッセージとを区別する。プロトコル変換が施された設定指示応答D4は、監視IF送受信部302に格納され、監視IF111を介して監視装置101に送信される。

[0048] ステータス登録部310は、設定指示D3に対応してFemto103から返答される設定指示応答D4のメッセージに含まれる設定結果をメモリ312のステータス確認リスト312cに登録する。設定結果は、設定指示D3に基づきUE104が設定した設定結果であり、Femto103を介してGW102が受信する。GW102は、一括設定対象の全Femto103から設定指示応答D4が返答された後、監視装置101にステータス確認リスト312cを送信する。

[0049] この他、ステータス登録部310は、設定指示応答D4として返答があったFemto103のIDに紐づいた成功／失敗の情報を監視装置101に送信してもよい。例えば、あるグループのFemto103毎の設定成功／設定失敗を下記のように一覧化して送信してもよい。

Femto1: 80UE成功

Femto2: 24UE成功

[0050] そして、上述したように、設定指示D3は、グループ別に異なる時期にFemto103に送信されるため、Femto103は、グループ別に異なる時期にGW102に設定指示応答D4を送信する。これにより、GW102は、グループ別に異なる時期にFemto103からの設定指示応答D4を受信し、時期を分散して処理することができる。特に、多数のFemto103からの設定指示応答D4を同時期に大量に受信することを防止できる。これにより、GW102内で特に負担がかかりやすいテレコム処理部306（一括設定判断部306a）、およびプロトコル変換部304での処理負担を軽減できるようになる。

[0051] (Femtoの構成例)

図4は、実施の形態にかかるシステムの基地局の構成例を示すブロック図

である。基地局（Femto）103は、制御部（CPU）411、メモリ412、RF部413、を含む。CPU411は、図示しないROMに格納されたプログラムをCPU411が実行することにより、Femto103の動作を制御する。この際、RAMを処理作業用のデータエリアとして用いる。

[0052] CPU411は、監視IF送受信部421と、監視機能部422と、設定ファイル処理部423と、対GW送受信部424と、RRC機能部425と、を含む。監視IF送受信部421と監視機能部422は、監視装置101から送信される既存の監視処理にかかる処理を行う（実施の形態における一括設定処理には関与しない）。

[0053] 対GW送受信部424は、GW102（対Femto送受信部307）から呼制御IF112を介して設定指示D3を受信し、RRC機能部425に出力する。

[0054] RRC（Radio Resource Control）機能部425は、RRC処理部425aと、設定更新部425bと、を含む。設定更新部425bは、GW102から受信した設定指示D3の設定内容をメモリ412の設定ファイル412aに書き込む。RRC処理部425aは、設定ファイル412aを読み込んで、端末（UE）104への送信メッセージを作成し、RF部413のRF処理部413aを介して端末104に送信する。

[0055] 図5は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置から基地局への設定指示の送信を説明する図である。プロトコル変換部304が行うプロトコル変換例を併記してある。以下の説明では、基地局103がFemtoである例を用いて説明する。一括設定指示D1（設定指示D3）を受信した対象グループのFemto103は、端末104との間の通信規制を行う。

[0056] 監視装置101とGW102では、送受信するメッセージ（一括設定指示D1等）の定義および共有を事前に行っておく。

[0057] 監視機能部303の一括設定判断部303aは、受信したメッセージが既存の監視IF111を用いたメッセージであるか、一括設定用のメッセージ

(一括設定指示D1)であるかを判断し、一括設定指示D1をプロトコル変換部304に出力する。

[0058] プロトコル変換部304は、監視IF111を介して受信した一括設定指示D1を呼制御IF112が用いるメッセージに変換することで、各基地局103に対する設定指示D3を生成し、対Femto送受信部307に出力する。

[0059] 対Femto送受信部307は、プロトコル変換後の設定指示D3を各グループの各Femto103に対し、呼制御IF112を介して送信する。

[0060] Femto103では、対GW送受信部424がGW102(対Femto送受信部307)から呼制御IF112を介して設定指示D3を受信し、RRC機能部425に出力する。

[0061] RRC機能部425の設定更新部425bは、GW102から受信した設定指示D3の設定内容をメモリ412の設定ファイル412aに書き込む。また、RRC処理部425aが設定ファイル412aを読み込んで、端末104への送信メッセージを作成し、RF部413のRF処理部413aを介して端末104に送信する。

[0062] この端末104への送信メッセージ(監視装置101の一括設定指示D1に対応)に基づき、端末104は、Femto103との間の通信規制を行う。

[0063] 図5に示す変換前メッセージ531は、監視IF111のプロトコルで用いる一括設定指示D1のメッセージであり、変換後メッセージ532は、呼制御IF112のプロトコルで用いる設定指示D3のメッセージである。そして、変換前メッセージ531のSetParameterValuesの内容を変換後メッセージ532のWarning Message Contentsに変換する。

[0064] そして、図5の例では、一括設定指示D1が示す通信規制の3つのパラメータ(一括設定の内容、対象エリア情報、設定パターン)を、変換後メッセージ532のWarning Message Contentsに格納し

ている。そして、このパラメータ変換では、変換前メッセージ（一括設定指示D1）の一括設定の内容を示すCommandとACB情報を001, 001に変換している。また、設定パターンを示すPattern, custom1を002, 011に変換している。また、対象エリア情報を示すHesNB Group, 26800を003, 26800に変換している。

[0065] GW102が送信する設定指示D3のメッセージを受信したFemto103では、設定更新部425bが設定指示D3のメッセージを設定ファイル412aに書き込む。RRC機能部425では、その設定ファイル412aを読み込んで、エンドユーザである端末（UE）104への送信メッセージを作成して送信する。また、Femto103への設定ファイルの反映のみに留める場合、RF処理部413aは機能しない。

[0066] （Femtoグループリスト、オフセットテーブルの例）

図6, 7は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置による基地局のグループ分割に用いる設定内容を示す図表である。これらの図は、GW102の一括設定分散部308（グループ分割部308a, オフセット設定部308b）が行う際に参照する設定表に相当する。

[0067] GW102のグループ分割部308aは、図6の設定表601に示す「A：収容数に基づくグループ分割」、あるいは図7の設定表701に示す「B：GWの負荷に基づくグループ分割」、あるいは「C：グループ分割なし」、のいずれかを監視装置101からの制御により実施する。オフセット設定部308bは、分割数に応じたオフセット値Tを設定する。なお、グループ分割は上記A, Bに基づく分割に限らず、例えば、呼制御IF112の通信速度（GW102～端末104間）や、通信品質（SNRやCNR等）に基づき分割するなど、各種方法がある。

[0068] 図6には、GW102が収容するFemto103の収容数に基づくグループ分割を行う際の設定表601を示す。GW102は、「A：収容数に基づくグループ分割」を行う場合、グループ分割部308aは、図6に示すGW102に対する呼接続済みのFemto103の数を基準に、グループ分

割数を決定する。例えば、収容数が11,000台の場合には、図6を参照して、Femto103が5,000台のグループを2グループと、Femto103が1,000台のグループを1グループ作成する。

[0069] また、グループ分割数に対応したオフセット値Tは監視装置101から設定する。例えば、分割なしの場合のオフセット値Tは0ms、分割数1（グループ数の2）の場合のオフセット値Tは50ms～500msの値とする。

[0070] グループ分割部308aは、グループ分割数に基づき、複数のFemto103が属するグループを決定し（図1参照）、グループ別のFemto103の情報をメモリ312のFemtoグループリスト312aに記録する。また、オフセット設定部308bは、オフセット値Tをオフセットテーブル312bに記録する。

[0071] 図7には、GW102の負荷に基づくグループ分割を行う際の設定表701を示す。GW102は、「B：GWの負荷に基づくグループ分割」を行う場合、例えば、図7に示すCPU平均使用率に応じたグループ分割数を決定する。この場合、グループ分割部308aは、設定指示D3を送信する前5分間のCPU平均使用率を求めてグループ分割を実施する。このCPU平均使用率（CPU負荷）は、グループ分割部308aがCPU301のPerformance Dataを、例えば5分周期で収集する。

[0072] また、オフセット設定部308bは、決定した分割数に応じたオフセット値Tを設定する。図7の例では、CPU値（CPU平均使用率）が10%未満の場合にはグループ分割数0（分割なし）、オフセット値Tを0ms、CPU値が10%以上30%未満の場合にはグループ分割数1（グループ数2）、オフセット値Tを50ms、CPU値が90%以上100%未満の場合にはグループ分割数7（グループ数8）、オフセット値Tを500msの値とする。例えば、現在のCPU値が45%の場合には、グループ分割数は2（グループの数は3）でオフセット値Tは100msとする。

[0073] そして、GW102への負荷をかけたくない場合には、オフセット値Tと

して大きな値を設定する。また、図7のように、CPU値が大きいほど、オフセット値Tを大きくすることで、CPU負荷を軽減できる。ただし、大きな値を設定するに応じて一括設定対象の全Femto103に対する全ての設定指示D3を送信するまでの時間（設定指示応答D4の受信までの時間）も長くなる。

[0074] （システムの全体の設定指示の処理手順）

図8は、実施の形態にかかるシステム全体の設定指示の処理手順を示すシーケンス図である。監視装置101から送信した一括設定指示D1は、GW102の監視機能部303が受信してメッセージデコードを行う（ステップS801）。監視機能部303は一括設定指示D1の場合、一括設定指示D1をプロトコル変換部304に転送し、プロトコル変換部304は一括設定指示D1のプロトコル変換処理D2を行い（ステップS802）、プロトコル変換後の一括設定指示D1を一括設定分散部308に転送する。

[0075] 一括設定分散部308は、グループ分割部308aにより、一括設定指示D1をグループ別の設定指示D3に分割する（ステップS803）。この際、上述したように、グループ分割部308aは、Femto103を複数のグループに分割する。また、オフセット設定部308bにより、グループ数に応じたオフセット値Tを設定する（ステップS804）。これにより、設定指示D3は、分割したグループ数に対応したオフセット値Tが設定されて、端末104に対して複数回送信処理される。

[0076] 設定指示D3の内容は、一括設定指示D1の内容と同じであり、設定指示D3は、一括設定指示D1が示す設定内容をグループ別に複数回送信することを意味する。

[0077] 一括設定カウンタ309は、複数の設定指示D3について、オフセット値Tに応じて各グループ（Femto103）のカウントを行い、グループ別に異なる時期にFemto103に送出する（ステップS805、図1参照）。

