

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5069298号
(P5069298)

(45) 発行日 平成24年11月7日(2012.11.7)

(24) 登録日 平成24年8月24日(2012.8.24)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4W 74/08	(2009.01)	HO 4 Q	7/00	5 7 4
HO 4W 72/08	(2009.01)	HO 4 Q	7/00	5 5 5
HO 4W 72/04	(2009.01)	HO 4 Q	7/00	5 5 1
HO 4W 72/14	(2009.01)	HO 4 Q	7/00	5 6 4

請求項の数 51 (全 43 頁)

(21) 出願番号	特願2009-523935 (P2009-523935)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成19年8月6日(2007.8.6)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2010-500829 (P2010-500829A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成22年1月7日(2010.1.7)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/075269		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02008/021790		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成20年2月21日(2008.2.21)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成21年4月9日(2009.4.9)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	60/836,179		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成18年8月7日(2006.8.7)	(74) 代理人	100091351
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非同期無線通信に関するメッセージ交換方式

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信方法であって、

第1の無線ノードによって、データ送信要求を送信することと、

前記第1の無線ノードによって、前記要求されたデータ送信をスケジューリングする許可を受信することと、

前記第1の無線ノードによって、前記許可に応答して、前記スケジューリングされたデータ送信に関する情報を備える確認を送信することと、を備え、

前記第1の無線ノードによって、第2の無線ノードにおけるスケジューリングされたデータ受信を示す情報を受信し、この受信された情報に基づいて、前記データ送信が前記スケジューリングされた送信期間中において前記第2の無線ノードにおける受信と干渉するかどうかを決定するための送信制限状態を生成することと、

前記第1の無線ノードによって、前記送信制限状態を用いて、前記データ送信要求を送信すべきかどうかを決定することと、をさらに備える、無線通信方法。

【請求項 2】

前記送信制限状態は、許可又は肯定応答と関連づけられた送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、受信マージンと、受信信号強度表示と、から成るグループの少なくとも1つを備える請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記送信制限状態は、送信要求を送信するのを控えるか、送信要求の送信を遅らせるか

、送信期間を調整するか、又は低下された電力レベルで送信するように要求するかどうかを決定するために用いられる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記受信された情報は、他の送信要求に応じて前記第 2 の無線ノードによって生成された許可を含み、

前記許可は、送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、送信電力と、送信すべき冗長性ビット数と、コードレートと、予想されるチャネル対干渉比と、受信マージンと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記受信された情報は、送信されたデータの受信について肯定応答するために前記第 2 の無線ノードによって生成された肯定応答を含み、

前記肯定応答は、送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、送信電力と、送信すべき冗長性ビット数と、コードレートと、予想されるチャネル対干渉比と、受信マージンと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

希望される干渉低減レベルと、クリアされるべき資源と、受信無線ノードにおける受信が希望されるサービス品質レベルを満たしていない度合いの表示と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える資源利用メッセージを受信することと、

前記資源利用メッセージに基づいて、前記データ送信要求を制限すべきかどうかを決定すること、とをさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記データ送信要求を制限すべきかどうかの前記決定は、送信要求を送信するのを控えることと、のちの時点に送信するように要求することと、送信要求を遅らせることと、送信期間を決定することと、低下された電力レベルで送信するように要求すること、とから成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記受信された資源利用メッセージに応じて、要求が送信されるレートを変更することと、関連づけられた受信機の資源利用メッセージが前記受信された資源利用メッセージよりも高い不利益 (a higher degree of disadvantage) を示すまで要求を送信するのを控えることと、スケジューリングされた送信期間の長さを変更することと、送信電力デルタを変更することと、送信が第 2 の無線ノードによる受信と干渉する可能性がある度合いに関連する一組の規則を修正すること、とから成るグループの少なくとも 1 つを実行することとをさらに備える請求項 6 に記載の方法。

【請求項 9】

前記許可に基づいて少なくとも 1 つの送信パラメータを定義することをさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記許可は、送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、送信電力と、送信すべき冗長性ビット数と、コードレートと、予想されるチャネル対干渉比と、受信マージンと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記要求されるデータ送信の前記スケジューリングは、第 2 の無線ノードが送信されるべき前記データを持続可能な形で受信できるかどうかの決定に基づき、その他の無線ノードによる潜在的送信を考慮に入れる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記確認は、送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、送信電力デルタと、パケットフォーマットと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

前記スケジューリングされたデータ送信と関係して、データは、スケジューリングされた送信期間内において定義された複数の時間セグメント中に送信され、

制御情報の送信又は受信に関する少なくとも1つの時間間隔が、前記時間セグメント間において一時的に配置される請求項1に記載の方法。

【請求項14】

前記制御情報は、前記時間セグメント中に送信された前記データの受信について肯定応答する少なくとも1つの肯定応答を含み、

前記少なくとも1つの肯定応答は、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信開始時間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信終了時間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信期間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信電力と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信すべき冗長性ビット数と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関するコードレートと、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する予想されるチャネル対干渉比と、受信マージンと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも1つを備える請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記制御情報は、前記少なくとも1つの時間間隔中に送信された少なくとも1つの確認を備え、

前記少なくとも1つの確認は、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信開始時間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信終了時間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信期間と、送信電力デルタと、パケットフォーマットと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも1つを備える請求項13に記載の方法。

【請求項16】

前記要求及び前記確認は、制御チャネルを介して送信され、前記許可は、制御チャネルを介して受信され、

前記データは、データチャネルを介して送信され、

前記制御及びデータチャネルは、共通の周波数帯域内において周波数分割多重化され、

前記制御チャネルは、前記共通の周波数帯域内に散在される複数の副周波数帯域と関連づけられる請求項1に記載の方法。

【請求項17】

無線通信のための装置であって、

第1の無線ノードにおいて、データ送信要求を送信するように構成された送信機と、

前記要求されたデータ送信をスケジューリングする許可を受信するように構成された受信機と、を備え、

前記送信機は、前記許可に応じて、前記スケジューリングされたデータ送信に関する情報を備える確認を送信するように構成され、

前記送信機は、第2の無線ノードにおけるスケジューリングされたデータ受信を示す情報を受信し、この受信された情報に基づいて、前記データ送信が前記スケジューリングされた送信期間中において前記第2の無線ノードにおける受信と干渉するかどうかを決定するための送信制限状態を生成し、該送信制限状態を用いて、前記データ送信要求を送信すべきかどうかを決定するようにさらに構成される、無線通信のための装置。

【請求項18】

前記送信制限状態は、許可又は肯定応答と関連づけられた送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、受信マージンと、受信信号強度表示と、から成るグループの少なくとも1つを備える請求項17に記載の装置。

【請求項19】

前記送信制限状態は、送信要求を送信するのを控えるか、送信要求の送信を遅らせるか、送信期間を調整するか、又は低下された電力レベルで送信するように要求するかどうかを決定するために用いられる請求項17に記載の装置。

【請求項 2 0】

前記受信された情報は、他の送信要求に応じて前記第 2 の無線ノードによって生成された許可を含み、

前記許可は、送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、送信電力と、送信すべき冗長性ビット数と、コードレートと、予想されるチャネル対干渉比と、受信マージンと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 1】

前記受信された情報は、送信されたデータの受信について肯定応答するために前記第 2 の無線ノードによって生成された肯定応答を含み、

10

前記肯定応答は、送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、送信電力と、送信すべき冗長性ビット数と、コードレートと、予想されるチャネル対干渉比と、受信マージンと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記受信機は、希望される干渉低減レベルと、クリアされるべき資源と、受信無線ノードにおける受信が希望されるサービス品質レベルを満たしていない度合いの表示と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える資源利用メッセージを受信するようにさらに構成され、

前記装置は、前記資源利用メッセージに基づいて、前記データ送信要求を制限すべきかどうかを決定するように構成された送信コントローラをさらに備える請求項 1 7 に記載の装置。

20

【請求項 2 3】

前記データ送信要求を制限すべきかどうかの前記決定は、送信要求を送信するのを控えることと、のちの時点において送信するように要求することと、送信要求を遅らせることと、送信期間を決定することと、低下された電力レベルで送信するように要求すること、とから成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 2 4】

前記送信コントローラは、前記受信された資源利用メッセージに応じて、要求が送信されるレートを変更することと、関連づけられた受信機の資源利用メッセージが受信された資源利用メッセージよりも高い不利度を示すまで要求を送信するのを控えることと、スケジューリングされた送信期間の長さを変更することと、送信電力デルタを変更することと、送信が第 2 の無線ノードによる受信と干渉する可能性がある度合いに関連する一組の規則を修正すること、とから成るグループの少なくとも 1 つを実行するようにさらに構成される請求項 2 2 に記載の装置。

30

【請求項 2 5】

前記許可に基づいて少なくとも 1 つの送信パラメータを定義するように構成された定義された送信パラメータをさらに備える請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 6】

前記許可は、送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、送信電力と、送信すべき冗長性ビット数と、コードレートと、予想されるチャネル対干渉比と、受信マージンと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 2 5 に記載の装置。

40

【請求項 2 7】

前記要求されるデータ送信の前記スケジューリングは、第 2 の無線ノードが送信されるべき前記データを持続可能な形で受信できるかどうかの決定に基づき、その他の無線ノードによる潜在的送信を考慮に入れる請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 8】

前記確認は、送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、送信電力デルタと、パケットフォーマットと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請

50

求項 17 に記載の装置。

【請求項 29】

前記スケジューリングされたデータ送信と関係して、データは、スケジューリングされた送信期間内において定義された複数の時間セグメント中に送信され、

制御情報の送信又は受信に関する少なくとも 1 つの時間間隔が、前記時間セグメント間において一時的に配置される請求項 17 に記載の装置。

【請求項 30】

前記制御情報は、前記時間セグメント中に送信された前記データの受信について肯定応答する少なくとも 1 つの肯定応答を含み、

前記少なくとも 1 つの肯定応答は、前記時間セグメントのうちの少なくとも 1 つに関する送信開始時間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも 1 つに関する送信終了時間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも 1 つに関する送信期間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも 1 つに関する送信電力と、前記時間セグメントのうちの少なくとも 1 つに関する送信すべき冗長性ビット数と、前記時間セグメントのうちの少なくとも 1 つに関するコードレートと、前記時間セグメントのうちの少なくとも 1 つに関する予想されるチャネル対干渉比と、受信マージンと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 29 に記載の装置。

【請求項 31】

前記制御情報は、前記少なくとも 1 つの時間間隔中に送信された少なくとも 1 つの確認を備え、

前記少なくとも 1 つの確認は、前記時間セグメントのうちの少なくとも 1 つに関する送信開始時間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも 1 つに関する送信終了時間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも 1 つに関する送信期間と、送信電力デルタと、パケットフォーマットと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 29 に記載の装置。

【請求項 32】

前記要求及び前記確認は、制御チャネルを介して送信され、前記許可は、制御チャネルを介して受信され、

前記データは、データチャネルを介して送信され、

前記制御及びデータチャネルは、共通の周波数帯域内において周波数分割多重化され、

前記制御チャネルは、前記共通の周波数帯域内に散在される複数の副周波数帯域と関連づけられる請求項 17 に記載の装置。

【請求項 33】

無線通信のための装置であって、

データ送信要求を第 1 の無線ノードによって送信するための手段と、

前記要求されたデータ送信をスケジューリングする許可を受信するための手段と、

前記許可に応じて、前記スケジューリングされたデータ送信に関する情報を備える確認を送信するための手段と、を備え、

前記送信するための手段は、第 2 の無線ノードにおけるスケジューリングされたデータ受信を示す情報を受信し、この受信された情報に基づいて、前記データ送信が前記スケジューリングされた送信期間中において前記第 2 の無線ノードにおける受信と干渉するかどうかを決定するための送信制限状態を生成し、該送信制限状態を用いて、前記データ送信要求を送信すべきかどうかを決定するための手段をさらに備える、無線通信のための装置。

【請求項 34】

前記送信制限状態は、許可又は肯定応答と関連づけられた送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、受信マージンと、受信信号強度表示と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 33 に記載の装置。

【請求項 35】

前記送信制限状態は、送信要求を送信するのを控えるか、送信要求の送信を遅らせるか

、送信期間を調整するか、又は低下された電力レベルで送信するように要求するかどうかを決定するために用いられる請求項 33 に記載の装置。

【請求項 36】

前記受信された情報は、他の送信要求に応じて前記第 2 の無線ノードによって生成された許可を含み、

前記許可は、送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、送信電力と、送信すべき冗長性ビット数と、コードレートと、予想されるチャネル対干渉比と、受信マージンと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 33 に記載の装置。

【請求項 37】

前記受信された情報は、送信されたデータの受信について肯定応答するために前記第 2 の無線ノードによって生成された肯定応答を含み、

前記肯定応答は、送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、送信電力と、送信すべき冗長性ビット数と、コードレートと、予想されるチャネル対干渉比と、受信マージンと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 33 に記載の装置。

【請求項 38】

受信するための前記手段は、希望される干渉低減レベルと、クリアされるべき資源と、受信無線ノードにおける受信が希望されるサービス品質レベルを満たしていない度合いの表示と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える資源利用メッセージをさらに受信し、

前記装置は、前記資源利用メッセージに基づいて、前記データ送信要求を制限すべきかどうかを決定するための手段をさらに備える請求項 33 に記載の装置。

【請求項 39】

前記データ送信要求を制限すべきかどうかの前記決定は、送信要求を送信するのを控えることと、のちの時点において送信するように要求することと、送信要求を遅らせることと、送信期間を決定することと、低下された電力レベルで送信するように要求すること、とから成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 38 に記載の装置。

【請求項 40】

決定するための前記手段は、前記受信された資源利用メッセージに応じて、要求が送信されるレートを変更することと、関連づけられた受信機の資源利用メッセージが受信された資源利用メッセージよりも高い不利度を示すまで要求を送信するのを控えることと、スケジューリングされた送信期間の長さを変更することと、送信電力デルタを変更することと、送信が第 2 の無線ノードによる受信と干渉する可能性がある度合いに関連する一組の規則を修正すること、とから成るグループの少なくとも 1 つをさらに実行する請求項 38 に記載の装置。

【請求項 41】

前記許可に基づいて少なくとも 1 つの送信パラメータを定義するための手段をさらに備える請求項 33 に記載の装置。

【請求項 42】

前記許可は、送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、送信電力と、送信すべき冗長性ビット数と、コードレートと、予想されるチャネル対干渉比と、受信マージンと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも 1 つを備える請求項 41 に記載の装置。

【請求項 43】

前記要求されるデータ送信の前記スケジューリングは、第 2 の無線ノードが送信されるべき前記データを持続可能な形で受信できるかどうかの決定に基づき、その他の無線ノードによる潜在的送信を考慮に入れる請求項 33 に記載の装置。

【請求項 44】

前記確認は、送信開始時間と、送信終了時間と、送信期間と、送信電力デルタと、パケ

10

20

30

40

50

ットフォーマットと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも1つを備える請求項33に記載の装置。

【請求項45】

前記スケジューリングされたデータ送信と関係して、データは、スケジューリングされた送信期間内において定義された複数の時間セグメント中に送信され、

制御情報の送信又は受信に関する少なくとも1つの時間間隔が、前記時間セグメント間において一時的に配置される請求項33に記載の装置。

【請求項46】

前記制御情報は、前記時間セグメント中に送信された前記データの受信について肯定応答する少なくとも1つの肯定応答を備え、

前記少なくとも1つの肯定応答は、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信開始時間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信終了時間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信期間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信電力と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信すべき冗長性ビット数と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関するコードレートと、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する予想されるチャネル対干渉比と、受信マージンと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも1つを備える請求項45に記載の装置。

【請求項47】

前記制御情報は、前記少なくとも1つの時間間隔中に送信された少なくとも1つの確認を備え、

前記少なくとも1つの確認は、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信開始時間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信終了時間と、前記時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信期間と、送信電力デルタと、パケットフォーマットと、パイロット信号と、から成るグループの少なくとも1つを備える請求項45に記載の装置。

【請求項48】

前記要求及び前記確認は、制御チャネルを介して送信され、前記許可は、制御チャネルを介して受信され、

前記データは、データチャネルを介して送信され、

前記制御及びデータチャネルは、共通の周波数帯域内において周波数分割多重化され、

前記制御チャネルは、前記共通の周波数帯域内に散在される複数の副周波数帯域と関連づけられる請求項33に記載の装置。

【請求項49】

無線通信のために、コンピュータを、

データ送信要求を第1の無線ノードにおいて送信する手段、

前記要求されたデータ送信をスケジューリングする許可を受信する手段、

前記許可に応じて、前記スケジューリングされたデータ送信に関する情報を備える確認を送信する手段、として機能させるためのコンピュータプログラムであって、

さらに前記コンピュータを、第2の無線ノードにおけるスケジューリングされたデータ受信を示す情報を受信し、この受信された情報に基づいて、前記データ送信が前記スケジューリングされた送信期間中において前記第2の無線ノードにおける受信と干渉するかどうかを決定するための送信制限状態を生成する手段、及び

前記送信制限状態を用いて、前記データ送信要求を送信すべきかどうかを決定する手段として機能させるためのコンピュータプログラム。

【請求項50】

無線通信のためのアクセスポイントであって、

アンテナと、

第1の無線ノードにおいて、前記アンテナを介してデータ送信要求を送信するように構成された送信機と、

10

20

30

40

50

前記要求されたデータ送信をスケジューリングする許可を受信するように構成された受信機と、を備え、

前記送信機は、前記許可に応じて、前記スケジューリングされたデータ送信に関する情報を備える確認を送信するように構成され、

前記送信機は、第2の無線ノードにおけるスケジューリングされたデータ受信を示す情報を受信し、この受信された情報に基づいて、前記データ送信が前記スケジューリングされた送信期間中において前記第2の無線ノードにおける受信と干渉するかどうかを決定するための送信制限状態を生成し、該送信制限状態を用いて、前記データ送信要求を送信すべきかどうかを決定するようにさらに構成される、無線通信のためのアクセスポイント。

