

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5792392号
(P5792392)

(45) 発行日 平成27年10月14日 (2015. 10. 14)

(24) 登録日 平成27年8月14日 (2015. 8. 14)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 W 28/04 (2009. 01)	HO 4 W 28/04 1 1 0
HO 4 W 74/06 (2009. 01)	HO 4 W 74/06
HO 4 W 80/02 (2009. 01)	HO 4 W 80/02
HO 4 L 1/16 (2006. 01)	HO 4 L 1/16

請求項の数 36 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-531809 (P2014-531809)	(73) 特許権者	507364838
(86) (22) 出願日	平成24年7月2日 (2012. 7. 2)		クアルコム、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2014-531827 (P2014-531827A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(43) 公表日	平成26年11月27日 (2014. 11. 27)		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/045330		イブ 5775
(87) 国際公開番号	W02013/048607	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成25年4月4日 (2013. 4. 4)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成26年4月9日 (2014. 4. 9)	(74) 代理人	100163522
(31) 優先権主張番号	61/539, 412		弁理士 黒田 晋平
(32) 優先日	平成23年9月26日 (2011. 9. 26)	(72) 発明者	ラジャセカー・アルプラカサム
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
(31) 優先権主張番号	13/539, 190		21・サン・ディエゴ・モアハウス・ドラ
(32) 優先日	平成24年6月29日 (2012. 6. 29)		イブ・5775
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

早期審査対象出願

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレス通信においてプロトコルデータユニットを再送信するためのシステム、方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信リンクを介して通信するように構成されたデバイスであって、
 受信デバイスに複数のプロトコルデータユニット (PDU) を送信し、
 前記受信デバイスによって確認応答されていないPDUのセットを順序付け、
 前記受信デバイスによって確認応答されていない前記PDUに割り当てられた番号であるP
 DUインデックスであって、前記順序付けられたセットおよび前記PDUインデックスに基づ
 き、前記セットから第1のPDUを選択し、
 第1のポールインジケータとともに選択された前記第1のPDUを再送信し、
 前記PDUインデックスを変更されたPDUインデックスに変更し、
 前記順序付けられたセットおよび前記変更されたPDUインデックスに基づいて、前記セ
 ットから前記第1のPDUと異なる第2のPDUを選択し、
 第2のポールインジケータとともに選択された前記第2のPDUを再送信するように構成さ
 れたプロセッサを備え、
 前記PDUが、前記PDUの元の送信時間に基づいて選択される、デバイス。

【請求項 2】

前記PDUが、前記PDUの最も最近の送信時間に基づいて選択される、請求項1に記載のデ
 バイス。

【請求項 3】

前記確認応答されていないPDUが、最も最近でない送信時間から最も最近の送信時間へ

と順序付けられ、前記PDUインデックスを変更するステップが前記PDUインデックスを増分するステップを含む、請求項1に記載のデバイス。

【請求項4】

前記確認応答されていないPDUが、最も最近の送信時間から最も最近でない送信時間へと順序付けられ、前記PDUインデックスを変更するステップが前記PDUインデックスを減分するステップを含む、請求項1に記載のデバイス。

【請求項5】

前記確認応答されていないPDUがランダムに順序付けられる、請求項1に記載のデバイス。

【請求項6】

前記選択するステップが、タイマーの満了に 응답するものである、請求項1に記載のデバイス。

【請求項7】

前記再送信するステップが、タイマーの満了に 응답するものである、請求項1に記載のデバイス。

【請求項8】

前記プロセッサが、前記受信デバイスに第2の複数のPDUを送信し、前記受信デバイスによって確認応答されていない前記PDUのセットに前記第2の複数のPDUを追加するようにさらに構成される、請求項1に記載のデバイス。

【請求項9】

前記第1および第2のポールインジケータのうちの少なくとも1つが、パケットヘッダフィールド内に1ビットを含む、請求項1に記載のデバイス。

【請求項10】

前記ワイヤレス通信リンクが、ユニバーサルモバイル電気通信システムを備える、請求項1に記載のデバイス。

【請求項11】

前記ワイヤレス通信リンクが3Gシステムを備える、請求項1に記載のデバイス。

【請求項12】

ワイヤレス通信の方法であって、
受信デバイスに複数のPDUを送信するステップと、
前記受信デバイスによって確認応答されていないPDUのセットを順序付けるステップと、
前記受信デバイスによって確認応答されていない前記PDUに割り当てられた番号であるPDUインデックスであって、前記順序付けられたセットおよび前記PDUインデックスに基づき、前記セットから第1のPDUを選択するステップと、
第1のポールインジケータとともに選択された前記第1のPDUを再送信するステップと、
前記PDUインデックスを変更されたPDUインデックスに変更するステップと、
前記順序付けられたセットおよび前記変更されたPDUインデックスに基づいて、前記セットから前記第1のPDUと異なる第2のPDUを選択するステップと、
第2のポールインジケータとともに選択された前記第2のPDUを再送信するステップとを含む、
前記PDUが、前記PDUの元の送信時間に基づいて選択される、方法。

【請求項13】

前記PDUが、前記PDUの最も最近の送信時間に基づいて選択される、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

前記PDUのセットが、最も最近に送信されたものから最も過去に送信されたものへと順序付けられ、前記PDUインデックスを変更するステップが前記PDUインデックスを増分するステップを含む、請求項12に記載の方法。

【請求項15】

前記PDUのセットが、最も過去に送信されたものから最も最近に送信されたものへと順序付けられ、前記PDUインデックスを変更するステップが前記PDUインデックスを減分するステップを含む、請求項12に記載の方法。

【請求項 16】

前記PDUのセットがランダムに順序付けられる、請求項12に記載の方法。

【請求項 17】

前記PDUのセットが、前記PDUの元の送信時間に基づいて順序付けられる、請求項12に記載の方法。

【請求項 18】

前記選択するステップが、タイマーの満了に応答するものである、請求項12に記載の方法。

10

【請求項 19】

前記再送信するステップが、タイマーの満了に応答するものである、請求項12に記載の方法。

【請求項 20】

前記受信デバイスに第2の複数のPDUを送信するステップと、
前記受信デバイスによって確認応答されていない前記PDUのセットに前記第2の複数のPDUを追加するステップとをさらに含む、請求項12に記載の方法。

【請求項 21】

前記第1および第2のポールインジケータのうちの少なくとも1つが、パケットヘッダフィールド内に1ビットを含む、請求項12に記載の方法。

20

【請求項 22】

ワイヤレス通信リンクを介して通信するように構成されたデバイスであって、
受信デバイスに複数のPDUを送信するための手段と、
前記受信デバイスによって確認応答されていないPDUのセットを順序付けるための手段と、
前記受信デバイスによって確認応答されていない前記PDUに割り当てられた番号であるPDUインデックスであって、前記順序付けられたセットおよび前記PDUインデックスに基づき、前記セットから第1のPDUを選択するための手段と、

第1のポールインジケータとともに選択された前記第1のPDUを再送信するための手段と

30

、
前記PDUインデックスを変更されたPDUインデックスに変更するための手段と、
前記順序付けられたセットおよび前記変更されたPDUインデックスに基づいて、前記セットから前記第1のPDUと異なる第2のPDUを選択するための手段と、

第2のポールインジケータとともに選択された前記第2のPDUを再送信するための手段とを含む、

選択するための前記手段が、前記PDUの元の送信時間に基づいて前記PDUを選択するように構成される、デバイス。

【請求項 23】

選択するための前記手段が、前記PDUの最も最近の送信時間に基づいて前記PDUを選択するように構成される、請求項22に記載のデバイス。

40

【請求項 24】

前記順序付けられた非確認応答PDUのリストが、最も過去に送信されたものから最も最近に送信されたものへと順序付けられ、前記PDUインデックスを変更するステップが前記PDUインデックスを増分するステップを含む、請求項22に記載のデバイス。

【請求項 25】

前記順序付けられた非確認応答PDUのリストが、最も最近に送信されたものから最も過去に送信されたものへと順序付けられ、前記PDUインデックスを変更するステップが前記PDUインデックスを減分するステップを含む、請求項22に記載のデバイス。

【請求項 26】

50

選択するための前記手段が、タイマーの満了に 응답してPDUを選択するように構成される、請求項22に記載のデバイス。

【請求項 27】

再送信するための前記手段が、タイマーの満了に 응답してPDUを再送信するように構成される、請求項22に記載のデバイス。

【請求項 28】

命令を記憶するコンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が、装置のプロセッサによって実行されると、前記装置に、

