

(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.	F I	テーマコード (参考)
H04W 16/06 (2009.01)	H04W 16/06	5K067
H04W 28/02 (2009.01)	H04W 28/02	
H04W 92/24 (2009.01)	H04W 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)	(71) 出願人	513010859
(86) (22) 出願日	平成26年5月27日 (2014. 5. 27)		リバダ ネットワークス エルエルシー
(85) 翻訳文提出日	平成28年1月26日 (2016. 1. 26)		RIVADA NETWORKS LLC
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/039592		アメリカ合衆国 80908 コロラド州
(87) 国際公開番号	W02014/193842		, コロラドスプリングス, スイート 300,
(87) 国際公開日	平成26年12月4日 (2014. 12. 4)		テルスター ドライブ 1755
(31) 優先権主張番号	61/827, 950		1755 Telstar Drive,
(32) 優先日	平成25年5月28日 (2013. 5. 28)		Suite 300, Colorado
(33) 優先権主張国	米国 (US)		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、DSAAAP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、DSAAAP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、DSAAAP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。

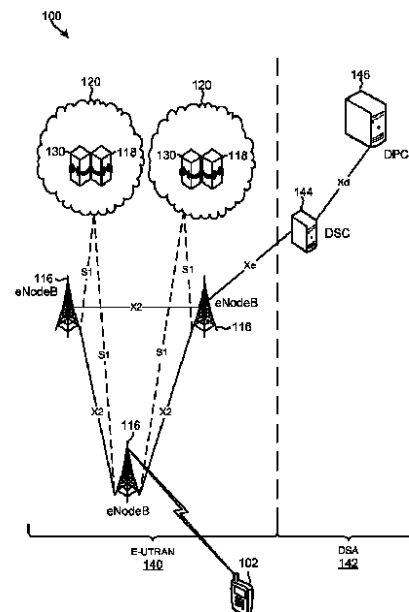


FIG. 1C

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

動的スペクトルコントローラ (D S C) プロセッサを含む D S C と、
通信リンクを介して前記 D S C に接続される動的スペクトルポリシコントローラ (D P C) プロセッサを含む D P C と

を含む、動的スペクトルアービトラージ (D S A) システムであって、

前記 D S C プロセッサは、

第 1 の電気通信ネットワーク内の前記 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、

動的スペクトルアービトラージ (D S A) システム。

【請求項 2】

前記 D S C 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 D S A システム。

【請求項 3】

前記 D S C 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 D S A システム。

【請求項 4】

前記 D S C 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 e N o d e B 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 D S C 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 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 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かどうかを前記モニタされた前記複数の e N o d e B 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 D S A システム。

【請求項 5】

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

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ＤＳＡシステム。

【請求項６】

前記ＤＰＣ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ＤＳＡシステム。 10

【請求項７】

前記ＤＰＣ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ＤＳＡシステム。 20

【請求項８】

前記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る、請求項７に記載のＤＳＡシステム。

【請求項９】

前記ＤＰＣ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ＤＳＡシステム。 40

【請求項１０】

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、
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

10

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、

20

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

30

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】

40

【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

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かどうかを判定することと、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。

【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。

【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。

【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、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。

【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

10

20

30

40

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に入札額が、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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【図 1 E】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 2 A】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 2 B】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 8 A】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 (DSAAP) 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 8 B】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 (DSAAP) 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 8 C】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 (DSAAP) 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 9 A】DSAAP 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 9 B】DSAAP 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 10 A】利用可能な資源のリストを伝達するための DSAAP 方法の一実施形態を示すメッセージフロー図である。

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

【図 11 A】DSAAP 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 11 B】DSAAP 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 12 A】入札動作の結果を参加ネットワークに通知するための DSAAP 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 12 B】入札動作の結果を参加ネットワークに通知するための DSAAP 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 12 C】入札動作の結果を参加ネットワークに通知するための DSAAP 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 12 D】入札動作の結果を参加ネットワークに通知するための DSAAP 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 13 A】資源を速やかに (又はほぼ速やかに) 購入するための DSAAP 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 13 B】資源を速やかに (又はほぼ速やかに) 購入するための DSAAP 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 14 A】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 DSAAP 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 1 4 B】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 1 5 A】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 1 5 B】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 1 6 A】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 1 6 B】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 1 7 A】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 1 7 B】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 1 8】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 1 9】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 2 0】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 2 1 A】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 2 1 B】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 2 2】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ブロック図である。

【図 2 3】一実施形態での使用に適したサーバのコンポーネントブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 9】

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。

【0 0 2 0】

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。

【0 0 2 1】

さらに、D S A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 (D S A A P) コンポーネントも含むことができる。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改善するために、D S CとD P C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D S A A Pコンポーネントは、D P C及び/又はD S C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、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、D S A資源のオーク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 (U E)」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 (P D A)、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、B l a c k b e r r y (登録商標) 及びT r e o (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、i P h o n e (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に構成された、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、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であり得る。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 (3 G P P : t h i r d g e n e r a t i o n p a r t n e r s h i p p r o j e c t)、ロングタームエボリューション (L T E : l o n g t e r m e v o l u t i o n) システム、第3世代ワイヤレスモバイル通信技術 (3 G)、第4世代ワイヤレスモバイル通信技術 (4 G)、モバイル通信用グローバルシステム (G S M (登録商標) : g l o b a l s y s t e m f o r m o b i l e c o m m u n i c a t i o n s)、ユニバーサルモバイル電気通信システム (U M T S : u n i v e r s a l m o b i l e t e l e c o m m u n i c a t i o n s s y s t e m)、3 G S M、汎用パケット無線サービス (G P R S : g e n e r a l p a c k e t r a d i o s e r v i c e)、符

40

50

号分割多重アクセス(CDMA: code division multiple access)システム(例えば、cdmaOne、CDMA2000(商標))、GSM進化型高速データレート(EDGE: enhanced data rates for GSM evolution)、先進モバイル電話システム(AMPS: advanced mobile phone system)、デジタルAMPS(IS-136/TDMA)、進化データ最適化(EV-DO: evolution-data optimized)、デジタル強化コードレス電気通信(DECT: digital enhanced cordless telecommunications)、マイクロ波アクセスのための世界規模の相互運用(WiMAX: Worldwide Interoperability for Microwave Access)、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN: wireless local area network)、公衆交換電話ネットワーク(PSTN: public switched telephone network)、Wi-Fi保護アクセスI&II(WPA、WPA2)、Bluetooth(登録商標)、統合デジタル強化ネットワーク(integrated digital enhanced network)、ランドモバイル無線(LMR: land mobile radio)及び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)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關与する。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關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。

【0025】

様々な実施形態は、無線周波数(RF)スペクトル及びRF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(DSA)システムを含む。DSAシステムは、動的スペクトルポリシコントローラ(DPC)及び動的スペクトルコントローラ(DSC)コンポーネントなどの様々なDSAコンポーネントを含み得る。DPCコンポーネントは、参加ネットワークの各々のDSC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DSA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DSA動作の一部としてDSAコンポーネント(例えば、DPC、DSC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。

【0026】

データコンテキストの管理に加えて、DSAコンポーネント(例えば、DSC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フェースは、DSA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。

【0027】

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、DSAコンポーネント(例えば、DPC、DSC、eNodeB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(DSAP)プロトコル及びコンポーネントを含む。それに加えて、DSAPプロトコル/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、ならびに、DSA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DSA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。

【0028】

様々な実施形態では、全て又は一定の部分のDSAPコンポーネントは、DPCコンポーネント、DSCコンポーネント、eNodeBコンポーネント、独立したDSA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。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。

【 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る。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る。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ことができるように、及び、ユーザ毎、セクタ毎、基地局毎、セルクラス毎、ライセンスエリア毎などに資源をより良く割り当てることができるようにする。

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 資源オークション動作

40

50

の改善も行うことができる。

【 0 0 3 3 】

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。

【 0 0 3 4 】

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 処理がタイマを開始すること、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、入札タイマ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、入札タイマ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。

【 0 0 3 5 】

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。

【 0 0 3 6 】

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。

【 0 0 3 7 】

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。

【0038】

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。

10

【0039】

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。

20

【0040】

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ー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、ハンドオーバー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。

30

【0041】

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）にハンドオーバーして戻すように構成され得る。

40

【0042】

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

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、高値での入札、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、

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

50

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CSG Id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DPCがCSG Idをインストールする時点までゼロに設定され得る。

【0048】

DPC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、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リストを含み得る。さらに、DPC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Id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、DPC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。

【0049】

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/DSEA動作に参加している各DSCのDSC識別子を含み得る。入札役割情報要素は、オークション/DSEA動作内の登録された各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。落札者情報要素は、落札者のDSC Id及びPLMN Id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CSG Id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DPCがCSG Idをインストールする時点までゼロに設定され得る。

【0050】

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1A~1Eに示される。図1Aを参照すると、ワイヤレスデバイス102は、基地局111に及び基地局111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111は、ベーストランシーバ基地局(BTS)、NodeB、eNodeBなどであり得る。基地局111は、アクセスゲートウェイ113と通信することができ、アクセスゲートウェイ113は、コントローラ、ゲートウェイ、サービングゲートウェイ(SGW)、パケットデータネットワークゲートウェイ(PGW)、進化型パケットデータゲートウェイ(ePDG)、パケットデータサービングノード(PDSN)、サービングGPRSサポートノード(SGSN)、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1Aからある特定の詳細を省略している。

【0051】

アクセスゲートウェイ113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102をワイヤレスデバイス102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(PDN)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113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、3GPP及び非3GPPシステム)間のアンカの

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 1 B は、各種の通信システム / 技術（例えば、GPRS、UMTS、LTE、cdmaOne、CDMA 2000（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 1 B 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 ベアラー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 1 B 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

40

50

トワークコントローラ (R N C) 1 1 4 に送信することができる。

【 0 0 5 6 】

B S C / P C U 1 0 8、B S C / P C F 1 1 0 及び R N C 1 1 4 コンポーネントは、G P R S、C D M A 及び U M T S 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 1 2 0 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、B S C / P C U 1 0 8 及び R N C 1 1 4 ユニットは、処理されたデータをサービング G P R S サポートノード (S G S N) 1 2 2 に送信することができ、B S C / P C F 1 1 0 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 (P D S N) 及び / 又は高速パケットデータサービングゲートウェイ (H S G W) コンポーネント (P D S N / H S G W) 1 2 6 に送信することができる。P D S N / H S G W 1 2 6 は、無線アクセスネットワークと I P ベースの P C E F / P G W 1 2 8 との間の接続点の役割を果たし得る。S G S N 1 2 2 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 M M E 1 3 0 に送信することができる。M M E 1 3 0 は、ホーム加入者サーバ (H S S) 1 3 2 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、S G W 1 1 8 を選択すること、ならびに、管理及び / 又は認証情報を S G S N 1 2 2 に送信することができる。

10

【 0 0 5 7 】

S G S N 1 2 2 は、M M E 1 3 0 からの認証情報の受信に応答して、G P R S / U M T S データを選択された S G W 1 1 8 に送信することができる。S G W 1 1 8 は、データについての情報 (例えば、I P 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 P C E F / P G W 1 2 8 に転送することができる。P C E F / P G W 1 2 8 は、シグナリング (制御プレーン) 情報をポリシー制御規則機能 (P C R F) 1 3 4 に送信することができる。P C R F 1 3 4 は、加入者データベースにアクセスすること、一連のポリシー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、P C R F 1 3 4 は、実施のためにポリシー規則を P C E F / P G W 1 2 8 に送信することができる。P C E F / P G W 1 2 8 は、帯域幅、サービス品質 (Q o S)、データの特徴、及び、サービスネットワーク 1 0 4 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ー規則を実装することができる。

20

30

【 0 0 5 8 】

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 1 0 2 ~ 1 3 4) 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 D S A システムと結合するか又は D S A システムに含めることができる。

【 0 0 5 9 】

図 1 C は、D S A システム 1 4 2 及び進化型ユニバーサル地上無線アクセスネットワーク (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) 1 4 0 を含むシステム 1 0 0 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 1 C に示される例では、D S A システム 1 4 2 は、動的スペクトルコントローラ (D S C) 1 4 4 コンポーネントと、動的スペクトルポリシーコントローラ (D P C) 1 4 6 コンポーネントとを含む。E - U T R A N 1 4 0 は、コアネットワーク 1 2 0 と結合された (例えば、M M E、S G W などへの接続を介して) 多数の相互接続された e N o d e B 1 1 6 を含む。

