

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5661949号
(P5661949)

(45) 発行日 平成27年1月28日 (2015. 1. 28)

(24) 登録日 平成26年12月12日 (2014. 12. 12)

(51) Int. Cl. F I
HO 4W 28/06 (2009. 01) HO 4W 28/06
HO 4W 84/12 (2009. 01) HO 4W 84/12

請求項の数 14 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2013-551349 (P2013-551349)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成24年1月26日 (2012. 1. 26)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2014-508458 (P2014-508458A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成26年4月3日 (2014. 4. 3)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/022793		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02012/103381		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成24年8月2日 (2012. 8. 2)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成25年10月30日 (2013. 10. 30)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/436, 481	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成23年1月26日 (2011. 1. 26)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088683
(31) 優先権主張番号	13/358, 326		弁理士 中村 誠
(32) 優先日	平成24年1月25日 (2012. 1. 25)	(74) 代理人	100103034
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 野河 信久
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークにおいて通信するためのシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線デバイスによって実行される、無線ローカル・エリア・ネットワーク (WLAN) における無線通信のための方法であって、

無線ノードと交換され、圧縮ヘッダの処理に関連した機能に基づいて、圧縮ヘッダを備えるデータ・パケットの送信を、前記無線ノードとネゴシエートすることと、

データ・パケットを生成することと、ここで、前記データ・パケットはヘッダを備え、前記ヘッダは、前記ヘッダが圧縮ヘッダであることを示す第1のフィールドを備える、

前記データ・パケットを前記無線ノードへ送信することとを備え、

前記第1のフィールドは、前記データ・パケットのフレーム・チェック・シーケンスが切り詰められていることを示す、方法。

【請求項 2】

さらに、前記ヘッダの機能情報要素におけるサブフィールドを用いることによって、前記無線ノードとの関連付け処理の間、前記圧縮ヘッダを備えるデータ・パケットを送信、受信、または送信および受信する機能を示す情報を送信することを備え、および／または、

前記第1のフィールドは、フレーム制御フィールドを備え、

前記フレーム制御フィールドのうちの少なくとも1つのサブフィールドは、前記ヘッダが圧縮されていることを示し、

前記少なくとも1つのサブフィールドは、プロトコル・バージョン、さらなるフラグメント、さらなるデータ、またはオーダのサブフィールドのうちの少なくとも1つを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記ヘッダは、無線デバイスの関連付け識別子を示す第2のフィールドを備え、

前記無線デバイスは、無線デバイス、および前記無線ノードのうちの1つであり、および/または、

前記ヘッダは、少なくとも1つのアドレス・フィールドを備え、

前記少なくとも1つのアドレス・フィールドは、前記無線ノードの基本サービス・セット識別子のハッシュを備える、請求項1に記載の方法。

10

【請求項4】

前記データ・パケットは、前記無線ノードの基本サービス・セット識別子、前記無線ノードのアドレス、前記無線デバイスのアドレス、またはキー値のうちの少なくとも1つを示すデータを用いてスクランブルされたフレーム・チェック・シーケンスを備え、好ましくは、

前記キー値は、経時的に変化する、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

無線デバイスによって実行される、無線ローカル・エリア・ネットワーク（WLAN）における無線通信のための方法であって、

前記デバイスと交換され、圧縮ヘッダの処理に関連した機能に基づいて、圧縮ヘッダを備えるデータ・パケットの受信を、前記デバイスとネゴシエートすることと、

前記デバイスからデータ・パケットを受信することと、

前記データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを、ヘッダの第1のフィールドに基づいて判定することと、

前記ヘッダが圧縮ヘッダである場合、前記圧縮ヘッダに関連付けられたデータ・パケット・フォーマットにしたがって、前記データ・パケットで受信されたデータを処理することと、

を備え、

前記第1のフィールドは、前記データ・パケットのフレーム・チェック・シーケンスが切り詰められていることを示す、方法。

20

30

【請求項6】

前記ヘッダが、圧縮ヘッダである場合、前記デバイスの基本サービス・セット識別子、前記デバイスのアドレス、前記無線デバイスのアドレス、またはキー値のうちの少なくとも1つを識別するために、前記ヘッダのフレーム・チェック・シーケンスをデスクランブルすることによって、前記圧縮ヘッダに基づいて前記データ・パケットを処理することをさらに備え、好ましくは、

前記キー値は、経時的に変化する、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記圧縮ヘッダに基づいて、前記データ・パケットの宛先アドレスを決定することをさらに含む、請求項5に記載の方法。

40

【請求項8】

無線ローカル・エリア・ネットワーク（WLAN）における無線通信のための無線デバイスであって、

無線ノードと交換され、圧縮ヘッダの処理に関連した機能に基づいて、圧縮ヘッダを備えるデータ・パケットの送信を、前記無線ノードとネゴシエートする手段と、

データ・パケットを生成する手段と、ここで、前記データ・パケットはヘッダを備え、前記ヘッダは、前記ヘッダが圧縮ヘッダであることを示す第1のフィールドを備える、

前記無線ノードへ前記データ・パケットを送信する手段と、
を備え、

前記第1のフィールドは、前記データ・パケットのフレーム・チェック・シーケンスが

50

切り詰められていることを示す、無線デバイス。

【請求項 9】

前記ヘッダの機能情報要素におけるサブフィールドを用いることによって、前記無線ノードとの関連付け処理の間、前記圧縮ヘッダを備えるデータ・パケットを送信、受信、または送信および受信する機能を示す情報を送信する手段、をさらに備え、および／または、

前記第 1 のフィールドは、フレーム制御フィールドを備え、

前記フレーム制御フィールドのうちの少なくとも 1 つのサブフィールドは、前記ヘッダが圧縮ヘッダであることを示し、

前記少なくとも 1 つのサブフィールドは、プロトコル・バージョン、さらなるフラグメント、さらなるデータ、またはオーダのサブフィールドのうちの少なくとも 1 つを備える、請求項 8 に記載の無線デバイス。

10

【請求項 10】

前記ヘッダは、無線デバイスの関連付け識別子を示す第 2 のフィールドを備え、

前記無線デバイスは、前記無線デバイス、前記無線ノード、および別の無線デバイスのうちの 1 つであり、および／または、

前記ヘッダは、少なくとも 1 つのアドレス・フィールドを備え、

前記少なくとも 1 つのアドレス・フィールドは、前記無線ノードの基本サービス・セット識別子のハッシュを備える、請求項 8 に記載の無線デバイス。

【請求項 11】

20

前記データ・パケットは、前記無線ノードの基本サービス・セット識別子、前記無線ノードのアドレス、無線デバイスのアドレス、またはキー値のうちの少なくとも 1 つを示すデータを用いてスクランブルされたフレーム・チェック・シーケンスを備え、好ましくは、

前記キー値は、経時的に変化する、請求項 8 に記載の無線デバイス。

【請求項 12】

無線ローカル・エリア・ネットワーク（WLAN）における無線通信のための無線デバイスであって、

前記デバイスからデータ・パケットを受信する手段と、

デバイスと交換され、圧縮ヘッダの処理に関連した機能に基づいて、圧縮ヘッダを備えるデータ・パケットの受信を、前記デバイスとネゴシエートする手段と、

30

前記データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを、ヘッダの第 1 のフィールドに基づいて判定する手段と、

前記ヘッダが圧縮ヘッダである場合、前記圧縮ヘッダに関連付けられたデータ・パケット・フォーマットにしたがって、前記データ・パケットで受信されたデータを処理する手段と、

を備え、

前記第 1 のフィールドは、前記データ・パケットのフレーム・チェック・シーケンスが切り詰められていることを示す、無線デバイス。

【請求項 13】

40

処理する手段は、前記ヘッダが圧縮ヘッダである場合、前記デバイスの基本サービス・セット識別子、前記デバイスのアドレス、前記無線デバイスのアドレス、またはキー値のうちの少なくとも 1 つを識別するために、前記ヘッダのフレーム・チェック・シーケンスをデスクランブルすることによって、前記圧縮ヘッダに基づいて前記データ・パケットを処理するように構成され、好ましくは、

前記キー値は、経時的に変化し、および／または

前記データ・パケットの宛先アドレスを、前記圧縮ヘッダに基づいて決定する手段、をさらに備える請求項 12 に記載の無線デバイス。

【請求項 14】

無線ローカル・エリア・ネットワーク（WLAN）における無線通信のための命令群を

50

記憶したコンピュータ読取可能な記憶媒体であって、

前記命令群は、

コンピュータで実行された場合、無線デバイスに対して、請求項 1 ～ 7 のうちのいずれかのステップを実行させるためのコードを備える、コンピュータ読取可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【関連出願に対する相互参照】

【0001】

本願は、2011年1月26日に出願され、「ネットワークにおいて通信するためのシステムおよび方法」(SYSTEMS AND METHODS FOR COMMUNICATING IN A NETWORK)と題された米国仮特許出願 61/436,481 号の利益を主張する。この開示は、全体が参照によって本明細書に明確に組み込まれている。