受信デバイスに複数のPDUを送信させ、

前記受信デバイスによって確認応答されていないPDUのセットを順序付けさせ、

前記受信デバイスによって確認応答されていない前記PDUに割り当てられた番号であるPDUインデックスであって、前記順序付けられたセットおよび前記PDUインデックスに基づき、前記セットから第1のPDUを選択させ、

第1のポールインジケータとともに選択された前記第1のPDUを再送信させ、

前記PDUインデックスを変更されたPDUインデックスに変更し、

前記順序付けられたセットおよび前記変更されたPDUインデックスに基づいて、前記セットから前記第1のPDUと異なる第2のPDUを選択させ、

第2のポールインジケータとともに選択された前記第2のPDUを再送信させ、

前記PDUが、前記PDUの元の送信時間に基づいて選択される、

コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 29】

前記PDUが、前記PDUの最も最近の送信時間に基づいて選択される、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 30】

前記確認応答されていないPDUが、最も最近でない送信時間から最も最近の送信時間へと順序付けられ、前記PDUインデックスを変更するステップが前記PDUインデックスを増分するステップを含む、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 31】

前記確認応答されていないPDUが、最も最近の送信時間から最も最近でない送信時間へと順序付けられ、前記PDUインデックスを変更するステップが前記PDUインデックスを減分するステップを含む、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 32】

前記確認応答されていないPDUがランダムに順序付けられる、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 33】

前記選択するステップが、タイマーの満了に 응답するものである、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 34】

前記再送信するステップが、タイマーの満了に 응답するものである、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 35】

装置のプロセッサによって実行されると、前記装置に、

前記受信デバイスに第2の複数のPDUを送信させ、前記受信デバイスによって確認応答されていない前記PDUのセットに前記第2の複数のPDUを追加させる命令をさらに含む、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 36】

前記第1および第2のポールインジケータのうちの少なくとも1つが、パケットヘッダフィールド内に1ビットを含む、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

関連出願の相互参照

本開示は、本出願の譲渡人に譲渡された、2011年9月26日に出願された「SYSTEMS, METHODS AND APPARATUS FOR RETRANSMITTING PROTOCOL DATA UNITS IN WIRELESS COMMUNICATIONS」と題する米国仮出願第61/539,412号の優先権を主張するものである。この先願の開示は、本開示の一部と見なされ、参照により本開示に組み込まれる。

【 0 0 0 2 】

本発明の態様は、ワイヤレス通信に関し、詳細には、ワイヤレス通信においてプロトコルデータユニット(PDU)を再送信するためのシステム、方法および装置に関する。

【 背景技術 】

10

【 0 0 0 3 】

音声、データなど、様々なタイプの通信コンテンツを提供するために、ワイヤレス通信システムが広く配置されている。これらのシステムは、使用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅および送信電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることができる多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例には、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、3GPP Long Term Evolution (LTE)システム、および直交周波数分割多元接続(OFDMA)システムなどがある。

【 0 0 0 4 】

一般に、ワイヤレス多元接続通信システムは、複数のワイヤレス端末(たとえば、携帯電話、タブレットコンピュータ、および他の電子デバイス)に対する通信を同時にサポートし得る。各ワイヤレス端末は、1つまたは複数のアップリンクおよびダウンリンクでの送信によって1つまたは複数の基地局と通信する。ダウンリンク(または順方向リンク)は基地局からワイヤレス端末への通信リンクを指し、アップリンク(または逆方向リンク)はワイヤレス端末から基地局への通信リンクを指す。これらの通信リンクは、単入力単出力(SISO)、多入力単出力(MISO)、または多入力多出力(MIMO)システムを介して確立され得る。

20

【 0 0 0 5 】

MIMOシステムは、データ送信のために複数の送信アンテナおよび複数の受信アンテナを採用する。送信アンテナおよび受信アンテナによって形成されるMIMOチャネルは、独立チャネルに分解可能で、これは空間チャネルとも呼ばれる。独立チャネルのそれぞれは、1つの次元に対応する。複数の送信アンテナおよび受信アンテナによって作成される追加の次元が使用される場合、MIMOシステムは、性能を向上させる(たとえば、より高いスループットおよび/またはより大きい信頼度)ことができる。

30

【 0 0 0 6 】

MIMOシステムは、時分割複信(TDD)システムと周波数分割複信(FDD)システムとをサポートする。TDDシステムでは、アップリンク送信とダウンリンク送信とが同じ周波数領域内にあるので、相反定理によりアップリンクチャネルからダウンリンクチャネルを推定することが可能である。これにより、複数のアンテナが基地局において利用可能であるとき、基地局はダウンリンク上で送信ビームフォーミング利得を抽出することが可能になる。

40

【 0 0 0 7 】

基地局の主たる目的は、1つまたは複数のワイヤレス端末とコア通信ネットワークとの間の接続性を提供することである。UMTS無線アクセスネットワーク(RAN)では、基地局の機能は、2つのネットワーク要素によって分けられ得る。すなわち、無線ネットワークコントローラ(RNC)は、機能の中でも、接続セットアップ、リソース割当て、およびモビリティを扱い、ベースノード(NodeB)は、ワイヤレス端末への無線送信およびそれからの無線受信、ならびに共有チャネル上で接続されたユーザに対するリソース割当てを扱うように構成される。

【 0 0 0 8 】

ワイヤレス端末と基地局との間の呼接続を確立するために、無線アクセスベアラ(RAB)

50

が必要とされる。RABは、ワイヤレス端末とコア通信ネットワークとの間で音声または他のデータを搬送する。パケットがワイヤレスネットワーク上で送信されると、受信デバイスは、送信者に確認応答メッセージを送信することが必要になる。ワイヤレス端末によって確認応答メッセージが受信されると、メッセージは、もはや、ワイヤレス端末によって再送信され得ない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ワイヤレス端末は、受信側から前に送信されたメッセージの受信ステータスを判断し得る。ポーリング要求が、ワイヤレス端末から意図された受信側に送信され得る。応答して、意図された受信側は、受信されたメッセージおよび受信されないメッセージのリストを示すメッセージをワイヤレス端末に送信することができる。現在、ポーリング要求は、意図された受信側にPDUを送信する機会を提供する。現在、この機会は、一般的には、意図された受信側に最も最近に送信されたPDUを送信するために使用される。しかしながら、このことは、ポーリングを送信するときに、潜在的な再送信の利点を完全には実現することができない。したがって、ワイヤレスネットワーク上の再送信ポーリングの有用性を改善する機会が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

添付の特許請求の範囲内で、システム、方法および装置の様々な実装形態は、それぞれいくつかの態様を有し、それらのうちの単一のものが単独で、本明細書で説明する望ましい属性を担うことはない。添付の特許請求の範囲を限定することなく、いくつかの顕著な特徴を本明細書で説明する。この議論を考慮した後で、また特に「発明を実施するための形態」と題するセクションを読んだ後で、様々な実装形態の特徴が、ワイヤレス端末においてプロトコルデータユニットを再送信するためにどのように使用されるかが理解されよう。

【0011】

一態様では、ワイヤレス通信リンクを介して通信するように構成されたデバイスを提供する。デバイスはプロセッサを含む。プロセッサは、受信デバイスに複数のプロトコルデータユニット(PDU)を送信し、受信デバイスによって確認応答されていないPDUのセットから第1のPDUを選択し、第1のポーリングインジケータとともに第1の選択されたPDUを再送信し、そのセットから第2のPDUを選択し、第2のポーリングインジケータとともに第2の選択されたPDUを再送信するように構成される。第2のPDUは、第1のPDUとは異なる。いくつかの態様では、PDUは、PDUの元の送信時間に基づいて選択される。他の態様では、PDUは、PDUの最も最近の送信時間に基づいて選択され得る。

【0012】

いくつかの態様では、プロセッサは、非確認応答PDUのセットを順序付け、順序付けられたセットおよびPDUインデックスに基づいて第1のPDUを選択し、PDUインデックスを変更し、順序付けられたセットおよび変更されたPDUインデックスに基づいて第2のPDUを選択するようにさらに構成され得る。これらの態様のいくつかでは、非確認応答PDUは、最も最近でない送信時間から最も最近の送信時間へと順序付けられ、PDUインデックスを変更するステップは、PDUインデックスを増分するステップを含む。いくつかの他の態様では、非確認応答PDUは、最も最近の送信時間から最も最近でない送信時間へと順序付けられ、PDUインデックスを変更するステップは、PDUインデックスを減分するステップを含む。さらに他の態様では、非確認応答PDUは、ランダムに順序付けられる。

