

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-528846
(P2016-528846A)

(43) 公表日 平成28年9月15日(2016.9.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H04W 4/06 (2009.01)	H04W 4/06	1 1 1
H04W 4/04 (2009.01)	H04W 4/04	1 9 0

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2016-536081 (P2016-536081)	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号
(86) (22) 出願日	平成26年2月10日 (2014.2.10)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(85) 翻訳文提出日	平成28年2月12日 (2016.2.12)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(86) 國際出願番号	PCT/US2014/015626	(74) 代理人	100192636 弁理士 加藤 隆夫
(87) 國際公開番号	W02015/026392	(72) 発明者	ヴィオレル・ドリン ジー アメリカ合衆国、カリフォルニア州 94 085, サニーヴェイル, イースト アー クス アヴェニュー 1240番 フジツウ ラボラトリーズ アメリカ内
(87) 國際公開日	平成27年2月26日 (2015.2.26)		最終頁に続く
(31) 優先権主張番号	61/868,993		
(32) 優先日	平成25年8月22日 (2013.8.22)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

(54) 【発明の名称】マシンツーマシン無線アクセスシステムにおけるシステム情報プロードキャスト

(57) 【要約】

方法は、複数のSIB (system-information block) ブロック及び関連するコンテンツを検出するステップを有しても良い。関連するコンテンツは格納されても良い。方法は、複数のSIB ブロックに関連する複数の変化フラグを検出するステップであって、前記複数の変化フラグの各々は前記複数のSIB ブロックのうちの1つに関連する、ステップを更に有しても良い。第1の変化フラグ値を有する変化フラグを検出することに応答して、前記第1の変化フラグに関連するSIB ブロックのコンテンツが再利用されても良い。第1の変化フラグ値は、前記第1の変化フラグに関連するSIB ブロックのコンテンツに対する変化の不存在を示しても良い。第2の変化フラグ値を有する変化フラグを検出することに応答して、前記第2の変化フラグに関連するSIB ブロックが検出され、関連するコンテンツが格納されても良い。第2の変化フラグ値は、関連するSIB ブロックのコンテンツに対する変化を示しても良い。

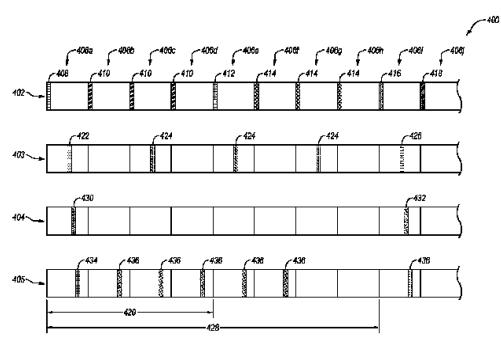


Fig. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線通信ネットワークのダウンリンクチャネルから、複数のSIB (system-information block) ブロックと該複数のSIB ブロックの各々に関連するコンテンツを検出するステップと、

前記複数のSIB ブロックの各々に関連する前記コンテンツを格納するステップと、

前記無線通信ネットワークの前記ダウンリンクチャネルから、前記複数のSIB ブロックの各々に関連する複数の変化フラグを含む送信信号を検出するステップであって、前記複数の変化フラグの各々は前記複数のSIB ブロックのうちの1つに関連する、ステップと、

前記複数の変化フラグのうち、第1の変化フラグ値を有する変化フラグを検出することに応答して、該変化フラグに関連するSIB ブロックのコンテンツを再利用するステップであって、前記第1の変化フラグ値は、前記変化フラグに関連するSIB ブロックのコンテンツに対する変化の不存在を示す、ステップと、

第2の変化フラグ値を有する変化フラグを検出することに応答して、該変化フラグに関連するSIB ブロックを検出し、該変化フラグに関連するSIB ブロックのコンテンツを格納するステップであって、前記第2の変化フラグ値は、前記変化フラグに関連するSIB ブロックのコンテンツに対する変化を示す、ステップと、

前記複数の変化フラグの変化フラグ値に基づき、コンテンツの変化したSIB ブロックを選択的に検出するステップと、

を有する方法。

【請求項 2】

前記複数のSIB ブロックは、

第1のシステム情報コンテンツを有するSIB 1 (system-information-block-one) ブロックと、

第2のシステム情報コンテンツを有するSIB 2 (system-information-block-two) ブロックと、

第3のシステム情報コンテンツを有するSIB x (system-information-block-x) ブロックであって、前記第3のシステム情報コンテンツは、前記第1のシステム情報コンテンツ及び前記第2のシステム情報コンテンツの両方より高いリフレッシュレートを有する、SIB x ブロックと、

を有し、

前記複数の変化フラグは、

前記SIB 1 ブロックに関連する第1の変化フラグと、

前記SIB 2 ブロックに関連する第2の変化フラグと、

前記SIB x ブロックに関連する第3の変化フラグと、

を有する、

請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記SIB x ブロックは、MTC (machine-type-communication) 装置に関連するランダムアクセスチャネルの構成に関連するコンテンツを含むSIB 2 M (system-information-block-two-machine-type-communication) ブロックを有する、請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記複数の変化フラグを含む送信信号と、前記SIB 1 ブロックと、前記SIB 2 ブロックと、前記SIB 2 M ブロックと、のうちの1又は複数は、MTC (machine-type-communication) リソース割り当ての中で受信される、請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

動作を実行するためにプロセッサ又はプロセッサシステムにより実行可能な符号化されたプログラムコードを有する非一時的コンピュータ可読媒体を有する端末であって、前記

動作は、

複数の SIB (system-information block) ブロックと該複数の SIB ブロックの各々に関連するコンテンツを検出するステップと、

前記複数の SIB ブロックの各々に関連する前記コンテンツを格納するステップと、

前記複数の SIB ブロックの各々に関連する複数の変化フラグを含む送信信号を検出するステップであって、前記複数の変化フラグの各々は前記複数の SIB ブロックのうちの少なくとも 1 つに関連する、ステップと、

前記複数の変化フラグのうち、第 1 の変化フラグ値を有する変化フラグを検出することに応答して、前記第 1 の変化フラグ値を有する変化フラグに関連する SIB ブロックのコンテンツを再利用するステップであって、前記第 1 の変化フラグ値は、前記変化フラグに関連する SIB ブロックのコンテンツに対する変化の不存在を示す、ステップと、

を有する、端末。

【請求項 6】

前記複数の SIB ブロックは、

第 1 のシステム情報コンテンツを有する SIB 1 (system-information-block-one) ブロックと、

第 2 のシステム情報コンテンツを有する SIB 2 (system-information-block-two) ブロックと、

第 3 のシステム情報コンテンツを有する SIB x (system-information-block-x) ブロックであって、前記第 3 のシステム情報コンテンツは、前記第 1 のシステム情報コンテンツ及び前記第 2 のシステム情報コンテンツの両方より高いリフレッシュレートを有する、SIB x ブロックと、

を有する、

請求項 5 に記載の端末。

【請求項 7】

前記 SIB x ブロックは、SIB 2M (system-information-block-two-machine-type-communication) ブロックを有する、請求項 6 に記載の端末。

【請求項 8】

前記 SIB 2M ブロックは、MTC (machine-type-communication) 装置に関連するランダムアクセスチャネルの構成に関連するコンテンツを有する、請求項 7 に記載の端末。

【請求項 9】

前記変化フラグが前記複数の変化フラグのうち第 2 の変化フラグ値を有することに応答して、前記変化フラグに関連する SIB ブロックを検出し、前記変化フラグに関連する SIB ブロックのコンテンツを格納し、前記第 2 の変化フラグ値は、前記変化フラグに関連する SIB ブロックのコンテンツに対する変化を示し、

前記複数の変化フラグは、

前記 SIB 1 ブロックに関連する第 1 の変化フラグと、

前記 SIB 2 ブロックに関連する第 2 の変化フラグと、

前記 SIB x ブロックに関連する第 3 の変化フラグと、

を有し、

前記第 2 の変化フラグ値を有する前記第 1 の変化フラグを受信することに応答して、前記 SIB 1 ブロックを検出し、前記第 1 のシステム情報コンテンツを格納し、

前記第 2 の変化フラグ値を有する前記第 2 の変化フラグを受信することに応答して、前記 SIB 2 ブロックを検出し、前記第 2 のシステム情報コンテンツを格納し、

前記第 2 の変化フラグ値を有する前記第 3 の変化フラグを受信することに応答して、前記 SIB x ブロックを検出し、前記第 3 のシステム情報コンテンツを格納する、

請求項 6 に記載の端末。

【請求項 10】

MIB (master-information block) ブロックは、前記複数の変化フラグを有する、請求項 5 に記載の端末。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

前記 M I B ブロックは、 M T C (machine-type communication) リソース割り当ての中で受信される、請求項 1 0 に記載の端末。

【請求項 1 2】

前記 S I B ブロックは、 M T C (machine-type communication) リソース割り当ての中で受信される、請求項 5 に記載の端末。

【請求項 1 3】

動作を実行するためにプロセッサにより実行可能な符号化されたプログラムコードを有する非一時的コンピュータ可読媒体を有する基地局であって、前記動作は、

複数の S I B (system-information block) ブロックの各々に関連するコンテンツを含む該複数の S I B ブロックを送信するステップと、

前記複数の S I B ブロックに関連する複数の変化フラグを送信するステップであって、前記複数の変化フラグの各々は、前記複数の S I B ブロックのうちの 1 つと関連し、前記複数の変化フラグの各々は、第 1 の変化フラグ値又は第 2 の変化フラグ値を有し、前記第 1 の変化フラグ値は前記関連する S I B ブロックのコンテンツに対する変化の不存在を示し、前記第 2 の変化フラグ値は、前記関連する S I B ブロックのコンテンツに対する変化を示す、ステップと、

を有する、基地局。

【請求項 1 4】

前記複数の S I B ブロックを送信するステップは、

第 1 のシステム情報コンテンツを有する S I B 1 (system-information-block-one) ブロックを送信するステップと、

第 2 のシステム情報コンテンツを有する S I B 2 (system-information-block-two) ブロックを送信するステップと、

第 3 のシステム情報コンテンツを有する S I B x (system-information-block-x) ブロックを送信するステップであって、前記第 3 のシステム情報コンテンツは、前記第 1 のシステム情報コンテンツ及び前記第 2 のシステム情報コンテンツの両方より高いリフレッシュ率を有する、ステップと、

