

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5778102号
(P5778102)

(45) 発行日 平成27年9月16日 (2015.9.16)

(24) 登録日 平成27年7月17日 (2015.7.17)

(51) Int. Cl.		F I			
GO 1 S	5/06	(2006.01)	GO 1 S	5/06	
GO 1 S	5/14	(2006.01)	GO 1 S	5/14	
HO 4 W	64/00	(2009.01)	HO 4 W	64/00	1 4 0
			HO 4 W	64/00	1 2 0

請求項の数 62 外国語出願 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2012-196108 (P2012-196108)	(73) 特許権者	595020643
(22) 出願日	平成24年9月6日 (2012.9.6)		クアルコム・インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2010-506660 (P2010-506660) の分割		QUALCOMM INCORPORATED
原出願日	平成20年5月1日 (2008.5.1)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(65) 公開番号	特開2013-40947 (P2013-40947A)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(43) 公開日	平成25年2月28日 (2013.2.28)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成24年10月9日 (2012.10.9)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	60/915,432		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成19年5月1日 (2007.5.1)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
前置審査		(74) 代理人	100158805
			弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100194814
			弁理士 奥村 元宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレス通信システムの位置特定

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動局が、単一周波数干渉の確率を下げるための単一周波数干渉キャンセレーション及び干渉問題を最小限に抑えるためにセル内の様々なセル並びにセクタに電力割当てパターンを与えるための同期再使用のうちの少なくとも1つを使用する1つ以上の非サービングセルを検出することと、

前記移動局が、正確な位置づけのためのタイミング情報を取得するために、ランダムアクセスチャネル信号をセルラーネットワークの前記1つ以上の非サービングセルに送信することと、

前記移動局が、アクセスプロブ信号を送信することに応答して、前記1つ以上の非サービングセルから伝搬遅延情報を受信することと、

前記移動局が、前記1つ以上の非サービングセルから受信した前記伝搬遅延情報に少なくとも一部に基づいて、更に前記1つ以上の非サービングセルの位置特定情報に少なくとも一部に基づいて、前記移動局の位置を決定することと

を備える無線通信の方法。

【請求項2】

サービングセルとの不連続受信及び送信セッションの少なくとも1つを確立することを更に備え、前記伝搬遅延情報を受信することは不連続受信間隔の間に行なわれる、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

10

20

前記 1 つ以上の非サービングセルに前記ランダムアクセスチャネル信号を前記送信することが、1 つ以上の受信された位置特定パイロット信号に関連する 1 つ以上の非サービングセルに前記ランダムアクセスチャネル信号を送信することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記位置を前記決定することが、前記 1 つ以上の非サービングセルのうちの少なくとも 1 つから 1 つ以上の観測到達時間差推定値を受信することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 1 つ以上の非サービングセルのうちの少なくとも 1 つから伝搬遅延情報を前記受信することが、1 つ以上の往復遅延推定値を受信することを備える、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

衛星測位システムから 1 つ以上の信号を受信することを更に備え、前記移動局の位置を前記決定することが、前記衛星測位システムから受信した前記 1 つ以上の信号に少なくとも一部に基づいて、前記移動局の位置を決定することを更に備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

サービングセルから伝搬遅延推定値を受信することを更に備え、前記移動局の位置を前記決定することが、前記サービングセルから受信した前記伝搬遅延推定値に少なくとも一部に基づいて、前記移動局の位置を決定することを更に備える、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 8】

移動局が、非サービング基地局から、前記非サービング基地局からのパイロット信号を受信されうる範囲を拡張するように構成される位置特定パイロット信号を受信することと

、前記移動局が、前記受信した位置特定パイロット信号に少なくとも一部に基づいて、前記非サービング基地局を特定することと、

前記移動局が、前記非サービング基地局から伝搬遅延情報を受信することと、

前記移動局が、前記非サービング基地局から受信した前記伝搬遅延情報に少なくとも一部に基づいて、更に前記非サービング基地局の既知の位置に少なくとも一部に基づいて、前記移動局の位置を決定することと