40

【 0 0 6 0 】

様々な実施形態では、D S C 1 4 4 は、E - U T R A N 1 4 0 に含めるか又は E - U T R A N 1 4 0 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 1 2 0 の一部として又はコアネットワーク 1 2 0 外に含めるか又は結合することができる。一

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）。

【0061】

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。一実施形態では、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。

10

20

【0062】

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 との間のブリッジ（例えば、層 2 ブリッジ）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

【0063】

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

【0064】

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。

【0065】

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

ジュール 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。

【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。

【0068】

eNodeB 116 は、S1 インタフェース / 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。

【0069】

eNodeB 116 は、無線ベアラ制御、無線許可制御、接続モビリティ制御、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 に対するユーザプ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

10

20

30

40

50

実施形態では、e N o d e B 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S G W / P G W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e N o d e B (D e N B)であり得る。

【0070】

M M E 130は、非アクセス層(N A S)シグナリング、N A Sシグナリングセキュリティ、アクセス層(A S)セキュリティ制御、3 G P Pアクセスネットワーク間の移動のためのC Nノード間シグナリング、アイドルモードU E到達可能性(ページング再伝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)、P G W及びS G W選択、M M E変更に伴うハンドオーバのためのM M E選択、2 G又は3 G 3 G P PアクセスネットワークへのハンドオーバのためのS G S N選択、ローミング、認証、専用ベアラ確立を含むベアラ管理機能、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、M M E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D S Cに伝達することもできる。一実施形態では、M M E 130は、マクロe N o d e Bに対するC S G I Dに基づいてページングメッセ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

20

【0071】

S G W 118は、モビリティアンカリング(例えば、3 G P P間の移動のため)、e N o d e B間ハンドオーバのためのローカルモビリティアンカポイントとしての働き、E - U T R A N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(U L)及びダウンリンク(D L)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Q o Sクラス識別子(Q C I)粒度に関する説明、アップリンク(U L)及びダウンリンク(D L)請求(例えば、デバイス、P D N及び/又はQ C I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。

30

【0072】

P G W 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、U E I P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、U L及びD Lサービスレベル請求、ゲーティング及びレート実施、A P N総最大ビットレート(A M B R)に基づくD L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。

【0073】

D S C 144は、ネットワーク(例えば、P L M N)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のモビリティ管理のための入札特有のクローズド加入者グループ(C S G)識別子(C S G - I D)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。D S C 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、D S C 144は、e N o d e Bの混雑状態を追跡し、ハンドオーバに対する対象e N o d e Bを選択し、貸主e N o d e B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。D S C 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 $eNodeB$ 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 $eNodeB$ 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 間の資源アービトラー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 1 E 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 140 a、140 b 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 1 E に示される例では、各 E-UTRAN 140 a、140 b は、そのコアネットワーク 120 a、120 b の外側の $eNodeB$ 116 a、116 b と、コアネットワーク 120 a、120 b の内側の DSC 144 a、144 b とを含む。

【0077】

DSC 144 a、144 b 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 144 a、144 b は、PCRF 134、HSS 132 及び PCF/PGW 128（図 1 E では図示せず）など、DSC 144 a、144 b のそれぞれのコアネットワーク 120 a、120 b 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 144 a、144 b のうちの 1 つ又は複数は、 $eNodeB$ 116 a、116 b 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 140 a 及び 140 b）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 140 b の $eNodeB$ 116 b と第 1 の E-UTRAN 140 a 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 140 b の SGW 118 と第 1 の E-UTRAN 140 a 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 1 E 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 144 a、144 b は、スペクトル資源の利用可能性に関する情報（例えば、 $eNodeB$ 、PCRF、PCF、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 140 a からの第 2 の E-UTRAN 140 b への（逆

10

20

30

40

50

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することができる。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。

【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。

【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、DSAP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る。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。

【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、DSAP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 2 1 6 では、D P C 1 4 6 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 D S C 1 4 4 b から受信することができる。ブロック 2 1 8 では、D P C 1 4 6 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 D S C 1 4 4 a に送信することができる。

【 0 0 8 6 】

図 2 B は、資源を割り当てるための D S A 方法 2 5 0 の別の実施形態を実行する際の D P C 1 4 6 と多数の D S C 1 4 4 a ~ d との間の例示的な情報フローを示す。以下の説明では、D S A 方法 2 5 0 は、D P C 1 4 6 コンポーネントの観点から論じており、D P C 1 4 6 の処理コアによって実行することができる。しかし、D P C 1 4 6 コンポーネントの処理コア、D S C 1 4 4 a ~ d の処理コア又はそれらの組合せによって D S A 方法 2 5 0 を実行できることを理解すべきである。それに加えて、D P C 1 4 6 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 D S A A P コンポーネントによって及び / 又は D S A A P 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 D S A A P プロトコルに含めることができる。

【 0 0 8 7 】

動作 2 5 2 では、D P C 1 4 6 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 - U T R A N など）の第 1 の D S C 1 4 4 a 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 D S A A P メッセージであり得ることを理解すべきである。

【 0 0 8 8 】

「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 D P C 1 4 6 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、R F 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 1 0 2 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も含み得る。

【 0 0 8 9 】

動作 2 5 4、2 5 6 及び 2 5 8 では、D P C 1 4 6 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 D S C 1 4 4 b コンポーネント、第 3 のネットワークの第 3 の D S C 1 4 4 c コンポーネント及び第 4 のネットワークの第 4 の D S C 1 4 4 d 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。D P C 1 4 6 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、D P C 1 4 6 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 1 0 2 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 1 0 2 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。

【 0 0 9 0 】

動作 2 6 0 及び 2 6 2 では、D P C 1 4 6 は、第 2 及び第 3 の D S C 1 4 4 b、1 4 4 c 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 2 6 4 では、D P C 1 4 6 は、第 4 の D S C 1 4 4 d 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。

【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

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 144 a 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 144 a 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 144 b、144 c 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 144 b、144 c 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 144 b、144 c 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 のチャン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 144 a 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 システムのポリシー及び規則ならびに / 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】

50

動作 2 8 2 では、D P C 1 4 6 は、第 1 のネットワークから受信された資源入札が D S A 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 2 8 2 では、D P C 1 4 6 は、「入札受諾」通信メッセージを生成し、第 1 の D S C 1 4 4 a に送信することもできる。

【 0 0 9 9 】

動作 2 8 4 では、D P C 1 4 6 は、「資源割り当て要求」通信メッセージを第 2 の D S C 1 4 4 b 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 1 0 2 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 2 8 4 では、D P C は、第 1 の D S C 1 4 4 a 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。

【 0 1 0 0 】

動作 2 8 6 では、D P C 1 4 6 は、第 2 の D S C 1 4 4 b 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 2 8 8 では、D P C 1 4 6 は、そのワイヤレスデバイス 1 0 2 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 D S C 1 4 4 a に送信することができる。動作ブロック 2 9 0 では、D P C 1 4 6 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。

【 0 1 0 1 】

動作 2 9 2 では、D P C 1 4 6 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 D S C 1 4 4 b から受信することができる。動作 2 9 4 では、D P C 1 4 6 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 D S C 1 4 4 a に送信することができる。

【 0 1 0 2 】

図 3 ~ 7 は、D P C 1 4 6 コンポーネント、2 つの D S C 1 4 4 a、1 4 4 b コンポーネント及びワイヤレスデバイス 1 0 2 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 D S A 方法 3 0 0 の一実施形態を示す。全て又は一定の部分の D S A 方法 3 0 0 は、D P C 1 4 6、D S C 1 4 4 a ~ b 及び / 又はワイヤレスデバイス 1 0 2 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 1 4 6、1 4 4 a、1 4 4 b 及び 1 0 2 間の相互作用及び通信の全てのいずれかは、D S A A P コンポーネントによって及び / 又は D S A A P 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、D S A A P プロトコルに含めることができる。

【 0 1 0 3 】

図 3 を参照すると、ブロック 3 0 2 では、第 1 のネットワークの第 1 の D S C 1 4 4 a 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 3 0 4 では、第 1 の D S C 1 4 4 a 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 D P C 1 4 6 に送信することができる。判断ブロック 3 0 6 では、第 1 の D S C 1 4 4 a は、第 1 のネットワークの既存のワイヤレスデバイス 1 0 2 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

10

20

30

40

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ー、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 144b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 144aに送信することができる。ブロック404では、第1のDSC 144a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 144a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 144a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 144a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 144a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 144a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 144a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 144bに送信することができる。

【0114】

50

ブロック 418 では、第 2 の D S C 144 b は、D P C 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 D S C 144 b 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 D S C 144 b は、「資源確保済み」通信メッセージを D P C 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、D P C 146 は、第 2 の D S C 144 b 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、D P C 146 は、オーク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。

【0116】

図 5 は、D P C 146 が、オーク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 D S A 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 D S C 144 a は、D P C 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、D P C 146 は、第 1 の D S C 144 a から資源入札を受信することができる。

【0118】

判断ブロック 504 では、D P C 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 D S A システムのポリシー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 D S C 144 a 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」）に回答して、ブロック 506 では、D P C 146 は、「入札受諾」通信メッセージを第 1 の D S C 144 a に送信することができる。ブロック 508 では、第 1 の D S C 144 a 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、D P C 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 D S C 144 b に送信することができる。

【0119】

ブロック 512 では、第 2 の D S C 144 b は、D P C 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 D S C 144 b 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 D S C 144 b 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 D P C 146 に送信することができる。ブロック 518 では、第 2 の D S C 144 b 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。

【0120】

ブロック 522 では、D P C 146 は、第 2 の D S C 144 b 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 D S C 144 a に中継す

10

20

30

40

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」)に回答して、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」)に回答して、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システムのポリシー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」)に回答して、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」)に回答して、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」)に回答して、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「資源のリリース

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 D S C 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 D S C 144b は、割り当てられた資源の状態を D P C 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ヤレスデバイス 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 D S A 方法 300 の清算手順を示す。

【0128】

ブロック 700 では、第 2 の D S C 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連するインボイス及び支払い指示を D P C 146 に送信することができる。ブロック 704 では、D P C 146 は、受信されたインボイス及び支払い指示を第 1 の D S C 144a に中継することができる。ブロック 706 では、第 1 の D S C 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 D S C 144b は、使用パラメータ及び支払い指示を D P C 146 に送信することができる。ブロック 710 では、D P C 146 は、第 2 の D S C 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、D P C 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、D P C 146 は、第 1 のネットワークの第 1 の D S C 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 D S C 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、D P C 146 及び D S C 144 コンポーネントは、インタフェースを介して通信するように構成することができ、インタフェースは、X e 及び / 又は X d 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（D S A A P）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。D S A A P 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 P C 146 と D S C 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 D S A A P モジュール / コンポーネントは、D P C 146 コンポーネント、D S C 144 コンポーネント、D P C 146 及び D S C 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。D S A A P モジュール / コンポーネントは、これらの及び他の D S A コンポーネントが D S A A P 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、D S A A P は、D P C 146 及び D S C 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、D S C 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）、D S C 登録解除機能、エラー表示機能、D S C 落札成功及び落札失敗表示機能、D S C 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 8 A ~ 17 B を参照して以下で論じられる D S A A P 方法のうちの 1 つ又は組合せを実行するように D P C 146 及び / 又は D S C 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。D S A A P プロトコルの

10

20

30

40

50

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

【 0 1 3 2 】

様々な実施形態では、D S C 1 4 4 と D P C 1 4 6 との間の情報の伝達に使用される D S A A P メッセージは、D S C 登録要求メッセージ、D S C 登録受諾メッセージ、D S C 登録拒否メッセージ、D S C 登録解除メッセージ、D S C 資源登録要求メッセージ、D S C 資源登録受諾メッセージ、D S C 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、D S C 入札要求メッセージ、D S C 入札受諾メッセージ、D S C 入札拒否メッセージ、D S C 高値での入札メッセージ、D S C 落札メッセージ、D S C 落札失敗メッセージ、D S C 入札取消メッセージ、D S C 買い要求メッセージ、D S C 買い受諾メッセージ、D S C を買い拒否メッセージ、D S C 資源割り当て済みメッセージ、D S C 資源撤回済みメッセージ及び / 又は D S C 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
10 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。