を有する、

請求項 1 3 に記載の基地局。

20

【請求項 1 5】

前記 S I B x ブロックは、 M T C (machine-type-communication) 装置に関連するランダムアクセスチャネルの構成に関連するコンテンツを含む S I B 2 M (system-information-block-two-machine-type-communication) ブロックを有する、請求項 1 4 に記載の基地局。

【請求項 1 6】

前記複数の変化フラグは、

前記 S I B 1 ブロックに関連する第 1 の変化フラグと、

前記 S I B 2 ブロックに関連する第 2 の変化フラグと、

前記 S I B x ブロックに関連する第 3 の変化フラグと、

を有する、請求項 1 4 に記載の基地局。

30

【請求項 1 7】

前記動作は、前記複数の変化フラグを有する M I B (master-information block) を送信するステップ、を更に有する請求項 1 3 に記載の基地局。

【請求項 1 8】

前記 M I B ブロックは、中央リソース割り当てで送信される、請求項 1 7 に記載の基地局。

【請求項 1 9】

前記 M I B ブロックは、 M T C (machine-type communication) リソース割り当ての中で送信される、請求項 1 7 に記載の基地局。

40

50

【請求項 20】

前記 SIB ブロックは、 MTC (machine-type communication) リソース割り当ての中で送信される、請求項 13 に記載の基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願明細書で議論される実施形態は、マシン型通信 (machine-type communication) に関する。

【背景技術】

【0002】

LTE (Long Term Evolution) 及び LTE-A (Long Term Evolution Advanced) ネットワークのような無線アクセス通信ネットワークは、マシン型通信 (machine-type communications : MTC) としても知られる M2M (machine-to-machine) 通信のために用いることができる。通常、MTC は、無人端末に、無線アクセスネットワークを介して無線で且つ遠隔で、中央専用サーバに情報をレポートさせることができる。中央専用サーバは、該情報を収集する 1 又は複数の適切な MTC アプリケーション及び / 又は MTC サーバに該情報を配信しても良い。MTC 互換性を有する端末は、様々な状況で用いられる。このような状況の一例は、無線アクセス通信ネットワークを介して電力会社サーバにリソース消費、測定、及び / 又は特別イベントをレポートするスマートメータを含み得る。MTC を利用し得るアプリケーションの他の例は、監視、警告システム又は人々を追跡するシステム、輸送ネットワーク、フリート管理、連結車両、都市オートメーション、料金徴収、排ガス規制、電子健康 (eHealth) アプリケーション、製造監視及びオートメーション、並びに家庭、ビル、等を含む設備管理で使用されるセキュリティネットワークを含む。

10

20

【0003】

本願明細書で請求される主題は、上述のような欠点を解決する実施形態や上述のような環境でのみ機能する実施形態に限定されない。むしろ、この背景技術は、単に、本願明細書に記載される複数の実施形態が実施される技術分野の一例を説明するために提供される。

30

【発明の概要】

【0004】

一実施形態の一態様によると、方法は、無線通信ネットワークのダウンリンクチャネルから、複数の SIB (system-information block) ブロックと、前記複数の SIB ブロックの各々に関連するコンテンツと、を検出するステップを有しても良い。方法は、前記複数の SIB ブロックの各々に関連するコンテンツを格納するステップを更に有しても良い。方法は、前記無線通信ネットワークの中のダウンリンクチャネルから、複数の SIB ブロックに関連する複数の変化フラグを含む送信信号検出するステップであって、前記複数の変化フラグの各々は前記複数の SIB ブロックのうちの 1 つに関連する、ステップを更に有しても良い。前記複数の変化フラグのうち、第 1 の変化フラグ値を有する変化フラグを検出することに応答して、方法は、該変化フラグに関連する SIB ブロックのコンテンツを再利用するステップを有しても良い。第 1 の変化フラグ値は、前記第 1 の変化フラグに関連する SIB ブロックのコンテンツに対する変化の不存在を示しても良い。第 2 の変化フラグ値を有する変化フラグを検出することに応答して、方法は、前記変化フラグに関連する SIB ブロックを検出するステップと、前記変化フラグに関連する SIB ブロックのコンテンツを格納するステップと、を有しても良い。第 2 の変化フラグ値は、前記変化フラグに関連する SIB ブロックのコンテンツに対する変化を示しても良い。方法は、前記複数の変化フラグの変化フラグ値に基づき、コンテンツの変化した SIB ブロックを選択的に検出するステップを更に有しても良い。

40

【0005】

実施形態の目的及び利点が理解され、少なくとも特に特許請求の範囲で指摘された要素

50

、特徴及び組合せを用いて達成されるだろう。

【0006】

上述の全体的説明及び以下の詳細な説明の両方は、例示及び説明のためであり、本発明の範囲を限定しないことが理解される。

【図面の簡単な説明】

【0007】

例示的な実施形態は、添付の図面を用いて、更なる特異性及び詳細事項と共に記載され説明される。

【図1】例示的な無線アクセスシステムの図である。

【図2】図1の無線アクセスシステムの中で実施され得る例示的な時間及び周波数リソース割り当ての図である。 10

【図3】図1の無線アクセスシステムの中で実施され得る別の例示的な時間及び周波数リソース割り当ての図である。

【図4】図1の無線アクセスシステムの中で実施され得る例示的なシステム情報ブロック送信方式の時間図である。

【図5】図1の無線アクセスシステムの中で実施され得る例示的な物理層リソース割り当てMIB (master-information block) 送信方式の図である。

【図6】図1の無線アクセスシステムの中で実施され得る例示的なマシン型通信MIBリソース割り当ての図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本願明細書に記載の幾つかの実施形態は、3GPP (3rd Generation Partnership Project) のLTE (Long Term Evolution) 無線アクセスネットワークに基づく無線アクセスシステムに関連しても良い。LTEに関連する記載は、3GPPのLTE-A (Long Term Evolution Advanced) 無線アクセスネットワークにも適用できる。しかしながら、本願明細書に記載の実施形態は、記載の例示的な無線アクセスシステムに限定されない。むしろ、本願明細書に記載の実施形態は、他の無線アクセスシステムにも適用可能である。

【0009】

本発明の実施形態を、添付の図面を参照して以下に説明する。

【0010】

図1は、本願明細書に記載の少なくとも1つの実施形態により配置される例示的な無線アクセスシステム100の図である。幾つかの実施形態では、無線アクセスシステム100の無線アクセスネットワークアーキテクチャは、E-UMTS (Evolved Universal Mobile Telecommunications System) の無線アクセスネットワークアーキテクチャを含んでも良い。E-UMTSは、例えばLTE無線アクセスネットワーク等を含んでも良い。無線アクセスネットワークは、E-UTRAN (E-UMTS Terrestrial Radio Access Network) を含んでも良い。しかしながら、他の種類のネットワークアーキテクチャが代替で又は追加で用いられても良い。

【0011】

無線アクセスシステム100は、基地局102を有しても良い。基地局102は、通常、認可される特定の周波数帯での無線通信のためのハードウェア及びソフトウェアを有しても良い。例えば、基地局102は、端末104a、端末104b、及び端末104c (総称して「端末104」) のような装置と無線インターフェース110を介して通信するために装備されても良い。基地局102は、通常、端末104に、基地局102との無線インターフェース110を介してコアネットワーク (図示しない) と無線通信させることができる。

【0012】

基地局102は、通常、認可スペクトルを介する無線通信のためのハードウェア及び/又はソフトウェアを有しても良い。代替又は追加で、基地局102は、認可スペクトルを

10

20

30

40

50

介する無線通信のためのハードウェア及び／又はソフトウェアを有しても良い。認可スペクトルは、通常、データ送信のために許可された無線スペクトルの部分を有しても良い。例えば、基地局102は、3GPP LTE仕様リリース8-12に従うLTE無線アクセスネットワークのようなLTE無線アクセスネットワークに準拠するデータを処理し、送信し、及び受信するよう構成されても良い。基地局102は、LTE無線アクセスネットワークに関連付けられたE-UTRAN Node B (eNB)を有しても良い。基地局102は、メモリ112、プロセッサ114、及び関連するフロントエンド部（図示しない）を備える1又は複数の無線周波数通信機を有しても良い。メモリ112は、非一時的コンピュータ可読媒体を有しても良い。プロセッサ114により実行可能なプログラミングコードのような命令は、メモリ112の中に符号化されても良い。命令がプロセッサ116により実行されると、基地局102は、本願明細書に記載の処理に関連する及び／又はそれを含む動作を実行しても良い。

10

【0013】

端末104は、端末104に認可スペクトルを介して無線通信によりデータを送信及び受信させるよう構成される機器を有しても良い。例えば、端末104は、無線伝送を送信し及び受信するための関連するフロントエンド部を備える1又は複数の無線周波数通信機、及び関連するプロトコルコーデックを含むベースバンドプロセッサ、のような専用ハードウェアを有しても良い。端末104は、場合によってはコアネットワークの一部である、通信中にMTCサーバ（図示しない）と通信するために構成されるMTC（マシン型通信）ハードウェア及び／又はソフトウェアを用いても良い。このような端末104の例は、限定ではなく、監視及び警告装置、電力測定及び計測装置、製造監視及びオートメーション装置、設備管理装置、等を有し得る。代替で又は追加で、端末104は、限定ではなく、移動電話機、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、及び／又は無線通信を用い得る他の電子装置、を有しても良い。

20

【0014】

端末104の各々は、メモリ106、プロセッサ108、及び1又は複数の無線周波数通信機部（図示しない）を有しても良い。メモリ106は、非一時的コンピュータ可読媒体を有しても良い。プロセッサ108により実行可能なプログラミングコードのような命令は、メモリ106の中に符号化されても良い。命令がプロセッサ108により実行されると、関連する端末104a、104b、104cは、本願明細書に記載の処理に関連する及び／又はそれを含む動作を実行しても良い。