10

【技術分野】

【0002】

本願は一般に、通信に関し、さらに詳しくは、無線ローカル・エリア・ネットワーク(WLAN)システムのため、圧縮された媒体アクセス制御ヘッダおよびフレーム・チェック・シーケンスを可能にするシステム、方法、およびデバイスに関する。

【背景技術】

【0003】

多くの通信システムでは、空間的に分離された、いくつかのインタラクトするデバイス間でメッセージを交換するために通信ネットワークが使用される。ネットワークは、例えば、都市エリア、ローカル・エリア、またはパーソナル・エリアでありうる地理的なスコープにしたがって分類されうる。このようなネットワークは、広域ネットワーク(WAN)、都市エリア・ネットワーク(MAN)、ローカル・エリア・ネットワーク(LAN)、またはパーソナル・エリア・ネットワーク(PAN)としてそれぞれ指定されるだろう。ネットワークはまた、さまざまなネットワーク・ノードおよびデバイス(例えば、回路切替対パケット切替)、送信のために適用される物理媒体のタイプ(例えば有線か無線か)、および、使用される通信プロトコルのセット(例えば、インターネット・プロトコル・スイート、SONET(シンクロナス光ネットワーク)、イーサネット(登録商標)等)を相互接続するために使用される切替/ルーティング技術にしたがって異なる。

20

【0004】

無線ネットワークは、ネットワーク要素がモバイルであり動的な接続ニーズがある場合、あるいは、ネットワーク・アーキテクチャが固定されたトポロジではなく、アド・ホックで形成されている場合にしばしば好まれる。無線ネットワークは、例えばラジオ、マイクロ波、赤外線、光等のような周波数帯域における電磁波を用いて、ガイドされていない伝搬モードで、実体のない物理媒体を適用する。無線ネットワークは、固定された有線ネットワークと比較された場合、有利なことに、ユーザ・モビリティおよび迅速なフィールド展開を容易にする。

30

【0005】

無線ネットワークにおけるデバイスは、互いの間でデータ・パケットを送信/受信しうる。これらのデータ・パケットは、ネットワークを介したパケットのルーティング、パケット内のデータの識別等に役立つオーバーヘッド・データ(たとえば、ヘッダ情報、データ検証コード等)を含む。

40

【0006】

いくつかのシステムでは、送信されるデータ・パケットは、少量のデータしか伝送しない小さなペイロードしか有さない場合がありうる。このような場合、一般的なオーバーヘッド・データは、データ・パケットの大部分を備えうる。これは、データ・パケットでペイロードを送信する際に必要とされるオーバーヘッドを不必要に増加させうる。

【0007】

したがって、データ・パケット内のオーバーヘッドを減少させる、強化されたシステムおよび方法が必要とされる。

50

【発明の概要】

【0008】

本発明のシステム、方法、およびデバイスは、おののがいくつかの態様を有しており、それらのうちの何れも、単独では、所望の属性の責任を負うものではない。以下に記載された特許請求の範囲によって表されるように、本発明の範囲を制限することなく、いくつかの特徴が簡潔に説明されるだろう。この説明を考慮した後、さらに、特に、「発明を実施するための形態」と題されたセクションを読んだ後、本発明の特徴が、データ・パケットでペイロードを送信する際にオーバーヘッドを低減させることを含む利点を、どのようにして与えるかが理解されるだろう。

【0009】

10

本開示の1つの態様は、無線通信のための装置を提供する。この装置は、データ・パケットを生成するように構成された処理システムを備える。データ・パケットはヘッダを備える。ヘッダは、ヘッダが圧縮ヘッダであることを示す第1のフィールドを備える。この装置はさらに、無線ノードヘッダ・パケットを送信するように構成された送信機を備える。

【0010】

本開示の別の態様は、無線通信のための装置を提供する。この装置は、デバイスからデータ・パケットを受信するように構成された受信機を備える。この装置は、データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを、ヘッダの第1のフィールドに基づいて判定するように構成された処理システムを備える。処理システムはさらに、ヘッダが圧縮ヘッダである場合、データ・パケットで受信されたデータを、圧縮ヘッダに関連付けられたデータ・パケット・フォーマットにしたがって処理するように構成されている。

20

【0011】

本開示の別の態様は、無線通信のための方法を提供する。この方法は、ヘッダを備えるデータ・パケットを生成することを備える。ヘッダは、ヘッダが圧縮ヘッダであることを示す第1のフィールドを備えている。この方法はさらに、無線ノードにデータ・パケットを送信することを備える。

【0012】

本開示の別の態様は、無線通信のための方法を提供する。この方法は、デバイスからデータ・パケットを受信することを備える。この方法はさらに、データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを、ヘッダの第1のフィールドに基づいて判定することを備える。この方法はさらに、ヘッダが圧縮ヘッダである場合、データ・パケットで受信されたデータを、圧縮ヘッダに関連付けられたデータ・パケット・フォーマットにしたがって処理することを備える。

30

【0013】

本開示の別の態様は、無線通信のための装置を提供する。この装置は、ヘッダを備えるデータ・パケットを生成する手段を備える。ヘッダは、ヘッダが圧縮ヘッダであることを示す第1のフィールドを備える。この装置はさらに、無線ノードにデータ・パケットを送信する手段を備える。

【0014】

40

本開示の別の態様は、無線通信のための装置を提供する。この装置は、デバイスからデータ・パケットを受信する手段を備える。この装置はさらに、データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを、ヘッダの第1のフィールドに基づいて判定する手段を備える。この装置はさらに、ヘッダが圧縮ヘッダである場合、データ・パケットで受信されたデータを、圧縮ヘッダに関連付けられたデータ・パケット・フォーマットにしたがって処理する手段を備える。

【0015】

本開示の別の態様は、命令群を備えるコンピュータ読取可能な媒体を備える、無線通信のためのコンピュータ・プログラム製品を提供する。これら命令群は、実行された場合、装置に対して、ヘッダを備えるデータ・パケットを生成させる。ヘッダは、ヘッダが圧縮

50

ヘッダであることを示す第1のフィールドを備える。これら命令群はさらに、装置に対して、無線ノードヘッダ・パケットを送信させる。

【0016】

本開示の別の態様は、命令群を備えるコンピュータ読取可能な媒体を備える、無線通信のためのコンピュータ・プログラム製品を提供する。これら命令群は、実行された場合、装置に対して、デバイスからデータ・パケットを受信させる。これら命令群はさらに、装置に対して、データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを、ヘッダの第1のフィールドに基づいて判定させる。これら命令群は、実行された場合、ヘッダが圧縮ヘッダであれば、装置に対して、データ・パケットで受信したデータを、圧縮ヘッダに関連付けられたデータ・パケット・フォーマットにしたがって処理させる。

10

【0017】

本開示の別の態様は、アクセス端末を提供する。アクセス端末はアンテナを備える。アクセス端末はさらに、データ・パケットを生成するように構成された処理システムを備える。データ・パケットはヘッダを備える。ヘッダは、ヘッダが圧縮ヘッダであることを示す第1のフィールドを備える。アクセス端末はさらに、データ・パケットを、アンテナを介して無線ノードへ送信するように構成された送信機を備える。

【0018】

本開示の別の態様は、アクセス端末を提供する。アクセス端末はアンテナを備える。アクセス端末はさらに、デバイスから、アンテナを介してデータ・パケットを受信するように構成された受信機を備える。アクセス端末はさらに、データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを、ヘッダの第1のフィールドに基づいて判定するように構成された処理システムを備える。処理システムは、ヘッダが圧縮ヘッダである場合、データ・パケットで受信したデータを、圧縮ヘッダに関連付けられたデータ・パケット・フォーマットにしたがって処理するように構成される。

20

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、本開示の態様が適用されうる無線通信システムの例を例示する。

【図2】図2は、図1の無線通信システム内に適用されうる無線デバイスで利用されうるさまざまな構成要素を例示する。

【図3】図3は、データ・パケットの例を例示する。

30

【図4】図4は、図3のデータ・パケットのフレーム制御フィールドの例を例示する。

【図5】図5は、データ・パケット内に圧縮ヘッダを生成し、送信するための方法の態様を例示する。

【図6】図6は、圧縮ヘッダでデータ・パケットを受信し、処理するための方法の態様を例示する。

【図7】図7は、図1の無線通信システム内で適用されうる別の典型的な無線デバイスの機能ブロック図である。

【図8】図8は、図1の無線通信システム内で適用されうるさらに別の典型的な無線デバイスの機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0020】

斬新なシステム、装置、および方法のさまざまな態様が、添付図面を参照して以下により十分に記載される。しかしながら、本教示および開示は、異なる多くの形態で具体化され、本開示を通じて示されたいかなる具体的な構成または機能にも限定されずとは解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が十分に完全であり、本開示の範囲を当業者に十分に伝達できるように提供されている。本明細書における教示に基づいて、当業者は、本開示の範囲は、独立して実施されようが、あるいは、本発明の任意の他の態様と組み合わせられようが、本明細書で開示された斬新なシステム、装置、および方法のあらゆる態様をカバーすることが意図されていることを認識すべきである。例えば、本明細書に記載された任意の数の態様を用いて装置が実現され、方法が実施されうる。さらに、

