

(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2016-527744

(P2016-527744A)

(43) 公表日 平成28年9月8日(2016.9.8)

(51) Int.Cl.

HO4W 16/06

(2009.01)

F 1

HO 4 W 16/06

テーマコード(参考)

HO4W 28/02

(2009.01)

HO 4 W 28/02

5 K O 6 7

HO4W 92/24

(2009.01)

HO 4 W 92/24

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 75 頁)

(21) 出願番号	特願2016-516737 (P2016-516737)
(86) (22) 出願日	平成26年5月27日 (2014.5.27)
(85) 翻訳文提出日	平成28年1月26日 (2016.1.26)
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/039592
(87) 国際公開番号	W02014/193842
(87) 国際公開日	平成26年12月4日 (2014.12.4)
(31) 優先権主張番号	61/827,950
(32) 優先日	平成25年5月28日 (2013.5.28)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(71) 出願人	513010859 リバダ ネットワークス エルエルシー RIVADA NETWORKS LLC アメリカ合衆国 80908 コロラド州 , コロラドスプリングス, スイート 30 O, テルスター ドライブ 1755 1755 Telstar Drive, Suite 300, Colorado Springs, Colorado 80 908 United States o f America
(74) 代理人	110000408 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】動的スペクトルコントローラ及び動的スペクトルポリシコントローラによるデータコンテキスト及び管理のための方法及びシステム

(57) 【要約】

動的スペクトルアービトラージ(DSA)システムが、動的スペクトルポリシコントローラ(DPC)と、動的スペクトルコントローラ(DSC)とを含むことができ、DPC及びDSCは異なるネットワークにわたる資源(例えばスペクトル資源)の割り当て及び使用を一緒に動的に管理する。DPC及びDSCは、DSCコンテキスト情報を記憶し、及びその情報を使用して様々なDSA動作を実行することができる。例えばDSCは、DSAAPPコンポーネント/プロトコルを使用し、第1の電気通信ネットワーク内のセル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかを判定し、利用可能な帯域幅の量を識別する資源登録要求メッセージを生成し、及び生成した資源登録要求メッセージをDPCに送信することができる。DSCは、DSAAPPにより資源登録応答メッセージ及び落札成功メッセージを受信し、及び第2の電気通信ネットワークによる使用のために要求された帯域幅の量を委任するために、DSAAPPによって資源割り当てメッセージをDPCに送信することができる。

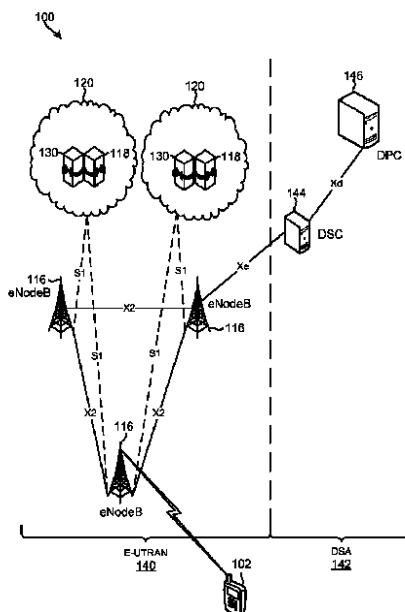


FIG. 1C

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

動的スペクトルコントローラ（DSC）プロセッサを含むDSCと、
通信リンクを介して前記DSCに接続される動的スペクトルポリシコントローラ（DPC）プロセッサを含むDPCと
を含む、動的スペクトルアービトラージ（DSA）システムであって、
前記DSCプロセッサは、

第1の電気通信ネットワーク内の前記DSCによってサービス提供されるセル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかを判定すること、

前記DSCによってサービス提供される前記セル内に割り当てに利用可能な帯域幅があると判定することに応答して、第2の電気通信ネットワーク内のワイヤレスデバイスによる割り当て及び使用のために利用可能な帯域幅の量を識別するデータ帯域幅情報要素を含む資源登録要求メッセージを生成すること、

前記生成した資源登録要求メッセージを前記DPCに送信すること、

前記生成した資源登録要求メッセージを送信することに応答して、前記DPCから資源登録応答メッセージを受信すること、

前記第2の電気通信ネットワークによって要求された帯域幅の量を識別する情報を含む落札成功メッセージを受信すること、及び

前記第2の電気通信ネットワーク内のワイヤレスデバイスによるアクセス及び使用のための前記要求された帯域幅の量を委任するために、資源割り当てメッセージを前記DPCに送信すること

を含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成される、
動的スペクトルアービトラージ（DSA）システム。

【請求項 2】

前記DSCプロセッサは、前記資源登録要求メッセージを生成することが、
資源が利用可能にされる期間を決定する際に使用するのに適した情報を含む継続時間情報要素
を含むように前記資源登録要求メッセージを生成すること、を含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成される、請求項1に記載のDSAシステム。

【請求項 3】

前記DSCプロセッサは、資源登録要求メッセージを生成することが、
利用可能にされる前記帯域幅の位置に関するグリッド識別子を決定する際に使用するのに適した情報を含むグリッド情報要素リスト
を含むように前記資源登録要求メッセージを生成することを含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成される、請求項1に記載のDSAシステム。

【請求項 4】

前記DSCプロセッサは、前記第1の電気通信ネットワーク内の複数のeNodeBの混雑状態をモニタすることをさらに含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成され、及び

前記DSCプロセッサは、前記第1の電気通信ネットワーク内の前記DSCによってサービス提供される前記セル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかを判定することが、

前記第1の電気通信ネットワーク内の前記DSCによってサービス提供される前記セル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかを前記モニタされた前記複数のeNodeBの混雑状態に基づいて判定すること

を含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成される、
請求項1に記載のDSAシステム。

【請求項 5】

前記DSCプロセッサが、入札状態、入札役割、入札帯域幅、入札開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、ならびにクローズド加

10

20

30

40

50

入者グループ識別子のうちの 1 つを記憶することにより、データコンテキスト情報を維持することをさらに含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成される、請求項 1 に記載の D S A システム。

【請求項 6】

前記 D P C プロセッサが、
前記資源登録要求メッセージを受信すること、
前記資源登録要求メッセージを受諾するかどうかを判定すること、及び
前記資源登録要求メッセージを受諾すると判定することに応答して、前記データ帯域幅情報要素内で識別される前記帯域幅の量を資源のプールに追加すること
を含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成される、請求項 1 に記載の D S A システム。 10

【請求項 7】

前記 D P C プロセッサが、
前記第 2 の電気通信ネットワーク及び複数のさらなる電気通信ネットワークから資源入札を受信することであって、各資源入札は入札額及び前記要求された帯域幅の量を含み、
前記第 2 の電気通信ネットワークから受信した前記資源入札内の前記入札額が、前記要求された帯域幅の量に対して最も高い入札であると判定すること、及び
前記第 2 の電気通信ネットワークから受信した前記資源入札内で識別される前記要求された帯域幅の量を識別する情報を含むように前記落札成功メッセージを生成すること
をさらに含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成される、請求項 6 に記載の D S A システム。 20

【請求項 8】

前記 D P C プロセッサが、
アービトラージプロセス、登録された D S C 、及び入札に関するデータコンテキスト情報を維持すること
を含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成される、請求項 7 に記載の D S A システム。

【請求項 9】

前記 D P C プロセッサが、データコンテキスト情報を維持することが、
入札状態、 30
入札役割、
落札者リスト、
落札者、
入札帯域幅、
入札開始時間、
入札失効時間、
貸主ネットワーク識別子、
グリッド及びセル識別子リスト、ならびに
クローズド加入者グループ識別子
のうちの 1 つを記憶することを含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するよ
うに構成される、請求項 8 に記載の D S A システム。 40

【請求項 10】

第 1 の電気通信ネットワーク内の D S C によってサービス提供されるセル内に割り当て
に利用可能な帯域幅があるかどうかを動的スペクトルポリシコントローラ (D P C) のプロセッサ内で判定することと、

前記 D S C によってサービス提供される前記セル内に割り当てに利用可能な帯域幅があ
ると判定することに応答して、第 2 の電気通信ネットワーク内のワイヤレスデバイスによ
る割り当て及び使用のために利用可能な帯域幅の量を識別するデータ帯域幅情報要素を含
む資源登録要求メッセージを生成することと、

前記生成した資源登録要求メッセージを前記 D P C に送信することと、 50

前記生成した資源登録要求メッセージを送信することに応答して、前記DPCから資源登録応答メッセージを受信することと、

前記第2の電気通信ネットワークによって要求された帯域幅の量を識別する情報を含む落札成功メッセージを受信することと、

前記第2の電気通信ネットワーク内のワイヤレスデバイスによるアクセス及び使用のための前記要求された帯域幅の量を委任するために、資源割り当てメッセージを前記DPCに送信することと

を含む、動的スペクトルアービトラージ(DSA)方法。

【請求項11】

前記資源登録要求メッセージを生成することが、

資源が利用可能にされる期間を決定する際に使用するのに適した情報を含む継続時間情報要素

を含むように前記資源登録要求メッセージを生成することを含む、請求項10に記載のDSA方法。

【請求項12】

前記資源登録要求メッセージを生成することが、

利用可能にされる前記帯域幅の位置に関するグリッド識別子を決定する際に使用するのに適した情報を含むグリッド情報要素リスト

を含むように前記資源登録要求メッセージを生成することを含む、請求項10に記載のDSA方法。

【請求項13】

前記第1の電気通信ネットワーク内の複数のeNodeBの混雑状態をモニタすることをさらに含み、前記第1の電気通信ネットワーク内の前記DSCによってサービス提供される前記セル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかを判定することが、前記セル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかを前記モニタされた前記複数のeNodeBの混雑状態に基づいて判定することを含む、請求項10に記載のDSA方法。

【請求項14】

入札状態、入札役割、入札帯域幅、入札開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、ならびにクローズド加入者グループ識別子のうちの1つを記憶することにより、データコンテキスト情報を維持することをさらに含む、請求項10に記載のDSA方法。

【請求項15】

前記資源登録要求メッセージを動的スペクトルポリシーコントローラ(DPC)プロセッサ内で受信することと、

前記受信した登録要求メッセージを受諾するかどうかを判定することと、

前記資源登録要求メッセージを受諾すると判定することに応答して、前記データ帯域幅情報要素内で識別される前記帯域幅の量を資源のプールに追加することとをさらに含む、請求項10に記載のDSA方法。

【請求項16】

前記第2の電気通信ネットワーク及び複数のさらなる電気通信ネットワークから資源入札を前記DPC内で受信することであって、各資源入札は入札額及び前記要求された帯域幅の量を含み、

前記第2の電気通信ネットワークから受信した前記資源入札内の前記入札額が、前記要求された帯域幅の量に対して最も高い入札であると判定することと、

前記第2の電気通信ネットワークから受信した前記資源入札内で識別される前記要求された帯域幅の量を識別する情報を含むように前記落札成功メッセージを生成することとをさらに含む、請求項15に記載のDSA方法。

【請求項17】

アービトラージプロセス、登録されたDSC、及び入札に関するデータコンテキスト情報を前記DPC内に記憶すること

10

20

30

40

50

をさらに含む、請求項 10 に記載の D S A 方法。

【請求項 18】

前記データコンテキスト情報を記憶することが、
入札状態、
入札役割、
落札者リスト、
落札者、
入札帯域幅、
入札開始時間、
入札失効時間、
貸主ネットワーク識別子、
グリッド及びセル識別子リスト、ならびに
クローズド加入者グループ識別子

のうちの 1 つを記憶することを含む、請求項 17 に記載の D S A 方法。

【請求項 19】

第 1 の電気通信ネットワーク内の動的スペクトルコントローラ (D S C) によってサービス提供されるセル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかを判定すること、

前記 D S C によってサービス提供される前記セル内に割り当てに利用可能な帯域幅があると判定することに応答して、第 2 の電気通信ネットワーク内のワイヤレスデバイスによる割り当て及び使用のために利用可能な帯域幅の量を識別するデータ帯域幅情報要素を含む資源登録要求メッセージを生成すること、

前記生成した資源登録要求メッセージを前記 D P C に送信すること、

前記生成した資源登録要求メッセージを送信することに応答して、前記 D P C から資源登録応答メッセージを受信すること、

前記第 2 の電気通信ネットワークによって要求された帯域幅の量を識別する情報を含む落札成功メッセージを受信すること、及び

前記第 2 の電気通信ネットワーク内のワイヤレスデバイスによるアクセス及び使用のための前記要求された帯域幅の量を委任するために、資源割り当てメッセージを前記 D P C に送信すること

を含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成される D S C プロセッサ

を含む、動的スペクトルコントローラ (D S C) サーバ。

【請求項 20】

前記 D S C プロセッサが、入札状態、入札役割、入札帯域幅、入札開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、ならびにクローズド加入者グループ識別子のうちの 1 つを記憶することによってデータコンテキスト情報を維持することをさらに含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成される、請求項 19 に記載の D S C サーバ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2013年5月28日に出願された「Methods and Systems for Data Context and Management via a Dynamic Spectrum Controller and Dynamic Spectrum Policy Controller」という名称の米国仮特許出願第 61 / 827,950 号明細書の優先権の利益を主張し、その内容全体は参照により本明細書に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

ネットワークにアクセスし、大容量のファイル（例えば、ビデオファイル）をダウンロード

10

20

30

40

50

ードするためのワイヤレス通信デバイスの使用が増え続けることで、無線周波数スペクトルに対する需要がますます増えている。あまりにも多くのデバイスがそのようなサービスに割り当てられた有限のRF帯域幅へアクセスを試みることにより、通話が途切れたり、インターネットへのアクセス速度が低下するなどの問題が生じ、スマートフォンユーザーが不満を抱いている。それにもかかわらず、救急サービス（例えば、警察、消防、救助など）専用のRF帯域などのRFスペクトルの一部は、そのような音声・無線通信帯域は非継続的で一時的にしか使用されないため、大部分が未使用のままである。従って、他のネットワークに加入しているワイヤレスデバイスがアクセスしたり使用するために、第1の電気通信ネットワークのうち活用されていない電気通信資源（例えば、RFスペクトルなど）を動的に割り当てるための改善方法及び解決策は、電気通信ネットワーク、サービスプロバイダ及び電気通信サービスの消費者にとって有益となる。

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

様々な実施形態は、第1の電気通信ネットワーク内のDSCによってサービス提供されるセル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかを動的スペクトルポリシコントローラ（DPC）のプロセッサ内で判定することと、DSCによってサービス提供されるセル内に割り当てに利用可能な帯域幅があると判定することに応答して、割り当て及び第2の電気通信ネットワーク内のワイヤレスデバイスによる使用のために利用可能な帯域幅の量を識別するデータ帯域幅情報要素を含む資源登録要求メッセージを生成することと、生成した資源登録要求メッセージをDPCに送信することと、生成した資源登録要求メッセージを送信することに応答して、DPCから資源登録応答メッセージを受信することと、第2の電気通信ネットワークによって要求された帯域幅の量を識別する情報を含む落札成功メッセージを受信することと、第2の電気通信ネットワーク内のワイヤレスデバイスによるアクセス及び使用のための要求された帯域幅の量を委任するために、資源割り当てメッセージをDPCに送信することとを含む、動的スペクトルアービトラージ（DSA）動作を実行する方法を含む。

20

【0004】

一実施形態では、資源登録要求メッセージを生成することが、資源が利用可能にされる期間を決定する際に使用するのに適した情報を含む継続時間情報要素（IE）を含むように資源登録要求メッセージを生成することを含む。つまり、DSCは期間値を含むように資源登録要求メッセージを生成することができる。さらなる実施形態では、資源登録要求メッセージを生成することが、利用可能にされる帯域幅の位置に関するグリッド識別子を決定する際に使用するのに適した情報を含むグリッド情報要素リストを含むように資源登録要求メッセージを生成することを含み得る。

30

【0005】

さらなる実施形態では、この方法が、第1の電気通信ネットワーク内の複数のeNodeBの混雑状態をモニタすることを含むことができ、第1の電気通信ネットワーク内のDSCによってサービス提供されるセル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかを判定することが、セル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかをモニタされたeNodeBの混雑状態に基づいて判定することを含み得る。さらなる実施形態では、この方法が、入札状態、入札役割、入札帯域幅、入札開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、ならびにクローズド加入者グループ識別子のうちの1つを記憶することにより、データコンテキスト情報を維持することを含み得る。さらなる実施形態では、この方法が、資源登録要求メッセージを動的スペクトルポリシコントローラ（DPC）プロセッサ内で受信することと、受信した登録要求メッセージを受諾すると判定することに応答して、データ帯域幅情報要素内で識別される帯域幅の量を資源のプールに追加することとを含み得る。

40

【0006】

50

さらなる実施形態では、この方法が、第2の電気通信ネットワーク及び複数のさらなる電気通信ネットワークから（例えばDSCを介して）資源入札をDPCプロセッサ内で受信することを含み得る。各資源入札は入札額及び要求された帯域幅の量を含み得る。この方法は、第2の電気通信ネットワークから受信した資源入札内の入札額が、要求された帯域幅の量について最も高い入札であると判定することと、第2の電気通信ネットワークから受信した資源入札内で識別される要求された帯域幅の量を識別する情報を含むように落札成功メッセージを生成することとをさらに含むことができる。

【0007】

さらなる実施形態では、この方法が、アービトラージプロセス、登録されたDSC、及び入札に関するデータコンテキスト情報を動的スペクトルポリシコントローラ（DPC）のメモリ内に記憶することを含み得る。さらなる実施形態では、データコンテキスト情報を記憶することが、入札状態、入札役割、落札者リスト、落札者、入札帯域幅、入札開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、ならびにクローズド加入者グループ識別子のうちの1つを記憶することを含む。

10

【0008】

さらなる実施形態は、動的スペクトルコントローラ（DSC）プロセッサを含むDSCと、通信リンクを介してDSCに接続される動的スペクトルポリシコントローラ（DPC）プロセッサを含むDPCとを含む動的スペクトルアービトラージ（DSA）システムを含み、DSCプロセッサは、第1の電気通信ネットワーク内のDSCによってサービス提供されるセル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかを判定すること、DSCによってサービス提供されるセル内に割り当てに利用可能な帯域幅があると判定することに応答して、第2の電気通信ネットワーク内のワイヤレスデバイスによる割り当て及び使用のために利用可能な帯域幅の量を識別するデータ帯域幅情報要素を含む資源登録要求メッセージを生成すること、生成した資源登録要求メッセージをDPCに送信すること、生成した資源登録要求メッセージを送信することに応答して、DPCから資源登録応答メッセージを受信すること、第2の電気通信ネットワークによって要求された帯域幅の量を識別する情報を含む落札成功メッセージを受信すること、及び第2の電気通信ネットワーク内のワイヤレスデバイスによるアクセス及び使用のための要求された帯域幅の量を委任するために、資源割り当てメッセージをDPCに送信することを含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成され得る。

20

【0009】

一実施形態では、DSCプロセッサは、資源登録要求メッセージを生成することが、資源が利用可能にされる期間を決定する際に使用するのに適した情報を含む継続時間情報要素を含むように資源登録要求メッセージを生成することを含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成され得る。さらなる実施形態では、DSCプロセッサは、資源登録要求メッセージを生成することが、利用可能にされる帯域幅の位置に関するグリッド識別子を決定する際に使用するのに適した情報を含むグリッド情報要素リストを含むように資源登録要求メッセージを生成することを含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成され得る。

30

【0010】

さらなる実施形態では、DSCプロセッサは、第1の電気通信ネットワーク内の複数のeNodeBの混雑状態をモニタすることをさらに含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成することができ、DSCプロセッサが、第1の電気通信ネットワーク内のDSCによってサービス提供されるセル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかを判定することができます、第1の電気通信ネットワーク内のDSCによってサービス提供されるセル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかをモニタされたeNodeBの混雑状態に基づいて判定することを含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成され得る。

40

【0011】

さらなる実施形態では、DSCプロセッサが、入札状態、入札役割、入札帯域幅、入札

50

開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、ならびにクローズド加入者グループ識別子のうちの1つを記憶することにより、データコンテキスト情報を維持することをさらに含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成され得る。さらなる実施形態では、DPCプロセッサが、資源登録要求メッセージを受信すること、登録要求メッセージを受諾するかどうかを判定すること、及び登録要求メッセージを受諾すると判定することに応答して、データ帯域幅情報要素内で識別される帯域幅の量を資源のプールに追加することを含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成され得る。

【0012】

さらなる実施形態では、DPCプロセッサが、第2の電気通信ネットワーク及び複数のさらなる電気通信ネットワークから資源入札を受信することであって、各資源入札は入札額及び要求された帯域幅の量を含むことと、第2の電気通信ネットワークから受信した資源入札内の入札額が、要求された帯域幅の量について最も高い入札であると判定することと、及び第2の電気通信ネットワークから受信した資源入札内で識別される要求された帯域幅の量を識別する情報を含むように落札成功メッセージを生成することとをさらに含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成され得る。

【0013】

さらなる実施形態では、DPCプロセッサが、アービトラージプロセス、登録されたDSC、及び入札に関するデータコンテキスト情報を維持することを含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成され得る。さらなる実施形態では、DPCプロセッサは、データコンテキスト情報を維持することが、入札状態、入札役割、落札者リスト、落札者、入札帯域幅、入札開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、ならびにクローズド加入者グループ識別子のうちの1つを記憶することを含む動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成され得る。

【0014】

さらなる実施形態は、上記で論じられる方法に対応する様々な動作を、プロセッサ実行可能命令を用いて実行するように構成されたプロセッサ（又は処理コア）を有するサーバコンピューティングデバイスを含み得る。

【0015】

さらなる実施形態は、上記で論じられる方法動作に対応する機能を実行するための様々な手段を有するコンピューティングデバイスを含む。

【0016】

さらなる実施形態は、上記で論じられる方法動作に対応する様々な動作をプロセッサ／処理コアに実行させるように構成されたプロセッサ実行可能命令が記憶された非一時的なプロセッサ可読記憶媒体を含む。

【0017】

本明細書に組み込まれ、本明細書の一部を構成する添付の図面は、本発明の例示的な実施形態を示し、上記で与えられる一般的な説明、及び下記で与えられる詳細な説明と共に、本発明の特徴を説明する上で役立つ。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1A】様々な実施形態を実装するために使用することができる通信システムの様々な論理及び機能コンポーネントならびに通信リンクを示すシステムブロック図である。

【図1B】様々な実施形態を実装するために使用することができる通信システムの様々な論理及び機能コンポーネントならびに通信リンクを示すシステムブロック図である。

【図1C】様々な実施形態を実装するために使用することができる通信システムの様々な論理及び機能コンポーネントならびに通信リンクを示すシステムブロック図である。

【図1D】様々な実施形態を実装するために使用することができる通信システムの様々な論理及び機能コンポーネントならびに通信リンクを示すシステムブロック図である。

10

20

30

40

50

【図1E】様々な実施形態を実装するために使用することができる通信システムの様々な論理及び機能コンポーネントならびに通信リンクを示すシステムブロック図である。

【図2A】一実施形態による、動的スペクトルポリシコントローラ（DPC）の観点から資源を割り当てるための動的スペクトルアービトラージ（DSA）方法を示すプロセスフロー図である。

【図2B】一実施形態による、資源を割り当てる際のDSA通信システムのコンポーネント間のメッセージ通信を示すメッセージフロー図である。

【図3】DPC、2つの動的スペクトルコントローラ（DSC）及びワイヤレスデバイスを含む通信システムにおける資源の割り当て及びアクセスを行うDSA方法の一実施形態を示すプロセスフロー図である。

【図4】DPC、2つの動的スペクトルコントローラ（DSC）及びワイヤレスデバイスを含む通信システムにおける資源の割り当て及びアクセスを行うDSA方法の一実施形態を示すプロセスフロー図である。

【図5】DPC、2つの動的スペクトルコントローラ（DSC）及びワイヤレスデバイスを含む通信システムにおける資源の割り当て及びアクセスを行うDSA方法の一実施形態を示すプロセスフロー図である。

【図6】DPC、2つの動的スペクトルコントローラ（DSC）及びワイヤレスデバイスを含む通信システムにおける資源の割り当て及びアクセスを行うDSA方法の一実施形態を示すプロセスフロー図である。

【図7】DPC、2つの動的スペクトルコントローラ（DSC）及びワイヤレスデバイスを含む通信システムにおける資源の割り当て及びアクセスを行うDSA方法の一実施形態を示すプロセスフロー図である。

【図8A】動的スペクトルアービトラージアプリケーションパート（DSAAPP）登録方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図8B】動的スペクトルアービトラージアプリケーションパート（DSAAPP）登録方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図8C】動的スペクトルアービトラージアプリケーションパート（DSAAPP）登録方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図9A】DSAAPP広告方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図9B】DSAAPP広告方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図10A】利用可能な資源のリストを伝達するためのDSAAPP方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図10B】利用可能な資源のリストを伝達するためのDSAAPP方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図11A】DSAAPP入札方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図11B】DSAAPP入札方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図12A】入札動作の結果を参加ネットワークに通知するためのDSAAPP通知方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図12B】入札動作の結果を参加ネットワークに通知するためのDSAAPP通知方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図12C】入札動作の結果を参加ネットワークに通知するためのDSAAPP通知方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図12D】入札動作の結果を参加ネットワークに通知するためのDSAAPP通知方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図13A】資源を速やかに（又はほぼ速やかに）購入するためのDSAAPP購入方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図13B】資源を速やかに（又はほぼ速やかに）購入するためのDSAAPP購入方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図14A】借主ネットワークのコンポーネントによるアクセス及び使用のために貸主ネットワークの資源を割り当てるためのDSAAPP割り当て方法の一実施形態を示すメッセ

10

20

30

40

50

ージフロー図である。

【図14B】借主ネットワークのコンポーネントによるアクセス及び使用のために貸主ネットワークの資源を割り当てるためのD S A A P割り当て方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図15A】貸主ネットワークから借主ネットワーク（すなわち、そのホームのP L M N）にワイヤレスデバイスを選択的に引き戻すD S A A Pバックオフ方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図15B】貸主ネットワークから借主ネットワーク（すなわち、そのホームのP L M N）にワイヤレスデバイスを選択的に引き戻すD S A A Pバックオフ方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図16A】D S A動作を終了させるためのD S C始動D S A A P登録解除方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図16B】D S A動作を終了させるためのD P C始動D S A A P登録解除方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

【図17A】エラーを報告するためのD S C始動D S A A Pエラー表示方法を示すメッセージフロー図である。

【図17B】エラーを報告するためのD P C始動D S A A Pエラー表示方法を示すメッセージフロー図である。

【図18】D S A資源更新方法を実行する場合、通信システムでの様々なコンポーネント間での動作及び情報フローを示すアクティビティ図である。

【図19】異なるネットワーク間での資源の割り当て及び割り当て解除のD S A方法の実施形態を示すプロセスフロー図である。

【図20】異なるネットワーク間での資源の割り当て及び割り当て解除のD S A方法の実施形態を示すプロセスフロー図である。

【図21A】データ及びコンテキスト情報を管理し、その情報を使用してD S A動作を実行する一実施形態によるD S A方法を示すプロセスフロー図である。

【図21B】データ及びコンテキスト情報を管理し、その情報を使用してD S A動作を実行する一実施形態によるD S A方法を示すプロセスフロー図である。

【図22】様々な実施形態での使用に適した例示的なワイヤレスデバイスのコンポーネントロック図である。

【図23】一実施形態での使用に適したサーバのコンポーネントロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

添付の図面を参照して様々な実施形態について詳細に説明する。可能な限り、図面全体を通じて、同じ又は同様の部分を指すために同じ参照番号を使用する。特定の例及び実装形態への言及は、例示を目的とし、本発明又は請求項の範囲を限定することを意図しない。

【0020】

概説では、様々な実施形態が、動的スペクトルポリシコントローラ（D P C）と、動的スペクトルコントローラ（D S C）とを含む動的スペクトルアービトラージ（D S A）システムを含む。D P C及びD S Cは異なるネットワークにわたる資源（例えばスペクトル資源）の割り当て及び使用を動的に管理するように構成され得る。D P Cは、D S Cリスト、D S C役割、D S CのP L M N、D S CのI Pアドレス又は範囲、入札I Dリスト、及び入札ごとに入札状態、入札役割、入札帯域幅、入札開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、ならびにクローズド加入者グループ識別子と共に、入札に関するD S Aコンテキスト情報を記憶することができる。D S Cは、入札状態、入札役割、入札帯域幅、入札開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、ならびにクローズド加入者グループ識別子と共に、入札に関するD S Aコンテキスト情報を記憶することができる。

【0021】

10

20

30

40

50

さらに、DSAシステムは、動的スペクトルアービトラージアプリケーションパート(DSAPP)コンポーネントも含むことができる。DSAPPコンポーネントは、DSAシステム及び電気通信ネットワークの効率及び速度を改善するために、DSCとDPCとの間の通信を可能にし、補助し、サポートし、又は増強することができる。例えばDSAAPPコンポーネントは、DPC及び/又はDSCコンポーネントが、様々なネットワークにわたり資源をより良くプールすることを可能にし、様々なネットワーク内のトラフィック及び資源の使用量をより良くモニタすることを可能にし、入札及び入札情報をより効率的に伝達することを可能にし、コンポーネントを素早く且つ効率的に登録及び登録解除することを可能にし、バックオフ動作をより良く行うことを可能にし得る。加えて、DSAAPPコンポーネントは、入札、インボイスの生成、資源の宣伝、資源の要求、資源の購入、入札認証情報の有効性の確認等の手順の性能及び効率を向上させることにより、DSA資源のオーケション動作を改善することができる。

10

【0022】

本明細書で使用されるように、「ワイヤレスデバイス」、「ワイヤレスデバイス」及び「ユーザ機器(UE)」という用語は、交換可能に使用することができ、様々なセルラフォン、パーソナルデータアシスタント(PDA)、パームトップコンピュータ、ワイヤレスモデムを有するラップトップコンピュータ、ワイヤレス電子メールレシーバ(例えば、Blackberry(登録商標)及びTreо(登録商標)デバイス)、マルチメディアインターネット可セルラフォン(例えば、iPhone(登録商標))及び同様のパーソナル電子デバイスのいずれか1つを指す。ワイヤレスデバイスは、プログラマブルプロセッサ及びメモリを含み得る。好ましい実施形態では、ワイヤレスデバイスは、セルラフォン通信ネットワークを介して通信することができるセルラハンドヘルドデバイス(例えば、ワイヤレスデバイス)である。

20

【0023】

本出願で使用されるように、「コンポーネント」、「モジュール」、「エンジン」、「マネージャ」という用語は、これらに限定されないが、特定の動作又は機能を実行するよう構成された、ハードウェア、ファームウェア、ハードウェアとソフトウェアの組合せ、ソフトウェア又は実行中のソフトウェアなどのコンピュータ関連の実体を含むことを意図する。例えば、コンポーネントは、これらに限定されないが、プロセッサ上で実行しているプロセス、プロセッサ、オブジェクト、実行可能なものの、実行スレッド、プログラム、コンピュータ、サーバ、ネットワークハードウェアなどあり得る。例示として、コンピューティングデバイス上で実行しているアプリケーション及びコンピューティングデバイスは両方とも、コンポーネントと呼ぶことができる。1つ又は複数のコンポーネントは、プロセス及び/又は実行スレッド内に存在することができ、コンポーネントは、1つのプロセッサもしくはコア上に局在させること及び/又は2つ以上のプロセッサもしくはコア間で分散させることができる。それに加えて、これらのコンポーネントは、様々な命令及び/又はデータ構造がその上に格納される様々な非一時的なコンピュータ可読媒体から実行することができる。

30

【0024】

多くの異なるセルラ及びモバイル通信サービス及び規格が将来利用可能であるか又は企図され、サービス及び規格の全てを実装して様々な実施形態から利益を得ることができる。そのようなサービス及び規格は、例えば、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP: third generation partnership project)、ロングタームエボリューション(LTE: long term evolution)システム、第3世代ワイヤレスモバイル通信技術(3G)、第4世代ワイヤレスモバイル通信技術(4G)、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標): global system for mobile communications)、ユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS: universal mobile telecommunications system)、3GSM、汎用パケット無線サービス(GPRS: general packet radio service)、符

40

50

号分割多重アクセス(C D M A : c o d e d i v i s i o n m u l t i p l e a c c e s s) システム(例えば、 c d m a O n e 、 C D M A 2 0 0 0 (商標)) 、 G S M 進化型高速データレート(E D G E : e n h a n c e d d a t a r a t e s f o r G S M e v o l u t i o n) 、 先進モバイル電話システム(A M P S : a d v a n c e d m o b i l e p h o n e s y s t e m) 、 デジタルA M P S(I S - 1 3 6 / T D M A) 、 進化データ最適化(E V - D O : e v o l u t i o n - d a t a o p t i m i z e d) 、 デジタル強化コードレス電気通信(D E C T : d i g i t a l e n h a n c e d c o r d l e s s t e l e c o m m u n i c a t i o n s) 、 マイクロ波アクセスのための世界規模の相互運用(W i M A X : W o r l d w i d e I n t e r o p e r a b i l i t y f o r M i c r o w a v e A c c e s s) 、 ワイヤレスローカルエリアネットワーク(W L A N : w i r e l e s s l o c a l a r e a n e t w o r k) 、 公衆交換電話ネットワーク(P S T N : p u b l i c s w i t c h e d t e l e p h o n e n e t w o r k) 、 W i - F i 保護アクセスI & II(W P A 、 W P A 2) 、 B l u e t o o t h (登録商標) 、 統合デジタル強化ネットワーク(i d e n : i n t e g r a t e d d i g i t a l e n h a n c e d n e t w o r k) 、 ランドモバイル無線(L M R : l a n d m o b i l e r a d i o) 及び進化型ユニバーサル地上無線アクセสนetwork(E - U T R A N : e v o l v e d u n i v e r s a l t e r r e s t r i a l r a d i o a c c e s s n e t w o r k) を含む。これらの技術の各々は、 例えば、 音声、 データ、 信号及び/又はコンテンツメッセージの送信及び受信に関与する。特に請求項の用語での記述がない限り、 個々の電気通信規格又は技術に関連する専門用語及び/又は技術詳細へのいかなる言及も、 単なる例示を目的とし、 請求項の範囲を特定の通信システム又は技術に限定することを意図しないことを理解すべきである。