【 0 1 3 3 】

様々な実施形態では、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 D S C サーバと、第 1 及び第 2 の電気通信ネットワーク外の D P C
20 サーバとを含む D S A システムで実行することができる。第 1 の D S C は、第 1 の通信リンクを介して D P C と結合された第 1 の D S C プロセッサを含み、第 2 の D S C は、第 2 の通信リンクを介して D P C と結合された第 2 の D S C プロセッサを含み得る。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の e N o d e B と結合することができる。第 1 及び第 2 の通信リンクは、X d インタフェース上で定義することができ、第 3 の通信リンクは、X e インタフェース上で定義される。

【 0 1 3 4 】

図 8 A ~ 8 C は、D P C 1 4 6 が D S C 1 4 4 に様々なサービス（例えば、入札のために貸主 D S C の 1 4 4 の資源を広告すること、借主 D S C 1 4 4 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
30 にするため、D S C 1 4 4 コンポーネントを D P C 1 4 6 に登録するための D S A A P 登録方法 8 0 0 の一実施形態を示す。図 8 A ~ 8 C に示される例では、D S A A P 登録方法 8 0 0 は、D P C 1 4 6 コンポーネント及び D S C 1 4 4 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。D S A A P 登録方法 8 0 0 の動作は、X E 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 D S C 1 4 4 又は D P C 1 4 6 が検出した後又はその検出に
40 応答して実行することができる。

【 0 1 3 5 】

図 8 A ~ 8 C に示される動作 8 0 2 では、D S C 1 4 4 は、D S C 登録要求メッセージを生成し、D P C 1 4 6 に送信することによって、D S A A P 登録方法 8 0 0 を開始
40 することができる。一実施形態では、D S C 1 4 4 は、D P C 1 4 6 からのサービスを必要とするという判断に
50 応答して、D S C 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、D S C 1 4 4 は、その対応するネットワーク（すなわち、D S C 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
60 応答して、D S C 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、D S C 1 4 4 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 1 0 2 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
70 応答して、D S C 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。

10

20

30

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資源更新タイマ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、DSPAAPのX Eインタフェースの管理、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ตอบสนอง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、X E hシグナリングトランスポートネットワーク層(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。X E hシグナリングTNLアドレスIEは、トランスポート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X E h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X E h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、トランスポート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X E h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ตอบสนองして、トランスポート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、X E h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ตอบสนองして、DPC 146を介する/DPC 146へのX E h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ตอบสนอง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 1 4 6 が D S C 1 4 4 を登録できないことを D S C 1 4 4 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 1 4 4 に送信することができる。様々な実施形態では、D P C 1 4 6 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。

【 0 1 4 1 】

動作ブロック 8 1 6 では、D S C 1 4 4 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 1 4 4 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 1 4 6 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

【 0 1 4 2 】

図 8 C を参照すると、動作ブロック 8 5 2 では、D S C 1 4 4 は、D P C 1 4 6 への D S C 登録要求メッセージの送信 (例えば、動作 8 0 2 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 8 5 4 では、D S C 1 4 4 は、D S C 1 4 4 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 8 5 6 では、D S C 1 4 4 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 1 4 6 に再送信することができる。動作ブロック 8 5 8 では、D S C 1 4 4 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 8 6 0 では、D P C は、D S C 登録応答メッセージを D S C 1 4 4 に送信することができる。動作ブロック 8 6 2 では、D S C 1 4 4 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

【 0 1 4 3 】

図 9 A 及び 9 B は、D P C 1 4 6 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するため、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 9 0 0 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 9 0 0 は、D P C 1 4 6 コンポーネント及び D S C 1 4 4 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

【 0 1 4 4 】

図 9 A 及び 9 B に示される動作ブロック 9 0 2 では、D S C 1 4 4 は、その D S C 1 4 4 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 9 0 4 では、D S C 1 4 4 は、D S C 資源登録要求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。様々な実施形態では、D S C 1 4 4 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

【 0 1 4 5 】

D S C アイデンティティ I E は、D S C 1 4 4 のアイデンティティを決定するために D P C 1 4 6 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

【 0 1 4 6 】

メッセージ I D I E は、D S C 1 4 4 から送信される特定の D S C 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。D S C 1 4 4 及び D P C 1 4 6 は、シーケンス番号としてメッセージ I D I E を使用して、D S C 資源登録要求、D S C 資源登録受諾及び / 又は D S C 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。

【 0 1 4 7 】

資源利用可能性 I E 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 P L M N I D を決定する際の D P C 1 4 6 による使用に適した情報を含み得る。D P C 1 4 6 は、複数の D S C 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 P L M N I D ）のための資源利用可能性 I E 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 I E 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

【 0 1 4 8 】

時刻 I E は、D S C 1 4 4 が D S C 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 D P C 1 4 6 による使用に適した情報を含み得る。継続時間 I E 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。

【 0 1 4 9 】

データ帯域幅 I E は、任意選択の継続時間 I E 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：M B P S ）の決定における使用に適した情報を含み得る。D P C 1 4 6 は、受信された D S C 資源登録要求メッセージに継続時間 I E が含まれていないという判断に回答して（又は継続時間 I E が有効値を含まないという判断に回答して）、M B P S I E 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

【 0 1 5 0 】

グリッドリスト I E 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 I E は、D S C 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 I D 及びセル I D 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 I E は、米ドル（U S D ）などの額面又は貨幣の金額を含み得る。

30

【 0 1 5 1 】

図 9 A に示される動作ブロック 9 0 6 では、D P C 1 4 6 は、入札に対して D S C 1 4 4 の資源を受諾することができる。動作 9 0 8 では、D P C 1 4 6 は、資源が受諾されたことを認めるため、D S C 資源登録応答又は D S C 資源登録受諾メッセージを生成し、D S C 1 4 4 に送信することができる。様々な実施形態では、D P C 1 4 6 は、メッセージタイプ情報要素（I E）、入札 I D I E 及びメッセージ I D I E のいずれか又は全てを含む D S C 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 I D I E は、受信された D S C 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。D P C 1 4 6 及び / 又は D S C は、メッセージ I D I E の値を使用して、D S C 資源登録要求及び D S C 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 9 1 0 では、D P C 1 4 6 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

【 0 1 5 2 】

図 9 B に示される動作 9 1 2 では、D P C 1 4 6 は、D S C 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 D S C 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。D P C 1 4 6 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回答して、メッセージ / 資源を拒否することができ

50

る。例えば、D P C 1 4 6 は、D P C 1 4 6 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、D P C 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、D P C 1 4 6 は、D P C 1 4 6 の管理者が、全てのネットワーク（例えば、全ての P L M N I D）から、D S C 資源登録要求メッセージに含まれる特定の P L M N I D 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。

【 0 1 5 3 】

10

図 9 B に示される動作 9 1 4 では、D P C 1 4 6 は、D S C 資源登録拒否メッセージを生成し、D S C 1 4 4 に送信することができる。様々な実施形態では、D P C 1 4 6 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 及び臨界診断 I E のいずれか又は全てを含む D S C 資源登録拒否メッセージを生成することができる。また、D P C 1 4 6 は、D S C 1 4 4 から受信された D S C 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 I D I E を含む D S C 資源登録拒否メッセージを生成することもできる。D P C 1 4 6 及び / 又は D S C 1 4 4 は、メッセージ I D I E の値を使用して、D S C 資源登録要求及び D S C 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。

【 0 1 5 4 】

20

動作ブロック 9 1 6 では、D S C 1 4 4 は、受信された D S C 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、D S C 1 4 4 は、D S C 資源登録拒否メッセージに含まれる情報を使用して、D P C 1 4 6 への資源登録を再度試みるか、別の D P C 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 D S C 動作のいずれかを実行するかを判断することができる。

【 0 1 5 5 】

図 1 0 A 及び 1 0 B 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 D S A A P 方法 1 0 0 0 を示す。D S A A P 方法 1 0 0 0 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 1 0 A 及び 1 0 B に示される例では、D S A A P 方法 1 0 0 0 は、D P C 1 4 6 コンポーネント及び D S C 1 4 4 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。一実施形態では、借主 D S C 1 4 4 は、その D S C 1 4 4 が D P C 1 4 6 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 D S A A P 方法 1 0 0 0 を実行するように構成することができる。

30

【 0 1 5 6 】

図 1 0 A 及び 1 0 B に示される動作 1 0 0 2 では、借主 D S C 1 4 4 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、D P C 1 4 6 に送信することができる。様々な実施形態では、借主 D S C 1 4 4 は、シーケンス番号情報要素（I E）、メッセージタイプ I E、1 つ又は複数の P L M N I D I E を含む P L M N リスト I E、1 つ又は複数のグリッド I D I E を含むグリッド I D リスト I E 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。

40

【 0 1 5 7 】

一実施形態では、借主 D S C 1 4 4 は、利用可能な入札要求メッセージの P L M N リスト I E の P L M N I D I E に含まれ得る所望のネットワークの P L M N I D 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。

【 0 1 5 8 】

50

一実施形態では、借主 D S C 1 4 4 は、利用可能な入札要求メッセージの P L M N 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 P L M N リスト I E 及び / 又は P L M N I D 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。

【 0 1 5 9 】

一実施形態では、借主 D S C 1 4 4 は、利用可能な入札要求メッセージのグリッド I D リスト I E のグリッド I D I E に含まれ得る所望のグリッドのグリッド I D 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。

【 0 1 6 0 】

一実施形態では、借主 D S C 1 4 4 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 I D 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 I D 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、P L M N I D I E グリッドの指定された P L M N I D 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。

【 0 1 6 1 】

図 1 0 A 及び 1 0 B に示される動作ブロック 1 0 0 4 では、D P C 1 4 6 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 P L M N I D 及びグリッド I D が有効であるかどうかを判断することができる。P L M N I D 及びグリッド I D が間違っていれば、動作ブロック 1 0 0 5 では、D P C 1 4 6 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 1 0 0 6 では、D P C 1 4 6 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 I D 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。

【 0 1 6 2 】

図 1 0 A に示される動作 1 0 0 8 では、D P C 1 4 6 は、利用可能な入札応答メッセージを生成し、D S C 1 4 4 に送信することができる。D P C 1 4 6 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、P L M N - I D 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 P L M N I D I E を含む P L M N 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、P L M N リスト I E 及びグリッドリスト I E は、P L M N - I D 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 I D I E を含む 1 つ又は複数のセル I D リスト I E を含み得る。

【 0 1 6 3 】

様々な実施形態では、D P C 1 4 6 は、絶対無線周波数チャネル数（A R F C N）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 M B P S 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。D P C 1 4 6 は、メッセージで特定された各 P M L N、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。

【 0 1 6 4 】

一実施形態では、D P C 1 4 6 は、オーク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回答して、P L M N I D のリスト、各 P L M N 内のグリッド I D 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。

【 0 1 6 5 】

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、オーク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回答して、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、メッセージを関連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、グリッド内のオーク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）、入札タイプオークションか又は買いタイプオークションか、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回答して、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関連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 1 1 A 及び 1 1 B は、D S C 資源に対して入札する D S A A P 入札方法 1 1 0 0 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 1 1 A 及び 1 1 B に示される例では、D S A A P 方法 1 1 0 0 は、D P C 1 4 6 コンポーネント及び D S C 1 4 4 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。

【 0 1 7 2 】

一実施形態では、D S C 1 4 4 及び / 又は D P C 1 4 6 は、D S C 1 4 4 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、D S A A P 方法 1 0 0 0 を実行した後）に D S A A P 方法 1 1 0 0 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、D S C 1 4 4 及び / 又は D P C 1 4 6 は、入札時間切れになるまで連続して又は繰り返して D S A A P 方法 1 1 0 0 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、D P C 1 4 6 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

【 0 1 7 3 】

図 1 1 A 及び 1 1 B に示される方法 1 1 0 0 の動作 1 1 0 2 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 1 0 0 0 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 D S C 1 4 4 は、D S C 入札要求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 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、入札 I D I E、P L M N I D I E 及び入札額 I E のいずれか又は全てを含む D S C 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 I D I E は、借主 D S C 1 4 4 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。P L M N I D I E は、入札 I D I E で特定された資源と関連付けられたネットワークの P L M N I D の特定における使用に適した情報を含み得る。入札額 I E は、貨幣（例えば、U S D）の金額又は入札値を含み得る。