【請求項51】

無線通信のためのアクセス端末であって、

第1の無線ノードにおいて、データ送信要求を送信するように構成された送信機と、

前記要求されたデータ送信をスケジューリングする許可を受信するように構成された受信機と、

前記受信機によって受信されたデータに基づいて表示を出力するように構成されたユーザインタフェースと、を備え、

前記送信機は、前記許可に応じて、前記スケジューリングされたデータ送信に関する情報を備える確認を送信するように構成され、

前記送信機は、第2の無線ノードにおけるスケジューリングされたデータ受信を示す情報を受信し、この受信された情報に基づいて、前記データ送信が前記スケジューリングされた送信期間中において前記第2の無線ノードにおける受信と干渉するかどうかを決定するための送信制限状態を生成し、該送信制限状態を用いて、前記データ送信要求を送信すべきかどうかを決定するようにさらに構成される、無線通信のためのアクセス端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

35 U.S.C. § 119に基づく優先権の主張

本特許出願は、その開示が本明細書において参照されることによって本明細書に組み入れられ、Attorney Docket No. 061675 P1が割り当てられた、所有者が共通の米国仮特許出願番号60/836,179（出願日：2006年8月7日）の利益及び優先権を主張するものである。

【0002】

本特許出願は、一般的には、無線通信に関するものである。本特許出願は、より具体的には、ただし非排他的に、非同期無線システムに関するメディアアクセス制御に関するものである。

【背景技術】

【0003】

無線通信を確立するために様々なネットワークテクノロジーを採用することができる。例えば、所定の用途に関して必要な特定の無線通信能力に依存してワイドエリアネットワーク、ローカルエリアネットワーク、又はその他の型のネットワークを配備することができる。

【0004】

無線ワイドエリアネットワークは、典型的には、免許周波数帯域内における1つの計画された配備である。該ネットワークは、非常に多数のユーザーをサポートするためにスペクトル効率及びサービスの質を最適化するように設計することができる。セルラーネットワークは、無線ワイドエリアネットワークの一例である。

【0005】

無線ローカルエリアネットワークは、中央集中的な計画策定なしにしばしば配備される。例えば、該ネットワークは、無免許スペクトルにおいてアドホックで配備することができる。従って、この型のネットワークは、単一のユーザー又は少数のユーザーをサポート

10

20

30

40

50

するために用いることができる。Wi-Fiネットワーク（すなわち、IEEE 802.11に基づくネットワーク）は、無線ローカルエリアネットワークの一例である。

【0006】

実際上は、上記のネットワークの各々は、所定のタイプのサービスを提供するために行うことができる取捨選択（trade off）に起因する様々な欠点を有する。例えば、中央集中的計画策定の複雑さに起因して、無線ワイドエリアネットワークを設定することは相対的に高コストでさらに長時間を要する可能性がある。従って、該方式は、“ホットスポット”での配置にはそれほど適さない場合がある。他方、Wi-Fi等のアドホックネットワークは、計画的ネットワークと同じレベルの空間効率（ビット/単位面積）を達成することができない。さらに、ネットワーク内のノード間における潜在的干渉を補償するために、Wi-Fiネットワークは、干渉緩和技法、例えば搬送波検知多元接続、を採用することができる。しかしながら、該干渉緩和技法は、利用が不良になって公平性に関する制御が制限される可能性があり、隠れている及び露出しているノードの影響を受けやすくなる。

10

【発明の概要】

【0007】

本開示の側面例の要約が以下に示される。本明細書における側面への言及は、本開示の1つ以上の側面に言及することが理解されるべきである。

【0008】

本開示は、幾つかの側面においては、非同期通信をサポートする無線メディアアクセス制御に関するものである。ここで、異なる組のノード（例えば、互いに通信するために関連づけられている送信ノード及び受信ノード）が、その他の組のノードに関して非同期的に通信することができる。従って、所定の組みのノードに関する送信のタイミング及び継続時間は、異なる組のノードに関する送信のタイミング及び継続時間とは無関係に定義することができる。

20

【0009】

本開示は、幾つかの側面においては、重なり合う無線送信をサポートする無線メディアアクセス制御に関するものである。ここで、一組のノードが、1つ以上の近隣ノードによる現在又は将来の送信を考慮することに基づいて送信をスケジューリングすることができる。この考慮は、例えば、送信がその他のノードと過度に干渉することがなくさらに関連づけられた受信ノードにおいて信頼できる形で受信されるように該当する送信パラメータ、例えば、送信レート、コードレート、及び送信時間、を定義することを含むことができる。

30

【0010】

幾つかの側面においては、ノードは、送信を要求又はスケジューリングすべきかどうかを決定するために他のノードによって送信された制御メッセージを解析する。例えば、第1のノードは、スケジューリングされた送信の時間及び前記第1のノードの相対的送信電力を示す制御メッセージ（例えば、許可又は確認）を送信することができる。これにより、この制御メッセージを受信する第2のノードは、前記受信されたメッセージの前記電力レベル及び前記スケジューリングされた送信のレート及び継続時間に基づき、前記第2のノードによる送信が影響を及ぼすかどうか及びどの程度の影響であるか又は前記第2のノードにおける受信が前記第1のノードの前記スケジューリングされた送信による影響を受けるかどうか及びどの程度であるかを決定することができる。例えば、送信ノードは、前記希望される送信が前記送信ノードの近くに所在するノードにおける受信と干渉するかどうかに基づいて受信ノードへの送信要求を開始すべきかどうかを決定することができる。同様に、受信ノードは、対象となる送信がスケジューリングされた送信に鑑みて前記受信ノードの近くに所在する1つ以上のノードによって信頼できる形で受信できるかどうかに基づいて前記要求された送信をスケジューリングすることの許可メッセージを出すべきかどうかを決定することができる。

40

【0011】

50

幾つかの側面においては、スケジューリングされた送信は、幾つかのセグメントに分割することができ、制御メッセージの受信及び送信に関する各セグメント間において期間が定義される。前記送信チャネルの状態又は干渉状態が何らかの形で変化している場合は、前記送信ノードは、この変化を示す制御情報を受信することができ、従って、前記送信ノードは、後続するセグメントに関して1つ以上のパラメータを適合させることができる。さらに、1つ以上の以前にスケジューリングされたセグメント中にデータを送信する必要がない場合は、前記送信ノードは、現在の送信機会が終了できること示す制御情報を受信することができる。さらに、この時点において、前記送信ノードは、後続するセグメントが存在することになるかどうかに関する情報、及び存在することになる場合は前記後続セグメントに関して用いられる送信パラメータに関する情報、を常に提供するために近隣ノードに制御情報を送信することができる。

10

【0012】

幾つかの側面においては、前記送信ノードが本来であれば前記スケジューリングされた送信期間中に送信できていることになる制御情報を取得するのを可能にするためにスケジューリングされた送信期間後においてモニタリング期間が定義される。例えば、近隣ノードは、前記送信ノードが制御メッセージを確実に受信するようにするために前記スケジューリングされた送信期間の終了後まで前記メッセージの送信を遅らせることができる。このことは、データチャネルにおいてデータを送信中のノードは時分割複信(“TDD”)システムにおいてはデータチャネル又は制御チャネルのいずれにおいても同時にデータを受信することができないという事実による。代替として、近隣ノードは、前記スケジューリングされた送信期間の終了後に制御メッセージを送信することができ、前記制御メッセージは、前記スケジューリングされた送信期間中に以前に送信された情報を含む。

20

【0013】

幾つかの側面においては、データ及び制御情報は、前記データ及び制御情報の同時並行送信を可能にするために異なる周波数分割多重化(“FDM”)チャネルにおいて送信される。幾つかの実装においては、前記データ及び制御チャネルは隣接する周波数帯域と関連づけられ、それにより、前記制御チャネルの一部分が前記共通の周波数帯域内の前記データチャネルの一部分の間に散在される。この方法により、前記システムの周波数ダイバーシティ及びレート予測を向上させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0014】

本開示の特徴、側面及び利点の例が、以下の発明を実施するための形態及び添付された請求項において、及び添付図面において説明される。

【図1】通信システムの幾つかの側面例の単純化されたブロック図である。

【図2】非同期無線システムにおいてノードによって実行することができる通信動作の幾つかの側面例の流れ図である。

【図3】周波数分割多重化チャネルの幾つかの側面例の単純化された図である。

【図4】メッセージ交換方式の幾つかの側面例の単純化されたタイミング図である。

【図5】送信ノードの幾つかの側面例の単純化されたブロック図である。

【図6】受信ノードの幾つかの側面例の単純化されたブロック図である。

40

【図7A】図7に含まれ、送信ノードによって実行することができる動作の幾つかの側面例の流れ図である。

【図7B】図7に含まれ、送信ノードによって実行することができる動作の幾つかの側面例の流れ図である。

【図8A】図8に含まれ、受信ノードによって実行することができる動作の幾つかの側面例の流れ図である。

【図8B】図8に含まれ、受信ノードによって実行することができる動作の幾つかの側面例の流れ図である。

【図9A】図9に含まれ、資源利用メッセージに基づく公平性方式と関係させて実行することができる動作の幾つかの側面例の流れ図である。

50

【図 9 B】図 9 に含まれ、資源利用メッセージに基づく公平性方式と関係させて実行することができる動作の幾つかの側面例の流れ図である。

【図 10】制御チャネルにおいて送信すべきかを決定することと関係させて実行することができる動作の幾つかの側面例の流れ図である。

【図 11】ノードが異なる時間において送信する例を示すメッセージ交換方式の幾つかの側面例の単純化されたタイミング図である。

【図 12】ノードが同時に送信する例を示すメッセージ交換方式の幾つかの側面例の単純化されたタイミング図である。

【図 13 A】図 13 に含まれ、制御情報の送信をスケジューリングすることと関係させて実行することができる動作の幾つかの側面例の流れ図である。

10

【図 13 B】図 13 に含まれ、制御情報の送信をスケジューリングすることと関係させて実行することができる動作の幾つかの側面例の流れ図である。

【図 14】通信構成要素の幾つかの側面例の単純化されたブロック図である。

【図 15】非同期無線通信をサポートするように構成された装置の幾つかの側面例の幾つかの単純化されたブロック図である。

【図 16】非同期無線通信をサポートするように構成された装置の幾つかの側面例の幾つかの単純化されたブロック図である。

【図 17】非同期無線通信をサポートするように構成された装置の幾つかの側面例の幾つかの単純化されたブロック図である。

【図 18】非同期無線通信をサポートするように構成された装置の幾つかの側面例の幾つかの単純化されたブロック図である。

20

【図 19】非同期無線通信をサポートするように構成された装置の幾つかの側面例の幾つかの単純化されたブロック図である。

【0015】

共通の慣行により、図面において例示される様々な特長は、原寸どおりに描かなくてもよい。従って、様々な特徴の寸法は、明確化することを目的として任意に拡大又は縮小することができる。さらに、図面の一部は、明確化を目的として単純化することができる。従って、図面は、所定の装置（例えばデバイス）又は方法のすべての構成要素を描かない場合がある。最後に、本明細書及び図全体を通じて類似の特長を表すために類似の参照数字を用いることができる。

30

【発明を実施するための形態】

【0016】

本開示の様々な側面が以下において説明される。本明細書における教示は非常に様々な形態で具体化できること及び本明細書において開示される特定の構造、機能、又はその両方は単なる代表例であるにすぎないことが明確なはずである。本明細書における教示に基づき、当業者は、本明細書において開示される側面はその他の側面と無関係に実装できること及びこれらの側面のうちの 2 つ以上を様々な方法で組み合わせることができることを明確に理解するはずである。例えば、本明細書において詳述される側面のうちのあらゆる数の側面を用いて装置を実装することができ又は方法を実践することができる。さらに、本明細書において詳述される側面のうちの 1 つ以上に加えての又はそれ以外のその他の構造、機能、又は構造と機能を用いて該装置を実装でき又は該方法を実践することができる。例えば、幾つかの側面においては、送信ノードは、その送信ノードが近隣ノードのスケジューリングされた受信に関して受信している情報に基づいて送信要求を出すべきかどうかを決定する。さらに、幾つかの側面においては、受信ノードは、その受信ノードが近隣ノードのスケジューリングされた送信に関して受信している情報に基づいて送信をスケジューリングすべきかどうかを決定する。

40

【0017】

図 1 は、無線通信システム 100 の幾つかの側面例を示す。システム 100 は、一般的にはノード 102 及び 104 として指定される幾つかの無線ノードを含む。所定のノードは、1 つ以上のトラフィックフローを受信する、1 つ以上のトラフィックフローを送信す

50

る、又はその両方を行うことができる。例えば、各ノードは、少なくとも1つのアンテナと、関連づけられた受信機構成要素と、送信機構成要素と、を備えることができる。以下の説明においては、用語受信ノードは、受信中のノードを指すために用いることができ、用語送信ノードは、送信中のノードを指すために用いることができる。該指すことは、そのノードが送信動作と受信動作の両方を行うことができないということを意味するものではない。

【0018】

幾つかの実施形態においては、ノードは、アクセス端末、中継点、又はアクセスポイントを備えることができる。例えば、ノード102は、アクセスポイント又は中継点を備えることができ、ノード104は、アクセス端末を備えることができる。典型的実装においては、アクセスポイント102は、ネットワーク（例えば、Wi-Fiネットワーク、セルラーネットワーク、WiMaxネットワーク、ワイドエリアネットワーク、例えばインターネット、等）に関する接続性を提供する。中継点102は、他の中継点への又はアクセスポイントへの接続性を提供することができる。例えば、アクセス端末（例えば、アクセス端末104A）が中継点（例えば、中継点102A）又はアクセスポイント（例えば、アクセスポイント102B）のカバレッジエリア内に所在するときには、アクセス端末104Aは、システム100又はその他の何らかのネットワークに接続された他のデバイスと通信することができる。

【0019】

幾つかの側面においては、システム100内の異なる組のノードは、その他の組のノードに関して非同期的な形で通信することができる。例えば、関連づけられたノードから成る各組（例えば、ノード104A及び104Bを含む組）は、組内のノードのうちの一方のノードが組内の他方のノードに対してどの時点で及びどれだけの時間にわたってデータを送信するかを独立して選択することができる。該システムにおいては、通信媒体の利用可能な帯域幅を実際上可能なかぎり利用する一方で、ノード間干渉を低減させるために及び通信媒体へのアクセスが全ノードに対して公平に提供されるようにするために様々な技法を採用することができる。

【0020】

以下の説明は、例えば干渉を低減させるため、資源の公平な分配を容易にするため、及び相対的に高いスペクトル効率を達成させるために採用することができる様々なメディアアクセス制御技法及び関連技法について説明する。最初に図2に関して、この図は、近隣の無線ノードと同時に及び同じチャネルにおいて送信すべきかどうか及びどのように送信すべきかを決定するために無線ノードによって実行することができる動作の概要を示す。

【0021】

幾つかの側面においては、無線ノードは、別個の制御及びデータチャネルの使用を通じて通信することができる。さらに、幾つかの実装においては、制御チャネルは、相対的に短い制御メッセージを送信するために用いることができる。この方法により、制御チャネルは、軽く利用することができ、このことは、制御チャネルにおける遅延を低減させること及びランダムアクセスをサポートする場合はそのチャネルにおける衝突を低減させることができる。

【0022】

ブロック202によって表されるように、幾つかの側面においては、無線ノードは、周波数分割多重化された制御及びデータチャネルを介して通信することができる。周波数分離されたチャネルの使用を通じて、異なる組の無線ノードがデータ及び制御情報を同時に送信及び受信し、それによってデータチャネルの利用を向上させることができる。例えば、第1の無線ノードから第2の無線ノードにデータを送信するためにデータチャネルが用いられているのと同じ時点において、このデータ交換に関わっていないその他の無線ノードは、現在のデータ交換と重なり合う形で又は現在のデータ交換が完了した時点でデータチャネルを設定するために制御チャネルにおいて制御情報を交換することができる。このように、その他の無線ノードは、データチャネルに関して競争するために現在のデータ送

10

20

30

40

50

信の終了まで待つ必要がない。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、データチャネル及び制御チャネルを周波数分割多重化できる方法の一例を単純化した形で示す。この例においては、サブチャネル 3 0 4 A 乃至 3 0 4 D によって表される制御チャネル 3 0 4、及びサブチャネル 3 0 6 A 乃至 3 0 6 D によって表されるデータチャネルは、共通の周波数帯域 3 0 2 内において隣接して定義される。ここで、周波数帯域 3 0 2 は、 f_1 のより低い周波数から f_2 のより高い周波数までの周波数範囲として定義される。しかしながら、共通の周波数帯域 3 0 2 は、その他の何らかの形で（例えば、実質的に隣接する又は隣接しない形で）定義できることが明確に理解されるべきである。

【 0 0 2 4 】

図 3 において、制御チャネル 3 0 4 は、データチャネル 3 0 6 とトーン - インターリーピングされる。換言すると、制御チャネルは、共通の周波数帯域 3 0 2 内に散在された複数の副周波数帯域と関連づけられる。該トーン - インターリーピングされた制御チャネルの使用は、周波数ダイバーシティ及び向上されたレート予測を提供することができる。例えば、本開示の幾つかの側面により、制御チャネル RSSI 測定値を、信号及び干渉の推定に関して及びデータチャネルを通じての送信に関する適切なレートを予測するために用いることができる。従って、制御チャネルの一部分をデータチャネル全体にわたって散在させることによって、これらの測定値は、データチャネル全体を通じての状態をより正確に反映させることができる。この方法によってより正確な干渉推定を行うことができることを考慮した場合、システムは、この干渉にさらされるデータ送信に関する受入可能な送信及びコーディングレートをより良く選択することができる。

