

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5727094号  
(P5727094)

(45) 発行日 平成27年6月3日 (2015.6.3)

(24) 登録日 平成27年4月10日 (2015.4.10)

(51) Int.Cl.

HO4W 52/34 (2009.01)

F I

HO4W 52/34

請求項の数 52 (全 48 頁)

(21) 出願番号	特願2014-510380 (P2014-510380)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成24年5月4日 (2012.5.4)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2014-517595 (P2014-517595A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成26年7月17日 (2014.7.17)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/036620		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02012/154588		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成24年11月15日 (2012.11.15)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成25年12月6日 (2013.12.6)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	13/455,014		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成24年4月24日 (2012.4.24)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	61/483,562	(74) 代理人	100103034
(32) 優先日	平成23年5月6日 (2011.5.6)		弁理士 野河 信久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力管理最大電力低減に関連する電力ヘッドルーム・レポート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信の方法であって、  
前の電力管理最大電力低減 (P - MPR) と現在の P - MPR との差分を判定すること  
と、ここで、前記前の P - MPR は、前記前の P - MPR による電力バックオフが適用さ  
れていることを示すインジケーションが通信された場合の P - MPR である、  
前記差分がしきい値よりも大きく、前記現在の P - MPR が最大電力低減 (MPR) と  
追加の MPR (A - MPR) との総和よりも大きい場合、電力ヘッドルーム・レポート (P  
HR) をトリガすることと、を備える方法。

【請求項 2】

前記トリガすることは、前記現在の P - MPR と前記前の P - MPR との変化がしきい  
値を超えており、前記前の P - MPR が最後の PHR が送信された場合の P - MPR であ  
るに基づいて前記 PHR のトリガをリプレースする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記現在の P - MPR が、前記 PHR において変化したか否かと、前記変化が示された  
場合、前記現在の P - MPR が、前記 PHR においてどのように変化したのかを示すこ  
と、をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

レポートされた現在の最大出力電力  $P_{CMAX,c}$  が、前記 PHR における現在の P -  
MPR によって影響されるか否かを示すこと、をさらに備える請求項 3 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記現在の  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すことは、

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記現在の  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記現在の  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、インジケーションを提供することを備える、請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記現在の  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すことは、

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記現在の  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記現在の  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、インジケーションを提供することを備える、請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記現在の  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すことは、

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記現在の  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記現在の  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、インジケーションを提供することを備える、請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記現在の  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すことは、

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記現在の  $P-MPR$  によって影響された場合にインジケーションを提供することを備える、請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 9】

前記  $PHR$  は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( $MAC$ ) 制御要素を備え、前記インジケーションは、前記拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( $MAC$ ) 制御要素に含まれる、請求項 3 に記載の方法。

## 【請求項 10】

無線通信の方法であって、

イボルブド・ノード  $B$  ( $eNodeB$ ) に、電力管理最大電力低減 ( $P-MPR$ ) が電力ヘッドルーム・レポート ( $PHR$ ) において変化したか否かを示すことと、

前記変化が示された場合、前記  $eNodeB$  に、前記  $P-MPR$  が前記  $PHR$  においてどのように変化したのかを示すことと、

レポートされた現在の最大出力電力  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  は、前記  $PHR$  におけるインジケーションを設定することにより、前記  $PHR$  における前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すことと、

前記  $eNodeB$  に、前記  $PHR$  を送信することと、を備える方法。

## 【請求項 11】

前記インジケーションは、00の値に設定されるフィールドである、請求項 10 に記載の方法。

## 【請求項 12】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かは、  
 前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、前記  $PHR$  におけるインジケーションフィールドを 01 の値に設定することによって示される、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かは、  
 前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、前記  $PHR$  におけるインジケーションフィールドを 10 の値に設定することによって示される、請求項 10 に記載の方法。

10

【請求項 14】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かは、  
 前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響された場合に、前記  $PHR$  におけるインジケーションフィールドを 11 の値に設定することによって示される、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 15】

前記  $PHR$  は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 (MAC) 制御要素を備え、前記インジケーションは、前記拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 (MAC) 制御要素に含まれる、請求項 10 に記載の方法。

20

【請求項 16】

無線通信の方法であって、  
 電力管理最大電力低減 ( $P-MPR$ ) 値をレポートせよとの要求をイボルブド・ノード B から受信することと、  
 前記  $P-MPR$  値に関連する情報を含む電力ヘッドルーム・レポート ( $PHR$ ) を送信することと、

ここで、前記  $PHR$  は、インジケーションフィールドを含む、

ここで、前記インジケーションフィールドは、レポートされた現在の最大出力電力  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  値によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  値によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  値が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、前記インジケーションフィールドは、00 の値に設定される、

30

ここで、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  値によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  値によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  値が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、前記インジケーションフィールドは、01 の値に設定される、

ここで、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  値によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  値によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  値が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、前記インジケーションフィールドは、10 の値に設定される、

40

ここで、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  値によって影響を受ける場合に、前記インジケーションフィールドは、11 の値に設定される、  
 を備える方法。

【請求項 17】

無線通信のための装置であって、  
 前の電力管理最大電力低減 ( $P-MPR$ ) と現在の  $P-MPR$  との差分を判定する手段と、ここで、前記前の  $P-MPR$  は、前記前の  $P-MPR$  による電力バックオフが適用されていることを示すインジケーションが通信された場合の  $P-MPR$  である、

50

前記差分がしきい値よりも大きく、前記現在の P - M P R が最大電力低減 ( M P R ) と追加の M P R ( A - M P R ) との総和よりも大きい場合、電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) をトリガする手段と、を備える装置。

【請求項 1 8】

前記トリガする手段は、前記現在の P - M P R と前記前の P - M P R との変化がしきい値を超えており、前記前の P - M P R が最後の P H R が送信された場合の P - M P R であることに基づいて前記 P H R のトリガをリプレイスする、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記現在の P - M P R が、前記 P H R において変化したか否かを示す手段と、

前記変化が示された場合、前記現在の P - M P R が、前記 P H R においてどのように変化したのかを示す手段と、をさらに備える請求項 1 7 に記載の装置。

10

【請求項 2 0】

レポートされた現在の最大出力電力  $P_{C M A X, c}$  が、前記 P H R における現在の P - M P R によって影響されるか否かを示す手段、をさらに備える請求項 1 9 に記載の装置。

【請求項 2 1】

前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が前記現在の P - M P R によって影響されず、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の P - M P R が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、インジケーションを提供する、請求項 2 0 に記載の装置。

20

【請求項 2 2】

前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が前記現在の P - M P R によって影響されず、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の P - M P R が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加している場合に、インジケーションを提供する、請求項 2 0 に記載の装置。

【請求項 2 3】

前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が前記現在の P - M P R によって影響されず、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の P - M P R が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少している場合に、インジケーションを提供する、請求項 2 0 に記載の装置。

30

【請求項 2 4】

前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が前記現在の P - M P R によって影響された場合にインジケーションを提供する、請求項 2 0 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記 P H R は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素を備え、前記インジケーションは、前記拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素に含まれる、請求項 1 9 に記載の装置。

40

【請求項 2 6】

無線通信のための装置であって、

イボルブド・ノード B ( e N o d e B ) に、電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) が電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) において変化したか否かを示す手段と、

前記変化が示された場合、前記 e N o d e B に、前記 P - M P R が前記 P H R においてどのように変化したのかを示す手段と、

レポートされた現在の最大出力電力  $P_{C M A X, c}$  が前記 P - M P R によって影響され

50

ず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  は、前記  $PHR$  におけるインジケーションを設定することにより、前記  $PHR$  における前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示す手段と、

前記  $eNodeB$  に、前記  $PHR$  を送信する手段と、を備える装置。

【請求項 27】

前記インジケーションは、00の値に設定されるフィールドである、請求項26に記載の装置。

【請求項 28】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、前記  $PHR$  におけるインジケーションフィールドを01の値に設定する、請求項26に記載の装置。

【請求項 29】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、前記  $PHR$  におけるインジケーションフィールドを10の値に設定する、請求項26に記載の装置。

【請求項 30】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響された場合に前記  $PHR$  におけるインジケーションフィールドを11の値に設定する、請求項26に記載の装置。

【請求項 31】

前記  $PHR$  は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 (MAC) 制御要素を備え、前記インジケーションは、前記拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 (MAC) 制御要素に含まれる、請求項26に記載の装置。

【請求項 32】

無線通信のための装置であって、

電力管理最大電力低減 ( $P-MPR$ ) 値をレポートせよとの要求をイボルブド・ノード  $B$  から受信する手段と、

前記  $P-MPR$  値に関連する情報を含む電力ヘッドルーム・レポート ( $PHR$ ) を送信する手段と、

ここで、前記  $PHR$  は、インジケーションフィールドを含む、

ここで、前記インジケーションフィールドは、レポートされた現在の最大出力電力  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  値によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  値によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  値が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、前記インジケーションフィールドは、00の値に設定される、

ここで、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  値によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  値によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  値が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、前記インジケーションフィールドは、01の値に設定される、

ここで、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  値によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  値によって影響を受けることを示

10

20

30

40

50

す最後のレポートから、前記  $P - MPR$  値が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、前記インジケーションフィールドは、10の値に設定される、

ここで、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P - MPR$  値によって影響を受ける場合に、前記インジケーションフィールドは、11の値に設定される、を備える装置。

【請求項33】

無線通信のための装置であって、

少なくとも1つのプロセッサと、

前記少なくとも1つのプロセッサに接続されたメモリとを備え、

前記少なくとも1つのプロセッサは、

前の電力管理最大電力低減 ( $P - MPR$ ) と現在の  $P - MPR$  との差分を判定することと、ここで、前記前の  $P - MPR$  は、前記前の  $P - MPR$  による電力バックオフが適用されていることを示すインジケーションが通信された場合の  $P - MPR$  である、

前記差分がしきい値よりも大きく、前記現在の  $P - MPR$  が最大電力低減 ( $MPR$ ) と追加の  $MPR$  ( $A - MPR$ ) との総和よりも大きい場合、電力ヘッドルーム・レポート ( $PHR$ ) をトリガすることと、を実行するように構成された、装置。

【請求項34】

前記トリガすることは、前記現在の  $P - MPR$  と前記前の  $P - MPR$  との変化がしきい値を超えており、前記前の  $P - MPR$  が最後の  $PHR$  が送信された場合の  $P - MPR$  であることに基づいて前記  $PHR$  のトリガをリプレイスする、請求項33に記載の装置。

【請求項35】

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、

前記現在の  $P - MPR$  が、前記  $PHR$  において変化したか否かを示すことと、

前記変化が示された場合、前記現在の  $P - MPR$  が、前記  $PHR$  においてどのように変化したのかを示すことと、を実行するように構成された、請求項33に記載の装置。

【請求項36】

前記少なくとも1つのプロセッサはさらに、レポートされた現在の最大出力電力  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $PHR$  における現在の  $P - MPR$  によって影響されるか否かを示すことと、をさらに実行するように構成された、請求項35に記載の装置。

【請求項37】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記現在の  $P - MPR$  によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記現在の  $P - MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記現在の  $P - MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の  $P - MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、インジケーションを提供するように構成された、請求項36に記載の装置。

【請求項38】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記現在の  $P - MPR$  によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記現在の  $P - MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記現在の  $P - MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の  $P - MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、インジケーションを提供するように構成された、請求項36に記載の装置。

【請求項39】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記現在の  $P - MPR$  によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記現在の  $P - MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記現在の  $P - MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の  $P - MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以

10

20

30

40

50

上まで減少した場合に、インジケーションを提供するように構成された、請求項 3 6 に記載の装置。

【請求項 4 0】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記現在の  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記現在の  $P-MPR$  によって影響された場合にインジケーションを提供するように構成された、請求項 3 6 に記載の装置。

【請求項 4 1】

前記  $PHR$  は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( $MAC$ ) 制御要素を備え、前記インジケーションは、前記拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( $MAC$ ) 制御要素に含まれる、請求項 3 5 に記載の装置。

【請求項 4 2】

無線通信のための装置であって、

少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに接続されたメモリとを備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

イボルブド・ノード  $B(eNodeB)$  に、電力管理最大電力低減 ( $P-MPR$ ) が電力ヘッドルーム・レポート ( $PHR$ ) において変化したか否かを示すことと、

前記変化が示された場合、前記  $eNodeB$  に、前記  $P-MPR$  が前記  $PHR$  においてどのように変化したのかを示すことと、

レポートされた現在の最大出力電力  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  は、前記  $PHR$  におけるインジケーションを設定することにより、前記  $PHR$  における前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すことと、

前記  $eNodeB$  に、前記  $PHR$  を送信することと、を実行するように構成された、装置。

【請求項 4 3】

前記インジケーションは、0 0 の値に設定されるフィールドである、請求項 4 2 に記載の装置。

【請求項 4 4】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、前記  $PHR$  におけるインジケーションフィールドを 0 1 の値に設定するように構成された、請求項 4 2 に記載の装置。

【請求項 4 5】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、前記  $PHR$  におけるインジケーションフィールドを 1 0 の値に設定するように構成された、請求項 4 2 に記載の装置。

【請求項 4 6】

前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記レポートされた  $P_{CMAX,c}$  が前

記現在の P - M P R によって影響された場合に、前記 P H R におけるインジケーションフィールドを 1 1 の値に設定するように構成された、請求項 4 2 に記載の装置。

【請求項 4 7】

前記 P H R は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素を備え、前記インジケーションは、前記拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素に含まれる、請求項 4 2 に記載の装置。

【請求項 4 8】

無線通信のための装置であって、  
少なくとも 1 つのプロセッサと、  
前記少なくとも 1 つのプロセッサに接続されたメモリとを備え、  
前記少なくとも 1 つのプロセッサは、  
電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) 値をレポートせよとの要求をイボルブド・ノード B から受信することと、  
前記 P - M P R 値に関連する情報を含む電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) を送信することと、

ここで、前記 P H R は、インジケーションフィールドを含む、

ここで、前記インジケーションフィールドは、レポートされた現在の最大出力電力  $P_{C M A X, c}$  が前記 P - M P R 値によって影響されず、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記 P - M P R 値によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - M P R 値が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、  
前記インジケーションフィールドは、0 0 の値に設定される、

ここで、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が前記 P - M P R 値によって影響されず、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記 P - M P R 値によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - M P R 値が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、前記インジケーションフィールドは、0 1 の値に設定される、

ここで、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が前記 P - M P R 値によって影響されず、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記 P - M P R 値によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - M P R 値が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、前記インジケーションフィールドは、1 0 の値に設定される、

ここで、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が前記 P - M P R 値によって影響を受ける場合に、前記インジケーションフィールドは、1 1 の値に設定される、  
を実行するように構成された、装置。

【請求項 4 9】

前の電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) と現在の P - M P R との差分を判定することと、ここで、前記前の P - M P R は、前記前の P - M P R による電力バックオフが適用されていることを示すインジケーションが通信された場合の P - M P R である、

前記差分がしきい値よりも大きく、前記現在の P - M P R が最大電力低減 ( M P R ) と追加の M P R ( A - M P R ) との総和よりも大きい場合、電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) をトリガすることと、をコンピュータに実行させるためのコードを記憶したコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【請求項 5 0】

イボルブド・ノード B ( e N o d e B ) に、電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) が電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) において変化したか否かを示すことと、

前記変化が示された場合、前記 e N o d e B に、前記 P - M P R が前記 P H R においてどのように変化したのかを示すことと、

レポートされた現在の最大出力電力  $P_{C M A X, c}$  が前記 P - M P R によって影響されず、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記 P - M P R によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - M P R が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  は、前記 P H R におけるインジケーションを設定することにより、前記 P H R における前記 P - M P R によ

