

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5612160号
(P5612160)

(45) 発行日 平成26年10月22日 (2014. 10. 22)

(24) 登録日 平成26年9月12日 (2014. 9. 12)

(51) Int. Cl. F I
 H O 4 W 28/22 (2009. 01) H O 4 W 28/22
 H O 4 W 28/06 (2009. 01) H O 4 W 28/06 1 1 0

請求項の数 59 外国語出願 (全 51 頁)

(21) 出願番号	特願2013-100497 (P2013-100497)	(73) 特許権者	595020643
(22) 出願日	平成25年5月10日 (2013. 5. 10)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2011-123428 (P2011-123428) の分割		QUALCOMM INCORPORATED
原出願日	平成16年8月4日 (2004. 8. 4)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(65) 公開番号	特開2013-211877 (P2013-211877A)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(43) 公開日	平成25年10月10日 (2013. 10. 10)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成25年6月10日 (2013. 6. 10)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	60/493, 046		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成15年8月5日 (2003. 8. 5)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	60/496, 297	(74) 代理人	100088683
(32) 優先日	平成15年8月18日 (2003. 8. 18)		弁理士 中村 誠
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 確認応答およびレート制御の組み合わせ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

伝送要求への承認を発行するかどうか、または現在の伝送レートを調整するかどうかを判断するスケジューラと、ここで、前記判断は、少なくとも1つ以上のチャネル条件に基づく、

確認応答を表す第1の表示および第2の表示を備える第1のメッセージを生成し、ここで、前記第2の表示は、前記スケジューラが前記伝送要求への承認を発行するように選択するとき、承認表示を備え、前記第2の表示は、前記スケジューラが前記現在の伝送レートを調整するように選択するとき、代わりにデータレート制御表示を備える、

前記第2の表示がデータレート制御表示を備えるとき、第2のメッセージを生成するメッセージ生成器と

を備える装置。

【請求項 2】

前記データレート制御表示が、レート制御コマンドである請求項1記載の装置。

【請求項 3】

前記レート制御コマンドが、レート増加を示す請求項2記載の装置。

【請求項 4】

前記レート制御コマンドが、レート低減を示す請求項2記載の装置。

【請求項 5】

前記レート制御コマンドが、レート保持を示す請求項2記載の装置。

10

20

【請求項 6】

パケットを受信する受信機と、
前記受信されたパケットを復号する復号器と、
伝送要求への承認を発行すること、または現在の伝送レートを調整することから選択するスケジューラと、

確認応答または否定の確認応答のうちの 1 つと関係付けられる第 1 の値および第 2 の値を備える第 1 の信号を生成し、ここで、前記第 2 の値は、前記スケジューラが承認を発行するように選択するとき、承認表示と関係付けられ、前記第 2 の値は、前記スケジューラが現在の伝送レートを調整するように選択するとき、代わりにレート制御表示と関係付けられる、

10

前記第 1 の信号の前記第 2 の値が、レート制御表示と関係付けられるとき、レート制御コマンドに対応して、少なくとも 1 つの値を備える第 2 の信号を条件付きで生成する

メッセージ生成器と
を備える装置。

【請求項 7】

前記第 1 の信号が前記レート制御表示を含むとき、前記第 1 の信号を伝送し、前記第 2 の信号を条件付きで伝送する送信機をさらに備える請求項 6 記載の装置。

【請求項 8】

前記受信機が 1 つ以上の伝送要求および 1 つ以上の自律伝送を受信し、前記スケジューラが前記 1 つ以上の伝送要求および前記 1 つ以上の自律伝送に応答して、共有資源を割り振る請求項 6 記載の装置。

20

【請求項 9】

肯定または否定の確認応答のうちの 1 つを備える第 1 の表示、および承認表示またはデータレート制御表示のうちの 1 つを表す第 2 の表示を含む第 1 の信号を監視する受信機と、ここで、前記受信機は、前記第 2 の表示がデータレート制御表示を表すとき、レート制御コマンドを含む第 2 の信号を条件付きで監視する、

前記第 1 の信号から前記第 2 の表示を復号し、前記第 2 の信号から前記レート制御コマンドを復号するメッセージ復号器と
を備える装置。

【請求項 10】

30

前記レート制御コマンドが、複数の値の 1 つであり、前記複数の値の 1 つ以上が、レート増加を示す請求項 9 記載の装置。

【請求項 11】

前記レート制御コマンドが、複数の値の 1 つであり、前記複数の値の 1 つ以上が、レート低減を示す請求項 9 記載の装置。

【請求項 12】

前記レート制御コマンドが、複数の値の 1 つであり、前記複数の値の 1 つ以上が、レート保持を示す請求項 9 記載の装置。

【請求項 13】

パケットを伝送する送信機をさらに備える請求項 9 記載の装置。

40

【請求項 14】

前記第 1 の信号が、前記伝送されたパケットが確認応答されていないことを示すとき、前記送信機が前記パケットを再送する請求項 13 記載の装置。

【請求項 15】

前記第 2 の信号が、レート制御コマンドを備え、前記送信機が、レート制御コマンドにしたがって判断されたレートで第 2 のパケットを伝送する請求項 13 記載の装置。

【請求項 16】

伝送要求への承認を発行するかどうか、または現在の伝送レートを調整するかどうかを判断するスケジューラと、ここで、前記判断は、少なくともチャネル条件に基づく、

確認応答を表す第 1 の表示および第 2 の表示を備える第 1 のメッセージを生成し、こ

50

ここで、前記第 2 の表示は、前記スケジューラが前記伝送要求への承認を発行するように選択するとき、承認表示を備え、前記第 2 の表示は、前記スケジューラが前記現在の伝送レートを調整するように選択するとき、代わりにデータレート表示を備える、

前記第 2 の表示がデータレート制御表示を備えるとき、レート制御コマンドを備える第 2 のメッセージを生成する

メッセージ生成器と
を備える基地局。

【請求項 17】

確認応答を表す第 1 の表示、および承認表示またはデータレート制御表示のうちの 1 つを表す第 2 の表示を含む第 1 の信号を受信する受信機と、ここで、前記受信機は、前記第 2 の表示がデータレート制御表示を表すとき、レート制御コマンドを含む第 2 の信号を条件付きで受信する、

10

前記受信された第 1 の信号から前記第 2 の表示を復号し、前記受信された第 2 の信号から前記レート制御コマンドを復号するメッセージ復号器と
を備える遠隔局。

【請求項 18】

伝送要求への承認を発行するかどうか、または現在の伝送レートを調整するかどうかを判断するスケジューラと、ここで、前記判断は、少なくとも現在のチャネル条件に基づく、

確認応答を表す第 1 の表示および第 2 の表示を備える第 1 のメッセージを生成し、ここで、前記第 2 の表示は、前記スケジューラが前記伝送要求への承認を発行するように選択するとき、承認表示を備え、前記第 2 の表示は、前記スケジューラが現在の伝送レートを調整するように選択するとき、代わりにデータレート制御表示を備える、

20

前記第 2 の表示がデータレート制御表示を備えるとき、レート制御コマンドを備える第 2 のメッセージを生成する

メッセージ生成器と
を備える基地局を含む無線通信システム。

【請求項 19】

肯定または否定の確認応答のうちの 1 つを表す第 1 の表示を備え、さらに承認表示またはデータレート制御表示のうちの 1 つを表す第 2 の表示を備える第 1 の信号を監視する受信機と、ここで、前記受信機は、前記第 2 の表示がデータレート制御表示を表すときにのみ、レート制御コマンドを含む第 2 の信号を条件付きで監視する、

30

前記受信された第 1 の信号から前記第 2 の表示を復号し、前記受信された第 2 の信号から前記レート制御コマンドを復号するメッセージ復号器と
を備える、遠隔局を含む無線通信システム。

【請求項 20】

伝送要求への承認を発行するかどうか、または現在の伝送レートを調整するかどうかを判断することと、

確認応答または否定の確認応答のうちの 1 つを表す第 1 の値を備え、さらに第 2 の値を備える第 1 の信号を生成することと、ここで、前記第 2 の値は、それが承認を発行するように判断されるとき、承認表示と関係付けられ、前記第 2 の値は、それが現在の伝送レートを調整するように判断されるとき、代わりにレート制御表示と関係付けられる、

40

前記第 1 の信号の前記第 2 の値がレート制御表示と関係付けられるとき、レート制御コマンドに対応して、少なくとも 1 つの値を備える第 2 の信号を条件付きで生成することと

を行なうメモリに記憶された命令を実行するプロセッサを用いることを備えるレート制御方法。

【請求項 21】

パケットを受信することと、
前記パケットを復号することと、

50

伝送要求に応答して承認を発行するかどうか、または現在の伝送レートを調整するかどうかを判断することと、

前記受信されたパケットが正確に復号されたかどうかを示す第 1 の信号を生成することと、ここで、前記第 1 の信号は、前記判断に基づいて承認表示またはレート制御表示のうちの 1 つをさらに含む、

前記第 1 の信号が、レート制御表示を含むとき、レート制御コマンドを備える第 2 の信号を生成することと

を行なうメモリに記憶された命令を実行するプロセッサを採用することを備えるレート制御方法。

【請求項 2 2】

10

前記第 1 の信号が、正確な復号の確認応答と、レート制御コマンドがないこととを示す 1 つ以上の値を備える請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 3】

正確な復号の確認応答と、レート制御コマンドがないこととを示す前記 1 つ以上の値が、先の承認を無効にする請求項 2 2 記載の方法。

【請求項 2 4】

前記第 1 の信号が、正確な復号の確認応答と、レート制御コマンドを示す 1 つ以上の値を備える請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 5】

前記第 1 の信号が、前記復号されたパケットの否定の確認応答と、レート制御コマンドがないこととに対応して、伝送がないことを示す値を備える請求項 2 1 記載の方法。

20

【請求項 2 6】

前記レート制御コマンドが、レート増加を示す請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 7】

前記レート制御コマンドが、レート低減を示す請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 8】

前記レート制御コマンドが、レート保持を示す請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 9】

前記第 2 の信号が、レート保持の伝送がないことを示す値を備える請求項 2 8 記載の方法。

30

【請求項 3 0】

1 つ以上の伝送要求を受信することと、

1 つ以上の自律伝送を受信することと、

前記 1 つ以上の伝送要求および前記 1 つ以上の自律伝送に応答して、共有資源を割り振ることと

をさらに備える請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 3 1】

受信された伝送要求に応答して、前記第 1 の信号における前記承認表示を含むことをさらに備える請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 3 2】

40

前記承認表示が前記第 1 の信号に含まれるとき、前記第 2 の信号が生成されない請求項 3 1 記載の方法。

【請求項 3 3】

前記第 1 の信号を伝送することと、

前記レート制御表示が発行されるときにのみ、前記第 2 の信号を条件付きで伝送することと

をさらに備える請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 3 4】

前記受信されたパケットが、サブパケットである請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 3 5】

50

以前に受信された対応するサブパケットに回答して、前記復号が行われる請求項 3 4 記載の方法。

【請求項 3 6】

確認応答または否定の確認応答のうちの 1 つと関係付けられる第 1 の値を備え、さらに第 2 の値を備える第 1 の信号を受信することと、ここで、前記第 2 の値は、伝送要求承認が承認されるとき、承認表示と関係付けられ、前記第 2 の値は、現在の伝送レートが調整されるとき、代わりにデータレート制御表示と関係付けられる、

前記第 1 の受信された信号の前記第 2 の値がレート制御コマンドと関係付けられるとき、レート制御コマンドに対応して、少なくとも 1 つの値を備える第 2 の信号を条件付きで受信することと

10

を行なうメモリに記憶された命令を実行するプロセッサを採用することを備えるレート制御方法。

【請求項 3 7】

パケットを伝送することと、

前記伝送されたパケットが確認応答されたかどうか、およびレート制御コマンドが発行されることになるかどうか、または代わりに伝送要求が承認されることになるかどうかを示す第 1 の信号を受信することと、

レート制御コマンドが発行されることを前記第 1 の信号が示すときにのみ、前記レート制御コマンドを備える第 2 の信号を受信することと

を行なうメモリに記憶された命令を実行するプロセッサを採用することを備えるレート制御方法。

20

【請求項 3 8】

前記第 1 の信号が、正確な復号の確認応答と、レート制御コマンドがないことを示す値を備える請求項 3 7 記載の方法。

【請求項 3 9】

正確な復号の確認応答と、レート制御コマンドがないことを示す前記値が、先の承認を無効にする請求項 3 8 記載の方法。

【請求項 4 0】

前記第 1 の信号が、正確な復号の確認応答と、レート制御コマンドとを示す値を備える請求項 3 7 記載の方法。

30

【請求項 4 1】

前記第 1 の信号が、復号されたパケットの否定の確認応答と、レート制御コマンドがないこととに対応して、伝送がないことを示す値を備える請求項 3 7 記載の方法。

【請求項 4 2】

前記レート制御コマンドが、レート増加を示す請求項 3 7 記載の方法。

【請求項 4 3】

前記レート制御コマンドが、レート低減を示す請求項 3 7 記載の方法。

【請求項 4 4】

前記レート制御コマンドが、レート保持を示す請求項 3 7 記載の方法。

【請求項 4 5】

40

前記第 2 の信号が、レート保持の伝送がないことを示す値を備える請求項 4 4 記載の方法。

【請求項 4 6】

前記第 1 の受信された信号が、前記伝送されたパケットが確認応答されなかったことを示すとき、前記パケットを再送することをさらに備える請求項 3 7 記載の方法。

【請求項 4 7】

前記第 1 の受信された信号が、前記伝送されたパケットが確認応答されたことを示すとき、第 2 のパケットを伝送することをさらに備える請求項 3 7 記載の方法。

【請求項 4 8】

レート制御コマンドが、前記第 2 の信号上で受信されるとき、前記第 2 のパケットが、

50

前記レート制御コマンドにしたがって判断されるレートで伝送される請求項 3 7 記載の方法。

【請求項 4 9】

前記伝送されたパケットが、サブパケットである請求項 3 7 記載の方法。

【請求項 5 0】

伝送要求への承認を発行するかどうか、または現在の伝送レートを調整するかどうかを判断する手段と、

確認応答または否定の確認応答のうちの 1 つと関係付けられた第 1 の値を備え、さらに第 2 の値を備える第 1 の信号を生成する手段と、ここで、前記第 2 の値は、それが承認を発行するように判断されるとき、承認表示と関係付けられ、前記第 2 の値は、それが現在の伝送レートを調整するように判断されるとき、代わりにレート制御表示と関係付けられる、

10

前記第 1 の信号の前記第 2 の値がレート制御表示と関係付けられるとき、レート制御コマンドに対応して、少なくとも 1 つの値を備える第 2 の信号を条件付きで生成する手段とを備える装置。

【請求項 5 1】

パケットを受信する手段と、

前記パケットを復号する手段と、

伝送要求への承認を発行するかどうか、または現在の伝送レートを調整するかどうかを判断する手段と、

20

前記受信されたパケットが正確に復号されたかどうかを示し、レート制御コマンドが発行されることになるかどうか、または代わりに伝送要求が承認されることになるかどうかをさらに示す第 1 の信号を生成する手段と、

前記第 1 の信号は、レート制御コマンドが発行されることを示すときにのみ、前記レート制御コマンドを備える第 2 の信号を生成する手段とを備えるレート制御方法。

【請求項 5 2】

確認応答または否定の確認応答のうちの 1 つと関係付けられる第 1 の値を備え、さらに第 2 の値を備える第 1 の信号を受信する手段と、ここで、前記第 2 の値は、伝送要求が承認されるとき、承認表示と関係付けられ、前記第 2 の値は、現在の伝送レートが調整されるとき、代わりにレート制御表示と関係付けられる、

30

前記第 1 の受信された信号の前記第 2 の値がレート制御表示と関係付けられるとき、制御コマンドに対応して、少なくとも 1 つの値を備える第 2 の信号を条件付きで受信する手段と

を備えるレート制御方法。

【請求項 5 3】

パケットを伝送する手段と、

前記伝送されたパケットが確認応答されたかどうかを示し、レート制御コマンドが発行されることになるかどうか、または代わりに伝送要求が承認されることになるかどうかをさらに示す第 1 の信号を受信する手段と、

40

前記第 1 の信号は、レート制御コマンドが発行されることを示すときにのみ、前記レート制御コマンドを備える第 2 の信号を受信する手段とを備えるレート制御方法。

【請求項 5 4】

伝送要求への承認を発行するかどうか、または現在の伝送レートを調整するかどうかを判断する手段と、

確認応答または否定の確認応答のうちの 1 つと関係付けられる第 1 の値を備え、さらに第 2 の値を備える第 1 の信号を生成する手段と、ここで、第 2 の値は、それが承認を発行するように決定されるとき、承認表示と関係付けられ、前記第 2 の値は、それが現在の伝送レートを調整するように決定されるとき、代わりにレート制御表示と関係付けられる、

50

前記第 1 の信号の前記第 2 の値がレート制御表示と関係付けられるとき、レート制御コマンドに対応して、少なくとも 1 つの値を備える第 2 の信号を条件付きで生成する手段とを備える、無線通信システム。

【請求項 5 5】

確認応答または否定の確認応答のうちの 1 つと関係付けられる第 1 の値を備え、さらに第 2 の値を備える第 1 の信号を受信する手段と、ここで、前記第 2 の値は、伝送要求が承認されるとき、承認表示と関係付けられ、前記第 2 の値は、現在の伝送レートが調整されるとき、代わりにデータレート制御表示と関係付けられる、

前記第 1 の受信された信号の前記第 2 の値がレート制御表示と関係付けられるとき、レート制御コマンドに対応して、少なくとも 1 つの値を備える第 2 の信号を条件付きで受信する手段とを備える無線通信システム。

10

【請求項 5 6】

伝送要求への承認を発行するかどうか、または現在の伝送レートを調整するかどうかを判断することと、

確認応答または否定の確認応答のうちの 1 つと関係付けられる第 1 の値を備え、さらに第 2 の値を備える第 1 の信号を生成することと、ここで、第 2 の値は、それが承認を発行するように決定されるとき、承認表示と関係付けられ、前記第 2 の値は、それが現在の伝送レートを調整するように決定されるとき、代わりにレート制御表示と関係付けられる、

前記第 1 の信号の前記第 2 の値がレート制御表示と関係付けられるとき、レート制御コマンドに対応して、少なくとも 1 つの値を備える第 2 の信号を条件付きで生成することとをコンピュータによって実行させる命令を備えるコンピュータプログラム。

20

【請求項 5 7】

パケットを受信することと、

前記パケットを復号することと、

伝送要求への承認を発行するかどうか、または代わりに現在の伝送レートを調整するかどうかを判断することと、

前記受信されたパケットが正確に復号されたかどうかを示し、レート制御コマンドが発行されることになるかどうか、または代わりに伝送要求が承認されることになるかどうかをさらに示す第 1 の信号を生成することと、

前記第 1 の信号は、レート制御コマンドが発行されることを示すときにのみ、レート制御コマンドを備える第 2 の信号を生成することと

30

をコンピュータによって実行させる命令を備えるコンピュータプログラム。

【請求項 5 8】

確認応答または否定の確認応答のうちの 1 つと関係付けられる第 1 の値を備え、さらに第 2 の値を備える第 1 の信号を受信することと、ここで、第 2 の値は、伝送要求が承認されるとき、承認表示と関係付けられ、前記第 2 の値は、現在の伝送レートが調整されるとき、代わりにデータレート制御表示と関係付けられる、

前記第 1 の受信された信号の前記第 2 の値がレート制御表示と関係付けられるとき、レート制御コマンドに対応して、少なくとも 1 つの値を備える第 2 の信号を条件付きで受信することと

40

をコンピュータによって実行させる命令を備えるコンピュータプログラム。

【請求項 5 9】

パケットを送信することと、

前記伝送されたパケットが確認応答されたかどうかを示し、レート制御コマンドが発行されることになるかどうか、または代わりに伝送要求が承認されることになるかどうかをさらに示す第 1 の信号を監視することと、

前記第 1 の信号は、レート制御コマンドが発行されることになることを示すときにのみ、前記レート制御コマンドを備える第 2 の信号を監視することと

をコンピュータによって実行させる命令を備えるコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

米国特許法第35条のもとでの優先権の主張

本特許出願は、2003年8月5日出願された仮出願第60/493,046号(“Reverse Link Rate Control for CDMA2000 Rev D”)、および2003年8月18日出願された仮出願第60/496,297号(“Reverse Link Rate Control for CDMA2000 Rev D”)に対して優先権を主張している。

【0002】

分野

本発明は、概ね、無線通信、とくに、承認、確認応答、およびレート制御チャネルのアクティブな組に関する。

10

【背景技術】

【0003】

無線通信システムは、音声およびデータのような、種々のタイプの通信を提供するために広く展開されている。一般的な無線データシステム、すなわちネットワークは、1つ以上の共有資源へ多数のユーザのアクセスを与える。システムは、周波数分割多元接続(Frequency Division Multiplexing Access, FDMA)、時分割多元接続(Time Division Multiplexing Access, TDMA)、符号分割多元接続(Code Division Multiplexing Access, CDMA)、等のような、種々の多元接続技術を使用し得る。