【 0 0 2 5 】

上記の方法によって 1 つ以上の制御チャネル及び 1 つ以上のデータチャネルを定義することが明確に理解されるべきである。例えば、サブチャネル 3 0 4 A 乃至 3 0 4 D は、単一の制御チャネル又は複数の制御チャネルを表すことができる。同様に、サブチャネル 3 0 6 A 乃至 3 0 6 D は、単一のデータチャネル又は複数のデータチャネルを表すことができる。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、幾つかの実装においては隣接する制御サブチャネルとデータサブチャネルとの間において周波数ガード帯域 3 0 8 を定義できることを示す。換言すると、サブチャネル間における周波数帯域 3 0 2 の部分組は、データチャネル又は制御チャネルのいずれにも割り当てることができない。この方法により、隣接するデータサブチャネルと制御サブチャネルとの間における干渉をある程度低減させることで例えば遠近問題を軽減することができる。

【 0 0 2 7 】

上記は、無線ノードがどのようにして通信できるかを示す一例のみを説明するにすぎないことが明確に理解されるべきである。従って、その他の実装においては、データ及び制御情報は、共通のチャネルにおいて又はその他の形で送信することができる。例えば、データ及び制御チャネルは、周波数分割多重化ではなく時分割多重化することができる。

【 0 0 2 8 】

さらに、制御チャネルに関してその他の多重化形態を採用することができる。例えば、時間内に幾つかの OFDM シンボルが存在する場合は、制御チャネルは、図 3 の例と同じ効果を有効に達成させるためにシンボルからシンボルに周波数ホッピングすることができる。この方式は、全 OFDM シンボルにわたって幾つかの選択された周波数（例えば、図 3 に示される 4 つの帯域）のみを利用することの代替として採用することができる。

【 0 0 2 9 】

再度図 2 に関して、ブロック 2 0 4 によって表されるように、ノードは、干渉の管理及び公平性をサポートするために 1 つ以上のその他のノードからの制御情報の有無に関して通信媒体をモニタリングすることができる。ここで、（例えばノード間の距離に起因して）他のノードから制御メッセージを受信しない送信ノードは制御メッセージを送信したノ

10

20

30

40

50

ードと干渉しないと仮定することができる。逆に、制御メッセージを実際に受信するノードは、制御メッセージを送信したノードと干渉しないようにするための適切な措置を講じることが期待される。

【 0 0 3 0 】

例えば、システム内の各ノードは、スケジューリングされた（例えば、現在の又は後続する）送信に関する一定の詳細を提供する制御情報を送信することができる。従って、この制御情報を受信する付近のノードは、スケジューリングされた送信と過度に干渉することなしに自己のデータ送信がスケジューリングされた送信と完全に又は部分的に重なり合うことができるかどうかを決定するために情報を解析することができる。公平性は、所定の受信ノードが期待されるサービス品質レベルにおいてデータを受信中でないかどうかを示す資源利用メッセージの使用を通じて達成させることができる。ここで、資源利用メッセージを受信するいずれの送信ノードも、不利な状況にある受信ノードにおける受信を向上させるように自己の送信を制限することができる。

【 0 0 3 1 】

図 4 は、一対の関連づけられた無線ノード A 及び B における情報（例えば、メッセージ）の受信及び送信の一例を示す単純化されたタイミング図である。上の波形 4 0 2 は、ノード A によって送信及び受信された制御チャンネル情報を表す。中央の波形 4 0 4 は、ノード B によって送信及び受信された制御チャンネル情報を表す。下の波形 4 0 6 は、データチャンネルを介してのノード A からノード B へのデータの送信を表す。各々の制御チャンネルに関して、情報の送信は、水平線の上方のブロック（例えば、ブロック 4 0 8）によって表され、情報の受信は、水平線の下方のブロック（例えば、ブロック 4 1 0）によって表される。さらに、ダッシュ線のボックスは、他方のノードによって送信された情報を一方のノードにおいて対応して受信することを表す。

【 0 0 3 2 】

幾つかの実装においては、一対の関連づけられたノードは、干渉を管理し及びシステム資源の再利用を最大化するために要求 - 許可 - 確認方式を採用することができる。要約すると、他のノード（すなわち、受信ノード）にデータを送信することを希望するノード（すなわち、送信ノード）は、送信要求を送信することによって交換を開始する。関連づけられた受信ノードは、要求を許可することによって送信をスケジューリングすることができる。この許可は、送信がいつ及びどのようにして行われるかを定義することもできる。送信ノードは、確認を送信することによって許可の受信について肯定応答する。

【 0 0 3 3 】

幾つかの実装においては、許可及び確認は、スケジューリングされた送信の 1 つ以上のパラメータを記述する情報を含むことができる。例えば、この情報は、送信がいつ行われるか、送信に関して用いられる送信電力、及び後述されるその他のパラメータを示すことができる。それにより、ノードは、この情報を近隣ノードから定期的に取得するように制御チャンネルをモニタリングし、取得された情報を用いて（受信ノードに関する受信に対応する）自己の送信をスケジューリングすべきかどうか又はどのようにスケジューリングすべきかを決定することができる。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、線 4 1 2 によって表されるようにノード A が近隣のノードからの一連の許可のある期間にわたって観測しておりさらにノード B が近隣のノードからの一連の確認のある期間にわたって観測している例を示す。制御チャンネルにおけるこれらの観測された許可（4 1 4 A 乃至 C）及び確認（4 1 6 A 乃至 C）は、ノード A 又はノード B のいずれのノードによる送信又は受信とも関連していないことに注目すること。ここで、これらの許可は、許可ブロック（“ G ”）4 1 4 A 乃至 4 1 4 C によって表され、確認は、確認ブロック（“ C ”）4 1 6 A 乃至 4 1 6 C によって表される。ノードは、期間 4 1 2 中にその他の型の制御メッセージを受信できることが明確に理解されるべきである。しかしながら、送信ノード（例えば、ノード A）による許可の受信及び受信ノードによる確認の受信（例えば、ノード B）は、ブロック 2 0 4 の動作に関する直下の説明の主な焦点である。

【 0 0 3 5 】

幾つかの側面においては、ノードAは、受信された許可に基づいて送信制限状態 (transmit constraints state) を生成する。例えば、送信制限状態は、各々の許可によって提供される情報のレコードを備えることができる。この方法により、ノードAは、ノードAの近くに所在する受信ノードによってスケジューリングされている送信に関連する情報を有することになる。従って、送信制限状態は、ノードAが干渉する可能性がある受信ノードのうちのいずれかが現在データを受信中であるかどうか又はデータを受信予定であるかどうかを決定することができる仕組みを提供する。

【 0 0 3 6 】

同様の方法で、ノードBは、受信された確認に基づいてレート予測状態を生成する。幾つかの実装においては、レート予測状態は、確認の各々によって提供された情報のレコードを備えることができる。従って、ノードBは、ノードBの近くに所在する送信ノードのスケジューリングされた送信に関連する情報を有することになる。この方法により、レート送信予測状態は、ノードBにおいて干渉する可能性があるいずれかの送信ノードが現在データを送信中であるか又はデータを送信予定であるかをノードBが決定することができる仕組みを提供する。

【 0 0 3 7 】

ここで、ノードBの近隣ノードはノードAの近隣ノードとは異なることができる点が明確に理解されるべきである。例えば、近隣ノードの定義が、ノードが他のノードから制御メッセージを受信できるかどうかに基づく場合においては、ノードA及びBが公平な距離だけ分離されている場合は、ノードBと通信することができるノードの一部は、ノードAと通信することができず、逆も同様である。従って、ノードA及びBは、本明細書において説明される干渉回避動作及び公平性動作と関係して自己の近隣ノードを独立して識別することができる。

【 0 0 3 8 】

再度図2の流れ図に関して、要求 - 許可 - 確認メッセージ交換例が説明される。ブロック206において、受信ノードにデータを送信することを希望する送信ノードは、送信要求を送信することができる。ここで、要求を出すべきかどうかに関する送信ノードによる決定は、自己の送信制限状態に基づく (例えば、受信された制御情報に基づく) ことができる。例えば、ノードAは、自己のスケジューリングされた送信がノードAの近くに所在する受信ノードにおけるスケジューリングされた受信と干渉するかどうかを決定することができる。以下においてさらに詳細に説明されるように、この決定に基づいて、ノードAは、自己の送信を進行させる、自己の送信を延期する、又は自己の送信と関連づけられた1つ以上のパラメータを変更することを決定することができる。

【 0 0 3 9 】

送信ノードが送信をスケジューリングできると決定した場合は、送信ノードは、受信ノードに要求メッセージを送信する。図4の例においては、このことは、要求ブロック ("R") 408によって表される。

【 0 0 4 0 】

ブロック208によって表されるように、要求が受信された時点で、関連づけられた受信ノードは、要求された送信をスケジューリングすべきかどうかを決定する。ここで、要求された送信をスケジューリングすべきかどうかの受信モードの決定は、そのレート予測状態に基づく (例えば、受信された制御情報に基づく) ことができる。例えば、ノードBは、ノードBの近くに所在する送信ノードによるスケジューリングされた送信に鑑みて要求された送信を信頼できる形で受信できるかどうかを決定することができる。以下においてさらに詳細に説明されるように、この決定に基づいて、ノードBは、要求された送信をスケジューリングする、要求された送信をスケジューリングしない、又は送信の持続可能な受信を可能にするために要求された送信と関連づけられた1つ以上のパラメータ (例えば、送信タイミング、送信電力、送信レート、コードレート) を調整することを決定することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

受信ノードが送信をスケジューリングすることを選択した場合は、受信ノードは、許可を送信ノードに送信する。図 4 の例においては、許可ブロック（“ G ”）4 1 8 は、ノード B 及びノード A による許可メッセージの送信及び受信をそれぞれ表す。上述されるように、許可は、スケジューリングされた送信に関連する情報を含むことができる。従って、許可 4 1 8 を受信する送信ノードは、この情報に基づいて送信制限状態を定義（例えば、更新又は生成）することができる。

【 0 0 4 2 】

図 2 のブロック 2 1 0 によって表されるように、関連づけられたノードから許可メッセージを受信した時点で、送信ノードは、関連づけられた受信ノードによる許可を確認するため及びスケジューリングされた送信を近隣ノードに知らせるための確認メッセージをブロードキャストする。図 4 の例においては、確認ブロック（“ C ”）4 2 0 は、ノード A 及びノード B のそれぞれによる許可メッセージの送信及び受信を表す。上述されるように、確認は、スケジューリングされた送信に関連する情報を含むことができる。従って、確認 4 2 0 を受信する受信ノードは、この情報に基づいてレート予測状態を定義（例えば、更新又は生成）することができる。

【 0 0 4 3 】

ブロック 2 1 2 によって表されるように、確認の送信に引き続き、送信ノードは、図 4 において送信機会（“ T X O P ”）間隔 4 2 2 によって表されるスケジューリングされた送信期間中にデータを送信する。幾つかの実装においては、進行中の送信に関する干渉管理及びレート選択の向上を可能にするために（例えば、相対的に長い T X O P 期間と関連づけられた）単一の送信機会をより小さいセグメントに分割することができる。図 4 の例においては、スケジューリングされた送信は、制御情報を受信又は送信するために指定された時間間隔 4 2 6 によって分離される一連の送信時間セグメント 4 2 4 A 及び 4 2 4 B であると定義される。例えば、ノード A は、時間セグメント 4 2 4 A 中にデータを送信し、次に時間間隔 4 2 6 中に制御メッセージの有無に関してモニタリング及び/又は制御メッセージを送信し、次に、時間セグメント 4 2 4 B 中に再度データを送信することができる。図 4 の期間の相対的長さは、実際のシステムにおいて用いることができる長さとは必ずしも同じでないことが明確に理解されるべきである。

【 0 0 4 4 】

送信をこのように細分することによって、ノード A は、通信媒体における状態が最初の許可 4 1 8 の時点から変化していると決定された場合に後続する時間セグメント（例えば、時間セグメント 4 2 4 B）中にデータの送信を適合させることができる。例えば、時間セグメント 4 2 4 A 中においては、ノード B は、近隣ノードのうちの 1 つから追加の制御情報（例えば、確認 4 1 6 D）を受信することができる。（例えば、時間セグメント 4 2 4 B 中におけるスケジューリングされた送信を示す）この情報に基づき、ノード B は、自己のレート予測状態を適合化することができる。レート予測状態の変化が時間セグメント 4 2 4 B 中におけるチャネル状態に関連する場合は、ノード B は、ノード A による後続送信に関して送信パラメータ（例えば、送信レート、含めるべき冗長性ビット数、等）を適合化することができる。

【 0 0 4 5 】

幾つかの実装においては、受信ノードは、所定の送信セグメントの肯定応答と関係させて、上記のような送信パラメータを関連づけられた送信ノードに送信することができる。図 4 の例においては、ノード B は、セグメント 4 2 4 A の受信について肯定応答するための肯定応答 4 2 8 をノード A に送信する。肯定応答 4 2 8 は、許可 4 1 8 において送信された情報と同様の情報を含めること又は該情報と関係させて送信することもできる。従って、この情報は、後続セグメント（例えば、セグメント 4 2 4 B）の送信のためにノード A によって用いられる送信期間、送信電力情報、及びその他の情報を定義するか又はこれらの情報と関連させることができる。肯定応答 4 2 8 は、ノード B の近くに所在する送信ノードが各々の送信制限状態を更新できるようにこれらの送信ノードに対してこの情報を

10

20

30

40

50

提供するために用いることもできる。

【 0 0 4 6 】

幾つかの実装においては、ノード A は、間隔 4 2 6 中におけるその他のノードからの制御情報の有無に関してモニタリングすることができる。例えば、ノード A は、許可又は資源利用メッセージを受信することができ、それにより、ノード A は、受信された情報に基づいて現在の送信又は後続する送信を調整することを選択することができる。

【 0 0 4 7 】

幾つかの実装においては、ノード A は、間隔 4 2 6 中に確認 4 3 0 を送信することができる。確認 4 3 0 は、例えば、確認 4 2 0 によって提供される情報と同様の情報を含むことができる。従って、確認 4 3 0 は、後続セグメント（例えば、セグメント 4 2 4 B）の送信のためにノード A によって用いられる送信期間、送信電力情報、及びその他の情報を定義するか又はこれらの情報と関連させることができる。幾つかの事例においては、確認 4 3 0 は、肯定応答 4 2 8 に応じて生成することができる。特に、肯定応答 4 2 8 が、後続する時間セグメントに関する送信パラメータの適合化を要求した場合は、確認 4 3 0 は、ノード A の近くに所在する受信ノードが各々のレート予測状態を更新できるようにこれらの受信ノードに対してこの情報を提供するために用いることができる。

【 0 0 4 8 】

再度図 2 に関して、幾つかの実装においては、ブロック 2 1 4 によって表されるように、送信ノードは、自己の送信を完了後に、定義された期間の間制御チャネルをモニタリングすることができる。例えば、図 4 の T X O P 後モニター期間 4 3 2 によって表されるように、この期間は、T X O P 期間 4 2 2 の直後に（又は実質的に直後に）続くことができる。このモニター期間の使用を通じて、ノードは、ノードが引き続いてデータ送信要求を開始すること及びノードにおけるデータの受信をスケジューリングする許可を生成することを可能にするために送信制限状態及びレート予測状態情報を定義する（例えば、更新又は再取得する）ことができる。ここで、ノードは、ノードが送信中であつた期間（例えば、時間セグメント 4 2 4 A 及び時間セグメント 4 2 4 B）中に制御メッセージを受信しておくことができない点が明確に理解されるべきである。例えば、ノード A は、ノード A の近くに所在する受信ノード及び送信ノードによってそれぞれ送信されている許可 4 1 0 及び確認 4 3 4 を受信していないことになる。従って、幾つかの実装においては、これらの近隣ノードは、ノード A がこの情報に基づいて自己の状態を定義できるように T X O P 後の期間 4 3 2 中にこの情報を送信するように構成することができる。

【 0 0 4 9 】

幾つかの実装においては、ノードは、近隣ノード（例えば、ノード A）が制御情報を確実に受信するようにこの情報の送信を送らせるように構成することができる。ここで、ノードは、自己の近隣ノードがいつ送信することになるかを決定するためにこれらの近隣ノードによって送信される制御情報（例えば、ノード A からの確認 4 2 0）をモニタリングすることができる。これで、ノードは、近隣ノードの送信期間（例えば、期間 4 2 2）の完了後まで制御情報の送信を遅らせることができる。このことは、図 4 において、例えば T X O P 後の期間 4 3 2 中にノード A によって受信される許可 4 3 6 及び確認 4 3 8 によって例示される。

【 0 0 5 0 】

幾つかの実装においては、ノードは、近隣ノード（例えば、ノード A）が制御情報を確実に受信するようにするためにこの情報を再送信するように構成することができる。この場合は、ノードは、最初に通常の（例えば遅延されない）時間に制御情報（例えば、許可 4 1 0 又は確認 4 3 4）を送信することができる。しかしながら、ノードは、ノードが自己の制御情報を送信時に近隣ノード（例えば、ノード A）のうちのいずれかが送信予定であるか又は送信中であつたかどうかを決定するためにこれらの近隣ノードによって送信された制御情報をモニタリングすることもできる。その場合は、ノードは、以前に送信された情報を繰り返す追加の制御情報を送信することができる。この場合は、T X O P 後の期間 4 3 2 中にノード A によって受信される許可 4 3 6 及び確認 4 3 8 は、“再送信された