【 0 0 2 5 】

様々な実施形態は、 無線周波数(R F) スペクトル及び R F スペクトル資源などの電気通信資源の利用可能性、 割り当て、 アクセス及び使用を動的に管理するように構成された動的スペクトルアービトラージ(D S A) システムを含む。 D S A システムは、 動的スペクトルポリシコントローラ(D P C) 及び動的スペクトルコントローラ(D S C) コンポーネントなどの様々な D S A コンポーネントを含み得る。 D P C コンポーネントは、 参加ネットワークの各々の D S C コンポーネントとの通信を必要とする場合が多い、 2つ以上のネットワーク間(例えば、 貸主ネットワークと借主ネットワークとの間) の D S A 動作及び相互作用を管理するように構成することができる。これらの D S A 動作の一部として D S A コンポーネント(例えば、 D P C 、 D S C など) は、 データコンテキストを管理することを必要とする場合がある。

【 0 0 2 6 】

データコンテキストの管理に加えて、 D S A コンポーネント(例えば、 D S C など) は、 大量の情報を頻繁に伝達及び/又は伝送することを必要とする場合がある。従って、 これらのコンポーネント間の通信、 相互作用及び通信インターフェースは、 D S A システム及び参加電気通信ネットワークの効率及び速度に対してかなりの悪影響を有し得る。

【 0 0 2 7 】

様々な実施形態は、 D S A システムの効率及び速度を向上させるため、 D S A コンポーネント(例えば、 D P C 、 D S C 、 e N o d e B など) 間の通信を可能にする、 促進する、 サポートする又は増大するように構成された動的スペクトルアービトラージアプリケーションパート(D S A A P) プロトコル及びコンポーネントを含む。それに加えて、 D S A A P プロトコル/コンポーネントは、 D S A コンポーネントが、 特定の情報の伝達、 ならびに、 D S A システム及び参加ネットワークの効率及び速度を向上する様々な D S A 機能を共に提供する動作の実行を行えるように構成することができる。

【 0 0 2 8 】

様々な実施形態では、 全て又は一定の部分の D S A A P コンポーネントは、 D P C コンポーネント、 D S C コンポーネント、 e N o d e B コンポーネント、 独立した D S A コ

10

20

30

40

50

ポート又はそれらの任意の組合せに含めることができる。D S A A P コンポーネントは、ハードウェア、ソフトウェア、又は、ハードウェアとソフトウェアの組合せで実装することができる。一実施形態では、D S A A P コンポーネントは、X e、X d 及び / 又は X 2 基準点上で定義することができるD S A A P プロトコルを実装するように構成することができる。様々な実施形態では、D S C とe N o d e Bとの間のX e 基準点は、D S A A P プロトコル、T R - 0 6 9 プロトコル及び / 又はT R - 1 9 2 データモデル拡張を使用してe N o d e Bにおける利用可能な資源のリストアップ及びe N o d e Bへの入札 / 買い確認の通知をサポートすることができる。D S C とD P Cとの間のX d 基準点は、動的スペクトル及び資源アービトラージ動作のためのD S A A P プロトコルを使用することができる。e N o d e B間のX 2 インタフェース / 基準点もまた、D S A A P プロトコルを使用して情報を伝達することができる。

10

【 0 0 2 9 】

様々な実施形態では、D S A A P コンポーネントは、e N o d e BがD S C コンポーネント（例えば、X e インタフェースを介して）、他のe N o d e B（例えば、X 2 インタフェースを介して）及び様々な他のコンポーネント（例えば、S 1 インタフェースを介して）と通信できるように構成することができる。e N o d e Bがこれらのコンポーネントと効率的に通信できるようにすることにより、D S A A P コンポーネントは、D S A システムの効率及び速度をさらに向上することができる。

20

【 0 0 3 0 】

例えば、一実施形態では、D S A システムは、D S C アプリケーションプロトコル及び混雑モニタリング（D A P C M）モジュールが装備されたe N o d e Bを含み得る。D A P C M モジュールは、様々なネットワーク状態（例えば、ネットワーク混雑、資源使用、資源利用可能性など）をモニタし、モニタリングに基づいてレポートを生成し、D S A A P を介してD S C コンポーネントに生成レポートを送信するように構成することができる。D S C は、そのような情報を受信及び使用して資源要求をより良くもしくはより多く情報を得たものにするように、及び / 又は、割り当てに対して利用可能にすることができる資源をより良く特定するように構成することができる。

20

【 0 0 3 1 】

別の例として一実施形態では、D S C は、様々な資源と関連付けられた地理的エリア / 境界の特定に適した記録を維持するように構成されたe N o d e B 地理的境界管理（E G B M）モジュールを含み得る。E G B M は、この情報をe N o d e B に伝達する（例えば、D S A A P を介して）ように構成することができ、e N o d e B は、そのような情報を受信及び使用して割り当てられた資源の使用をより良い且つより効率的なものにすることができます。例えば、e N o d e B は、D S C から受信された地理的情報を使用してワイヤレスデバイスが割り当てられた資源を使用することができる地理的領域（例えば、ゾーン、セルサイトなど）をより良く決定することができる。また、そのような通信は、D S A システムが、対象地理的エリアに資源をより良く割り当てる能够性を向上するように、及び、ユーザ毎、セクタ毎、基地局毎、セルクラスタ毎、ライセンスエリア毎などに資源をより良く割り当てる能够性を向上するようにする。

30

【 0 0 3 2 】

様々な実施形態では、D S A A P コンポーネントは、D S A システム及び電気通信ネットワークの効率及び速度を向上させるため、D S C コンポーネントとD P C コンポーネントとの間の通信を可能にする、促進する、サポートする又は増大するように構成することができる。そのような通信は、D P C 及び / 又はD S C コンポーネントが、異なるネットワークにわたって資源をより良くプールすること、様々なネットワークにおいてトラフィック及び資源使用をより良くモニタすること、入札及び入札情報をより効率的に伝達すること、コンポーネントの登録及び登録解除を素早く且つ効率的に行うこと、ならびに、バックオフ動作をより良く実行することを可能にし得る。また、そのような通信は、入札、インボイスの生成、資源の広告、資源の要求、資源の購入、入札認証情報の有効性の確認などのための手順の性能及び効率を向上することによって、D S A 資源オーケーション動作

40

50

の改善も行うことができる。

【0033】

様々な実施形態では、D S A A P コンポーネントは、様々な D S A コンポーネント（例えば、D S C、D P C、e N o d e B など）が、D S A A P プロトコルを使用した通信及び様々な D S A A P 方法の実行を行えるようにすることができる。例えば、D S A A P 方法は、第 1 の電気通信ネットワーク（例えば、借主ネットワーク）の第 1 の D S C サーバ、第 2 の電気通信ネットワーク（例えば、貸主ネットワーク）の第 2 の D S C サーバ、ならびに、第 1 及び第 2 の電気通信ネットワーク外の D P C サーバを含む D S A システムで実行することができる。

【0034】

様々な実施形態において、D S A A P コンポーネントは、入札、資源割り当て、及び支払い請求に関する D S A 動作を補助し、サポートし、又は改善するように構成され得る。かかる D S A A P / D S A 動作は、（D P C / D P C プロセッサへの通信リンクを介して）入札に利用可能な資源のリストを D S C プロセッサ内で受信すること、受信した資源リスト内で識別される資源への入札に適した情報を含む入札要求メッセージ（例えば D S C 入札要求メッセージ）を生成すること、及び生成した入札要求メッセージを（通信リンク経由で）D P C に送信することを含み得る。D S A A P / D S A 動作は、D P C 処理がタイミングを開始すること、通信リンクを介して D S C から入札要求メッセージ（例えば D S C 入札要求）を受信すること、入札要求メッセージが有効かどうかを判定すること、及び入札が有効であると判定することに応答して、D S C に入札受諾メッセージ（D S C 入札受諾）を送信することも含み得る。次いで D P C プロセッサは、入札タイミングが切れたかどうかを判定し、入札要求メッセージが有効であり、入札タイミングが切れていると判定することに応答して、D S C が（すなわち入札要求メッセージ内に含まれる情報に基づき）資源を割り当てられるべき落札者であるかどうかを判定することができる。D P C プロセッサは、D S C が落札者であると判定することに応答して、通信リンクを介して D S C に落札メッセージを送信することができる。次いで D P C プロセッサは、D S C と関連付けられた借主ネットワークによるアクセス及び使用のために貸主ネットワークの資源を割り当てることができる。

【0035】

一実施形態では、D S A A P / D S A 動作が、貸主ネットワーク内のコンポーネントから使用パラメータ及び支払い指示を D P C プロセッサ内で受信すること、借主ネットワークによる割り当て資源のアクセス及び使用に対するインボイスを生成すること、及び生成したインボイスを D S C に送信することを含み得る。D P C プロセッサは、借主ネットワークによる割り当て資源の使用に関する支払い指示及びインボイスを通信リンク経由で D S C に送信し、D S C から支払い情報を受信し、受信した支払い情報を使用してインボイスを清算することができる。

【0036】

一実施形態では、D S A A P / D S A 動作が資源登録動作を含み得る。例えば D P C プロセッサは、貸主ネットワーク内の第 2 の D S C から資源登録要求メッセージ（例えば D S C 資源登録要求）を受信し、受信した資源登録要求メッセージ内に含まれる情報を使用して複数の資源を金融仲介プラットフォーム経由で入札又は購入できるようにし、複数の資源を含めるための資源リストを生成するように構成され得る。入札要求メッセージは、D S C の入札対象である特定の資源を識別する入札識別子情報要素（I E）、D S C の入札対象である資源を含む特定のネットワークを識別するネットワーク識別子 I E、及び D S C の入札対象である資源のアクセス及び使用のために提供される金額を識別する入札額 I E を含み得る。一実施形態では、入札要求メッセージが有効かどうかを判定することは、資源のアクセス及び使用のために提供される金額（すなわち入札要求メッセージ内の）が、その資源の対応する貸主ネットワークから受信されるその資源の希望価格に等しいかどうかを判定することを含み得る。

【0037】

10

20

30

40

50

様々な実施形態において、D S A A P コンポーネントは、様々な D S A コンポーネント（例えば D S C、D P C、e N o d e B 等）が D S A A P プロトコルを使用して通信し、様々な D S A A P 方法を実行することを可能にし得る。例えば D S A A P 方法は、第 1 の電気通信ネットワーク（例えば借主ネットワーク）内の第 1 の D S C サーバと、第 2 の電気通信ネットワーク（例えば貸主ネットワーク）内の第 2 の D S C サーバと、第 1 の電気通信ネットワーク及び第 2 の電気通信ネットワークの外側にある D P C サーバとを含む、D S A システム内で実行され得る。

【 0 0 3 8 】

第 1 の D S C は、第 1 の通信リンク（すなわち有線又は無線リンク）を介して D P C に結合される第 1 の D S C プロセッサを含むことができ、第 2 の D S C は、第 2 の通信リンクを介して D P C に結合される第 2 の D S C プロセッサを含むことができる。さらに、第 1 の D S C 及び第 2 の D S C のそれぞれは e N o d e B に結合され得る。例えば、第 2 の D S C は、第 3 の通信リンクを介して第 2 の電気通信ネットワーク内の e N o d e B に結合され得る。第 1 の通信リンク及び第 2 の通信リンクは X d インタフェース上で定めることができ、第 3 の通信リンクは X e インタフェース上で定めることができる。つまり D S C は、D S A A P プロトコルを使用することにより X d インタフェースを介して D P C と通信することができ、D S C は、D S A A P プロトコルを使用することにより X e インタフェースを介してそのそれぞれのネットワーク内の e N o d e B と通信することができる。

【 0 0 3 9 】

一実施形態では、e N o d e B プロセッサが、ネットワーク状態をモニタし、モニタリングの結果に基づいて報告を生成し、生成した報告を第 3 の通信リンク経由で第 2 の D S C に送信するように構成され得る。これは、D S A A P プロトコルを使用することによって（すなわち D S A A P 通信メッセージを送受信すること、及び／又は本出願で論じる D S A A P 方法のいずれかを実行することによって）実現され得る。一実施形態では、ネットワーク状態をモニタすることが、第 2 の電気通信ネットワーク内のネットワークの混雑、資源の使用量、及び資源の可用性のうちの 1 つをモニタすることを含み得る。

【 0 0 4 0 】

様々な実施形態において、D S C プロセッサは、P L M N 内の資源のアービトラージを管理するように構成され得る。D S C プロセッサは、ネットワーク資源リスト、ならびに現在の入札、進行中の入札、又は実行された入札に関する情報を維持するように構成され得る。D S C プロセッサは、貸主ネットワーク内の借主ワイヤレスデバイスの移動性を管理するために、入札に固有の C S G I D を維持するように構成され得る。D S C プロセッサは、借主ネットワークから貸主ネットワークにワイヤレスデバイスをハンドオーバするように構成され得る。D S C プロセッサは、自らのネットワーク内の e N o d e B の混雑状態を追跡し、ハンドオーバのためのターゲット e N o d e B を選択し、且つ／又は e N o d e B 上のトラフィックを管理するように構成され得る。D S C プロセッサは、ネットワーク内の資源のアービトラージを管理するように構成されても良い。

【 0 0 4 1 】

一実施形態では、D S C プロセッサが、借主 e N o d e B のポリシ、ネットワーク負荷、もしくは混雑、又は貸主 e N o d e B のネットワーク負荷／混雑に基づいてワイヤレスデバイスをオフロードするように構成され得る。D S C プロセッサは、貸主ネットワーク内の第 1 のコンポーネントから貸主ネットワーク内の第 2 のコンポーネントにワイヤレスデバイスをオフロードするように構成され得る。D S C プロセッサは、ワイヤレスデバイスを貸主ネットワークから、そのワイヤレスデバイスが元々接続していた借主ネットワーク（又はワイヤレスデバイスのホームネットワーク）にハンドオーバして戻すように構成され得る。

【 0 0 4 2 】

様々な実施形態において、D P C プロセッサは、借主 D S C と貸主 D S C との間のゲートウェイとして動作することにより、資源の使用及び割り当てを調整するように構成され

10

20

30

40

50

得る。DPCプロセッサは、貸主DSCと借主DSCとの間で資源アービトラージブローカの役割を果たすように構成され得る。DPCプロセッサは、様々な貸主ネットワークの資源をオークションに掲載し、オークションを管理し、高値での入れ、落札、入札取消、及び／又は入札撤回の通知を1つ又は複数のDSCに送信し、借主ネットワーク及び貸主ネットワークの請求システム又はポリシシステム内に入札特有の請求規則をインストールするように構成され得る。

【0043】

様々な実施形態は、DSAシステムの効率及び速度を改善するために、データ及びコンテキスト情報を記憶し管理するように構成されるDSAコンポーネント（例えばDPC、DSC等）も含む。特定のデータ及びコンテキスト情報を記憶して管理することにより、様々な実施形態はDSAコンポーネントが改善されたDSA動作を行えるようにする。10

【0044】

例えば一実施形態では、DSCコンポーネントがデータ及びコンテキスト情報を用いて、第1の電気通信ネットワーク内のDSCによってサービス提供されるセル内に割り当てに利用可能な帯域幅があるかどうかを判定し、その帯域幅が割り当てに利用可能な期間及び／又は帯域幅が利用可能な位置（例えばセルサイト）を識別するように構成され得る。DSCコンポーネントは、記憶済みのコンテキスト情報を用いて、割り当てに利用可能な帯域幅の量（及び／又は期間、セルサイト等）を識別し、かかる情報を識別する資源登録要求メッセージを生成し、生成した資源登録要求メッセージをDPCコンポーネントに送信することもできる。20

【0045】

DPCコンポーネントは、資源登録要求メッセージを受信して使用し、自らの記憶済みのデータ及びコンテキスト情報を更新するように構成され得る。DPCは、自らの記憶済みのデータ及びコンテキスト情報を使用し、受信した登録要求メッセージを受諾するかどうかを判定するように構成されても良い。DPCはさらに、DSCからの登録要求メッセージを受諾すること又は拒否することに応答して、自らのデータ及びコンテキスト情報を更新することができる。例えばDPCは、受信したメッセージ内で識別される帯域幅の量を利用可能な資源のプールに登録し、その資源のプールについてオークションを行うことができる。

【0046】

様々な実施形態において、DSCコンポーネントが記憶するデータ及びコンテキスト情報は、DSCが管理する自らのネットワーク内のeNodeBごとのeNodeB識別子（eNB_Id）、及びアクティブな資源の入札ごとの入札識別子リスト（入札Idリスト）を含み得る。eNodeB識別子（eNB_Id）ごとに、DSCコンポーネントは、eNodeB混雑状態情報及び入札IDリストをさらに記憶することができる。入札ごとに、DSCコンポーネントは、入札状態、入札役割、入札帯域幅、入札開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、ならびに／又はクローズド加入者グループ識別子をさらに記憶することができる。これらの情報要素のそれぞれについては以下で詳細に論じる。30

【0047】

概説では、入札状態情報要素の値は、「進行中のオークション」、「落札」、「入札取消」、「入札撤回」、「入札資源割り当て」、「入札資源使用中」、「入札資源失効」、又は「ヌル」のうちの1つであり得る。入札役割情報要素は、DSCコンポーネントの役割（例えば「貸主」、「借主」等）を識別する情報を含むことができる。入札帯域幅情報要素は、入札の一環として利用可能なアップリンク及び／又はダウンリンク帯域幅を識別することができる。入札開始時間情報要素は、資源が入札、割り当て、又は使用のために利用できるようになる時間を識別することができる。入札失効時間情報要素は、資源が失効する時間を識別することができる。貸主ネットワーク（又は貸主PLMN）は、資源のアクセス及び使用に関する入札に勝ったネットワークを識別することができる。グリッド及びセル識別子リストは、入札の一部であるグリッド及び／又はセルのリストとすること40

ができる。クローズド加入者グループ識別子は、入札に関連する C S G I d とすることができ、貸主によって落札される時点まで、及び / 又は D P C が C S G I d をインストールする時点までゼロに設定され得る。

【 0 0 4 8 】

D P C コンポーネントが記憶するデータ及びコンテキスト情報は、D P C コンポーネントに登録される各 D S C 、各 D S C の役割、D S C の P L M N 、及び D S C の I P アドレスを識別する D S C リストを含み得る。さらに、D P C コンポーネントは、アクティブな資源の入札ごとに入札識別子リスト（入札 I d リスト）を記憶することもできる。それらの入札のそれぞれについて、D P C は、入札状態、入札役割、落札者リスト、落札者、入札帯域幅、入札開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、ならびにクローズド加入者グループ識別子をさらに記憶することができる。これらの情報要素のそれぞれについては以下で詳細に論じる。

10

【 0 0 4 9 】

概説では、入札状態情報要素の値は、「進行中のオークション」、「落札」、「入札取消」、「入札撤回」、「入札資源割り当て」、「入札資源使用中」、「入札資源失効」、又は「ヌル」のうちの 1 つであり得る。入札者リストは、オークション / D S A 動作に参加している各 D S C の D C S 識別子を含み得る。入札役割情報要素は、オークション / D S A 動作内の登録された各 D S C コンポーネントの役割（例えば「貸主」、「借主」等）を識別する情報を含むことができる。落札者情報要素は、落札者の D S C I d 及び P L M N I d を含むことができる。入札帯域幅情報要素は、入札の一環として利用可能なアップリンク及び / 又はダウンリンク帯域幅を識別することができる。入札開始時間情報要素は、資源が利用できるようになる時間を識別することができる。入札失効時間情報要素は、資源が失効する時間を識別することができる。貸主ネットワーク（又は貸主 P L M N ）は、資源のアクセス及び使用に関する入札に勝ったネットワークを識別することができる。グリッド及びセル識別子リストは、入札の一部であるグリッド及び / 又はセルのリストとすることができます。クローズド加入者グループ識別子は、入札に関連する C S G I d とことができ、貸主によって落札される時点まで、及び / 又は D P C が C S G I d をインストールする時点までゼロに設定され得る。

20

【 0 0 5 0 】

様々な実施形態は、各種の通信システム内で実装することができ、その例が図 1 A ~ 1 E に示される。図 1 A を参照すると、ワイヤレスデバイス 1 0 2 は、基地局 1 1 1 に及び基地局 1 1 1 から音声、データ及び制御信号を送信及び受信するように構成することができ、基地局 1 1 1 は、ベーストランシーバ基地局（B T S ）、N o d e B 、e N o d e B などであり得る。基地局 1 1 1 は、アクセスゲートウェイ 1 1 3 と通信することができ、アクセスゲートウェイ 1 1 3 は、コントローラ、ゲートウェイ、サービングゲートウェイ（S G W ）、パケットデータネットワークゲートウェイ（P G W ）、進化型パケットデータゲートウェイ（e P D G ）、パケットデータサービングノード（P D S N ）、サービング G P R S サポートノード（S G S N ）、任意の同様のコンポーネント又はそれらの提供される特徴 / 機能の組合せのうちの 1 つ又は複数を含み得る。これらの構造はよく知られているため及び / 又は以下でさらに詳細に論じているため、最も関連する特徴に関する説明に焦点を置くために図 1 A からある特定の詳細を省略している。

30

【 0 0 5 1 】

アクセスゲートウェイ 1 1 3 は、ワイヤレスデバイスのトラフィックの出入りの主要点の働きをするならびに / あるいはワイヤレスデバイス 1 0 2 をワイヤレスデバイス 1 0 2 の即時のサービスプロバイダ及び / 又はパケットデータネットワーク（P D N ）に接続するいかなる論理及び / 又は機能コンポーネントでもあり得る。アクセスゲートウェイ 1 1 3 は、音声、データ及び制御信号をユーザデータパケットとして他のネットワークコンポーネントに転送すること、外部のパケットデータネットワークへの接続性を提供すること、コンテキスト（例えば、ネットワーク内部ルーティング情報など）を管理及び格納すること、ならびに、異なる技術（例えば、3 G P P 及び非 3 G P P システム）間のアンカの

40

50

役割を果たすことができる。アクセスゲートウェイ 113 は、インターネット 105 への及びインターネット 105 からのデータの送信及び受信、ならびに、外部のサービスネットワーク 104、インターネット 105、他の基地局 111、ワイヤレスデバイス 102 への及び外部のサービスネットワーク 104、インターネット 105、他の基地局 111、ワイヤレスデバイス 102 からの音声、データ及び制御信号の送信及び受信を調整することができる。

【0052】

様々な実施形態では、基地局 111 及び / 又はアクセスゲートウェイ 113 は、様々なネットワーク資源（例えば、RFスペクトル、RFスペクトル資源など）の利用可能性、割り当て、アクセス及び使用を動的に管理するように構成された動的スペクトルアービトラージ（DSA）システムと結合することができる（例えば、有線又は無線通信リンクを介して）。DSAシステムについては、以下でさらに詳細に論じる。10

【0053】

図 1B は、各種の通信システム / 技術（例えば、GPRS、UMTS、LTE、cdmaOne、CDMA2000（商標））を使用してサービスネットワーク 104（そして最終的にインターネット 105）に及びサービスネットワーク 104 から音声、データ及び制御信号を送信及び受信するようにワイヤレスデバイス 102 を構成できることを示し、それらのいずれか又は全ては、様々な実施形態によってサポートすること又は様々な実施形態の実装に使用することができる。20

【0054】

図 1B に示される例では、ワイヤレスデバイス 102 から送信されたロングタームエボリューション（LTE）及び / 又は進化型ユニバーサル地上無線アクセスネットワーク（E-UTRAN：evolved universal terrestrial radio access network）データは、eNodeB 116 によって受信され、コアネットワーク 120 内に位置するサービングゲートウェイ（SGW）118 に送信される。eNodeB 116 は、シグナリング / 制御情報（例えば、呼び出しセットアップ、セキュリティ、認証などについての情報）をモビリティー管理実体（MME）130 に送信することができる。MME 130 は、ホーム加入者サーバ（HSS）132 からユーザ / 予約購入情報を要求すること、他の MME コンポーネントと通信すること、様々な管理タスク（例えば、ユーザ認証、ローミング制限の実施など）を実行すること、SGW 118 を選択すること、ならびに、認証及び管理情報を eNodeB 116 及び / 又は SGW 118 に送信することができる。MME 130 から認証情報（例えば、認証完了表示、選択された SGW の識別子など）が受信され次第、eNodeB 116 は、ワイヤレスデバイス 102 から受信されたデータを選択された SGW 118 に送信することができる。SGW 118 は、受信されたデータについての情報（例えば、IP ベアラサービスのパラメータ、ネットワーク内部ルーティング情報など）を格納し、ユーザデータパケットをポリシ制御実施機能（PCF）及び / 又はパケットデータネットワークゲートウェイ（PGW）128 に転送することができる。30

【0055】

図 1B は、ワイヤレスデバイス 102 から送信された汎用パケット無線サービス（GPRS：general packet radio service）データをベーストランシーバ基地局（BTS）106 によって受信し、基地局コントローラ（BSC）及び / 又はパケット制御ユニット（PCU）コンポーネント（BSC / PCU）108 に送信できることをさらに示す。ワイヤレスデバイス 102 から送信された符号分割多重アクセス（CDMA：code division multiple access）データは、ベーストランシーバ基地局 106 によって受信し、基地局コントローラ（BSC）及び / 又はパケット制御機能（PCF）コンポーネント（BSC / PCF）110 に送信することができる。ワイヤレスデバイス 102 から送信されたユニバーサルモバイル電気通信システム（UMTS：universal mobile telecommunications system）データは、NodeB 112 によって受信し、無線ネット

10

20

30

40

50

トワークコントローラ（RNC）114に送信することができる。

【0056】

BSC/PCU 108、BSC/PCF 110及びRNC 114コンポーネントは、GPRS、CDMA及びUMTSデータをそれぞれ処理し、処理されたデータをコアネットワーク120内のコンポーネントに送信することができる。より具体的には、BSC/PCU 108及びRNC 114ユニットは、処理されたデータをサービングGPRSサポートノード（SGSN）122に送信することができる、BSC/PCF 110は、処理されたデータをパケットデータサービングノード（PDSN）及び／又は高速パケットデータサービングゲートウェイ（HSGW）コンポーネント（PDSN/HSGW）126に送信することができる。PDSN/HSGW 126は、無線アクセสนットワークとIPベースのPCEF/PGW 128との間の接続点の役割を果たし得る。SGSN 122は、特定の地理的サービスエリア内のデータのルーティングに対する責任を有することができ、シグナリング（制御プレーン）情報（例えば、呼び出しセットアップ、セキュリティ、認証などについての情報）をMME 130に送信することができる。MME 130は、ホーム加入者サーバ（HSS）132からユーザ及び予約購入情報を要求すること、様々な管理タスク（例えば、ユーザ認証、ローミング制限の実施など）を実行すること、SGW 118を選択すること、ならびに、管理及び／又は認証情報をSGSN 122に送信することができる。

10

【0057】

SGSN 122は、MME 130からの認証情報の受信に応答して、GPRS/UMTSデータを選択されたSGW 118に送信することができる。SGW 118は、データについての情報（例えば、IPペアラサービスのパラメータ、ネットワーク内部ルーティング情報など）を格納し、ユーザデータパケットをPCEF/PGW 128に転送することができる。PCEF/PGW 128は、シグナリング（制御プレーン）情報をポリシ制御規則機能（PCRF）134に送信することができる。PCRF 134は、加入者データベースにアクセスすること、一連のポリシ規則を作成すること、及び、他の専門的な機能を実行する（例えば、オンライン／オフライン請求システム、アプリケーション機能などと相互作用する）ことができる。次いで、PCRF 134は、実施のためにポリシ規則をPCEF/PGW 128に送信することができる。PCEF/PGW 128は、帯域幅、サービス品質（QoS）、データの特徴、及び、サービスネットワーク104とエンドユーザとの間で伝達されるサービスを制御するためにポリシ規則を実装することができる。

20

【0058】

様々な実施形態では、上記で論じられるコンポーネントのいずれか又は全て（例えば、コンポーネント102～134）は、電気通信資源の利用可能性、割り当て、アクセス及び使用を動的に管理するように構成されたDSAシステムと結合するか又はDSAシステムに含めることができる。

30

【0059】

図1Cは、DSAシステム142及び進化型ユニバーサル地上無線アクセสนットワーク（E-UTRAN：evolved universal terrestrial radio access network）140を含むシステム100の一実施形態における様々な論理コンポーネント及び通信リンクを示す。図1Cに示される例では、DSAシステム142は、動的スペクトルコントローラ（DSC）144コンポーネントと、動的スペクトルポリシコントローラ（DPC）146コンポーネントとを含む。E-UTRAN 140は、コアネットワーク120と結合された（例えば、MME、SGWなどへの接続を介して）多数の相互接続されたeNodeB 116を含む。

40

【0060】

様々な実施形態では、DSC 144は、E-UTRAN 140に含めるか又はE-UTRAN 140と結合することができ、いずれの場合も、そのコアネットワーク120の一部として又はコアネットワーク120外に含めるか又は結合することができる。-

50

実施形態では、D S C 1 4 4 は、1つ又は複数のe N o d e B 1 1 6 と直接結合することができる（例えば、有線又は無線通信リンクを介して）。

【0 0 6 1】

e N o d e B 1 1 6 は、X e インタフェース / 基準点を介して D S C 1 4 4 と通信するように構成することができる。様々な実施形態では、D S C と e N o d e B 1 1 6 との間の X e 基準点は、D S A A P プロトコル、T R - 0 6 9 プロトコル及び / 又は T R - 1 9 2 データモデル拡張を使用して、e N o d e B 1 1 6 における利用可能な資源のリストアップ及び e N o d e B 1 1 6 への入札 / 買い確認についての通知をサポートすることができる。D S C 1 4 4 は、X d インタフェース / 基準点を介して D P C 1 4 6 と通信するように構成することができる。D S C と D P C との間の X d 基準点は、動的スペクトル及び資源アービトラージ動作のための D S A A P プロトコルを使用することができる。e N o d e B 1 1 6 は、相互接続することができ、X 2 インタフェース / 基準点を介して通信するように構成することができ、X 2 インタフェース / 基準点もまた、情報を伝達するために D S A A P プロトコルを使用することができる。e N o d e B 1 1 6 は、S 1 インタフェースを介してコアネットワーク 1 2 0 のコンポーネントと通信するように構成することができる。例えば、e N o d e B 1 1 6 は、S 1 - M M E インタフェースを介して M M E 1 3 0 に接続すること、及び、S 1 - U インタフェースを介して S G W 1 1 8 に接続することができる。S 1 インタフェースは、M M E 1 3 0 と、S G W 1 1 8 と、e N o d e B 1 1 6 との間の多対多関係をサポートすることができる。
10
— 実施形態では、D P C 及び / 又は D S C コンポーネントは、H S S 1 3 2 コンポーネントと通信するように構成することもできる。
20

【0 0 6 2】

e N o d e B 1 1 6 は、ワイヤレスデバイス 1 0 2 に対するユーザプレーン（例えば、P D C P 、R L C 、M A C 、P H Y ）及び制御プレーン（R R C ）プロトコル終端を提供するように構成することができる。すなわち、e N o d e B 1 1 6 は、ワイヤレスデバイス 1 0 2 に対する全ての無線プロトコルの終端点の働きをし、音声（例えば、V o I P など）、データ及び制御信号をコアネットワーク 1 2 0 のネットワークコンポーネントに中継することによって、ワイヤレスデバイス 1 0 2 とコアネットワーク 1 2 0 との間のプリッジ（例えば、層 2 プリッジ）の役割を果たし得る。また、e N o d e B 1 1 6 は、無線インターフェースの使用を制御すること、要求に基づいて資源を割り当てること、様々なサービス品質（Q o S ）要件に従ってトラフィックの優先順位付け及びスケジューリングを行うこと、ネットワーク資源の使用をモニタすることなど、様々な無線資源管理動作を実行するように構成することもできる。それに加えて、e N o d e B 1 1 6 は、無線信号レベル測定値を収集し、収集された無線信号レベル測定値を分析し、分析の結果に基づいてワイヤレスデバイス 1 0 2 （又はモバイルデバイスへの接続）を別の基地局（例えば、第 2 の e N o d e B ）に引き渡すように構成することができる。
30