[0078] 設定指示D3を受信したFemto103は、RRC機能部425が設定

ファイル処理部423を制御し設定指示D3を設定ファイル412aに書き込む（ステップS806）。そして、RRC機能部425は、設定ファイル処理部423を介して設定ファイル412aを読み込み（ステップS807）、通信規制等を含む設定指示D3を端末104に送信する。

[0079] 図9は、実施の形態にかかるシステム全体の設定指示応答の処理手順を示すシーケンス図である。端末104は、設定指示D3に対応した通信規制等の処理を実行し、設定指示応答D4をFemto103に送信する。Femto103は、端末104からの設定指示応答D4をGW102に転送する。

[0080] 上述したように、設定指示D3は、グループ毎のオフセット値Tを有してFemto103（端末104）に送信されており、端末104（Femto103）は、このオフセット値Tに相当する時間だけグループ毎に異なる時期に（遅延した）設定指示応答D4をGW102に送信する（ステップS901、図1参照）。

[0081] そして、GW102のテレコム処理部306は、受信順にしたがいプロトコル変換部304に設定指示応答D4を転送する。プロトコル変換部304は、呼制御IFのプロトコルの設定指示応答D4を監視IFのプロトコルにプロトコル変換する（ステップS902）。プロトコル変換後の設定指示応答D4は、ステータス登録部310に転送される。

[0082] ステータス登録部310は、設定指示応答D4のメッセージに含まれる設定結果をメモリ312のステータス確認リスト312cに登録（更新）する（ステップS903）。この後、GW102は、一括設定対象の全グループのFemto103から設定指示応答D4が返答された後、監視IF送受信部302を介して監視装置101にステータス確認リスト312cを送信する（ステップS904）。

[0083] 図10は、実施の形態にかかるシステム全体の設定指示にかかる処理内容を示すフローチャートである。はじめに、監視装置101は、GW102に監視IF111を介して一括設定指示D1を送信する（ステップS1001

）。

[0084] GW102は、監視装置101から一括設定指示D1を受信したか判断し（ステップS1002）、一括設定指示D1を受信すれば（ステップS1002：Yes）、プロトコル変換部304にて監視IF111のプロトコルの一括設定指示D1を呼制御IF112のプロトコルに変換する（ステップS1003）。一方、ステップS1002にて一括設定指示D1以外のメッセージの受信時には（ステップS1002：No）、GW102は、監視機能部303にて既存のメッセージ処理を行い（ステップS1004）、処理を終了する。

[0085] ステップS1003の後、GW102は、一括設定分散部308のグループ分割部308aにより、Femto103をグループ分割する（ステップS1005）。Femto103のグループ分割によりプロトコル変換後の一括設定指示D1は、複数のグループに対応した数の設定指示D3が生成される。

[0086] 次に、一括設定部308のオフセット設定部308bは、グループ分割部308aによるグループ分割数に応じたオフセット値Tを設定する（ステップS1006）。このため、オフセット設定部308bは、グループ分割数が1以上のときオフセット値設定あり（ステップS1006：Yes）と判断し、グループ分割数に応じたオフセット値Tを設定し（ステップS1007、図6、7参照）、ステップS1008に移行する。グループ分割数が0のときオフセット値設定なし（ステップS1006：No）と判断し、オフセット値Tを設定せず（オフセット値T=0）、ステップS1008に移行する。

[0087] そして、対Femto送受信部307に設定指示D3を格納し、Femto103に設定指示D3のメッセージを送信する（ステップS1008）。この際、設定指示D3は、グループ別のオフセット値Tを有するため、設定指示D3は一括設定カウンタ309のカウントに応じたグループ別に異なる時期を有してFemto103に送信される。

- [0088] Femto103は、設定指示D3の受信の有無を判断する（ステップS1009）。例えば、Femto103は、網側の通信インタフェースにおいてGW102などの装置からの受信信号を検知したことに応じて、当該受信信号が設定指示D3であるか否かを判定することにより、設定指示D3の受信の有無を判断する。
- [0089] Femto103が設定指示D3を受信した場合（ステップS1009：Yes）、設定更新部425bが設定ファイル処理部423に設定指示D3の設定の書込処理を行わせ（ステップS1010）、ステップS1011に移行する。これにより、設定ファイル412aに設定指示D3が書き込まれる。一方、網側の通信インタフェースにおいてGW102などの装置からの受信信号を検知したものの、当該受信信号が設定指示D3ではなく、例えばMMEからのS1メッセージであった場合、設定指示D3の受信ではないと判断し（ステップS1009：No）、ステップS1011に移行する。
- [0090] この後ステップS1011では、所定の送信タイミングが到来したことに応じて、RRC処理部425aが設定ファイル処理部423を介して設定ファイル412aから読み込んだ内容に基づく制御情報を、端末104に送信する（ステップS1011）。その結果、設定ファイル412aに設定指示D3が書き込まれている場合には、設定指示D3が示す内容、例えば通信規制の設定に基づく制御情報が、端末103に送信される。
- [0091] 図11は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置が基地局からの設定指示応答の受信を説明する図である。設定指示D3を受信した対象グループのFemto103は、端末104との間の通信規制を行う。一括設定処理を終えたFemto103は、GW102に対して設定指示応答D4を送信する。これは、Femto103が監視装置101との間で既存の監視IF111を用いたメッセージ処理との分別をするためである。設定指示応答D4のメッセージを生成したFemto103は、対GW送受信部424に設定指示応答D4のメッセージを格納してGW102に送信する。この際、設定指示応答D4のメッセージ内容として設定成功あるいは設定失敗のパラメータ

を設定する。

[0092] GW102は、対Femto送受信部307がFemto103から受け取った設定指示応答D4をテレコム処理部306の一括設定判断部306aに出力する。一括設定判断部306aは、設定指示応答D4をプロトコル変換部304に出力し、プロトコル変換部304は監視IF111のプロトコル変換を施す。一括設定判断部306aでは、MMEに対するS1メッセージと、設定指示応答D4のメッセージとを区別する。プロトコル変換が施された設定指示応答D4は、監視IF送受信部302に格納され、監視IF111を介して監視装置101に送信される。

[0093] 図11に示す変換前メッセージ1131は、呼制御IF112のプロトコルで用いるメッセージであり、変換後メッセージ1132は、監視IF111のプロトコルで用いるメッセージである。そして、この例では、設定変更したFemto103は、図11に記載した変換後メッセージ1132の各パラメータを保持した状態で変換前メッセージ1131を生成する。この際、図11の変換後メッセージ1132のWarning Message Contentsの各パラメータをEA (Emergency Area) IDに格納する。

[0094] 図11のように、設定指示応答D4の変換前メッセージ1131として、設定成功時には、EAIDに新たに004, 001を格納する（なお、設定失敗時には004, 000を格納する）。そして、GW102は、変換前メッセージ1131をプロトコル変換し、設定指示応答D4の変換後メッセージ1132を生成する。この際、変換前メッセージ1131のEAIDのパラメータを変換後メッセージ1132のInformに変換する。

[0095] 変換後メッセージ1132には、対象エリア情報が示すHeNB Group単位の全Femto103が設定成功したときには、新たにInformのStatusを追加し、001を格納する。設定失敗時には000を格納する。この他に、設定成功／失敗したFemto103の数を格納してもよい。

[0096] 図12は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置のプロトコル変換部が行う他のプロトコル変換例である。図12の(a)には、GW102からFemto103に対して送信する際の一括設定指示D1の変換メッセージを示している。変換前メッセージ1231のSetParameterValuesの内容を変換後メッセージ1232のWarning Message Contentsに変換する。

[0097] そして、この例は、あるエリア（例えば上述したあるグループ）でのFemto103群のTACを一斉に変更する場合を示している。一括設定指示D1が示す通信規制の3つのパラメータ（一括設定の内容、対象エリア情報、設定パターン）を、変換後メッセージ1232のWarning Message Contentsに格納している。そして、このパラメータ変換では、変換前メッセージ（一括設定指示D1）の一括設定の内容を示すCommandとTAC情報を001, 004に変換している。また、設定パターンを示すTAC, 23456を002, 23456に変換している。また、対象エリア情報を示すHeNB Group, 18460を003, 18460に変換している。

[0098] このように、TAC情報を用いる場合、上述したACB情報を用いる場合と異なり、Femto103は、設定指示D3を自装置（Femto103）内での設定ファイル412aの反映だけとする。この場合、Femto103は、RF部413を機能させず、端末104へ送信メッセージは送信しない。

[0099] また、図12の(b)には、Femto103からGW102に対して送信する際の設定指示応答D4の変換メッセージを示している。設定変更したFemto103は、図12の(a)に記載した変換後メッセージ1232の各パラメータを保持した状態で変換前メッセージ1233を生成する。この際、図12の(a)の変換後メッセージ1232のWarning Message Contentsの各パラメータをEA（Emergency Area）IDに格納する。

[0100] 図12の(b)に示すように、設定指示応答D4の変換前メッセージ1233として、設定成功時には、E A I Dに新たに004, 001を格納する(なお、設定失敗時には004, 000を格納する)。そして、GW102は、変換前メッセージ1233をプロトコル変換し、設定指示応答D4の変換後メッセージ1234を生成する。この際、変換前メッセージ1233のE A I Dのパラメータを変換後メッセージ1234のI n f o r mに変換する。

[0101] 変換後メッセージ1234には、対象エリア情報が示すH e N B G r o u p単位の全F e m t o 1 0 3が設定成功したときには、新たにI n f o r mのS t a t u sを追加し、001を格納する。設定失敗時には000を格納する。この他に、設定成功/失敗したF e m t o 1 0 3の数を格納してもよい。

[0102] (メッセージのプロトコル変換例)

次に、上述したメッセージのプロトコル変換について具体的に説明する。はじめに、一括設定指示D1として、呼制御I Fプロトコルの既存メッセージのI E (I n f o r m a t i o n E l e m e n t)の一部を用いる場合について説明する。A C Bの一括設定指示D1を例に、メッセージ構成例を説明する。A C Bを用いるためには、監視装置101は、例えば、監視I F 111としてT R O 6 9 I Fを用いてGW102に指示を送る。また、GW102は呼制御I F 112としてS1 I Fを用いる。T R O 6 9 I Fでは、S e t P a r a m e t e r V a l u e s (図5の変換前メッセージ531等を参照)に対象項目とその設定値を格納する。監視装置101は、A C Bの規制情報と、対象H e N B情報をGW102に渡し、GW102は、A C Bの規制情報と、対象H e N B情報をS1メッセージにマッピングする。