30

【0015】

端末104と基地局102との間の接続設定手順は、端末104が無線インタフェース110を介して基地局102へデータを送信できる前に完了されても良い。接続設定手順は、端末104を基地局102に同期化するステップと、基地局102とのランダムアクセス手順を実行するステップと、を有しても良い。幾つかの実施形態では、端末104と基地局102との間のランダムアクセス手順は、通常、LTE無線アクセスネットワークに関連するランダムアクセス手順の間に交換されるメッセージに対応するメッセージを有しても良い。

40

【0016】

基地局102は、端末104が位置するセルに関連付けられても良い。幾つかの例では、基地局102に関連付けられたセルの範囲内にいる端末104は、カバレッジ不足(deficit)を経験することがある。カバレッジ不足を経験している端末104は、基地局102に関連するセルカバレッジの範囲内に位置するが、人間のユーザに提供される最低受信電力レベルに関連付けられたセル端レベルより低い受信信号品質を経験し得る。例えば、カバレッジ不足を経験している端末104は、セル端SINR (signal-to-interference-and-noise ratio) より低いSINRを経験し得る。例として、カバレッジ不足を経験している端末104は、地下、機械室、等のようなカバレッジの困難な環境に位置する場合がある。

【0017】

50

ダウンリンク (DL) 及びアップリンク (UL) 物理チャネルの繰り返しに基づくパターンは、カバレッジ不足を経験している端末 104 に、カバレッジ不足にもかかわらず、無線インターフェース 110 を介して無線通信を実行させるために利用され得る。幾つかの例では、カバレッジ不足を経験している端末 104 は、基地局 102 によりブロードキャストされたシステム情報をデコードしようとしても良い。カバレッジ不足を経験している端末 104 は、LTE 無線アクセスネットワークに関連するブロードキャストチャネル (BCH) を介して MIB (master-information block) 送信信号をデコードしようとしても良い。MIB のデコードの成功に続き、カバレッジ不足を経験している端末 104 は、LTE 無線アクセスネットワークに関連するダウンリンク共有チャネル (downlink shared channel : DL-SCH) の SIB (system-information block) 選択送信信号をデコードしようとしても良い。

10

【0018】

幾つかの例では、カバレッジ不足を経験している端末 104 は、基地局 102 を介して最初にネットワークにアクセスするために、端末 104 により使用されるべきパラメータについて、MIB 送信信号をデコードしても良い。例えば、端末 104 は、基地局 102 に関連するセルが端末 104 の能力に対して選択するのに適しているか否かを決定するために、SIB1 (system-information-block-one) 送信信号を更にデコードしても良い。SIB1 送信信号は、他の SIB のシステム情報値タグ及び / 又は時間領域スケジューリングを有しても良い。

20

【0019】

MIB 送信信号及び SIB1 送信信号のタイミング及び周期は、予め知られていても良い。SIB2 (system-information-block-two) 送信信号、SIB3 (system-information-block-three) 送信信号、及び / あまたは同様のもののような他の SIB のタイミング及び周期は、可変であっても良く、SIB1 送信信号により示されても良い。

【0020】

端末 104 は、セルアクセスに関連する情報を決定するために、SIB2 送信信号をデコードしても良い。SIB2 送信信号は、例えば、RACH (random access channel) 関連パラメータ、アイドルモードページング構成、PUCCH (physical uplink control channel) 構成、PUSCH (physical uplink shared channel) 構成、UL 電力制御及びサウンディング参照信号構成、UL 搬送波周波数及び / 又は帯域幅情報、セルペアリング情報、等、又はそれらの任意の組合せを有しても良い。

30

【0021】

MIB 送信信号、SIB1 送信信号、及び SIB2 送信信号は、場合によっては LTE 無線アクセスネットワークに関連する IE (information element) にグループ化される情報を有しても良い。

【0022】

繰り返しに基づくパターンの使用は、処理時間の増大により、カバレッジ不足を経験している端末 104 に、SIB 送信信号デコード遅延を経験させる場合がある。幾つかの例では、-15dB 以上のカバレッジ不足を経験している端末 104 は、2 つの受信アンテナを有しても良く、MIB 送信信号インスタンスは、端末 104 が MIB 送信信号を検出できるように、中央帯域で 5 回 (又は何らかの他の回数) 繰り返されても良い。幾つかの例では、中央帯域での MIB 送信信号と共に PBC (physical broadcast channel) 電力ブーストを使用することは、PSC (primary synchronization channel) シーケンスに近いので、望ましくない場合がある。

40

【0023】

同様に、-15dB のカバレッジ不足を経験している端末 104 は、1 つの受信アンテナを有しても良く、MIB 送信信号インスタンスは、4 個の連続フレームに渡り 10 回の 6 個の PRB (physical resource block) の連続的物理割り当てに渡り定められた中央帯域で繰り返されても良い。これは、推定で最大 27.4 パーセントのリソースペナリティをもたらし得る。結果として、カバレッジ不足を経験している端末 104 の中央帯域

50

でMIB送信信号を繰り返すことは、推定で中央帯域のリソースの13.7パーセント乃至27.4パーセント(1個又は2個の端末受信機が用いられるかに依存する)がマシン端末104のサブセットに割り当てられ得るので、物理リソースが効率的ではない。さらに、中央帯域でSIB送信信号のインスタンスを繰り返すことは、同様に非効率であり得る。

【0024】

幾つかの例では、-15dBのカバレッジ不足を経験している端末104は、eNBと同期して、MIB送信信号、SIB1送信信号、及びSIB2送信信号をデコードする条件に依存して、最大で約7.5秒(s)の遅延を経験し得る。

【0025】

前述の幾つかの実施形態では、カバレッジ不足を経験している端末104により経験されるMIB及び/又はSIB送信信号のデコード遅延は、減少され得る。代替で又は追加で、前述の幾つかの実施形態は、カバレッジ不足マシン装置がサービスを提供されるとき、人間向きトラフィックのための中央帯域効率を向上し得る。

【0026】

幾つかの実施形態は、大きなカバレッジ不足を経験しているマシン装置のためにLTE無線アクセสนットワークに関連する中央帯域において定められた既存のMIBコンテンツ送信信号を適応しても良い。別の実施形態では、新しいMTC-PBCHが、この特定の装置クラスのために定められても良い。さらに、本願明細書のマシン装置クラスのために、幾つかの実施形態では、新しいSIB2M(system-information-block-two-machine-type-communication)ブロックが定められ実装されても良い。幾つかの実施形態では、SIB2Mブロックは、RACH(random access channel)構成を示す、MTC装置によるランダムアクセス手順のための情報を有しても良い。別の実施形態では、代替で、新しいMTCリソース割り当てが、この特定のマシン装置クラスのために定められ実装されても良い。MTCリソース割り当ては、MTC-MIB、SIB1、SIB2、及び/又はSIB2M送信信号を有しても良い。

【0027】

SIB1コンテンツ及びSIB2コンテンツの大部分は各サイクルの間にリフレッシュされないので、システム情報コンテンツの他の部分に対して高いリフレッシュレートを経験し得るシステム情報コンテンツのサブセット(幾つかの例では、このサブセットはSIB2コンテンツの一部であり得る)に関連するSIBx(system-information-block-x)ブロックを識別することは妥当である。幾つかの例では、高いリフレッシュレートを有するシステム情報は、平均システム情報変化レートより高いレートで変化するシステム情報のサブセットを有しても良い。SIBxブロックシステム情報コンテンツは、SIB1ブロックシステム情報コンテンツ及びSIB2システム情報コンテンツの両方よりも高いリフレッシュレートを有しても良い。幾つかの実施形態では、複数のSIBxブロックが用いられても良い。

【0028】

例として、SIBxブロックは、preambleInfo、numberOfRA-Preambles、preamblesGroupAConfig、sizeOfRA-PreamblesGroupA、messageSizeGroupA、messagePowerOffsetGroupB、prach-Config、rootSequenceIndex、prach-ConfigInfo、prach-ConfigIndex、highSpeedFlag、zeroCorrelationZoneConfig、prach-FreqOffset、等、又はこれらの任意の組合せを含むがこれらに限定されない、MTC装置のためのLTE無線アクセสนットワーク(RAN)のシステムランダムアクセスチャネル構成に関するIE(information element)を有しても良い。

【0029】

例えば、SIBxブロックはSIB2Mブロックであっても良い。SIB2Mブロックの記述は、代替で又は追加で、他のSIBxサブセットに適用しても良い。1又は複数のSIBxサブセットを識別することは、カバレッジ不足装置をサポートするSIB1及びSIB2の有意な繰り返しを削減し得る。

【0030】

SIB2M送信信号は、削減されたペイロードを有しても良い。SIB2M送信信号は、カバレッジ不足を経験している端末104による検出に適した特定の繰り返しに基づくパターンでブロードキャストされても良い。幾つかの実施形態では、SIB2M送信信号は、SIB2送信サイクルの中で検出されても良い。

【0031】

幾つかの実施形態では、SIB1コンテンツ、SIB2コンテンツ、及び／又はSIB2Mコンテンツへの変化を示すために、変化フラグが定められても良い。基地局102は、MIBコンテンツの部分として、変化フラグを送信しても良い。端末104は、前にデコードしたSIB1情報ブロック、前にデコードしたSIB2情報ブロック、及び／又は前にデコードしたSIB2M情報ブロックからの情報を格納しても良い。端末104は、SIB1コンテンツ、SIB2コンテンツ、及び／又はSIB2Mコンテンツに関連する情報が所与の時間量の間に変化したことを示す受信した変化フラグ情報の値に依存して、SIB1情報ブロック、SIB2情報ブロック、及び／又はSIB2M情報ブロックの前に成功した繰り返しと関連する格納された情報を再利用しても良い。変化フラグの値に基づき、端末は、変化したコンテンツを有するSIB1情報ブロック、SIB2情報ブロック、及び／又はSIB2M情報ブロックを選択的に検出しても良い。変化フラグは、中央帯域MIB送信信号に含まれても良く、代替でMTCリソース割り当てが定められる場合にはMTCリソース割り当てMIB送信信号に含まれても良い。