【0013】

いくつかの態様では、PDUの選択は、タイマーの満了に応答するものである。いくつかの態様では、PDUの送信は、タイマーの満了に応答するものである。いくつかの態様では、プロセッサは、受信デバイスに第2の複数のPDUを送信し、受信デバイスによって確認応答されていないPDUのセットに第2の複数のPDUを追加するようにさらに構成される。第1お

よび第2のポールインジケータのうちの少なくとも1つは、いくつかの態様では、パケットヘッダフィールド内に1ビットを含む。いくつかの態様では、ワイヤレス通信リンクは、ユニバーサルモバイル電気通信システムを含む。いくつかの他の態様では、ワイヤレス通信リンクは、3Gシステムを含む。

【0014】

別の態様では、ワイヤレス通信の方法を提供する。方法は、受信デバイスに複数のプロトコルデータユニット(PDU)を送信するステップと、受信デバイスによって確認応答されていないPDUのセットから第1のPDUを選択するステップと、第1のポールインジケータとともに第1の選択されたPDUを再送信するステップと、そのセットから第2のPDUを選択するステップと、第2のポールインジケータとともに第2の選択されたPDUを再送信するステップとを含む。第2のPDUは、第1のPDUとは異なる。いくつかの態様では、PDUは、PDUの元の送信時間に基づいて選択される。他の態様では、PDUは、PDUの最も最近の送信時間に基づいて選択され得る。

10

【0015】

いくつかの態様では、方法は、非確認応答PDUのセットを順序付けるステップと、順序付けられたセットおよびPDUインデックスに基づいて第1のPDUを選択するステップと、PDUインデックスを変更するステップと、順序付けられたセットおよび変更されたPDUインデックスに基づいて第2のPDUを選択するステップとをさらに含み得る。これらの態様のいくつかでは、非確認応答PDUは、最も最近でない送信時間から最も最近の送信時間へと順序付けられ、PDUインデックスを変更するステップは、PDUインデックスを増分するステップを含む。いくつかの他の態様では、非確認応答PDUは、最も最近の送信時間から最も最近でない送信時間へと順序付けられ、PDUインデックスを変更するステップは、PDUインデックスを減分するステップを含む。さらに他の態様では、非確認応答PDUは、ランダムに順序付けられる。

20

【0016】

いくつかの態様では、PDUの選択は、タイマーの満了に回答するものである。いくつかの態様では、PDUの送信は、タイマーの満了に回答するものである。いくつかの態様では、方法は、受信デバイスに第2の複数のPDUを送信するステップと、受信デバイスによって確認応答されていないPDUのセットに第2の複数のPDUを追加するステップとをさらに含む。第1および第2のポールインジケータのうちの少なくとも1つは、いくつかの態様では、パケットヘッダフィールド内に1ビットを含む。いくつかの態様では、ワイヤレス通信リンクは、ユニバーサルモバイル電気通信システムを含む。いくつかの他の態様では、ワイヤレス通信リンクは、3Gシステムを含む。

30

【0017】

さらに別の態様では、ワイヤレス通信リンクを介して通信するように構成された別のデバイスを提供する。デバイスは、受信デバイスに複数のプロトコルデータユニット(PDU)を送信するための手段と、受信デバイスによって確認応答されていないPDUのセットから第1のPDUを選択するための手段と、第1のポールインジケータとともに第1の選択されたPDUを再送信するための手段と、そのセットから第2のPDUを選択するための手段と、第2のポールインジケータとともに第2の選択されたPDUを再送信するための手段とを含む。第2のPDUは、第1のPDUとは異なる。いくつかの態様では、PDUは、PDUの元の送信時間に基づいて選択される。他の態様では、PDUは、PDUの最も最近の送信時間に基づいて選択され得る。

40

【0018】

いくつかの態様では、PDUを選択するための手段が、非確認応答PDUのセットを順序付け、順序付けられたセットおよびPDUインデックスに基づいて第1のPDUを選択し、PDUインデックスを変更することができる。選択するための手段はまた、順序付けられたセットおよび変更されたPDUインデックスに基づいて第2のPDUを選択し得る。これらの態様のいくつかでは、非確認応答PDUは、最も最近でない送信時間から最も最近の送信時間へと順序付けられ、PDUインデックスを変更するステップは、PDUインデックスを増分するステップを含む。いくつかの他の態様では、非確認応答PDUは、最も最近の送信時間から最も最近で

50

ない送信時間へと順序付けられ、PDUインデックスを変更するステップは、PDUインデックスを減分するステップを含む。さらに他の態様では、非確認応答PDUは、ランダムに順序付けられる。

【 0 0 1 9 】

いくつかの態様では、PDUの選択は、タイマーの満了に応答するものである。いくつかの態様では、PDUの送信は、タイマーの満了に応答するものである。いくつかの態様では、方法は、受信デバイスに第2の複数のPDUを送信するステップと、受信デバイスによって確認応答されていないPDUのセットに第2の複数のPDUを追加するステップとをさらに含む。第1および第2のポールインジケータのうちの少なくとも1つは、いくつかの態様では、パケットヘッダフィールド内に1ビットを含む。

10

【 0 0 2 0 】

別の態様では、命令を含むコンピュータ可読記憶媒体を提供する。命令は、装置のプロセッサによって実行されると装置に、受信デバイスに複数のプロトコルデータユニット(PDU)を送信させ、受信デバイスによって確認応答されていないPDUのセットから第1のPDUを選択させ、第1のポールインジケータとともに第1の選択されたPDUを再送信させ、そのセットから第2のPDUを選択させ、第2のポールインジケータとともに第2の選択されたPDUを再送信させる。第2のPDUは、第1のPDUとは異なる。いくつかの態様では、PDUは、PDUの元の送信時間に基づいて選択される。他の態様では、PDUは、PDUの最も最近の送信時間に基づいて選択され得る。

【 0 0 2 1 】

20

いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、装置のプロセッサによって実行されると装置に、非確認応答PDUのセットを順序付けさせ、順序付けられたセットおよびPDUインデックスに基づいて第1のPDUを選択させ、PDUインデックスを変更させ、順序付けられたセットおよび変更されたPDUインデックスに基づいて第2のPDUを選択させる命令をさらに含む。これらの態様のいくつかでは、非確認応答PDUは、最も最近でない送信時間から最も最近の送信時間へと順序付けられ、PDUインデックスを変更するステップは、PDUインデックスを増分するステップを含む。いくつかの他の態様では、非確認応答PDUは、最も最近の送信時間から最も最近でない送信時間へと順序付けられ、PDUインデックスを変更するステップは、PDUインデックスを減分するステップを含む。さらに他の態様では、非確認応答PDUは、ランダムに順序付けられる。

30

【 0 0 2 2 】

いくつかの態様では、PDUの選択は、タイマーの満了に応答するものである。いくつかの態様では、PDUの送信は、タイマーの満了に応答するものである。いくつかの態様では、方法は、受信デバイスに第2の複数のPDUを送信するステップと、受信デバイスによって確認応答されていないPDUのセットに第2の複数のPDUを追加するステップとをさらに含む。第1および第2のポールインジケータのうちの少なくとも1つは、いくつかの態様では、パケットヘッダフィールド内に1ビットを含む。

【 0 0 2 3 】

本開示の特徴を詳細に理解することができるように、添付の図面にその一部を示す態様を参照することによって、上記で簡単に要約したもののさらに具体的な説明が得られ得る。しかし、添付の図面は、本開示の特定の典型的な態様のみを示し、したがって、本開示の範囲の限定とみなされてはならず、その理由は、この説明が他の同等の効果のある態様をもたらし得るからであることに留意されたい。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図1】ワイヤレス通信システムの例示的な機能ブロック図である。

【図2】ワイヤレス端末および基地局など、通信ノード間通信を容易化するために使用され得る構成要素の例示的な機能ブロック図である。

【図3】ワイヤレス状態ベースのワイヤレス端末内通信の方法の実装形態を示す例示的なフローチャートである。

50

【図4】ワイヤレス端末内の非確認応答プロトコルデータユニットを選択して再送信する方法の実装形態を示す例示的なフローチャートである。

【図5】異なるワイヤレス端末の例示的な機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

慣例に従って、図面に示される様々な特徴部は、一定の縮尺で描かれていない可能性がある。したがって、様々な特徴部の寸法は、明快のために、恣意的に拡大または縮小されている可能性がある。加えて、図面のいくつかは、所与のシステム、方法またはデバイスの構成要素のすべてを示していないことがある。最後に、同様の参照符号は、本明細書および図を通して同様の特徴を示すために使用され得る。