20

【 0 1 7 4 】

一実施形態では、借主 D S C 1 4 4 は、特定の資源 / 入札 I D 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 I E 値を含む D S C 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 D S C 1 4 4 は、受信された利用可能な入札応答メッセージ（例えば、図 1 0 A に示される動作 1 0 0 8 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

【 0 1 7 5 】

図 1 1 A に示される動作ブロック 1 1 0 4 では、D P C 1 4 6 は、受信された D S C 入札要求メッセージに含まれる情報を使用して、入札が D S A システムのポリシー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 1 1 0 6 では、D P C 1 4 6 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ตอบสนองして、D S C 入札受諾メッセージを生成し、D S C に送信することができる。D P C 1 4 6 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、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 D S C 1 4 4 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 D S C 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

【 0 1 7 6 】

上記で論じられる例では、D S C 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 D S C 1 4 4 に通知するものであり、借主 D S C 1 4 4 が落札したことを通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 D S C は、入札時間切れとなり、入札終了時に借主 D S C が最高入札者であると D P C 1 4 6 が判断した際に、D S

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、D P C 1 4 6 は、D S C 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 D S C 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。D S C 落札メッセージ及び D S C 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、D P C 1 4 6 は、受信された D S C 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、D P C 1 4 6 は、受信された情報を使用して、入札が D S A 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、D P C 1 4 6 は、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 I D I E に含まれる入札 I D 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 I D 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、D P C 1 4 6 は、D S C 入札拒否メッセージを生成し、D S C 1 4 4 に送信することができる。D P C 1 4 6 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、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 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。D S C 入札拒否メッセージの入札 I D I E は、受信された D S C 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 I E 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、D S C 1 4 4 は、D S C 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 I D を含む新しい D S C 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 D S A A P 通知書方法1200を示す。すなわち、D S A A P 通知方法1200は、オークションの結果（例えば、D S C 1 4 4 が落札入札を提出したこと、D S C 1 4 4 が高値で入札したこと、D S C 1 4 4 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 D S C 1 4 4 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、D S A A P 通知方法1200は、D P C 1 4 6 コンポーネント及び D S C 1 4 4 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。

【0180】

D S A A P 通知方法1200は、入札が受諾されたことを D P C 1 4 6 が D S C 1 4 4 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、D S A A P 通知方法1200は、入札時間切れの後に及び / 又は D P C 1 4 6 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、D P C 1 4 6 は、D S C 1 4 4 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1204では、D P C 1 4 6 は、その前の入札が別の借主 D S C 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 D S C 1 4 4 に通知するため、D S C 高値での入札メッセージを生成し、借主 D S C 1 4 4 に送信する

ことができる。様々な実施形態では、D P C 1 4 6 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、入札情報 I E、臨界診断 I E、D S C I D I E 及び入札 I D I E のいずれか又は全てを含む D S C 高値での入札メッセージを生成することができる。

【 0 1 8 2 】

D S C I D I E は、特定の借主 D S C 1 4 4 の特定における使用に適した情報を含み得る。入札 I D 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 I D を含み得る。動作ブロック 1 2 0 6 では、借主 D S C 1 4 4 は、資源に対してより高い入札をその D P C 1 4 6 に提出するか、異なる D P C 1 4 6 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

【 0 1 8 3 】

図 1 2 B を参照すると、動作ブロック 1 2 1 0 では、D P C 1 4 6 は、入札時間切れとなり、D S C 1 4 4 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 1 2 1 2 では、D P C 1 4 6 は、前の入札が落札入札であることを借主 D S C 1 4 4 に通知するため、D S C 落札メッセージを生成し、借主 D S C 1 4 4 に送信することができる。様々な実施形態では、D P C 1 4 6 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、入札情報 I E、D S C I D I E、ならびに、帯域幅、M B P S、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 D S C 落札メッセージを生成することができる。D S C I D I E は、特定の借主 D S C 1 4 4 の特定における使用に適した情報を含み得る。入札 I D 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

【 0 1 8 4 】

動作ブロック 1 2 1 4 では、落札した借主 D S C 1 4 4 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、D P C 1 4 6 からの D S C 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 1 2 1 6 では、D P C 1 4 6 は、借主 D S C 1 4 4 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

【 0 1 8 5 】

図 1 2 C を参照すると、動作ブロック 1 2 2 0 では、D P C 1 4 6 は、入札時間切れとなり、D S C 1 4 4 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 1 2 2 2 では、D P C 1 4 6 は、前の入札が落札入札ではなく、別の借主 D S C 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 D S C 1 4 4 に通知するため、D S C 落札失敗メッセージを生成し、D S C 1 4 4 に送信することができる。様々な実施形態では、D P C 1 4 6 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 及び D S C I D I E のいずれか又は全てを含む D S C 落札失敗メッセージを生成することができる。D S C I D I E は、落札失敗入札を提出した及び / 又は D S C 落札失敗メッセージが送信される特定の借主 D S C 1 4 4 の特定における使用に適した情報を含み得る。入札 I D 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

【 0 1 8 6 】

動作ブロック 1 2 2 4 では、借主 D S C 1 4 4 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 1 2 2 6 では、D P C

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 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。

【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D

50

SC 144aが貸主DSC 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、DPC 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DSC 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、DSC落札成功メッセージを生成し、貸主DSC 144bに送信することができる。

【0198】

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、DPC 146は、入札ID IE、DSC ID IE及び入札値IEのいずれか又は全ても含むDSC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 IE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。DSC ID IEは、オークション勝者(すなわち、借主DSC 144a)のDSC IDを含み得る。入札値IE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DSC 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、DSC資源割り当て済みメッセージを生成し、DPC 146に送信することができる。貸主DSC 144bは、メッセージタイプ情報要素(IE)、メッセージID IE、入札ID、PLMN-IDグリッドIDセルIDリストIE、PLMN ID IE、グリッドID IE、セルIDリストIE及び様々なオークション/資源詳細(例えば、帯域幅、MBPS、時間など)のいずれか又は全てを含むDSC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、PLMN ID IE、グリッドID IE及びセルIDリストIEは、PLMN-IDグリッドIDセルIDリストIEに含めることができる。PLMN ID IEは、資源を割り当てる貸主ネットワークのPLMN IDを含んでもよく、落札入札で特定されたものと同じPLMN ID/ネットワークであり得る。グリッドID IE及びセルIDリストIE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

30

【0200】

動作1406では、DPC 146は、借主DSC 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DSC資源割り当て済みメッセージを落札した借主DSC 144aに転送することができる。動作ブロック1408では、借主DSC 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DSC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

【0201】

図14Bを参照すると、動作ブロック1410では、貸主DSC 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DSC 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DPC 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。

40

【0202】

動作1412では、貸主DSC 144bは、資源を撤回するため、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。貸主DSC 144b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

50

IE及びPLMN-IDグリッドIDセルIDリストIEのいずれか又は全てを含むDSC資源撤回済みメッセージを生成することができる。入札ID IE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IE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。

【0203】

動作1414では、DPC 146は、受信されたDSC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DSC 144aに転送することができる。動作ブロック1416では、借主DSC 144a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

【0204】

図15A及び15B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PLMN）にワイヤレスデバイスを選択的に引き戻すDSPAAPバックオフ方法1500の一実施形態を示す。図15A及び15Bに示される例では、DSPAAPバックオフ方法1500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DSPAAPモジュール/コンポーネントを含み得る。

20

【0205】

図15A及び15Bに示される動作ブロック1502では、貸主DSC 144b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DSC 144b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1504では、貸主DSC 144bは、借主ネットワーク（すなわち、そのホームのPLMN）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、DSCバックオフコマンドメッセージを生成し、DPC 146に送信することができる。

【0206】

貸主DSC 144b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、UEアイデンティティIE、測定レポートIE、ハンドオフセル情報IE、原因IE及びDSCバックオフ応答タイムIEのいずれか又は全てを含むDSC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

【0207】

UEアイデンティティIE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（IMSI）など、ワイヤレスデバイス（又はUE）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。

【0208】

測定レポートIE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-UTRAN RRCメッセージを含み得る。

40

【0209】

入札ID IE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ID値を含み得る。入札ID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。

【0210】

一実施形態では、貸主DSC 144bは、混雑したセルに対応する入札ID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DSC 14

50

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回答して、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ーに基づいて、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ー/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。

【0211】

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

【0212】

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）。

【0213】

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回答して、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）の特定の成功に回答して、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。

20

30

【0214】

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回答して、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、ハンドオーバー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ー手順を開始することができる。

40

【0215】

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）に回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 1 5 5 4 では、貸主 D S C 1 4 4 b は、D S C バックオフコマンドメッセージに含まれるか又は D S C バックオフコマンドメッセージで特定された資源 / 入札 I D 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

【 0 2 1 6 】

動作 1 5 5 6 では、貸主 D S C 1 4 4 b は、D S C 資源撤回済み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。動作 1 5 5 8 では、D P C 1 4 6 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 D S C 資源撤回済みメッセージを借主 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 6 0 では、借主 D S C 1 4 4 a 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、

10

【 0 2 1 7 】

図 1 6 A は、動作を終了するための D S C 始動 D S A A P 登録解除方法 1 6 0 0 の一実施形態を示す。図 1 6 A に示される例では、D S C 始動 D S A A P 登録解除方法 1 6 0 0 は、D P C 1 4 6 コンポーネント及び D S C 1 4 4 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。

【 0 2 1 8 】

動作ブロック 1 6 0 2 では、D S C 1 4 4 は、D S A 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 1 6 0 4 では、D S C 1 4 4 は、D S C 登録解除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。D S C 1 4 4 は、メッセージタイプ情報要素 (I E)、メッセージ I D I E、バックオフタイム I E、及び、動作終了の原因を特定する原因 I E のいずれか又は全てを含む D S C 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 1 6 0 6 では、D P C 1 4 6 は、D S C 登録解除メッセージの受信に回答して、D S C 1 4 4 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 D S C 1 4 4 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

【 0 2 1 9 】

図 1 6 B は、動作を終了するための D P C 始動 D S A A P 登録解除方法 1 6 5 0 の一実施形態を示す。図 1 6 B に示される例では、D P C 始動 D S A A P 登録解除方法 1 6 5 0 は、D P C 1 4 6 コンポーネント及び D S C 1 4 4 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

【 0 2 2 0 】

動作ブロック 1 6 5 2 では、D P C 1 4 6 は、D S C 1 4 4 との D S A 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 1 6 5 4 では、D P C 1 4 6 は、D S C 登録解除メッセージを生成し、D S C 1 4 4 に送信することができる。D P C 1 4 6 は、メッセージタイプ情報要素 (I E)、メッセージ I D I E、バックオフタイム I E、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 I E のいずれか又は全てを含む D S C 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 1 6 5 6 では、D P C 1 4 6 は、D S C 1 4 4 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 D S C 1 4 4 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

【 0 2 2 1 】

動作ブロック 1 6 5 8 では、D S C 1 4 4 は、受信された D S C 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、D S C 1 4 4 は、D S C 登録解除メッセージの原因 I E 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 D S C 登録解除メッセージに含まれるバックオフタイム I E で示される時間の間に同じ D P C 1 4 6 への登録を再度試みることがないよう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、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。

【0223】

動作ブロック1702では、DSC 144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、DSC 144は、エラー表示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、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、DSC 144及び/又はDPC 146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。

【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、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。

【0225】

動作ブロック1752では、DPC 146は、エラー状態を検出することができる。動作1754では、DPC 146は、エラー表示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、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、DSC 144及び/又はDPC 146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。

【0226】

上記で言及されるように、DSC 144及びDPC 146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、DSC 144及び/又はDPC 146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、DSC 144及び/又はDPC 146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。

【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、DSC 144及びDPC 146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メッセージを再伝送又は再要求する（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）

10

20

30

40

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、間違っただ順番の又は同じ 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、間違っただ順番、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】

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D S A A P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、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。

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

【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かのように方法/手順を続行し（報告を除いて）、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。

