

(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2017-522809

(P2017-522809A)

(43) 公表日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H04W 28/06 (2009.01) H04W 28/06 110 5K067

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 88 頁)

(21) 出願番号 特願2017-500922 (P2017-500922)
(86) (22) 出願日 平成27年7月9日 (2015.7.9)
(85) 翻訳文提出日 平成29年3月1日 (2017.3.1)
(86) 国際出願番号 PCT/US2015/039803
(87) 国際公開番号 W02016/007784
(87) 国際公開日 平成28年1月14日 (2016.1.14)
(31) 優先権主張番号 62/022, 615
(32) 優先日 平成26年7月9日 (2014.7.9)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 62/027, 175
(32) 優先日 平成26年7月21日 (2014.7.21)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(31) 優先権主張番号 62/036, 518
(32) 優先日 平成26年8月12日 (2014.8.12)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

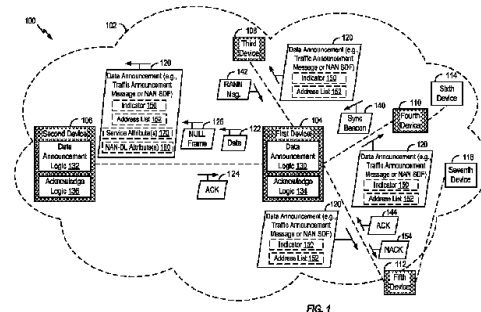
(71) 出願人 595020643
クアルコム・インコーポレイテッド
QUALCOMM INCORPORATED
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
121-1714、サン・ディエゴ、モア
ハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人 100158805
弁理士 井関 守三
(74) 代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 近隣認識ネットワークデータリンクにおけるトラフィックの告知およびスケジューリング

(57) 【要約】

方法は、近隣認識ネットワーク (NAN) のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することを含む。サービス発見フレームは、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含み得る。方法は、第1の電子デバイス以外の電子デバイスにサービス発見フレームを送信することをさらに含む。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子デバイス間で通信する方法であって、

近隣認識ネットワーク（NAN）のデータリンクの第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することと、ここにおいて、前記サービス発見フレームは、送信時間枠の間の前記第 1 の電子デバイスからのデータの受信者として前記データリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間と前記データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含む、

前記第 1 の電子デバイス以外の電子デバイスに前記サービス発見フレームを送信することとを備える、方法。

10

【請求項 2】

前記属性がサービス記述子属性であり、前記サービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドが、前記送信時間枠の間の前記第 1 の電子デバイスからの前記データの受信者として前記データリンクの電子デバイスの前記サブセットを識別し、前記サービス発見フレームが、前記 NAN の発見時間枠の間に送信され、前記 NAN が、前記データリンクの電子デバイスの前記サブセットを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記送信時間枠の間に、前記データリンクに対応するワイヤレスネットワークを介して、前記データの少なくとも一部分を前記データリンクの第 2 の電子デバイスに送信することをさらに備える、請求項 2 に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記第 1 の電子デバイスが前記 NAN の第 2 のデータリンクに含まれ、前記サービス発見フレームが第 2 のサービス記述子属性をさらに含み、前記第 2 のサービス記述子属性の第 2 のサービス応答フィルタフィールドが前記第 2 のデータリンクの電子デバイスの第 2 のサブセットを第 2 のデータの受信者として識別する、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記送信時間枠の間に、第 2 のワイヤレスネットワークを介して前記第 2 のデータの少なくとも一部分を前記第 2 のデータリンクの第 3 の電子デバイスに送信することをさらに備え、前記第 2 のワイヤレスネットワークが前記第 2 のデータリンクに対応し、電子デバイスの前記第 2 のサブセットが前記第 3 の電子デバイスを含む、請求項 4 に記載の方法。

30

【請求項 6】

前記サービス発見フレームに応答して第 2 の電子デバイスから肯定応答を受信することと、

前記第 2 の電子デバイスが前記データの受信者ではないと決定したことに基づいて、否定応答（NACK）を前記第 2 の電子デバイスに送信することとをさらに備える、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

前記サービス記述子属性が前記データリンクに対応するデータリンク属性を示し、前記サービス記述子属性が前記データリンクのためのトラフィックインジケータを含む第 2 の属性を示す、請求項 2 に記載の方法。

40

【請求項 8】

前記トラフィックインジケータが、トラフィック指示マップ（TIM）、ブルームフィルタ、または、媒体アクセス制御（MAC）アドレスのリストを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記サービス応答フィルタフィールドがブルームフィルタを識別し、前記ブルームフィルタが電子デバイスの前記サブセットを前記データの受信者として識別し、前記サービス応答フィルタフィールドのサービス応答フィルタ制御フィールドが前記ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを示すブルームフィルタインデックスを含み、前記ブルームフィルタのサイズが前記ブルームフィルタに対応する目標の誤検出の百分率に基づい

50

て選択される、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 10】

前記属性が前記データリンクを介して前記第 1 の電子デバイスによって提供されるサービスを記述し、前記サービス発見フレームが、前記データリンクに対応し、前記データリンクに対応する 1 つまたは複数の通信時間枠の 1 つまたは複数のパラメータを定義する、1 つまたは複数の特徴を記述する第 2 の属性を含み、前記属性が前記第 2 の属性を識別するインジケータを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記 1 つまたは複数の通信時間枠が、ページング時間枠、送信時間枠、または両方を含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 1 つまたは複数の特徴が、前記データリンクに対応するデータリンクチャネル、前記データリンクに対応するグループ識別子、前記データリンクに対応する前記 1 つまたは複数の通信時間枠、またはこれらの組合せを含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記インジケータがビットマップを備える、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 2 の属性の制御フィールドのビットのグループが前記 1 つまたは複数のパラメータを定義する、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 15】

前記属性が前記サービスを識別するサービス識別子を含み、前記属性が、前記サービスの第 1 のインスタンスを識別する第 1 のインスタンス識別子をさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 16】

前記サービス発見フレームが、前記サービスを記述する第 3 の属性をさらに含み、前記第 3 の属性が、前記サービス識別子と、前記サービスの第 2 のインスタンスを識別する第 2 のインスタンス識別子とを含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 3 の属性が前記第 2 の属性を識別する第 2 のインジケータを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記属性が前記データリンクに対応するデータリンク属性であり、前記データリンク属性のデータリンク制御フィールドが前記時間期間と前記タイミング情報とを識別し、前記サービス発見フレームが発見時間枠の間に前記データリンクの前記電子デバイスに送信される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 19】

前記データリンク制御フィールドのビットのサブセットが、データリンクに対応する第 1 のページング時間枠、NAN に対応する第 2 のページング時間枠、または、別のサービス発見フレームに対応する別の発見時間枠の 1 つとして、前記時間期間を識別する、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記タイミング情報が、前記データリンク制御フィールドのビットの前記サブセットおよびビットの第 2 のサブセットに対応する、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

ビットの前記サブセットが前記第 1 のページング時間枠として前記時間期間を識別する場合、前記タイミング情報が前記第 1 のページング時間枠の時間長を含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

ビットの前記サブセットが前記第 2 のページング時間枠として前記時間期間を識別する場合、前記タイミング情報が、前記 NAN の 2 つの連続する発見時間枠と発見時間枠の間

10

20

30

40

50

の、前記第 2 のページング時間枠の反復の数を含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 23】

ビットの前記サブセットが前記発見時間枠として前記時間期間を識別する場合、前記タイミング情報が、前記サービス発見フレームのサービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドにおいて識別されるデータ受信者の割当てが繰り返される、時間の長さを含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 24】

前記データリンク属性が、マルチキャストトラフィックのために指定された送信時間枠の周期性を示すフィールドを含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 25】

マルチキャストトラフィックのために指定された送信時間枠の間に前記データリンクの電子デバイスに前記データを送信することをさらに備え、前記送信時間枠がページング時間枠を含まない、請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリとを備え、前記メモリが、

近隣認識ネットワーク (NAN) のデータリンクの第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することと、ここにおいて、前記サービス発見フレームは、送信時間枠の間の前記第 1 の電子デバイスからのデータの受信者として前記データリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間と前記データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含む、

前記第 1 の電子デバイス以外の電子デバイスに前記サービス発見フレームを送信することと

を備える動作を実行するように前記プロセッサによって実行可能な命令を記憶する、装置。

【請求項 27】

前記属性がサービス記述子属性であり、前記サービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドが、前記送信時間枠の間の前記第 1 の電子デバイスからの前記データの受信者として前記データリンクの電子デバイスの前記サブセットを識別し、前記サービス発見フレームが、前記 NAN の発見時間枠の間に送信され、前記 NAN が、前記データリンクの電子デバイスの前記サブセットを含む、請求項 26 に記載の装置。

【請求項 28】

前記動作が、前記送信時間枠の間に、前記データリンクに対応するワイヤレスネットワークを介して、前記データの少なくとも一部分を前記データリンクの第 2 の電子デバイスに送信することをさらに備える、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 29】

前記第 1 の電子デバイスが前記 NAN の第 2 のデータリンクに含まれ、前記サービス発見フレームが第 2 のサービス記述子属性をさらに含み、前記第 2 のサービス記述子属性の第 2 のサービス応答フィルタフィールドが前記第 2 のデータリンクの電子デバイスの第 2 のサブセットを第 2 のデータの受信者として識別する、請求項 28 に記載の装置。

【請求項 30】

前記動作が、前記送信時間枠の間に、第 2 のワイヤレスネットワークを介して前記第 2 のデータの少なくとも一部分を前記第 2 のデータリンクの第 3 の電子デバイスに送信することをさらに備え、前記第 2 のワイヤレスネットワークが前記第 2 のデータリンクに対応し、電子デバイスの前記第 2 のサブセットが前記第 3 の電子デバイスを含む、請求項 29 に記載の装置。

【請求項 31】

前記動作が、

前記サービス発見フレームに 응답して第 2 の電子デバイスから肯定応答を受信することと、

10

20

30

40

50

前記第 2 の電子デバイスが前記データの受信者ではないと決定したことに基づいて、否定応答 (N A C K) を前記第 2 の電子デバイスに送信することとをさらに備える、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 32】

前記サービス記述子属性が前記データリンクに対応するデータリンク属性を示し、前記サービス記述子属性が前記データリンクのためのトラフィックインジケータを含む第 2 の属性を示す、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 33】

前記トラフィックインジケータが、トラフィック指示マップ (T I M)、ブルームフィルタ、または、媒体アクセス制御 (M A C) アドレスのリストを含む、請求項 32 に記載の装置。

【請求項 34】

前記サービス応答フィルタフィールドがブルームフィルタを識別し、前記ブルームフィルタが電子デバイスの前記サブセットを前記データの受信者として識別し、前記サービス応答フィルタフィールドのサービス応答フィルタ制御フィールドが前記ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを示すブルームフィルタインデックスを含み、前記ブルームフィルタのサイズが前記ブルームフィルタに対応する目標の誤検出の百分率に基づいて選択される、請求項 27 に記載の装置。

【請求項 35】

前記属性が前記データリンクを介して前記第 1 の電子デバイスによって提供されるサービスを記述し、前記サービス発見フレームが、前記データリンクに対応し、前記データリンクに対応する 1 つまたは複数の通信時間枠の 1 つまたは複数のパラメータを定義する、1 つまたは複数の特徴を記述する第 2 の属性を含み、前記属性が前記第 2 の属性を識別するインジケータを含む、請求項 26 に記載の装置。

【請求項 36】

前記 1 つまたは複数の通信時間枠が、ページング時間枠、送信時間枠、または両方を含む、請求項 35 に記載の装置。

【請求項 37】

前記 1 つまたは複数の特徴が、前記データリンクに対応するデータリンクチャネル、前記データリンクに対応するグループ識別子、前記データリンクに対応する前記 1 つまたは複数の通信時間枠、またはこれらの組合せを含む、請求項 35 に記載の装置。

【請求項 38】

前記インジケータがビットマップを備える、請求項 35 に記載の装置。

【請求項 39】

前記第 2 の属性の制御フィールドのビットのグループが前記 1 つまたは複数のパラメータを定義する、請求項 35 に記載の装置。

【請求項 40】

前記属性が前記サービスを識別するサービス識別子を含み、前記属性が、前記サービスの第 1 のインスタンスを識別する第 1 のインスタンス識別子をさらに含む、請求項 35 に記載の装置。

【請求項 41】

前記サービス発見フレームが、前記サービスを記述する第 3 の属性をさらに含み、前記第 3 の属性が、前記サービス識別子と、前記サービスの第 2 のインスタンスを識別する第 2 のインスタンス識別子とを含む、請求項 40 に記載の装置。

【請求項 42】

前記第 3 の属性が前記第 2 の属性を識別する第 2 のインジケータを含む、請求項 41 に記載の装置。

【請求項 43】

前記属性が前記データリンクに対応するデータリンク属性であり、前記データリンク属性のデータリンク制御フィールドが前記時間期間と前記タイミング情報とを識別し、前記

10

20

30

40

50

サービス発見フレームが発見時間枠の間に前記データリンクの前記電子デバイスに送信される、請求項 26 に記載の装置。

【請求項 44】

前記データリンク制御フィールドのビットのサブセットが、データリンクに対応する第 1 のページング時間枠、NAN に対応する第 2 のページング時間枠、または、別のサービス発見フレームに対応する別の発見時間枠の 1 つとして、前記時間期間を識別する、請求項 43 に記載の装置。

【請求項 45】

前記タイミング情報が、前記データリンク制御フィールドのビットの前記サブセットおよびビットの第 2 のサブセットに対応する、請求項 44 に記載の装置。

10

【請求項 46】

ビットの前記サブセットが前記第 1 のページング時間枠として前記時間期間を識別する場合、前記タイミング情報が前記第 1 のページング時間枠の時間長を含む、請求項 45 に記載の装置。

【請求項 47】

ビットの前記サブセットが前記第 2 のページング時間枠として前記時間期間を識別する場合、前記タイミング情報が、前記 NAN の 2 つの連続する発見時間枠と発見時間枠の間の、前記第 2 のページング時間枠の反復の数を含む、請求項 45 に記載の装置。

【請求項 48】

ビットの前記サブセットが前記発見時間枠として前記時間期間を識別する場合、前記タイミング情報が、前記サービス発見フレームのサービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドにおいて識別されるデータ受信者の割当てが繰り返される、時間の長さを含む、請求項 45 に記載の装置。

20

【請求項 49】

前記データリンク属性が、マルチキャストトラフィックのために指定された送信時間枠の周期性を示すフィールドを含む、請求項 43 に記載の装置。

【請求項 50】

前記動作が、マルチキャストトラフィックのために指定された送信時間枠の間に前記データリンクの電子デバイスに前記データを送信することをさらに備え、前記送信時間枠がページング時間枠を含まない、請求項 49 に記載の装置。

30

【請求項 51】

近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成するための手段と、ここにおいて、前記サービス発見フレームは、送信時間枠の間の前記第 1 の電子デバイスからのデータの受信者として前記データリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間と前記データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含む、

前記第 1 の電子デバイス以外の電子デバイスに前記サービス発見フレームを送信するための手段とを備える、装置。

【請求項 52】

命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記命令が、プロセッサによって実行されると、前記プロセッサに、

40

近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成させ、ここにおいて、前記サービス発見フレームは、送信時間枠の間の前記第 1 の電子デバイスからのデータの受信者として前記データリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間と前記データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含む、

前記第 1 の電子デバイス以外の電子デバイスへ前記サービス発見フレームを送信させる、非一時的コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

優先権の主張

[0001]本出願は、「TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK」(代理人整理番号145598P1)という表題の2014年7月9日出願された米国仮特許出願第62/022,615号、「TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK」(代理人整理番号145598P2)という表題の2014年7月21日出願された米国仮特許出願第62/027,175号、「TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK」(代理人整理番号145598P3)という表題の2014年8月12日出願された米国仮特許出願第62/036,518号、「TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK」(代理人整理番号145598P4)という表題の2015年3月2日出願された米国仮特許出願第62/127,108号、および「TRAFFIC ADVERTISEMENT AND SCHEDULING IN A NEIGHBOR AWARE NETWORK DATA LINK」(代理人整理番号145598U3)という表題の2015年7月8日出願された米国本特許出願第14/794,788号の優先権を主張し、前述の出願の各々の内容の全体が、明白に参考として本明細書に組み込まれる。

10

20

【 0 0 0 2 】

[0002]本開示は全般に、近隣認識ネットワーク(NAN:neighbor aware network)におけるトラフィックの告知およびスケジューリングに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

[0003]技術の進歩は、より小さくより強力なコンピューティングデバイスをもたらしている。たとえば、現在、小型軽量で、ユーザによる携行が容易である、ポータブルワイヤレス電話、携帯情報端末(PDA)、およびページングデバイスなどのワイヤレスコンピューティングデバイスを含む、様々なポータブルパーソナルコンピューティングデバイスが存在する。より具体的には、携帯電話およびインターネットプロトコル(IP)電話などのポータブルワイヤレス電話は、ワイヤレスネットワークを介して音声およびデータパケットを通信することができる。さらに、数多くのそのようなワイヤレス電話が、内蔵されている他のタイプのデバイスを含む。たとえば、ワイヤレス電話が、デジタルスチルカメラと、デジタルビデオカメラと、デジタルレコーダと、オーディオファイルプレーヤとを含むこともある。さらに、そのようなワイヤレス電話は、インターネットにアクセスするために使用され得るウェブブラウザアプリケーションなどのソフトウェアアプリケーションを含む、実行可能命令を処理することができる。したがって、これらのワイヤレス電話は、かなりのコンピューティング能力を含み得る。

30

【 0 0 0 4 】

[0004]ワイヤレス電話などの電子デバイスは、データを送信して受信するために、または情報を交換するために、ワイヤレス接続を使用してネットワークにアクセスし得る。たとえば、互いに近接しているモバイル電子デバイスは、ワイヤレスメッシュネットワークを介したデータ交換を実行するために(たとえば、ワイヤレスキャリア、Wi-Fi(登録商標)アクセスポイント、および/またはインターネットを関与させることなく)、ワイヤレスメッシュネットワークを形成し得る。ワイヤレスメッシュネットワークが機能するようにするために、特定のワイヤレスネットワーク、たとえば特定のワイヤレスネットワークの特定のワイヤレスチャネルが、ワイヤレスメッシュネットワークの電子デバイス間でデータを移送するために確保され得る。たとえば、ワイヤレスメッシュネットワークの第1の電子デバイスは、音楽サービスなどのサービスを、ワイヤレスメッシュネットワーク中の他の電子デバイスと共有し得る。たとえば、第1の電子デバイスは、ワイヤレス

40

50

メッシュネットワーク中の第2の電子デバイスに音楽データを送信し得る。第2の電子デバイスは、第1の電子デバイスがいつ音楽データを送信するかを知らないので、第2の電子デバイスは、第1の電子デバイスからの送信についてワイヤレスメッシュネットワークを継続的に監視する。したがって、第2の電子デバイスは、第1のデバイスがデータを第2の電子デバイスに送信していない時間期間の間であっても、ワイヤレスメッシュネットワークを監視するために電力を消費する。

【発明の概要】

【0005】

[0005]本開示は、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンク中の電子デバイスが、そのデータリンク中の他の電子デバイスに送信されるべきトラフィック(たとえば、データ)を告知するために時間を調整することを可能にするための、システムおよび方法を対象とする。本明細書で言及される場合、データリンクまたはデータリンクネットワークは、電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する時間期間(たとえば、ページング時間枠)を共有し、共通のセキュリティ証明書を有する、1つまたは複数のデバイスを指す。たとえば、データリンクは、「ソーシャルWi-Fiメッシュ」などのワイヤレスメッシュネットワークを含み得る。データリンクの1つまたは複数の電子デバイスは、NAN中の電子デバイスのサブセットであり得る。データリンク中の各電子デバイス間の告知の時間を調整することによって、データリンク中の電子デバイスは、データ告知を聴取するための特定の時間期間の間、アクティブ動作モードに遷移することが可能になり得る。データ告知が送信時間枠の間のデータの受信者として電子デバイスを識別しないことを、電子デバイスが決定する場合、電子デバイスは、データ告知の送信に対応する次の時間期間まで、低電力動作モード(たとえば、「スリープモード」)に入ることができる。

【0006】

[0006]本開示では、データリンク中の各電子デバイスは、NANの少なくとも1つの電子デバイスから受信される同期ビーコンに基づいて、内部クロックを同期することができる。いくつかの態様では、NANの電子デバイス間の通信は、「NANチャネル」とも呼ばれ得る第1のワイヤレスチャネルを介して行われ得る。データリンク中の各電子デバイスの内部クロックが同期されるので、各電子デバイスは、アクティブ動作モードに遷移するための共通の時間期間を決定し、トラフィック(たとえば、データ告知)の指示を聴取することができる。ある特定の態様では、データリンクは「マルチホップ」データリンクであってよく、トラフィックの指示はトラフィック告知メッセージであってよい。この態様では、トラフィック告知メッセージは、データリンクの電子デバイス間のデータ送信のために確保されているページング時間枠の間に、データリンクの第1の電子デバイスからデータリンクの他の電子デバイスに送信され得る。いくつかの態様では、データリンクの電子デバイス間の通信は、「データリンクチャネル」とも呼ばれ得る第2のワイヤレスチャネルを介して行われ得る。別の特定の態様では、データリンクは「シングルホップ」データリンクであってよく、トラフィックの指示はトラフィック告知メッセージであってよい。この態様では、トラフィック告知メッセージは、ページング時間枠の間にNANチャネルを介して送信され得る。別の特定の態様では、データリンクはシングルホップデータリンクであってよく、トラフィックの指示は、サービス発見フレーム(SDF: service discovery frame)に含まれるサービス記述子属性のサービス応答フィルタ(SRF: service response filter)フィールドに含まれ得る。この態様では、サービス発見フレームは、NANの発見時間枠の間にNANチャネルを介して送信され得る。これらの態様の各々において、トラフィックの指示のタイプは、SDFに含まれるデータリンク属性のデータリンク制御フィールドの1つまたは複数のビットによって識別され得る。

【0007】

[0007]例示すると、第1の電子デバイスは、第1の電子デバイス以外のデータリンクの電子デバイスにトラフィックの指示を送信することができる。トラフィックの指示は、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者として、1つまたは複数の電子デバイスを識別することができる。第2の電子デバイスがトラフィックの指示(たとえば

、トラフィック告知メッセージまたはSDF)を受信するとき、第2の電子デバイスは、トラフィックの指示が第1の電子デバイスからのデータの受信者として第2の電子デバイスを識別するかどうかを決定することができる。特定の態様では、データの受信者は、トラフィック指示マップによって、または、トラフィック告知メッセージもしくはSDFに含まれるブルームフィルタによって、識別され、または示され得る。第2の電子デバイスが受信者として識別されないと決定したことに応答して、第2の電子デバイスは、送信時間枠の間、低電力動作モードに遷移することができる。第2の電子デバイスが受信者として識別されると決定したことに応答して、第2の電子デバイスはアクティブ動作モードにとどまることができ、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータ送信について第2のワイヤレスネットワーク(たとえば、データリンクネットワーク)を監視することができる。

10

【0008】

[0008]第2の電子デバイスがデータを受信することが不可能であるときに第1の電子デバイスがデータを送信する確率を減らすために、第2の電子デバイスは、第2の電子デバイスが受信者として識別されると決定したことに応答して、肯定応答を第1の電子デバイスに送信するように構成され得る。第1の電子デバイスは、肯定応答を受信したことに応答して、データを第2の電子デバイスに送信することができる。ある特定の態様では、肯定応答は、節電ポール(PS-ROLL)フレームとして機能し、PS-ROLLフレームを表し、および/またはPS-ROLLフレームとして解釈され得る。別の特定の態様では、肯定応答は、サービス品質ヌル(QoS_NULL)フレームであり得る。いくつかの実装形態では、QoS_NULLフレームは、第2の電子デバイスから第1の電子デバイスへの逆方向グラント(RDG: reverse direction grant)を示す。たとえば、QoS_NULLフレームの1つまたは複数のビットは、第1の電子デバイスが第2の電子デバイスの送信機会の間にデータを第2の電子デバイスに送信できることを示し得る。例示すると、第1の電子デバイスは、ワイヤレス通信媒体をめぐって争うことなく、データを送信することができる。他の実装形態では、QoS_NULLフレームはRDGを示さないことがある。別の特定の態様では、トラフィックの指示を送信した後で、第1の電子デバイスは、ヌルフレームを第2の電子デバイスに送信することができる。第2の電子デバイスは、ヌルフレームを受信したことに応答して、肯定応答(ACK)フレームを第1の電子デバイスに送信することができる。

20

30

【0009】

[0009]ある特定の態様では、方法は、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することを含む。サービス発見フレームは、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含み得る。方法は、第1の電子デバイス以外の電子デバイスにサービス発見フレームを送信することをさらに含む。

【0010】

[0010]別の特定の態様では、装置は、プロセッサと、プロセッサに結合されるメモリとを含む。メモリは、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することを含む動作を実行するように、プロセッサによって実行可能な命令を記憶し得る。サービス発見フレームは、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含み得る。動作は、第1の電子デバイス以外の電子デバイスにサービス発見フレームを送信することをさらに含む。

40

【0011】

[0011]別の特定の態様では、装置は、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成するための手段を含む。サー

50

ビス発見フレームは、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含み得る。装置は、第1の電子デバイス以外の電子デバイスにサービス発見フレームを送信するための手段をさらに含む。

【0012】

[0012]別の特定の態様では、非一時的コンピュータ可読媒体は、プロセッサによって実行されると、プロセッサに、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成させる命令を記憶し得る。サービス発見フレームは、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含み得る。命令は、プロセッサに、第1の電子デバイス以外の電子デバイスへサービス発見フレームをさらに送信させ得る。

【0013】

[0013]本開示によって提供される1つの利点は、データリンクの1つまたは複数の電子デバイスにおける電力消費の低減である。データリンクの電子デバイスの内部クロックはNANからの同期に基づいて同期されるので、データリンクの各電子デバイスは、アクティブ動作モードに遷移するための、およびトラフィックの指示についてワイヤレスネットワークを監視するための、特定の時間期間を決定することができる。特定の電子デバイスがトラフィックの指示においてデータの受信者として識別されない場合、その特定の電子デバイスは、送信時間枠の間に低電力動作モードに移行することによって電力消費を減らすことができ、または、送信時間枠の間に他のデータリンクもしくは他のネットワークに対応する動作を実行することができる。

【0014】

[0014]本開示の他の態様、利点、および特徴は、図面の簡単な説明と、発明を実施するための形態と、特許請求の範囲とを含む、本出願全体の検討後に明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】[0015]1つまたは複数のデータリンクに含まれる1つまたは複数の電子デバイスを含む近隣認識ネットワーク(NAN)を含むシステムの図。

【図2】[0016]図1のシステムの動作の図。

【図3】[0017]図1のシステムのマルチホップデータリンクの動作を示す図。

【図4】[0018]図1のシステムのシングルホップデータリンクの動作の第1の例を示す図。

【図5】[0019]図1のシステムのシングルホップデータリンクの動作の第2の例を示す図。

【図6】[0020]図1の電子デバイスの1つまたは複数を含み得る、データリンクネットワーク通信を実行するように動作可能なシステムの図。

【図7】[0021]サービス告知の例を示す図。

【図8】[0022]サービス属性およびNAN-DL属性の例を示す図。

【図9】[0023]NAN-DL属性に対応付けられるサービスインスタンスの例を示す図。

【図10】[0024]NAN-DL制御フィールドの例とNAN-DL制御フィールドによって定義されるページング時間枠の例とを示す図。

【図11】[0025]データリンクの電子デバイスにおける動作の第1の例示的な方法の流れ図。

【図12】[0026]データリンクの電子デバイスにおける動作の第2の例示的な方法の流れ図。

【図13】[0027]データリンクの電子デバイスにおける動作の第3の例示的な方法の流れ図。

10

20

30

40

50

【図 1 4】[0028]データリンクの電子デバイスにおける動作の第 4 の例示的な方法の流れ図。

【図 1 5】[0029]データリンクの電子デバイスにおける動作の第 5 の例示的な方法の流れ図。

【図 1 6】[0030]データリンクの電子デバイスにおける動作の第 6 の例示的な方法の流れ図。

【図 1 7】[0031]データリンクの電子デバイスにおける動作の第 7 の例示的な方法の流れ図。

【図 1 8】[0032]データリンクの電子デバイスにおける動作の第 8 の例示的な方法の流れ図。

【図 1 9】[0033]データリンクの電子デバイスにおける動作の第 9 の例示的な方法の流れ図。

【図 2 0】[0034]データリンクの電子デバイスにおける動作の第 1 0 の例示的な方法の流れ図。

【図 2 1】[0035]データリンクの電子デバイスにおける動作の第 1 1 の例示的な方法の流れ図。

【図 2 2】[0036]本明細書で開示される 1 つまたは複数の方法、システム、装置、および / またはコンピュータ可読媒体の様々な態様をサポートするように動作可能であるワイヤレスデバイスの図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

[0037]本開示の特定の実装形態が、下で図面を参照して説明される。説明では、共通の特徴は、図面全体にわたって共通の参照番号によって指定される。

【0017】

[0038]図 1 を参照すると、近隣認識ネットワーク (NAN) 102 を含むシステム 100 が示されている。NAN 102 は、電子デバイス 104 ~ 116 の間のワイヤレス通信を介してデータ交換を実行するように構成される、1 つまたは複数の電子デバイス 104 ~ 116 を含む。データ交換は、ワイヤレスキャリア、ワイヤレスフィデリティ (w i - f i) アクセスポイント、および / またはインターネットを関与させることなく実行され得る。たとえば、NAN 102 は、第 1 の電子デバイス 104 と、第 2 の電子デバイス 106 と、第 3 の電子デバイス 108 と、第 4 の電子デバイス 110 と、第 5 の電子デバイス 112 と、第 6 の電子デバイス 114 と、第 7 の電子デバイス 116 とを含み得る。システム 100 は便宜的に示されているだけであり、限定するものではない。たとえば、他の実装形態では、システム 100 は、図 1 に示されるものよりも多数の電子デバイスまたは少数の電子デバイスを含むことがあり、電子デバイスは、図 1 に示されるものとは異なる位置に位置することがある。

【0018】

[0039]電子デバイス 104 ~ 116 の 1 つまたは複数の、1 つまたは複数の「データリンク」にも含まれ得る。データリンクは、データリンクネットワーク、グループネットワーク、NAN データリンク (NDL) ネットワーク、データバスグループ、データバスグループネットワーク、または NAN データバスグループネットワークとも呼ばれ得る。いくつかの実装形態では、データリンクは、説明のための非限定的な例として、「ソーシャル W i - F i メッシュネットワーク」などのメッシュネットワークを含み得る。データリンクは、非集中型のワイヤレスネットワークなどのネットワークを形成することが可能な複数のデバイスを含み得る。加えて、データリンクの各デバイスはデータ告知のタイプを共有することができ、共有されるセキュリティ証明書を使用することができる。たとえば、グループ鍵または共通ネットワーク鍵などのセキュリティ情報が、データリンクの 1 つまたは複数のグループ通信チャネルに関して帯域内または帯域外のワイヤレス通信を使用して、データリンク中の電子デバイス間で共有され得る。いくつかの実装形態では、データリンクのデバイスは、サービスを告知するために、および / またはトラフィックもし

10

20

30

40

50

くは他のメッセージを受信するためにデバイスの各々が起動する時間期間などの、周期的な起動時間を有するように同期され得る。各データリンクは、音楽サービス、ソーシャルメディア共有サービス、ファイル共有サービス、データ共有サービス、および/または他のサービスなどの、電子デバイス104~116の1つまたは複数によって提供されるサービスに対応し得る。データリンクに含まれる電子デバイスは、NAN102中の電子デバイスのサブセットであり得る。たとえば、ある特定のデータリンクは、電子デバイス104~112を含み得るが、電子デバイス114と116を含まないことがある。

【0019】

[0040]電子デバイス104~116は、データリンクの他のメンバーにサービスを提供するように構成され得る。たとえば、図1では、第1の電子デバイス104は、データリンクの他の電子デバイスにサービスを提供することができる。本明細書でさらに説明されるように、データリンクは「シングルホップ」データリンクまたは「マルチホップ」データリンクであり得る。第1の電子デバイスは、第1の電子デバイス104がデータリンクの別の電子デバイスに送信すべきデータ122を有する場合、「1ホップ」の範囲内にある(たとえば、電子デバイス106~112が第1の電子デバイス104からワイヤレス通信を受信することを可能にする距離以内の)電子デバイス106~112にデータ告知120を送信するように構成され得る。本明細書でさらに説明されるように、データ告知120は、トラフィック告知メッセージまたはサービス発見フレーム(SDF)であり得る。データ告知120は、第1の電子デバイス104からのデータ122の受信者として、電子デバイスのサブセットを識別し得る。

10

20

【0020】

[0041]電子デバイス106~112は、データ告知120に基づいて、送信時間枠の間にデータ告知120を受信して対応する動作モードを決定するように構成され得る。たとえば、この動作モードは、電子デバイス106~112が受信者として識別されるかどうかに基づいて、アクティブ動作モードまたは低電力動作モードであり得る。受信者として識別されるデバイスは、電子デバイスのサブセットに含まれる。受信者として識別される電子デバイス(たとえば、第2の電子デバイス106)は、データ告知に応答して肯定応答(ACK)124を送信するように構成され得る。いくつかの実装形態では、本明細書でさらに説明されるように、肯定応答124は、節電ボール(PSPOLL)メッセージまたはサービス品質ヌル(QoSNULL)フレームを含んでよく、またはそれらに対応してよい。いくつかの実装形態では、QoSNULLフレームは、逆方向グラント(RDG)を示し得る。他の実装形態では、QoSNULLフレームはRDGを示さない。別の実装形態では、本明細書でさらに説明されるように、肯定応答124はACKフレームであってよく、肯定応答124は、データ告知120の後で第1の電子デバイス104から受信されるヌルフレーム126に肯定して送信され得る。第1の電子デバイス104は、肯定応答124を受信したことに肯定して、データ122を送信するようにさらに構成され得る。第1の電子デバイス104はサービスの提供者として説明されたが、他の実装形態では、電子デバイス104~116のいずれもが、サービスを提供し、1ホップの範囲内の他の電子デバイスにデータ告知120を送信することができる。

30

40

【0021】

[0042]電子デバイス104~116の各々は、固定式の電子デバイスまたはモバイル電子デバイスであり得る。たとえば、電子デバイス104~116は、携帯電話、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、マルチメディアデバイス、周辺デバイス、データ記憶デバイス、またはこれらの組合せを含んでよく、またはそれらに対応してよい。加えて、または代替的に、図22を参照してさらに説明されるように、電子デバイス104~116の各々は、中央処理装置(CPU)、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ネットワーク処理ユニット(NPU)などのプロセッサと、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)などのメモリと、1つまたは複数のワイヤレスネットワークもしくはワイヤレス通信チャネルを介してデータを送受信するように構成されたワイヤレスインターフェースとを含み得る。ワイヤレスインターフェースは、ワイヤレス

50

受信機およびワイヤレス送信機とインターフェースし得る。本明細書で説明されるいくつかの動作は「受信機」または「送信機」に関して説明され得るが、他の実装形態では、送受信機がデータ受信動作とデータ送信動作の両方を実行することができる。第1の電子デバイス104はデータ告知論理130と肯定応答論理134とを含んでよく、第2の電子デバイス106はデータ告知論理132と肯定応答論理136とを含んでよい。データ告知論理130、132は図22のデータ告知論理2264に対応してよく、肯定応答論理134、136は図22の肯定応答論理2266に対応してよい。図1の図示は便宜的なものにすぎず、電子デバイス108~116の各々が、対応するデータ告知論理と肯定応答論理とを含み得る。

【0022】

[0043] 電子デバイス104~116は、1つまたは複数のワイヤレスネットワークを介してデータおよび/またはサービスを交換し得る。本明細書で使用される場合、ワイヤレスネットワーク「を介した」送信は、限定はされないが、ワイヤレスネットワークの2つの電子デバイス間の「ポイントツーポイント」の送信を含み得る。別の例として、ワイヤレスネットワークを介した送信は、ワイヤレスネットワークのある特定の電子デバイスからワイヤレスネットワークの複数の他の電子デバイスへ「ブロードキャストされる」（たとえば、送信される）通信を含み得る。本明細書で使用される場合、電子デバイス104~116は、米国電気電子技術者協会（IEEE）802.11規格などの、1つまたは複数のワイヤレスプロトコルおよび/または規格に従って動作するように構成され得る。たとえば、電子デバイス104~116は、IEEE 802.11a、b、g、n、s、aa、ac、ad、ae、af、またはmc規格に従って動作し得る。加えて、電子デバイス104~116は、1つまたは複数のNAN規格またはプロトコルに従って動作し得る。加えて、電子デバイス104~116の1つまたは複数の、符号分割多重接続（CDMA）プロトコル、直交周波数分割多重化（OFDM）プロトコル、直交周波数分割多重接続（OFDMA）プロトコル、時分割多重接続（TDMA）プロトコル、空間分割多重接続（SDMA）プロトコルなどの、1つまたは複数のセルラー通信プロトコルおよび/または規格を介して、セルラーネットワークと通信するように構成され得る。加えて、電子デバイス104~116の1つまたは複数の、Bluetooth（登録商標）規格などの1つまたは複数の近距離通信規格に従って動作するように構成され得る。加えて、電子デバイス104~116の1つまたは複数の、赤外線通信または他の近距離通信を介してデータを交換することができる。