10

20

30

40

50



って影響されるか否かを示すことと、

前記 e N o d e B に、前記 P H R を送信することと、をコンピュータに実行させるためのコードを記憶したコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【請求項 5 1】

前記インジケーションは、0 0 の値に設定されるフィールドである、請求項 5 0 に記載のコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【請求項 5 2】

電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) 値をレポートせよとの要求をイボルブド・ノード B から受信することと、

前記 P - M P R 値に関連する情報を含む電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) を送信することと、

ここで、前記 P H R は、インジケーションフィールドを含む、

ここで、前記インジケーションフィールドは、レポートされた現在の最大出力電力  $P_{C M A X, c}$  が前記 P - M P R 値によって影響されず、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記 P - M P R 値によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - M P R 値が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、前記インジケーションフィールドは、0 0 の値に設定される、

ここで、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が前記 P - M P R 値によって影響されず、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記 P - M P R 値によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - M P R 値が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、前記インジケーションフィールドは、0 1 の値に設定される、

ここで、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が前記 P - M P R 値によって影響されず、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が、前記 P - M P R 値によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - M P R 値が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、前記インジケーションフィールドは、1 0 の値に設定される、

ここで、前記レポートされた  $P_{C M A X, c}$  が前記 P - M P R 値によって影響を受ける場合に、前記インジケーションフィールドは、1 1 の値に設定される、

をコンピュータに実行させるためのコードを記憶したコンピュータ読取可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【関連出願に対する相互参照】

【0 0 0 1】

本願は、2 0 1 1 年 5 月 6 日出願の「電力管理最大電力低減に関連する電力ヘッドルーム・レポート」( POWER HEADROOM REPORTING RELATED TO POWER MANAGEMENT MAXIMUM POWER REDUCTION ) と題された米国仮出願 6 1 / 4 8 3 , 5 6 2 と、2 0 1 2 年 4 月 2 4 日出願の「電力管理最大電力低減に関連する電力ヘッドルーム・レポート」( POWER HEADROOM REPORTING RELATED TO POWER MANAGEMENT MAXIMUM POWER REDUCTION ) と題された米国出願 1 3 / 4 5 5 , 0 1 4 と、の利益を要求する。これら出願の両方は、その全体が本明細書において参照によって明確に組み込まれている。

【技術分野】

【0 0 0 2】

本開示の態様は、一般に、無線通信システムに関し、さらに詳しくは、電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) に関連する電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) を送信することに関する。

【背景技術】

【0 0 0 3】

無線通信ネットワークは、例えば音声、ビデオ、パケット・データ、メッセージング、ブロードキャスト等のようなさまざまな通信サービスを提供するために広く開発された。これら無線ネットワークは、使用可能なネットワーク・リソースを共有することにより、複数のユーザをサポートすることができる多元接続ネットワークでありうる。このような多元接続ネットワークの例は、符号分割多元接続 ( C D M A ) ネットワーク、時分割多元

10

20

30

40

50

接続 (T D M A) ネットワーク、周波数分割多元接続 (F D M A) ネットワーク、直交 F D M A (O F D M A) ネットワーク、およびシングル・キャリア F D M A (S C - F D M A) ネットワークを含む。

【 0 0 0 4 】

無線通信ネットワークは、多くのユーザ機器 (U E) のための通信をサポートしうる多くの基地局を含みうる。U E は、ダウンリンクおよびアップリンクによって基地局と通信しうる。ダウンリンク (すなわち順方向リンク) は、基地局から U E への通信リンクを称し、アップリンク (すなわち逆方向リンク) は、U E から基地局への通信リンクを称する。

【 発明の概要 】

10

【 0 0 0 5 】

ここでは、電力管理最大電力低減 (P - M P R) に関連する電力ヘッドルーム・レポート (P H R) を送信するための技術が記載される。

【 0 0 0 6 】

態様では、前の P - M P R と現在の P - M P R との差分が判定される方法、装置、およびコンピュータ・プログラム製品が提供される。前の P - M P R は、前の P - M P R による電力バックオフが適用されていることを示すインジケーションが通信された場合の P - M P R である。P H R は、この差分が、しきい値よりも大きく、現在の P - M P R が、最大電力低減 (M P R) と追加の M P R (A - M P R) との総和よりも大きい場合にトリガされる。

20

【 0 0 0 7 】

態様では、P - M P R が変化したか否かと、P - M P R がどのように変化したかが P H R において示され、この P H R が送信される、方法、装置、およびコンピュータ・プログラム製品が提供される。

【 0 0 0 8 】

態様では、P - M P R をレポートせよとの要求が、イボルブド・ノード B (e N B) から受信され、P - M P R に関連する情報を含む P H R が送信される方法、装置、およびコンピュータ・プログラム製品が提供される。

【 0 0 0 9 】

本開示のさまざまな態様および特徴が、以下にさらに詳細に記載される。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 図 1 は、テレコミュニケーション・システムの例を概念的に例示するブロック図である。

【 図 2 】 図 2 は、テレコミュニケーション・システムにおけるダウンリンク・フレーム構造の一例を概念的に例示するブロック図である。

【 図 3 】 図 3 は、本開示の 1 つの態様にしたがって構成された U E と基地局 / e ノード B の設計を概念的に例示するブロック図である。

【 図 4 A 】 図 4 A は、連続的なキャリア・アグリゲーション・タイプを例示する図解である。

40

【 図 4 B 】 図 4 B は、不連続なキャリア・アグリゲーション・タイプを例示する図解である。

【 図 5 】 図 5 は、媒体アクセス制御 (M A C) レイヤ・データ・アグリゲーションを例示する図解である。

【 図 6 】 図 6 は、マルチ・キャリア構成においてラジオ・リンクを制御する方法を例示するブロック図である。

【 図 7 】 図 7 は、肯定的な電力ヘッドルーム・レポートを例示する図解である。

【 図 8 】 図 8 は、否定的な電力ヘッドルーム・レポートを例示する図解である。

【 図 9 】 図 9 は、P - M P R に関連するものとして潜在的な P H R トリガに関連する問題を例示するため、および、典型的な方法を例示するための図解である。

50

【図 10】図 10 は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 (M A C) 制御要素を例示する図解である。

【図 11】図 11 は、典型的な拡張電力ヘッドルーム M A C 制御要素を例示する図解である。

【図 12】図 12 は、無線通信の方法のフロー・チャートである。

【図 13】図 13 は、無線通信の方法のフロー・チャートである。

【図 14】図 14 は、無線通信の方法のフロー・チャートである。

【図 15】図 15 は、典型的な装置における異なるモジュール / 手段 / 構成要素間のデータ・フローを例示する概念的なデータ・フロー図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0011】

添付図面とともに以下に説明する詳細説明は、さまざまな構成の説明として意図されており、本明細書に記載された概念が実現される唯一の構成を示すことは意図されていない。この詳細説明は、さまざまな概念の完全な理解を提供することを目的とした具体的な詳細を含んでいる。しかしながら、これらの概念は、これら具体的な詳細無しで実現されることが当業者に明らかになるであろう。いくつかの事例では、周知の構成および構成要素が、このような概念を曖昧にすることを避けるために、ブロック図形式で示されている。

【0012】

本明細書に記載された技術は、例えば C D M A、T D M A、F D M A、O F D M A、S C - F D M A、およびその他のネットワークのようなさまざまな無線通信ネットワークのために使用されうる。用語「ネットワーク」および「システム」は、しばしば置換可能に使用される。C D M A ネットワークは、例えば、ユニバーサル地上ラジオ・アクセス (U T R A)、c d m a 2 0 0 0 等のようなラジオ技術を実現しうる。U T R A は、広帯域 C D M A (W C D M A (登録商標))、および C D M A のその他の変形を含んでいる。c d m a 2 0 0 0 は、I S - 2 0 0 0 規格、I S - 9 5 規格、および I S - 8 5 6 規格をカバーする。T D M A ネットワークは、例えばグローバル移動体通信システム (G S M (登録商標)) のようなラジオ技術を実現しうる。O F D M A ネットワークは、例えば、イボルブド U T R A (E - U T R A)、ウルトラ・モバイル・ブロードバンド (U M B)、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i)、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X)、I E E E 8 0 2 . 2 0、F l a s h - O F D M A 等のようなラジオ技術を実現する。U T R A および E - U T R A は、ユニバーサル・モバイル・テレコミュニケーション・システム (U M T S) の一部である。3 G P P ロング・ターム・イボリューション (L T E) および L T E - アドバンスド (L T E - A) は、E - U T R A を使用する U M T S の新たなリリースである。U T R A、E - U T R A、U M T S、L T E、L T E - A、および G S M は、「第 3 世代パートナーシップ計画」(3 G P P) と命名された団体からの文書に記載されている。c d m a 2 0 0 0 および U M B は、「第 3 世代パートナーシップ計画 2」(3 G P P 2) と命名された団体からの文書に記載されている。本明細書において記載された技術は、他の無線ネットワークおよびラジオ技術と同様に、前述された無線ネットワークおよびラジオ技術のために使用されうる。明確化のために、これら技術のある態様は、以下において、L T E に関して記載されており、L T E 用語が以下の説明の多くで使用される。

20

30

40

【0013】

図 1 は、L T E ネットワークでありうる無線通信ネットワーク 100 を示す。無線ネットワーク 100 は、多くのイボルブド・ノード B (e ノード B または e N B) 110 と、その他のネットワーク・エンティティを含みうる。e ノード B は、U E と通信する局でありうる。そして、基地局、アクセス・ポイント等とも称されうる。ノード B は、U E と通信する局の別の例である。

【0014】

おのおのの e ノード B 110 は、特定の地理的エリアのために通信有効通信範囲を提供する。3 G P P では、用語「セル」は、この用語が使用されるコンテキストに依存して、

50

e ノード B の有効通信範囲エリア、および/または、この有効通信範囲エリアにサービス提供する e ノード B サブシステムを称しうる。

【 0 0 1 5 】

e ノード B は、マクロ・セル、ピコ・セル、フェムト・セル、および/または、その他のタイプのセルのための通信有効通信範囲を提供しうる。マクロ・セルは、比較的大きな地理的エリア（例えば、半径数キロメートル）をカバーし、サービス加入を持つ UE による無制限のアクセスを許可しうる。ピコ・セルは、比較的小さな地理的エリアをカバーし、サービス加入を持つ UE による無制限のアクセスを許可しうる。フェムト・セルは、比較的小さな地理的エリア（例えば、住宅）をカバーし、フェムト・セルとの関連を持つ UE（例えば、クローズド加入者グループ（CSG）における UE、住宅内のユーザのための UE 等）によって制限されたアクセスを許可しうる。マクロ・セルのための e ノード B は、マクロ e ノード B と称されうる。ピコ・セルのための e ノード B は、ピコ e ノード B と称されうる。フェムト・セルのための e ノード B は、フェムト e ノード B またはホーム e ノード B と称されうる。図 1 に図示される例では、e ノード B 1 1 0 a , 1 1 0 b , 1 1 0 c は、それぞれマクロ・セル 1 0 2 a , 1 0 2 b , 1 0 2 c のためのマクロ e ノード B でありうる。e ノード B 1 1 0 x は、ピコ・セル 1 0 2 x のためのピコ e ノード B でありうる。e ノード B 1 1 0 y , 1 1 0 z は、それぞれフェムト・セル 1 0 2 y , 1 0 2 z のためのフェムト e ノード B でありうる。e ノード B は、1 または複数（例えば、3 つ）のセルをサポートしうる。

【 0 0 1 6 】

無線ネットワーク 1 0 0 はさらに、中継局をも含みうる。中継局は、データおよび/またはその他の情報の送信を上流局（例えば、e ノード B または UE）から受信し、データおよび/またはその他の情報の送信を下流局（例えば、UE または e ノード B）へ送信する局である。中継局はまた、他の UE のための送信を中継する UE でもありうる。図 1 に図示される例では、e ノード B 1 1 0 a と UE 1 2 0 r との間の通信を容易にするために、中継局 1 1 0 r が、e ノード B 1 1 0 a および UE 1 2 0 r と通信しうる。中継局はまた、リレー e ノード B、リレー等とも称されうる。

【 0 0 1 7 】

無線ネットワーク 1 0 0 はまた、例えば、マクロ e ノード B、ピコ e ノード B、フェムト e ノード B、リレー等のような異なるタイプの e ノード B を含むヘテロジニアスなネットワークでもありうる。これら異なるタイプの e ノード B は、異なる送信電力レベル、異なる有効通信範囲エリア、および、無線ネットワーク 1 0 0 内の干渉に対する異なるインパクトを有しうる。例えば、マクロ e ノード B は、高い送信電力レベル（例えば、2 0 ワット）を有する一方、ピコ e ノード B、フェムト e ノード B、およびリレーは、低い送信電力レベル（例えば、1 ワット）を有しうる。

【 0 0 1 8 】

無線ネットワーク 1 0 0 は、同期動作または非同期動作をサポートしうる。同期動作のために、e ノード B は、類似のフレーム・タイミングを有し、異なる e ノード B からの送信は、時間的にほぼ揃えられうる。非同期動作の場合、e ノード B は、異なるフレーム・タイミングを有し、異なる e ノード B からの送信は、時間的に揃わない場合がある。ここに記載された技術は、同期動作および非同期動作の両方のために使用されうる。

【 0 0 1 9 】

ネットワーク・コントローラ 1 3 0 は、e ノード B のセットに接続され、これらの e ノード B に調整および制御を提供しうる。ネットワーク・コントローラ 1 3 0 は、バックホールを介して e ノード B 1 1 0 と通信しうる。e ノード B 1 1 0 はまた、例えば無線バックホールまたは有線バックホールを介してダイレクトまたは非ダイレクトに互いに通信しうる。

【 0 0 2 0 】

無線ネットワーク 1 0 0 の全体にわたって、多くの UE 1 2 0 が分布しうる。そして、おのおのの UE は、固定式または移動式でありうる。UE は、端末、移動局、加入者ユニ

10

20

30

40

50

ット、局等とも称されうる。UEは、セルラ電話、携帯情報端末(PDA)、無線モデム、無線通信デバイス、ハンドヘルド・デバイス、ラップトップ・コンピュータ、コードレス電話、無線ローカル・ループ(WLL)局等でありうる。UEは、マクロeノードB、ピコeノードB、フェムトeノードB、リレー等と通信できうる。図1では、両矢印の実線が、ダウンリンクおよび/またはアップリンクでUEにサービス提供するように指定されているeノードBであるサービス提供eノードBとUEとの間の所望の送信を示す。両矢印の破線は、UEとeノードBとの間の干渉送信を示す。

#### 【0021】

LTEは、ダウンリンクにおいて直交周波数分割多重(OFDM)を、アップリンクにおいてシングル・キャリア周波数分割多重(SC-FDM)を利用する。OFDMおよびSC-FDMは、システム帯域幅を、一般にトーン、ビン等とも称される複数(K個)の直交サブキャリアに分割する。おのこのサブキャリアは、データとともに変調されうる。一般に、変調シンボルは、OFDMを用いて周波数領域で、SC-FDMを用いて時間領域で送信される。隣接するサブキャリア間の間隔は固定され、サブキャリアの総数(K個)は、システム帯域幅に依存しうる。例えば、サブキャリアの間隔は、15kHzでありうる。そして、「リソース・ブロック」と呼ばれる)最小リソース割当は、12サブキャリア(または180kHz)でありうる。その結果、ノミナルFFTサイズは、1.25, 2.5, 5, 10, または20メガヘルツ(MHz)のシステム帯域幅についてそれぞれ128, 256, 512, 1024, または2048に等しくなりうる。システム帯域幅はまた、サブ帯域へ分割されうる。例えば、サブ帯域は、1.08MHz(すなわち、6つのブロック)をカバーし、1.25, 2.5, 5, 10, 20MHzのシステム帯域幅についてそれぞれ1, 2, 4, 8, 16のサブ帯域が存在しうる。