【0 0 6 3】

D S C 1 4 4 及び D P C 1 4 6 は、異なる E - U T R A N 1 4 0 間で無線周波数及び他のネットワーク資源を共有するための動的スペクトルアービトラージプロセスを管理するように構成された機能コンポーネントであり得る。例えば、D P C 1 4 6 コンポーネントは、E - U T R A N ネットワークの D S C 1 4 4 と通信することによって、複数の E - U T R A N ネットワーク間の D S A 動作及び相互作用を管理するように構成することができる。
40

【0 0 6 4】

図 1 D は、様々な実施形態による D S A 動作の実行における使用に適した通信システム 1 0 1 に含めることができる様々な論理及び機能コンポーネントを示す。図 1 D に示される例では、通信システム 1 0 1 は、e N o d e B 1 1 6 、D S C 1 4 4 、D P C 1 4 6 、M M E 1 3 0 、S G W 1 1 8 及び P G W 1 2 8 を含む。

【0 0 6 5】

e N o d e B 1 1 6 は、D S C アプリケーションプロトコル及び混雑モニタリングモ
50

ジユール150、セル間無線資源管理（RRM）モジュール151、無線ベアラ（RB）制御モジュール152、接続移動性モビリティー制御モジュール153、無線許可制御モジュール154、eNodeB測定配置及び規定モジュール155、ならびに、動的な資源割り当てモジュール156を含み得る。これらのモジュール150～156の各々は、ハードウェア、ソフトウェア又はハードウェアとソフトウェアの組合せで実装することができる。

【0066】

それに加えて、eNodeB 116は、無線資源制御（RRC）層157、パケットデータ収束プロトコル（PDCP）層158、無線リンク制御（RLC）層159、媒体アクセス制御（MAC）層160及び物理（PHY）層161を含む様々なプロトコル層を含み得る。これらのプロトコル層の各々では、様々なハードウェア及び／又はソフトウェアコンポーネントは、その層に割り当てられた責任に見合った機能性を実装することができる。例えば、データストリームは、物理層161で受信することができ、物理層161は、無線受信機、バッファ、ならびに、復調する、無線周波数（RF）信号内のシンボルの認識する、及び受信されたRF信号から生のデータを抽出するための他の動作を実行する、という動作を実行する処理コンポーネントを含み得る。

10

【0067】

DSC 144は、eNodeB地理的境界管理モジュール162、eNodeB資源及び混雑管理モジュール163、ストリーム制御伝送プロトコル（SCTP）モジュール164、層2（L2）バッファモジュール165及び層1（L1）バッファモジュール166を含み得る。DPC 146は、eNodeB資源入札管理モジュール167、DSC間通信モジュール168、SCTP/DIAMETERモジュール169、L2バッファモジュール170及びL1バッファモジュール171を含み得る。MME 130は、非アクセス層（NAS）セキュリティモジュール172、アイドル状態モビリティー処理モジュール173及び進化型パケットシステム（EPS）ベアラ制御モジュール174を含み得る。SGW 118は、モビリティーアンカリングモジュール176を含み得る。PGW 128は、UE IPアドレス割り当てモジュール178及びパケットフィルタリングモジュール179を含み得る。これらのモジュール162～179の各々は、ハードウェア、ソフトウェア又はハードウェアとソフトウェアの組合せで実装することができる。

20

30

【0068】

eNodeB 116は、S1インターフェース／プロトコルを介してSGW 118及び／又はMME 130と通信するように構成することができる。また、eNodeB 116は、Xeインターフェース／プロトコルを介してDSC 144と通信するように構成することもできる。DSC 144は、Xdインターフェース／プロトコルを介してDPC 146と通信するように構成することができる。

40

【0069】

eNodeB 116は、無線ベアラ制御、無線許可制御、接続モビリティー制御、アップリンクとダウンリンク（スケジューリング）の両方におけるワイヤレスデバイス102への資源の動的割り当てなどの無線資源管理のための機能を含む様々な機能を提供するために様々な動作を実行する（例えば、モジュール／層150～161を介して）ように構成することができる。また、これらの機能は、IPヘッダ圧縮及びユーザデータストリームの暗号化、UEによって提供された情報からMME 130へのルーティングが決定されない際のUEアタッチメントにおけるMMEの選択、SGW 118に対するユーザブレーンデータのルーティング、ページングメッセージのスケジューリング及び伝送（MMEから生じる）、放送情報のスケジューリング及び伝送（MMEから生じる）、移動性及びスケジューリングのための測定及び測定レポート構成、公的警報システム（例えば、地震及び津波警報システム、商用モバイル警告サービスなど）メッセージのスケジューリング及び伝送（MMEから生じる）、クローズド加入者グループ（CSG）取り扱い、ならびに、アップリンクにおけるトランスポートレベルパケットマーキングも含み得る。一

50

実施形態では、eNodeB 116は、S1/X2プロキシ機能性、S11終端及び/又は中継ノード(RN)をサポートするためのSGW/PGW機能性などの追加の機能を提供するために様々な動作を実行するように構成されたドナーeNodeB(DeNB)であり得る。

【0070】

MME 130は、非アクセス層(NAS)シグナリング、NASシグナリングセキュリティ、アクセス層(AS)セキュリティ制御、3GPPアクセスネットワーク間の移動のためのCNノード間シグナリング、アイドルモードUE到達可能性(ページング再传送の制御及び実行を含む)、追跡エリアリスト管理(例えば、アイドル及びアクティブモードのワイヤレスデバイスのため)、PGW及びSGW選択、MME変更に伴うハンドオーバーのためのMME選択、2G又は3G 3GPPアクセスネットワークへのハンドオーバーのためのSGSN選択、ローミング、認証、専用ペアラ確立を含むペアラ管理機能、公的警報システム(例えば、地震及び津波警報システム、商用モバイル警告サービスなど)メッセージ伝送のためのサポート、ならびに、ページング最適化の実行を含む様々な機能を提供するために様々な動作を実行する(例えば、モジュール172~175を介して)ように構成することができる。また、MMEモジュールは、様々なデバイス状態及び取り付け/取り外し状態情報をDSCに伝達することもできる。一実施形態では、MME 130は、マクロeNodeBに対するCSG-IDに基づいてページングマッサージをフィルタリングしないように構成することができる。

10

【0071】

SGW 118は、モビリティーアンカリング(例えば、3GPP間の移動のため)、eNodeB間ハンドオーバーのためのローカルモビリティーアンカポイントとしての働き、E-UTRANアイドルモードダウンリンクパケットバッファリング、ネットワークトリガサービス要求手順の開始、合法的通信傍受、パケットルーティング及び転送、アップリンク(UL)及びダウンリンク(DL)におけるトランスポートレベルパケットマーキング、オペレータ間請求のためのユーザ及びQoSクラス識別子(QCI)粒度に関する説明、アップリンク(UL)及びダウンリンク(DL)請求(例えば、デバイス、PDN及び/又はQCI毎)などを含む様々な機能を提供するために様々な動作を実行する(例えば、モジュール176を介して)ように構成することができる。

20

【0072】

PGW 128は、ユーザ毎のパケットフィルタリング(例えば、徹底的なパケット検査によって)、合法的通信傍受、UE IPアドレス割り当て、アップリンク及びダウンリンクにおけるトランスポートレベルパケットマーキング、UL及びDLサービスレベル請求、ゲーティング及びレート実施、APN総最大ビットレート(AMBR)に基づくDLレート実施などを含む様々な機能を提供するために様々な動作を実行する(例えば、モジュール178~179を介して)ように構成することができる。

30

【0073】

DSC 144は、ネットワーク(例えば、PLMN)内の資源アービトレーション動作の管理、ネットワーク資源リストの追跡、進行中の現在の入札の追跡、実行された入札の追跡、ならびに、貸主ネットワークにおける借主ワイヤレスデバイス102のモビリティー管理のための入札特有のクローズド加入者グループ(CSG)識別子(CSG-ID)の追跡を含む様々な機能を提供するために様々な動作を実行する(例えば、モジュール162~166を介して)ように構成することができる。DSC 144は、借主ネットワークから貸主ネットワークにワイヤレスデバイス102を引き渡し(すなわち、ハンドインを実行する)、貸主ネットワークから借主ネットワークにワイヤレスデバイス102を引き戻す(すなわち、バックオフを実行する)ように構成することができる。

40

【0074】

また、DSC 144は、eNodeBの混雑状態を追跡し、ハンドオーバーに対する対象eNodeBを選択し、貸主eNodeB上のトラフィックを管理するように構成することもできる。DSC 144は、構成されたポリシーに基づいて、借主ネットワークから

50

貸主ネットワーク内の他の負荷が少ない e Node B 116 にユーザトラフィックをオフロードする（例えば、優先度の低いユーザトラフィックをオフロードする、優先度の高いユーザトラフィックをオフロードする、特定の QoS を有するユーザトラフィックをオフロードするなど）ように構成することができる。また、DSC 144 は、貸主ネットワークから借主ネットワークにワイヤレスデバイス 102 を引き戻すためにバックオフ動作を実行することもできる。また、DSC 144 は、システムの 1つ又は複数の e Node B から収集又は受信される混雑情報の履歴をモニタ、管理及び／又は維持するように構成することもできる。

【0075】

DPC 146 は、貸主及び借主ネットワーク（例えば、PLMN）の DSC 144 間の資源アービトレイジブローカとしての機能、オークションのための様々な貸主ネットワークからの資源のリストアップ、オークションプロセスの管理を含む様々な機能を提供するために様々な動作を実行する（例えば、モジュール 167～171 を介して）ように構成することができる。DPC 146 は、高値での入札、落札、入札取消、入札撤回及び入札終了の通知を DSC 144 に送信し、借主及び貸主ネットワークのオンライン及び／又はオフライン請求システムで入札特有の請求規則をインストールし、借主及び貸主 DSC 144 間のゲートウェイの役割を果たすことによって DSC 144 間の資源使用量を調整するように構成することができる。

【0076】

図 1E は、DSA 動作及び相互作用を管理するように構成された DPC 146 によって相互接続された 2つの E-UTRAN 140a、140b を含む例示的な通信システム 103 のネットワークコンポーネント及び情報フローを示す。図 1E に示される例では、各 E-UTRAN 140a、140b は、そのコアネットワーク 120a、120b の外側の eNode B 116a、116b と、コアネットワーク 120a、120b の内側の DSC 144a、144b とを含む。

【0077】

DSC 144a、144b は、Xd インタフェースを介して DPC 146 と通信するように構成することができる。また、DSC 144a、144b は、PCRF 134、HSS 132 及び PCEF / PGW 128（図 1E では図示せず）など、DSC 144a、144b のそれぞれのコアネットワーク 120a、120b の様々なネットワークコンポーネントに直接又は間接的に接続することもできる。実施形態では、DSC 144a、144b のうちの 1つ又は複数は、eNode B 116a、116b のうちの 1つ又は複数に直接接続することができる。

【0078】

上記で言及される接続及び通信リンクに加えて、システム 103 は、異なる E-UTRAN（例えば、E-UTRAN 140a 及び 140b）のコンポーネント間のデータフロー及び通信に対応するために追加の接続／リンクを含み得る。例えば、システム 103 は、第 2 の E-UTRAN 140b の eNode B 116b と第 1 の E-UTRAN 140a の SGW 118との間の接続／通信リンクを含み得る。別の例として、システム 103 は、第 2 の E-UTRAN 140b の SGW 118 と第 1 の E-UTRAN 140a の PGW 128 との間の接続／通信リンクを含み得る。関連実施形態の論考に焦点を置くため、図 1E では、これらの追加のコンポーネント、接続及び通信リンクは示さない。

【0079】

以下でさらに詳細に論じられるように、DSC 144a、144b は、スペクトル資源の利用可能性に関する情報（例えば、eNode B、PCRF、PCEF、PGW などから受信された情報）を DPC 146 に送信するように構成することができる。この情報は、各ネットワーク又はサブネットワークの現在の及び予想される将来の使用及び／又は容量に関連するデータを含み得る。DPC 146 は、そのような情報を受信及び使用して、第 1 の E-UTRAN 140a からの第 2 の E-UTRAN 140b への（逆

もまた同様) 利用可能な資源のインテリジェントな割り当て、転移、管理、調整又はリースを行うように構成することができる。

【0080】

例えば、DPC 146は、動的スペクトルアービトラージ動作の一部として、E-UTRAN 140a(すなわち、貸主ネットワーク)から第2のE-UTRAN 140b(すなわち、借主ネットワーク)へのスペクトル資源の割り当てを調整するように構成することができる。そのような動作は、第1のE-UTRAN 140aの割り当てられたスペクトル資源を使用できるように、通信リンク143を介して第2のE-UTRAN 140bのeNodeB 116bにワイヤレスで接続されたワイヤレスデバイス102を第1のE-UTRAN 140aのeNodeB 116aに受け渡すことができるようになることができる。このハンドオフ手順の一部として、ワイヤレスデバイス102は、第1のE-UTRAN 140aのeNodeB 116aへの新しい接続141を確立し、元のeNodeB 116bへのワイヤレス接続143を終了し、まるで第2のE-UTRAN 140bに含まれているかのように、第1のE-UTRAN 140aの割り当てられた資源を使用することができる。DSA動作は、第1のDSC 144aが、第1の資源/時間帯に対しては貸主DSCであり、第2の資源又は別の時間帯に対しては借主DSCであるように実行することができる。10

【0081】

一実施形態では、DSA及び/又はハンドオフ動作は、ワイヤレスデバイス102が受け渡された後に元のネットワークへのデータ接続(又は元のネットワークによって管理されるデータ接続)を維持するように実行することができる。例えば、DSA及び/又はハンドオフ動作は、ワイヤレスデバイス102が第1のE-UTRAN 140aのeNodeB 116aに受け渡された後に第2のE-UTRAN 140bのPGW 128へのデータフロー接続を維持するように実行することができる。20

【0082】

図2Aは、一実施形態による、資源を割り当てる例示的なDSA方法200を示す。方法200は、DPC 146コンポーネントの処理コア(例えば、サーバコンピューティングデバイスなど)によって実行することができる。

【0083】

ブロック202では、DPC 146は、第1の通信ネットワーク(例えば、E-UTRANなど)の第1のDSC 144aへの第1の通信リンクを確立することができる。ブロック204では、DPC 146は、第2の通信ネットワークの第2のDSC 144bへの第2の通信リンクを確立することができる。ブロック206では、DPC 146は、無線周波数(RF)スペクトル資源が第2の通信ネットワーク内での割り当てに対して利用可能であるかどうかを判断することができる。このことは、DSAAAPプロトコルを使用して第2の通信リンクを介して第2の通信ネットワークのDSC 144と通信することによって実現することができ、第2の通信リンクは、有線又は無線通信リンクであり得る。ブロック208では、DPC 146は、割り当てに対して利用可能なRFスペクトル資源の量を決定することができる。ブロック210では、DPC 146は、第1の通信ネットワークのワイヤレスデバイス102によるアクセス及び使用のために第2の通信ネットワークの利用可能なRF資源の全て又は一部分を割り当てるために様々な動作を実行することができる。3040

【0084】

ブロック212では、DPC 146は、割り当てられたRFスペクトル資源の使用を開始できることを第1の通信ネットワークに通知するため、通信メッセージを第1のDSC 144aに送信することができる(例えば、DSAAAPプロトコルを使用することによって)。ブロック214では、DPC 146は、第1の通信ネットワークによる使用のために割り当てられたRFスペクトル資源の量を特定するトランザクションをトランザクションデータベースに記録することができる。

【0085】

10

20

30

40

50

ブロック216では、DPC 146は、割り当てられた資源が消費されたことを示す及び／又は割り当てられた資源のリリースを要求する情報を含む通信メッセージを第2のDSC 144bから受信することができる。ブロック218では、DPC 146は、第1のネットワークによる割り当てられた資源のその使用を終了させるため、資源消費／リリースメッセージを第1のDSC 144aに送信することができる。

【0086】

図2Bは、資源を割り当てるためのDSA方法250の別の実施形態を実行する際のDPC 146と多数のDSC 144a～dとの間の例示的な情報フローを示す。以下の説明では、DSA方法250は、DPC 146コンポーネントの観点から論じており、DPC 146の処理コアによって実行することができる。しかし、DPC 146コンポーネントの処理コア、DSC 144a～dの処理コア又はそれらの組合せによってDSA方法250を実行できることを理解すべきである。それに加えて、DPC 146と他のコンポーネントとの間の全ての相互作用及び通信はDSAAPコンポーネントによって及び／又はDSAAPプロトコルを使用して実現できることを理解すべきである。従って、そのような全ての相互作用及び通信はDSAAPプロトコルに含めることができる。

10

【0087】

動作252では、DPC 146コンポーネントの処理コアは、第1のネットワーク（例えば、E-UTRANなど）の第1のDSC 144aコンポーネントから「資源要求」通信メッセージを受信することができる。本出願で論じられる「資源要求」通信メッセージ及び他の全ての通信メッセージはDSAAPメッセージであり得ることを理解すべきである。

20

【0088】

「資源要求」通信メッセージは、第1のネットワークが他のネットワークからの資源の購入、リース、アクセス及び／又は使用に関心を示していることをDPC 146に通知するのに適した情報を含み得る。また、「資源要求」通信メッセージは、第1のネットワークによって要求された資源（例えば、RFスペクトル資源など）のタイプ及び／又は量、要求された資源が割り当てられるワイヤレスデバイス102のタイプ及び能力、ならびに、他の同様の情報を特定するのに適した情報を含み得る。

【0089】

動作254、256及び258では、DPC 146は、「資源問い合わせ」通信メッセージを生成し、第2のネットワークの第2のDSC 144bコンポーネント、第3のネットワークの第3のDSC 144cコンポーネント及び第4のネットワークの第4のDSC 144dコンポーネントの各々にそれぞれ送信することができる。DPC 146は、様々なコンポーネント、デバイス及び資源の要件、基準及び情報を含む「資源問い合わせ」通信メッセージを生成するように構成することができる。例えば、DPC 146は、資源が割り当てられる予定の第1のネットワーク（及び他のネットワーク）のユーザワイヤレスデバイス102のタイプ、能力及び地理的基準を特定する情報を含む「資源問い合わせ」通信メッセージを生成することができる。地理的基準は、資源が割り当てられる予定のユーザワイヤレスデバイス102の地理的場所、地理的多角形及び／又はライセンスエリアを含み得る。

30

【0090】

動作260及び262では、DPC 146は、第2及び第3のDSC 144b、144cから「資源問い合わせに対する応答」通信メッセージを受信することができる。これらの「資源問い合わせに対する応答」通信メッセージは、資源問い合わせメッセージに含まれる要件／基準に準拠する余分な資源の利用可能性を特定する情報を含み得る。動作264では、DPC 146は、第4のDSC 144dから別の「資源問い合わせに対する応答」通信メッセージを受信することができる。この「資源問い合わせに対する応答」通信メッセージは、第4のネットワークが要求された要件／基準を満たす資源を含まないことを示す情報を含み得る。

40

【0091】

50

一実施形態では、動作 260～264 の一部として、DPC 146 は、割り当てに対して利用可能な資源を有するものとして第 2 及び第 3 のネットワークを特定するため、ならびに / あるいは、そのような資源を含まないものとして第 4 のネットワークを特定するため、データベース記録を更新することができる。

【0092】

動作 266 では、DPC 146 は、「資源の利用可能性」通信メッセージを生成し、第 1 のネットワークの第 1 の DSC 144a を含む多数のネットワークの多数の DSC に送信することができる。DPC 146 は、資源が割り当てに対して利用可能であることをネットワークに通知するのに適した情報を含む「資源の利用可能性」通信メッセージを生成するように構成することができる。一実施形態では、DPC 146 は、オークションを介して資源が割り当てに対して利用可能であること及び / 又はオークションに対するオークション開始時刻をネットワークに通知するのに適した情報を含む通信信号を放送することによって、資源が割り当てに対して利用可能であることをネットワークに通知するように構成することができる。10

【0093】

動作 268 では、DPC 146 は、第 1 の DSC 144a から「資源確保要求」通信メッセージを受信することができる。受信された「資源確保要求」通信メッセージは、第 1 のネットワークが利用可能な資源の少なくとも一部分に対するオークション及び / 又は入札に参加するつもりであることを DPC 146 に通知するのに適した情報を含み得る。20

【0094】

動作 270 及び 272 では、DPC 146 は、第 2 及び第 3 の DSC 144b、144c にそれぞれ「資源確保要求」通信メッセージを送信することができる。「資源確保要求」通信メッセージは、他のネットワークによる割り当て及び使用に対して利用可能な資源の全て又は一部分を第 2 及び第 3 の DSC 144b、144c に確保させるのに適した情報を含み得る。

【0095】

動作 274 及び 276 では、DPC 146 は、第 2 及び第 3 の DSC 144b、144c の各々から「資源確保に対する応答」通信メッセージを受信することができる。「資源確保に対する応答」メッセージは、確保された要求資源について及び / 又は確保された資源の特定に適した情報について DPC 146 に通知するのに適した情報を含み得る。30

【0096】

任意選択により、動作ブロック 278 では、DPC 146 は、他のネットワーク（例えば、第 1 のネットワーク）のワイヤレスデバイス 102 による割り当て及び使用のために確保された資源をプールすることができる。例えば、DPC 146 は、第 2 のネットワークで確保されたスペクトル群を第 3 のネットワークで確保されたスペクトル群と組み合わせることができる。別の例として、DPC 146 は、第 2 のネットワークで確保されたスペクトル群の第 1 及び第 4 のチャネルに利用可能な資源をプールすることができる。40

【0097】

動作 280 では、DPC 146 は、第 1 のネットワークの第 1 の DSC 144a を含む多数のネットワークから「資源入札」通信メッセージを受信することができる。各「資源入札」通信メッセージは、資源のアクセス、使用、リース及び / 又は購入に対する入札又は申し出、ならびに、他の関連入札情報（例えば、価格、要求された割り当て / アクセス方法など）を含み得る。動作 280 の一部として、DPC 146 は、受信された資源入札が DSA システムのポリシ及び規則ならびに / あるいは割り当てのための資源を申し出るネットワークによって規定された要件（例えば、最低希望価格を満たすなど）に準拠するかどうかを判断することができる。

【0098】

10

20

30

40

50

動作 282 では、DPC 146 は、第1のネットワークから受信された資源入札がDSAシステムのポリシ/規則及び資源を申し出るネットワークによって規定された要件(例えば、第2のネットワークによって指定された最低金額以上の、利用可能な資源のプールの資源の全て又は一部分の使用に対する金額を申し出る)に準拠するという判断に応答して、第1のネットワークからの入札/申し出を受諾することができる。また、動作 282 では、DPC 146 は、「入札受諾」通信メッセージを生成し、第1のDSC 144a に送信することもできる。

【0099】

動作 284 では、DPC 146 は、「資源割り当て要求」通信メッセージを第2のDSC 144b に送信することによって、第1のネットワークのワイヤレスデバイス 102 によるアクセス及び使用のために第2のネットワークの資源を割り当てることができる。すなわち、動作 284 では、DPC は、第1のDSC 144a によって落札された資源の一部分(例えば、利用可能な資源のプールの)が第2のネットワークを介して完全に利用可能であると判断し、それに応答して、資源割り当て要求メッセージを第2のネットワークにのみ送信することができる。

10

【0100】

動作 286 では、DPC 146 は、第2のDSC 144b から「資源割り当て済み」通信メッセージを受信することができる。動作 288 では、DPC 146 は、そのワイヤレスデバイス 102 によるアクセス及び使用のために資源が割り当てられたことならびに/あるいは割り当てられた資源の使用を開始できることを第1のネットワークに通知するため、「資源割り当て済み」通信メッセージを第1のDSC 144a に送信することができる。動作 ブロック 290 では、DPC 146 は、第1のネットワークによるアクセス及び使用のために割り当てられたものとしてこれらの資源を特定するトランザクションをトランザクションデータベースに記録することができる。

20

【0101】

動作 292 では、DPC 146 は、割り当てられた資源が消費されたことを示す情報及び/又は割り当てられた資源のリリースを要求するのに適した情報を含む「資源のリリース」通信メッセージを第2のDSC 144b から受信することができる。動作 294 では、DPC 146 は、割り当てられた資源のその使用を第1のネットワークに終了させるため、資源消費済み/リリースメッセージを第1のDSC 144a に送信することができる。

30

【0102】

図 3 ~ 7 は、DPC 146 コンポーネント、2つのDSC 144a、144b コンポーネント及びワイヤレスデバイス 102 を含む通信システムにおける資源の割り当て及びアクセスを行うためのDSA方法 300 の一実施形態を示す。全て又は一定の部分のDSA方法 300 は、DPC 146、DSC 144a ~ b 及び/又はワイヤレスデバイス 102 の処理コアによって実行することができる。様々な実施形態では、コンポーネント 146、144a、144b 及び 102 間の相互作用及び通信の全てのいずれかは、DSAAP コンポーネントによって及び/又は DSAAP プロトコルを使用して実現又は促進することができる。従って、そのような全ての相互作用及び通信は、DSAAP プロトコルに含めることができる。

40

【0103】

図 3 を参照すると、ブロック 302 では、第1のネットワークの第1のDSC 144a は、第1のネットワークが利用可能な全スペクトル資源との比較を行い、ユーザトラフィック(例えば、通話及びデータトラフィックなど)をモニタすることができる。ブロック 304 では、第1のDSC 144a は、そのモニタリングの結果に基づいて資源状態レポートを生成し、資源状態レポートをメモリに記録/格納し、資源状態レポート通信メッセージを介して資源状態レポートを DPC 146 に送信することができる。判断ブロック 306 では、第1のDSC 144a は、第1のネットワークの既存のワイヤレスデバイス 102 に適切なサービスを提供するため、受信された資源状態レポートに基づいて

50

、追加の資源が必要かどうか（及び／又は近い将来に追加の資源が必要になる確率が高いかどうか）を判断することができる。追加の資源が必要であるという判断（すなわち、判断ブロック306＝「はい」）に応答して、ブロック308では、第1のDSC 144aは、「資源要求」通信メッセージをDPC 146に送信することができる。追加の資源が必要でないという判断（すなわち、判断ブロック306＝「いいえ」）に応答して、ブロック302では、第1のDSC 144aは、ユーザトラフィックのモニタリングを続行すること及び／又は他のDSC動作を実行することができる。

【0104】

ブロック310では、第2のネットワークの第2のDSC 144bは、第2のネットワークが利用可能な全スペクトル資源との比較を行い、ユーザトラフィックをモニタすること、資源状態レポートを生成すること及び／又は本出願で論じられるDSC動作のいずれかもしくは全てを実行することができる。判断ブロック312では、第2のDSC 144bは、第2のネットワークに余分な量の利用可能な資源があるかどうかを判断することができる。第2のネットワークに余分な利用可能な資源がないという判断（すなわち、判断ブロック312＝「いいえ」）に応答して、ブロック310では、第2のDSC 144bは、ユーザトラフィックのモニタリングを続行すること及び／又は他のDSC動作を実行することができる。

【0105】

第2のネットワークに余分な利用可能な資源があるという判断（すなわち、判断ブロック312＝「はい」）に応答して、ブロック314では、第2のDSC 144bは、他のネットワーク（例えば、第1のネットワークなど）によるアクセス及び使用のために全て又は一定の部分のその余分な資源のマーク付け、指定又は割り当てを行うことができる。ブロック316では、第2のDSC 144bは、資源割り当てレポートを生成し、生成された資源割り当てレポートをDPC 146に送信することができる（例えば、資源通信メッセージを介して）。DSC 144bは、割り当てに対して利用可能な及び／又は第2のネットワークによるマーク付け、指定もしくは割り当てが行われた資源（又は一定の部分もしくは一定の量の資源）を特定する情報を含む資源割り当てレポートを生成するように構成することができる。

【0106】

ブロック320では、DPC 146は、第1及び第2のネットワークの第1及び第2のDSC 144a、144bを含む多くの異なるネットワークのDSC 144から様々な資源状態及び割り当てレポートを受信することができる。これらのレポートは、利用可能な全スペクトル資源に対する検出されたユーザトラフィックの比率、ネットワークによって必要とされる資源の量、ネットワークでの割り当てに対して利用可能な資源の量、割り当てられた資源を使用するワイヤレスデバイス102のタイプ及び能力、ワイヤレスデバイス102が割り当てられた資源にアクセスする前に満たさなければならないシステム要件、資源のアクセス及び使用に関するネットワーク規則及びポリシ、ならびに、他の同様の情報など、ネットワーク及びそれらのコンポーネントの様々な特徴、基準、要件及び条件を特定する情報を含み得る。

【0107】

ブロック322では、DPC 146は、受信レポート（例えば、資源状態レポート、資源割り当てレポートなど）をメモリ（例えば、不揮発性メモリ）に格納することができる。ブロック324では、DPC 146は、第1のネットワークの第1のDSC 144aを含む異なるネットワークのDSC 144から資源要求を受信することができる。ブロック326では、DPC 146は、受信された／格納された情報（例えば、資源要求、資源割り当てレポート、資源状態レポートなどで受信された情報）を使用して、第1のネットワークが追加の資源をリースするか又は購入することができる最適な／最良の利用可能なネットワークを特定及び選択することができる。図3に示される例では、DPC 146は、第1のネットワークに資源を提供する最適なネットワークとして第2のネットワークを特定及び選択している。

10

20

30

40

50

【0108】

ブロック328では、DPC 146は、資源問い合わせ通信メッセージを第2のDSC 1144bに送信することができる。ブロック330では、第2のDSC 1144bは、資源問い合わせ通信メッセージを受信することができる。ブロック332では、第2のDSC 1144bは、第2のネットワークによるマーク付け、指定又は割り当てが行われた余分な資源の利用可能性、金額及び／又は量を決定することができる。ブロック334では、第2のDSC 1144bは、「資源問い合わせに対する応答」通信メッセージを生成し、DPC 146に送信することができる。第2のDSC 1144bは、他のネットワーク（例えば、第1のネットワーク）によるアクセス及び使用のためにマーク付け、指定又は割り当てが行われた資源の利用可能性及び量の特定における使用に適した情報を含む資源問い合わせに対する応答を生成することができる。ブロック336では、DPC 146は、第2のDSC 1144bから「資源問い合わせに対する応答」通信メッセージを受信し、それに応答して、図4に示される判断ブロック400の動作を実行することができる。10

【0109】

図4を参照すると、判断ブロック400では、DPC 146は、第2のネットワークの第2のDSC 1144bから受信されたデータ（例えば、資源問い合わせに対する応答メッセージ）に基づいて資源が利用可能であるかどうかを判断することができる。例えば、DPC 146は、確保される前に資源の全て又は一部分が他の入札者により購入されたか又は落札されたという判断に応答して、特定された資源が利用可能ではないと判断することができる。20

【0110】

資源が利用可能ではないという判断（すなわち、判断ブロック400＝「いいえ」）に応答して、ブロック402では、DPC 146は、「資源利用不可能」通信メッセージを第1のネットワークの第1のDSC 1144aに送信することができる。ブロック404では、第1のDSC 1144aは、「資源利用不可能」通信メッセージを受信することができる。ブロック406では、第1のDSC 1144aは、他の利用可能な資源を探索すること（例えば、DPC 146を介して）、異なるネットワークからの資源を要求すること、異なる資源を要求すること、資源を解放するためにユーザとの接続もしくは通信セッションを終了すること、又は、第1のネットワークのネットワークトラフィック及び混雑を管理するために他の同様の動作を実行することができる。30

【0111】

資源が利用可能であるという判断（すなわち、判断ブロック400＝「はい」）に応答して、ブロック408では、DPC 146は、「資源利用可能」通信メッセージを第1のDSC 1144aに送信することができる。資源利用可能メッセージは、第1のネットワークのワイヤレスデバイス102によって使用することができる第2のネットワークの資源の品質及び量を決定するために第1のDSC 1144aによって使用することができる情報を含み得る。

【0112】

ブロック410では、第1のDSC 1144aは、DPC 146から送信された資源利用可能通信メッセージを受信することができる。ブロック412では、第1のDSC 1144aは、第1のネットワークが必要とする及び／又は取得を試みる資源の金額／量を決定し、この及び他の資源情報を「資源要求」通信メッセージでDPC 146に送信することができる。40

【0113】

ブロック414では、DPC 146は、第1のDSC 1144aから「資源要求」メッセージを受信することができる。ブロック416では、DPC 146は、受信されたメッセージに含まれる情報を使用して、「資源確保要求」通信メッセージを生成し、第2のネットワークの第2のDSC 1144bに送信することができる。

【0114】

ブロック418では、第2のDSC 144bは、DPC 146から「資源確保要求」メッセージを受信することができる。ブロック420では、第2のDSC 144bは、受信された「資源確保要求」メッセージに含まれる情報を使用して、他のネットワークのコンポーネントによるアクセス及び使用のために割り当てられた資源の要求量を確保することができる。ブロック422では、第2のDSC 144bは、「資源確保済み」通信メッセージをDPC 146に送信して、資源の要求量が確保されたことを確認すること及び／又は確保された資源を特定することができる。

【0115】

ブロック424では、DPC 146は、第2のDSC 144bから「資源確保済み」通信メッセージを受信することができる。ブロック426では、DPC 146は、オーケションのための確保された資源を提供すること及び／又は確保された資源に対する資源入札の受諾を開始することができる。10

【0116】

図5は、DPC 146が、オーケションのための確保された資源を提供した後及び／又は確保された資源に対する資源入札の受諾を開始した後（例えば、図4に示されるブロック426の動作を実行した後）に実行することができるDSA方法300の入札手順を示す。