【0023】

[0044] 電子デバイス104~116の各々は、動作の間に様々な時間においてNAN102に入り、そこから出ることがある。たとえば、NAN102の中にない電子デバイスが発見ビーコンを検出することがあり、NAN規格またはプロトコルに従って、発見ビーコンによって特定される発見時間枠の間にNAN102に接続することがある。加えて、電子デバイス104~116は、任意の時間にNAN102から離れ得る。NAN102の中にある間、電子デバイス104~116は、NAN102の少なくとも1つの電子デバイスによって提供されるサービスを告知するサービス発見フレーム（SDF）を送信または受信するように構成され得る。加えて、NAN102の中にある間、電子デバイス104~116は、NAN102の1つまたは複数の電子デバイスに同期ビーコンを送信し、またはそれらから同期ビーコンを受信するように構成され得る。同期ビーコンは同期情報を示すことがあり、1つまたは複数のNAN規格またはプロトコルに従って形成され得る。電子デバイス104~116の各々は、同期ビーコンに基づいてそれぞれの内部クロックを同期するように構成され得る。たとえば、内部クロックは、データ告知論理130、132のタイミング回路に含まれ得る。同期ビーコンは、同期ビーコンを送信する電子デバイスのワイヤレス通信範囲の外にある電子デバイスに同期ビーコンが到達することを可能にするために、NAN規格またはプロトコルに従って、NAN102内の電子デバイス104~116の一部によって再送信（たとえば、再ブロードキャスト）され得る。ある特定の实装形態では、同期ビーコンは、「NANチャネル」などの第1のワイヤレスチ

10

20

30

40

50

チャンネルを介して、N A N 1 0 2 の電子デバイス間で送信され得る。本明細書で使用され言及される場合、「N A N チャンネル」は、N A N 発見動作とN A N 同期動作とを実行するために電子デバイスにより確保されている、特定のワイヤレスチャンネルである。本明細書で使用される場合、「N A N チャンネル」はN A N 1 0 2 に対応し、N A N 1 0 2 における通信はN A N チャンネルを介して実行され得る。

【 0 0 2 4 】

[0045]上で説明されたように、N A N 1 0 2 に含まれるのに加えて、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 の 1 つまたは複数の 1 つまたは複数のデータリンクに含まれ得る。データリンクは、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 の 1 つによって提供されるサービスに対応し得る。たとえば、図 1 では、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、データリンクの他の電子デバイスにサービスを提供することができる。このサービスは、音楽サービス、ソーシャルメディアまたはメッセージ共有サービスなどであり得る。別の例として、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、アクセスポイント (A P) ベースのネットワークまたは独立基本サービスセット (I B S S : independent basic service set) ネットワークなどの別のネットワークの一部であってよく、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、N A N 1 0 2 の他の電子デバイスが第 1 の電子デバイス 1 0 4 を介して他のネットワークに加入することを可能にするために、他のネットワークを告知するように構成され得る。

【 0 0 2 5 】

[0046]データリンクは、「シングルホップ」データリンクまたは「マルチホップ」データリンクを含み得る。シングルホップデータリンクは、提供者のワイヤレス通信範囲（たとえば、距離）の中にある 1 つまたは複数の電子デバイスを含み得る。提供者は、データリンクの電子デバイスにサービスを提供する電子デバイスであり得る。マルチホップデータリンクは、提供者のワイヤレス通信範囲の外にある 1 つまたは複数の電子デバイスを含み得る。マルチホップデータリンクでは、少なくとも 1 つの電子デバイスが提供者から（データを含む）メッセージを受信することができ、提供者のワイヤレス通信範囲の外にある別の電子デバイスにメッセージを再ブロードキャストすることができる。ある特定の実装形態では、データリンクは、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 を含むマルチホップデータリンクであり得る。この実装形態では、第 1 の電子デバイス 1 0 4 から第 6 の電子デバイス 1 1 4 または第 7 の電子デバイス 1 1 6 へのワイヤレス通信は、それぞれ、第 4 の電子デバイス 1 1 0 または第 5 の電子デバイス 1 1 2 によってルーティングされ得る。別の特定の 30 実装形態では、データリンクは、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 2 を含むシングルホップデータリンクであり得る。第 6 の電子デバイス 1 1 4 および第 7 の電子デバイス 1 1 6 はシングルホップデータリンクに含まれないことがあり、それは、第 6 の電子デバイス 1 1 4 および第 7 の電子デバイス 1 1 6 が第 1 の電子デバイス 1 0 4 のワイヤレス通信範囲内 40 ないからである。

【 0 0 2 6 】

[0047]第 1 の電子デバイス 1 0 4 が、サービスの提供者として動作することなどによって、サービスを提供するように構成される場合、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、データリンクの他の電子デバイスにデータを送信することができる。たとえば、音楽サービスを共有するために、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、音楽データをデータリンク中の別の電子デ 40 バイスに送信することができる。別の例として、ソーシャルメディアサービスを共有するために、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、テキストデータ、画像データ、ビデオデータ、またはこれらの組合せを、データリンク中の別の電子デバイスに送信することができる。ある特定の 50 実装形態では、データは、「データリンク」チャンネルなどの第 2 のワイヤレスチャンネルを介して、データリンクの電子デバイス間で送信され得る。本明細書で使用される場合、「データリンクチャンネル」は、サービスを共有することに対応するデータを、対応するデータリンク中の電子デバイスが通信するために確保されている、特定のワイヤレスチャンネルである。加えて、データリンクチャンネルは、セキュリティ情報を共有するために、接続動作を実行するために、および（マルチホップデータリンクにおいて）ルーティン 60 グ動作を実行するために使用され得る。いくつかの実装形態では、データリンクチャンネル

およびNANチャネルは、異なるワイヤレス周波数帯域に対応する異なるワイヤレスチャネルであり得る。ある特定の実装形態では、NANチャネルは2.4ギガヘルツ(GHz)のチャネルであってよく、データリンクチャネルは5GHzのチャネルであってよい。特定の実装形態では、データリンクチャネルおよびNANチャネルは同じワイヤレスチャネルであり得る。たとえば、電子デバイス104~116の1つまたは複数は、NAN102を介して(たとえば、NANチャネルを介して)データリンクとデータを共有することができる。いくつかの実装形態では、NAN102は複数のデータリンクを含んでよく、複数のデータリンクの各々は別個のデータリンクチャネルに対応してよい。複数のデータリンクは、NAN102中の異なる電子デバイスによって提供される異なるサービスに対応し得る。他の実装形態では、複数のデータリンクの電子デバイスは、NAN102を介してデータを共有し得る。

10

【0027】

[0048]動作の間、NAN102の電子デバイスの1つは、NAN規格またはプロトコルに従って、同期(sync)ビーコン140を生成して送信することができる。たとえば、第4の電子デバイス110は、NANチャネルを介して同期ビーコン140を送信することができる。図1では第1の電子デバイス104に送信されるものとして示されているが、この例示は便宜的なものにすぎず、同期ビーコン140は、第4の電子デバイス110の1ホップの範囲内の任意の電子デバイスに送信されてよく、NAN102全体に同期ビーコン140が伝播するようにビー再送信することができる。電子デバイス104~116の各々は、同期ビーコン140を受信することができ、同期ビーコン140に基づいて同期動作を実行することができる。たとえば、第1の電子デバイス104は、同期ビーコン140に基づいて、データ告知論理130に含まれる内部クロックなどのタイミング回路を同期することができ、第2の電子デバイス106は、同期ビーコン140に基づいて、データ告知論理132に含まれるタイミング回路を同期することができる。

20

【0028】

[0049]同期動作を実行した後で、第1の電子デバイス104は、データリンクの電子デバイスに対するサービスの提供者として動作し始め得る。第1の電子デバイス104がデータリンク中の他の電子デバイスに送信すべきデータ122を有する場合、第1の電子デバイス104は、データ告知論理130を介してデータ告知120を生成することができる。データ告知120は、第1の電子デバイス104からのデータ122の受信者として、電子デバイスのサブセットを識別し得る。たとえば、データ告知120は、データ122の受信者として第2の電子デバイス106を識別することができる。いくつかの実装形態では、データ告知120は、受信者タイプインジケータ150と、データ122の受信者を識別および/または指示するアドレスリスト152とを含む。これらの実装形態では、本明細書でさらに説明されるように、アドレスリスト152は、トラフィック指示マップによって、またはブルームフィルタによって表され得る。他の例では、電子デバイス108~112のいずれもが、データ告知120においてデータ122の受信者として識別され得る。いくつかの実装形態では、データ告知120はまた、図7~図10を参照してさらに説明されるように、1つまたは複数のサービス属性170を含み得る。データ告知120は、1つまたは複数のNANデータリンク(DL)属性180をさらに含み得る。1つまたは複数のサービス属性170の中のインジケータは、NAN-DL属性180の1つまたは複数を選択し得る。図1の単一のデータ告知120は、便宜的に、1つまたは複数のサービス属性170と1つまたは複数のNAN-DL属性180とを含むものとして示されているが、図1のデータ告知120の各々が、1つまたは複数のサービス属性170と1つまたは複数のNAN-DL属性180とを含むことがある。

30

40

【0029】

[0050]第1の電子デバイス104は、データ告知論理130を介して、特定の時間期間(ページング時間枠)を決定することができ、特定の時間期間の間にデータ告知120を電子デバイス106~112に送信することができる。電子デバイス106~112は、特定の時間期間を決定することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、デー

50

タ告知論理 1 3 2 を介して特定の時間期間を決定することができる。データ告知論理 1 3 0 およびデータ告知論理 1 3 2 は同期ピーコン 1 4 0 に基づいて同期されるタイミング回路を含むので、第 1 の電子デバイス 1 0 4 によって決定される特定の時間期間は、第 2 の電子デバイス 1 0 6 によって決定される特定の時間期間と同じであることがあり、またはかなり似ていることがある。電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 は、便宜的に示されていない対応するデータ告知論理を介して、特定の時間期間を決定することができる。いくつかの実装形態では、特定の時間期間（たとえば、ページング時間枠）は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 によって提供されるサービスのインスタンスに対応する 1 つまたは複数の N A N - D L 属性 1 8 0 のある特定の N A N - D L 属性に基づいて決定され得る。

【 0 0 3 0 】

[0051] 特定の時間期間を決定した後、電子デバイス 1 0 6 ~ 1 1 2 は、アクティブ動作モードで動作することができ、特定の時間期間の間にデータ告知 1 2 0 を受信することができる。電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 は、データ告知論理 1 3 2（または電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 に対応するデータ告知論理）を介して、データ告知 1 2 0 が第 2 の電子デバイス 1 0 6 をデータ 1 2 2 の受信者として識別すると決定することができる。電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 がデータ 1 2 2 の受信者としてデータ告知 1 2 0 によって識別されないと決定したことに応答して、電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 の対応するデータ告知論理は、データリンクの送信時間枠の間、アクティブ動作モードから「スリープモード」などの低電力動作モードに電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 を遷移させることができる。代替的に、電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 は、送信時間枠の間、他のネットワークまたは他のデータリンクに対応する動作を実行することができる。第 2 の電子デバイス 1 0 6 がデータ 1 2 2 の受信者として識別されると決定したことに応答して、第 2 の電子デバイス 1 0 6 のデータ告知論理 1 3 2 は、送信時間枠の間、アクティブ動作モードに第 2 の電子デバイス 1 0 6 を維持することができる。

【 0 0 3 1 】

[0052] 加えて、第 2 の電子デバイス 1 0 6 がデータ 1 2 2 の受信者として識別されると決定したことに応答して、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、肯定応答論理 1 3 6 を介して肯定応答 1 2 4 を生成することができる。肯定応答 1 2 4 を生成した後、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、データリンクチャネルを介して第 1 の電子デバイス 1 0 4 に肯定応答 1 2 4 を送信することができる。いくつかの実装形態では、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、肯定応答論理 1 3 4 を介してヌルフレーム 1 2 6 を生成することができ、データリンクチャネルを介してヌルフレーム 1 2 6 を第 2 の電子デバイス 1 0 6 に送信することができる。この実装形態では、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、ヌルフレーム 1 2 6 に応答して肯定応答 1 2 4 を送信することができる。肯定応答 1 2 4 を送信した後、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 からのデータ送信についてデータリンクチャネルを監視することができる。

【 0 0 3 2 】

[0053] 第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、肯定応答 1 2 4 を受信することができ、肯定応答論理 1 3 4 を介して、肯定応答 1 2 4 を受信したことに応答してデータ 1 2 2 を第 2 の電子デバイス 1 0 6 に送信すると決定することができる。第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、データリンクチャネルを介してデータ 1 2 2 を第 2 の電子デバイス 1 0 6 に送信することができる。いくつかの実装形態では、データ告知 1 2 0 は、第 2 のデータリンクを介した第 1 の電子デバイス 1 0 4 からの第 2 のデータの受信者として、電子デバイスの第 2 のサブセットをさらに識別し得る。たとえば、データ告知 1 2 0 は、第 2 のデータの受信者として第 3 の電子デバイス 1 0 8 を識別することができる。第 3 の電子デバイス 1 0 8 および第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、第 2 のデータリンクチャネルを介して、第 2 の電子デバイス 1 0 6 と第 1 の電子デバイス 1 0 4 との間で、上で説明された動作と同様の肯定応答動作とデータ送信動作とを実行することができる。

【 0 0 3 3 】

[0054] ある特定の实装形態では、データリンクはマルチホップデータリンクである。た

例えば、データリンクは電子デバイス 104 ~ 116 を含み得る。この実装形態では、データ告知 120 はトラフィック告知メッセージであり得る。この実装形態では、第 1 の電子デバイス 104 はデータ告知論理 130 を介してトラフィック告知メッセージを生成することができるは、データリンクチャネルを介してトラフィック告知メッセージを送信することができる。加えて、この実装形態では、特定の時間期間はデータリンクのページング時間枠であり得る。ページング時間枠は、電子デバイス 104 ~ 116 の間でのトラフィック告知メッセージの交換のためにデータリンク内で確保されている時間期間であり得る。ページング時間枠は、NAN 102 に対応する発見期間の間に存在し得る。発見期間は、2 つの後続の発見時間枠の間の期間を指し得る。ページング時間枠のタイミングは、図 2 および図 3 を参照してさらに説明される。いくつかの実装形態では、ページング時間枠に対応する時間長、スケジュール、および / または他の情報などの情報は、本明細書でさらに説明されるように、サービス発見フレームのデータリンク属性に含まれ得る。他の実装形態では、ページング時間枠に対応する情報は、本明細書でさらに説明されるように、1 つまたは複数の NAN - DL 属性 180 などの NAN - DL 属性に含まれ得る。他の実装形態では、スケジュールなどの情報は、本明細書でさらに説明されるように、さらなる可用性属性 (FAA : further availability attribute) に含まれ得る。

【0034】

[0055] この実装形態では、電子デバイス 104 ~ 116 の各々は、ページング時間枠の間はアクティブ動作モードで動作することができ、トラフィック告知メッセージを受信 (または送信) するためにデータリンクチャネルを監視することができる。図 1 では、電子デバイス 104 ~ 116 がデータリンクチャネルを監視し、電子デバイス 106 ~ 112 が第 1 の電子デバイス 104 からのトラフィック告知を受信する。電子デバイス 114、116 は、それぞれ、電子デバイス 110、112 によって送信されるトラフィック告知メッセージを受信することができる。この実装形態では、電子デバイス 104 ~ 116 はまた、ルーティング動作を実行するために、接続動作を実行するために、またはセキュリティ情報を交換するために、ページング時間枠の間、データリンクチャネルを監視することができる。ルーティング動作、接続動作、およびセキュリティ情報の交換は、ページング時間枠の間に行われることが可能であり、それは、電子デバイス 104 ~ 116 の各々が、ページング時間枠の間にアクティブ動作モードで動作しデータリンクチャネルを監視するからである。

【0035】

[0056] この実装形態では、ページング時間枠の時間長は可変であり得る。ページング時間枠の時間長は、本明細書でさらに説明されるように、サービスの提供者として動作している電子デバイス (たとえば、第 1 の電子デバイス 104) によって決定されてよく、サービス発見フレームのデータリンク属性または 1 つまたは複数の NAN - DL 属性 180 の 1 つに含まれてよい。したがって、第 1 の電子デバイス 104 からサービス発見フレームを受信する電子デバイス 106 ~ 112 の各々が、ページング時間枠の時間長を決定することが可能である。ページング時間枠の時間長は、第 1 のデータリンク内のサービスを提供している電子デバイスの数に基づいて決定され得る。サービスを提供している電子デバイスの数は、第 1 の電子デバイス 104 によって受信されるルート告知 (RANN : root announcement) メッセージの数に基づいて決定され得る。たとえば、電子デバイス 104 ~ 116 の各々は、対応する電子デバイスがデータリンクにサービスを提供している場合、RANN を生成し、NAN チャネルを介して RANN を送信することができる。ある特定の实装形態では、RANN は、IEEE 802.11s 規格において記述されるようなハイブリッドワイヤレスメッシュプロトコル (HWMP : hybrid wireless mesh protocol) に従って生成され得る。RANN は、NAN 102 を通る送信電子デバイスへの経路を他の電子デバイスが決定することを可能にし得る。第 1 の電子デバイス 104 は、受信された RANN メッセージのカウントを維持することができ、そのカウントに基づいてページング時間枠の時間長を決定することができる。ある特定の实装形態では、第 1 の電子デバイス 104 は、RANN メッセージのカウントを対応付けテーブル中の値に対

10

20

30

40

50

応付けることによって、ページング時間枠の時間長を決定することができる。たとえば、（５つの提供者を示す）５つのＲＡＮＮメッセージのカウントは、５ミリ秒（ｍｓ）のページング時間枠の時間長に対応付けられ得る。別の例として、１００個のＲＡＮＮメッセージのカウントは、２０ｍｓのページング時間枠の時間長に対応付けられ得る。別の実装形態では、第１の電子デバイス１０４は、あるアルゴリズムを使用して、ＲＡＮＮメッセージのカウントに基づいてページング時間枠の時間長を決定することができる。少なくとも１つの実装形態では、ＲＡＮＮメッセージのカウントは、ページング時間枠の時間長に比例し得る。たとえば、ＲＡＮＮメッセージの大きいカウント値は、ＲＡＮＮメッセージの小さいカウント値よりも長いページング時間枠の時間長に対応し得る。

【００３６】

【００５７】別の実装形態では、データリンクはシングルホップデータリンクである。たとえば、データリンクは、電子デバイス１０４～１１２を含み得るが、電子デバイス１１４、１１６を含まないことがある。この実装形態では、データ告知１２０はトラフィック告知メッセージであり得る。この実装形態では、第１の電子デバイス１０４はデータ告知論理１３０を介してトラフィック告知メッセージを生成することができ、ＮＡＮチャネルを介してトラフィック告知メッセージを送信することができる。加えて、この実装形態では、特定の時間期間はデータリンクのページング時間枠であり得る。ページング時間枠は、電子デバイス１０４～１１６の間でのトラフィック告知メッセージの交換のためにデータリンク内で確保されている時間期間であり得る。ページング時間枠は、ＮＡＮ１０２に対応する発見期間の間に存在し得る。ページング時間枠のタイミングは、図２および図４を参照してさらに説明される。いくつかの実装形態では、ページング時間枠に対応する情報（たとえば、時間長、スケジュールなど）は、本明細書でさらに説明されるように、サービス発見フレームのデータリンク属性に含まれ得る。他の実装形態では、ページング時間枠に対応する情報は、本明細書でさらに説明されるように、１つまたは複数のＮＡＮ－ＤＬ属性１８０などのＮＡＮ－ＤＬ属性に含まれ得る。他の実装形態では、スケジュールなどの情報は、本明細書でさらに説明されるように、さらなる可用性属性（ＦＡＡ）に含まれ得る。

【００３７】

【００５８】この実装形態では、電子デバイス１０４～１１６の各々は、ページング時間枠の間はアクティブ動作モードで動作することができ、トラフィック告知メッセージを受信（または送信）するためにＮＡＮチャネルを監視することができる。図１では、電子デバイス１０４～１１２がＮＡＮを監視し、電子デバイス１０６～１１２が第１の電子デバイス１０４からトラフィック告知メッセージ（たとえば、データ告知１２０）を受信する。トラフィック告知メッセージは、第１の電子デバイス１０４を送信者として識別し、第１の電子デバイスからのデータ１２２の受信者として電子デバイスのサブセット（たとえば、第２の電子デバイス１０６）を識別し、データ１２２の送信に対応するデータリンクおよび／またはデータリンクチャネルを識別することができる。いくつかの実装形態では、トラフィック告知メッセージは、複数のデータリンクに対応する情報を含み得る。たとえば、トラフィック告知メッセージはさらに、第１の電子デバイス１０４を送信者として識別し、第１のデータリンクチャネルを介したデータ１２２の受信者として第２の電子デバイス１０６を識別し、第２のデータリンクに対応する第２のデータリンクチャネルを介した追加のデータの受信者として第３の電子デバイス１０８を識別することができる。

【００３８】

【００５９】この実装形態では、電子デバイス１０４～１１２の各々は、ページング時間枠の間はアクティブ動作モードで動作することができ、トラフィック告知メッセージを受信（または送信）するためにＮＡＮチャネルを監視することができる。この実装形態では、ページング時間枠の時間長は特定の値であり得る。たとえば、ページング時間枠の時間長は、第１の電子デバイス１０４によって提供されているサービスに対応し得る。ページング時間枠の時間長は、本明細書でさらに説明されるように、サービス発見フレームのデータリンク属性に含まれ得る。

【 0 0 3 9 】

[0060] 電子デバイス 1 0 6 ~ 1 1 2 は、トラフィック告知メッセージに基づいて受信機および送信機（または送受信機）のチャネルを変更するかどうかを決定することができる。たとえば、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、データ告知論理 1 3 2 を介してトラフィック告知メッセージを受信して処理することができる。第 2 の電子デバイス 1 0 6 がデータ 1 2 2 の受信者として示されると決定したことに応答して、データ告知論理 1 3 2 は、肯定応答 1 2 4 を送信してデータ 1 2 2 を受信するために、第 2 の電子デバイス 1 0 6 の受信機および送信機（または送受信機）のチャネルをデータリンクチャネルに変更することができる。電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 がデータ 1 2 2 の受信者として示されないと決定したことに応答して、電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 の各々は、N A N チャネルに設定された受信機および送信機（または送受信機）のチャネルを維持することができる。電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 はまた、電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 が追加のトラフィック告知メッセージについて N A N チャネルを監視するためにアクティブ動作モードへ遷移し得るとき、次のページング時間枠まで低電力動作モードへ遷移することができる。電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 が受信機および送信機（または送受信機）のチャネルを変更するのを防ぐことによって、システム 1 0 0 は、データ告知 1 2 0 が N A N チャネルを介して送信されるトラフィック告知メッセージであるときに、電子デバイスが電力消費を減らすことを可能にし得る。

10

【 0 0 4 0 】

[0061] いくつかの実装形態では、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、少数の他の電子デバイスにサービスを提供することができる。たとえば、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、第 2 の電子デバイス 1 0 6 および第 3 の電子デバイス 1 0 8 にサービスを提供することができる。これらの実装形態では、第 1 の電子デバイス 1 0 4 が他の電子デバイスに送信されるべきデータを有するとき、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、個別のデータ告知を各電子デバイスに提供することができる。たとえば、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、第 2 のデータ告知を第 2 の電子デバイス 1 0 6 にユニキャストすることができる。ユニキャストデータ告知メッセージは、告知トラフィック指示メッセージ（A T I M : announcement traffic indication message）と呼ばれ得る。第 2 のデータ告知は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 が第 2 の電子デバイス 1 0 6 へ送信すべきデータを有することを示し得る。第 2 のデータ告知を受信したことに応答して、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、肯定応答（A C K）を第 1 の電子デバイスに送信することができる。第 2 のデータ告知に対応する A C K を受信した後で、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、第 3 のデータ告知（たとえば、A T I M）を第 3 の電子デバイス 1 0 8 にユニキャストすることができる。第 3 のデータ告知を受信したことに応答して、第 3 の電子デバイス 1 0 8 は、A C K を第 1 の電子デバイスに送信することができる。いくつかの実装形態では、単一のページング時間枠の間に、データ告知が送信され、対応する A C K が受信される。他の実装形態では、第 2 のデータ告知および第 3 のデータ告知は、異なるページング時間枠の間に送信され得る。いくつかの実装形態では、第 2 のデータ告知および第 3 のデータ告知は、非限定的な例として、I E E E 8 0 2 . 1 1 規格または W i - F i A l l i a n c e（登録商標）規格などの、1 つまたは複数の規格に従って形成される A T I M であり得る。第 2 のデータ告知および第 3 のデータ告知は個々の受信者（たとえば、第 2 の電子デバイス 1 0 6 および第 3 の電子デバイス 1 0 8）に宛てられるので、第 2 のデータ告知および第 3 のデータ告知は、接続処理の間に生成される識別子を伴うトラフィックインジケータマップを含まないことがある。したがって、A T I M などのデータ告知が、接続処理を必要としないサービスのためのデータを示すために使用され得る。

20

30

40

【 0 0 4 1 】

[0062] いくつかの実装形態では、データ告知 1 2 0 がマルチホップデータリンクおよびシングルホップデータリンクなどの中のトラフィック告知メッセージである場合、トラフィック告知メッセージは、受信者タイプインジケータ 1 5 0 を含み得る。受信者タイプインジケータ 1 5 0 の論理値は、データ 1 2 2 の受信者を識別および / または指示するアド

50

レスリスト 152 が、トラフィック指示マップ (TIM) によって表されるか、またはブルームフィルタによって表されるかを示し得る。たとえば、受信者タイプインジケータ 150 が 0 という論理値を有する場合、アドレスリスト 152 は TIM によって表されてよく、受信者タイプインジケータ 150 が 1 という論理値を有する場合、アドレスリスト 152 はブルームフィルタによって表されてよい。他の実装形態では、アドレスリスト 152 が TIM によって表される場合、受信者タイプインジケータ 150 は 1 という論理値を有し、アドレスリスト 152 がブルームフィルタによって表される場合、0 という論理値を有する。

【0042】

[0063]いくつかの実装形態では、データ告知 120 はサービス発見フレーム (SDF) である。SDF フレームは、第 1 の電子デバイス 104 から NAN 102 の他の電子デバイスにトラフィックが送信されるべきであることを示すために使用され得る。ある特定の実装形態では、SDF はトラフィック告知属性を含み得る。トラフィック告知属性は、複数のフィールドを含むことがあり、TIM またはブルームフィルタなどのデータの受信者の指示を含むことがある。トラフィック告知属性のある特定の実装形態が表 1 に示される。表 1 に示されるトラフィック告知属性は、例示であり、限定するものではない。他の実装形態では、トラフィック告知属性は、表 1 に示されるものよりも少数のフィールドもしくは多数のフィールドを含んでよく、および / または、フィールドは異なる順序で並べられてよい。他の実装形態では、データ告知 120 は異なる形式を有し得る。非限定的な例として、データ告知 120 は、SDF とは異なる管理フレームまたはアクションフレームであり得る。

【0043】

【表 1】

フィールド	サイズ(オクテット)	説明
属性ID	1	属性のタイプを識別する
長さ	2	トラフィック告知属性の長さ
データリンクグループID	6	データリンクグループの識別子
トラフィックインジケータ	可変	複数の受信者のためのトラフィック告知を搬送するタイプ長値(TLV)フィールド。 「タイプ」フィールドは、トラフィックインジケータのタイプ(TIM、ブルームフィルタ、またはデータの受信者を示すMACアドレスのリスト)を示し、 「長さ」フィールドはトラフィックインジケータを搬送する「値」フィールドの長さを示す。

表1

【0044】

[0064]表 1 に示されるように、トラフィック告知属性は、属性識別子 (ID) フィールドと、長さフィールドと、データリンクグループ ID フィールドと、トラフィックインジケータフィールドとを含み得る。ある特定の実装形態では、属性 ID フィールドは、ベンダー固有の属性 ID を有し得る。長さフィールドは、トラフィック告知属性の長さを示す可変長フィールドであり得る。データリンクグループ ID フィールドは、トラフィック告知が属するデータリンクの識別子を含み得る。ある特定の実装形態では、トラフィックインジケータフィールドは、受信者タイプインジケータ 150 と、受信者タイプインジケータ 150 の値に基づく TIM またはブルームフィルタ (または MAC アドレスの他のリスト) とを含む、可変長フィールドであり得る。他の実装形態では、トラフィック告知属性は、受信者タイプインジケータ 150 を含まないことがある。ある特定の実装形態では、

トラフィックインジケータフィールドは、タイプフィールドと、長さフィールドと、値フィールドとを含む、「タイプ長値」(TLV)フィールドである。タイプフィールドは、TIM要素、ブルームフィルタ、またはデータの受信者を示すMACアドレスのリストなどの、値フィールドに含まれるトラフィック告知のタイプを示し得る。長さフィールドは値フィールドの長さを示すことができ、値フィールドはトラフィックインジケータを含み得る。トラフィックインジケータは、TIM要素、ブルームフィルタ、またはMACアドレスのリストを含み得る。

【0045】

[0065] 受信者タイプインジケータ150がTIMに対応する論理値を有する場合、アドレスリスト152は、トラフィック告知メッセージに含まれるTIMによって表され得る。TIMは、電子デバイスがデータ122の受信者として指定される電子デバイスのサブセットに含まれるかどうかを示すビットマップであり得る。TIMの各ビットは、データリンクの異なる電子デバイスに対応してよく、各ビットの値は、対応する電子デバイスがデータ122の受信者であるか否かを示してよい。TIMのビットと各電子デバイスとの間の対応は、第1の電子デバイス104との接続の間に第1の電子デバイス104によって割り当てられる接続識別情報(AID: association identification)に基づき得る。たとえば、第2の電子デバイス106が第1の電子デバイス104と接続するとき、電子デバイス104、106は、AIDの数を生成して交換することができる。例示すると、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイス104と接続することができる、第1の電子デバイス104から2というAIDを受信することができる。電子デバイス108~112は、第1の電子デバイス104との接続の間に、それぞれ、3、4、および5というAIDを受信することができる。AIDは、TIM中の対応するビットを識別するために、電子デバイス106~112によって使用され得る。たとえば、TIMの第2のビットは、2というAIDが原因で第2の電子デバイス106に対応し得る。この例では、TIMの第3のビット、第4のビット、および第5のビットはそれぞれ、電子デバイス108~112に対応し得る(TIMの第1のビットは予備であり得る)。

【0046】

[0066] 電子デバイス106~112の各々は、それがデータ122の受信者であるかどうかを、TIM中の対応するビットに基づいて決定することができる。たとえば、電子デバイス106~112は、TIMの第2のビットが1という論理値を有することに基づいて、第2の電子デバイス106がデータ122メイビーの受信者であると決定することができる、電子デバイス106~112は、TIMの第3のビット、第4のビット、および第5のビットが論理値0を有することに基づいて、電子デバイス108~112が受信者メイビーではないと決定することができる。ある特定の実装形態では、第1の電子デバイスのAID空間は、複数のデータリンクに対応するグループへと区分され得る。たとえば、AID2~10は第1のデータリンクに対応してよく、AID11~20は第2のデータリンクに対応してよい。この例では、第2の電子デバイス106が第1のデータリンクの一部として第1の電子デバイス104と接続するとき、第2の電子デバイス106は2というAIDを受信することができる。第2の電子デバイス106が第2のデータリンクの一部として第1の電子デバイス104と接続するとき、第2の電子デバイス106は12というAIDを受信することができる。TIMは、複数のデータリンクを介してデータの受信者を表すように同様に区分され得る。たとえば、第2の電子デバイス106は、TIMの第2のビットの値に基づいて、第1のデータリンクを介した受信者として示されてよく、第2の電子デバイス106は、TIMの第12のビットの値に基づいて、第2のデータリンクを介した受信者として示されてよい。このようにして、第1の電子デバイス104は、複数のデータリンクを介して送信されるべきデータを示すために、トラフィック告知メッセージに含まれる単一のTIMを生成することができる。電子デバイス106~112の各々は、複数のデータリンクを介してデータが受信されるべきかどうかを決定するために、TIM中の複数の値を確認することができる。

【0047】

[0067] 受信者タイピングキー 150 がブルームフィルタに対応する論理値を有する場合、アドレスリスト 152 は、トラフィック告知メッセージに含まれるブルームフィルタによって表され得る。ブルームフィルタは、あるセットのメンバーを明示的に特定することなく、そのセットのメンバーであることを示すデータ構造（たとえば、ビットの列）である。そのセットは、データ 122 の受信者のセットであり得る。ブルームフィルタは T I M よりも小さい（たとえば、より少ない記憶空間を使用する）ことがあるので、ネットワークにおけるオーバーヘッドを減らすことができ、T I M を送信することと比較してブルームフィルタを送信するために消費される電力を減らすことができる。電子デバイスは、ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを使用して、ブルームフィルタにおいてデータ 122 の受信者として示され得る。たとえば、ブルームフィルタは、論理値 0 に初期化される m ビットのビットアレイであってよく、ブルームフィルタは、k 個のハッシュ関数のセットに対応することがある。ある特定の電子デバイスがデータ 122 の受信者であることを示すために、その特定の電子デバイスに対応するビットの列が、ビット位置のセットを生成するために k 個のハッシュ関数に渡されてよく、ビット位置のそのセットに対応するブルームフィルタ中の各ビットは、論理値 1 に設定される。ある特定の実装形態では、ビットの列は、特定の電子デバイスの媒体アクセス制御（M A C）アドレスである。他の電子デバイスは、ビットの対応する列（たとえば、M A C アドレス）に基づいてビット位置の対応するセットを決定することによって、および、ビット位置のセットに対応するブルームフィルタ中の各ビットを論理値 1 に設定することによって、データ 122 の受信者として示され得る。

10

20

【0048】

[0068] ある特定の实装形態では、長さが M のブルームフィルタのためのビット列 X（たとえば、M A C アドレス）の j 番目のインデックスハズを表すハッシュ関数 $H(j, X, M)$ は、3 つのステップで計算される。第 1 の中間の結果 $A(j, X)$ は、式 1 に基づいて決定され得る。

【0049】

【数 1】

$$A(j, X) = [j \parallel X] \quad (\text{Eq. 1})$$

【0050】

[0069] 式 1 において、 \parallel は連結演算を表し、j は 1 つのバイトで表される。したがって、 $A(j, X)$ は、M A C アドレス（たとえば、ビット列 X）との 1 バイトのインデックス（たとえば、j 番目のインデックス）の連結を表し得る。第 2 の中間の結果 $B(j, X)$ は、式 2 に基づいて決定され得る。

30

【0051】

【数 2】

$$B(j, X) = \text{CRC32}(A(j, X)) \& 0x0000FFFF \quad (\text{Eq. 2})$$

【0052】

[0070] 式 2 において、C R C 3 2 () は、N A N 規格において定義される 3 2 ビットの巡回冗長検査の演算である。したがって、 $B(j, X)$ は、第 1 の中間の結果 $A(j, X)$ に対して実行される 3 2 ビットの C R C 演算の結果の最後の 2 バイトを表し得る。ハッシュ関数 $H(j, X, M)$ は、式 3 に基づいて決定され得る。

40

【0053】

【数 3】

$$H(j, X, M) = B(j, X) \bmod M \quad (\text{Eq. 3})$$

【0054】

[0071] 式 3 において、mod は剰余演算またはモジュラス演算を表す。このようにして、複数のハッシュ関数が、式 1 ~ 3 を使用して複数の異なる j 個のインデックスに対して決定され得る。他の実装形態では、異なるハッシュ関数が使用され、データリンクの電子デバイスに通信され得る。

50

【 0 0 5 5 】

[0072]ある特定の実装形態では、4つのハッシュ関数のセットがブルームフィルタに対応する。ブルームフィルタインデックスが、ブルームフィルタに対応する4つのハッシュ関数のセットを識別および/または指示するために、トラフィック告知メッセージに含まれ得る。ある特定の実装形態では、ブルームフィルタインデックスは、式1～3を使用して異なるインデックス値に基づいて決定される4つのハッシュ関数の4つのセットのうちの1つを示す、2ビットの数である。この実装形態では、ブルームフィルタインデックスによって識別および/または指示されるハッシュ関数のセットが、表2に示されている。

【 0 0 5 6 】

【表2】

セット	ブルームフィルタ インデックス(バイナリ)	ハッシュ関数			
		1	2	3	4
1	00	H(0x00,X,M)	H(0x01,X,M)	H(0x02,X,M)	H(0x03,X,M)
2	01	H(0x04,X,M)	H(0x05,X,M)	H(0x06,X,M)	H(0x07,X,M)
3	10	H(0x08,X,M)	H(0x09,X,M)	H(0x0A,X,M)	H(0x0B,X,M)
4	11	H(0x0C,X,M)	H(0x0D,X,M)	H(0x0E,X,M)	H(0x0F,X,M)

表2

【 0 0 5 7 】

[0073]トラフィック告知メッセージ(たとえば、データ告知120)がブルームフィルタを含む実装形態では、第1の電子デバイス104は、ブルームフィルタに対応するようにハッシュ関数の特定のセットを選択することができ、ハッシュ関数の特定のセットに基づいて、および、データ122を受信することになる電子デバイスのMACアドレスに基づいて、ブルームフィルタを生成することができる。たとえば、第1の電子デバイス104は、第2の電子デバイス106がデータ122の受信者となるべきであると決定することができ、第1の電子デバイス104は、ハッシュ関数の特定のセットに基づいて、および第2の電子デバイス106のMACアドレスに基づいて、ブルームフィルタを生成することができる。第1の電子デバイス104は、接続動作の実行の間に、電子デバイス106～112の1つまたは複数のMACアドレスを前もって記憶している可能性がある。