30

を備える方法。

【請求項 9】

前記移動局の前記位置を前記決定することが、

前記移動局が、前記受信した伝搬遅延情報をネットワークエンティティに送信することと、

前記移動局が、前記伝搬遅延情報に少なくとも一部に基づいて、更に前記非サービング基地局の前記既知の位置に少なくとも一部に基づいて、前記ネットワークエンティティにおいて前記移動局の前記位置を決定することと、

前記移動局が、前記ネットワークエンティティから前記移動局の前記決定された位置を受信することと

40

を備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

サービングセルとの不連続受信及び送信セッションの少なくとも 1 つを確立することを更に備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

往復遅延推定値の要求を送信することを更に備え、前記非サービング基地局から伝搬遅延情報を前記受信することが、前記往復遅延推定値を受信することを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

50

前記非サービング基地局から伝搬遅延情報を前記受信することが、ダウンリンク測定メトリックを受信することを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 13】

前記位置特定パイロット信号を前記受信することが、複数の C h u 系列のうちの指定された 1 つを受信することを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 14】

前記位置特定パイロット信号を前記受信することが、時間再使用パターンに従って送信された前記位置特定パイロット信号を受信することを備える、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 15】

前記位置特定パイロット信号を前記受信することが、時間及び周波数再使用パターンに従って送信された前記位置特定パイロット信号を受信することを備える、請求項 8 に記載の方法。

10

【請求項 16】

単一周波数干渉の確率を下げるための単一周波数干渉キャンセレーション及び干渉問題を最小限に抑えるためにセル内の様々なセル並びにセクタに電力割当てパターンを与えるための同期再使用のうちの少なくとも 1 つを使用する 1 つ以上の非サービングセルを検出するように構成された受信機と、

正確な位置づけのためのタイミング情報を取得するために、ランダムアクセスチャネル信号を前記 1 つ以上の非サービングセルに送信するように構成された送信機と、

前記送信されたランダムアクセスチャネル信号に応答して、伝搬遅延情報の少なくとも一部を受信するように更に構成された前記受信機と、

20

前記 1 つ以上の非サービングセルから受信した前記伝搬遅延情報に少なくとも一部に基づいて、更に前記 1 つ以上の非サービングセルの既知の位置に少なくとも一部に基づいて、移動局の位置を決定するように、記憶媒体上に記憶された命令によって指示されるプロセッサと

を備える移動局。

【請求項 17】

前記プロセッサが、サービングセルとの不連続受信及び送信セッションの少なくとも 1 つを確立するように更に指示され、前記受信機は前記伝搬遅延情報を不連続受信間隔の間に受信するように構成される、請求項 16 に記載の移動局。

30

【請求項 18】

前記プロセッサが、前記 1 つ以上の非サービングセルから受信した 1 つ以上の信号から観測到達時間差推定値を決定するように更に指示される、請求項 17 に記載の移動局。

【請求項 19】

前記伝搬遅延情報が 1 つ以上の往復遅延推定値を備える、請求項 17 に記載の移動局。

【請求項 20】

前記プロセッサが、衛星測位システムから受信した 1 つ以上の信号に少なくとも一部に基づいて、前記移動局の位置を決定するように更に指示される、請求項 16 に記載の移動局。

40

【請求項 21】

前記プロセッサが、サービングセルから受信した追加の伝搬遅延情報に少なくとも一部に基づいて、前記移動局の位置を決定するように更に指示される、請求項 16 に記載の移動局。

【請求項 22】

実行されると、

単一周波数干渉の確率を下げるための単一周波数干渉キャンセレーション及び干渉問題を最小限に抑えるためにセル内の様々なセル並びにセクタに電力割当てパターンを与えるための同期再使用のうちの少なくとも 1 つを使用する 1 つ以上の非サービングセルを検出し、

前記 1 つ以上の非サービングセルから受信された伝搬遅延情報に少なくとも一部に基づ

50

いて、更に前記1つ以上の非サービングセルの既知の位置に少なくとも一部に基づいて、移動局の位置を決定し、

正確な位置づけのためのタイミング情報を取得するために、ランダムアクセスチャネル信号を前記1つ以上の非サービングセルに送信する

ように前記移動局に指示する命令を記憶し、前記伝搬遅延情報は前記送信されたランダムアクセスチャネル信号に応答して少なくとも一部が受信される、コンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項23】