#### 【0022】

図2は、LTEにおいて使用されるダウンリンク・フレーム構造を示す。ダウンリンクの送信タイムラインは、ラジオ・フレームの単位に分割されうる。おのこのラジオ・フレームは、(例えば10ミリ秒(ms)のような)予め定められた持続時間を有し、0乃至9のインデックスを付された10個のサブフレームへ分割されうる。おのこのサブフレームは、2つのスロットを含みうる。したがって、おのこのラジオ・フレームは、0乃至19のインデックスを付された20のスロットを含みうる。おのこのスロットは、例えば、(図2に示すように)通常のサイクリック・プレフィクスの場合、7つのシンボル期間、拡張されたサイクリック・プレフィクスの場合、14のシンボル期間のように、L個のシンボル期間を含みうる。おのこのサブフレームでは、2L個のシンボル期間が、0乃至2L-1のインデックスを割り当てられうる。利用可能な時間周波数リソースが、リソース・ブロックへ分割されうる。おのこのリソース・ブロックは、1つのスロットにおいてN個のサブキャリア(例えば、12のサブキャリア)をカバーしうる。

#### 【0023】

LTEでは、eノードBは、eノードBにおける各セルについて、一次同期信号(PSS)および二次同期信号(SSS)を送信しうる。図2に示すように、一次同期信号および二次同期信号は、通常のサイクリック・プレフィクスを持つ各ラジオ・フレームのサブフレーム0, 5のおのこのにおいて、シンボル期間6およびシンボル期間5でそれぞれ送信されうる。これら同期信号は、セル検出および獲得のためにUEによって使用されうる。eノードBはまた、サブフレーム0のスロット1におけるシンボル期間0乃至3で、物理ブロードキャスト・チャンネル(PBCH)を送信しうる。PBCHは、あるシステム情報を伝送しうる。

#### 【0024】

図2では、最初のシンボル期間の全体が示されているが、eノードBは、各サブフレームの最初のシンボル期間で、物理制御フォーマット・インジケータ・チャンネル(PCFICH)を送信しうる。PCFICHは、制御チャンネルのために使用されるシンボル期間の数(M)を伝えうる。ここで、Mは、1, 2または3に等しく、サブフレーム毎に変化しうる。Mはまた、例えば、10未満のリソース・ブロックのように、小さなシステム帯域

10

20

30

40

50

幅に対して4に等しくなりうる。図2に図示する例では、 $M = 3$ である。eノードBは、各サブフレームにおける最初のM個のシンボル期間（図2では $M = 3$ ）で、物理HARQインジケータ・チャンネル（PHICH）および物理ダウンリンク制御チャンネル（PDCCH）を送信しうる。PHICHは、ハイブリッド自動再送信（HARQ）をサポートするための情報を伝送しうる。PDCCHは、UEのためのアップリンクおよびダウンリンクのリソース割当に関する情報と、アップリンク・チャンネルのための電力制御情報とを伝送しうる。図2における第1のシンボル期間には図示されていないが、PDCCHとPHICHも第1のシンボル期間に含まれることが理解される。同様に、図2には図示されていないが、PHICHおよびPDCCHの両方が第2および第3のシンボル期間にある。eノードBはまた、おのこのサブフレームの残りのシンボル期間で、物理ダウンリンク共有チャンネル（PDSCH）を送信しうる。PDSCHは、ダウンリンクで、データ送信のためにスケジュールされたUEのためのデータを伝送しうる。LTEにおけるさまざまな信号およびチャンネルは、公的に利用可能な「イボルド・ユニバーサル地上ラジオ・アクセス（E-UTRA）；物理チャンネルおよび変調」（Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation)と題された3GPP TS 36.211に記載されている。

#### 【0025】

eノードBは、eノードBによって使用されるシステム帯域幅の中央の1.08MHzでPSS、SSS、およびPBCHを送信しうる。eノードBは、これらのチャンネルが送信される各シンボル期間において、システム帯域幅全体で、PCFICHおよびPHICHを送信しうる。eノードBは、システム帯域幅のある部分で、UEのグループにPDCCHを送信しうる。eノードBは、システム帯域幅の特定の部分で、特定のUEに、PDSCHを送信しうる。eノードBは、すべてのUEへブロードキャスト方式でPSS、SSS、PBCH、PCFICH、およびPHICHを送信し、PDCCHを、ユニキャスト方式で、特定のUEへ送信しうる。さらに、特定のUEへユニキャスト方式でPDSCHをも送信しうる。

#### 【0026】

各シンボル期間において、多くのリソース要素が利用可能でありうる。おのこのリソース要素は、1つのシンボル期間において1つのサブキャリアをカバーしうる。そして、実数値または複素数値である1つの変調シンボルを送信するために使用されうる。おのこのシンボル期間において、基準信号のために使用されないリソース要素は、リソース要素グループ（REG）へ構成されうる。おのこのREGは、1つのシンボル期間内に、4つのリソース要素を含みうる。PCFICHは、シンボル期間0内に4つのREGを占有しうる。これらは、周波数にわたってほぼ均等に配置されうる。PHICHは、1または複数の設定可能なシンボル期間内に3つのREGを占有しうる。これらは、周波数にわたって分散されうる。例えば、PHICHのための3つのREGはすべて、シンボル期間0に属しうる。あるいは、シンボル期間0, 1, 2内に分散されうる。PDCCHは、最初のM個のシンボル期間内に、9, 18, 32, または64のREGを占有しうる。これらは、利用可能なREGから選択されうる。複数のREGからなるある組み合わせのみが、PDCCHのために許容されうる。

#### 【0027】

UEは、PHICHとPCFICHとのために使用される特定のREGを認識しうる。UEは、PDCCHを求めて、REGの異なる組み合わせを探索しうる。探索する組み合わせの数は、一般に、PDCCHのために許可された組み合わせの数よりも少ない。eノードBは、UEが探索する組み合わせのうちの何れかのUEにPDCCHを送信しうる。

#### 【0028】

UEは、複数のeノードBの有効通信範囲内に存在しうる。これらのeノードBのうちの1つが、UEにサービス提供するために選択されうる。サービス提供するeノードBは、例えば受信電力、経路喪失、信号対雑音比（SNR）等のようなさまざまな基準に基づいて選択されうる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

図 3 は、図 1 における U E のうちの 1 つ、および、基地局 / e ノード B のうちの 1 つでありうる、U E 1 2 0 および基地局 / e ノード B 1 1 0 の設計のブロック図を示す。制約された関連性のシナリオの場合、基地局 1 1 0 は、図 1 におけるマクロ e ノード B 1 1 0 c でありうる。そして、U E 1 2 0 は、U E 1 2 0 y でありうる。基地局 1 1 0 はさらに、その他いくつかのタイプの基地局でもありうる。基地局 1 1 0 は、アンテナ 6 3 4 a 乃至 6 3 4 t が装備され、U E 1 2 0 は、アンテナ 6 5 2 a 乃至 6 5 2 r が装備されうる。

## 【 0 0 3 0 】

基地局 1 1 0 では、送信プロセッサ 6 2 0 が、データ・ソース 6 1 2 からデータを、コントローラ / プロセッサ 6 4 0 から制御情報を受信しうる。制御情報は、P B C H、P C F I C H、P H I C H、P D C C H 等用でありうる。データは、P D S C H 等用でありうる。プロセッサ 6 2 0 は、データ・シンボルおよび制御シンボルをそれぞれ取得するために、データ情報および制御情報を処理（例えば、符号化およびシンボル・マップ）しうる。プロセッサ 6 2 0 はさらに、例えば P S S、S S S のための基準シンボルや、セル特有の基準信号を生成しうる。送信（T X）複数入力複数出力（M I M O）プロセッサ 6 3 0 は、適用可能であればデータ・シンボル、制御シンボル、および / または、基準シンボルに空間処理（例えば、プリコーディング）を実行しうる。そして、出力されたシンボル・ストリームを変調器（M O D）6 3 2 a 乃至 6 3 2 t へ提供しうる。おのおのの変調器 6 3 2 は、（例えば、O F D M 等のために）それぞれの出力シンボル・ストリームを処理して、出力サンプル・ストリームを得る。おのおのの変調器 6 3 2 はさらに、出力サンプル・ストリームを処理（例えば、アナログ変換、増幅、フィルタ、およびアップコンバート）し、ダウンリンク信号を取得する。変調器 6 3 2 a 乃至 6 3 2 t からのダウンリンク信号が、それぞれアンテナ 6 3 4 a 乃至 6 3 4 t を介して送信されうる。

## 【 0 0 3 1 】

U E 1 2 0 では、アンテナ 6 5 2 a 乃至 6 5 2 r が、基地局 1 1 0 からダウンリンク信号を受信しうる。そして、受信したこれら信号をそれぞれ復調器（D E M O D）6 5 4 a 乃至 6 5 4 r へ提供しうる。おのおのの復調器 6 5 4 は、受信したそれぞれの信号を調整（例えば、フィルタ、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化）して、入力サンプルを取得しうる。おのおのの復調器 6 5 4 はさらに、（例えば、O F D M 等のため）これら入力サンプルを処理して、受信されたシンボルを取得しうる。M I M O 検出器 6 5 6 は、受信されたシンボルを、復調器 6 5 4 a 乃至 6 5 4 r のすべてから取得し、適用可能であれば、受信されたシンボルに対して M I M O 検出を実行し、検出されたシンボルを提供しうる。受信プロセッサ 6 5 8 は、検出されたシンボルを処理（例えば、復調、デインタリーブ、および復号）し、U E 1 2 0 のために復号されたデータをデータ・シンク 6 6 0 に提供し、復号された制御情報をコントローラ / プロセッサ 6 8 0 へ提供しうる。

## 【 0 0 3 2 】

アップリンクでは、U E 1 2 0 において、送信プロセッサ 6 6 4 が、データ・ソース 6 6 2 から（例えば P U S C H のための）データを、コントローラ / プロセッサ 6 8 0 から（例えば P U C C H のための）制御情報を受信し、これらを処理しうる。プロセッサ 6 6 4 はさらに、基準信号のための基準シンボルを生成しうる。送信プロセッサ 6 6 4 からのシンボルは、適用可能であれば T X M I M O プロセッサ 6 6 6 によってプリコードされ、さらに、（例えば、S C - F D M 等のために）復調器 6 5 4 a 乃至 6 5 4 r によって処理され、基地局 1 1 0 へ送信されうる。基地局 1 1 0 では、U E 1 2 0 からのアップリンク信号が、アンテナ 6 3 4 によって受信され、変調器 6 3 2 によって処理され、適用可能な場合には M I M O 検出器 6 3 6 によって検出され、さらに、受信プロセッサ 6 3 8 によって処理されて、U E 1 2 0 によって送信された復号されたデータおよび制御情報が取得される。プロセッサ 6 3 8 は、復号されたデータをデータ・シンク 6 3 9 に提供し、復号された制御情報をコントローラ / プロセッサ 6 4 0 に提供しうる。

## 【 0 0 3 3 】

コントローラ / プロセッサ 6 4 0、6 8 0 は、基地局 1 1 0 および U E 1 2 0 それぞれ

10

20

30

40

50

における動作を指示しうる。基地局 110 におけるプロセッサ 640 および / またはその他のプロセッサおよびモジュールは、ここで説明された技術のためのさまざまな処理の実行または指示を行いうる。UE 120 におけるプロセッサ 680 および / またはその他のプロセッサおよびモジュールは、図 4 および図 5 に例示された機能ブロック、および / または、本明細書に記載された技術のためのその他の処理の実行または指示を行いうる。メモリ 642, 682 は、基地局 110 および UE 120 それぞれのためのデータおよびプログラム・コードを格納しうる。スケジューラ 644 は、ダウンリンクおよび / またはアップリンクでのデータ送信のために UE をスケジューリングする。

#### 【0034】

(キャリア・アグリゲーション)

隣接するスペクトルの大部分を利用できることは稀なので、高帯域幅送信を達成するために、複数の成分キャリアのキャリア・アグリゲーションが利用されうる。LTE アドバンスド UE は、各方向における送信のために最大 5 つの 20 MHz 成分キャリア (合計 100 MHz) を使用し得る。一般に、アップリンクではダウンリンクよりも少ないトラフィックしか送信されない。したがって、アップリンク・スペクトル割当は、ダウンリンク・スペクトル割当よりも小さくなりうる。例えば、20 MHz のスペクトルがアップリンクに割り当てられる場合、ダウンリンクは、100 MHz のスペクトルを割り当てられうる。これらの非対称の周波数分割デュプレクス (FDD) 割当は、スペクトルを節約し、帯域幅を非対称的に利用するブロードバンド加入者のために良好に適合する。

#### 【0035】

(キャリア・アグリゲーション・タイプ)

図 4 A は、LTE アドバンスド・モバイル・システムのための連続的なキャリア・アグリゲーション (CA) を例示する図解 400 である。図 4 B は、LTE アドバンスド・モバイル・システムのための不連続な CA を例示する図解 450 である。図 4 B に図示されるように、不連続な CA は、複数の利用可能な成分キャリアが周波数帯域に沿って分離している場合に生じる。図 4 A に図示されるように、連続的な CA は、複数の利用可能な成分キャリアが周波数帯域に沿って互いに隣接している場合に生じる。単一の UE にサービス提供するために、不連続な CA と連続的な CA との両方が、複数の LTE 成分キャリアをアグリゲートしうる。

#### 【0036】

成分キャリアが、周波数帯域に沿って分離されているので、LTE アドバンスド UE では、複数のラジオ周波数 (RF) 受信ユニットと、複数の高速フーリエ変換 (FFT) とが、不連続な CA とともに展開されうる。不連続な CA は、大きな周波数範囲をまたいで分離された複数のキャリアによってデータを送信するので、伝搬喪失経路特性、ドップラ・シフト特性、およびラジオ・チャネル特性が、異なる周波数帯域において大いに変動しうる。

#### 【0037】

不連続な CA を用いたブロードバンド・データ送信をサポートするために、方法は、異なる成分キャリアのための符号化、変調、および送信電力を適応的に調節するために使用されうる。例えば、e ノード B が各成分キャリアにおいて固定された送信電力を有する LTE アドバンスド・システムでは、各成分キャリアのための効果的な有効通信範囲またはサポート可能な変調および符号化は、異なりうる。

#### 【0038】

(データ・アグリゲーション・スキーム)

図 5 は、IMT アドバンスド・システムのための媒体アクセス制御 (MAC) レイヤ・データ・アグリゲーションを例示する図解 500 である。図 5 に図示されるように、異なる成分キャリアからの送信ブロック (TB) が、MAC レイヤにおいてアグリゲートされる。各成分キャリアは、MAC レイヤ・データ・アグリゲーションを用いて、自身の独立したハイブリッド自動反復要求 (HARQ) エンティティを MAC レイヤ内に有し、自身の送信コンフィギュレーション・パラメータ (例えば、送信電力、変調および符号化スキ

10

20

30

40

50



ーム、および複数アンテナ構成)を物理レイヤ内に有する。同様に、物理レイヤには、各成分キャリアのために、1つのHARQエンティティが提供される。

【0039】

(制御シグナリング)

複数成分キャリアのための制御チャネル・シグナリングは、3つの異なる方法によって展開されうる。第1の方法は、LTEシステムにおける制御構造の小さな修正を含む。特に、各成分キャリアは、自身の符号化された制御チャネルを与えられる。

【0040】

第2の方法は、異なる成分キャリアの制御チャネルを統合的に符号化することと、専用成分キャリアに制御チャネルを展開させることとを含む。複数の成分キャリアのための制御情報は、専用制御チャネルにおけるシグナリング・コンテンツとして統合される。この結果、CAにおけるシグナリング・オーバーヘッドが低減されながら、LTEシステムにおける制御チャネル構造との後方互換性が維持される。