【 0 0 5 8 】

[0074]ブルームフィルタ、ブルームフィルタインデックス、およびブルームフィルタのサイズは、第1の電子デバイス104によって生成されるトラフィック告知メッセージに含まれ得る。ブルームフィルタインデックスは、(表2に示されるような)ブルームフィルタに対応するハッシュ関数の特定のセットを示し得る。ブルームフィルタのサイズは、データ構造中のビットの数を示し得る。サイズは、ブルームフィルタに対応する目標の誤検出の百分率に基づいて決定され得る。たとえば、ブルームフィルタは誤検出マッチを生成することがあり、ブルームフィルタにより生成される誤検出マッチの百分率はブルームフィルタのサイズに関連することがある。誤検出マッチは、ある特定の電子デバイスがデータ122の受信者であることを誤って示し得る。第1の電子デバイス104は、誤検出の百分率が目標の誤検出の百分率に近づくように、サイズを決定することができる。例示

【 0 0 5 9 】

[0075]電子デバイス106～112の各々は、ブルームフィルタ、ブルームフィルタインデックスによって示されるハッシュ関数のセット、および対応するMACアドレスに基づいて、それがデータ122の受信者であるかどうかを決定することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、ハッシュ関数のセットを通じて第2の電子デバイス106のMACアドレスを渡すことによって、ビット位置のセットを決定することができる。第2の電子デバイス106は、ビット位置のセットの各々に対応するブルームフィルタ中

10

20

30

40

50

のビットを、特定の値（たとえば、論理値 1）と比較することができる。ビット位置のセットに対応するビットが各々その特定の値を有する場合、第 2 の電子デバイス 106 は、それがデータ 122 の受信者として識別されると決定することができる。ビット位置のセットに対応するビットの 1 つまたは複数がその特定の値を有しない（たとえば、ビットの 1 つまたは複数が論理値 0 を有する）場合、第 2 の電子デバイス 106 は、それがデータ 122 の受信者として識別されないと決定することができる。第 2 の電子デバイス 106 がブルームフィルタにおいてデータ 122 の受信者として識別されると決定したことに応答して、第 2 の電子デバイス 106 は、送信時間枠のデータ送信部分の間に第 1 の電子デバイス 104 からデータ 122 を受信するために、アクティブ動作モードにとどまり得る。第 2 の電子デバイス 106 がブルームフィルタにおいてデータ 122 の受信者として識別されないと決定したことに応答して、第 2 の電子デバイス 106 は、送信時間枠のデータ送信部分の間、低電力動作モードに遷移することができる。

10

20

30

40

【0060】

[0076] 別の特定の実装形態では、データリンクはシングルホップデータリンクである。たとえば、データリンクは、電子デバイス 104 ~ 112 を含み得るが、電子デバイス 114、116 を含まないことがある。この実装形態では、データ告知 120 はサービス発見フレーム（SDF）であり得る。この実装形態では、第 1 の電子デバイス 104 はデータ告知論理 130 を介して SDF を生成することができ、NAN チャネルを介して SDF を送信することができる。加えて、この実装形態では、特定の時間期間は NAN 102 の発見時間枠であり得る。発見時間枠は、発見動作と同期動作とを実行するために NAN 102 内で確保されている時間期間であり得る。発見時間枠のタイミングは、図 2 および図 5 を参照してさらに説明される。発見時間枠に対応する情報（たとえば、時間長、スケジュールなど）は、NAN 規格またはプロトコルに従って、NAN 102 の 1 つまたは複数の電子デバイスによって送信されるサービス発見メッセージに含まれ得る。電子デバイス 104 ~ 112 の各々は、発見時間枠の間はアクティブ動作モードで動作することができ、NAN 規格またはプロトコルに従って、サービス発見メッセージおよび / または同期ビーコンを受信（または送信）するために NAN チャネルを監視することができる。

【0061】

[0077] SDF は、NAN 102 の発見ビーコンまたはサービス発見メッセージ内のフレームであり得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 がサービスを提供するとき、第 1 の電子デバイス 104 は、データ告知論理 130 を介して、SDF を含む発見ビーコン（またはサービス発見メッセージ）を生成することができる。SDF は、サービスについての情報を提供する 1 つまたは複数の属性を含み得る。たとえば、SDF は、サービス記述子属性を含み得る。サービス記述子属性は、NAN 規格またはプロトコルにおいて記述されるような、サービス名（またはサービス名のハッシュ）、サービスに対応するインスタンス ID、サービスに対応する制御ビットマップ、および他の情報などの情報を提供する、複数のフィールドを含み得る。サービス記述子属性はまた、サービス応答フィルタ（SRF）フィールドを含み得る。SRF フィールドは、データの受信者として電子デバイスのサブセットを識別するために使用され得る。SRF フィールドは、複数のフィールドを含み得る。SRF フィールドのある特定の实装形態が表 3 に示される。本明細書で表に示される特定の实装形態は例示であり、限定するものとして見なされるべきではないことに留意されたい。様々な実装形態において、表によって例示されるデータ構造は、示されるものよりも多数の、少数の、および / または異なるデータを含み得る。その上、データ構造内のデータの順序は変更され得る。たとえば、他の実装形態では、SRF フィールドは、表 3 に含まれるものよりも少数もしくは多数のフィールドを含んでよく、および / または、フィールドは異なる順序で並べられてよい。

【0062】

【表 3】

フィールド	サイズ(オクテット)	値(16進数)	説明
SRF制御	1	可変	SRFに対応する制御情報を含む (表4参照)
アドレス セット	可変	可変	SRF制御フィールド中の SRFタイプビットに応じた、 部分的なMACアドレスまたは ブルームフィルタのリスト

表3

10

【0063】

[0078]表3に示されるように、SRFは、SRF制御フィールドとアドレスセットフィールドとを含む。SRF制御フィールドは、SRFフィールドに対応する制御情報を示し得る。アドレスセットは、アドレスリスト152に対応してよく、SRF制御フィールドにおいて示される情報に基づいて、MACアドレスのシーケンスまたはブルームフィルタによって表され得る。SRF制御フィールドは、複数のフィールドを含み得る。SRF制御フィールドのある特定の実装形態が表4に示される。表4における特定の実装形態は、例示であり、限定するものではない。他の実装形態では、SRF制御フィールドは、表4に含まれるものよりも少数もしくは多数のフィールドをメイし、および/または、ビットは異なる順序で並べられてよい。

20

【0064】

【表 4】

ビット	情報	注意
0	SRFタイプビット	アドレスセットが部分的なMACアドレスのシーケンスによって表されるかまたはブルームフィルタによって表されるかを示す
1	包含ビット	アドレスセットが、トラフィックの受信者のリストに含まれるデバイスを示すか、またはトラフィックの受信者のリストに含まれないデバイスを示すかを示す
2-3	ブルームフィルタ インデックス	使用されているブルームフィルタ インデックスを特定する
4-8	予備	予備

表4

30

【0065】

[0079]表4に示されるように、SRF制御フィールドは、SRFタイプビットと、包含ビットと、ブルームフィルタインデックスと、予備ビットとを含む。SRFタイプビットは、アドレスセット(たとえば、アドレスリスト152)が部分的なMACアドレスのシーケンスによって表されるか、またはブルームフィルタによって表されるかを示す。ブルームフィルタは、各々の部分的なMACアドレスを個々にリストすることなく、MACアドレスの大きいセットを示すために使用され得る。ある特定の実装形態では、SRFタイプビットが0である場合、アドレスセットはMACアドレスの部分的なリストによって表され、SRFタイプビットが1である場合、アドレスセットはブルームフィルタによって表される。別の実装形態では、SRFタイプビットが1である場合、アドレスセットはMACアドレスの部分的なリストによって表され、SRFタイプビットが0である場合、アドレスセットはブルームフィルタによって表される。包含ビットは、アドレスセットが「包含リスト」を示すか、または「除外リスト」を示すかを示し得る。包含リストは、データ122の受信者である電子デバイスのリストを示すことができ、除外リストは、データ122の受信者ではない電子デバイスのリストを示すことができる(たとえば、電子デバイス106~112の各々は、除外リストにおいて示される電子デバイスを除き、データ

40

50

122の受信者である)。ある特定の実装形態では、包含ビットが1である場合、アドレスセットは包含リストであり、包含ビットが0である場合、アドレスセットは除外リストである。アドレスセットがブルームフィルタによって表される場合、ブルームフィルタインデックスは、(表2に示されるような)ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを識別することができる。

【0066】

[0080]このようにして、SDFのサービス記述子属性中のSRFのアドレスセットは、第1の電子デバイス104からのデータの受信者として、電子デバイスのサブセットを識別することができる。電子デバイス106~112は、受信機および送信機(または送受信機)のチャンネルを変更するかどうかということと、動作モードを変更するかどうかということとを、SRFのアドレスセットに基づいて決定することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、データ告知論理132を介してSDFを受信して処理することができる。SRFのアドレスセットが(たとえば、MACアドレスの部分的なリストまたはSRFに含まれるブルームフィルタに基づいて)第2の電子デバイス106をデータ122の受信者として識別すると決定したことに応答して、データ告知論理132は、肯定応答124を送信してデータ122を受信するために、第2の電子デバイス106の受信機および送信機(または送受信機)のチャンネルをデータリンクチャンネルに変更することができる。電子デバイス108~112がSRFのアドレスセット中のデータ122の受信者として示されないと決定したことに応答して、電子デバイス108~112の各々は、NANチャンネルに設定された受信機および送信機(または送受信機)のチャンネルを維持することができる。電子デバイス108~112はまた、電子デバイス108~112が追加のトラフィック告知メッセージについてNANチャンネルを監視するためにアクティブ動作モードへ遷移し得るとき、次のページング時間枠まで低電力動作モードへ遷移することができる。

【0067】

[0081]いくつかの実装形態では、第1の電子デバイス104によって生成され送信されるSDFは、データリンク属性を含み得る。データ告知120がSDFを含む、またはそれに対応する、ある特定の実装形態では、データリンク属性は、サービス記述子属性と同じSDFに含まれ得る。データ告知120がトラフィック告知メッセージを含む、またはそれに対応する別の実装形態では、SDFは、トラフィック告知メッセージの前に、第1の電子デバイス104によって生成され送信され得る。両方の実装形態において、図2を参照してさらに説明されたように、SDFは、発見時間枠の間にNANチャンネルを介して第1の電子デバイス104によって送信され得る。他の実装形態では、データ告知120は、図7~図10を参照してさらに説明されるように、1つまたは複数のサービス属性170と1つまたは複数のNAN-DL属性180とを含み得る。

【0068】

[0082]データリンク属性は、複数のフィールドを含み得る。データリンク属性のある特定の実装形態が表5に示される。表5に示されるデータリンク属性は、例示であり、限定するものではない。他の実装形態では、データリンク属性は、表5に示されるものよりも少数のフィールドもしくは多数のフィールドを含んでよく、および/または、フィールドは異なる順序で並べられてよい。NAN-DL属性と呼ばれる追加の実装形態または代替の実装形態が、図8に示されている。他の実装形態では、データリンクまたはNAN-DLに対応する情報は、異なる方式で示され得る。

【0069】

10

20

30

40

【表 5】

フィールド	サイズ(オクテット)	説明
属性ID	1	ベンダー固有の属性識別子
長さ	1	データリンク属性の長さ
OUI	3	ベンダー固有のOUI
ベンダー属性タイプ	1	データリンク属性としてこの属性を識別する
データリンク鍵	4	データリンク鍵
データリンク動作クラスおよびチャンネル	1	データリンクチャンネルに対応する動作クラスとワイヤレスチャンネルとを識別する
データリンク制御	2	データリンクに対応する追加の情報を含む(表6参照)
データリンクID	可変	データリンクID

表5

【 0 0 7 0 】

【0083】表 5 に示されるように、データリンク属性は、属性識別子 (I D) フィールドと、長さフィールドと、組織的固有識別子 (O U I : organizationally unique identifier) フィールドと、ベンダー属性タイプフィールドと、データリンク鍵フィールドと、データリンクチャンネルフィールドと、データリンク制御フィールドと、データリンク I D フィールドとを含み得る。ある特定の実装形態では、属性 I D フィールドは、ベンダー固有の属性 I D を有し得る。長さフィールドは、データリンク属性の長さを示す可変長フィールドであり得る。ある特定の実装形態では、O U I フィールドは、ベンダー固有の O U I 値を有し得る。ある特定の実装形態では、ベンダー属性フィールドは、データリンク (たとえば、メッシュネットワーク) 属性を示し得る。ある特定の実装形態では、データリンク鍵フィールドは、共通のデータリンク I D を用いて 2 つのデータリンクを区別することができる。たとえば、データリンク鍵フィールドは、現在のデータリンク鍵のハッシュ値を記憶することができる。データリンクチャンネルフィールドは、データリンクに対応するワイヤレスチャンネル (たとえば、データリンクチャンネル) を識別することができる。ある特定の実装形態では、データリンク I D フィールドは、I E E E 8 0 2 . 1 1 規格に従って、データリンク I D 要素を記憶することができる。

【 0 0 7 1 】

【0084】いくつかの実装形態では、データリンク属性は、データリンクに対応する論理チャンネルを示し得る。たとえば、データリンク属性の上で説明されたフィールドまたは別のフィールドのうちの 1 つが、論理チャンネルを示し得る。本明細書で使用される場合、論理チャンネルは、データリンクチャンネルと、1 つまたは複数の送信時間枠などの 1 つまたは複数の時間期間を指し、この 1 つまたは複数の時間期間の間に、データリンクの電子デバイスは、データリンクチャンネルを介して特定のサービスに関して通信することができる。論理チャンネルに対応する情報は、スケジューリング情報とも呼ばれ得る。いくつかの実装形態では、データリンク属性は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 によって選択される論理チャンネルを示し得る。他の実装形態では、データリンク属性は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 によって使用することが可能な論理チャンネルのセットを示すことができ、受信デバイスは、サービスを受信する際に使用が可能な論理チャンネルの 1 つを選択することができる。

【 0 0 7 2 】

【0085】データリンク属性のフィールドの 1 つまたは複数は、論理チャンネルを示し得る。たとえば、データリンク属性は、論理チャンネルに対応するインデックスのリストを含み得る。インデックスのリストは、複数の論理チャンネルのうちの (複数の) 論理チャンネルにインデックスを対応付ける、対応付けデータに基づき得る。対応付けデータは、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 の 1 つまたは複数が入手可能であり得る。たとえば、対応付けデータは

10

20

30

40

50

、電子デバイス 104 ~ 116 のメモリに記憶され得る。いくつかの実装形態では、対応付けデータは、デバイス製造業者によって電子デバイス 104 ~ 116 へとプログラムされ得る。いくつかの実装形態では、対応付けデータは、非限定的な例として、IEEE 802.11 規格または Wi-Fi Alliance 規格などの、1 つまたは複数の業界規格に従ったものであり得る。ある特定の实装形態では、データリンク属性は、特定のサービスを提供するために第 1 の電子デバイス 104 によって使用される複数の論理チャネルのうちのある特定の論理チャネルを識別するインジケータを含む。別の実装形態では、データリンク属性は、特定のサービスを提供するために第 1 の電子デバイス 104 が利用可能な複数の論理チャネルのうちのある特定のセットの論理チャネルを識別するインジケータを含む。

10

【0073】

[0086]ある特定の实装形態では、データリンク属性は、インデックスのリストを使用することなく論理チャネルを示し得る。たとえば、データリンク属性は、複数の論理チャネルのうちのある特定の論理チャネルを、その特定の論理チャネルに対応するチャネル番号を含めることによって、および、その特定の論理チャネルの 1 つまたは複数の送信時間枠に対応する 1 つまたは複数のオフセットを含めることによって、示し得る。

【0074】

[0087]他の実装形態では、スケジューリング情報（たとえば、論理チャネルの指示）は、さらなる可用性属性（FAA）に含まれ得る。FAA は、データリンク属性とは別個であり得る。データリンク属性は、FAA を示す（または FAA を指し示す）フィールドを含み得る。FAA は、非限定的な例として、Wi-Fi Alliance 規格などの、1 つまたは複数の業界規格に従って形成され得る。

20

【0075】

[0088]データリンク制御フィールドは、データリンクに対応する追加の情報を示し得る。データリンク制御フィールドのある特定の实装形態が表 6 に示される。表 6 に示されるデータリンク制御フィールドは、例示であり、限定するものではない。他の実装形態では、データリンク制御フィールドは、表 6 に示されるものよりも少数のフィールドもしくは多数のフィールドを含んでよく、および / または、フィールドは異なる順序で並べられてよい。加えて、フィールドは、表 6 に記述されるものとは異なる値を使用して情報を示し得る。NAN-DL 制御フィールドと呼ばれる追加の実装形態または代替の実装形態が、図 10 に示されている。

30

【0076】

【表 6】

ビット	情報	説明
0	データリンク送信(Tx)繰返し	連続する発見時間枠と発見時間枠の間にデータリンクTx時間枠が複数回繰返すかどうかを示した
1-2	データ告知のタイプ	データ告知120のタイプを示す
3-4	DWオフセット	発見時間枠の後でデータリンクTx時間枠がいつ開始するかを示す
5-6	データリンクTxオフセット	連続するデータリンクTx時間枠とデータリンクTx時間枠の間のTx時間枠開始時間オフセットを示す
7-8	データリンクTx時間枠サイズ	データリンクTx時間枠のサイズを示す
9-10	データリンクPWサイズ(ビット1~2=0である場合)	データリンクページング時間枠のサイズを示す
9-10	NAN PW反復(ビット1~2=1の場合)	2つの連続する発見時間枠と発見時間枠の間のNANページング時間枠の反復の数を示す
9-10	受信者割当て繰返し時間長(ビット1~2=2の場合)	SRFにおいて識別されるデータ受信者の割当てが繰返される時間の長さを示す
11-12	データリンクハートビート	閾値「データリンクハートビート」を示す
13-15	予備	

表6

【 0 0 7 7 】

【0089】表 6 に示されるように、ある特定の実装形態では、データリンク制御フィールドは 16 個のビットを含み得る。ビット 0 の値は、データリンク送信時間枠が、NAN 102 の中の連続する発見時間枠と発見時間枠の間で繰返すかどうかを示し得る。ビット 1 ~ 2 の値は、データ告知 120 に対応する時間期間（たとえば、データがいつどのように告知されるか）を示し得る。ある特定の実装形態では、この値は次のように設定され得る。すなわち、0：データ告知 120 がデータリンクチャネルページング時間枠の間に送信されるトラフィック告知メッセージである、1：データ告知 120 が NAN チャネルページング時間枠の間に送信されるトラフィック告知メッセージである、2：データ告知 120 が発見時間枠の間に NAN チャネルを介して送信される SDF である、3：予備。ビット 3 ~ 4 の値は、発見時間枠の終了とデータリンク送信時間枠の開始の間にある TU の数を示し得る。ある特定の実装形態では、値は次のように設定され得る。すなわち、0：0 個の TU、1：16 個の TU、2：32 個の TU、3：64 個の TU。ビット 5 ~ 6 の値は、連続するデータリンク送信時間枠とデータリンク送信時間枠との間の TU の数を示し得る。ある特定の実装形態では、値は次のように設定され得る。すなわち、0：0 個の TU、1：16 個の TU、2：32 個の TU、3：64 個の TU。ビット 7 ~ 8 の値は、データリンク送信時間枠のサイズを示し得る。ある特定の実装形態では、値は次のように設定され得る。すなわち、0：64 個の TU、1：128 個の TU、2：256 個の TU、3：予備。

【 0 0 7 8 】

【0090】ビット 9 ~ 10 の値は、データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報を示し得る。ビット 9 ~ 10 の値によって示されるタイミング情報は、ビット 1 ~ 2 という値に依存し得る。ある特定の実装形態では、ビット 1 ~ 2 の値が 0 である場合、ビット 9 ~ 10 の値はデータリンクページング時間枠の時間長を示し得る。この実施形態では、値

は次のように設定され得る。すなわち、0 : 2 個の T U、1 : 5 個の T U、2 : 8 個の T U、3 : 1 2 個の T U。ある特定の実装形態では、ビット 1 ~ 2 の値が 1 である場合、ビット 9 ~ 1 0 の値は、N A N 1 0 2 の 2 つの連続する発見時間枠と発見時間枠の間での N A N ページング時間枠の反復の回数を示し得る。この実施形態では、値は次のように設定され得る。すなわち、0 : 3 2 個の T U、1 : 6 4 個の T U、2 : 1 2 8 個の T U、3 : 2 5 6 個の T U。ある特定の実装形態では、ビット 1 ~ 2 の値が 2 である場合、ビット 9 ~ 1 0 の値は、S R F において特定されるデータ受信者の割当てが繰り返される時間の長さを示し得る。この時間期間の間、サービスの提供者（たとえば、第 1 の電子デバイス 1 0 4）は、N A N 1 0 2 にサービスを告知しなくてよく、S D F において特定される受信者にデータリンクチャネルを介してデータを送信し続け得る。この実装形態では、値は次のように設定され得る。すなわち、0 : 2 個の発見時間枠、1 : 5 個の発見時間枠、2 : 8 個の発見時間枠、3 : 1 5 個の発見時間枠。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

[0091] ビット 1 1 ~ 1 2 の値は、「データリンクハートビート」を示し得る。データリンクハートビートは、メッセージまたはデータ送信がデータリンクチャネルを介して行われず、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 がデータリンクを有効であると見なす、閾値の時間期間（秒単位）に対応し得る。さらに例示すると、データリンクハートビートは、データリンクに関するメッセージを受信しない際に、データリンクのデバイスがデータリンクと接続したままであるべき時間の長さを示し得る。ある特定の実装形態では、値は次のように設定され得る。0 : 3 0 秒、1 : 6 0 秒、2 : 1 2 0 秒、3 : 3 0 0 秒。電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 は、データリンクハートビートに基づいてハートビートカウンタを設定することができる。いくつかの実装形態では、より長いデータリンクハートビートは、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 に対する低電力動作モードのより長い時間長を可能にし得る。たとえば、より長いデータリンクハートビートは、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 が、データリンクハートビートを超えることなくより長い時間低電力動作モードで動作することを可能にし得る。そのようなより長いデータリンクハートビートは、センサネットワークなどの特定の用途において有用であり得る。

【 0 0 8 0 】

[0092] 閾値の時間期間（たとえば、データリンクハートビート）を超えるある時間期間の間、データリンクチャネルを介してメッセージが電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 によって受信されない場合、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 は、データリンクがもはや有効ではないと決定することができ、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 はデータリンクから離れることができる。例示すると、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 は、データリンクのページング時間枠の間、データリンクチャネルを監視するのを止めることができる。加えて、または代替的に、データリンクから離れた後で、およびデータリンクのページング時間枠の間に、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 は、説明のための非限定的な例として、低電力動作モードに入り、第 2 のデータリンクの第 2 のデータリンクチャネルを監視し、N A N 1 0 2 の特定のチャネルを監視し、または、特定のチャネルを介してメッセージをブロードキャストすることができる。

【 0 0 8 1 】

[0093] データリンク制御フィールドは、予備のビットをさらに含み得る。ある特定の実装形態では、予備のビットはビット 1 3 ~ 1 5 であり得る。ある代替的な実装形態では、予備のビットの 1 つまたは複数は、ページング時間枠反復インジケータにより置き換えられ得る。ページング時間枠反復インジケータは、図 1 0 を参照してさらに説明されるように、（連続する発見時間枠と発見時間枠の間の）どれだけの送信時間枠がページング時間枠を含むかを示し得る。

【 0 0 8 2 】

[0094] ある特定の実装形態では、データリンクは「データリンク寿命」も有し得る。データリンク寿命は、データリンクがいつ期限切れになるか、または、「主要な」トランザクション（たとえば、データリンクスケジュールの再ネゴシエーション、2 つ以上の N A

N クラスの統合など) がいつ行われるべきかを示す、閾値の時間に対応し得る。ある特定の実装形態では、データリンク寿命はデータリンク属性において示され得る。代替的に、データリンク制御フィールドのビットの 1 つまたは複数の、データリンク寿命を示すために使用され得る。

【 0 0 8 3 】

[0095] データリンク寿命の初期値は、データリンクを作成または提供する電子デバイスによって設定され得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 1 0 4 がデータリンクの提供者である場合、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は最初に、データリンク寿命の値を設定することができる。データリンク寿命は、データリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスによって延長され得る(たとえば、データリンク寿命の値が増やされ得る)。データリンク寿命を延ばす電子デバイスは、データリンク寿命の値を最初に設定するのと同じ電子デバイスであることがあり、または異なる電子デバイスであることがある。たとえば、1 対多数のワイヤレスデバイスポートロジでは、サービス提供者デバイスがデータリンク寿命を延ばし得る。別の例として、1 対 1 のワイヤレスデバイスポートロジまたは多数対多数のワイヤレスデバイスポートロジでは、サービス提供者デバイスまたは加入者デバイスがデータリンク寿命を延ばし得る。さらに例示すると、第 1 の電子デバイス 1 0 4 または他の電子デバイス 1 0 6 ~ 1 1 2 の 1 つが、データリンク寿命を延ばし得る。カウンタが第 2 の閾値の時間に達するとき(たとえば、データリンク寿命が期限切れになるとき)、データリンクの電子デバイスは、他のデータリンクに参加することができ、または他のデータリンクスケジュールをネゴシエートすることができる。N A N 内の電子デバイスは同期されており、データリンク寿命は N A N の電子デバイスに示されるので、N A N のすべての電子デバイスが、データリンク寿命の終了を同時に決定することができる。データリンクがデータリンクの電子デバイスによりもはや使用されていない場合(たとえば、電子デバイスが送信すべきデータを有しない場合)、データリンク寿命は延長されなくてよく、データリンクの電子デバイスの各々は、データリンク寿命が期限切れになるとき(たとえば、カウンタが第 2 の閾値の時間に達するとき)、データリンクから去り得る。しかしながら、1 つまたは複数の電子デバイスが、データリンクの他の電子デバイスから送信または受信すべき追加のデータを有する場合、1 つまたは複数の電子デバイスは、データリンク寿命を延ばし得る。

【 0 0 8 4 】

[0096] いくつかの実装形態では、送信時間枠は、ユニキャストトラフィックなどのマルチキャストトラフィックまたは非マルチキャストトラフィックを搬送するために指定され得る。マルチキャストトラフィックのために指定される送信時間枠の周期性は、データリンクにおいて交換される 1 つまたは複数のメッセージまたは要素によって示され得る。たとえば、この周期性は、データリンク属性または N A N データリンク(N D L)属性の中のフィールドによって示され得る。1 つの説明のための例として、このフィールドが 4 という値を有する場合、各々の 4 番目の送信時間枠がマルチキャストトラフィックのために指定され得る。他の実装形態では、送信時間枠の周期性は、データリンクのデバイス間でのデータリンクスケジュール(N D L スケジュールとも呼ばれる)のネゴシエーションの間に、指示または決定され得る。他の送信時間枠は、非マルチキャストトラフィックのために指定され得る。いくつかの実装形態では、ある特定の送信時間枠がマルチキャストトラフィックのために指定されることを第 1 の電子デバイス 1 0 4 が示す場合、電子デバイス 1 0 6 ~ 1 1 2 の各々は、その特定の送信時間枠のデータ送信部分の間、アクティブ動作モードにとどまり得る。いくつかの実装形態では、マルチキャストトラフィックのために指定される送信時間枠の間、データ告知および/またはページング時間枠は存在しない。これらの実装形態では、電子デバイス 1 0 6 ~ 1 1 2 は、送信時間枠がマルチキャストトラフィックのために指定されるという指示に基づいて、アクティブ動作モードにとどまり得る。他の実装形態では、マルチキャストトラフィックのために指定される送信時間枠はページング時間枠を含み、データ告知 1 2 0 はページング時間枠の間に送信される。いくつかの実装形態では、データ告知 1 2 0 がマルチキャストトラフィックのために指定さ

れる送信時間枠のページング時間枠の間に受信される場合、データ告知 120 は、電子デバイス 106 ~ 112 によって肯定応答される必要はない。それぞれすべての送信時間枠がマルチキャストトラフィックのために指定される（たとえば、純粋なマルチキャスト）実装形態では、送信時間枠はページング時間枠を含まず、電子デバイス 104 ~ 112 の各々は送信時間枠の間はアクティブ動作モードにとどまる。純粋なマルチキャストの適用例は、1 という値を有するデータリンク属性（または異なる属性）中の周期性フィールドによって示され得る。

【0085】

[0097]いくつかの実装形態では、電子デバイス 104 ~ 112 は、ページング時間枠の間のコリジョンを減らすために、コンテンション軽減技法を実行するように構成され得る。コンテンション軽減を実行するために、電子デバイス 104 ~ 112 の各々は、第 1 のバックオフカウンタ (c_dw) と第 2 のバックオフカウンタ (c_dwb) とを含み、記憶し、および / または維持することができる。バックオフカウンタは、ページング時間枠の間に、サービス発見フレーム (SDF) および / または同期ビーコンがいつ送信されるべきかを決定するために使用され得る。例示すると、発見時間枠の最初において、第 1 の電子デバイス 104 は、第 1 のバックオフカウンタ (c_dw) を、間隔 $[0, CW]$ にわたる均一な分布からランダムに導かれる値に設定することができ、ここで CW は第 1 のコンテンション時間枠パラメータである。いくつかの実装形態では、 CW は、事前にプログラムされた値または 1 つまたは複数の規格によって設定される値などの、ある特定の値を有する。他の実装形態では、 CW は、本明細書でさらに説明されるように、ページング時間枠の長さに基づく。加えて、タイマーは、間隔 $[T_{pkt}(p), T_{endDW}]$ にわたる均一な分布からランダムに導かれる値に設定され、ここで $T_{pkt}(p)$ はパケット p が送信に利用可能である時間であり、 T_{endDW} は発見時間枠の終了である。この実装形態では、 p は SDF である。第 1 のバックオフカウンタおよびタイマーは、発見時間枠の最初に設定された後でカウントダウンするように構成され得る。

【0086】

[0098]第 1 のバックオフカウンタ (c_dw) が 0 に達すると、SDF（たとえば、データ告知 120）は、第 1 の電子デバイス 104 によって送信される。第 1 のバックオフカウンタ (c_dw) が 0 に達する前にタイマーが 0 に達する場合、間隔 $[0, CW_RS]$ にわたる均一な分布からランダムなカウント値が導かれ、 CW_RS は第 2 のコンテンション時間枠パラメータである。ある特定の实装形態では、非限定的な例として、 CW_RS は 15 個の時間単位 (TU) という設定された値を有する。他の実装形態では、 CW_RS は異なる値であり得る。いくつかの実装形態では、 CW_RS は 1 つまたは複数の規格において定義され得る。第 1 のバックオフカウンタ (c_dw) の残りの値がランダムカウント値より小さい場合、 c_dw はランダムカウント値に設定される。第 1 のバックオフカウンタ (c_dw) の残りの値は、タイマーが 0 に達した時点での第 1 のバックオフカウンタ (c_dw) の値を指す。第 1 のバックオフカウンタ (c_dw) の残りの値がランダムカウント値以上である場合、残りの値は維持される。第 1 のバックオフカウンタ (c_dw) が 0 に達した後、SDF は、第 1 の電子デバイス 104 によって送信され得る。

【0087】

[0099]第 1 の電子デバイス 104 が NAN 102 においてアンカーマスターデバイスとして動作している場合、第 2 のバックオフカウンタ (c_dwb) は、間隔 $[0, CW_RS]$ にわたる均一な分布から導かれるランダム値に設定され得る。たとえば、第 1 のデバイス 104 がアンカーマスターデバイスとして動作しているときなどの、アンカーマスターデバイスへのホップカウントが 0 である場合、ランダム値は、間隔 $[0, CW_RS]$ にわたる均一な分布から導かれる。第 1 の電子デバイス 104 がアンカーマスターデバイスとして動作していない場合（たとえば、アンカーマスターデバイスへのホップカウントが 0 より大きい場合）、第 2 のバックオフカウンタ (c_dwb) は、ある特定の間隔にわたる均一な分布から導かれるランダム値に設定される。いくつかの実装形態では、非

限定的な例として、特定の間隔は $[0, 31]$ である。他の実装形態では、特定の間隔は異なる間隔である。第2のバックオフカウンタ (c_dwb) が0に達するとき、同期ビークンは、第1の電子デバイス104によって送信され得る。

【0088】

[0100]いくつかの実装形態では、 CW の値は、ページング時間枠の時間長に基づき得る。これらの実装形態では、ページング時間枠は、ページング時間と呼ばれる固定された時間長を有する。たとえば、ページング時間枠の時間長は、そのページング時間枠を含む送信時間枠の時間長の10%であってよく、送信時間枠の時間長（およびページング時間枠の時間長）は、データ告知120の1つまたは複数の要素によって示され得る。 CW の値は、ページング時間枠の時間長、ページング時間枠の間に通信されるメッセージの目標コリジョン確率、およびメッセージの長さに基づき得る。例示すると、ページングメッセージ（たとえば、データ告知120）が約50オクテットである場合、各ページングメッセージが肯定応答される場合、ならびに、ページングメッセージおよび肯定応答が約6Mbpsで送信される場合、約178マイクロ秒 (μs) がページングメッセージを交換するために使用される。目標コリジョン確率が10%である場合、 CW は約 $10 \times$ ページングデバイスの数であるので、各デバイスは約 $90 \mu s$ のコンテンツン間隔を有する。このページングメッセージサイズと目標コリジョン確率とに適合するために、ページング時間枠は、 $268 \mu s (178 + 90) \times$ ページングデバイスの数である。別の方法で述べると、ページング時間枠の1ミリ秒 (ms) ごとに、約3.7個のデバイスがある。ページング時間枠は固定された時間長のページング時間を有するので、 CW の値は、式 $CW = 10 \times$ ページング時間 / 3.7 に基づいて選択され得る。したがって、第1の電子デバイス104は、ページング時間枠の時間長、データ告知120のサイズ、および、ページング時間枠の間のページングメッセージの目標コリジョン確率に基づいて、第1のコンテンツン時間枠パラメータ (CW) の値を選択することができる。他の実装形態では、 CW は、ページングメッセージの異なる目標コリジョン確率および/または異なるサイズに基づいて、異なる値を有し得る。

【0089】

[0101]いくつかの実装形態では、第1のコンテンツン時間枠パラメータ (CW) はまた、送信時間枠のデータ送信部分の間にデータを送信するために使用され得る。これらの実装形態では、送信時間枠のデータ送信部分は、 T_{Data} と呼ばれる固定された時間長を有する。たとえば、データ部分の時間長は、送信時間枠の時間長の90%であり得る。 CW の値は、送信時間枠の時間長、送信時間枠の間に通信されるメッセージの目標コリジョン確率、およびメッセージの長さに基づき得る。例示すると、データユニット（たとえば、データ122）は、送信するのに約 $620 \mu s$ かかり得る。目標コリジョン確率が10%である場合、 CW は約 $10 \times$ 送信デバイスの数であるので、各デバイスは約 $90 \mu s$ のコンテンツン間隔を有する。このデータユニットサイズと目標コリジョン確率とに適合するために、 N 個のデバイスを満たすための総時間は、 $710 \mu s (620 + 90) \times$ 送信デバイスの数である。別の方法で述べると、時間長 T_{Data} のもとでは、送信デバイスの数は $T_{Data} / 710$ である。 CW の値は、式 $CW = 10 \times T_{Data} / 710$ に基づいて選択され得る。したがって、第1の電子デバイス104は、送信時間枠の時間長、データ122のサイズ、および、送信時間枠の送信部分の間のメッセージの目標コリジョン確率に基づいて、第1のコンテンツン時間枠パラメータ (CW) の値を選択することができる。他の実装形態では、 CW は、送信メッセージの異なる目標コリジョン確率および/または異なるサイズに基づいて、異なる値を有し得る。

【0090】

[0102]データ告知120を受信した後、第2の電子デバイス106は、肯定応答124を送信することができる。いくつかの実装形態では、肯定応答124は、節電ポール ($PS - POLL$) メッセージとして機能し、またはそれを表し得る。たとえば、データ告知120を受信したことに応答して、第2の電子デバイス106は、肯定応答論理136を介して、 $PS - POLL$ メッセージとして機能する肯定応答124を生成することができ

る。肯定応答 1 2 4 は、従来のアクセスポイント (A P) ベースのワイヤレスネットワークにおける P S - P O L L メッセージの生成と同様の方式で生成され得る。しかしながら、システム 1 0 0 では、肯定応答 1 2 4 メッセージは、従来の A P ベースのワイヤレスネットワークにおけるユニキャスト P S - P O L L メッセージと比較して、P S - P O L L メッセージとして機能するブロードキャストメッセージを含み、またはそれに対応し得る。図 2 を参照してさらに説明されるように、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、送信時間枠のデータ送信部分の前に存在する肯定応答時間枠の間に、データリンクチャネルを介して肯定応答 1 2 4 メッセージを送信することができる。ある特定の実装形態では、肯定応答 1 2 4 が P S - P O L L メッセージとして機能する場合、肯定応答 1 2 4 は、肯定応答 1 2 4 が受信された第 1 の電子デバイス 1 0 4 であることの確実性を上げるために、低いデータレートで送信され得る。第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、肯定応答時間枠の間にデータリンクチャネルを監視することができ、肯定応答論理 1 3 4 を介して P S - P O L L メッセージとして機能する肯定応答 1 2 4 を受信して処理することができる。肯定応答 1 2 4 を受信したことに応答して、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、送信時間枠のデータ送信部分の間にデータリンクチャネルを介して、データ 1 2 2 を第 2 の電子デバイス 1 0 6 に送信することができる。