【0117】

図5を参照すると、ブロック500では、第1のネットワークの第1のDSC 144aは、DPC 146に資源入札を送信することによって（例えば、通信メッセージを介して）、第2のネットワークの確保された資源へのアクセスについて交渉することができる。ブロック502では、DPC 146は、第1のDSC 144aから資源入札を受信することができる。20

【0118】

判断ブロック504では、DPC 146は、受信された資源入札を受諾すべきかどうかを判断することができ、このことは、資源入札がDSAシステムのポリシ及び規則ならびに第2のネットワークの要件（例えば、最低金額を超えるなど）に準拠するかどうかを判断することによって実現することができる。第1のDSC 144aから受信された資源入札を受諾すべきであるという判断（すなわち、判断ブロック504＝「はい」）に応答して、ブロック506では、DPC 146は、「入札受諾」通信メッセージを第1のDSC 144aに送信することができる。ブロック508では、第1のDSC 144aは、「入札受諾」メッセージを受信し、資源アクセス指示の受信を待つことができる。ブロック510では、DPC 146は、「資源割り当て」通信メッセージを第2のネットワークの第2のDSC 144bに送信することができる。30

【0119】

ブロック512では、第2のDSC 144bは、DPC 146から「資源割り当て」通信メッセージを受信することができる。ブロック514では、第2のDSC 144bは、受信された「資源割り当て」メッセージに含まれる情報を使用して、第1のネットワークのコンポーネントによるアクセス及び使用のために確保された全て又は一定の部分の資源を割り当てることができる。ブロック516では、第2のDSC 144bは、割り当てられた資源にアクセスするためにワイヤレスデバイス102（すなわち、第1のネットワークの）によって使用することができる情報（例えば、アクセスパラメータなど）を含む「資源アクセス」通信メッセージを生成し、「資源アクセス」メッセージをDPC 146に送信することができる。ブロック518では、第2のDSC 144bは、音声又はデータ呼び出しを構成又は準備することによってなど、第1のネットワークのワイヤレスデバイス102への通信セッション／リンクの確立に備えるために様々な動作を実行することができる。40

【0120】

ブロック522では、DPC 146は、第2のDSC 144bから「資源アクセス」通信メッセージを受信し、資源アクセスメッセージを第1のDSC 144aに中継す50

ることができる。ブロック 524 では、第1のDSC 144a は、DPC 146 から「資源アクセス」メッセージを受信することができる。受信された「資源アクセス」メッセージは、第2のネットワークに割り当てられた資源にアクセスするためにワイヤレスデバイス 102 によって使用することができるアクセスパラメータを含み得る。ブロック 526 では、第1のDSC 144a は、第1のネットワークとの通信セッションを有するワイヤレスデバイス 102 及び / 又は他のネットワークへの移動のために第1のネットワークが指定 / マーク付けしたワイヤレスデバイス 102 にアクセスパラメータを送信することができる。

【0121】

ブロック 528 では、ワイヤレスデバイス 102 は、第1のDSC 144a から第2のネットワークのアクセスパラメータを受信することができる。ブロック 530 及び 520 では、ワイヤレスデバイス 102 及び / 又は第2のDSC 142b は、ワイヤレスデバイス 102 と第2のネットワークとの間の通信セッション / リンクを確立するために様々な動作を実行することができる。次いで、第2のDSC 144b は、図7に示されるブロック 700 の動作を実行することができ、ブロック 700 の動作については以下でさらに論じる。

【0122】

上記で言及されるように、判断ブロック 504 では、DPC 146 は、第1のDSC 144a から受信された資源入札を受諾すべきかどうかを判断することができる。第1のDSC 144a から受信された資源入札を受諾すべきではないという判断（すなわち、判断ブロック 504 = 「いいえ」）に応答して、DPC 146 は、図6に示されるブロック 600 の動作を実行することができる。

【0123】

図6を参照すると、ブロック 600 では、DPC 146 は、「入札拒否」通信メッセージを第1のDSC 144a に送信することができる。ブロック 602 では、第1のDSC 144a は、DPC 146 から、「入札拒否」メッセージを受信することができる。判断ブロック 604 では、第1のDSC 144a は、第1のネットワークが資源に対する再入札を行う / 行うべきかどうかを判断することができる。第1のネットワークが資源に対する再入札を行う / 行うべきであるという判断（すなわち、判断ブロック 604 = 「はい」）に応答して、ブロック 606 では、第1のDSC 144a は、新しい資源入札を DPC 146 に送信することができる（例えば、資源入札通信メッセージで）。

【0124】

ブロック 608 では、DPC 146 は、第1のDSC 144a から新しい資源入札（又は再入札）を受信することができる。判断ブロック 610 では、DPC 146 は、新しい資源入札がDSAシステムのポリシ及び規則ならびに第2のネットワークの要件に準拠するかどうかを判断することによって、新しい資源入札を受諾するかどうかを判断することができる。新しい資源入札を受諾すべきであるという判断（すなわち、判断ブロック 610 = 「はい」）に応答して、DPC 146 は、図5に示されるブロック 506 の動作を実行することができる。新しい資源入札を受諾すべきではないという判断（すなわち、判断ブロック 610 = 「いいえ」）に応答して、DPC 146 は、ブロック 600 の動作を実行することができる。

【0125】

第1のネットワークが資源に対する再入札を行うべきであるという判断（すなわち、判断ブロック 604 = 「いいえ」）に応答して、ブロック 612 では、第1のDSC 144a は、「資源要求取消」通信メッセージを DPC 146 に送信することができる。ブロック 614 では、DPC 146 は、第1のDSC 144a から「資源要求取消」メッセージを受信することができる。ブロック 616 では、DPC 146 は、「資源のリリース」通信メッセージを第2のDSC 144b に送信することができる。

【0126】

ブロック 618 では、第2のDSC 144b は、DPC 146 から「資源のリリー-

10

20

30

40

50

ス」メッセージを受信することができる。ブロック 620 では、第 2 の DSC 144b は、他のネットワークが資源を使用できるように、確保された資源をリリースすることができる。次いで、第 2 の DSC 144b は、割り当てられた資源の状態を DPC 146 に報告することができ、このことは、図 3 に示されて上記で論じられるブロック 316 の動作を実行することによって実現することができる。

【0127】

図 7 は、第 2 のネットワークが第 1 のネットワークの二次ユーザワイアレスデバイス 102 へのアクセスを提供した後（すなわち、図 5 に示されるブロック 520 の動作を実行した後）に実行することができるDSA方法 300 の清算手順を示す。

【0128】

ブロック 700 では、第 2 の DSC 144b は、第 1 のネットワークによる割り当てられた資源の使用に関するインボイス及び支払い指示を DPC 146 に送信することができる。ブロック 704 では、DPC 146 は、受信されたインボイス及び支払い指示を第 1 の DSC 144a に中継することができる。ブロック 706 では、第 1 の DSC 144a は、インボイス及び支払い指示を受信し、ブロック 718 では、第 2 のネットワークから課された料金を清算することができる。

【0129】

任意選択により又は代替として、ブロック 708 では、第 2 の DSC 144b は、使用パラメータ及び支払い指示を DPC 146 に送信することができる。ブロック 710 では、DPC 146 は、第 2 の DSC 144b から使用パラメータ及び支払い指示を受信することができる。ブロック 712 では、DPC 146 は、資源のアクセス及び使用に対するインボイスを作成することができる。ブロック 714 では、DPC 146 は、第 1 のネットワークの第 1 の DSC 144a にインボイスを送信することができる。ブロック 716 では、第 1 の DSC 144a は、インボイス及び支払い指示を受信し、ブロック 718 では、第 2 のネットワークから課された料金を清算するために様々な動作を実行することができる。

【0130】

様々な実施形態では、DPC 146 及び DSC 144 コンポーネントは、インターフェースを介して通信するように構成することができ、インターフェースは、Xe 及び / 又は Xd 基準点上で定義される動的スペクトルアービトラージアプリケーションパート (DSAAPP) プロトコル / モジュール / コンポーネントに実装するか又はそれを介して提供することができる。DSAAPP は、DSA システム及び電気通信ネットワークの効率及び速度を向上させるため、DPC 146 と DSC 144 との間の通信を可能にする、促進する、サポートする又は増大することができる。様々な実施形態では、全て又は一定の部分の DSAAPP モジュール / コンポーネントは、DPC 146 コンポーネント、DSC 144 コンポーネント、DPC 146 及び DSC 144 コンポーネントとは無関係のコンポーネント、又は、それらの任意の組合せに含めることができる。DSAAPP モジュール / コンポーネントは、これらの及び他の DSA コンポーネントが DSAAPP プロトコルを使用して情報を伝達できるようにすることができる。

【0131】

例えば、DSAAPP は、DPC 146 及び DSC 144 コンポーネントが、特定の情報を伝達できるように、ならびに / あるいは、DSC 登録機能、資源利用可能性広告機能、資源の入札及び割り当て機能、借主ユーザから貸主ネットワークへのハンドイン機能、貸主ネットワークからのバックオフ機能、エラー処理機能（例えば、機能特有のエラーメッセージが定義されない一般エラー状況の報告など）、DSC 登録解除機能、エラー表示機能、DSC 落札成功及び落札失敗表示機能、DSC 資源割り当て撤回機能を含む様々な機能を共に提供する動作を実行できるようにすることができる。様々な実施形態では、これらの機能は、図 8A ~ 17B を参照して以下で論じられる DSAAPP 方法のうちの 1 つ又は組合せを実行するように DPC 146 及び / 又は DSC 144 コンポーネントを構成することによって提供、実装又は実現することができる。DSAAPP プロトコルの

10

20

30

40

50

使用及びDSAAP方法の実行は、1つ又は複数のDSAAPメッセージを介する通信を含み得る。

【0132】

様々な実施形態では、DSC 144とDPC 146との間の情報の伝達に使用されるDSAAPメッセージは、DSC登録要求メッセージ、DSC登録受諾メッセージ、DSC登録拒否メッセージ、DSC登録解除メッセージ、DSC資源登録要求メッセージ、DSC資源登録受諾メッセージ、DSC資源登録拒否メッセージ、利用可能な入札要求メッセージ、利用可能な入札応答メッセージ、利用可能な入札拒否メッセージ、DSC入札要求メッセージ、DSC入札受諾メッセージ、DSC入札拒否メッセージ、DSC高値での入札メッセージ、DSC落札メッセージ、DSC落札失敗メッセージ、DSC入札取消メッセージ、DSC買い要求メッセージ、DSC買い受諾メッセージ、DSCを買い拒否メッセージ、DSC資源割り当て済みメッセージ、DSC資源撤回済みメッセージ及び／又はDSCバックオフコマンドメッセージを含み得る。これらのメッセージの各々は、臨界情報、存在情報、範囲情報及び割り当てられた臨界情報を含み得るか又はそれらと関連付けることができる。これらのメッセージ及びそれらのコンテンツについては、以下でさらに詳細に論じる。

10

【0133】

様々な実施形態では、DSAAP方法は、第1の電気通信ネットワーク（例えば、借主ネットワーク）の第1のDSCサーバと、第2の電気通信ネットワーク（例えば、貸主ネットワーク）の第2のDSCサーバと、第1及び第2の電気通信ネットワーク外のDPCサーバとを含むDSAシステムで実行することができる。第1のDSCは、第1の通信リンクを介してDPCと結合された第1のDSCプロセッサを含み、第2のDSCは、第2の通信リンクを介してDPCと結合された第2のDSCプロセッサを含み得る。第2のDSCは、第3の通信リンクを介して第2の電気通信ネットワークのeNodeBと結合することができる。第1及び第2の通信リンクは、Xdインターフェース上で定義することができ、第3の通信リンクは、Xeインターフェース上で定義される。

20

【0134】

図8A～8Cは、DPC 146がDSC 144に様々なサービス（例えば、入札のために貸主DSCの144の資源を広告すること、借主DSC 144が他のネットワークによって提供される資源に対する入札を行えるようにすることなど）を提供できるようになるため、DSC 144コンポーネントをDPC 146に登録するためのDSA AP登録方法800の一実施形態を示す。図8A～8Cに示される例では、DSAAP登録方法800は、DPC 146コンポーネント及びDSC 144コンポーネントの処理コアによって実行され、それらの各々は、全て又は一定の部分のDSAAPモジュール／コンポーネントを含み得る。DSAAP登録方法800の動作は、XEシグナリングトランスポート又は通信リンクが確立されたことをDSC 144又はDPC 146が検出した後又はその検出に応答して実行することができる。

30

【0135】

図8A～8Cに示される動作802では、DSC 144は、DSC登録要求メッセージを生成し、DPC 146に送信することによって、DSAAP登録方法800を開始することができる。一実施形態では、DSC 144は、DPC 146からのサービスを必要とするという判断に応答して、DSC登録要求メッセージを生成及び／又は送信するように構成することができる。例えば、DSC 144は、その対応するネットワーク（すなわち、DSCによって表されるネットワーク）が他のネットワークに割り当てることができる余分な資源を含むという判断に応答して、DSC登録要求メッセージを生成するように構成することができる。別の例として、DSC 144は、現在の又は予想される将来のユーザトラフィック、ネットワーク混雑などを考慮してその既存のワイヤレスデバイス102に適切なサービスを提供するためにそのネットワークが追加の資源を必要とするという判断に応答して、DSC登録要求メッセージを生成するように構成することができる。

40

50

【0136】

様々な実施形態では、DSC 144は、メッセージタイプ情報要素(IE)、メッセージID IE、DSCアイデンティティIE、DSCインターネットプロトコル(IP)アドレスIE、DSCタイプIE、DSC PLMN-ID IE、PLMNタイプIE及びDSC資源更新タイムIEのいずれか又は全てを含むDSC登録要求メッセージを生成するように構成することができる。DSC PLMN-ID IEは、DSC 144と関連付けられるか又はDSC 144によって表されるネットワーク(例えば、E-UTRAN)の特定使用に適したPLMN IDを含み得る。PLMNタイプIEは、DSC 144によって表されるネットワークのタイプ(例えば、公安、商用など)の決定における使用に適した情報を含み得る。DSC IPアドレスIEは、DSAAPのXEインターフェースの管理、維持又は提供に対する責任を有するDSC 144のIPアドレスを含み得る。

10

【0137】

図8A及び8Bに示される動作ブロック804では、DPC 146は、DSC 144をDPC 146に登録するために様々な登録動作(すなわち、DSCの認証、メモリへのDSC識別子情報の格納など)を実行することができる。一実施形態では、これらの登録動作の一部として、DPC 146は、重複DSC登録要求メッセージの受信に応答して(すなわち、同じ一意DSCアイデンティティによって識別された既に登録されているDSCに対して)など、既存の登録を新しい登録で上書き／オーバーライドすることができる。

20

【0138】

図8Aに示される動作ブロック806では、DPC 146は、登録動作が成功したと判断することができる。動作808では、DPC 146は、DSC 144の受諾及び登録を示すため、DSC登録受諾メッセージを生成し、DSC 144に送信することができる。様々な実施形態では、DPC 146は、メッセージタイプ情報要素(IE)、メッセージID IE、DPC ID IE、XEhシグナリングトランSPORTネットワーク層(TNL)アドレスIE及びトンネリング情報IEのいずれか又は全てを含むDSC登録受諾メッセージを生成することができる。XEhシグナリングTNLアドレスIEは、トランSPORT層セッションの確立における使用に適したアドレス値を含み得る。トンネリング情報IEは、異なるペイロードプロトコルをカプセル化するため、信頼できないもしくは未証明のネットワークを通じて安全な通信を確立するため、互換性がない配信ネットワーク上でペイロードを運ぶため、及び／又は、他の同様のトンネリング動作を実行するために使用することができる情報を含み得る。

30

【0139】

DPC 146を介する／DPC 146へのXEh接続性をサポートするため、動作ブロック810では、DSC 144は、DSC登録受諾メッセージのXEhシグナリングTNLアドレスIEに含まれるアドレス値を使用して、トランSPORT層セッションを確立することができる。一実施形態では、DSC 144は、DSC登録受諾メッセージがXEhシグナリングTNLアドレス情報要素にアドレス値を含むという判断に応答して、トランSPORT層セッションを確立するように構成することができる。一実施形態では、DSC 144は、XEhシグナリングTNLアドレス情報要素が存在しない、ヌルである、空である又は有効でないという判断に応答して、DPC 146を介する／DPC 146へのXEh接続性がサポートされない又は必要とされないと判断するように構成することができる。

40

【0140】

図8Bを参照すると、動作ブロック812では、DPC 146は、動作804の一部として実行された登録動作が失敗したと判断することができる。DPC 146は、DSCの認証又は許可の失敗、ネットワーク又はコンポーネントの過負荷、DSCパラメータの不一致を含む各種の状態／事象のいずれかの検出に応答して、登録が失敗したと判断することができる。動作814では、DPC 146は、登録が失敗したこと及び／又はD

50

P C 146 が D S C 144 を登録できないことを D S C 144 に通知するため、D S C 登録拒否メッセージを生成し、D S C 144 に送信することができる。様々な実施形態では、D P C 146 は、メッセージタイプ情報要素 (I E)、メッセージ I D I E、原因 I E、臨界診断 I E 及びバックオフタイム I E のいずれか又は全てを含む D S C 登録拒否メッセージを生成することができる。原因 I E は、失敗の具体的な理由（例えば、過負荷がかかっているなど）を特定するか又は失敗の理由が知られていないもしくは詳細不明であることを示すのに適した情報を含み得る。

【0141】

動作ブロック 816 では、D S C 144 は、受信された登録拒否メッセージに含まれる情報に基づいて、様々な登録失敗に対する応答動作を実行することができる。例えば、D S C 144 は、受信された登録拒否メッセージの原因 I E の値が「過負荷」に設定されたという判断に応答して、その同じ D P C 146 への登録に再度試みる前に、受信された登録拒否メッセージのバックオフタイム I E に示される時間の間待つことができる。

10

【0142】

図 8 C を参照すると、動作ブロック 852 では、D S C 144 は、D P C 146 への D S C 登録要求メッセージの送信（例えば、動作 802 の一部として）に応答して、登録応答タイマを開始することができる。動作ブロック 854 では、D S C 144 は、D S C 144 が D S C 登録応答メッセージを受信する前に登録応答タイマが切れたと判断することができる。動作 856 では、D S C 144 は、対応する D S C 登録応答メッセージを受信する前にタイマが切れたという判断に応答して、D S C 登録要求メッセージを D P C 146 に再送信することができる。動作ブロック 858 では、D S C 144 は、登録応答タイマをリスタート又はリセットすることができる。動作 860 では、D P C は、D S C 登録応答メッセージを D S C 144 に送信することができる。動作ブロック 862 では、D S C 144 は、D S C 登録応答メッセージの受信に応答して、登録応答タイマを止めることができる。

20

【0143】

図 9 A 及び 9 B は、D P C 146 が金融仲介プラットフォームを介して入札 / 割り当てのためにそれらの資源を格納、組織化及び / 又は利用可能にすることができるようになるため、入札 / 買いに対して利用可能な資源を広告するための D S A A P 広告方法 900 を示す。図 9 A 及び 9 B に示される例では、D S A A P 広告方法 900 は、D P C 146 コンポーネント及び D S C 144 コンポーネントの処理コアによって実行され、それらの各々は、全て又は一定の部分の D S A A P モジュール / コンポーネントを含み得る。

30

【0144】

図 9 A 及び 9 B に示される動作ブロック 902 では、D S C 144 は、その D S C 144 によってサービス提供されるセル内に、割り当てに対して利用可能な資源があると判断することができる。動作ブロック 904 では、D S C 144 は、D S C 資源登録要求メッセージを生成し、D P C 146 に送信することができる。様々な実施形態では、D S C 144 は、メッセージタイプ情報要素 (I E)、メッセージ I D I E、D S C アイデンティティ I E、D S C タイプ I E、P L M N - I D リスト I E、資源利用可能性 I E、資源利用可能性開始時刻 I E、データ帯域幅 I E、グリッドリスト I E、入札又は買い I E、最小入札額 I E、資源利用可能性終了時刻 I E、時刻 I E、継続時間 I E、1 秒当たりのメガビット (M B P S) I E 及びセルアイデンティティ I E のいずれか又は全てを含む D S C 資源登録要求メッセージを生成することができる。

40

【0145】

D S C アイデンティティ I E は、D S C 144 のアイデンティティを決定するために D P C 146 によって使用することができる情報を含み得る。例えば、D S C アイデンティティ I E は、D S C プール I D、D S C インスタンス情報、及び、D S C が管理しているか又は表しているネットワークの P L M N I D を含み得る。D S C プール I D は、利用可能な資源のプールの一意の識別子であり、ならびに / あるいは、3 G P P E P C アーキテクチャの M M E プール I D 及び M M E I D と同じ又は同様であり得る。

50

【0146】

メッセージID IEは、DSC 144から送信される特定のDSC資源登録要求メッセージのためのメッセージ識別子を含み得る。DSC 144及びDPC 146は、シーケンス番号としてメッセージID IEを使用して、DSC資源登録要求、DSC資源登録受諾及び/又はDSC資源登録拒否メッセージを特定及び相関するように構成することができる。

【0147】

資源利用可能性IEは、他のネットワークによる割り当て及び使用のために資源について広告するネットワークのPLMN IDを決定する際のDPC 146による使用に適した情報を含み得る。DPC 146は、複数のDSCのため及び/又は複数の異なるネットワーク(すなわち、異なるPLMN ID)のための資源利用可能性IEを受信、格納及び/又は維持するように構成することができる。従って、各資源利用可能性IEは、資源について広告するネットワークのうちの1つ又は複数の特定に適した情報を含み得る。

10

【0148】

時刻IEは、DSC 144がDSC資源登録要求メッセージを送信した時刻を決定する際のDPC 146による使用に適した情報を含み得る。継続時間IEは、入札又は買いのために資源を利用可能にすべき時間帯の決定における使用に適した情報を含み得る。

【0149】

データ帯域幅IEは、任意選択の継続時間IEで指定された継続時間に対して利用可能な帯域幅(例えば、単位：Mbps)の決定における使用に適した情報を含み得る。DPC 146は、受信されたDSC資源登録要求メッセージに継続時間IEが含まれていないという判断に応答して(又は継続時間IEが有効値を含まないという判断に応答して)、Mbps IEで指定された帯域幅が落札者又は購入者によって消費されるまでその帯域幅を利用可能にすべきであると判断することができる。

20

【0150】

グリッドリストIEは、入札又は買いに対して利用可能にすべきネットワーク帯域幅の場所に対するグリッド識別子の決定における使用に適した情報を含み得る。セルアイデンティティIEは、DSC資源登録要求メッセージで申し出の一部として入札又は買いのために提供された利用可能な資源を有する各グリッド内の個々のセル(グリッドID及びセルIDによって特定される)の決定における使用に適した情報を含み得る。最小入札額IEは、米ドル(USD)などの額面又は貨幣の金額を含み得る。

30

【0151】

図9Aに示される動作ブロック906では、DPC 146は、入札に対してDSC 144の資源を受諾することができる。動作908では、DPC 146は、資源が受諾されたことを認めるため、DSC資源登録応答又はDSC資源登録受諾メッセージを生成し、DSC 144に送信することができる。様々な実施形態では、DPC 146は、メッセージタイプ情報要素(I E)、入札ID IE及びメッセージID IEのいずれか又は全てを含むDSC資源登録メッセージを生成することができる。メッセージID IEは、受信されたDSC資源登録要求メッセージに含まれるものと同じメッセージ識別子値を含み得る。DPC 146及び/又はDSCは、メッセージID IEの値を使用して、DSC資源登録要求及びDSC資源登録受諾メッセージを特定及び相関するように構成することができる。動作ブロック910では、DPC 146は、金融仲介プラットフォームを介して入札又は買いのためにネットワーク資源を格納、組織化及び/又は利用可能にすることができる。

40

【0152】

図9Bに示される動作912では、DPC 146は、DSC資源登録要求メッセージを拒否すること及び/又は受信されたDSC資源登録要求メッセージで特定された資源を入札に対して拒否することができる。DPC 146は、各種の理由で及び/又は各種の事象もしくは状態のいずれかの検出に応答して、メッセージ/資源を拒否することができ

50

る。例えば、DPC 146は、DPC 146がどのオペレータからの資源も受諾していない、受信メッセージで特定された特定のオペレータに対する資源を受諾していない、メッセージで特定された資源を受諾していないという判断、DPCに過負荷がかかっているという判断、入札に対して利用可能な資源を格納及びサービス提供するための十分なメモリがないという判断などに応答して、資源を拒否することができる。また、DPC 146は、DPC 146の管理者が、全てのネットワーク（例えば、全てのPLMN ID）から、DSC資源登録要求メッセージに含まれる特定のPLMN IDからのさらなる入札を無効にしたという判断などに応答して、資源利用可能メッセージを拒否することもできる。

【0153】

10

図9Bに示される動作914では、DPC 146は、DSC資源登録拒否メッセージを生成し、DSC 144に送信することができる。様々な実施形態では、DPC 146は、メッセージタイプ情報要素（IE）、メッセージID IE、原因IE及び臨界診断IEのいずれか又は全てを含むDSC資源登録拒否メッセージを生成することができる。また、DPC 146は、DSC 144から受信されたDSC資源登録要求メッセージに含まれるメッセージ識別子と同じ値を含むメッセージID IEを含むDSC資源登録拒否メッセージを生成することもできる。DPC 146及び/又はDSC 144は、メッセージID IEの値を使用して、DSC資源登録要求及びDSC資源登録拒否メッセージを特定及び相関するように構成することができる。

【0154】

20

動作ブロック916では、DSC 144は、受信されたDSC資源登録拒否メッセージに含まれる情報に基づいて、様々な資源登録失敗に対する応答動作を実行することができる。例えば、DSC 144は、DSC資源登録拒否メッセージに含まれる情報を使用して、DPC 146への資源登録を再度試みるか、別のDPCへの資源の登録を試みるか、異なる資源への登録を再度試みるか、又は、本出願で論じられる他のDSC動作のいずれかを実行するかを判断することができる。

【0155】

図10A及び10Bは、一実施形態による、利用可能な資源のリストを伝達するためのDSAAP方法1000を示す。DSAAP方法1000は、入札/買いに対して利用可能な資源入札又は資源について借主ネットワークに通知するために実行することができる。図10A及び10Bに示される例では、DSAAP方法1000は、DPC 146コンポーネント及びDSC 144コンポーネントの処理コアによって実行され、それらの各々は、全て又は一定の部分のDSAAPモジュール/コンポーネントを含み得る。一実施形態では、借主DSC 144は、そのDSC 144がDPC 146からの資源に対する入札又はリースもしくは購入要求を行う前に、利用可能な資源のリストを回収/受信するためにDSAAP方法1000を実行するように構成することができる。

30

【0156】

40

図10A及び10Bに示される動作1002では、借主DSC 144は、入札又は買いのために貸主ネットワークから割り当てに対して利用可能な資源入札に関する情報を要求するため、利用可能な入札要求メッセージを生成し、DPC 146に送信することができる。様々な実施形態では、借主DSC 144は、シーケンス番号情報要素（IE）、メッセージタイプIE、1つ又は複数のPLMN ID IEを含むPLMNリストIE、1つ又は複数のグリッドID IEを含むグリッドIDリストIEのいずれか又は全てを含む利用可能な入札要求メッセージを生成することができる。

【0157】

一実施形態では、借主DSC 144は、利用可能な入札要求メッセージのPLMNリストIEのPLMN ID IEに含まれ得る所望のネットワークのPLMN IDを含む利用可能な入札要求メッセージを生成することによって、特定のネットワークから特定の資源を要求するように構成することができる。

【0158】

50

一実施形態では、借主 DSC_144 は、利用可能な入札要求メッセージの PLMN リスト I_E に入力しないことによってならびに / あるいは PLMN リスト I_E 及び / 又は PLMN_ID 値を含まない利用可能な入札要求メッセージを生成することによって、利用可能ないかなるネットワークからも資源を要求するように構成することができる。

【0159】

一実施形態では、借主 DSC_144 は、利用可能な入札要求メッセージのグリッド ID リスト I_E のグリッド ID_I_E に含まれ得る所望のグリッドのグリッド ID を含む利用可能な入札要求メッセージを生成することによって、貸主ネットワーク内の特定のグリッドから資源を要求するように構成することができる。

【0160】

一実施形態では、借主 DSC_144 は、生成された利用可能な入札要求メッセージのグリッド ID リスト I_E に入力しないことによってならびに / あるいはグリッド ID を含まない利用可能な入札要求メッセージを生成することによって、PLMN_ID_I_E グリッドの指定された PLMN_ID 内のグリッドのいずれか又は全てから資源を要求するように構成することができる。

【0161】

図 10A 及び 10B に示される動作ブロック 1004 では、DPC_146 は、受信された利用可能な入札要求メッセージに含まれる PLMN_ID 及びグリッド ID が有効であるかどうかを判断することができる。PLMN_ID 及びグリッド ID が間違っているれば、動作ブロック 1005 では、DPC_146 は、エラー / 間違った値の理由コードを決定することができる。動作ブロック 1006 では、DPC_146 は、受信された利用可能な入札要求メッセージで特定された各グリッドに対して又は全ての利用可能なグリッドに対して（例えば、受信された利用可能な入札要求メッセージのグリッド ID リスト I_E が有効値を含まない時）利用可能な資源 / 入札があるかどうかを判断することができる。

【0162】

図 10A に示される動作 1008 では、DPC_146 は、利用可能な入札応答メッセージを生成し、DSC_144 に送信することができる。DPC_146 は、メッセージタイプ情報要素 (I_E)、メッセージ ID_I_E、DSC アイデンティティ I_E、PLMN-ID グリッドセル入札情報リスト I_E、シーケンス番号 I_E、1 つ又は複数の PLMN_ID_I_E を含む PLMN リスト I_E 及びグリッドリスト I_E のいずれか又は全てを含む利用可能な入札応答メッセージを生成するように構成することができる。一実施形態では、PLMN リスト I_E 及びグリッドリスト I_E は、PLMN-ID グリッドセル入札情報リスト I_E に含めることができる。実施形態では、グリッドリスト I_E は、1 つ又は複数のセル ID_I_E を含む 1 つ又は複数のセル ID リスト I_E を含み得る。

【0163】

様々な実施形態では、DPC_146 は、絶対無線周波数チャネル数 (ARFCN) I_E、チャネル帯域幅 I_E、利用可能な全帯域幅を特定するためのメガビット又はメガバイト I_E、資源のピークデータレートを特定するための MBPS_I_E、資源利用可能時間 I_E、資源有効時間 I_E、入札 / 買い I_E、入札 / 買い終了時刻 I_E、最小入札額 I_E 及び買値 I_E のいずれか又は全ても含む利用可能な入札応答メッセージを生成することができる。DPC_146 は、メッセージで特定された各 PMLN、各資源、各グリッド及び / 又は各セルに対するそのような情報を含む利用可能な入札応答メッセージを生成することができる。

【0164】

一実施形態では、DPC_146 は、オーケションに対して利用可能な資源に対する入札があるという判断に応答して、PLMN_ID のリスト、各 PLMN 内のグリッド ID のリスト及び各グリッド内の利用可能な資源 / 入札を含む利用可能な入札応答メッセージを生成するように構成することができる。

【0165】

10

20

30

40

50

一実施形態では、DPC 146は、関連ネットワーク / PLMN IDのためのそのDPC 146による、オーケションに対して利用可能な資源 / 資源に対する入札がないという判断に応答して、メッセージタイプ及びシーケンス番号IE(又はこれらのIEの有効値)を含む利用可能な入札応答メッセージを生成するように構成することができる。一実施形態では、DPC 146は、受信された利用可能な入札要求メッセージに含まれるシーケンス番号IEと同じ値を有するシーケンス番号IEを含む利用可能な入札応答メッセージを生成するように構成することができる。一実施形態では、DSC 144は、これらの要求及び応答メッセージのシーケンス番号IEを使用して、メッセージを相関させるように構成することができる。

【0166】

10

一実施形態では、DPC 146は、PLMN IDを含むPLMNリストIE及びグリッドIDリストIEを含む利用可能な入札応答メッセージを生成するように構成することができる。グリッドIDリストIEは、グリッド内のオーケションに対して利用可能なセルのリストを含み得る。セルIDリストIEは、セルIDを含み、各セルに対し、ARFCN、チャネル帯域幅、利用可能な全帯域幅、許容ピークデータレート、資源が利用可能な及び資源の有効期限が切れる / 終了する時刻(例えば、UTC)、入札タイプオーケションか又は買いタイプオーケションか、最小入札額又は買値、入札終了時刻(例えば、UTC)ならびに他の同様の情報を含み得る。

【0167】

20

動作ブロック1010では、DSC 144は、利用可能な入札応答メッセージに含まれる情報を使用して、入札に対して利用可能な資源を特定すること、DSC 144が利用可能な資源に対する入札を提出するかどうかを判断すること、DSC 144が入札を提出する資源を決定すること、及び / 又は、他の同様の動作を実行することができる。