実行されると、サービングセルとの不連続受信及び送信セッションの少なくとも1つを確立するように前記移動局に更に指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、請求項22に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

10

【請求項24】

実行されると、正確な位置づけのためのタイミング情報を取得するために、1つ以上の受信された位置特定パイロット信号に関連する1つ以上の非サービングセルに前記ランダムアクセスチャネル信号を送信することによって、前記1つ以上の非サービングセルに前記ランダムアクセスチャネル信号を送信するように前記移動局に更に指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、請求項22に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項25】

実行されると、前記1つ以上の非サービングセルから受信した信号に少なくとも一部に基づいて1つ以上の到達時間差推定値を決定するように前記移動局に更に指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、請求項24に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

20

【請求項26】

前記1つ以上の非サービングセルのうちの少なくとも1つから受信された前記伝搬遅延情報が、1つ以上の往復遅延推定値を備える、請求項24に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項27】

実行されると、衛星測位システムから受信された1つ以上の信号に少なくとも一部に基づいて、前記移動局の位置を決定するように前記移動局に更に指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、請求項22に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

30

【請求項28】

実行されると、サービングセルから受信された追加の伝搬遅延情報に少なくとも一部に基づいて、前記移動局の位置を決定するように前記移動局に更に指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、請求項22に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項29】

単一周波数干渉の確率を下げるための単一周波数干渉キャンセレーション及び干渉問題を最小限に抑えるためにセル内の様々なセル並びにセクタに電力割当てパターンを与えるための同期再使用のうちの少なくとも1つを使用する1つ以上の非サービングセルを検出する手段と、

40

正確な位置づけのためのタイミング情報を取得するために、ランダムアクセスチャネル信号をセルラーネットワークの前記1つ以上の非サービングセルに送信する手段と、

前記ランダムアクセスチャネル信号を送信することに応答して、セルラーネットワークの前記1つ以上の非サービングセルから伝搬遅延情報を受信するための手段と、

前記1つ以上の非サービングセルから受信した前記伝搬遅延情報に少なくとも一部に基づいて、更に前記1つ以上の非サービングセルの既知の位置特定情報に少なくとも一部に基づいて、移動局の位置を決定するための手段と

を備える移動局。

【請求項30】

サービングセルとの不連続受信及び送信セッションの少なくとも1つを確立するための

50

手段を更に備え、前記受信手段は、更に、前記伝搬遅延情報を不連続受信間隔の間に受信する請求項 2 9 に記載の移動局。

【請求項 3 1】

前記 1 つ以上の非サービングセルに前記 ランダムアクセスチャネル 信号を送信するための前記手段が、ランダムアクセスチャネル信号を送信するための手段を備える、請求項 2 9 に記載の移動局。

【請求項 3 2】

決定するための前記手段が、
前記 1 つ以上の非サービングセルから 1 つ以上の観測到達時間差推定値を受信するための手段と、

前記 1 つ以上の観測到達時間差推定値に少なくとも一部に基づいて、前記移動局の位置を決定するための手段と

を更に備える、請求項 3 1 に記載の移動局。

【請求項 3 3】

前記 1 つ以上の非サービングセルのうちの少なくとも 1 つから伝搬遅延情報を受信するための前記手段が、1 つ以上の往復遅延推定値を受信するための手段を備える、請求項 3 1 に記載の移動局。

【請求項 3 4】

衛星測位システムから 1 つ以上の信号を受信するための手段を更に備え、前記移動局の位置を決定するための前記手段が、前記衛星測位システムから受信した前記 1 つ以上の信号に少なくとも一部に基づいて、前記移動局の位置を決定するための手段を更に備える、請求項 2 9 に記載の移動局。

【請求項 3 5】

サービングセルから追加の伝搬遅延情報を受信するための手段を更に備え、前記移動局の位置を決定するための前記手段が、前記サービングセルから受信した前記追加の伝搬遅延情報に少なくとも一部に基づいて、前記移動局の位置を決定するための手段を更に備える、請求項 2 9 に記載の移動局。