10

【 0 0 9 1 】

[0103]いくつかの実装形態では、肯定応答 1 2 4 が P S - P O L L メッセージとして機能する場合、電子デバイスの各々が、最小待機時間値と最大待機時間値とを記憶することができる。たとえば、最小待機時間は図 2 2 の最小待機時間 2 2 7 0 であってよく、最大待機時間は図 2 2 の最大待機時間 2 2 7 2 であってよい。この実装形態では、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、肯定応答 1 2 4 を送信した後でタイマー (告知論理 1 3 6 のタイミング回路に含まれる) を始動することができ、データリンクチャネルを監視することができる。データリンクチャネルが最小待機時間値を超える時間の期間アイドル状態であることと、第 1 の電子デバイス 1 0 4 がデータ 1 2 2 を送信していないこととを、第 2 の電子デバイス 1 0 6 が決定する場合、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、送信時間枠のデータ送信部分の間に低電力動作モードに遷移することができる。データリンクチャネルが最大待機時間値を超える時間の期間ビジー状態である (たとえば、他の電子デバイスがデータを送信している) ことと、第 1 の電子デバイス 1 0 4 がデータ 1 2 2 を送信していないこととを、第 2 の電子デバイス 1 0 6 が決定する場合、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、送信時間枠のデータ送信部分の間に低電力動作モードに遷移することができる。その時間期間に基づいて動作モードを変更することで、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 がデータ 1 2 2 を送信するためにデータリンクチャネルをめぐって争うことが不可能であるときに、電力消費を減らすことが可能になり得る。加えて、第 2 の電子デバイス 1 0 6 がデータ 1 2 2 の少なくとも 1 つのフレームを受信し、追加のデータが送信されるべきであることを少なくとも 1 つのフレームが示す場合、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、送信時間枠のデータ送信部分の間、低電力動作モードに遷移しなくてよい。

20

30

【 0 0 9 2 】

[0104]別の特定の実装形態では、肯定応答 1 2 4 は、サービス品質ヌル (Q o S _ N U L L) フレームであり得る。たとえば、データ告知 1 2 0 を受信したことに応答して、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、肯定応答論理 1 3 6 を介して、肯定応答 1 2 4 として Q o S _ N U L L フレームを生成することができる。いくつかの実装形態では、Q o S _ N U L L フレームは、第 2 の電子デバイス 1 0 6 からの逆方向グラント (R D G) を示す。たとえば、Q o S _ N U L L フレーム中の 1 つまたは複数のビットの値が R D G を示し得る。R D G は、1 つまたは複数のワイヤレス規格またはプロトコルによれば、物理プロトコルデータユニット (P P D U) 中の R D G と同様であり得るが、P P D U の代わりに Q o S _ N U L L フレームに含まれ得る。R D G は、送信者の送信機会 (t x _ o p) の間にデータを送信するために Q o S _ N U L L フレームの送信者の t x _ o p を使用することを、Q o S _ N U L L フレームの受信者に対して承認することができる。たとえば、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は R D G を示す Q o S _ N U L L フレームを生成することができ、デ

40

50

ータリンクチャネルを介してQoS__NULLフレームを(肯定応答124として)第1の電子デバイス104に送信することができる。RDGを伴うQoS__NULLフレームは、第2の電子デバイス106のtx__opの間にデータ122のフレームを第2の電子デバイス106に送信することを、第1の電子デバイス104に対して承認することができる。他の実装形態では、QoS__NULLフレームはRDGを含まない。

【0093】

[0105]第1の電子デバイス104は、肯定応答論理134を介してQoS__NULLフレームを受信して処理することができる。QoS__NULLフレームを受信したことに応答して、第1のデバイス104は、第2の電子デバイス106のtx__opの間、データリンクチャネルを介してデータ122のフレームを第2の電子デバイス106に送信することができる。したがって、QoS__NULLフレームがRDGを示す場合、第1の電子デバイス104は、データ122のフレームを送信するためにデータリンクチャネルをめぐって争う必要がない可能性がある。データ122が単一のフレームである場合、データ122のエンティティは、QoS__NULLフレームに回答して、第1の電子デバイス104から第2の電子デバイス106に送信され得る。データ122が2つ以上のフレームを含む場合、第1の電子デバイス104は、データ122のフレームのフレームヘッダ中の1つまたは複数の固有のビットを介して、データ122の追加のフレームが送信されるべきであることを示し得る。一例では、第1の電子デバイス104は、フレームヘッダ中のさらなるデータ(たとえば、「MORE」)ビットを1という値などの特定の値に設定することによって、データ122の追加のフレームが送信されるべきであることを示し得る。別の例では、第1の電子デバイス104は、サービス期間終了(EOSP: end-of-service-period)ビットを1という値などの特定の値に設定することによって、データ122の追加のフレームが送信されるべきであることを示し得る。

【0094】

[0106]データ122の追加のフレームが送信されるべきであることの指示を伴うデータ122のフレームを受信したことに応答して、第2の電子デバイス106はデータリンクチャネルをめぐって争うことができ、コンテンツが成功すると、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイス104にデータ122の別のフレームを送信させるために、別のQoS__NULLフレームを第1の電子デバイス104に送信することができる。このプロセスは、第1の電子デバイス104がデータ122の全体を送信するまで、または送信時間枠の終了まで繰り返され得る。いくつかの実装形態では、第2の電子デバイス106は、複数の他の電子デバイスからデータの受信者として示され得る。これらの実装形態では、第2の電子デバイス106は、QoS__NULLフレームを複数の電子デバイスに送信することができ、複数の電子デバイスの各々からQoS__NULLフレームに回答してデータを受信することができる。第2の電子デバイス106が各QoS__NULLフレームに回答してデータフレームを受信している場合、および、さらなるデータが送信されるべきであることをデータフレームが示さない場合、第2の電子デバイス106は、送信時間枠の残りの間、低電力動作モードに遷移することができる。さらなるデータが第2の電子デバイス106に送信されるべきであることを少なくとも1つのデータフレームが示す場合、第2の電子デバイス106は、アクティブ動作モードにとどまることができ、QoS__NULLフレームを送信し続けることができる。

【0095】

[0107]別の特定の实装形態では、第2の電子デバイス106は、データ告知120を受信した後で肯定応答124を送信しなくてよい。この実装形態では、データ告知120を送信した後、第1の電子デバイス104は、肯定応答論理134を介して、NULLフレーム126を生成することができる。たとえば、NULLフレーム126は、ペイロード部分を伴わないプリアンブルまたはヘッダを含み得る。ある特定の实装形態では、NULLフレーム126は、他のヌルフレームよりも高い優先度を有し得るQoS__NULLフレームであり得る。第1の電子デバイス104は、肯定応答を引き起こすために、データリンクチャネルを介してヌルフレーム126を第2の電子デバイス106に送信すること

ができる。ある特定の実装形態では、図 2 をさらに参照して説明されるように、NULL フレーム 126 は、送信時間枠のデータ送信部分の前に存在する肯定応答時間枠の間に送信され得る。

【0096】

[0108] 第 2 の電子デバイス 106 は、肯定応答論理 136 を介して NULL フレームを受信して処理することができる。第 1 の電子デバイス 104 から NULL フレーム 126 を受信したことに応答して、第 2 の電子デバイス 106 は、データリンクチャネルをめぐって争うことができ、コンテンションが成功すると、データリンクチャネルを介して肯定応答 124 を第 1 の電子デバイス 104 に送信することができる。ある特定の実装形態では、肯定応答 124 は、肯定応答 (ACK) フレームであり得る。第 1 の電子デバイス 104 は、肯定応答論理 134 を介して肯定応答 124 を受信して処理することができる。肯定応答 124 を受信したことに応答して、第 1 のデバイス 104 は、データリンクチャネルをめぐって争うことができ、コンテンションが成功すると、送信時間枠のデータ送信部分の間にデータリンクチャネルを介して、データ 122 を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。

【0097】

[0109] 別の特定の実装形態では、データ告知 120 (たとえば、トラフィック告知メッセージまたは SRF) がブルームフィルタを含む場合、データ告知 120 を受信したことに応答するのではなく、第 2 の電子デバイス 106 がデータ 122 の受信者として識別されると決定したことに応答して、肯定応答 124 が生成され得る。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 がブルームフィルタに基づいてデータ告知 120 においてデータ 122 の受信者として識別されると決定したことに応答して、第 2 の電子デバイス 106 は、肯定応答論理 136 を介して肯定応答 124 を生成することができる。この実装形態では、上で説明されたように、肯定応答 124 は PS - POLL メッセージであってよく、または QoS NULL フレームであってよい。第 2 の電子デバイス 106 は、送信時間枠のデータ送信部分の間にデータ 122 を受信するために、肯定応答 124 を送信した後でアクティブ動作モードにとどまり得る。

【0098】

[0110] 電子デバイスがブルームフィルタに基づく誤検出マッチが原因でアクティブモードになり得る確率を下げるために、第 1 の電子デバイス 104 は受信された肯定応答に回答するように構成され得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 は、第 2 の電子デバイス 106 から肯定応答 124 を受信することができ、第 5 の電子デバイス 112 から肯定応答 144 を受信することができる。第 1 の電子デバイス 104 は、肯定応答 124 および 144 がデータ 122 を受信すべき電子デバイスから受信されるかどうか、または、肯定応答 124 および 144 が誤検出マッチに基づいて誤って送信されるかどうかを決定することができる。例示すると、第 2 の電子デバイス 106 が、データ 122 の受信者としてそれ自体を正しく識別することがあり、肯定応答 124 を第 1 の電子デバイス 104 に送信することがあり、第 5 の電子デバイス 112 が、(たとえば、誤検出マッチに基づいて) データ 122 の受信者としてそれ自体を誤って識別することがあり、肯定応答 144 を第 1 の電子デバイス 104 に送信することがある。第 1 の電子デバイス 104 は、肯定応答 124 および 144 に対するそれぞれの応答を決定するために、第 2 の電子デバイス 106 と第 5 の電子デバイス 112 とを、データ 122 の受信者のリストと比較することができる。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 がデータ 122 を受信すべきであると決定したことに基づいて、第 1 の電子デバイス 104 は、上で説明されたように、データ 122 を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。

【0099】

[0111] 第 5 の電子デバイス 112 がデータ 122 を受信すべきではないと決定したことに基づいて、第 1 の電子デバイス 104 は、否定応答 (NACK) 154 を第 5 の電子デバイス 112 に送信することができる。第 5 の電子デバイス 112 は、データが受信されない送信時間枠のデータ送信部分の間、電力消費を減らすために、NACK 154 を受信

したことに応答して低電力動作モードに遷移することができる。加えて、または代替的に、肯定応答 1 4 4 が送信された後の時間期間が閾値の時間期間を超えることと、その時間期間の間に第 1 の電子デバイス 1 0 4 からデータが受信されていないことを、第 5 の電子デバイス 1 1 2 が決定する場合、第 5 の電子デバイス 1 1 2 は、電力消費を減らすために、データ送信部分送信時間枠の残りの間、低電力動作モードに遷移することができる。

【0100】

[0112] システム 1 0 0 によって提供される 1 つの利点は、N A N 1 0 2 の電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 の 1 つまたは複数における電力消費の低減である。たとえば、電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 は、データ告知 1 2 0 がデータ 1 2 2 の受信者として電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 を識別しないと決定したことに基づいて、送信時間枠の間、低電力動作モードに遷移することができる。したがって、各電子デバイスがデータ送信のための対応するワイヤレスチャネルを継続的に監視する他のワイヤレスメッシュネットワーク（たとえば、データの受信者を示す定められたページング時間枠または S D F を伴わないシステム）と比較して、電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 および第 2 の電子デバイス 1 0 6 がデータ 1 2 2 を交換する間、電力を節約することができる。加えて、第 2 の電子デバイス 1 0 6 が肯定応答 1 2 4 を第 1 の電子デバイス 1 0 4 に送信するので、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、第 2 の電子デバイス 1 0 6 がデータ 1 2 2 を受信することが不可能であるときに、データ 1 2 2 を送信するために処理リソースを浪費して電力を消費するのを避けることができる。第 2 の電子デバイス 1 0 6 がデータ 1 2 2 を受信することが不可能であるときにデータ 1 2 2 の送信を防ぐことで、繰り返される送信を減らすことができ、それによって、データリンクチャネル上での送信または混雑の量を減らす。

【0101】

[0113] 図 2 を参照すると、図 1 のシステム 1 0 0 における動作が示されており、全体的に 2 0 0 と指定されている。図 2 では、N A N チャネル 2 0 2 およびデータリンクチャネル 2 0 4 を介して図 1 の電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 の 1 つまたは複数によって実行される動作が、タイムライン全体 2 0 6 に関して示されている。図 2 では、図 1 において説明される複数の実装形態が、様々な実装形態の動作のタイミング（たとえば、発見時間枠、ページング時間枠、および送信時間枠に関するタイミング）を示すために、一緒に重畳されている。データ告知メッセージおよびデータ告知時間期間の特定の実装形態に関するタイミング情報は、図 3 ~ 図 5 に示されている。図 2 に示されるタイミングおよび動作は、例示のためのものであり、限定するものではない。他の実装形態では、追加の、またはより少数の動作が実行されることがあり、タイミングが異なることがある。いくつかの実装形態では、図 2 ~ 図 5 に示されるように、データリンクチャネル 2 0 4 および N A N チャネル 2 0 2 は、異なるワイヤレスチャネルであり得る。代替的な実装形態では、データリンクチャネル 2 0 4 および N A N チャネル 2 0 2 は同じワイヤレスチャネルであり得る。

【0102】

[0114] 図 2 に示されるように、第 1 の発見時間枠 2 1 0 および第 2 の発見時間枠 2 1 2 は、N A N チャネル 2 0 2 に対応し得る。図 1 を参照して説明されるように、発見時間枠 2 1 0、2 1 2 は、N A N 1 0 2 に対応する発見動作と同期動作とを実行するために、電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 のために確保されている時間期間であり得る。第 1 の発見時間枠 2 1 0 は時間 t_1 において開始して時間 t_2 において終了することができ、第 2 の発見時間枠 2 1 2 は時間 t_{11} において開始して時間 t_{12} において終了することができる。発見時間枠 2 1 0、2 1 2 は、同じ発見時間枠の時間長を有し得る（たとえば、時間 t_1 と時間 t_2 との間の時間の期間が、時間 t_{11} と時間 t_{12} との間の時間の期間と同じであり得る）。発見時間枠の時間長は、N A N 規格またはプロトコルに従って決定され得る。第 1 の発見時間枠 2 1 0 と第 2 の発見時間枠 2 1 2 などの、連続する発見時間枠と発見時間枠との間の時間期間は、発見期間 2 4 8 と呼ばれ得る。ある特定の実装形態では、発見期間 2 4 8 の時間長は、N A N 規格またはプロトコルによれば、5 0 0 個の時間単位 (T U) であり得る。たとえば、各 T U は、I E E E 8 0 2 . 1 1 - 2 0 1 2 規格において記述されるように 1 0 2 4 マイクロ秒 (μs) に対応してよく、5 0 0 個の T U は約 5

12msであり得る。

【0103】

[0115]第1の発見時間枠210の間、サービス発見フレーム(SDF)250はNANチャンネル202を介して送信され得る。たとえば、第1の電子デバイス104は、第1の電子デバイス104によってデータリンクに提供されているサービスを告知するために、NANチャンネル202を介してSDF250を送信することができる。いくつかの実装形態では、図1を参照して説明されたように、SDF250は、サービス記述子属性とデータリンク属性とを含み得る。サービス記述子属性は、1つまたは複数のサービス属性170などのサービスに対応する情報を示す1つまたは複数のフレームを含んでよく、データリンク属性は、データリンクに対応する情報を示す1つまたは複数のフレームを含んでよい。他の実装形態では、SDF250は、図7～図10を参照して本明細書でさらに説明されるように、1つまたは複数のサービス属性170と1つまたは複数のNAN-DL属性180とを含み得る。いくつかの実装形態では、SDF250は、図5を参照してさらに説明されるように、データ告知120に対応し得る。他の実装形態では、SDF250は、図3および図4を参照して説明されるように、データ告知120とは別であり得る。

【0104】

[0116]いくつかの実装形態では、1つまたは複数のページング時間枠は発見期間248の間に存在し得る。ある特定の実装形態では、データ告知120がNANチャンネル202を介して送信されるトラフィック告知メッセージである場合、第1のNANページング時間枠220および第2のNANページング時間枠222は発見期間の間に存在し得る。図4を参照してさらに説明されるように、第1のトラフィック告知メッセージ252および第2のトラフィック告知メッセージ254は、NANチャンネル202を介して第1の電子デバイス104によって、それぞれNANページング時間枠220、222の間に送信され得る。別の特定の実装形態では、データ告知120がデータリンクチャンネル204を介して送信されるトラフィック告知メッセージである場合、第1のページング時間枠224および第2のページング時間枠226は発見期間の間に存在し得る。第1のページング時間枠224および第2のページング時間枠226はデータリンクに対応してよく、他のデータリンクは他の対応するページング時間枠を有してよい。図3を参照してさらに説明されるように、第3のトラフィック告知メッセージ256および第4のトラフィック告知メッセージ258は、データリンクチャンネル204を介して第1の電子デバイス104によって、それぞれデータリンクページング時間枠224、226の間に送信され得る。

【0105】

[0117]上で説明された実装形態の各々では、1つまたは複数の送信時間枠は発見期間248の間に存在し得る。たとえば、第1の送信時間枠240および第2の送信時間枠242は、発見期間248の間に存在し得る。図1を参照して説明されるように、送信時間枠240、242は、データリンクチャンネルを介して電子デバイス104～116の間でデータ送信を交換するために確保されている、時間の期間であり得る。図3に示されるように、第1の送信時間枠240は時間t3から時間t6に存在することがあり、第2の送信時間枠242は時間t7から時間t10に存在することがある。第1の送信時間枠240は、第1の発見時間枠210の終了の後で1つの発見時間枠オフセット244(たとえば、時間t2から時間t3)を開始することができる。発見時間枠オフセット244は、図1を参照して説明されたように、SDF250のデータリンク属性のデータリンク制御フィールドによって、または、図10を参照してさらに説明されるように、1つまたは複数のNAN-DL属性180によって示され得る。第2の送信時間枠242は、第1の送信時間枠240の終了の後で1つの送信時間枠オフセット246(たとえば、時間t6から時間t7)を開始することができる。送信時間枠オフセット246は、図1を参照して説明されたように、データリンク制御フィールドによって、または、図10を参照してさらに説明されるように、1つまたは複数のNAN-DL属性180によって示され得る。送信時間枠240および242の各々は、対応するページング時間枠(たとえば、NANページング時間枠220および222またはデータリンクページング時間枠224および2

10

20

30

40

50

26)を含むものとして示されるが、他の実装形態では、1つまたは複数の送信時間枠は、対応するページング時間枠を含まなくてよい。

【0106】

[0118]第1の送信時間枠240は第1のデータ送信部分234を含んでよく、第2の送信時間枠242は第2のデータ送信部分236を含んでよい。いくつかの実装形態では、第1のデータ送信部分234は時間t5から時間t6に存在することがあり、第2のデータ送信部分236は時間t9からt10に存在することがある。図1のデータ122などの、サービスに対応するデータが、データ送信部分234、236の間に電子デバイス104~116の間で交換され得る。いくつかの実装形態では、送信時間枠240、242は、図3を参照してさらに説明されたように、データリンクページング時間枠224、226をそれぞれ含み得る。いくつかの実装形態では、送信時間枠240、242は、図4を参照してさらに説明されたように、NANページング時間枠220、222をそれぞれ含み得る(またはそれらの終了の後に開始し得る)。いくつかの実装形態では、送信時間枠240、242は、図5を参照してさらに説明されるように、ページング時間枠を含まないことがあり、時間t3、t7においてそれぞれ開始し得る。いくつかの実装形態では、送信時間枠240、242は、時間t4から時間t5に存在する第1の肯定応答時間枠230と、時間t8から時間t9に存在する第2の肯定応答時間枠232とを含み得る。肯定応答時間枠230、232は、1つまたは複数の肯定応答動作を実行するために確保されている時間期間を表し得る。たとえば、いくつかの実装形態では、図1の肯定応答124などの肯定応答が生成され、肯定応答時間枠230、232の間にデータリンクチャネル204を介して送信され得る。

【0107】

[0119]図2に示されるタイミングは、図1の電子デバイス104~116のいくつかにおける電力消費を減らすことができる。たとえば、電子デバイス106~116のサブセットは、第1の発見時間枠210の間にSDF250として、または、それぞれ、NANページング時間枠220、222またはデータリンクページング時間枠224、226の間のトラフィック告知メッセージ252、254、256、258の1つとして、データ告知120を受信することができる。データ告知120に基づいて、電子デバイスの1つまたは複数は、送信時間枠240、242の間の送信のためにトラフィックが示されないと決定することができ、1つまたは複数の電子デバイスは、送信時間枠240、242の少なくとも一部分の間に低電力動作モードに遷移することができ、これにより、送信時間枠240、242の全体でアクティブ動作モードにとどまる場合と比較して、少なくとも1つの電子デバイスにおける電力消費が減り得る。

【0108】

[0120]図3を参照すると、データ告知がデータリンクチャネル204を介して送信されるトラフィック告知メッセージである実装形態での、図1のシステム100における動作が示されており、全体的に300と指定されている。図3に示されるタイミングは、図1を参照して説明されたように、マルチホップデータリンク(たとえば、電子デバイス104~116を含むデータリンク)に対応し得る。図3に示される動作は限定するものではない。他の実装形態では、動作は、電子デバイス104~116の異なる電子デバイスによって実行されてよく、より多くまたはより少なく、および図3に示されるものとは異なる時間に行われ得る。

【0109】

[0121]第1の発見時間枠210の間、第1の電子デバイス104は、NANチャネル202を介してSDF250を送信することができる。図1を参照して説明されたように、SDF250は、データリンクページング時間枠のタイミングおよびデータリンクチャネル204の指示などの、データリンクに対応する情報を含むデータリンク属性を含み得る。第1の電子デバイス104は、第1のページング時間枠224の間にデータリンクチャネル204を介して第3のトラフィック告知メッセージ256(データ告知120に対応する)を送信することができる。第1のページング時間枠224の間、電子デバイス10

6 ~ 1 1 6 の各々はデータリンクチャネル 2 0 4 を監視することができ、電子デバイス 1 0 6 ~ 1 1 2 (たとえば、第 1 の電子デバイス 1 0 4 のシングルホップ範囲内の電子デバイス) は第 3 のトラフィック告知メッセージ 2 5 6 を受信することができる。第 3 のトラフィック告知メッセージ 2 5 6 が電子デバイス 1 1 4、1 1 6 の 1 つに送信されるべきデータを識別する場合、電子デバイス 1 1 4、1 1 6 の 1 ホップの範囲内にある 1 つまたは複数の電子デバイスは、より後のページング時間枠の間にトラフィック告知メッセージを生成し、電子デバイス 1 1 4、1 1 6 に送信することができる。電子デバイス 1 1 4 および 1 1 6 がデータリンクページング時間枠の間にトラフィック告知メッセージを受信しない場合、電子デバイス 1 1 4 および 1 1 6 は、対応する送信時間枠の間、低電力動作モードに遷移することができる。

10

【0 1 1 0】

[0122]ある特定の実装形態では、図 1 を参照して説明されたように、第 3 のトラフィック告知メッセージ 2 5 6 は、データ 1 2 2 の受信者として第 2 の電子デバイス 1 0 6 を識別することができる。他の実装形態では、他の電子デバイスが受信者として識別され得る。電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 がデータ 1 2 2 の受信者として識別されないと決定したことに基づいて、電子デバイス 1 0 8 ~ 1 1 2 は、第 1 の送信時間枠 2 4 0 の残り(たとえば、第 1 の肯定応答時間枠 2 3 0 および第 1 のデータ送信部分 2 3 4)の間、低電力動作モードに遷移することができる。第 2 の電子デバイス 1 0 6 がデータ 1 2 2 の受信者として識別されると決定したことに基づいて、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、アクティブ動作モードにとどまることができ、第 1 の送信時間枠 2 4 0 の残りの間、データリンクチャネル 2 0 4 を監視することができる。いくつかの実装形態では、第 1 の送信時間枠 2 4 0 は第 1 の肯定応答時間枠 2 3 0 を含んでよく、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、第 1 の肯定応答時間枠 2 3 0 の間にデータリンクチャネル 2 0 4 を介して肯定応答 1 2 4 を送信することができる。他の実装形態では、第 1 の送信時間枠 2 4 0 は第 1 の肯定応答時間枠 2 3 0 を含まないことがあり、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、第 1 のデータ送信部分 2 3 4 の間にデータリンクチャネル 2 0 4 を介して肯定応答 1 2 4 を送信することができる。第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、肯定応答 1 2 4 を受信したことに応答して、第 1 のデータ送信部分 2 3 4 の間にデータリンクチャネル 2 0 4 を介して、データ 1 2 2 を第 2 の電子デバイス 1 0 6 に送信することができる。

20

【0 1 1 1】

[0123]低電力モードで動作している電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 2 の各々は、第 2 のページング時間枠 2 2 6 の間、アクティブ動作モードに遷移することができる。第 2 のページング時間枠 2 2 6 の間、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、データリンクチャネル 2 0 4 を介して第 4 のトラフィック告知メッセージ 2 5 8 を送信することができる。電子デバイス 1 0 6 ~ 1 1 2 は、データリンクチャネル 2 0 4 を監視することができ、第 2 のページング時間枠 2 2 6 の間にデータリンクチャネル 2 0 4 を介して第 4 のトラフィック告知メッセージ 2 5 8 を受信することができる。ある特定の実装形態では、第 4 のトラフィック告知メッセージ 2 5 8 は、第 3 の電子デバイス 1 0 8 と第 5 の電子デバイス 1 1 2 とを追加のデータの受信者として識別することができる。電子デバイス 1 0 6 および 1 1 0 がデータ 1 2 2 の受信者として識別されないと決定したことに基づいて、電子デバイス 1 0 6 および 1 1 0 は、第 2 の送信時間枠 2 4 2 の残り(たとえば、第 2 の肯定応答時間枠 2 3 2 および第 2 のデータ送信部分 2 3 6)の間、低電力動作モードに遷移することができる。電子デバイス 1 0 8 および 1 1 2 が追加のデータの受信者として識別されると決定したことに基づいて、電子デバイス 1 0 8 および 1 1 2 は、アクティブ動作モードにとどまることができ、肯定応答動作を実行することができ、第 1 の送信時間枠 2 4 0 の間に第 2 の電子デバイス 1 0 6 と同様の方式でデータリンクチャネル 2 0 4 を介して追加のデータを受信することができる。

30

40

【0 1 1 2】

[0124]送信時間枠 2 4 0 および 2 4 2 の各々が対応するページング時間枠を含むものとして示されているが、他の実装形態では、1 つまたは複数の送信時間枠は、図 1 0 を参照

50

してさらに説明されるように、対応するページング時間枠を含まなくてよい。たとえば、第1の送信時間枠240は第1のページング時間枠224を含んでよく、第2の送信時間枠242はページング時間枠を含まなくてよい。この例では、電子デバイスは、ページング時間枠を含む送信時間枠の間、およびページング時間枠を含まない後続の送信時間枠の間、同じ動作モードで動作することができる。ページング時間枠を含まない後続の送信時間枠の間、データ送信（たとえば、トラフィックセッション）のパターンは同じであり得るので、電子デバイスは同じ動作モードにとどまり得る。例示すると、第2の電子デバイス106が、第1のページング時間枠224の間に送信される第3のトラフィック告知メッセージ256によりデータ122の受信者として識別される場合、第2の電子デバイス106は、第1の送信時間枠240の間、アクティブ動作モードにとどまることができ、電子デバイス108～112は、第1の送信時間枠240の間、低電力動作モードに遷移することができる。第2の電子デバイス106は、別のトラフィックセッションに参加することによって、追加のデータを受信するための第2の送信時間枠242の間、アクティブ動作モードにとどまることができ、電子デバイス108～112は、第2の送信時間枠242の間、低電力動作モードにとどまることができる。

10

20

30

40

50

【0113】

[0125]図3に示されるシステム100の動作は、マルチホップデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスが、データリンクチャネル204を介して送信されるトラフィック告知メッセージに基づいて動作モードを低電力動作モードに変更することによって、電力消費を減らすことを可能にする。

【0114】

[0126]図4を参照すると、データ告知がNANチャネル202を介して送信されるトラフィック告知メッセージである実装形態での、図1のシステム100における動作が示されており、全体的に400と指定されている。図4に示されるタイミングは、図1を参照して説明されたように、シングルホップデータリンクに対応し得る（たとえば、データリンクが電子デバイス104～112を含む）。図4に示される動作は限定するものではない。他の実装形態では、動作は、電子デバイス104～112の異なる電子デバイスによって実行されてよく、より多くまたはより少なく、および図4に示されるものとは異なる時間に行われ得る。

【0115】

[0127]第1の発見時間枠210の間、第1の電子デバイス104は、NANチャネル202を介してSDF250を送信することができる。図1を参照して説明されたように、SDF250は、データリンクページング時間枠のタイミングおよびデータリンクチャネル204の指示などの、データリンクに対応する情報を含むデータリンク属性を含み得る。第1の電子デバイス104は、第1のNANページング時間枠220の間にNANチャネル202を介して第1のトラフィック告知メッセージ252（データ告知120に対応する）を送信することができる。第1のNANページング時間枠220の間、電子デバイス106～112の各々は、NANチャネル202を監視することができ、第1のトラフィック告知メッセージ252を受信することができる。

【0116】

[0128]ある特定の実装形態では、図1を参照して説明されたように、第1のトラフィック告知メッセージ252は、データ122の受信者として第2の電子デバイス106を識別することができる。他の実装形態では、他の電子デバイスが受信者として識別され得る。電子デバイス108～112がデータ122の受信者として識別されないと決定したことに基づいて、電子デバイス108～112は、第1の送信時間枠240の残り（たとえば、第1の肯定応答時間枠230および第1のデータ送信部分234）の間、低電力動作モードに遷移することができる。加えて、電子デバイス108～112は、送信機および受信機（または送受信機）の構成を変更しなくてよい。たとえば、送信機および受信機は、NANチャネル202を介したデータの送信と受信とを続けることができる。第2の電子デバイス106がデータ122の受信者として識別されると決定したことに基づいて、

第2の電子デバイス106は、アクティブ動作モードにとどまることができ、データリンクチャンネル204を介してデータを送信して受信するように送信機と受信機（または送受信機）を構成することができ、第1の送信時間枠240の残りの間、データリンクチャンネル204を監視することができる。いくつかの実装形態では、第1の送信時間枠240は第1の肯定応答時間枠230を含んでよく、第2の電子デバイス106は、第1の肯定応答時間枠230の間にデータリンクチャンネル204を介して肯定応答124を送信することができる。他の実装形態では、第1の送信時間枠240は第1の肯定応答時間枠230を含まないことがあり、第2の電子デバイス106は、第1のデータ送信部分234の間にデータリンクチャンネル204を介して肯定応答124を送信することができる。第1の電子デバイス104は、肯定応答124を受信したことに応答して、第1のデータ送信部分234の間にデータリンクチャンネル204を介して、データ122を第2の電子デバイス106に送信することができる。

10

【0117】

[0129]低電力動作モードで動作している電子デバイス104～112の各々は、第2のNANページング時間枠222の間、アクティブ動作モードに遷移することができる。第2のNANページング時間枠222の間、第1の電子デバイス104は、NANチャンネル202を介して第4のトラフィック告知メッセージ258を送信することができる。電子デバイス106～112は、NANチャンネル202を監視することができ、第2のNANページング時間枠222の間にNANチャンネル202を介して第2のトラフィック告知メッセージ254を受信することができる。ある特定の実装形態では、第2のトラフィック告知メッセージ254は、第3の電子デバイス108と第5の電子デバイス112とを追加のデータの受信者として識別することができる。電子デバイス106および110がデータ122の受信者として識別されないと決定したことに基づいて、電子デバイス106および110は、第2の送信時間枠242の残り（たとえば、第2の肯定応答時間枠232および第2のデータ送信部分236）の間、低電力動作モードに遷移することができる。加えて、電子デバイス106および110は、NANチャンネル202を介したデータの送信と受信とを続けるように、送信機と受信機（または送受信機）を構成することができる。電子デバイス108および112が追加のデータの受信者として識別されると決定したことに基づいて、電子デバイス108および112は、アクティブ動作モードにとどまることができ、データリンクチャンネル204を介してデータを送信して受信するように送信機と受信機（または送受信機）を構成することができ、肯定応答動作を実行することができ、第1の送信時間枠240の間に第2の電子デバイス106と同様の方式でデータリンクチャンネル204を介して追加のデータを受信することができる。

20

30

【0118】

[0130]図4に示されるシステム100の動作は、トラフィック告知メッセージ252、254に基づいてシングルホップデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスが送信機および受信機（または送受信機）の構成をNANチャンネル202からデータリンクチャンネル204に変更するのを防ぐことによって、それらの1つまたは複数の電子デバイスが電力消費を減らすことを可能にし得る。

【0119】

40

[0131]図5を参照すると、データ告知がNANチャンネル202を介して送信されるSDF250に対応する実装形態での、図1のシステム100における動作が示されており、全体的に500と指定されている。図5に示されるタイミングは、図1を参照して説明されたように、シングルホップデータリンクに対応し得る（たとえば、データリンクが電子デバイス104～112を含む）。図5に示される動作は限定するものではない。他の実装形態では、動作は、電子デバイス104～112の異なる電子デバイスによって実行されてよく、より多くまたはより少なく、および図5に示されるものとは異なる時間に行われ得る。

【0120】

[0132]第1の発見時間枠210の間、第1の電子デバイス104は、NANチャンネル2

50

02を介してSDF250を送信することができる。図1を参照して説明されたように、SDF250は、データリンクページング時間枠のタイミングおよびデータリンクチャネル204の指示などの、データリンクに対応する情報を含むデータリンク属性を含み得る。SDF250はまた、データを受信すべき電子デバイスのサブセットを示すサービス応答フィルタ(SRF)フィールドを含む、サービス記述子属性(たとえば、1つまたは複数のフィールド)を含み得る。この方式では、SDF250は図1のデータ告知120に対応し得る。SDF250のデータリンク属性は、データ告知としてSDF250のSRFフィールドを識別することができる。NAN規格またはプロトコルによれば、電子デバイス106~112の各々は、第1の発見時間枠210の間、NANチャネル202を監視することができ、SDF250を受信することができる。

10

【0121】

[0133]ある特定の実装形態では、図1を参照して説明されたように、SDF250は、データ122の受信者として第2の電子デバイス106を識別することができる。他の実装形態では、他の電子デバイスが受信者として識別され得る。電子デバイス108~112がデータ122の受信者として識別されないと決定したことに基づいて、電子デバイス108~112は、第1の送信時間枠240の残り(たとえば、第1の肯定応答時間枠230および第1のデータ送信部分234)の間、低電力動作モードに遷移することができる。加えて、電子デバイス108~112は、送信機および受信機(または送受信機)の構成を変更しなくてよい。たとえば、送信機および受信機は、NANチャネル202を介したデータの送信と受信とを続けることができる。第2の電子デバイス106がデータ122の受信者として識別されると決定したことに基づいて、第2の電子デバイス106は、アクティブ動作モードにとどまることができ、データリンクチャネル204を介してデータを送信して受信するように送信機と受信機(または送受信機)を構成することができ、第1の送信時間枠240の残りの間、データリンクチャネル204を監視することができる。いくつかの実装形態では、第1の送信時間枠240は第1の肯定応答時間枠230を含んでよく、第2の電子デバイス106は、第1の肯定応答時間枠230の間にデータリンクチャネル204を介して肯定応答124を送信することができる。他の実装形態では、第1の送信時間枠240は第1の肯定応答時間枠230を含まないことがあり、第2の電子デバイス106は、第1のデータ送信部分234の間にデータリンクチャネル204を介して肯定応答124を送信することができる。第1の電子デバイス104は、肯定応答124を受信したことに応答して、第1のデータ送信部分234の間にデータリンクチャネル204を介して、データ122を第2の電子デバイス106に送信することができる。SDF250は発見期間248の中の各送信時間枠に適用されるので、第2の送信時間枠242の間、電子デバイス104~112は、同じ動作モードで動作することができ、第1の送信時間枠240の間と同じ機能を実行することができる。

20

30

【0122】

[0134]図5に示されるシステム100の動作は、SDF250に基づいてシングルホップデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスが送信機および受信機(または送受信機)の構成をNANチャネル202からデータリンクチャネル204に変更するのを防ぐことによって、それらの1つまたは複数の電子デバイスが電力消費を減らすことを可能にし得る。加えて、図5の実装形態は、図3および図4の実装形態と比較して1つまたは複数の電子デバイスの電力消費をさらに減らすことができ、それは、1つまたは複数の電子デバイスがページング時間枠の間にアクティブ動作モードで動作する必要がない可能性があるからである。