10

【0032】

図2は、図1の無線アクセスシステム100の中で実施され得る例示的な時間及び周波数リソース割り当て200の図である。リソース割り当て200は、10メガヘルツ(MHz)の帯域幅に関連しても良く、DLリソースにおいて構成されても良い。幾つかの例では、リソース割り当て200は、PRB0乃至PRB49として表される50個のPRBと関連付けられても良い。

20

【0033】

リソース割り当て200は、中央リソース割り当て202を有しても良い。幾つかの例では、中央リソース割り当て202は、6個のPRBに渡り定められても良く、10MHz帯域が想定される場合には、PRB20乃至PRB25に位置しても良い。幾つかの実施形態では、1又は複数の専用MTCリソース割り当ては、連続の又は非連続のPRBグループの1又は複数のセットに渡り定められても良い。リソース割り当て200は、通常、非MTCトラフィック(通常、人間向きトラフィック)と関連付けられ得るリソース割り当て204を有しても良い。

30

【0034】

幾つかの実施形態では、リソース割り当て200は、DL MTCリソース割り当て208を有しても良い。DL MTCリソース割り当て208は、6個のPRBに渡り定められても良く、一例としてPRB38乃至PRB43に位置しても良い。しかしながら、DL MTCリソース割り当て208は、代替で又は追加で、他の連続の又は非連続のPRBグループに位置しても良い。

40

【0035】

幾つかの実施形態では、カバレッジ不足を経験している端末が検出されるとき、追加リソースはカバレッジ不足を経験している端末のために専用であっても良い。カバレッジ不足を経験している端末に専用のリソースは、動的又は半静的に専用であっても良い。

【0036】

図3は、図1の無線アクセスシステム100の中で実施され得る別の例示的な時間及び周波数リソース割り当て300の図である。リソース割り当て300は、20MHzの帯域幅に関連しても良く、DLリソースにおいて構成されても良い。幾つかの例では、リソース割り当て300は、PRB0乃至PRB99として表される100個のPRBと関連付けられても良い。

【0037】

50

リソース割り当て 300 は、通常、図 2 の中央リソース割り当てに対応する中央リソース割り当て 302 を有しても良い。幾つかの例では、中央リソース割り当て 302 は、PRB45 乃至 PRB50 に位置しても良い。リソース割り当て 300 は、代替又は追加で、通常、図 2 のリソース割り当て 204 に対応する、人間向きトラフィックに割り当られた、リソース割り当て 304 を有しても良い。幾つかの実施形態では、リソース割り当て 300 は、通常、図 2 の DL_MTC リソース割り当て 208 に対応する DL_MTC リソース割り当て 308 を有しても良い。DL_MTC リソース割り当て 308 は、一例として、PRB75 乃至 PRB80 に位置しても良い。しかしながら、DL_MTC リソース割り当て 308 は、代替で又は追加で、他の連続の又は非連続の PRB グループに位置しても良い。

10

【0038】

図 4 は、図 1 の無線アクセスシステム 100 の中で実施され得る例示的なシステム情報ブロック送信方式 400 (以後、「方式 400」) の時間図である。方式 400 は、任意で、1 又は複数の MTC リソース割り当てを有するリソース割り当てを用いて実施されても良い。例えば、方式 400 は、通常、図 2 のリソース割り当て 200 に及び図 3 のリソース割り当て 300 に対応するリソース割り当てを用いて実施されても良い。しかしながら、方式 400 は、MTC リソース割り当てを有しないリソース割り当てを用いて実施されても良い。

【0039】

方式 400 は、MIB ブロック送信信号 402、SIB1 ブロック送信信号 403、SIB2 ブロック送信信号 404、及び SIB2M ブロック送信信号 405 を有しても良い。例として、MIB ブロック送信信号 402、SIB1 ブロック送信信号 403、SIB2 ブロック送信信号 404、及び SIB2M ブロック送信信号 405 は、第 1 のフレーム 406a、第 2 のフレーム 406b、第 3 のフレーム 406c、第 4 のフレーム 406d、第 5 のフレーム 406e、第 6 のフレーム 406f、第 7 のフレーム 406g、第 8 のフレーム 406h、第 9 のフレーム 406i、及び第 10 のフレーム 406j の部分 (総称して「フレーム 406」) に渡り示される。しかしながら、方式 400 は、図示のフレーム 406 を超えて続いても良い。幾つかの例では、フレーム 406 は、それぞれ、10 ミリ秒 (ms) の長さであっても良い。フレーム 406 は、通常、LTE 無線アクセスネットワークに関連するフレームに対応しても良い。

20

30

【0040】

MIB ブロック送信信号 402 は、第 1 のフレーム 406a の間に送信される第 1 の MIB ブロック送信信号インスタンス 408 と、第 2 のフレーム 406b、第 3 のフレーム 406c 及び第 4 のフレーム 406d の間に送信される繰り返しの第 1 の MIB ブロック送信信号インスタンス 410 と、を有しても良い。MIB ブロック送信信号 402 は、第 5 のフレーム 406e の間に送信される第 2 の MIB ブロック送信信号インスタンス 412 と、第 6 のフレーム 406f、第 7 のフレーム 406g 及び第 8 のフレーム 406h の間に送信される繰り返しの第 2 のブロック 414 と、を更に有しても良い。同様に、MIB ブロック送信信号 402 は、第 9 のフレーム 416i の間に送信される第 3 の MIB ブロック送信信号インスタンス 416 と、第 10 のフレーム 406j 乃至第 12 のフレーム (図示しない) の間に送信される繰り返しの第 3 の MIB ブロック送信信号インスタンス 418 と、を更に有しても良い。第 2 の MIB ブロック送信信号インスタンス 412 の繰り返しの第 1 の MIB ブロック送信信号インスタンス 410 に対するタイミング、及び第 3 の MIB ブロック送信信号インスタンス 416 の第 2 の MIB ブロック送信信号インスタンス 412 に対するタイミングは、MIB ブロック送信信号 402 の周期性に基づいても良い。

40

【0041】

幾つかの実施形態では、MIB ブロック送信信号 402 の周期性は、MIB ブロック送信信号周期性 420 に等しくても良い。MIB ブロック送信信号 402 は、カバレッジ不足を経験している端末が MIB ブロック送信信号 402 を累積的に検出できるように、M

50

I B ブロック送信信号 4 2 0 の少なくとも一部に渡り繰り返しても良い。幾つかの例では、M I B ブロック送信信号周期性 4 2 0 は、4 0 m s であっても良い。しかしながら、他のM I B ブロック送信信号周期性 4 2 0 が用いられても良い。

【 0 0 4 2 】

幾つかの例では、M I B ブロック送信信号 4 0 2 の個々のブロック送信信号インスタンスは、フレーム 4 0 6 の各々の最初の 1 ミリ秒のサブフレームで送信されても良い。例えば、M I B ブロック送信信号 4 0 2 の第 1 のインスタンスは、フレーム番号付けが S F N (System Frame Number) 情報により同期をとられるとき、フレーム $m \bmod 4$ の L T E 無線アクセスマルチキャリアに関連するサブフレーム # 0 で送信されても良い。繰り返しの第 1 の M I B ブロック送信信号インスタンス 4 1 0 は、M I B ブロック送信信号 4 0 2 の後に 3 個の連続フレームで続いても良い。例えば、繰り返しの第 1 の M I B ブロック送信信号インスタンス 4 1 0 は、フレーム $4 k + 1$ 、 $4 k + 2$ 、 $4 k + 3$ で送信されても良い。ここで、 k は自然数である。

10

【 0 0 4 3 】

幾つかの実施形態では、M I B ブロック送信信号 4 0 2 は、通常図 2 の中央リソース割り当て 2 0 2 及び / 又は図 3 の中央リソース割り当て 3 0 2 に対応する中央リソース割り当てのような、中央リソース割り当てで生成されても良い。代替又は追加で、M I B ブロック送信信号 4 0 2 は、通常図 2 の D L M T C リソース割り当て 2 0 8 及び / 又は図 3 の D L M T C リソース割り当て 3 0 8 に対応する M T C リソース割り当てのような、M T C リソース割り当てで送信されても良い。

20

【 0 0 4 4 】

M I B ブロック送信信号 4 0 2 が中央リソース割り当てで送信されるとき、M I B ブロック送信信号 4 0 2 は、L T E 無線アクセスマルチキャリアに渡り送信される M I B ブロック送信信号構造と同様であっても良い。幾つかの実施形態では、M I B ブロック送信信号 4 0 2 は、3 G P P L T E 仕様リリース 8 を参照して定められる M I B ブロックと同様であっても良いが、他の場合には M T C サービスピットフラグ及び 1 又は複数のビット変化フラグを含むよう適応されても良い。

【 0 0 4 5 】

M T C サービスピットは、関連する基地局が M T C サービスを提供するか否かを、端末に示しても良い。M T C サービスを提供しようとする端末は、基地局により送信された M T C サービスピットをチェックし、M T C サービスピットが存在し、基地局が M T C サービスを提供することを示する場合には、M T C 特有手順を続けても良い。幾つかの実施形態では、M T C サービスを提供しようとする端末は、M T C サービスを提供する基地局を更に探し続けても良い。

30

【 0 0 4 6 】

代替又は追加で、変化フラグの各々は、個々の変化フラグに関連する、S I B 1 ブロック、S I B 2 ブロック、及び S I B 2 M ブロック (「 S I B ブロック 」) の中の情報が、所与の時間量の範囲内で前に受信した S I B ブロックと異なるか否かを示しても良い。端末は、関連する S I B 变化フラグビットが関連する S I B ブロックの中の情報が変化したことを示すまで、新しく受信した S I B ブロックをデコードし処理する代わりに、格納された S I B ブロック情報を再利用しても良い。端末は、次に、個々の現在の S I B ブロック又は複数のブロックをデコードし、自身の前に格納した S I B ブロック又は複数のブロックに関連する情報を更新し、関連する S I B 变化フラグが、関連する S I B 送信信号の中の情報が再び変化したことを示すまで、現在の S I B ブロック情報を使用しても良い。一実施形態では、ここで言及される格納された S I B 情報は、S I B 1 、 S I B 2 、及び S I B 2 M ブロックデータコンテンツであっても良い。