[0103] A C Bの設定項目は、例えば、規制される通信の種別、規制が行われる時間、各端末が規制にかかるおよその割合、規制の例外となる端末、等がある。図13は、実施の形態のシステムにかかる監視I FとしてのT R O 6 9

I Fで用いるACBの制御情報のパラメータと項目内容の一覧を示す図表である。

[0104] 図14は、実施の形態のゲートウェイ装置によるS1メッセージへの一括設定要求のマッピング例を示す図表である。監視装置101から一括設定指示D1としてACB規制情報を含み受け取ったGW102は、図14に示すS1メッセージ(WRITE-REPLACE WARNING REQUEST)にメッセージ内容をマッピングする。この場合、例えば、Warning Message ContentsにACBの設定に必要な各種情報を格納することができる。

[0105] 図15は、実施の形態にかかる基地局からGWへのS1メッセージを用いた設定要求応答のマッピング例を示す図表である。Femto103は、WRITE-REPLACE WARNING RESPONSEのBroadcast Completed Area ListにFemto103自身のID(eNB ID)を設定して、GW102にメッセージを送る。

[0106] 次に、一括設定指示D1にTACを用いる場合について説明する。監視装置101は、一括設定指示D1にTACを用いる場合、図12の(a)に示したように、監視IF111の変換前メッセージ1231のSet Parameter Valuesで一括設定指示D1のメッセージをGW102に送信する。そして、GW102は受信した一括設定指示D1のメッセージを呼制御IF112の変換後メッセージ1232(設定指示D3)に変換し、Femto103に送信する。

[0107] 一方、Femto103からの設定指示応答D4は、図12の(b)に示したように、変換前メッセージ1233に設定成功/設定失敗のパラメータを追加して、GW102に送信する。

[0108] 次に、一括設定指示D1として、呼制御IFプロトコルの既存メッセージにIEを追加して用いる場合について説明する。図16は、実施の形態のゲートウェイ装置によるS1メッセージへの一括設定要求のマッピングの他の例を示す図表である。監視装置101から一括設定指示D1としてACB規

制情報を含み受け取ったGW102は、図14に示すS1メッセージ（WRITE-REPLACE WARNING REQUEST）にIEを追加してマッピングする。例えばACB InfoとしてACBの規制情報を示す所定の値を格納する。図16に対応して、基地局103からGW102へのS1メッセージを用いた設定要求応答のマッピング例は図15と同様である。

[0109] 次に、一括設定指示D1として、呼制御IFプロトコルの新規メッセージを追加して用いる場合について説明する。図17は、実施の形態にかかるゲートウェイ装置によるS1メッセージ例を示す図表である。図示のうち、パラメータ1701は、既存のメッセージであり、これに新規のメッセージのパラメータ1702を追加する。これら新規のメッセージのパラメータ1702は、例えば、上述した監視IF111（TRO69）で用いた各項目と同じとしてもよい。

[0110] 図18は、実施の形態にかかる基地局からGWへのS1メッセージを用いた設定要求応答のマッピング例を示す図表である。図示のうち、パラメータ1801は、既存のメッセージである。これに新規のメッセージのパラメータ1802を追加する。新規のパラメータ1802は、例えば、ACB Setであり、上述した設定指示（設定成功／設定失敗）の情報からなる。

[0111] 図19は、既存の方式による複数の基地局に対する設定指示の手順を示すシーケンス図である。図19を用いて既存技術による基地局に対する設定処理の手順を示し、実施の形態との比較を行う。

[0112] 監視装置101は、1つ1つのFemto103に対して順番に監視IF111を介して設定指示D30を送信する。この送信の度に、監視装置101とFemto103で監視プロトコルのコネクション接続D0とコネクション切断D6が伴うため時間がかかる。また、監視プロトコルでは、同時にセッション接続できる数が限定されているため、例えば100台毎に分けて設定指示をする必要がある。図19では、監視装置101によるFemto#100（103）への設定指示D30の送出後に、最初のFemto#1

(103)からの設定指示応答D40が送出されているが、各Femto103は設定指示D30を受けると設定処理が終わった時点で適宜設定指示応答D40を送信する。

[0113] 図19と実施の形態(図2)とを比較した場合、実施の形態では、監視装置101は、一括設定指示D1によりFemto103との間の監視プロトコルのコネクション接続D0およびコネクション切断D6がそれぞれ1回で済むため、既存の方式(図19)に比して大幅に処理時間を短縮することができる。この際、監視装置101がGW102に接続する時間も短時間で済み、監視装置101の処理負荷を低減できる。すなわち、GW102と基地局103間の呼制御IF112は常時接続されており、接続のためのネゴシエーションは不要にでき、複数の基地局103の通信設定を容易に行える。

[0114] また、GW102は基地局(Femto)103との間が呼制御IF112を介して常時接続され、既存のメッセージを用いてGW102と複数の基地局103はメッセージをやり取りする。これにより、GW102および基地局103にも処理負荷をかけずに基地局103(および末端の端末104)に対する通信設定を一括して行うことができるようになる。この際、GW102の上位のMME等のコアノードに対して影響を与えることがなく、監視装置101が監視するGW102配下の複数の基地局103に対してのみ通信設定を行うことができる。

[0115] 以上説明した実施の形態によれば、GWは配下の多数の基地局に対する通信規制を短時間で設定できる。また、多数の基地局の監視および設定の処理を監視装置のサーバ等を増設することなく、1台の監視装置で迅速かつ効率的に行える。これにより、例えば、突発的な災害等の発生により緊急に通信規制を行う必要がある場合でも、複数の基地局の通信規制を短時間で一斉に実施できるようになる。

[0116] そして、実施の形態では、GWは配下の基地局を複数のグループに分け、設定指示をグループ別に異なる時期に送信するため、GWは、複数の基地局からの設定指示応答をグループ別に異なる時期に分散して受信できる。これ

により、一つのGWが収容する配下の基地局が膨大な数で、基地局に対し一斉に緊急に通信規制を行う必要が生じた場合でも、設定指示および設定指示応答の処理にかかる処理を分散できるため、GWでの処理負担を軽減でき、GWでの輻輳を防ぐことができる。そして、GWは、設定指示の転送が失敗した基地局への再送や、ネットワーク管理者に対する結果の通知を安定して処理でき、災害発生時などでも迅速に設定指示が行えるようになる。また、GWと多数の基地局との間の設定指示および設定指示応答にかかる通信は、時期的に分散して行われるため、ネットワークの輻輳も防止できる。

[0117] なお、本実施の形態で説明した一括設定にかかるGW、および基地局が有するCPUが実行するプログラムは、予め用意されたプログラムをコンピュータで実行することにより実現することができる。また、このプログラムは、半導体メモリ、ハードディスク、フレキシブルディスク、CD-ROM、MO、DVD等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータによって記録媒体から読み出されることによって実行される。また、このプログラムは、インターネット等のネットワークを介して配布してもよい。

符号の説明

- [0118] 100 システム
- 101 監視装置
- 102 ゲートウェイ装置 (GW)
- 103 基地局 (F e m t o)
- 104 端末 (UE)
- 111 監視 I F
- 112 呼制御 I F
- 301, 411 制御部 (CPU)
- 304 プロトコル変換部
- 308 一括設定分散部
- 308 a グループ分割部

308b オフセット設定部

D0 コネクション接続処理

D1 一括設定指示

D2 プロトコル変換処理

D3 設定指示

D4 設定指示応答

D5 一括設定指示返答

D6 コネクション切断処理

請求の範囲

- [請求項1] 監視装置との間の通信を行う第1の機器間インタフェースと、
配下の複数の基地局装置との間の通信を行う第2の機器間インタフェースと、
前記第1の機器間インタフェースを介して前記監視装置から設定情報を受信した場合、前記基地局装置との間の前記第2の機器間インタフェースに適合した形式に前記設定情報をプロトコル変換した設定情報を生成し、前記生成した設定情報を複数の前記基地局装置に対して前記第2の機器間インタフェースを介して送信する制御部と、を有し、
前記制御部は、複数の前記基地局装置を所定のグループに分割し、前記グループ別に異なる時期に前記設定情報を前記基地局装置に送信する、
ことを特徴とするゲートウェイ装置。
- [請求項2] 前記制御部は、
配下として収容する前記基地局装置の数に応じた数のグループに分割し、前記グループ数に応じたオフセット値に基づき、前記グループ別に異なる時期に前記設定情報を前記基地局装置に送信することを特徴とする請求項1に記載のゲートウェイ装置。
- [請求項3] 前記制御部は、自装置の処理の負荷状態に応じた数のグループに分割し、前記グループ数に応じたオフセット値に基づき、前記グループ別に異なる時期に前記設定情報を前記基地局装置に送信することを特徴とする請求項1に記載のゲートウェイ装置。
- [請求項4] 前記第1の機器間インタフェースは、監視インタフェースであり、
前記第2の機器間インタフェースは、呼制御インタフェースであり、
前記監視インタフェースの前記監視装置に対する1度の接続継続により、複数の前記基地局装置に対する前記設定情報を受信す

ることを特徴とする請求項1に記載のゲートウェイ装置。

[請求項5] 前記制御部は、複数の前記基地局装置から前記設定情報に基づく設定状態の応答情報を受信した場合、複数の前記基地局装置からの前記応答情報を取りまとめた応答情報を前記監視装置に送信することを特徴とする請求項1に記載のゲートウェイ装置。

[請求項6] 前記制御部は、前記監視装置から受信した情報が前記設定情報であるか否かを判断する判断部を有し、当該判断部は、前記監視装置から受信した情報が前記設定情報の場合に、当該設定情報に対する前記プロトコル変換を行い複数の前記基地局装置に送信することを特徴とする請求項1に記載のゲートウェイ装置。

[請求項7] 監視装置がゲートウェイ装置を介して複数の基地局装置に接続されるシステムにおいて、

前記監視装置は、複数の前記基地局装置に対する設定情報を、前記ゲートウェイ装置との間の通信を行う第1の機器間インタフェースを介して送信し、

前記ゲートウェイ装置は、前記監視装置から設定情報を受信した場合、前記基地局装置との間の第2の機器間インタフェースに適合した形式に前記設定情報をプロトコル変換した設定情報を生成し、前記生成した設定情報を前記複数の基地局装置に対して前記第2の機器間インタフェースを介して送信する制御部を有し、