10

20

30

40

50

”制御情報に対応することができる。

【0051】

幾つかの実装においては、TXOP後期間432の長さは、無線通信システムにおける時間セグメント（例えば、時間セグメント424A）の最大長+間隔426の最大長と少なくとも同じ長さであると定義される。この方法により、期間432中に制御チャネルをモニタリング中であるノードは、システム内のその他の組の関連づけられたノードに関して定義される間隔426中に送信された肯定応答又は確認を確実に受信することができる。さらに、不利な状況にある受信ノードは、その不利な状況にある受信ノードにおけるサービスの質を向上させるようにするために期間432を用いて資源利用メッセージ（“RUM”）をブロードキャストすること又は指示されたRUMを特定のノード（例えば、受信ノードにとっての不公平の原因となっているTXOPと関連づけられたノード）に送信することができる。以下においてさらに詳細に説明されるように、RUMは、ノードが自己の近隣ノードに送信を断念させそれによってノードがチャネルへのアクセスを都合良く入手するのを可能にするための仕組みを提供する。RUMの幾つかの実装例及び用途例に関する様々な詳細が、その開示が本明細書において参照されることによって本明細書に組み入れられている米国特許出願発行番号2007/0105574において説明される。

10

【0052】

上記の説明を念頭に置いて、本明細書における教示に基づいて採用することができる追加の実装の幾つかの例及び動作上の詳細が図5乃至8と関係させて説明される。図5は、送信ノード500（例えば、送信動作を実行中の無線ノード）と関連づけられた幾つかの機能的構成要素例を示す。図6は、受信ノード600（例えば、受信動作を実行中の無線ノード）の幾つかの機能的構成要素例を示す。図7は、送信ノードによって実行することができる幾つかの動作例を例示する。図8は、受信ノードによって実行することができる幾つかの動作例を例示する。

20

【0053】

最初に図5及び6に関して、送信ノード及び受信ノード500及び600は、互いに又はその他の無線ノードと通信するための様々な構成要素を含む。例えば、ノード500及び600は、無線媒体を介して情報（例えば、データ及び制御情報）を送信し及び情報を受信するためのトランシーバ502及び602をそれぞれ含む。さらに、ノード500及び600は、制御メッセージを生成するための制御メッセージ生成器506及び606と、受信された制御メッセージを処理するための制御メッセージプロセッサ504及び604と、をそれぞれ含む。チャネル定義器508及び608は、互いに又はその他のノードと通信するためにノード500及び600によって用いられるデータ及び制御チャネルを定義、選択、又はその他の形で実装するために協力することができる。例えば、チャネル定義器508及び608は、（例えば、図3において例示されるように）データ及び制御情報が該当する周波数帯域を介して送信及び受信されるようにトランシーバ502及び602とそれぞれ協力することができる。ノード500及び600は、例えば送信パラメータ510及び610及び状態レコード512及び612を格納するための各々のデータメモリも含む。さらに、送信ノード500は、ノード500の様々な送信関連動作を制御するための送信コントローラ514を含み、受信ノード600は、ノード600の様々な受信関連動作を制御するための受信コントローラ614を含む。受信ノード600は、資源利用メッセージを生成するための資源利用メッセージ（“RUN”）生成器616も含み、他方、送信ノード500は、受信されたRUMを処理するためのRUMプロセッサ532を含む。

30

40

【0054】

送信ノード500及び受信ノード600の動作例が、図7及び8の流れ図とそれぞれ関係させてさらに詳細に説明される。便宜上、図7及び8の動作（又は本明細書において説明又は教示されるその他の動作）は、特定の構成要素（例えば、ノード500又は600の構成要素）によって実行されるとして説明することができる。しかしながら、これらの動作は、その他の型の構成要素によって実行できること及び異なる数の構成要素を用いて

50

実行できることが明確に理解されるべきである。さらに、所定の実装においては本明細書において説明される動作のうちの1つ以上を採用できないことも明確に理解されるべきである。

【0055】

ブロック702及び802によって表されるように、ノード500及び600は、制御メッセージの有無に関して制御チャネルを定常的にモニタリングする。例えば、典型的構成においては、ノード500の受信機518及びノード600の受信機618は、各々、各ノードの対応する送信機520及び620が送信中でないときに常に制御チャネルをモニタリングする。換言すると、ノードは、受信中又はアイドル状態のときに制御メッセージを取得することができる。この方法により、ノード500及び600の各々は、近隣ノードと関連づけられたスケジューリングされた送信と関連する制御情報を取得し、それによって後述されるように状態を維持することができる。

10

【0056】

各ノードの制御メッセージプロセッサ504及び604は、各々の受信された制御メッセージを処理し、送信スケジュール及びその他の情報をメッセージから抽出する。上述されるように、受信された制御メッセージは、許可、確認、肯定応答、又はその他の適切な制御情報を含むことができる。ここで、送信することを希望するノード（すなわち、送信ノード）に関しては、その送信ノードは、これらの制御メッセージによって提供された情報を用いて近隣ノードのスケジューリングされた受信と干渉するかどうかを決定するため、近隣の受信ノードによって生成される許可及び肯定応答が特に対象となる。逆に、受信することを希望するノード（すなわち、受信ノード）に関しては、その受信ノードは、これらの制御メッセージによって提供された情報を用いてこれらのノードによるスケジューリングされた送信に鑑みて持続可能な形でデータを受信できるかを決定するため、近隣の送信ノードによって生成される確認が特に対象となる。

20

【0057】

上述されるように、許可及び肯定応答は、許可された資源に関連する情報と、対応する許可されたTXOPのタイミング及び継続時間と、を含むことができる。これらのタイミングパラメータは、例えば、TXOPに関する開始時間と、TXOPに関する終了時間と、TXOPの継続時間と、を含むことができる。幾つかの実装においては、これらのタイミングパラメータは、メッセージの送信時間又は何らかのその他のタイミング基準に関するものであることができる。

30

【0058】

許可又は肯定応答は、受信ノードにおける送信の信頼できる受信を容易にするために受信ノードにおいて定義された送信パラメータを含むこともできる。上述されるように、受信ノードは、受信ノードの近隣に所在するノードによるスケジューリングされた（例えば、進行中の又は将来の）送信に基づいてこれらのパラメータを定義することができる。この情報は、例えば、スケジューリングされた送信中に関連づけられた送信ノードによって用いられる推奨又は指定された送信パラメータ、例えば送信電力、送信レート、送信すべき冗長性ビット数、及びコードレート、を含むことができる。

【0059】

幾つかの実装においては、許可又は肯定応答は、受信ノードにおいて予想されるチャネル対干渉比（“C/I”）を示すことができる。この場合は、関連づけられた送信ノードは、この情報を用いて該当する送信パラメータを定義することができる。

40

【0060】

幾つかの実装においては、許可又は肯定応答は、受信ノードにおける受信マージンを示すことができる。この受信マージンは、例えば、制御メッセージによって提供される送信パラメータ内においてどれだけの（例えば、デシベル単位で定義された）マージンを組み入れるかを示すことができる。従って、送信ノードは、受信マージン情報を用いることで、重なり合う送信によって引き起こされた干渉が、受信ノードにおける誤り訂正機構（例えば、HARQ）が関連づけられたパケットを復元できるような低さになるようにするこ

50

とができる。

【 0 0 6 1 】

幾つかの実装においては、許可又は確認は、特定の送信電力値が受信ノードに対してどの程度の影響を及ぼすか（例えばどの程度干渉するか）を決定するために近隣ノードが利用することができるパイロット信号を備えるか又は該パイロット信号と関連づけることができる。例えば、パイロット信号は、固定された既知の電力スペクトル密度又は送信電力と関連づけることができ、それにより、送信ノードは、この既知の情報を用いて近隣の受信ノードへの経路損を決定することができる。この目的のために、受信機 5 1 8 は、受信された信号（例えば、パイロット）の信号強度を測定するために用いることができる受信信号強度表示（“ R S S I ”）測定器 5 2 4 を含むことができる。幾つかの実装においては、このパイロット信号は、制御サブチャネルのうちの 1 つ以上において送信することができ、従って、（例えば周波数選択性フェージングを有するチャネルにおいて有利であるようにするために）チャネル全体のサンプルを信頼できる形で入手することができる。

10

幾つかの実装においては、確認は、許可及び確認と関係させて上述される情報と同様の情報を含むことができるが、この場合においては、この情報は、スケジューリングされた送信期間中に送信する予定の近隣ノードからの情報である。例えば、確認は、T X O P に関する開始時間と、T X O P に関する終了時間と、T X O P の継続時間と、送信電力と、送信レートと、送信すべき冗長性ビット数と、コードレートと、を含むことができる。

【 0 0 6 2 】

確認は、パイロット信号を備えること又はパイロット信号と関連づけることもできる。繰り返すと、パイロット信号は、固定された既知の電力スペクトル密度又は送信電力と関連づけることができ、それにより、受信ノードは、送信ノードへの経路損を決定することができる。従って、受信機 6 1 8 は、受信された確認信号（例えば、パイロット）の信号強度を測定するために用いることができる R S S I 測定器 6 2 4 を含むこともできる。

20

幾つかの実装においては、確認は、スケジューリングされた送信に関して送信ノードによって用いられる送信電力デルタを示すことができる。この電力デルタは、例えば、スケジューリングされた送信中に送信すべきメッセージの電力レベルと確認（例えば、関連づけられたパイロット信号）の電力レベルとの間の差（例えば、増減）を示すことができる。受信された確認の送信電力デルタ及び測定された電力レベルの使用を通じて、受信ノードは、近隣の送信ノードからどれだけの干渉を予想できるかを決定することができる。例えば、以前にスケジューリングされた送信に関する受信された確認に基づいて、受信ノードは、受信された干渉レベル対時間のプロファイル（例えば、状態レコード）を構築することができる。

30

【 0 0 6 3 】

ブロック 7 0 4 及び 8 0 4 によって表されるように、状態コントローラ 5 2 2 及び 6 2 2 は、受信された制御情報に基づいて各ノードに関する状態レコードを定義する。ここで、新しい制御情報が受信されるのに従い、該当する状態レコードに加えられる。逆に、（T X O P の終了時間を現在の時間と比較することによって示されるように）所定の T X O P が完了された時点で、関連づけられたレコードが状態レコードから削除される。

【 0 0 6 4 】

40

送信制限状態レコード 5 1 2 は、送信ノード 5 0 0 にとっての特別の対象であるため、これらのレコードが図 5 に示される。上述されるように、送信制限状態は、受信された許可のレコード、及び幾つかの実装においては受信された肯定応答、を含む。従って、所定の受信されたメッセージに関する状態レコード 5 1 2 のエントリ 5 2 6 は、スケジューリングされた送信の開始時間（又は、送信が進行中である場合は現在の時間）と、対応する終了時間と、送信期間と、受信マージンと、受信されたメッセージと関連づけられた R S S I と、C / I と、メッセージを送信したノード（例えば、許可又は肯定応答を送信したノード）の受信マージンと、を含むことができる。

【 0 0 6 5 】

レート予測状態レコード 6 1 2 は、受信ノード 6 0 0 にとっての特別の対象であるため

50

、これらのレコードが図6に示される。レート予測状態は、受信された確認のレコードを含む。従って、所定の受信されたメッセージに関する状態レコード612のエントリ626は、スケジューリングされた送信の開始時間（又は、送信が進行中である場合は現在の時間）と、対応する終了時間と、送信期間と、受信されたメッセージと関連づけられたRSSIと、メッセージを送信したノードの送信電力デルタと、を含むことができる。

【0066】

今度は、図8及び7のブロック806及び706に関して、幾つかの実装においては、システム内のノードは、システムの資源がノード間において公平に共有されるようにするために資源利用メッセージ（“RUM”）を実装することができる。一般的には、ブロック806の動作は、受信ノードが（例えば、ノードが受信中に“経験する”干渉に起因して）不利な状況にあること及びノードが共有されている通信媒体（例えば、所定のデータチャンネル）に対する優先的アクセスを希望することを示すためのメッセージを制御チャンネルを通じて送信することを含む。図7のブロック706において、送信ノードは、いずれかの近隣ノードがRUMを送信しているかどうかを決定するために制御チャンネル上における着信トラフィックをモニタリングする。この情報は、送信ノードが送信要求を呼び出すことを希望するときに常に考慮される。RUMに基づく方式に関連する動作例が図9と関係させてより詳細に説明される。

【0067】

図9Aにおいてブロック902によって表されるように、いずれかの時点において（例えば定期的に）、受信ノードは、期待されるサービス品質レベル（例えば、期待されるデータレート又はレーテンシー）に従ってデータを受信中であるかどうかを決定する。幾つかの事例においては、サービスの質は、近隣の送信ノードからの干渉に起因して期待されるよりも低くなることがある。例えば、受信ノードは、近隣ノードのスケジューリングされた送信に起因して関連づけられたノードからの送信要求を許可できないことがある。受信ノードが不利な状況にあると決定した場合は、受信ノードは、近隣ノードによる干渉を低減させることを試みてRUMを生成することができる。近隣ノードによる応答は、RUMを送信中のノードを満足させるために要求頻度を下げるか又は電力を低下させるか又はその他の適切な手段によってデータチャンネルでの送信を求めた競争レベルをある期間だけ下げることに關するものであることができる。

ブロック904によって表されるように、幾つかの実装においては、RUMは、受信無線ノードにおける受信が希望されるサービス品質レベルをどの程度満たしていないか（例えば、受信ノードが不利な状況にある度合い）を示すために重みを付ける（例えば、重み値を含む）ことができる。例えば、不利な状況にある受信ノードは、期待される受信データレートが実際の受信データレートとどの程度異なるか（例えば、2つの値の比）を示すRUM重み値を計算することができる。

【0068】

ブロック906によって表されるように、実際上は、RUMは、様々なタイプの情報を含むことができる。例えば、幾つかの実装においては、RUMは、希望される干渉低減レベルを指定することができる。さらに、幾つかの実装においては、RUMは、不利な状況にある受信ノードがクリアされることを希望する特定の資源を示すことができる。

【0069】

ブロック908によって表されるように、受信ノードは、制御チャンネルを介してRUMを送信する。図6の例においては、RUM生成器616は、上記のRUM関連情報を生成することができる。従って、制御メッセージ生成器606は、制御チャンネルを通じてRUMを送信する上で送信機620と協力することができる。

【0070】

図7においてブロック708によって表されるように、送信ノードは、送信制限状態、及びオプションとして、受信されたRUMに基づいて送信要求を出すべきかどうか及びどのようにして出すかを決定する。幾つかの側面においては、要求は、送信ノードが関連づけられた受信ノード（又は複数のノード）に送信すべきデータを有することを示す。さら

に、要求は、送信ノードがデータを送信するのを妨げる進行中の送信が存在しないことを示す働きをすることもできる。

【0071】

ブロック706において、近隣ノードがRUMを送信していることが決定された場合は、送信ノードは、適切な応答を決定するために、RUMの受信、その重み、及びRUMに含まれるその他の情報を利用することができる。例えば、送信ノードは、自己の将来の送信を制限することができ、又は、例えば関連づけられた受信ノードがその他のいずれの近隣の受信ノードよりも不利な状況にあることを示すRUMをその関連づけられた受信ノードから受け取っている場合はRUMを無視することができる。

【0072】

図9Bに関して、ブロック910において、送信ノード500のRUMプロセッサ532は、近隣の受信ノードが送信ノードと関連づけられた受信ノードよりも不利な状況にあることを受信されたRUMが示すかどうかを決定する。暫定的な措置として、ブロック912において、干渉決定器528は、(上述されるように)送信ノードの送信さえも不利な状況にある受信ノードと干渉することになるかどうかを決定することができる。この決定は、例えば、受信されたRUMと関連づけられた受信電力情報(例えば、パイロット信号のRSSI)を該当するしきいレベルと比較することを含むことができる。送信中に使用すべき送信電力が十分に低いこと又は希望される送信のその他のパラメータ(例えば、送信時間)が不利な状況にある受信ノードにおいて過度な干渉を引き起こすことにならないということが決定された場合は、送信ノードは、受信されたRUMを無視することができる。

【0073】

ブロック914において、希望される送信が不利な状況にある受信ノードにおける受信と干渉するおそれがあることを送信ノードが決定した場合は、送信ノード500は、該干渉を回避するための適切な措置を講じる(例えば、異なる送信パラメータを定義する)ことができる。例えば、送信ノード500(例えば、送信コントローラ514)は、送信要求の送信を遅らせる、関連づけられた受信ノードの資源利用メッセージが受信された資源利用メッセージよりも高い不利度(a higher degree of disadvantage)を示すまで要求メッセージの送信を控える、のちの時点における送信を要求する要求を送信する、ノードが要求メッセージを送信するレートを変更する(例えば、下げる)、送信期間(例えば、TXOP)の長さを変更する(例えば、短くする)、異なる(例えば、低下された)電力レベルで送信する要求を送信する、送信電力デルタを変更する(例えば、小さくする)、ノードによる送信が近隣ノードにおける受信と干渉する可能性がある度合いに関連する一組の規則(例えば、1つ以上の規則530)を修正する、又はその他の何らかの適切な措置を講じる、のうちの1つ以上を実行することができる。

【0074】

送信ノードは、送信ノードと関連づけられた受信ノードがその他のノードよりも不利な状況にあることを受信されたRUMが示すときには相互的な動作を行うことができる。例えば、この場合は、送信ノードは、要求を送信するレートを上げる、TXOPの長さを長くする、等を行うことができる。

【0075】

上述されるように、送信ノードは、現在の状態に基づいて要求を制限することもできる。図5の例においては、干渉決定器528は、送信制限状態レコード512を用いて、希望される送信が送信ノードの相対的に近くに所在するノードにおけるスケジューリングされたデータ受信と干渉するかどうかを決定することができる。該決定は、例えば、所定の送信レート、コーディング方式、又はその他の条件に関する受入可能な干渉レベルに関連するマージンを定義することができる1つ以上の干渉規則530に基づいて行うこともできる。一例として、受信された許可のRSSI及び受信マージン情報に基づき、ノードは、重なり合う送信を要求すべきかどうか、そして要求すべきである場合はスケジューリングされた送信との潜在的な干渉を制限するために送信電力をどのようにして選択すべきか