【0004】

20

例示的な無線ネットワークは、セルラを用いたデータシステムを含む。次に示すものは、いくつかのこのような例であり、(1)“TIA/EIA-95-B Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System”(IS-95標準)、(2)“第三世代パートナーシッププロジェクト(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)”という名称の協議会によって提供され、文書番号第3G TS 25.211号、第3G TS 25.212号、第3G TS 25.213号、および第3G TS 25.214号(W-CDMA標準)を含む1組の文書において具体化されている標準、(3)“第三世代パートナーシッププロジェクト2(3rd Generation Partnership Project 2, 3GPP2)”という名称の協議会によって提供され、“TR-45.5 Physical Layer Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems”(IS-2000標準)に具体化されている標準、(4)TIA/EIA/IS-856標準(IS-856標準)に準拠する高データレート(high data rate, HDR)システム、および(5)CS0001、CS0006、CS0006を含むIS-2000標準の改訂Cがあり、関連する文書(後の改訂Dの提示案を含む)は、1xEV-DVの提案と呼ばれる。

30

【0005】

例示的なシステムの、(現在、策定中の)IS-2000標準の改訂Dでは、逆方向リンク上での移動局の伝送は、基地局によって制御される。基地局は、移動局が伝送することを許される最大レートまたはトラフィック対パイロット比(“Traffic-to-Pilot Ratio, TPR”)を決定し得る。現在、2つのタイプの管理機構、すなわち承認に基づくものと、レート制御に基づくものとが提案されている。

40

【0006】

承認に基づく制御では、移動局は、移動局の伝送能力、データ緩衝サイズ、およびサービス品質(Quality of Service, QoS)レベル、等についての情報を基地局へフィードバックする。基地局は、複数の移動局からのフィードバックを監視し、何れが伝送を許されるか、および各々に許される対応する最大レートを決定する。これらの決定は、承認メッセージによって移動局に伝達される。

【0007】

レート制御に基づく制御では、基地局は、移動局のレートを、制限された範囲(すなわち、1レートアップ(one rate up)、変更なし、または1レートダウン(one rate down))で調節する。調節コマンドは、単純な二値のレート制御ビットまたは多値表示を使用し

50

て、移動局へ伝えられる。

【0008】

アクティブな移動局が大量のデータをもつ十分な緩衝条件の下では、承認に基づく技術およびレート制御技術は、ほぼ同じに働く。オーバーヘッドの問題を無視すると、実際のトラヒックモデルを用いた状況では、承認方法の方が、移動局をより良く制御でき得る。オーバーヘッドの問題を無視すると、承認方法の方が、異なるQoSのストリームをより良く制御でき得る。レート制御は、2つのタイプ、すなわち全移動局に1ビットを与える専用レート制御のアプローチと、セクタごとに1ビットを使用する共通レート制御とに区別され得る。これらの2つの種々のハイブリッドが、多数の移動局にレート制御ビットを割り当て得る。共通レート制御のアプローチは、より少ないオーバーヘッドを要求し得る。しかしながら、これは、より専用の制御方式と対比されると、移動局に対してより少ない制御を与え得る。任意の一時点において伝送している移動局の数が低減すると、共通レート制御方法と専用レート制御とは、互いに近づく。

10

【0009】

承認に基づく技術は、移動局の伝送レートを迅速に変更することができる。しかしながら、承認のみに基づく技術は、連続的なレート変化があるときは、オーバーヘッドが大きいという欠点をもち得る。同様に、レート制御のみの技術は、緩慢なランプアップ(ramp-up)時間と、ランプアップ時間中のオーバーヘッドが等しい、またはより大きいという欠点をもつ。

【発明の概要】

20

【0010】

どちらのアプローチも、オーバーヘッドの低減も、大きいまたは迅速なレート調節も行わない。したがって、必要に応じて伝送レートを調節する能力をもつ、低減されたオーバーヘッドの制御が、当技術において必要とされている。

【0011】

本明細書に開示されている実施形態は、必要に応じて伝送レートを調節する能力をもつ、低減されたオーバーヘッドの制御の、当技術における必要に対処している。1つの態様では、第1の信号は、復号されたサブパケットの確認応答と、レート制御コマンドが生成されるかどうかを示し、第2の信号は、それが生成されるとき、レート制御コマンドを条件付きで示す。別の態様では、承認は、確認応答と同時に生成され得る。さらに別の態様では、移動局は、第1の信号を監視し、第1の信号によって示されるように、第2の信号を条件付きで監視し、承認を含む第3の信号を監視し得る。さらに別の態様では、1つ以上の基地局が、種々の信号の1つ以上を伝送する。種々の他の態様も提示される。これらの態様は、承認に基づく制御の柔軟性を与え、一方でレート制御コマンドが使用されるときに、より小さいオーバーヘッドを利用し、したがって、システムの利用を増加し、容量およびスループットを増加する恩恵をもつ。

30

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】多数のユーザを支援することができる無線通信システムの全体的なブロック図。

【図2】データ通信に適応したシステムにおいて構成される例示的な移動局および基地局を示す図。

40

【図3】移動局または基地局のような無線通信デバイスのブロック図。

【図4】逆方向リンクデータ通信におけるデータおよび制御信号の例示的な実施形態を示す図。

【図5】例示的な確認応答チャンネルを示す図。

【図6】例示的なレート制御チャンネルを示す図。

【図7】1つ以上の移動局からの要求および伝送にตอบสนองして容量を割り振るための、基地局において展開可能な例示的な方法を示すフローチャート。

【図8】承認、確認応答、およびレート制御コマンドを生成する例示的な方法を示すフローチャート。

50

【図 9】移動局が、承認、確認応答、およびレート制御コマンドを監視し、応答する例示的な方法を示すフローチャート。

【図 10】組み合された確認応答およびレート制御チャネルについての例示的な実施形態のタイミング図。

【図 11】組み合された確認応答およびレート制御チャネルに、新しい承認を加えたものについての例示的な実施形態のタイミング図。

【図 12】組み合された確認応答およびレート制御チャネルについての、承認のない、例示的な実施形態のタイミング図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

10

別途詳しく記載される例示的な実施形態は、通信システムにおいて通信される種々の確認応答メッセージに関係して、1つ以上のデータレートを適切に制御または調節することによって、通信システム内の1つ以上の移動局によって共有される資源のような、共有資源の割り振りを提供する。

【0014】

本明細書では、承認チャネル、確認応答チャネル、およびレート制御チャネルの使用を組み合わせ、承認に基づくスケジューリングとレート制御されるスケジューリングとの組み合わせを与える技術、およびその恩恵が開示される。種々の実施形態は、次の恩恵、すなわち移動局の伝送レートの迅速な増加、移動局の伝送の迅速な停止、移動局のレートの低オーバーヘッドの調節、低オーバーヘッドの移動局の伝送の確認応答、全体的な低オーバーヘッド、および1つ以上の移動局からのストリームのサービス品質(QoS)制御の1つ以上を可能にし得る。

20

【0015】

本明細書に記載されている1つ以上の例示的な実施形態は、デジタル無線データ通信システムの文脈において示される。この文脈内での使用は好都合であるが、本発明の異なる実施形態は、異なる環境または構成において取り入れられ得る。一般に、本明細書に記載されている種々のシステムは、ソフトウェア制御のプロセッサ、集積回路、またはディスプレイな論理を使用して形成され得る。本出願の全体にわたって参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、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、光学場または光学粒子、あるいはその組み合わせによって都合良く表わされる。さらに加えて、各ブロック図内で示されているブロックは、ハードウェアまたは方法のステップを表し得る。

30

【0016】

より具体的には、本発明の種々の実施形態は、電気通信工業会(Telecommunication Industry Association, TIA)および他の標準制定機構によって公表された種々の標準に概説され、開示されている通信標準にしたがって動作する無線通信システムに取り入れられ得る。このような標準は、TIA/EIA-95、TIA/EIA-IS-2000標準、IMT-2000標準、UNITSおよびWCDMA(登録商標)標準、GSM(登録商標)標準を含み、この全ては本明細書において参照によって取り入れられる。標準のコピーは、TIAのStandards and Technology Department(2500 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22201, United States of America)に手紙を書くことにより入手され得る。UMTS標準として一般に識別され、本明細書において参照によって取り入れられた標準は、3GPP Support Office(650 Route des Lucioles-Sophia Antipolis, Valbonne-France)に連絡をとることによって入手され得る。

40

【0017】

図1は、1つ以上のCDMA標準または設計、あるいはこの両者(例えば、W-CDMA標準、IS-95標準、cdma2000標準、HDR仕様、1xEV-DVシステム)を支援するように設計され得る無線通信システム100の図である。別の実施形態では、システム100は、CDMAシステム以外の何れかの無線標準または設計も付加的に支援し得る

50

。例示的な実施形態では、システム100は1 x E V - D Vシステムである。

【0018】

簡潔にするために、システム100は、3つの基地局104が2つの移動局106と通信していることを示している。基地局およびその受信可能領域は、しばしば、まとめて“セル”と呼ばれる。IS - 95、cdma2000、または1 x E V - D Vシステムでは、例えば、セルは1つ以上のセクタを含み得る。W - C D M Aの仕様では、基地局の各セクタおよびセクタの受信可能領域は、セルと呼ばれる。本明細書において使用されているように、基地局(base station)という用語は、アクセスポイント(access point)またはノードB(Node B)と相互に交換可能のように使用されることができる。移動局(mobile station)という用語は、ユーザ装置(user equipment, UE)、加入者ユニット(subscriber unit)、加入者ステーション(subscriber station)、アクセス端末(access terminal)、遠隔端末(remote terminal)、または当技術において既知の他の対応する用語と交換可能のように使用されることができる。移動局という用語は、固定無線通信応用を含む。

10

【0019】

実施されるC D M Aシステムに依存して、各移動局106は、移動局がソフトハンドオフするかどうかに依存して、所与の瞬間において、順方向リンク上で1つの(または、恐らくは、より多くの)基地局104と通信し、逆方向リンク上で1つ以上の基地局と通信することができる。順方向リンク(すなわち、ダウンリンク)は、基地局から移動局への伝送を指し、逆方向リンク(すなわち、アップリンク)は、移動局から基地局への伝送を指す。

20

【0020】

本明細書に記載されている種々の実施形態は、逆方向リンク信号か、または逆方向リンク伝送を支援する順方向リンク信号を与えることに関し、いくつかの実施形態は、逆方向リンク伝送の性質によく適し得るが、当業者には、移動局も、基地局も、本明細書に記載されているように、データを伝送するように装備されることができ、本発明の態様がそれらの状況にも当てはまることが分かるであろう。“例示的(exemplary)”という用語は、本明細書では、専ら、“例、事例、または実例として役立つこと”を意味するため使用されている。本明細書において“例示的”と記載されている何れの実施形態も、他の実施形態よりも好ましいまたは好都合であると必ずしも解釈されない。

【0021】

1 x E V - D Vの順方向リンクのデータ伝送

30

1 x E V - D Vの提案に記載されているような、システム100は、一般に、4つのクラスの順方向リンクチャネル、すなわち、オーバーヘッドチャネル、動的に変わるIS - 95およびIS - 2000のチャネル、順方向パケットデータチャネル(Forward Packet Data Channel, F-PDCH)、並びにいくつかの予備のチャネルを含む。オーバーヘッドチャネルの割り当ては、ゆっくりと変わり、例えば、何か月も変わらないことがある。それらは、一般に、主要なネットワーク構成の変更があるときに変更される。動的に変わるIS - 95およびIS - 2000チャネルは、呼ごとに割り振られるか、あるいはIS - 95、またはIS - 2000 Release 0ないしBの音声およびパケットサービスに使用される。通常、オーバーヘッドチャネルおよび動的に変わるチャネルが割り当てられた後に残っている使用可能な基地局の電力は、残りのデータサービスのためにF - P D C Hに割り振られる。

40

【0022】

F - P D C Hは、IS - 856標準のトラヒックチャネルと同様に、一度に各セル内の1人または2人のユーザヘデータを最高の支援可能なデータレートで送るのに使用される。IS - 856では、移動局ヘデータを伝送するとき、基地局の全電力およびウォルシュ関数の全空間が使用可能である。しかしながら、1 x E V - D Vシステムでは、一部の基地局の電力およびウォルシュ関数の一部は、オーバーヘッドチャネルと、既存のIS - 95およびcdma2000のサービスとに割り振られる。支援可能なデータレートは、主として、オーバーヘッド、IS - 95、およびIS - 2000のチャネルのための電力およびウォルシュ符号が割り当てられた後の、使用可能な電力およびウォルシュ符号に依存

50

する。F - P D C H上で伝送されるデータは、1つ以上のウォルシュ符号を使用して拡散される。

【0023】

1xEV-DVシステムでは、基地局は、一般に、F - P D C H上で一度に1つの移動局へ伝送するが、多くのユーザは1つのセル内でパケットサービスを使用し得る。(2人のユーザへの伝送をスケジュールし、各ユーザに電力とウォルシュチャネルとを適切に割り振ることによって、2人のユーザに伝送することも可能である)。順方向リンク伝送では、移動局を、何れかのスケジューリングアルゴリズムに基づいて選択する。

【0024】

IS - 856または1xEV-DVに類似したシステムでは、スケジューリングは、サービスされている移動局からのチャネル品質のフィードバックに部分的に基づく。例えば、IS - 856では、移動局は、順方向リンクの品質を推定し、現在の状況において支援できると予想される伝送レートを計算する。各移動局からの希望レートは、基地局へ伝送される。スケジューリングアルゴリズムは、例えば、共有される通信チャネルをより効率的に使用するために、比較的により高い伝送レートを支援する移動局を伝送のために選択する。別の例として、1xEV-DVシステムでは、各移動局は、逆方向チャネル品質表示チャネル(Reverse Channel Quality Indicator Channel, R-CQICH)上で、チャネル品質推定値として、搬送波対干渉(Carrier-to-Interference, C/I)推定値を伝送する。スケジューリングアルゴリズムは、伝送のために選択された移動局と、チャネル品質にしたがう適切なレートおよび伝送フォーマットとを判断するのに使用される。

【0025】

既に記載したように、無線通信システム100は、IS - 95システムのように、多数のユーザが通信資源を同時に共有することを支援するか、IS - 856システムのように、一度に1人のユーザへ通信資源全体を割り振るか、または通信資源を配分し、両者のタイプのアクセスを可能にし得る。1xEV-DVシステムは、通信資源を両者のタイプのアクセス間で分割するシステムの例であり、ユーザ要求にしたがって動的に配分を割り振る。例示的な順方向リンクの実施形態は、今記載した。種々の例示的な逆方向リンクの実施形態を、別途詳しく記載する。

【0026】

図2は、データ通信に適応したシステム100において構成されている例示的な移動局106および基地局104を示している。基地局104および移動局106は、順方向および逆方向リンク上で通信することが示されている。移動局106は、受信サブシステム220において順方向リンク信号を受信する。別途詳しく記載される、順方向データおよび制御チャネルを通信する基地局104は、本明細書では、移動局106への供給局(serving station)と呼ばれ得る。例示的な受信サブシステムは、図3を参照して別途詳しく記載される。供給基地局から移動局106において受信された順方向リンク信号に対して、搬送波対干渉(C/I)が推定される。C/I測定値は、チャネル推定値として使用されるチャネル品質メトリックの一例であり、別の実施形態では、別のチャネル品質メトリックを展開することができる。C/I測定値は、基地局104内の送信サブシステム210に伝達され、その一例は、図3に関連して、別途より詳しく記載される。

【0027】

送信サブシステム210は、C/I推定値を、逆方向リンクによって伝達し、それは供給基地局に伝達される。当技術において周知の、ソフトハンドオフの状況では、移動局から伝送された逆方向リンク信号は、供給基地局以外の、本明細書において非供給基地局(non-serving base station)と呼ばれる、1つ以上の基地局によって受信され得ることに注意すべきである。基地局104内の受信サブシステム230は、移動局106からC/I情報を受信する。

【0028】

基地局104内のスケジューラ240は、データが供給セルの受信可能領域内の1つ以上の移動局へ伝送されるかどうか、およびどのように伝送されるか判断するのに使用される。何

10

20

30

40

50

れかのタイプのスケジューリングアルゴリズムを、本発明の範囲内で展開することができる。一例は、1997年2月11日に出願された米国特許出願第08/798,951号(“METHOD AND APPARATUS FOR FORWARD LINK RATE SCHEDULING”)に開示されており、これは、本発明の譲受人に譲渡されている。

【0029】

例示的な1xEV-DVの実施形態では、移動局から受信されたC/I測定値が、ある特定のレートでデータを伝送できることを示すとき、順方向リンク伝送のための移動局が選択される。システム容量に関して、共有される通信資源がその最大支援可能レートで常に使用されるように、目標の移動局を選択することが好都合である。したがって、選択される通常の目標移動局は、最大の報告されたC/Iをもつものであり得る。他の要素も、スケジューリングの決定に取り入れられ得る。例えば、最低のサービス品質は、種々のユーザに保証され得る。比較的により低いと報告されたC/Iをもつ移動局が、伝送のために選択され、そのユーザへの最低データ転送レートを維持し得る。最高の報告されたC/Iをもたない移動局が、全ユーザ間である特定の公平基準を維持するために、伝送のために選択され得る。

10

【0030】

例示的な1xEV-DVシステムでは、スケジューラ240は、伝送のための移動局と、さらに加えて、その伝送のためのデータレート、変調フォーマット、および電力レベルを判断する。IS-856システムのような、別の実施形態では、例えば、測定されたチャネル品質に基づいて、移動局において、支援可能なレート/変調フォーマットが決定されることができ、C/I測定値の代わりに、伝送フォーマットが、供給基地局へ伝送されることができる。当業者には、本発明の範囲内で展開することができる、支援可能なレート、変調フォーマット、電力レベル、等の無数の組み合わせが分かるであろう。さらに加えて、本明細書に記載された種々の実施形態では、スケジューリングタスクは、基地局で行われるが、別の実施形態では、スケジューリング処理のいくつか、または全てが、移動局で行われ得る。

20

【0031】

スケジューラ240は、選択されたレート、変調フォーマット、電力レベル、等を使用して、順方向リンク上で選択された移動局へ伝送するように、送信サブシステム250に命令する。

30

【0032】

例示的な実施形態では、制御チャネル、すなわちF-PDCH上のメッセージは、データチャネル、すなわちF-PDCH上のデータと共に伝送される。制御チャネルは、F-PDCH上のデータの受信移動局を識別し、さらに加えて、通信セッション中に有用な他の通信パラメータを識別するのに使用されることができる。F-PDCHが、ある移動局が伝送の目標であることを示すと、その移動局はF-PDCHからデータを受信し、復調すべきである。移動局は、このようなデータの受信後に、逆方向リンク上で、伝送が成功か、または失敗かを示すメッセージで応答する。当技術において周知の再送技術は、一般にデータ通信システムにおいて展開される。

【0033】

移動局は、2つ以上の基地局と通信することができ、この状態は、ソフトハンドオフ(soft handoff)として知られている。ソフトハンドオフは、1つの基地局(または、1つのベーストランシーバサブシステム(Base Transceiver Subsystem, BTS)からの多数のセクタ、並びに多数のBTSからのセクタを含むこともあり、これは、よりソフトなハンドオフ(softer handoff)として知られている。ソフトハンドオフの基地局セクタは、通常、移動局のアクティブな組に記憶される。IS-95、IS-2000、または1xEV-DVの対応する部分のシステムのような、同時に共有される通信資源システムでは、移動局は、アクティブな組の中の全てのセクタから伝送された順方向リンク信号を組み合わせ得る。IS-856のようなデータのみシステム、または1xEV-DVシステムの対応する部分では、移動局は、アクティブな組内の1つの基地局、すなわち(C.S000

40

50

2. C 標準に記載されているもののような、移動局選択アルゴリズムにしたがって判断される)供給基地局から順方向リンクデータ信号を受信する。他の順方向リンク信号(その例は、別途さらに詳しく記載される)も、非供給基地局から受信され得る。

【0034】

移動局からの逆方向リンク信号は、多数の基地局において受信されることができ、逆方向リンクの品質は、通常、アクティブな組内の基地局において維持される。多数の基地局において受信される逆方向リンク信号は、組み合わせられることができる。一般に、異なっている位置する基地局からの逆方向リンク信号のソフトな組み合わせは、ほとんど遅延のない、相当なネットワーク通信帯域幅を必要とし、したがって、上述で示した例示的なシステムは、それを支援しない。よりソフトなハンドオフでは、多数のセクタにおいて1つのBTS 10
において受信される逆方向リンク信号は、ネットワークのシグナリングなしに、組み合わせられることができる。何れかのタイプの逆方向リンク信号の組み合わせが、本発明の範囲内で展開され得るが、既に記載された例示的なシステムでは、逆方向リンクの電力制御が、逆方向リンクフレームが1つのBTS において適切に復号されるように、品質を維持する(スイッチングダイバーシティ)。

【0035】

逆方向リンクデータ伝送は、システム100でも実行され得る。上述の受信および送信サブシステム210ないし230、および250は、順方向リンク上で制御信号を送って、逆方向リンク上でデータ伝送を方向付けるように展開され得る。移動局106は、逆方向リンク上でも制御情報を伝送し得る。1つ以上の基地局104と通信する種々の移動局106は、種々のアクセス制御およびレート制御技術(それらの例は、別途詳しく記載される)に応じて、共有通信資源にアクセスし得る(すなわち、逆方向リンクチャネルは、1xEV-DVでは、可変に割り振られ、IS-856では、固定で割り振られ得る)。スケジューラ240は、逆方向リンク資源の割り振りを判断するために展開され得る。逆方向リンクのデータ通信のための例示的な制御およびデータ信号は、別途詳しく記載される。