【0168】

30

図10Bを参照すると、動作1012では、DPC 146は、利用可能な入札拒否メッセージを生成し、DSC 144に送信することによって、借主DSC 144から受信された利用可能な入札要求メッセージを拒否することができる。DPC 146は、要求メッセージで供給されるPLMN IDのうちの1つ又は複数が公知のネットワークのいずれかからのものではないという判断(例えば、動作1004又は1006の一部として)、要求メッセージで供給されるグリッドIDのうちの1つ又は複数が供給されたPLMN IDに関して有効ではないという判断、ならびに / あるいは、関連グリッドで利用可能な資源 / 入札がないという判断に応答して、利用可能な入札要求メッセージを拒否するように構成することができる。

【0169】

40

一実施形態では、DPC 146は、メッセージタイプ情報要素(IE)、メッセージID IE、原因IE、臨界診断IE及びシーケンス番号IEを含む利用可能な入札拒否メッセージを生成するように構成することができる。原因IEは、動作ブロック1005で決定することができる利用可能な入札要求の拒否に対する理由コード(例えば、無効なPLMN ID、無効なグリッドIDなど)を含み得る。シーケンス番号IEは、借主DSC 144から受信された利用可能な入札要求メッセージに含まれているものと同じシーケンス番号値を含み得る。従って、DPC 146及び / 又はDSC 144は、要求及び応答メッセージのシーケンス番号IEを使用して、それらのメッセージを相関させるように構成することができる。

【0170】

動作ブロック1014では、DSC 144は、利用可能な入札拒否メッセージに含まれる情報を使用して、様々な失敗に対する応答動作を実行することができる。例えば、DSC 144は、別の利用可能な入札要求メッセージをDPC 146に送信するかどうかを判断すること、別の利用可能な入札要求メッセージを異なるDPCに送信するかどうかを判断することなどができる。

【0171】

50

図11A及び11Bは、DSC資源に対して入札するDSAAP入札方法1100を示し、これにより、異なる借主ネットワークは、貸主ネットワークから利用可能な資源に対する入札を行うことができる。図11A及び11Bに示される例では、DSAAP方法1100は、DPC146コンポーネント及びDSC144コンポーネントの処理コアによって実行され、それらの各々は、全て又は一定の部分のDSAAPモジュール／コンポーネントを含み得る。

【0172】

一実施形態では、DSC144及び／又はDPC146は、DSC144が入札に対して利用可能な資源のリストを回収した後（例えば、DSAAP方法1000を実行した後）にDSAAP方法1100を実行するように構成することができる。様々な実施形態では、DSC144及び／又はDPC146は、入札時間切れになるまで連続して又は繰り返してDSAAP方法1100を実行するように構成することができる。一実施形態では、DPC146は、入札時間切れ時に落札した入札（すなわち、最高入札値が付いたもの）を選択するように構成することができる。

10

【0173】

図11A及び11Bに示される方法1100の動作1102では、貸主ネットワークから利用可能であると判断された資源のうちの1つ又は複数（すなわち、方法1000の実行を介して得られた資源のリストに含まれる資源のうちの1つ又は複数）に対する入札を行うため、借主DSC144は、DSC入札要求メッセージを生成し、DPC146に送信することができる。借主DSC144は、メッセージタイプ情報要素（IE）、メッセージID IE、DSCアイデンティティIE、DSCタイプIE、入札ID IE、PLMN ID IE及び入札額IEのいずれか又は全てを含むDSC入札要求メッセージを生成するように構成することができる。入札ID IEは、借主DSC144が入札を行う特定の資源の特定に適した情報を含み得る。PLMN ID IEは、入札ID IEで特定された資源と関連付けられたネットワークのPLMN IDの特定における使用に適した情報を含み得る。入札額IEは、貨幣（例えば、USD）の金額又は入札値を含み得る。

20

【0174】

一実施形態では、借主DSC144は、特定の資源／入札IDの入札リストで指定される最小入札額より大きい入札額IE値を含むDSC入札要求メッセージを生成するように構成することができる。一実施形態では、借主DSC144は、受信された利用可能な入札応答メッセージ（例えば、図10Aに示される動作1008の一部として送信されたメッセージ）から最小入札額及び／又は入札リストを得るように構成することができる。

30

【0175】

図11Aに示される動作ブロック1104では、DPC146は、受信されたDSC入札要求メッセージに含まれる情報を使用して、入札がDSAシステムのポリシ及び規則ならびに貸主ネットワークの要件に準拠するかどうかを判断することによってなど、入札（資源入札）が有効であるかどうか及び受諾すべきかどうかを判断することができる。動作1106では、DPC146は、入札が有効である及び／又は受諾すべきであるという判断に応答して、DSC入札受諾メッセージを生成し、DSCに送信することができる。DPC146は、メッセージタイプ情報要素（IE）、メッセージID IE、入札ID IE、ならびに、入札が有効であると判断されたこと及び／又は受諾されたことをDSC144に通知するのに適した他の情報のいずれか又は全てを含むDSC入札受諾メッセージを生成するように構成することができる。

40

【0176】

上記で論じられる例では、DSC入札受諾メッセージは、入札が有効である／受諾されたことをDSC144に通知するものであり、借主DSC144が落札したことを見知するものではないことに留意すべきである。落札した借主DSCは、入札時間切れとなり、入札終了時に借主DSCが最高入札者であるとDPC146が判断した際に、DS

50

C落札メッセージを介して通知を受けることができる。同様に、DPC 146は、DSC落札失敗メッセージを介して、入札プロセスに参加したが落札失敗入札を提出した借主DSCに、落札入札を提出しなかったことを通知することができる。DSC落札メッセージ及びDSC落札失敗メッセージについては、以下でさらに詳細に論じる。

【0177】

図11Bを参照すると、動作ブロック1108では、DPC 146は、受信されたDSC入札要求メッセージに含まれる情報を使用して、入札が有効ではない及び受諾すべきではないと判断することができる。例えば、DPC 146は、受信された情報を使用して、入札がDSAシステムのポリシ/規則に準拠しない及び/又は貸主ネットワークの要件に準拠しない(例えば、最小希望価格を満たさない)と判断することができる。さらなる例として、DPC 146は、入札要求メッセージの入札額IEで指定される入札額が最小入札より高いものではないという判断、入札額が現在申し出を受けている入札の中で最も高いものではないという判断、入札ID IEに含まれる入札IDが無効であるという判断、又は、入札/資源が入札に対してもはや利用可能ではない(例えば、有効期限切れ、オークションの終了、入札撤回又は無効な入札IDが原因で)という判断に応答して、入札が有効ではない又は受諾すべきではないと判断するように構成することができる。

【0178】

動作1110では、DPC 146は、DSC入札拒否メッセージを生成し、DSC 144に送信することができる。DPC 146は、メッセージタイプ情報要素(IE)、メッセージID IE、入札ID IE、原因IE及び臨界診断IEのいずれか又は全てを含むDSC入札拒否メッセージを生成するように構成することができる。DSC入札拒否メッセージの入札ID IEは、受信されたDSC入札要求メッセージに含まれる入札識別子と同じ値を含み得る。原因IEは、入札が拒否された理由(例えば、最小入札が満たされていない、高値での入札、入札が見つからないなど)を特定する理由コードを含み得る。動作ブロック1112では、DSC 144は、DSC入札拒否メッセージに含まれる情報を使用して、資源に対する再入札を行うかどうかを判断する動作、有効な入札IDを含む新しいDSC入札要求メッセージを生成する動作など、様々な入札要求失敗に対する応答動作を実行することができる。

【0179】

図12A～12Dは、参加ネットワークに入札動作の結果を通知するDSAAP通知書方法1200を示す。すなわち、DSAAP通知方法1200は、オークションの結果(例えば、DSC 144が落札入札を提出したこと、DSC 144が高値で入札したこと、DSC 144が落札失敗入札を提出したこと、オークションが取り消されたことなど)をDSC 144に通知するために実行することができる。図12A～12Dに示される例では、DSAAP通知方法1200は、DPC 146コンポーネント及びDSC 144コンポーネントの処理コアによって実行され、それらの各々は、全て又は一定の部分のDSAAPモジュール/コンポーネントを含み得る。

【0180】

DSAAP通知方法1200は、入札が受諾されたことをDPC 146がDSC 144に通知した後(例えば、図11に示される動作1106の後)に実行することができる。また、DSAAP通知方法1200は、入札時間切れの後に及び/又はDPC 146による事象もしくは状態(例えば、新しい入札が受信されたこと、高値で入札されたことなど)の検出に応答して実行することもできる。

【0181】

図12Aに示される動作ブロック1202では、DPC 146は、DSC 144から受信された最後の、最近の又は最新の入札要求メッセージの入札額IEで指定される入札額が現在の入札の中で最も高いものではないと判断することができる。動作1204では、DPC 146は、その前の入札が別の借主DSCからのより高い入札によって高値が付けられたこと及び/又は前の入札がもはや有効ではないことを借主DSC 144に通知するため、DSC高値での入札メッセージを生成し、借主DSC 144に送信する

10

20

30

40

50

ことができる。様々な実施形態では、DPC 146は、メッセージタイプ情報要素(I E)、メッセージID I E、原因I E、入札情報I E、臨界診断I E、DSC ID I E及び入札ID I Eのいずれか又は全てを含むDSC高値での入札メッセージを生成することができる。

【0182】

DSC ID I Eは、特定の借主DSC 144の特定における使用に適した情報を含み得る。入札ID I Eは、高値が付けられた提出入札の特定における使用に適した入札IDを含み得る。動作ブロック1206では、借主DSC 144は、資源に対してより高い入札をそのDPC 146に提出するか、異なるDPC 146に入札を提出するか、帯域幅を解放するために既存の通話を終えるかなどを判断することによってなど、様々な高値での入札失敗に対する応答動作を実行することができる。10

【0183】

図12Bを参照すると、動作ブロック1210では、DPC 146は、入札時間切れとなり、DSC 144から受信された最後の、最近の又は最新の入札要求メッセージの入札額I Eで指定される入札額が現在の入札の中で最も高いものであると判断することができる。動作1212では、DPC 146は、前の入札が落札入札であることを借主DSC 144に通知するため、DSC落札メッセージを生成し、借主DSC 144に送信することができる。様々な実施形態では、DPC 146は、メッセージタイプ情報要素(I E)、メッセージID I E、入札ID I E、入札情報I E、DSC ID I E、ならびに、帯域幅、MBPS、時間及び落札した入札額などの元の入札詳細などのいずれか又は全てを含むDSC落札メッセージを生成することができる。DSC ID I Eは、特定の借主DSC 144の特定における使用に適した情報を含み得る。入札ID I Eは、資源オークション／入札動作を落札した入札の特定に適した入札識別子を含み得る。20

【0184】

動作ブロック1214では、落札した借主DSC 144は、そのネットワーク機器及びデバイス(例えば、ワイヤレスデバイス)が資源の使用を開始する及び／又は使用のために資源を利用可能にするスケジューリングを行う(すなわち、落札した借主ネットワークによる資源の使用準備を整える時刻のスケジューリングを行う)前に、DPC 146からのDSC資源割り当て済みメッセージの受信を待つことができる。動作ブロック1216では、DPC 146は、借主DSC 144によって提出された入札によって落札された資源に対する他のネットワークからのさらなる入札を拒否することによってなど、オークションを閉鎖することができる。30

【0185】

図12Cを参照すると、動作ブロック1220では、DPC 146は、入札時間切れとなり、DSC 144から受信された最後の、最近の又は最新の入札要求メッセージの入札額I Eで指定される入札額が現在の入札の中で最も高いものではないと判断することができる。動作1222では、DPC 146は、前の入札が落札入札ではなく、別の借主DSCがオークションで落札したためにオークション／入札がクローズドことを借主DSC 144に通知するため、DSC落札失敗メッセージを生成し、DSC 144に送信することができる。様々な実施形態では、DPC 146は、メッセージタイプ情報要素(I E)、メッセージID I E、入札ID I E及びDSC ID I Eのいずれか又は全てを含むDSC落札失敗メッセージを生成することができる。DSC ID I Eは、落札失敗入札を提出した及び／又はDSC落札失敗メッセージが送信される特定の借主DSC 144の特定における使用に適した情報を含み得る。入札ID I Eは、提出された入札の特定における使用に適した入札識別子を含み得る。40

【0186】

動作ブロック1224では、借主DSC 144は、他の利用可能な資源に対する入札を提出するか、資源を解放するために既存の通話を終えるかなどを判断することなど、様々な失敗に対する応答動作を実行することができる。動作ブロック1226では、DPC

10

20

30

40

50

146は、オークションを閉鎖すること及び／又は落札に失敗した借主DSCが他の利用可能な資源に対する入札を行えるようにすることができる。

【0187】

図12Dを参照すると、動作ブロック1230では、DPC 146は、DSC 144が以前に入札を提出したネットワーク資源に対するオークションが取り消されたと判断することができる。例えば、DPC 146は、貸主ネットワークオペレータによってオークションが撤回された又は管理上の理由でDPCオペレータによってオークションが取り消されたと判断することができる。動作1232では、DPC 146は、オークションが取り消されたことを借主DSC 144通知するため、DSC入札取消済みメッセージを生成し、借主DSC 144に送信することができる。様々な実施形態では、DPC 10

146は、メッセージタイプ情報要素(IE)、メッセージID IE、入札ID IE、DSC ID IE及び原因IEのいずれか又は全てを含むDSC入札取消済みメッセージを生成することができる。DSC ID IEは、特定の借主DSC 144の特定における使用に適した情報を含み得る。入札ID IEは、オークションが取り消された資源／入札の特定における使用に適した入札識別子を含み得る。原因IEは、入札取消に対する理由コード(例えば、オークションが撤回された、オークションが取り消されたなど)を含み得る。動作ブロック1234では、借主DSC 144は、異なるDPC 146に入札を提出するか、通話を終えるかなどを判断することによってなど、様々な失敗に対する応答動作を実行することができる。

【0188】

図13A及び13Bは、借主ネットワークが貸主ネットワークによって割り当てに対しても利用可能にされた資源に対する即時の(又はほぼ即時の)購入及び／又は使用の主張を行えるようにするDSAAP購入方法1300を示す。図13A及び13Bに示される例では、DSAAP購入方法1300は、DPC 146コンポーネント及びDSC 144コンポーネントの処理コアによって実行され、それらの各々は、全て又は一定の部分のDSAAPモジュール／コンポーネントを含み得る。実施形態では、DSC 144及びDPC 146は、DSC 144が購入に対して利用可能な資源のリストを回収／受信した後(例えば、図10を参照して上記で論じられるDSAAP方法1000を実行した後)にDSAAP方法1300を実行するように構成することができる。

【0189】

図13A及び13Bに示される動作ブロック1302では、借主DSC 144は、資源のリスト(例えば、上記で論じられるDSAAP方法1000の実行から得られた資源のリスト)から即時の購入のための特定の資源を特定及び選択することができる。様々な実施形態では、借主DSC 144は、入札に対してスケジューリングが行われた資源、現在オークションが行われている資源、即時の購入に対してのみ利用可能にされた資源などを選択することができる。動作1304では、DSC 144は、貸主ネットワークから特定／選択した資源の買いを要求するため、DSC買い要求メッセージを生成し、DPC 146に送信することができる。

【0190】

様々な実施形態では、DSC 144は、メッセージタイプ情報要素(IE)、メッセージID IE、DSCアイデンティティIE、DSCタイプIE、入札ID IE、買値IE及びPLMN ID IEのいずれか又は全てを含むDSC買い要求メッセージを生成することができる。PLMN ID IEは、入札ID IEを介して特定することができる入札と関連付けられたネットワークのPLMN IDの特定における使用に適した情報を含み得る。買値IEは、借主DSC 144によって提出された入札の金額(例えば、USD)(すなわち、入札値)を含み得る。

【0191】

一実施形態では、DSC 144は、受信された利用可能な入札応答メッセージ(図10を参照して上記で論じられる)に含まれる入札IDのリストの買値IEを介して特定された金額と等しい買値を含むDSC買い要求メッセージを生成するように構成することができる。

できる。

【0192】

図13Aに示される動作ブロック1306では、DPC 146は、受信されたDSC買い要求メッセージに含まれる情報を使用して、要求された資源、要求された資源と関連付けられたネットワーク、要求された資源が現在オークションにかけられているかどうか、要求された資源が即時の購入に対して利用可能にされているかどうか、その資源の即時の購入に対して要求された最小購入額、及び／又は、受信されたDSC買い要求メッセージに含まれる買値が要求された購入額と等しい（又はそれより大きい）かどうかを特定することができる。図13Aに示される例では、動作ブロック1306の一部として、DPC 146は、受信されたDSC買い要求メッセージに含まれる買値が要求された購入額以上であると判断することができる。10

【0193】

動作1308では、DPC 146は、使用のための資源の購入／リースに成功したことを借主DSC 144に通知するため、DSC買い受諾メッセージを生成し、借主DSC 144に送信することができる。様々な実施形態では、DPC 146は、メッセージタイプ情報要素（IE）、メッセージID IE及び入札ID IEのいずれか又は全てを含むDSC買い受諾メッセージを生成することができる。動作ブロック1310では、DPC 146は、資源がもはや他の借主DSCによる入札又は買いに対して利用可能ではなくなるように、その資源に対するアクティブなオークションを終了、停止もしくは閉鎖すること及び／又は同様の動作を実行することができる。20

【0194】

図13Bを参照すると、動作ブロック1312では、DPC 146は、受信されたDSC買い要求メッセージ（例えば、動作1304の一部として）に含まれる情報を使用して、入札（買い要求）を拒否すべきであると判断することができる。例えば、DPC 146は、受信されたDSC買い要求メッセージの買値IEで指定される買値が要求された購入額より少ないと判断することができる。別の例として、DPC 146は、入札ID IEに含まれる入札ID値が無効であるか、又は、資源／入札がもはや入札に対して利用可能ではない（例えば、有効期限切れ、オークションの終了、入札撤回又は無効な入札IDなどが原因で）と判断することができる。30

【0195】

動作1314では、DPC 146は、DSC買い拒否メッセージを生成し、DSC 144に送信することができる。様々な実施形態では、DPC 146は、メッセージタイプ情報要素（IE）、メッセージID IE、入札ID IE及び原因IEのいずれか又は全てを含むDSC買い拒否メッセージを生成することができる。入札ID IEの値は、動作1304の一部として受信されたDSC買い要求メッセージに含まれる入札識別子と同じであり得る。原因IEは、買い要求の拒否に対する理由コード（例えば、要求された購入価格が満たされていない、入札が見つからないなど）を含み得る。動作ブロック1316では、DSC 1316は、より高い入札額で新しい購入要求を提出するかどうかを判断するなどの様々な失敗に対する応答動作を実行することができる。動作ブロック1318では、DPC 146は、他の借主DSCによる入札又は買いに対してその資源が利用可能になるように様々な動作を実行する。40

【0196】

図14A及び14Bは、借主ネットワークのコンポーネントによるアクセス及び使用のために貸主ネットワークの資源を割り当てるDSAAP資源割り当て方法1400を示す。図14A及び14Bに示される例では、DSAAP資源割り当て方法1400は、DPC 146コンポーネント、借主DSC 144aコンポーネント及び貸主DSC 144bコンポーネントの処理コアによって実行され、それらの各々は、全て又は一定の部分のDSAAPモジュール／コンポーネントを含み得る。

【0197】

図14A及び14Bに示される動作ブロック1402では、DPC 146は、借主D50

S C 144aが貸主D S C 144bによって表される貸主ネットワークの資源の購入又は資源に対するオークションでの落札に成功したと判断することができる。図14Aに示される動作1404では、D P C 146は、その割り当てられた資源／入札のうちの1つ又は複数が借主D S C 144aによって落札されたことを貸主ネットワーク通知するため、D S C 落札成功メッセージを生成し、貸主D S C 144bに送信することができる。

【0198】

様々な実施形態では、D P C 146は、メッセージタイプ情報要素(I E)、メッセージID I E、原因I E及び臨界診断I Eのいずれか又は全てを含むD S C 落札成功メッセージを生成することができる。さらなる実施形態では、D P C 146は、入札ID I E、D S C ID I E及び入札値I Eのいずれか又は全てを含むD S C 落札成功メッセージを生成するように構成することができる。これらの追加の情報要素は、落札入札に関する情報を伝達するために使用することができる。例えば、入札ID I Eは、資源に対するオークションへの参加及びオークションでの落札に成功した入札に相当する入札IDを含み得る。D S C ID I Eは、オークション勝者(すなわち、借主D S C 144a)のD S C IDを含み得る。入札値I Eは、資源の落札入札額及び／又は購入価格を含み得る。

10

【0199】

動作1404では、貸主D S C 144bは、借主ネットワークのコンポーネントによるアクセス及び使用のための資源の割り当て／委任を行うため、D S C 資源割り当て済みメッセージを生成し、D P C 146に送信することができる。貸主D S C 144bは、メッセージタイプ情報要素(I E)、メッセージID I E、入札ID、P L M N - I DグリッドIDセルIDリストI E、P L M N ID I E、グリッドID I E、セルIDリストI E及び様々なオークション／資源詳細(例えば、帯域幅、M B P S、時間など)のいずれか又は全てを含むD S C 資源割り当て済みメッセージを生成するように構成することができる。一実施形態では、P L M N ID I E、グリッドID I E及びセルIDリストI Eは、P L M N - I DグリッドIDセルIDリストI Eに含めることができる。P L M N ID I Eは、資源を割り当てる貸主ネットワークのP L M N IDを含んでもよく、落札入札で特定されたものと同じP L M N ID／ネットワークであり得る。グリッドID I E及びセルIDリストI Eは、資源と関連付けられたグリッド／セルの特定に適した情報を含み得る。これらの値は、落札入札に含まれるグリッド／セル値と同じであり得る。

20

動作1404では、D P C 146は、借主D S C 144aが貸主ネットワーク資源のうちの割り当てられた資源の使用を開始できるようにするため、受信されたD S C 資源割り当て済みメッセージを落札した借主D S C 144aに転送することができる。動作ブロック1408では、借主D S C 144aは、そのネットワーク機器が、入札の一部として指定される及び／又は受信されたD S C 資源割り当て済みメッセージに含まれる時刻から貸主ネットワーク資源の使用を開始するスケジューリングを行うことができる。

30

【0200】

動作1406では、D P C 146は、借主D S C 144aが貸主ネットワーク資源のうちの割り当てられた資源の使用を開始できるようにするため、受信されたD S C 資源割り当て済みメッセージを落札した借主D S C 144aに転送することができる。動作ブロック1408では、借主D S C 144aは、そのネットワーク機器が、入札の一部として指定される及び／又は受信されたD S C 資源割り当て済みメッセージに含まれる時刻から貸主ネットワーク資源の使用を開始するスケジューリングを行うことができる。

40

図14Bを参照すると、動作ブロック1410では、貸主D S C 144bは、オークションの勝者への提出された資源の割り当てに先行して、オークションに対して提出された資源を撤回すべきであると判断することができる。貸主D S C 144bは、各種の理由(例えば、思いがけない又は管理上の理由など)で、借主ネットワークがそれらの資源を購入した又は資源に対するオークションで落札したとD P C 146が判断した後に、資源を撤回すると判断することができる。

【0201】

動作1412では、貸主D S C 144bは、資源を撤回するため、D S C 資源撤回済みメッセージを生成し、D P C 146に送信することができる。貸主D S C 144bは、メッセージタイプ情報要素(I E)、メッセージID I E、入札ID I E、原因

50

I E 及び P L M N - I D グリッド I D セル I D リスト I E のいずれか又は全てを含む D S C 資源撤回済みメッセージを生成することができる。入札 I D I E は、入札の特定における使用に適した情報を含み得る。原因 I E は、資源割り当ての撤回の理由（例えば、資源が利用可能ではない、資源が撤回された、管理上のなど）について説明する理由コードを含み得る。

【 0 2 0 3 】

動作 1 4 1 4 では、D P C 1 4 6 は、受信された D S C 資源撤回済みメッセージを、撤回された資源に対して落札入札を提出した借主 D S C 1 4 4 a に転送することができる。動作ブロック 1 4 1 6 では、借主 D S C 1 4 4 a は、別のオークションに参加するかどうかの判断、異なる資源に対する入札を行うかどうかの判断、資源を解放するために通話を終えるかどうかの判断など、様々な失敗に対する応答動作を実行することができる。
10

【 0 2 0 4 】

図 1 5 A 及び 1 5 B は、貸主ネットワークからワイヤレスデバイスが加入している借主ネットワーク（すなわち、そのホームの P L M N ）にワイヤレスデバイスを選択的に引き戻す D S A A P バックオフ方法 1 5 0 0 の一実施形態を示す。図 1 5 A 及び 1 5 B に示される例では、D S A A P バックオフ方法 1 5 0 0 は、D P C 1 4 6 コンポーネント、借主 D S C 1 4 4 a コンポーネント及び貸主 D S C 1 4 4 b コンポーネントの処理コアによって実行され、それらの各々は、全て又は一定の部分の D S A A P モジュール／コンポーネントを含み得る。
20

【 0 2 0 5 】

図 1 5 A 及び 1 5 B に示される動作ブロック 1 5 0 2 では、貸主 D S C 1 4 4 b は、前のオークションの一部であるセルからのそのネットワーク資源が混雑状態であると判断することができる。すなわち、貸主 D S C 1 4 4 b は、その割り当てられた資源のアクセス又は使用を必要とすると判断することができる。動作 1 5 0 4 では、貸主 D S C 1 4 4 b は、借主ネットワーク（すなわち、そのホームの P L M N ）に貸主ネットワークの割り当てられた資源を使用するワイヤレスデバイスを選択的に引き戻すため、D S C バックオフコマンドメッセージを生成し、D P C 1 4 6 に送信することができる。
30

【 0 2 0 6 】

貸主 D S C 1 4 4 b は、メッセージタイプ情報要素（I E）、メッセージ I D I E 、入札 I D I E 、U E アイデンティティ I E 、測定レポート I E 、ハンドオフセル情報 I E 、原因 I E 及び D S C バックオフ応答タイム I E のいずれか又は全てを含む D S C バックオフコマンドメッセージを生成するように構成することができる。
30

【 0 2 0 7 】

U E アイデンティティ I E は、ワイヤレスデバイス又はそのネットワークの国際モバイル電話加入者識別番号（I M S I ）など、ワイヤレスデバイス（又は U E ）のアイデンティティ関連情報の決定における使用に適した情報を含み得る。
40

【 0 2 0 8 】

測定レポート I E は、特定されたワイヤレスデバイス（すなわち、借主ネットワークへのバックオフが要求されたワイヤレスデバイス）に対して貸主ネットワークによって受信された最後の、最近の又は最新の測定レポート E - U T R A N R R C メッセージを含み得る。
40

【 0 2 0 9 】

入札 I D I E は、オークションへの参加及びオークションの完了／オークションでの落札に成功した入札に相当する入札 I D 値を含み得る。入札 I D は、バックオフ動作と関連付けられたオークション／契約（すなわち、資源が割り当てられたオークション／契約）を特定するために使用することができる。
50

【 0 2 1 0 】

一実施形態では、貸主 D S C 1 4 4 b は、混雑したセルに対応する入札 I D が複数あるかどうかを判断するように構成することができる。一実施形態では、貸主 D S C 1 4

4 b は、混雑したセルに対応する入札 I D が複数あるという判断に応答して、多数の入札 I D から入札 I D 値を選択するように構成することができる。様々な実施形態では、貸主 D S C 1 4 4 b は、貸主 D S C 1 4 4 b で規定されるオペレータポリシに基づいて、以前の合意に基づいて、以前に貸主及び借主ネットワークオペレータによって協議されたポリシ / 規則に基づいてなど、入札 I D 値を選択するように構成することができる。

【 0 2 1 1 】

動作 1 5 0 6 では、D P C 1 4 6 は、受信された D S C バックオフコマンドメッセージを借主 D S C 1 4 4 a に転送することができる。動作ブロック 1 5 0 8 では、借主 D S C 1 4 4 a は、受信された D S C バックオフコマンドメッセージの U E アイデンティティ I E の情報を使用して、バックオフ動作の対象となるワイヤレスデバイス（すなわち、引き戻されるべきワイヤレスデバイス）を特定することができる。10

【 0 2 1 2 】

動作ブロック 1 5 1 0 では、借主 D S C 1 4 4 a は、受信された D S C バックオフコマンドメッセージの測定レポート I E に含まれる情報を使用して、特定されたワイヤレスデバイスが引き渡されるべき対象セル（借主ネットワーク内の）を決定、特定及び / 又は選択することができる（貸主ネットワークは、ワイヤレスデバイスが貸主ネットワークに取り付けられている時又は引き渡された時など、以前に、ワイヤレスデバイスからの測定レポートを可能にした可能性がある）。

【 0 2 1 3 】

動作 1 5 1 2 では、借主 D S C 1 4 4 a は、D S C バックオフ応答メッセージを生成し、D P C 1 4 6 に送信することができる。借主 D S C 1 4 4 a は、メッセージタイプ情報要素（I E）、メッセージ I D I E、入札 I D I E、U E アイデンティティ I E、ハンドオフセル情報 I E 及び原因 I E のいずれか又は全てを含む D S C バックオフ応答メッセージを生成するように構成することができる。一実施形態では、借主 D S C 1 4 4 a は、ハンドオーバーのための適切な対象セル（借主ネットワーク内の）を特定又は選択できなかったという判断に応答して、原因 I E（又は原因 I E の値）を含む D S C バックオフ応答メッセージを生成するように構成することができる。原因 I E の値は、ネットワーク過負荷、適切な対象セルが見つからない又は未知のワイヤレスデバイス / U E などの失敗の原因を特定することができる。一実施形態では、借主 D S C 1 4 4 a は、ワイヤレスデバイスが引き渡され得る対象セル（借主ネットワーク内の）の特定の成功に応答して、ハンドオフセル情報 I E に対する値（例えば、対象セル情報）を含む D S C バックオフ応答メッセージを生成するように構成することができる。2030

【 0 2 1 4 】

動作 1 5 1 4 では、D P C 1 4 6 は、受信された D S C バックオフ応答メッセージに含まれる入札 I D I E に基づいて貸主 D S C 1 4 4 a を特定し、受信された D S C バックオフ応答メッセージを貸主 D S C 1 4 4 b に転送することができる。動作ブロック 1 5 1 6 では、貸主 D S C 1 4 4 b は、受信された D S C バックオフ応答メッセージがハンドオフセル情報 I E（又はハンドオフセル情報 I E に対する有効値）を含むかどうかを判断することができる。受信された D S C バックオフ応答メッセージがハンドオフセル情報 I E（又はハンドオフセル情報 I E に対する有効値）を含むという判断に応答して、動作ブロック 1 5 1 8 では、貸主 D S C 1 4 4 b は、ハンドオフセル情報 I E に含まれる対象セル情報を使用して、ハンドオーバ要メッセージを符号化することができる。動作ブロック 1 5 2 0 では、貸主 D S C 1 4 4 b は、貸主ネットワークから借主ネットワークにワイヤレスデバイスを引き渡すために S 1 ベースのハンドオーバ手順を開始することができる。40

【 0 2 1 5 】

図 1 5 B を参照すると、動作ブロック 1 5 5 2 では、貸主 D S C 1 4 4 b は、D P C 1 4 6 が D S C バックオフコマンドメッセージに含まれる D S C バックオフ応答タイム I E で特定された時間内に D S C バックオフコマンドメッセージ（動作 1 5 0 4 の一部として送信された）に応答しなかったと判断することができる。その代替として又はそれに50

加えて、動作ブロック 1554 では、貸主 DSC 144b は、DSC バックオフコマンドメッセージに含まれるか又は DSC バックオフコマンドメッセージで特定された資源 / 入札 ID に関する全ての残りのネットワーク資源の割り当ての撤回を必要とする、かなりのもしくは激しいネットワーク混雑又は管理上の理由があると判断することができる。

【0216】

動作 1556 では、貸主 DSC 144b は、DSC 資源撤回済みメッセージを生成し、DPC 146 に送信することができる。動作 1558 では、DPC 146 は、残りのネットワーク資源の割り当てを撤回するため、受信された DSC 資源撤回済みメッセージを借主 DSC 144a に転送することができる。動作ブロック 1560 では、借主 DSC 144a は、通話を終える、新しい資源に対する入札を行うかどうかの判断など、様々な資源撤回失敗に対する応答動作を実行することができる。10

【0217】

図 16A は、動作を終了するための DSC 始動 DSAAP 登録解除方法 1600 の一実施形態を示す。図 16A に示される例では、DSC 始動 DSAAP 登録解除方法 1600 は、DPC 146 コンポーネント及び DSC 144 コンポーネントの処理コアによって実行され、それらの各々は、全て又は一定の部分の DSAAP モジュール / コンポーネントを含み得る。

【0218】

動作ブロック 1602 では、DSC 144 は、DSA 動作を終了する必要があると判断することができる。動作 1604 では、DSC 144 は、DSC 登録解除メッセージを生成し、DPC 146 に送信することができる。DSC 144 は、メッセージタイプ情報要素 (IE) 、メッセージ ID IE 、バックオフタイマ IE 、及び、動作終了の原因を特定する原因 IE のいずれか又は全てを含む DSC 登録解除メッセージを生成するように構成することができる。動作ブロック 1606 では、DPC 146 は、DSC 登録解除メッセージの受信に応答して、DSC 144 と関連付けられた全ての関連資源を消去すること及び / 又は DSC 144 を登録解除するための他の同様の動作を実行することができる。20

