

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6032708号
(P6032708)

(45) 発行日 平成28年11月30日(2016.11.30)

(24) 登録日 平成28年11月4日(2016.11.4)

(51) Int.Cl. F 1
 HO 4W 52/02 (2009.01) HO 4W 52/02 1 1 1

請求項の数 5 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-46981 (P2013-46981) (22) 出願日 平成25年3月8日(2013.3.8) (65) 公開番号 特開2014-175860 (P2014-175860A) (43) 公開日 平成26年9月22日(2014.9.22) 審査請求日 平成27年9月16日(2015.9.16)</p>	<p>(73) 特許権者 000005049 シャープ株式会社 大阪府堺市堺区匠町1番地 (74) 代理人 100114258 弁理士 福地 武雄 (74) 代理人 100125391 弁理士 白川 洋一 (72) 発明者 信澤 悠一 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内 (72) 発明者 竹花 秀一 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置および通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

消費電力の少ない省電力モードまたは前記省電力モード以外の動作モードを選択して通信を行なう無線通信装置であって、

省電力モードで動作する場合の省電力運用パラメータを取得する通信インタフェースと

前記取得した省電力運用パラメータが、省電力モードで動作する場合の自装置の許容パラメータを満たすか否かを判定し、前記判定結果に応じて、いずれかの動作モードを選択する制御部と、

前記選択した動作モードを示す情報を送信する動作モード通知部と、を備えることを特徴とする無線通信装置。

10

【請求項2】

いずれかの動作モードを示す情報の送信を要求するメッセージを受信した時、又は、ユーザから動作モードを示す情報の送信を要求する操作があった時に、前記動作モード通知部は、前記制御部が選択した動作モードを示す情報を送信することを特徴とする請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項3】

前記制御部は、省電力運用パラメータを再取得した場合、またはユーザが動作モードを変更した場合は、前記省電力運用パラメータが前記許容パラメータを満たすか否かを再度判定することを特徴とする請求項1または請求項2記載の無線通信装置。

20

【請求項 4】

前記制御部は、ユーザが前記許容パラメータを変更した場合は、前記省電力運用パラメータが前記変更された許容パラメータを満たすか否かを再度判定することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の無線通信装置と、基地局装置と、から構成される通信システムであって、

前記基地局装置は、前記無線通信装置が省電力モードで動作する場合の省電力運用パラメータを前記無線通信装置に送信し、

前記無線通信装置は、前記省電力運用パラメータが、省電力モードで動作する場合の自装置の許容パラメータを満たすか否かを判定し、前記判定結果に応じて、いずれかの動作モードを選択し、前記選択した動作モードを示す情報を前記基地局装置に送信することを特徴とする通信システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、消費電力の少ない省電力モードまたは前記省電力モード以外の動作モードを選択して通信を行なう無線通信装置および通信システムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、通信システムの通信パフォーマンスは、無線通信端末 (UE: User Equipment) の能力を除き、UE 側の事情を考慮せずに、ネットワーク (NW) 側の都合で設定されるのが一般的であった。しかし、このような通信パフォーマンスの設定の方法では、UE 側にとって過剰な品質の通信パフォーマンスが設定され、必要以上の通信回線が割り当てられる場合が発生することがあった。その結果、UE の消費電力が増加してしまう場合があった。このような問題に対応する為、3GPP Release 11 の標準化では、UE から NW に、PPI (Power Preference Indication) を送信し、UE の省電力化に合わせた通信レスポンス等のパフォーマンスを変更できるようにすることが合意された。

30

【0003】

ここで、“PPI”とは、通常モード (normal) と省電力モード (power efficient) の2つの動作モードから、UE が優先的に選択した動作モードをNWに通知するためのレポートである。NWは、PPIを“normal”としたUEに対しては、通常のパラメータを設定して運用し、PPIを“power efficient”としたUEに対しては、省電力のパラメータを設定して運用を行なうことが可能になる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献 1】3GPP TSG RAN WG2 79 Report

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、3GPP Release 11 の合意では、PPIを受信したNWの応答や、省電力モード時の通信パフォーマンスの変更内容については、規格として定義されていないため、NW毎に省電力モード時の通信パフォーマンスの変更内容が異なる可能性がある。すなわち、省電力モード時の対応 (通信パフォーマンスの変更内容) が統一されていないため、UE は、新たな動作モード (power efficient) を選択した場合の通信パフォーマンスに関する情報を得ることができず、正しくPPIの選択をすることができな