50

本発明の範囲は、別の構成、機能、または、本明細書に記載された発明のさまざまな態様またはそれ以外の態様が追加された構成および機能を用いて実現される装置または方法のカバーすることが意図されている。本明細書で開示されたあらゆる態様は、特許請求の範囲の1または複数の要素によって具体化されうる。

【0021】

本明細書では、特定の態様が記載されているが、これら態様の多くの変形および置換が、本開示の範囲内にある。好適な態様のいくつかの利点および長所が述べられているが、本開示の範囲は、特定の利点、使用、および目的に限定されることは意図されていない。むしろ、本開示の態様は、このうちのいくつかが図面における例示によって、および、以下の好適な態様の記載によって例示されている異なる無線技術、システム構成、ネットワーク、および伝送プロトコルに広く適用可能であることが意図されている。詳細な記載および図面は、限定ではない開示の単なる例示であり、本開示の範囲は、特許請求の範囲およびその均等物によって定義される。

10

【0022】

ポピュラーな無線ネットワーク技術は、さまざまなタイプの無線ローカル・エリア・ネットワーク（WLAN）を含みうる。WLANは、近くのデバイスをともに相互接続するために使用されており、広範に使用されるネットワーキング・プロトコルを適用している。本明細書に記載されたさまざまな態様は、例えばWi-Fi、またはより一般的には、無線プロトコルのIEEE 802.11体系の何れかのメンバのような任意の通信規格を適用しうる。例えば、本明細書に記載されたさまざまな態様は、サブ1GHz帯域を用いるIEEE 802.11ahプロトコルの一部として使用されうる。

20

【0023】

いくつかの典型的な実施では、WLANは、無線ネットワークにアクセスする構成要素であるさまざまなデバイスを含む。例えば、アクセス・ポイント（“AP”）およびクライアント（局または“STA”とも称される）といった2つのタイプのデバイスが存在する。一般に、APは、WLANのためのハブまたは基地局として役立ち、STAは、WLANのユーザとして役立つ。例えば、STAは、ラップトップ・コンピュータ、携帯情報端末（PDA）、携帯電話等でありうる。例えば、STAは、インターネットまたはその他の広域ネットワークへの一般的な接続を取得するために、Wi-Fi（例えば、IEEE 802.11プロトコル）準拠の無線リンクを介してAPに接続する。いくつかの実施では、STAはAPとしても使用されうる。

30

【0024】

アクセス・ポイント（“AP”）はさらに、ノードB、ラジオ・ネットワーク・コントローラ（“RNC”）、eノードB、基地局コントローラ（“BSC”）、基地トランシーバ局（“BTS”）、基地局（“BS”）、トランシーバ機能（“TF”）、ラジオ・ルータ、ラジオ・トランシーバ、またはその他いくつかの専門用語を備えるか、これらとして実現されるか、これらとして知られうる。

【0025】

局（“SAT”）はまた、アクセス端末（“AT”）、加入者局、加入者ユニット、移動局、遠隔局、遠隔端末、ユーザ端末、ユーザ・エージェント、ユーザ・デバイス、ユーザ機器、またはその他いくつかの用語として知られているか、備えているか、または実現されうる。いくつかの実施において、アクセス端末は、セルラ電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル（“SIP”）電話、無線ローカル・ループ（“WLL”）局、携帯情報端末（“PDA”）、無線接続機能を有するハンドヘルド・デバイス、あるいは無線モデムに接続されたその他いくつかの適切な処理デバイスを備えうる。したがって、本明細書で教示された1または複数の態様は、電話（例えば、セルラ電話またはスマートフォン）、コンピュータ（例えば、ラップトップ）、ポータブル通信デバイス、ヘッドセット、ポータブル・コンピューティング・デバイス（例えば、情報携帯端末）、エンタテインメント・デバイス（例えば、音楽またはビデオ・デバイス、または衛星ラジオ）、ゲーム・デバイスまたはシステム、全地球測位システム・デバイス、あるいは無線媒体または

40

50

有線媒体によって通信するように構成されたその他任意の適切なデバイスに組み入れられる。

【0026】

図1は、本開示の態様が適用されうる無線通信システム100の例を例示する。無線通信システム100は、WLANシステムでありうる。無線通信システム100は、STA106と通信するAP104を含みうる。

【0027】

さまざまな処理および方法が、無線通信システム100内におけるAP104とSTA106との間の送信のために使用されうる。例えば、信号が、OFDM/OFDMA技術にしたがってAP104とSTA106との間で送信および受信されうる。この場合、無線通信システム100は、OFDM/OFDMAシステムと称されうる。あるいは、信号が、CDMA技術にしたがってAP104とSTA106との間で送信および受信されうる。この場合、無線通信システム100は、CDMAシステムと称されうる。

【0028】

AP104からSTA106への送信を容易にする通信リンクは、ダウンリンク(DL)108と称され、STA106からAP104への送信を容易にする通信リンクは、アップリンク(UL)110と称されうる。あるいは、ダウンリンク108を、順方向リンクまたは順方向チャネルと称したり、アップリンク110を、逆方向リンクまたは逆方向チャネルと称しうる。

【0029】

AP104は、基地局として動作し、基本サービス・エリア(BSA)102において無線通信有効範囲を提供しうる。AP104に関連付けられ、かつ、通信のためにAP104を使用するSTA106を伴うAP104は、基本サービス・セット(BSS)と称される。BSSを形成するために、AP104およびSTA106は、関連付け処理を実行しうる。関連付け処理中、これらデバイスは、互いに適切に通信するために、情報を交換する。例えば、デバイスがデータ・パケットを正しいアドレスに向けることができるように、デバイス識別子が交換されうる。さらに、デバイスは、デバイスがどの機能を実行することができるのかを示す機能情報を交換しうる。例えば、機能情報は、所与のデバイスが処理することができる情報のタイプを示す情報を含みうる。機能情報は、デバイス間で交換されるデータ・パケットの機能情報要素の形態で交換されうる。複数の無線通信ネットワーク・セットアップが存在する場合、BSS識別子(BSSID)によって、所与のBSSが識別される。BSSIDは、AP104のMACアドレスでありうる。無線通信システム100は、中央AP104を有さず、むしろ、STA106間のピア・トゥ・ピア・ネットワークとして機能しうるということが注目されるべきである。したがって、本明細書に記載されたAT104の機能はあるいは、1または複数のSTA106によって実行されうる。

【0030】

図2は、無線通信システム100内で適用されうる無線デバイス202内で利用されるさまざまな構成要素を示す。無線デバイス202は、本明細書で説明されるさまざまな方法を実施するように構成されうるデバイスの例である。無線デバイス202は、AP104またはSTA106でありうる。

【0031】

無線デバイス202は、無線デバイス202の動作を制御するプロセッサ204を含みうる。このプロセッサ204は、中央制御装置(CPU)とも称されうる。読取専用メモリ(ROM)とランダム・アクセス・メモリ(RAM)との両方を含むことができるメモリ206は、プロセッサ204に命令およびデータを提供する。メモリ206の一部は、不揮発性ランダム・アクセス・メモリ(NVRAM)をも含みうる。プロセッサ204は、通常、メモリ206に格納されたプログラム命令に基づいて、ロジック演算および算術演算を実行する。本明細書で説明される方法を実施するために、メモリ206内の命令を実行可能とすることができる。

【0032】

プロセッサ204は、1または複数のプロセッサで実現される処理システムの構成要素でありうるか、これら構成要素を備えうる。1または複数のプロセッサは、汎用マイクロ・プロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、コントローラ、ステート・マシン、ゲート・ロジック、ディスクリート・ハードウェア構成要素、専用ハードウェア有限ステート・マシン、または、情報の計算またはその他の操作を実行できうるその他任意の適切なエンティティ、からなる任意の組み合わせを用いて実現されうる。

【0033】

10

処理システムはまた、ソフトウェアを格納するための機械読取可能な媒体をも含むうる。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはその他で称されようと、任意のタイプの命令群を意味すると広く解釈されるものとする。命令群は、(例えば、ソース・コード・フォーマット、バイナリ・コード・フォーマット、実行可能なコード・フォーマット、または、その他任意の適切なコードのフォーマットで)コードを含むうる。これら命令群は、1または複数のプロセッサによって実行された場合、処理システムに対して、本明細書に記載されたさまざまな機能を実行させる。

【0034】

無線デバイス202は、無線デバイス202と遠隔位置との間でのデータの伝送および受信を可能にする送信機210および受信機212を含むことができるハウジング208をも含むうる。送信機210および受信機212は、トランシーバ214に組み合わされうる。アンテナ216をハウジング208に取り付け、トランシーバ214に電氣的に接続することができる。無線デバイス202は、(図示されていない)複数の送信機、複数の受信機、複数のトランシーバ、および/または複数のアンテナを含むこともできる。