前記制御部は、前記複数の基地局装置を所定のグループに分割し、前記グループ別に異なる時期に前記設定情報を前記基地局装置に送信し、

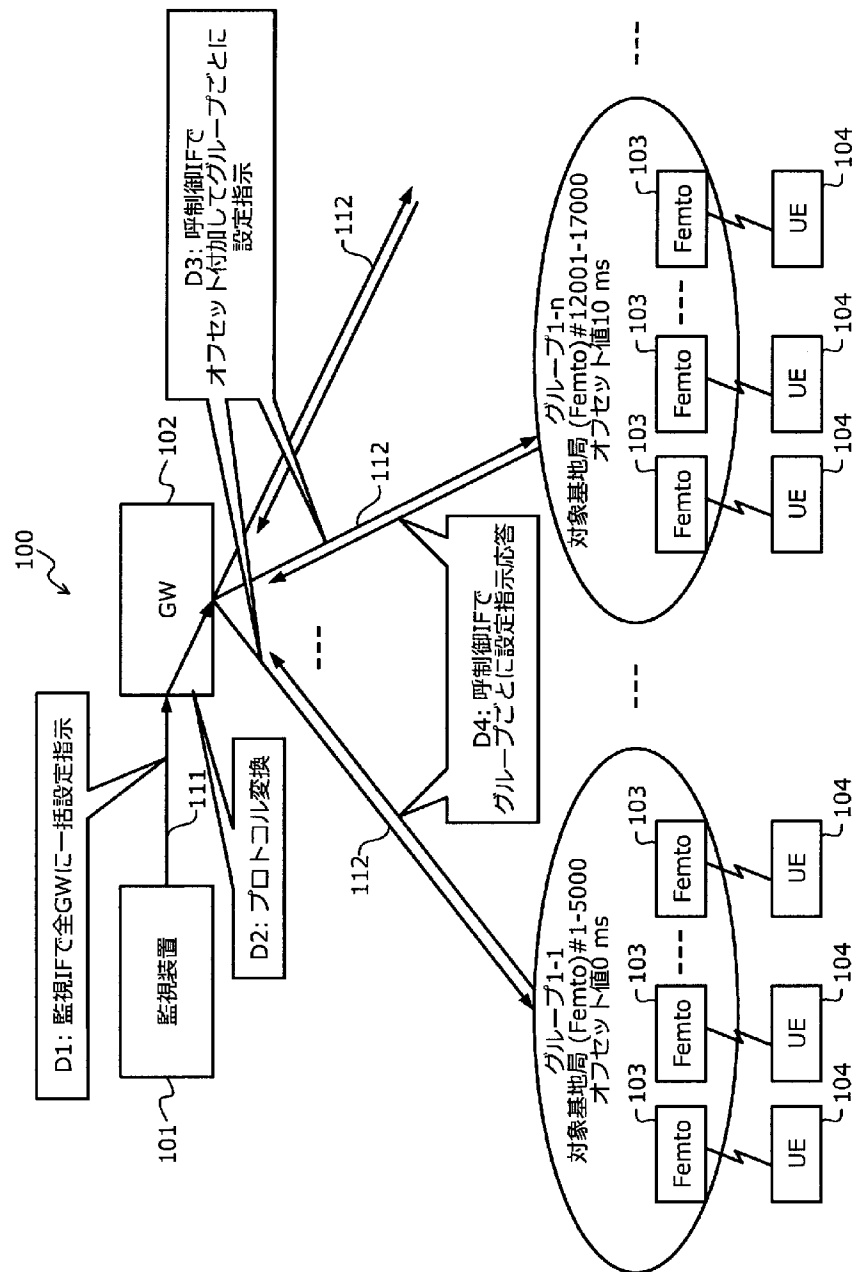
複数の前記基地局装置は、前記ゲートウェイ装置から受信した前記設定情報の受信に基づき配下の端末装置との間の通信制御を行うことを特徴とするシステム。

[請求項8] 前記ゲートウェイ装置の前記制御部は、配下として収容する前記基地局装置の数に応じた数のグループに分割し、前記グループ数に応じ

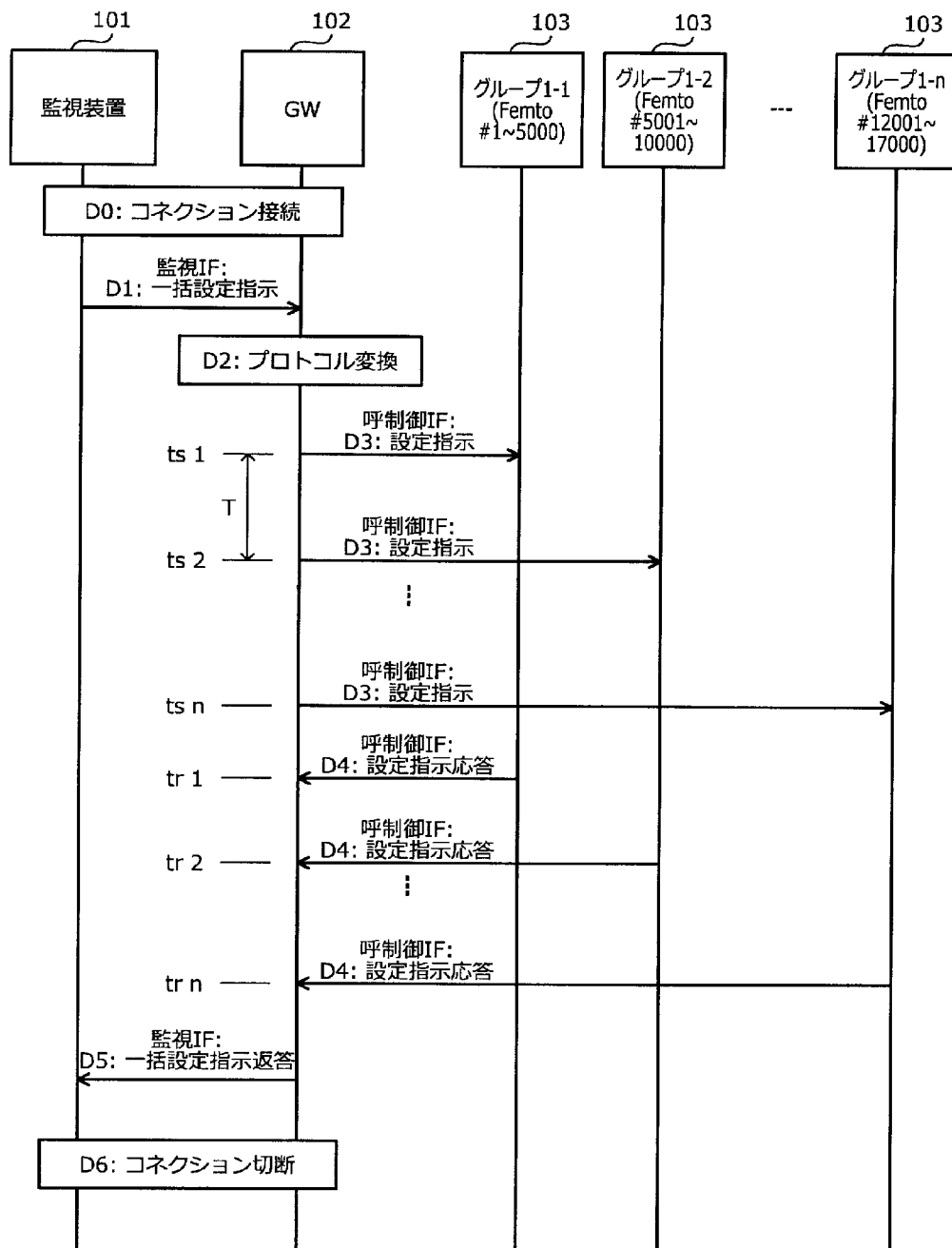
たオフセット値に基づき、前記グループ別に異なる時期に前記設定情報を前記基地局装置に送信することを特徴とする請求項 7 に記載のシステム。

[請求項9] 前記ゲートウェイ装置の前記制御部は、自装置の処理の負荷状態に応じた数のグループに分割し、前記グループ数に応じたオフセット値に基づき、前記グループ別に異なる時期に前記設定情報を前記基地局装置に送信することを特徴とする請求項 7 に記載のシステム。

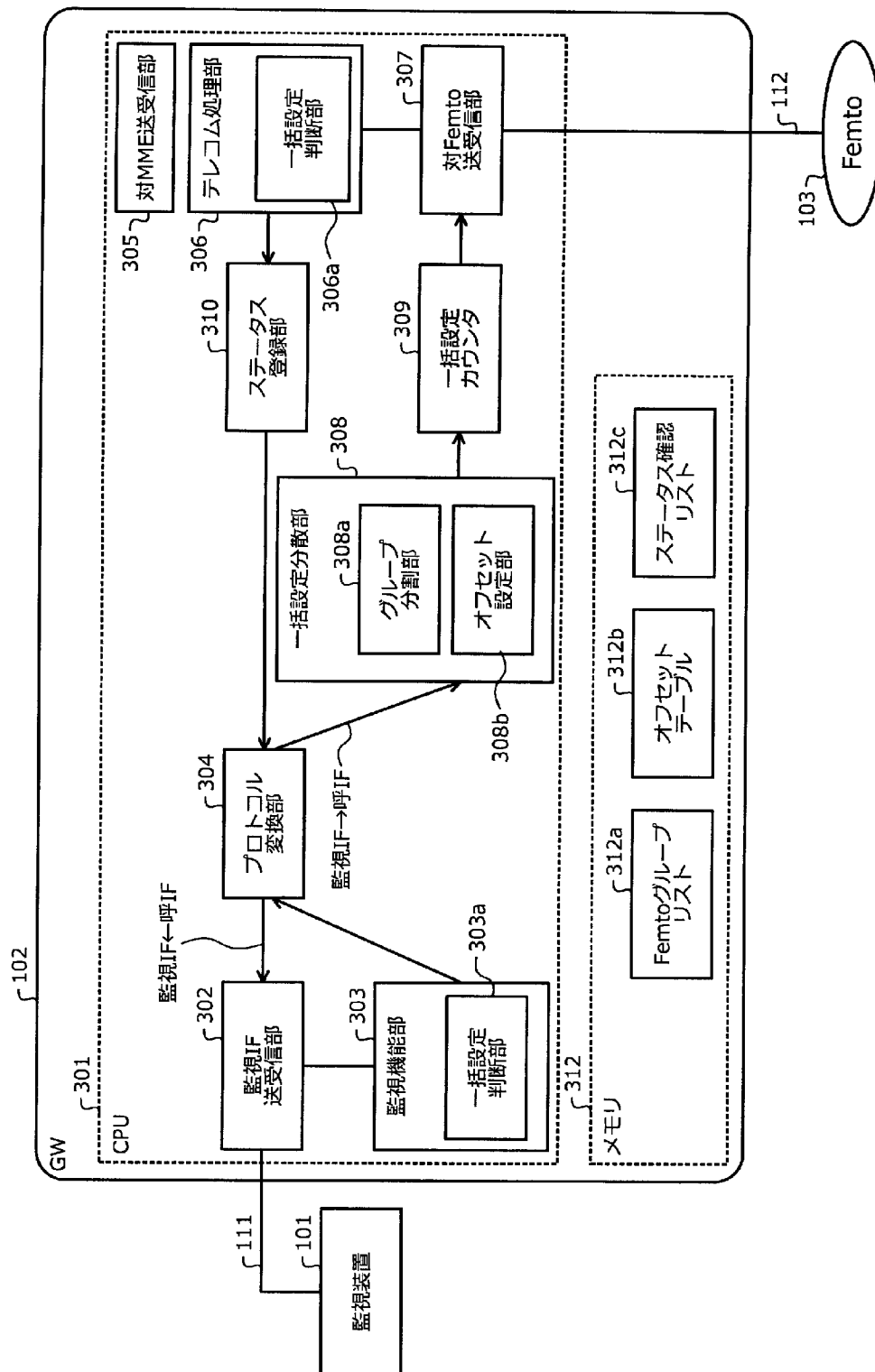
[図1]