【0041】

第3の方法は、異なる成分キャリアのための複数の制御チャネルを統合的に符号化することと、統合的に符号化された複数の制御チャネルを、周波数帯域全体で送信することとを含む。第3の方法は、UEにおける高い電力消費量を犠牲にして、制御チャネルにおける低いシグナリング・オーバーヘッドと、高い符号化パフォーマンスとを提供する。

【0042】

(ハンドオーバー制御)

CAがIMT-アドバンストUEのために使用されている場合、複数のセルを超えたハンドオーバー手順中、送信連続性がサポートされる。しかしながら、特定のCAコンフィギュレーションおよびサービス品質(QoS)要件を持つ到来UEのために十分なシステム・リソース(例えば、良好な送信品質を持つ成分キャリア)を確保することは、次世代のeノードBのためのチャレンジでありうる。なぜなら、2つ(またはそれ以上)の隣接セル(eノードB)のチャネル条件は、特定のUEにとって異なりうるからである。1つの態様では、UEは、各隣接セル内の1つの成分キャリアのパフォーマンスしか測定しないからでありうる。これは、LTEシステムにおけるものと同様の測定遅延、複雑さ、およびエネルギー消費をもたらす。対応するセルにおけるその他の成分キャリアのパフォーマンスの推定値は、1つの成分キャリアの測定結果に基づきうる。この推定値に基づいて、ハンドオーバー決定および送信構成が決定されうる。

【0043】

さまざまな態様によれば、キャリア・アグリゲーション(マルチキャリア・システムとも称される)におけるUE動作は、例えば制御機能およびフィードバック機能のような複数のキャリアのある機能を、同じサブキャリアにおいてアグリゲートするように構成される。同じキャリアは「一次キャリア」と称されうる。サポートのために一次キャリアに依存する残りのキャリアは、関連付けられた「二次キャリア」と称される。例えば、UEは、例えばオプションの専用チャネル(DCH)、スケジュールされていない許可、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)、および/または、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)によって提供されるような制御機能をアグリゲートしうる。シグナリングおよびペイロードは、ダウンリンクでeノードBによってUEへと、アップリンクでUEによってeノードBへとの両方で送信されうる。

【0044】

いくつかの態様では、複数の一次キャリアが存在しうる。さらに、2次キャリアは、例えばLTE RRCプロトコルのための3GPP技術仕様36.331のようなレイヤ2手順である物理チャネル確立手順およびラジオ・リンク失敗(RLF)手順を含むUEの基本動作に影響を与えることなく追加または削除されうる。

【0045】

図6は、一例にしたがって、物理チャネルをグループ化することによって、マルチ・キャリア無線通信システムにおいてラジオ・リンクを制御するための方法600を例示する

10

20

30

40

50

。図 6 に図示されるように、方法は、ブロック 605 において、少なくとも 2 つのキャリアからの制御機能を、1 つのキャリアへアグリゲートして、一次キャリアおよび 1 または複数の関連付けられた二次キャリアを生成することを含む。次に、ブロック 610 において、一次キャリアおよび二次キャリアのために通信リンクが確立される。次に、ブロック 615 において、一次キャリアに基づいて通信が制御される。

#### 【0046】

図 7 は、肯定的な電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) を例示する図解 700 である。図 8 は、否定的な P H R を例示する図解 800 である。P H R は、U E において利用可能なヘッドルームをレポートする。電力ヘッドルームは、電力増幅器が、非線形動作領域に入る前に定格電力からどれくらい離れて動作しなければならないのかを示すインジケーションを提供する。P H R は、e ノード B に、U E における送信電力能力または限界について通知するために、U E から e ノード B へ送信される。

#### 【0047】

U E において使用される電力スペクトル密度に関する情報が、P H R によって提供される。P H R は、1 d B のインクリメントにおいて、+ 40 d B から - 23 d B までのレポート範囲を持つ 6 ビットとして符号化される。合計して 64 の異なる電力ヘッドルーム値が、6 ビットのシグナリングによって示されうる。レポート範囲のネガティブな部分は、U E が受信したアップリンク・リソース許可が、現在の U E 送信電力よりも高い送信電力を必要とする程度を、e ノード B にシグナルするために U E によって使用される。これを受けて、e ノード B は、その後の許可のサイズを低減しうる。図 7 に図示されるように、ポジティブな P H R 804 は、(  $P_{CMAx}$  と称される ) 最大 U E 送信電力 806 と、現在の U E 送信電力 802 との間の差分を示す。図 8 に図示されるように、否定的な P H R 854 は、最大 U E 送信電力 856 と、計算された U E 送信電力 852 との差分を示す。U E 送信電力は、割り当てられた H A R Q および冗長バージョン ( R V ) コンフィギュレーションを有する現在の許可にしたがう U E 送信に基づいて計算されうる。

#### 【0048】

図 9 は、電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) に関連するものとして潜在的な P H R トリガに関連する問題を例示するための、および、典型的な方法を例示するための図解 900 である。P - M P R は、U E の実際の送信ヘッドルームに影響するので、P H R をトリガするために使用されうる。そして、e ノード B は、この情報無しではスケジューリングを実行することができない場合がありうる。最大電力低減 ( M P R ) は、対応する波形の送信中に使用される修正された最大送信電力 ( M T P ) を確立するために、電力増幅器が M T P からどれくらいバックオフするのかを制御するために関連付けられた無線通信プロトコル (例えば、3 G P P 規格) によって定義されうるか、または、M T P を調節するために使用されうる。

#### 【0049】

P - M P R と M P R との差分は、P - M P R が、e ノード B は認識していない別のラジオ技術における送信電力の関数である一方、M P R は、e ノード B が推定した値であることである。用語「M P R」は、以下の通り、一般性を欠くことなく、M P R と A - M P R との総和 (例えば、 $M P R + A - M P R$ ) を意味するために使用されうる。ここで、A - M P R は、追加の M P R である。P - M P R および M P R がより大きくなると、 $P_{CMAx}$  の下限である  $P_{CMAx\_L}$  に影響を与える。

#### 【0050】

P H R は、周期的な P H R タイマ (すなわち、periodic P H R - Timer) の終了、禁止 P H R タイマ (すなわち、prohibit P H R - Timer) の終了、ある条件を満足すること、および、その他の条件を満足することに基づいてトリガされる。例えば、タイマ (例えば、禁止タイマ) が終了し、U E が最後に P H R を送信してから、経路喪失の変化がしきい値を上回った場合に、P H R がトリガされる。別の例において、P H R は、定義された期間後にタイマ (例えば、周期的なタイマ) が終了した場合にトリガされる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 1 】

図 9 に示すように、P H R は  $t_0$  においてトリガされる (トリガ 1)。この間、P - M P R がレベル A にあり、M P R よりも大きい。U E の対応する現在の最大出力電力 ( $P_{C M A X, c}$ ) は、P - M P R によって影響を受け、P - M P R は M P R よりも大きいので、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 (M A C) 要素における P ビットは、1 に等しい (すなわち、 $P = 1$ )。P - M P R が M P R 未満である場合、P は 0 に等しい (すなわち、 $P = 0$ )。

## 【 0 0 5 2 】

$t_1$  において、禁止 P H R タイマが終了していると仮定すると、P - M P R の変化がダウンリンク (D L) 経路喪失しきい値 (すなわち、 $dl-pathlossChange$ ) よりも大きいことによって、P H R がトリガされる (トリガ 2) (図 9 における A  $t_1$  3 と同じ)。しかしながら、M P R は P - M P R より大きいので、P ビットは 0 に等しい (すなわち、 $P = 0$ )。したがって、サービス提供 e ノード B は、P - M P R が増加したことを知らされないことがありうる。

10

## 【 0 0 5 3 】

$t_2$  では、M P R が著しく減少しており、P - M P R が支配的である、すなわち、P - M P R は M P R より大きい。しかしながら、P - M P R は  $t_1$  と  $t_2$  の間で変化していないので P H R はトリガされない。その結果、e ノード B は、P - M P R がレベル A にあると誤って仮定し、U E がサポートしうる以上を U E に割り当ててもらう。

20

## 【 0 0 5 4 】

しかしながら、その他の理由によって、 $t_2$  の後に別の P H R がトリガされた場合、P - M P R は、P H R に反映され、e ノード B の誤った仮定が修正されるだろう。それにも関わらず、別の P H R が  $t_2$  の後にトリガされる前、e ノード B の P - M P R の推定は正しくない (例えば、低すぎる)。したがって、この欠点に対処するために P H R をトリガする方法が提供されうる。

## 【 0 0 5 5 】

態様では、図 9 の A  $t_3$  a では、 $P_{C M A X, c}$  に対する非 (A) M P R (例えば、P - M P R) 効果による電力バックオフのインパクトが、しきい値よりも大きく変化する場合、P H R がトリガされる。これは、 $P = 1$  がレポートされた場合、P H R が  $t_2$  においてトリガされることを確実にし、もって、e ノード B は、 $P_{C M A X, c}$  が P - M A X まで低減されることを通知される。

30

## 【 0 0 5 6 】

しかしながら、A  $t_3$  a に関して記載されたトリガはまた、副作用をも有する。例えば、P - M P R が一定を保っていても、D L 経路喪失しきい値を超えるまでの P - M P R のまわりの M P R 変化が、例えば  $t_3$  におけるトリガ 3 および  $t_4$  におけるトリガ 4 のような追加の不要なトリガを引き起こす。

## 【 0 0 5 7 】

典型的な方法によれば、P - M P R に関連する P H R トリガは、以下の 2 つの条件が満足された場合にトリガされる。1) P - M P R は M P R よりも大きい。2) 1 に設定された P ビットを有する最後の P H R が送信された場合、P - M P R における変化が P - M P R と比較された場合にしきい値よりも大きい。第 1 の条件の原理は、P - M P R が M P R を支配する、すなわち、 $P - M P R > M P R$  である場合、P H R をレポートすることである。なぜなら、このような条件は、P - M P R 値を ( $P_{C M A X, c}$  によって) e ノード B に伝送する必要があるからである。第 2 の条件の原理は、P - M P R における変化を比較する場合、現在の P - M P R を、e N B にレポートされた最後の P - M P R (すなわち、1 に設定された P ビットを持つ最後の P H R でレポートされた P - M P R) と比較することである。上記の条件は、P H R が  $t_2$  においてトリガされるが、例えば  $t_3$  および  $t_4$  のように P - M P R が一定を保ち、M P R が大きくスイングする場合における不必要な P H R トリガを与えないことを保証する。

40

## 【 0 0 5 8 】

50

既存のPHRレポートを伴う問題は、UEが( $P_{CMAX,c}$ およびPビットによって)PHRにおいてMPRまたはP-MPRを反映しうるのはのみならず、両方を反映しうることである。さらに、eノードBは、(Pビットが1に設定されている場合にP-MPRが支配的である場合を除いて) $P_{CMAX,c}$ がMPRを反映したか、あるいはP-MPRを反映したか、および、何がPHRをトリガしたかを知らない場合がありうる。MPRが支配的である場合、eノードBは、現在のP-MPRに関する情報を持たないだろう。

【0059】

別の典型的な方法によれば、以下の表1に示されるように、2ビットのP-MPR情報フィールド(PIフィールド)が、特定の情報を示すために使用されうる。

【表1】

10

PIフィールド	定義
'00'	レポートされたPCMAX,cは、P-MPRによって影響されず(すなわち、 $\max(P-MPR, MPR) = MPR$ )であり、P-MPRは、'11'に設定されたPIフィールドを有する最後のPHRから、dl-pathlossChangeを超えて増加も減少もしていない。
'01'	レポートされたPCMAX,cは、P-MPRによって影響されないが、P-MPRは、'11'に設定されたPIフィールドを有する最後のPHRからdl-pathlossChangeを超えて増加している。
'10'	レポートされたPCMAX,cは、P-MPRによって影響されないが、P-MPRは、'11'に設定されたPIフィールドを有する最後のPHRから、dl-pathlossChangeを超えて減少している。
'11'	レポートされたPCMAX,cは、P-MPRによって影響される(すなわち、 $\max(P-MPR, MPR) = P-MPR$ )。

20

表1:PIフィールド

【0060】

図9および表1に示すように、UEは、t0において、PHRにおいて、PIフィールドを'11'に設定するだろう。t1において、UEは、実際のP-MPRがレベルCとレベルC'との間のどこかにあることをeノードBに通知できるようにPIフィールドを'01'に設定するだろう。P-MPRが幾分一定を保ち、MPRが例えばt3およびt4のようなP-MPRの周囲で変動する場合、不必要なPHRはトリガされないだろう。1つの構成では、eノードBは、UEの正確なP-MPRを取得することを望んでいる場合、eノードBは、P-MPR PHR要求を送信し、UEは、PHRでそのP-MPRをレポートしうる。UEは、新たな拡張電力ヘッドルームMAC制御要素でP-MPRをレポートしうるか、または、現在の拡張電力ヘッドルームMAC制御要素フォーマットを再使用しうる。UEはまた、UEによって要求されるP-MPRを伝送するために $P_{CMAX,c}$ フィールドを使用しうる。

30

【0061】

図10は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御(MAC)制御要素を例示する図解1000である。図11は、典型的な拡張電力ヘッドルームMAC制御要素を例示する図解1100である。図10に示すように、拡張電力ヘッドルームMAC制御要素におけるPビットは、(P-MPRによって許可されたような)電力管理による追加の電力バックオフをUEが適用したか否かを示すフィールドとして定義されうる。UEは、追加の電力管理が適用されない場合、対応する $P_{CMAX,c}$ が異なる値を有するのであれば、Pを1に等しく設定しうる。

40

【0062】

図11に示すように、典型的な拡張電力ヘッドルームMAC制御要素において、表1の前述したPIフィールドが追加され、Pビットが除去される。図10のPビットが1に設定された場合、Pビットによって、eノードBは、アルゴリズムを学習するUE MPR挙動から、対応するPHRサンプルを除去できるように、P-MPRが $P_{CMAX,c}$ における影響を有していることを知ることができるようになる。本質的に、コード・ポイン

50

ト'1 1'を有する図11のPIフィールド(表1参照)は、 $P = 1$ にマップしており、残りのコード・ポイントは、 $P = 0$ にマップする。図11に示されるように、PIフィールドは、 $P_{CMAX,c}$ フィールドに隣接した図10の予約ビット(Rビット)のペアをリプレースする。さらに、図11では、予約ビット(Rビット)が、図10のPビットをリプレースする。

#### 【0063】

前述された典型的な方法は、P-MPR情報を、サービス提供eノードBに提供する。また、典型的な方法を組み合わせることによるさらなる方法も可能である。

#### 【0064】

図12は、無線通信の方法のフロー・チャート1200である。第1の方法は、UEによって実行されうる。ステップ1202において、UEは、前のP-MPRと現在のP-MPRとの差分を判定する。前のP-MPRは、前のP-MPRによる電力バックオフが適用されていることを示すインジケーションが通信されている場合のP-MPRでありうる(1202)。ステップ1204では、この差分がしきい値よりも大きく、現在のP-MPRがMPRとA-MPRとの総和よりも大きい場合、UEはPHRをトリガしうる。1つの構成では、トリガは、PHRのトリガをリプレースする。これは、現在のP-MPRおよび前のP-MPRの変化が、しきい値よりも大きいことに基づく。前のP-MPRは、最後のPHRが送信された場合のP-MPRでありうる。