【0244】

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（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
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、D S C、D P Cなど）は、受信メッセージのあるタイプのメッセージ I E を復号できないという判断に応答して D S A A P エラー表示方法（図 1 7 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。一実施形態では、実体は、メッセージに含まれる I E 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 I E のみ考慮するように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、D S C、D P C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 I E / I E グループに対する臨界情報に従って不在の I E / I E 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、D S C、D P Cなど）は、受信メッセージが指定された臨界「I E を拒否」を有する 1 つ又は複数の I E / I E 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 I E / I E 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 I E 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、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

【 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「I E を拒否」を有する 1 つ又は複数の I E / I E 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、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。

【 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「I E を拒否」を有する 1 つ又は複数の I E / I E 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「I E を無視して送信者に通知」を有する 1 つ又は複数の I E / I E グループを欠如している際は、受信側の実体は、それらの I E 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 I E / I E グループに基づいて方法 / 手順を続行し、1 つ又は複数の I E / I E 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 I E 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。

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「I E を無視して送信者に通知」を有する 1 つ又は複数の I E / I E グループを欠如している際は、受信側の実体は、それらの I E 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 I E / I E グループに基づいて方法 / 手順を続行し、1 つ又は複数の I E / I E 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。

【 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「I E 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エラーを含む。論理エラーは、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】

50

例えば、クラス 1 の方法 / 手順の要求メッセージで論理エラーが検出され、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 I E 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 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。論理エラーがクラス 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。

【 0 2 6 4 】

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

【 0 2 6 5 】

様々な実施形態では、受信側の実体（例えば、D S C、D P C 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（D S A A P 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。

【 0 2 6 6 】

図 1 8 は、一実施形態による D S A 資源更新方法 1 8 0 0 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 1 8 に示される例では、D S A 資源更新方法 1 8 0 0 の動作は、ワイヤレスデバイス 1 0 2、第 1 の e N o d e B 1 1 6 a、第 1 の S G W 1 1 8 a、第 1 の D S C 1 4 4 a、D P C 1 4 6、第 2 の D S C 1 4 4 b、第 2 の S G W 1 1 8 b、及び第 2 の e N o d e B 1 1 6 b 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 e N o d e B 1 1 6 a、第 1 の S G W 1 1 8 a、及び第 1 の D S C 1 4 4 a 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 D S C 1 4 4 b、第 2 の S G W 1 1 8 b、及び第 2 の e N o d e B 1 1 6 b 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。

【 0 2 6 7 】

動作 1 8 0 2 において、ワイヤレスデバイス 1 0 2 は、借主ネットワークに取り付けられ得る。動作 1 8 0 4 において、第 1 の e N o d e B 1 1 6 a 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 D S C 1 1 4 a に報告し得る。これは、第 1 の e N o d e B 1 1 6 a が資源更新メッセージを生成し、直接（例えば、X e インタフェースを介して）又は第 1 の S G W 1 1 8 a を介して（例えば、S 1 - U インタフェースを介して）第 1 の D S C 1 4 4 a 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 e N o d e B 1 1 6 a は、ワイヤレスデバイス 1 0 2 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 e N o d e B 1 1 6 a 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。

【 0 2 6 8 】

動作 1 8 0 6 において、第 1 の S G W 1 1 8 a 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 D S C 1 4 4 a に転送し得る。動作 1 8 0 8 において、第 1 の S G W 1 1 8 a は、資源更新肯定応答タイマを開始し得る。動作 1 8 1 0 において、第 1 の D S C 1 4 4 a 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 S G W 1 1 8 a を介して第 1 の e N

10

20

30

40

50

odeB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应答して、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应答して、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ことは、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ことを含み得る。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。

【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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

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。

【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。

【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。

【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。

【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。プロ

ック 2 1 1 4 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。

【 0 2 8 8 】

図 2 1 B を参照し、ブロック 2 1 2 2 で、D P C 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 D S C、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、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、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

【 0 2 8 9 】

ブロック 2 1 2 4 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 2 1 2 6 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 2 1 2 8 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 2 1 3 0 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クションを行い、且つ / 又は他の D S A 動作を実行することができる。ブロック 2 1 3 2 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

【 0 2 9 0 】

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、2 つ以上の 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、M M E、H S S 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 / 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。D S A 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 D S A 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、D S A A P 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（D P C コンポーネントと D S C コンポーネントとの間、D S C コンポーネントと e N o d e B コンポーネントとの間、D S C コンポーネントと M M E コンポーネントとの間、D S C コンポーネントと H S S コンポーネントとの間、M M E コンポーネントと H S S コンポーネントとの間、e N o d e B 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

【 0 2 9 1 】

2 つ以上の D S A コンポーネント間の通信を促進するため、D S A A P 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フェース（A P I）を公開すること及び / 又は D S A 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、D S A A P 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、使用特有の通信メッセージの使用、ならびに / あるいは、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さらに向上する様々な D S A 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

【 0 2 9 2 】

例として、D S A A P コンポーネントは、e N o d e B が D S C コンポーネントと（例えば、X e インタフェースを介して）、他の e N o d e B と（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と（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。さらなる例として、D P C 及び / 又は D S C

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を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】

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。

【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。

【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る。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elfフォン2200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elfフォン2200は、内部メモリ2202と結合されたプロセッサ2201と、ディスプレイ2203と、スピーカ2204とを含み得る。それに加えて、セelfフォン2200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2205及び/又はプロセッサ2201と結合されたセルラフロントランシーバ2206を含み得る。また、セelfフォン2200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2207も含み得る。

【0296】

また、典型的なセelfフォン2200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2204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2208も含み得る。また、プロセッサ2201、ワイヤレストランシーバ2206及びC O D E C 2208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elfフォン2200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(

すなわち、IEEE 802.15.4 (トランシーバ) 又は他の同様の通信回路 (例えば、Bluetooth (登録商標) もしくはWiFi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。

【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。

【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」、「an」又は「the」) 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。

【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

10

20

30

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氣的に再生するが、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

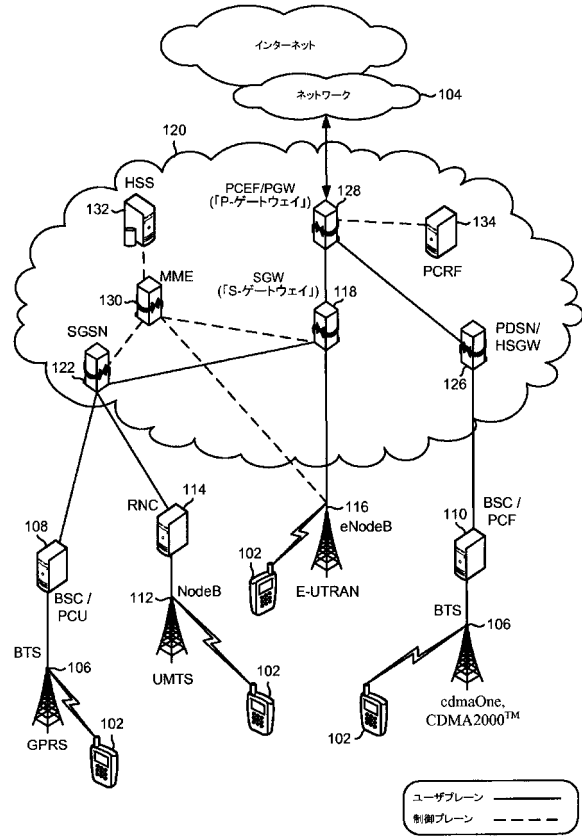
30

【0303】

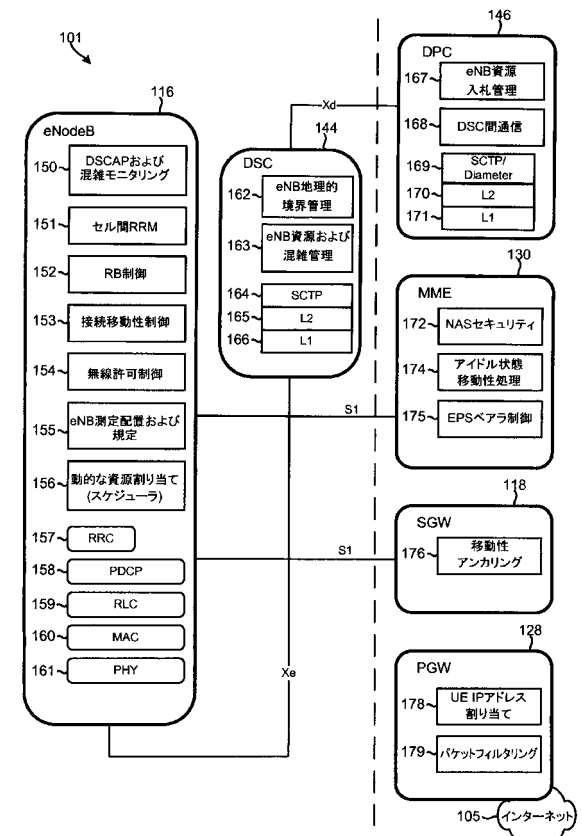
開示される実施形態の先行する説明は、当業者が本発明を作成又は使用できるようにするために提供される。これらの実施形態への様々な変更は、当業者であれば容易に明らかであり、本明細書で定義される一般原理は、本発明の精神又は範囲から逸脱することなく、他の実施形態に適用することができる。従って、本発明は、本明細書に示される実施形態に限定されることを意図しないが、以下の請求項の範囲ならびに本明細書で開示される原理及び新規の特徴と一致する最も広い範囲が与えられるべきである。