10

20

30

40

50

を決定することができる。希望される送信は1つ以上の近隣ノードにおける受信と過度に干渉する可能性がある干渉決定器528が決定した場合は、送信ノード500は、送信要求メッセージの送信を控える、送信要求の送信を遅らせる、のちの時点における送信を要求する要求を送信する、低下された電力レベルで送信する要求を送信する、送信期間（例えば、TXOP）を調整する、又はその他の適切な手段を講じることを選択することができる。例えば、送信ノードがより低い電力レベルで送信することを選択した場合でも、送信ノードは、パケット当たり同じビット数を送信するのを希望することができる。この場合は、送信ノードは、より長いTXOPを指定することができる。

【0076】

データ送信要求を出すべきかどうかに関して上述される等の技法は、制御チャネルを介して送信すべきかどうかを決定するために用いることもできる。例えば、ノードが制御チャネルを通じて送信するために相対的に過度の電力量を用いる場合は、そのノードによる制御情報の送信は、近隣ノードにおけるデータの受信と干渉する可能性がある。特に、この干渉は、データ受信ノードと関連づけられているデータ送信ノードが、制御チャネルを通じて送信中のノードよりも、データ受信ノードから遠くに所在するときが発生する可能性がある。該干渉は、制御情報の送信及びデータの受信と関連づけられた周波数が相対的に近いときにも発生する可能性がある。後者の一例として、図3に関して、データチャネルのうちの使用中の部分（例えば、サブチャネル306D）の周波数帯域は、周波数の点で制御チャネルのうちの使用中の部分（例えば、サブチャネル304D）の周波数帯域に相対的に近いことができる。上記の遠近問題に対処することに関連する動作が以下において図10と関係させてさらに詳細に説明される。一定の事例においては、ノードによる送信は、受信機におけるパケットの飽和状態及び損失（受信機のジャミングとも呼ばれる）を引き起こしている直近の近隣に所在する受信機の感度を低下させる可能性がある。このことは、送信が受信から周波数分離されている場合でも生じる。制御チャネルにおいて送信すべきかどうかを近隣に所在する受信機の感度を低下させる尤度に基づいて決定することは、送信制限状態処理の一環でもある。

【0077】

ブロック1002によって表されるように、制御チャネルを通じて送信することを希望するノードは、近隣の受信ノードが何らかの要求される送信をスケジューリングしている（例えば、許可している）かどうかを示す情報の有無に関して制御チャネルをモニタリングする。従って、ブロック1004において、ノードは、本明細書において説明されるように状態レコード（例えば、送信制限状態）を定義する。

【0078】

ブロック1006において、ノードは、いずれかの時点において、制御チャネルを通じて送信するのを希望することを決定することができる。この場合は、ノードは、送信制限状態情報及び意図される制御チャネル送信と関連づけられた送信パラメータを利用して、希望される送信が近隣での受信と干渉するかどうか又は近隣受信機の感度を低下させるかどうかを決定することができる。この決定は、本明細書においてその他の同様の動作に関して説明されるのと類似の形で、希望される送信をスケジューリングすべきかどうか及びどのようにスケジューリングすべきかを決定することを含むことができる。例えば、幾つかの実装においては、送信を進める、送信を遅らせる、又は送信と関連づけられた幾つかのパラメータを変更するための決定を行うことができる（ブロック1008）。

【0079】

幾つかの実装においては、制御メッセージを送信するために用いるべき送信電力は、干渉の回避を目的として調整することができない。例えば、幾つかの事例においては、（本明細書において説明されるように）制御メッセージを受信するノードが制御メッセージの受信された電力レベルに基づいて干渉回避決定を行うのを可能にするために一定の電力レベルとともに送信されるようにすることが望ましい。従って、これらの事例においては、干渉回避は、送信のタイミング又は送信電力に影響を及ぼさないその他の何らかのパラメータを調整することを含むことができる。制御チャネルメッセージの送信を再スケジュー

リングする（例えば、のちの時点に送信する）ことによって干渉回避を避けることができない事例においては、制御チャネルとデータチャネルとの間における干渉は、上述されるガード帯域及び／又は拡大マージンの使用を通じて対処することができる。

【 0 0 8 0 】

ブロック 1 0 1 0 において、ノードが近隣ノードにおけるデータ受信と過度の干渉を引き起こさずに制御チャネルを通じて送信できると決定した時点で、ノードは、制御チャネルに関して指定されたアクセス方式を呼び出すことができる。例えば、制御チャネルにおけるレーテンシーを回避するために、ノードは、1 度に 1 つずつが制御チャネルにおいて送信することができる。幾つかの実装は、衝突回避を有する搬送波検知多元接続（“ C S M A / C A ”）等の干渉回避方式を採用することができる。この方法により、F D M 制御チャネルにおける動作は、本質的には、チャネルの信号対雑音比のみによって制限することができる。幾つかの実装においては、データチャネルにおいて送信中のノードは、N A V 設定を維持するために制御チャネルをリスンする（l i s t e n）ことができないため、保留又は N A T 設定は許可されない。ノードが制御チャネルへのアクセスを入手した時点で、ノードは、本明細書において説明されるように制御チャネルを通じて制御メッセージを送信することができる（ブロック 1 0 1 2）。

10

【 0 0 8 1 】

図 7 のブロック 7 1 0 において、送信要求を出す決定が行われた場合は、制御メッセージ生成器 5 0 6 は、例えば、要求された開始時間と終了時間又は希望される送信に関連して本明細書において説明されるその他のパラメータを含む該当する要求メッセージ 5 3 4 を生成する。これで、送信機 5 2 0 は、制御チャネルを通じて要求を送信する。

20

【 0 0 8 2 】

再度図 8 に関して、受信ノードは、ブロック 8 0 8 において送信要求を受信する。ブロック 8 1 0 において、受信ノードは、要求された送信をスケジューリングすべきかどうか、及び送信をスケジューリングすべきである場合はどのようにスケジューリングすべきかを決定する。上述されるように、この決定は、要求のパラメータ及びレート予測状態に基づくことができる。

【 0 0 8 3 】

図 6 の例において、持続可能受信決定器 6 3 2 は、レート予測状態レコード 6 1 2 を用いて、受信ノードの近くに所在するノードによるスケジューリングされた送信に鑑みて（例えば、異なるパラメータを選択することによって）受信ノード 6 0 0 における持続可能なデータ受信を維持することが可能であるかどうかを決定する。例えば、ノードは、受信された確認メッセージの R S S I 及び送信電力デルタ情報に基づき、予想される干渉レベルを決定し、それによりスケジュール（s c h e d u l e）送信に関する持続可能なレートを決定することができる。予想される干渉が過度である場合は、受信ノードは、単に送信要求に応答しないようにすることができる。この場合は、送信ノードは、送信を断念してのちの時点において要求を試行することができる。

30

【 0 0 8 4 】

重なり合う送信をスケジューリングすべきかどうかを決定時には様々な要因を考慮に入れることができる。例えば、該決定は、直近の許可の信号強度を考慮に入れることができる。追加の考慮事項は、許可送信元が、不利度が相対的に高いことを示す R U M を最近送信したかどうかであることができる。さらに、送信する必要があるデータ量を、重なり合う送信をスケジューリングすべきかどうかに関する決定の中に組み入れることができる。例えば、送信すべきデータ量が相対的に少ない場合は、データは、送信の重なり合いを容易にするために低電力で及びより長い期間で送信することができる。

40

【 0 0 8 5 】

受信ノードが送信をスケジューリングすることを選択した場合は、送信パラメータ定義器構成要素 6 3 4 は、スケジューリングされた送信の有効な受信を容易にするために 1 つ以上の送信パラメータ 6 1 0 を定義する（例えば、異なるパラメータを選択する）ことができる。例えば、送信パラメータ 6 1 0 は、送信開始時間、送信終了時間、送信期間、時

50

間セグメント定義、送信電力、送信すべき冗長性ビット数、受信マージン、C/I、又は送信中に用いることができるか又は1つ以上の送信パラメータを定義するために用いることができるコードレートのうちの1つ以上を含むことができる。

【0086】

ブロック812において、制御メッセージ生成器606は、割り当てられたTXOP期間、送信のための指定帯域幅、レート割り当て、及び本明細書において説明されるその他のあらゆる許可関連パラメータに関連する情報を含む許可メッセージ636を生成する。これで、送信機620は、制御チャネルを介して許可を送信する。

【0087】

図7のブロック712において、受信機518(図5)は、制御チャネルを介して許可を受信する。上述されるように、RSSI測定器524は、受信された許可メッセージと関連づけられた信号強度又はその他の電力関連パラメータを測定することができる。

10

【0088】

ブロック714において、制御メッセージプロセッサ504は、送信パラメータ関連情報を許可メッセージから抽出する。さらに、送信パラメータ定義器536は、必要に応じて、許可によって直接提供されなかった送信パラメータを決定することができる。上述されるように、送信ノード500は、送信コントローラ514及び制御メッセージ生成器506によって引き続き使用するために送信パラメータ510をデータメモリ内において維持することができる。

【0089】

20

ブロック716において、制御メッセージ生成器506は、(例えば、受信された許可に応じて)確認538を生成する。一般的には、確認538の送信は、データチャネルでのデータの送信の直前を先行する。

【0090】

幾つかの実装においては、確認は、本明細書において説明されるようにスケジューリングされた情報に関連する情報を含むことができる。例えば、確認538は、送信開始時間と、送信終了時間と、例えばパケットフォーマット540によって提供されるパケットフォーマット及び一連番号情報と、送信電力デルタ情報542と、を含むことができる。送信機520は、制御チャネルを介して(例えば、パイロット信号と関係させて)確認メッセージを送信する。

30

【0091】

図8においてブロック814によって表されるように、受信ノード及び送信ノードの付近に所在するその他のノードが確認を受信する。ここで、これらのその他のノードは、確認に基づいて自己の状態情報を更新することができる。関連づけられた受信ノードに関して、確認は、(例えば、HARQに関する)選択された送信モード及びパケットフォーマットを示す。幾つかの実装においては、パケットフォーマット表示は、確認メッセージ内において明示ではなくインバンドで(又は暗黙に)提供することができる。

【0092】

典型的実装においては、ブロック812において出される許可は、送信ノードが許可を受信した直後にTXOPを開始できることを明記する。しかしながら、幾つかの事例においては、許可は、TXOPに関する遅れた開始時間を示すことができる。TXOPがのちの時点において開始する場合は、送信ノード及び受信ノードは、これらのノードに関する更新された状態情報を提供するために肯定応答/確認交換(図7及び8に示されていない)を呼び出すことによって実際のデータ交換を開始することができる。

40

【0093】

図7のブロック718によって表されるように、送信ノード500は、スケジューリングされたTXOP期間中にデータチャネルを介してデータを送信する。ここで、TXOPがセグメント化されていない場合は、送信ノード500は、TXOP全体に関するデータを送信する(ブロック720)。その他の場合は、後述されるように、送信ノードは、セグメントでデータを送信する。送信ノード500は、該当する送信時間、送信レート、コ

50

ードレート、等を決定するために現在の送信パラメータ510及び送信電力デルタ542を用いてデータを送信する。送信されたデータは、図8のブロック816によって表されるように受信ノード600によってデータチャネルを介して受信される。TXOPがセグメント化されない場合は、受信ノード600は、TXOP全体に関するデータを受信する(ブロック818及び820)。その他の場合は、後述されるように、受信ノードは、セグメントでデータを受信する。

【0094】

図11及び12は、近隣ノードのスケジューリングされた送信に鑑みて送信をどのようにスケジューリングすることができるかについての2つの例を示す。図11において、ノードAが、ノードBによって許可された要求(REQ-A)を出した。ノードBからの許可(GNT-B)は、線1102及び1104によってそれぞれ表されるようにTXOPに関する開始時間及び終了時間を定義した。確認メッセージ(CNF-A)の送信時点において、ノードAが、ノードAによって使用中のデータチャネルと関連づけられた図11の陰影付き部分によって表されるデータの送信を開始した。

【0095】

のちの時点において、ノードCは、ノードDによって許可された要求(REQ-C)を出す。この場合は、ノードDは、ノードAに関するスケジューリングされた送信と重なり合うのを回避することを選択した。本明細書において説明されるように、この選択は、ノードAからの送信がノードDにおけるデータ受信と過度に干渉しないとする決定に基づいて行うことができる。従って、ノードDからの許可(GNT-D)は、線1106及び1108によってそれぞれ表されるようにこのTXOPに関する開始時間及び終了時間を定義した。ノードCは、自己の確認メッセージ(CNF-C)が送信された時点で、ノードCによって使用中のデータチャネルと関連づけられた図11の陰影付き部分によって表されるように指定時間においてデータの送信を開始した。

【0096】

図12において、ノードAは、ノードBによって許可された要求(REQ-A)を再度出した。ノードBからのこの許可(GNT-B)は、線1202及び1204によってそれぞれ表されるようにTXOPに関する開始時間及び終了時間を定義した。ノードAは、自己の確認メッセージ(CNF-A)を送信後に、ノードAによって使用中のデータチャネルと関連づけられた図11の陰影付きの部分によって表されるようにデータを送信した。

【0097】

繰り返すと、ノードCは、ノードDによって許可された要求(REQ-C)を出す。しかしながら、この場合においては、ノードDは、ノードD向けの送信をノードAに関するスケジューリングされた送信と重なり合わせることを選択した。ここで、ノードDからの許可(GNT-D)は、線1206及び1208によってそれぞれ表されるようにこのTXOPに関する開始時間及び終了時間を定義した。従って、図11の網状の陰影付き部分によって表されるように、データチャネルは、ノードA及びCの両方によって同時並行して用いることができる。ここで、この技法は、通信媒体(例えば、チャネル)がその他の送信から解放されているときに送信機がその通信媒体のみを用いるメディアアクセス制御方式と比較してより高い空間再利用効率を提供するのに役立つことができる。

【0098】

再度図7及び8のブロック720及び818に関して、幾つかの実装においては、所定のTXOPは、幾つかの送信時間セグメント(例えば、図4の時間セグメント424A及び424B)を定義することができる。幾つかの事例においては、TXOP全体を通じて必要に応じて状態を維持し、送信パラメータを更新するために肯定応答メッセージ及び確認メッセージを採用する2方向交換を用いることができる。

【0099】

ブロック722及び724において、送信ノードが所定のセグメントを送信後に、そのノードは、定義されたセグメント間の時間的間隔の少なくとも一部分中に制御チャネルを

10

20

30

40

50

モニタリングすることができる。例えば、この間隔（例えば、図4における間隔426）中において、送信ノードは、直近に送信されたセグメントの受信について肯定応答する関連づけられた受信ノードから肯定応答を受信することができる。さらに、送信ノードは、本明細書において説明されるように送信ノードの状態レコード（例えば、送信制限状態及びレート予測状態）を更新するために用いることができるその他の制御情報をこの間隔中に受信することができる。さらに、送信ノードは、送信を終了させることができることの表示を受信ノードから受信することができる。

【0100】

図8のブロック822によって表されるように、受信ノードは、各セグメントを受信し、必要に応じて対応するデータを復号する。ブロック824において、受信ノードがTXOP（例えば、パケット全体）中に送信すべき全データを成功裏に復号している場合は、受信ノードは、送信が終了していることを示す送信ノードに送信すべき制御情報を定義することができる。1つ以上のセグメントが送信するためにスケジューリングされた状態であるにもかかわらずパケットが成功裏に復号されている場合は、この制御情報は、例えば、TXOPの継続時間を調整すべきである（例えば、短くする）こと又は1つ以上の着信する時間セグメントを排除すべきである（例えば、TXOP内の時間セグメント数を調整する）ことを示すことができる。

【0101】

ブロック826によって表されるように、送信ノード600の受信コントローラ614は、ブロック812における許可の時間以降に受信されている制御情報に基づいて（例えば、現在のレート予測状態に基づいて）後続するセグメントに関する1つ以上の送信パラメータを調整すべきかどうかを決定することができる。ここで、受信コントローラ614は、後続するセグメントのうちの1つ以上と同じ時間に行われる送信を他の無線ノードが最近スケジューリングしている場合に1つ以上の送信パラメータを調整するのを選択することができる。該調整は、例えば、送信レートを下げること、コードレートを変更すること、送信時間を調整すること、又は残っているセグメントのうちの1つ以上に関するその他の何らかのパラメータを修正することを含むことができる。

【0102】

本明細書において説明される干渉回避技法に起因して、進行中のスケジューリングされた送信（TXOP）と関連づけられた受信されたC/Iは、TXOP中は有意な量だけ変化できないことが明確に理解されるべきである。例えば、他のスケジューリングされた送信と同時の送信要求は、要求された送信が前にスケジューリングされた送信と過度に干渉することになると決定された場合はスケジューリングすること（例えば、許可すること）ができない。従って、ノードは、通信チャネルの状態は所定のTXOP期間中は有意な量の変化をすることができないと想定できるため、受信ノードは、自己のスケジューリングされた送信に関する送信レート及びコーディングレートを積極的に選択することができる。

【0103】

ブロック830によって表されるように、制御メッセージ生成器606は、セグメント（例えば、セグメント424A）の受信について肯定応答する肯定応答638を生成することができる。ここで、進行中の送信の各セグメントに関するフィードバックを提供するために異なる肯定応答を用いることができる。さらに、肯定応答638は、ブロック812において許可636によって又は許可636と関係させて送信され、ブロック826からの1つ以上の調整された送信パラメータに関する情報を含めるように必要に応じて修正された同様の情報を含めること又は同様の情報と関連づけることができる。換言すると、肯定応答は、更新された資源割り当て及びレートフィードバック情報を提供し、近隣ノードが近隣におけるスケジューリングされた受信に関する状態を更新するために用いることができる中間の“残りの許可”として働くことができる。従って、肯定応答638は、時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信開始時間、時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信終了時間、時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送