40

【 0 0 4 7 】

S I B 送信信号の中の情報に変化が起こるまで、S I B ブロックコンテンツの中の情報を格納し再利用することは、特に、端末がカバレッジ不足状態で動作するとき、端末の検出遅延、したがって、基地局に接続するために端末が要する時間を短縮できる。端末によ

50

り格納された SIB 送信信号からの情報にいかなる変化も起こっていないことに応答して、端末は、MIB 送信信号 402 の検出に関連する検出遅延を経験することがあるが、SIB 送信信号の検出に関連する更なる検出遅延を回避できる。例えば、端末は、MIB ブロック送信信号周期 420 に関連する検出遅延を経験し得る。

【0048】

MIB ブロック送信信号 402 が MTC リソース割り当てで送信されるとき、MIB ブロックは、MTC ユーザ及びリソース割り当てに固有であっても良い。幾つかの実施形態では、MIB ブロックは、LTE 無線アクセスネットワークに関連する MIB ブロックと異なっても良い。例として、MTC リソース割り当てを利用する MIB ブロック送信信号 402 は、LTE Rel8 ペイロードに比べて相対的に小さなペイロードを有し、上述のものと同様の又は同じ SIB 変化フラグを有し得る。MIB ペイロードが小さいほど、PHY リソース割り当て要件を縮小し、したがって、同じ PBCH インスタンスのより多くの繰り返しを利用でき、結果として低いデコードに相当する (lower decoding equivalent) SINR を生じる。

【0049】

幾つかの実施形態では、MIB ブロック送信信号 402 が MTC リソース割り当てで送信されるとき、MTC サービスフラグビットは含まれなくても良い。代わりに、端末は、関連する基地局が MTC サービスを提供するか否かを決定するために、DL_MTC リソース割り当ての存在を調べても良い。幾つかの実施形態では、このチェックは、MTC MIB ブロックを成功裏にデコードすることにより実行され得る。

【0050】

幾つかの実施形態では、SIB1 ブロック送信信号 403 は、図 2 の中央リソース割り当て 202 及び / 又は図 3 の中央リソース割り当て 302 に通常対応する中央リソース割り当てのような、中央リソース割り当てにより送信されても良い。代替又は追加で、SIB1 ブロック送信信号 403 は、図 2 の DL_MTC リソース割り当て 208 及び / 又は図 3 の DL_MTC リソース割り当て 308 に通常対応する MTC リソース割り当てのような、MTC リソース割り当てで生成されても良い。

【0051】

SIB1 ブロック送信信号 403 は、第 1 のフレーム 406a の間に送信される第 1 の SIB1 ブロック送信信号インスタンス 422 と、第 3 のフレーム 406c、第 5 のフレーム 406e、及び第 7 のフレーム 406g の間に送信される繰り返しの第 1 の SIB1 ブロック送信信号インスタンス 424 と、を有しても良い。SIB1 ブロック送信信号 403 は、第 9 のフレーム 406i の間に送信される第 2 の SIB1 ブロック送信信号インスタンス 426 と、第 12 のフレーム (図示しない) 以降の間に同様に送信される繰り返しの第 2 の SIB1 ブロック送信信号インスタンス (図示しない) とを更に有しても良い。第 2 の SIB1 ブロック送信信号インスタンス 426 の第 1 の SIB1 ブロック送信信号インスタンス 422 に対するタイミングは、SIB1 ブロック送信信号 403 の周期に基づいても良い。

【0052】

幾つかの実施形態では、SIB1 ブロック送信信号 403 の周期は、LTE 無線アクセスネットワークに関連するシステム情報 1 (system-information-one: S11) に等しくても良い。SIB1 ブロック送信信号 403 は、カバレッジ不足を経験している端末が SIB1 ブロック送信信号 403 を累積的に検出できるように、S11 周期 428 の長さに渡り繰り返しても良い。幾つかの例では、S11 周期 428 は、80ms であっても良い。しかしながら、他の S11 周期 428 の時間が用いられても良い。

【0053】

幾つかの例では、S11 ブロック送信信号 403 の個々の送信信号インスタンスは、SFN を基準とする、SIB1 ブロック送信信号 403 を含むフレーム 406 の 1 / 6 ミリ秒サブフレームで送信されても良い。例えば、SIB1 ブロック送信信号 403 の個々の送信信号インスタンスは、LTE 無線アクセスネットワークに関連するサブフレーム #5

10

20

30

40

50

で送信されても良い。しかしながら、SIB1ブロック送信信号403の個々の送信信号インスタンスは、代替又は追加で、フレーム406の別のサブフレーム番号により送信されても良い。

【0054】

SIB1ブロック送信信号403は、他の後続のSIBブロックに関する情報を有しても良い。例えば、SIB1ブロック送信信号403は、SIB2ブロック送信信号404及び/又はSIB2Mブロック送信信号405のタイミング及び周期に関する情報を有しても良い。

【0055】

幾つかの実施形態では、SIB2ブロック送信信号404は、通常図2の中央リソース割り当て202及び/又は図3の中央リソース割り当て302に対応する中央リソース割り当てのような、中央リソース割り当てで生成されても良い。代替又は追加で、SIB2ブロック送信信号404は、図2のDL-MTCリソース割り当て208及び/又は図3のDL-MTCリソース割り当て308に通常対応するMTCリソース割り当てのような、MTCリソース割り当てで生成されても良い。

10

【0056】

SIB2ブロック送信信号404は、第1のフレーム406aの間に送信される第1のSIB2ブロック送信信号インスタンス430を有しても良い。SIB2ブロック送信信号404は、第9のフレーム406iの間に送信される第2のSIB2ブロック送信信号インスタンス432を有しても良い。第2のSIB2ブロック送信信号インスタンス432の第1のSIB2ブロック送信信号インスタンス430に対するタイミングは、SIB2ブロック送信信号404の周期に基づいても良い。また、SIB2ブロックのタイミングは、SIB1情報によりアドバタイズされても良い。

20

【0057】

幾つかの例では、SIB2ブロック送信信号404の周期は、S1周期428と実質的に同じであっても良い。代替で、SIB2ブロック送信信号404は、異なる、場合によっては更に長い周期を有しても良く、及び/又は、SIB1ブロック送信信号403の周期の倍数であっても良い。例えば、SIB2ブロック送信信号404は、80ms、160ms、320ms、640ms、等の周期、又は任意の他の周期を有しても良い。

30

【0058】

フレーム406の1/7ミリ秒のサブフレームで、例えばLTE無線アクセスネットワークに関するサブフレーム#6で送信されるように示されるが、SIB2ブロック送信信号404のタイミングは、変化しても良く、SIB1ブロック送信信号403を介して通信されても良い。

【0059】

幾つかの実施形態では、SIB2Mブロック送信信号405は、図2の中央リソース割り当て202及び/又は図3の中央リソース割り当て302に通常対応する中央リソース割り当てのような、中央リソース割り当てで生成されても良い。代替又は追加で、SIB2Mブロック送信信号405は、図2のDL-MTCリソース割り当て208及び/又は図3のDL-MTCリソース割り当て308に通常対応するMTCリソース割り当てのような、MTCリソース割り当てで生成されても良い。

40

【0060】

SIB2Mブロック送信信号405は、第1のフレーム406aの間に送信される第1のSIB2Mブロック送信信号インスタンス434と、第2のフレーム406b乃至第6のフレーム406fの間の繰り返しの第1のSIB2Mブロック送信信号インスタンス436と、を有しても良い。SIB2Mブロック送信信号405は、第9のフレーム406iの間に送信される第2のSIB2Mブロック送信信号インスタンス438と、第10のフレーム406j乃至第14のフレーム(図示しない)の間の繰り返しの第2のSIB2Mブロック送信信号インスタンス(図示しない)とを更に有しても良い。第2のSIB2Mブロック送信信号インスタンス438の第1のSIB2Mブロック送信信号インスタン

50

ス 4 3 4 に対するタイミングは、SIB2M ブロック送信信号 405 の周期に基づいても良い。

【0061】

幾つかの例では、SIB2M ブロック送信信号 405 の周期は、SIB2 ブロック送信信号 404 の周期と実質的に同じであっても良い。代替で、SIB2M ブロック送信信号 405 は、異なる周期を有しても良い。例えば、SIB2M ブロック送信信号 405 は、80ms、160ms、320ms、640ms、等の周期、又は任意の他の周期を有しても良い。幾つかの実施形態では、SIB1 ブロック送信信号 403 は、SIB2 ブロック送信信号 404 及び SIB2M ブロック送信信号 405 の両方について 1 つの周期を示しても良い。

10

【0062】

フレーム 406 の 1 / 8 ミリ秒のサブフレームで、例えば LTE 無線アクセスネットワークに関連するサブフレーム #7 で送信されるように示されるが、SIB2M ブロック送信信号 405 のタイミングは、変化しても良く、SIB1 ブロック送信信号 403 を介して通信されても良い。

【0063】

幾つかの実施形態では、SIB2M ブロック送信信号 405 は、SIB1 ブロック送信信号 403 及び / 又は SIB2 ブロック送信信号 404 に対して、相対的に軽いペイロードを有しても良い。例として、SIB1 ブロック送信信号 403 及び / 又は SIB2 ブロック送信信号 404 は、ペイロード及び / 又は上位レイヤコーディングの各々について、関連する上位レイヤコーディングにより乗算され、最大で 480 ビット又はそれ以上を有しても良い。幾つかの実施形態では、SIB2M ブロック送信信号 405 は、関連する上位レイヤコーディングにより乗算され、32 ビット又はそれ以上のペイロードを有しても良い。SIB2M ブロック送信信号 405 は、SIB1 ブロック送信信号 403 及び / 又は SIB2 ブロック送信信号 404 に対して、相対的に小さい検出遅延を有しても良い。