40

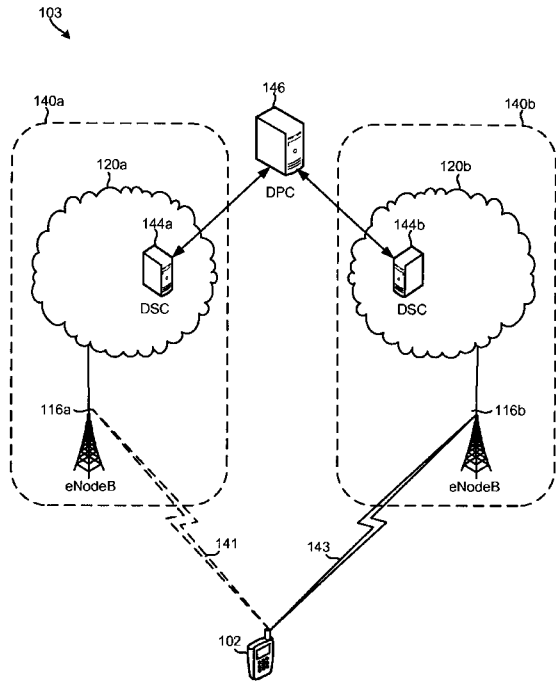
【 図 1 B 】



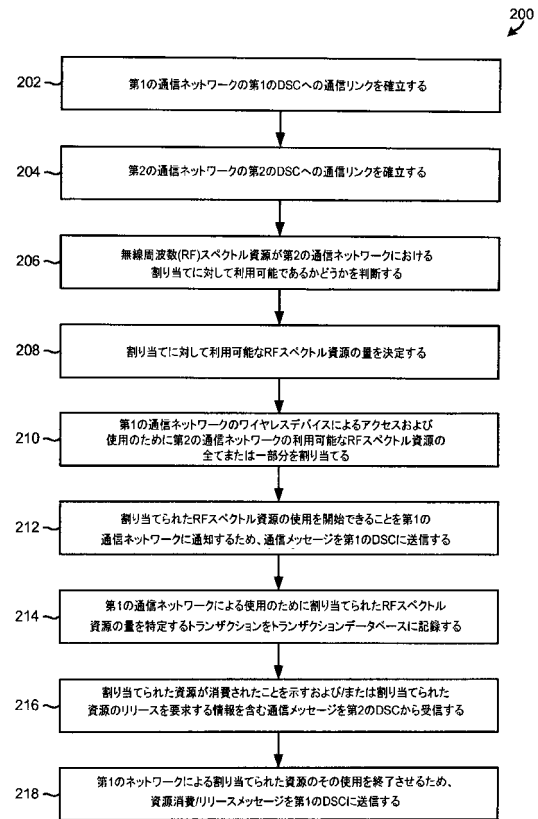
【 図 1 D 】



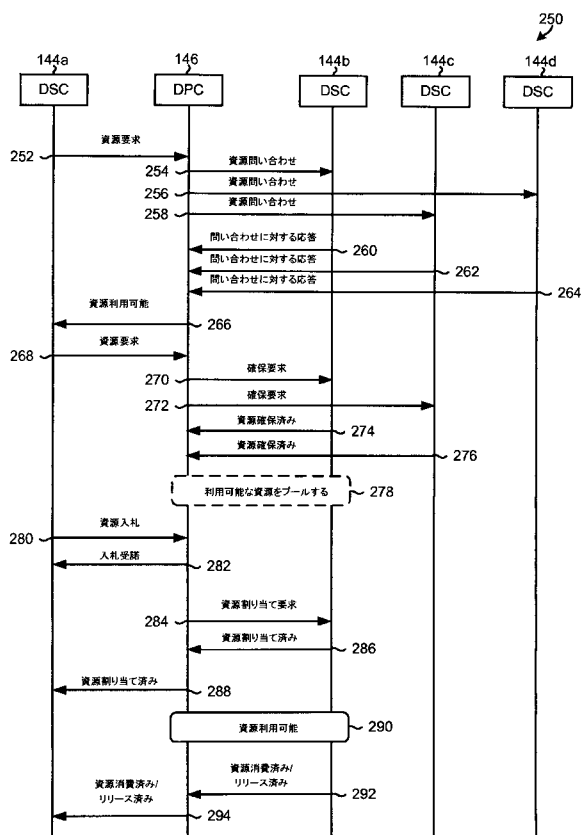
【図 1 E】



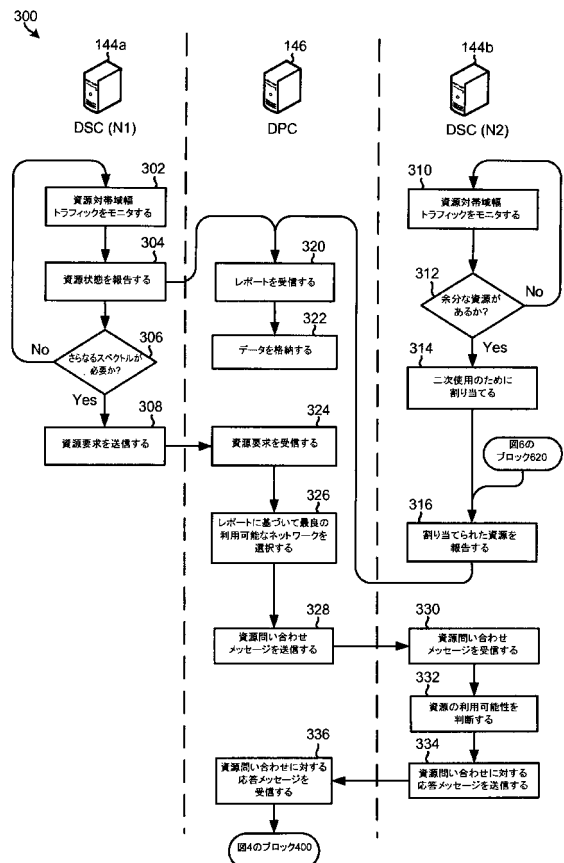
【図 2 A】



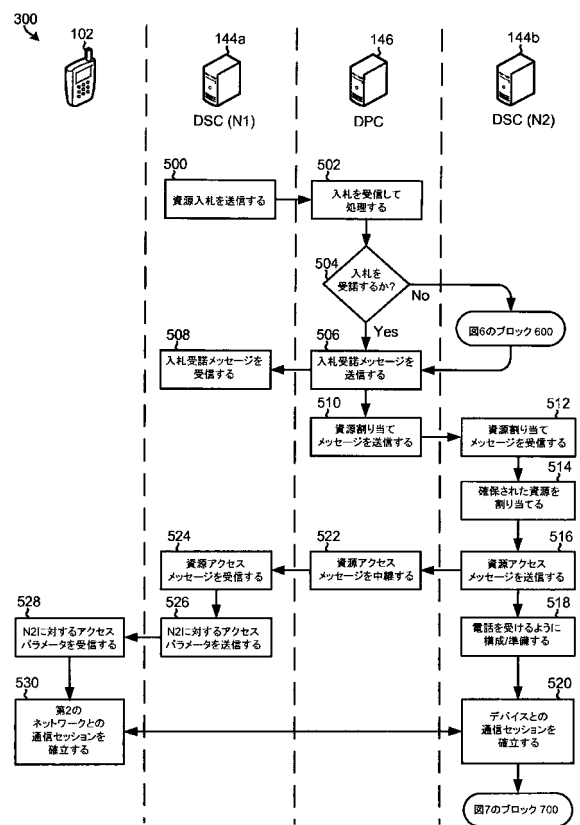
【図 2 B】



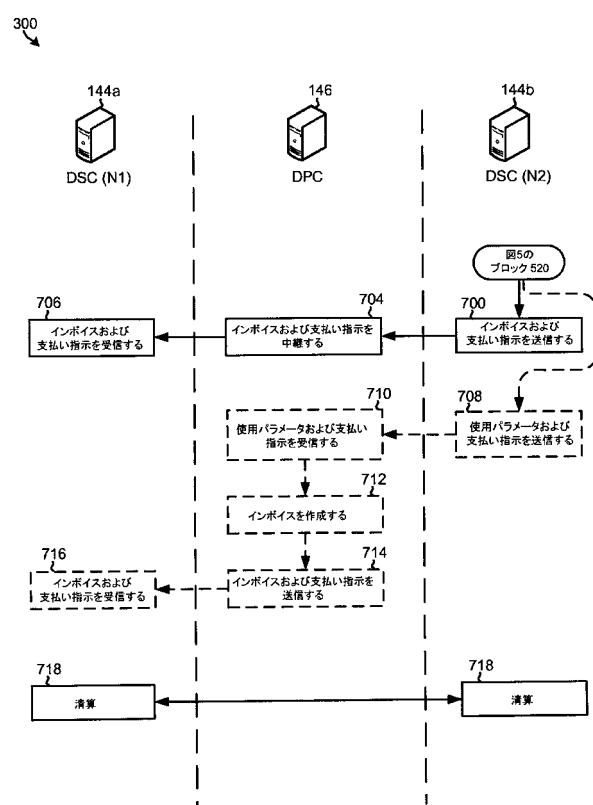
【図 3】



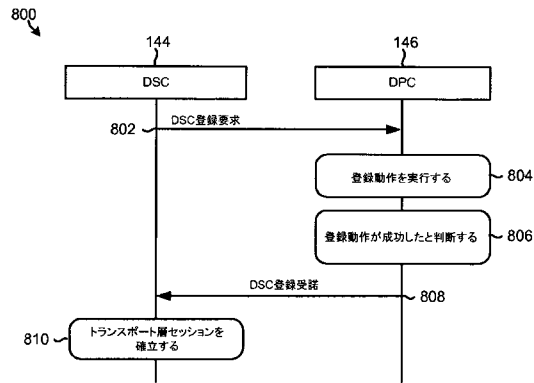
【 図 5 】



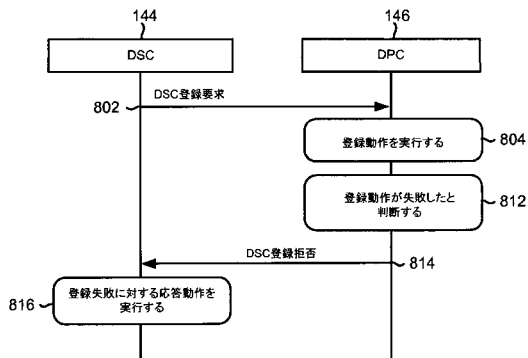
【 図 7 】



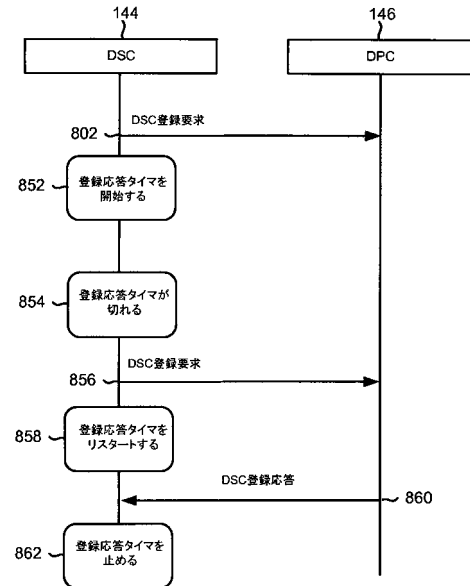
【図 8 A】



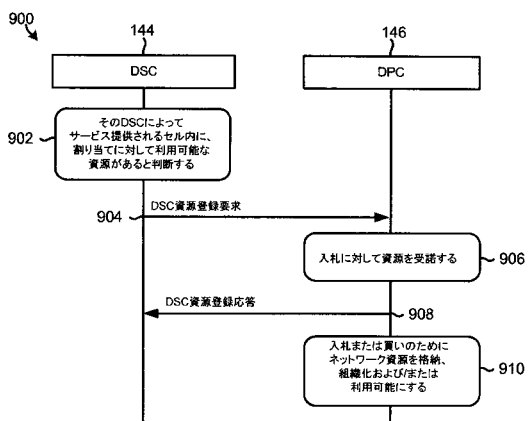
【図 8 B】



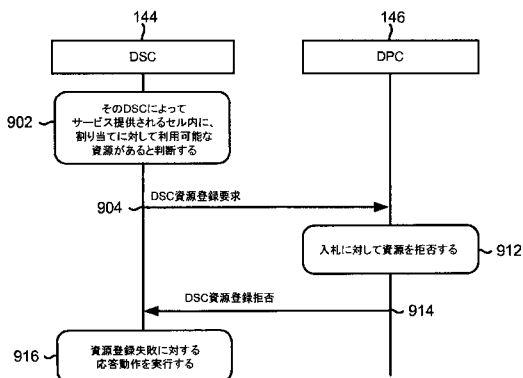
【図 8 C】



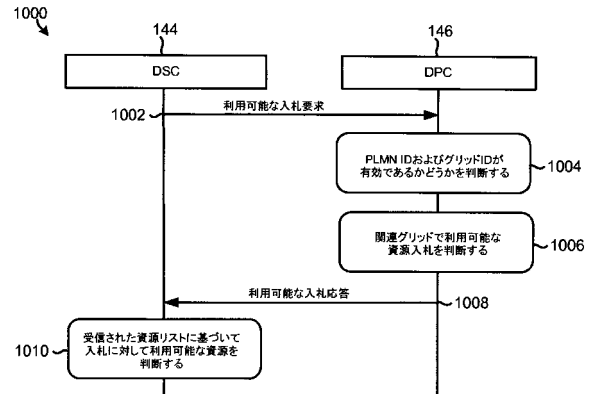
【図 9 A】



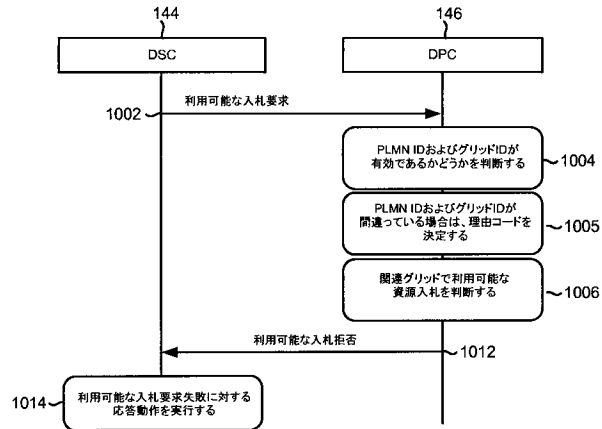
【図 9 B】



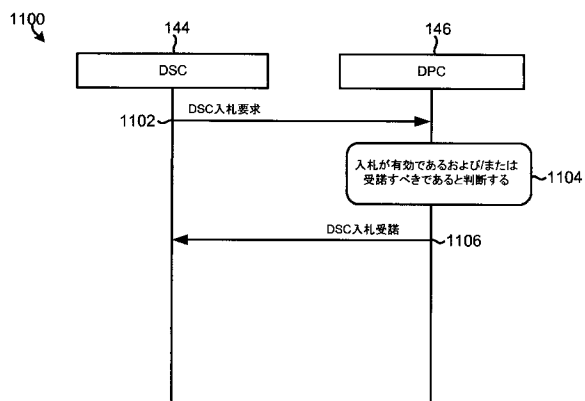
【図 10 A】



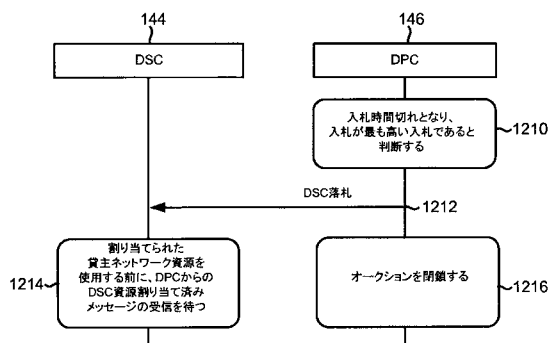
【図10B】



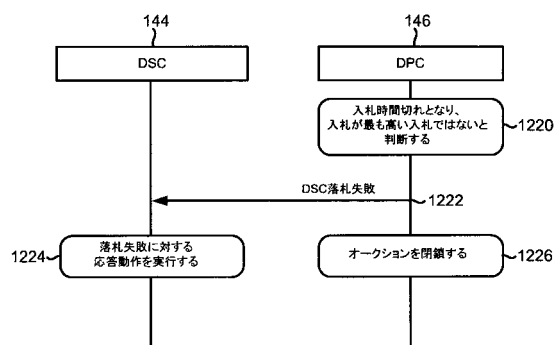
【図11A】



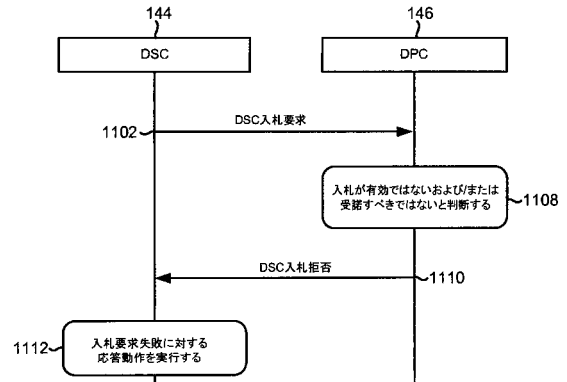
【図12B】



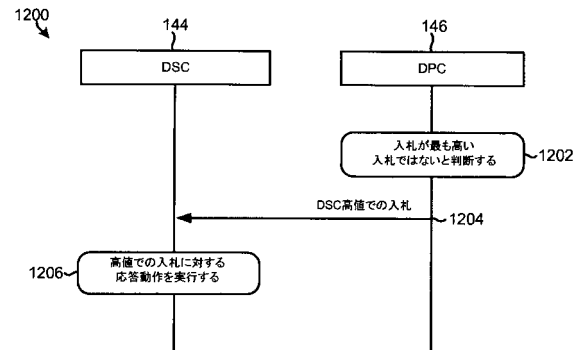
【図12C】



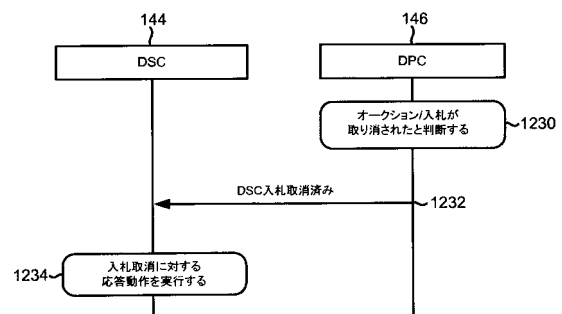
【図11B】



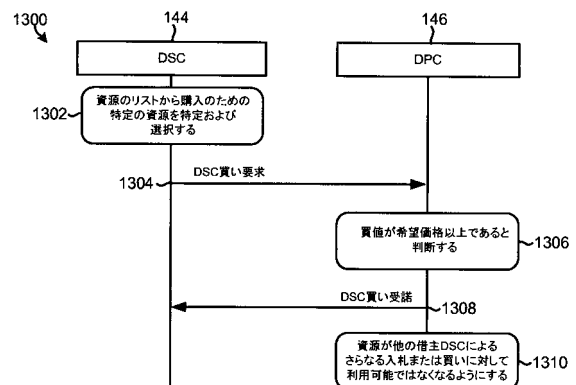
【図12A】



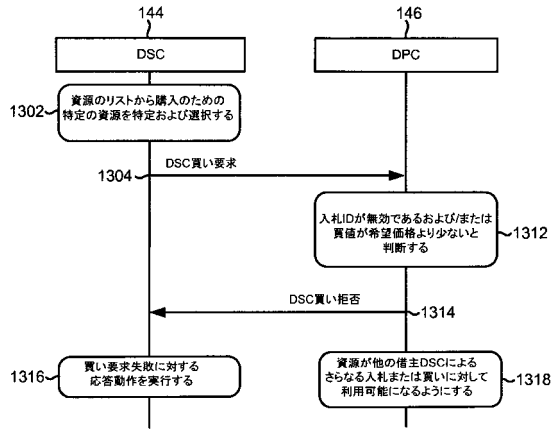
【図12D】



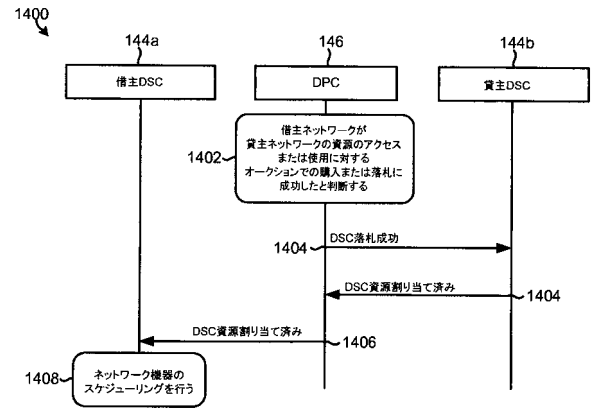
【図13A】



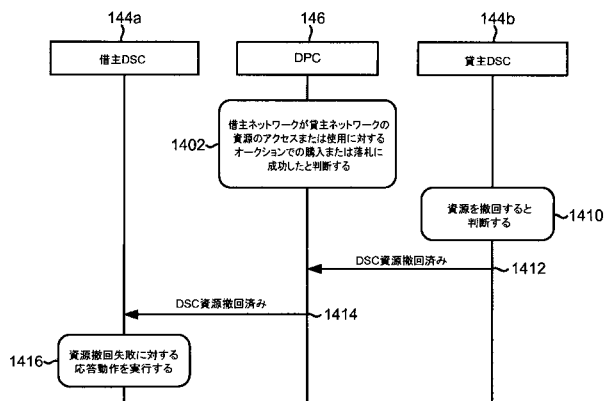
【図 13 B】



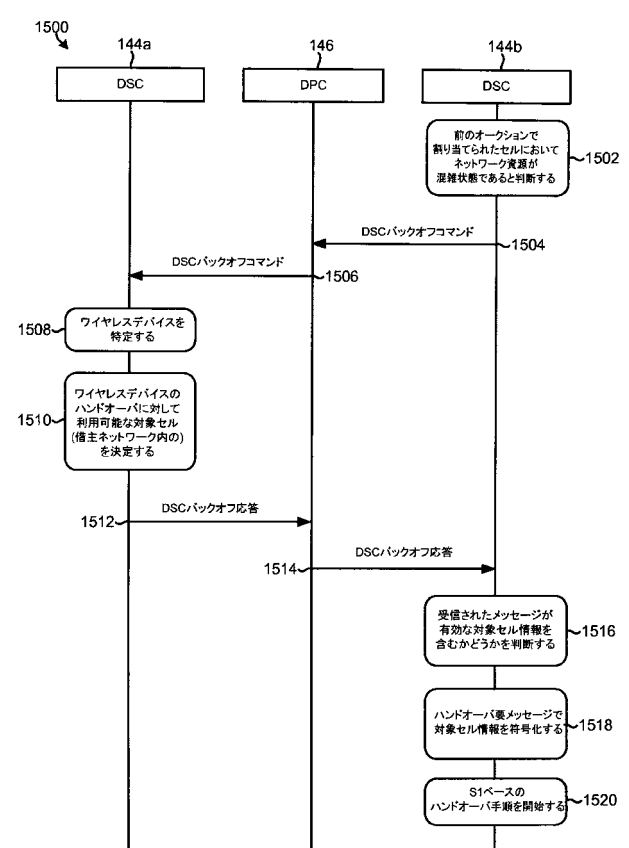
【図 14 A】



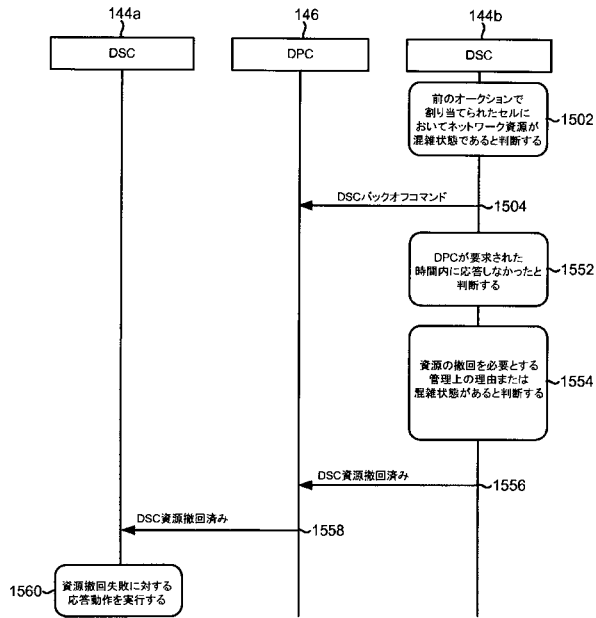
【図 14 B】



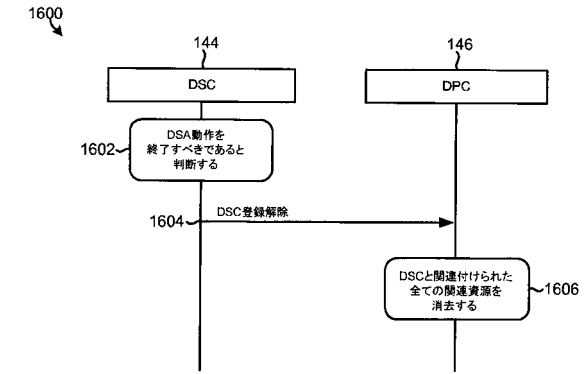
【図 15 A】



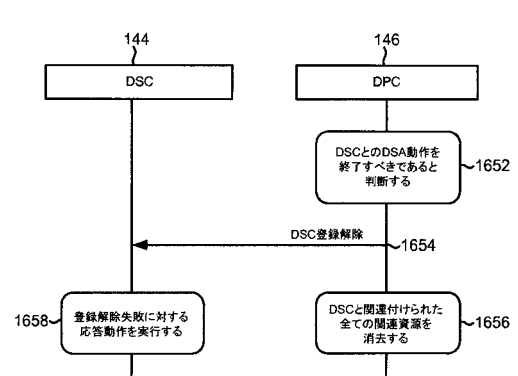