#### 【0065】

1つの構成では、UEはまた、現在のP-MPRがPHRにおいて変化しているか否か、および、現在のP-MPRがPHRにおいてどのように変化したかをも示しうる。UEはまた、レポートされた現在の最大出力電力 $P_{CMAX,c}$ が、PHRにおける現在のP-MPRによって影響されるか否かをも示しうる。例えば、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が現在のP-MPRによって影響されず、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が、現在のP-MPRによって影響を受けることを示す最後のレポートから、現在のP-MPRが、ダウンリンク経路喪失変化しきい値(すなわち、 $dl-pathlossChange$ )以上まで増加も減少もしていない場合に、インジケーションを提供することによって、UEは、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が現在のP-MPRによって影響されるか否かを示しうる。表1のPIフィールド“00”を参照されたい。

#### 【0066】

別の例において、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が現在のP-MPRによって影響されず、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が、現在のP-MPRによって影響を受けることを示す最後のレポートから、現在のP-MPRが、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、インジケーションを提供することによって、UEは、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が現在のP-MPRによって影響されるか否かを示しうる。表1のPIフィールド“01”を参照されたい。

#### 【0067】

さらなる例において、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が現在のP-MPRによって影響されず、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が、現在のP-MPRによって影響を受けることを示す最後のレポートから、現在のP-MPRが、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、インジケーションを提供することによって、UEは、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が現在のP-MPRによって影響されるか否かを示しうる。(表1のPIフィールド“10”を参照されたい)。

#### 【0068】

さらに別の例において、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が現在のP-MPRによって影響される場合にインジケーションを提供することによって、UEは、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が現在のP-MPRによって影響されるか否かを示しうる。表1のPIフィールド“11”を参照されたい。1つの構成では、PHRは、拡張電力ヘッドルームMAC制御要素を含み、インジケーションは、拡張電力ヘッドルームMAC制御要素に含まれる。すなわち、PIフィールドは、図11に図示されるように、拡張電力ヘッドルームMA

10

20

30

40

50

C制御要素内にありうる。

#### 【0069】

図13は、無線通信の方法のフロー・チャート1300である。この方法はUEによって実行されうる。ステップ1302において、UEは、P-MPRがPHRにおいて変化しているか否か、および、変化が示された場合、P-MPRがどのようにして変化したかを示しうる。UEは、ステップ1306において、PHRを送信する。しかしながら、PHRを送信する前に、ステップ1304において、UEは、レポートされた現在の最大出力電力 $P_{CMAX,c}$ がPHRにおけるP-MPRによって影響されるか否かをも示しうる。

#### 【0070】

例えば、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が現在のP-MPRによって影響されず、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が、P-MPRによって影響を受けることを示す最後のレポートから、P-MPRが、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、インジケーションを提供することによって、UEは、レポートされた $P_{CMAX,c}$ がP-MPRによって影響されるか否かを示しうる。表1のPIフィールド“00”を参照されたい。

#### 【0071】

別の例において、レポートされた $P_{CMAX,c}$ がP-MPRによって影響されず、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が、P-MPRによって影響を受けることを示す最後のレポートから、P-MPRが、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、インジケーションを提供することによって、UEは、レポートされた $P_{CMAX,c}$ がP-MPRによって影響されるか否かを示しうる。表1のPIフィールド“01”を参照されたい。

#### 【0072】

さらなる例では、レポートされた $P_{CMAX,c}$ がP-MPRによって影響されず、レポートされた $P_{CMAX,c}$ が、P-MPRによって影響を受けることを示す最後のレポートから、P-MPRが、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、インジケーションを提供することによって、UEは、レポートされた $P_{CMAX,c}$ がP-MPRによって影響されるか否かを示しうる。表1のPIフィールド“10”を参照されたい。

#### 【0073】

また別の例では、UEは、レポートされた $P_{CMAX,c}$ がP-MPRによって影響される場合にインジケーションを提供することによって、レポートされた $P_{CMAX,c}$ がP-MPRによって影響されるか否かを示しうる。表1のPIフィールド“11”を参照されたい。1つの構成では、PHRは、拡張電力ヘッドルームMAC制御要素を含み、拡張電力ヘッドルームMAC制御要素にインジケーションが含まれる。すなわち、図11に図示されるように、PIフィールドは、拡張電力ヘッドルームMAC制御要素内にありうる。

#### 【0074】

図14は、無線通信の方法のフロー・チャート1400である。この方法は、UEによって実施されうる。ステップ1402において、UEは、P-MPRをレポートせよとの要求をeノードBから受信する。その後、ステップ1404において、UEは、eノードBによって要求されたP-MPRに関連する情報を含むPHRを送信する。

#### 【0075】

図15は、典型的な装置120の機能を例示する概念ブロック図1500である。この装置120はUEでありうる。図15に図示されるように、装置120は、P-MPR差分判定モジュール1502を含む。P-MPR差分判定モジュール1502は、前のP-MPRと現在のP-MPRとの差分を判定する。前のP-MPRは、前のP-MPRによる電力バックオフが適用されたことを示すインジケーションが通信された場合のP-MPRである。PHRトリガ・モジュール1504は、P-MPR差分判定モジュールから、

10

20

30

40

50

差分を示すインジケーションまたは差分情報を受信する。P H Rトリガ・モジュール1504は、禁止P H Rタイマが期限切れになる場合、または、期限切れになった場合、差分がしきい値よりも大きい場合、および、現在のP - M P RがM P RとA - M P Rの総和よりも大きい場合、P H Rをトリガする。装置120はさらに、P H RにおいてP - M P Rが変化したか否かと、どのように変化したのかを示すP - M P Rインジケーション・モジュール1506と、P H Rをe N B 110へ送信する(1520)P H R送信モジュール1508とを含む。120はさらに、P - M P Rをレポートせよとの要求をe N B 110から受信する(1530)P - M P R受信要求モジュール1510を含む。P H R送信モジュール1508は、P - M P Rに関連する情報を含むP H Rを送信する。図15はモジュール1502 - 1510を含む装置120を示しているが、典型的な装置は、それより多いまたはそれより少ないモジュールを含みうる。例えば、第1の典型的な装置120は、モジュール1502, 1504のみを含み、第2の典型的な装置120は、モジュール1506, 1508のみを含み、第3の典型的な装置120は、モジュール1508, 1510のみを含みうる。しかしながら、追加の典型的な装置は、モジュール1502 - 1510の異なる組み合わせを含みうる。

10

#### 【0076】

図3および図15に再度示すように、1つの構成では、装置は、前のP - M P Rと現在のP - M P Rとの差分を判定する手段を含む。前のP - M P Rは、前のP - M P Rによる電力バックオフが適用されたことを示すインジケーションが通信された場合のP - M P Rである。装置はさらに、差分がしきい値よりも大きく、現在のP - M P Rが、M P RとA - M P Rの総和よりも大きい場合に、P H Rをトリガする手段を含む。装置はさらに、P H Rにおいて現在のP - M P Rが変化したか否か、およびどのように変化したかを示す手段を含みうる。装置はさらに、レポートされた現在の最大出力 $P_{C M A X, c}$ がP H Rにおける現在のP - M P Rによって影響されるか否かを示す手段を含みうる。前述した手段は、コントローラ/プロセッサ680、メモリ682、受信プロセッサ658、M I M O検出器656、復調器654a、アンテナ652a、または、前述した手段によって記述された機能を実行するように構成された装置120でありうる。

20

#### 【0077】

1つの構成では、装置は、P H RにおいてP - M P Rが変化したか否か、およびどのようにして変化したかを示す手段と、P H Rを送信する手段とを含む。装置はさらに、レポートされた現在の最大出力電力 $P_{C M A X, c}$ がP H RにおけるP - M P Rによって影響されるか否かを示す手段を含みうる。前述した手段は、コントローラ/プロセッサ680、メモリ682、受信プロセッサ658、M I M O検出器656、復調器654a、アンテナ652a、または、前述した手段によって記述された機能を実行するように構成された装置120でありうる。

30

#### 【0078】

1つの構成では、装置は、P - M P Rをレポートせよとの要求をe N Bから受信する手段と、P - M P Rに関連する情報を含むP H Rを送信する手段とを含む。前述した手段は、コントローラ/プロセッサ680、メモリ682、受信プロセッサ658、M I M O検出器656、復調器654a、アンテナ652a、または、前述した手段によって記述された機能を実行するように構成された装置120でありうる。

40

#### 【0079】

当業者であれば、情報および信号は、さまざまな異なる技術および技法のうちの何れかを用いて表されうることを理解するであろう。例えば、前述した説明を通じて参照されるデータ、命令群、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場または磁性粒子、光学場または光学粒子、あるいはこれらの任意の組み合わせによって表現されうる。

#### 【0080】

当業者であればさらに、本明細書の開示に関連して記載されたさまざまな例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズム・ステップが、電子工学ハードウェア

50

、コンピュータ・ソフトウェア、あるいはこれらの組み合わせとして実現されることを理解するであろう。ハードウェアとソフトウェアとの相互置換性を明確に説明するために、さまざまな例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、これらの機能の観点から一般的に記載された。これら機能がハードウェアとしてまたはソフトウェアとして実現されるかは、特定の用途およびシステム全体に課せられている設計制約に依存する。当業者であれば、特定の用途のおののにおに依拠して変化する方式で、前述した機能を実現しうる。しかしながら、この適用判断は、本発明の範囲からの逸脱をもたらすものと解釈されるべきではない。

#### 【0081】

本明細書の開示に関連して記述されたさまざまな例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA)あるいはその他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリート・ゲートあるいはトランジスタ・ロジック、ディスクリート・ハードウェア構成要素、または上述された機能を実現するために設計された上記何れかの組み合わせを用いて実現または実施されうる。汎用プロセッサは、マイクロ・プロセッサでありうるが、代替例では、このプロセッサは、従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロ・コントローラ、またはステート・マシンでありうる。プロセッサは、例えばDSPとマイクロ・プロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロ・プロセッサ、DSPコアと連携する1または複数のマイクロ・プロセッサ、またはその他任意のこのような構成であるコンピューティング・デバイスの組み合わせとして実現されうる。

#### 【0082】

本明細書の開示に関連して説明された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで直接に、プロセッサによって実行されるソフトウェア・モジュールで、またはこの2つの組合せで実施することができる。ソフトウェア・モジュールは、RAMメモリ、フラッシュ・メモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハード・ディスク、リムーバブル・ディスク、CD-ROM、あるいは当該技術分野で知られているその他の型式の記憶媒体に存在しうる。典型的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、また記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合される。あるいは、この記憶媒体は、プロセッサに統合されうる。このプロセッサと記憶媒体とは、ASIC内に存在しうる。ASICは、ユーザ端末内に存在しうる。あるいは、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末内のディスクリートな構成要素として存在しうる。

#### 【0083】

1または複数の典型的な設計では、記載された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、あるいはそれらの任意の組み合わせによって実現されうる。ソフトウェアで実現される場合、これら機能は、コンピュータ読取可能な媒体上に格納されるか、あるいは、コンピュータ読取可能な媒体上の1または複数の命令群またはコードとして送信されうる。コンピュータ読取可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体と通信媒体との両方を含む。これらは、コンピュータ・プログラムのある場所から別の場所への転送を容易にする任意の媒体を含む。記憶媒体は、汎用コンピュータまたは特別目的コンピュータによってアクセスされうる任意の利用可能な媒体でありうる。限定ではなく、一例として、このようなコンピュータ読取可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたはその他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置またはその他の磁気記憶装置、あるいは、命令群またはデータ構造の形式で所望のプログラム・コード手段を伝送または格納するために使用され、かつ、汎用コンピュータまたは特別目的コンピュータ、あるいは、汎用プロセッサまたは特別目的プロセッサによってアクセスされうるその他任意の媒体を備えうる。さらに、いかなる接続も、コンピュータ読取可能な媒体として適切に称される。同軸ケーブル、光ファイバ・ケーブル、ツイスト・ペア、デジタル加入者線(DSL)、あるいは、例えば赤外線、無線およびマイクロ波のような無線技術を使用して、ウ



ウェブサイト、サーバ、あるいはその他の遠隔ソースからソフトウェアが送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバ・ケーブル、ツイスト・ペア、DSL、あるいは、例えば赤外線、無線およびマイクロ波のような無線技術が、媒体の定義に含まれる。本明細書で 사용되는ようにディスク(diskおよびdisc)は、コンパクト・ディスク(disc)(CD)、レーザ・ディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、Blu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含む。ここで、diskは通常、データを磁氣的に再生し、discは、レーザを用いてデータを光学的に再生する。前述した組み合わせもまた、コンピュータ読取可能な媒体の範囲内に含まれるべきである。

【0084】

10

本開示の上記記載は、当業者をして、本開示の製造または利用を可能とするように提供される。本開示に対するさまざまな変形は、当業者に容易に明らかであって、本明細書で定義された一般原理は、本開示の精神または範囲から逸脱することなく、他のバリエーションに適用されうる。このように、本開示は、本明細書で示された例および設計に限定されることは意図されておらず、本明細書で開示された原理および新規な特徴に一致した最も広い範囲に相当するとされている。

以下に、出願当初の発明を付記する。

【C1】

無線通信の方法であって、

前の電力管理最大電力低減(P-MPR)と現在のP-MPRとの差分を判定することと、ここで、前記前のP-MPRは、前記前のP-MPRによる電力バックオフが適用されていることを示すインジケーションが通信された場合のP-MPRである、

20

前記差分がしきい値よりも大きく、前記現在のP-MPRが最大電力低減(MPR)と追加のMPR(A-MPR)との総和よりも大きい場合、電力ヘッドルーム・レポート(PHR)をトリガすることと、を備える方法。

【C2】

前記トリガすることは、前記現在のP-MPRと前のP-MPRとの変化がしきい値を超えており、前記前のP-MPRが最後のPHRが送信された場合のP-MPRであることに基づいて前記PHRのトリガをリプレースする、C1に記載の方法。

30

【C3】

前記現在のP-MPRが、前記PHRにおいて変化したか否かと、前記変化が示された場合、前記現在のP-MPRが、前記PHRにおいてどのように変化したのかとを示すこと、をさらに備えるC1に記載の方法。

【C4】

レポートされた現在の最大出力電力 $P_{CMAX,c}$ が、前記PHRにおける現在のP-MPRによって影響されるか否かを示すこと、をさらに備えるC3に記載の方法。

【C5】

前記レポートされた $P_{CMAX,c}$ が、前記現在のP-MPRによって影響されるか否かを示すことは、

前記レポートされた $P_{CMAX,c}$ が前記現在のP-MPRによって影響されず、前記レポートされた $P_{CMAX,c}$ が、前記現在のP-MPRによって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在のP-MPRが、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、インジケーションを提供することを備える、C4に記載の方法。

40

【C6】

前記レポートされた $P_{CMAX,c}$ が前記現在のP-MPRによって影響されるか否かを示すことは、

前記レポートされた $P_{CMAX,c}$ が前記現在のP-MPRによって影響されず、前記レポートされた $P_{CMAX,c}$ が、前記現在のP-MPRによって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在のP-MPRが、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以

50

上まで増加した場合に、インジケーションを提供することを備える、C 4 に記載の方法。

[ C 7 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記現在の P - MPR によって影響されるか否かを示すことは、

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記現在の P - MPR によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記現在の P - MPR によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の P - MPR が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、インジケーションを提供することを備える、C 4 に記載の方法。

[ C 8 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記現在の P - MPR によって影響されるか否かを示すことは、

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記現在の P - MPR によって影響された場合にインジケーションを提供することを備える、C 4 に記載の方法。

[ C 9 ]

前記 PHR は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 (MAC) 制御要素を備え、前記インジケーションは、前記拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 (MAC) 制御要素に含まれる、C 3 に記載の方法。

[ C 10 ]

無線通信の方法であって、

電力管理最大電力低減 (P - MPR) が電力ヘッドルーム・レポート (PHR) において変化したか否かを示すことと、

前記変化が示された場合、前記電力管理最大電力低減 (P - MPR) が前記電力ヘッドルーム・レポート (PHR) においてどのように変化したのかを示すことと、

前記 PHR を送信することと、を備える方法。

[ C 11 ]