20

【0035】

無線デバイス202は、トランシーバ214によって受信された信号を検出し、そのレベルを定量化する目的で使用される信号検出器218をも含むことができる。信号検出器218は、合計エネルギー、シンボル毎のサブキャリア毎のエネルギー、電力スペクトル密度、およびその他の信号のような信号を検出しうる。無線デバイス202は、信号を処理する際に使用されるデジタル信号プロセッサ(DSP)220をも含むうる。

30

【0036】

無線デバイス202のさまざまな構成要素を、データ・バスに加えて電力バス、制御信号バス、およびステータス信号バスを含むことができるバス・システム222によってともに結合することができる。

【0037】

AP104およびSTA106は、データ・パケットの形態(例えば、802.11 MACプロトコル・データ・ユニット(MPDU))でデータを交換しうる。これらのデータ・パケットは、ヘッダ(例えば、MACヘッダ)およびヘッダ検証コード(例えば、巡回冗長検査(CRC)データ、フレーム・チェック・シーケンス(FCS)データ等)を含むうる。データ・パケットはさらに、1つのデバイスから別のデバイスへ送信されるべき実際のペイロードまたはデータを含むフレーム・ボディをも含む。ある場合には、交換されるべきデータ・パケットは、小さなペイロード(例えば、100バイト未満のデータ)しか含まない。これは、例えばセンサ、メータ、またはスマートグリッドに関連するデータ(例えば温度データ)のような少量のデータが転送される場合に生じうる。このような場合、データ・パケットの全体サイズが低減されるように、低減されたヘッダおよび/またはデータ検証コード・サイズが好まれる。本明細書に記載されたシステム、方法、およびデバイスは、例えば802.11ahプロトコルWLANシステムのような既存のシステムとの互換性を維持しながら、データ・パケットのパケット全体サイズを低減するために使用されうるFCSおよび圧縮ヘッダを説明する。このような低減されたヘッダお

40

50

よび／またはデータ検証コード・サイズを有するデータ・パケットは、異なるデータ・パケット・フォーマットを有しうる。各データ・パケット・フォーマットは、データ・パケットに含まれるデータのタイプおよびデータの構成を称しうる。

【0038】

図3は、データ・パケット300の例を例示する。データ・パケット300は、非圧縮ヘッダ305を含んでいる。このヘッダ305は、伸張されると、参照によって本明細書に明確に組み込まれている、例えばIEEE規格802.11（登録商標）-2007、情報技術のためのIEEE規格-システム間のテレコミュニケーションおよび情報交換ローカル・エリア・ネットワークおよび都市エリア・ネットワーク-具体的な要件-パート2：無線LAN媒体アクセス制御（MAC）および物理レイヤ（PHY）仕様（IEEE Std 802.11TM-2007, IEEE Standard for Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications）（60ページ参照）において記載されているような、従来のMPDUのフィールドを含む。このヘッダ305は、伸張されると、例えば、2オクテットのサイズを有するフレーム制御フィールド307と、2オクテットのサイズを有する持続時間／識別子フィールド309と、6オクテットのサイズを有する「アドレス1」フィールド311と、6オクテットのサイズを有する「アドレス2」フィールド313と、6オクテットのサイズを有する「アドレス3」フィールド315と、2オクテットのサイズを有するシーケンス制御フィールド317と、6オクテットのサイズを有する「アドレス4」フィールド319と、2オクテットのサイズを有するサービス品質（QoS）制御フィールド321とを含む。データ・パケット300はさらに、ペイロードを含むフレーム・ボディ・フィールド323を含む。データ・パケット300はさらに、4オクテットのサイズを有するFCSフィールド325を含む。FCSフィールド325は、データ検証コードを含む。以下の記載は、データ・パケット300の全体サイズを低減するために、ヘッダ305および／またはFCSフィールド325がどのように圧縮されるのかを説明している。

【0039】

圧縮ヘッダを有するデータ・パケットを第1のデバイス（例えば、AP104aまたはSTA106）から第2のデバイス（例えば、AP104aまたはSTA106）へ送信する前に、圧縮ヘッダを有するデータ・パケットを第2のデバイスが処理できるか否かを判定することが望まれうる。これを行うために、第1のデバイスは、第2のデバイスが、特定のタイプの圧縮ヘッダを有するデータ・パケットを処理できうるか否かを示す機能情報を、第2のデバイスと交換しうる。機能情報は、データ・パケットの機能情報要素のサブフィールド内に含まれうる。この情報の交換は、第1のデバイスが、特定のタイプの圧縮ヘッダを有するデータ・パケットの第2のデバイスへの送信を要求するネゴシエーション処理の一部でありうる。第2のデバイスが、このようなパケットを処理することができる場合、第2のデバイスは、このようなデータ・パケットの送信を可能としうる。あるいは、第2のデバイスは、このようなデータ・パケットを受信できないことを第1のデバイスへ示しうる。あるいは、または、それに加えて、機能情報は、関連付け処理の間に、デバイス間で交換されうる。さらに、あるいは、または、それに加えて、機能情報は、その他いくつかの時間において、デバイス間で交換されうる。

【0040】

圧縮ヘッダを用いたデータ・パケットにおけるデータを適切に解釈するために、データ・パケットにおいて、圧縮ヘッダは非圧縮ヘッダに対立するものとして使用されていることを示す必要がありうる。1つの態様では、データ・パケット300のフレーム制御フィールド307におけるデータは、ヘッダ305および／またはFCSフィールド325が圧縮されているか否かを示すために使用される。

【0041】

図4は、図3のデータ・パケットのフレーム制御フィールドの例を例示する。フレーム

制御フィールド 307 は、例えば IEEE 規格 802.11 (登録商標) - 2007、情報技術のための IEEE 規格 - システム間のテレコミュニケーションおよび情報交換 - ローカル・エリア・ネットワークおよび都市エリア・ネットワーク - 具体的な要件 - パート 2: 無線 LAN 媒体アクセス制御 (MAC) および物理レイヤ (PHY) 仕様 (IEEE Std 802.11TM-2007, IEEE Standard for Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications) (60 ページ参照) において記載されているような、従来の MPDU のフィールドのような複数のサブフィールドを含む。これらサブフィールドは、プロトコル・バージョン・フィールド 400、タイプ・フィールド 402、サブタイプ・フィールド 404、「配信システム (DS) への」フィールド 406、「DS からの」フィールド 408、「さらなるフラグメント」フィールド 410、リトライ・フィールド 412、電力管理フィールド 414、「さらなるデータ」フィールド 416、保護フレーム・フィールド 418、オーダ・フィールド 420 を含む。フレーム制御フィールド 307 のこれらサブフィールドのうちの 1 または複数は、データ・パケット 300 が圧縮ヘッダ 305 および/または圧縮 FCS フィールド 325 を有することを示すために使用されうる。例えば、フレーム制御フィールド 307 のサブフィールドのうちの 1 または複数における特定のビットを組み合わせることによって、データ・パケット 300 が、圧縮ヘッダ 305 および/または FCS フィールド 325 を有していることが示されうる。1 つの態様では、プロトコル・バージョン・フィールド 400 が、あるビットの組み合わせ (例えば、00 以外のビット組み合わせ) を有する場合、データ・パケット 300 は、圧縮ヘッダを含む。それに加えて、または、その代わりに、さらなるフラグメンテーション・フィールド 410 のうちの 1 または複数の値、さらなるデータ・フィールド 416、およびオーダ・フィールド 420 は、データ・パケット 300 が、圧縮ヘッダを有するか否かを示すために使用される。

【0042】

非圧縮ヘッダ 305 では、アドレス・フィールド 311, 313, 315, および 319 のうちの 1 つが、BSS の基本サービス・セット識別子 (BSSID) を含む。データ・パケット 300 は、この中で、AP 104 または STA 106 によって通信されることになっている。BSSID は、データ・パケット 300 が関連付けられている BSS をデバイスへ示すために使用される。このような情報が無ければ、データ・パケットを受信するデバイスは、デバイスがその一部である BSS に関連しているか否かを示す情報を有さない。

【0043】

1 つの態様では、ヘッダ 305 は、BSSID 情報を含むアドレス・フィールド 311, 313, 315 または 319 における BSSID を、(例えば、6 バイトから 2 バイトへハッシュされた) BSSID のハッシュ・バージョンと交換することによって圧縮される。したがって、ヘッダ 305 は、アドレス・フィールドのサイズを低減することによって圧縮される。圧縮ヘッダを有するデータ・パケット 300 を受信するデバイスは、ハッシュされた BSSID が、デバイスが属する BSS の BSSID のハッシュに対応しているか否かを判定することによって、データ・パケット 300 が、デバイスが属する BSS 向けであるか否かを判定できうる。ハッシュされた BSSID を利用することによって、1 より多くの BSSID が、同じハッシュ BSSID にハッシュする可能性があることが注目されるべきである。したがって、デバイスは、データ・パケット 300 が、たとえそうではなくても、デバイスが属する BSS 向けであると推論しうる。しかしながら、そのような矛盾は、稀であるに違いない。1 つの実施では、受信デバイスが、例えば不安定なパフォーマンスによって、矛盾を検出した場合、受信デバイスおよび/または送信デバイスは、通常の挙動を達成するために、悪影響を受けた BSS の BSSID を再割り当てる。