50

い。このため、UEが、PPIを選択する際の判断基準となる情報を得られる仕組みが望まれる。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、省電力モード(power efficient)を選択した場合の通信パフォーマンスに関する情報を入手することができる無線通信装置および通信システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の無線通信装置は、消費電力の少ない省電力モードまたは前記省電力モード以外の動作モードを選択して通信を行なう無線通信装置であって、省電力モードで動作する場合の省電力運用パラメータを取得する通信インタフェースと、前記取得した省電力運用パラメータが、省電力モードで動作する場合の自装置の許容パラメータを満たすか否かを判定し、前記判定結果に応じて、いずれかの動作モードを選択する制御部と、前記選択した動作モードを示す情報を送信する動作モード通知部と、を備えることを特徴とする。

【0008】

このように、省電力モードで動作する場合の省電力運用パラメータを取得し、取得した省電力運用パラメータが、省電力モードで動作する場合の自装置の許容パラメータを満たすか否かを判定し、判定結果に応じて、いずれかの動作モードを選択するので、正しくPPIの選択ができるようになる。その結果、無線通信装置が、省電力モード(power efficient)を選択した場合に、意図していない通信パフォーマンスの低下を回避することが可能となる。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、適切にPPI(Power Preference Indication)の選択ができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1の実施形態に係る通信システムの概略構成を示す図である。

【図2】UEの概略構成を示す図である。

【図3】第1の実施形態に係る通信システムの動作の一例を示すシーケンスチャートである。

【図4】UEの画面表示例を示す図である。

【図5】第2の実施形態に係る通信システムの動作の一例を示すシーケンスチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(第1の実施形態)

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。本実施形態に係る通信システムでは、NW(Network)は、省電力モード(power efficient)時のNWの運用パラメータをSystem InformationとしてUE(User Equipment)に報知する。UEは、System Informationを受信し、省電力モードの運用パラメータを利用して、PPIの送信内容を決定して、PPIの送信を行なう。

【0012】

図1は、本実施形態に係る通信システムの概略構成を示す図である。この通信システム1は、基地局装置としてのeNB(evolved NodeB)1と、無線通信装置としてのUE(User Equipment)3と、から構成されている。eNB2とUE3は、3G(3rd Generation)での通信やLTE(Long Term Evolution)での通信を切り替えて行なうことが可能である。

【0013】

図2は、UE3の概略構成を示す図である。UE3は、消費電力の少ない省電力モードまたは省電力モード以外の動作モード、例えば、通常モードを選択して通信を行なう。UE3は、RFアンテナ31を介して、通信制御部32において、無線信号を送受信する。RFアンテナ31および通信制御部32は、通信インタフェースを構成する。CPU34は、装置全体の動作を制御する。省電力管理部33は、制御部として機能し、NWから取得した省電力運用パラメータが、省電力モードで動作する場合の自装置の許容パラメータを満たすか否かを判定する。そして、その判定結果に応じて、いずれかの動作モードを選択する。記憶装置35は、NWから取得した省電力運用パラメータを記憶する。

【0014】

図3は、本実施形態に係る通信システムの動作の一例を示すシーケンスチャートである。ここでは、eNB2がNWであるとして説明する。まず、NW2は、UE3に対して、省電力運用パラメータを、System Informationとして報知する(ステップS1)。この省電力運用パラメータは、UE3を省電力モードで動作する際のNW2の運用パラメータである。省電力運用パラメータは、例えば、次の表に示すもので構成することが可能である。

【0015】

【表1】

(表1)

項目	省電力運用値
LTE Connected DRX cycle	5.12 秒
Paging cycle	2.56 秒
Periodic Routing Area Update cycle	54 分

上記の表1において、“LTE Connected DRX (Discontinuous Reception) cycle”とは、NW2からの送信情報を周期的に受信する際の受信周期を示す。この受信周期が長くなるほど消費電力は低下する。“省電力運用値(表の右側)”の数値は、UE3が省電力モード時に5.12秒周期で“LTE Connected DRX”の周期的な受信動作を行なうことを示す。また、“Paging cycle”は、NW2からの電話着信等の呼び出しの確認(Paging)を周期的に受信する際の受信周期を示す。受信周期が長くなるほど消費電力は低下する。“省電力運用値(表の右側)”の数字は、UE3が省電力モード時に2.56秒周期でPagingの受信動作を行なうことを示す。また、“Periodic Routing Area Update cycle”とは、NW2に対してUE3の位置を定期的に通知する(周期的位置登録)の際の送信周期である。送信周期が長くなるほど消費電力は低下する。“省電力運用値(表の右側)”の数字は、UE3が省電力モード時に54分周期で位置登録を行なうことを示す。