【0036】

例示的な基地局および移動局の実施形態

図3は、移動局106または基地局104のような無線通信デバイスのブロック図である。この例示的な実施形態に示されているブロックは、概ね、基地局104または移動局106の何れかに含まれている構成要素のサブセットである。当業者は、図3に示されている実施形態 30
を、任意の数の基地局または移動局の構成で使用するために容易に適応させるであろう。

【0037】

信号は、アンテナ310で受信され、受信機320に伝達される。受信機320は、上述で示された標準のような、1つ以上の無線システム標準にしたがって処理を行う。受信機320は、無線周波数(Radio Frequency, RF)対ベースバンド変換、増幅、アナログ対デジタル変換、フィルタリング、等のような種々の処理を行う。受信のための種々の技術は、当技術において知られている。受信機320は、デバイスがそれぞれ移動局または基地局であるとき、順方向または逆方向リンクのチャネル品質を測定するのに使用され得るが、個別のチャネル品質推定器335が、説明を分かり易くするために、別途詳しく示される。

【0038】

受信機320からの信号は、1つ以上の通信標準にしたがって、復調器325において復調される。例示的な実施形態では、1xEV-DVの信号を復調できる復調器が、展開される。別の実施形態では、別の標準が支援され、実施形態は、多数の通信フォーマットを支援し得る。復調器330は、レーキ(RAKE)受信、等化、組み合わせ、デインターリーピング、復号、および受信信号のフォーマットによって要求される種々の他の機能を行い得る。種々の復調技術が、当技術において知られている。基地局104では、復調器325は、逆方向リンクにしたがって復調するであろう。移動局106では、復調器325は、順方向リンクにしたがって復調するであろう。本明細書に記載されているデータチャネルおよび制御チャネルの両者は、受信機320および復調器325において受信され、復調されることができ 40
るチャネルの例である。既に記載されたように、順方向データチャネルの復調は、制御チャネル 50

上での信号伝送にしたがって行われるであろう。

【 0 0 3 9 】

メッセージ復号器330は、復調されたデータを受信し、それぞれ順方向リンクあるいは逆方向リンク上で移動局106あるいは基地局104に宛てられた信号またはメッセージを抽出する。メッセージ復号器330は、システム上での(音声またはデータセッションを含む)呼の設定、維持、および切断に使用される種々のメッセージを復号する。メッセージは、順方向データチャネルの復調のために使用されるC/I測定値、電力制御メッセージ、または制御チャネルメッセージのような、チャネル品質表示を含み得る。それぞれ逆方向または順方向リンク上で伝送される種々のタイプの制御メッセージは、基地局104または移動局106の何れかで復号され得る。例えば、それぞれ移動局または基地局において生成する
10
ための逆方向リンクデータ伝送をスケジュールするための要求メッセージおよび承認メッセージは、別途記載される。種々の他のメッセージタイプが、当技術において知られており、支援される種々の通信標準において特定され得る。メッセージは、プロセッサ350へ伝達され、後の処理で使用される。説明を分かり易くするために、ディスクリットなブロックが示されているが、メッセージ復号器330の機能のいくつか、または全ては、プロセッサ350内で実行され得る。その代わりに、復調器325が、ある特定の情報を復号し、それ(例えば、ACK/NACKまたは電力制御アップ/ダウンコマンドのような1ビットのメッセージ)を直接にプロセッサ350に送ってもよい。本明細書に開示されている実施形態で使用される種々の信号およびメッセージは、別途さらに詳しく記載される。

【 0 0 4 0 】

チャネル品質推定器335は、受信機320に接続され、本明細書に記載されている手続きで使用する種々の電力レベル推定を行うため、および復調のような、通信において使用される種々の他の処理に使用される。移動局106では、C/I測定が行われ得る。さらに加えて、システム内で使用される信号またはチャネル測定値は、所与の実施形態のチャネル品質推定器335において測定され得る。基地局104または移動局106では、受信パイロット電力のような信号強度の推定を行うことができる。チャネル品質推定器335は、単に説明を分かり易くするために、ディスクリットなブロックとして示されている。このようなブロックは、受信機320または復調器325のような別のブロック内に組込まれるのが、一般的である。推定されている信号またはシステムタイプに依存して、種々のタイプの信号強度推定を行うことができる。通常、チャネル品質推定器335の代わりに、本発明の範囲内の、何
30
れかのタイプのチャネル品質メトリック推定ブロックを展開することができる。基地局104では、チャネル品質推定は、別途さらに記載されるように、スケジューリング、または逆方向リンク品質の判断において使用されるプロセッサ350に伝達される。チャネル品質推定は、電力アップまたはダウン制御コマンドが、順方向または逆方向リンク電力を希望の設定点に駆動するのに必要とされるかどうかを判断するのに使用され得る。希望の設定点は、外部ループ電力制御装置機構で判断され得る。

【 0 0 4 1 】

信号は、アンテナ310を介して伝送される。伝送信号は、既に記載されたもののような、1つ以上の無線システム標準にしたがって、送信機370においてフォーマットされる。送信機370内に含まれ得る構成要素の例は、増幅器、フィルタ、ディジタル対アナログ(digital-to-analog, D/A)変換器、無線周波数(RF)変換器、等である。伝送データは、変調器365によって送信機370に与えられる。データおよび制御チャネルは、種々のフォーマットにしたがって、伝送のためにフォーマットされることができる。順方向リンクデータチャネル上の伝送データは、C/Iまたは他のチャネル品質測定値にしたがうスケジューリングアルゴリズムによって示されたレートおよび変調フォーマットにしたがって、変調器365においてフォーマットされ得る。既に記載されたスケジューラ240のような、スケジューラは、プロセッサ350内に存在し得る。同様に、送信機370は、スケジューリングアルゴリズムにしたがう電力レベルで伝送するように指示され得る。変調器365に組み入れられ得る構成要素の例は、種々のタイプの符号器、インターリーバ、拡散器、および変調器を含む。1xEV-DVシステム上で展開するのに適した、例示的な変調フォーマットお
50

よびアクセス制御を含む、逆方向リンクの設計も、別途記載される。

【 0 0 4 2 】

本明細書に記載されているように、メッセージ生成器360は、種々のタイプのメッセージを準備するために使用され得る。例えば、C/Iメッセージは、移動局において逆方向リンク上で伝送するために生成され得る。種々のタイプの制御メッセージは、順方向リンクまたは逆方向リンク上の伝送するために、基地局104または移動局106の何れかでそれぞれ生成され得る。例えば、それぞれ、移動局または基地局で生成する逆方向リンクデータの伝送をスケジュールするための要求メッセージおよび承認メッセージが、別途記載される。

【 0 0 4 3 】

復調器325において受信され、復調されたデータは、プロセッサ350に伝達され、音声またはデータ通信に使用され、種々の他の構成要素へも伝達され得る。同様に、伝送データは、プロセッサ350から、変調器365および送信機370に導かれ得る。例えば、プロセッサ350、あるいは無線通信デバイス104または106に含まれている別のプロセッサ(図示されていない)上には、種々のデータアプリケーションが存在し得る。基地局104は、図示されていない他の装置によって、インターネット(図示されていない)のような1つ以上の外部ネットワークに接続され得る。移動局106は、ラップトップコンピュータ(図示されていない)のような外部デバイスへのリンクを含み得る。

【 0 0 4 4 】

プロセッサ350は、汎用マイクロプロセッサ、ディジタル信号プロセッサ(digital signal processor, DSP)、または特殊用途プロセッサであり得る。プロセッサ350は、受信機320、復調器325、メッセージ復号器330、チャンネル品質推定器335、メッセージ生成器360、変調器365、または送信機370の機能のいくつか、または全て、並びに無線通信デバイスによって要求される他の処理を行い得る。プロセッサ350は、専用のハードウェアと接続され、これらのタスクを支援し得る(詳細は、示されていない)。外部で接続されたラップトップコンピュータまたはネットワークへの接続のような、データまたは音声アプリケーションは、無線通信デバイス104または106(図示されていない)内の追加のプロセッサ上で実行されるか、またはプロセッサ350自体の上で実行され得る。プロセッサ350は、メモリ355に接続され、メモリ355は、本明細書に記載された種々の手続きおよび方法を行うための命令およびデータを記憶するために使用されることができる。当業者は、メモリ355は、種々のタイプの1つ以上のメモリ構成要素で構成され、それらは、全体的に、あるいは部分的にプロセッサ350内に埋め込まれ得ることが分かるであろう。

【 0 0 4 5 】

一般的なデータ通信システムは、種々のタイプの1本以上のチャンネルを含み得る。より具体的には、1本以上のデータチャンネルが展開されるのが一般的である。1本以上の制御チャンネルが展開されるのも一般的であるが、データチャンネル上にバンド内制御シグナリングを含んでもよい。例えば、1 x EV-DVシステムでは、順方向パケットデータ制御チャンネル(Forward Packet Data Control Channel, F-PDCCH)および順方向パケットデータチャンネル(Forward Packet Data Channel, F-PDCH)は、それぞれ、順方向リンク上での制御およびデータのために定められている。逆方向リンクデータ伝送のための種々の例示的なチャンネルを次に詳しく記載する。

【 0 0 4 6 】

1 x EV-DVの逆方向リンクの設計の検討

このセクションでは、無線通信システムの逆方向リンクの例示的な実施形態の設計において検討される種々の要素が記載される。次のセクションにおいてさらに詳しく記載されている実施形態の多くにおいて、1 x EV-DV標準と関係付けられる信号、パラメータ、および手続きが使用される。本明細書に記載されている態様の各々、およびその組み合わせが、本発明の範囲内の任意の数の通信システムに適用され得るように、この標準は、例示のためにのみ記載される。このセクションは、本発明の種々の態様を網羅しているわけではないが、その部分的な要約として役立つ。例示的な実施形態は、追加の態様が記載さ

10

20

30

40

50

れる後のセクションの中でさらに詳しく記載される。

【 0 0 4 7 】

多くの場合において、逆方向リンクの容量は、干渉制限される。基地局は、種々の移動局のサービス品質(QoS)要件にしたがって、スループットを最大化する効率的な使用のために、使用可能な逆方向リンクの通信資源を移動局に割り振る。

【 0 0 4 8 】

逆方向リンク通信資源の使用を最大化することは、いくつかの要素を含む。検討すべき1つの要素は、各々が任意の所与の時間において異なるチャネル品質を経験し得る、種々の移動局からのスケジュールされた逆方向リンク伝送の混合である。全スループット(セル内の全移動局によって伝送される集合体データ)を増加するために、逆方向リンクデータが送られるときは常に、全逆方向リンクが完全に使用されることが望ましい。使用可能な容量を満たすために、移動局は、それらが支援できる最高レートでアクセスを承認され、容量に達するまで、追加の移動局がアクセスを承認され得る。基地局が、スケジュールする移動局を決定するときに検討し得る1つの要素は、各移動局が支援できる最高レート、および各移動局が送らなければならないデータ量である。より高いスループットが可能な移動局が、より高いスループットを支援しないチャネルをもつ別の移動局の代わりに、選択され得る。

10

【 0 0 4 9 】

検討される別の要素は、各移動局によって要求されるサービス品質である。1つの移動局へのアクセスを、そのチャネルが改善するだろうということを期待して、より良い位置にある移動局を選択するのを選ぶ代わりに、遅らせることは許され得るが、最低のサービス品質の保証を満たすために、次善の移動局へのアクセスが承認される必要があるかもしれない。したがって、スケジュールされるデータのスループットは、絶対最大値でなく、むしろ、チャネル条件、使用可能な移動局の伝送電力、およびサービス要件を考慮して最大化され得る。選択された混合の信号対雑音比を低減する任意の構成が望ましい。

20

【 0 0 5 0 】

移動局が逆方向リンク上でデータを伝送することを可能にする種々のスケジューリング機構が、別途記載される。逆方向リンク伝送の1つのクラスは、移動局が逆方向リンク上での伝送を要求することを含む。基地局は、要求に適應するのに、資源が使用可能であるかどうかを判断する。伝送を許可する承認が行われ得る。移動局と基地局との間のこのハンドシェークは、逆方向リンクのデータの伝送が可能になる前に、遅延を取り込む。逆方向リンクデータのある特定のクラスでは、遅延を許容できる。他のクラスは、遅延により敏感である可能性があり、遅延を軽減するための逆方向リンク伝送の別の技術が、別途詳しく記載される。

30

【 0 0 5 1 】

さらに加えて、逆方向リンク資源は、伝送要求をするために費やされ、順方向リンク資源は、要求に応答する、すなわち承認を伝送するために費やされる。移動局のチャネル品質が低い、すなわち低い幾何学的配置(low geometry)または深いフェージングのとき、移動局に到達する順方向リンクに対して要求される電力が、比較的の高いことがある。逆方向リンクデータ伝送に必要な要求および承認の要求伝送電力の数値を低減する種々の技術が、別途詳しく記載される。

40

【 0 0 5 2 】

要求/承認のハンドシェークによって取り込まれる遅延を回避するために、およびそれらを支援するのに必要な順方向および逆方向リンク資源を節約して使うために、自律の逆方向リンク伝送モードが支援される。移動局は、要求を行うことも、または承認を待つこともなく、逆方向リンク上で制限されたレートでデータを伝送し得る。

【 0 0 5 3 】

承認にしたがって、または承認のオーバーヘッドなく、自律的に、伝送する移動局の伝送レートを修正することも望ましいであろう。これを達成するために、自律の、および要求/承認に基づくスケジューリングと共に、レート制御コマンドが実施され得る。例えば

50

、コマンドの組は、現在の伝送レートを増加、低減、および不変に保持するコマンドを含み得る。このようなレート制御コマンドは、各移動局へ個々に、または移動局のグループへアドレス指定可能であり得る。種々の例示的なレート制御コマンド、チャネル、および信号は、別途さらに詳しく記載される。

【 0 0 5 4 】

基地局は、1つ以上の移動局に逆方向リンク容量の一部を割り振る。アクセスを承認される移動局は、最大電力レベルを与えられる。本明細書に記載された例示的な実施形態では、逆方向リンク資源はトラフィック対パイロット(Traffic to Pilot, T/P)比を使用して割り振られる。各移動局のパイロット信号は、電力制御によって適応できるように制御されるので、T/P比の指定は、逆方向リンク上でデータを伝送するのに使用される使用可能な電力を示す。基地局は、1つ以上の移動局へ特定の承認を行って、各移動局に特定のT/P値を示す。また、基地局は、アクセスを要求された、残りの移動局へ共通の承認を行い、これらの残りの移動局が伝送することを許される最大T/P値を示す。自律のスケジューリングされた伝送、個別および共通の承認、並びにレート制御は、さらに詳しく別途記載される。

10

【 0 0 5 5 】

種々のスケジューリングアルゴリズムは、当技術において知られており、開発されることはまだ他にあり、それは、承認のための種々の特定および共通のT/P値、さらに加えて、登録された移動局の数にしたがう希望のレート制御コマンド、移動局による自律伝送の確率、未解決の要求の数およびサイズ、承認に対する予想平均応答、並びに他の要素の数を判断するのに使用され得る。1つの例において、選択は、要求する移動局の組からのサービス品質(QoS)の優先度、効率、および達成可能なスループットに基づいて行われる。1つの例示的なスケジューリング技術は、2003年8月28日に出願された現在審査中の米国特許出願第10/651,810号(“SYSTEM AND METHOD FOR A TIME-SCALABLE PRIORITY-BASED SCHEDULER”)に開示されており、これは、本発明の譲受人に譲渡されている。追加の参考文献は、米国特許第5,914,950号(“METHOD AND APPARATUS FOR REVERSE LINK RATE SCHEDULING”)、および同じ発明の名称の米国特許第5,923,950号(“METHOD AND APPARATUS FOR REVERSE LINK RATE SCHEDULING”)を含み、両者は本発明の譲受人に譲渡されている。

20

【 0 0 5 6 】

移動局は、1つ以上のサブパケットを使用して、データパケットを伝送し、各サブパケットは完全なパケット情報を含む(種々の符号化または冗長が、種々のサブパケットの全体にわたって展開され得るので、各サブパケットは必ずしも同一に符号化されない)。再送技術は、確実な伝送を保証するように展開され、例えば、自動反復要求(Automatic Repeat reQuest, ARQ)がある。したがって、第1のサブパケットが(例えば、CRCを使用して)誤りなく受信されると、肯定の確認応答(positive Acknowledgement, ACK)が移動局へ送られ、追加のサブパケットは送られない(各サブパケットは、1つの形式または別の形式で、パケット情報全体を含むことを再び確認する)。第1のサブパケットが正しく受信されないときは、否定の確認応答(Negative Acknowledgement, NAK)信号が、移動局へ送られ、第2のサブパケットが伝送されることになる。基地局は、2つのサブパケットのエネルギーを組み合わせて、復号することを試みることができる。処理は無期限に繰り返され得るが、サブパケットの最大数を特定するのが一般的である。本明細書に記載された例示的な実施形態では、4つまでのサブパケットが伝送され得る。したがって、追加のサブパケットが受信されるとき、正確に受信する確率が高くなる。ARQ応答、レート制御コマンド、および承認を組み合わせて、伝送レートにおける柔軟性の希望レベルを許容オーバーヘッドレベルで与える種々のやり方が、別途詳しく記載される。

30

40

【 0 0 5 7 】

今記載したように、移動局は、短い待ち時間でデータを伝送する自律転送を使用するか、またはより高いレートの転送を要求して、共通または特定の承認を待つかの決定において、待ち時間とスループットとの折り合いを付け得る。さらに加えて、所与のT/Pにお

50

いて、移動局は、待ち時間またはスループットに適したデータレートを選択し得る。例えば、伝送するためのビットが比較的少ない移動局は、短い待ち時間が望ましいと決定し得る。使用可能なT/P(この例では、恐らくは自律伝送の最大値であるが、特定または共通の承認のT/Pでもあり得る)において、移動局は、基地局が第1のサブパケットを正確に受信する確率が高くなるような、レートおよび変調フォーマットを選択し得る。再送は、必要であれば、使用可能であるだろうが、この移動局はそのデータビットを1つのサブパケットで伝送できる可能性が高い。本明細書に記載されている種々の例示的な実施形態では、各サブパケットは5ミリ秒で伝送される。したがって、この例では、移動局は、直ちに自律転送を行い、これは、基地局において、5ミリ秒の間隔の後で受信される可能性が高い。その代わりに、移動局は、追加のサブパケットの使用可能性を使用して、所与のT/Pで伝送されるデータ量を増加してもよいことに注意すべきである。したがって、移動局は、自律転送を選択して、要求および承認と関係付けられる待ち時間を低減すること、さらに加えて、要求されるサブパケット数(したがって、待ち時間)を最小化する特定のT/Pに対するスループットを与えることもできる。全てのサブパケットが選択されても、自律転送は、比較的少数のデータ転送を要求および承認するよりも、短い待ち時間になるであろう。当業者には、伝送されるデータの量が増えると、伝送するための多数のパケットが必要になり、要求および承認に伴う不利は、多数のパケット全体における、より高いデータレートの増加したスループットによって最終的に相殺されることになるので、要求および承認のフォーマットに切り換えることによって、全体的な待ち時間が低減され得ることが分かるであろう。このプロセスは、種々のT/P割り当てに関係付けられることができる伝送レートおよびフォーマットの例示的な組を用いて、別途さらに詳しく記載される。

【0058】

逆方向リンクのデータ伝送

逆方向リンク設計の1つの目標は、伝送されるべき逆方向リンクデータがある限り、基地局における温度による上昇(Rise-over-Thermal, RoT)を比較的に一定に維持することであり得る。逆方向リンクデータチャネル上での伝送は、3つの異なるモードで処理される。

【0059】

自律伝送：この場合は、短い遅延を要求するトラヒックに使用される。移動局は、供給基地局(すなわち、移動局がそのチャネル品質表示(Channel Quality Indicator, CQI)を宛てる基地局)によって判断される、ある特定の伝送レートまでで、直ちに伝送することを許される。供給基地局は、スケジューリング基地局、または承認基地局とも呼ばれる。自律伝送のための最大許容伝送レートは、システムの負荷、輻輳、等に動的に基づいて、供給基地局によって知らされ得る。

【0060】

スケジュールされた伝送：移動局は、その緩衝サイズの推定値、使用可能な電力、および恐らくは、他のパラメータを送る。基地局は、移動局が伝送することを許されるときを判断する。スケジューラの目標は、同時通信の数を制限し、それにより、移動局間の干渉を低減することである。スケジューラは、セル間領域内の移動局に、より低いレートで伝送させて、隣り合うセルへの干渉を低減することと、R-FCH上の音声品質、R-CQICH上のDVのフィードバック、および確認応答(R-ACKCH)、さらに加えて、システムの安定性を保護するために、RoTをしっかりと制御することを試み得る。

【0061】

レート制御された伝送：移動局が、スケジュールされて(すなわち、承認されて)、または自律的に伝送しても、基地局はレート制御コマンドによって伝送レートを調節し得る。例示的なレート制御コマンドは、現在のレートの増加、低減、および保持を含む。追加のコマンドは、レート変更がどのくらい実施されるか(すなわち、増加または低減量)を特定する追加のコマンドが含まれ得る。レート制御コマンドは、確率的であるか、または確定的であり得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