【0044】

ある態様では、B S S I D情報を含むアドレス・フィールド311, 313, 315または319を除去することにより、ヘッダ305が圧縮される。さらに、データ検証コードの一部としてB S S I D情報を用いることによって、F C Sフィールド325がスクランブルされる（例えば、F C SとB S S I Dとの間でX O Rが実行される）。したがって、圧縮ヘッダを有するデータ・パケット300を受信するデバイスは、F C Sフィールド325からのB S S I D情報を判定することによって、データ・パケット300が、デバイスが属するB S S向けであるか否かを判定できうる。あるいは、F C Sフィールド325は、（例えば、6バイトから2バイトへハッシュされた）B S S I Dのハッシュ・バージョンを用いてスクランブルされる。

【0045】

10

さらに、非圧縮ヘッダ305では、アドレス・フィールド311, 313, 315, および319のうちのそれぞれ1つは、以下のうちの1つを示しうる。データ・パケット300の送信元であるS T A 1 0 6のソース・アドレス、データ・パケット300の送信先であるS T A 1 0 6の宛先アドレス、宛先S T A 1 0 6がデータ・パケット300を送信するS T A 1 0 6の転送アドレス等。これらのS T A 1 0 6アドレスの各々は、非圧縮ヘッダにおける特定のS T A 1 0 6のM A Cアドレスを備えうる。M A Cアドレスは、通常、6バイトの長さを有しうる。

【0046】

1つの態様では、圧縮ヘッダは、アドレス・フィールド311, 313, 315および319のうちの1または複数におけるS T A 1 0 6のM A Cアドレスを、A P 1 0 4がそのB S S内の各S T A 1 0 6へ割り当てる関連付け識別子（A I D）と交換しうる。A I Dは、M A Cアドレスよりも短くなりうる（例えば2バイト）。A P 1 0 4は、各S T A 1 0 6へユニークなA I Dを割り当てる。したがって、A P 1 0 4のB S S内では、各S T A 1 0 6は、デバイスをユニークに識別するユニークなA I Dを有する。S T A 1 0 6のA I Dは、異なるB S Sにわたって矛盾しうる。しかしながら、データ・パケット300内のB S S I D情報を利用することによって、先ず、データ・パケット300が属するB S Sが決定されうる。したがって、A I D情報は、特定のS T A 1 0 6を識別するのに十分である。

20

【0047】

ある態様では、ヘッダ305は、アドレス・フィールド311, 313, 315および319のうちの1または複数におけるS T A 1 0 6のM A Cアドレスを除去することにより圧縮される。さらに、データ検証コードの一部として除去されたアドレス・フィールドのM A Cアドレス情報またはA I D情報を用いることによって、F C Sフィールド325がスクランブルされる（例えば、F C Sと、M A CアドレスまたはA I Dとの間でX O Rが実行される）。したがって、圧縮ヘッダを有するデータ・パケット300を受信するデバイスはまだ、F C Sフィールド325からの情報に基づいて除去されたアドレス・フィールドのアドレス・フィールド情報を決定できうる。あるいは、F C Sフィールド325は、M A CアドレスまたはA I Dのハッシュ・バージョン（例えば、6バイトから2バイトへハッシュされた）を用いてスクランブルされる。

30

【0048】

40

ある態様では、アドレス・フィールド311, 313, 315および319のうちの1つからのB S S I D情報またはその他の情報が、前述したように除去された場合、受信されたデータ・パケットが、受信デバイスのB S Sにおけるデバイス向けであるか否かを受信デバイスが判定できるように、追加情報が、F C Sフィールド325とともにスクランブルされうる。追加情報は、データ・パケットが向けられているデバイスのB S Sにユニークである値を持つランダム・キーを備えうる。このキーは、B S S内のデバイスへ定期的または非定期的に送信されるビーコンの一部としてデバイスによって受信されうる。さらに、ランダム・キーは、経時的に変動し、これによって、近隣のB S Sが同じキーを用いる可能性が低減される。

【0049】

50

更に別の態様では、ヘッダ 305 は、シーケンス制御フィールド 317 のサイズを低減することによって圧縮されうる。シーケンス制御フィールド 317 は、デバイスへ送信されたその他のパケットに関するデータ・パケット 300 のシーケンス番号を示すために使用される。1つの態様では、シーケンス制御フィールド 317 が除去される。このような態様では、データ・パケットは、シーケンス番号に関連付けられることはできない。しかしながら、これは、例えば、データ・パケットがセンサ・データに関連付けられる場合のようなすべての用途の場合において必要とされる訳ではない。別の態様では、シーケンス制御フィールドは、サイズが（例えば、1 バイトへ）低減される。したがって、所与のシーケンスの一部として形成されうるデータ・パケットの数が低減される。

【0050】

10

また別の態様では、FCS フィールド 325 のサイズを（例えば 2 バイトへ）低減させることによってヘッダ 305 が圧縮される。より小さなペイロードにおける誤りを検出するためには、より小さな（切り詰められた）データ検証コード・サイズで十分でありうる。1つの態様では、データ・パケット 300 を生成するデバイスは、既存のハードウェアを利用できるようにするために、既存の 4 バイトの FCS ジェネレータを用いて、4 バイトの FCS を生成し、この FCS の 2 バイトのみを送信する。

【0051】

当業者であれば、前述したように、ヘッダ 305 のさまざまな圧縮技術が、組み合わされて使用されうることを認識するべきである。例えば、FCS フィールドは、MAC アドレス、AID、BSSID、ランダム・キー等の任意の組み合わせを用いてスクランブルされうる。さらに、デバイスは、これら圧縮技術のうちの 1 または複数を、単独で、または組み合わせて、設定可能に実施しうる。デバイスは、どの圧縮技術を使用すべきかを、自動的および／または（例えば、ユーザ入力によって）マニュアルで決定しうる。どの圧縮技術が使用されているのかを、パケット・データ 300 において識別するために、それぞれの組み合わせが、異なる圧縮技術を特定する異なるビットの組み合わせを用いるようにフレーム制御フィールド 307 が設定されうる。例えば、プロトコル・バージョン・フィールド 400 が、第 1 のビット組み合わせ（例えば、01）を有する場合、データ・パケット 300 は、第 1 の圧縮技術を用いた圧縮ヘッダを含む。プロトコル・バージョン・フィールド 400 が、第 2 のビット組み合わせ（例えば、10）を有する場合、データ・パケット 300 は、第 2 の圧縮技術を用いた圧縮ヘッダを含む。それに加えて、または、その代わりに、さらなるフラグメンテーション・フィールド 410、さらなるデータ・フィールド 416、およびオーダ・フィールド 420 のうちの 1 または複数の値が、使用されている圧縮技術のタイプおよび圧縮ヘッダをデータ・パケット 300 が有しているか否かを示すために使用される。

20

30

【0052】

図 5 は、データ・パケット内に圧縮ヘッダを生成し送信するための方法 500 の態様を例示する。この方法 500 は、圧縮ヘッダ 305 を有するデータ・パケット 300 を生成するために使用されうる。データ・パケット 300 は、第 1 の STA 106 において生成され、第 2 の STA 106 へ送信されうる。後述する方法 500 は、無線デバイス 202 の要素に関して記載されているが、当業者であれば、本明細書に記載されたステップのうちの 1 または複数を実施するために、その他の構成要素が使用されうることを認識するだろう。

40

【0053】

ステップ 505 では、無線デバイス 202 が、圧縮ヘッダを有するデータ・パケットを生成する。このヘッダは、図 3 に関して本明細書に記載された技術のうちの 1 または複数を用いて圧縮されうる。ステップ 510 では、無線デバイス 202 は、生成されたデータ・パケットを別のデバイスへ送信する。

【0054】

図 6 は、圧縮されたヘッダを有するデータ・パケットを受信し処理する方法の態様を例示する。方法 600 は、圧縮されたヘッダ 305 を有するデータ・パケット 300 を処理

50

するために使用されうる。データ・パケット300は、第1のSTA106において生成され、第2のSTA106において受信されうる。後述する方法600は、無線デバイス202の要素に関して記載されているが、当業者であれば、本明細書に記載されたステップのうちの1または複数を実施するために、その他の構成要素が使用されうることを認識するだろう。