【0219】

図 16B は、動作を終了するための DPC 始動 DSAAP 登録解除方法 1650 の一実施形態を示す。図 16B に示される例では、DPC 始動 DSAAP 登録解除方法 1650 は、DPC 146 コンポーネント及び DSC 144 コンポーネントの処理コアによって実行され、それらの各々は、全て又は一定の部分の DSAAP モジュール / コンポーネントを含み得る。30

【0220】

動作ブロック 1652 では、DPC 146 は、DSC 144 との DSA 動作を終了する必要があると判断することができる。動作 1654 では、DPC 146 は、DSC 登録解除メッセージを生成し、DSC 144 に送信することができる。DPC 146 は、メッセージタイプ情報要素 (IE) 、メッセージ ID IE 、バックオフタイマ IE 、及び、動作終了の原因 (例えば、過負荷、詳細不明であるなど) を特定する原因 IE のいずれか又は全てを含む DSC 登録解除メッセージを生成するように構成することができる。動作ブロック 1656 では、DPC 146 は、DSC 144 と関連付けられた全ての関連資源を消去すること及び / 又は DSC 144 を登録解除するための他の同様の動作を実行することができる。40

【0221】

動作ブロック 1658 では、DSC 144 は、受信された DSC 登録解除メッセージに含まれる情報に基づいて様々な登録解除失敗に対する応答動作を実行することができる。例えば、DSC 144 は、DSC 登録解除メッセージの原因 IE の値が「過負荷」に設定されている際は、少なくとも受信された DSC 登録解除メッセージに含まれるバックオフタイマ IE で示される時間の間に同じ DPC 146 への登録を再度試みることがないように構成することができる。50

【0222】

図17Aは、一実施形態によるエラーを報告するためのDSC始動DSAAPエラー表示方法1700を示す。図17Aに示される例では、方法1700は、DPC146コンポーネント及びDSC144コンポーネントの処理コアによって実行され、それらの各々は、全て又は一定の部分のDSAAPモジュール／コンポーネントを含み得る。

【0223】

動作ブロック1702では、DSC144は、エラー又はエラー状態（例えば、プロトコルエラーなど）を検出することができる。動作1704では、DSC144は、エラー表示メッセージを生成し、DPC146に送信することができる。DSC144は、メッセージタイプ情報要素（IE）、メッセージID IE、原因IE及び臨界診断IEのいずれか又は全てを含むエラー表示メッセージを生成するように構成することができる。原因IEは、エラーの原因又はタイプ（例えば、転送構文エラー、抽象構文エラー、論理工エラーなど）の特定における使用に適した情報を含み得る。臨界診断IEは、手順コードIE、トリガメッセージIE及び手順臨界IEを含み得る。動作ブロック1706では、DSC144及び／又はDPC146は、受信されたエラー表示メッセージに含まれる検出されたエラー又は情報に基づいて様々なエラーに対する応答動作を実行することができる。エラー検出及び応答動作については、以下でさらに詳細に論じる。

10

【0224】

図17Bは、別の実施形態によるエラーを報告するためのDPC始動DSAAPエラー表示方法1750の一実施形態を示す。図17Bに示される例では、方法1750は、DPC146コンポーネント及びDSC144コンポーネントの処理コアによって実行され、それらの各々は、全て又は一定の部分のDSAAPモジュール／コンポーネントを含み得る。

20

【0225】

動作ブロック1752では、DPC146は、エラー状態を検出することができる。動作1754では、DPC146は、エラー表示メッセージを生成し、DSC144に送信することができる。DPC146は、エラーの原因を特定する原因情報要素（IE）を含むエラー表示メッセージを生成するように構成することができる。動作ブロック1756では、DSC144及び／又はDPC146は、受信されたエラー表示メッセージに含まれる情報に基づいて様々なエラーに対する応答動作を実行することができる。

30

【0226】

上記で言及されるように、DSC144及びDPC146は、エラー又は失敗状態の検出に応答して、様々なエラーに対する応答又は失敗に対する応答動作を実行するように構成することができる。これらの動作の一部として、DSC144及び／又はDPC146は、エラー／失敗状態のタイプ又は原因を特定し、特定されたタイプ又は原因に基づいてそれらの応答を調整することができる。例えば、DSC144及び／又はDPC146は、検出されたエラーがプロトコルエラーかどうかを判断し、それらの応答を相応に調整するように構成することができる。

40

【0227】

プロトコルエラーは、転送構文エラー、抽象構文エラー及び論理工エラーを含む。転送構文エラーは、受信側の機能DSAAP実体（例えば、DSC、DPCなど）が受信した物理的なメッセージを復号できない際に起こり得る。例えば、転送構文エラーは、受信メッセージのASN.1情報の復号の間に検出することができる。一実施形態では、DSC144及びDPC146コンポーネントは、検出されたエラーが転送構文エラーであるという判断に応答して、DSAAPメッセージを再传送又は再要求する（例えば、エラーに対する応答動作の一部として）ように構成することができる。

【0228】

抽象構文エラーは、受信側の機能DSAAP実体（例えば、DSC、DPCなど）が把握又は理解できない情報要素（IE）又はIEグループ（すなわち、未知のIE ID）

50

を受信した際に起こり得る。また、抽象構文エラーは、実体が論理的な範囲（例えば、コピーの許容数）に違反した情報要素（IE）を受信した際にも起こり得る。DSC 144 及び DPC 146 コンポーネントは、これらのタイプの抽象構文エラー（すなわち、把握できない抽象構文エラー）を検出又は特定し、それに応答して、対応するDSAAP メッセージに含まれる臨界情報に基づいてエラーに対する応答動作を実行するように構成することができる。これらの動作及び臨界情報に関する追加の詳細については、以下でさらに提供する。

【0229】

また、抽象構文エラーは、受信側の機能DSAAP 実体が IE 又は IE グループを受信しなかったが、オブジェクトの指定された存在によれば、IE 又は IE グループが受信メッセージに存在すべきであった際にも起こり得る。DSC 144 及び DPC 146 コンポーネントは、これらの特定のタイプの抽象構文エラー（すなわち、不在の IE 又は IE グループ）を検出又は特定し、それに応答して、不在の IE / IE グループの臨界情報及び存在情報に基づいてエラーに対する応答動作を実行するように構成することができる。これらの動作、臨界情報及び存在情報に関する追加の詳細については、以下でさらに提供する。

【0230】

また、抽象構文エラーは、受信側の実体が、間違った順番の又は同じ IE もしくは IE グループの発生が多過ぎる、そのメッセージの一部であるように定義される IE 又は IE グループを受信した際にも起こり得る。それに加えて、抽象構文エラーは、受信側の実体が IE 又は IE グループを受信したが、関係オブジェクトの条件付きの存在及び指定された条件によれば、IE 又は IE グループが受信メッセージに存在すべきではなかった際にも起こり得る。DSC 144 及び DPC 146 コンポーネントは、そのような抽象構文エラー（すなわち、間違った順番、多過ぎる発生、誤った存在など）を検出又は特定し、それに応答して、エラーと関連付けられた手順又は方法（例えば、エラーを引き起こした方法）を拒否又は終了するように構成することができる。DSC 144 及び DPC 146 コンポーネントは、エラーに対する応答動作の一部として手順 / 方法を拒否又は終了することができる。

【0231】

様々な実施形態では、DSC 144 及び DPC 146 コンポーネントは、そのメッセージに対して抽象構文エラーが起こったことを検出、特定又は判断した後に、DSAAP メッセージの復号、読み取り又は処理を続行するように構成することができる。例えば、DSC 144 及び DPC 146 コンポーネントは、エラーを含むメッセージの一部分を飛ばして進み、メッセージの他の部分の処理を続行することができる。この続行処理の一部として、DSC 144 及び DPC 146 コンポーネントは、追加の抽象構文エラーを検出又は特定することができる。

【0232】

一実施形態では、DSC 144 及び DPC 146 コンポーネントは、検出された各抽象構文エラーに対してならびに / あるいは抽象構文エラーと関連付けられた IE / IE グループの臨界情報及び存在情報に基づいてエラーに対する応答動作を実行するように構成することができる。

【0233】

上記で言及されるように、各DSAAP メッセージは、臨界情報、存在情報、範囲情報及び割り当てられた臨界情報を含むこと又はそれらと関連付けることができる。様々な実施形態では、受信側の機能DSAAP 実体（例えば、DSC、DPC など）は、エラーを検出するか、エラーのタイプを特定するか又は実行すべき特定のエラーに対する応答を特定する際に、そのような情報（例えば、臨界情報、存在情報など）のいずれか又は全てを使用するように構成することができる。すなわち、実体は、臨界情報、存在情報、範囲情報及び / 又は割り当てられた臨界情報の値に応じて異なる動作を実行することができる。

【0234】

10

20

30

40

50

一実施形態では、受信側の機能 D S A A P 実体（例えば、D S C、D P C など）は、エラーのタイプを特定する際及び特定されたエラータイプに対して実行すべき特定のエラーに対する応答動作を特定する際に、D S A A P メッセージに含まれる存在情報を使用するように構成することができる。例えば、実体は、存在情報を使用して、情報要素（I E）の存在がそのメッセージ又は通信に対して任意選択のものであるか、条件付きのものであるか又は義務的なものであるか（例えば、R N S アプリケーションに関して）どうかを判断することができる。実体は、受信したメッセージが義務的なものである（又は条件が真の場合は条件付きのものである）と判断された1つ又は複数の情報要素を欠如している際に抽象構文エラーが起こったと判断することができる。

【0235】

10

一実施形態では、受信側の機能 D S A A P 実体（例えば、D S C、D P C など）は、実行すべき特定のエラーに対する応答動作を特定する際に、臨界情報を使用するように構成することができる。すなわち、各 D S A A P メッセージは、そのメッセージに含まれる個々の情報要素（I E）又は I E グループの各々に対する臨界情報を含み得る。各 I E 又は I E グループに対する臨界情報の値は、「I E を拒否」「I E を無視して送信者に通知」及び「I E を無視」を含み得る。受信側の実体（例えば、D S C、D P C など）は、この臨界情報を使用して、I E、I E グループ又は E P が把握できないと判断すること、抽象構文エラー（すなわち、把握できない抽象構文エラー）として状態を特定すること、ならびに／あるいは、実行すべきエラーに対する応答動作（例えば、拒否する、無視する、通知するなど）を特定することができる。

20

【0236】

一実施形態では、受信側の実体（例えば、D S C、D P C など）は、その方法／手順の実行の間に受信されたメッセージに含まれる情報要素（I E）が把握できないという判断、及び、その I E に対する臨界情報のその値が「I E を拒否」に設定されているという判断に応答して、方法／手順を拒否し、D S A A P エラー表示方法（図 17 A～B を参照して上記で論じられる）を開始するように構成することができる。

【0237】

例えば、方法／手順（例えば、D S C 登録要求メッセージなど）を開始するメッセージが受信され、把握できない1つ又は複数の I E / I E グループを含むと判断され、「I E を拒否」とマーク付けされた際は、受信側の実体は、そのメッセージに含まれる機能要求のいずれも実行しないことによって、方法／手順を拒否することができる。また、受信側の実体は、普段は手順の不成功結果の報告に使用されるメッセージを使用して、1つ又は複数の I E / I E グループの拒否について報告することができる。受信された開始メッセージの情報が不十分であり、手順の不成功結果の報告に使用されるメッセージに存在する必要がある全ての I E の値の決定に使用できない際は、受信側の実体は、手順を終了し、D S A A P エラー表示方法／手順を開始することができる。

30

【0238】

さらなる例として、不成功結果を報告するためのメッセージを有さない方法／手順を開始するメッセージが受信され、そのメッセージが受信側の実体が把握できない「I E を拒否」とマーク付けされた1つ又は複数の I E / I E グループを含む際は、受信側の実体は、方法／手順を終了し、D S A A P エラー表示方法／手順を開始することができる。

40

【0239】

さらなる別の例として、受信側の実体が把握できない「I E を拒否」とマーク付けされた1つ又は複数の I E を含む応答メッセージ（例えば、D S C 登録応答メッセージなど）が受信された際は、受信側の実体は、方法／手順を終了に失敗したものと見なし、ローカルエラー処理方法を開始することができる。

【0240】

一実施形態では、受信側の実体（例えば、D S C、D P C など）は、方法／手順を無視するか又は飛ばして進み、その方法／手順の実行の間に受信されたメッセージに含まれる情報要素（I E）が把握できないという判断、及び、その I E に対する臨界情報のその値

50

が「IEを無視して送信者に通知」に設定されているという判断に応答してDSAAPエラー表示方法（図17A～Bを参照して上記で論じられる）を開始するように構成することができる。

【0241】

例として、受信側の実体が把握できない「IEを無視して送信者に通知」とマーク付けされた1つ又は複数のIE/IEグループを含む、方法/手順を開始するメッセージが受信された際は、受信側の実体は、把握できないIE/IEグループのコンテンツを無視し、把握されたIE/IEグループを使用して、把握できないIE/IEグループが受信されなかっただかのように方法/手順を続行し（報告を除いて）、1つ又は複数のIE/IEグループが無視されたことを方法/手順の応答メッセージで報告することができる。開始メッセージで受信された情報が応答メッセージに存在する必要がある全てのIEの値の決定に不十分である際は、受信側の実体は、方法/手順を終了し、DSAAPエラー表示方法/手順を開始することができる。

10

【0242】

さらなる例として、受信側の実体が把握できない「IEを無視して送信者に通知」とマーク付けされた1つ又は複数のIE/IEグループを含む方法/手順の結果を報告するためのメッセージを有さない方法/手順を開始するメッセージが受信された際は、受信側の実体は、把握できないIE/IEグループのコンテンツを無視し、理解されたIE/IEグループを使用して、把握できないIE/IEグループが受信されなかっただかのように方法/手順を続行し（報告を除いて）、1つ又は複数のIE/IEグループが無視されたことを報告するためにDSAAPエラー表示方法/手順を開始することができる。

20

【0243】

さらなる別の例として、受信側の実体が把握できない「IEを無視して送信者に通知」とマーク付けされた1つ又は複数のIE/IEグループを含む応答メッセージが受信された際は、受信側の実体は、把握できないIE/IEグループのコンテンツを無視し、理解されたIE/IEグループを使用して、把握できないIE/IEグループが受信されなかっただかのように方法/手順を続行し（報告を除いて）、DSAAPエラー表示方法/手順を開始することができる。

【0244】

一実施形態では、受信側の実体（例えば、DSC、DPCなど）は、その方法/手順の実行の間に受信されたメッセージに含まれる情報要素（IE）が把握できないという判断及び、そのIEに対する臨界情報の値が「IEを無視」に設定されているという判断に応答して、方法/手順を無視するか又は飛ばして進むように構成することができる。

30

【0245】

例として、受信側の実体が把握できない「IEを無視」とマーク付けされた1つ又は複数のIE/IEグループを含む方法/手順を開始するメッセージが受信された際は、受信側の実体は、把握できないIE/IEグループのコンテンツを無視し、理解されたIE/IEグループのみを使用して、把握できないIE/IEグループが受信されなかっただかのように方法/手順を続行することができる。

【0246】

さらなる例として、受信側の実体が把握できない「IEを無視」とマーク付けされた1つ又は複数のIE/IEグループを含む応答メッセージが受信された際は、受信側の実体は、把握できないIE/IEグループのコンテンツを無視し、理解されたIE/IEグループを使用して、把握できないIE/IEグループが受信されなかっただかのように方法/手順を続行することができる。

40

【0247】

方法/手順のために定義された応答メッセージを使用して「IEを拒否」又は「IEを無視して送信者に通知」とマーク付けされた把握できないIE/IEグループについて報告する際は、情報要素臨界診断IEは、報告された各IE/IEグループに対する臨界診断IEに含めることができる。

50

【 0 2 4 8 】

一実施形態では、受信側の実体（例えば、DSC、DPCなど）は、受信メッセージのあるタイプのメッセージIEを復号できないという判断に応答してDSAAPエラー表示方法（図17A～Bを参照して上記で論じられる）を開始するように構成することができる。一実施形態では、実体は、メッセージに含まれるIEに対する正しい順番を決定する際にコンポーネントによって使用される仕様バージョンで指定されたIEのみ考慮するよう構成することができる。

【 0 2 4 9 】

一実施形態では、受信側の実体（例えば、DSC、DPCなど）は、レシーバによって使用される現在の文書のバージョンで指定された受信メッセージの不在のIE / IEグループに対する臨界情報に従って不在のIE / IEグループを処理するように構成することができる。

10

【 0 2 5 0 】

例として、受信側の実体（例えば、DSC、DPCなど）は、受信メッセージが指定された臨界「IEを拒否」を有する1つ又は複数のIE / IEグループを欠如しているという判断に応答して、受信された開始メッセージの機能要求のいずれも実行しないように構成することができる。受信側の実体は、方法 / 手順を拒否し、普段は方法 / 手順の不成功結果の報告に使用されるメッセージを使用して、不在のIE / IEグループについて報告することができる。開始メッセージで受信された情報が方法 / 手順の不成功結果の報告に使用されるメッセージに存在する必要がある全てのIEの値の決定に不十分であると判断された際は、受信側の実体は、方法 / 手順を終了し、DSAAPエラー表示方法 / 手順を開始することができる。

20

【 0 2 5 1 】

さらなる例として、不成功結果を報告するためのメッセージを有さない方法 / 手順を開始する受信メッセージが指定された臨界「IEを拒否」を有する1つ又は複数のIE / IEグループを欠如している際は、受信側の実体は、方法 / 手順を終了し、DSAAPエラー表示方法 / 手順を開始することができる。

【 0 2 5 2 】

さらなる別の例として、受信された応答メッセージが指定された臨界「IEを拒否」を有する1つ又は複数のIE / IEグループを欠如している際は、受信側の実体は、方法 / 手順を終了に失敗したものと見なし、ローカルエラー処理方法 / 手順を開始することができる。

30

【 0 2 5 3 】

別の例として、方法 / 手順を開始する受信メッセージが指定された臨界「IEを無視して送信者に通知」を有する1つ又は複数のIE / IEグループを欠如している際は、受信側の実体は、それらのIEを欠如していることを無視し、メッセージに存在する他のIE / IEグループに基づいて方法 / 手順を続行し、1つ又は複数のIE / IEグループを欠如していたことを方法 / 手順の応答メッセージで報告することができる。開始メッセージで受信された情報が応答メッセージに存在する必要がある全てのIEの値の決定に不十分である際は、受信側の実体は、方法 / 手順を終了し、DSAAPエラー表示方法 / 手順を開始することができる。

40

【 0 2 5 4 】

別の例として、方法 / 手順の結果を報告するためのメッセージを有さない方法 / 手順を開始する受信メッセージが指定された臨界「IEを無視して送信者に通知」を有する1つ又は複数のIE / IEグループを欠如している際は、受信側の実体は、それらのIEを欠如していることを無視し、メッセージに存在する他のIE / IEグループに基づいて方法 / 手順を続行し、1つ又は複数のIE / IEグループを欠如していたことを報告するためにDSAAPエラー表示方法 / 手順を開始することができる。

【 0 2 5 5 】

別の例として、受信メッセージ受信された応答メッセージが指定された臨界「IEを無

50

視して送信者に通知」を有する 1 つ又は複数の IE / IE グループを欠如している際は、受信側の実体は、それらの IE を欠如していることを無視し、メッセージに存在する他の IE / IE グループに基づいて方法 / 手順を続行し、1 つ又は複数の IE / IE グループを欠如していたことを報告するために D S A A P エラー表示方法 / 手順を開始することができる。

【0256】

別の例として、方法 / 手順を開始する受信メッセージが指定された臨界「IE を無視」を有する 1 つ又は複数の IE / IE グループを欠如している際は、受信側の実体は、それらの IE を欠如していることを無視し、メッセージに存在する他の IE / IE グループに基づいて方法 / 手順を続行することができる。 10

【0257】

別の例として、受信された応答メッセージが指定された臨界「IE を無視」を有する 1 つ又は複数の IE / IE グループを欠如している際は、受信側の実体は、それらの IE / IE グループを欠如していることを無視し、メッセージに存在する他の IE / IE グループに基づいて方法 / 手順を続行することができる。

【0258】

受信側の実体（例えば、D S C、D P C など）は、様々な方法で、間違った順番で受信されるか、多過ぎる発生を含むか又は誤って存在する（すなわち、条件が満たされない際に「条件付き」として含まれるか又はマーク付けされる）IE 又は IE グループを含むメッセージに応答するように構成することができる。例えば、受信側の実体（例えば、D S C、D P C など）は、受信メッセージが間違った順番の IE もしくは IE グループを含むか、発生が多過ぎる IE を含むか又は誤って存在する IE を含むという判断に応答して、受信された開始メッセージの機能要求のいずれも実行しないように構成することができる。受信側の実体は、方法 / 手順を拒否し、普段は方法 / 手順の不成功結果の報告に使用されるメッセージを使用して、原因値「抽象構文エラー（偽って構築されたメッセージ）」について報告することができる。開始メッセージで受信された情報が方法 / 手順の不成功結果の報告に使用されるメッセージに存在する必要がある全ての IE の値の決定に不十分である際は、受信側の実体は、方法 / 手順を終了し、D S A A P エラー表示方法 / 手順を開始することができる。 20

【0259】

別の例として、間違った順番の、発生が多過ぎる又は誤って存在する IE 又は IE グループを含む、不成功結果を報告するためのメッセージを有さない方法 / 手順を開始するメッセージが受信された際は、受信側の実体は、方法 / 手順を終了し、原因値「抽象構文エラー（偽って構築されたメッセージ）」を使用して D S A A P エラー表示方法 / 手順を開始することができる。 30

【0260】

別の例として、間違った順番の、発生が多過ぎる又は誤って存在する IE 又は IE グループを含む応答メッセージが受信された際は、受信側の実体は、方法 / 手順を終了に失敗したものと見なし、ローカルエラー処理を開始することができる。

【0261】

上記で言及されるように、プロトコルエラーは、転送構文エラー、抽象構文エラー及び論理工エラーを含む。論理工エラーは、メッセージが正しく把握されたが、メッセージ内に含まれる情報が有効ではない（すなわち、意味エラー）か又は受信側の実体の状態との互換性がない方法 / 手順について説明する際に起こる。 40

【0262】

一実施形態では、受信側の実体（例えば、D S C、D P C など）は、論理工エラーの決定 / 検出に応答して、方法 / 手順のクラスに基づいて及び誤った値を含む IE / IE グループの臨界情報に関係なく、エラーに対する応答動作を実行するように構成することができる。

【0263】

例えば、クラス1の方法／手順の要求メッセージで論理工エラーが検出され、方法／手順がこの不成功結果について報告するためのメッセージを有する際は、このメッセージは、「意味エラー」又は「レシーバ状態との互換性がないメッセージ」などの適切な原因値(すなわち、原因IEの)と共に送信することができる。クラス1の方法／手順の要求メッセージで論理工エラーが検出され、方法／手順がこの不成功結果について報告するためのメッセージを有さない際は、方法／手順を終了し、適切な原因値でDSAAPPエラー表示方法／手順を開始することができる。論理工エラーがクラス1の手順の応答メッセージに存在する場合は、手順を終了に失敗したものと見なし、ローカルエラー処理を開始することができる。

【0264】

10

クラス2の手順のメッセージで論理工エラーが検出された際は、手順を終了し、適切な原因値でDSAAPPエラー表示手順を開始することができる。

【0265】

20

様々な実施形態では、受信側の実体(例えば、DSC、DPCなど)は、エラー表示メッセージでプロトコルエラーが検出された際には、ローカルエラー処理方法／手順(DSAPPエラー表示方法／手順とは対照的に)を実行するように構成することができる。応答メッセージ又はエラー表示メッセージを返送する必要があるが、そのメッセージのレシーバの決定に必要な情報を欠如している場合は、手順を終了に失敗したものと見なし、ローカルエラー処理を開始することができる。手順を終了するエラーが起こった際には、返された原因値は、臨界「無視して通知」を有する1つ又は複数の抽象構文エラーが同じ手順内で以前に起こった場合でさえ、手順の終了を引き起こしたエラーを反映することができる。

【0266】

30

図18は、一実施形態によるDSA資源更新方法1800を実行する場合の動作及び様々なコンポーネント間の情報フローを示す。図18に示される例では、DSA資源更新方法1800の動作は、ワイヤレスデバイス102、第1のeNodeB_116a、第1のSGW_118a、第1のDSC_144a、DPC_146、第2のDSC_144b、第2のSGW_118b、及び第2のeNodeB_116bを含む様々なコンポーネントによって実行される。第1のeNodeB_116a、第1のSGW_118a、及び第1のDSC_144aは、第1のネットワーク(すなわち、借主ネットワーク)に含まれる。第2のDSC_144b、第2のSGW_118b、及び第2のeNodeB_116bは、第2のネットワーク(すなわち、貸主ネットワーク)に含まれる。

【0267】

40

動作1802において、ワイヤレスデバイス102は、借主ネットワークに取り付けられ得る。動作1804において、第1のeNodeB_116aは、資源の使用及びノードレベル輻輳レベルをモニタし、第1のDSC_114aに報告し得る。これは、第1のeNodeB_116aが資源更新メッセージを生成し、直接(例えば、Xeインターフェースを介して)又は第1のSGW_118aを介して(例えば、S1-Uインターフェースを介して)第1のDSC_144aに送信することによって達成し得る。実施形態では、第1のeNodeB_116aは、ワイヤレスデバイス102が取り付けられたセルを含む複数のセルの資源使用レベルの報告に適する情報を含むように、資源更新メッセージを生成し得る。様々な実施形態では、第1のeNodeB_116aは、周期的に又は状況若しくは事象(例えば、取り付けられた新しいデバイスなど)の検出に応答して、そのような資源更新メッセージを送信するように構成し得る。

【0268】

50

動作1806において、第1のSGW_118aは、受信した資源更新メッセージに含まれる情報を使用して、資源使用記録を更新し、且つ/又は資源更新メッセージをDSC_144aに転送し得る。動作1808において、第1のSGW_118aは、資源更新肯定応答タイマを開始し得る。動作1810において、第1のDSC_144aは、資源更新肯定応答メッセージを生成し、直接又は第1のSGW_118aを介して第1のeN

o d e B に送信し得る。動作 1812において、第1の SGW 118a は、資源更新肯定応答メッセージを第1の eNodeB 116a を転送し、且つ / 又は受信した肯定応答メッセージに含まれる情報を使用して、資源使用記録を更新し得る。動作 1814において、第1の SGW 118a は、肯定応答メッセージの受信及び / 又は資源更新肯定応答タイマが切れる前に、資源更新肯定応答メッセージを受信したとの判断に応答して、資源更新肯定応答タイマを停止させ得る。

【0269】

動作 1816 ~ 1822において、第1の eNodeB 116a は周期的に、使用 / 輻輳レベルを報告し、第1の DSC 114a 及び第1の SGW 118a は、資源使用記録を更新し、これは、動作 1804 ~ 1814において実行された動作と同じ又は同様の動作を実行することによって達成し得る。同様に、動作 1850 ~ 1866において、第2の eNodeB 116b、第2の DSC 114b、及び第2の SGW 118b も、動作 1804 ~ 1822 の一環として実行される動作と同じ又は同様の動作を実行し得る。

10

【0270】

動作 1824 及び 1826において、第1の DSC 114a は、第1のネットワークに、他のネットワークに割り当てに利用可能な余剰資源があるかどうかを判断し、資源可用性メッセージを DPC 146 に送信し得る。資源可用性メッセージは、割り当てに利用可能であると判断された資源を DPC 146 に通知するのに適する情報を含み得る。DPC 146 は、複数の DSC 及び / 又は複数の異なるネットワーク（すなわち、異なる PLMN ID）についての資源可用性情報を受信し、記憶し、又は保持するように構成し得る。

20

【0271】

動作 1828において、第1の DSC 114a はタイマを開始し得る。動作 1830 及び 1832において、第1の DSC 114a は、利用可能な / 残っている資源をモニタし、資源可用性広告を DPC 1830 に送信することにより、オークションを開始又は参加し得る。動作 1834において、第1の DSC 114a は、タイマが切れたと判断し、資源の広告を打ち切り得る。動作 1870 ~ 1880において、第2の DSC 114b は、動作 1824 ~ 1834 の一環として実行される動作と同じ又は同様の動作を実行し得る。

30

【0272】

図 19 は、第2の通信ネットワークによるアクセス及び使用に第1の通信ネットワーク内の資源を割り当てる DSA 方法実施形態 1900 を示す。DSA 方法 1900 の動作は、DPC 146 コンポーネントの処理コアによって実行し得る。

【0273】

動作 1902 では、DPC 146 コンポーネントは、第1の通信ネットワークの DSC 144a への通信リンクを確立することができる。動作 1904 では、DPC 146 は、通信リンクを介して受信された情報に基づいて、第1の通信ネットワークの電気通信資源が割り当てに対して利用可能であるかどうかを判断することができる。実施形態では、DPC 146 は、後の日時において電気通信資源が割り当てに対して利用可能であると判断することができる。

40

【0274】

動作 1906 では、DPC 146 は、オークションを介して割り当てに対して電気通信資源が利用可能であることを多数の通信ネットワークに通知するのに適した情報を含み、オークションに対するオークション開始時刻を含む通信信号を放送することができる。動作 1908 では、DPC 146 は、通信メッセージの放送に応答して、放送通信信号に含まれるオークション開始時刻後に、割り当てに対して利用可能であると判断された電気通信資源に対して、多数の通信ネットワークから入札を受信することができる。一実施形態では、多数の通信ネットワークから入札を受信することは、後の日時において判断された電気通信資源のアクセス及び使用に対する入札を受信することを含み得る。

50

【0275】

動作1910では、DPC 146は、オークションへの参加資格を有すると判断された認可ネットワークから受信された入札のみを受諾することができる。例えば、DPC 146は、電気通信資源が多数の通信ネットワークの各々との互換性を有するかどうかを判断し、電気通信資源とのネットワークの互換性に基づいてオークションへの参加資格を有するものとして多数の通信ネットワークのうちのいくつかネットワークを許可し、認可ネットワークからの入札のみを受諾することができる。

【0276】

動作1912では、DPC 146は、受諾された入札に基づいて、多数の通信ネットワークのうちの第2の通信ネットワークによるアクセス及び使用のために、第1の通信ネットワークの電気通信資源を割り当てることができる。一実施形態では、電気通信資源を割り当てるとは、後の日時において第2の通信ネットワークによるアクセス及び使用のために第1の通信ネットワークの電気通信資源を割り当てるなどを含み得る。動作1914では、DPC 146は、割り当てられた電気通信資源の使用を開始できることを第2の通信ネットワークに通知するのに適した情報を含む通信メッセージを第2の通信ネットワークに送信することができる。動作1916では、DPC 146は、第2の通信ネットワークによる使用のために割り当てられるものとして電気通信資源を特定するトランザクションをトランザクションデータベースに記録することができる。

10

【0277】

動作1918では、DPC 146は、割り当てられた電気通信資源の返却を要求することができる。動作1920では、DPC 146は、電気通信資源が第2のオークションを介して再割り当てに対して利用可能であることを多数の通信ネットワークに通知するため、第2の通信信号を放送することができる。

20

【0278】

図20は、第2の通信ネットワークによるアクセス及び使用のために第1の通信ネットワークの資源を割り当てるDSA方法2000の別の実施形態を示す。DSA方法2000の動作は、DPC 146コンポーネントの処理コアによって実行することができる。

【0279】

ブロック2002では、DPC 146コンポーネントは、第1の通信ネットワークのDSC 144aへの通信リンクを確立することができる。ブロック2004では、DPC 146コンポーネントは、第1の通信ネットワークの資源が割り当てに対して利用可能であると判断することができる。ブロック2006では、DPC 146コンポーネントは、資源が割り当てに対して利用可能であることや、資源と関連付けられた地理的エリアについて、多数の通信ネットワークに通知する第1の通信信号を放送することができる。ブロック2008では、DPC 146コンポーネントは、多数の通信ネットワークのうちの第2の通信ネットワークによるアクセス及び使用のために第1の通信ネットワークの資源を割り当てることができる。ブロック2010では、DPC 146コンポーネントは、割り当てられた電気通信資源の使用を地理的エリアで開始できることを第2の通信ネットワークに通知する第2の通信信号を放送することができる。ブロック2012では、DPC 146コンポーネントは、第2の通信ネットワークによる使用のために割り当てられるものとして電気通信資源を特定するトランザクションをトランザクションデータベースに記録することができる。

30

【0280】

動作2014では、DPC 146コンポーネントは、割り当てられた電気通信資源の返却を要求することができる。動作2016では、DPC 146は、電気通信資源が第2のオークションを介して再割り当てに対して利用可能であることを多数の通信ネットワークに通知するため、第2の通信信号を放送することができる。

40

【0281】

一実施形態では、DSA方法2000は、DPC 146コンポーネントが、第1の通信ネットワークの第1のDSC 144から、資源割り当てスキームに関連する資源構成

50

情報を受信すること、及び、第2の通信ネットワークの第2のDSC 144に資源構成情報を送信することをさらに含み得る。さらなる実施形態では、DSA方法2000は、DPC 146コンポーネントが、第1のDSC 144から地理的エリアに基づいて電気通信資源の利用可能性に関連する調整情報を受信すること、及び、調整構成情報を第2のDSC 144に送信することを含み得る。