本明細書に詳しく記載された種々の実施形態は、無線通信システムの逆方向リンクのスループット、容量、および全体的なシステムの性能を向上するように設計された1つ以上の特徴を含む。例示のみのために、1×E V-D Vシステムのデータ部分、とくに、拡張逆方向補助チャネル(Reverse Supplemental Channel, R-ESCH)上での種々の移動局による伝送の最適化を記載する。このセクションでは、例示的な実施形態の1つ以上において使用されている種々の順方向および逆方向リンクチャネルが詳しく記載される。これらのチャネルは、一般に通信システムにおいて使用されるチャネルのサブセットである。

【 0 0 6 3 】

図4は、逆方向リンクデータ通信のためのデータおよび制御信号の例示的な実施形態を示す。移動局106は、種々のチャネルによって通信し、各チャネルは1つ以上の基地局104 A-104 Cに接続されることが示されている。基地局104 Aは、スケジューリング基地局として示されている。他の基地局104 Bおよび104 Cは、移動局106のアクティブな組の一部である。4つのタイプの逆方向リンク信号と、4つのタイプの順方向リンク信号とがある。次に、それらを記載する。

【 0 0 6 4 】

R - R E Q C H

移動局は、逆方向要求チャネル(Reverse Request Channel, R-REQCH)を使用して、スケジューリング基地局から、データの逆方向リンク伝送を要求する。例示的な実施形態では、要求は、R - E S C H (別途詳しく記載される)上で伝送される。例示的な実施形態では、R - R E Q C H上の要求は、移動局が支援できるT/P比、変化するチャネル条件にしたがう変数、および緩衝サイズ(すなわち、伝送を待つデータ量)を含む。また、その要求は、伝送を待っているデータのサービス品質(QoS)を指定し得る。移動局は、その移動局のために特定された1つのQoSレベルか、または、その代わりに、異なるタイプのサービスオプションのための異なるQoSレベルをもち得ることに注意すべきである。より高い層のプロトコルは、QoS、または種々のデータサービスのための他の希望のパラメータ(例えば、待ち時間またはスループット要件)を示し得る。別の実施形態では、逆方向専用制御チャネル(R - D C C H)は、(例えば、音声サービスに使用される)逆方向基本チャネル(Reverse Fundamental Channel, R-FCH)のような他の逆方向リンク信号と共に使用されアクセス要求を行うのに使用され得る。概して、アクセス要求は、論理チャネル、すなわち、逆方向スケジュール要求チャネル(Reverse Schedule Request Channel, R-SRCH)を含み、これは、R - D C C Hのような、何れかの既存の物理チャネル上にマップされ得ると記載され得る。例示的な実施形態は、I S - 2 0 0 0 の改訂 (Revision) Cのような既存のCDMAシステムと後方互換性があり、R - R E Q C Hは、R - F C HまたはR - D C C Hの何れかがないときに展開されることができ物理チャネルである。分かり易くするために、R - R E Q C Hという用語は、本明細書の実施形態の記載においてアクセス要求チャネルを記載するのに使用されるが、当業者は、アクセス要求チャネルが、論理的であるか、物理的であるかにかかわらず、その原理を任意のタイプのアクセス要求システムに容易に拡張するであろう。R - R E Q C Hは、要求が必要とされるまで、ゲート制御をオフされ、干渉を低減し、システム容量を保存し得る。

【 0 0 6 5 】

例示的な実施形態では、R - R E Q C Hは、12入力ビットをもち、これは、次に示すもの、すなわち、移動局が支援できる最大のR - E S C HのT/P比を特定する4ビット、移動局の緩衝におけるデータ量を特定する4ビット、およびQoSを特定する4ビットから構成されている。当業者は、別の実施形態には、任意の数のビットおよび種々の他のフィールドが含まれ得ることが分かるであろう。

【 0 0 6 6 】

F - G C H

順方向承認チャネル(Forward Grant Channel, F-GCH)は、スケジューリング基地局から移動局へ伝送される。F - G C Hは、多数のチャネルで構成され得る。例示的な実施形態

では、共通の F - G C H チャンネルは、共通の承認を行うために展開され、1 つ以上の個別の F - G C H チャンネルは、個別の承認を行うために展開される。承認は、スケジューリング基地局によって、各 R - R E Q C H 上の 1 つ以上の移動局からの 1 つ以上の要求にตอบสนองして行われる。承認チャンネル (grant channel) は、G C H_x と示され、添字 x は、チャンネル数を識別する。チャンネル数 0 は、共通の承認チャンネルを示すのに使用され得る。N 本の個別のチャンネルが展開されるとき、添字 x は、1 から N の範囲にわたり得る。

【 0 0 6 7 】

個別の承認が 1 つ以上の移動局に対して行われ、その各々は、識別された移動局が、特定された T / P 比以下で R - E S C H 上で伝送することを許可する。順方向リンクを許可すると、当然、幾らかの順方向リンク容量を使用するオーバーヘッドを取り入れることになる。承認に関係付けられるオーバーヘッドの軽減に対する種々のオプションは、本明細書に詳しく記載され、他のオプションは、本明細書において教示に照らして、当業者に明らかになるであろう。

【 0 0 6 8 】

各移動局が変動するチャンネル品質を経験するように、移動局が置かれることについて検討する。したがって、例えば、好適な順方向および逆方向リンクチャンネルをもつ高い幾何学的配置の移動局は、承認信号に対して比較的低い電力を必要とし、高いデータレートを使用できる可能性が高く、したがって、個別の承認にとって望ましい。低い幾何学的配置の移動局、すなわちより深いフェージングを経験するものは、個別の承認を確実に受信するために、相当により大きい電力を必要とし得る。このような移動局は、個別の承認に対する最良の候補ではない可能性がある。別途詳しく記載される、この移動局に対する共通の承認は、順方向リンクのオーバーヘッドにおいてよりコスト安であり得る。

【 0 0 6 9 】

例示的な実施形態では、多くの個別の F - G C H チャンネルは、特定の時間において対応する数の個別の承認を与えるように展開される。F - G C H チャンネルは、符号分割多重化される。これは、特定の意図された移動局に単に到着するのに必要とされる電力レベルで各承認を伝送する能力を助ける。別の実施形態では、1 本の個別の承認チャンネルは、時分割多元化された個別の承認の数で展開され得る。時分割多重化された個別の F - G C H に対する各承認の電力を変えることは、複雑さを追加し得る。共通または個別の承認を伝達するためのシグナリング技術が、本発明の範囲内で展開され得る。

【 0 0 7 0 】

いくつかの実施形態では、比較的に多数の個別の承認チャンネル(すなわち、F - G C H)が、一度に比較的に多数の個別の承認を可能にするために展開される。このような場合は、各移動局が監視しなければならない個別の承認チャンネルの数を制限することが望ましいであろう。1 つの例示的な実施形態では、個別の承認チャンネルの総数の種々のサブセットが定められる。各移動局は、監視するための個別の承認チャンネルのサブセットを割り当てられる。これは、移動局が処理の複雑さを低減し、対応して、電力消費量を低減することを可能にする。スケジューリング基地局が、個別の承認の組を任意に割り当てることができないことあるので(例えば、設計によって、単一のグループのメンバは個別の承認チャンネルの 1 本以上を監視しないので、全ての個別の承認をそのメンバに対して行うことはできない)、スケジューリングの柔軟性に対して折り合いがとられる。この柔軟性の損失は、必ずしも容量の損失に帰着しないことに注意すべきである。説明のために、4 本の個別の承認チャンネルを含む例を検討する。偶数の番号が付けられた移動局は、最初の 2 本の承認チャンネルを監視するために割り当てられ、奇数の番号が付けられた移動局は、最後の 2 本を監視するために割り当てられ得る。別の例では、偶数の移動局が最初の 3 本の承認チャンネルを監視し、奇数の移動局が最後の 3 本の承認チャンネルを監視するように、サブセットがオーバーラップすることがある。スケジューリング基地局が、1 つの何れかのグループ(偶数または奇数)から 4 つの移動局を任意に割り当てることができないことは明らかである。これらの例は、単なる例示である。サブセットの何れかの構成をもつ何れかの数のチャンネルが、本発明の範囲内で展開され得る。

【 0 0 7 1 】

要求したが、個別の承認を受信していない残りの移動局は、共通の承認を使用する R - E S C H 上での伝送の許可を与えられ得る。これは、残りの移動局の各々がしたがわなければならない最大の T / P 比を特定する。共通の F - G C H は順方向共通承認チャネル (Forward Common Grant Channel, F-CGCH) とも呼ばれ得る。移動局は、1 本以上の個別の承認チャネル(または、そのサブセット)と、さらに加えて、共通の F - G C H とを監視する。個別の承認を与えられないときは、移動局は、共通の承認が発行されるときに、伝送し得る。共通の承認は、残りの移動局(共通の承認移動局)が、ある特定のタイプの Q o S で、データを伝送し得る最大の T / P 比を示す。

【 0 0 7 2 】

10

例示的な実施形態では、各共通の許可は、多数のサブパケットの伝送間隔において有効である。共通の承認を受信すると、要求を送ったが、個別の承認を得ていない移動局は、後の伝送間隔内で 1 つ以上の符号器パケットを伝送し始めることができる。承認情報は、多数回反復され得る。これは、共通の承認が、個別の承認を基準にして、低減された電力レベルで伝送されることを可能にする。各移動局は、多数の伝送からのエネルギーを組み合わせ、共通の承認を確実に復号し得る。したがって、例えば、個別の承認が、順方向リンクの容量に関して過度にコスト高であると考えられるとき、低い幾何学的配置の移動局は、共通の承認を選択し得る。しかしながら、共通の承認は、それでもオーバーヘッドを要求し、このオーバーヘッドを低減する種々の技術は、別途詳しく記載される。

【 0 0 7 3 】

20

F - G C H は、基地局によって各移動局へ送られ、基地局は新しい R - E S C H のパケットの伝送をスケジューリングする。これは、輻輳制御が必要になった場合に、符号器パケットの伝送または再送中に送られ、移動局に、符号器パケットの後のサブパケットにおけるその伝送の T / P 比を修正させる。

【 0 0 7 4 】

例示的な実施形態では、共通の承認は、12 ビットから成り、3 ビットのタイプフィールドを含み、次の 9 ビットのフォーマットを特定する。残りのビットは、このタイプフィールドに特定されている移動局の 3 つのクラスの最大許容 T / P 比を示し、3 ビットは、各クラスの最大許容 T / P 比を示す。移動体のクラスは、Q o S の要件または他の基準に基づき得る。種々の他の共通の承認フォーマットが、構想され、当技術において普通の技能をもつ者には容易に明らかであるであろう。

30

【 0 0 7 5 】

例示的な実施形態では、個別の承認は 12 ビットを含み、この中の 11 ビットは、伝送するのを承認された移動局の移動局 I D (Mobile ID) および最大許容 T / P 比を特定するか、または最大許容 T / P 比を 0 に設定する(すなわち、移動局に R - E S C H を伝送しないように命じる)ことを含めて、最大許容 T / P 比を変更するように移動局に明示的に知らせる。ビットは、特定された移動局の移動局 I D (192 の値の中の 1 つ)および最大許容 T / P (10 の値の中の 1 つ)を特定する。別の実施形態では、特定された移動局に対して、1 つの長い承認ビットが設定され得る。長い承認ビットが 1 に設定されるときは、移動局は、比較的多数の固定の所定数(これは、シグナリングで更新されることができる)のパケットをその A R Q チャネル上で伝送する許可を承認される。長い承認ビットが 0 に設定されるときは、移動局は、1 つのパケットを伝送することを承認される。移動体は、0 の T / P 比の特定で、その R - E S C H の伝送をオフにするよう命じられ、これは、長い承認ビットがオフであるときは、1 つのパケットの 1 つのサブパケットの伝送の間、長い承認ビットがオンのときは、より長い期間の間、R - E S C H 上での伝送をオフにするように移動局に知らせるのに使用され得る。

40

【 0 0 7 6 】

1 つの例示的な実施形態では、移動局は、供給基地局からの F - G C H のみを監視する。移動局は、F - G C H のメッセージを受信すると、F - G C H のメッセージ内のレート情報にしたがい、レート制御ビットを無視する。その代わりに、移動局は、供給基地局以

50

外の基地局からのレート制御表示が、レート低減を示すとき(すなわち、RATE__DECREASEコマンドであり、別途詳しく記載される)は、F - GCHが増加を示しても、移動局はそのレートを低減するという規則を使用してもよい。

【0077】

別の実施形態では、移動局は、全ての基地局またはそのアクティブな組の中の基地局のサブセットからのF - GCHを監視し得る。より高い層のシグナリングは、ハンドオフ指示メッセージまたは他のメッセージによって、何れのF - GCHを監視するか、およびチャネル割り当てにおいてそれらをどのように組み合わせるかを、移動局に示す。異なる基地局からのF - GCHのサブセットはソフトに組み合わせられ得ることに注意すべきである。移動局は、この可能性について通知されるであろう。異なる基地局からのF - GCHの可能なソフトな組み合わせの後に、任意の一時点において、多数のF - GCHは依然として存在し得る。したがって、移動局は、その伝送レートを最低承認レート(または、何か他の規則)として決定し得る。

【0078】

R - PICH

逆方向パイロットチャネル(Reverse Pilot Channel, R-PICH)は、移動局から、アクティブな組の中の基地局へ伝送される。R - PICHの電力は、1つ以上の基地局において測定され、逆方向リンク電力制御に使用され得る。当技術において周知であるように、パイロット信号は、一貫した復調に使用される振幅および位相測定値を与えるために使用され得る。既に記載されたように、(スケジューリング基地局または移動局の電力増幅器の固有の制限によって制限されたとしても)移動局に使用可能な伝送電力量は、パイロットチャネル、1本以上のトラフィックチャネル、および制御チャネル間で分割される。付加的なパイロット電力は、より高いデータレートおよび変調フォーマットに必要とされ得る。電力制御におけるR - PICHの使用を単純にし、要求パイロット電力の瞬間の変化に関連する問題のいくつかを回避するために、補足または第2のパイロットとして使用される追加チャネルが割り振られ得る。通常、本明細書に開示されているように、パイロット信号は、既知のデータ列を使用して伝送されるが、情報を乗せた信号も展開され、復調のための参照情報を生成するのに使用され得る。例示的な実施形態では、R - RICHは、希望の追加パイロット電力を搬送するために使用される。

【0079】

R - RICH

移動局は、逆方向レート表示チャネル(Reverse Rate Indicator Channel, R-RICH)を使用して、逆方向トラフィックチャネル(reverse traffic channel, R-ESCH)上で伝送フォーマットを示す。このチャネルは、その代わりに、逆方向パケットデータ制御チャネル(Reverse Packet Data Control Channel, R-PDCCH)とも呼ばれ得る。

【0080】

R - RICHは、移動局がサブパケットを伝送しているときは常に伝送され得る。また、移動局がR - ESCH上でアイドルであるときは、R - RICHはゼロのレート表示で伝送され得る。ゼロのレートのR - RICHフレーム(すなわち、R - ESCHが伝送されていないことを示すR - RICH)の伝送は、基地局が、移動局がアイドルであること

【0081】

R - RICHフレームの始まりは、現在のR - ESCHの伝送の始まりと時間整列する。R - RICHのフレーム継続期間は、対応するR - ESCHの伝送のフレーム継続期間と同じか、またはより短い。R - RICHは、同時のR - ESCHの伝送の伝送フォーマット、例えば、ペイロード、サブパケットID、およびARQインスタンス順序番号(ARQ Instance Sequence Number, AI__SN))ビット、並びに誤り検出のためのCRCを運ぶ。例示的なAI__SNは、新しいパケットが特定のARQ上で伝送されるたびにフリップするビットであり、“カラービット”と呼ばれることもある。これは、非同期ARQのために

展開され、ここでは、パケットのサブパケットの伝送間に一定のタイミングはない。カラービットは、受信機が、1つのパケットのサブパケットを、同じARQチャンネル上の隣り合うパケットのサブパケットと組み合わせるのを防ぐのに使用され得る。R-RICHは、追加情報も搬送し得る。

【0082】

R-ESCH

拡張逆方向補助チャンネル(Enhanced Reverse Supplemental Channel, R-ESCH)は、本明細書に記載されている例示的な実施形態において、逆方向リンクトラヒックデータチャンネルとして使用される。多数の伝送レートおよび変調フォーマットが、R-ESCHのために展開され得る。例示的な実施形態では、R-ESCHは、物理層の再送を支援するといった特性をもつ第1の符号がレート1/4の符号であるときの再送では、再送はレート1/4の符号を使用し、エネルギーの組み合わせが使用される。第1の符号が1/4よりも高いレートであるときの再送では、インクリメンタルな冗長が使用される。基礎的な符号は、レート1/5の符号である。その代わりに、全ての場合において、インクリメンタルな冗長が使用されることもある。

10

【0083】

ハイブリッド自動反復要求(Hybrid Automatic-Repeat-Request, HARQ)は、R-ESCHにアクセスし得る、自律のユーザとスケジュールされたユーザの両者に支援される。多重ARQチャンネルの同期動作は、再送間の一定のタイミングが支援され得る。同じパケットの連続するサブパケット間で一定数のサブパケットが許され得る。インターレース伝送(Interlaced transmission)も許される。一例として、5ミリ秒のフレームにおいて、4チャンネルのARQが、サブパケット間で3サブパケットの遅延で支援され得る。

20

【0084】

表1は、拡張逆方向補助チャンネルのための例示的なデータレートを示している。5ミリ秒のサブパケットサイズが記載され、付随のチャンネルは、この選択に適するように設計されている。当業者には容易に明らかであるように、他のサブパケットサイズも選ばれ得る。パイロット参照レベルは、これらのチャンネルのために調節されない。すなわち、基地局は、所与の動作基点を目標にするT/Pを選ぶ柔軟性をもつ。この最大T/P値は、順方向承認チャンネル上で送られる。移動局は、伝送電力が切れているとき、より低いT/Pを使用し、HARQが要求されたQoSを満たすようにしてもよい。また、レイヤ3のシグナリングメッセージをR-ESCH上で伝送し、R-FCHまたはR-DCH、あるいはこの両者がなくても、システムが動作するのを可能にする。

30

【表 1】

表1 拡張逆方向補助チャネルパラメータ

符号器 パケット 当りの ビット数	5-msの スロット 数	データ レート (kbps)	データ レート/ 9.6 kbps	符号 レート	インター リーバの 前の シンボル 反復係数	変調	ウォル シュ チャンネル	全サブ パケット における 二値符号 シンボル数	反復を 含む 有効 符号 レート
192	4	9.6	1.000	1/4	2	BPSK on I	++--	6,144	1/32
192	3	12.8	1.333	1/4	2	BPSK on I	++--	4,608	1/24
192	2	19.2	2.000	1/4	2	BPSK on I	++--	3,072	1/16
192	1	38.4	4.000	1/4	2	BPSK on I	++--	1,536	1/8
384	4	19.2	2.000	1/4	1	BPSK on I	++--	6,144	1/16
384	3	25.6	2.667	1/4	1	BPSK on I	++--	4,608	1/12
384	2	38.4	4.000	1/4	1	BPSK on I	++--	3,072	1/8
384	1	76.8	8.000	1/4	1	BPSK on I	++--	1,536	1/4
768	4	76.8	4.000	1/4	1	QPSK	++--	12,288	1/16
768	3	102.4	5.333	1/4	1	QPSK	++--	9,216	1/12
768	2	153.6	8.000	1/4	1	QPSK	++--	6,144	1/8
768	1	307.2	16.000	1/4	1	QPSK	++--	3,072	1/4
1,536	4	76.8	8.000	1/4	1	QPSK	+-	24,576	1/16
1,536	3	102.4	10.667	1/4	1	QPSK	+-	18,432	1/12
1,536	2	153.6	16.000	1/4	1	QPSK	+-	12,288	1/8
1,536	1	307.2	32.000	1/4	1	QPSK	+-	6,144	1/4
2,304	4	115.2	12.000	1/4	1	QPSK	++--/+--	36,864	1/16
2,304	3	153.6	16.000	1/4	1	QPSK	++--/+--	27,648	1/12
2,304	2	230.4	24.000	1/4	1	QPSK	++--/+--	18,432	1/8
2,304	1	460.8	48.000	1/4	1	QPSK	++--/+--	9,216	1/4
3,072	4	153.6	16.000	1/5	1	QPSK	++--/+--	36,864	1/12
3,072	3	204.8	21.333	1/5	1	QPSK	++--/+--	27,648	1/9
3,072	2	307.2	32.000	1/5	1	QPSK	++--/+--	18,432	1/6
3,072	1	614.4	64.000	1/5	1	QPSK	++--/+--	9,216	1/3
4,608	4	230.4	24.000	1/5	1	QPSK	++--/+--	36,864	1/8
4,608	3	307.2	32.000	1/5	1	QPSK	++--/+--	27,648	1/6
4,608	2	460.8	48.000	1/5	1	QPSK	++--/+--	18,432	1/4
4,608	1	921.6	96.000	1/5	1	QPSK	++--/+--	9,216	1/2
6,144	4	307.2	32.000	1/5	1	QPSK	++--/+--	36,864	1/6
6,144	3	409.6	42.667	1/5	1	QPSK	++--/+--	27,648	2/9
6,144	2	614.4	64.000	1/5	1	QPSK	++--/+--	18,432	1/3
6,144	1	1228.8	128.000	1/5	1	QPSK	++--/+--	9,216	2/3