【0016】

図3において、UE3は、NW2からSystem Informationとして、省電力運用パラメータを受信し、メモリに保存する(ステップS2)。次に、NW2は、UE3に対し、PPIの送信を要求する(ステップS3)。このときのNW2によるPPIの送信の要求を、“PPI送信要求メッセージ”と呼称する。UE3は、ステップS1で受信した省電力運用パラメータが、自装置の“UE許容パラメータ”を満たすか否かを、以下に説明する判定方法に従って判断し、PPIの内容を“normal”か“power efficient”に決定する(ステップS4)。

【0017】

UE許容パラメータとは、UEにおける省電力動作時の許容パラメータである。UE許容パラメータは、例えば、次の表に示すもので構成することが可能である。

【0018】

10

20

30

40

【表 2】

(表 2)

項目	許容値
LTE Connected DRX cycle	6 秒以下
Paging cycle	3 秒以下
Periodic Routing Area Update cycle	120 分以下

表 2 において、各項目の内容は、表 1 の説明と同様である。“省電力運用値（表の右側）”に示す数値は、“LTE Connected DRX cycle”であれば、6 秒以下の動作周期であれば許容可能なことを示す。また、“Paging cycle”であれば、3 秒以下の動作周期であれば許容可能なことを示す。“Periodic Routing Area Update cycle”であれば、120 分以下の動作周期であれば許容可能なことを示す。このパラメータは、通常、メーカー、チップベンダー、キャリアが事前に初期値として設定する。また、ユーザが変更を行なうことも可能である。

10

【0019】

次に、ステップ S 4 における判定方法について説明する。UE 3 は、上記の表 1 に示す省電力運用パラメータが、表 2 に示す UE 許容パラメータを満たすか判断し、PPI の内容、すなわち、“Normal”とするか、または“Power efficient”とするかを決定する。

20

本実施形態で示した例では、以下のようになる。

- ・LTE Connected DRX cycle 5.12秒 < 6秒
- ・Paging cycle 2.56秒 < 3秒
- ・Periodic Routing Area Update cycle 54分 < 120分

すなわち、省電力パラメータが、全ての項目で UE 許容パラメータの条件を満たすため、PPI の内容を“Power efficient”に決定する。仮に、一項目でも満たさない場合は、PPI の内容を“normal”にする。

【0020】

図 3 において、UE 3 は、上記で決定した内容に基づき、“normal”、または“power efficient”の PPI を NW 2 に送信する（ステップ S 5）。“System Information”を再受信した場合や、ユーザがモード変更、例えば、通常モードから省電力モードへの変更を行なった場合は、ステップ S 4 に戻り、PPI の判定を行なう。

30

【0021】

以上説明したように、本実施形態によれば、NW 2 が、事前に PPI 受信時の対応内容を UE 3 に通知して、PPI で“normal”モードまたは“power efficient”モードのいずれかを選択するための基準を提供することによって、UE 3 は、正しく PPI の選択をすることができるようになり、“power efficient”モードを選択したことによって、UE 3 が意図していない通信パフォーマンスの低下を回避することができる。

【0022】

[第 1 の実施形態の変形例]

40

次に、第 1 の実施形態の変形例について説明する。ここでは、ユーザが UE 許容パラメータを変更する場合を示す。図 4 は、UE の画面表示例を示す図である。UE 3 は、ディスプレイ 36 を備えており、種々の情報を表示することが可能である。図 4 では、省電力モード（省エネモード）の選択画面が表示されている。図 4 では、通常モード選択ボタン 37 a、省エネ（効果小）モード選択ボタン 37 b、省エネ（効果中）モード選択ボタン 37 c および省エネ（効果大）モード選択ボタン 37 d が表示され、ユーザに対し、UE 3 の動作モードを選択させるように構成されている。

【0023】

ここで、図 4 に示す“省エネ（効果小）モード選択ボタン 37 b、省エネ（効果中）モード選択ボタン 37 c および省エネ（効果大）モード選択ボタン 37 d”は、UE 許容パ