【図 15 B】



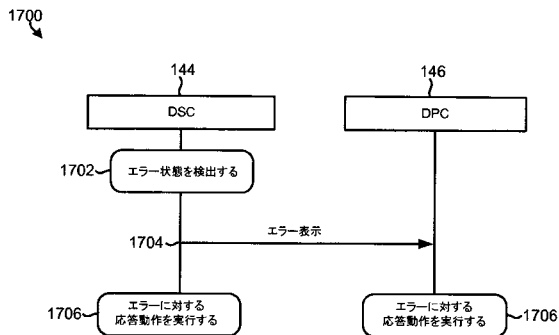
【図 16 A】



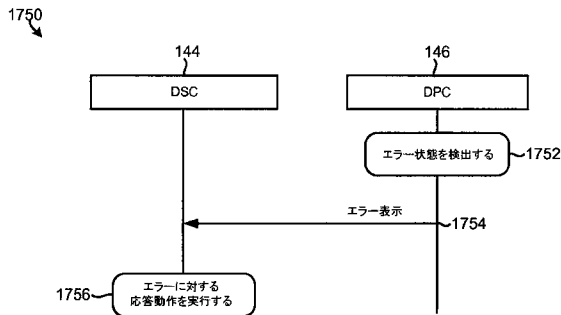
【図 16 B】



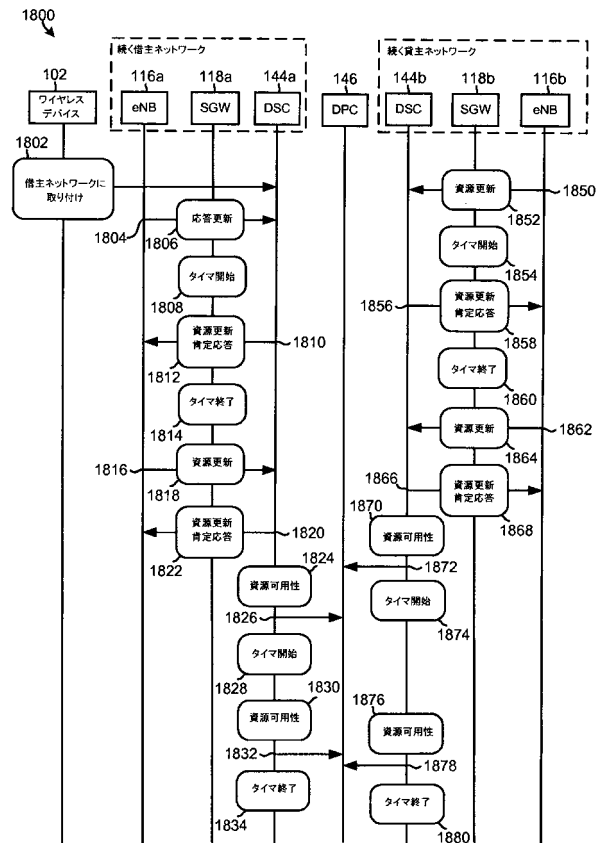
【図 17 A】



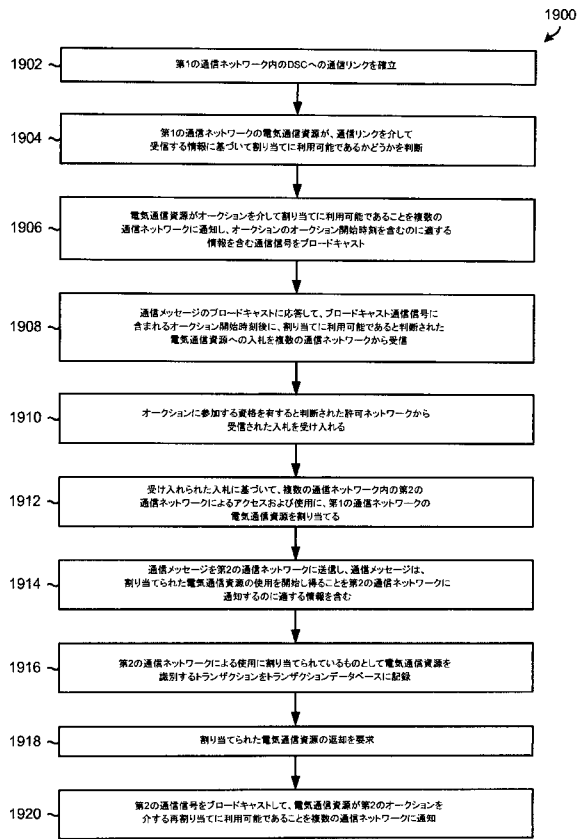
【図 17 B】



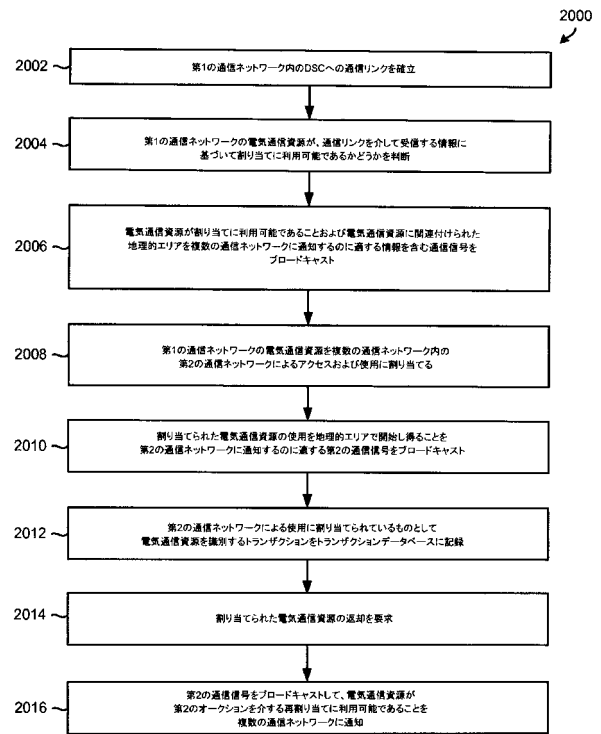
【図 18】



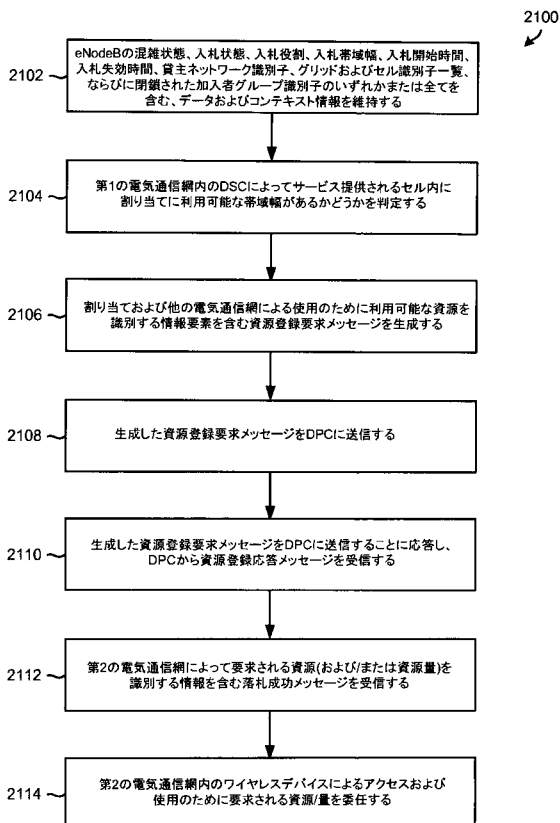
【図 19】



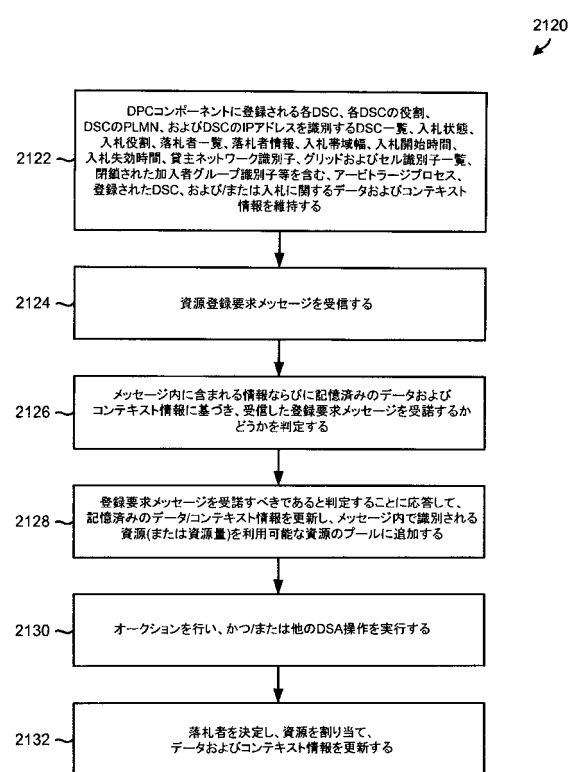
【図 20】



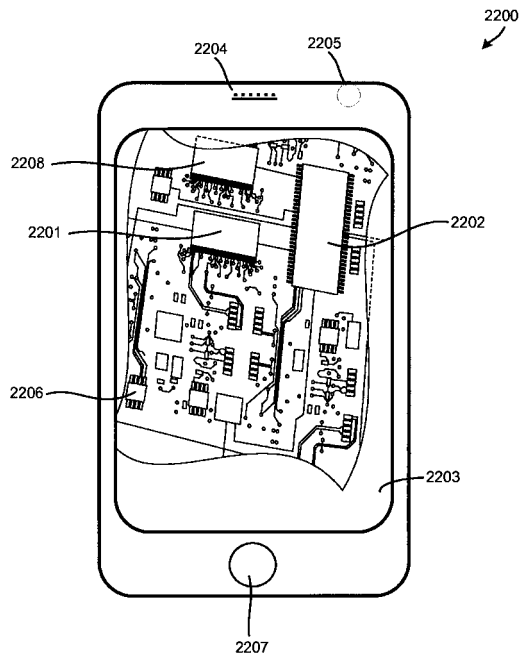
【図 21 A】



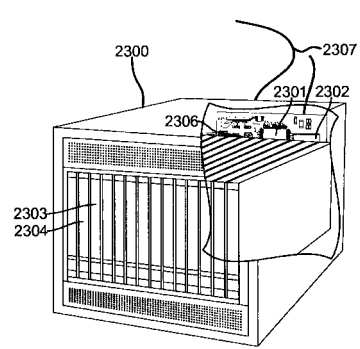
【図 21 B】





【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	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
A		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.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 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 Cheongsu-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	07/03/2013
		CA 2805607 A1	19/01/2012
		CN 103370956 A	23/10/2013
		EA 201300143 A1	30/01/2014
		EP 2594097 A2	22/05/2013
		JP 2013-531446 A	01/08/2013
		KR 10-2014-0009966 A	23/01/2014
		MX 2013000570 A	22/07/2013
		US 2012-0014332 A1	19/01/2012
		US 2013-0095843 A1	18/04/2013
		US 2014-0141794 A1	22/05/2014
		US 8279786 B1	02/10/2012
		US 8670403 B2	11/03/2014
		US 8711721 B2	29/04/2014
		WO 2012-009557 A2	19/01/2012
		WO 2012-009557 A3	05/04/2012
US 2009-0059856 A1	05/03/2009	AR 067825 A1	21/10/2009
		CN 101816138 A	25/08/2010
		EP 2186232 A1	19/05/2010