【0085】

例示的な実施形態では、全てのレートに対して、ターボ符号化が使用される。R = 1 / 4 の符号化では、現在の c d m a 2 0 0 0 の逆方向リンクと同様のインターリーバが使用される。R = 1 / 5 の符号化では、c d m a 2 0 0 0 順方向パケットデータチャネルと同様のインターリーバが使用される。

【0086】

符号器パケット当りのビット数は、CRCビットおよび6テールビットを含む。192ビットの符号器パケットサイズでは、12ビットのCRCが使用され、そうでないときは、16ビットのCRCが使用される。5ミリ秒のスロットは、15ミリ秒ずつ分割され、

10

20

30

40

50

A C K / N A K 応答のための時間を許容すると仮定される。A C K が受信されるときは、パケットの残りのスロットは伝送されない。

【 0 0 8 7 】

記載された 5 ミリ秒のサブパケットの継続期間および関連するパラメータは、単なる例としての役割をもつ。レート、フォーマット、サブパケット反復オプション、サブパケット継続期間、等の任意の数の組み合わせも、当業者には、本明細書における教示に照らして、容易に分かるであろう。3 本の A R Q チャネルを使用して、別の 1 0 ミリ秒の実施形態が展開され得る。1 つの実施形態では、1 つのサブパケットの継続期間またはフレームサイズが選択される。例えば、5 ミリ秒または 1 0 ミリ秒の構造が選択される。別の実施形態では、システムは多数のフレーム継続期間を支援し得る。

10

【 0 0 8 8 】

F - C P C C H

方向共通電力制御チャネル(Forward Common Power Control Channel, F-CPCCH)は、F - F C H および F - D C C H が存在しないときか、または F - F C H および F - D C C H は存在するが、ユーザに専用でないとき、R - E S C H を含む、種々の逆方向リンクチャネルを電力制御するのに使用される。チャネル割り当てにおいて、移動局は逆方向リンク電力制御チャネルを割り当てられる。F - C P C C H は、多数の電力制御サブチャネルを含み得る。

【 0 0 8 9 】

F - C P C C H は、共通輻輳制御サブチャネル(Common Congestion Control subchannel, F-OLCH)と呼ばれる電力制御サブチャネルを保持し得る。例示的な輻輳制御サブチャネルは、他のレートも使用できるが、一般に、1 0 0 ビット秒のレートである。本明細書においてビジービットと呼ばれる単一のビット(これは、信頼性のために反復され得る)は、自律伝送モードまたは共通の承認モード、あるいはこの両者の移動局が、レートを増加するか、または低減するかを示す。別の実施形態では、個別の承認モードも、このビットに対して敏感であり得る。種々の実施形態は、F - O L C H に応答する伝送タイプの何れかの組み合わせで展開され得る。これは、確率的に、または確定的に行われることができる。

20

【 0 0 9 0 】

1 つの実施形態では、ビジービットを“ 0 ”に設定することは、ビジービットに応答する移動局が、その伝送レートを低減すべきであることを示す。ビジービットを“ 1 ”に設定することは、伝送レートにおける対応する増加を示す。当業者には容易に明らかであるように、無数の他のシグナリング方式が展開され、種々の別の例は、別途詳しく記載される。

30

【 0 0 9 1 】

チャネル割り当て中に、移動局は、これらの特別の電力制御チャネルを割り当てられる。1 本の電力制御チャネルが、システム内の全ての移動局を制御するか、または、その代わりに、1 本以上の電力制御チャネルが、移動局の種々のサブセットを制御する。輻輳制御のためのこの特定のチャネルの使用は、ほんの一例であることに注意すべきである。

【 0 0 9 2 】

F - A C K C H

順方向確認応答チャネル(Forward Acknowledgement Channel)、すなわち F - A C K C H は、基地局によって R - E S C H の正確な受信に確認応答するために使用され、さらに加えて、既存の承認を拡張するためにも使用されることができる。F - A C K C H 上の確認応答(acknowledgement, ACK)は、サブパケットの正確な受信を示す。移動局によるそのサブパケットの追加の伝送は、不要である。F - A C K C H 上の否定の確認応答(negative acknowledgement, NAK)は、移動局が、別のサブパケットを、1 パケット当たりのサブパケットの最大許容数による制限のもとで、伝送することを可能にする。

40

【 0 0 9 3 】

本明細書に詳しく記載されている実施形態において、F - A C K C H は、受信されたサ

50

ブパケットの肯定または否定の確認応答、並びに(F - R C C Hチャンネルに関連して、別途記載される)レート制御コマンドが発行されるかどうかの表示を与えるために使用される。

【 0 0 9 4 】

図5は、3つの値をもつF - A C K C Hを説明する例示的な実施形態である。この例示的なF - A C K C Hは、1つ以上の基地局から移動局に伝送される単一の表示から成り、移動局からのR - E S C H上の伝送が各基地局によって正確に受信されたかどうかを示す。例示的な実施形態では、F - A C K C Hの表示は、アクティブな組の中の全ての基地局によって伝送される。その代わりに、F - A C K C Hは、アクティブな組の特定のサブセットによって伝送されてもよい。F - A C K C Hを送る基地局の組は、F - A C K C Hのアクティブな組と呼ばれ得る。F - A C K C Hのアクティブな組は、レイヤ3 (Layer 3, L 3) のシグナリングによって、移動局へ知らされ、チャンネル割り当て中に、ハンドオフ指示メッセージ(Handoff Direction message, HDM)の中で、または当技術において知られている他の技術によって特定され得る。

10

【 0 0 9 5 】

例えば、F - A C K C Hは、次の値、すなわちN A K、A C K__R C、およびA C K__S T O Pをもつ3つの状態のチャンネルであり得る。N A Kは、移動局からパケットが再送されなければならないことを示す(しかしながら、最後のサブパケットが送られているときは、移動局は、要求/承認、レート制御、あるいは自律伝送のような、使用可能な技術の何れかを使用して、パケットを再び送る必要があり得る)。N A Kがパケットの最後のサブパケットに対応するときは、移動局は、対応するF - R C C H(別途詳しく記載される)上のレート制御表示を監視する必要があり得る。

20

【 0 0 9 6 】

A C K__R Cは、移動局からのパケットの再送が不要であり、移動局は、対応するF - R C C H上のレート制御表示を監視すべきであることを示す。A C K__S T O Pも、再送が不要であることを示す。しかしながら、この場合は、移動局がF - G C H(既に記載されている)上の承認メッセージを受信しない限り、移動局は次の伝送のために自律モードに戻るべきである。

【 0 0 9 7 】

L 3シグナリングは、移動局が、そのアクティブな組の中の異なる基地局からのF - A C K C H表示をソフトに組み合わせるかどうかを示し得る。これは、I S - 2 0 0 0の改訂Cにしたがって電力制御ビットを処理することに相当し得る。例えば、表示、すなわち、A C K__C O M B__I N Dが、チャンネル割り当て時に、ハンドオフメッセージ内で送られ、移動局が異なる基地局からのF - A C K C H表示を組み合わせるかどうかを示す。F - A C K C Hを伝送するための種々の技術が採用され、その例は、別途記載される。いくつかの例は、個別のT D Mチャンネル、T D M / C D Mチャンネル、または幾つかの他のフォーマットを含む。

30

【 0 0 9 8 】

この例では、パケットが確認応答されるかどうかに依存して、F - A C Kチャンネルを監視することにより、2つのクラスがある。N A Kが受信されるときは、種々のオプションは使用可能である。移動局は、最大数のサブパケットが送られるまで、追加のサブパケットを送り得る。(例示的な実施形態では、サブパケットは、自律伝送によって始められても、承認の伝送によって始められても、レート制御の修正を受けても、受けなくても、同じ伝送フォーマットを使用して送られる。別の実施形態では、サブパケット伝送フォーマットは、本明細書に開示されている技術の何れかを使用して、変更され得る)。最後のサブパケットのN A Kの後で、移動局は、対応するレート制御コマンドに対処するか(F - R C C Hを監視する)、以前の承認またはレート制御コマンド(すなわち、希望であれば、自律伝送に戻る)にしたがって伝送を停止するか、または新しい受信された承認に応答し得る。

40

【 0 0 9 9 】

50

A C Kが受信されると、それは、レート制御コマンドまたは停止への表示に対応し得る。レート制御が示されるときは、レート制御チャンネル(rate control channel, F-RCCH)を監視し、それにしたがう。結果が停止であるときは、移動局はF - R C C C H上のレート制御表示にしたがわず、自律モード(割り当てられた最大自律レートまででの伝送)に戻る。明示的な承認が、A C K__S T O Pと同時に受信されるとき、移動局は明示的な承認におけるコマンドにしたがう。

【 0 1 0 0 】

例えば、まず、1つのアクティブな組のメンバか、または全てのセクタからの表示が同じである(A C K__C O M B__I N Dによって、そのように示されている)場合について検討する。この場合は、1つの結果表示がある。移動局がN A K(伝送されていない表示)を受信するとき、移動局は(適切なときに)次のサブパケットを再送する。移動局が最後のサブパケットに対してA C Kを受信しないときは、移動局は、次のパケットに進む(どのような再送アルゴリズムにしたがっていても、それにしたがって、誤ったパケットが再送され得る)。しかしながら、移動局は、レート制御表示としてこれを採用する(すなわち、レート制御チャンネルを監視する)。

【 0 1 0 1 】

この例では、(1つのアクティブな組のメンバおよび多数の特有のF - A C K C Hのアクティブな組のメンバの両者に適用可能な)全般的な規則は、次の通りである。表示がA C K__S T O PまたはA C K__R Cであるときは、結果はA C Kである。表示の何れもA C K__S T O Pでも、A C K__R Cでもないときは、結果はN A Kである。したがって、レート制御に関連して、何れかの表示がA C K__S T O Pであるときは、移動局は停止するであろう(すなわち、自律モードに戻るか、または、もしあるならば、承認に应答する)。表示がA C K__S T O Pでなく、少なくとも1つの表示がA C K__R Cであるときは、対応する基地局のレート制御チャンネル(rate control channel, F-RCCH)上の表示を復号する。最後のサブパケットが伝送され、全ての表示がN A Kであるときは、全ての基地局のレート制御チャンネル(F - R C C H)上の表示を復号する。これらのシナリオにおいてレート制御コマンドに应答することについては、F - R C C Hの記載に関連して、別途さらに詳しく記載される。

【 0 1 0 2 】

A C K__R Cコマンドは、レート制御チャンネルと組み合わせられると、A C Kおよび継続(A C K-and-Continue)コマンドと呼ばれるコマンドのクラスと見なされ得る。移動局は、発行され得る種々のレート制御コマンド(後述において例を示す)にしたがって継続して、後のパケットを伝送し続け得る。A C Kおよび継続コマンドは、基地局が、パケットの成功の受信に確認应答し、同時に、(レート制御コマンドによる可能な修正を受ける)成功の受信パケットを導く承認を使用して、移動局が伝送するのを許可することを可能にする。これは、新しい承認のオーバーヘッドを節約する。

【 0 1 0 3 】

図5に示されているF - A C K C Hの実施形態では、A C K__S T O Pのシンボルには正の値、N A Kにはヌルのシンボル、およびA C K__R Cのシンボルには負の値が使用されている。F - A C K C H上でのオン - オフキーイング(すなわち、N A Kを送らないこと)は、そうすることのコスト(要求される電力)が高過ぎるときは、基地局(とくに、スケジューリング基地局以外の基地局)に、A C Kを送らないオプションを可能にする。A C Kされていない正確に受信されたパケットは、後の時間点で再送をトリガする可能性が高くなるので、これは基地局に順方向リンクと逆方向リンクの容量間に折り合いを与える。

【 0 1 0 4 】

F - A C K C Hを送るための種々の技術が、本発明の範囲内で展開され得る。各移動局の個々の信号は、共通チャンネルにおいて組み合わせられ得る。例えば、複数の移動局のための確認应答は時分割多元化され得る。例示的な実施形態では、96個までの移動局I Dが、1本のF - A C K C H上で支援されることができる。追加のF - A C K C Hが、追加の移動局I Dを支援するために展開され得る。

【 0 1 0 5 】

別の例は、複数の移動局の複数の確認応答信号を1組の直交関数上へマップすることである。アダマール符号器は、1組の直交関数上へマッピングするための符号器の一例である。種々の他の技術も展開され得る。例えば、ウォルシュ符号または他の同様の誤り訂正符号も、情報ビットを符号化するのに使用され得る。個々の各サブチャネルが個々のチャネル利得をもつとき、異なるユーザが異なる電力レベルで伝送され得る。例示的なF - A C K C Hは、1人のユーザあたりに1つの専用の3つの値をもつフラグ(dedicated tri-valued flag)を運ぶ。各ユーザは、そのアクティブな組の中の全基地局からのF - A C K C Hを監視する(または、その代わりに、シグナリングは、複雑さを低減するために、低減されたアクティブな組を定め得る)。

10

【 0 1 0 6 】

種々の実施形態では、2本のチャネルは、それぞれ、128チップのウォルシュカバース列によってカバーされる。一方のチャネルは、Iチャネル上で伝送され、他方は、Qチャネル上で伝送される。F - A C K C Hの別の実施形態は、1つの128チップのウォルシュカバース列を使用して、192までの移動局を同時に支援する。例示的な実施形態は、各3つの値をもつフラグごとに、10ミリ秒の継続期間を使用する。

【 0 1 0 7 】

見直しのために、移動局は、R - E S C Hの使用を要求する、伝送するためのパケットをもっているとき、R - R E Q C H上で要求し得る。基地局はF - G C Hを使用して、承認で応答し得る。しかしながら、この動作は、若干コスト高であり得る。順方向リンクのオーバーヘッドを低減するために、F - A C K C Hは、A C K__R C フラグを送ってもよく、これは、スケジューリング基地局(または、多数の基地局からのソフトハンドオフの承認が支援されるときは、他のもの)による低コストでの(レート制御にしたがう)既存の承認を拡張する。この方法は、個別および共通の承認の両者のために働く。A C K__R C は、1つの(または複数の)承認基地局から使用され、(レート制御にしたがう)同じA R Qチャネル上のもう1つ以上の符号器パケットに現在の承認を拡張する。

20

【 0 1 0 8 】

図4に示されているように、アクティブな組の中の全基地局が、F - A C K C Hを送り返すことを要求されるとは限らないことに注意すべきである。ソフトハンドオフでF - A C K C Hを送る基地局の組は、アクティブな組のサブセットであり得る。F - A C K C Hを伝送する例示的な技術は、2003年6月30日に出願された現在審査中の米国特許出願第10/611,333号("CODE DIVISION MULTIPLEXING COMMANDS ON A CODE DIVISION MULTIPLEXED CHANNEL")に開示されており、これは、本発明の譲受人に譲渡されている。

30

【 0 1 0 9 】

F - R C C H

順方向レート制御チャネル(Forward Rate Control Channel, F-RCCH)は、1つ以上の基地局から移動局へ伝送され、次の伝送のレート調節を知らせる。移動局は、F - A C K C Hのアクティブな組またはそのサブセットの全メンバからの表示を監視するように割り当てられ得る。分かり易くするために、移動局によって監視されるF - R C C Hを送る基地局の組は、F - R C C Hのアクティブな組と呼ばれるであろう。F - R C C Hのアクティブな組は、レイヤ3(L3)のシグナリングによって送られ、これは、ハンドオフ指示メッセージ(Hand-Off Direction message, HDM)か、または当業者に知られている種々の他のやり方の何れかで、チャネル割り当て中に特定され得る。

40

【 0 1 1 0 】

図6は、例示的なF - R C C Hを示す。F - R C C Hは、次の値をもつ3つの状態のチャネルであり、それらの値は、移動局が、次のパケットを、現在のパケットと同じレートのみで伝送できることを示すR A T E__H O L D、移動局が、現在のパケットの伝送レートを基準にして、次のパケットを伝送する最大レートを、確定的、または確率的に高めることができることを示すR A T E__I N C R E A S E、および移動局が、現在のパケット

50

の伝送レートを基準にして、次のパケットを伝送する最大レートを、確定的に、または確率的に低減できることを示す `RATE__DECREASE` である。

【0111】

L3のシグナリングは、移動局が、異なる基地局からのレート制御表示を組み合わせるかどうか示し得る。これは、IS-2000の改訂Cにおいて電力制御ビットで達成されるものに似ている。したがって、表示には、例えば、`RATE__COMB__IND`があり、これは、チャンネル割り当てのときに、ハンドオフメッセージ内で送られ、移動局が、異なる基地局からのF-RCCCHビットをソフトに組み合わせるかどうか示す。当業者には、個別のTDMチャンネル、組み合わされたTDM/CDMチャンネル、または他のフォーマットを含む、F-RCCCHのようなチャンネルを伝送するための多くのフォーマットがあることが分かるであろう。

10

【0112】

種々の実施形態では、種々のレート制御構成が可能である。例えば、全ての移動局は、1つのセクタごとの1つの表示によって制御され得る。その代わりに、各移動局は、各移動局に専用のセクタごとの個別の表示によって制御され得る。または、移動局のグループは、それら自身の割り当てられた表示によって制御され得る。このような構成は、同じ最高のQoSの等級をもつ移動局が同じ表示を割り当てられることを可能にする。例えば、そのストリームだけが“ベストエフォート”であることを示されている全移動局は、1つの割り当てられた表示によって制御され、したがって、これらのベストエフォートのストリームの負荷を低減することを可能にし得る。

20

【0113】

さらに加えて、シグナリングは、移動局が、供給基地局からのF-RCCCHの表示のみか、またはF-RCCCHのアクティブな組の中の全基地局からのF-RCCCHの表示のみに注意を払うように、移動局を構成するために使用され得る。移動局が供給基地局からの表示のみを監視していて、`RATE__COMB__IND`が、多数の基地局からの表示が同じであることを明示するとき、移動局は、供給基地局と同じグループ内の全ての表示を、決定前に組み合わせ得ることに注意すべきである。常に使用されている特有のレート制御表示をもつ基地局の組は、F-RCCCHの現在の組と呼ばれるであろう。したがって、移動局が供給基地局からのF-RCCCHの表示のみに注意を払うように、移動局が構成されているとき、F-RCCCHの現在の組のサイズは1である。

30

【0114】

F-RCCCHの使用の規則は、基地局によって調節され得ると考えられる。1つのメンバのF-RCCCHの現在の組についての移動局のための規則の例示的な組を次に示す。`RATE__HOLD`が受信されるとき、移動局はそのレートを変更しない。`RATE__INCREASE`が受信されるときは、移動局は、そのレートを1ずつ(すなわち、1レートレベルずつであり、その例は、上述の表1の中で詳しく記載されている)高める。`RATE__DECREASE`が受信されるときは、移動局は、そのレートを1ずつ低減する。移動局は、これらの表示を、状況が指示するときのみ(すなわち、レート制御がアクティブであるACK処理の結果としての動作であり、別途詳しく記載される)監視することに注意すべきである。

40

【0115】

F-RCCCHの現在の組のメンバについての移動局のための規則の例示的な組を次に示す。レートを1ずつ増加/低減する単純な規則は変更される。`ACK__STOP`が受信されるとき、移動局は自律レートに戻る。そうではなく、何れかの表示が`RATE__DECREASE`であるとき、移動局はそのレートを1ずつ低減する。表示が`RATE__DECREASE`でなく、少なくとも1つの基地局が、(ACK処理の結果としての)`RATE__HOLD`を示すレート制御の動作をもつとき、移動局は同じレートを維持する。表示が`RATE__DECREASE`でなく、基地局がレート制御および`RATE__HOLD`を示さず、少なくとも1つの基地局がレート制御の動作および`RATE__INCREASE`の表示をもつとき、移動局は、そのレートを1ずつ増加する。

50

【0116】

例示的な組み合された承認、A R Q、およびレート制御コマンドの実施形態

上述で紹介された態様のいくつかを要約すると、移動局は、自律伝送を行うことを認められ得るが、これは、恐らくは、スループットを制限するが、低遅延を可能にする。このような場合に、移動局は、最大の R - E S C H T / P 比、すなわち $T / P_{M a x _ a u t}$ 。までを要求せずに、伝送し得る。 $T / P_{M a x _ a u t}$ 。は、基地局によってシグナリングによって設定され、調節され得る。

【0117】

スケジューリングは、1つ以上のスケジューリング基地局において判断され、逆方向リンク容量の割り振りは、F - G C H 上で比較的に高レートで伝送される承認によって行われ得る。さらに加えて、レート制御コマンドは、低オーバーヘッドで、以前に承認された伝送または自律伝送を変更し、逆方向リンク容量の割り振りを調整するのに使用され得る。したがって、スケジューリングは、逆方向リンクの負荷を厳しく制御し、したがって、音声品質(R - F C H)、D V のフィードバック(R - C Q I C H)、および D V の確認応答(R - A C K C H)を保護するために採用され得る。

【0118】

個別の承認は、移動局の伝送の詳細な制御を可能にする。移動局は、スループットを最大化する一方で、必要なサービスレベルを維持する幾何学的配置と Q o S とに基づいて、選択され得る。共通の承認は、とくに、低い幾何学的配置の移動局に対して、効率的な通知を可能にする。

【0119】

F - A C K C H チャンネルは、F - R C C H チャンネルと組み合されて、低コストで既存の承認を拡張する“ A C K および継続 ” コマンドを効率的に実施する。(既に記載され、また後で詳しく記載されるように、継続はレート制御され得る)。これは、個別の承認および共通の承認の両者で行われる。1 x E V - D V の逆方向リンクのような共有資源上でのスケジューリング、承認、および伝送のための種々の実施形態および技術は、2003年8月21日に出版された現在審査中の米国特許出願第10/646,955号(“ SCHEDULED AND AUTONOMOUS TRANSMISSION AND ACKNOWLEDGEMENT ”)に開示されており、これは、本発明の譲受人に譲渡され、本明細書において参照によって取り上げられている。