50

ラメータに対応している。例えば、ユーザが省エネモードの選択で省エネ（効果中）モード選択ボタン 37c を操作すると、下記の表 3 に示す省エネ（効果中）の各パラメータが UE 3 の許容パラメータとして設定される。

【 0 0 2 4 】

【表 3】

(表 3)

項目	省エネ(効果小)	省エネ(効果中)	省エネ(効果大)
LTE Connected DRX cycle	6 秒以下	8 秒以下	10 秒以下
Paging cycle	3 秒以下	6 秒以下	9 秒以下
Periodic Routing Area Update cycle	120 分以下	200 分以下	200 分以下
Periodic Tracking Area Update cycle	120 分以下	200 分以下	200 分以下
RAT制限	LTE/WCDMA/GSM	LTE/WCDMA	WCDMA
CELL_DCH 状態の維持時間	10 秒以上	5 秒以上	2 秒以上
CELL_FACH 状態の維持時間	15 秒以上	10 秒以上	5 秒以上
LTE Connected 状態の維持時間	2 分以上	1 分以上	30 秒以上
通信速度制限	50Mbps 以下	1Mbps 以下	100kbps 以下
帯域幅制限	100MHz 以下	20MHz 以下	5MHz 以下
アンテナ本数制限	4 本以下	2 本以下	1 本以下
Carrier Aggregation の利用制限	利用可能	利用不可	利用不可

表 3 において、“Periodic Tracking Area Update Cycle” は、LTE の NW において、NW に対し UE の位置を定期的に通知する（周期的位置登録）際の送信周期である。送信周期が長くなるほど消費電力は低下する。また、“RAT制限” は、LTE、WCDMA、GSM（登録商標）といった利用できる“Radio Access Technology (RAT)” の制限を行なう。例えば、省エネ（効果小）の時は、LTE / WCDMA / GSM（登録商標）が利用でき、省エネ（効果大）では WCDMA のみ利用できるようにする。

【 0 0 2 5 】

また、“CELL_DCH 状態の維持時間” は、NW と WCDMA で接続している UE において、CELL_DCH 状態から CELL_FACH 状態に移行するまでの時間の制限を行なう。CELL_DCH 状態は電流が大きいいため、維持時間が短いほど電流が低下する。また、“CELL_FACH 状態の維持時間” は、NW と WCDMA で接続している UE において、CELL_FACH 状態から CELL_PCH 状態に移行するまでの時間の制限を行なう。CELL_FACH 状態は電流が大きいいため、維持時間が短いほど電流が低下する。

【 0 0 2 6 】

また、“LTE Connected 状態の維持時間” は、NW と LTE で接続している UE において、“Connected 状態” から “Idle 状態” に移行するまでの時間の制限を行なう。“Connected 状態” は電流が大きいいため、維持時間が短いほど電流が低下する。また、“通信速度制限” は、通信速度を制限する。通信速度が速いときのほうが遅いときよりも消費電流が高くなるため、電流を減らすために通信速度を設定する。

【 0 0 2 7 】

また、“帯域幅制限” は、利用できる帯域幅の制限を行なう。利用する帯域幅が低いほど消費電流は低くなる。また、“アンテナ本数制限” は、利用できる UE のアンテナの本数の制限を行なう。利用するアンテナの本数が少ないほど電流は低くなる。また、“Carrier Aggregation の利用制限” は、Carrier Aggregation の利用を制限し、消費電流を抑える。

【 0 0 2 8 】

この構成により、ユーザの選択操作に応じた UE 許容パラメータの変更を実現することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

(第 2 の実施形態)

図 5 は、第 2 の実施形態に係る通信システムの動作の一例を示すシーケンスチャートである。第 2 の実施形態では、ユーザからのリクエストによって自動的に動作モードを示す

10

20

30

40

50

情報 (P P I) を送信する。図 5 では、第 1 の実施形態と同様に、e N B 2 が N W であるとして説明する。また、同じ動作については、同じステップ番号を付すものとする。まず、N W 2 は、U E 3 に対して、省電力運用パラメータを、S y s t e m I n f o r m a t i o n として報知する (ステップ S 1)。次に、U E 3 は、N W 2 から S y s t e m I n f o r m a t i o n として、省電力運用パラメータを受信し、メモリに保存する (ステップ S 2)。