【0055】

ステップ605において、無線デバイス202が、圧縮ヘッダを有するデータ・パケットを受信する。このヘッダは、図3に関して本明細書に記載された技術のうちの1または複数を用いて圧縮されうる。ステップ610において、無線デバイス202は、パケットのヘッダを読み取る。さらに、ステップ615において、無線デバイス202は、例えば、データ・パケットのフレーム制御フィールドが、圧縮ヘッダのヘッダであることを示していると判定することによって、データ・パケットが圧縮ヘッダであると判定する。ステップ620へと続き、無線デバイス202は、パケットが向けられているデバイスを判定する。例えば、無線デバイス202は、アドレス・フィールドにおける情報を読み取りうる。あるいは、または、それに加えて、無線デバイス202は、このような情報を含むデータ・パケットのFCSフィールドをデスクランブルする。

【0056】

図7は、図1の無線通信システム内で適用されうる別の典型的な無線デバイスの機能ブロック図である。デバイス700は、本明細書に記載されているように、圧縮ヘッダを有するデータ・パケットを生成するための生成モジュール705を備える。生成モジュール705は、無線デバイス202のプロセッサ204に相当しうる。デバイス700は、別のデバイスにデータ・パケットを送信するための送信モジュール710をさらに備える。送信モジュール710は、無線デバイス202の送信機210に相当しうる。

【0057】

図8は、図1の無線通信システム内で適用されうる別の典型的な無線デバイスの機能ブロック図である。デバイス800は、本明細書に記載されているように、データ・パケットを受信するための受信モジュール805を備える。受信モジュール805は、無線デバイス202の受信機212に相当しうる。デバイス800はさらに、本明細書に記載されているように、データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを判定するための判定モジュール810を備える。判定モジュール810は、無線デバイス202のプロセッサ204に相当しうる。デバイス800はさらに、本明細書に記載されているように、圧縮ヘッダに基づいてデータ・パケットを処理するための処理モジュール815を備える。処理モジュール815は、無線デバイス202のプロセッサ204に相当しうる。

【0058】

本明細書で使用される場合、用語「決定すること」は、さまざまな動作を含む。例えば、「決定すること」は、計算、コンピューティング、処理、導出、調査、ルックアップ（例えば、テーブル、データベース、または他のデータ構造内のルックアップ）、確認等を行うことを含みうる。また、「決定すること」は、受信（例えば、情報の受信）、アクセス（例えば、メモリ内のデータへのアクセス）等を行うことを含みうる。また、「決定すること」は、解決、選択、選定、確立等を行うことを含みうる。

【0059】

本明細書に記載されるように、アイテムのリストのうちの「少なくとも1つ」と称する文言は、単数を含むこれらアイテムのうちの任意の組み合わせを称する。例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、およびa-b-cをカバーすることが意図されている。

【0060】

前述した方法のさまざまな動作は、例えばさまざまなハードウェア構成要素および／またはソフトウェア構成要素、回路、および／または、モジュール（単数または複数）のように、動作を実行することが可能な任意の適切な手段によって実行されうる。通常、図面に例示される何れの動作も、これら動作を実行することが可能な対応する機能手段によっ

て実行されうる。

【0061】

本開示に関連して説明されたさまざまな例示的な論理ブロック、モジュール、および回路を、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールド・プログラマブル・ゲートアレイ信号(FPGA)もしくはその他のプログラマブル論理デバイス(PLD)、ディスクリート・ゲートもしくはトランジスタ・ロジック、ディスクリート・ハードウェア構成要素、または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の任意の組み合わせを用いて実施または実行することができる。汎用プロセッサは、マイクロ・プロセッサでありうるが、代替案では、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステート・マシンでありうる。プロセッサは、例えばDSPとマイクロ・プロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロ・プロセッサ、DSPコアと連携する1または複数のマイクロ・プロセッサ、またはその他任意のこのような構成であるコンピューティング・デバイスの組み合わせとして実現されうる。

10

【0062】

1または複数の態様では、説明された機能が、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの任意の組み合わせで実現されうる。ソフトウェアで実現される場合、これら機能は、コンピュータ読取可能な媒体上に格納されるか、あるいは、コンピュータ読取可能な媒体上の1または複数の命令群またはコードとして送信されうる。コンピュータ読取可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体と通信媒体との両方を含む。これらは、コンピュータ・プログラムのある場所から別の場所への転送を容易にする任意の媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされうる利用可能な任意の媒体である。例として、限定することなく、このようなコンピュータ読取可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたはその他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置またはその他の磁気記憶デバイス、あるいは、所望のプログラム・コード手段を命令群またはデータ構造の形式で搬送または格納するために使用され、しかも、コンピュータによってアクセスされうるその他任意の媒体を備えうる。さらに、いかなる接続も、コンピュータ読取可能な媒体として適切に称される。同軸ケーブル、光ファイバ・ケーブル、ツイスト・ペア、デジタル加入者線(DSL)、あるいは、例えば赤外線、無線およびマイクロ波のような無線技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、あるいはその他の遠隔ソースからソフトウェアが送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバ・ケーブル、ツイスト・ペア、DSL、あるいは、例えば赤外線、無線およびマイクロ波のような無線技術が、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク(diskおよびdisc)は、コンパクト・ディスク(disc)(CD)、レーザ・ディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびブルー・レイ・ディスク(disc)を含む。これらdiscは、レーザを用いてデータを光学的に再生する。それに対して、diskは、通常、データを磁氣的に再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ読取可能な媒体は、非一時的なコンピュータ読取可能な媒体(例えば、実体的な媒体)を備えうる。さらに、いくつかの態様では、コンピュータ読取可能な媒体は、一時的なコンピュータ読取可能な媒体(例えば、信号)を備えうる。前述した組み合わせもまた、コンピュータ読取可能な媒体の範囲内に含まれるべきである。

20

30

40

【0063】

本明細書で開示された方法は、説明された方法を達成するための1または複数のステップまたは動作を備える。方法ステップおよび／または動作は、特許請求の範囲のスコープから逸脱せずに相互に置換されうる。言い換えると、ステップまたは動作の特定の順序が指定されていない限り、特定のステップおよび／または動作の順序および／または使用は、特許請求の範囲のスコープから逸脱せずに変更されうる。

【0064】

記載された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれら任意

50

の組み合わせによって実現されうる。ソフトウェアで実現される場合、これら機能は、コンピュータ読取可能な媒体に、1または複数の命令群として格納される。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされうる利用可能な任意の媒体である。例として、限定することなく、このようなコンピュータ読取可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたはその他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置またはその他の磁気記憶デバイス、あるいは、所望のプログラム・コード手段を命令群またはデータ構造の形式で搬送または格納するために使用され、しかも、コンピュータによってアクセスされうるその他任意の媒体を備えうる。本明細書で使用されるようなディスク(diskおよびdisc)は、コンパクト・ディスク(disc)(CD)、レーザ・ディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含んでいる。ここで、diskは通常、データを磁氣的に再生する一方、discは、レーザを用いてデータを光学的に再生する。

10

【0065】

したがって、ある態様は、本明細書に記載された動作を実行するためのコンピュータ・プログラム製品を備えうる。例えば、このようなコンピュータ・プログラム製品は、格納された(および/または符号化された)命令群を有するコンピュータ読取可能な媒体を備える。これら命令群は、本明細書において記載された動作を実行するために、1または複数のプロセッサによって実行されることが可能である。ある態様の場合、コンピュータ・プログラム製品は、パッケージング・マテリアルを含みうる。

20

【0066】

ソフトウェアまたは命令群は、送信媒体を介しても送信される。例えば、同軸ケーブル、光ファイバ・ケーブル、ツイスト・ペア、デジタル加入者線(DSL)、あるいは、例えば赤外線、無線およびマイクロ波のような無線技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、あるいはその他の遠隔ソースからソフトウェアが送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバ・ケーブル、ツイスト・ペア、DSL、あるいは、例えば赤外線、無線およびマイクロ波のような無線技術が、媒体の定義に含まれる。

【0067】

さらに、本明細書で説明された方法および技法を実行するためのモジュールおよび/または他の適切な手段を、適宜、ユーザ端末および/または基地局によってダウンロードし、かつ/または他の形式で入手することができることを了解されたい。例えば、このようなデバイスは、本明細書で説明した方法を実行するための手段の転送を容易にするためにサーバに結合されうる。代替案では、本明細書に記載されたさまざまな方法は、記憶手段(例えば、RAM、ROM、コンパクト・ディスク(CD)またはフロッピー・ディスクなどの物理記憶媒体など)を介して提供され、ユーザ端末および/または基地局は、記憶手段をデバイスに結合するか提供するときにさまざまな方法を取得しうる。さらに、本明細書で説明された方法および技法をデバイスに提供するために、その他任意の適切な技法が利用されうる。

30

【0068】

特許請求の範囲が、上述した正確な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。さまざまな修正、変更、および変形が、特許請求の範囲の範囲から逸脱せずに、前述した方法および装置の構成、動作、および詳細において実施されうる。

40

【0069】

前述したものは、本開示の態様に向けられているが、これら開示のその他およびさらなる態様が、本願の基本的な範囲から逸脱することなく考案され、この範囲は、以下に示す特許請求の範囲によって決定される。

以下に本願発明の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1]