【0120】

図7は、1つ以上の基地局が、1つ以上の移動局からの要求および伝送に応答して、容量を割り振るように展開し得る例示的な方法700を示している。示されているブロックの順序は、単なる一例であり、本発明の範囲を逸脱しないならば、種々のブロックの順序は、交換されるか、示されていない他のブロックと組み合され得ることに注意すべきである。そのプロセスは、ブロック710から始まる。基地局は、1つ以上の移動局によって伝送され得る伝送の要求を受信する。方法700は無限に反復され得るので、受信されたが、承認されていない以前の要求があるかもしれない、要求にしたがう伝送の必要量を推定するために、それは新しい要求と組み合され得る。

【0121】

ブロック720では、1つ以上の移動局が、基地局によって受信されるサブパケットを伝送し得る。これらの伝送されたサブパケットは、以前の承認にしたがって(以前のレート制御コマンドで潜在的に修正されて)、または自律的に(同じく、以前のレート制御コマンドで潜在的に修正されて)伝送されたかもしれない。自律伝送の数、登録された移動局の数、および/または他の要素は、自律伝送に対する要請の量を推定するのに使用され得る。

【0122】

ブロック730では、基地局は、受信されたサブパケット(オプションで、それぞれの以前に受信されたサブパケットとソフトに組み合される)を復号し、パケットが誤りなく受信されたかどうか判断する。これらの決定は、それぞれの送信移動局へ肯定または否定の確認応答を送るのに使用されるであろう。H A R Q が R - E S C H の上でのパケット伝送

10

20

30

40

50

に使用され得ることを再び参照する。すなわち、パケットは、少なくとも1つの基地局によって正確に受信されるまで、ある特定回数まで伝送され得る。各フレーム境界では、各基地局はR - R I C Hフレームを復号し、R - E S C H上の伝送フォーマットを判断する。基地局は、現在のR - R I C Hフレームおよび以前のR - R I C Hフレームを使用して、この判断を行ってもよい。その代わりに、基地局は、逆方向の第2のパイロットチャネル(Reverse Secondary Pilot Channel, R-SPICH)またはR - E S C H、あるいはこの両者から抽出された他の情報を使用して判断を行ってもよい。判断された伝送フォーマットで、基地局は、以前に受信されたサブパケットを使用して、適宜、R - E S C H上のパケットを復号することを試みる。

【0123】

10

ブロック740では、基地局はスケジューリングを行う。何れかのスケジューリング技術が展開され得る。基地局は、共有資源(この例では、逆方向リンクの容量)を割り振るスケジューリングを行うために、要求にしたがう伝送、予期される自律伝送、現在のチャネル条件の推定、および/または種々の他のパラメータの要請を考慮に入れ得る。スケジューリングは、種々の移動局のために、種々の形式をとり得る。例えば、承認(要求にしたがう割り振り、以前の承認の増加、または以前の承認の低減)を行うこと、以前に承認されたレートまたは自律伝送を増加、低減、または保持するレート制御コマンドの生成、あるいは(移動局を自律伝送に所属させる)要求の無視を含む。

【0124】

ステップ750では、基地局は、各移動局ごとの受信された伝送を処理する。これは、機能の中でも、とりわけ、受信されたサブパケットに確認応答すること、および伝送の要求に応答して、承認を条件付きで生成することを含み得る。

20

【0125】

図8は、承認、確認応答、およびレート制御コマンドを生成する例示的な方法750を示している。これは、図7に示されている例示的な方法700の展開に適しており、当技術において普通の技能をもつものには容易に明らかになるように、他の方法と共に使用するために適応させられ得る。既に記載されたように、方法750は、各アクティブな移動局に対して、各々が方法700を行っている間に、反復され得る。

【0126】

決定ブロック805において、現在処理されている移動局のサブパケットが、受信されなかったときは、ブロック810へ進む。確認応答は不要であり、レート制御コマンドは発行されない。F - A C K C HもF - R C C Hも伝送される必要がなく、両者のシンボルはD T Xされる(すなわち、伝送されない)。決定ブロック815において、要求が受信されたときは、決定ブロック820へ進む。そうでないときは、プロセスは終了し得る。

30

【0127】

決定ブロック820において、スケジューリング中に、この移動局に対する承認が判断されると、ブロック825に進み、適切なF - G C Hに対する承認を伝送する。その後で、プロセスは終了し得る。移動局は、この承認にしたがって次の適切なフレーム中に伝送し得る(タイミングの例は、図10ないし12に関連して、別途詳しく記載される)。

【0128】

40

決定ブロック805に戻って、移動局からサブパケットが受信されたときは、プロセスは、決定ブロック830に進む。(サブパケットおよび要求を受信することができ、その場合は、移動局は、決定ブロック805から2つに枝分かれし得るが、説明を分かり易くするために詳細は示されていないことに注意すべきである)。

【0129】

決定ブロック830において、受信されたサブパケットが正確に復号されると、A C Kが生成されるであろう。決定ブロック835に進む。(レート保持、すなわち“継続”を含む)レート制御が希望されるときは、ブロック845に進む。レート制御が希望されないときは、ブロック840に進む。ブロック840では、A C K__S T O PがF - A C K C H上で伝送される。F - R C C Hは伝送される必要がない、すなわち、D T Xが生成され得る。このと

50

きに承認が生成されないときは、移動局は、自律伝送に所属させられることになる(または、自律伝送が使用可能でないか、または展開されていないときは、終了しなければならない)。その代わりに、新しい承認が発行され、終了コマンドを無視してもよい。決定ブロック820に進み、既に記載されたように、この決定を処理する。

【0130】

ブロック845では、レート制御が示された。したがって、ACK__RCがF-ACKCH上で伝送されるであろう。決定ブロック850に進む。増加が希望されるときは、F-RCCH上でRATE__INCREASEを伝送する。その後で、プロセスは終了し得る。増加が希望されないときは、決定ブロック860に進む。決定ブロック860において、低減が希望されるときは、F-RCCH上でRATE__DECREASEを伝送する。その後で、プロセスは終了し得る。そうでないときは、F-RCCH上でRATE__HOLDを伝送する。この例では、保持(hold)は、DTXによって示される。その後で、プロセスは終了し得る。

10

【0131】

決定ブロック830に戻って、受信されたサブパケットが正確に復号されなかったときは、NAKが生成されるであろう。ブロック875へ進み、F-ACKCH上でNAKを伝送する。この例では、NAKはDTXによって示される。決定ブロック880に進み、受信されたサブパケットが最後のサブパケットである(すなわち、サブパケット再送の最大数に達した)かどうかを判断する。そうでないときは、この例では、移動局は、以前の伝送フォーマットにしたがって再送し得る。ブロック895に示されているように、DTXが、F-RCCH上で伝送され得る。(別の実施形態では、この場合に別のシグナリングを行うことがあり、その例は、別途詳しく記載される)。その後で、プロセスは終了し得る。

20

【0132】

受信され、NAKされたサブパケットが最後のサブパケットであるとき、決定ブロック880から決定ブロック885へ進み、(保持を含む)レート制御が希望されるかどうか判断する。これは、低いオーバーヘッドで、以前の承認または自律の伝送(もしあるならば、以前のレート制御を含む)を拡張する例示的な技術である。レート制御が希望されないとき、DTXは、F-RCCHにおいて生成される。この例では、移動局は次のサブパケットを伝送するであろう。決定ブロック835と同様に、移動局のために新しい承認が生成されないときは、移動局は、(使用可能であるときは)自律伝送に所属させられるであろう。その代わりに、移動局に使用可能な伝送を要求する新しい承認が、生成されてもよい。決定ブロック820に進み、既に記載されたように、この決定を行う。

30

【0133】

決定ブロック885において、レート制御が希望されるときは、決定ブロック850に進む。既に記載されたように、F-RCCH上での伝送のために、増加、低減、または保持が生成され得る。その後で、プロセスは終了し得る。

【0134】

以上のことをまとめると、パケットが正確に受信されると、基地局は肯定の確認応答を送って、条件付きで、レート制御メッセージを移動局へ送り得る。

【0135】

基地局は、(F-ACKCH上で)ACK__STOPを送って、パケットが伝達されたことを知らせ、移動局は、次の伝送のために自律モードに戻る。基地局は、希望されるときは、新しい承認も送り得る。移動局は、次の伝送のための承認されたレートまでで伝送し得る。何れの場合においても、F-RCCHはDXTされる。1つの実施形態では、供給(または、承認)基地局のみが、承認を生成し得る。別の実施形態では、1つ以上の基地局が承認を生成し得る(このオプションを扱う詳細は、別途詳しく記載される)。

40

【0136】

基地局は、(F-ACKCH上で)ACK__RCおよび(F-RCCH上で)RATE__HOLDを送って、パケットが伝送されたことと、移動局が次のパケットを伝送し得る最大レートが、現在のパケットの伝送レートと同じであることを知らせ得る。

50

【 0 1 3 7 】

基地局は、(F - A C K C H上で) A C K __ R Cおよび(F - R C C H上で) R A T E __ I N C R E A S Eを送って、パケットが伝達されたことと、移動局が、現在のパケットの伝送レートを基準にして、次のパケット伝送のための最大レートを増加し得ることとを知らせ得る。移動局は、基地局および移動局の両者にとって、既知のある特定の規則にしたがって、レートを増加し得る。増加は、確定的であっても、または確率的であってもよい。当業者には、レートを増加させるための無数の規則が分かるであろう。

【 0 1 3 8 】

基地局は、(F - A C K C H上で) A C K __ R Cおよび(F - R C C H上で) R A T E __ D E C R E A S Eを送って、パケットが伝達されたことと、移動局が、現在のパケットの伝送レートを基準にして、次のパケット伝送の最大レートを低減すべきであることとを知らせ得る。移動局は、基地局と移動局の両者にとって既知の、ある特定の規則にしたがって、レートを低減し得る。低減は、確定的であっても、または確率的であってもよい。当業者には、レートを低減するための無数の規則が分かるであろう。

10

【 0 1 3 9 】

パケットが基地局によって成功で受信されず、そのパケットが再送され得る(すなわち、最後のサブパケットでない)とき、基地局は、F - A C K C H上でN A Kを送る。この例では、F - R C C HはD T Xされることに注意すべきである。

【 0 1 4 0 】

パケットに対して、これ以上の再送が許可されない(すなわち、最後のサブパケットである)とき、基地局が取り得る可能な動作を次に示す。基地局は、(F - A C K C H上の) N A Kを、F - G C H上の承認メッセージと同時に送って、パケットが伝達されなかったことと、移動局が次の伝送のための承認されたレートまでで伝送し得ることとを知らせ得る。この場合に、F - R C C HはD T Xされる。1つの実施形態では、供給(または承認)基地局のみが、承認を生成し得る。別の実施形態では、1つ以上の基地局が承認を生成し得る(このオプションを扱う詳細は、別途詳しく記載される)。

20

【 0 1 4 1 】

基地局は、さらに、(F - A C K C H上の) N A Kと(F - R C C H上の) R A T E __ H O L Dとを送って、パケットが伝送されなかったことと、移動局が次のパケットを伝送し得る最大レートが、現在のパケットの伝送レートと同じであることとを知らせ得る。

30

【 0 1 4 2 】

また、基地局は、(F - A C K C H上の) N A Kと(F - R C C H上の) R A T E __ I N C R E A S Eを送って、パケットが伝送されなかったことと、移動局が、現在のパケットの伝送レートを基準にして、次のパケット伝送の最大レートを増加し得ることとを知らせ得る。移動局は、基地局と移動局の両者にとって既知のある規則にしたがって、レートを増加し得る。増加は、確定的であっても、または確率的であってもよい。

【 0 1 4 3 】

基地局は、さらに、(F - A C K C H上の) N A Kと(F - R C C H上の) R A T E __ D E C R E A S Eとを送って、パケットが伝達されなかったことと、移動局が、現在のパケットの伝送レートを基準にして、次のパケット伝送の最大レートを低減すべきであることとを知らせ得る。移動局は、基地局と移動局の両者にとって既知のある規則にしたがって、レートを低減し得る。低減は、確定的であっても、または確率的であってもよい。

40

【 0 1 4 4 】

別の実施形態(図8には詳しく示されていない)では、N A Kおよび終了の代わりが生成され得る。例えば、上述のシナリオでは、N A Kに対応する、F - R C C H上のD T Xは、“ N A Kおよび保持(NAK-and-hold)”と区別できない。終了(または、自律伝送へ逆戻り)を強要するコマンドをもつことが希望されるとき、基地局は、N A Kおよびレート制御を使用して、最後のサブパケットの前に、最後のサブパケットにおけるレートの保持(あるいは、増加または低減)が終了を意味することを示し得る。例えば、レート制御コマンド(すなわち、R A T E __ I N C R E A S E、R A T E __ D E C R E A S E、または

50

R A T E __ H O L D)の中の何れか1つが、この特別な場合における終了を意味するために割り当てられ得る。移動局は、最後のサブパケットがいつ伝送されたかを知り、その後で、それにしたがって、レート制御コマンドをパースすることができる。基地局が、N A Kの際に、終了の後に、最後のサブパケット伝送が続くかどうかを知ると、選択されたレート制御コマンドは、以前のサブパケットのN A Kで発行され得る。移動局は、識別されたレート制御コマンドを、(最後ではない)サブパケットのN A Kと共に受信すると、最後のサブパケットに対するN A K(および、例えば、R A T E __ H O L D)は、以前の承認を無効にすることを意味し、移動局が自律伝送に戻らなければならないことが分かるであろう。最後のサブパケットのN A Kと共に伝送された、この目的に使用されていないレート制御コマンド(すなわち、R A T E __ I N C R E A S EまたはR A T E __ D E C R E A S E)は、依然として使用可能である。その代わりに、承認を、0(または、0未満)のレートで、最後のN A Kと共に伝送すると、追加のオーバーヘッドが必要になるであろう。当業者は、他の可能性をもつ“N A Kおよび終了(NAK-and-Stop)”の見込みにしたがって、これらの代わりを容易に交換するであろう。したがって、必要なオーバーヘッドは、種々のイベントの可能性に基づいて最適化され得る。

【0145】

図9は、移動局が、承認、確認応答、およびレート制御コマンドを監視し、応答する例示的な方法900を示している。この方法は、1つ以上の移動局が、既に記載した方法700を採用する1つ以上の基地局、および他の基地局の実施形態と共に使用されるときに展開するのに適している。

【0146】

プロセスは、ブロック910で始まる。移動局は、F - G C H、F - A C K C H、およびF - R C C Hを監視する。既に記載されたように、種々の実施形態において、移動局は、これらのチャンネルの1本以上を監視し得ることに注意すべきである。例えば、多数の承認チャンネルがあると、各移動局はそれらの1本以上を監視し得る。これらのチャンネルの各々は、1つの基地局から、または移動局がソフトハンドオフであるときは、2つ以上の基地局から受信され得ることに注意すべきである。チャンネルは、多数の移動局に宛てられたメッセージまたはコマンドを組み込んでいて、したがって、移動局は、それに特別に宛てられたメッセージまたはコマンドを抽出し得る。

【0147】

移動局が、条件付きで1本以上の制御チャンネルを監視することを可能にするために、他の規則が使用され得る。例えば、既に記載されたように、A C K __ S T O Pが発行されると、F - R C C Hは伝送されない。したがって、このような場合に、A C K __ S T O Pが受信されると、移動局はF - R C C Hを監視する必要がある。移動局が承認メッセージまたはレート制御コマンド、あるいはこの両者を探すのは、移動局が、これらのメッセージによって応答され得る要求を送ったときのみであるという規則が特定され得る。

【0148】

図9の次の記載では、移動局がサブパケットを以前に伝送し、それに対する(潜在的な承認またはレート制御コマンドを含む)確認応答の応答が期待されていると仮定する。要求が以前に承認されていないときは、移動局は、以前に伝送された要求に応答する承認を、引き続き監視し得る。当業者は、この状況を説明するために、方法900を容易に適応させるであろう。これら、および他の潜在的な移動局の処理ブロックは、説明を分かり易くするために省略されている。

【0149】

最初に、決定ブロック915において、F - A C K C Hの処理が始まる。移動局は、それが監視する全てのF - A C K C Hチャンネル上の情報を抽出する。F - A C K C Hは、移動局とそのF - A C K C Hのアクティブな組の全メンバとの間にあり得ることを再び参照する。L3シグナリングによって特定されるように、F - A C K C Hコマンドのいくつかは、ソフトに組み合わせられ得る。移動局が、少なくとも1つの肯定の確認応答、すなわち、(F - A C K C H上の)A C K __ R CまたはA C K __ S T O Pを受信するとき、現在のパケ

ットは正確に受信され、追加のサブパケットが伝送される必要はない。もしあるならば、次のパケット伝送の許容レートが判断される必要がある。

【 0 1 5 0 】

決定ブロック915において、ACK__STOPが受信されると、移動局には、以前に伝送されたサブパケットが正確に受信されたことと、レート制御コマンドが復号される必要がないことが分かる。

【 0 1 5 1 】

決定ブロック920では、移動局は、承認がF - GCH上で受信されたかどうか判断する。そうであるときは、ブロック930に示されているように、移動局は、承認にしたがって次のパケットを伝送する。1つの実施形態では、1つのみの承認基地局が承認を行う。ACK__STOPおよび承認メッセージが基地局から受信されると、移動局は、同じARQチャネル上で、新しいパケットを、承認されたレート以下のレートで伝送する。

【 0 1 5 2 】

別の実施形態では、2つ以上の基地局が承認を送り得る。基地局が承認を調整して、同一のメッセージを送るときは、移動局は、これらの承認をソフトに組み合わせ得る。異なる承認が受信される場合を扱う種々の規則が展開され得る。一例として、各承認基地局に対応するセルにおける過度の干渉を避けるために、移動局に、受信された承認に示されている最低レートよりも低いレートで伝送させる（これは、伝送が自律モードに戻るべきであることを示す、対応する承認のないACK__STOPを含む）。当業者には、種々の他の代わりが分かるであろう。承認が決定ブロック920において受信されなかったときは、ブロック925に示されているように、移動局は自律レートに戻らなければならない。その後で、プロセスは終了し得る。

【 0 1 5 3 】

決定ブロック915に戻って、ACK__STOPが受信されないときは、決定ブロック940に進む。ACK__RCが受信されると、移動局は、もしあるならば、肯定の確認応答が受信される基地局の対応するF - RCHを監視する。F - RCHのアクティブな組は、F - ACKCHのアクティブな組のサブセットであるので、基地局と移動局との間に、F - RCHがないかもしれないことに注意すべきである。移動局が多数の基地局からF - ACKCHを受信するとき、対応するメッセージが対立し得ることに、さらに注意すべきである。例えば、1つ以上のACK__STOPコマンドが受信され得るか、1つ以上のACK__RCコマンドが受信され得るか、1つ以上の承認が受信され得るか、またはその何れかの組み合わせがある。当業者には、何れかの可能性に適合するように実施するための種々の規則が分かるであろう。例えば、移動局は、可能な限り低い伝送許可（これは、承認のないACK__STOP、低減するACK__RC、またはより低い値の承認からであり得る）を判断し、それにしたがって伝送し得る。これは、“オア オブ ダウン（OR-of-Downs）”規則として知られている技術に似ている。このような技術は、隣り合うセルに対する過度の干渉を厳しく回避するために使用され得る。そうでなければ、1つ以上の基地局がそれらに割り当てられた優先度を持ち、その結果、1つ以上の基地局が、（恐らくは、付与された条件で）他のものに勝つ能力を持ち得る。例えば、スケジューリング（または、承認）基地局は、ソフトハンドオフで、他の基地局よりも、いくらの優先度を持ち得る。他の規則も予想される。（1つ以上のNAKが受信され得るが、移動局は再送する必要がないことを再び確認する。しかしながら、移動局は、希望であれば、同様のやり方で、NAKしている基地局から、レート制御コマンドまたは承認を採用してもよい）。本明細書における説明を容易にするために、移動局が、ACK__STOP、ACK__RC、NAK、または承認が受信されるかを判断すると言われるとき、それは、受信された多くのコマンドに、規則の希望の組を適用する結果であってもよく、結果は、識別されたコマンドである。

【 0 1 5 4 】

ACK__RCが受信されたときは、決定ブロック945に進み、どのタイプのレート制御コマンドにしたがうべきかを判断し始める。増加が示されるときは、ブロック950に進む

。次の伝送は、現在のレートよりも増加したレートで、同じA R Qチャネル上で伝送され得る。その後で、プロセスは終了し得る。ここでも、増加は、確定的であっても、または確率的であってもよい。さらに加えて、R A T E __ I N C R E A S E は、必ずしも、直ちにレート増加しないかもしれないが、移動局からの伝送レートを将来増加するか(すなわち、移動局においてクレジットのようなアルゴリズム (credit-like algorithm) が使用される)、または、R A T E __ I N C R E A S E は、複数のレートにまたがる増加になり得る。例示的なクレジットアルゴリズムでは、移動局は、内部の“ バランス / クレジット ” パラメータを維持する。それがR A T E __ I N C R E A S Eを受信するが、(電力またはデータの何れかが切れているために)そのレートを増加することができないときは常に、移動局はパラメータを増加する。移動局に電力またはデータが使用可能になるとき、これは、データレートを選択するのに、記憶された“ クレジット / バランス ” を使用し得る。レートを増加する種々のやり方は、当業者に明らかであるだろう。