10

【0026】

添付の特許請求の範囲内の実装形態の様々な態様を以下で説明する。本明細書で説明する態様が多種多様な形で実装され得ること、ならびに本明細書で説明する任意の特定の構造および/または機能が例示的なものにすぎないことは明らかであろう。本開示に基づいて、本明細書で説明する態様は任意の他の態様から独立して実装でき、2つ以上のこれらの態様は様々な方法で組み合わされ得ることは、当業者には諒解されよう。たとえば、本明細書に記載の態様をいくつか使用しても、装置を実装することができ、かつ/または方法を実施することができる。さらに、本明細書に記載された態様のうちの1つもしくは複数に加えて、またはそれら以外の、他の構造および/あるいは機能性を使用して、そのような装置を実装することができ、かつ/あるいはそのような方法を実施することができる。

20

【0027】

本明細書で説明する技法は、符号分割多元接続(CDMA)ネットワーク、時分割多元接続(TDMA)ネットワーク、周波数分割多元接続(FDMA)ネットワーク、直交FDMA(OFDMA)ネットワーク、シングルキャリアFDMA(SC-FDMA)ネットワークなどの様々なワイヤレス通信ネットワークに使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAネットワークは、Universal Terrestrial Radio Access(UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装することができる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))および低チップレート(LCR)を含む。CDMA2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、Global System for Mobile Communications(GSM(登録商標))などの無線技術を実装することができる。OFDMAネットワークは、Evolved UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11、IEEE802.16、IEEE802.20、IEEE802.22、Flash-OFDMAなどのような無線技術を実装することができる。UTRA、E-UTRA、およびGSM(登録商標)は、Universal Mobile Telecommunication System(UMTS)の一部である。Long Term Evolution(LTE)は、E-UTRAを使用するUMTSの来るべきリリースである。UTRA、E-UTRA、GSM(登録商標)、UMTS、およびLTEは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)という名称の組織からの文書に記載されている。同様に、cdma2000は、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)という名称の組織からの文書に記載されている。

30

【0028】

いくつかの態様では、本明細書の教示は、マクロスケールカバレッジ(たとえば、一般的にマクロセルネットワークと呼ばれる、3Gネットワークなどの広域セルラーネットワーク)と、より小規模のカバレッジ(たとえば、住宅ベースまたは建築物ベースのネットワーク環境)とを含むネットワーク内で使用され得る。ワイヤレス端末(WT)またはユーザ機器(UE)がそのようなネットワークを通して移動する際、ワイヤレス端末は、いくつかのロケーション内で、マクロカバレッジを提供する基地局(BS)またはアクセスノード(AN)によってサービスされ得るが、ワイヤレス端末は、他のロケーションにおいて、より小規模のカバレッジ、たとえばフェムトノード(FN)を提供するアクセスノードによってサービスされ得る。いくつかの態様では、より小さいカバレッジノードは、(たとえば、よりロバストなユーザエクスペリエンスのために、)漸進的なキャパシティ増大、屋内カバレッジ、および異なるサービスを提供するために使用され得る。本明細書の議論において、比較的大きなエリアにわたるカバレッジを提供するノードは、マクロノードと呼ばれ得る。比較的

40

50

小さいエリア(たとえば、住宅)にわたるカバレッジを提供するノードは、フェムトノードと呼ばれ得る。マクロエリアより小さく、フェムトエリアより大きいエリアにわたるカバレッジを提供するノードは、(たとえば、商業建築物内のカバレッジを提供する)ピコノードと呼ばれ得る。

【0029】

マクロノード、フェムトノード、またはピコノードに関連付けられたセルはそれぞれ、マクロセル、フェムトセル、またはピコセルと呼ばれ得る。いくつかの実装形態では、各セルは、1つまたは複数のセクタにさらに関連付けられ得る(たとえば、分轄され得る)。

【0030】

様々な適用例では、マクロノード、フェムトノード、またはピコノードに言及するために、他の用語が使用され得る。たとえば、マクロノードは、アクセスノード、アクセスポイント、基地局、ノードB、eノードB、マクロセルなどとして構成されてよく、またはそのように呼ばれてよい。また、フェムトノードは、ホームノードB(HNB)、ホームeノードB(HeNB)、アクセスポイント基地局、フェムトセルなどとして構成されてよく、またはそのように呼ばれてよい。

【0031】

図1は、ワイヤレス通信システムの例示的な機能ブロック図を示す。ワイヤレス通信システム10は、第1の通信リンク161および第2の通信リンク163上で互いに通信するように構成された、少なくとも1つのワイヤレス端末100と少なくとも1つの基地局101とを含み得る。第1の通信リンク161および第2の通信リンク163のそれぞれは、各サイクル中に単一のパケットが送信され得る単一パケット通信リンク、または各サイクル中に複数のパケットが送信され得るマルチパケット通信リンクであってよい。たとえば、第1の通信リンク161は、各サイクル中に0、1または2個のパケットが送信され得るデュアルパケット通信リンクであってよい。

【0032】

図1に示す実装形態では、ワイヤレス端末100は、メモリ120に結合されたプロセッサ110と、入力デバイス130と、出力デバイス140とを含む。プロセッサは、モデム150とトランシーバ160とに結合され得る。図示のトランシーバ160はまた、モデム150とアンテナ170とに結合される。ワイヤレス端末100およびその構成要素は、バッテリー180および/または外部電源によって給電され得る。いくつかの実装形態では、バッテリー180またはその一部分は、電力インターフェース190を介して外部電源によって再充電可能である。個別に記載されたが、ワイヤレス端末100に関して記載された機能ブロックは、個別の構成要素である必要はないことを諒解されたい。たとえば、プロセッサ110およびメモリ120は単一のチップの中で実装され得る。同様に、プロセッサ110、モデム150、およびトランシーバ160のうちの2つ以上は、単一のチップの中で実装され得る。

【0033】

プロセッサ110は、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)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書に記載された機能を実行するように設計されたそれらの任意の適切な組合せであり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPと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、DSPコアと連携する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実装され得る。

【0034】

図1に示す実装形態では、プロセッサ110は、1つまたは複数のバスを介して、メモリ120からの読み込み情報またはメモリ120への書き込み情報に結合され得る。プロセッサは、追加または代替として、プロセッサレジスタなどのメモリを含むことができる。メモリ120は、異なるレベルが異なる容量およびアクセス速度を有するマルチレベル階層型キャッシュを含む、プロセッサキャッシュを含むことができる。メモリ120はまた、ランダムアクセスメモリ(RAM)、他の揮発性記憶デバイス、または不揮発性記憶デバイスを含むことがで

きる。記憶装置には、ハードドライブ、コンパクトディスク(CD)またはデジタルビデオディスク(DVD)などの光ディスク、フラッシュメモリ、フレキシブルディスク、磁気テープ、およびZipドライブが含まれ得る。

【0035】

プロセッサ110はまた、ワイヤレス通信デバイス100のユーザから入力を受信するため、およびそのユーザに出力を提供するためにそれぞれ構成された、入力デバイス130と出力デバイス140とに結合される。適切な入力デバイスには、キーボード、ボタン、キー、スイッチ、ポインティングデバイス、マウス、ジョイスティック、遠隔制御装置、赤外線検出器、(おそらくは、たとえば手のジェスチャもしくは顔のジェスチャを検出するためにビデオ処理ソフトウェアに結合された)ビデオカメラ、動作検出器、または(おそらくは、たとえばボイスコマンドを検出するためにオーディオ処理ソフトウェアに結合された)マイクロフォンが含まれ得るが、それらに限定されない。適切な出力デバイスには、ディスプレイおよびプリンタを含む視覚的出力デバイス、スピーカ、ヘッドフォン、イヤフォン、およびアラームを含むオーディオ出力デバイス、ならびに、フォースフィードバックゲームコントローラおよび振動デバイスを含む触覚型出力デバイスが含まれ得るが、それらに限定されない。

【0036】

プロセッサ110は、モデム150とトランシーバ160とに結合され得る。モデム150およびトランシーバ160は、アンテナ170を介する通信リンク161、163上のワイヤレス送信のために、プロセッサ110によって生成されるデータを準備するように構成され得る。モデム150およびトランシーバ160はまた、アンテナ170を介して通信リンク161、163上で受信されたデータを復調する。いくつかの実装形態では、モデム150およびトランシーバ160は、1つまたは複数のエアインターフェース規格に従って動作するように構成され得る。トランシーバは、送信機162、受信機164、または両方を含むことができる。他の実装形態では、送信機162および受信機164は、2つの別々の構成要素である。モデム150およびトランシーバ160は、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)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書に記載された機能を実行するように設計されたそれらの任意の適切な組合せとして実装され得る。アンテナ170は、多入力/多出力(MIMO)通信のために複数のアンテナを含み得る。