レポートされた現在の最大出力電力  $P_{CMAx,c}$  が、前記 PHR における前記 P - MPR によって影響されるか否かを示すこと、をさらに備える C 10 に記載の方法。

[ C 12 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記 P - MPR によって影響されるか否かを示すことは、

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記 P - MPR によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記 P - MPR によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - MPR が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、インジケーションを提供することを備える C 11 に記載の方法。

[ C 13 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記 P - MPR によって影響されるか否かを示すことは、

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記 P - MPR によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記 P - MPR によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - MPR が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、インジケーションを提供することを備える、C 11 に記載の方法。

[ C 14 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記 P - MPR によって影響されるか否かを示すことは、

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記 P - MPR によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記 P - MPR によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - MPR が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、インジケーションを提供することを備える、C 11 に記載の方法。

[ C 15 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記 P - MPR によって影響されるか否かを示

10

20

30

40

50

すことは、

前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が前記  $P - MPR$  によって影響された場合にインジケーションを提供することを備える、 $C11$ に記載の方法。

[ $C16$ ]

前記  $PHR$  は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( $MAC$ ) 制御要素を備え、前記インジケーションは、前記拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( $MAC$ ) 制御要素に含まれる、 $C10$ に記載の方法。

[ $C17$ ]

無線通信の方法であって、

電力管理最大電力低減 ( $P - MPR$ ) をレポートせよとの要求をイボルブド・ノード  $B$  から受信することと、

前記  $P - MPR$  に関連する情報を含む電力ヘッドルーム・レポート ( $PHR$ ) を送信することと、を備える方法。

[ $C18$ ]

無線通信のための装置であって、

前の電力管理最大電力低減 ( $P - MPR$ ) と現在の  $P - MPR$  との差分を判定する手段と、ここで、前記前の  $P - MPR$  は、前記前の  $P - MPR$  による電力バックオフが適用されていることを示すインジケーションが通信された場合の  $P - MPR$  である、

前記差分がしきい値よりも大きく、前記現在の  $P - MPR$  が最大電力低減 ( $MPR$ ) と追加の  $MPR$  ( $A - MPR$ ) との総和よりも大きい場合、電力ヘッドルーム・レポート ( $PHR$ ) をトリガする手段と、を備える装置。

[ $C19$ ]

前記トリガする手段は、前記現在の  $P - MPR$  と前の  $P - MPR$  との変化がしきい値を超えており、前記前の  $P - MPR$  が最後の  $PHR$  が送信された場合の  $P - MPR$  であることに基づいて前記  $PHR$  のトリガをリプレースする、 $C18$ に記載の装置。

[ $C20$ ]

前記現在の  $P - MPR$  が、前記  $PHR$  において変化したか否かを示す手段と、

前記変化が示された場合、前記現在の  $P - MPR$  が、前記  $PHR$  においてどのように変化したのかを示す手段と、をさらに備える  $C18$ に記載の装置。

[ $C21$ ]

レポートされた現在の最大出力電力  $P_{CMA X, c}$  が、前記  $PHR$  における現在の  $P - MPR$  によって影響されるか否かを示す手段、をさらに備える  $C20$ に記載の装置。

[ $C22$ ]

前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記現在の  $P - MPR$  によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が前記現在の  $P - MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記現在の  $P - MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の  $P - MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、インジケーションを提供する、 $C21$ に記載の装置。

[ $C23$ ]

前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記現在の  $P - MPR$  によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が前記現在の  $P - MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記現在の  $P - MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の  $P - MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加している場合に、インジケーションを提供する、 $C21$ に記載の装置。

[ $C24$ ]

前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記現在の  $P - MPR$  によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が前記現在の  $P - MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記現在の  $P - MPR$  によって影響を

10

20

30

40

50

受けることを示す最後のレポートから、前記現在の P - M P R が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少している場合に、インジケーションを提供する、C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 5 ]

前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が前記現在の P - M P R によって影響された場合にインジケーションを提供する、C 2 1 に記載の装置。

[ C 2 6 ]

前記 P H R は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素を備え、前記インジケーションは、前記拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素に含まれる、C 2 0 に記載の装置。

10

[ C 2 7 ]

無線通信のための装置であって、

電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) が電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) において変化したか否かを示す手段と、

前記変化が示された場合、前記電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) が前記電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) においてどのように変化したのかを示す手段と、

前記 P H R を送信する手段と、を備える装置。

[ C 2 8 ]

レポートされた現在の最大出力電力  $P_{CMA X, c}$  が、前記 P H R における前記 P - M P R によって影響されるか否かを示す手段、をさらに備える C 2 7 に記載の装置。

20

[ C 2 9 ]

前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記 P - M P R によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が前記 P - M P R によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記 P - M P R によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - M P R が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、インジケーションを提供する、C 2 8 に記載の装置。

[ C 3 0 ]

前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記 P - M P R によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が前記 P - M P R によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記 P - M P R によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - M P R が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、インジケーションを提供する、C 2 8 に記載の装置。

30

[ C 3 1 ]

前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記 P - M P R によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が前記 P - M P R によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記 P - M P R によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記 P - M P R が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、インジケーションを提供する、C 2 8 に記載の装置。

[ C 3 2 ]

前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が、前記 P - M P R によって影響されるか否かを示す手段は、前記レポートされた  $P_{CMA X, c}$  が前記 P - M P R によって影響された場合にインジケーションを提供する、C 2 8 に記載の装置。

40

[ C 3 3 ]

前記 P H R は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素を備え、前記インジケーションは、前記拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素に含まれる、C 2 7 に記載の装置。

[ C 3 4 ]

無線通信のための装置であって、

電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) をレポートせよとの要求をイボルブド・ノード B

50

から受信する手段と、

前記 P - M P R に関連する情報を含む電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) を送信する手段と、を備える装置。

[ C 3 5 ]

無線通信のための装置であって、

少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに接続されたメモリとを備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前の電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) と現在の P - M P R との差分を判定することと、ここで、前記前の P - M P R は、前記前の P - M P R による電力バックオフが適用されていることを示すインジケーションが通信された場合の P - M P R である、

10

前記差分がしきい値よりも大きく、前記現在の P - M P R が最大電力低減 ( M P R ) と追加の M P R ( A - M P R ) との総和よりも大きい場合、電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) をトリガすることと、を実行するように構成された、装置。

[ C 3 6 ]

前記トリガすることは、前記現在の P - M P R と前の P - M P R との変化がしきい値を超えており、前記前の P - M P R が最後の P H R が送信された場合の P - M P R であることに基づいて前記 P H R のトリガをリプレイスする、C 3 5 に記載の装置。

[ C 3 7 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサはさらに、

前記現在の P - M P R が、前記 P H R において変化したか否かを示すことと、

前記変化が示された場合、前記現在の P - M P R が、前記 P H R においてどのように変化したのかを示すことと、を実行するように構成された、C 3 5 に記載の装置。

20

[ C 3 8 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサはさらに、レポートされた現在の最大出力電力  $P_{CMAx,c}$  が、前記 P H R における現在の P - M P R によって影響されるか否かを示すことと、をさらに実行するように構成された、C 3 7 に記載の装置。

[ C 3 9 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

30

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記現在の P - M P R によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の P - M P R が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、インジケーションを提供するように構成された、C 3 8 に記載の装置。

[ C 4 0 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記現在の P - M P R によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の P - M P R が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、インジケーションを提供するように構成された、C 3 8 に記載の装置。

40

[ C 4 1 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記現在の P - M P R によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記現在の P - M P R によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記現在の P - M P R が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、インジケーションを提供するように構成された、C 3 8 に記載の

50

装置。

[ C 4 2 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記現在の  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記現在の  $P-MPR$  によって影響された場合にインジケーションを提供するように構成された、C 3 8 に記載の装置。

[ C 4 3 ]

前記  $PHR$  は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( $MAC$ ) 制御要素を備え、前記インジケーションは、前記拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( $MAC$ ) 制御要素に含まれる、C 3 7 に記載の装置。

[ C 4 4 ]

無線通信のための装置であって、

少なくとも 1 つのプロセッサと、

前記少なくとも 1 つのプロセッサに接続されたメモリとを備え、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

電力管理最大電力低減 ( $P-MPR$ ) が電力ヘッドルーム・レポート ( $PHR$ ) において変化したか否かを示すことと、

前記変化が示された場合、前記電力管理最大電力低減 ( $P-MPR$ ) が前記電力ヘッドルーム・レポート ( $PHR$ ) においてどのように変化したのかを示すことと、

前記  $PHR$  を送信することと、を実行するように構成された、装置。

[ C 4 5 ]

前記少なくとも 1 つのプロセッサはさらに、レポートされた現在の最大出力電力  $P_{CMAx,c}$  が、前記  $PHR$  における前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すように構成された、C 4 4 に記載の装置。

[ C 4 6 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加も減少もしていない場合に、インジケーションを提供するように構成された、C 4 5 に記載の装置。

。

[ C 4 7 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで増加した場合に、インジケーションを提供するように構成された、C 4 5 に記載の装置。

[ C 4 8 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記  $P-MPR$  によって影響されず、前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響を受けることを示す最後のレポートから、前記  $P-MPR$  が、ダウンリンク経路喪失変化しきい値以上まで減少した場合に、インジケーションを提供するように構成された、C 4 5 に記載の装置。

[ C 4 9 ]

前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が、前記  $P-MPR$  によって影響されるか否かを示すために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記レポートされた  $P_{CMAx,c}$  が前記現在の  $P-MPR$  によって影響された場合にインジケーションを提供するように構成さ

10

20

30

40

50

れた、C 4 5 に記載の装置。

[ C 5 0 ]

前記 P H R は、拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素を備え、前記インジケーションは、前記拡張電力ヘッドルーム媒体アクセス制御 ( M A C ) 制御要素に含まれる、C 4 4 に記載の装置。

[ C 5 1 ]

無線通信のための装置であって、  
少なくとも 1 つのプロセッサと、  
前記少なくとも 1 つのプロセッサに接続されたメモリとを備え、  
前記少なくとも 1 つのプロセッサは、  
電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) をレポートせよとの要求をイボルブド・ノード B から受信することと、  
前記 P - M P R に関連する情報を含む電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) を送信することと、を実行するように構成された、装置。

10

[ C 5 2 ]

コンピュータ・プログラム製品であって、  
前の電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) と現在の P - M P R との差分を判定することと、ここで、前記前の P - M P R は、前記前の P - M P R による電力バックオフが適用されていることを示すインジケーションが通信された場合の P - M P R である、  
前記差分がしきい値よりも大きく、前記現在の P - M P R が最大電力低減 ( M P R ) と追加の M P R ( A - M P R ) との総和よりも大きい場合、電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) をトリガすることと、のためのコードを備えるコンピュータ読取可能な媒体を備える、コンピュータ・プログラム製品。

20

[ C 5 3 ]

コンピュータ・プログラム製品であって、  
電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) が電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) において変化したか否かを示すことと、  
前記変化が示された場合、前記電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) が前記電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) においてどのように変化したのかを示すことと、  
前記 P H R を送信することと、のためのコードを備えるコンピュータ読取可能な媒体を備える、コンピュータ・プログラム製品。

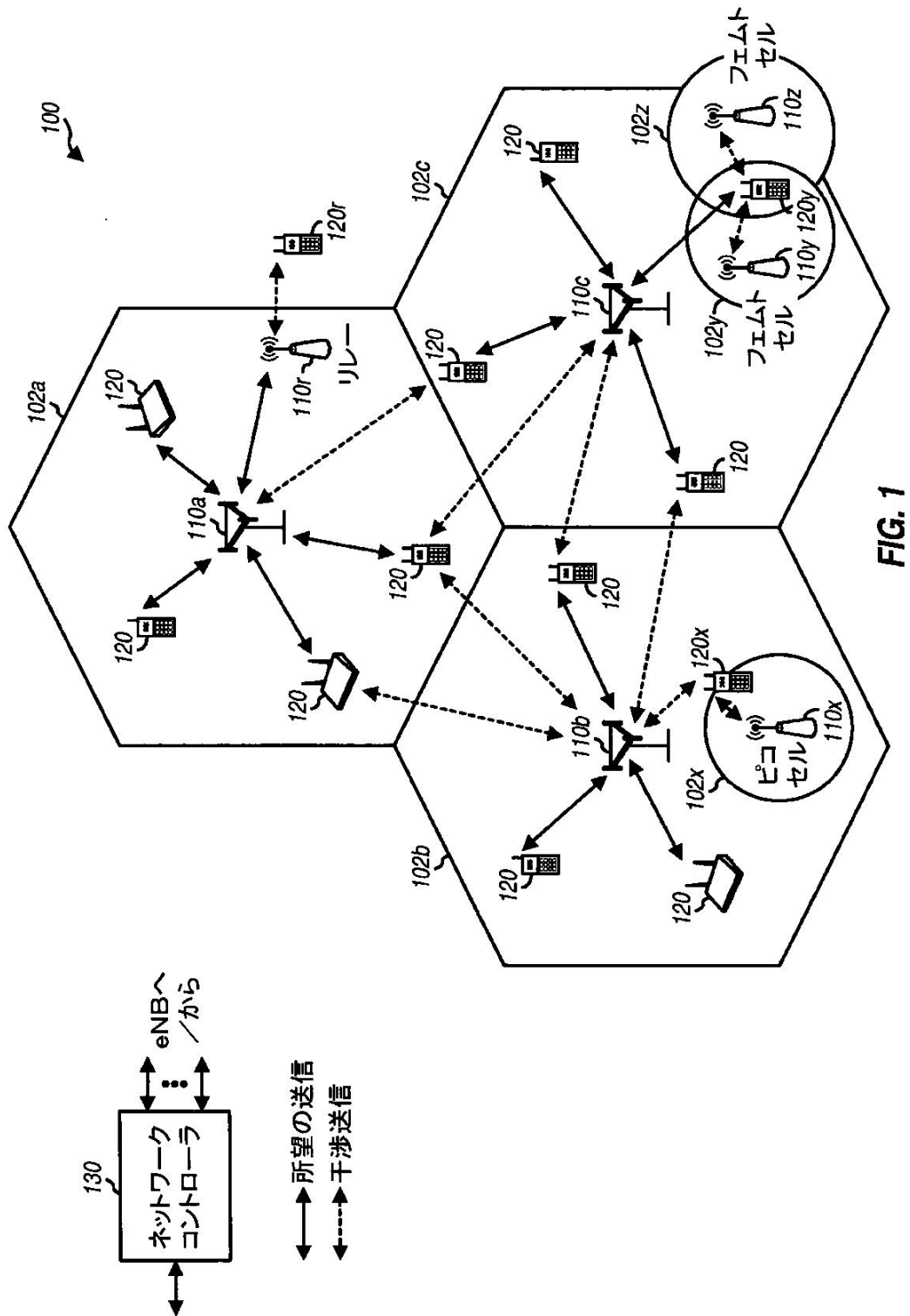
30

[ C 5 4 ]

コンピュータ・プログラム製品であって、  
電力管理最大電力低減 ( P - M P R ) をレポートせよとの要求をイボルブド・ノード B から受信することと、  
前記 P - M P R に関連する情報を含む電力ヘッドルーム・レポート ( P H R ) を送信することと、のためのコードを備えるコンピュータ読取可能な媒体を備える、コンピュータ・プログラム製品。