無線通信のための装置であって、

データ・パケットを生成するように構成された処理システムと、ここで、前記データ・

50

パケットはヘッダを備え、前記ヘッダは、前記ヘッダが圧縮ヘッダであることを示す第1のフィールドを備える、

前記データ・パケットを無線ノードへ送信するように構成された送信機とを備える装置。

[C 2]

前記処理システムは、前記圧縮ヘッダを備えるデータ・パケットの送信を、前記無線ノードとネゴシエートするように構成された、C 1に記載の装置。

[C 3]

前記送信機はさらに、前記ヘッダの機能情報要素におけるサブフィールドを用いることによって、前記無線ノードとの関連付け処理の間、前記圧縮ヘッダを備えるデータ・パケットを送信、受信、または送信および受信する機能を示す情報を送信するように構成された、C 1に記載の装置。

10

[C 4]

前記第1のフィールドは、フレーム制御フィールドを備え、

前記フレーム制御フィールドのうちの少なくとも1つのサブフィールドは、前記ヘッダが圧縮されていることを示し、

前記少なくとも1つのサブフィールドは、プロトコル・バージョン、さらなるフラグメント、さらなるデータ、またはオーダのサブフィールドのうちの少なくとも1つを備える、C 1に記載の装置。

[C 5]

20

前記ヘッダは、無線デバイスの関連付け識別子を示す第2のフィールドを備え、

前記無線デバイスは、前記装置、前記無線ノード、および別の装置のうちの1つである、C 1に記載の装置。

[C 6]

前記ヘッダは、少なくとも1つのアドレス・フィールドを備え、

前記少なくとも1つのアドレス・フィールドは、前記無線ノードの基本サービス・セット識別子のハッシュを備える、C 1に記載の装置。

[C 7]

前記データ・パケットは、前記無線ノードの基本サービス・セット識別子、前記無線ノードのアドレス、前記装置のアドレス、またはキー値のうちの少なくとも1つを示すデータを用いてスクランブルされたフレーム・チェック・シーケンスを備える、C 1に記載の装置。

30

[C 8]

前記キー値は、経時的に変化する、C 7に記載の装置。

[C 9]

前記第1のフィールドは、前記データ・パケットのフレーム・チェック・シーケンスが切り詰められていることを示す、C 1に記載の装置。

[C 10]

無線通信のための装置であって、

デバイスからデータ・パケットを受信するように構成された受信機と、

40

前記データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを、ヘッダの第1のフィールドに基づいて判定し、

前記ヘッダが圧縮ヘッダである場合、前記圧縮ヘッダに関連付けられたデータ・パケット・フォーマットにしたがって、前記データ・パケットで受信されたデータを処理するように構成された処理システムと、
を備える装置。

[C 11]

前記ヘッダが、圧縮ヘッダである場合、前記処理システムは、前記デバイスの基本サービス・セット識別子、前記デバイスのアドレス、前記装置のアドレス、またはキー値のうちの少なくとも1つを識別するために、前記ヘッダのフレーム・チェック・シーケンスを

50

デスクランブルすることによって、前記圧縮ヘッダに基づいて前記データ・パケットを処理するように構成された、C 1 0に記載の装置。

[C 1 2]

前記キー値は、経時的に変化する、C 1 1に記載の装置。

[C 1 3]

前記処理システムは、前記圧縮ヘッダに基づいて、前記データ・パケットの宛先アドレスを決定するように構成された、C 1 0に記載の装置。

[C 1 4]

無線通信のための方法であって、

データ・パケットを生成することと、ここで、前記データ・パケットはヘッダを備え、前記ヘッダは、前記ヘッダが圧縮ヘッダであることを示す第1のフィールドを備える、

無線ノードへ前記データ・パケットを送信することと、
を備える方法。

[C 1 5]

前記圧縮ヘッダを備えるデータ・パケットの送信を、前記無線ノードとネゴシエートすること、をさらに備えるC 1 4に記載の方法。

[C 1 6]

前記ヘッダの機能情報要素におけるサブフィールドを用いることによって、前記無線ノードとの関連付け処理の間、前記圧縮ヘッダを備えるデータ・パケットを送信、受信、または送信および受信する機能を示す情報を送信すること、をさらに備えるC 1 4に記載の方法。

[C 1 7]

前記第1のフィールドは、フレーム制御フィールドを備え、

前記フレーム制御フィールドのうちの少なくとも1つは、前記ヘッダが圧縮されていることを示し、

前記少なくとも1つのサブフィールドは、プロトコル・バージョン、さらなるフラグメント、さらなるデータ、またはオーダのサブフィールドのうちの少なくとも1つを備える、C 1 4に記載の方法。

[C 1 8]

前記ヘッダは、無線デバイスの関連付け識別子を示す第2のフィールドを備え、

前記無線デバイスは、装置および前記無線ノードのうちの1つである、C 1 4に記載の方法。

[C 1 9]

前記ヘッダは、少なくとも1つのアドレス・フィールドを備え、

前記少なくとも1つのアドレス・フィールドは、前記無線ノードの基本サービス・セット識別子のハッシュを備える、C 1 4に記載の方法。

[C 2 0]

前記データ・パケットは、前記無線ノードの基本サービス・セット識別子、前記無線ノードのアドレス、装置のアドレス、またはキー値のうちの少なくとも1つを示すデータを用いてスクランブルされたフレーム・チェック・シーケンスを備える、C 1 4に記載の方法。

[C 2 1]

前記キー値は、経時的に変化する、C 2 0に記載の方法。

[C 2 2]

前記第1のフィールドは、前記データ・パケットのフレーム・チェック・シーケンスが切り詰められていることを示す、C 1 4に記載の方法。

[C 2 3]

無線通信のための方法であって、

デバイスからデータ・パケットを受信することと、

前記データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを、ヘッダの第1のフィールド

10

20

30

40

50

に基づいて判定することと、

前記ヘッダが圧縮ヘッダである場合、前記圧縮ヘッダに関連付けられたデータ・パケット・フォーマットにしたがって、前記データ・パケットで受信されたデータを処理することと、

を備える方法。

[C 2 4]

前記ヘッダが圧縮ヘッダである場合、前記デバイスの基本サービス・セット識別子、前記デバイスのアドレス、前記装置のアドレス、またはキー値のうちの少なくとも1つを識別するために、前記ヘッダのフレーム・チェック・シーケンスをデスクランブルすることによって、前記圧縮ヘッダに基づいて前記データ・パケットを処理すること、をさらに備えるC 2 3に記載の方法。

10

[C 2 5]

前記キー値は、経時的に変化する、C 2 4に記載の方法。

[C 2 6]

前記データ・パケットの宛先アドレスを、前記圧縮ヘッダに基づいて決定すること、をさらに備えるC 2 3に記載の方法。

[C 2 7]

無線通信のための装置であって、

データ・パケットを生成する手段と、ここで、前記データ・パケットはヘッダを備え、前記ヘッダは、前記ヘッダが圧縮ヘッダであることを示す第1のフィールドを備える、

20

無線ノードに前記データ・パケットを送信する手段と、
を備える装置。

[C 2 8]

前記圧縮ヘッダを備えるデータ・パケットの送信を、前記無線ノードとネゴシエートする手段、をさらに備えるC 2 7に記載の装置。

[C 2 9]

前記ヘッダの機能情報要素におけるサブフィールドを用いることによって、前記無線ノードとの関連付け処理の間、前記圧縮ヘッダを備えるデータ・パケットを送信、受信、または送信および受信する機能を示す情報を送信する手段、をさらに備えるC 2 7に記載の装置。

30

[C 3 0]

前記第1のフィールドは、フレーム制御フィールドを備え、

前記フレーム制御フィールドのうちの少なくとも1つのサブフィールドは、前記ヘッダが圧縮ヘッダであることを示し、

前記少なくとも1つのサブフィールドは、プロトコル・バージョン、さらなるフラグメント、さらなるデータ、またはオーダのサブフィールドのうちの少なくとも1つを備える、C 2 7に記載の装置。

[C 3 1]

前記ヘッダは、無線デバイスの関連付け識別子を示す第2のフィールドを備え、

前記無線デバイスは、前記装置、前記無線ノード、および別の装置のうちの1つである、C 2 7に記載の装置。

40

[C 3 2]

前記ヘッダは、少なくとも1つのアドレス・フィールドを備え、

前記少なくとも1つのアドレス・フィールドは、前記無線ノードの基本サービス・セット識別子のハッシュを備える、C 2 7に記載の装置。

[C 3 3]

前記データ・パケットは、前記無線ノードの基本サービス・セット識別子、前記無線ノードのアドレス、前記装置のアドレス、またはキー値のうちの少なくとも1つを示すデータを用いてスクランブルされたフレーム・チェック・シーケンスを備える、C 2 7に記載の装置。

50

[C 3 4]

前記キー値は、経時的に変化する、C 3 3 に記載の装置。

[C 3 5]

前記第 1 のフィールドは、前記データ・パケットのフレーム・チェック・シーケンスが切り詰められていることを示す、C 2 7 に記載の装置。

[C 3 6]