【0037】

ワイヤレス端末100およびその構成要素は、バッテリー180および/または外部電源によって給電され得る。バッテリー180は、エネルギーを蓄える任意のデバイスであってよく、特に、化学的エネルギーを蓄え、それを電気エネルギーとして提供する任意のデバイスであってよい。バッテリー180は、リチウムポリマーバッテリー、リチウムイオンバッテリー、ニッケル金属水素化物バッテリー、またはニッケルカドミウムバッテリーを含む1つまたは複数の二次電池、あるいはアルカリバッテリー、リチウムバッテリー、酸化銀バッテリー、または亜鉛炭素バッテリーを含む1つまたは複数の一次電池を含み得る。外部電源は、壁コンセント、車両シガーライターソケット、ワイヤレスエネルギー伝達プラットフォーム、または太陽を含み得る。

【0038】

いくつかの実装形態では、バッテリー180またはその一部分は、電力インターフェース190を介して外部電源によって再充電可能である。電力インターフェース190は、バッテリー充電器、近距離場ワイヤレスエネルギー伝達用インダクタ、または太陽エネルギーを電気エネルギーに変換するための光起電力パネルを接続するためのジャックを含み得る。

【0039】

いくつかの実装形態では、ワイヤレス端末100は、携帯電話、携帯情報端末(PDA)、ハンドヘルドコンピュータ、ラップトップコンピュータ、ワイヤレスデータアクセスカード、GPS受信機/ナビゲータ、カメラ、MP3プレーヤ、カムコーダ、ゲームコンソール、腕時計、時計、またはテレビジョンである。

【 0 0 4 0 】

図1に示すように、基地局101はまた、メモリ112とトランシーバ165とに結合された少なくとも1つのプロセッサ111を含む。トランシーバ165は、アンテナ171に結合された送信機167と受信機166とを含む。プロセッサ111、メモリ112、トランシーバ165、およびアンテナ171は、ワイヤレス端末100に関して上記で説明したように実装され得る。

【 0 0 4 1 】

図1のワイヤレス通信システム10では、基地局101は、第1の通信リンク161および/または第2の通信リンク163を介してワイヤレス端末100にデータパケットを送信し得る。

【 0 0 4 2 】

図2は、ワイヤレス端末および基地局など、通信ノード間通信を容易化するために使用され得る構成要素の例示的な機能ブロック図を示す。具体的には、図2は、通信システム200の第1のワイヤレスデバイス101(たとえば、基地局)、および第2のワイヤレスデバイス100(たとえば、ワイヤレス端末)の簡略ブロック図である。第1のデバイス101において、いくつかのデータストリームのトラフィックデータが、データソース212から送信(TX)データプロセッサ214に提供される。

【 0 0 4 3 】

いくつかの実装形態では、各データストリームは、それぞれの送信アンテナを通じて送信される。TXデータプロセッサ214は、そのデータストリームに対して選択された特定の符号化方式に基づいて、各データストリームのトラフィックデータをフォーマットし、符号化し、インターリーブするように構成され得る。

【 0 0 4 4 】

各データストリームの符号化されたデータは、OFDM技法を使用してパイロットデータと多重化され得る。パイロットデータは、一般的には、既知の方法で処理される既知のデータパターンであり、チャネル応答を推定するために、受信機システムで使用され得る。次いで、各データストリームの多重化されたパイロットおよび符号化されたデータは、変調シンボルを提供するためにそのデータストリームについて選択された特定の変調方式(たとえばBPSK、QSPK、M-PSK、またはM-QAM)に基づいて変調される(すなわち、シンボルマップされる)。各データストリームのデータレート、符号化、および変調は、プロセッサ230によって実行される命令によって決定され得る。データメモリ232は、プロセッサ230またはデバイス101の他の構成要素によって使用されるプログラムコード、データ、および他の情報を記憶することができる。

【 0 0 4 5 】

図2に示す実装形態では、いくつかのデータストリームの変調シンボルが、TX MIMOプロセッサ220に供給され得、TX MIMOプロセッサ220はさらに、(たとえば、OFDM用に)その変調シンボルを処理し得る。次いで、TX MIMOプロセッサ220は、変調シンボルストリームをトランシーバ(XCVR)222A~222Tに提供する。いくつかの態様では、TX MIMOプロセッサ220は、データストリームのシンボルと、そのシンボルがそこから送信されているアンテナとに、ビームフォーミングの重みを適用する。

【 0 0 4 6 】

各トランシーバ222は、それぞれのシンボルストリームを受信し処理して、1つまたは複数のアナログ信号を提供し、さらに、そのアナログ信号を調整(たとえば、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、チャネルを通じて送信するのに適した変調信号を提供する。次いで、トランシーバ222A~222Tからの変調信号が、それぞれアンテナ224A~224Tから送信される。

【 0 0 4 7 】

第2のデバイス100において、送信された変調信号は、アンテナ252A~252Rによって受信され、各アンテナ252から受信された信号は、それぞれのトランシーバ(XCVR)254A~254Rに供給される。各トランシーバ254は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタリング、増幅、およびダウンコンバート)し、調整された信号をデジタル化してサンプルを提供し、さらにそのサンプルを処理して対応する「受信」シンボルストリームを提供する

10

20

30

40

50

ように構成され得る。

【 0 0 4 8 】

次いで、受信(RX)データプロセッサ165は、「検出された」シンボルストリームを提供するために、特定の受信機処理技法に基づいてトランシーバ254から受信されたシンボルストリームを受信し、処理する。次いで、RXデータプロセッサ165は、データストリームのトラフィックデータを回復するために、検出された各シンボルストリームを復調し、デインターリーブし、復号する。RXデータプロセッサ165による処理は、デバイス101におけるTX MIMOプロセッサ220およびTXデータプロセッサ214によって実施される処理を補足するものである。

【 0 0 4 9 】

プロセッサ270は、通信リンクおよび/または受信データストリームに関する様々なタイプの情報を含み得るアップリンクメッセージを策定する。次いで、逆方向リンクメッセージは、データソース236からいくつかのデータストリームのトラフィックデータをも受信するTXデータプロセッサ238によって処理され、変調器280によって変調され、トランシーバ254A~254Rによって調整され、デバイス101に送信して戻される。

【 0 0 5 0 】

デバイス101において、第2のデバイス100からの変調信号は、アンテナ224によって受信され、トランシーバ222によって調整され、復調器(DEMOD)240によって復調され、RXデータプロセッサ242によって処理されて、第2のデバイス100によって送信されるアップリンクメッセージを抽出する。次いで、プロセッサ230は、抽出されたメッセージを処理する。

【 0 0 5 1 】

図2はまた、通信構成要素が、アクセス制御を実行する1つまたは複数の構成要素を含み得ることを示す。たとえば、アクセス制御構成要素290は、信号を別のデバイス(たとえば、デバイス100)に送信し、別のデバイスから受信するために、プロセッサ230、および/またはデバイス101の他の構成要素と協働することができる。同様に、アクセス制御構成要素292は、信号を別のデバイス(たとえば、デバイス101)に送信し、別のデバイスから受信するために、プロセッサ270、および/またはデバイス100の他の構成要素と協働することができる。デバイス101および100のそれぞれに対して、説明した構成要素のうちの2つ以上の機能が、単一の構成要素によって提供され得ることを諒解されたい。たとえば、単一の処理構成要素が、アクセス制御構成要素290およびプロセッサ230の機能を提供し得、単一の処理構成要素が、アクセス制御構成要素292およびプロセッサ270の機能を提供することができる。

【 0 0 5 2 】

基地局とワイヤレス端末との間のインターフェースは、それぞれが上方および/または下方の次の層に特定のサービスを与えるいくつかのプロトコル層から成るプロトコルスタックによって記述され得る。たとえば、無線リソース制御(RRC)層と呼ばれることがあるプロトコルスタックの最上層は、ワイヤレス端末に対するワイヤレス接続を制御するためにシグナリングを制御し得る。加えて、この層は、基地局からワイヤレス端末の態様の制御を提供し得、無線ベアラ、物理チャネル、異なるチャネルタイプのマッピング、測定、および他の機能を制御するための機能を含み得る。

【 0 0 5 3 】

送信されたデータパケットの適切な扱いを確保するために、ワイヤレス端末および基地局がデータパケット送信を協調することを可能にするように、様々なプロトコルが実装され得る。UMTS内で使用される1つのそのようなプロトコルは、3GPP TS 25.322において指定される無線リンク制御(RLC)プロトコルである。RLCプロトコルによれば、無線リンクが、「確認応答モード(AM)」内で動作するように基地局によって構成され得る。たとえば、ワイヤレス端末によって送信されたデータパケットは、基地局によって確認応答され得る。確認応答は、データパケットが基地局において受信されると、基地局から送信され得る。いくつかの実装形態では、基地局からの確認応答をバッチでワイヤレス端末に送信する