40

【0123】

[0135]図6を参照すると、システムの特定の実装形態が示されており、全体的に600と指定されている。ある特定の実装形態では、システム600は、図1の電子デバイス104~116の1つまたは複数を含み得る。

【0124】

[0136]システム600は、NANクラスタ602を含み得る。デバイス612は、NA

50

N クラスタ 6 0 2 に参加し得る。デバイス 6 1 2 のクロックは、デバイス 6 1 2 が、N A N クラスタ 6 0 2 の発見時間枠の間に定期的に起動する（たとえば、アクティブ動作モードに切り替える）ことを可能にするように、同期され得る。たとえば、クロックは、図 2 のタイミングおよび / またはカウント回路 2 2 7 4、2 2 7 6 を含んでよく、またはそれらに対応してよい。デバイス 6 1 2 の各電子デバイスは、発見時間枠の間に同じ N A N チャンネルを監視することができる。ある特定の実装形態では、N A N クラスタ 6 0 2 は、N A N クラスタ識別子 (I D) によって識別され得る。N A N クラスタ I D は、各 N A N メッセージに、たとえば発見メッセージに含まれ得る。N A N クラスタ 6 0 2 の形成を開始する電子デバイスは、対応する N A N クラスタ I D を選択することができる。

【 0 1 2 5 】

[0137] デバイス 6 1 2 のサブセットは、N A N クラスタ 6 0 2 に対応する N A N チャンネルを介して同期ビーコンを送信することができる。発見メッセージおよび同期ビーコンは、N A N チャンネルを通じて発見時間枠の間にデバイス 6 1 2 の 1 つまたは複数によって送信され得る。

【 0 1 2 6 】

[0138] デバイス 6 1 2 のサブセットは、N A N クラスタ 6 0 2 に対応する N A N チャンネルを通じて発見ビーコンを送信することができる。発見ビーコンは、電子デバイスが N A N 規格またはプロトコルに従って N A N クラスタ 6 0 2 に参加することを可能にするために、N A N クラスタ 6 0 2 を発見するために電子デバイスによって使用され得る。

【 0 1 2 7 】

[0139] ある特定の実装形態では、N A N クラスタ 6 0 2 は、アンカーマスターと呼ばれるデバイス 6 1 2 のある特定の電子デバイスに固定された木構造を有し得る。アンカーマスターのタイミング（またはタイミング情報）は、N A N 同期 (s y n c) デバイスと N A N マスターデバイスとを介して、N A N クラスタ 6 0 2 のすべてのデバイス 6 1 2 に伝えられ得る。N A N 同期デバイスおよび N A N マスターデバイスは、N A N クラスタ 6 0 2 内の時間同期を提供することができる。

【 0 1 2 8 】

[0140] N A N クラスタ 6 0 2 に対応する 1 つまたは複数のデータリンクネットワーク（たとえば、データリンクネットワーク 6 0 4、データリンクネットワーク 6 0 6、データリンクネットワーク 6 0 8、およびデータリンクネットワーク 6 1 0）があり得る。N A N クラスタ 6 0 2 内のデータリンクは、N A N データリンク (N A N - D L) とも呼ばれ得る。図 1 を参照して説明されるように、データリンクは、シングルホップデータリンクまたはマルチホップデータリンクであり得る。ある特定の実装形態では、データリンクネットワーク（たとえば、データリンクネットワーク 6 0 4 ~ 6 1 0）または N A N - D L は、別個のアプリケーション、別個のタイプの電子デバイス、別個のオペレーティングシステム、またはこれらの組合せに対応し得る。ある特定の実装形態では、図 1 のデータリンクおよび / または図 2 ~ 図 5 のデータリンクチャンネル 2 0 4 は、データリンクネットワーク 6 0 4、データリンクネットワーク 6 0 6、データリンクネットワーク 6 0 8、またはデータリンクネットワーク 6 1 0 に対応し得る。

【 0 1 2 9 】

[0141] ある特定の実装形態では、データリンクネットワーク 6 0 4 はデバイス 6 1 2 の第 1 のサブセットを含んでよく、データリンクネットワーク 6 0 6 はデバイス 6 1 2 の第 2 のサブセットを含んでよく、データリンクネットワーク 6 0 8 はデバイス 6 1 2 の第 3 のサブセットを含んでよく、データリンクネットワーク 6 1 0 はデバイス 6 1 2 の第 4 のサブセットを含んでよい。ある特定の実装形態では、第 1 のサブセットは、第 2 のサブセットと重複することがあり、第 3 のサブセットと重複することがあり、第 4 のサブセットと重複することがあり、またはこれらの組合せであり得る。たとえば、デバイス 6 1 2 のある特定の電子デバイスは、複数のデータリンクネットワーク（たとえば、データリンクネットワーク 6 0 4、6 0 6、6 0 8、および / または 6 1 0）または複数の N A N - D L に参加することができる。例示すると、特定の電子デバイスは、ある特定のデータリン

10

20

30

40

50

クネットワーク（たとえば、データリンクネットワーク 604）またはある特定の N A N - D L 中の第 1 のサービスの提供者電子デバイスであってよく、別のデータリンクネットワーク（たとえば、データリンクネットワーク 606、608、および / または 610）もしくは別の N A N - D L 中の第 1 のサービス、第 2 のサービス、および / もしくは第 3 のサービスの「消費者」電子デバイスであってよく、またはこれらの組合せであってよい。消費者デバイスは、別の電子デバイスによって提供されるサービスを受ける、またはそれにアクセスする電子デバイスを指す。

【0130】

[0142]ある特定の実装形態では、ある特定のデータリンクネットワークまたは N A N - D L は、単一のアプリケーションまたはサービスに対応し得る。ある代替的な実装形態では、ある特定のデータリンクネットワークまたは N A N - D L は、複数のアプリケーションまたはサービスに対応し得る。たとえば、データリンクネットワーク 604、606、608、および 610 の各々は、それぞれ、1 つまたは複数のアプリケーション 614、616、618、および 620 に対応し得る。ある特定の実装形態では、図 6 に示されるように、データリンクネットワーク 604 は 2 つのアプリケーション 614 に対応してよく、データリンクネットワーク 606 は 3 つのアプリケーション 616 に対応してよく、データリンクネットワーク 608 は 1 つのアプリケーション 618 に対応してよく、データリンクネットワーク 610 は 1 つのアプリケーション 620 に対応してよい。ある特定のサービスは、1 つまたは複数のアプリケーション 614、616、618、および 620 の各々に対応し得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 によって提供されるサービスは、データリンクがデータリンクネットワーク 604 に対応する場合、2 つのアプリケーション 614 のうちの 1 つに対応し得る。他の実装形態では、複数のデータリンクネットワークまたは複数の N A N - D L は、単一のアプリケーションまたはサービスの異なるインスタンスに対応し得る。たとえば、ゲームサービスはチェスのインスタンスとチェッカーのインスタンスとを有することがあり、各インスタンスは異なるデータリンクネットワークまたは N A N - D L に対応し得る。

【0131】

[0143]ある特定の実装形態では、図 1 の少なくとも第 1 の電子デバイス 104 および第 2 の電子デバイス 106 は、デバイス 612 に含まれてよく、データリンクネットワーク 604 に参加することができる。他の実装形態では、第 1 の電子デバイス 104 および第 2 の電子デバイス 106 は、データリンクネットワーク 606、608、および / または 610 に参加することができる。第 1 の電子デバイス 104 がサービス（たとえば、アプリケーション 614 の 1 つまたは複数に対応するサービス）を提供し、別の電子デバイスに送信すべきデータを有する場合、第 1 の電子デバイス 104 は、データリンクネットワーク 604 に対応するデバイス 612 のサブセット（第 2 の電子デバイス 106 を含む）に図 1 のデータ告知 120 を送信することができる。ある特定の実装形態では、データ告知 120 は、データリンクネットワーク 604 に対応するデータリンクチャネル（たとえば、データリンクチャネル 204）を通じて送信されるトラフィック告知メッセージであり得る。別の実装形態では、データ告知 120 は、N A N クラスタ 602 に対応する N A N チャネルを通じて送信されるトラフィック告知メッセージであり得る。さらに別の実装形態では、データ告知 120 は、N A N クラスタ 602 に対応する N A N チャネルを通じて送信される S D F であり得る。データ告知 120 は、デバイス 612 の 1 つまたは複数（たとえば、第 2 の電子デバイス 106）をデータの受信者として示し得る。データ告知 120 を受信したことに応答して、第 2 の電子デバイス 106 は、肯定応答 124 を第 1 の電子デバイス 104 に送信することができ、データリンクネットワーク 604 に対応するデータリンクチャネルを通じて第 1 の電子デバイス 104 からデータ 122 を受信することができる。

【0132】

[0144]システム 600 は、提供者電子デバイスが、特定のアプリケーションに対応するデータを同じデータリンクネットワーク中の他の電子デバイスに提供することを可能にし

得る。提供者電子デバイスが、同じデータリンクネットワーク中の他の電子デバイスに提供すべきデータを有するとき、提供者デバイスは、データ告知メッセージ（たとえば、図 1 のデータ告知 120）を他の電子デバイスに送信することができる。データ告知メッセージを受信し、データ告知メッセージにおいてデータの受信者として識別されない、データリンクネットワーク中の 1 つまたは複数の電子デバイスは、低電力動作モードに遷移することができ、または他のネットワークを介して活動を実行することができ、これによって、電力消費を減らし、または、データリンクネットワーク中の 1 つまたは複数の電子デバイスにおいて追加のサービスを提供する。

【0133】

[0145] 図 7 を参照すると、サービス告知 710 の例の図 700 が示されている。ある特定の実装形態では、サービス告知 710 は、データ告知 120 を含んでよく、またはそれに対応してよい。たとえば、データ告知 120 が SDF である場合、サービス告知 710 は SDF に対応し得る。他の実装形態では、サービス告知 710 は、ビーコンメッセージを含んでよく、またはそれに対応してよい。サービス告知 710 は、時間長フィールド、アドレスフィールド A1、A2、および A3、シーケンス制御 (seq.ctl.) フィールド、タイムスタンプフィールド、ビーコン間隔フィールド、容量フィールド、フレーム確認シーケンス (FCS) フィールド、またはこれらの組合せなどの、ヘッダフィールドを含み得る。ある特定の実装形態では、A3 フィールドは、NAN クラスタ ID を示し得る。

【0134】

[0146] サービス告知 710 は、NAN 情報要素 720 または NAN パブリックアクションフレーム 730 をさらに含み得る。たとえば、NAN 情報要素 720 はビーコンメッセージに対応してよく、NAN パブリックアクションフレーム 730 は NAN サービス発見フレームに対応してよい。NAN 情報要素 720 は、要素 ID フィールド、長さフィールド、組織的固有識別子 (OUI) フィールド、OUI タイプフィールド、またはこれらの組合せを含み得る。NAN パブリックアクションフレーム 730 は、カテゴリフィールド、アクションフィールド、OUI フィールド、OUI タイプフィールド、またはこれらの組合せを含み得る。NAN 情報要素 720 と NAN パブリックアクションフレーム 730 の両方が、1 つまたは複数の NAN 属性 722 を含み得る。

【0135】

[0147] 示される例では、1 つまたは複数の NAN 属性 722 は、サービス属性 734 と NAN-DL 属性 736 とを含む。他の例では、NAN 属性 722 は、2 つ以上のサービス属性および / または 2 つ以上の NAN-DL 属性を含み得る。サービス属性 734 は、図 1 の第 1 の電子デバイス 104 などの提供者デバイスによって提供されるサービス（たとえば、ゲームサービス）を記述するデータを含み得る。図 9 を参照して本明細書でさらに説明されるように、サービス属性 734 は、NAN-DL 属性 736 を識別するインジケータを含み得る。NAN-DL 属性 736 は、サービス属性 734 によって記述される、またはサービス属性 734 に対応するサービスを提供するために使用される NAN-DL を記述するものであり得る。図 10 を参照して本明細書でさらに説明されるように、NAN-DL 属性 736 は、NAN データリンクに対応する 1 つまたは複数の通信時間枠の 1 つまたは複数のパラメータを定義することができる。ある特定の例では、NAN-DL 属性 736 は、NAN-DL に対応するページング時間枠反復レートを示し得る。したがって、サービス告知 710 は、1 つまたは複数のサービスと 1 つまたは複数の NAN データリンクとを識別することができ、サービス告知 710 は、1 つまたは複数のサービスを 1 つまたは複数の NAN-DL に対応付けることができる。サービスを NAN-DL に対応付ける追加の例が、図 9 に示されている。

【0136】

[0148] いくつかの実装形態では、NAN-DL 属性 736 は、NAN-DL に対応する 1 つまたは複数の論理チャネルを示し得る。たとえば、NAN-DL 属性 736 のフィールドの 1 つが、1 つまたは複数の論理チャネルを示し得る。いくつかの実装形態では、N

A N - D L 属性 7 3 6 は、提供者デバイスによって選択される論理チャネルを示し得る。他の実装形態では、N A N - D L 属性 7 3 6 は、提供者デバイスによる使用が可能な論理チャネルのセットを示し得る。N A N - D L 属性 7 3 6 は、1 つまたは複数のインデックスまたはチャネル番号（または他のチャネル識別子）を使用して、1 つまたは複数の論理チャネルを示し得る。他の実装形態では、1 つまたは複数の N A N 属性 7 2 2 は、図 1 を参照して説明されるように、1 つまたは複数の論理チャネルを示す F A A を含み得る。

【 0 1 3 7 】

[0149] 図 8 を参照すると、サービス属性 8 1 0 および N A N - D L 属性 8 2 0 の例を示す図 8 0 0 が示されている。サービス属性 8 1 0 は、サービス属性 1 7 0 もしくはサービス属性 7 3 4 を含んでよく、またはそれらに対応してよく、N A N - D L 属性 8 2 0 は、N A N - D L 属性 1 8 0 もしくは N A N - D L 属性 7 3 6 を含んでよく、またはそれらに対応してよい。

10

【 0 1 3 8 】

[0150] サービス属性 8 1 0 は、サービス属性 8 1 0 をあるサービス属性として識別する値を含む属性 I D フィールド 8 1 1 を含み得る。例示すると、メッセージ（たとえば、サービス告知 7 1 0 ）は、複数の属性タイプから選択される属性を含み得る。属性 I D フィールド 8 1 1 に含まれる特定の値（たとえば、1 6 進数の値 0 x 0 A ）は、サービス属性 8 1 0 をあるサービス属性として識別することができる。

【 0 1 3 9 】

[0151] サービス属性 8 1 0 は、サービス属性 8 1 0 の長さを特定する値を含む長さフィールドをさらに含み得る。サービス属性 8 1 0 は、サービス属性 8 1 0 によって記述されるサービスを特定する値を含むサービス I D フィールド 8 1 2 をさらに含み得る。たとえば、サービス I D フィールド 8 1 2 は、ゲームサービスまたはメッセージングサービスに対応する値を含み得る。ある特定の例では、サービス I D は、サービス名（たとえば、「ゲーム」）に基づいて生成されるハッシュ値を含む。

20

【 0 1 4 0 】

[0152] サービス属性 8 1 0 は、サービス属性 8 1 0 によって記述されるサービスのインスタンスを特定するインスタンス I D フィールド 8 1 3 をさらに含み得る。例示すると、提供者デバイス（たとえば、第 1 の電子デバイス 1 0 4 ）は、サービスの 2 つ以上のインスタンスをサポートすることができる。たとえば、サービスはゲームサービスであってよく、提供者デバイスは、ゲームサービスの 2 つのインスタンス、すなわちチェスのインスタンスとチェッカーのインスタンスとをサポートし得る。インスタンス I D フィールド 8 1 3 は、サービス属性 8 1 0 が記述するサービスのインスタンスを識別し得る。たとえば、インスタンス I D フィールド 8 1 3 は、ゲームサービスのチェスのインスタンスに対応する第 1 の値を含み得る。

30

【 0 1 4 1 】

[0153] サービス属性 8 1 0 は、「バインディング」ビットマップフィールド 8 1 4 （たとえば、インジケータ）をさらに含み得る。バインディングビットマップフィールド 8 1 4 は、サービス属性 8 1 0 を用いてメッセージに含まれる N A N - D L 属性を示すビットマップを含み得る。すなわち、ビットマップは、サービス属性 8 1 0 によって記述されるサービス（またはサービスインスタンス）を提供するために使用される（メッセージ中の 1 つまたは複数の N A N - D L のうちの）ある N A N - D L を示す。例示すると、メッセージ（サービス告知 7 1 0 など）は 1 つまたは複数の N A N - D L 属性を含み得る。0 x 0 0 0 1 というバインディングビットマップ値は、メッセージに含まれる第 1 の N A N - D L 属性を識別し得る。0 x 0 0 0 2 というバインディングビットマップ値は、メッセージに含まれる第 2 の N A N - D L 属性を識別し得る。他の実装形態では、他の値が他の N A N - D L 属性を示し得る。このように、バインディングビットマップフィールド 8 1 4 は、サービス属性 8 1 0 によって記述されるサービス（またはサービスインスタンス）を提供するために使用される N A N - D L 属性を識別する、バインディングビットマップなどのインジケータを含み得る。サービス属性 8 1 0 はバインディングビットマップフィー

40

50

ルド 8 1 4 を含むものとして示されているが、サービス（またはサービスインスタンス）を提供するために使用される N A N - D L を記述する N A N - D L 属性を識別するために、他のタイプのインジケータが使用され得る。

【 0 1 4 2 】

[0154] サービス属性 8 1 0 は、要求者インスタンス ID フィールドと、サービス制御フィールドと、サービス情報長さフィールド 8 1 5 と、サービス情報フィールド 8 1 6 とをさらに含み得る。サービス情報長さフィールド 8 1 5 は、サービス情報フィールド 8 1 6 の長さを示す値を含み得る。サービス情報フィールド 8 1 6 は、サービス属性 8 1 0 によって記述されるサービス（またはサービスインスタンス）に関する情報を含み得る。たとえば、サービス情報フィールド 8 1 6 は、チェスゲームサービスのインスタンスを記述する情報を含み得る。他の実装形態では、サービス属性は、図 8 に示されているものよりも多数のフィールドまたは少数のフィールドを含み得る。

10

【 0 1 4 3 】

[0155] N A N - D L 属性 8 2 0 は、N A N - D L 属性 8 2 0 をある N A N - D L 属性として識別する値を含む属性 ID フィールド 8 2 1 を含み得る。N A N - D L 属性 8 2 0 は、長さフィールドと、O U I フィールドと、ベンダー属性タイプフィールドと、N A N - D L が動作するチャンネルを示す値を含む N A N - D L チャンネルフィールド 8 2 2 とをさらに含み得る。たとえば、N A N - D L チャンネルフィールド 8 2 2 は、N A N - D L のデバイス間でそれを介してデータが送信される、ワイヤレスチャンネルを識別することができる。ワイヤレスチャンネルは、図 2 ~ 図 5 を参照して説明されたデータリンクチャンネルと同様であり得る。N A N - D L 属性 8 2 0 は、N A N - D L 制御フィールド 8 2 3 をさらに含み得る。図 1 0 を参照して本明細書でさらに説明されるように、N A N - D L 制御フィールド 8 2 3 は、N A N - D L に対応する 1 つまたは複数の通信時間枠の 1 つまたは複数のパラメータを定義することができる。ある特定の例では、N A N - D L 制御フィールド 8 2 3 は、N A N - D L に対応するページング時間枠反復レートを示し得る。N A N - D L 属性 8 2 0 は、N A N - D L を名付ける値を含む N A N - D L グループ ID フィールド 8 2 4 をさらに含み得る。たとえば、N A N - D L グループ ID フィールド 8 2 4 は、N A N - D L 属性 8 2 0 がゲームサービスのチェスのインスタンスに対応するとき、「チェスグループ」として N A N - D L グループを識別することができる。他の実装形態では、N A N - D L 属性は、図 8 に示されているものよりも多数のフィールドまたは少数のフィールドを含み得る。

20

30

【 0 1 4 4 】

[0156] したがって、図 8 0 0 は、サービス属性によって記述されるサービス（またはサービスインスタンス）を提供するために使用される N A N - D L 属性を示し、または識別し得る、サービス属性を示す。N A N - D L 属性を示すサービス属性を含むメッセージの例は、図 9 を参照して本明細書でさらに説明される。

【 0 1 4 5 】

[0157] 図 9 を参照すると、N A N - D L 属性に対応付けられるサービスインスタンスの例を示す図 9 0 0 が示されている。第 1 の例では、共通の N A N - D L を識別する、共通のサービスの異なるインスタンスを記述する 2 つのサービス属性を含むメッセージ（たとえば、サービス告知 7 1 0 ）が示されている。このメッセージは、第 1 のサービス属性 9 0 2 と、第 2 のサービス属性 9 0 4 と、N A N - D L 属性 9 0 6 とを含む。第 1 のサービス属性 9 0 2 および第 2 のサービス属性 9 0 4 は、図 8 のサービス属性 8 1 0 に関して示されるようなフィールドを含み得る。

40

【 0 1 4 6 】

[0158] 第 1 のサービス属性 9 0 2 は、提供者デバイス（たとえば、第 1 の電子デバイス 1 0 4 ）によって提供されるサービスの第 1 のインスタンス（たとえば、チェス）に対応してよく、第 2 のサービス属性 9 0 4 は、提供者デバイスによって提供されるサービスの第 2 のインスタンス（たとえば、チェッカー）に対応してよい。例示すると、第 1 のサービス属性 9 0 2 は、サービス ID フィールド 8 1 2 に対応するフィールドを含み得る。サ

50

ービスIDフィールド812は、ゲームサービスを記述する第1のサービス属性902を示す値を含み得る。第1のサービス属性902は、ゲームサービスのチェスのインスタンスを第1のサービス属性902が記述することを示す、インスタンスIDフィールド813に対応するフィールドをさらに含み得る。第1のサービス属性902は、NAN-DL属性906を識別する値を含むバインディングビットマップフィールド814に対応するフィールドをさらに含み得る。たとえば、バインディングビットマップフィールド814は、メッセージに含まれる第1のNAN-DL属性(たとえば、NAN-DL属性906)を識別する値0x0001を含み得る。第1のサービス属性902は、ゲームサービスのチェスのインスタンスを記述する情報を含む、サービス情報フィールド816に対応するフィールドをさらに含み得る。

10

【0147】

[0159]第2のサービス属性904は、サービスIDフィールド812に対応するフィールドを含み得る。サービスIDフィールド812は、ゲームサービスを記述する第2のサービス属性904を示す値を含み得る。第2のサービス属性904は、ゲームサービスのチェッカーのインスタンスを第2のサービス属性904が記述することを示す、インスタンスIDフィールド813に対応するフィールドをさらに含み得る。第2のサービス属性904は、NAN-DL属性906を識別する値を含むバインディングビットマップフィールド814に対応するフィールドをさらに含み得る。たとえば、バインディングビットマップフィールド814は、メッセージに含まれる第1のNAN-DL属性(たとえば、NAN-DL属性906)を識別する値0x0001を含み得る。第2のサービス属性904は、ゲームサービスのチェッカーのインスタンスを記述する情報を含む、サービス情報フィールド816に対応するフィールドをさらに含み得る。

20

【0148】

[0160]NAN-DL属性906は、図8のNAN-DL属性820に関して示されるようなフィールドを含み得る。たとえば、NAN-DL属性906は、属性IDフィールド821に対応するフィールドを含み得る。属性IDフィールド821は、NAN-DL属性906があるNAN-DL属性であることを示す値を含み得る。NAN-DL属性906は、NAN-DL属性906によって記述されるNAN-DLの電子デバイスによる通信のために使用されるチャネル(たとえば、48)を示す、NAN-DLチャネルフィールド822に対応するフィールドをさらに含み得る。たとえば、NAN-DLチャネルフィールド822は、データを送信または受信するためにNAN-DLの電子デバイスによって使用されるワイヤレスチャネルを識別し得る。図10を参照してさらに説明されるように、NAN-DL属性906は、NAN-DLに対応する1つまたは複数の通信時間枠のパラメータを定義する、NAN-DL制御フィールド823に対応するフィールドをさらに含み得る。NAN-DL属性906は、NAN-DL属性906によって記述されるNAN-DLのグループ名(「たとえば、ゲームグループ」)を識別するフィールドを含む、NAN-DLグループIDフィールド824に対応するフィールドをさらに含み得る。したがって、第1の例では、メッセージは、サービスの2つの異なるインスタンスを告知し、共通のNAN-DLを介して提供者デバイスによって両方のインスタンスが提供されることを示し得る。

30

40

【0149】

[0161]第2の例では、異なるNAN-DLを識別する、共通のサービスの異なるインスタンスを記述する2つのサービス属性を含むメッセージ(たとえば、サービス告知710)が示されている。このメッセージは、第1のサービス属性910と、第2のサービス属性912と、第1のNAN-DL属性914と、第2のNAN-DL属性916とを含む。

【0150】

[0162]第1のサービス属性910は、提供者デバイス(たとえば、第1の電子デバイス104)によって提供されるサービスの第1のインスタンス(たとえば、チェス)に対応してよく、第2のサービス属性912は、提供者デバイスによって提供されるサービスの

50

N - D L 属性 9 1 6 に対して異なり得る。第 2 の N A N - D L 属性 9 1 6 は、第 2 の N A N - D L 属性 9 1 6 によって記述される N A N - D L のグループ名 (「たとえば、チェッカーのゲームグループ」) を識別するフィールドを含む、N A N - D L グループ I D フィールドをさらに含み得る。

【 0 1 5 4 】

[0166]したがって、第 2 の例では、メッセージは、サービスの 2 つの異なるインスタンスを告知し、異なる N A N - D L を介して提供者デバイスによってインスタンスが提供されることを示し得る。異なるインスタンスは、異なるチャネルを介して提供されてよく、異なる通信時間枠パラメータを有し得る。

【 0 1 5 5 】

[0167]第 3 の例では、異なる N A N - D L を識別する、異なるサービスを記述する 2 つのサービス属性を含むメッセージ (たとえば、サービス告知 7 1 0) が示されている。このメッセージは、第 1 のサービス属性 9 2 0 と、第 2 のサービス属性 9 2 2 と、第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 と、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 とを含む。

【 0 1 5 6 】

[0168]第 3 の例では、第 1 のサービス属性 9 2 0 および第 2 のサービス属性 9 2 2 は異なるサービスに対応する。たとえば、第 1 のサービス属性 9 2 0 は、提供者デバイス (たとえば、第 1 の電子デバイス 1 0 4) によって提供される第 1 のサービスのインスタンス (たとえば、チェス) に対応してよく、第 2 のサービス属性 9 2 2 は、提供者デバイスによって提供される第 2 のサービスのインスタンス (たとえば、家族のメッセージング) に対応してよい。例示すると、第 1 のサービス属性 9 2 0 は、第 1 のサービス属性 9 2 0 がゲームサービスを記述することを示す値を含むサービス I D フィールドを含んでよく、第 2 のサービス属性 9 2 2 は、第 2 のサービス属性 9 2 2 がメッセージングサービスを記述することを示す値を含むサービス I D フィールドを含んでよい。第 1 のサービス属性 9 2 0 および第 2 のサービス属性 9 2 2 はまた、ゲームサービスまたはメッセージングサービスをそれぞれ記述する、第 1 の例および第 2 の例に関して上で説明されたフィールドを含み得る。加えて、第 1 のサービス属性 9 2 0 は、第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 を識別する値を含むバインディングビットマップフィールドを含み得る。たとえば、バインディングビットマップフィールドは、メッセージに含まれる第 1 の N A N - D L 属性 (たとえば、第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4) を識別する値 0 x 0 0 0 1 を含み得る。第 2 のサービス属性 9 2 2 は、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 を識別する値を含むバインディングビットマップフィールド 8 1 4 に対応するフィールドをさらに含み得る。たとえば、バインディングビットマップフィールドは、メッセージに含まれる第 2 の N A N - D L 属性 (たとえば、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6) を識別する値 0 x 0 0 0 2 を含み得る。したがって、異なるサービス属性 9 2 0 および 9 2 2 は、異なる N A N - D L を識別し得る。

【 0 1 5 7 】

[0169]第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 および第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 は、N A N - D L 属性 9 1 4 および 9 1 6 に関して上で説明されたように、対応する N A N - D L を記述するフィールドを含み得る。たとえば、第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 は、第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 によって記述される N A N - D L の電子デバイスによる通信のために使用されるチャネルを示す N A N - D L チャネルフィールド 8 2 2 と、第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 によって記述される N A N - D L に対応する 1 つまたは複数の通信時間枠のパラメータを定義する N A N - D L 制御フィールド 8 2 3 とを含み得る。加えて、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 は、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 によって記述される電子デバイス N A N - D L による通信のために使用されるチャネルを示す N A N - D L チャネルフィールド 8 2 2 と、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 によって記述される N A N - D L に対応する 1 つまたは複数の通信時間枠のパラメータを定義する N A N - D L 制御フィールド 8 2 3 とを含み得る。第 1 の N A N - D L 属性 9 2 4 に対応するチャネルおよびパラメータは、第 2 の N A N - D L 属性 9 2 6 に対応するチャネルおよびパラメータと異なり得る。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 8 】

[0170]したがって、第3の例では、メッセージは、2つの異なるサービスを告知し、異なるNAN-DLを介して提供者デバイスによって2つの異なるサービスが提供されることを示し得る。2つの異なるサービスは、異なるチャンネルを介して提供されてよく、異なる通信時間枠パラメータを有し得る。

【 0 1 5 9 】

[0171]図10を参照すると、NAN-DL制御フィールド823を示す図1000が示されている。NAN-DL制御フィールド823は、NAN-DL属性180またはツールNAN-DL属性736のフィールドであってよく、NAN-DL属性180またはNAN-DL属性736によって記述されるNAN-DLの1つまたは複数の通信時間枠（たとえば、ページング時間枠、送信時間枠、または両方）の1つまたは複数のパラメータを定義することができる。ある特定の実装形態では、NAN-DL制御フィールド823は16個のビットを含み得る。

10

【 0 1 6 0 】

[0172]NAN-DL制御フィールド823は、発見時間枠オフセットインジケータ1011を含み得る。例示すると、発見時間枠オフセットインジケータ1011（たとえば、ビット0～1の値）は、発見時間枠の終わりと送信時間枠の始まりの間の時間期間を示し得る。NAN-DL制御フィールド823は、DL送信時間枠オフセットインジケータ1012をさらに含み得る。例示すると、DL送信時間枠オフセットインジケータ1012（たとえば、ビット2～3の値）は、送信時間枠と送信時間枠との間の時間期間を示し得る。NAN-DL制御フィールド823は、DL送信時間枠サイズインジケータ1013をさらに含み得る。例示すると、DL送信時間枠サイズインジケータ1013（たとえば、ビット4～5の値）は、NAN-DLの送信時間枠のサイズを示し得る。NAN-DL制御フィールド823は、ページング時間枠サイズインジケータ1014をさらに含み得る。例示すると、ページング時間枠サイズインジケータ1014（たとえば、ビット6～7の値）は、NAN-DLのページング時間枠のサイズを示し得る。

20

【 0 1 6 1 】

[0173]NAN-DL制御フィールド823は、DL送信時間枠繰返しインジケータ1015をさらに含み得る。例示すると、DL送信時間枠繰返しインジケータ1015（たとえば、ビット8の値）は、連続する発見時間枠と発見時間枠との間で送信時間枠が繰り返すかどうかを示し得る。NAN-DL制御フィールド823は、「データリンクハートビート」インジケータ1016をさらに含み得る。例示すると、データリンクハートビートインジケータ1016（たとえば、ビット9～10の値）は、NAN-DLチャンネルを介してデータ送信が行われない場合に、NAN-DLの電子デバイスがNAN-DLをもはや有効ではないものと見なす、閾値の時間期間を示し得る。データリンクハートビートは、図1を参照して説明されたデータリンクハートビートと同様であり得る。NAN-DL制御フィールド823は、ページング時間枠反復インジケータ1017と予備ビット1018（たとえば、ビット15）とをさらに含み得る。例示すると、ページング時間枠反復インジケータ1017（たとえば、ビット11～14の値）は、数NUM__PWを示し得る。ページング時間枠は、連続する発見時間枠と発見時間枠の間の各々のNUM__PW個の送信時間枠のうちの1つの送信時間枠に対して定義され得る。図10は、ページング時間枠反復インジケータ1017の異なる値に基づく2つの例を示す。

30

40

【 0 1 6 2 】

[0174]第1の例1020では、ページング時間枠反復インジケータ1017は1という値を有する。この値は、各送信時間枠が定められたページング時間枠を有することに対応する。図10に示されるように、第1の例1020において、5つの送信時間枠の各々がページング時間枠を含む。

【 0 1 6 3 】

[0175]第2の例1022では、ページング時間枠反復インジケータ1017は2という値を有する。この値は、それぞれの2つの送信時間枠のうちの1つが定められたページン

50

グ時間枠を有することに対応する。図 10 に示されるように、第 2 の例 1022 において、第 1 の送信時間枠、第 3 の送信時間枠、および第 5 の送信時間枠が各々ページング時間枠を含み、第 2 の送信時間枠および第 4 の送信時間枠がページング時間枠を含まない。

【0164】

[0176] ページング時間枠を有しない送信時間枠の間、データ送信パターンは、ページング時間枠を有する以前の送信時間枠から繰り返され得る。送信時間枠は、ページング時間枠が存在しない場合、比較的長いことがある。例示すると、第 2 の例 1022 において、第 1 のページング時間枠の間、第 1 の電子デバイスは、データが第 2 の電子デバイスに対して利用可能であることを示すデータ告知メッセージを送信することができる。第 1 の送信時間枠の間、第 1 の電子デバイスおよび第 2 の電子デバイスは、データを送信または受信するためにアクティブ動作モードにとどまることができ、他の電子デバイスは、電力を節約するために低電力動作モードに遷移することができる。第 2 の送信時間枠の間、第 1 の電子デバイスおよび第 2 の電子デバイスは、データの送信または受信を続けるためにアクティブ動作モードにとどまることができ、他の電子デバイスは、低電力動作モードにとどまることができる。このように、(第 1 のページング時間枠を含んでいた) 第 1 の送信時間枠のデータ送信パターンは、ページング時間枠を含まない後続の送信時間枠の間、繰り返され得る。後続のページング時間枠の間、電子デバイスの各々は、データ告知メッセージを送信するために、またはデータ告知メッセージを監視するために、アクティブ動作モードでオペレーティングすることができる。したがって、複数の送信時間枠に対して同じデータ送信パターンを実行するサービスでは、ページング時間枠の数を減らすことで、データの受信をスケジューリングされていない電子デバイスが、複数の送信時間枠の間低電力動作モードにとどまり、それにより電力消費を減らすことが可能になり得る。

【0165】

[0177] 図 11 を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法 1100 が示されている。方法 1100 は、図 1 の電子デバイス 104 ~ 116 のいずれか(たとえば、方法 1100 はマルチホップデータリンクに対応し得る)または図 6 のデバイス 612 のいずれかにおいて実行され得る。

【0166】

[0178] 方法 1100 は、1102 において、データリンクの第 1 の電子デバイスにおいて第 1 のトラフィック告知メッセージを生成することを含み、第 1 のトラフィック告知メッセージは、第 1 の電子データがデータリンクの第 1 の電子デバイスから第 2 の電子デバイスに送信されるべきであることを示す。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 104 は、第 2 の電子デバイス 106 への送信のためのデータ 122 を示すために、データ告知 120 を生成することができる。

【0167】

[0179] 方法 1100 は、1104 において、第 1 のページング時間枠の間に、第 1 のトラフィック告知メッセージをデータリンクの電子デバイスに送信することをさらに含む。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 104 は、図 2 ~ 図 5 の第 1 の N/A/N ページング時間枠 220 または第 1 のページング時間枠 224 などの第 1 のページング時間枠の間に、データ告知 120 を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。代替的に、第 1 のページング時間枠は、データ告知 120 の意図される受信者がアクティブ動作モードにあること(たとえば、「スリープ状態」または低電力動作モードにあることとは対照的に、「アウェイク状態」であること)が予想される、別の予備の時間期間もしくはスロットを含んでよく、またはそれらに対応してよい。

【0168】

[0180] いくつかの実装形態では、トラフィック告知メッセージは、データリンク内でのデータ送信のために確保されている第 1 のワイヤレスネットワークを介して送信され得る。たとえば、第 1 のワイヤレスネットワークを介した通信は、図 2 ~ 図 5 のデータリンクチャネル 204 を介して実行され得る。この実装形態では、第 1 のページング時間枠は、電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する時間期間の間に存在し得る。たとえば、

第 1 のページング時間枠は、図 2 および図 3 の第 1 のページング時間枠 2 2 4 を含んでよく、またはそれに対応してよい。第 1 の時間期間（たとえば、第 1 のページング時間枠）は、近隣認識ネットワーク（NAN）の第 1 の発見時間枠から、1 つの発見時間枠オフセット期間後に開始する。たとえば、図 2 を参照すると、第 1 のページング時間枠 2 2 4 は、第 1 の発見時間枠 2 1 0 から、1 つの発見時間枠オフセット 2 4 4 後に存在し得る。データリンクの第 1 の送信時間枠の第 1 の部分は、第 1 のページング時間枠を含み得る。たとえば、図 2 を参照すると、第 1 の送信時間枠 2 4 0 は、第 1 のページング時間枠 2 2 4 を含み得る。