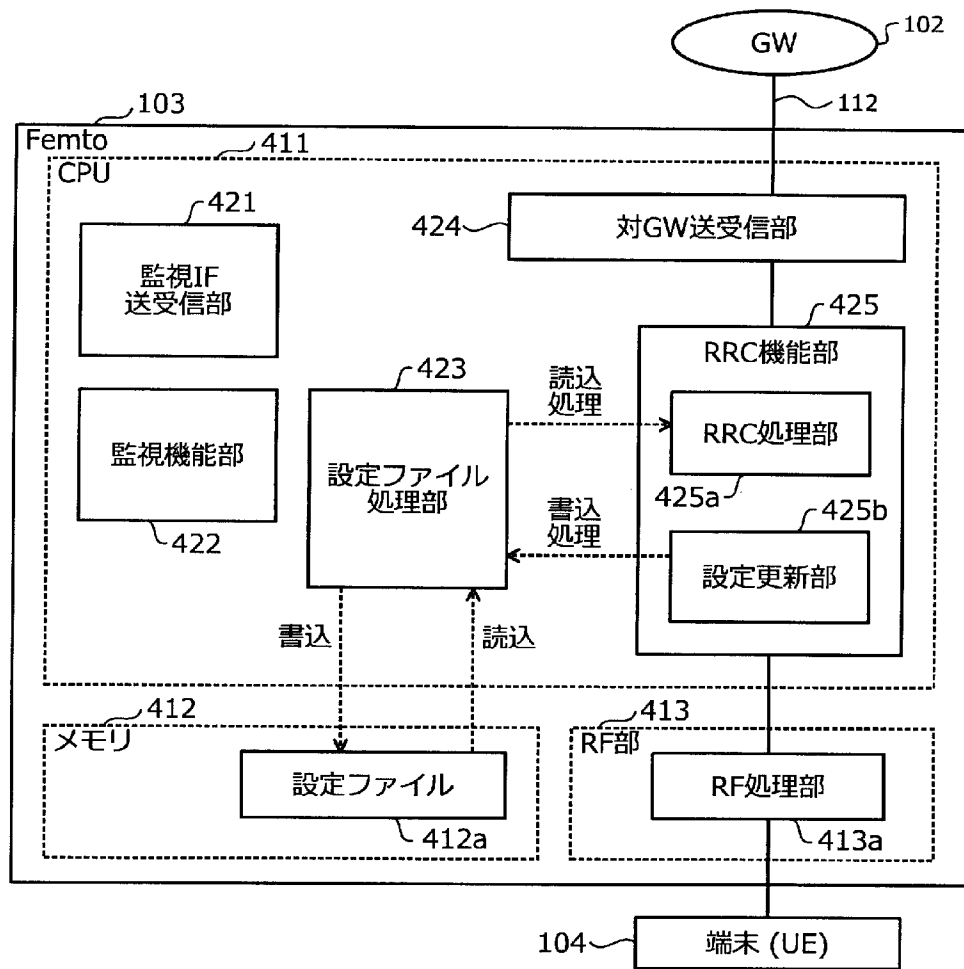
[図2]



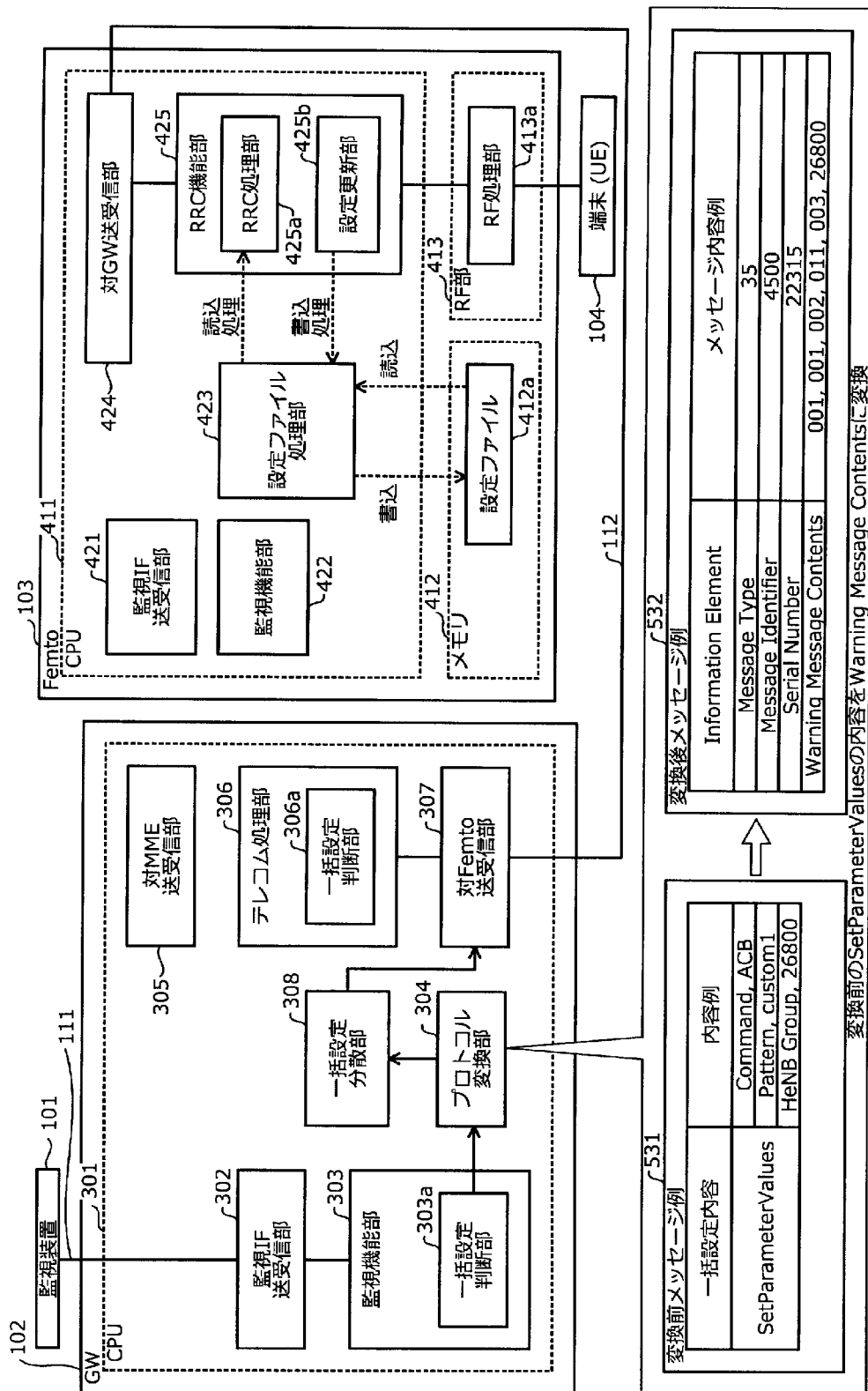
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

601
↘

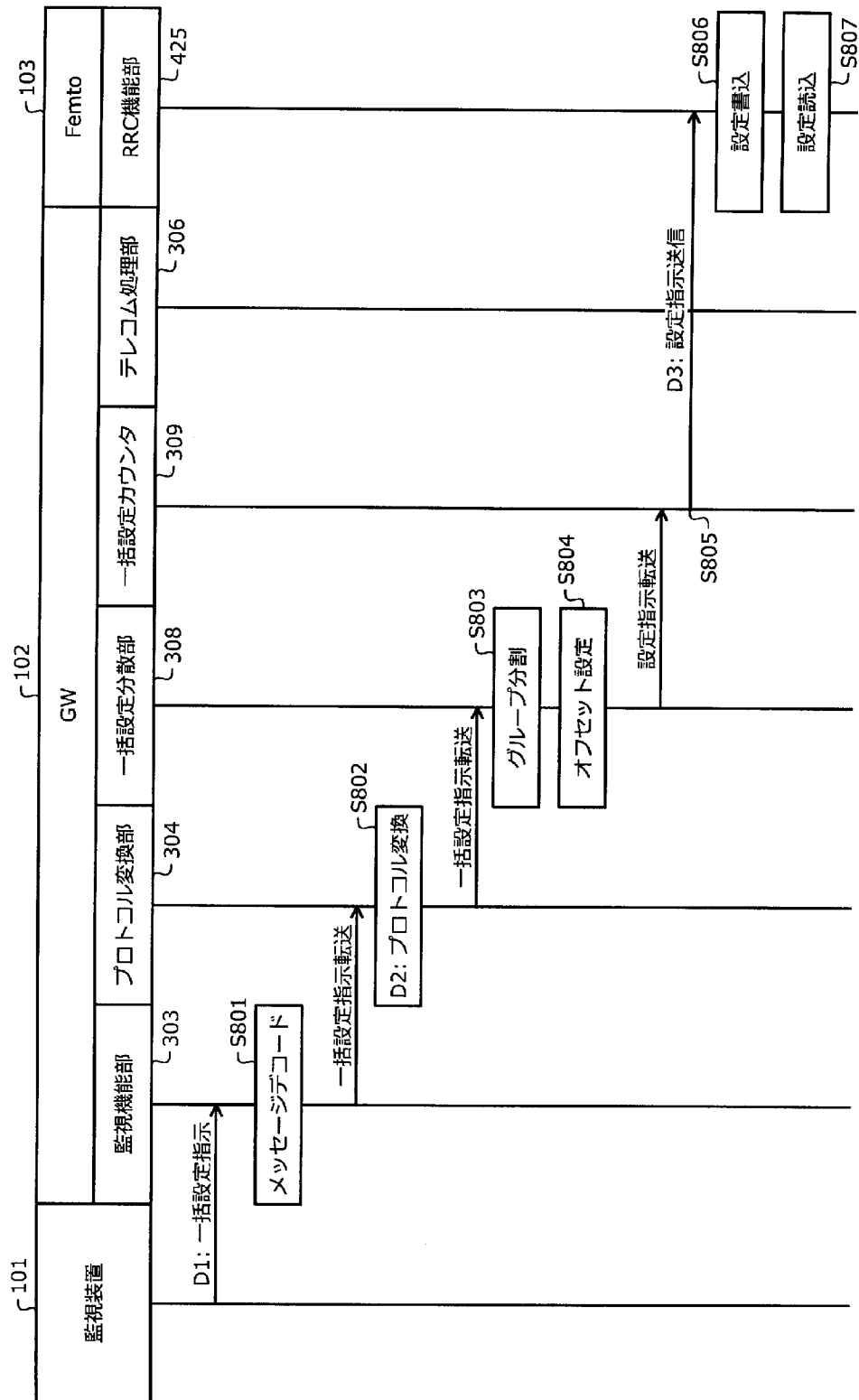
1つのGWに収容されるFemto	グループ分割数	オフセット値 (ms)
5,000台以下	0 (分割なし)	監視装置から設定 (0)
5,000台~10,000台	1 (グループの数: 2)	監視装置から設定 (50~500)
10,000台~15,000台	2 (グループの数: 3)	
:	:	
55,000台~60,000台	11 (グループの数: 12)	