【 0 0 3 0 】

次に、ユーザから動作モードを示す情報の送信を要求する操作があった時に (ステップ S 5 0)、省電力運用パラメータとユーザのリクエストに応じて、P P I の内容を “ n o r m a l ” とするか “ p o w e r e f f i c i e n t ” とするか判定する (ステップ S 5 1)。そして、判定の結果に応じた P P I を N W 2 に送信する (ステップ S 5)。これにより、ネットワークから “ P P I 送信要求メッセージ ” が無くても、端末側から自発的に P P I を送信することが可能となる。

10

【 0 0 3 1 】

本発明に係る無線通信装置は、以下のような態様を採ることが可能である。すなわち、(1) 本発明の無線通信装置は、消費電力の少ない省電力モードまたは前記省電力モード以外の動作モードを選択して通信を行なう無線通信装置であって、省電力モードで動作する場合の省電力運用パラメータを取得する通信インタフェースと、前記取得した省電力運用パラメータが、省電力モードで動作する場合の自装置の許容パラメータを満たすか否かを判定し、前記判定結果に応じて、いずれかの動作モードを選択する制御部と、前記選択した動作モードを示す情報を送信する動作モード通知部と、を備えることを特徴とする。

20

【 0 0 3 2 】

このように、省電力モードで動作する場合の省電力運用パラメータを取得し、取得した省電力運用パラメータが、省電力モードで動作する場合の自装置の許容パラメータを満たすか否かを判定し、判定結果に応じて、いずれかの動作モードを選択するので、正しく P P I の選択ができるようになる。その結果、無線通信装置が、省電力モード (p o w e r e f f i c i e n t) を選択した場合に、意図していない通信パフォーマンスの低下を回避することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

(2) また、本発明の無線通信装置は、いずれかの動作モードを示す情報の送信を要求するメッセージを受信した時、又は、ユーザから動作モードを示す情報の送信を要求する操作があった時に、前記動作モード通知部は、前記制御部が選択した動作モードを示す情報を送信することを特徴とする。

30

【 0 0 3 4 】

このように、いずれかの動作モードを示す情報の送信を要求するメッセージを受信した時、又は、ユーザから動作モードを示す情報の送信を要求する操作があった時に、動作モード通知部は、制御部が選択した動作モードを示す情報を送信するので、ネットワーク側から要求があった場合、および、ユーザからのリクエストがあった場合に、動作モードを通知することが可能となる。これにより、正しく P P I の選択ができ、意図していない通信パフォーマンスの低下を回避することが可能となる。

40

【 0 0 3 5 】

(3) また、本発明の無線通信装置において、前記制御部は、省電力運用パラメータを再取得した場合、またはユーザが動作モードを変更した場合は、前記省電力運用パラメータが前記許容パラメータを満たすか否かを再度判定することを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

このように、制御部は、省電力運用パラメータを再取得した場合、またはユーザが動作モードを変更した場合は、省電力運用パラメータが許容パラメータを満たすか否かを再度判定するので、常に最新の省電力運用パラメータを用いた判定を行なうことが可能となる。

【 0 0 3 7 】

50

(4) また、本発明の無線通信装置において、前記制御部は、ユーザが前記許容パラメータを変更した場合は、前記省電力運用パラメータが前記変更された許容パラメータを満たすか否かを再度判定することを特徴とする。

【0038】

このように、制御部は、ユーザが前記許容パラメータを変更した場合は、省電力運用パラメータが変更された許容パラメータを満たすか否かを再度判定するので、ユーザの操作に応じて、動作モードを選択することが可能となる。

【0039】

(5) また、本発明の通信システムは、上記(1)から(4)のいずれかに記載の無線通信装置と、基地局装置と、から構成される通信システムであって、前記基地局装置は、前記無線通信装置が省電力モードで動作する場合の省電力運用パラメータを前記無線通信装置に送信し、前記無線通信装置は、前記省電力運用パラメータが、省電力モードで動作する場合の自装置の許容パラメータを満たすか否かを判定し、前記判定結果に応じて、いずれかの動作モードを選択し、前記選択した動作モードを示す情報を前記基地局装置に送信することを特徴とする。