【0169】

[0181] 第 1 のトラフィック告知メッセージを生成する前に、第 1 の電子デバイスは、第 1 のワイヤレスネットワークを介して、第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見メッセージを受信することができる。たとえば、図 1 を参照すると、データ告知 1 2 0 を生成する前に、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、電子デバイス 1 0 6 ~ 1 1 2 の 1 つまたは複数からサービス発見メッセージを受信することができる。第 1 のワイヤレスネットワークは、近隣認識ネットワーク（NAN）内での発見動作および同期動作のために確保され得る。たとえば、第 2 のワイヤレスネットワークを介した通信は、図 2 ~ 図 5 の NAN チャネル 2 0 2 を介して実行され得る。サービス発見メッセージを受信した後に、および第 1 のトラフィック告知メッセージを送信する前に、第 1 の電子デバイスは、第 2 のワイヤレスネットワークを介して送信するように構成され得る。第 2 のワイヤレスネットワークは、データリンク内のデータ送信のために確保され得る。たとえば、サービス発見メッセージを受信した後に、および第 3 のトラフィック告知メッセージ 2 5 6 を受信する前に、第 1 の電子デバイス 1 0 4 の送信機（または送受信機）は、NAN チャネル 2 0 2 を介して送信することから、データリンクチャネル 2 0 4 を介して送信することへと構成され得る。

【0170】

[0182] NAN は第 1 の複数の電子デバイスを含んでよく、データリンクは第 2 の複数の電子デバイスを含んでよい。第 2 の複数の電子デバイスは、第 1 の複数の電子デバイスのサブセットであり得る。たとえば、第 1 の複数の電子デバイスは電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 を含んでよく、第 2 の複数の電子デバイスは図 1 の電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 2 を含んでよい。

【0171】

[0183] 第 1 のワイヤレスネットワークがデータリンク内での送信のために確保されている場合、方法 1 1 0 0 はまた、第 1 のワイヤレスネットワークを介して、第 1 の送信時間枠の第 2 の部分の間に、第 1 の電子デバイスから第 2 の電子デバイスに第 1 のデータを送信することを含み得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、図 2 および図 3 の第 1 のデータ送信部分 2 3 4 の間に、データ 1 2 2 を第 2 の電子デバイス 1 0 6 に送信することができる。加えて、第 1 のトラフィック告知メッセージは、データリンクの図 1 の第 3 の電子デバイス 1 0 8 などの第 3 の電子デバイスに第 1 の電子デバイスから送信されるべき第 2 のデータを示し得る。方法 1 1 0 0 は、第 1 のワイヤレスネットワークを介して送信することを含んでよく、第 2 のデータは第 1 の電子デバイスから第 3 の電子デバイスに送信され得る。

【0172】

[0184] 第 1 の電子デバイスは、データリンクの第 1 の電子デバイスから第 3 の電子デバイスに送信されるべき第 2 のデータを示す第 2 のトラフィック告知メッセージを生成するように構成され得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、第 3 の電子デバイス 1 0 8 に送信されるべき第 2 のデータを示す第 4 のトラフィック告知メッセージ 2 5 8 を生成することができる。第 2 のトラフィック告知メッセージは、データリンクの第 2 のページング時間枠の間に、データリンクの電子デバイスに第 1 のワイヤレスネットワークを介して送信され得る。たとえば、図 2 ~ 図 3 を参照すると、第 4 のトラフィック告知メッセージ 2 5 8 は、第 2 のページング時間枠 2 2 6 の間にデータリンクチャネル 2 0 4 を介して送信され得る。第 1 の送信時間枠および第 2 の送信時間枠は、NAN の第 1 の発見時間枠

と第2の発見時間枠との間に存在する第1の発見時間枠間隔の間に存在する。たとえば、図2を参照すると、第1の送信時間枠240および第2の送信時間枠242は、第1の発見時間枠210と第2の発見時間枠212との間に存在する発見期間248の間に存在し得る。

【0173】

[0185]第1のページング時間枠の時間長は、データリンクの他の電子デバイスにサービスを提供するデータリンクの電子デバイスの数に基づき得る。たとえば、第1の電子デバイスは、図1のルート告知(RANN)142などの、第1の電子デバイスにおいて受信されるRANNメッセージのカウントを維持するように構成され得る。第1の電子デバイスにおいて受信されるRANNメッセージの各々は、データリンクの他の電子デバイスにサービスを提供するデータリンクの対応する電子デバイスを示し、および/または識別し得る。第1の電子デバイスは、カウントに基づいて第1のページング時間枠の時間長を決定するように構成され得る。たとえば、第1のページング時間枠の時間長は、カウントの関数として(たとえば、1つまたは複数のアルゴリズムに基づいて)決定されてよく、または、カウントをマッピングテーブルと比較することに基づいて決定されてよい。ある特定の実装形態では、第1のページング時間枠の時間長は、データリンクに対応するデータリンク時間ブロックのサイズに基づき得る。非限定的な例として、データリンク時間ブロックは、32個の時間単位(TU)というサイズを有し得る。第1のページング時間枠の時間長は、データリンク時間ブロックの百分率であり得る。たとえば、ページング時間枠の時間長は、データリンク時間ブロックのサイズの10%(たとえば、3.2TU)であり得る。いくつかの実装形態では、ページング時間枠の時間長は閾値を超えないことがある。たとえば、ページング時間枠の時間長は、そのような時間長が10TUという閾値を超えない場合、データリンク時間ブロックのサイズの10%であり得る。

【0174】

[0186]他の実装形態では、トラフィック告知メッセージは、近隣認識ネットワーク(NAN)内での発見動作および同期動作のために確保されている第1のワイヤレスネットワークを介して送信される。たとえば、第1のワイヤレスネットワークを介した通信は図2~図5のNANチャネル202を介して実行されてよく、第1のページング時間枠は図2および図4の第1のNANページング時間枠220を含んでよく、またはそれに対応してよい。そのような実装形態では、第1のページング時間枠は、NANの第1の発見時間枠の終了から、1つの発見時間枠オフセット期間後に開始する。たとえば、第1のNANページング時間枠220は、第1の発見時間枠210から、1つの発見時間枠オフセット244後に存在し得る。第1のワイヤレスネットワークを介して第1のトラフィック告知メッセージを送信した後で、第1の電子デバイスは第2のワイヤレスネットワークを介して送信するように構成されてよく、第1の電子デバイスは第2のワイヤレスネットワークを介して第1のデータを第2の電子デバイスに送信することができる。第2のワイヤレスネットワークは、データリンク内のデータ送信のために確保され得る。たとえば、第1のトラフィック告知メッセージ252を送信した後で、第1の電子デバイス104の送信機(または送受信機)は、NANチャネル202を送信することからデータリンクチャネル204を介して送信することへと構成されてよく、データ122は、データリンクチャネル204を介して第1の電子デバイス104から第2の電子デバイス106に送信され得る。

【0175】

[0187]第1のワイヤレスネットワークがNAN内の発見動作および同期動作のために確保されている場合、第1のトラフィック告知メッセージは、第1の電子デバイスを送信者として識別することができ、第2の電子デバイスを受信者として識別することができ、データリンクを第1のデータのための配信経路として識別することができ、またはこれらの組合せであり得る。代替的に、または加えて、第1のトラフィック告知メッセージは、トラフィック指示マップを含み得る。たとえば、図1のデータ告知120はトラフィック指示マップを含み得る。トラフィック指示マップはビットマップを含んでよく、ビットマッ

ブの1つまたは複数のビットの値は、第1の送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータ送信の受信者として、1つまたは複数の電子デバイスを識別することができる。トラフィック指示マップの第1のビットは、第1のデータが第2の電子デバイスに送信されるべきであることを示すことができ、トラフィック指示マップの第2のビットは、第2のデータがデータリンクの第3の電子デバイスに送信されるべきであることを示すことができる。ある説明のための例として、トラフィック指示マップは14個のビットを含んでよく、ビットの第1のサブセット（たとえば、最初の7ビット）は電子デバイス104~116に対応してよく、ビットの第2のサブセット（たとえば、次の7ビット）は第2のデータリンク（図示せず）のデバイスに対応してよい。第1のビットは、第1のデータが第2の電子デバイス106に送信されるべきであることを示すことができ、第2のビットは、第2のデータが第3の電子デバイス108に送信されるべきであることを示すことができる。加えて、トラフィック指示マップ中の第1のビットの位置は、第2の電子デバイスへと第1の電子デバイスによって割り当てられる接続識別子に基づき得る。たとえば、第1の電子デバイス104が第2の電子デバイス106に接続するとき、第1の電子デバイス104は、「01」という接続識別子を生成して第2の電子デバイス106に割り当てることができる。接続識別子01に基づいて、トラフィック指示マップの第1のビットは、第2の電子デバイス106に対応し得る。別の例として、第1の電子デバイス104が第4の電子デバイス110に接続するとき、第1の電子デバイス104は、「06」という接続識別子を生成して第4の電子デバイス110に割り当てることができる。接続識別子06に基づいて、トラフィック指示マップの第6のビットは、第4の電子デバイス110に対応し得る。

【0176】

[0188]他の実装形態では、第1のページング時間枠の開始時間は、第1の電子デバイスの内部クロックに基づいて決定され得る。たとえば、内部クロックは、近隣認識ネットワーク（NAN）から第1の電子デバイスにおいて受信される1つまたは複数の同期ビーコンに基づいて同期され得る。例示すると、第1の時間期間（たとえば、第1のページング時間枠）の開始時間は、第1の電子デバイス104のデータ告知論理130または第2の電子デバイス106のデータ告知論理132に含まれる内部クロック（または、図22のタイミングおよび/またはカウンティング回路2274などの他のタイミング回路）によって決定され得る。内部クロックは、図1の同期ビーコン140などのNAN102の1つまたは複数の電子デバイスから受信された1つまたは複数の同期ビーコンによって同期され得る。

【0177】

[0189]ある特定の実装形態では、方法1100は、第1の電子デバイスにおいて第1の告知トラフィック指示メッセージ（ATIM）と第2のATIMとを生成することをさらに含む。第1のATIMは、第2のデータが第1の電子デバイスから第2の電子デバイスに送信されるべきであることを示し得る。第2のATIMは、第3のデータがデータリンクの第1の電子デバイスから第3の電子デバイスに送信されるべきであることを示し得る。方法1100は、データリンクの第2のページング時間枠の間にATIMを第2の電子デバイスに送信することを含む。たとえば、第1の電子デバイス104は、図1を参照して説明されたように、ユニキャスト送信を介してATIMを第2の電子デバイス106に送信することができる。ATIMは、トラフィックが第2の電子デバイス106に送信されるべきであることを示し得る。方法1100は、第2のページング時間枠の間に第2のATIMを第3の電子デバイスに送信することをさらに含む。いくつかの実装形態では、単一のページング時間枠の間に複数のATIMが送信され得る（および複数のACKが受信され得る）。

【0178】

[0190]ある特定の実装形態では、方法1100は、トラフィック告知メッセージに応答して第2の電子デバイスから肯定応答を受信することを含む。肯定応答は、サービス品質ヌル（QoS）__NULLフレームであり得る。たとえば、第1の電子デバイス104は

、第2の電子デバイス106から、QoS__NULLフレームであり得る肯定応答124を受信することができる。加えて、QoS__NULLフレームは、コンテンションを伴わずに短フレーム間空間(SIFS: short interframe space)期間内に応答を第2の電子デバイスへ送信することを第1の電子デバイスに対して承認する、逆方向グラント(RDG)を含み得る。たとえば、肯定応答124は、第1の電子デバイス104が(ワイヤレス媒体に対する)コンテンションを伴わずにSIFS内で肯定応答124に対する応答を送信することを可能にするRDGを含み得る。

【0179】

[0191]ある特定の実装形態では、方法1100は、第1のページング時間枠の時間長、ページングメッセージのサイズ、およびページングメッセージの目標コリジョン確率に基づいて、第1のコンテンション時間枠パラメータを選択することをさらに含む。たとえば、図1を参照して説明されたように、第1のコンテンション時間枠パラメータ(CW)が、ページング時間枠の時間長(PAGING SIZE)、ページングメッセージのサイズ、およびページングメッセージの目標コリジョン確率に基づいて選択され得る。加えて、または代替的に、方法1100は、第1の送信時間枠の時間長、データ送信のサイズ、およびデータ送信の目標コリジョン確率に基づいて、第2のコンテンション時間枠パラメータを選択することをさらに含み得る。第1の送信時間枠は第1のページング時間枠を含み得る。たとえば、図1を参照して説明されたように、第1のコンテンション時間枠パラメータ(CW)が、送信時間枠T_{Data}の送信部分の時間長、データ送信のサイズ、およびデータ送信の目標コリジョン確率に基づいて選択され得る。

【0180】

[0192]方法1100は、トラフィック告知メッセージが、NANチャネル(たとえば、NANチャネル202)またはデータリンクチャネル(たとえば、データリンクチャネル204)を介して送信されることを可能にする。データリンクの1つまたは複数の電子デバイスは、トラフィック告知メッセージに基づいて動作モードを変更することによって、電力を節約することができる。

【0181】

[0193]図12を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法1200が示されている。方法1200は、図1の電子デバイス104~116のいずれか(たとえば、方法1200はマルチホップデータリンクに対応し得る)または図6のデバイス612のいずれかにおいて実行され得る。

【0182】

[0194]方法1200は、1202において、データリンクの第1の電子デバイスにおいて、データリンクの電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する第1のページング時間枠の間に第1のワイヤレスネットワークを監視することを含む。たとえば、図1を参照すると、第2の電子デバイス106は、データ告知120を検出するために第1のワイヤレスネットワークを監視することができる。第1の時間期間は、第1のNANページング時間枠220もしくは第1のページング時間枠224を含んでよく、またはそれらに対応してよい。

【0183】

[0195]方法1200は、1204において、第1の電子デバイスにおいて、第1のページング時間枠の間に、第1のトラフィック告知メッセージをデータリンクの第2の電子デバイスから受信することをさらに含む。ある特定の実装形態では、第1のトラフィック告知メッセージは、ブロードキャストメッセージを含んでよく、またはそれに対応してよい。たとえば、図1を参照すると、電子デバイス106~112の各々は、第1の電子デバイス104によって送信されるデータ告知120を受信することができる。

【0184】

[0196]第1の電子デバイスは、データリンクの第1の送信時間枠の間の第2の電子デバイスからのデータの受信者として第1のトラフィック告知メッセージが第1の電子デバイスを識別するかどうかを決定するように構成され得る。第1のトラフィック告知メッセー

ジが第1の電子デバイスをその受信者として識別すると決定したことに応答して、第1の電子デバイスは、第1の送信時間枠の間、アクティブ動作モードに維持されてよく、第1の送信時間枠の間、第2の電子デバイスからデータを受信することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイス104からのデータ122の受信者としてデータ告知120が第2の電子デバイス106を識別すると、決定することができる。データ告知120が第2の電子デバイス106を識別すると決定したことに応答して、第2の電子デバイス106は、データリンクに対応する時間期間の間、動作モードをアクティブ動作モードに維持することができる。代替的に、第1のトラフィック告知メッセージが第1の電子デバイスをその受信者として識別しないと決定したことに応答して、第1の電子デバイスは、第1の送信時間枠の間、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。たとえば、データ告知120が電子デバイス108~112をデータ122の受信者として識別しないと決定したことに応答して、電子デバイス108~112は、低電力動作モードに遷移することができる。第1の電子デバイスは、データリンクの第2のページング時間枠の第2の開始時間において、低電力動作モードからアクティブ動作モードに遷移する(戻る)ことができる。たとえば、電子デバイス108~112は、第2のNANページング時間枠222または第2のページング時間枠226の最初に、アクティブ動作モードに遷移する(戻る)ことができる。

10

【0185】

[0197]いくつかの実装形態では、第1のトラフィック告知メッセージは、第1のワイヤレスネットワークを介して受信されてよく、第1のワイヤレスネットワークは、データリンクに対応するデータ送信のために確保され得る。たとえば、第1のワイヤレスネットワークを介した通信は、図2~図5のデータリンクチャネル204を介して実行され得る。第1のトラフィック告知メッセージが第1の電子デバイスを第2の電子デバイスからのデータの受信者として識別および/または指示する場合、第1の電子デバイスは、第1のワイヤレスネットワークを介して第2の電子デバイスからデータを受信することができる。たとえば、データ告知120が第2の電子デバイス106をデータ122の受信者として識別する場合、第2の電子デバイス106は、データリンクチャネル204を介して第1の電子デバイス104からデータ122を受信することができる。

20

【0186】

[0198]他の実装形態では、第1のトラフィック告知メッセージは、第1のワイヤレスネットワークを介して受信されてよく、第1のワイヤレスネットワークは、近隣認識ネットワーク(NAN)内での発見動作および同期動作のために確保され得る。たとえば、第1のワイヤレスネットワークを介した通信は、図2~図5のNANチャネル202を介して実行され得る。第1のトラフィック告知メッセージが第1の電子デバイスを受信者として示す場合、第1の電子デバイスは、第2のワイヤレスネットワークを介して第2の電子デバイスからデータを受信することができる。たとえば、データ告知120が第2の電子デバイス106をデータ122の受信者として識別する場合、第2の電子デバイス106は、データリンクチャネル204を介して第1の電子デバイス104からデータ122を受信することができる。

30

【0187】

[0199]他の実装形態では、第1の電子デバイスは、トラフィック指示マップのある特定のビットの値が第1の電子デバイスを受信者として識別するかどうかを決定することができる。たとえば、その特定のビットは第1の電子デバイスに対応し得る。例示すると、トラフィック指示マップ中の特定のビットの位置(または場所)は、第1の電子デバイスと第2の電子デバイスとの間の接続プロセスの間に第2の電子デバイスによって割り当てられる接続識別情報に基づいて決定され得る。たとえば、図1を参照すると、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイス104と第2の電子デバイス106との間の接続プロセスの間に、第1の電子デバイス104によって接続識別情報を割り当てられ得る。第1の電子デバイスは、特定のビットに対応する接続識別情報空間に基づいて、それを介してデータを受信すべき特定のデータリンクネットワークを決定することができる。たとえ

40

50

ば、トラフィック指示マップのビット（たとえば、ビット 1 ~ 10）の第 1 のサブセットは第 1 のデータリンクに対応してよく、トラフィック指示マップのビット（たとえば、ビット 11 ~ 20）の第 2 のサブセットは第 2 のデータリンクに対応してよく、図 1 の第 2 の電子デバイス 106 は、トラフィック指示マップ中の第 2 の電子デバイス 106 に対応する 1 つまたは複数のビットの位置に基づいて、それを介してデータ 122 を受信すべきデータリンクネットワーク（たとえば、データリンクチャネル）を決定することができる。1 つまたは複数のビットの位置は、1 つまたは複数のビットがビットの第 1 のサブセットに含まれるか、ビットの第 2 のサブセットに含まれるか、またはこれらの組合せであるかに対応し得る。

【0188】

10

[0200] 方法 1200 は、トラフィック告知メッセージが、NAN チャネル（たとえば、NAN チャネル 202）またはデータリンクチャネル（たとえば、データリンクチャネル 204）を介して受信されることを可能にする。データリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスは、トラフィック告知メッセージに基づいて動作モードを変更することによって、電力を節約することができる。

【0189】

[0201] 図 13 を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法 1300 が示されている。方法 1300 は、図 1 の電子デバイス 104 ~ 112 のいずれか（たとえば、方法 1300 はシングルホップデータリンクに対応し得る）または図 6 のデバイス 612 のいずれかにおいて実行され得る。

20

【0190】

[0202] 1302 において、方法 1300 は、近隣認識ネットワーク（NAN）のデータリンクの第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することを含み、ここで、サービス発見フレームは、送信時間枠の間の第 1 の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含む。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 104 は、サービス発見フレーム（たとえば、図 1 のデータ告知 120 または図 2 ~ 図 5 の SDF 250）を生成することができる。いくつかの実装形態では、第 1 のサービス記述子属性および第 1 のサービス応答フィルタフィールドは、NAN プロトコルに従って形成される。

30

【0191】

[0203] 方法 1300 は、1304 において、第 1 の電子デバイス以外の NAN の電子デバイスにサービス発見フレームを送信することをさらに含む。たとえば、データ告知 120 は図 2 の SDF 250 に対応してよく、第 1 の電子デバイス 104 は NAN チャネル 202 を介して SDF 250 を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。ある特定の実装形態では、サービス発見フレームは、NAN 発見時間枠と呼ばれ得る、NAN の発見時間枠の間に送信される。例示すると、図 2 を参照すると、SDF 250 は、第 1 の発見時間枠 210 の間に NAN チャネル 202 を介して送信され得る。

【0192】

[0204] ある特定の実装形態では、属性は、サービス記述子属性であり得る。サービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドは、送信時間枠の間の第 1 の電子デバイスからのデータの受信者として、データリンクの電子デバイスのサブセットを識別し得る。サービス発見フレームは、NAN の発見時間枠の間に送信されてよく、NAN はデータリンクの電子デバイスのサブセットを含む。別の特定の実装形態では、この属性は、データリンクに対応するデータリンク属性であり得る。データリンク属性のデータリンク制御フィールドは、上記の時間期間とタイミング情報とを識別し得る。サービス発見フレームは、発見時間枠の間にデータリンクの電子デバイスに送信され得る。

40

【0193】

[0205] いくつかの実装形態では、第 1 の電子デバイスは、第 1 の送信時間枠の間に、データリンクに対応する第 1 のワイヤレスネットワークを介して、データの少なくとも一部

50

分をデータリンクの第2の電子デバイスに送信することができる。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、データリンクチャンネル204を介してデータ122を第2の電子デバイス106に送信することができる。電子デバイスの第1のサブセットは、第2の電子デバイスなどの1つまたは複数の電子デバイスを含み得る。たとえば、いくつかの実装形態では、データ告知120は、電子デバイス106~112の複数の電子デバイスを、データ122の受信者として示し得る。

【0194】

[0206]少なくともいくつかの実装形態では、第1の電子デバイスは、NANの第2のデータリンクに対応し得る。たとえば、第1の電子デバイス104は、電子デバイス106~112の1つまたは複数を含む第2のデータリンクに対応し得る。第1の電子デバイスによって生成されるサービス発見フレームは、第2のサービス記述子属性を含み得る。第2のサービス記述子属性の第2のサービス応答フィルタフィールドは、第2のデータリンクの電子デバイスの第2のサブセットを第2のデータの受信者として識別し得る。第1の電子デバイスは、第1の送信時間枠の間に、第2のワイヤレスネットワークを介して、第2のデータの少なくとも一部分を第2のデータリンクの第3の電子デバイスに送信することができる。たとえば、図1を参照すると、データ告知120は、第3の電子デバイス108を追加のデータの受信者としてさらに識別することができ、第1の電子デバイス104は、第2のデータリンクに対応する第2のデータリンクネットワーク（たとえば、第2のデータリンクチャンネル）を介して追加のデータを第3の電子デバイス108に送信することができる。第2のワイヤレスネットワークは第2のデータリンクに対応してよく、電子デバイスの第2のサブセットは第3の電子デバイスを含む。

【0195】

[0207]ある特定の実装形態では、第1のサービス発見属性は、バインディングビットマップフィールドを含む。バインディングビットマップフィールドは、データリンク属性（たとえば、NDL属性）と第2の属性とを示し得る。第2の属性は、トラフィック指示マップ（TIM）を含み得る。たとえば、データ告知120は、バインディングビットマップフィールドを含むSDAを含み得る。バインディングビットマップフィールドは、図1を参照して説明されたように、データリンクおよびトラフィック告知属性に対応するデータリンク属性を示し得る。別の実装形態では、第2の属性は、データリンクのためのトラフィックインジケータを含み得る。たとえば、第2の属性は、表1を参照して説明されたトラフィック告知属性を含んでよく、またはそれに対応してよく、トラフィック告知属性はトラフィックインジケータを含んでよい。トラフィックインジケータは、TIM、ブルームフィルタ、またはMACアドレスのリストを含み得る。

【0196】

[0208]方法1300は、データリンクの第1の電子デバイスが、データ告知（たとえば、データ告知120のような）に対応するSDFをデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスに送信することを可能にする。データリンクの1つまたは複数の電子デバイスは、SDFに基づいて動作モードを変更することによって、電力を節約することができる。

【0197】

[0209]図14を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法1400が示されている。方法1400は、図1の電子デバイス104~112のいずれか（たとえば、方法1400はシングルホップデータリンクに対応し得る）または図6のデバイス612のいずれかにおいて実行され得る。

【0198】

[0210]1402において、方法1400は、近隣認識ネットワーク（NAN）のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを受信することを含み、ここで、サービス発見フレームは、送信時間枠の間のデータリンクの第2の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知の時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含む。たとえば、図1を参照すると、第2の電子デバイス106は、第1の電

子デバイス 104 からサービス発見フレーム（たとえば、データ告知 120）を受信することができる。さらに例示すると、図 2 を参照すると、SDF 250（データ告知 120 に対応する）は、第 1 の発見時間枠 210 の間に N A N チャンネル 202 を介して受信され得る。

【0199】

[0211] 方法 1400 は、1404 において、サービス応答フィルタフィールドに基づいて、送信時間枠の間にデータリンクに対応するワイヤレスネットワークを監視するかどうかを決定することをさらに含む。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の送信時間枠 240 の間にデータリンクチャンネル 204 を監視するかどうかを決定することができる。

10

【0200】

[0212] ある特定の実装形態では、属性は、サービス記述子属性であり得る。サービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドは、送信時間枠の間のデータリンクの第 2 の電子デバイスからのデータの受信者として、データリンクの電子デバイスのサブセットを識別し得る。ワイヤレスネットワークを監視するかどうかを決定することは、サービス応答フィルタフィールドに基づき得る。別の特定の実装形態では、この属性は、データリンクに対応するデータリンク属性であり得る。データリンク属性のデータリンク制御フィールドは、データ告知の時間期間とタイミング情報とを識別し得る。ワイヤレスネットワークは、送信時間枠の間の第 2 の電子デバイスからの少なくとも 1 つのデータフレームについて監視され得る。送信時間枠は、データリンク属性に基づいて決定され得る。

20

【0201】

[0213] いくつかの実装形態では、第 1 の電子デバイスは、データについてワイヤレスネットワークを監視することができる。たとえば、第 1 の電子デバイスは、第 1 の電子デバイスが電子デバイスの第 1 のサブセットに含まれると決定したことに基づいて、ワイヤレスネットワークを監視することができる。第 1 の電子デバイスは、送信時間枠の間に、ワイヤレスネットワークを介して第 2 の電子デバイスからデータの少なくとも一部分を受信することができる。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 は、データリンクチャンネル 204 を監視し、データリンクチャンネル 204 を介して第 1 の電子デバイス 104 からデータ 122 の少なくとも一部分を受信することができる。

【0202】

30

[0214] ある特定の実装形態では、サービス発見属性は、バインディングビットマップフィールドを含み得る。バインディングビットマップフィールドは、データリンク属性（たとえば、NDL 属性）と第 2 の属性とを示し得る。第 2 の属性は、トラフィック指示マップ（TIM）を含み得る。たとえば、データ告知 120 は、バインディングビットマップフィールドを含む SDA を含み得る。バインディングビットマップフィールドは、図 1 を参照して説明されたように、データリンクおよびトラフィック告知属性に対応するデータリンク属性を示し得る。別の実装形態では、第 2 の属性は、データリンクのためのトラフィックインジケータを含み得る。たとえば、第 2 の属性は、表 1 を参照して説明されたトラフィック告知属性を含んでよく、またはそれに対応してよく、トラフィック告知属性はトラフィックインジケータを含んでよい。トラフィックインジケータは、TIM、ブルームフィルタ、または MAC アドレスのリストを含み得る。

40

【0203】

[0215] ある特定の実装形態では、ページング時間枠反復レートは、数 NUM__PW として示され、または表され得る。ページング時間枠は、連続する発見時間枠と発見時間枠の間の各々の NUM__PW 個の送信時間枠のうちの 1 つの送信時間枠に対して定義され得る。たとえば、数 NUM__PW が 1 より大きい場合、複数のページング時間枠が、連続する発見時間枠と発見時間枠の間に存在し得る。他の実装形態では、ページング時間枠の周期性は、データリンクの電子デバイス間でのデータリンクスケジュールのネゴシエーションの間に、指示または決定される。数 NUM__PW が 0 である場合、第 2 の電子デバイスによって提供される対応するサービスは、ページング時間枠を有しないことがある。たとえ

50

ば、ストリーミングサービスはページング時間枠を有しないことがある。この実装形態では、方法 1400 は、数 NUM_PW が 0 である場合、データリンクに対応するデータリンク時間ブロックの全体の間、第 1 の電子デバイスをアクティブ動作モードに維持することをさらに含み得る。たとえば、ストリーミングサービスのために、送信時間枠は、データリンクに対応するデータリンク時間ブロック（たとえば、NDL 時間ブロック）の全体にわたって延びることがあり、それは、ストリーミングサービスがページング時間枠を有しないからである。この例では、データ告知 120 を受信するデバイスは、データリンク時間ブロックの全体で、アクティブ動作モードにとどまることができる。方法 1400 は、第 1 の電子デバイスにおいて受信されたデータに含まれる「MORE」ビット、データに含まれるサービス終了期間（EOSP）ビット、またはワイヤレスネットワークのアイドル時間検出に基づいて、第 1 の電子デバイスを低電力動作モードに遷移することをさらに含み得る。いくつかの実装形態では、NUM_PW が 0 である場合、電子デバイスは、アクティブ動作モードにとどまる代わりに、低電力動作モードに遷移することができる。たとえば、第 1 の電子デバイスが、MORE ビットまたは EOSP ビットを含むデータを受信する場合、第 1 の電子デバイスは、低電力動作モードに遷移することができる。別の例として、ワイヤレスネットワークが閾値の時間の期間の間アイドル状態であることを第 1 の電子デバイスが検出する場合、第 1 の電子デバイスは、低電力動作モードに遷移することができる。

10

【0204】

[0216] 方法 1400 は、データリンクの第 1 の電子デバイスが、データ告知（たとえば、データ告知 120 のような）に対応する SDF をデータリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスから受信することを可能にする。第 1 の電子デバイスは、SDF に基づいて動作モードを変更することによって、電力を節約することができる。

20

【0205】

[0217] 図 15 を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法 1500 が示されている。方法 1500 は、図 1 の電子デバイス 104 ~ 116 のいずれかまたは図 6 のデバイス 612 のいずれかにおいて実行され得る。

【0206】

[0218] 1502 において、方法 1500 は、近隣認識ネットワーク（NAN）の第 1 のデータリンクの第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成することを含み、ここで、サービス発見フレームは、第 1 のデータリンクに対応する第 1 のデータリンク属性を含み、第 1 のデータリンク属性の第 1 のデータリンク制御フィールドは、データ告知に対応する時間期間と第 1 のデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 104 は、サービス発見フレーム（たとえば、データ告知 120）を生成することができる。

30

【0207】

[0219] 方法 1500 は、1504 において、発見時間枠の間に、サービス発見フレームをデータリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスに送信することをさらに含む。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 104 は、サービス発見フレーム（たとえば、データ告知 120）を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。さらに例示すると、図 2 を参照すると、SDF 250（データ告知 120 に対応する）は、第 1 の発見時間枠 210 の間に NAN チャネル 202 を介して送信され得る。

40

【0208】

[0220] いくつかの実装形態では、説明のための非限定的な実装形態として、第 1 のデータリンク制御フィールドのビットの第 1 のサブセットは、データリンクページング時間枠、NAN ページング時間枠、またはサービス発見フレームに対応する発見時間枠の 1 つとして時間期間を識別し得る。たとえば、第 1 のデータリンク制御フィールドのビットの第 1 のサブセットは、図 2 のデータリンクページング時間枠 224、226、NAN ページング時間枠 220、222、または第 1 の発見時間枠 210 の 1 つとして時間期間を識別し得る。第 1 のデータリンク制御フィールドのビットの第 1 のサブセットおよびビットの

50

第2のサブセットは、タイミング情報を識別し得る。ビットの第1のサブセットがデータリンクページング時間枠として時間期間を識別する場合、タイミング情報はデータリンクページング時間枠の時間長を含み得る。ビットの第1のサブセットがNANページング時間枠として時間期間を識別する場合、タイミング情報は、NANの2つの連続する発見時間枠と発見時間枠の間の、NANページング時間枠の反復の数を含み得る。ビットの第1のサブセットが発見時間枠として時間期間を識別する場合、タイミング情報は、サービス発見フレームのサービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドにおいて識別されるデータ受信者の割当てが繰り返される、時間の長さを含み得る。たとえば、データリンク制御フィールドの特定の値は、図1および表6を参照してさらに説明される。

【0209】

10

[0221]他の実装形態では、サービス発見フレームは、第2のデータリンクに対応する第2のデータリンク属性を含み得る。第2のデータリンク属性の第2のデータリンク制御フィールドは、データ告知に対応する第2の時間期間と、第2のデータリンクに対応する第2のタイミング情報とを、識別および/または指示し得る。たとえば、SDF250は、異なるデータリンクに各々対応する複数のデータリンク属性を含み得る。

【0210】

[0222]ある特定の実装形態では、第1のサービス応答フィルタは、電子デバイスの第1のサブセットをデータの受信者として識別するブルームフィルタを識別する。たとえば、図1を参照すると、SRF(データ告知120に含まれる)は、ブルームフィルタによって表されるアドレスリスト152を含み得る。サービス応答フィルタのサービス応答フィルタ制御フィールドは、ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを示すブルームフィルタインデックスを含み得る。たとえば、SRF(データ告知120を含んだ)のサービス応答フィルタ制御フィールドは、(アドレスリスト152を表す)ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを示すブルームフィルタインデックスを含み得る。ブルームフィルタのサイズは、ブルームフィルタに対応する目標の誤検出の百分率に基づいて選択され得る。たとえば、ブルームフィルタのサイズは、ブルームフィルタに対応する誤検出の百分率を下げるために、第1の電子デバイス104によって大きくされ得る。方法1500は、サービス発見フレームに回答して第2の電子デバイスから肯定応答を受信することと、第2の電子デバイスがデータの受信者ではないと決定したことに基づいて、否定応答(NACK)を第2の電子デバイスに送信することとをさらに含み得る。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、第5の電子デバイス112から肯定応答144を受信することができ、第5の電子デバイス112がデータ122の受信者ではないと決定したことに応答して、NACK154を第5の電子デバイス112に送信することができる。

20

30

【0211】

[0223]ある特定の実装形態では、データリンク属性は、マルチキャストトラフィックのために指定される送信時間枠の周期性を示すフィールドを含む。たとえば、図1を参照して説明されたように、データリンク属性は、どの送信時間枠がマルチキャストトラフィックのために指定されるかを示す、マルチキャスト周期性フィールドを含み得る。図1を参照して説明されたように、マルチキャストトラフィックのために指定される送信時間枠の間にデータが送信されてよく、送信時間枠はページング時間枠を含まないことがある。加えて、図1を参照して説明されたように、データ告知は、マルチキャストトラフィックを示すために送信されないことがある。

40

【0212】

[0224]方法1500は、データリンクの第1の電子デバイスがデータリンク属性を含むSDFザットを送信することを可能にする。データリンク属性のデータリンク制御フィールドは、データリンクの他の電子デバイスへのデータリンクに対応する情報を識別し得る。

【0213】

[0225]図16を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法1600

50

が示されている。方法 1 6 0 0 は、図 1 の電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 のいずれかまたは図 6 のデバイス 6 1 2 のいずれかにおいて実行され得る。

【 0 2 1 4 】

[0226] 1 6 0 2 において、方法 1 6 0 0 は、近隣認識ネットワーク (N A N) のデータリンクの第 1 の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを受信することを含み、ここで、サービス発見フレームは、データリンクに対応するデータリンク属性を含み、データリンク属性のデータリンク制御フィールドは、データ告知の時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する。たとえば、図 1 を参照すると、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、サービス発見フレーム (たとえば、データ告知 1 2 0) を受信することができる。

10

【 0 2 1 5 】

[0227] 方法 1 6 0 0 は、1 6 0 4 において、送信時間枠の間、第 2 の電子デバイスからの少なくとも 1 つのデータフレームについて、データリンクに対応するワイヤレスネットワークを監視することをさらに含み、ここで送信時間枠はデータリンク属性に基づいて決定される。たとえば、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 からのデータ 1 2 2 の少なくとも 1 つのデータフレームについてデータリンクチャネル 2 0 4 を監視することができる。

【 0 2 1 6 】

[0228] いくつかの実装形態では、ワイヤレスネットワークは、データリンク内のデータ送信のために確保され得る。たとえば、ワイヤレスネットワークを介した通信は、データリンクチャネル 2 0 4 を介して実行され得る。代替的に、または加えて、第 1 の電子デバイスは、データリンク制御フィールドのビットの第 1 のセットに基づいて、データ告知の時間期間を決定することができる。加えて、第 1 の電子デバイスは、データリンク制御フィールドのビットの第 1 のセットに基づいて、およびビットの第 2 のセットに基づいて、タイミング情報を決定することができる。たとえば、図 1 および表 6 を参照してさらに説明されたように、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、データリンク制御フィールドの複数のビットに基づいて、時間期間とタイミング情報とを決定することができる。