10

20

30

40

50

ことが望ましい場合がある。たとえば、ワイヤレス端末は、インジケータを基地局に(たとえば、ヘッダフィールド内で)送信して、基地局によって受信されたデータパケットの確認応答に対する要求を示すことができる。確認応答インジケータ(ボールビット)を送信するための規則は、基地局によって構成可能である。たとえば、いくつかの実装形態では、基地局は、ワイヤレス端末が、基地局によって受信されたパケットの確認応答をその間に要求し得る、確認応答要求周波数期間を指定し得る。

【 0 0 5 4 】

ワイヤレス端末は、確認応答データパケットと送信されたデータパケットのリストとを比較し得る。ワイヤレス端末は、基地局が確認応答していない任意のデータパケットを再送信し得る。いくつかの例では、パケットが、指定された回数だけ、再送信に成功しなかつた(たとえば、確認応答を受信しなかつた)場合、ワイヤレス端末は、基地局との通信リンクをリセットすることを試行するように構成され得る。

10

【 0 0 5 5 】

上記で説明したボール要求は、プロトコルデータユニット(PDU)と同じパケット内で送信され得る。このことは、ボール要求をPDUの送信に「ピギーバックすること」として当技術分野で知られている。ワイヤレス端末において未送信データが存在する場合、ワイヤレス端末は、その未送信データを送信するときにボール要求を「ピギーバックする」ことができる。ワイヤレス端末が送信すべき新しいデータを持たない場合、ワイヤレス端末100は、やはり、任意の非確認応答PDUのステータスを更新するためのボール要求を送信し得る。ボール要求を送信するときに、ワイヤレス端末100は、複数の非確認応答PDUのうちの1つにボール要求をピギーバックすることの選択を有し得る。

20

【 0 0 5 6 】

いくつかのプロトコルは、非確認応答PDUのセットに対するステータス情報を維持し得る。最古のPDUが確認応答されると、それらのPDUに対するステータスは、もはやボール要求に対する応答に含まれることはない。言い換えれば、ボール応答は、PDUがボール要求自体の中で指定されたPDUまでの、すべてのより最近に送信されたPDUとともに、最古の非確認応答PDUに対してのみのステータスを含み得る。

【 0 0 5 7 】

いくつかの態様は、ボール要求とともに送信するために、最も最近に送信された非確認応答PDUを選択し得る。この手法は、ボール要求を送信するためのプロトコル要件を満足し得る。最も最近に送信されたPDUは、これらの実装形態においてボール要求とともに送信されるので、この手法は、基地局100からボール要求へのステータス応答内に含まれるPDUの数の低減には役立ち得ない。というのは、最も過去に送信されたが受信または確認応答されていないPDUは、受信されないままであり得るからである。複数のボール要求が非確認応答PDUのセットに対して送信されるときに条件下で、この実装形態では、ボール要求内に含まれるPDUが基地局101によって前に受信されている可能性が増加し得る。

30

【 0 0 5 8 】

他の態様は、PDUの元のまたは最初の送信時間に基づいて、ボール要求とともに含めるためのPDUを選択し得る。たとえば、これらの態様は、ボール要求に対する最古の元の送信時間を有する非確認応答PDUを選択し得る。基地局は、最古の非確認応答PDUと、現在のPDUまでのすべてのPDUとについて報告し得るので、この実装形態は、基地局からのステータス応答の中で報告されるPDUの数を低減し得る。複数のボール要求が非確認応答PDUのセットに対して送信されるときに条件下で、この実装形態では、特定のPDUが、複数回、ボール要求とともに送信される可能性が増加し得る。このことは、他の非確認応答PDUがボール要求とともに送信されない間に発生し得る。このことは、基地局101によって前に受信されたPDUがボール要求内で再送信される可能性を増加させ得る。

40

【 0 0 5 9 】

他の実装形態は、PDUに対する最も最近の送信時間に基づいて非確認応答PDUを選択し得る。いくつかの態様では、最古の、最も最近の送信時間を有する非確認応答PDUが選択され得る。次いで、選択されたPDUの最も最近の送信時間が、PDUが再送信時間に基づいて再

50

送信されるときに更新され得る。

【0060】

他の実装形態は、ポール要求のためにどのPDUを選択するかを判断するためにPDUインデックスを維持することができる。たとえば、いくつかの実装形態は、PDUインデックスをゼロに初期化し得る。ポール要求とともに含めるためのPDUを選択するときに、実装形態は、インデックスに基づいてPDUを選択し得る。たとえば、実装形態は、それらの元の送信時間の順番に非確認応答PDUを順序付け得る。PDUは、PDUインデックスを用いて順位リスト内にインデックス付けすることによって選択され得る。たとえば、一態様では、インデックスがゼロのときに、最古の非確認応答PDUが選択される。インデックスが1であるとき、最古から2番目のPDUが選択される。PDUが選択された後、PDUインデックスが増分される。

10

【0061】

最大PDUインデックスが存在し得る。PDUインデックスが最大PDUインデックスに到達すると、インデックスは、ゼロにリセットされ得る。最大PDUインデックスは、非確認応答PDUの数に設定され得る。最大インデックスはまた、非確認応答PDUの数が増分するときに調整され得る。

【0062】

他の実装形態は、非確認応答PDUを、それらの元の送信時間の逆順に順序付け得る。次いで、PDUは、PDUインデックスを用いて逆順リスト内にインデックス付けすることによって選択され得る。PDUが逆順リストから選択された後、インデックスは増分され得る。インデックスが最大PDUインデックスに到達すると、インデックスは、ゼロにリセットされる。他の実装形態が、上記で説明したようにインデックスを増分する代わりに、インデックスを減分してもよいことに留意されたい。

20

【0063】

図3は、ワイヤレス端末内の非確認応答PDUのセットを再送信する方法の実装形態を示す例示的なフローチャートを示す。方法300は開始ブロック302で始まり、次いで、ブロック310に移動し、そこで複数のPDUが送信される。PDUは、たとえば、ワイヤレス端末100から基地局101に送信され得る。次いで、プロセス300はブロック320に移動し、そこで非確認応答PDUのセットから1つのPDUが選択される。いくつかの態様では、前に説明した、最古の元の再送信時間を有するPDUが選択され得る。他の態様では、最古の、最も最近の送信時間を有するPDUが選択され得る。さらに他の態様では、非確認応答PDUの順位リストまたは逆順リストが維持され得、PDUインデックスがリストからPDUを選択するために使用され得る。

30

【0064】

次いで、プロセス300はブロック330に移動し、そこで選択されたPDUが、ポール要求とともに再送信される。次いで、プロセス300はブロック340に移動し、そこで非確認応答PDUのセットから第2のPDUが選択される。第2のPDUは、ブロック320で選択された第1のPDUとは異なる。ブロック330と同様に、PDUが選択される方法は、実装形態によって変化し得る。実装形態は、その元の送信時間、最も最近の送信時間に基づいて、あるいはPDUインデックスおよび非確認応答PDUの順位リストまたは逆順リストに基づいて、PDUを選択し得る。一態様では、PDUインデックスは、第2のPDUが選択される前にブロック340で変更され得る。たとえば、PDUインデックスは増分または減分され得る。その場合、処理ブロック340が実行されるときPDUインデックスの値は、処理ブロック320が実行されるときPDUインデックスの値と比較して異なることがある。次いで、プロセス300はブロック350に移動し、そこで第2の選択されたPDUが、ポール要求とともに再送信される。次いで、プロセス300は終了状態360に移動する。

40

【0065】

図4は、ワイヤレス端末内の非確認応答PDUを選択して再送信する方法の実装形態を示す例示的なフローチャートを示す。いくつかの態様では、プロセス400のいくつかの部分は、図3に示すプロセス300のブロック320、330、340および350において実施され得る。プロ

50

セス400は、開始状態405で始まり、次いで、ブロック410に移動し、そこでPDUインデックスが初期化される。次いで、プロセス400はブロック420に移動し、そこで非確認応答PDUのセットが順序付けられる。前述のように、PDUは、それらの元の送信時間によって順序付けられ得る。いくつかの態様では、順番は、最早の元の送信時間から最新の元の送信時間までであってよい。他の態様では、順番は逆にされてもよい。他の態様は順番をランダムにしてもよい。