【請求項 3 6】

非サービング基地局から、前記非サービング基地局からのパイロット信号が受信されうる範囲を拡張するように構成される位置特定パイロット信号を受信するための手段と、

受信した前記位置特定パイロット信号に少なくとも一部に基づいて前記非サービング基地局を特定するための手段と、

前記非サービング基地局から伝搬遅延情報を受信するための手段と、

前記非サービング基地局から受信した 伝搬遅延推定値 に少なくとも一部に基づいて、更に前記非サービング基地局の既知の位置に少なくとも一部に基づいて、移動局の位置 を決定するための手段と

を備える移動局。

【請求項 3 7】

前記移動局の前記位置を決定するための前記手段が、

前記受信した伝搬遅延情報をネットワークエンティティに送信するための手段と、

前記ネットワークエンティティから前記移動局の前記決定された位置を受信するための手段と

を備える、請求項 3 6 に記載の移動局。

【請求項 3 8】

サービングセルとの不連続受信及び送信セッションの少なくとも 1 つを確立するための手段を更に備える、請求項 3 6 に記載の移動局。

【請求項 3 9】

往復遅延推定値の要求を送信するための手段を更に備え、前記非サービング基地局から前記伝搬遅延情報を受信するための前記手段が、前記往復遅延推定値を受信するための手段を備える、請求項 3 6 に記載の移動局。

10

20

30

40

50

【請求項 4 0】

前記非サービング基地局から前記伝搬情報を受信するための前記手段が、ダウンリンク測定メトリックを受信するための手段を備える、請求項 3 6 に記載の移動局。

【請求項 4 1】

前記位置特定パイロット信号を受信するための前記手段が、複数の C h u 系列のうちの指定された 1 つを受信するための手段を備える、請求項 3 6 に記載の移動局。

【請求項 4 2】

前記位置特定パイロット信号を受信するための前記手段が、時間再使用パターンに従って送信された位置特定パイロット信号を受信するための手段を備える、請求項 3 6 に記載の移動局。

10

【請求項 4 3】

前記位置特定パイロット信号を受信するための前記手段が、時間及び周波数再使用パターンに従って送信された位置特定パイロット信号を受信するための手段を備える、請求項 3 6 に記載の移動局。

【請求項 4 4】

非サービング基地局によって送信された位置特定パイロット信号に少なくとも一部に基づいて前記非サービング基地局を特定するように、記憶媒体上に記憶された命令によって指示されるプロセッサを備え、前記位置特定パイロット信号は、前記非サービング基地局からのパイロット信号が受信されうる範囲を拡張するように構成され、前記プロセッサが、前記非サービング基地局から受信された伝搬遅延情報に少なくとも一部に基づいて、更に前記非サービング基地局の既知の位置に少なくとも一部に基づいて、移動局の位置を決定するように更に指示される、移動局。

20

【請求項 4 5】

前記伝搬遅延情報をネットワークエンティティに送信する送信機と、
前記ネットワークエンティティから前記移動局の決定された位置を受信する受信機とを更に備える、請求項 4 4 に記載の移動局。

【請求項 4 6】

前記プロセッサが、サービングセルとの不連続受信及び送信セッションの少なくとも 1 つを確立するように更に指示される、請求項 4 4 に記載の移動局。

【請求項 4 7】

前記伝搬遅延情報が往復遅延推定値を備える、請求項 4 4 に記載の移動局。

30

【請求項 4 8】

前記伝搬遅延情報が、ダウンリンク測定メトリックに関する情報を備える、請求項 4 4 に記載の移動局。

【請求項 4 9】

前記位置特定パイロット信号が、複数の C h u 系列のうちの指定された 1 つを備える、請求項 4 4 に記載の移動局。

【請求項 5 0】

前記非サービング基地局によって送信された前記位置特定パイロット信号が、時間再使用パターンに従って送信される、請求項 4 4 に記載の移動局。

40

【請求項 5 1】

前記非サービング基地局によって送信された前記位置特定パイロット信号が、時間及び周波数再使用パターンに従って送信される、請求項 4 4 に記載の移動局。

【請求項 5 2】

実行されると、

非サービング基地局によって送信された位置特定パイロット信号に少なくとも一部に基づいて前記非サービング基地局を特定することと、ここで、前記位置特定パイロット信号は、前記非サービング基地局からのパイロット信号が受信されうる範囲を拡張するように構成される、