20

【 0 2 1 7 】

[0229] ある特定の实装形態では、サービス応答フィルタフィールドはブルームフィルタを識別し、ワイヤレスネットワークを監視すると決定することは、第 1 の電子デバイスがブルームフィルタによってデータの受信者として識別されると決定することに基づく。たとえば、図 1 を参照すると、データ告知 1 2 0 (たとえば、S R F を含む N A N S D F) に含まれるアドレスリスト 1 5 2 は、ブルームフィルタによって表されてよく、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、ブルームフィルタに基づいてデータリンクチャネル 2 0 4 を監視すると決定することができる。方法 1 6 0 0 は、第 1 の電子デバイスがデータの受信者として示されると決定することと、第 2 の電子デバイスから N A C K を受信することと、N A C K を受信したことに応答して第 1 の電子デバイスをアクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移させることに応答して、肯定応答を第 2 の電子デバイスに送信することをさらに含み得る。たとえば、図 1 を参照すると、第 5 の電子デバイス 1 1 2 は、ブルームフィルタ (たとえば、アドレスリスト 1 5 2) に起因する誤検出マッチに基づいて、肯定応答 1 4 4 を第 1 の電子デバイスに送信することができる。第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、第 5 の電子デバイス 1 1 2 がデータ 1 2 2 の受信者ではないと決定することができ、N A C K 1 5 4 を第 5 の電子デバイス 1 1 2 に送信することができる。第 5 の電子デバイス 1 1 2 は、N A C K 1 5 4 を受信することができ、N A C K 1 5 4 に基づいて低電力動作モードに遷移することができる。

30

40

【 0 2 1 8 】

[0230] 方法 1 6 0 0 は、データリンクの第 1 の電子デバイスがデータリンク属性を含む S D F ザットを受信することを可能にする。第 1 の電子デバイスは、データリンク属性のデータリンク制御フィールドに基づいて、データリンクに対応する情報を決定することができる。

50

【 0 2 1 9 】

[0231] 図 17 を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法 1700 が示されている。方法 1700 は、図 1 の電子デバイス 104 ~ 112 のいずれかまたは図 6 のデバイス 612 のいずれかにおいて実行され得る。

【 0 2 2 0 】

[0232] 1702 において、方法 1700 は、データリンクの第 1 の電子デバイスにおいて、データリンクの第 2 の電子デバイスからの次回のデータ送信の指示を受信することを含む。たとえば、図 1 を参照すると、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の電子デバイス 104 からの次回のデータ送信（たとえば、データ告知 120）の指示を受信することができる。

10

【 0 2 2 1 】

[0233] 方法 1700 は、1704 において、次回のデータ送信の指示を受信したことに応答して、第 1 の電子デバイスから第 2 の電子デバイスに肯定応答を送信することをさらに含む。たとえば、図 1 を参照すると、第 2 の電子デバイス 106 は、肯定応答 124 を第 1 の電子デバイス 104 に送信することができる。

【 0 2 2 2 】

[0234] いくつかの実装形態では、次回のデータ送信の指示は、トラフィック告知メッセージ（たとえば、データ告知メッセージ）を含み得る。たとえば、データ告知 120 は、トラフィック告知メッセージ 252 と、254 と、256 と、258 とを含んでよく、またはそれらに対応してよい。いくつかの実装形態では、次回のデータ送信の指示は、サービス発見フレームに含まれるサービス記述子属性のサービス応答フィルタフィールドに対応し得る。たとえば、データ告知 120 は、SDF 250 を含んでよく、またはそれに対応してよい。

20

【 0 2 2 3 】

[0235] いくつかの実装形態では、肯定応答は、PS - POLL メッセージとして機能し、またはそれを表し得る。肯定応答は、送信時間枠に含まれる肯定応答時間枠の間に送信され得る。たとえば、送信時間枠は、ページング時間枠と、肯定応答時間枠と、データ送信部分とを含み得る。肯定応答時間枠は、ページング時間枠の後に、およびデータ送信部分の前に存在し得る。さらに例示すると、肯定応答 124 は、PS - POLL メッセージとして機能し、またはそれを表すことができ、送信時間枠 240、242 の肯定応答時間枠 230、232 の間に送信され得る。

30

【 0 2 2 4 】

[0236] 肯定応答が PS - POLL メッセージとして機能する場合、第 1 の電子デバイスは、肯定応答を送信する間、および / またはその直後、アクティブ動作モードにあり得る。いくつかの実装形態では、第 1 の電子デバイスは、第 1 のワイヤレスネットワークがアイドル状態である第 1 の時間期間の時間長を決定することができる。第 1 の時間期間は、肯定応答を送信した後に存在する。第 1 の電子デバイスは、第 1 の時間期間の時間長が第 1 の閾値を超えると決定したことに応答して、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の時間期間の時間長が図 22 の最小待機時間 2270 を超えると決定したことに応答して、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。他の実装形態では、第 1 の電子デバイスは、第 1 のワイヤレスネットワークがビジー状態である第 2 の時間期間の時間長を決定することができる。第 2 の時間期間は、肯定応答を送信した後に存在する。第 1 の電子デバイスは、第 2 の時間期間の時間長が第 2 の閾値を超えると決定したことに応答して、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。たとえば、第 2 の電子デバイス 106 は、第 1 の時間期間の時間長が図 22 の最大待機時間 2272 を超えると決定したことに応答して、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。他の実装形態では、肯定応答を送信した後、第 1 の電子デバイスは、第 2 の電子デバイスから少なくとも 1 つのデータフレームを受信することができ、第 1 の電子デバイスによって受信されるべき追加の次回のデータ送信などの、追加の次回のデー

40

50

タ送信を少なくとも1つのデータフレームに含まれる1つまたは複数の特定のビットが示すと決定したことに応答して、アクティブ動作モードを維持することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイスからデータ122の少なくとも1つのフレームを受信することができ、データ122の少なくとも1つのフレームのMOREビットまたはEOSPビットが追加の次のデータ送信を示すと決定したことに応答して、アクティブ動作モードを維持することができる。

【0225】

[0237]ある特定の実装形態では、肯定応答を送信した後、第1の電子デバイスは、第2の電子デバイスから少なくとも1つのデータフレームを受信することができ、閾値の時間期間の期限切れの後、第1の電子デバイスは、データリンクに対応する第1のワイヤレスネットワークがアイドル状態であると決定したことに応答して、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。たとえば、肯定応答124を送信した後、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイス104から少なくとも1つのデータフレーム（たとえば、データ122）を受信することができる。第2の電子デバイス106は、NANチャネル202がアイドル状態であることを決定したことに応答して、アクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移することができる。

【0226】

[0238]肯定応答はQoS__NULLフレームであり得る。いくつかの実装形態では、QoS__NULLフレームは、短フレーム間空間(SIFS)期間内に応答を第1の電子デバイスへ送信することを第2の電子デバイスに対して承認する、逆方向グラント(RDG)を含む。たとえば、肯定応答124は、SIFS期間内に応答（たとえば、データ122のフレーム）を第2の電子デバイス106へ送信することを第1の電子デバイス104に対して承認するRDGを含むQoS__NULLフレームであり得る。他の実装形態では、QoS__NULLフレームはRDGを含まない。肯定応答がQoS__NULLフレームである場合、第1の電子デバイスは、QoS__NULLフレームに응答して第2の電子デバイスからデータフレームを受信することができる。データフレームに基づいて、第1の電子デバイスは、第1の電子デバイスによって受信されるべき追加の次のデータ送信などの、追加の次のデータ送信をデータフレームに含まれる1つまたは複数の特定のビットが示すと決定したことに応答して、アクティブ動作モードを維持し、またはそれにとどまることができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、肯定応答124に응答して第1の電子デバイスからデータ122の少なくとも1つのフレームを受信することができ、データ122の少なくとも1つのフレームのMOREビットまたはEOSPビットが追加の次のデータ送信を示すと決定したことに応答して、アクティブ動作モードを維持することができる。

【0227】

[0239]いくつかの実装形態では、第1の電子デバイスは、肯定応答を送信する前に、第2の電子デバイスからヌルフレームを受信することができる。たとえば、図1を参照すると、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイス104からヌルフレーム126を受信することができる。ある特定の実装形態では、ヌルフレームは、QoS__NULLフレームを含んでよく、またはそれに対応してよい。第1の電子デバイスは、ヌルフレームを受信したことに応答して肯定応答を送信することができる。たとえば、第2の電子デバイス106は、ヌルフレーム126を受信したことに応答して肯定応答124を送信することができる。

【0228】

[0240]したがって、方法1700は、データリンクの1つまたは複数の電子デバイスが、第1の電子デバイスからの次のデータ送信の指示を受信したことに応答して、肯定応答を送信することを可能にする。第1の電子デバイスは、1つまたは複数の電子デバイスが肯定応答に基づいてデータ送信を受信することが不可能であるとき、データ送信を防ぐことが可能であり得る。

【0229】

10

20

30

40

50

[0241] 図 18 を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法 1800 が示されている。方法 1800 は、図 1 の電子デバイス 104 ~ 112 のいずれかまたは図 6 のデバイス 612 のいずれかにおいて実行され得る。

【0230】

[0242] 1802 において、方法 1800 は、データリンクの第 1 の電子デバイスからデータリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスにメッセージを送信することを含み、このメッセージは、データリンクの第 1 の電子デバイスから第 2 の電子デバイスへの次のデータ送信の指示を含む。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 104 は、メッセージ（たとえば、データ告知 120）を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。

10

【0231】

[0243] 方法 1800 は、1804 において、この指示に応答して第 2 の電子デバイスから肯定応答を受信することをさらに含む。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 104 は、肯定応答 124 を第 2 の電子デバイス 106 から受信することができる。肯定応答は、PS - POLL メッセージとして機能し、もしくはそれを表すことができ、または QoS__NULL フレームであり得る。

【0232】

[0244] いくつかの実装形態では、肯定応答を受信する前に、第 1 の電子デバイスはヌルフレームを第 2 の電子デバイスに送信することができ、肯定応答はヌルフレームに응答して受信され得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 はヌルフレーム 126 を第 2 の電子デバイス 106 に送信することができ、肯定応答 124 はヌルフレーム 126 に응答して第 1 の電子デバイス 104 によって受信され得る。ある特定の实装形態では、ヌルフレームは QoS__NULL フレームであり得る。

20

【0233】

[0245] 代替的に、または加えて、第 1 の電子デバイスは少なくとも 1 つのデータフレームを第 2 の電子デバイスに送信することができる。第 1 の電子デバイスは、第 1 の電子デバイスにおいて肯定応答を受信したことに응答して、少なくとも 1 つのデータフレームを送信することができる。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 は、肯定応答 124 を受信したことに응答して、データ 122 の少なくとも 1 つのフレームを第 2 の電子デバイス 106 に送信することができる。

30

【0234】

[0246] したがって、方法 1800 は、データリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスが、第 1 の電子デバイスからの次のデータ送信の指示を送信したことに응答して、肯定応答を受信することを可能にする。第 1 の電子デバイスは、1 つまたは複数の電子デバイスが肯定応答に基づいてデータ送信を受信することが不可能であるとき、データ送信を防ぐことが可能であり得る。

【0235】

[0247] 図 19 を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法 1900 が示されている。方法 1900 は、図 1 の電子デバイス 104 ~ 112 のいずれかまたは図 6 のデバイス 612 のいずれかにおいて実行され得る。

40

【0236】

[0248] 方法 1900 は、1902 において、データリンクの第 1 の電子デバイスにおいてトラフィック告知メッセージを生成することを含む。トラフィック告知メッセージは、第 1 の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスを示し、受信者タイプインジケータを含む。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 104 は、第 2 の電子デバイス 106 への送信のためのデータ 122 を示すために、トラフィック告知メッセージ（たとえば、データ 120）を生成することができる。トラフィック告知メッセージは、受信者タイプインジケータ 150 と、データ 122 の受信者として 1 つまたは複数の電子デバイスを示すアドレスリスト 152 とを含み得る。

50

【 0 2 3 7 】

[0249]方法 1 9 0 0 は、1 9 0 4 において、データリンクの電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する第 1 の時間期間の間、第 1 の電子デバイス以外のデータリンクの電子デバイスに第 1 のトラフィック告知メッセージを送信することをさらに含む。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、データ告知 1 2 0 を第 2 の電子デバイス 1 0 6 に送信することができる。ある特定の実装形態では、特定のワイヤレスネットワークトラフィック告知メッセージは、データリンクの電子デバイスのデータ送信のために確保されているある特定のワイヤレスネットワークを介して送信され、時間期間はページング時間枠に対応する。たとえば、トラフィック告知メッセージは、データリンクチャネル 2 0 4 を介して送信されてよく、時間期間は図 2 ~ 図 5 の第 1 のページング時間枠 2 2 4 を含んでよく、またはそれに対応してよい。別の特定の実装形態では、特定のワイヤレスネットワークトラフィック告知メッセージは、N A N 内での発見動作および同期動作のために確保されているある特定のワイヤレスネットワークを介して送信され、時間期間はページング時間枠に対応する。たとえば、トラフィック告知メッセージは、N A N チャネル 2 0 2 を介して送信されてよく、時間期間は図 2 ~ 図 5 の第 1 の N A N ページング時間枠 2 2 0 を含んでよく、またはそれに対応してよい。

10

【 0 2 3 8 】

[0250]ある特定の実装形態では、受信者タイプインジケータは、1 つまたは複数の電子デバイスのアドレスセットが T I M によって表されるかブルームフィルタによって表されるかを示す。アドレスセットは、受信者タイプインジケータが第 1 の値を有する場合、T I M によって表されてよく、トラフィック告知メッセージが T I M を識別し得る。たとえば、図 1 を参照すると、受信者タイプインジケータ 1 5 0 の値は、アドレスリスト 1 5 2 が T I M によって表されることを示すことができ、T I M (たとえば、アドレスリスト 1 5 2) は、トラフィック告知メッセージによって識別され得る。アドレスセットは、受信者タイプインジケータが第 2 の値を有する場合、ブルームフィルタによって表されてよく、トラフィック告知メッセージがブルームフィルタを識別し得る。たとえば、図 1 を参照すると、受信者タイプインジケータ 1 5 0 の値は、アドレスリスト 1 5 2 がブルームフィルタによって表されることを示すことができ、アドレスリスト 1 5 2 は、トラフィック告知メッセージによって識別され得る。トラフィック告知メッセージは、ブルームフィルタのサイズと、ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットを示すブルームフィルタインデックスとを示し得る。たとえば、データ告知 1 2 0 は、表 2 に示されるように、ブルームフィルタ (たとえば、アドレスリスト 1 5 2) のサイズとブルームフィルタインデックスとを含み得る。ブルームフィルタは、ハッシュ関数のセットに基づいて、および 1 つまたは複数の電子デバイスに対応する 1 つまたは複数の M A C アドレスに基づいて決定され得る。たとえば、図 1 を参照して説明されたように、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、ビット位置のセットを生成するためにブルームフィルタインデックスによって示されるハッシュ関数のセットを通じて第 2 の電子デバイス 1 0 6 (たとえば、データ 1 2 2 の受信者) の M A C アドレスを渡すことによって、および、ビット位置のセットに対応するブルームフィルタ中のビットを特定の値 (たとえば、論理値 1) に設定することによって、ブルームフィルタを決定することができる。

20

30

40

【 0 2 3 9 】

[0251]アドレスリスト 1 5 2 がブルームフィルタによって表される実装形態では、方法 1 9 0 0 は、トラフィック告知メッセージに回答してデータリンクの第 2 の電子デバイスから第 1 の肯定応答を受信することと、第 2 の電子デバイスがデータの受信者として正しく識別されると決定したことに基づいて、データの一部分を第 2 の電子デバイスに送信することとをさらに含み得る。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、第 2 の電子デバイス 1 0 6 から肯定応答 1 2 4 を受信することができ、第 2 の電子デバイス 1 0 6 がデータ 1 2 2 の受信者として正しく識別されると決定したことに基づいて、データ 1 2 2 (またはその一部分) を第 2 の電子デバイス 1 0 6 に送信することができる。方法 1 9 0 0 は、トラフィック告知メッセージに回答してデータリンクの第 3 の電子デ

50

バイスから第2の肯定応答を受信することと、第3の電子デバイスがデータの受信者ではないと決定したことに基づいて、NACKを第3の電子デバイスに送信することとをさらに含み得る。たとえば、図1を参照すると、第1の電子デバイス104は、第5の電子デバイス112から肯定応答144を受信することができ、第5の電子デバイス112がデータ122を受信すべきであると決定したことに基づいて、NACK154を第5の電子デバイス112に送信することができる。

【0240】

[0252]方法1900は、トラフィック告知メッセージが、NANチャネル（たとえば、NANチャネル202）またはデータリンクチャネル（たとえば、データリンクチャネル204）を介して送信されることを可能にする。トラフィック告知メッセージは、TIMまたはブルームフィルタを使用してデータの受信者を示し得る。ブルームフィルタを使用して受信者を示すことは、TIMを使用することと比較して、トラフィック告知メッセージを送信するために使用されるオーバーヘッドを減らすことができる。

10

【0241】

[0253]図20を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法2000が示されている。方法2000は、図1の電子デバイス104～112のいずれかまたは図6のデバイス612のいずれかにおいて実行され得る。

【0242】

[0254]方法2000は、2002において、データリンクの第1の電子デバイスにおいて、データリンクの電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する時間期間の間に特定のワイヤレスネットワークを監視することを含む。ある特定の実装形態では、第2の電子デバイス106は、第1のページング時間枠224の間にデータリンクチャネル204を監視する。他の実装形態では、第2の電子デバイス106は、第1のNANページング時間枠220の間に、または第1の発見時間枠210の間に、NANチャネル202を監視する。トラフィック告知メッセージは、受信者タイプインジケータ150と、データ122の受信者として1つまたは複数の電子デバイスを示すアドレスリスト152とを含み得る。

20

【0243】

[0255]方法2000は、2004において、第1の電子デバイスにおいて、その時間期間の間に、トラフィック告知メッセージをデータリンクの第2の電子デバイスから受信することとをさらに含む。トラフィック告知メッセージは、受信者タイプインジケータを含む。たとえば、図1を参照すると、第2の電子デバイス106は、第1の電子デバイス104からトラフィック告知メッセージ（たとえば、データ告知120）を受信することができ、トラフィック告知は、受信者タイプインジケータ150とアドレスリスト152とを含み得る。

30

【0244】

[0256]受信者タイプインジケータ150は、アドレスリスト152がTIMによって表されるかブルームフィルタによって表されるかを示し得る。方法2000は、受信者タイプインジケータが第1の値を有する場合、第1の電子デバイスが第2の電子デバイスからのデータの受信者として示されるかどうかをTIMに基づいて決定することとをさらに含んでよく、TIMはトラフィック告知メッセージによって識別され得る。たとえば、図1を参照すると、受信者タイプインジケータ150の値が第1の値（たとえば、論理値0）を有する場合、アドレスリスト152はTIMによって表されてよく、第2の電子デバイス106は、TIMに基づいて、それがデータ122の受信者であるかどうかを決定することができる。

40

【0245】

[0257]方法2000は、受信者タイプインジケータが第2の値を有する場合、第1の電子デバイスが第2の電子デバイスからのデータの受信者として示されるかどうかをブルームフィルタに基づいて決定することとをさらに含んでよく、ブルームフィルタはトラフィック告知メッセージによって識別され得る。たとえば、図1を参照すると、受信者タイプ

50

ンジケータ 1 5 0 の値が第 2 の値（たとえば、論理値 1）を有する場合、アドレスリスト 1 5 2 はブルームフィルタによって表されてよく、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、ブルームフィルタに基づいて、それがデータ 1 2 2 の受信者であるかどうかを決定することができる。第 1 の電子デバイスが受信者として示されるかどうかを決定することは、ブルームフィルタに対応するハッシュ関数のセットに基づいて、および、第 1 の電子デバイスの M A C アドレスに基づいて、ブルームフィルタ中のビット位置のセットを決定することと、ブルームフィルタ中のビット位置のセットの各ビット位置に位置するビットがある特定の値であるかどうかを決定することを含み得る。たとえば、図 1 を参照して説明されたように、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、ブルームフィルタインデックスによって示されるハッシュ関数のセットを通じて第 2 の電子デバイス 1 0 6 の M A C アドレスを渡すことによって、ビット位置のセットを決定することができ、ビット位置のセットの各ビット位置に位置するビットがある特定の値（たとえば、論理値 1）であるかどうかを決定することができる。

10

20

30

40

50

【 0 2 4 6 】

[0258] 加えて、または代替的に、方法 2 0 0 0 は、第 1 の電子デバイスがデータの受信者として示されると決定したことに応答して、肯定応答を第 2 の電子デバイスに送信することをさらに含み得る。たとえば、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、肯定応答 1 2 4 を第 1 の電子デバイス 1 0 4 に送信することができる。図 1 を参照して説明されたように、肯定応答は、節電ボール（P S - P O L L）メッセージまたはサービス品質ヌル（Q o S _ N U L L）フレームであり得る。方法 1 9 0 0 は、第 1 の電子デバイスがデータの受信者として示されると決定したことに応答して、第 1 の電子デバイスをアクティブ動作モードに維持することをさらに含み得る。たとえば、図 1 を参照すると、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、第 2 の電子デバイス 1 0 6 がデータ 1 2 2 の受信者として示されると決定したことに応答してアクティブ動作モードにとどまることができ、第 2 の電子デバイス 1 0 6 は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 からデータ 1 2 2（またはその一部分）を受信することができる。代替的に、方法 2 0 0 0 は、第 1 の電子デバイスがデータの受信者として示されると決定することと、第 2 の電子デバイスから N A C K を受信することと、N A C K を受信したことに応答して第 1 の電子デバイスをアクティブ動作モードから低電力動作モードに遷移させることに応答して、第 1 の電子デバイスをアクティブ動作モードに維持することをさらに含み得る。たとえば、図 1 を参照すると、第 5 の電子デバイス 1 1 2 は、N A C K 1 5 4 が第 1 の電子デバイス 1 0 4 から受信されるまで、アクティブ動作モードにとどまることができ、第 5 の電子デバイス 1 1 2 は、N A C K 1 5 4 を受信したことに応答して、低電力動作モードに遷移することができる。

【 0 2 4 7 】

[0259] 方法 2 0 0 0 は、電子デバイスが、T I M またはブルームフィルタを使用してデータの受信者を示すトラフィック告知メッセージを受信することを可能にする。ブルームフィルタを使用して受信者を示すことは、T I M を使用することと比較して、トラフィック告知メッセージを受信するために使用されるオーバーヘッドを減らすことができる。

【 0 2 4 8 】

[0260] 図 2 1 を参照すると、データリンクの電子デバイスにおける動作の方法 2 1 0 0 が示されている。方法 2 1 0 0 は、図 1 の電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6 のいずれか（たとえば、方法 2 1 0 0 はマルチホップデータリンクに対応し得る）または図 6 のデバイス 6 1 2 のいずれかにおいて実行され得る。

【 0 2 4 9 】

[0261] 方法 2 1 0 0 は、2 1 0 2 において、近隣認識ネットワーク（N A N）の第 1 の電子デバイスにおいて、N A N の N A N データリンクを介して第 1 の電子デバイスによって提供されるサービスを記述する第 1 の属性と、N A N データリンクに対応する 1 つまたは複数の特徴を記述する第 2 の属性とを含む、メッセージを生成することを含む。第 1 の属性は、第 2 の属性を識別するインジケータを含んでよく、第 2 の属性は、N A N データリンクに対応する 1 つまたは複数の通信時間枠の 1 つまたは複数のパラメータを定義する

ことができる。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 104 は、1 つまたは複数のサービス属性 170 と 1 つまたは複数の NAN-DL 属性 180 とを含む、データ告知 120 (たとえば、SDF) を生成することができる。1 つまたは複数の通信時間枠は、ページング時間枠、送信時間枠、または両方を含み得る。ある特定の実装形態では、インジケータはビットマップを含み得る。たとえば、インジケータは、図 8 のサービス属性 810 のバインディングビットマップフィールド 814 に含まれるバインディングビットマップを含み得る。

【0250】

[0262] 方法 2100 は、2104 において、メッセージを送信することをさらに含む。ある特定の実装形態では、メッセージは NAN の他のデバイスに送信され得る。たとえば、図 1 を参照すると、第 1 の電子デバイス 104 は、データ告知 120 を電子デバイス 106 ~ 112 に送信することができる。

【0251】

[0263] ある特定の実装形態では、1 つまたは複数の特徴は、NAN データリンクに対応する NAN データリンクチャネル、NAN データリンクに対応するグループ識別子、NAN データリンクに対応する 1 つまたは複数の通信時間枠、またはこれらの組合せを含み得る。たとえば、第 2 のサービス属性 904 は、NAN-DL チャネルフィールド 822 と、NAN-DL 制御フィールド 823 と、NAN-DL グループ ID フィールド 824 とを含み得る。別の特定の実装形態では、第 1 の属性は、サービスを識別するサービス識別子と、サービスの第 1 のインスタンスを識別する第 1 のインスタンス識別子とを含み得る。たとえば、第 1 のサービス属性 902 は、サービスを識別するサービス ID フィールド 812 と、第 1 のインスタンスを識別するインスタンス ID フィールド 813 とを含み得る。加えて、メッセージは、サービスを記述する第 3 の属性をさらに含み得る。第 3 の属性は、サービス識別子と、サービスの第 2 のインスタンスを識別する第 2 のインスタンス識別子とを含み得る。たとえば、図 9 を参照すると、第 2 のサービス属性 904 は、サービスを識別するサービス ID フィールド 812 と、第 2 のインスタンスを識別するインスタンス ID フィールド 813 とを含み得る。加えて、第 3 の属性は、第 2 の属性を識別する第 2 のインジケータを含む。たとえば、第 2 のサービス属性 904 はまた、NAN-DL 属性 906 を示すバインディングビットマップフィールド 814 を含み得る。

【0252】

[0264] 別の特定の実装形態では、第 2 の属性は、NAN データリンクに対応するページング時間枠反復レートを示す。たとえば、第 2 の属性は、ページング時間枠反復インジケータ 1017 を含む NAN-DL 制御フィールド 823 を含み得る。加えて、ページング時間枠反復レートは数 NUM__PW を含んでよく、ページング時間枠は、連続する発見時間枠と発見時間枠との間の各々の NUM__PW 個の送信時間枠のうちの 1 つの送信時間枠に対して定義され得る。たとえば、図 10 を参照すると、ページング時間枠反復インジケータ 1017 は NUM__PW を示すことができ、ページング時間枠は、第 1 の例 1020 および第 2 の例 1022 を参照して説明されたように、各々の NUM__PW 個の送信時間枠のうちの 1 つに対して定義され得る。加えて、または代替的に、第 1 の送信時間枠および第 2 の送信時間枠は、NAN データリンクに対応し得る。第 1 の送信時間枠は第 1 のページング時間枠を含んでよく、第 2 の送信時間枠はページング時間枠を含まなくてよい。たとえば、図 10 を参照すると、第 2 の例 1022 における第 1 の送信時間枠はページング時間枠を含み、第 2 の送信時間枠はページング時間枠を含まない。

【0253】

[0265] ある特定の実装形態では、NAN データリンクは少なくとも第 1 の電子デバイスを含む。方法 2100 は、第 1 の電子デバイスが第 1 の送信時間枠の間にトラフィックセッションに参加しない場合、第 2 の送信時間枠の間、第 1 の電子デバイスにおいて低電力動作モードにとどまることをさらに含み得る。たとえば、第 1 の電子デバイス 104 は NAN データリンクに含まれることがあり、図 10 の第 2 の例 1022 の第 1 の送信時間枠および第 2 の送信時間枠は NAN データリンクに対応することがある。第 1 の電子デバイ

10

20

30

40

50

ス 1 0 4 は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 が第 1 の送信時間枠の間にトラフィックセッションに参加しない（たとえば、データを送信または受信しない）（したがって、第 1 の電子デバイスが第 1 の送信時間枠のデータ部分の間、低電力動作モードに遷移した）場合、第 2 の送信時間枠の間、低電力動作モードにとどまり得る。別の特定の実装形態では、方法 2 1 0 0 は、第 1 の電子デバイスが第 1 の送信時間枠の間にトラフィックセッションに参加する場合、第 2 の送信時間枠の間、第 1 の電子デバイスにおいてアクティブ動作モードにとどまることを含み得る。たとえば、図 1 0 の第 2 の例 1 0 2 2 を参照すると、第 1 の電子デバイス 1 0 4 は、第 1 の電子デバイス 1 0 4 が第 1 の送信時間枠の間にトラフィックセッションに参加する（たとえば、データを送信または受信する）場合、第 2 の送信時間枠の間、アクティブ動作モードにとどまることができる。

10

【 0 2 5 4 】

[0266]別の特定の実装形態では、メッセージは、サービスを記述する第 3 の属性と、N A N の第 2 の N A N データリンクに対応する 1 つまたは複数の特徴を記述する第 4 の属性とをさらに含み得る。第 3 の属性は、第 4 の属性を識別する第 2 のインジケータを含んでよく、第 4 の属性は、第 2 の N A N データリンクに対応する 1 つまたは複数の通信時間枠の 1 つまたは複数のパラメータを定義することができる。たとえば、図 9 を参照すると、メッセージは、第 2 のサービス属性 9 1 2 と第 2 の N A N - D L 属性 9 1 6 とを含み得る。加えて、第 1 の属性は、サービスを識別するサービス識別子と、サービスの第 1 のインスタンスを識別する第 1 のインスタンス識別子とを含んでよく、第 2 の属性は、サービス識別子と、サービスの第 2 のインスタンスを識別する第 2 のインスタンス識別子とを含み得る。たとえば、図 9 を参照すると、第 1 のサービス属性 9 1 0 はサービスと第 1 のインスタンス（たとえば、チェス）とを識別することができ、第 2 のサービス属性 9 1 2 はサービスと第 2 のインスタンス（たとえば、チェッカー）とを識別することができる。加えて、第 2 の属性は、第 1 の N A N データリンクに対応する第 1 のページング時間枠反復レートを示すことができ、第 4 の属性は、第 2 の N A N データリンクに対応する第 2 のページング時間枠反復レート（第 1 のページング時間枠反復レートとは異なる）を示すことができる。たとえば、図 9 を参照すると、第 1 の N A N - D L 属性 9 1 4 および第 2 の N A N - D L 属性 9 1 6 は、対応するページング時間枠反復インジケータ 1 0 1 7 を使用して、異なるページング時間枠反復レートを定義することができる。

20

30

【 0 2 5 5 】

[0267]別の特定の実装形態では、第 2 の属性は、発見時間枠オフセット、送信時間枠オフセット、送信時間枠サイズ、ページング時間枠サイズ、送信時間枠反復インジケータ、ネットワークハートビート、またはこれらの組合せを定義する。たとえば、第 2 の属性は、図 1 0 の発見時間枠オフセットインジケータ 1 0 1 1 と、D L 送信時間枠オフセットインジケータ 1 0 1 2 と、D L 送信時間枠サイズインジケータ 1 0 1 3 と、ページング時間枠サイズインジケータ 1 0 1 4 と、D L 送信時間枠反復インジケータ 1 0 1 5 と、データリンクハートビートインジケータ 1 0 1 6 と、ページング時間枠反復インジケータ 1 0 1 7 とを含み得る。加えて、または代替的に、第 2 の属性の制御フィールドのビットのグループは、パラメータを定義し得る。たとえば、図 1 0 を参照すると、N A N - D L 制御フィールド 8 2 3 は、インジケータ 1 0 1 1 ~ 1 0 1 7 を含み得る。別の特定の実装形態では、メッセージは N A N サービス発見メッセージに含まれる。たとえば、メッセージは、図 1 のデータ告知 1 2 0 に含まれ得る。別の例として、メッセージは、図 7 の N A N 情報要素 7 2 0 または N A N パブリックアクションフレーム 7 3 0 に含まれ得る。代替的に、メッセージは N A N ビーコンメッセージに含まれる。たとえば、メッセージは、1 つまたは複数のサービス属性と 1 つまたは複数の N A N - D L 属性とを含む、図 7 の N A N 情報要素 7 2 0 を含む N A N ビーコンメッセージに対応し得る。

40

【 0 2 5 6 】

[0268]方法 2 1 0 0 は、電子デバイスが、N A N - D L を介して提供されるサービスを識別し、サービスが N A N - D L を介してどのように他の電子デバイスによってアクセスされ得るかを記述する、告知を生成することを可能にする。加えて、N A N - D L に対応

50

する 1 つまたは複数の通信時間枠の 1 つまたは複数のパラメータは、告知によって定義され得る。

【 0 2 5 7 】

[0269] 図 2 2 を参照すると、特定の例示的なワイヤレス通信デバイスが図示されており、全体的に 2 2 0 0 と指定されている。デバイス 2 2 0 0 は、メモリ 2 2 3 2 に結合されたデジタル信号プロセッサなどのプロセッサ 2 2 1 0 を含む。ある例示的な実装形態では、デバイス 2 2 0 0、またはそのコンポーネントは、図 1 の電子デバイス 1 0 4 ~ 1 1 6、図 6 のデバイス 6 1 2、またはこれらのコンポーネントに対応し得る。

【 0 2 5 8 】

[0270] プロセッサ 2 2 1 0 は、メモリ 2 2 3 2 (たとえば、非一時的コンピュータ可読媒体) に記憶されたソフトウェア (たとえば、1 つまたは複数の命令のプログラム 2 2 6 8) を実行するように構成され得る。加えて、または代替的に、プロセッサ 2 2 1 0 は、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 (たとえば、米国電気電子技術者協会 (IEEE) 8 0 2 . 1 1 適合インターフェース) のメモリに記憶された 1 つまたは複数の命令を実施するように構成され得る。たとえば、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 は、1 つまたは複数の IEEE 8 0 2 . 1 1 規格と 1 つまたは複数の NAN 規格とを含む、1 つまたは複数のワイヤレス通信規格に従って動作するように構成され得る。特定の实装形態では、プロセッサ 2 2 1 0 は、図 1 1 ~ 図 2 1 の方法の 1 つまたは複数に従って動作するように構成され得る。プロセッサ 2 2 1 0 は、データ告知論理 2 2 6 4 と肯定応答論理 2 2 6 6 とを含み得る。データ告知論理 2 2 6 4 および / または肯定応答論理 2 2 6 6 は、図 1 1 ~ 図 2 1 の方法の 1 つまたは複数を実行することができる。特定の实装形態では、データ告知論理 2 2 6 4 はタイミングおよび / またはカウンティング回路 2 2 7 4 を含んでよく、肯定応答論理 2 2 6 6 はタイミングおよび / またはカウンティング回路 2 2 7 6 を含んでよい。タイミングおよび / またはカウンティング回路 2 2 7 4 とタイミングおよび / またはカウンティング回路 2 2 7 6 は、図 1 を参照して説明されたように、ページング時間枠または送信時間枠の開始時間を決定する際に使用され得る。いくつかの実装形態では、メモリ 2 2 3 2 は、図 1 を参照して説明されたような最小待機時間および最大待機時間にそれぞれ対応する、最小待機時間 2 2 7 0 と最大待機時間 2 2 7 2 とを記憶し得る。

【 0 2 5 9 】

[0271] ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 は、プロセッサ 2 2 1 0 とアンテナ 2 2 4 2 とに結合され得る。たとえば、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 は、アンテナ 2 2 4 2 アンドを介して受信されたワイヤレスデータがプロセッサ 2 2 1 0 に提供され得るように、送受信機 2 2 4 6 を介してアンテナ 2 2 4 2 に結合され得る。

【 0 2 6 0 】

[0272] コーダ / デコーダ (コーデック) 2 2 3 4 もプロセッサ 2 2 1 0 に結合され得る。スピーカー 2 2 3 6 およびマイクロフォン 2 2 3 8 がコーデック 2 2 3 4 に結合され得る。ディスプレイコントローラ 2 2 2 6 がプロセッサ 2 2 1 0 とディスプレイデバイス 2 2 2 8 とに結合され得る。特定の实装形態では、プロセッサ 2 2 1 0、ディスプレイコントローラ 2 2 2 6、メモリ 2 2 3 2、コーデック 2 2 3 4、およびワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 は、システムインパッケージまたはシステムオンチップデバイス 2 2 2 2 に含まれる。特定の实装形態では、入力デバイス 2 2 3 0 および電源 2 2 4 4 が、システムオンチップデバイス 2 2 2 2 に結合される。その上、特定の实装形態では、図 2 2 に示されるように、ディスプレイデバイス 2 2 2 8、入力デバイス 2 2 3 0、スピーカー 2 2 3 6、マイクロフォン 2 2 3 8、アンテナ 2 2 4 2、および電源 2 2 4 4 は、システムオンチップデバイス 2 2 2 2 の外部にある。しかしながら、ディスプレイデバイス 2 2 2 8、入力デバイス 2 2 3 0、スピーカー 2 2 3 6、マイクロフォン 2 2 3 8、アンテナ 2 2 4 2、および電源 2 2 4 4 の各々は、1 つまたは複数のインターフェースまたはコントローラなどのシステムオンチップデバイス 2 2 2 2 の 1 つまたは複数のコンポーネントに結合され得る。

【 0 2 6 1 】

10

20

30

40

50

[0273]説明された実装形態に関連して、第1の装置は、データリンクの第1の電子デバイスにおいてトラフィック告知メッセージを生成するための手段を含む。トラフィック告知メッセージは、データがデータリンクの第1の電子デバイスから第2の電子デバイスに送信されるべきであることを示し得る。たとえば、生成するための手段は、図1の第1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、トラフィック告知メッセージを生成するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【0262】

[0274]第1の装置はまた、第1のページング時間枠の間に、トラフィック告知メッセージをデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスに送信するための手段を含む。たとえば、送信するための手段は、図1の第1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、トラフィック告知メッセージを送信するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【0263】