10

20

30

40

50

信期間、時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信電力、時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信すべき冗長性ビット数、時間セグメントのうちの少なくとも1つに関するコードレート、時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する予想されるチャネル対干渉比、受信マージン、及びパイロット信号、のうちの少なくとも1つを備えることができる。

【0104】

再度図7に関して、ブロック726において、送信コントローラ514は、セグメント間の間隔中に受信した制御情報に基づいて、送信パラメータを必要に応じて調整する。上述されるように、この調整は、関連づけられた受信ノードからの肯定応答を介して受信された情報に基づくか又はその他の近隣ノードから受信された情報（例えば、許可又はその他の肯定応答）に基づくことができる。

10

【0105】

ブロック728によって表されるように、幾つかの実装においては、制御メッセージ生成器506は、後続する時間セグメント（例えば、時間セグメント424B）中に送信に関して用いられる送信パラメータを又は送信が完了していることを近隣ノードに知らせるために（例えば、ブロック716において送信された確認メッセージと同様の）他の形態の確認メッセージを生成する。従って、この確認メッセージは、確認538に含まれている情報と同様の情報を含むことができる。しかしながら、この場合においては、確認情報は、変更された送信パラメータに基づく適宜の調整を含むことができ、送信されるべき残りのセグメントに関連する該当するタイミングパラメータを含む。従って、ブロック728において送信された確認は、例えば、時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信開始時間と、時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信終了時間と、時間セグメントのうちの少なくとも1つに関する送信期間と、送信電力デルタと、パケットフォーマットと、パイロット信号と、を備えることができる。

20

【0106】

再度図8に関して、ブロック832によって表されるように、受信ノードは、セグメント間の間隔中に及び受信ノードが送信されたセグメントに関するデータチャネルをモニタリング中に制御情報の有無に関して制御チャネルをモニタリングし続ける。従って、受信ノードは、現在のTXOPに関する送信パラメータを必要に応じて調整し続けることができるように自己の状態を更新し続ける。

30

【0107】

図7のブロック730及び図8のブロック826によって表されるように、上記の動作は、各々の後続して送信されたセグメントに関して繰り返される。図8のブロック836によって表されるように、（例えば、TXOP期間の終了時に）全セグメントが送信された後において、受信ノード600を備えるノードは、必要に応じて送信制限状態とレート予測状態を更新すること及び送信要求を処理又は開始することを目的として制御チャネルのモニタリングを継続する。

【0108】

再度図7に関して、TXOP期間終了時において、送信ノードは、受信された制御メッセージ、例えば許可、確認、肯定応答、及びRUM、に基づいて自己の状態レコードを更新又は再取得できるように定義された期間にわたって制御チャネルをモニタリングする（ブロック732）。図11及び12は、各スケジューリングされた送信に引き続いて定義される該状態更新期間（例えば、TXOP後のモニター期間）の例を示す。ここで、ノードA（STU-A）に関する状態更新は、線1104及び1204によって表されるようにノードAに関するTXOPの終了の直後に続くことができる。同様に、ノードC（STU-C）に関する状態更新は、線1108及び1208によって表されるようにノードCに関するTXOPの終了の直後に続くことができる。

40

【0109】

図4と関係させて上述されるように、この時点において受信された制御情報（例えば、メッセージ交換メッセージ及びRUM）は、送信ノード500のTXOP期間に留意にし

50

て又は無関係に送信に関してスケジューリングされる情報を含むことができる。前事例の2つの例が図13と関係させて説明される。図13は、TXOP期間の終了時において、近隣ノードがデータを送信中であったときに前に送信された情報を再送信するシナリオに関するものである。図13Bは、自己の制御情報が近隣ノードによって確実に受信されるようにするためにその近隣ノードのTXOP期間が終了するまで制御情報の送信を意図的に遅らせることができる。

【0110】

最初に図13Aに関して、ブロック1302によって表されるように、所定のノードは、本明細書において説明されるようにその他のノードによって送信された情報の有無に関して制御チャンネルをモニタリングすることによって自己の状態を維持する。この方法により、ノードは、近隣の送信ノードのスケジューリングされたTXOP期間に関する情報を取得することができる。

10

【0111】

ブロック1304によって表されるように、(例えば本明細書において説明される)ある時点において、ノードは、制御チャンネルを介して制御情報を送信することができる。この動作と関係させて、該ノードは、自己の近隣の送信ノードのうちのいずれかが、該ノードが制御チャンネルを通じて自己の制御情報を送信するのと同時にデータチャンネルを通じて通信中であるかどうかを決定することができる(ブロック1306)。この方法により、該ノードは、1つ以上の近隣ノードが自己の制御情報を受信していないことを決定することができる。

20

【0112】

従って、ブロック1308において、ノードは、最初の制御メッセージを受信していなかったことになる近隣ノードの各々のTXOP期間の終了後に他の制御メッセージを送信することができる。ここで、“再送信された”制御メッセージは、最初の制御メッセージにおいて以前に送信された情報を繰り返すことができる。この方法により、ノードは、自己の近隣ノードが送信要求を出すべきかどうか又は要求された送信を許可すべきかどうかを決定するときに自己のスケジューリングされた送信を確実に考慮に入れるようにすることができる。

【0113】

今度は図13に関して、ブロック1312によって表されるように、ノードは、その他のノードによって送信された情報の有無に関して制御チャンネルをモニタリングすることによって状態を維持する。従って、ノードは、近隣の送信ノードのスケジューリングされたTXOP期間に関する情報を取得することができる。

30

【0114】

ブロック1314によって表されるように、(例えば本明細書において説明される)ある時点において、ノードは、制御チャンネルを介して制御情報を送信する必要があることを決定することができる。しかしながら、ノードが制御情報を送信する前に、ノードは、自己の近隣ノードのうちのいずれかが、ノードが制御チャンネルを通じて自己の制御情報を送信する意図であるのと同じ時間にデータチャンネルを通じて送信するスケジュールであるかどうかを決定することができる。この事例においては、ノード(例えば、送信コントローラ514又は受信コントローラ614)は、自己の近隣ノードが送信すべき制御情報を受信できるように自己の制御情報の送信をスケジューリングする(例えば、遅らせる)ことができる(ブロック1316)。

40

【0115】

ブロック1318によって表されるように、ノードは、自己の近隣ノードの各々のTXOP期間の終了後において、遅らされた制御情報を送信する。繰り返すと、ノードは、それにより、自己の近隣ノードが送信要求を出すべきかどうか又は要求された送信を許可すべきかどうかを決定するときに自己のスケジューリングされた送信を確実に考慮に入れるようにすることができる。

【0116】

50

再度図7に関して、送信ノード500を含むノードがこの制御情報を受信した時点で、ノードは、将来の送信要求の呼び出しと関係させて又はその他のノードからの送信要求の許可と関係させて用いるために状態レコードを更新又は再取得する(ブロック734)。ブロック736によって表されるように、ノードは、状態を更新するか又は送信要求に対処するために制御チャンネルをモニタリングし続けることができ、又はその他の未送信状態のデータを送信する追加要求を呼び出すことができる。

【0117】

本明細書において説明される制御メッセージ交換方式は、様々な方法で実装することができる。例えば、幾つかの実装においては、制御チャンネル上において異なる型のメッセージにより高い又はより低い優先度を与えることができる。一例として、肯定応答関連の交換は、進行中のTXOPの只中において発生するため、(より短いIFSを用いる)要求メッセージよりも高い優先度を肯定応答メッセージに与えることができる。この優先順位設定方式は、TXOP中におけるデータ帯域幅の不要な浪費を回避することができる。

【0118】

幾つかの実装においては、RUMは、肯定応答されないブロードキャスト送信であることができる。さらに、RUMは、要求及び肯定応答と比較して最低のアクセス優先度を割り当てることができる。さらに、幾つかの実装においては、進行中のTXOPは、RUMによって終了させることができない。

【0119】

幾つかの実装においては、公平性は、その他の何らかの時間量のTXOPの最大長に対応するタイムスケールで実装することができる。例えば、不利な状況にあるノードは、自己のRUMが定義された期間(例えば、自己のTXOPをスケジューリングする上で十分な時間量)の間有効であることを規定することができる。幾つかの実装においては、この定義された期間は、RUM内に含めることができる。逆に、幾つかの実装においては、RUMを受信するノードは、受信するRUMが定義された期間の間考慮に入れられるように規定することができる。例えば、該ノードは、特定のノードからRUMSを受信している場合は、送信又は送信要求を制限することができる時間枠を定義することができる。上記の定義された期間は、システム内における現在の状態に依存して動的に変更できることが明確に理解されるべきである。

【0120】

幾つかの実装においては、未送信状態のデータを有する送信ノードが現在の送信制限状態に起因して要求を送信できない場合は、送信ノードは、(例えば、送信制限されたビットセットを有する要求メッセージを用いて)未送信状態の表示を関連づけられた受信ノードに送信することができる。この事例においては、受信ノードは、送信を断念するように近隣の送信ノードに対して指示するためのRUM機構を用いることができる。

【0121】

幾つかの実装においては、メッセージ交換方式と関連するオーバーヘッドは、要求及び許可を取り除くことによって低下させることができる。例えば、相対的に短いパケットの送信に関しては、送信機は、現在の送信制限状態によって送信が許可されているとみなして、単に制御チャンネルにおいて確認を送信し、次にデータチャンネルにおいてデータを送信することによってメッセージ交換を開始することができる。ここで、確認は、次の送信が来ることを近隣ノードに知らせる。一般的には、該データパケットの長さは、短いことができる。例えば、幾つかの実装においては、該データパケットの長さは、所定の時間セグメント(例えば、時間セグメント424A)の長さよりも短い。ここで、受信ノードにおけるC/Iレートは知ることができないため、送信ノードは、送信電力、送信レート、又はコーディングレートのうちの1つ以上に関して控えめな値を選択することができる。

【0122】

データを送信後は、送信ノードは、関連づけられた受信ノードからの肯定応答を待つ。肯定応答が受信されない場合は、送信ノードは、送信を断念し、簡略化された確認 - 肯定

10

20

30

40

50

応答交換を用いて送信を再試行することができる。代替として、送信ノードは、送信を断念し、完全な要求 - 許可 - 確認交換を用いて送信を再試行することができる。

【 0 1 2 3 】

代替として、受信ノードにおける現在の干渉状況がデータを信頼できる形で受信できることを示すときにいつでも受信ノードが許可を送信する非要請許可方式を採用することができる。この事例においては、非要請許可を受信する送信ノードは、現在の送信制限状態によって課せられる制限に従って送信電力を選択することができる。

【 0 1 2 4 】

本明細書において説明されるような制御メッセージの動作及び内容は、要求を出すデバイスの型に依存できることが明確に理解されるべきである。例えば、アクセスポイント及びアクセス端末を備える一対の関連づけられたノードが順方向リンク（すなわち、アクセスポイントからアクセス端末へのデータの流れ）を確立している実装においては、アクセスポイントによって行われる要求は、許可と関係させて上述されている1つ以上のパラメータを含むことができる。例えば、この要求は、アクセスポイントが何を送信したいか及びアクセスポイントがどのようにして送信したいかに関する情報を備えることができ、例えば、指定されたT X O P期間、送信すべきデータ量、使用すべき周波数資源、例えば指定された帯域幅、等を含む。この事例においては、アクセス端末は、要求に応じて、要求を受け入れさらに例えばサポートされる送信レートに関する情報を含むメッセージ（例えば、“許可”）を単にアクセスポイントに送信するだけでよく、アクセスポイントはそれに基づいてこの応答の受信を確認する。この事例においては、アクセス端末によって生成された応答は、一般的意味においては、アクセスポイントによる要求を実際に“許可する”ことはできない。

【 0 1 2 5 】

“遠近”問題に対処するために様々な備えを設けることができる。上述されるように、遠近問題は、（例えば、関連づけられた送信ノードが干渉中の送信ノードよりも遠くに所在する受信ノードと送信ノードが干渉中であるときに）ノード間干渉を含むことがある。制御チャネルにおける送信に起因する遠近問題に関する解決策の一例が、図10と関係させて上述されている。

【 0 1 2 6 】

相互的遠近問題は、他のノードによる制御メッセージの受信と干渉中のデータ送信ノードに関する。換言すると、ノードは、近くに強力なデータ送信ノードが存在する場合に制御チャネルを聞こえなくなる可能性がある。しかしながら、この問題は、影響を受けているノード自体が送信中であり従って制御チャネルメッセージを受信中でない事例と類似することが明確に理解されるべきである。従って、影響を受けているノードは、干渉中の送信ノードの静かなT X O P後のモニター期間中に自己の状態を更新することができる。

【 0 1 2 7 】

データチャネルにおける遠近問題に対処するために本明細書において説明される同様の技法を用いることができる。例えば、データチャネルがO F D M Aを利用するときには、受信ノードにおけるデータ受信に影響を及ぼす漏れ干渉が結果的に発生することになるその他のデータ送信が存在する可能性がある。本明細書において要求 - 許可 - 確認交換及び肯定応答 - 確認交換と関連させて説明される干渉管理方法は、重なり合うO F D M A送信に関するこのデータ受信遠近問題に対処するために適用することもできる。これらのしきい値は、送信制限状態及びレート予測状態に対して適用される干渉管理しきい値と同様に、O F D M Aホップ間ポート干渉（inter-hop-port interference）に関して拡大させることができる。さらに、ノード（例えば、アクセスポイント）が複数の同時受信をスケジューリングしたときには、これらの受信は、アクセスポイントによる電力制御によって遠近問題を管理することができる。

【 0 1 2 8 】

本明細書において教示されるように要求を出すべきか又は許可すべきかを決定するために様々な技法を採用することができる。例えば、幾つかの実装は、上述されるパラメータ

のうちの1つ以上と比較される1つ以上のしきい値を利用することができる。具体例として、送信をスケジューリングすべきかどうかの決定は、少なくとも1つのノードと関連づけられた推定チャネル利得及びスケジューリング中の送信に関する予想送信電力に基づく値としきい値を比較することに基づくことができる。最後に、干渉管理に関係のない、送信機と受信機との間における一定の制御情報を、制御チャネルとは対照的にデータチャネルにおいてデータとともに送信できることが注目されるべきである。このことは、制御チャネルはランダムアクセスの性質を有することに起因して利用を少なく抑えることが重要であるため、制御チャネルが可能な限り最小限に用いられるようにすることができる。一例として、確認メッセージの一定のパラメータ、例えば用いられる変調方法、送信中のデータビット数、バッファ内の残りのデータ、（送信機からの複数のフローが多重化されている場合における）フロー識別子、さらには幾つかの事例においてはコードレートを、インバンド制御のようにデータとともに送信することが可能である。

10

【0129】

本明細書における教示は、少なくとも1つのその他の無線デバイスと通信するために様々な構成要素を採用するデバイス内に組み入れることができる。図14は、デバイス間での通信を容易にするために採用することができる幾つかの構成要素例を示す。ここで、第1のデバイス1402（例えば、アクセス端末）及び第2のデバイス1404（例えば、アクセスポイント）は、適切な媒体を通じて無線通信リンク1406を介して通信するように適合化される。

【0130】

20

最初に、デバイス1402からデバイス1404（例えば、逆方向リンク）に情報を送信することに関わる構成要素が取り扱われる。送信（“TX”）データプロセッサ1408は、データバッファ1410又はその他の何らかの適切な構成要素からトラフィックデータ（例えば、データパケット）を受信する。送信データプロセッサ1408は、選択されたコーディング及び変調方式に基づいて各データパケットを処理（例えば、符号化、インターリーピング、及びシンボルマッピング）する。一般的には、データシンボルは、データに関する変調シンボルであり、パイロットシンボルは、（推測的に知られている）パイロットに関する変調シンボルである。変調器1412は、逆方向リンクに関するデータシンボル、パイロットシンボル、及び可能なことにシグナリングを受信し、変調（例えば、OFDM又はその他の何らかの適切な変調）及びノイズ又はシステムによって指定されたその他の処理を実行し、出力チップのストリームを提供する。送信機（“TMTR”）1414は、出力チップストリームを処理（例えば、アナログへの変換、フィルタリング、増幅、周波数アップコンバージョン）し、変調された信号を生成し、次に、変調された信号がアンテナ1416から送信される。

30

【0131】

（デバイス1404と通信中のその他のデバイスからの信号とともに）デバイス1402によって送信された変調信号は、デバイス1404のアンテナ1418によって受信される。受信機（“RCVR”）1420は、アンテナ1418からの受信された信号を処理（例えば、コンディショニング及びデジタル化）し、受信されたサンプルを提供する。復調器（“DEMOD”）1422は、受信されたサンプルを処理（例えば、復調及び検出）し、検出されたデータシンボルを提供し、検出されたデータシンボルは、その他のデバイスによってデバイス1404に送信されたデータシンボルの雑音推定であることができる。受信（“RX”）データプロセッサ1424は、検出されたデータシンボルを処理（例えば、シンボルデマッピング、デインターリーピング、及び復号）し、各送信デバイス（例えば、デバイス1402）と関連づけられた復号されたデータを提供する。

40

【0132】

デバイス1404からデバイス1402（例えば、順方向リンク）に情報を送信することに関わる構成要素が次に取り扱われる。デバイス1404において、トラフィックデータが、送信（“TX”）データプロセッサ1426によって処理されてデータシンボルが生成される。変調器1428は、順方向リンクに関するデータシンボル、パイロットシン

50

ボル、及びシグナリングを受信し、変調（例えば、OFDM又はその他の適切な変調）及び／又はその他の関連する処理を行い、出力チップストリームを提供し、出力チップストリームは、送信機（“TMT R”）1430によってさらにコンディショニングされてアンテナ1418から送信される。幾つかの実装においては、順方向リンクに関するシグナリングは、電力制御コマンドと、逆方向リンクにおいてデバイス1404に送信中の全デバイス（例えば、端末）に関してコントローラ1432によって生成された（例えば、通信チャンネルに関連する）その他の情報と、を含むことができる。