【0066】

さらに他の態様は、それらの最も最近の送信時間に基づいてPDUを順序付けてよい。これらの態様のいくつかは、最早の、最も最近の送信時間から最も最近でない送信時間まで、PDUを順序付けてよい。他の態様は順番を逆にしてもよい。さらに他の態様は順番をランダムにしてもよい。

10

【0067】

次いで、プロセス400はブロック430に移動し、そこでPDUは、順序付けられたセットとPDUインデックスとに基づいて選択される。たとえば、順序付けられたリストは、配列として実装されてよく、PDUインデックスは、配列からPDUを選択するために、配列内にインデックス付けするために使用されてよい。次いで、プロセス400はブロック440に移動し、そこで選択されたPDUが、ポールインジケータとともに再送信される。次いで、プロセス400はブロック450に移動し、そこでPDUインデックスが増分される。他の態様は、PDUインデックスを減分することもある。次いで、プロセス400はブロック460に移動し、そこでプロセス400は事象を待つ。いくつかの態様では、事象は再送信タイマーの満了であってよい。他の態様では、事象は、ワイヤレス接続に対するリセット事象であってよい。他の態様では、事象は、デバイス電源切断事象またはワイヤレス通信が停止すべきことを示すデバイス事象であってよい。いくつかの態様では、事象は、図2に示す基地局101など、基地局からの1つまたは複数のPDUの確認応答であってよい。

20

【0068】

事象の発生後、プロセス400は判断ブロック470に移動し、そこでプロセス400が終了すべきかどうかについて評価が実行される。いくつかの態様では、プロセス400は、デバイス電源切断またはワイヤレス通信事象が受信されたときに終了し得る。いくつかの態様は、順序付けられたPDUのセット内のすべてのPDUが基地局101によって確認応答されたときに、プロセス400を終了し得る。プロセス400が終了すべきものと判断ブロック470が判断する場合、プロセス400は終了ブロック480に移動する。プロセス400が終了すべきでないと判断ブロック470が判断する場合、プロセス400はブロック430に戻って、ブロック430から繰り返す。

30

【0069】

図5は、別のワイヤレス端末の例示的な機能ブロック図を示す。ワイヤレス端末は、図5に示す簡略化されたワイヤレス端末100よりも多くのコンポーネントを有し得ることを、当業者は諒解するだろう。ワイヤレス端末100は、特許請求の範囲内の実装形態のいくつかの顕著な特徴を説明するのに有用なコンポーネントのみを含む。ワイヤレス端末100は、確立回路(establishing circuit)530と、送信回路540と、選択回路550と、再送信回路560と、アンテナ570とを含む。一実装形態では、確立回路530は、ワイヤレス通信リンクを確立するように構成される。一実装形態では、確立するための手段は、確立回路430を含む。一実装形態では、送信回路540は、複数のPDUを送信するように構成される。いくつかの実装形態では、送信するための手段は、送信回路540を含む。選択回路550は、非確認応答PDUのセットから再送信するためのPDUを選択し得る。一実装形態では、選択するための手段は、選択回路を含む。再送信回路560は、ポーリングビットを有するPDUを含むデータを、アンテナ570を介して基地局に再送信し得る。一実装形態では、再送信するための手段は、再送信回路560を含む。

40

【0070】

ワイヤレス端末は、ユーザ機器、加入者局、加入者ユニット、移動局、携帯電話、モバイルノード、リモート局、リモート端末、ユーザ端末、ユーザエージェント、ユーザデバ

50

イス、または何らかの他の用語を含むか、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかとして知られることがある。いくつかの実装形態では、ワイヤレス端末は、携帯電話、コードレス電話、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、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレス接続機能を有するハンドヘルドデバイス、またはワイヤレスモデムに接続された何らかの他の好適な処理デバイスを含み得る。したがって、本明細書で教示する1つまたは複数の態様は、電話(たとえば、セルラー電話またはスマートフォン)、コンピュータ(たとえば、ラップトップ)、ポータブル通信デバイス、ポータブルコンピューティングデバイス(たとえば、携帯情報端末)、エンターテインメントデバイス(たとえば、音楽デバイス、ビデオデバイス、または衛星ラジオ)、全地球測位システムデバイス、あるいはワイヤレス媒体を介して通信するように構成された任意の他の好適なデバイスに組み込まれ得る。

10

【0071】

基地局は、ノードB、eノードB、無線ネットワークコントローラ(RNC)、基地局(BS)、無線基地局(RBS)、基地局コントローラ(BSC)、トランシーバ基地局(BTS)、トランシーバ機能(TF)、無線トランシーバ、無線ルータ、基本サービスセット(BSS)、拡張サービスセット(ESS)、または何らかの他の同様の用語を含むか、それらのいずれかとして実装されるか、またはそれらのいずれかとして知られていることがある。

【0072】

いくつかの態様では、基地局は、通信システムに対するアクセスノードを含み得る。たとえば、そのようなアクセスノードは、ネットワークへのワイヤードまたはワイヤレス通信リンクを介した、ネットワーク(たとえば、インターネットまたはセルラーネットワークなど、ワイドエリアネットワーク)のための、またはネットワークへの接続性を与え得る。したがって、基地局は、別のノード(たとえば、ワイヤレス端末)がネットワークまたは何らかの他の機能にアクセスすることを可能にし得る。加えて、ノードのうちの1つまたは両方は携帯型であるか、または場合によっては比較的非携帯型であり得ることを諒解されたい。

20

【0073】

また、ワイヤレスノードは、非ワイヤレス方式で(たとえば、ワイヤード接続を介して)情報を送信および/または受信可能であり得ることを諒解されたい。したがって、本明細書で説明する受信機および送信機は、非ワイヤレス媒体を介して通信するために、適正な通信インターフェース構成要素(たとえば、電氣的または光学的インターフェース構成要素)を含み得る。

30

【0074】

ワイヤレス端末またはワイヤレスノードは、任意の適切なワイヤレス通信技術に基づくかまたはさもなければその技術をサポートする、1つまたは複数のワイヤレス通信リンクを介して通信し得る。たとえば、いくつかの態様では、ワイヤレス端末はネットワークと関連し得る。いくつかの態様では、ネットワークは、ローカルエリアネットワークまたはワイドエリアネットワークを含み得る。ワイヤレス端末は、本明細書で説明したような様々なワイヤレス通信技術、プロトコル、または規格(たとえば、CDMA、TDMA、OFDM、OFDMA、WiMAX、WiFiなど)のうちの1つまたは複数をサポートするかまたはさもなければ使用し得る。同様に、ワイヤレス端末は、様々な対応する変調または多重化方式のうちの1つまたは複数をサポートするかまたはさもなければ使用し得る。したがって、ワイヤレス端末は、上記または他のワイヤレス通信技術を使用して、1つまたは複数のワイヤレス通信リンクを確立し、それを介して通信するのに適した構成要素(たとえばエアインターフェース)を含み得る。たとえば、ワイヤレス端末は、ワイヤレス媒体を介した通信を容易にする様々な構成要素(たとえば、信号発生器および信号処理器)を含み得る、関連する送信機および受信機の構成要素を有するワイヤレス送受信機を含み得る。

40

【0075】

本明細書で「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量または順序を概括的に限定するものではないことを理解されたい。むしろ、

50

これらの呼称は、2つ以上の要素の間、または要素の例の間を区別する都合のよい方法として本明細書で使用され得る。したがって、第1および第2の要素への参照は、2つの要素のみがそこで採用され得ること、または何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。また、別段に記載されていない限り、1組の要素は1つまたは複数の要素を含む場合がある。

【0076】

情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得ることが、当業者には理解されよう。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

10

【0077】

さらに、本明細書で開示した態様に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、プロセッサ、手段、回路、およびアルゴリズムステップのいずれも、電子ハードウェア(たとえば、ソースコーディングまたは何らかの他の技法を使用して設計できる、デジタル実装形態、アナログ実装形態、またはそれら2つの組合せ)、命令を組み込んだ様々な形態のプログラムまたは設計コード(便宜上、本明細書では「ソフトウェア」または「ソフトウェアモジュール」と呼ぶことがある)、あるいは両方の組合せとして実装できることを当業者は諒解されよう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的な構成要素、ブロック、モジュール、回路、およびステップを、上記では概してそれらの機能性に関して説明した。そのような機能性をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明した機能性を特定の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生じるものと解釈すべきではない。

20

【0078】

本明細書で開示した態様に関して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、集積回路(IC)、ワイヤレス端末、または基地局の中に実装され得るか、またはそれらによって実施され得る。ICは、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)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、電子的構成要素、光学的構成要素、機械的構成要素、または本明細書で説明する機能を実施するように設計されたそれらの任意の組合せを含み得、ICの内部に、ICの外側に、またはその両方に常駐するコードまたは命令を実行し得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPと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、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。