【図1】

図1







【図 3】

図 3

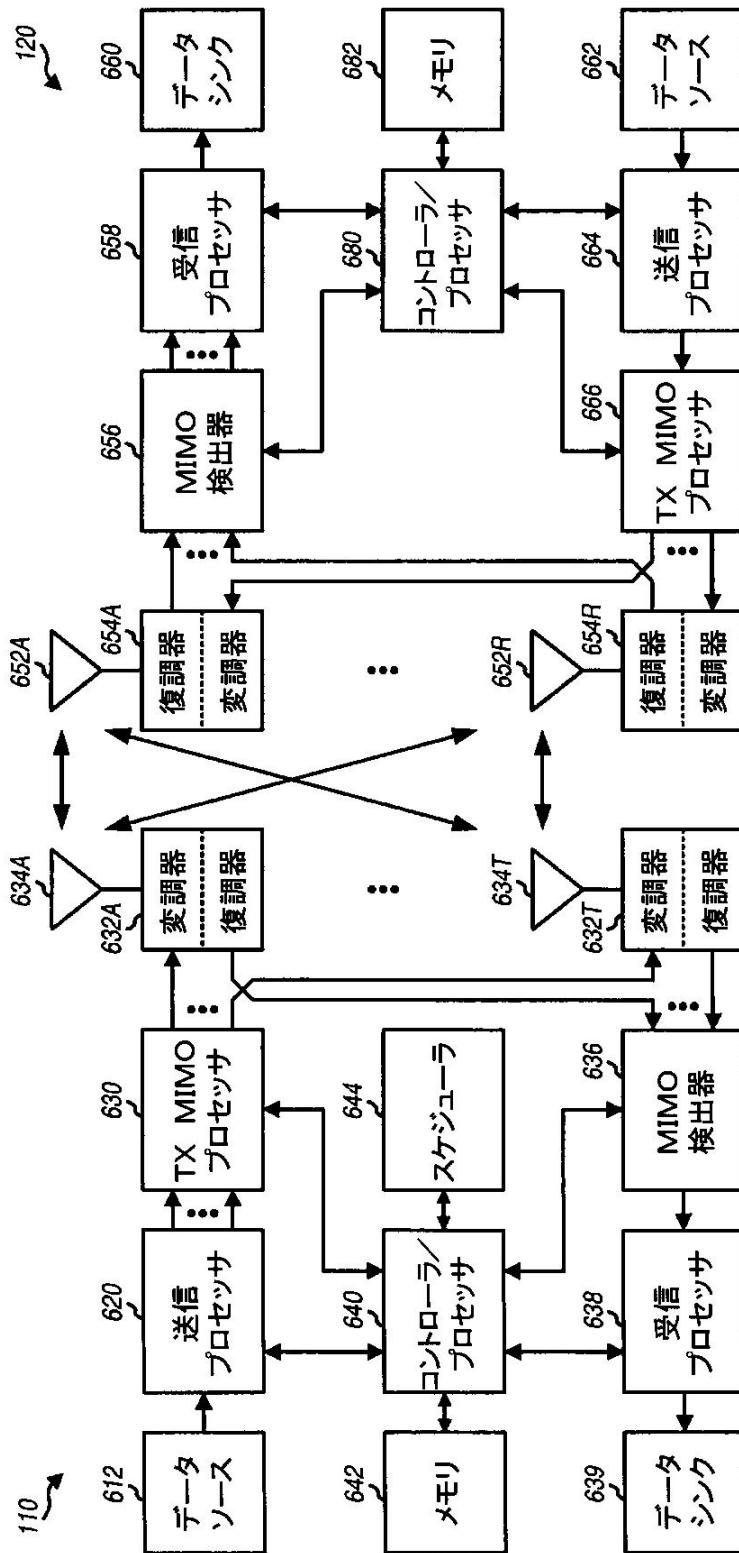


FIG. 3

【図 4 A】

図 4A

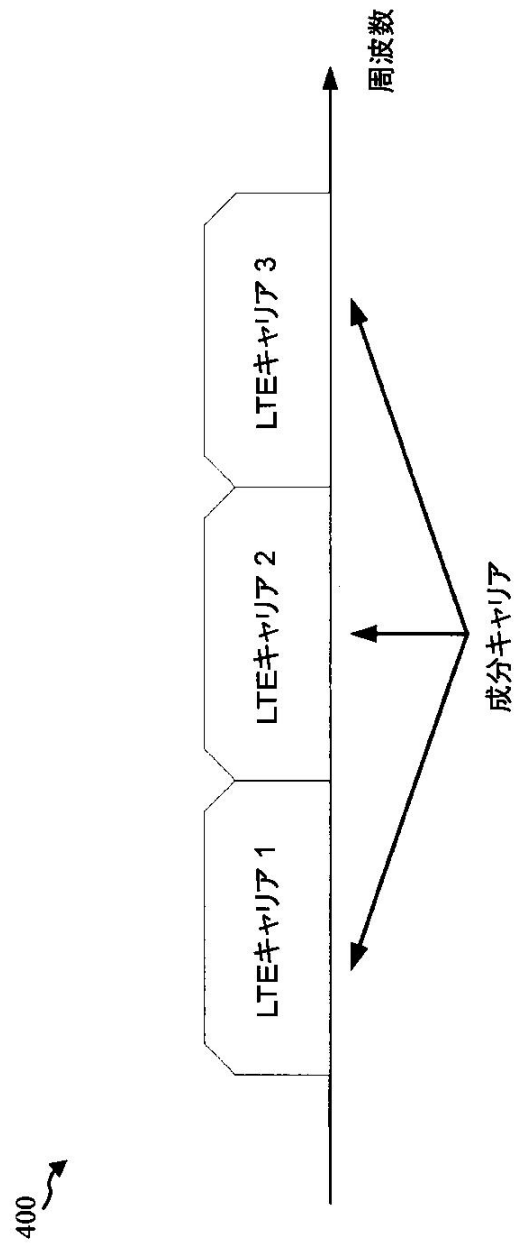


FIG. 4A

【図 4 B】

図 4B

450

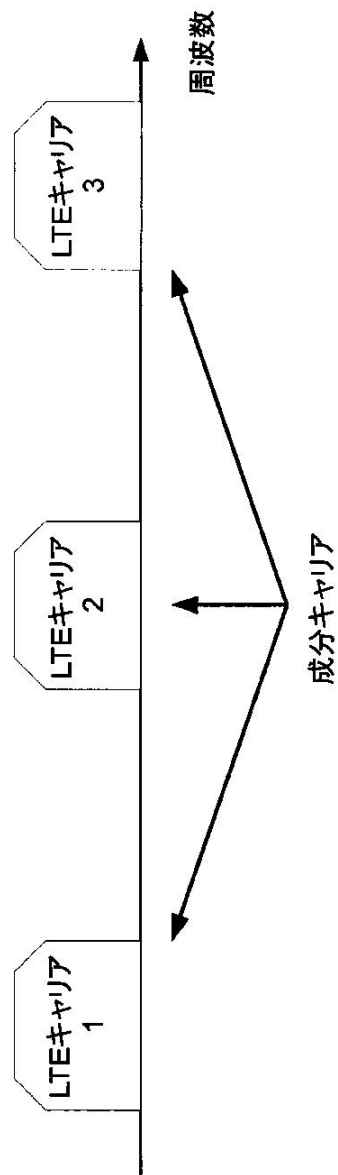


FIG. 4B

【図5】

図5

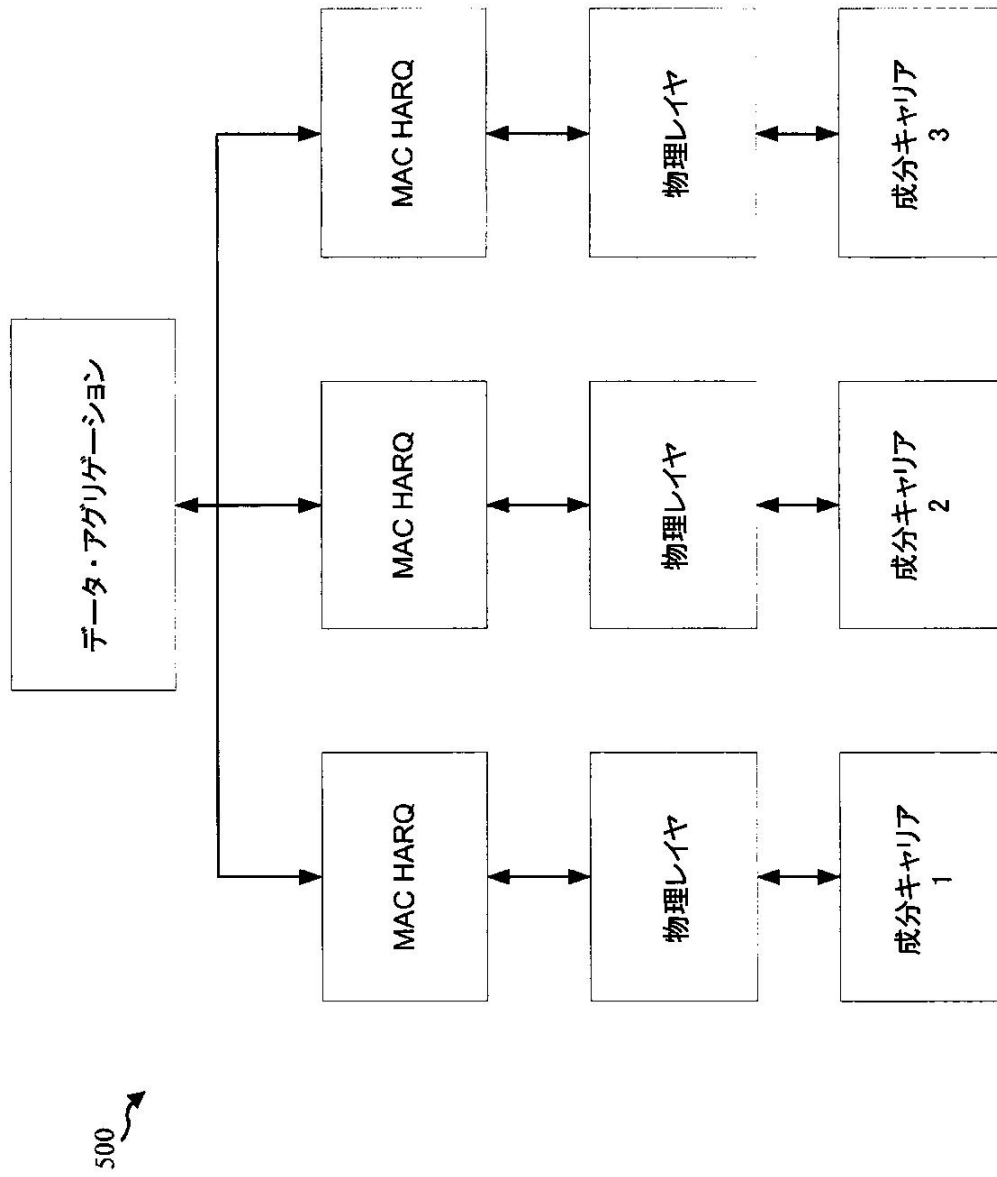


FIG. 5

【図 6】

図 6

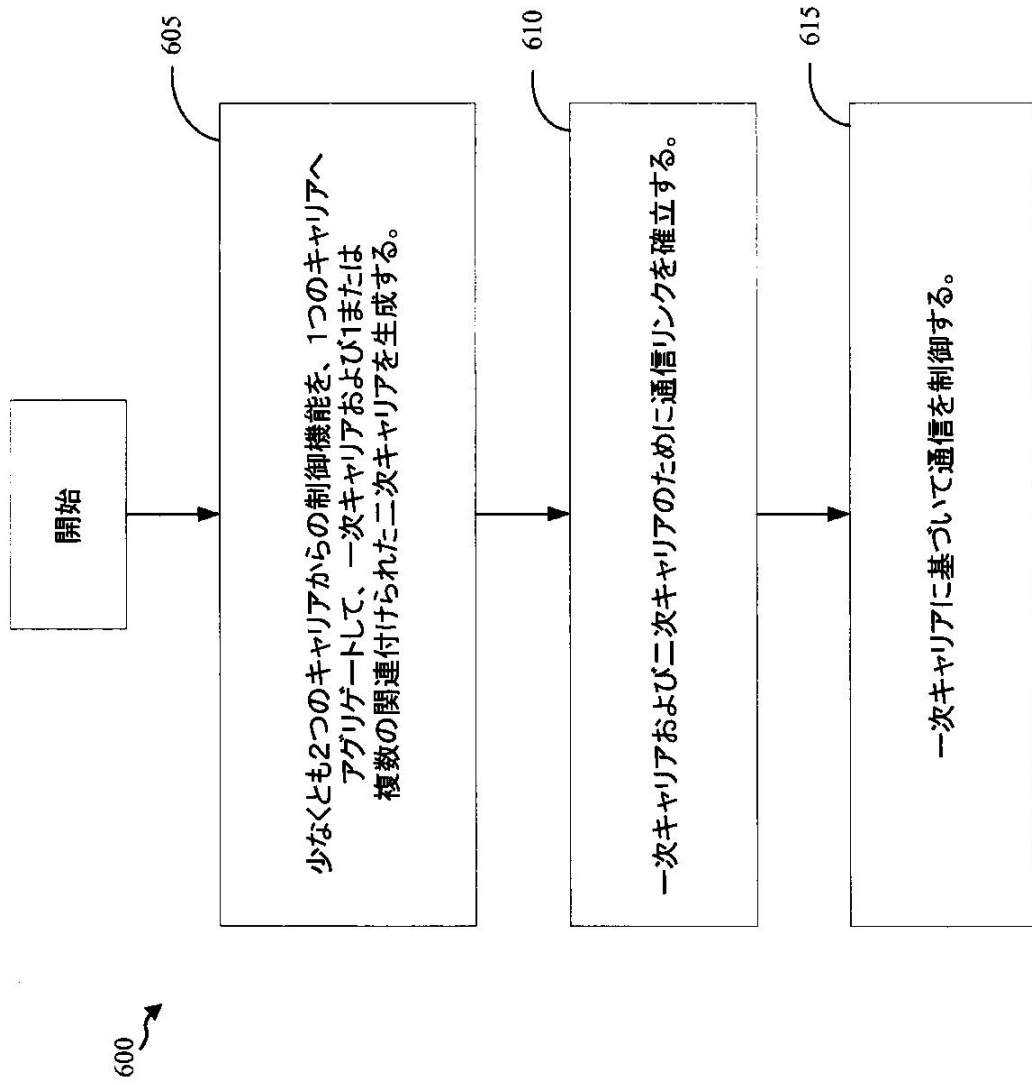
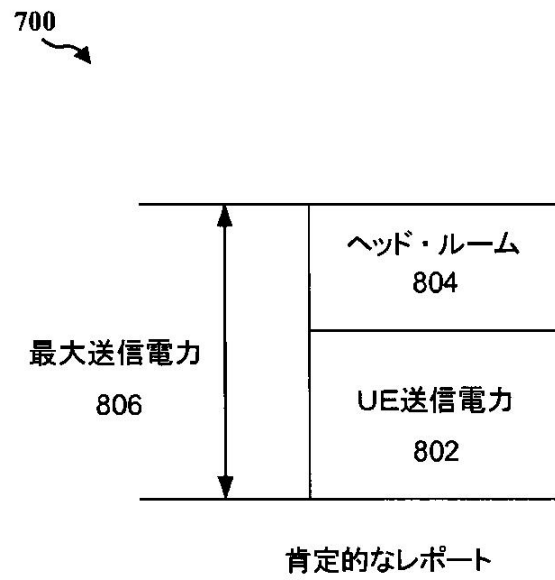