【0133】

デバイス1402において、デバイス1404によって送信された変調された信号は、アンテナ1416によって受信され、受信機（“RCVR”）1434によってコンディ
10
ショニング及びデジタル化され、復調器（“DEMOD”）1436によって処理されて検出されたデータシンボルが入手される。受信（“RX”）データプロセッサ1438は、検出されたデータシンボルを処理し、デバイス1402に関する復号されたデータ及び順方向リンクシグナリングを提供する。コントローラ1440は、逆方向リンクにおけるデバイス1404へのデータ送信を制御し及び送信電力を制御するための電力制御コマンド及びその他の情報を受信する。

【0134】

コントローラ1440及び1432は、デバイス1402及び1404の様々な動作をそれぞれ指示する。例えば、コントローラは、該当するフィルタを決定し、フィルタに関する情報を報告し、フィルタを用いて情報を復号することができる。データメモリ144
20
2及び1444は、コントローラ1440及び1432によって用いられるプログラムコード及びデータをそれぞれ格納することができる。

【0135】

図14は、通信構成要素が本明細書において教示されるように動作のうちの1つ以上を実行する1つ以上の構成要素を含むことができることも示す。例えば、メディアアクセス制御（“MAC”）構成要素1446は、コントローラ1440及び／又はデバイス1402のその他の構成要素と協力し、本明細書において教示される非同期技法に従って他のデバイス（例えば、デバイス1404）にデータ及び制御情報を送信し、他のデバイス（
30
例えば、デバイス1404）からデータ及び制御情報を受信することができる。同様に、MAC構成要素1448は、コントローラ1432及び／又はデバイス1404のその他の構成要素と協力し、説明される非同期技法に従って他のデバイス（例えば、デバイス1402）にデータ及び制御情報を送信し、他のデバイス（例えば、デバイス1402）からデータ及び制御情報を受信することができる。

【0136】

本明細書における教示は、様々な装置（例えば、デバイス）内に組み入れる（例えば、実装する又は様々な装置（例えば、デバイス）によって実行する）ことができる。例えば、各ノードは、アクセスポイント（“AP”）、ノードB、無線ネットワークコントローラ（“RNC”）、eNodeB、基地局コントローラ（“BSC”）、基本トランシーバ局（“BTS”）、基地局（“BS”）、トランシーバ機能（“TF”）、無線ルーター、無線トランシーバ、基本サービスセット（“BSS”）、拡大サービスセット（
40
“ESS”）、無線基地局（“RBS”）、又はその他の何らかの用語として構成することができる、又はこれらの用語で呼ぶことができる。一定のノードは、加入者局と呼ばれることもある。加入者局は、加入者ユニット、移動局、遠隔局、遠隔端末、アクセス端末、ユーザー端末、ユーザーエージェント、ユーザーデバイス、又はユーザー装置と呼ぶこともできる。幾つかの実装においては、加入者局は、携帯電話、コードレスフォン、セッション開始プロトコル（“SIP”）電話、ワイヤレスローカルループ（“WLL”）局、パーソナルデジタルアシスタント（“PDA”）、無線接続能力を有するハンドヘルドデバイス、又は無線モデムに接続されたその他の適切な処理デバイスを備えることができる。従って、本明細書において教示される1つ以上の側面は、電話（例えば、携帯電話又はスマートフォン）、コンピュータ（例えば、ラップトップ）、ポータブル通信デバイス、ポ
50

ータブル計算デバイス（例えば、パーソナルデータアシスタント）、娯楽デバイス（例えば、音楽又は映像デバイス、又は衛星無線）、全地球測位システムデバイス、又は無線媒体を介して通信するように構成されるその他の適切なデバイス内に組み入れることができる。

【0137】

上述されるように、幾つかの側面においては、無線ノードは、通信システムに関するアクセスデバイス（例えば、セルラー又はWi-Fiアクセスポイント）を備えることができる。該アクセスデバイスは、例えば、有線又は無線の通信リンクを介してネットワーク（例えば、ワイドエリアネットワーク、例えばインターネット又はセルラーネットワーク）に関する又は該ネットワークへの接続性を提供することができる。従って、アクセスデ

10

【0138】

無線ノードは、無線ノードによって送信又は受信されたデータに基づいて機能を実行する様々な構成要素を含むことができる。例えば、アクセスポイント又はアクセス端末は、信号（例えば、制御及びデータ）を送信及び受信するためのアンテナを含むことができる。アクセスポイントは、自己の受信機が複数の無線ノードから受信するか又は自己の送信機が複数の無線ノードに送信するデータトラフィックフローを管理するように構成されたトラフィックマネージャを含むこともできる。さらに、アクセス端末は、（例えば、スケジューリングされたデータ受信に基づいて）受信機によって受信されたデータに基づいて

20

【0139】

無線デバイスは、適切な無線通信技術に基づいた又は適切な無線通信技術をサポートする1つ以上の無線通信リンクを介して通信することができる。例えば、幾つかの側面においては、無線デバイスは、ネットワークと関連づけることができるか又は2つ以上の無線デバイスがネットワークを形成することができる。幾つかの側面においては、ネットワークは、ローカルエリアネットワーク又はワイドエリアネットワークを備えることができる。無線デバイスは、様々な無線通信技術、プロトコル、又は基準、例えばCDMA、TDMA、OFDM、OFDMA、WiMAX、及びWi-Fi、のうちの1つ以上をサポートするか又はその他の形で使用することができる。同様に、無線デバイスは、様々な対応する変調又は多重化方式のうちの1つ以上をサポートするか又はその他の形で用いることができる。従って、無線デバイスは、上記の又はその他の無線通信技術を用いて1つ以上の無線通信リンクを確立して通信するための適切な構成要素（例えば、エアインタフェース）を含むことができる。例えば、無線デバイスは、無線媒体を通じての通信を容易にする様々な構成要素（例えば、信号生成器及び信号プロセッサ）を含むことができる関連づけられた送信機及び受信機の構成要素（例えば、送信機520と620及び受信機518と618）を有する無線トランシーバを備えることができる。

30

【0140】

本明細書において説明される構成要素は、様々な方法で実装することができる。図15乃至19に関して、幾つかの装置1502、1504、1602、1604、1702、1704、1802、1804、及び1902は、例えば1つ以上の集積回路（例えば、ASIC）によって実装された機能を表すことができるか又は本明細書において教示されるその他の方法で実装することができる一連の相互に関連する機能ブロックとして表される。本明細書において説明されるように、集積回路は、プロセッサ、ソフトウェア、その他の構成要素、又はその組合せを含むことができる。

40

【0141】

装置1502、1504、1602、1604、1702、1704、1802、1804、及び1902は、様々な図に関して上述される機能のうちの1つ以上を実行することができる1つ以上のモジュールを含むことができる。例えば、送信するためのASIC

50

1506、1524、1618、1716、1806、1904、及び1908は、例えば、本明細書において説明される送信機に対応することができる。受信するためのASIC1522、1606、1620、1706、1820、1906、及び1914、又は1918、モニタリングするためのASIC1508又は1808、又は情報を入手するためのASIC1622又は1718は、例えば、本明細書において説明される受信機に対応することができる。状態を定義するためのASIC1512 1528 1610、1712 1810、又は1916は、例えば、本明細書において説明される状態コントローラに対応することができる。送信パラメータを調整するためASIC1510、送信パラメータを決定するためのASIC1530又は1922、制御情報を定義するためのASIC1526又は1824、情報を定義するためASIC1616又は1714は、例えば、本明細書において説明される送信パラメータ定義器に対応することができる。期間を定義するためのASIC1516又は1534は、例えば、本明細書において説明される送信パラメータ定義器に対応することができる。要求を出すためのASIC1514又は1912、要求を出すべきかどうかを決定するためのASIC1518、調整するためのASIC1536、送信を制限すべきかどうかを決定するためのASIC1612、要求を送信するのを控えるべきかどうかを決定するためのASIC1814、送信すべきかどうかを決定するためのASIC1608、1624、又は1910、又は要求を制限すべきかどうかを決定するためのASIC1920は、例えば、本明細書において説明される送信コントローラに対応することができる。干渉を決定するためのASIC1520、1614、又は1812は、例えば、本明細書において説明される干渉決定器に対応することができる。

10

20

【0142】

スケジューリングするためASIC1532、1816、又は1822、又はスケジュールを決定するためのASIC1708は、例えば、本明細書において説明される送信コントローラ又は受信コントローラに対応することができる。持続可能な受信を決定するためのASIC1624又は1710、又は許可を送信するのを控えるべきかどうかを決定するためのASIC1818は、例えば、本明細書において説明される受信コントローラに対応することができる。

【0143】

上述されるように、幾つかの側面においては、これらの構成要素は、該当するプロセッサ構成要素を介して実装することができる。これらのプロセッサ構成要素は、幾つかの側面においては、少なくとも部分的には、本明細書において教示される構造を用いて実装することができる。幾つかの側面においては、プロセッサは、これらの構成要素のうちの1つ以上の構成要素の機能の一部又は全体を実装するように適合化することができる。幾つかの側面においては、ダッシュ線付き四角形によって表される構成要素のうちの1つ以上はオプションである。

30

【0144】

上述されるように、装置1502、1504、1602、1604、1702、1704、1802、1804、及び1902は、1つ以上の集積回路を備えることができる。例えば、幾つかの側面においては、単一の集積回路は、例示される構成要素のうちの1つ以上の機能を実装することができ、その他の側面においては、2つ以上の集積回路が例示される構成要素のうちの1つ以上の構成要素の機能を実装することができる。

40

【0145】

さらに、図15乃至19によって表される構成要素及び機能、ならびに本明細書において説明されるその他の構成要素及び機能は、あらゆる適切な手段を用いて実装することができる。該手段は、少なくとも部分的には、本明細書において教示される対応する構造を用いて実装することもできる。例えば、図15乃至19の“するためのASIC”の構成要素と関係させて上述される構成要素は、同様に指定された“するための手段”の機能に対応することができる。従って、幾つかの側面においては、該手段のうちの1つ以上は、本明細書において教示される1つ以上のプロセッサ構成要素、集積回路、又はその他の適

50

切な構造を用いて実装することができる。

【 0 1 4 6 】

さらに、本明細書における“第1の”、“第2の”、等の指定表現を用いた要素への言及は、一般的には、これらの要素の数量又は順序を限定するものではないことが理解されるべきである。むしろ、これらの指定表現は、本明細書においては、2つ以上の異なるノードを区別する好都合な方法として用いられる。従って、第1及び第2のノードへの言及は、これらの2つのノードのみを採用可能であるということは意味しておらず、さらに第1のノードは何らかの形で第2のノードに先行しなければならないということも意味しない。

【 0 1 4 7 】

情報及び信号は、様々な異なる技術及び技法のうちのいずれかを用いて表すことができることを当業者は理解するであろう。例えば、上記の説明全体を通じて言及されることがあるデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、及びチップは、電圧、電流、電磁波、磁場、磁気粒子、光学場、光学粒子、又はそのいずれかの組合せを用いて表すことができる。

【 0 1 4 8 】

本明細書において開示される側面に関係させて説明される様々な例示的論理ブロック、モジュール、プロセッサ、手段、回路、及びアルゴリズム上のステップは、電子ハードウェア（例えば、ソースコーディング又はその他の何らかの技法を用いて設計することができるデジタル実装、アナログ実装、又はこれらの2つの組合せ）、（本明細書において便宜上“ソフトウェア”又は“ソフトウェアモジュール”と呼ぶことができる）命令を組み込んだ様々な形態のプログラム又は設計コード、又は両方の組合せとして実装することができる。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に例示するため、上記においては、様々な例示的構成要素、ブロック、モジュール、回路、及びステップが、各々の機能の観点で一般的に説明されている。該機能がハードウェアとして又はソフトウェアとして実装されるかは、全体的システムに対する特定の用途上の及び設計上の制約事項に依存する。当業者は、説明されている機能を各々の特定の用途に合わせて様々な形で実装することができるが、これらの実装決定は、本開示の適用範囲からの逸脱を生じさせるものであるとは解釈すべきではない。

本明細書において開示される側面と関係させて説明される様々な例示的な論理ブロック、モジュール、及び回路は、集積回路（“IC”）、アクセス端末、又はアクセスポイント内において実装すること又は集積回路（“IC”）、アクセス端末、又はアクセスポイントによって実行することができる。ICは、本明細書において説明される機能を果たすように設計された汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、その他のプログラミング可能な論理デバイス、ディスクリートゲートロジック、ディスクリートトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア構成要素、電氣的構成要素、光学的構成要素、機械的構成要素、又はそのあらゆる組合せ、を備えることができ、さらに、IC内、IC外、又はその両方に常駐するコード又は命令を実行することができる。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであることができるが、代替として、従来のどのようなプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、又はステートマシンであってもよい。さらに、プロセッサは、計算装置の組合せ、例えば、DSPと、1つのマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサとの組合せ、DSPコアと関連する1つ以上のマイクロプロセッサとの組合せ、又はその他のあらゆる該コンフィギュレーションとの組合せ、として実装することもできる。

【 0 1 4 9 】

開示されるプロセスにおけるステップの特定の順序又は階層は、1つの手法見本例であることが理解される。設計上の選好に基づき、プロセスにおけるステップの特定の順序又は階層は、本開示の適用範囲内にとどまりつつ変更できることが理解される。添付された方法請求項は、様々なステップの要素を1つの順序例において提示するものであり、提示

10

20

30

40

50

された特定の順序又は階層に限定されることは意味しない。

【0150】

本明細書において開示される側面に関係させて説明される方法又はアルゴリズムのステップは、ハードウェア内において直接具体化させること、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内において具体化させること、又はこれらの2つの組合せにおいて具体化させることができる。(例えば、実行可能な命令及び関連データを含む)ソフトウェアモジュール及びその他のデータは、データメモリ、例えば、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、取り外し可能なディスク、CD-ROM、又は当業において既知であるその他のあらゆる形態のコンピュータによって読み取り可能な記憶媒体において常駐することができる。記憶媒体例は、機械、例えば(本明細書においては便宜上“プロセッサ”と呼ぶことができる)コンピュータ/プロセッサ、に結合させ、プロセッサが記憶媒体から情報(例えば、符号)を読み出すようにすること及び記憶媒体に情報を書き込むようにすることができる。記憶媒体例は、プロセッサと一体化させることができる。プロセッサ及び記憶媒体は、ASIC内に常駐することができる。ASICは、ユーザー装置内に常駐することができる。代替として、プロセッサ及び記憶媒体は、ユーザー装置内において個別構成要素として常駐することができる。さらに、幾つかの側面においては、適切なコンピュータプログラム製品は、本開示の側面のうちの1つ以上に関連する(例えば、少なくとも1つのコンピュータによって実行可能な)符号を備えるコンピュータによって読み取り可能な媒体を備えることができる。幾つかの側面においては、コンピュータプログラム製品は、パッケージ材料を備えることができる。

10

20

【0151】

開示される側面に関する上記の説明は、当業者が本開示を製造又は使用できるようにすることを目的とするものである。これらの側面に対する様々な修正は、当業者にとって容易に明確になるであろう。さらに、本明細書において定められている一般原理は、本開示の適用範囲を逸脱しない形でその他の側面に対しても適用することができる。以上のように、本開示は、本明細書において示される側面に限定されることが意図されるものではなく、本明細書において開示される原理及び斬新な特長に一致する限りにおいて最も広範な適用範囲が認められるべきである。