30

【0079】

開示されたいずれのプロセス中のステップのいずれの特定の順序または階層も、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、本開示の範囲内のままでありながら、プロセスにおけるステップの特定の順序または階層が再構成され得ることを理解されたい。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

40

【0080】

説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶され、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュ

50

ータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、または、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送もしくは記憶するために使用でき、コンピュータによってアクセスできる、任意の他の媒体を含み得る。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用する場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD)、レーザディスク、光ディスク、デジタル多用途ディスク(DVD)、フレキシブルディスク、およびブルーレイディスクを含み、ディスク(disk)は、通常、磁気的にデータを再生し、ディスク(disc)は、レーザで光学的にデータを再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含めるべきである。要約すれば、コンピュータ可読媒体は、任意の適切なコンピュータプログラム製品内で実装され得ることを諒解されたい。

10

【 0 0 8 1 】

上記の説明は、いかなる当業者でも添付の特許請求の範囲内の実装形態を作成または使用することができるように提供される。これらの態様への様々な変更は当業者にはすぐに明らかになり、本明細書で定義された包括的な原理は本開示の範囲から逸脱することなく他の態様に適用できる。したがって、本開示は、本明細書に示す態様に限定されるものではなく、本明細書で開示する原理および新規の特徴に一致する最大の範囲を与えられるものである。

20

【符号の説明】

【 0 0 8 2 】

10 ワイヤレス通信システム

100 ワイヤレス端末

101 基地局

110 プロセッサ

111 プロセッサ

112 メモリ

120 メモリ

130 入力デバイス

140 出力デバイス

150 モデム

160 トランシーバ

161 第1の通信リンク

162 送信機

163 第2の通信リンク

164 受信機

165 トランシーバ

166 受信機

167 送信機

170 アンテナ

171 アンテナ

180 バッテリー

190 電力インターフェース

200 通信システム

30

40

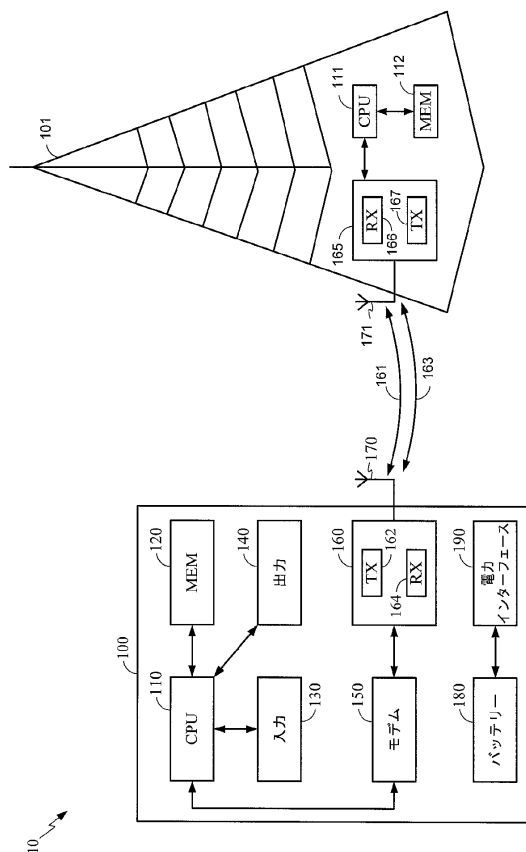
50

- 212 データソース
- 214 送信(TX)データプロセッサ
- 220 TX MIMOプロセッサ
- 222、222A、222T トランシーバ
- 224A、224T アンテナ
- 230 プロセッサ
- 232 データメモリ
- 236 データソース
- 238 TXデータプロセッサ
- 240 復調器(DEMOD)
- 242 RXデータプロセッサ
- 252、252A、252R アンテナ
- 254、254A、254R トランシーバ
- 270 プロセッサ
- 280 変調器
- 290 アクセス制御構成要素
- 292 アクセス制御構成要素
- 530 確立回路
- 540 送信回路
- 550 選択回路
- 560 再送信回路
- 570 アンテナ

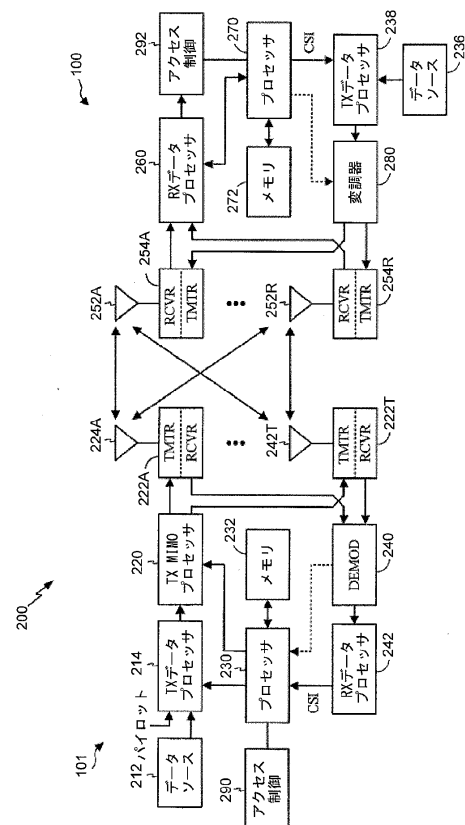
10

20

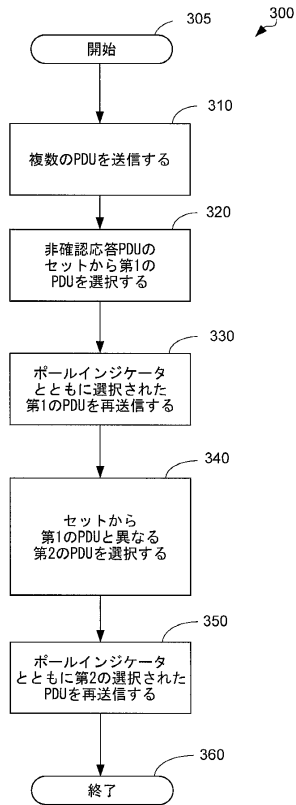
【図 1】



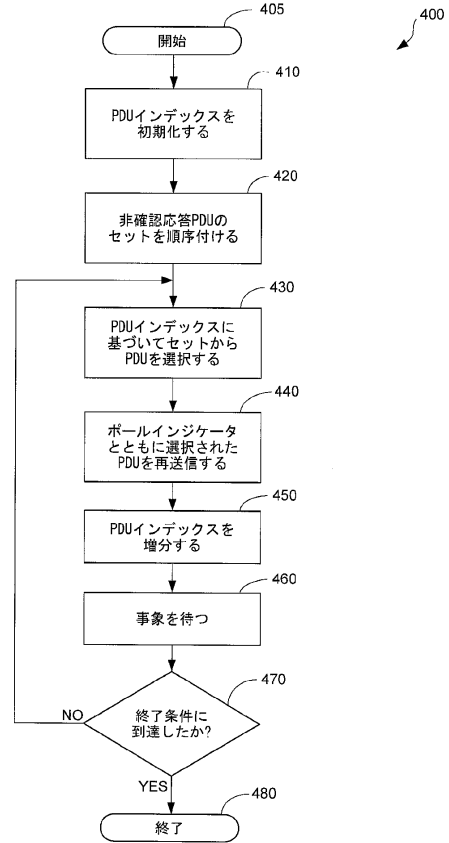
【図 2】



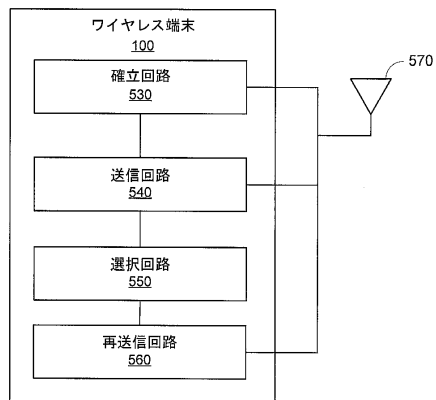
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 シタラマンジャネユル・カナマルラブディ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・577
5

審査官 青木 健

(56)参考文献 特開2009-044370(JP,A)
特開2008-048325(JP,A)
特開2006-087113(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W	4/00	-	99/00
H04B	7/24	-	7/26
H04L	1/16		
3GPP	TSG	RAN	WG1-4
		SA	WG1-2
		CT	WG1