前記非サービング基地局によって送信された伝搬遅延情報に少なくとも一部に基づいて

50

、更に前記非サービング基地局の既知の位置に少なくとも一部に基づいて、移動局の位置を決定することと

を行うように前記移動局に指示する命令を記憶しているコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項 53】

実行されると、前記伝搬遅延情報をネットワークエンティティに送信することと、前記ネットワークエンティティによって送信された前記移動局の決定された位置に少なくとも一部に基づいて前記位置を決定することとを行うように前記移動局に更に指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、請求項 52 に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

10

【請求項 54】

実行されると、サービングセルとの不連続受信及び送信セッションの少なくとも1つを確立するように前記移動局に更に指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、請求項 52 に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項 55】

前記伝搬遅延情報が往復遅延推定値を備える、請求項 52 に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項 56】

前記伝搬遅延情報が、ダウンリンク測定メトリックに関する情報を備える、請求項 52 に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

20

【請求項 57】

前記非サービング基地局によって送信された前記位置特定パイロット信号が、複数の Chu 系列のうちの1つを備え、前記記憶媒体が、前記複数の Chu 系列のうちの前記1つに少なくとも一部に基づいて前記非サービング基地局を特定するように前記移動局に更に指示するさらなる命令を記憶している、請求項 52 に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項 58】

前記非サービング基地局によって送信された前記位置特定パイロット信号が、時間再使用パターンに従って送信される、請求項 52 に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

30

【請求項 59】

前記非サービング基地局によって送信された前記位置特定パイロット信号が、時間及び周波数再使用パターンに従って送信される、請求項 52 に記載のコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【請求項 60】

前記移動局の位置の決定はサービングセルによって行なわれる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 61】

前記移動局の位置の決定は前記移動局によって行なわれる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 62】

前記位置を決定することは、
前記伝搬遅延情報を前記移動局からサービングセルへ送信することと、
前記サービングセルから前記位置を受信することと
を含む請求項 1 に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連特許出願

本特許出願は、そのすべてが今回請求する主題の譲受人に譲渡され、それらの全体が参照により本明細書に組み込まれる、2007年5月1日出願の米仮特許出願第60/915,432号の優先権を主張するものである。

50

【 0 0 0 2 】

技術分野

本明細書で開示する主題は、ワイヤレス通信システムの位置特定に関し、より詳細には、ワイヤレス通信システムにおける移動局の位置特定に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 3 】

背景情報

位置を決定するための情報を収集するために、移動デバイスは、たとえば全地球測位システム (GPS) などの衛星測位システム (SPS) からタイミング信号を受信する。そのような情報は、移動局が位置を決定するために利用され、または、移動局は、その情報を位置決定用のネットワークエンティティに提供する。しかしながら、いくつかの状況下では、移動局は、タイミング信号を受信するときに困難に遭遇することがある。たとえば、移動局が建築物の内部、またはトンネル中などに位置する場合に困難を経験することがある。他の状況では、移動局は、たとえばSPS受信機を組み込んでおらず、したがってSPSからタイミング情報を収集することができないことがある。

10

【発明の概要】

【 0 0 0 4 】

一態様では、セルラーネットワークの1つまたは複数の非サービングセルから伝搬遅延情報を受信し、その1つまたは複数の非サービングセルから受信した伝搬遅延情報、およびその1つまたは複数の非サービングセルの位置に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定する。別の態様では、位置特定パイロット信号を基地局が送信し、伝搬遅延情報を基地局から移動局に送信する。基地局から受信した伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、および基地局の既知の位置に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定することができる。

20

【 0 0 0 5 】

以下の図を参照しながら非限定的で非網羅的な例について説明し、様々な図の全体を通して、同様の参照番号は様々な同様の部分を指す。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 6 】