20

【0064】

幾つかの実施形態では、SIB2M ブロック送信信号 405 は、13 ビットを含むプリアンブル情報部分、28 ビットを含む PRACH 構成部分、及び予約ビットを有しても良い。例えば、プリアンブル情報部分は、LTE 無線アクセスネットワークに関連する preambleInfo IE (information element) を有しても良い。プリアンブル情報部分は、RA プリアンブル番号に割り当てられる 4 ビットと、プリアンブルグループ A 構成に割り当てられる更なる 9 ビットと、を有しても良い。PRACH 構成部分は、LTE 無線アクセスネットワークに関連する 10 ビットの rootSequenceIndex IE と 18 ビットの Prach-ConfigInfo IE とを有する prach-Config IE を有しても良い。幾つかの実施形態では、Prach-ConfigInfo のうちの 6 ビットは、MTC を実行する端末が固定であるとき、使われなくても良い。幾つかの実施形態では、使われない 6 ビット及び予約された 1 ビットは、カバレッジ不足を経験している端末により PRACH のために又は更に決定され得る他のシグナリング使用のために使用され得る専用 PRACH リソースの追加グループをサポートしても良い。ブロック送信信号及び IE はここでは特定の大きさを有するとして記載されたが、ブロック送信信号及び / 又は IE は他の大きさを有しても良い。例えば、ブロック送信信号及び / 又は IE は、ここに記載されたよりも多くの又は少ないビットを有しても良い。

30

【0065】

幾つかの実施形態では、SIB2M ブロック送信信号 406 の物理レイヤ (PHY) は、追加で、全部で 40 ビットの 8 ビット CRC (cyclic redundancy check) を有しても良い。代替又は追加で、SIB2M ブロック送信信号 405 は、40 ビットを乗算する 1 / 48 の低コーディングを有しても良く、QPSK 变調を利用してるので、関連する 6 個の PRB リソース割り当て及び 960 個の可能な RE (resource element) に渡り送信される 1920 個の PHY コードビットを生じ得る。幾つかの実施形態は、これらの 960 個の RE を主となる中央の 6 個の PRB リソース割り当てにより送信しても良い。他

40

50

の実施形態は、MTCリソース割り当てにより利用される6個のPRBを使用しても良い。

【0066】

幾つかの実施形態では、SIB2Mブロック送信信号405のPHYは、320ビット/P RBで、6個のPRBに渡り送信されても良い。代替又は追加で、SIB2Mブロック送信信号405のPHYは、QPSK (quadrature phase-shift keying)変調されて、PRB当たり160個のPHY符号化SIB2M REを介して送信されても良い。例えば、SIB2Mブロック送信信号405は、6個のPRBに渡り、セル固有参照信号 (cell-specific reference signal: CRS) を除き、1つの完全なサブフレームを占有しても良い。

10

【0067】

SIB2Mブロック送信信号405の受信感度は、MIBブロック送信信号402の受信感度と同様であると推定できる。SIB2Mブロック送信信号405の繰り返しは、-15dBのカバレッジ不足を経験している端末にカバレッジを提供できる。幾つかの実施形態では、SIB2Mブロック送信信号405の6回の繰り返しは、+3dBの電力ブーストを有するCRC送信信号を含むSIB2Mブロック送信信号405の6回の繰り返しにより、-15dBのカバレッジ不足を経験している端末にカバレッジを提供できる。したがって、幾つかの例では、SIB2Mブロック送信信号405は、6回繰り返されても良く、SIB2Mブロック送信信号405の周期は、SIB2Mブロック送信信号404の周期と等しくても良い。

20

【0068】

MIBブロック送信信号402は、SIB1ブロック送信信号403のコンテンツ、SIB2ブロック送信信号404のコンテンツ、及び/又はSIB2Mブロック送信信号405のコンテンツに対する変化を示すために定められる変化フラグを有しても良い。

【0069】

変化フラグのデコーディング及び格納されたSIBコンテンツの再利用は、変化フラグにより示されるとき、SIB1ブロック送信信号403のコンテンツ、SIB2ブロック送信信号404のコンテンツ、及び/又はSIB2Mブロック送信信号405のコンテンツのうちの1又は複数が特定の時間枠の間に変更されないままである場合、端末により経験される遅延を短縮できる。幾つかの実施形態では、検出時間枠は、最小SIB2周期と同じくらい短くても良い。

30

【0070】

例として、端末は、基地局との初期アクセス手順の間に、前のSIB1ブロック送信信号403からのIE (「SIB1コンテンツ情報」)、SIB2ブロック送信信号404からのIE (「SIB2コンテンツ情報」)、及び/又はSIB2Mブロック送信信号405からのIE (「SIB2Mコンテンツ情報」)を格納しても良い。端末は、さらに、次に、MIBブロック送信信号402の変化フラグを格納しても良く、SIB1ブロック送信信号403、SIB2ブロック送信信号404、及び/又はSIB2Mブロック送信信号405に関連する変化フラグが関連するSIBブロックに対する変化の不存在を示す変化フラグ値を有する場合、格納されたSIB1コンテンツ情報、及び/又は格納されたSIB2コンテンツ情報、及び/又は格納されたSIB2Mコンテンツ情報を再利用しても良い。端末は、さらに、SIB1ブロック送信信号403のコンテンツ、SIB2ブロック送信信号404のコンテンツ、及び/又はSIB2Mブロック送信信号405のコンテンツを検出しても良く、SIB1ブロック送信信号403、SIB2ブロック送信信号404、及び/又はSIB2Mブロック送信信号405に関連する変化フラグが関連するSIBブロックに対する変化を示す変化フラグ値を有する場合、SIB1ブロック送信信号403、SIB2ブロック送信信号404、及び/又はSIB2Mブロック送信信号405からの格納されたコンテンツ情報を更新しても良い。

40

【0071】

幾つかの実施形態では、端末がアイドル状態からリソース制御 (resource control :

50

R R C) 接続状態へ遷移することに応答して、端末は、M I B ブロック送信信号 4 0 2 の中に埋め込まれた変化フラグを調べても良い。

【 0 0 7 2 】

幾つかの実施形態では、変化フラグは、M I B ブロック送信信号 4 0 2 の中に含まれる対応するビットをあっても良い。例えば、M I B ブロック送信信号 4 0 2 は、1つはS I B 1 コンテンツ情報の変化状態を示し(「S I B 1 変化フラグ」)、1つはS I B 2 コンテンツ情報の変化状態を示し(「S I B 2 変化フラグ」)、1つはS I B 2 M コンテンツ情報の変化状態を示す(「S I B 2 M 変化フラグ」)、3個の変化フラグのシリーズを有しても良い。例えば、関連するS I B 1 ブロックコンテンツのうちのいずれの情報も変化していない場合、関連する変化ビットはゼロの値に設定されても良い。反対に、S I B 送信信号の中の情報が変化している場合、関連する変化ビットは1の値に設定されても良い。

10

【 0 0 7 3 】

例として、端末は、変化フラグが0 0 0 の値を有することを検出しても良い。ここで、第1のビットはS I B 1 変化ビットであり、第2のビットはS I B 2 変化ビットであり、第3のビットはS I B 2 M ビットである。これに応答して、端末は、格納されたS I B 1 コンテンツ情報、格納されたS I B 2 コンテンツ情報、及び格納されたS I B 2 M コンテンツ情報を再利用しても良い。端末により経験される遅延は、したがって、M I B ブロック送信信号 4 0 2 の検出に関連しても良い。

20

【 0 0 7 4 】

端末は、変化フラグが0 0 1 の値を有することを検出しても良い。これに応答して、端末は、格納されたS I B 1 コンテンツ情報及び格納されたS I B 2 コンテンツ情報を再利用しても良い。端末は、S I B 2 M ブロック送信信号 4 0 5 を検出し、自身の格納されたS I B 2 M コンテンツ情報を使用し更新しても良い。端末により経験される遅延は、したがって、M I B ブロック送信信号 4 0 2 及びS I B 2 M ブロック送信信号 4 0 5 の検出に関連しても良い。

20

【 0 0 7 5 】

幾つかの実施形態では、端末は、S I B 2 M ブロック送信信号 4 0 5 を検出し、S I B 2 M 変化フラグ値にかかわらず、S I B 1 変化ビット又はS I B 2 変化ビットが関連するS I B コンテンツの中の変化を示す場合、格納されたS I B 2 M コンテンツ情報を更新しても良い。

30

【 0 0 7 6 】

例えば、端末は、変化フラグが1 0 1 又は1 0 0 の値を有することを検出しても良い。これに応答して、端末は、S I B 1 ブロック送信信号 4 0 3 のコンテンツを検出し、更新されたS I B 1 コンテンツ情報を使用し格納しても良い。端末は、S I B 2 M ブロック送信信号 4 0 5 のコンテンツも検出し、自身の関連する格納されたS I B 2 M コンテンツ情報を更新しても良い。端末は、格納されたS I B 2 コンテンツ情報を再利用しても良い。端末により経験される遅延は、したがって、M I B ブロック送信信号 4 0 2 の検出及び処理、S I B 1 ブロック送信信号 4 0 3 の検出及び処理、並びにS I B 2 M ブロック送信信号 4 0 5 の検出及び処理によりトリガされる遅延検出時間に関連し得る。

40

【 0 0 7 7 】

代替又は追加で、端末は、変化フラグが0 1 1 又は0 1 0 の値を有することを検出しても良い。これに応答して、端末は、S I B 2 ブロック送信信号 4 0 4 のコンテンツを検出し、自身の格納されたS I B 2 コンテンツ情報を更新しても良い。端末は、S I B 2 M ブロック送信信号 4 0 5 のコンテンツも検出し、自身の格納されたS I B 2 M コンテンツ情報を更新しても良い。端末は、格納されたS I B 1 コンテンツ情報を再利用しても良い。端末により経験される遅延は、したがって、M I B ブロック送信信号 4 0 2 の検出及び処理、S I B 2 ブロック送信信号 4 0 4 の検出及び処理、並びにS I B 2 M ブロック送信信号 4 0 5 の検出及び処理によりトリガされる遅延検出時間に関連し得る。

【 0 0 7 8 】

50

代替又は追加で、端末は、変化フラグが 110 又は 011 の値を有することを検出しても良い。これに応答して、端末は、SIB1 ブロック送信信号 403 のコンテンツを検出及び処理し、自身の格納された SIB1 コンテンツ情報を更新しても良い。端末は、SIB2M ブロック送信信号 404 のコンテンツも検出し、自身の格納された SIB2 コンテンツ情報を更新しても良い。端末は、関連する変化フラグが 1 に設定されている場合（変化フラグレジストリで 111 のとき）、SIB2M ブロック送信信号 405 を検出及び処理し、自身の格納された SIB2M コンテンツ情報を更新しても良い。したがって、（変化フラグレジストリが 111 に設定されるとき）端末により経験される遅延は MIB ブロック送信信号 402、SIB1 ブロック送信信号 403、SIB2 ブロック送信信号 404、及び SIB2M ブロック送信信号 405 を検出及び処理することにより要求される全体の検出及び処理時間に関連し得る。