[図7]

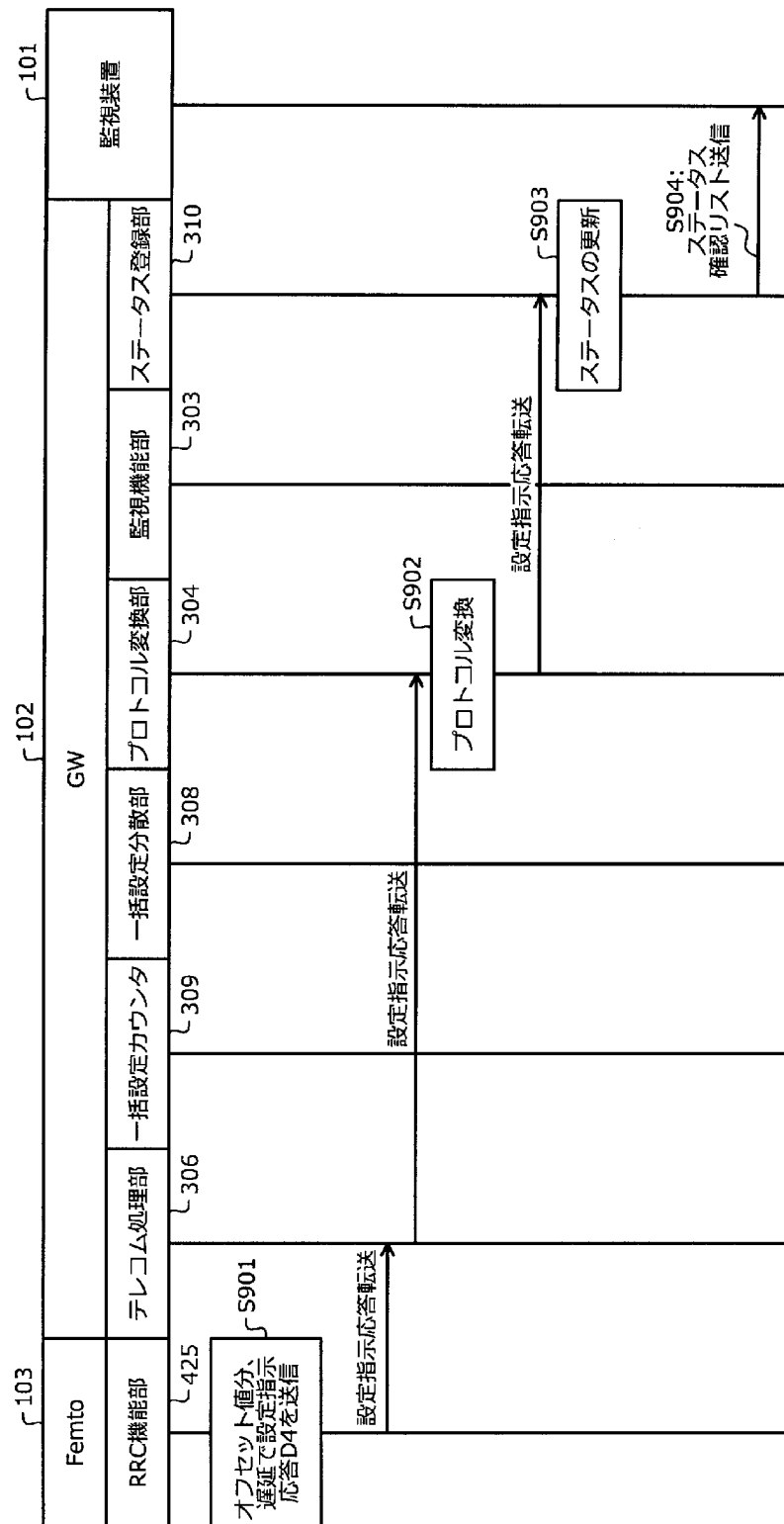
701
↘

設定5分前のGW CPU値 (%)	グループ分割数	オフセット値 (ms)
10未満	0 (分割なし)	0
10以上30未満	1 (グループの数: 2)	50
30以上50未満	2 (グループの数: 3)	100
:	:	:
90以上100未満	7 (グループの数: 8)	500

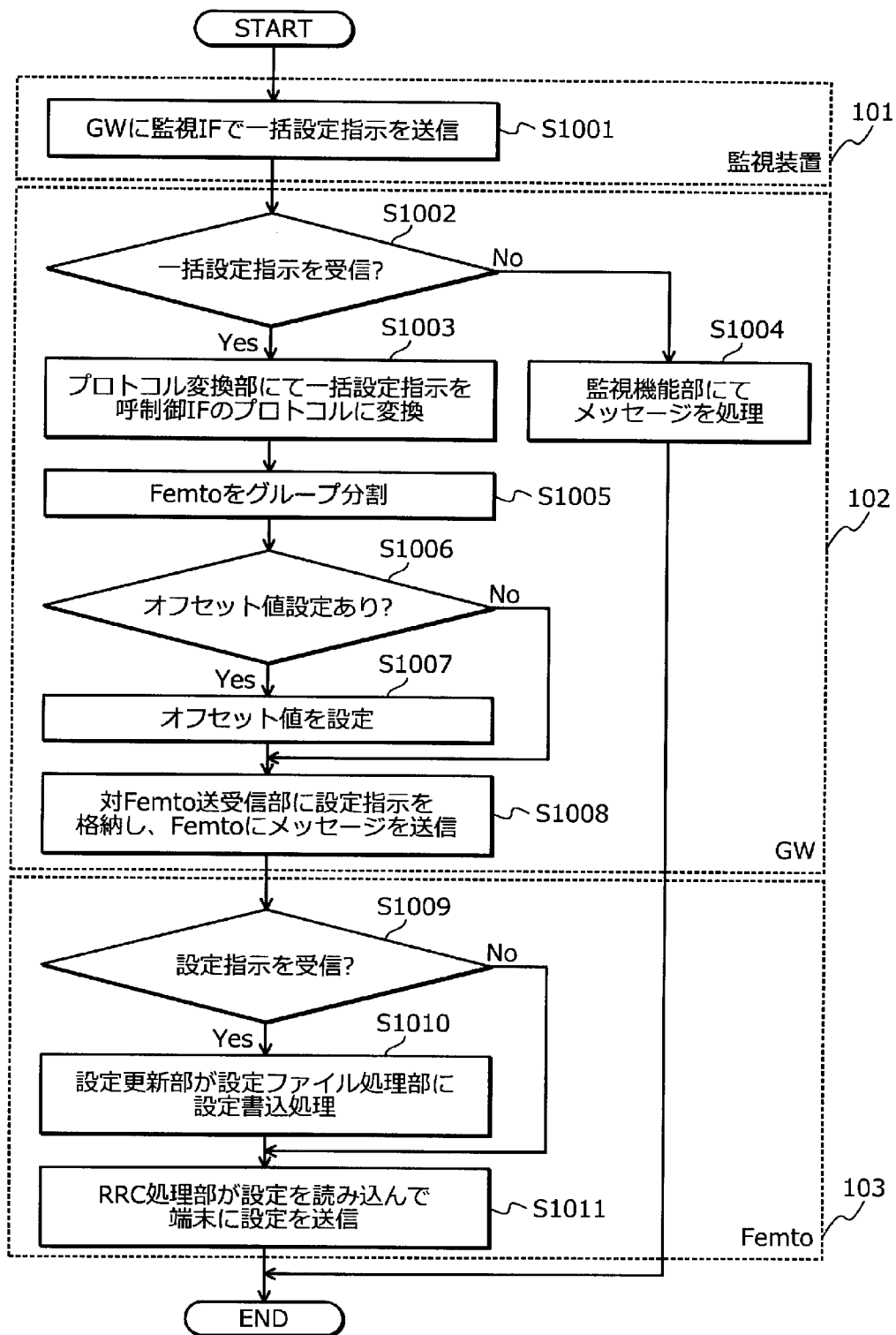
[図8]