[0275]説明される実装形態に関連して、第2の装置は、データリンクの第1の電子デバイスにおいて、データリンクの電子デバイスのアクティブ動作モードに対応するページング時間枠の間にワイヤレスネットワークを監視するための手段を含む。たとえば、監視するための手段は、図1の第2の電子デバイス106、データ告知論理132、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、ワイヤレスネットワークを監視するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【0264】

[0276]第2の装置はまた、第1の電子デバイスにおいて、ページング時間枠の間に、トラフィック告知メッセージをデータリンクの第2の電子デバイスから受信するための手段を含む。たとえば、受信するための手段は、図1の第2の電子デバイス106、データ告知論理132、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、トラフィック告知メッセージを受信するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【0265】

[0277]説明された実装形態に関連して、第3の装置は、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成するための手段を含む。サービス発見フレームは、送信時間枠の間の第1の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知に対応する時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含み得る。たとえば、生成するための手段は、図1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、サービス発見フレームを生成するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【0266】

[0278]第3の装置はまた、第1の電子デバイス以外の電子デバイスにサービス発見フレームを送信するための手段を含む。たとえば、送信するための手段は、図1の第1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、サービス発見フレームを送信するための1つま

たは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【0267】

[0279]説明された実装形態に関連して、第4の装置は、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを受信するための手段を含む。サービス発見フレームは、送信時間枠の間のデータリンクの第2の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの電子デバイスのサブセットを識別する、または、データ告知の時間期間とデータリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを識別する、属性を含み得る。たとえば、受信するための手段は、図1の第2の電子デバイス106、データ告知論理132、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、サービス発見フレームを受信するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

10

【0268】

[0280]第4の装置はまた、属性に基づいて、送信時間枠の間にデータリンクに対応するワイヤレスネットワークを監視するかどうかを決定するための手段を含む。たとえば、決定するための手段は、図1の第2の電子デバイス106、データ告知論理132、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、第2のワイヤレスネットワークを監視するかどうかを決定するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

20

【0269】

[0281]説明された実装形態に関連して、第5の装置は、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを生成するための手段を含む。サービス発見フレームは、データリンクに対応するデータリンク属性を含み得る。データリンク属性のデータリンク制御フィールドは、データ告知に対応する時間期間と、データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを、識別および/または指示し得る。たとえば、生成するための手段は、図1の第1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、サービス発見フレームを生成するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

30

【0270】

[0282]第5の装置はまた、発見時間枠の間に、サービス発見フレームをデータリンクの1つまたは複数の電子デバイスに送信するための手段を含む。たとえば、送信するための手段は、図1の第1の電子デバイス104、データ告知論理130、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセッサ2210、サービス発見フレームを送信するための1つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

40

【0271】

[0283]説明された実装形態に関連して、第6の装置は、近隣認識ネットワーク(NAN)のデータリンクの第1の電子デバイスにおいてサービス発見フレームを受信するための手段を含む。サービス発見フレームは、データリンクに対応し得るデータリンク属性を含む。データリンク属性のデータリンク制御フィールドは、データ告知に対応する時間期間と、データリンクに対応するデータ送信のタイミング情報とを、識別および/または指示し得る。たとえば、受信するための手段は、図1の第2の電子デバイス106、データ告知論理132、図6のデバイス612の1つ、図22の命令2268、データ告知論理2264、ワイヤレスインターフェース2240を実行するようにプログラムされたプロセ

50

ッサ 2 2 1 0、サービス発見フレームを受信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【 0 2 7 2 】

[0284] 第 6 の装置はまた、送信時間枠の間、第 2 の電子デバイスからの少なくとも 1 つのデータフレームについてデータリンクに対応するワイヤレスネットワークを監視するための手段を含む。送信時間枠は、データリンク属性に基づいて決定され得る。たとえば、監視するための手段は、図 1 の第 2 の電子デバイス 1 0 6、データ告知論理 1 3 2、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8、データ告知論理 2 2 6 4、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0、第 2 のワイヤレスネットワークを監視するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

10

【 0 2 7 3 】

[0285] 説明された実装形態に関連して、第 7 の装置は、データリンクの第 1 の電子デバイスにおいて、データリンクの第 2 の電子デバイスからの次のデータ送信の指示を受信するための手段を含む。たとえば、受信するための手段は、図 1 の第 2 の電子デバイス 1 0 6、データ告知論理 1 3 2、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8、データ告知論理 2 2 6 4、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0、指示を受信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【 0 2 7 4 】

20

[0286] 第 7 の装置はまた、次のデータ送信の指示を受信したことに応答して、第 1 の電子デバイスから第 2 の電子デバイスに肯定応答を送信するための手段を含む。たとえば、送信するための手段は、図 1 の第 2 の電子デバイス 1 0 6、肯定応答論理 1 3 6、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8、肯定応答論理 2 2 6 6、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0、肯定応答を送信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【 0 2 7 5 】

[0287] 説明される実装形態に関連して、第 8 の装置は、データリンクの第 1 の電子デバイスからデータリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスにメッセージを送信するための手段を含む。このメッセージは、データリンクの第 1 の電子デバイスから第 2 の電子デバイスへの次のデータ送信の指示を含み得る。たとえば、送信するための手段は、図 1 の第 1 の電子デバイス 1 0 4、データ告知論理 1 3 0、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8、データ告知論理 2 2 6 4、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0、メッセージを送信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

30

【 0 2 7 6 】

[0288] 第 8 の装置はまた、この指示に応答して第 2 の電子デバイスから肯定応答を受信するための手段を含む。たとえば、受信するための手段は、図 1 の第 1 の電子デバイス 1 0 4、肯定応答論理 1 3 4、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8、肯定応答論理 2 2 6 6、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0、肯定応答を受信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

40

【 0 2 7 7 】

[0289] 説明された実装形態に関連して、第 9 の装置は、データリンクの第 1 の電子デバイスにおいてトラフィック告知メッセージを生成するための手段を含む。トラフィック告知メッセージは、第 1 の電子デバイスからのデータの受信者としてデータリンクの 1 つまたは複数の電子デバイスを示すことができ、受信者タイプインジケータを含み得る。たとえば、生成するための手段は、図 1 の第 1 の電子デバイス 1 0 4、データ告知論理 1 3 0

50

、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8、データ告知論理 2 2 6 4 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0、トラフィック告知メッセージを生成するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。トラフィック告知メッセージは、図 1 の受信者タイプインジケータ 1 5 0 とアドレスリスト 1 5 2 とを含み得る。

【 0 2 7 8 】

[0290] 第 9 の装置はまた、データリンクの電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する時間期間の間、第 1 の電子デバイス以外のデータリンクの電子デバイスにトラフィック告知メッセージを送信するための手段を含む。たとえば、送信するための手段は、図 1 の第 1 の電子デバイス 1 0 4、データ告知論理 1 3 0、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8、データ告知論理 2 2 6 4、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0、トラフィック告知メッセージを送信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【 0 2 7 9 】

[0291] 説明される実装形態に関連して、第 1 0 の装置は、データリンクの第 1 の電子デバイスにおいて、データリンクの電子デバイスのアクティブ動作モードに対応する時間期間の間に特定のワイヤレスネットワークを監視するための手段を含む。たとえば、監視するための手段は、図 1 の第 2 の電子デバイス 1 0 6、データ告知論理 1 3 2、第 5 の電子デバイス 1 1 2、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8、データ告知論理 2 2 6 4、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0、ワイヤレスネットワークを監視するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【 0 2 8 0 】

[0292] 第 1 0 の装置はまた、第 1 の電子デバイスにおいて、その時間期間の間に、トラフィック告知メッセージをデータリンクの第 2 の電子デバイスから受信するための手段を含み、ここでトラフィック告知メッセージは受信者タイプインジケータを含む。たとえば、受信するための手段は、図 1 の第 2 の電子デバイス 1 0 6、データ告知論理 1 3 2、第 5 の電子デバイス 1 1 2、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8、データ告知論理 2 2 6 4、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0、トラフィック告知メッセージを受信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。トラフィック告知メッセージは、図 1 の受信者タイプインジケータ 1 5 0 とアドレスリスト 1 5 2 とを含み得る。

【 0 2 8 1 】

[0293] 説明された実装形態に関連して、第 1 1 の装置は、N A N の第 1 の電子デバイスにおいて、N A N の N A N データリンクを介して第 1 の電子デバイスによって提供されるサービスを記述する第 1 の属性と、N A N データリンクに対応する 1 つまたは複数の特徴を記述する第 2 の属性とを含む、メッセージを生成するための手段を含む。第 1 の属性は、第 2 の属性を識別するインジケータを含んでよく、第 2 の属性は、N A N データリンクに対応する 1 つまたは複数の通信時間枠の 1 つまたは複数のパラメータを定義することができる。たとえば、生成するための手段は、第 1 の電子デバイス 1 0 4、データ告知論理 1 3 2、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8、データ告知論理 2 2 6 4、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0、N A N の N A N データリンクを介して第 1 の電子デバイスによって提供されるサービスを記述する第 1 の属性と N A N データリンクを記述する第 2 の属性とを含むメッセージを生成するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。

【 0 2 8 2 】

[0294] 第 1 1 の装置はまた、メッセージを送信するための手段を含む。たとえば、送信

するための手段は、第 1 の電子デバイス 1 0 4、データ告知論理 1 3 2、図 6 のデバイス 6 1 2 の 1 つ、図 2 2 の命令 2 2 6 8、データ告知論理 2 2 6 4、ワイヤレスインターフェース 2 2 4 0 を実行するようにプログラムされたプロセッサ 2 2 1 0、メッセージを送信するための 1 つまたは複数の他のデバイス、回路、モジュール、もしくは命令、またはこれらの任意の組合せを含み得る。トラフィック告知メッセージは、図 1 の受信者タイプインジケータ 1 5 0 とアドレスリスト 1 5 2 とを含み得る。

【 0 2 8 3 】

[0295] 本明細書で開示された実装形態に関連して説明された様々な例示的な論理ブロック、構成、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップは、電子ハードウェア、プロセッサによって実行されるコンピュータソフトウェア、または両方の組合せとして実装され得ることを当業者はさらに理解するであろう。様々な例示的なコンポーネント、ブロック、構成、モジュール、回路、およびステップが、上では全般に、それらの機能に関して説明された。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、プロセッサ実行可能命令として実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課された設計制約に依存する。当業者は、説明された機能を具体的な適用例ごとに様々な方法で実装し得るが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすものと解釈されるべきではない。

10

【 0 2 8 4 】

[0296] 本明細書で開示される実施形態に関連して説明される方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで直接的に、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、またはその 2 つの組合せで実装され得る。ソフトウェアモジュールは、ランダムアクセスメモリ (R A M)、フラッシュメモリ、読取り専用メモリ (R O M)、プログラマブル読取り専用メモリ (P R O M)、消去可能プログラマブル読取り専用メモリ (E P R O M)、電気消去可能プログラマブル読取り専用メモリ (E E P R O M (登録商標))、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、コンパクトディスク読取り専用メモリ (C D - R O M)、または当技術分野で知られている任意の他の形態の非一時的 (n o n - t r a n s i e n t) (たとえば、非一時的 (n o n - t r a n s i t o r y)) 記憶媒体中に存在し得る。例示的な記憶媒体は、プロセッサが記憶媒体から情報を読み取り、記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合される。代替的に、記憶媒体はプロセッサと一体であり得る。プロセッサおよび記憶媒体は、特定用途向け集積回路 (A S I C) 中に存在し得る。 A S I C は、コンピューティングデバイスまたはユーザ端末中に存在し得る。代替的に、プロセッサおよび記憶媒体は、コンピューティングデバイスまたはユーザ端末中に個別のコンポーネントとして存在し得る。

20

30

【 0 2 8 5 】

[0297] 上記の説明は、当業者が開示されている実装形態を製作または使用することを可能にするために提供されている。これらの実装形態に対する様々な修正が、当業者には容易に明らかになり、本明細書において定義される原理は、本開示の範囲から逸脱することなく、他の実装形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書において示される実装形態に限定されることを意図されず、特許請求の範囲によって定義される原理および新規の特徴と合致する可能な限り最も広い範囲が与えられるべきである。

40

【図 1】

図 1

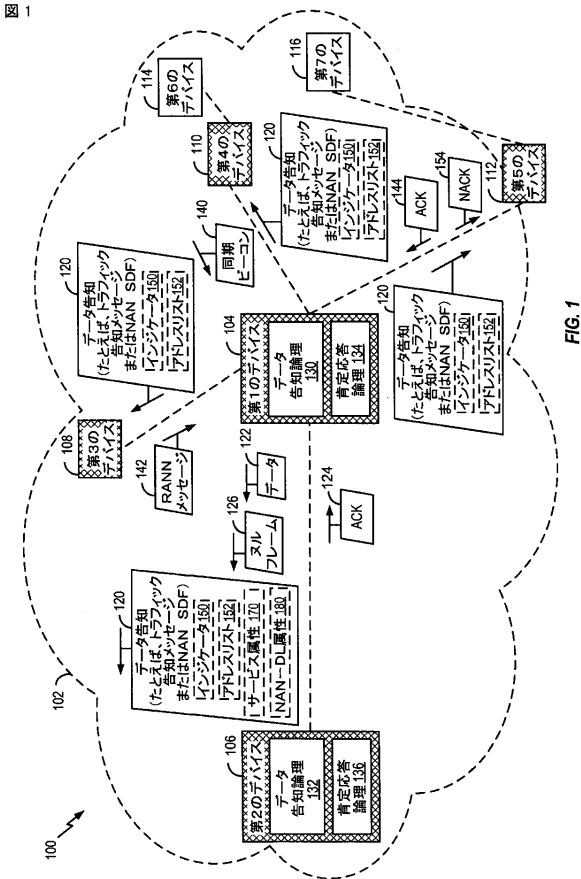


FIG. 1

【図 2】

図 2

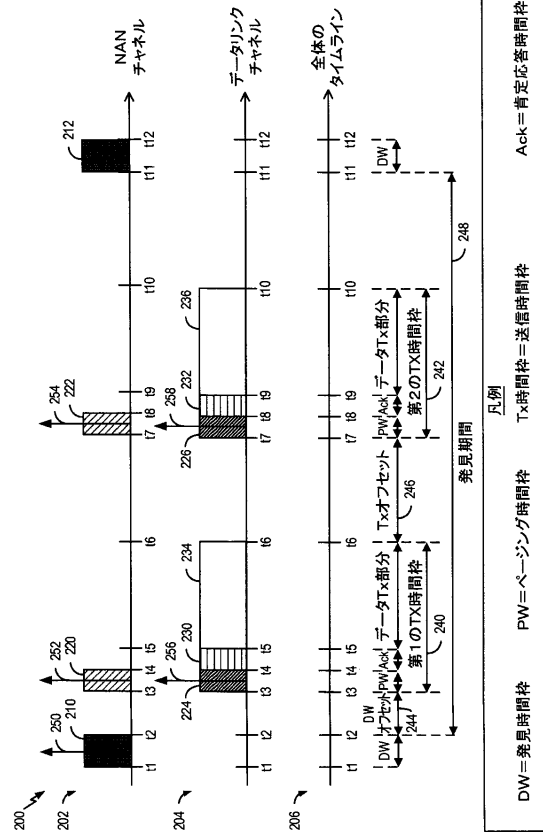


FIG. 2

【図 3】

図 3

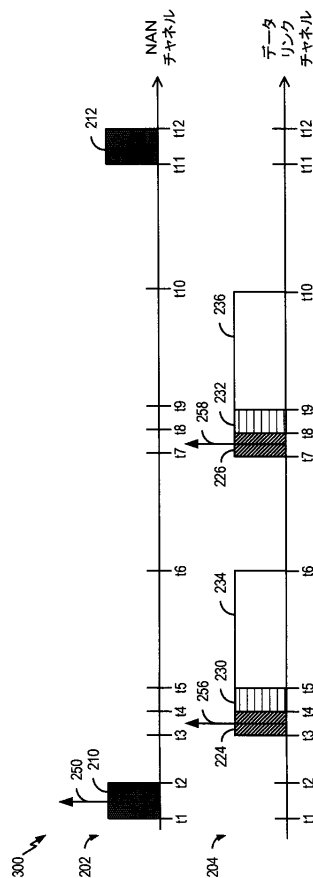


FIG. 3

【図 4】

図 4

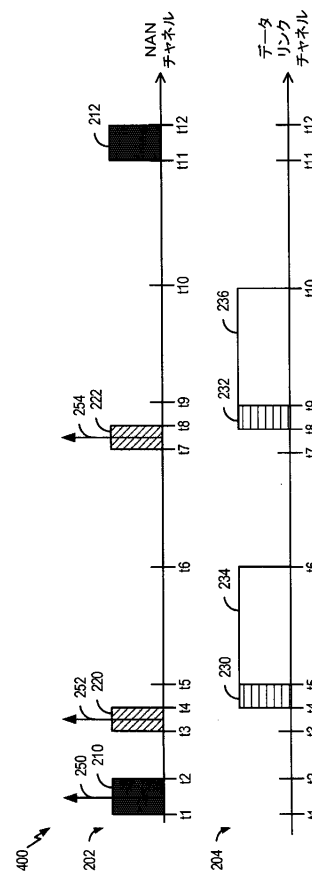


FIG. 4

【図 5】

図 5

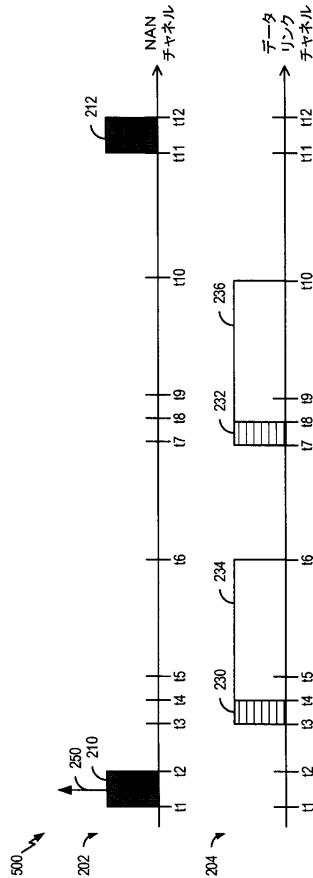


FIG. 5

【図 6】

図 6

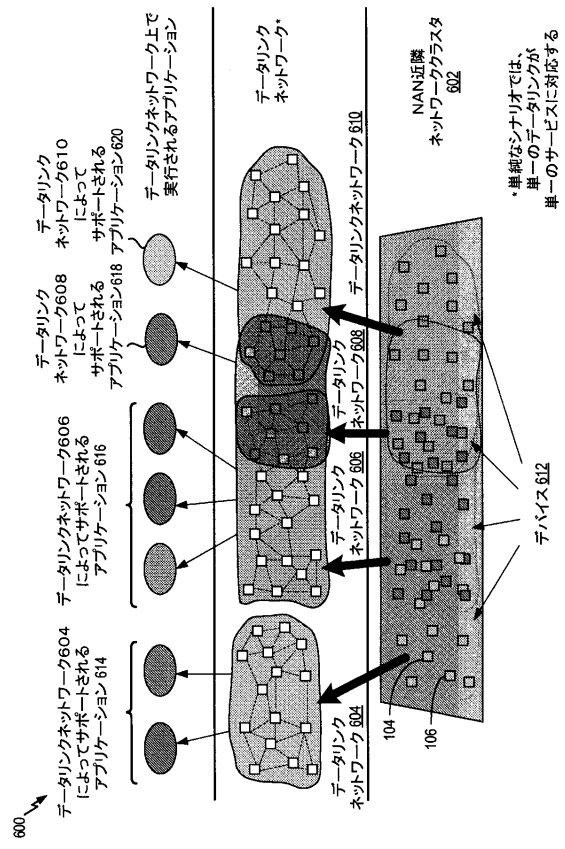


FIG. 6

【図 7】

図 7

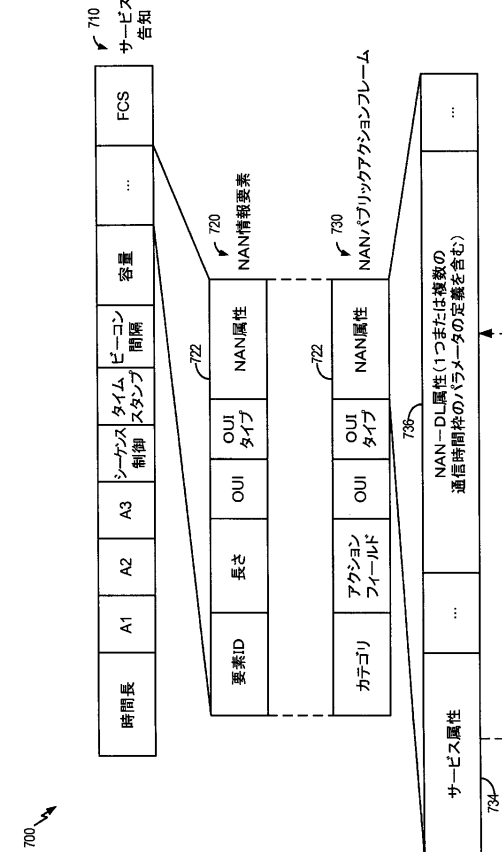


FIG. 7

【図 8】

図 8

フィールド	サイズ(オクテット)	値	説明
属性ID	1	0x0A	NAN属性のタイプを識別する
長さ	2	0x08	属性中の後続するフィールドの長さ
サービスID	6		サービス名(たとえば、ゲーム)のハッシュを含む
インスタンスID	1		サービス(たとえば、チェス)のインスタンスを識別する
要求者インスタンスID	1		
サービス制御	1		
バインディングビットマップ	2		サービスインスタンスNAN-DLグループのためのNAN-DL属性を識別する
サービス情報長	1	可変	
サービス情報	可変	可変	サービスインスタンス(たとえば、ゲーム)サービスのチェスのインスタンス)に関する情報を搬送する

フィールド	サイズ(オクテット)	値	説明
属性ID	1	221	NAN属性のタイプを識別する
長さ	2		属性中の後続するフィールドの長さ
OUI	3	ベンダー-OUI	
ベンダー属性タイプ	1	0x01	NAN-DL属性
NAN-DLチャネル	1	48	NAN-DLの動作チャネルを示す
NAN-DL制御	2		PW反復情報を含む情報を搬送する
NAN-DLグループID	0-32		NAN-DLグループ(たとえば、チェスグループ)の名前を示す

FIG. 8

【図 9】

図 9

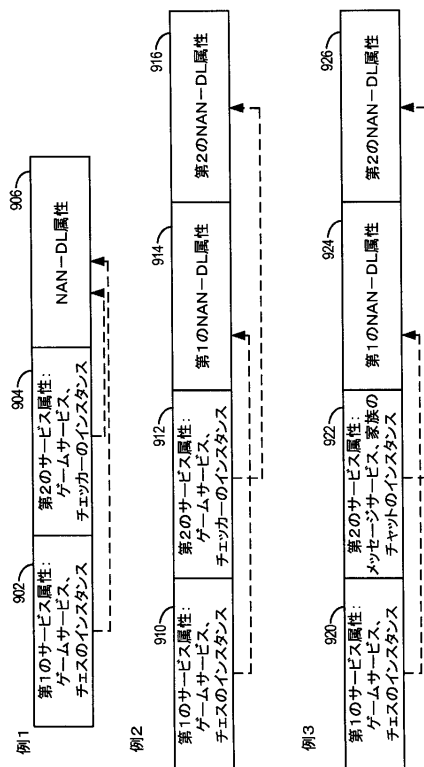


FIG. 9

【図 10】

図 10

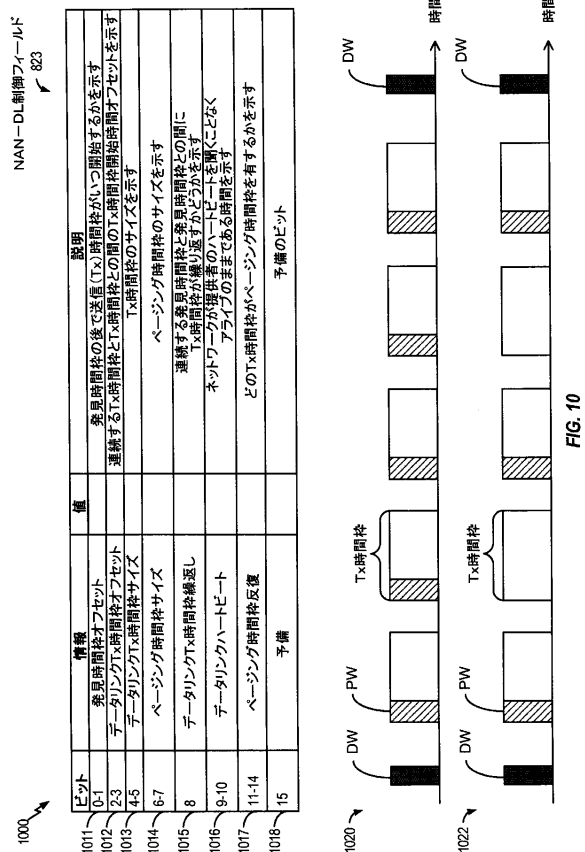


FIG. 10

【図 11】

図 11

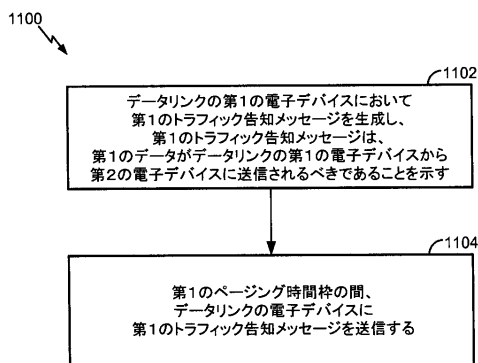


FIG. 11

【図 12】

図 12

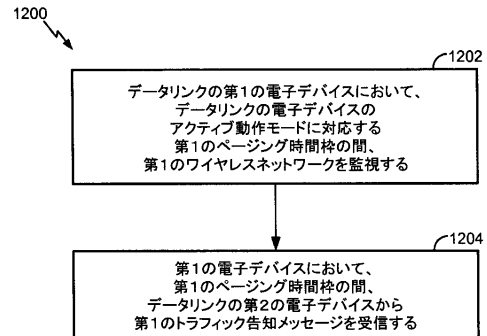


FIG. 12

【図 13】

図 13

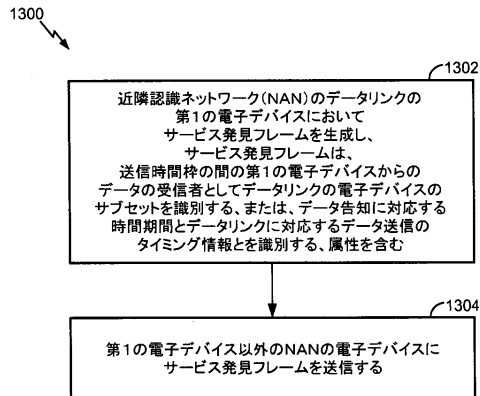


FIG. 13

【図 14】

図 14

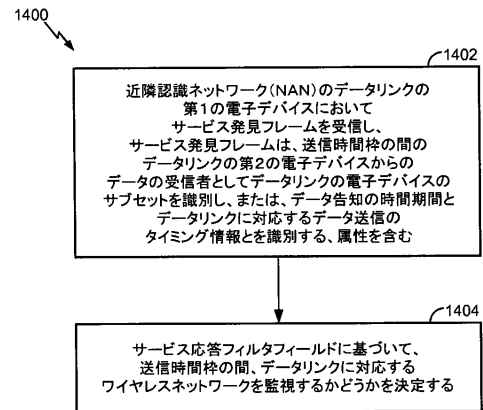


FIG. 14

【図 15】

図 15

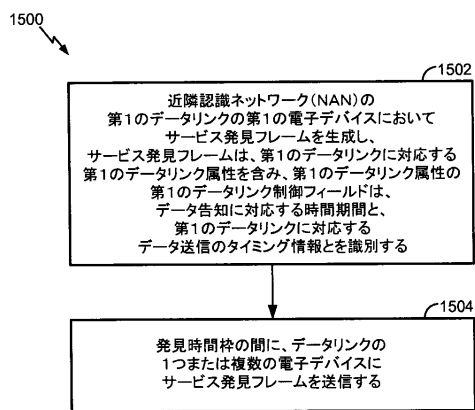


FIG. 15

【図 16】

図 16

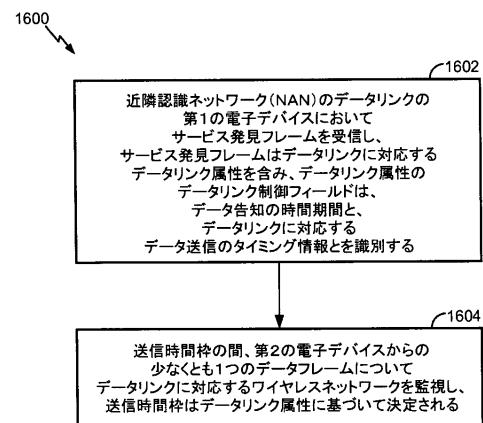


FIG. 16

【図 17】

図 17

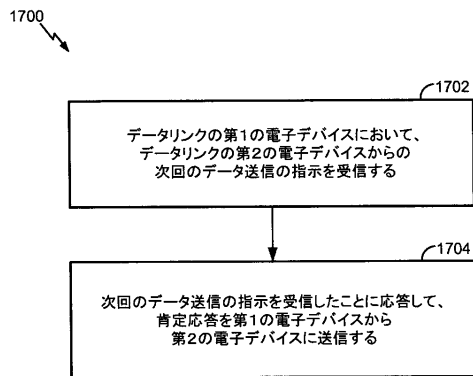


FIG. 17

【図 18】

図 18

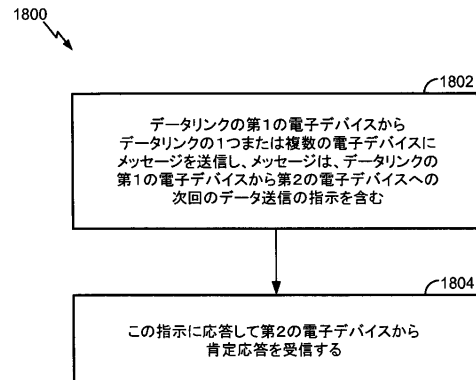


FIG. 18

【図 19】

図 19

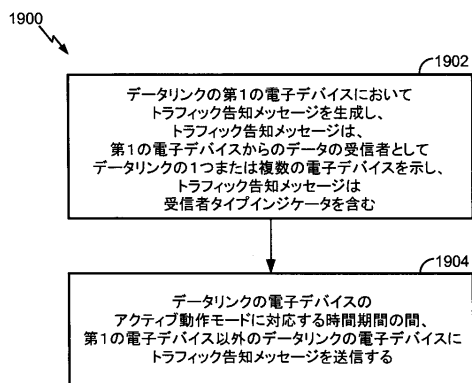


FIG. 19

【図 20】

図 20

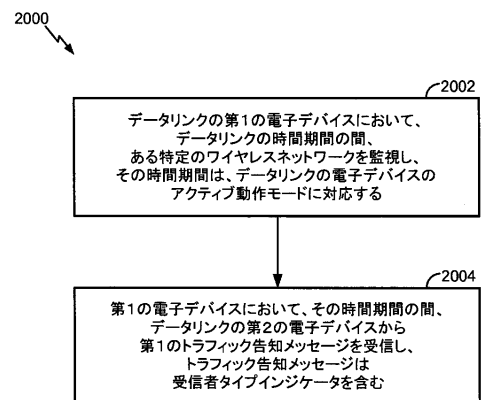


FIG. 20

【図 2 1】

図 21

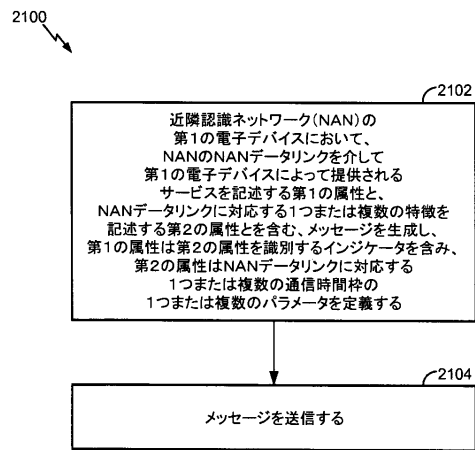


FIG. 21

【図 2 2】

図 22

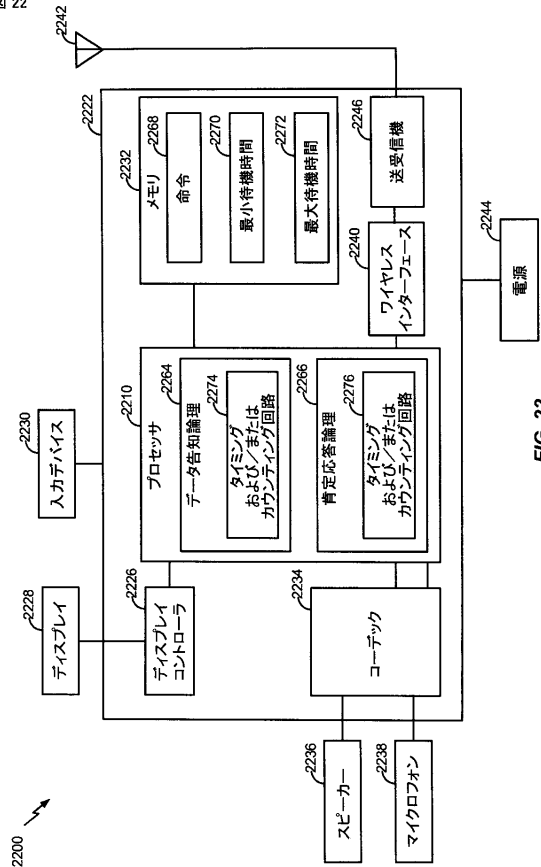


FIG. 22

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/039803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W28/06

ADD. H04W72/12 H04W4/00

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

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010/010899 A1 (LAMBERT PAUL A [US] ET AL) 14 January 2010 (2010-01-14) paragraph [0002] - paragraph [0014] paragraph [0034] -----	1-52
Y	US 6 662 224 B1 (ANGWIN ALASTAIR J [GB] ET AL) 9 December 2003 (2003-12-09) column 1, line 7 - column 3, line 7 column 7, line 46 - line 65 -----	1-52
Y	WO 2013/155992 A1 (HUAWEI TECH CO LTD [CN]) 24 October 2013 (2013-10-24) paragraph [0004] - paragraph [0008] claim 2 ----- -/--	1-52

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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

7 October 2015

Date of mailing of the international search report

14/10/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vaskimo, Kimmo

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/039803

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2014/153444 A1 (ZHOU YAN [US] ET AL) 5 June 2014 (2014-06-05) paragraph [0002] - paragraph [0038] paragraph [0077] - paragraph [0078] -----	1-52
Y	US 2010/246502 A1 (GONG XIAOHONG [US] ET AL) 30 September 2010 (2010-09-30) paragraph [0001] - paragraph [0002] paragraph [0021] -----	1-52
Y	US 2013/322297 A1 (DOMINGUEZ CHARLES F [US]) 5 December 2013 (2013-12-05) paragraph [0002] - paragraph [0014] paragraph [0029] - paragraph [0030] -----	1-52

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/039803

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 2010010899	A1	14-01-2010	CN	102090045 A		08-06-2011
			EP	2319226 A2		11-05-2011
			JP	2011530842 A		22-12-2011
			US	2010010899 A1		14-01-2010
			US	2014269426 A1		18-09-2014
			WO	2010006095 A2		14-01-2010

US 6662224	B1	09-12-2003	NONE			

WO 2013155992	A1	24-10-2013	CN	104247371 A		24-12-2014
			EP	2705645 A1		12-03-2014
			JP	2015520959 A		23-07-2015
			KR	20150002828 A		07-01-2015
			US	2013282860 A1		24-10-2013
			WO	2013155992 A1		24-10-2013

US 2014153444	A1	05-06-2014	CN	104823486 A		05-08-2015
			CN	104823495 A		05-08-2015
			EP	2926597 A2		07-10-2015
			EP	2926607 A1		07-10-2015
			US	2014153440 A1		05-06-2014
			US	2014153444 A1		05-06-2014
			WO	2014085141 A2		05-06-2014
			WO	2014085142 A1		05-06-2014

US 2010246502	A1	30-09-2010	CN	101877826 A		03-11-2010
			EP	2415321 A2		08-02-2012
			JP	5362900 B2		11-12-2013
			JP	2012522461 A		20-09-2012
			KR	20110128327 A		29-11-2011
			KR	20130033454 A		03-04-2013
			SG	172832 A1		29-08-2011
			US	2010246502 A1		30-09-2010
			US	2012300683 A1		29-11-2012
			WO	2010117530 A2		14-10-2010

US 2013322297	A1	05-12-2013	NONE			

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 62/127,108
(32)優先日 平成27年3月2日(2015.3.2)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 14/794,788
(32)優先日 平成27年7月8日(2015.7.8)
(33)優先権主張国 米国(US)

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, 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, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 パティル、アビシェク・ブラモド
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
7 5
(72)発明者 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 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
7 5
(72)発明者 ライシニア、アリレザ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
7 5
(72)発明者 チェリアン、ジョージ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
7 5

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB21 EE02 EE25 HH21 JJ41