10

【0079】

図 5 は、2 重受信機端末が用いられる場合、カバレッジ不足の端末にサービスを提供しようとするとき、図 1 の無線アクセスシステム 100 の中で実施され得る例示的な物理レイヤ（PHY）リソース割り当て 500 の図である。

【0080】

幾つかの実施形態では、カバレッジ不足の装置にサービスを提供するために利用され得る PHY リソース割り当て 500 は、図 2 の中央リソース割り当て 202 及び / 又は図 3 の中央リソース割り当て 302 に通常対応する中央リソース割り当てで生成される図 4 の MIB ブロック送信信号 402 に通常対応する MIB PHY インスタンスの繰り返しに基づく送信信号スキームを提示する。2 個の受信機（Rx）の MTC 装置の場合、各 MIB インスタンスは、図 5 に MIB インスタンスと同じフレームの中に示されるように 3 回繰り返されても良い。単一 Rx の MTC 装置では、同じ MIB インスタンスは、MIB インスタンスと同じフレームの中で 6 回繰り返されても良い。MTC 適応 MIB コンテンツ及び PHY 構造は、（上述の繰り返し方式を除いて）LTE 無線アクセスネットワークに関連する MIB コンテンツ及び PHY 構造と同様であっても良い。しかし、コンテンツは、MTC サービスフラグ、SIB1 変化フラグ、SIB2 変化フラグ、及び / 又は SIB2M 変化フラグを含むよう更新されても良い。ここで推定される繰り返しの量は、代替で、幾つかの場合の実装では増大され、及び / 又は伝搬チャネルに依存し得る。

20

【0081】

PHY リソース割り当て 500 は、ユーザデータリソース要素 502 を有しても良い。幾つかの例では、ユーザデータリソース要素 502 は、PHY リソース割り当て 500 により使用されなくても良く、他の使用のために専用であっても良い。PHY リソース割り当て 500 は、P-SCH (primary synchronization channel) リソース要素 506 を有しても良い。P-SCH リソース要素 506 は、LTE 無線アクセスネットワークに関連する P-SCH を有しても良い。代替又は追加で、PHY リソース割り当て 500 は、DL 参照信号リソース要素 504 を有しても良い。DL 参照信号リソース要素 504 は、LTE 無線アクセスネットワークに埋め込まれる DL 参照信号リソース要素 510 は、電力ブーストされても良い。一例として、+3dB ブーストが、DL 参照信号リソース要素 510 に適用されても良い。これは、一方で、MIB デコーディング SINR を低下させ得る。

30

【0082】

代替又は追加で、PHY リソース割り当て 500 は、リソース要素 508（以後、「MTC-PBCH リソース要素 508」）を含む MTC-PBCH インスタンスを有しても良い。MTC-PBCH リソース要素 508 は、MTC-MIB ブロックの 1 つのインスタンスを有しても良い。PHY リソース割り当て 500 は、MTC-PBCH リソース要素 508 の繰り返しを含み得るリソース要素 512（以後、「複製 MTC-PBCH リソース要素 512」）を含む複製の MTC-PBCH インスタンスを有しても良い。複製 MTC-PBCH リソース要素 512 は 2 個のリソースブロック対に渡り 2 回繰り返される

40

50

として示されるが、カバレッジ不足を経験している又はカバレッジ不足を経験していない端末がMTC MIB ブロックを検出できるように、複製MTC - P B C Hリソース要素512はより多く又は少なく繰り返されても良い。

【0083】

幾つかの例では、MTC MIB ブロック及び/又はSIB2M ブロックの利用は、カバレッジ不足を経験している端末による検出のために、従来のMIB ブロック及びSIB ブロックを繰り返すよりも少ないリソースを利用し得る。

【0084】

図6は、カバレッジ不足の端末にサービスを提供しようとするとき、図1の無線アクセスシステム100の中で実施され得るMTC帯域MIB PHYリソース割り当て600の図である。

【0085】

幾つかの実施形態では、PHYリソース割り当て600は、図2のDL MTCリソース割り当て208及び/又は図3のDL MTCリソース割り当て308に通常対応するMTCリソース割り当てのようなMTCリソース割り当てで生成された図4のMIB ブロック送信信号402に通常対応するMTC帯域MIB ブロックのPHYリソース割り当てを表す。PHYリソース割り当て600は、MTCリソース割り当ての追加参照ブロックに同様に配置されても良い。代替又は追加で、PHYリソース割り当て600は、MTCリソース割り当てMIB ブロックを検出するために、カバレッジ不足を経験している端末に許容される適切な回数だけ時間的に繰り返されても良い。

【0086】

別の実施形態では、別個のP B C Hの運ぶMIB ブロック情報は、図2の中央リソース割り当て202及び/又は図3の中央リソース割り当て302に通常対応する中央リソース割り当てのような、中央リソース割り当てで定められても良い。別個のP B C Hは、カバレッジ不足状態で動作している端末に専用のMIB ブロックに関連付けられても良い。別個のP B C H ブロックは、LTE無線アクセスネットワークに関連するMIB ブロックを運んでも良い。

【0087】

幾つかの実施形態では、MTCリソース割り当てMIB ブロックは、中央リソース割り当ての通常の(LTE Rel 8の定義のような)MIB ブロックよりも相対的に軽いペイロードを有しても良い。幾つかの実施形態では、MTCリソース割り当てMIB ブロックコンテンツは、12ビットの長さであっても良い。これらの12ビットは、以下を有しても良い。

【0088】

- ・SFN情報の8個のMSB (most significant bit)に割り当てられる8ビット
- ・変化ビットフラグのための3ビット
- ・将来の使用のために予約された1ビット

PHYコーディングは、最大で合計20ビットまで、8ビットCRCを追加しても良い。任意的に、MTC帯域MIB送信信号は、PHICH (physical hybrid automatic repeat-request indicator channel)のために2ビットを割り当てても良い。

【0089】

このMTC MIB ブロックのPHYコーディングは、合計で960ビットのコーディングされたPHY MIBペイロードを生成する、1/48の低レベルコーディングを有しても良い。幾つかの実施形態では、MTCリソース割り当てMIB PHY符号化ブロックは、6個のPRBに渡り480個のREにより送信されるように、QPSK変調されても良い。MIB PHY符号化コンテンツは、LTE Rel 8.sで定められるような、4個の連続するインスタンスに渡り送信される。

【0090】

MTCリソース割り当てMIB 送信信号ブロックは、図4を参照して前述したSIB変化フラグに通常対応する変化フラグを有しても良い。この場合、いかなるMTCサービス

10

20

30

40

50

ピットフラグも、必要ない。

【0091】

PHYリソース割り当て600は、異なるユーザのデータ送信に通常対応するリソース要素602を有しても良い。PHYリソース割り当て600は、図5のDL参照信号リソース要素504に通常対応するDL参照信号リソース要素604を有しても良い。PHYリソース割り当て600は、MTC MIB SINRを向上し得る+3dBブーストされたDL参照信号リソース要素610を用いても良い。

【0092】

代替又は追加で、PHYリソース割り当て600は、MTC-PBCH信号リソース要素608を有しても良い。幾つかの実施形態では、MTC-PBCH信号リソース要素608はMTC MIBコンテンツ、つまりMTC帯域MIB送信信号のSFN (system frame number) 部分を有しても良い。PHYリソース割り当て600は、2個の複製MTC-PBCH信号リソース要素612を有しても良い。

10

【0093】

幾つかの実施形態では、変化フラグは、MTC-PBCH信号リソース要素608及び複製MTC-PBCH信号リソース要素612の中に含まれても良い。幾つかの実施形態では、単一受信機MTC装置に注意を向けると、MTC-PBCH信号リソース要素608は、(図6に示す2個の代わりに)5個の複製を有しても良い。

【0094】

幾つかの例では、MTCリソース割り当てでMTC帯域MIBロック送信信号を含むことは、図5を参照して記載した中央リソース割り当てのMTC適応MIB送信信号に比べてリソースの節約を提供できる。

20

【0095】

本願明細書に記載した実施形態は、以下に更に詳細に議論するように、種々のコンピュータハードウェア又はソフトウェアモジュールを備えた特定用途又は汎用コンピュータの使用を含み得る。

【0096】

本願明細書に記載した実施形態は、コンピュータにより実行可能な命令又はデータ構造を伝える又は格納しているコンピュータ可読媒体を用いて実施され得る。このようなコンピュータ可読媒体は、汎用又は特定目的コンピュータによりアクセスできる利用可能な媒体であり得る。例として且つ限定ではなく、このようなコンピュータ可読媒体は、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read-Only Memory)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)、CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory) 又は他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置又は他の磁気記憶装置、フラッシュメモリ装置(例えば、固体メモリ素子)を含む非一時的コンピュータ可読記憶媒体、又はコンピュータにより実行可能な命令若しく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える若しくは格納するために用いられ汎用若しくは特定目的コンピュータによりアクセス可能な他の媒体を有し得る。上述の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲に包含され得る。

30

【0097】

コンピュータにより実行可能な命令は、例えば、汎用コンピュータ、特定目的コンピュータ(例えば、1又は複数のプロセッサ)又は特定目的処理装置に特定の機能又は機能グループを実行させる命令及びデータを有しても良い。本発明の主題は構造的特徴及び/又は方法論的動作に特有の言葉で記載されたが、本発明の主題は、特許請求の範囲に定められる上述の特定の特徴又は動作に限定されないことが理解されるべきである。むしろ、上述の特定の特徴及び動作は、特許請求の範囲の実施の例示的形態として開示されたものである。