【0282】

さらなる実施形態では、DPC 146コンポーネントは、資源の使用に対して第1の通信ネットワークと第2の通信ネットワークとの間で資源リーススキームについて交渉し、資源リーススキームで定義される地理的境界に基づいて第1の通信ネットワークと第2の通信ネットワークとの間でモバイルデバイスのハンドオーバを調整するように構成することができる。DPC 146は、地理的エリアへの加入者デバイスの近接度、加入者デバイスで利用可能なサービス品質レベル及び／又は資源リーススキームに含まれる情報に基づいて、第2の通信ネットワークの加入者デバイス（例えば、ワイヤレスデバイス102）の有効性を判断するようにさらに構成することができる。

10

【0283】

様々な実施形態では、DPC 146は、地理的エリアへの加入者デバイスの近接度、加入者デバイスで利用可能なサービス品質レベル及び／又は資源リーススキームの諸条件に基づいて、ネットワークを変更するか又は第1の通信ネットワークの資源への通信リンクを確立するように加入者デバイスに指示するように構成することができる。DPC 146は、地理的エリアへの加入者デバイスの近接度に基づいて、ネットワークを変更する及び／又は別の資源に取り付けるように、電気通信資源に能動的に接続されるか又は電気通信資源を使用している加入者デバイスに指示するように構成することができる。

20

【0284】

図21A及び図21Bは、第2の通信ネットワークによるアクセス及び使用のために第1の通信ネットワーク内の資源を割り当てる追加の実施形態によるDSA方法2100、2120を示す。DSA方法2100の動作は、DSC 144コンポーネントの処理コアによって実行され得る。DSA方法2120の動作は、DPC 146コンポーネントの処理コアによって実行され得る。

【0285】

図21Aを参照し、ブロック2102で、処理コアは、データ及びコンテキスト情報を取得し、記憶し、維持するための様々な動作を実行することができる。データ及びコンテキスト情報は、eNodeの混雑状態、入札状態、入札役割、入札帯域幅、入札開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、クローズド加入者グループ識別子等を含む、本出願で論じたパラメータ又は情報要素のいずれかもしくは全てを含み得る。

30

【0286】

ブロック2104で、処理コアは、第1の電気通信ネットワーク内のDSCによってサービス提供されるセル内に割り当てに利用可能な帯域幅（及び／又は他の資源）があるかどうかを判定することができる。ブロック2106で、処理コアは、割り当て及び他の電気通信ネットワークによる使用のために利用可能な資源を識別する情報要素を含む資源登録要求メッセージを生成することができる。ブロック2106の一環として、処理コアは、資源が利用可能にされる期間を識別する継続時間、利用可能にされる帯域幅の位置に関するグリッド識別子等も含むように資源登録要求メッセージを生成することができる。ブロック2108で、処理コアは、生成した資源登録要求メッセージをDPCに送信することができる。

40

【0287】

ブロック2110で、処理コアは、生成した資源登録要求メッセージをDPCに送信することに応答して、DPCから資源登録応答メッセージを受信することができる。ブロック2112で、処理コアは、第2の電気通信ネットワークによって要求された資源（及び／又は資源量）を識別する情報を含む落札成功メッセージを受信することができる。ブロ

50

ック 2114 で、処理コアは、第 2 の電気通信ネットワーク内のワイヤレスデバイスによるアクセス及び使用のために要求された資源 / 量を委任することができる。

【 0288 】

図 21B を参照し、ブロック 2122 で、DPC コンポーネントの処理コアは、アービトラージプロセス、登録された DSC、入札等に関するデータ及びコンテキスト情報を取得し、記憶し、維持するための様々な動作を実行することができる。様々な実施形態において、データ及びコンテキスト情報は、本出願で論じたパラメータ又は情報要素のいずれかを含むことができる。例えばデータ及びコンテキスト情報は、DPC コンポーネントに登録される各 DSC、各 DSC の役割、DSC の PLMN、及び DSC の IP アドレスを識別する DSC リスト、入札状態、入札役割、落札者リスト、落札者情報、入札帯域幅、入札開始時間、入札失効時間、貸主ネットワーク識別子、グリッド及びセル識別子リスト、クローズド加入者グループ識別子等を含み得る。

10

【 0289 】

ブロック 2124 で、処理コアは資源登録要求メッセージを受信することができる。ブロック 2126 で、処理コアは、メッセージ内に含まれる情報ならびに記憶済みのデータ及びコンテキスト情報に基づき、受信した登録要求メッセージを受諾するかどうかを判定することができる。ブロック 2128 で、処理コアは、登録要求メッセージを受諾すべきであると判定することに応答して、記憶済みのデータ / コンテキスト情報を更新し、メッセージ内で識別される資源（又は資源量）を利用可能な資源のプールに追加することができる。ブロック 2130 で、処理コアは、割り当てるべき電気通信ネットワーク、資源、資源量を決定するためにオーケションを行い、且つ / 又は他の DSA 動作を実行することができる。ブロック 2132 で、処理コアは落札者を決定し、資源を割り当て、データ及びコンテキスト情報を更新することができる。

20

【 0290 】

様々な実施形態は、DSA システムの効率及び速度を向上させるため、2つ以上の DSA コンポーネント（例えば、DPC、DSC、eNodeB、MME、HSS など）間の通信を可能にする、促進する、サポートする又は増大するように構成された動的スペクトルアービトラージアプリケーションパート（DSAAPP）プロトコル及び / 又はコンポーネントを含むか又は使用することができる。DSA コンポーネントは、本出願で論じられるいかなるコンポーネントでも及び / 又は本出願で論じられる DSA 動作、通信もしくは方法のいずれかに参加するいかなるコンポーネントでもあり得る。従って、DSAAPP コンポーネントは、本出願で論じられるいかなるコンポーネント間の通信（DPC コンポーネントと DSC コンポーネントとの間、DSC コンポーネントと eNodeB コンポーネントとの間、DSC コンポーネントと MME コンポーネントとの間、DSC コンポーネントと HSS コンポーネントとの間、MME コンポーネントと HSS コンポーネントとの間、eNodeB コンポーネントとワイヤレスデバイスとの間などの通信を含む）も可能にする、促進する、サポートする又は増大するように構成することができる。

30

【 0291 】

2つ以上の DSA コンポーネント間の通信を促進するため、DSAAPP コンポーネントは、アプリケーションプログラミングインターフェース（API）を公開すること及び / 又は DSA コンポーネント間の通信を促進するクライアントモジュールを含むことができる。それに加えて、DSAAPP コンポーネントは、DSA コンポーネントが特定の情報の伝達、使用特有の通信メッセージの使用、ならびに / あるいは、DSA システム及び参加ネットワークの効率及び速度をさらに向上する様々な DSA 機能を共に提供する特定の動作の実行を行えるように構成することができる。

40

【 0292 】

例として、DSAAPP コンポーネントは、eNodeB が DSC コンポーネントと（例えば、Xe インタフェースを介して）、他の eNodeB と（例えば、X2 インタフェースを介して）及び様々な他のコンポーネントと（例えば、S1 インタフェースを介して）と通信できるように構成することができる。さらなる例として、DPC 及び / 又は DSC

50

コンポーネントが異なるネットワークにわたって資源をより良くプールできるように、様々なネットワークにおけるトラフィック及び資源使用をより良くモニタできるように、入札及び入札情報についてより効率的に伝達できるように、素早く且つ効率的にコンポーネントの登録及び登録解除を行えるように、ならびに、バックオフ動作をより良く実行できるように、D S A A P コンポーネントは、D S C コンポーネントとD P C コンポーネントとの間の通信を可能にする、促進する、サポートする又は増大するように構成することができる。また、D S A A P コンポーネントは、入札、インボイスの生成、資源の広告、資源の要求、資源の購入、入札認証情報の有効性の確認などの手順の性能及び効率向上することによって、D S A 資源オークション動作を改善することもできる。

【0293】

10

様々な実施形態では、全て又は一定の部分のD S A A P コンポーネントは、D P C コンポーネント、D S C コンポーネント、e N o d e B コンポーネント、M M E コンポーネント、H S S コンポーネントなどの1つ又は複数のD S A コンポーネントに含めることができる。D S A A P コンポーネントは、ハードウェア、ソフトウェア、又は、ハードウェアとソフトウェアの組合せで実装することができる。一実施形態では、D S A A P コンポーネントは、X e、X d 及び / 又はX 2 基準点上で定義することができるD S A A P プロトコルを実装するように構成することができる。様々な実施形態では、D S C とe N o d e Bとの間のX e 基準点は、D S A A P プロトコル、T R - 0 6 9 プロトコル及び / 又はT R - 1 9 2 データモデル拡張を使用して、e N o d e B における利用可能な資源のリストアップ及びe N o d e Bへの入札 / 買い確認の通知をサポートすることができる。D S C とD P Cとの間のX d 基準点は、動的スペクトル及び資源アービトラージ動作のためのD S A A P プロトコルを使用することができる。e N o d e B間のX 2 インタフェース / 基準点もまた、D S A A P プロトコルを使用して、情報を伝達することができる。

20

【0294】

様々な実施形態では、D S A A P コンポーネントは、様々なD S A コンポーネント（例えば、D S C 、D P C 、e N o d e B など）がD S A A P プロトコルをした通信及び / 又は様々なD S A A P 方法の実行を行えるように構成することができる。D S A A P 方法は、第1の電気通信ネットワーク（例えば、借主ネットワーク）の第1のD S C サーバ、第2の電気通信ネットワーク（例えば、貸主ネットワーク）の第2のD S C サーバ、ならびに、第1及び第2の電気通信ネットワーク外のD P C サーバを含むシステムなど、本出願で論じられるいずれのD S A システムでも実行することができる。

30

【0295】

様々な実施形態は、各種のモバイルワイヤレスコンピューティングデバイス上で実装することができ、その例を図22に示す。具体的には、図22は、一実施形態のいずれかでの使用に適したスマートフォン / セルפון 2 2 0 0 の形態のモバイルトランシーバデバイスのシステムブロック図である。セルפון 2 2 0 0 は、内部メモリ 2 2 0 2 と結合されたプロセッサ 2 2 0 1 と、ディスプレイ 2 2 0 3 と、スピーカ 2 2 0 4 とを含み得る。それに加えて、セルפון 2 2 0 0 は、ワイヤレスデータリンクに接続することができる電磁放射線を送信及び受信するためのアンテナ 2 2 0 5 及び / 又はプロセッサ 2 2 0 1 と結合されたセルラフォントランシーバ 2 2 0 6 を含み得る。また、セルפון 2 2 0 0 は、通常、ユーザ入力を受信するためのメニュー選択ボタン又はロッカスイッチ 2 2 0 7 も含み得る。

40

【0296】

また、典型的なセルפון 2 2 0 0 は、マイクロフォンから受信された音声をワイヤレス伝送に適したデータパケットにデジタル化し、受信された音声データパケットを復号してアナログ信号を生成し、音声を生成するためにスピーカ 2 2 0 4 にアナログ信号を提供する音声符号化 / 復号 (C O D E C) 回路 2 2 0 8 も含み得る。また、プロセッサ 2 2 0 1 、ワイヤレストランシーバ 2 2 0 6 及びC O D E C 2 2 0 8 のうちの1つ又は複数は、デジタル信号プロセッサ (D S P) 回路（別々に図示せず）を含み得る。セルפון 2 2 0 0 は、ワイヤレスデバイス間の低出力狭域通信のためのZ i g B e e トランシーバ（

50

すなわち、IEEE802.15.4トランシーバ)又は他の同様の通信回路(例えば、Blueooth(登録商標)もしくはWi-Fiプロトコルなどを実装している回路)をさらに含み得る。

【0297】

スペクトルアービトラージ機能を含む上記で説明される一実施形態は、図23に示されるサーバ2300などの各種の市販のサーバデバイス上の放送システム内で実装することができる。そのようなサーバ2300は、通常、揮発性メモリ2302及び大容量不揮発性メモリ(ディスクドライブ2303など)と結合されたプロセッサ2301を含む。また、サーバ2300は、プロセッサ2301と結合されたフロッピーディスク(登録商標)ドライブ、コンパクトディスク(CD)又はDVDディスクドライブ2304も含み得る。また、サーバ2300は、他の通信システムコンピュータ及びサーバと結合されたローカルエリアネットワークなどのネットワーク2307とのデータ接続を確立するためにプロセッサ2301と結合されたネットワークアクセスポート2306も含み得る。

10

【0298】

プロセッサ2201、2301は、以下で説明される様々な実施形態の機能を含む各種の機能を実行するようにソフトウェア命令(アプリケーション)によって構成することができる、いかなるプログラマブルマイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ又は複数のプロセッサチップもしくはチップでもあり得る。いくつかのワイヤレスデバイスでは、あるプロセッサはワイヤレス通信機能専用であり、あるプロセッサは他のアプリケーションの実行専用である、複数のプロセッサ2301を提供することができる。通常、ソフトウェアアプリケーションは、アクセスされたり、プロセッサ2201、2301にロードされたりする前に、内部メモリ2202、2302に格納することができる。プロセッサ2201、2301は、アプリケーションソフトウェア命令の格納に十分な内部メモリを含み得る。いくつかのサーバでは、プロセッサ2301は、アプリケーションソフトウェア命令の格納に十分な内部メモリを含み得る。いくつかのレシーバデバイスでは、セキュアメモリが、プロセッサ2201と結合された別々のメモリチップにあり得る。内部メモリ2202、2302は、揮発性又は不揮発性メモリ(フラッシュメモリなど)あるいは両方の混合物であり得る。この説明の目的のため、メモリへの一般的な言及は、プロセッサ2201、2301によるアクセスが可能な全てのメモリを指し、内部メモリ2202、2302、デバイスに差し込まれた取り外し可能メモリ及びプロセッサ2201、2301自体内のメモリを含む。

20

【0299】

前述の方法説明及びプロセスフロー図は、単に例示的な例として提供され、提示される順番で様々な実施形態のステップを実行しなければならないことを必要とするか又は含意することを意図しない。当業者によって理解されるように、前述の一実施形態のステップの順番は、いかなる順番でも実行することができる。「その後」、「次いで」「次に」などの用語は、ステップの順番を限定することを意図しない。すなわち、これらの用語は、単に、方法の説明を通じて読者を導くために使用される。さらに、例えば、冠詞('a'、'a n'又は't h e')を使用した単数形でのクレーム要素へのいかなる言及も、要素を単数形に限定するものと解釈してはならない。

30

【0300】

本明細書で開示される実施形態に関連して説明される様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路及びアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア又は両方の組合せとして実装することができる。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すため、上記では、様々な例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路及びステップについて、一般に、それらの機能性の観点から説明してきた。そのような機能性がハードウェアとして実装されるか又はソフトウェアとして実装されるかは、全システムに課される特定のアプリケーション及び設計制約に依存する。当業者は、特定のアプリケーションの各々に対して様々な方法で説明される機能性を実装することができるが、そのような実装決定は、本発明の範囲からの逸脱を引き起こすものと解釈すべ

40

50

きではない。

【0301】

本明細書で開示される実施形態に関連して説明される様々な例示的な論理、論理ブロック、モジュール及び回路を実装するために使用されるハードウェアは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DPC）、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）もしくは他のプログラマブル論理デバイス、離散ゲートもしくはトランジスタ論理、離散ハードウェアコンポーネント、又は、本明細書で説明される機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せで実装又は実行することができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであり得るが、代替の方法では、プロセッサは、いかなる従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ又は状態マシンでもあり得る。また、プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ（例えば、DPCとマイクロプロセッサの組合せ、多数のマイクロプロセッサ、DPCコアと連結された1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、又は、他の任意のそのような構成）として実装することもできる。あるいは、いくつかのステップ又は方法は、所与の機能に特有の回路によって実行することができる。10

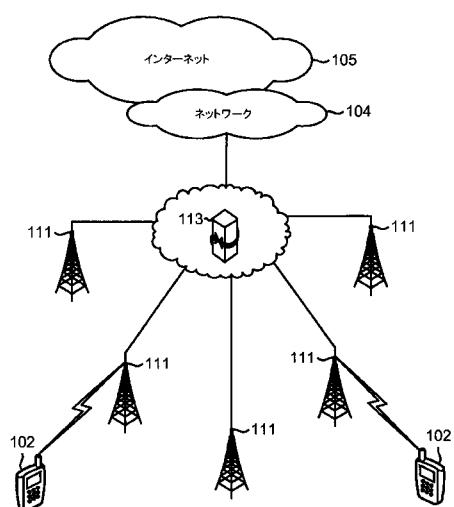
【0302】

1つ又は複数の例示的な態様では、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア又はそれらの任意の組合せで実装することができる。ソフトウェアで実装される場合は、機能は、非一時的なコンピュータ可読媒体又は非一時的なプロセッサ可読媒体上に1つ又は複数の命令又はコードとして格納することができる。本明細書で開示される方法又はアルゴリズムのステップは、非一時的なコンピュータ可読又はプロセッサ可読記憶媒体上に存在し得るプロセッサ実行可能ソフトウェアモジュールで実施することができる。非一時的なコンピュータ可読又はプロセッサ可読記憶媒体は、コンピュータ又はプロセッサによるアクセスが可能ないかなる記憶媒体でもあり得る。限定ではなく、例として、そのような非一時的なコンピュータ可読又はプロセッサ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリ、CD-ROMもしくは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、又は、命令もしくはデータ構造の形態での所望のプログラムコードの格納に使用することができ、コンピュータによるアクセスが可能な他の任意の媒体を含み得る。ディスク（「Disk」及び「disc」）は、本明細書で使用されるように、コンパクトディスク（CD）、レーザディスク、光ディスク、デジタル多用途ディスク（DVD）、フロッピーディスク及びブルーレイディスクを含み、通常はディスクはデータを磁気的に再生するが、ディスクはレーザを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せもまた、非一時的なコンピュータ可読及びプロセッサ可読媒体の範囲内に含まれる。それに加えて、方法又はアルゴリズムの動作は、非一時的なプロセッサ可読媒体及び/又はコンピュータ可読媒体上にコード及び/又は命令の1つ、任意の組合せ又はセットとして存在し、コンピュータプログラム製品に組み込むことができる。20

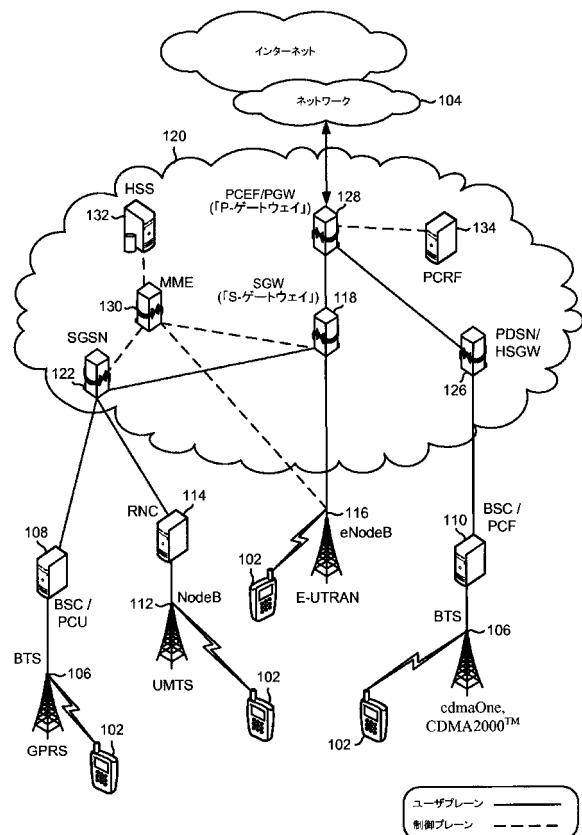
【0303】

開示される実施形態の先行する説明は、当業者が本発明を作成又は使用できるようにするためには提供される。これらの実施形態への様々な変更は、当業者であれば容易に明らかであり、本明細書で定義される一般原理は、本発明の精神又は範囲から逸脱することなく、他の実施形態に適用することができる。従って、本発明は、本明細書に示される実施形態に限定されることを意図しないが、以下の請求項の範囲ならびに本明細書で開示される原理及び新規の特徴と一致する最も広い範囲が与えられるべきである。30