10

【 0 1 5 5 】

決定ブロック945において、増加が示されないときは、決定ブロック955に進み、低減が示されるかどうか判断する。低減が示されるときは、ブロック960に進む。次の伝送は、現在のレートよりも低減されたレートで、同じA R Qチャネル上で伝送され得る。その後で、プロセスは終了し得る。ここでも、低減は、確定的であっても、または確率的であってもよい。さらに加えて、R A T E __ D E C R E A S E は、必ずしも、直ちにレート低減にしないかもしれないが、移動局からの伝送レートを将来低減するか(すなわち、移動局においてクレジットのようなアルゴリズムが使用される)、または、R A T E __ D E C R E A S E は、複数のレートにまたがる増加になり得る。例示的なクレジットアルゴリズムがR A T E __ D E C R E A S E の文脈の中で使用されるとき、移動局がR A T E __ D E C R E A S Eを得るが、何らかの理由(例えば、緊急のデータを送る必要がある)でそれにしたがわないうとき、それは否定のクレジットを得て、この否定のクレジットは、ある意味で、後で払い戻される必要がある。レートを低減する種々のやり方は、当業者に明らかになるであろう。

20

【 0 1 5 6 】

増加も、低減も示されないときは、R A T E __ H O L D が受信される。ブロック965に示されているように、移動局は、現在のパケットのレートに等しい最大レートで次のパケットを伝送し得る。その後で、プロセスは終了し得る。

30

【 0 1 5 7 】

決定ブロック940に戻って、何れのタイプのA C Kも識別されないときは、N A Kが受信されたと判断されることになる。決定ブロック970において、パケットの再送が依然として可能である(すなわち、現在のサブパケットが、最後のサブパケットでない)ときは、ブロック980に示されているように、移動局は、同じA R Qチャネル上のサブパケットを、インクリメントされたサブパケットI Dと共に再送する。

【 0 1 5 8 】

決定ブロック970において、現在のパケットが最後のサブパケットであったとき、移動局はパケットの再送を切らしている。決定ブロック975に進み、承認が受信されたかどうかを(ブロック920に関して既に記載されたのと同様のやり方で)判断する。承認メッセージが(既に記載されているように、単一の、または2つ以上の基地局からかどうかについて)移動局に示されると、移動局は、承認されたレート以下のレートで、同じA R Qチャネル上で新しいパケットを伝送し得る。ブロック930に進み、これは、既に記載されている。

40

【 0 1 5 9 】

決定ブロック975において、承認が受信されなかったとき、移動局はF - R C C Hのアクティブな組を監視し、レート制御コマンドを得て、同じA R Qチャネル上で次のパケット伝送のために許可された最大レートを決定し得る。既に記載されたように、2つ以上のレート制御コマンドが受信されるとき、レートが選択され得る。決定ブロック945に進み、引き続き、既に記載されたように行われる。

50

【 0 1 6 0 】

種々の他の技術は、移動局の例示的な実施形態によって採用され得る。移動局は、パケットの消去(すなわち、最後のサブパケット後に肯定の確認応答がないもの)の数を監視し得る。測定は、連続するパケットの消去の数を数えるか、ウィンドウ(すなわち、スライディングウィンドウ)内の消去されたパケットの数を数えることによって成され得る。移動局は、パケットが消去され過ぎたことを認識すると、レート制御コマンドが別のコマンド(すなわち、RATE__HOLDまたはRATE__INCREASE)を示しても、その伝送レートを低減し得る。

【 0 1 6 1 】

1つの実施形態では、承認メッセージは、レート制御ビットより高い優先順位をもち得る。その代わりに、承認メッセージは、レート制御ビットと同じ優先順位で取り扱われてもよい。このような場合は、レート決定は修正され得る。例えば、承認メッセージが移動局に示されないとき、次の伝送レートは“オア オブ ダウン”または同様の規則を使用して、全てのレート制御コマンド(RATE__INCREASE、RATE__HOLD、RATE__DECREASE、およびACK__STOP)から判断される。承認が受信されるときも、次の伝送レートは、“オア オブ ダウン”または同様のやり方を使用して、全てのレート制御コマンド(RATE__INCREASE、RATE__HOLD、RATE__DECREASE、およびACK__STOP)から判断され、その結果は、承認されたレート、および選択されたより低いレートと比較される。

【 0 1 6 2 】

シグナリングは、移動局が、供給基地局からのF - R C C H表示のみか、またはF - R C C Hのアクティブな組内の全ての基地局からのF - R C C H表示のみを監視するように、移動局を構成するために展開され得る。例えば、RATE__COMB__INDが、レート制御コマンドが、多数の基地局からのものと同じであることを明示し得るとき、移動局は、決定する前に、識別されたグループにおける全ての表示を組み合わせ得る。任意のときに使用されている特殊な表示の数は、F - R C C Hの現在の組として示され得る。一例において、移動局は、供給基地局からのF - R C C H表示のみを監視するように構成され、その場合は、F - R C C Hの現在の組のサイズは1である。

【 0 1 6 3 】

さらに加えて、既に記載されたように、種々の規則は、F - R C C Hに関するコマンドに応答してレートを調節するために展開され得る。これらの規則の何れも、基地局からのシグナリングによって調節され得る。一例において、移動局がそのレートを増加するか、または低減するか、およびその量を判断するのに、確率およびステップサイズの組が使用され得る。これらの確率および可能なレートのステップサイズは、必要なときに、シグナリングによって更新され得る。

【 0 1 6 4 】

方法900は、既に記載された方法750を採用して、基地局のために記載された種々の代わりを含むように適応され得る。例えば、1つの実施形態では、F - R C C H上のD T XおよびN A Kがレート保持を示すように、N A Kおよび終了コマンドは明示的に定義されていない。別の実施形態では、N A Kおよび終了機能は、方法750について上述で記載された別の技術の何れかに応答して、展開され得る。さらに加えて、方法750に関して既に示されたように、例示的な実施形態では、レート制御またはレート変更に基づく承認は、パケット境界において実行される。記載された方法は、サブパケット間のレート変更を取り入れるために修正され得ることが期待される。

【 0 1 6 5 】

当業者には、本明細書の教示に照らして、本明細書に記載された手続きおよび特徴の中の何れが種々の方法で組み合わせられ得ることが分かるであろう。例えば、移動局は、第1の基地局のみによって承認を介して制御され得るが、他の基地局によってレート制御ビットを介しては制御されない。その代わりに、移動局は、全ての基地局から、またはそのアクティブな組の中の基地局のサブセットから承認を介して制御されることもある。いくつか

の F - G C H は、ソフトに組み合され得る。移動局が動作するモードは、チャンネル割り当て中に L 3 シグナリングを介して、またはパケットデータ呼中に他のメッセージを介してセットアップされ得る。

【 0 1 6 6 】

別の例として、パケットが正しく受信されると、第 1 の基地局は A C K _ _ S T O P または A C K _ _ R C の何れかを送り得る。レート制御コマンドが使用されないと、A C K _ _ R C を使用して、このモードの “ A C K および継続 (ACK and continue) ” を意味し得る。この文脈では、“ A C K および継続 ” は、移動局が、確認応答されているパケットと同じレートで新しいパケットを伝送し得ることを示している。以前のように、A C K _ _ S T O P が送られると、基地局は、M S に指定された F - G C H 上でオーバーライディング承認を送り得る。この例では、対応する承認が N A K で伝送されない限り、N A K は “ N A K および終了 ” を示すであろう。このシナリオでは、A C K _ _ R C がレート制御コマンドを伴わず、“ A C K および継続 ” を示すとき、第 1 の基地局以外の基地局も A C K _ _ S T O P または A C K _ _ R C を送る。

【 0 1 6 7 】

記載された特徴をもつサブセットを取り入れている別の例示的な特別なモードでは、移動局は、(その F - R C C H のアクティブな組内の基地局から) レート制御ビットのみによって制御され得る。このモードは、チャンネル割り当て中に L 3 シグナリングを介して、またはパケットデータ呼中の他のメッセージを介して、セットアップされ得る。このモードでは、パケットが適切に受信されないと、基地局は、N A K を送る。パケットが正確に受信されると、基地局は、F - R C C H (R A T E _ _ H O L D 、 R A T E _ _ I N C R E A S E 、または R A T E _ _ D E C R E A S E) と共に、A C K _ _ S T O P または A C K _ _ R C の何れかを送る。最後のサブパケットの後の N A K は、F - R C C H (R A T E _ _ H O L D 、 R A T E _ _ I N C R E A S E 、または R A T E _ _ D E C R E A S E) を伴い得る。

【 0 1 6 8 】

図 1 0 ないし 1 2 は、本明細書に記載された種々のチャンネルのタイミングを示す例を示す。この例は、フレーム長の特定の選択を表わさないが、承認、A C K 、およびレート制御 (rate control, RC) 表示の相対的なタイミングを示す。A C K 表示、R C 表示、および承認は、同じ時間間隔中に現れ、したがって、移動局は、次のパケット伝送を申請するのとほぼ同時に、A C K 、R C 、および承認情報を受信する。これらの例において、移動局は、(上述の例示的な実施形態に記載されているように) 確認応答を受信するとき、または全てのサブパケットが伝送されたときを除いて、R C の表示を監視する必要はない。移動局は、それ、および特定の A R Q 系列に対応する R C 表示に割り当てられた A C K ビットを監視する。例えば、4 つの A R Q 系列があり、移動局が全ての A R Q 系列上で次に伝送しているとき、移動局は、全てのフレームの A C K 表示、および (適宜に) 全てのフレームの R C 表示を監視する。適宜、基地局または移動局に時間を許すために、種々の伝送間に空のフレームが取り入れられ、要求、サブパケット伝送、承認、確認応答、およびレート制御コマンドを受信し、復号する。

【 0 1 6 9 】

これらのタイミング図は、網羅的ではなく、上述の種々の態様を示す働きをするだけであることに注意すべきである。当業者には、系列の無数の組み合わせが分かるであろう。

【 0 1 7 0 】

図 1 0 は、組み合された確認応答およびレート制御チャンネルの例示的な実施形態のタイミングを示す。移動局は、R - R E Q C H 上で伝送の要求を伝送する。次に、基地局は、要求に応答して、F - G C H 上で承認を伝送する。その後で、移動局は、承認にしたがうパラメータを使用して、第 1 のサブパケットを伝送する。サブパケットは、サブパケットの伝送の失敗によって示されるように、基地局で正確に復号されない。基地局は、F - A C K C H 上の A C K / N A K の伝送を、F - R C C H 上のレート制御コマンドと共に伝送する。この例では、N A K が伝送され、F - R C C H が D T X される。移動局は、N A K を受信し、応答して、第 2 のサブパケットを再送する。この時、基地局は第 2 のサブパケ

ットを正確に復号し、F - A C K C H上のA C K / N A Kの伝送を、F - R C C H上のレート制御コマンドと共に再び送る。この例では、追加の承認は伝送されない。A C K__R Cが伝送され、レート制御コマンドが発行される(これは、希望のスケジューリングにしたがって判断されるように、増加、低減、または保持を示し得る)。その後で、移動局は、F - R C C H上のレート制御コマンドによって必要に応じて修正されるパラメータを使用して、次のパケットの第1のサブパケットを伝送する。

【 0 1 7 1 】

図11は、新しい承認を伴う、組み合された確認応答およびレート制御チャネルの例示的な実施形態のタイミングを示す。(正確に復号されなかった)要求、承認、サブパケットの伝送およびN A Kは、図10に関して既に記載された最初の8つのフレームと同じもので伝送される。この例において、第2のサブパケットの伝送も、正確に受信され、復号される。しかしながら、基地局によって送られたA C K__R Cの代わりに、A C K__S T O Pが伝送される。承認がA C K__S T O Pを伴わないときは、移動局は自律伝送に戻るであろう。その代わりに、新しい承認が伝送される。移動局は、F - R C C Hをこのフレームについて監視する必要はない。その後で、移動局は、新しい承認にしたがって、次のパケットの第1のサブパケットを伝送する。

10

【 0 1 7 2 】

図12は、承認を伴わない、組み合された応答およびレート制御チャネルの例示的な実施形態のためのタイミングを示している。この例は、最初の移動局の要求に応答して、承認が送られないことを除いて、図10と同じである。したがって、第1のパケットの第1のサブパケットの伝送は、自律レートで伝送される。ここでも、このサブパケットは、基地局において正確に復号されない。ここでも、第2のサブパケットは、正確に復号され、A C K__R Cは、レート制御コマンドと共に伝送される。その後で、移動局は、次のパケットを、潜在的に調節されたレートで送る。この例は、レート制御コマンドのみを任意に使用し、承認なしで、移動局のレートを動かす可能性を示している。

20

【 0 1 7 3 】

別の実施形態では、基地局は、前の要求があっても、なくても、自律伝送でレート制御を使用し得ることに注意すべきである。輻輳を緩和するために、低減が使用され、要求が伝送されなかったために、B Sがデータ要件を知らなくても、予備の容量があるときは、増加が与えられ得る。

30

【 0 1 7 4 】

上述の全ての実施形態では、発明の範囲を逸脱しないならば、方法ステップを交換することに注意すべきである。本明細書に開示されている記載は、多くの場合に、1 x E V - D Vシステムと関係付けられた信号、パラメータ、および手続きに関連しているが、本発明の範囲は、そのようなものとして制限されていない。当業者は、本発明の原理を、種々の他の通信システムに容易に適用するであろう。これらおよび他の変更は、当技術において普通の技能をもつものには明らかであるだろう。

【 0 1 7 5 】

当業者には、情報および信号が、種々の異なる科学技術および技術の何れかを使用して表わされ得ることが分かるであろう。例えば、これまでの記述全体で参照され得るデータ、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、光学場または光学粒子、あるいはこれらの組み合わせによって表され得る。

40

【 0 1 7 6 】

当業者は、本明細書に開示されている実施形態に関連して説明されている様々な例示的な論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムのステップは、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはこの両者の組み合わせとして実施され得ることを理解するであろう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に説明するために、種々の例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、これらの機能性に関して、全体的に上述されている。このような機能性がハードウェアまた

50

はソフトウェアのいずれで実行されるかは、システム全体に課される設計の制約および具体的な用途に依存する。熟練工は、特定の用途ごとに様々なやり方で上記の機能性を実施し得るが、このような実施上の決定は、本発明の範囲からの逸脱を招くものとして解釈されるべきではない。

【 0 1 7 7 】

本明細書に開示されている実施形態に関連して説明されている種々の例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ (digital signal processor, DSP)、特定用途向け集積回路 (application specific integrated circuit, ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (field programmable gate array, FPGA) または他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック、離散ハードウェアコンポーネント、あるいは本明細書に説明されている機能を実行するように設計されているこれらの組み合わせで実現または実行可能である。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよいが、代替例においては、プロセッサは任意の従来のプロセッサ、制御装置、マイクロ制御装置、または状態機械であってもよい。プロセッサは、計算機の組み合わせとして、例えば、DSPとマイクロプロセッサの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと関連した1つ以上のマイクロプロセッサ、または任意の他のこのような構成としても実施され得る。

【 0 1 7 8 】

本明細書に開示されている実施形態に関連して説明されている方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアにおいて、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において、またはこの2つの組み合わせにおいて直接に具現化され得る。ソフトウェアモジュールは、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、リムーバブルディスク、CD-ROM、または当技術において公知の任意の他の形態の記憶媒体に常駐してもよい。例示的な記憶媒体は、プロセッサがこの記憶媒体から情報を読み取り、かつ情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合される。代替例において、記憶媒体は、プロセッサと一体であってもよい。プロセッサおよび記憶媒体はASICに常駐し得る。ASICは、ユーザ端末に常駐してもよい。代替例において、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザ端末に別個のコンポーネントとして常駐し得る。

【 0 1 7 9 】

開示されている実施形態の上記説明は、当業者が本発明を構成または使用することを可能にすべく提供されている。これらの実施形態の種々の変形は当業者には容易に明らかであり、本明細書に定義されている一般的な原理は、本発明の主旨および範囲から逸脱することなく他の実施形態に適用され得る。したがって、本発明は本明細書に示されている実施形態に制限されることを意図されるものではなく、本明細書に開示されている原理および新規な特徴と合致する最大の範囲に一致すべきものである。

以下に、出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【 C 1 】

確認応答表示およびレート制御表示を含む第1のメッセージを生成するメッセージ生成器と、

レート制御表示について条件を付けられた第2のメッセージを生成するレート制御表示とを含む装置。

【 C 2 】

第2のメッセージが、レート制御コマンドを含むC1記載の装置。

【 C 3 】

レート制御コマンドが、複数の値の1つであり、複数の値の1つ以上が、レート増加を示すC2記載の装置。

【 C 4 】

レート制御コマンドが、複数の値の1つであり、複数の値の1つ以上が、レート低減を示すC2記載の装置。

[C 5]

レート制御コマンドが、複数の値の 1 つであり、複数の値の 1 つ以上が、レート保持を示す C 2 記載の装置。

[C 6]

パケットを受信する受信機と、

受信されたパケットを復号する復号器と、

メッセージ生成器であって、

第 1 の複数の値の 1 つを含む第 1 の信号を生成し、各値が、確認応答 (acknowledgement, ACK) または否定の確認応答 (negative acknowledgement, NAK) と関係付けられ、値の 1 つ以上が、レート制御コマンドを示し、

第 1 の信号の値が、レート制御コマンドを示すとき、各複数のレート制御コマンドに対応して、第 2 の複数の値の 1 つを含む第 2 の信号を条件付きで生成するメッセージ生成器とを含む装置。

[C 7]

第 1 の信号を伝送し、第 2 の信号を条件付きで伝送する送信機をさらに含む C 6 記載の装置。

[C 8]

受信機が 1 つ以上の伝送要求および 1 つ以上の自律伝送を受信するようにも動作可能である装置であって、1 つ以上の伝送要求および 1 つ以上の自律伝送に応答して、共有資源を割り振るスケジューラをさらに含む C 6 記載の装置。

[C 9]

メッセージ生成器が、伝送要求に応答して、割り振りにしたがって承認メッセージも生成する C 8 記載の装置。

[C 1 0]

第 1 の信号を受信し、レート制御表示にしたがって第 2 の信号を条件付きで受信する受信機と、

受信された第 1 の信号からレート制御表示を復号するメッセージ復号器とを含む装置。

[C 1 1]

第 1 の信号が、確認応答を含む C 1 0 記載の装置。

[C 1 2]

第 2 の信号が、レート制御コマンドを含む C 1 0 記載の装置。

[C 1 3]

レート制御コマンドが、複数の値の 1 つであり、複数の値の 1 つ以上が、レート増加を示す C 1 2 記載の装置。

[C 1 4]

レート制御コマンドが、複数の値の 1 つであり、複数の値の 1 つ以上が、レート低減を示す C 1 2 記載の装置。

[C 1 5]

レート制御コマンドが、複数の値の 1 つであり、複数の値の 1 つ以上が、レート保持を示す C 1 2 記載の装置。

[C 1 6]

パケットを伝送する送信機をさらに含む C 1 0 記載の装置。

[C 1 7]

第 1 の信号が、伝送されたパケットが確認応答されていないことを示すとき、送信機がパケットを再送する C 1 6 記載の装置。

[C 1 8]

第 2 の信号が、レート制御コマンドを含み、送信機が、レート制御コマンドにしたがって判断されたレートで第 2 のパケットを伝送する C 1 6 記載の装置。

[C 1 9]

10

20

30

40

50

確認応答表示およびレート制御表示を含む第 1 のメッセージを生成するメッセージ生成器と、

レート制御表示について条件を付けられた第 2 のメッセージを生成するレート制御表示とを含む基地局。

[C 2 0]

第 1 の信号を受信し、レート制御表示にしたがって第 2 の信号を条件付きで受信する受信機と、

受信された第 1 の信号からレート制御表示を復号するメッセージ復号器とを含む遠隔局。

[C 2 1]

確認応答表示およびレート制御表示を含む第 1 のメッセージを生成するメッセージ生成器と、

レート制御表示について条件を付けられた第 2 のメッセージを生成するレート制御表示とを含む無線通信システム。

[C 2 2]

第 1 の信号を受信し、レート制御表示にしたがって第 2 の信号を条件付きで受信する受信機と、

受信された第 1 の信号からレート制御表示を復号するメッセージ復号器とを含む無線通信システム。

[C 2 3]

第 1 の複数の値の 1 つを含む第 1 の信号を生成し、各値が、確認応答 (A C K) または否定の確認応答 (N A K) と関係付けられ、値の 1 つ以上が、レート制御コマンドを示すことと、

第 1 の信号の値が、レート制御コマンドを示すとき、各複数のレート制御コマンドに対応して、第 2 の複数の値の 1 つを含む第 2 の信号を条件付きで生成することを含む方法。

[C 2 4]

パケットを受信することと、

パケットを復号することと、

受信されたパケットが正確に復号されたかどうか、およびレート制御コマンドが発行されることになるかどうかを示す第 1 の信号を生成することと、

レート制御コマンドが発行されるときに、レート制御コマンドを含む第 2 の信号を生成することを含むレート制御方法。

[C 2 5]

第 1 の信号が、第 1 の複数の値の 1 つを含み、第 1 の複数の値の 1 つが、正確な復号の確認応答と、レート制御コマンドがないことを示す C 2 4 記載の方法。