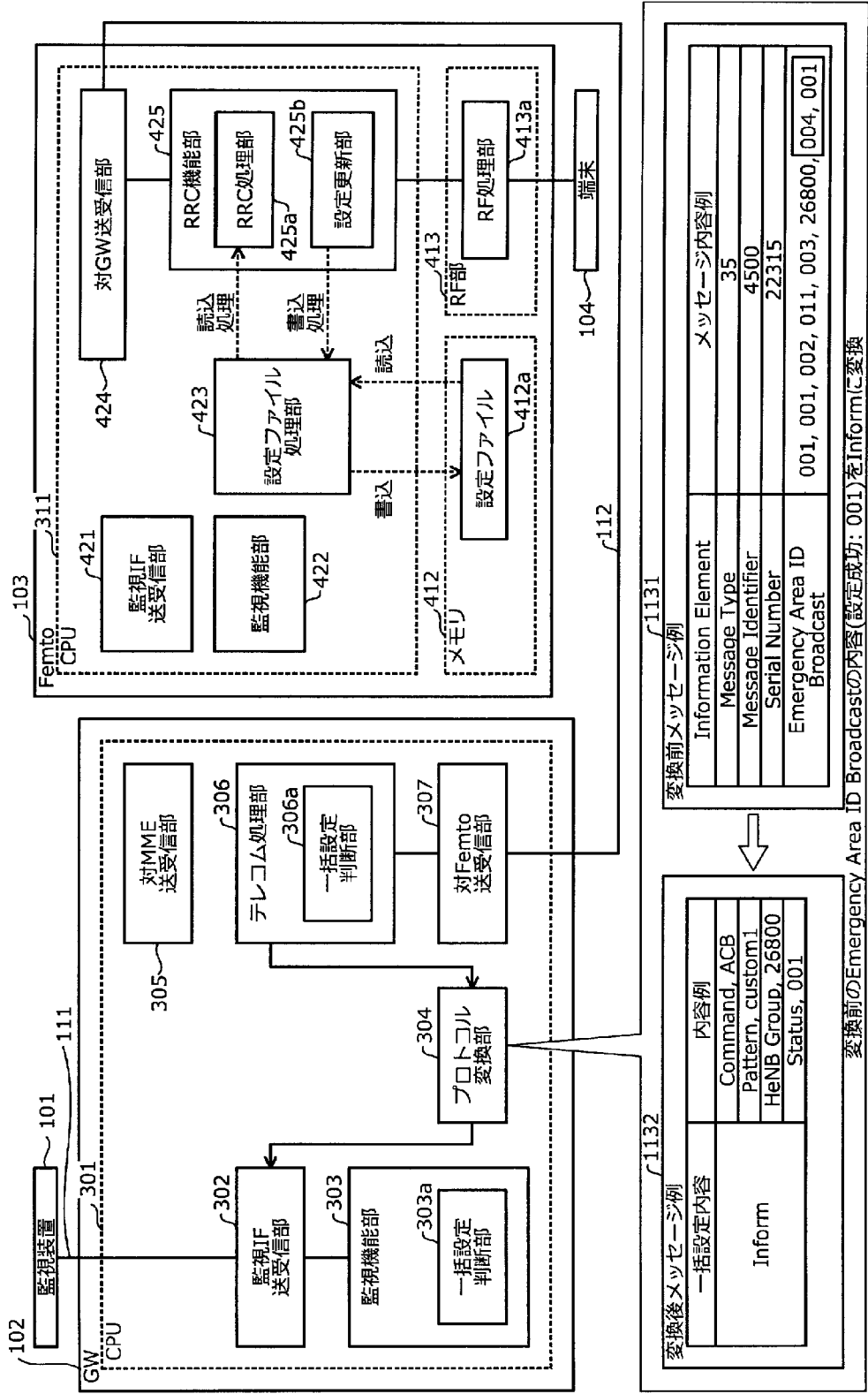
[図9]



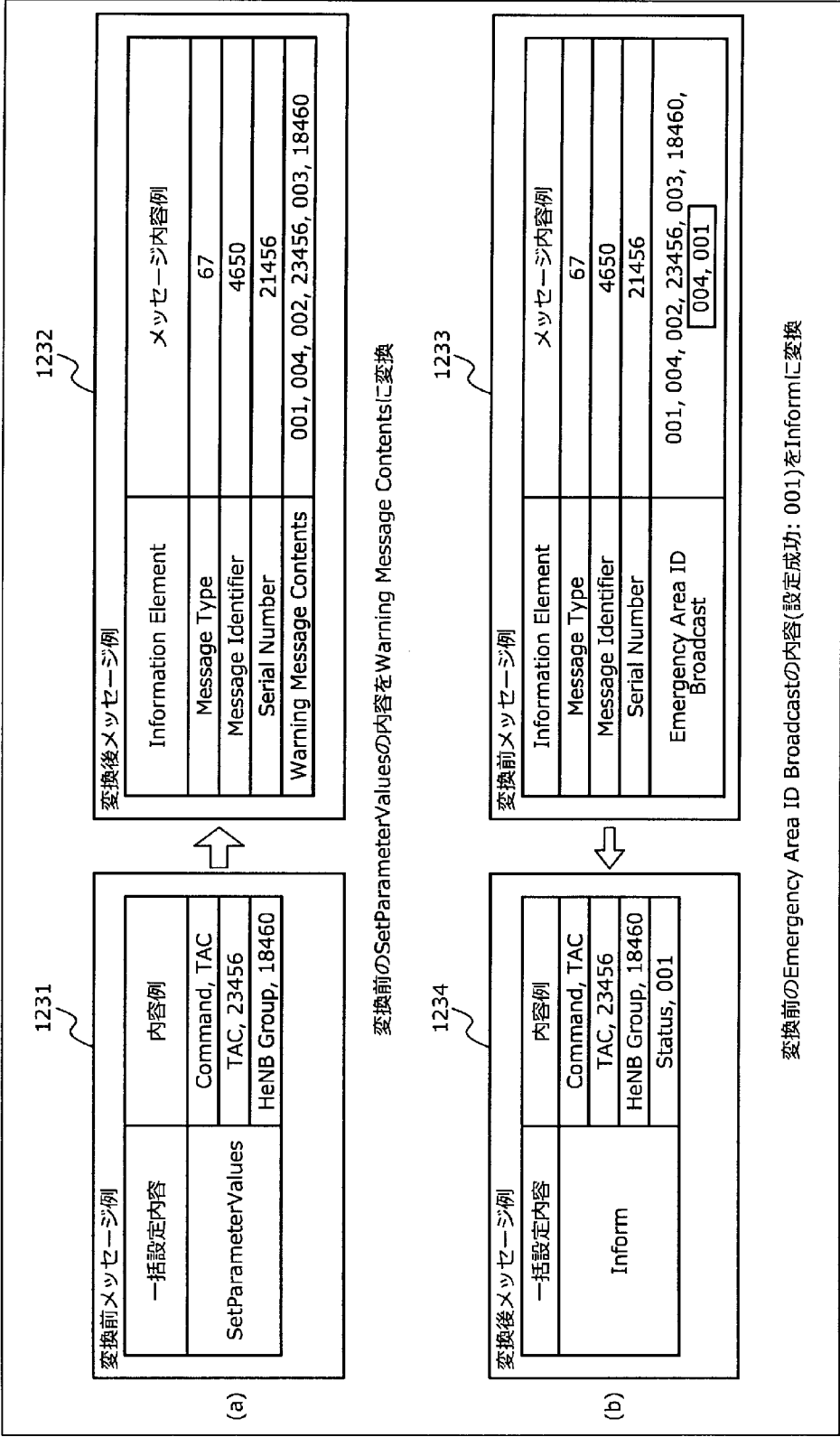
[図10]



[図11]



[図12]



[図13]

TR069: ACBの制御情報

項目	項目内容
CellBarred	規制制御ON/OFF
BarringForEmergency	Access Class 10のフラグ
BarringForMO-SignalingONOFF	シグナルの規制ON/OFF
BarringForMO-Signaling-BarringFactor	シグナルの規制度合
BarringForMO-Signaling-BarringTime	シグナルの規制時間
BarringForMO-Signaling-BarringForSpecialAC	特定呼に対するシグナルの規制
BarringForMO-DataONOFF	データの規制ON/OFF
BarringForMO-Data-BarringFactor	データの規制度合
BarringForMO-Data-BarringTime	データの規制時間
BarringForMO-Data-BarringForSpecialAC	特定呼に対するデータの規制
ssac-BarringForMMTEL-Voice-r9ONOFF	音声通信の規制ON/OFF
ssac-BarringForMMTEL-Voice-r9-BarringFactor	音声通信の規制度合
ssac-BarringForMMTEL-Voice-r9-BarringTime	音声通信の規制時間
ssac-BarringForMMTEL-Voice-r9-BarringForSpecialAC	特定呼に対する音声通信の規制
ssac-BarringForMMTEL-Video-r9ONOFF	ビデオ通信の規制ON/OFF
ssac-BarringForMMTEL-Video-r9-BarringFactor	ビデオ通信の規制度合
ssac-BarringForMMTEL-Video-r9-BarringTime	ビデオ通信の規制時間
ssac-BarringForMMTEL-Video-r9-BarringForSpecialAC	特定呼に対するビデオ通信の規制

[図14]

S1AP: WRITE- REPLACE WARNING REQUEST

IE	通常の利用法	実施の形態 (一括呼規制)での利用法
Message Type	S1メッセージの識別子	S1メッセージの識別子
Message Identifier	Warningメッセージ (ETWS, CMAS)の識別子を 設定	予約された特別な値を設定 (通常のETWS, CMASでは 使わない値)
Serial Number		
Warning Message Contents	警告, 広告の通知情報	ACBの設定に必要な 各種情報

[図15]