FIG. 6

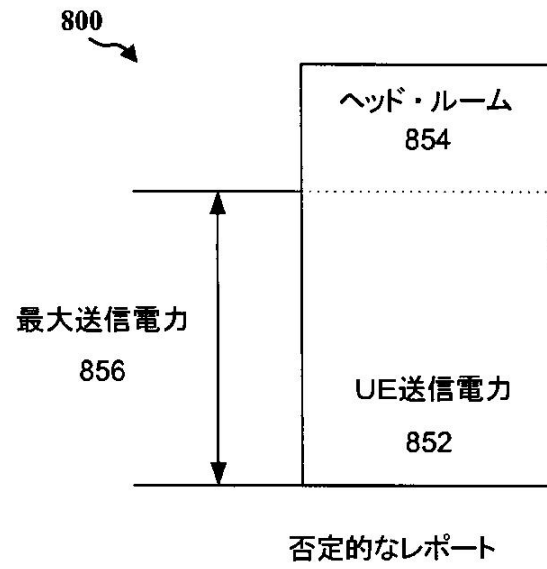
【図 7】

図 7

**FIG. 7**

【図 8】

図 8

**FIG. 8**



【図 9】

図 9

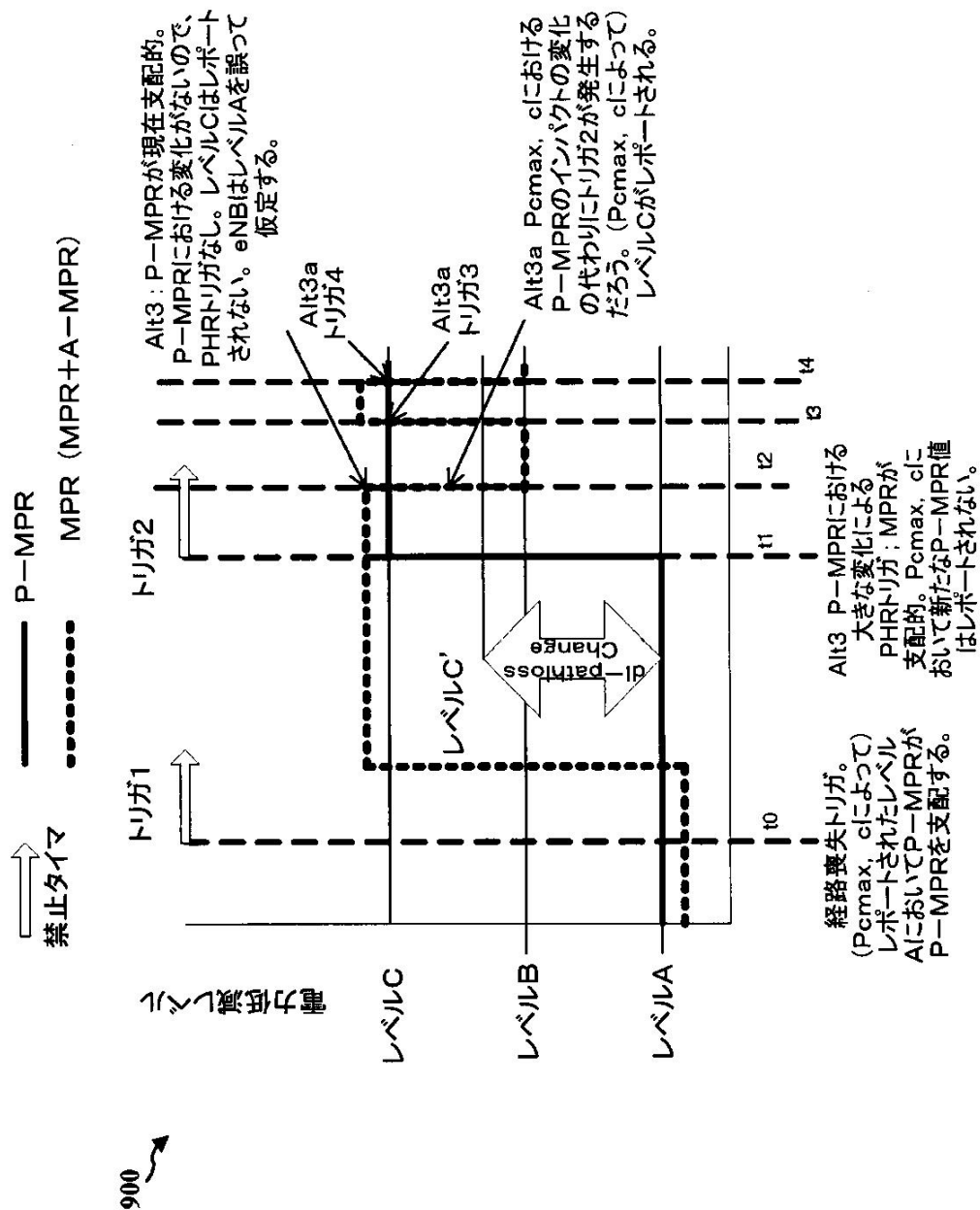


FIG. 9

【図 10】

図 10

1000



C <sub>7</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	R
P	V	PH (タイプ2、Pセル)					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 1</sub>					
P	V	PH (タイプ1、Pセル)					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 2</sub>					
P	V	PH (タイプ1、Sセル1)					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 3</sub>					
...							
P	V	PH (タイプ1、Sセルn)					
R	R	P <sub>C<sub>MAX,c</sub> m</sub>					

FIG. 10

【図 11】

図 11

1100

C <sub>7</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	R
R	V	PH (タイプ2、Pセル)					
PI		P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 1</sub>					
R	V	PH (タイプ1、Pセル)					
PI		P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 2</sub>					
R	V	PH (タイプ1、Sセル1)					
PI		P <sub>C<sub>MAX,c</sub> 3</sub>					
...							
R	V	PH (タイプ1、Sセルn)					
PI		P <sub>C<sub>MAX,c</sub> m</sub>					

FIG. 11

【図 12】

図 12

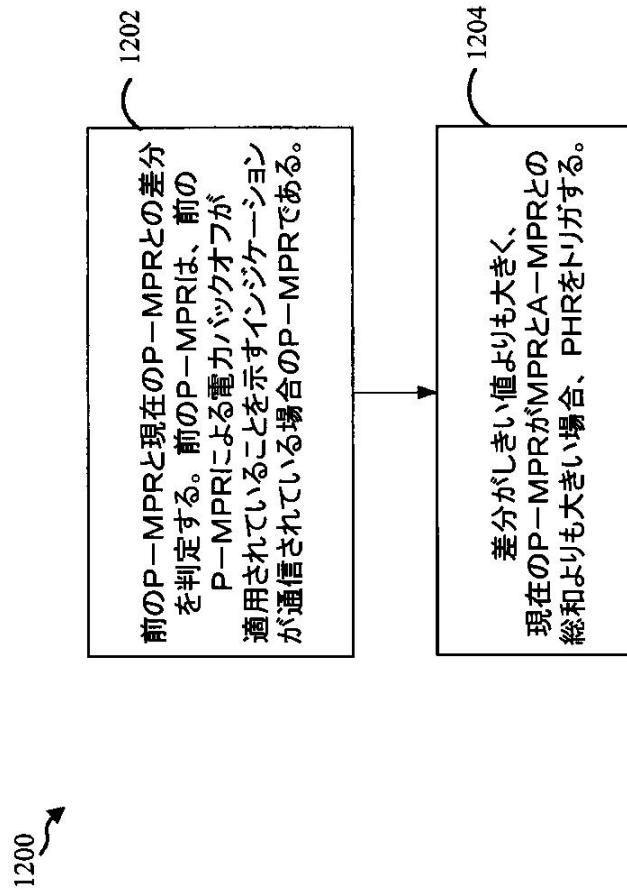


FIG. 12

【図 13】

図 13

1300

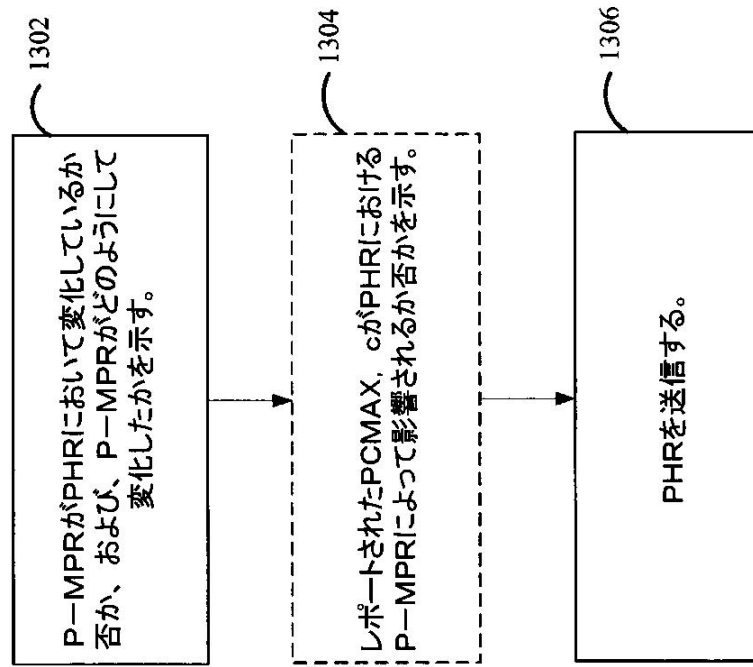


FIG. 13

【図 14】

図 14

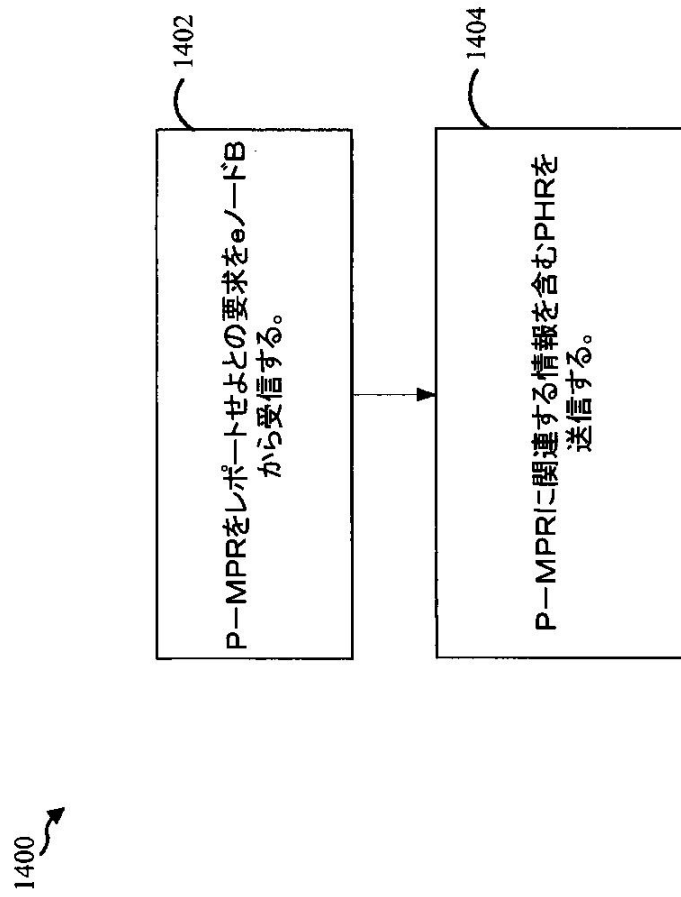


FIG. 14

【図 15】

図 15

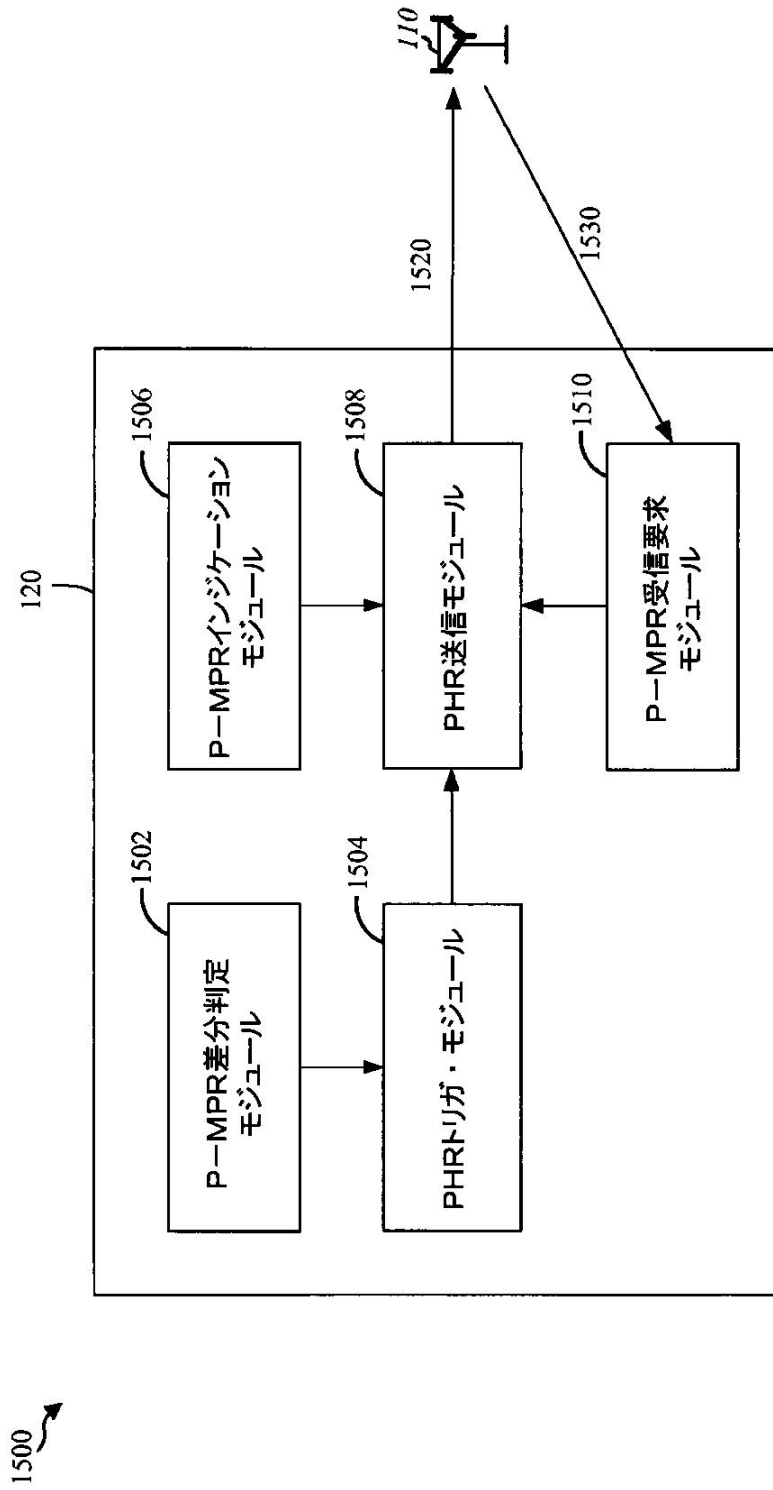


FIG. 15

## フロントページの続き

- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805  
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580  
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062  
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 ホ、サイ・イウ・ダンキャン  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5
- (72)発明者 ガール、ピーター  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7  
7 5

審査官 桑江 晃

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 1 / 0 3 9 2 1 4 ( W O , A 2 )  
国際公開第 2 0 1 1 / 0 4 1 6 6 6 ( W O , A 2 )  
特表 2 0 1 4 - 5 0 6 0 9 7 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 2 / 1 1 5 4 2 1 ( W O , A 2 )  
Samusung , Issues on PHR trigger based on power management , 3GPP TSG-RAN2#74 meeting R2  
-113269 , 3GPP , 2 0 1 1 年 5 月 3 日 , 1-6 pages , U R L , [http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG2\\_RL2/TSGR2\\_74/Docs/R2-113269.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_74/Docs/R2-113269.zip)

## (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 6  
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0