		KR 10-2010-0053643 A	20/05/2010
		WO 2009-023581 A1	19/02/2009
US 2009-0143046 A1	04/06/2009	CA 2753754 A1	03/09/2009
		US 2009-0215840 A1	27/08/2009
		US 2012-0282879 A1	08/11/2012
		US 2014-0099911 A1	10/04/2014
		US 8247438 B2	21/08/2012
		US 8275349 B2	25/09/2012
		US 8611848 B2	17/12/2013
		WO 2009-108785 A2	03/09/2009
US 2009-0161614 A1	25/06/2009	AT 422144 T	15/02/2009
		CN 101438607 A	20/05/2009
		CN 101438607 B	07/09/2011
		DE 602006005044 D1	19/03/2009
		EP 1853077 A1	07/11/2007
		EP 1853077 B1	28/01/2009
		KR 10-1002909 B1	20/12/2010
		KR 10-2009-0005133 A	12/01/2009
		TW 200814808 A	16/03/2008
		US 7792533 B2	07/09/2010
		WO 2007-130787 A2	15/11/2007
		WO 2007-130787 A3	02/10/2008
WO 2012-030190 A2	08/03/2012	EP 2613583 A2	10/07/2013
		KR 10-2012-0023575 A	13/03/2012
		KR 10-2012-0024492 A	14/03/2012
		US 2013-0165170 A1	27/06/2013

Information on patent family members

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, RS, 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, HR, 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 1 0 9 9 0 , 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
1 2

(72)発明者 デビゼッティ, ナジェスワラ ラオ ディークシタ

インド, 5 6 0 1 0 3 , バンガロール, 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, リミテッド内

(72)発明者 スミス, サムエル

アメリカ合衆国, 8 0 9 2 0 , コロラド州, コロラドスプリングス, スイート 3 0 0 , テルスタ
ー ドライブ 1 7 5 5 , 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