S1AP: WRITE- REPLACE WARNING RESPONSE

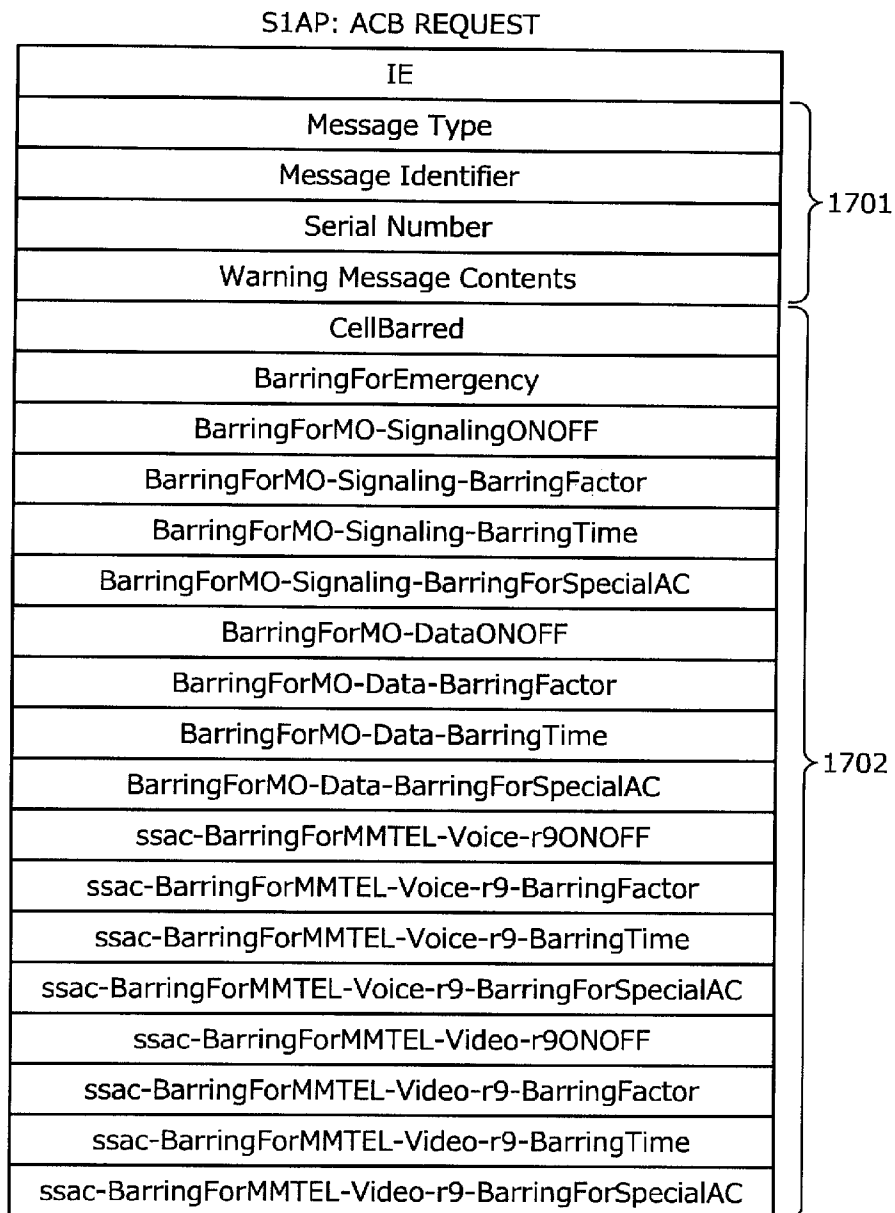
IE	通常の利用法	実施の形態 (一括呼規制)での利用法
Message Type	S1メッセージの識別子	S1メッセージの識別子
Message Identifier	Warningメッセージ (ETWS, CMAS)の識別子を 設定	S1AP: WRITE- REPLACE WARNING REQUESTで受 信した値と同一の値を設定
Serial Number		
Broadcast Completed Area List	警告, 広告を通知した エリア	Femto自身のeNB IDを設定

[図16]

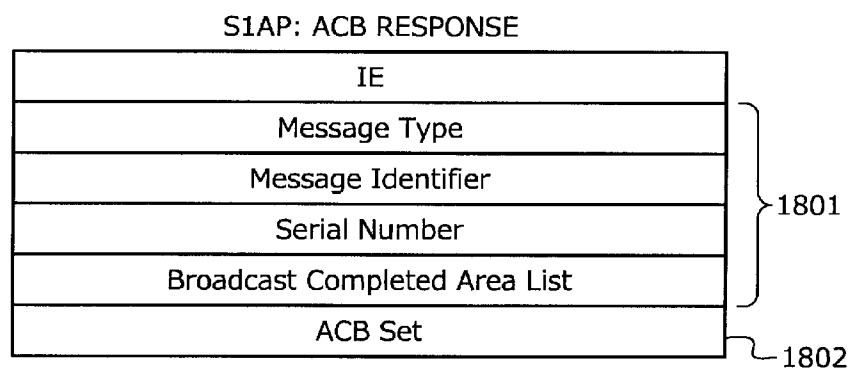
S1AP: WRITE- REPLACE WARNING REQUEST

IE	通常の利用法	一括呼規制での利用法
Message Type	S1メッセージの識別子	通常通り
Message Identifier	Warningメッセージ (ETWS, CMAS)の識別 子を設定	通常通り
Serial Number		
Warning Message Contents	警告, 広告の通知情報	通常通り
ACB Info	-	ACBの規制情報

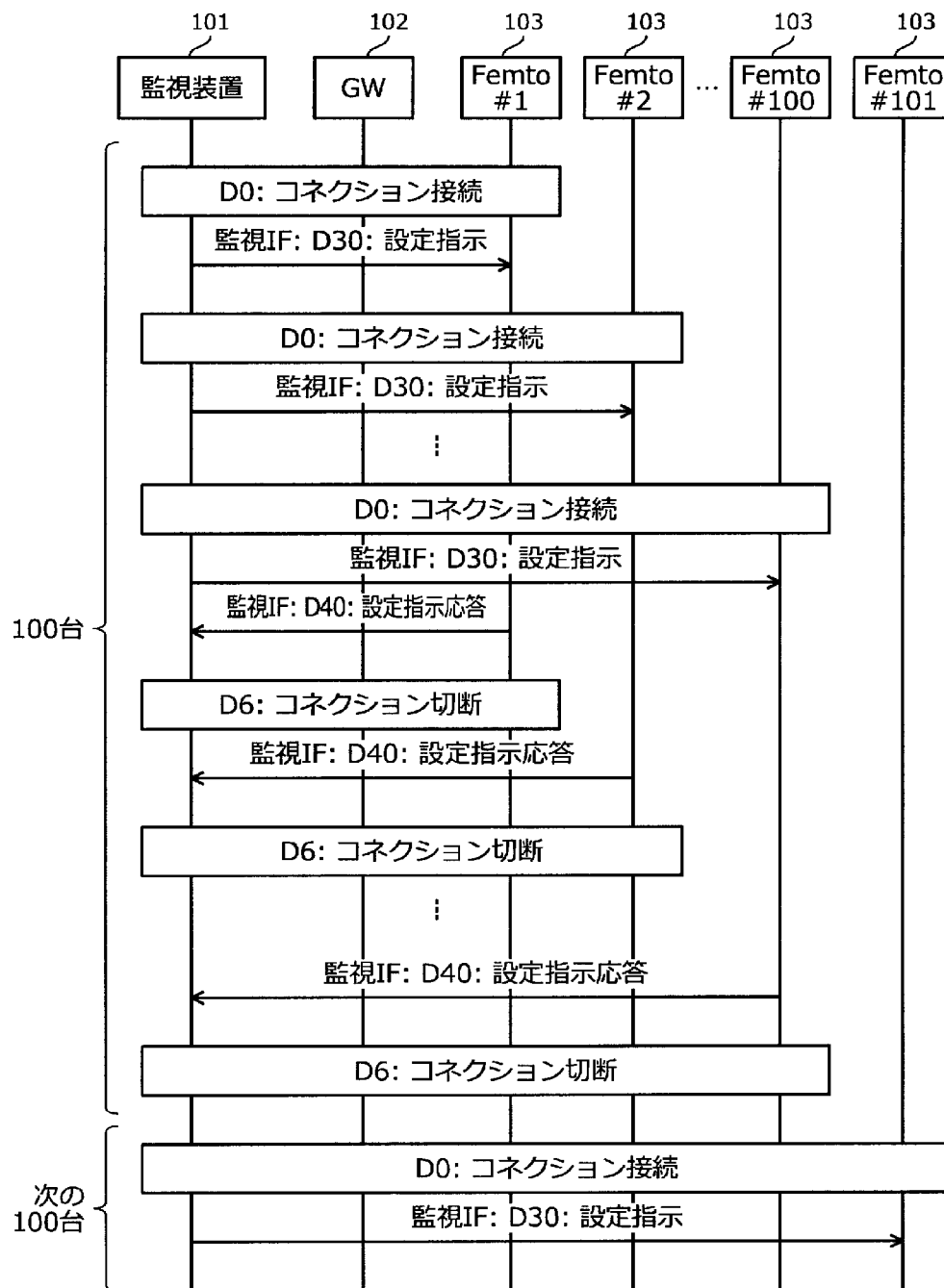
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064970

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W88/18(2009.01)i, H04W88/16(2009.01)i, H04W92/12(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W4/00-H04W99/00, H04B7/24-H04B7/26

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2014-138222 A (Fujitsu Ltd.), 28 July 2014 (28.07.2014), (Family: none)	1-9
A	JP 2012-119826 A (NTT Docomo Inc.), 21 June 2012 (21.06.2012), & WO 2012/073715 A1 & US 2013/0294396 A1	1-9
A	JP 2013-536636 A (Sharp Corp.), 19 September 2013 (19.09.2013), & WO 2012/020849 A1 & US 2012/0039171 A1 & CN 103069869 A	1-9
A	JP 2012-529806 A (Huawei Technologies Co., Ltd.), 22 November 2012 (22.11.2012), & WO 2010/142246 A1 & CN 101925151 A	1-9

☒ 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
16 July 2015 (16.07.15)

Date of mailing of the international search report
28 July 2015 (28.07.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064970

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 2014-502819 A (Motorola Mobility, LLC), 03 February 2014 (03.02.2014), & WO 2012/092071 A1 & US 2012/0170503 A1	1-9
A	JP 2012-39366 A (NEC Corp.), 23 February 2012 (23.02.2012), & WO 2012/017809 A1	1-9
A	JP 2013-507809 A (Alcatel-Lucent), 04 March 2013 (04.03.2013), & WO 2011/042370 A1 & US 2012/0257504 A1 & EP 2309800 A1 & KR 10-2012-0080626 A & CN 102656923 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W88/18(2009.01)i, H04W88/16(2009.01)i, H04W92/12(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W4/00-H04W99/00, H04B7/24-H04B7/26

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
A	JP 2014-138222 A (富士通株式会社) 2014.07.28, (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2012-119826 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2012.06.21, & WO 2012/073715 A1 & US 2013/0294396 A1	1-9
A	JP 2013-536636 A (シャープ株式会社) 2013.09.19, & WO 2012/020849 A1 & US 2012/0039171 A1 & CN 103069869 A	1-9

☒ 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 6 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 8 . 0 7 . 2 0 1 5

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）

望月 章俊

5 J

4 1 0 1

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-529806 A (華為技術有限公司) 2012. 11. 22, & WO 2010/142246 A1 & CN 101925151 A	1-9
A	JP 2014-502819 A (モトローラ モビリティ エルエルシー) 2014. 02. 03, & WO 2012/092071 A1 & US 2012/0170503 A1	1-9
A	JP 2012-39366 A (日本電気株式会社) 2012. 02. 23, & WO 2012/017809 A1	1-9
A	JP 2013-507809 A (アルカテルルーセント) 2013. 03. 04, & WO 2011/042370 A1 & US 2012/0257504 A1 & EP 2309800 A1 & KR 10-2012-0080626 A & CN 102656923 A	1-9