無線通信のための装置であって、

デバイスからデータ・パケットを受信する手段と、

前記データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを、ヘッダの第 1 のフィールドに基づいて判定する手段と、

前記ヘッダが圧縮ヘッダである場合、前記圧縮ヘッダに関連付けられたデータ・パケット・フォーマットにしたがって、前記データ・パケットで受信されたデータを処理する手段と、

を備える装置。

[C 3 7]

処理する手段は、前記ヘッダが圧縮ヘッダである場合、前記デバイスの基本サービス・セット識別子、前記デバイスのアドレス、前記装置のアドレス、またはキー値のうちの少なくとも 1 つを識別するために、前記ヘッダのフレーム・チェック・シーケンスをデスクランブルすることによって、前記圧縮ヘッダに基づいて前記データ・パケットを処理するように構成された、C 3 6 に記載の装置。

[C 3 8]

前記キー値は、経時的に変化する、C 3 7 に記載の装置。

[C 3 9]

前記データ・パケットの宛先アドレスを、前記圧縮ヘッダに基づいて決定する手段、をさらに備える C 3 6 に記載の装置。

[C 4 0]

実行された場合、装置に対して、

データ・パケットを生成させ、ここで、前記データ・パケットはヘッダを備え、前記ヘッダは、前記ヘッダが圧縮ヘッダであることを示す第 1 のフィールドを備える、

無線ノードに前記データ・パケットを送信させる、
ための命令群を備えるコンピュータ読取可能な媒体を備える、無線通信のためのコンピュータ・プログラム製品。

[C 4 1]

実行された場合、装置に対して、

デバイスからデータ・パケットを受信させ、

前記データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを、ヘッダの第 1 のフィールドに基づいて判定させ、

前記ヘッダが圧縮ヘッダである場合、前記圧縮ヘッダに関連付けられたデータ・パケット・フォーマットにしたがって、前記データ・パケットで受信されたデータを処理させる、

ための命令群を備えるコンピュータ読取可能な媒体を備える、無線通信のためのコンピュータ・プログラム製品。

[C 4 2]

アクセス端末であって、

アンテナと、

データ・パケットを生成するように構成された処理システムと、ここで、前記データ・パケットはヘッダを備え、前記ヘッダは、前記ヘッダが圧縮ヘッダであることを示す第 1 のフィールドを備える、

前記アンテナを介して無線ノードへ前記データ・パケットを送信するように構成された送信機と、

を備えるアクセス端末。

[C 4 3]

アクセス端末であって、

アンテナと、

前記アンテナを介してデバイスからデータ・パケットを受信するように構成された受信機と、

前記データ・パケットが圧縮ヘッダを備えているか否かを、ヘッダの第1のフィールドに基づいて判定し、

前記ヘッダが圧縮ヘッダである場合、前記圧縮ヘッダに関連付けられたデータ・パケットにしたがって、前記データ・パケットで受信されたデータを処理する

ように構成された処理システムと、

を備えるアクセス端末。

10

【図 1】

図 1

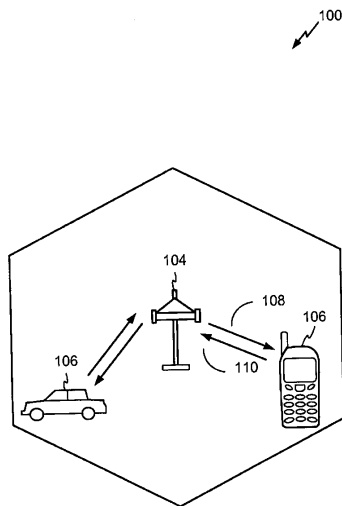


FIG. 1

【図 2】

図 2

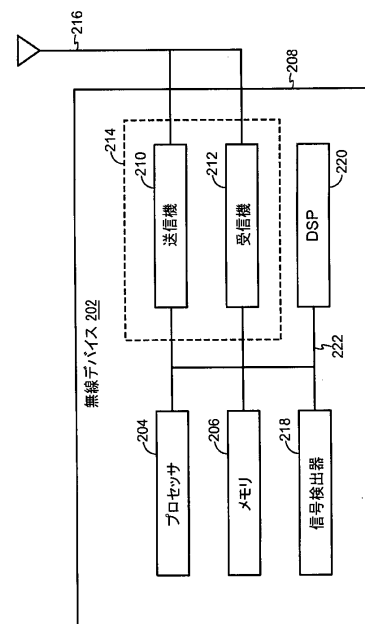


FIG. 2

【図 3】

図 3

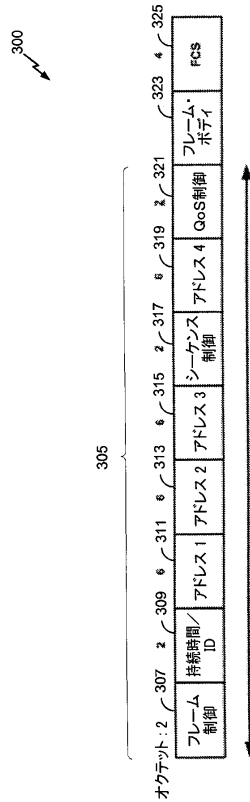


FIG. 3

【図 4】

図 4

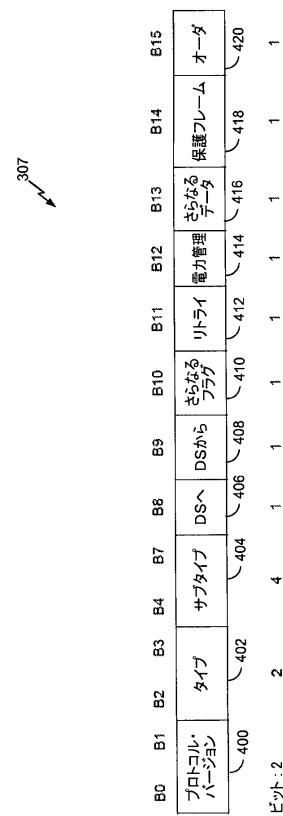


FIG. 4

【図 5】

図 5

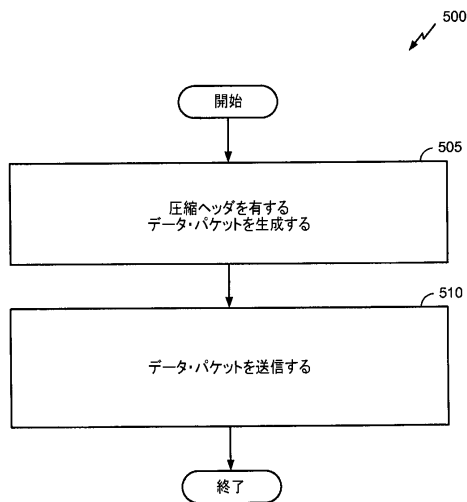


FIG. 5

【図 6】

図 6

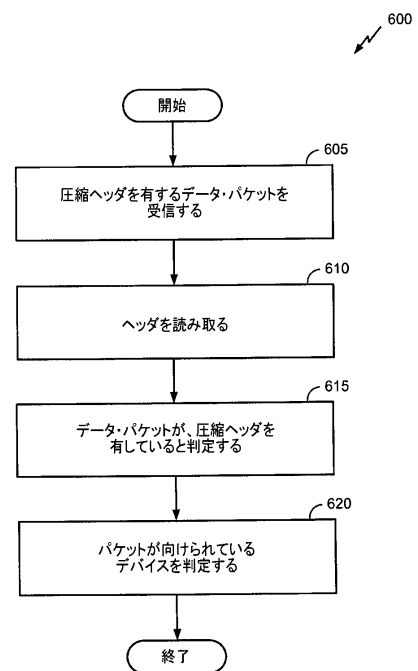


FIG. 6

【図 7】

図 7

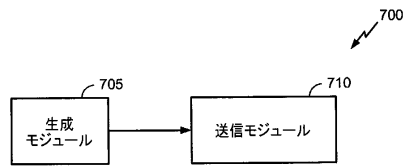


FIG. 7

【図 8】

図 8

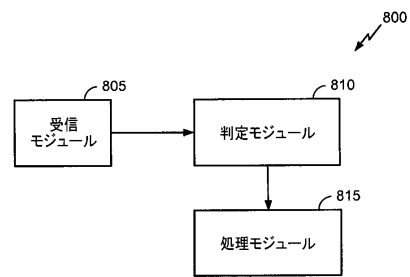


FIG. 8

フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (72)発明者 タグハビ・ナサラバディ、モハンマド・ホセイン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75
- (72)発明者 アブラハム、サントシュ・ポール
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75
- (72)発明者 サンパス、ヘマンス
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

審査官 小林 正明

- (56)参考文献 特開2005-124077 (JP, A)
特表2007-537681 (JP, A)
国際公開第2010/022118 (WO, A1)
特表2012-500598 (JP, A)
特開2008-205875 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W 28/06
H04W 84/12