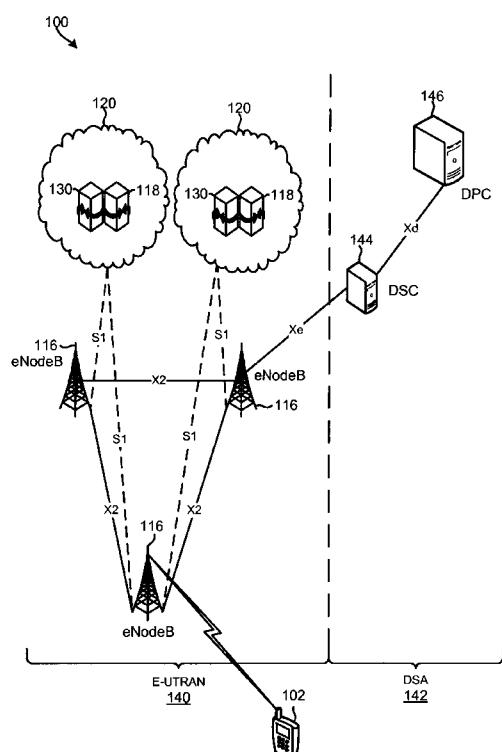
【図1A】



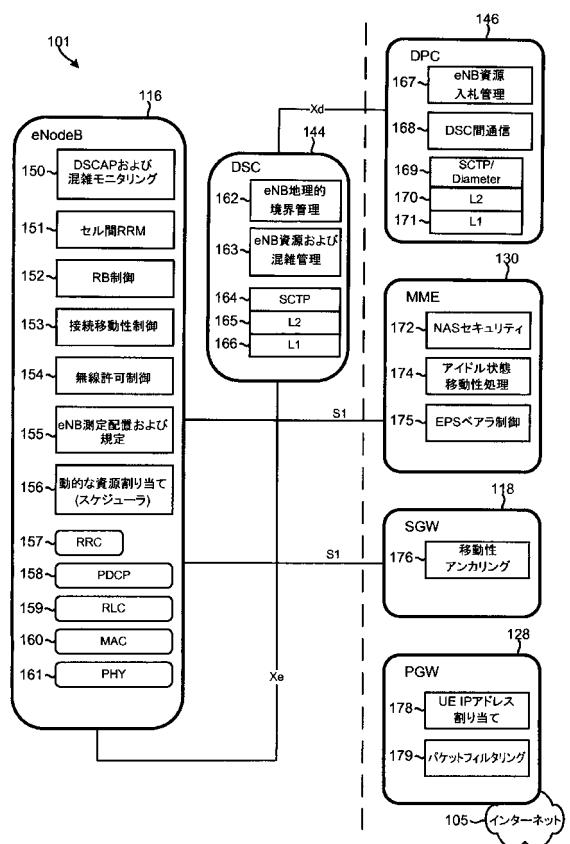
【図1B】



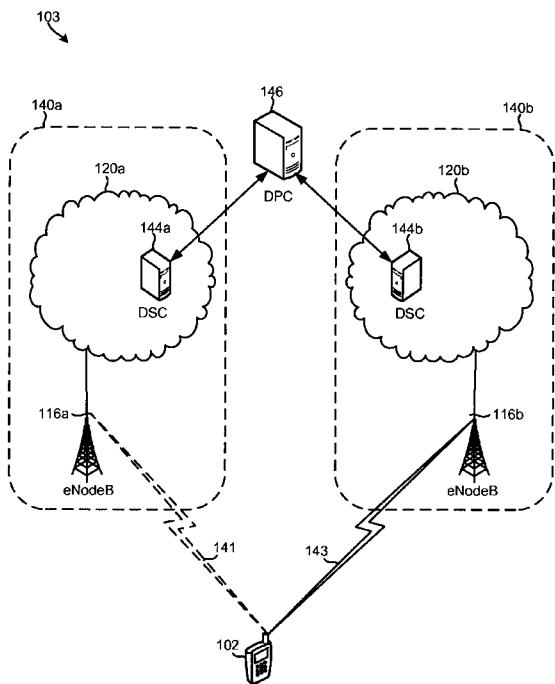
【図1C】



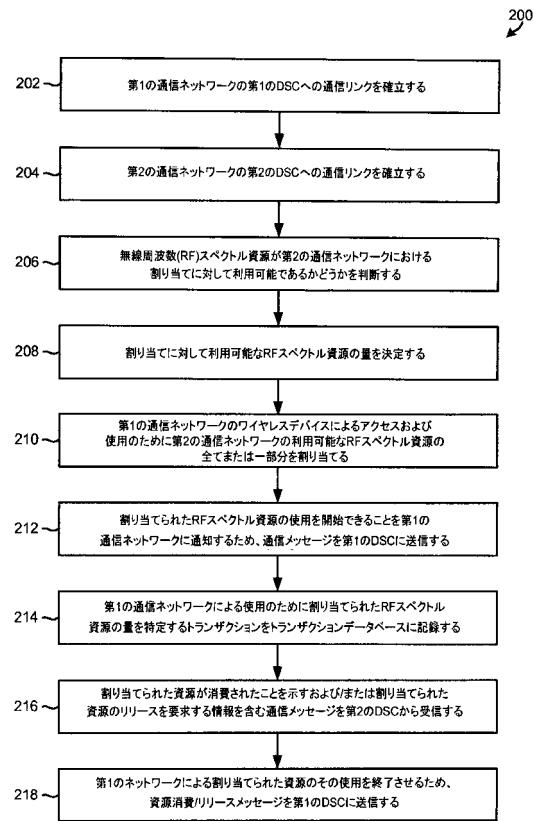
【図1D】



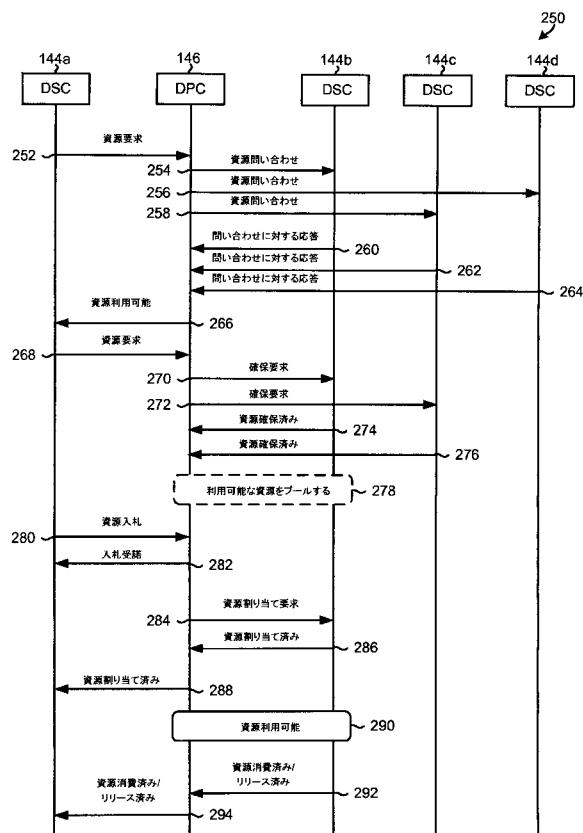
【図1E】



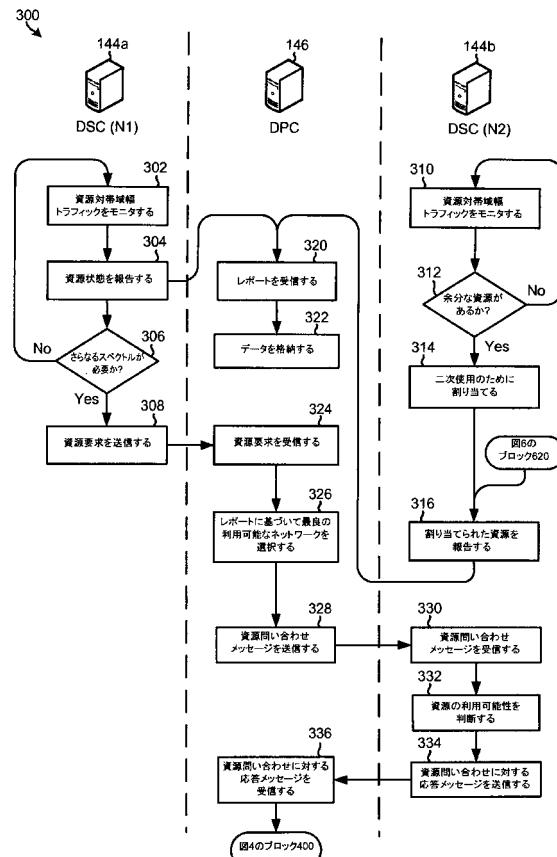
【図2A】



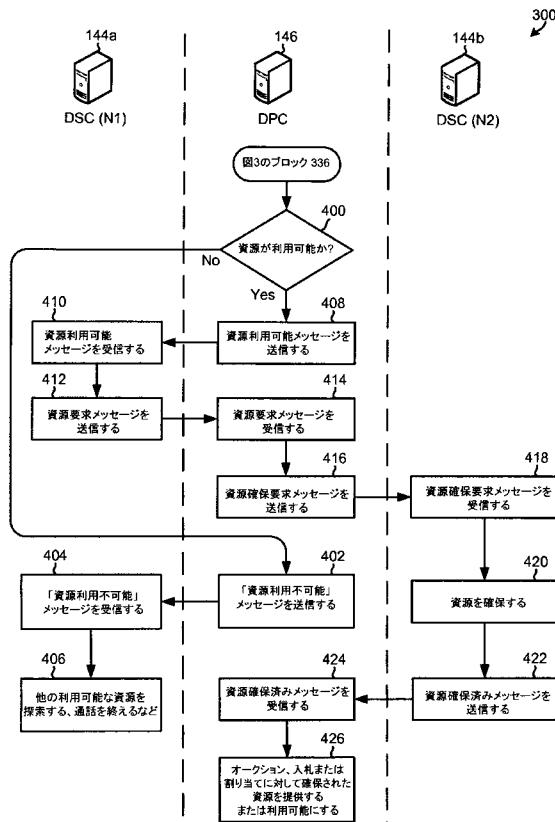
【図2B】



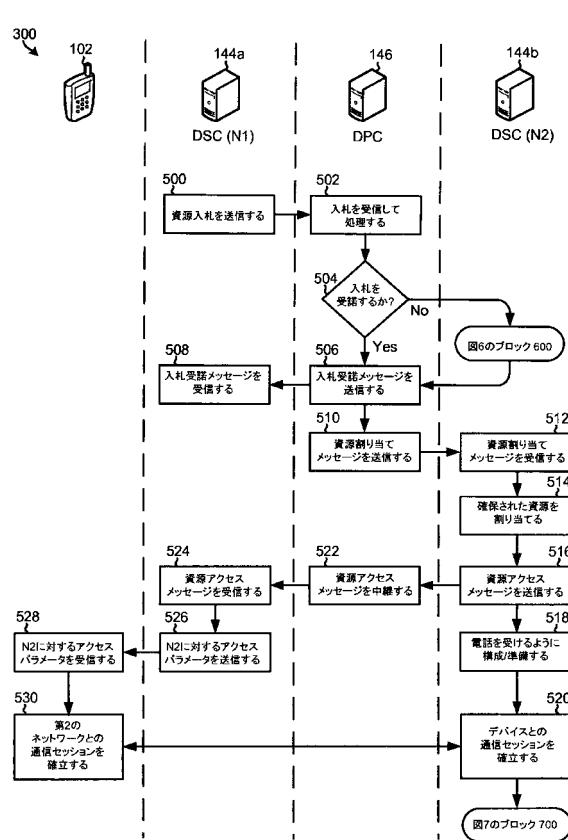
【図3】



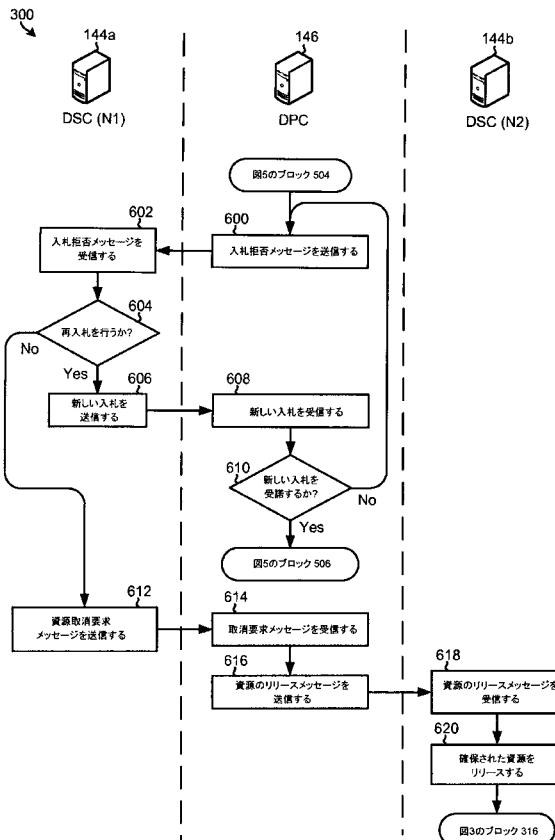
【図4】



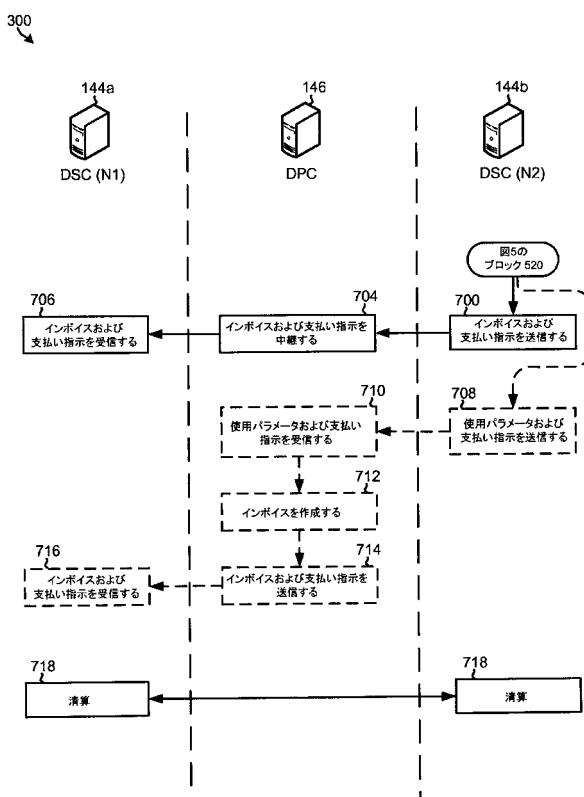
【図5】



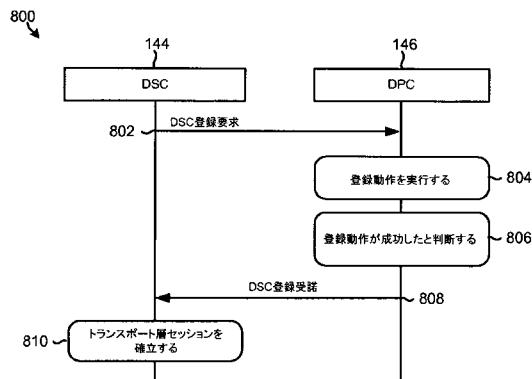
【図6】



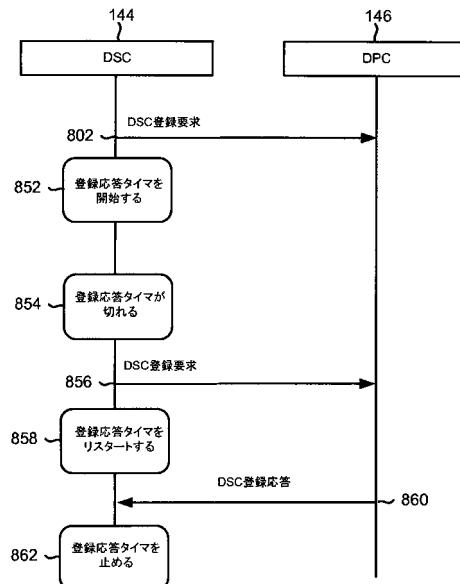
【図7】



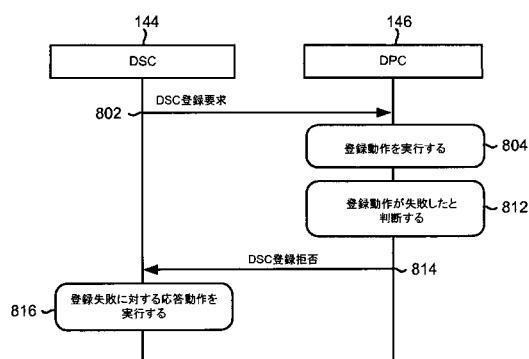
【図 8 A】



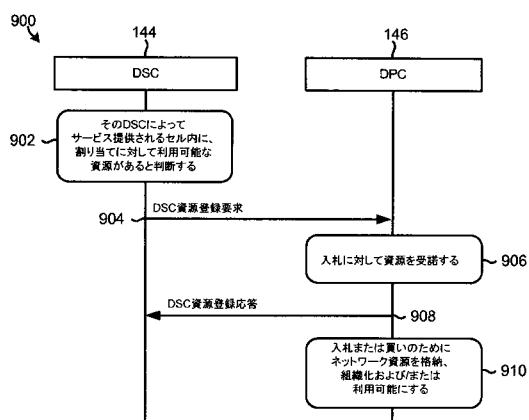
【図 8 C】



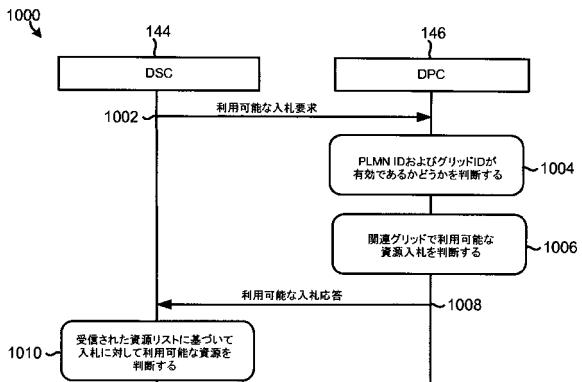
【図 8 B】



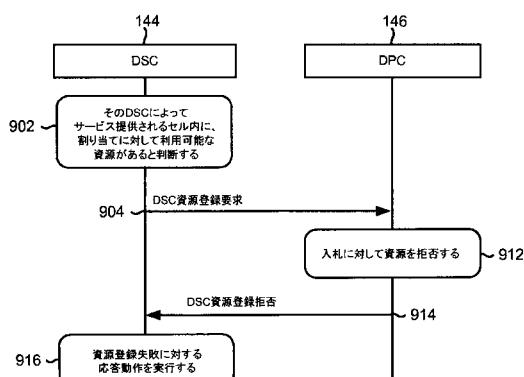
【図 9 A】



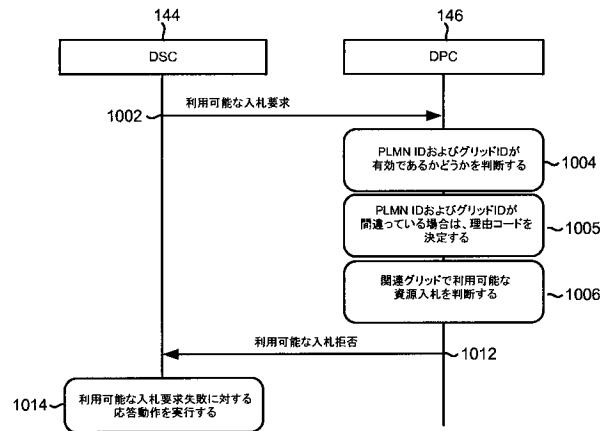
【図 10 A】



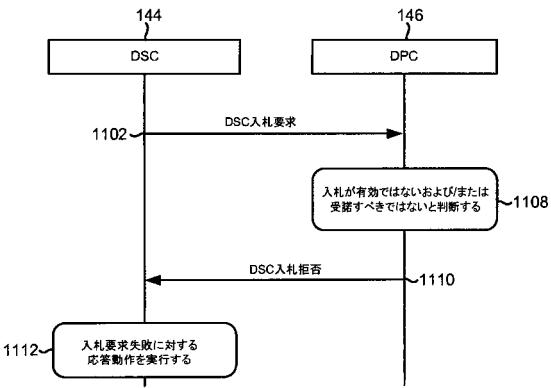
【図 9 B】



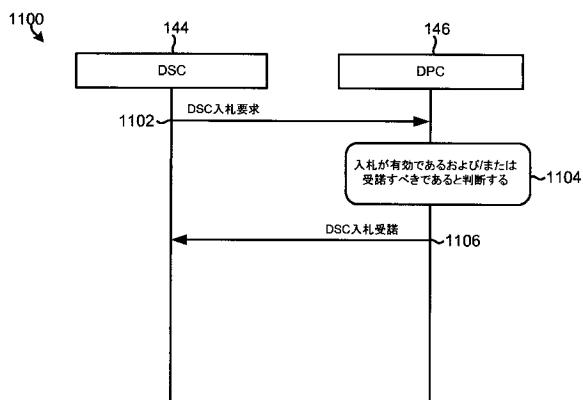
【図 10 B】



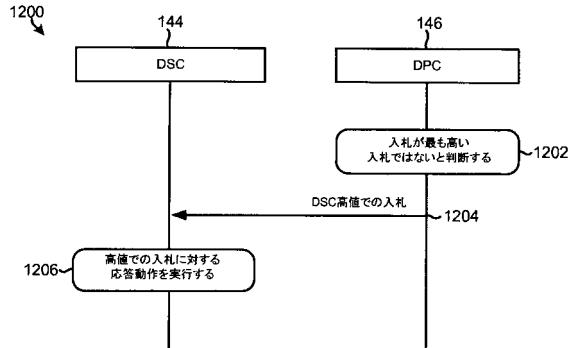
【図 11 B】



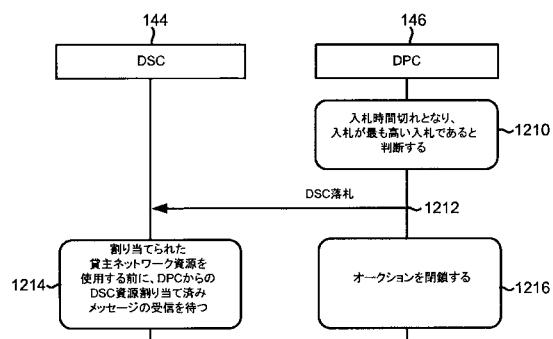
【図 11 A】



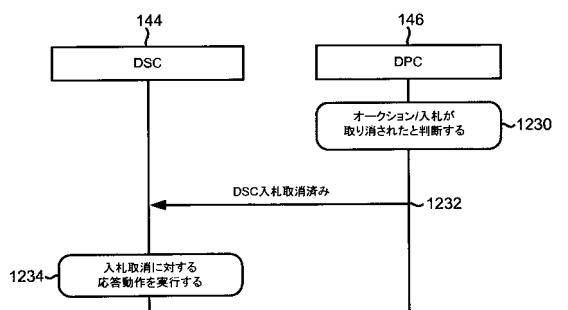
【図 12 A】



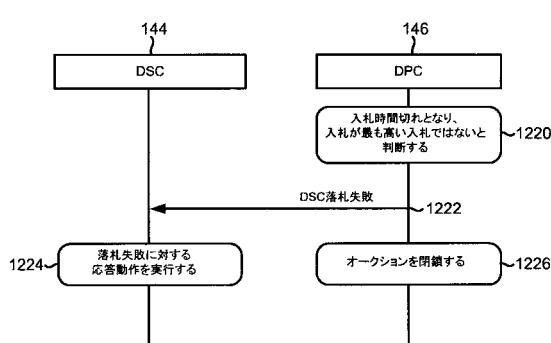
【図 12 B】



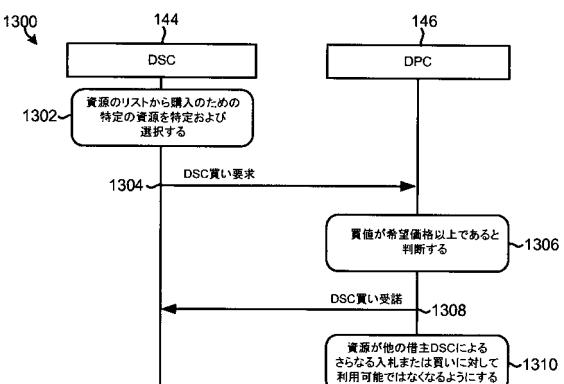
【図 12 C】



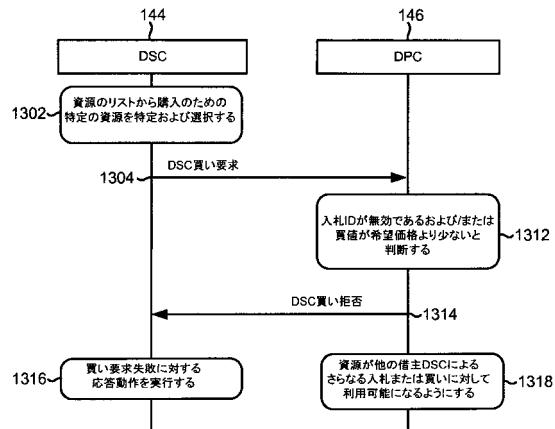
【図 12 D】



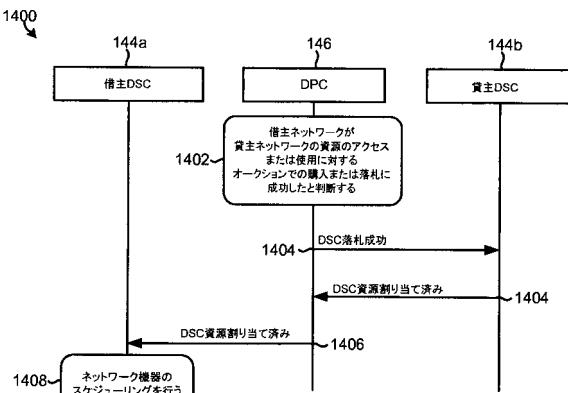
【図 13 A】



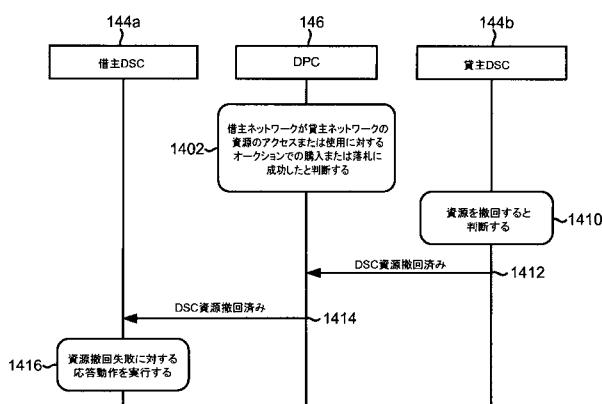
【図13B】



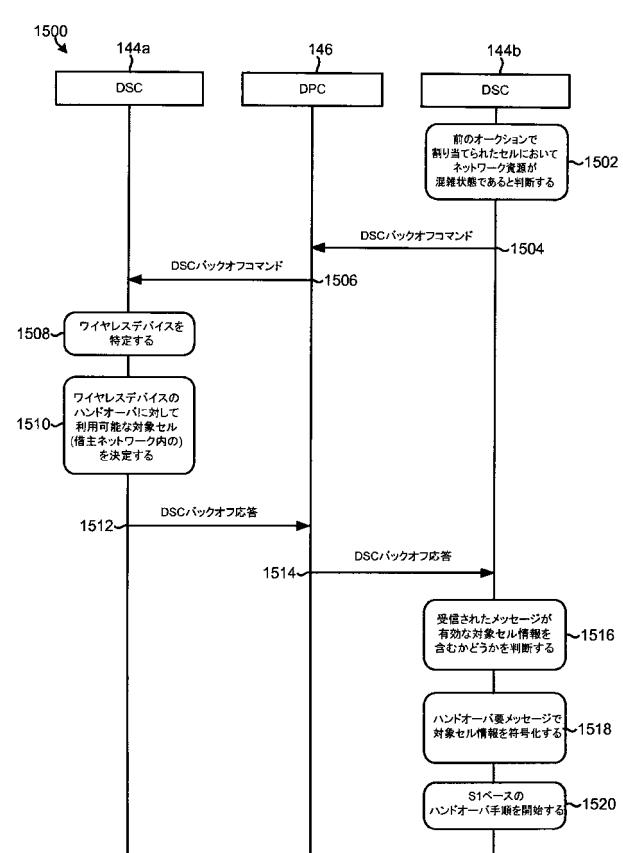
【図14A】



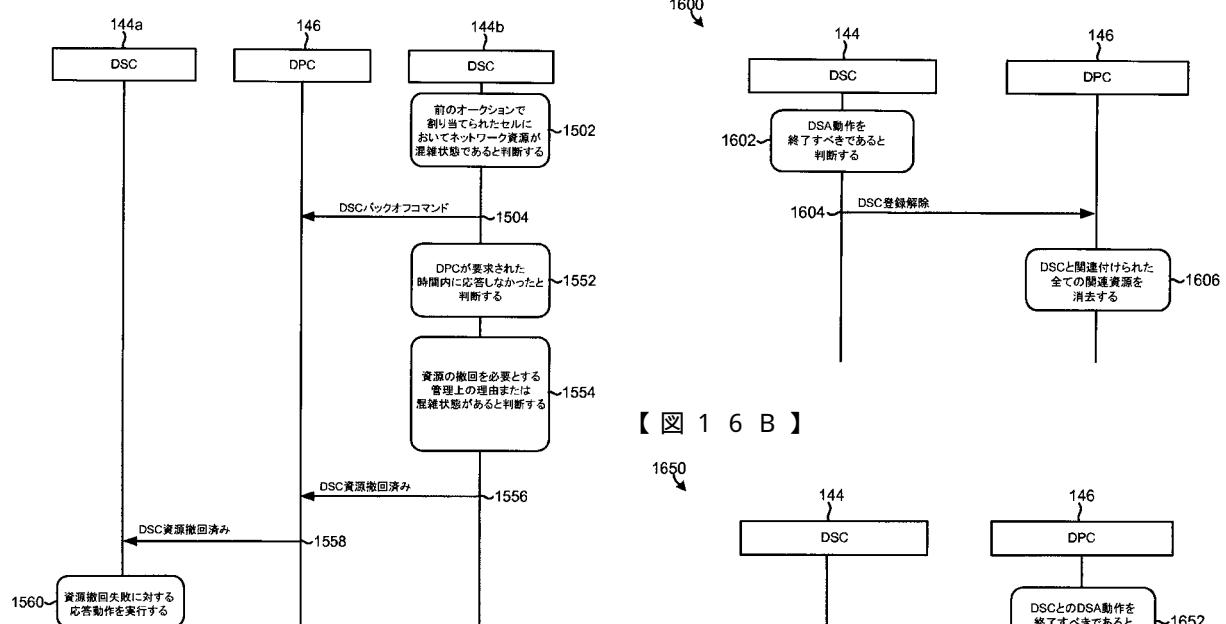
【図14B】



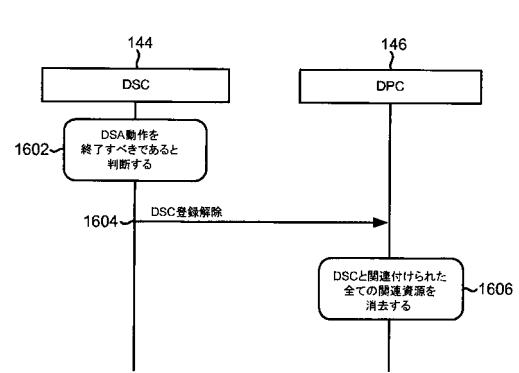
【図15A】



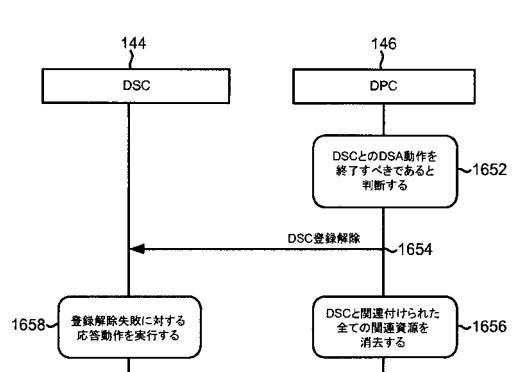
【図 15 B】



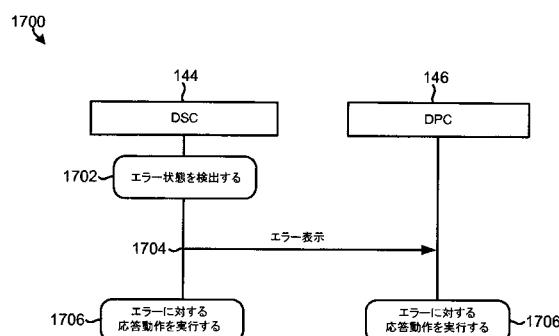
【図 16 A】



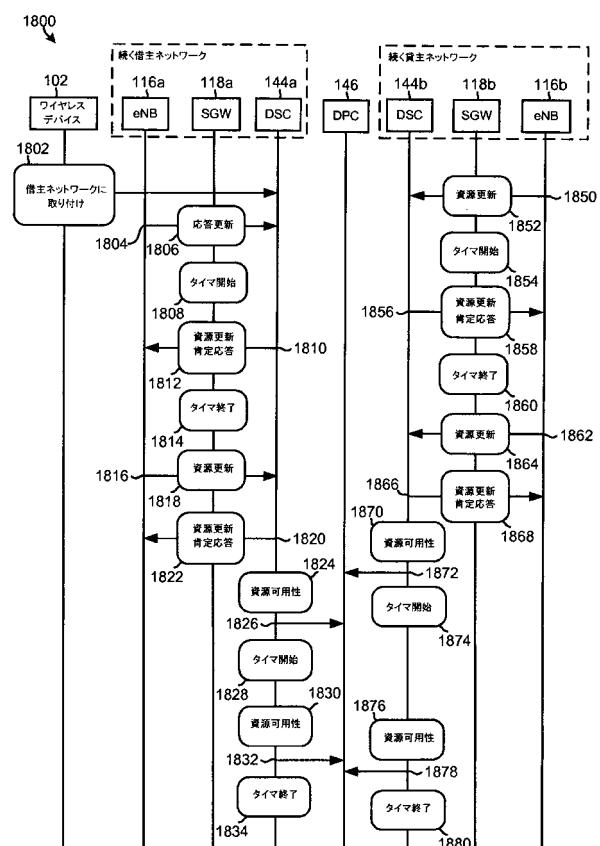
【図 16 B】



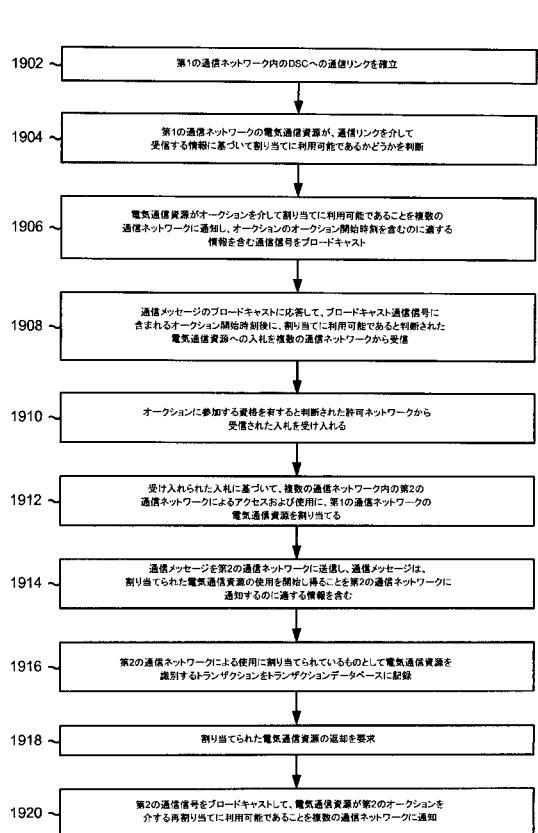
【図 17 A】



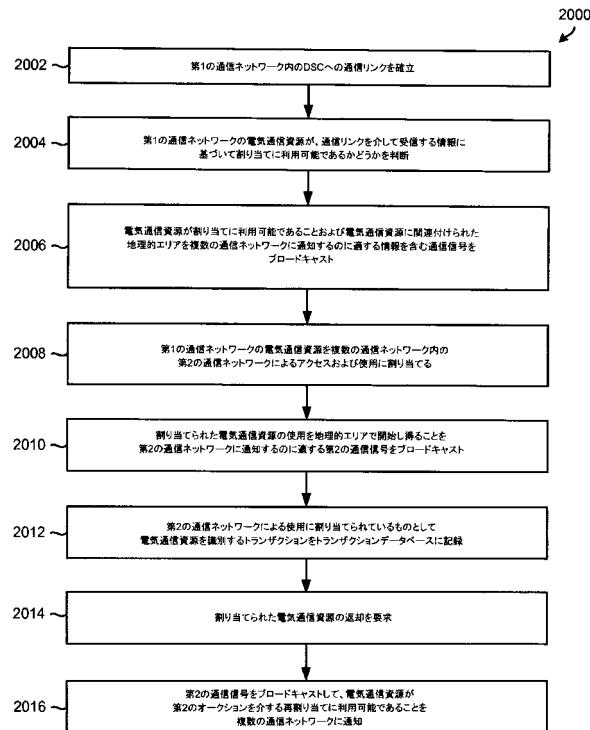
【図 18】



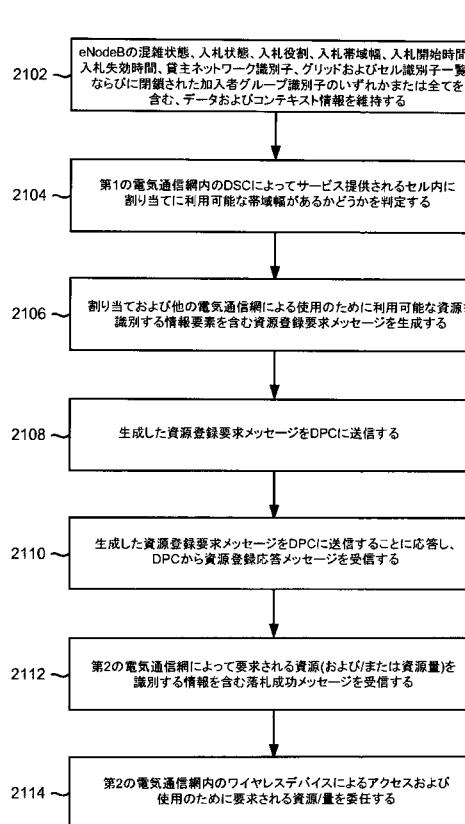
【図19】



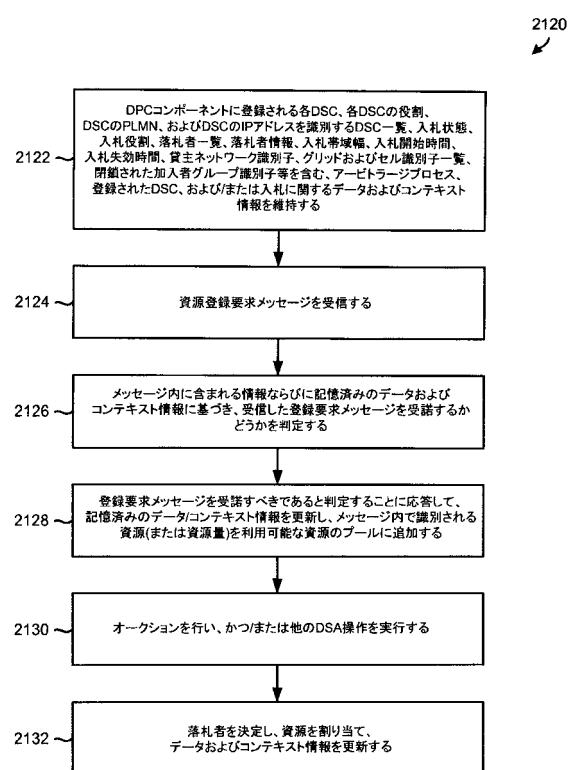
【図20】



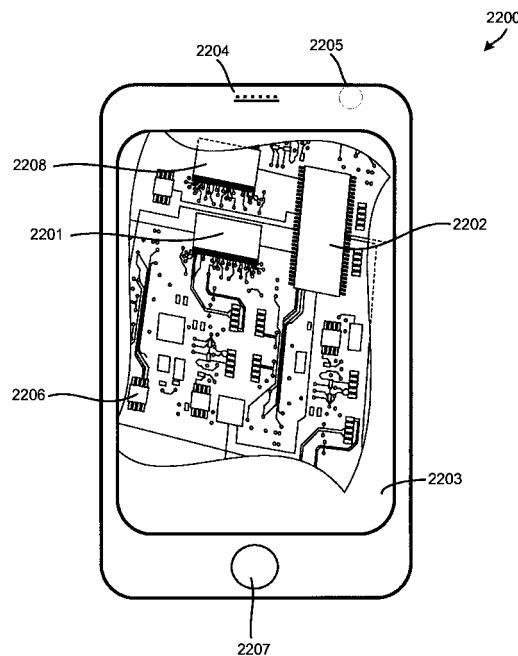
【図21A】



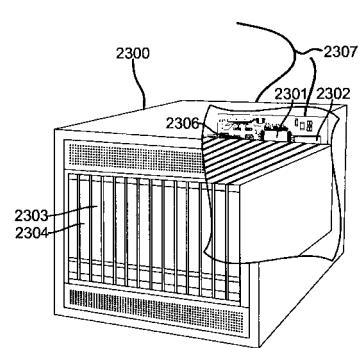
【図21B】



【図 2 2】



【図 2 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2014/039592
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 16/02(2009.01)i, H04W 16/14(2009.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W 16/02; H04W 28/16; H04W 16/10; H04W 72/04; H04W 72/00; H04W 16/14		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: DSA (dynamic spectrum arbitrage), DSC (dynamic spectrum controller), DPC (dynamic spectrum policy controller), resource allocation		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2012-0264396 A1 (CLINT SMITH et al.) 18 October 2012 See paragraphs [0123], [0343]-[0348]; figures 9, 35-36; and claim 1.	1-2, 4, 6-8, 10-11, 13 , 15-17, 19 3, 5, 9, 12, 14, 18, 20
A	US 2009-0059856 A1 (JEAN-PHILIPPE KERMOAL et al.) 05 March 2009 See paragraphs [0039]-[0050]; and figure 2A.	1-20
A	US 2009-0143046 A1 (CLINT SMITH) 04 June 2009 See paragraphs [0050]-[0060]; and figure 6.	1-20
A	US 2009-0161614 A1 (DAVID GRANDBLAISE et al.) 25 June 2009 See paragraphs [0133]-[0137]; and figure 6.	1-20
A	WO 2012-030190 A2 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 08 March 2012 See paragraphs [0077]-[0085]; and figure 7.	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 24 September 2014 (24.09.2014)	Date of mailing of the international search report 24 September 2014 (24.09.2014)	
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140	Authorized officer YANG, Jeong Rok Telephone No. +82-42-481-5709	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2014/039592

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012-0264396 A1	18/10/2012	AU 2011-279062 A1 CA 2805607 A1 CN 103370956 A EA 201300143 A1 EP 2594097 A2 JP 2013-531446 A KR 10-2014-0009966 A MX 2013000570 A US 2012-0014332 A1 US 2013-0095843 A1 US 2014-0141794 A1 US 8279786 B1 US 8670403 B2 US 8711721 B2 WO 2012-009557 A2 WO 2012-009557 A3	07/03/2013 19/01/2012 23/10/2013 30/01/2014 22/05/2013 01/08/2013 23/01/2014 22/07/2013 19/01/2012 18/04/2013 22/05/2014 02/10/2012 11/03/2014 29/04/2014 19/01/2012 05/04/2012
US 2009-0059856 A1	05/03/2009	AR 067825 A1 CN 101816138 A EP 2186232 A1 KR 10-2010-0053643 A WO 2009-023581 A1	21/10/2009 25/08/2010 19/05/2010 20/05/2010 19/02/2009
US 2009-0143046 A1	04/06/2009	CA 2753754 A1 US 2009-0215840 A1 US 2012-0282879 A1 US 2014-0099911 A1 US 8247438 B2 US 8275349 B2 US 8611848 B2 WO 2009-108785 A2	03/09/2009 27/08/2009 08/11/2012 10/04/2014 21/08/2012 25/09/2012 17/12/2013 03/09/2009
US 2009-0161614 A1	25/06/2009	AT 422144 T CN 101438607 A CN 101438607 B DE 602006005044 D1 EP 1853077 A1 EP 1853077 B1 KR 10-1002909 B1 KR 10-2009-0005133 A TW 200814808 A US 7792533 B2 WO 2007-130787 A2 WO 2007-130787 A3	15/02/2009 20/05/2009 07/09/2011 19/03/2009 07/11/2007 28/01/2009 20/12/2010 12/01/2009 16/03/2008 07/09/2010 15/11/2007 02/10/2008
WO 2012-030190 A2	08/03/2012	EP 2613583 A2 KR 10-2012-0023575 A KR 10-2012-0024492 A US 2013-0165170 A1	10/07/2013 13/03/2012 14/03/2012 27/06/2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2014/039592

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		WO 2012-030190 A3	31/05/2012

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

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . Z I G B E E

(72)発明者 スミス , クリント

アメリカ合衆国 10990 , ニューヨーク州 , ウォーウィック , ブランディワイン ドライブ
12

(72)発明者 デビゼッティー , ナジェスワラ ラオ ディークシタ

インド , 560103 , パンガロール , マラタハリ アウター リング ロード , サリヤプール ,
第6 エフエル エレクトラ ウイング ビー エグソラ ビジネス パーク , ラディシス イン
ディア ピーブイティー リミテッド内

(72)発明者 スミス , サムエル

アメリカ合衆国 , 80920 , コロラド州 , コロラドスプリングス , スイート 300 , テルスター
- ドライブ 1755 , リバダ ネットワークス エルエルシー内

F ターム(参考) 5K067 AA11 BB04 BB21 DD11 DD19 DD57 EE04 EE10 EE16 FF02

HH22 HH23 JJ12 JJ71