[C 2 6]

正確な復号の確認応答と、レート制御コマンドがないことを示す値が、先の承認を無効にする C 2 5 記載の方法。

[C 2 7]

第 1 の信号が、第 1 の複数の値の 1 つを含み、第 1 の複数の値の 1 つが、正確な復号の確認応答と、レート制御コマンドとを示す C 2 4 記載の方法。

[C 2 8]

第 1 の信号が、復号されたパケットの否定の確認応答と、レート制御コマンドがないことに対応する、伝送がないことを示す値を含む C 2 4 記載の方法。

[C 2 9]

レート制御コマンドが、第 2 の複数の値の 1 つであり、第 2 の複数の値の 1 つ以上が、レート増加を示す C 2 4 記載の方法。

[C 3 0]

レート制御コマンドが、第 2 の複数の値の 1 つであり、第 2 の複数の値の 1 つ以上が、

10

20

30

40

50

レート低減を示す C 2 4 記載の方法。

[C 3 1]

レート制御コマンドが、第 2 の複数の値の 1 つであり、第 2 の複数の値の 1 つが、レート保持を示す C 2 4 記載の方法。

[C 3 2]

第 2 の信号が、レート保持の伝送がないことを示す値を含む C 3 1 記載の方法。

[C 3 3]

1 つ以上の伝送要求を受信することと、

1 つ以上の自律伝送を受信することと、

1 つ以上の伝送要求および 1 つ以上の自律伝送に応答して、共有資源を割り振ることとをさらに含む C 2 4 記載の方法。

10

[C 3 4]

受信された伝送要求に応答して、承認を生成することをさらに含む C 2 4 記載の方法。

[C 3 5]

承認が生成されるときに、第 2 の信号が生成されない C 3 4 記載の方法。

[C 3 6]

第 1 の信号を伝送することと、

レート制御コマンドが発行されるときに、第 2 の信号を条件付きで伝送することとをさらに含む C 2 4 記載の方法。

[C 3 7]

承認が発行されるときに、承認を伝送することをさらに含む C 3 6 記載の方法。

20

[C 3 8]

受信されたパケットが、サブパケットである C 2 4 記載の方法。

[C 3 9]

もしあるならば、以前に受信された対応するサブパケットに応答して、復号が行われる C 3 8 記載の方法。

[C 4 0]

第 1 の複数の値の 1 つを含む第 1 の信号を受信し、各値が、確認応答 (A C K) または否定の確認応答 (N A K) と関係付けられ、値の 1 つ以上が、レート制御コマンドを示すことと、

30

第 1 の受信された信号の値が、レート制御コマンドを示すとき、各複数のレート制御コマンドに対応して、第 2 の複数の値の 1 つを含む第 2 の信号を条件付きで受信することを含むレート制御方法。

[C 4 1]

パケットを伝送することと、

伝送されたパケットが確認応答されたかどうか、およびレート制御コマンドが発行されることになるかどうかを示す第 1 の信号を受信することと、

レート制御コマンドが発行されるときに、レート制御コマンドを含む第 2 の信号を受信することを含むレート制御方法。

[C 4 2]

第 1 の信号が、第 1 の複数の値の 1 つを含み、第 1 の複数の値の 1 つが、正確な復号の確認応答と、レート制御コマンドがないことを示す C 4 1 記載の方法。

40

[C 4 3]

正確な復号の確認応答と、レート制御コマンドがないことを示す値が、先の承認を無効にする C 4 2 記載の方法。

[C 4 4]

第 1 の信号が、第 1 の複数の値の 1 つを含み、第 1 の複数の値の 1 つが、正確な復号の確認応答と、レート制御コマンドとを示す C 4 1 記載の方法。

[C 4 5]

第 1 の信号が、復号されたパケットの否定の確認応答と、レート制御コマンドがないこ

50

ととに対応する、伝送がないことを示す値を含む C 4 1 記載の方法。

[C 4 6]

レート制御コマンドが、第 2 の複数の値の 1 つであり、第 2 の複数の値の 1 つ以上が、レート増加を示す C 4 1 記載の方法。

[C 4 7]

レート制御コマンドが、第 2 の複数の値の 1 つであり、第 2 の複数の値の 1 つ以上が、レート低減を示す C 4 1 記載の方法。

[C 4 8]

レート制御コマンドが、第 2 の複数の値の 1 つであり、第 2 の複数の値の 1 つが、レート保持を示す C 4 1 記載の方法。

[C 4 9]

第 2 の信号が、レート保持の伝送がないことを示す値を含む C 4 8 記載の方法。

[C 5 0]

第 1 の受信された信号が、伝送されたパケットが確認応答されなかったことを示すときに、パケットを再送することをさらに含む C 4 1 記載の方法。

[C 5 1]

第 1 の受信された信号が、伝送されたパケットが確認応答されたことを示すときに、第 2 のパケットを伝送することをさらに含む C 4 1 記載の方法。

[C 5 2]

レート制御コマンドが、第 2 の信号上で受信されるときに、第 2 のパケットが、レート制御コマンドにしたがって判断されるレートで伝送される C 4 1 記載の方法。

[C 5 3]

伝送されたパケットが、サブパケットである C 4 1 記載の方法。

[C 5 4]

第 1 の複数の値の 1 つを含む第 1 の信号を生成する手段であって、各値が、確認応答 (ACK) または否定の確認応答 (NAK) と関係付けられ、値の 1 つ以上が、レート制御コマンドを示す手段と、

第 1 の信号の値がレート制御コマンドを示すとき、各複数のレート制御コマンドに対応して、第 2 の複数の値の 1 つを含む第 2 の信号を条件付きで生成する手段とを含む装置。

[C 5 5]

パケットを受信する手段と、

パケットを復号する手段と、

受信されたパケットが正確に復号されたかどうか、およびレート制御コマンドが発行されることになるかどうかを示す第 1 の信号を生成する手段と、

レート制御コマンドが発行されるときに、レート制御コマンドを含む第 2 の信号を生成する手段とを含むレート制御方法。

[C 5 6]

第 1 の複数の値の 1 つを含む第 1 の信号を受信する手段であって、各値が、確認応答 (ACK) または否定の確認応答 (NAK) と関係付けられ、値の 1 つ以上が、レート制御コマンドを示す手段と、

第 1 の受信された信号の値が、レート制御コマンドを示すときに、各複数のレート制御コマンドに対応して、第 2 の複数の値の 1 つを含む第 2 の信号を条件付きで受信する手段とを含むレート制御方法。

[C 5 7]

パケットを伝送する手段と、

伝送されたパケットが確認応答されたかどうか、およびレート制御コマンドが発行されることになるかどうかを示す第 1 の信号を受信する手段と、

レート制御コマンドが発行されるときに、レート制御コマンドを含む第 2 の信号を受信する手段とを含むレート制御方法。

10

20

30

40

50

[C 5 8]

第 1 の複数の値の 1 つを含む第 1 の信号を生成する手段であって、各値が、確認応答 (A C K) または否定の確認応答 (N A K) と関係付けられ、値の 1 つ以上が、レート制御コマンドを示す手段と、

第 1 の信号の値が、レート制御コマンドを示すときに、各複数のレート制御コマンドに対応して、第 2 の複数の値の 1 つを含む第 2 の信号を条件付きで生成する手段とを含む無線通信システム。

[C 5 9]

第 1 の複数の値の 1 つを含む第 1 の信号を受信する手段であって、各値が、確認応答 (A C K) または否定の確認応答 (N A K) と関係付けられ、値の 1 つ以上が、レート制御コマンドを示す手段と、

第 1 の受信された信号の値が、レート制御コマンドを示すときに、各複数のレート制御コマンドに対応して、第 2 の複数の値の 1 つを含む第 2 の信号を条件付きで受信する手段とを含む無線通信システム。

[C 6 0]

第 1 の複数の値の 1 つを含む第 1 の信号を生成するステップであって、各値が、確認応答 (A C K) または否定の確認応答 (N A K) と関係付けられ、値の 1 つ以上が、レート制御コマンドを示すステップと、

第 1 の信号の値が、レート制御コマンドを示すときに、各複数のレート制御コマンドに対応して、第 2 の複数の値の 1 つを含む第 2 の信号を条件付きで生成するステップとを行うように動作可能なコンピュータ読み出し可能媒体。

[C 6 1]

パケットを受信するステップと、

パケットを復号するステップと、

受信されたパケットが正確に復号されたかどうか、およびレート制御コマンドが発行されることになるかどうかを示す第 1 の信号を生成するステップと、

レート制御コマンドが発行されるときに、レート制御コマンドを含む第 2 の信号を生成するステップとを行うように動作可能なコンピュータ読み出し可能媒体。

[C 6 2]

第 1 の複数の値の 1 つを含む第 1 の信号を受信するステップであって、各値が、確認応答 (A C K) または否定の確認応答 (N A K) と関係付けられ、値の 1 つ以上が、レート制御コマンドを示すステップと、

第 1 の受信された信号の値が、レート制御コマンドを示すときに、各複数のレート制御コマンドに対応して、第 2 の複数の値の 1 つを含む第 2 の信号を条件付きで受信するステップとを行うように動作可能なコンピュータ読み出し可能媒体。

[C 6 3]

パケットを伝送するステップと、

伝送されたパケットが確認応答されたかどうか、およびレート制御コマンドが発行されることになるかどうかを示す第 1 の信号を受信するステップと、

レート制御コマンドが発行されるときに、レート制御コマンドを含む第 2 の信号を受信するステップとを行うように動作可能なコンピュータ読み出し可能媒体。

【 符号の説明 】【 0 1 8 0 】

100・・・無線通信システム、700,750,900・・・方法。

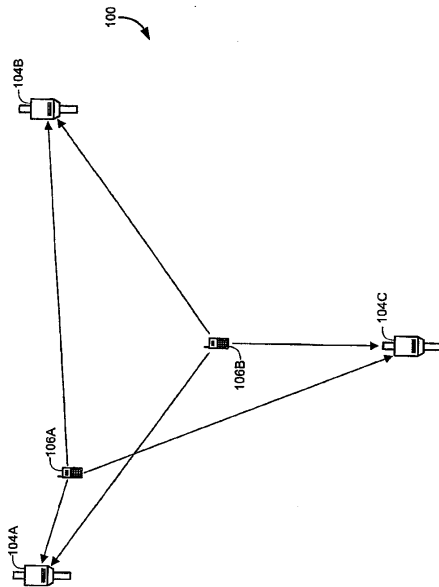
10

20

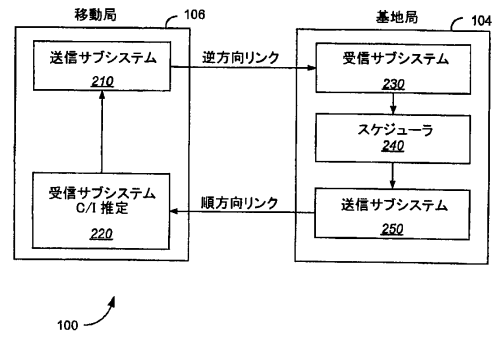
30

40

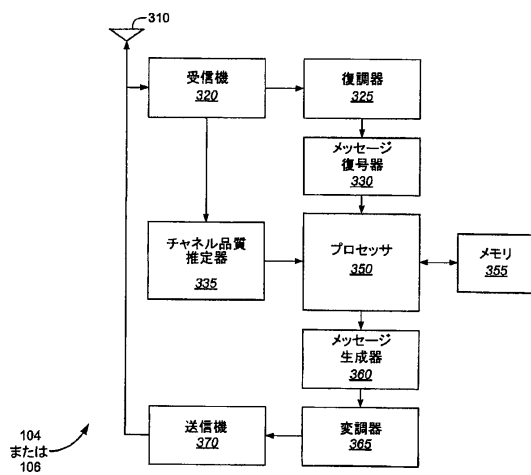
【図 1】



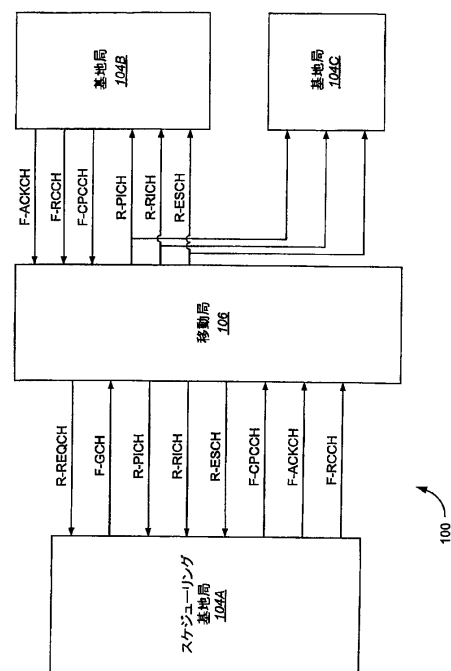
【図 2】



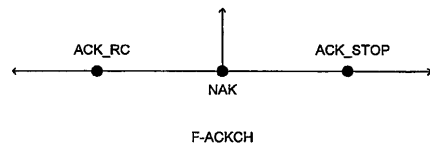
【図 3】



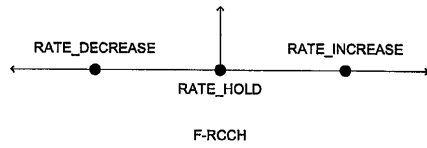
【図 4】



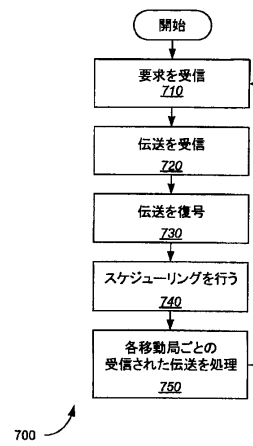
【図 5】



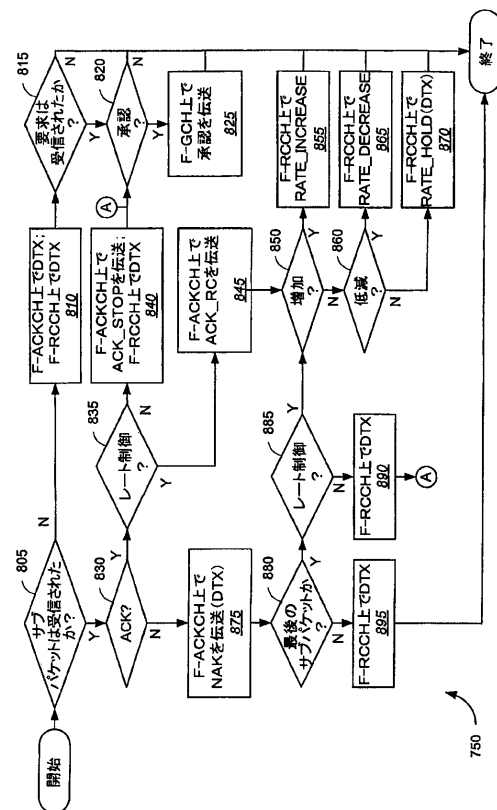
【図 6】



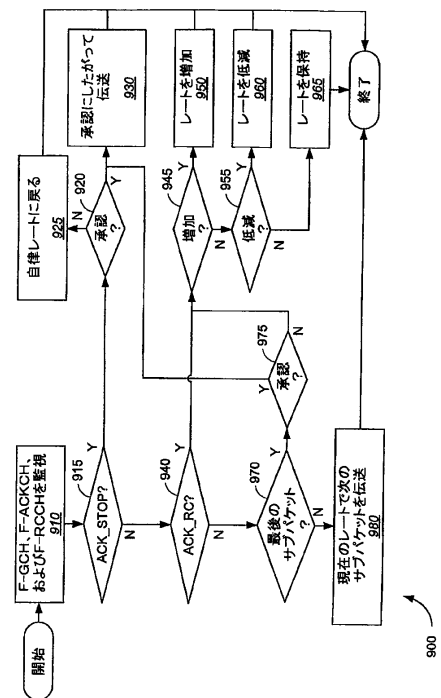
【図 7】



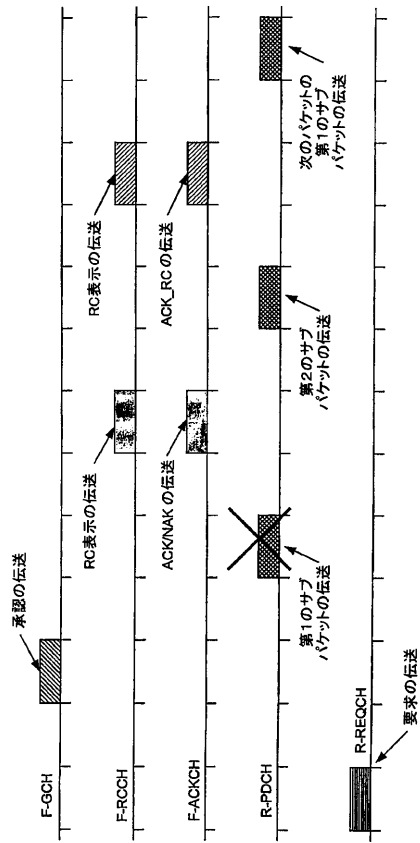
【図 8】



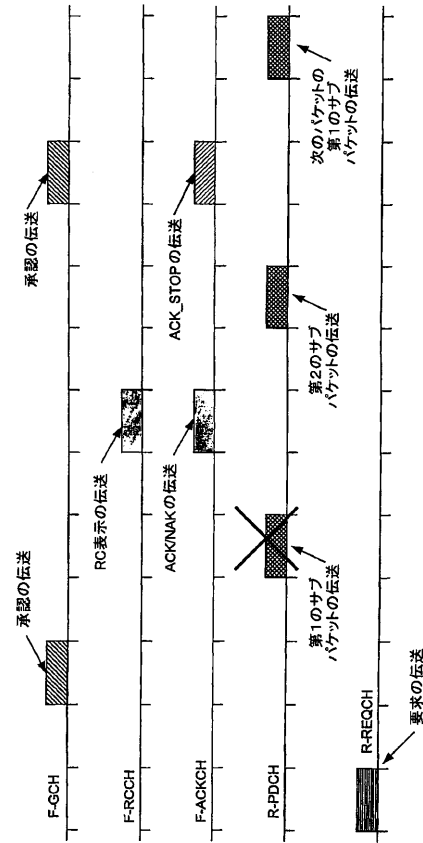
【図 9】



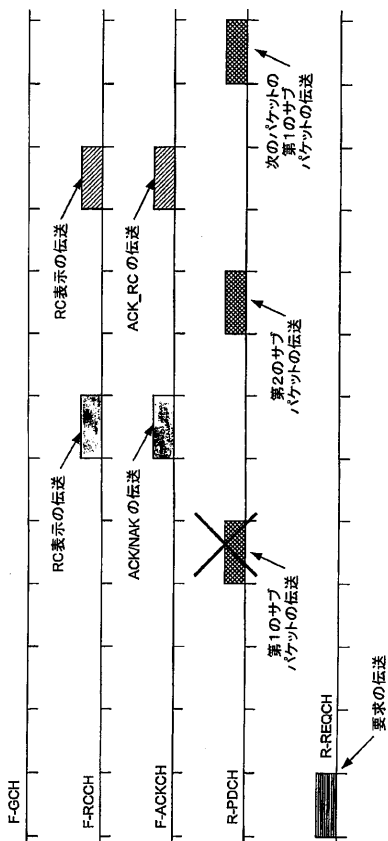
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 10/780,824

(32)優先日 平成16年2月17日(2004.2.17)

(33)優先権主張国 米国(US)

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(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 100158805

弁理士 井関 守三

(74)代理人 100172580

弁理士 赤穂 隆雄

(74)代理人 100179062

弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290

弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 エドワード・ジー・ジュニア・ティーデマン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 2、サン・ディエゴ、プロムフィールド・アベニュー 4 3 5 0

(72)発明者 ピーター・ガール

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、ナンバー6、イースター・ウェイ 9 5 1 5

(72)発明者 ダーガ・ピー・マラディ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 8、サン・ディエゴ、ブライアーリーフ・ウェイ 1 1 9 8 3

(72)発明者 デイビッド・ブイグ・オセス

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 1 7、サン・ディエゴ、ナッチェズ・アベニュー 3 1 0 3

(72)発明者 サンディプ・サーカー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 6、サン・ディエゴ、ガルビン・アベニュー 9 4 1 4

(72)発明者 ヨンビン・ウェイ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 9、サン・ディエゴ、ブリッケリア・ストリート 1 2 1 4 0

(72)発明者 ステイン・エー・ランドビー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 0 7 5、ソラナ・ビーチ、ノース・グラナドス・アベニ

- ユー 716
- (72)発明者 タオ・チェン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92037、ラ・ジョラ、イースト・ローズランド・ドライ
ブ 7826
- (72)発明者 アピナシュ・ジェイン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92122、サン・ディエゴ、ナンバーシー - 118、フィ
オレ・テラス 5235
- (72)発明者 アレクサンダー・ダムンジャノビク
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92122、サン・ディエゴ、ナンバー4335、コスタ・
ベルデ・ブールバード 8540
- (72)発明者 セルゲ・ディー・ピレネッガー
スイス国、シーエイチ - 1425 オンネンス、ピグネス - デソース (番地なし)

審査官 伊東 和重

- (56)参考文献 特開2000-349740 (JP, A)
特表2005-505168 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00