【0040】

このように、基地局装置は、無線通信装置が省電力モードで動作する場合の省電力運用パラメータを無線通信装置に送信し、無線通信装置は、省電力運用パラメータが、省電力モードで動作する場合の自装置の許容パラメータを満たすか否かを判定し、判定結果に応じて、いずれかの動作モードを選択し、選択した動作モードを示す情報を基地局装置に送信するので、無線通信装置は、正しくPPIの選択ができるようになる。その結果、無線通信装置が、省電力モード(power efficient)を選択した場合に、意図していない通信パフォーマンスの低下を回避することが可能となる。

【符号の説明】

【0041】

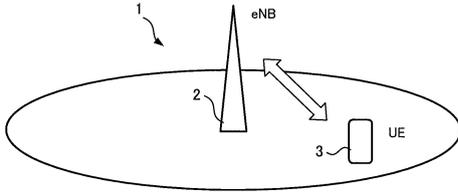
- 1 通信システム
- 2 eNB
- 3 UE
- 31 RFアンテナ
- 32 通信制御部
- 33 省電力管理部
- 35 記憶装置
- 36 ディスプレイ
- 37a 通常モード選択ボタン
- 37b モード選択ボタン
- 37c モード選択ボタン
- 37d モード選択ボタン

10

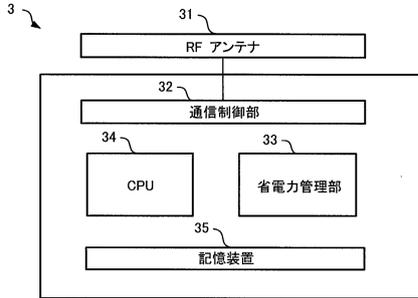
20

30

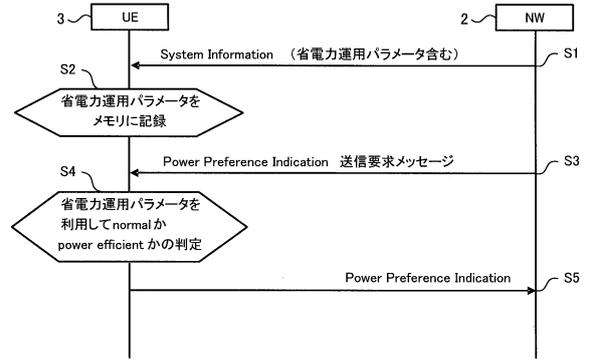
【図1】



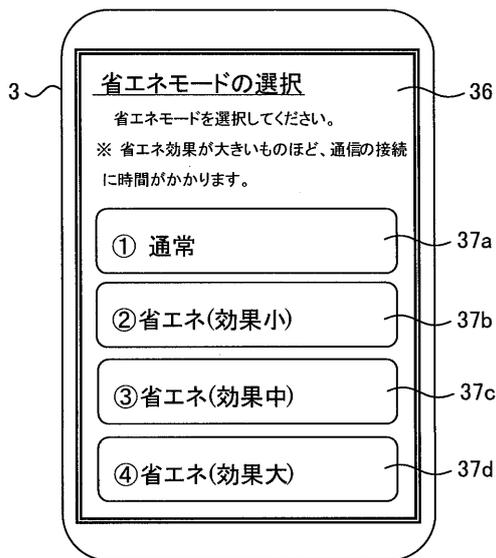
【図2】



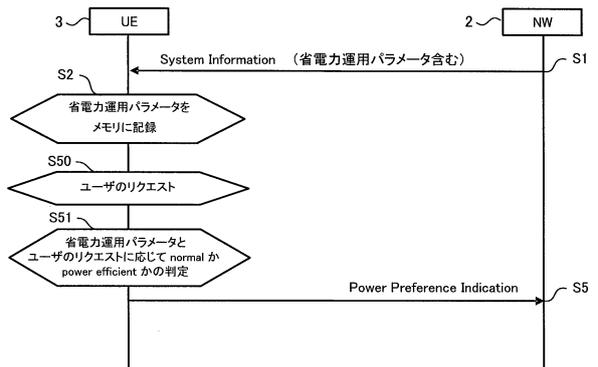
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 亀野 俊明
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 福政 英伸
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 福元 修作
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 米倉 明日香

- (56)参考文献 ITRI , Remaining Issues of Power Preference Indication , 3GPP TSG-RAN WG2 #79b R2-124627
 , 2012年 9月28日
Intel , Clarifying the Impact of PPI of QoS , 3GPP TSG-RAN WG2 #80 R2-125751 , 2012年
11月 3日

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1 - 4
SA WG1 - 4
CT WG1、2