40

【0098】

本願明細書で用いられるように、用語「モジュール」又は「コンポーネント」は、モジュール若しくはコンポーネントの動作を実行するよう構成される特定ハードウェア実装、

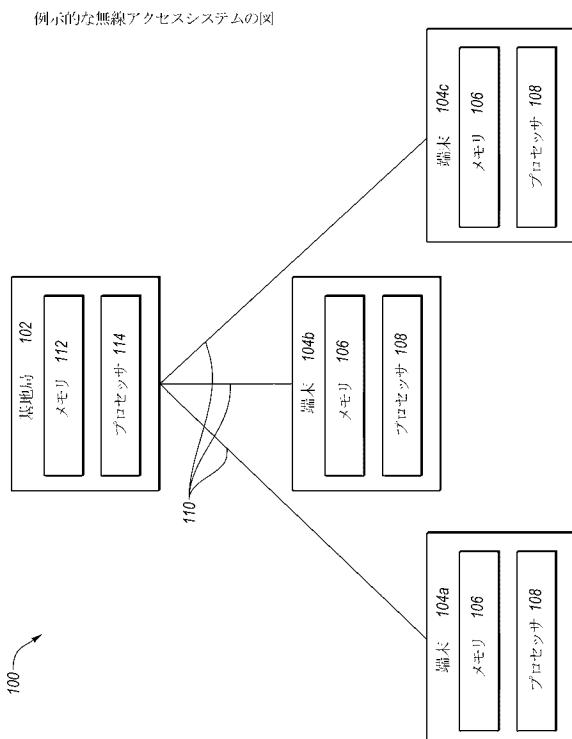
50

及び／又はコンピューティングシステムの汎用ハードウェア（例えばコンピュータ可読媒体、処理装置、等）に格納され及び／又はそれらにより実行され得るソフトウェアオブジェクト若しくはソフトウェアルーチンを表しても良い。幾つかの実施形態では、本願明細書に記載されたのと異なるコンポーネント、モジュール、エンジン及びサービスは、（例えば、別個のスレッドとして）コンピューティングシステムで実行されるオブジェクト又は処理として実施されても良い。本願明細書に記載のシステム及び方法の幾つかは概して（汎用ハードウェアに格納される及び／又はそれにより実行される）ソフトウェアで実装されるように記載されたが、専用ハードウェアの実装又はソフトウェアと専用ハードウェアの組み合わせの実装も可能であり考えられる。この説明では、「コンピュータエンティティ」は、本願明細書で先に定められたようにコンピューティングシステム、又はコンピューティングシステムで実行されるモジュール若しくはモジュールの組合せであっても良い。

本願明細書に記載された全ての例及び条件文は、教育上の目的で、読者が本発明の原理及び発明者により考案された概念を理解するのを助け、技術を促進させるためであり、これらの特に記載された例及び条件に限定されないものと考えられるべきである。本発明の実施形態が詳細に記載されたが、種々の変更、置換及び修正が本発明の精神及び範囲から逸脱することなく行われうることが理解されるべきである。

10

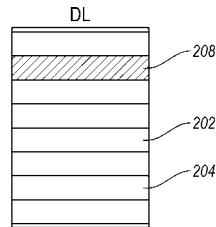
【図1】



【図2】

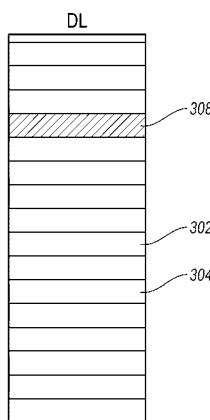
図1の無線アクセスシステムの中で実施され得る例示的な時間及び周波数リソース割り当ての図

200

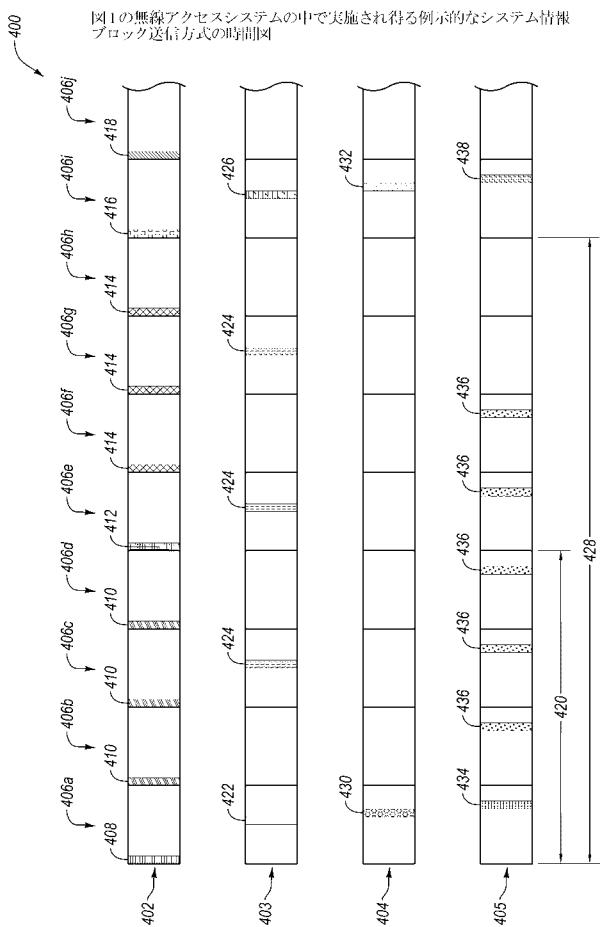


【図3】

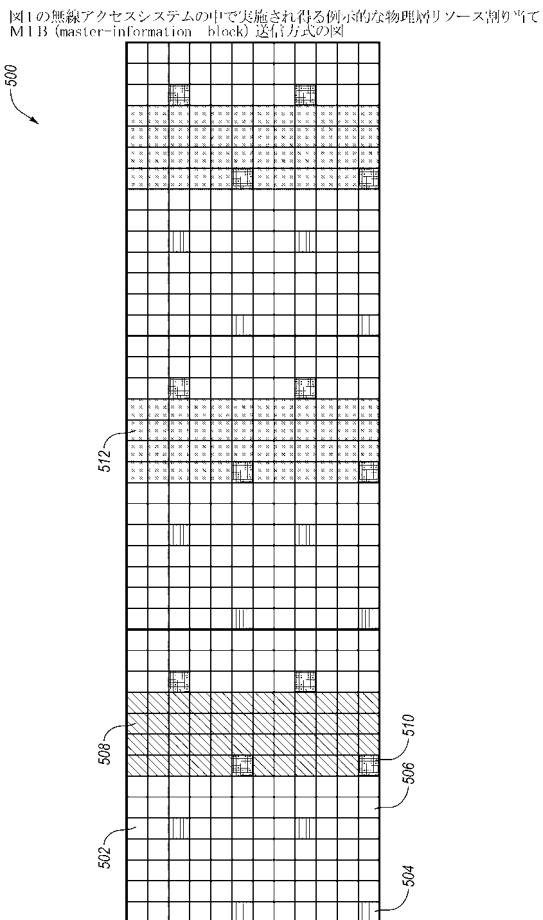
図1の無線アクセスシステムの中で実施され得る別の例示的な時間及び周波数リソース割り当ての図



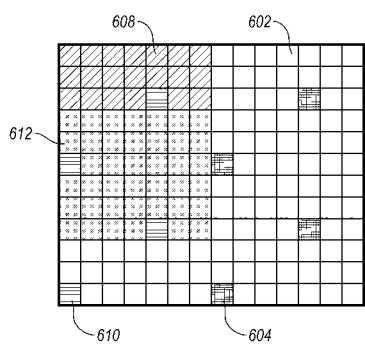
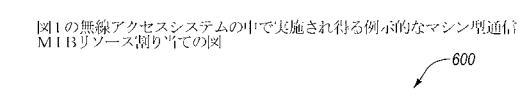
【図4】



【図5】



【図6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 14/15626
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - G06F 11/00 (2014.01) USPC - 370/218 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) USPC: 370/218; IPC(8): G06F 11/00 (2014.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched USPC: 370/216, 218, 310, 329, 333, 334, 337; 709/227; 710/1; IPC(8): G06F 11/00 (2014.01) (see terms below)		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatBase, PubWEST(PGPB, USPT, USOC, EPAB, JPAB), Google Scholar terms: system information block, change, update, control, flag, indicate, SIB, MIB, master, machine type communication, machine to machine, M2M, random access channel, broadcast, central resource allocation, refresh rate		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013/0121225 A1 (RYU) 16 May 2013 (16.05.2013), entire document, especially claim 8, fig. 1-3, 11, para [0007]-[0008], [0020]-[0022], [0032], [0036]-[0039], [0042]-[0046], [0050], [0082], [0088]-[0093], [0096], [0100], [0108], [0119], [0128]-[0130].	1, 5, 10-13, 17, 19-20 ----- 2-4, 6-9, 14-16, 18
Y	US 2013/0208673 A1 (PETERMANN et al.) 15 August 2013 (15.08.2013), entire document, especially fig. 16, para [0088], [0124]-[0125].	2-4, 6-9, 14-16
Y	US 6,088,332 A (SUTERS et al.) 11 July 2000 (11.07.2000), entire document, especially col 3, ln 41-47, col 4, ln 18-33.	18
A	US 2013/0083753 A1 (LEE et al.) 04 April 2013 (04.04.2013), entire document.	1-20
A	US 2012/0322467 A1 (OBUCHI et al.) 20 December 2012 (20.12.2012), entire document.	1-20
A	US 2011/0310731 A1 (PARK et al.) 22 December 2011 (22.12.2011), entire document.	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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 26 May 2014 (26.05.2014)	Date of mailing of the international search report 27 JUN 2014	
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201	Authorized officer: Lee W. Young PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(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,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),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,H,R,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,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

(72)発明者 伊藤 章

アメリカ合衆国, カリフォルニア州 94085, サニーヴェイル, イースト アークス アヴェ
ニュ 1240番 フジツウ ラボラトリーズ アメリカ内

(72)発明者 バックネル・ポール

アメリカ合衆国, カリフォルニア州 94085, サニーヴェイル, イースト アークス アヴェ
ニュ 1240番 フジツウ ラボラトリーズ アメリカ内

F ターム(参考) 5K067 BB27 CC06 CC13 CC14