【図 1】

図 1

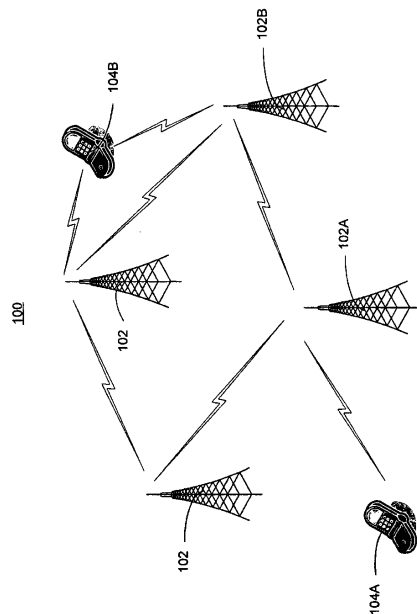


FIG. 1

【図 2】

図 2

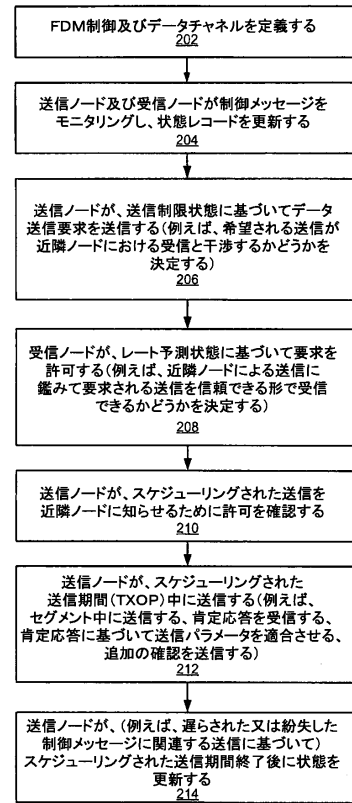


FIG. 2

【図 3】

図 3

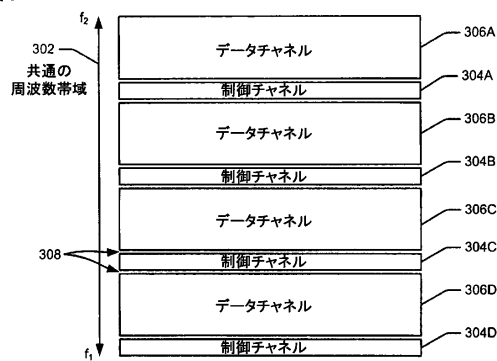


FIG. 3

【図 4】

図 4

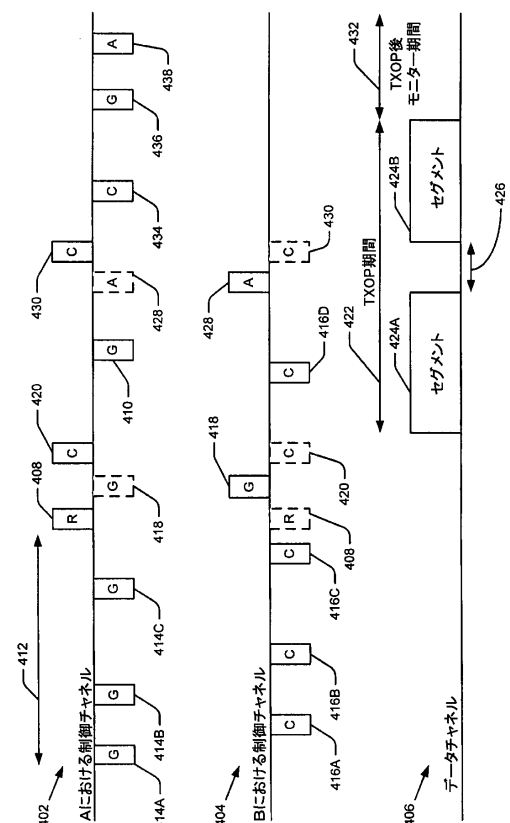


FIG. 4

【図 5】

図 5

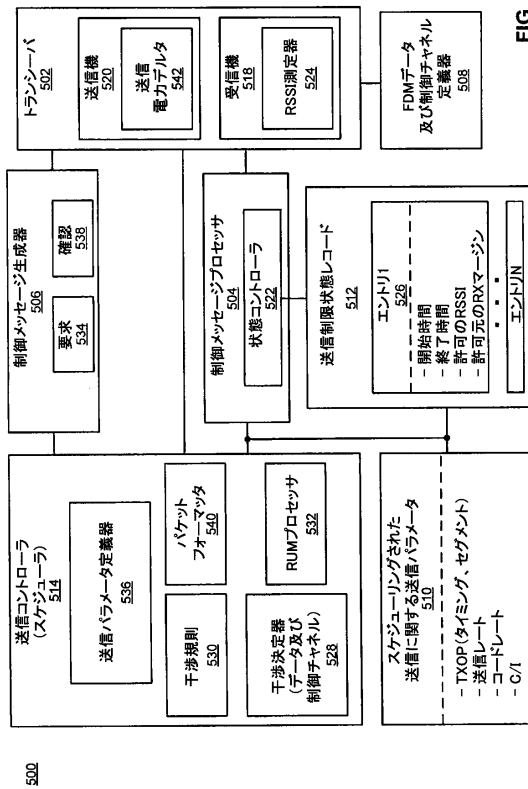


FIG. 5

【図 6】

図 6

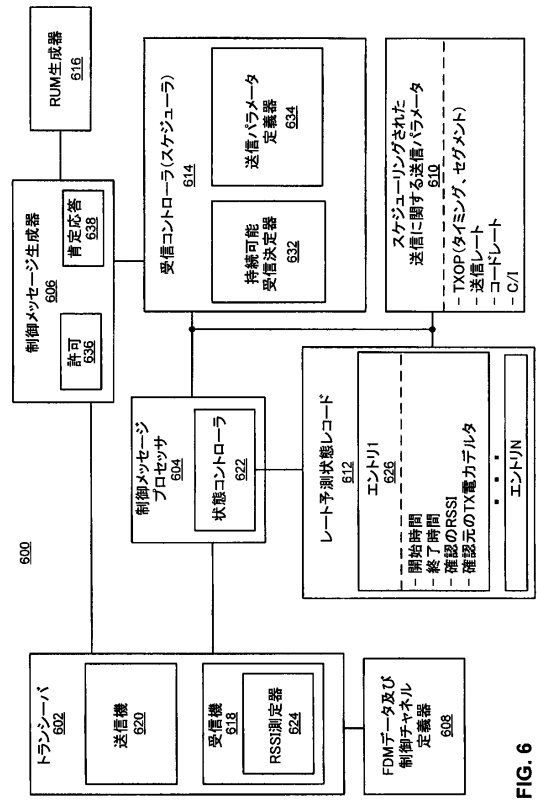


FIG. 6

【図 7 A】

図 7A

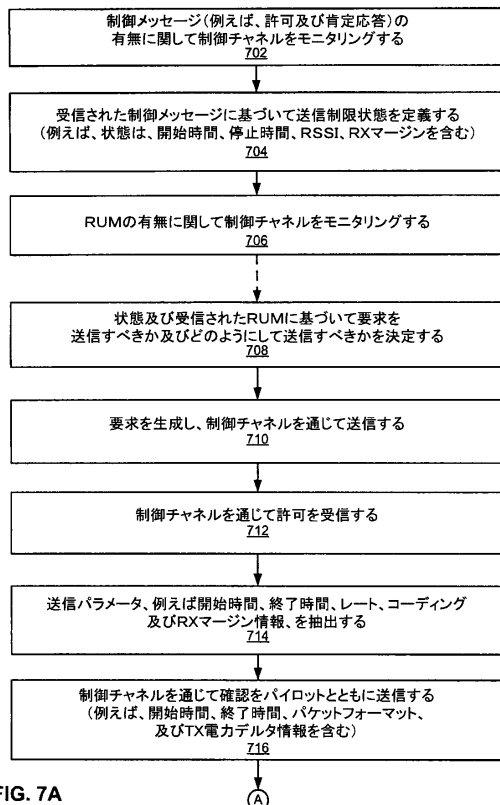


FIG. 7A

【図 7 B】

図 7B

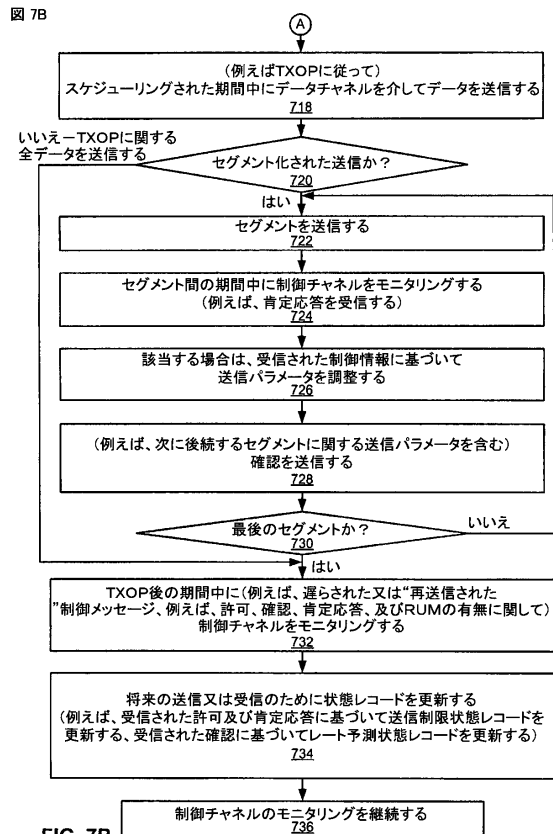


FIG. 7B

【図 8 A】

図 8A

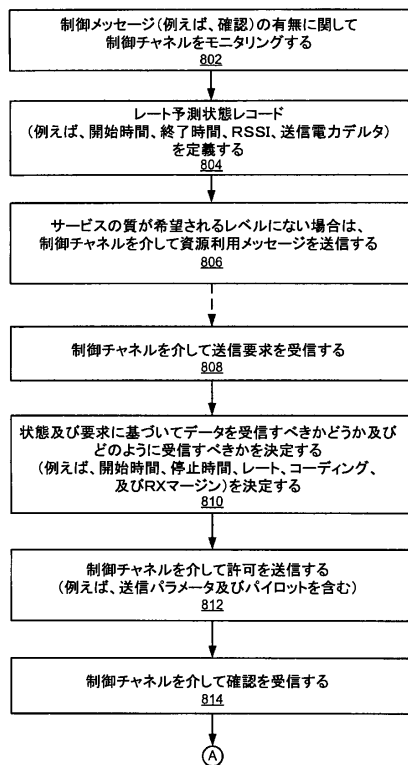


FIG. 8A

【図 8 B】

図 8B

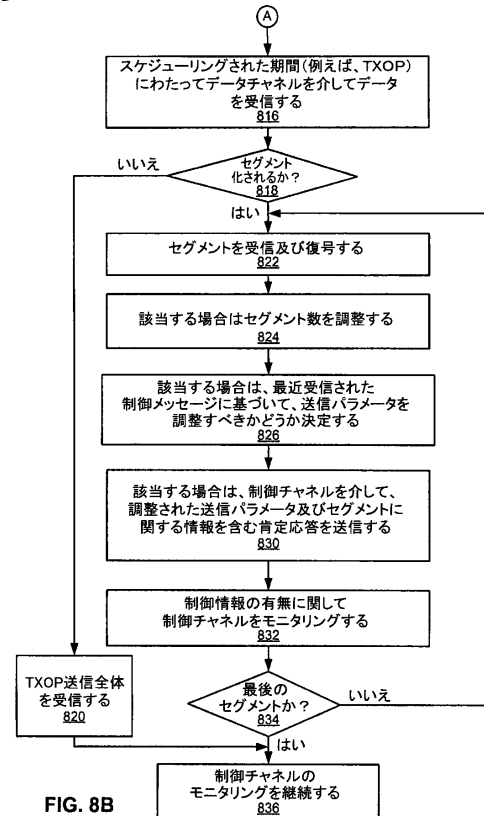


FIG. 8B

【図 9 A】

図 9A

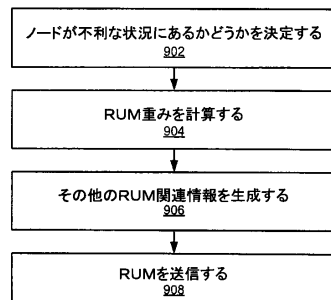


FIG. 9A

【図 9 B】

図 9B

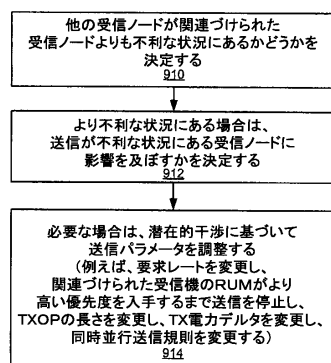


FIG. 9B

【図 10】

図 10

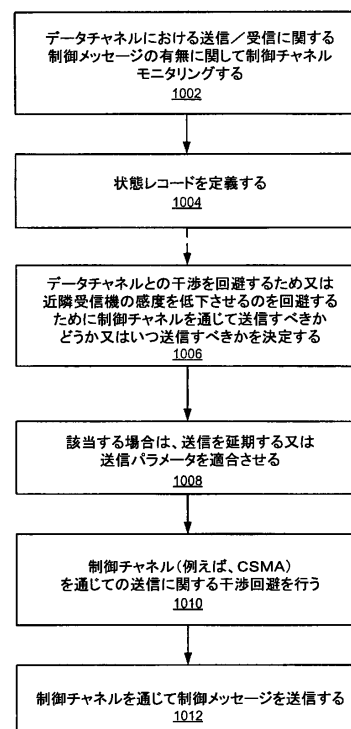
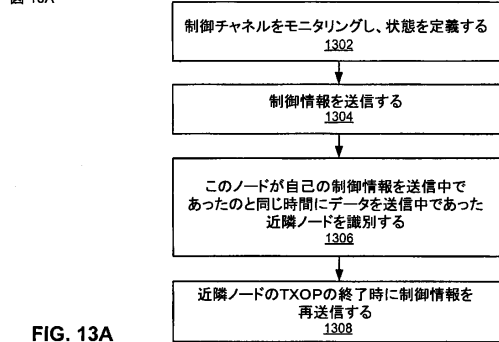


FIG. 10

【 ㄨ 1 1 】

图 11



【 図 1 3 B 】

【 図 1 2 】

图 12

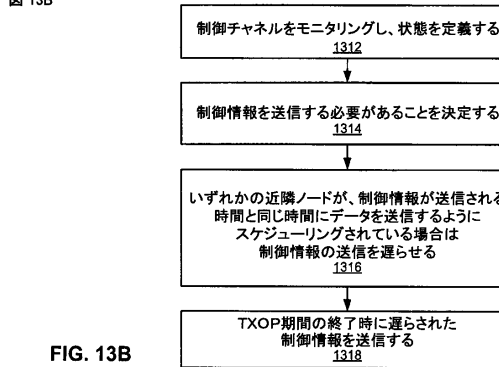


FIG. 13B

【 図 1 4 】

图 14

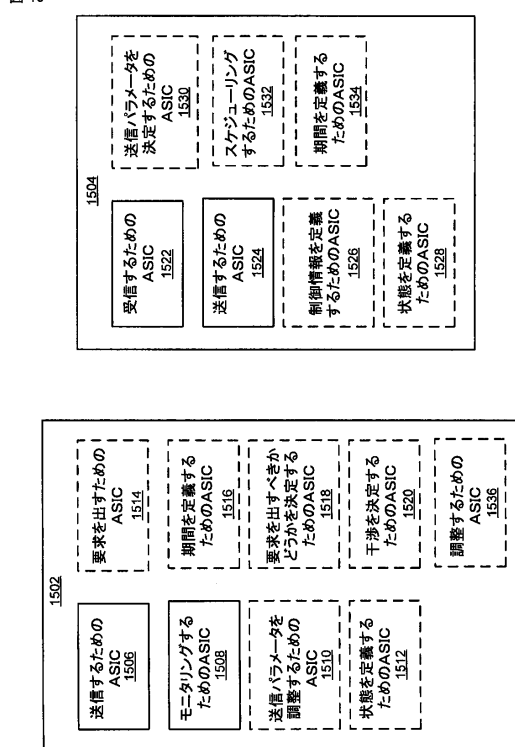


FIG. 14

FIG. 15

【図 16】

図 16

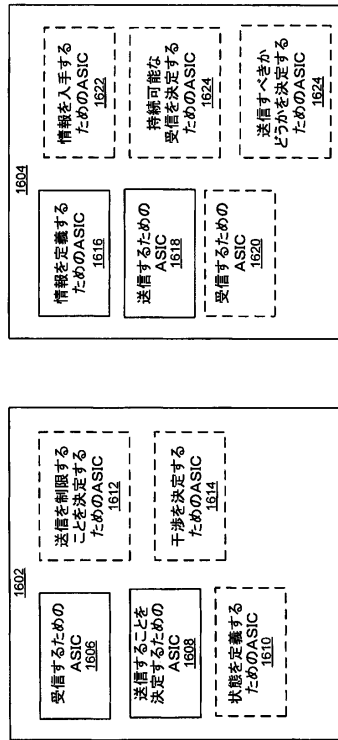


FIG. 16

【図 17】

図 17

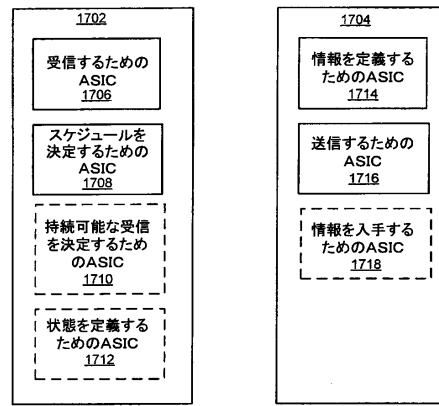


FIG. 17

【図 18】

図 18

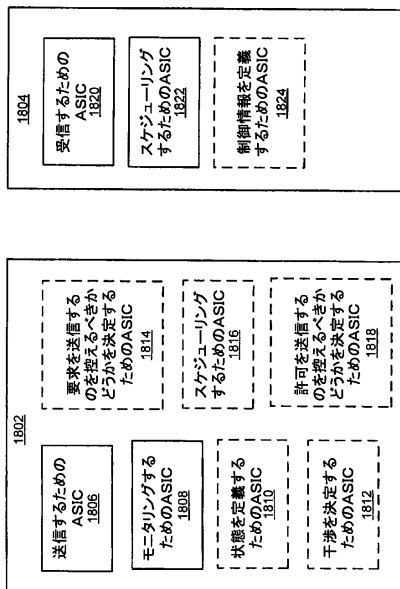


FIG. 18

【図 19】

図 19

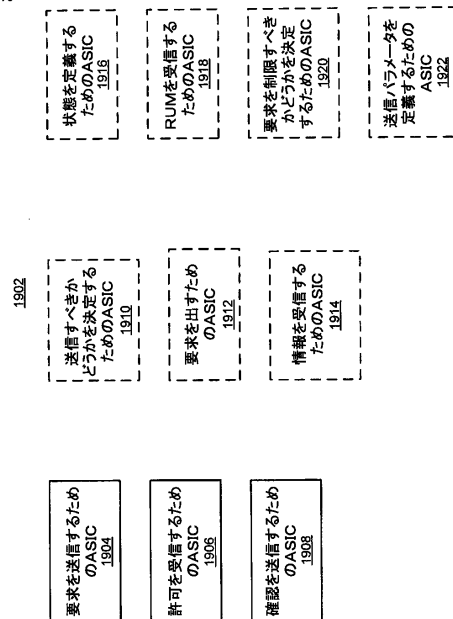


FIG. 19

フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 ナンダ、サンジブ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92065、ラモナ、ダザ・ドライブ 16808
- (72)発明者 サンパス、アシュウィン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92127、サン・ディエゴ、アベニダ・デ・ロス・ロボス
10924

審査官 高 須 甲斐

- (56)参考文献 国際公開第2005/117361(WO, A1)
特表2004-533158(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B7/24 - H04B7/26
H04W4/00 - H04W99/00