【図1】衛星測位システム (SPS) およびセルラーネットワークの例のブロック図。

30

【図2】移動局の位置を決定するための例示的な一方法の流れ図。

【図3】例示的なロングタームエボリューション (LTE) ダウンリンクフレームを示す図。

【図4】例示的なLTEダウンリンクサブフレームを示す図。

【図5】LTEダウンリンクサブフレームのさらなる例を示す図。

【図6】位置特定パイロット信号の例示的な時間および周波数再使用パターンを示す図。

【図7】移動局の位置を決定するためのさらなる例示的な方法を示す流れ図。

【図8】位置特定パイロット信号を送信することを含む、移動局の位置を決定するためのさらなる例示的な方法の流れ図。

【図9】例示的な基地局のブロック図。

40

【図10】例示的な移動局のブロック図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 7 】

本明細書全体にわたって「一例」、「1つの特徴」、「例」または「特徴」への言及は、その特徴および/または例に関連して説明する特定の特徴、構造、または特性が、請求する主題の少なくとも1つの特徴および/または例に含まれることを意味する。したがって、本明細書全体にわたる様々な箇所における「一例では」、「例」、「1つの特徴では」または「特徴」という句の出現は、必ずしもすべて、同じ特徴および/または例を指すわけではない。さらに、それらの特定の特徴、構造、または特性は組み合わせて1つまたは複数の例および/または特徴にすることができる。

50

【 0 0 0 8 】

本明細書に記載の方法は、特定の例による適用例に応じて様々な手段によって実施できる。たとえば、そのような方法は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、および/またはそれらの組合せにおいて実施できる。ハードウェア実装では、たとえば、処理ユニットは、1つまたは複数の特定用途向け集積回路(A S I C)、デジタル信号プロセッサ(D S P)、デジタル信号処理デバイス(D S P D)、プログラマブル論理デバイス(P L D)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(F P G A)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、本明細書に記載の機能を実行するように設計された他のデバイスユニット、および/またはそれらの組合せの内部で実装できる。

10

【 0 0 0 9 】

別段に明記されていない限り、以下の説明から明らかなように、本明細書全体にわたって、「処理する」、「算出する」、「計算する」、「選択する」、「形成する」、「可能にする」、「阻止する」、「配置する」、「終了する」、「特定する」、「開始する」、「検出する」、「取得する」、「ホストする」、「維持する」、「表現する」、「推定する」、「受信する」、「送信する」、「決定する」などの用語を利用する説明は、計算プラットフォームのプロセッサ、メモリ、レジスタ、および/または他の情報記憶装置、送信装置、受信装置および/または表示装置内の電子のおよび/または磁気的な物理量、および/または他の物理量として表されるデータを操作および/または変換するコンピュータまたは同様の電子コンピューティングデバイスなどの計算プラットフォームによって実行される動作および/またはプロセスを指すことを理解されたい。そのような動作および/またはプロセスは、たとえば、記憶媒体中に記憶された機械可読命令の制御下で計算プラットフォームによって実行できる。そのような機械可読命令は、たとえば、計算プラットフォームの一部として含まれる(たとえば、処理回路の一部として含まれるか、またはそのような処理回路の外部の)記憶媒体中に記憶されたソフトウェアまたはファームウェアを備えることができる。さらに、別段に明記されていない限り、流れ図を参照しながらまたは他の形で本明細書で説明するプロセスは、そのような計算プラットフォームによって全体的にまたは部分的に実行および/または制御することもできる。

20

【 0 0 1 0 】

本明細書に記載のワイヤレス通信技法および/または位置決定技法は、符号分割多元接続(C D M A)ネットワーク、時分割多元接続(T D M A)ネットワーク、周波数分割多元接続(F D M A)ネットワーク、直交F D M A(O F D M A)ネットワーク、シングルキャリアF D M A(S C - F D M A)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できる。C D M Aネットワークは、ほんのいくつかの無線技術を挙げれば、c d m a 2 0 0 0、広帯域C D M A(W - C D M A)、および汎用地上波無線接続(U T R A)など、1つまたは複数の無線接続技術(R A T)を実施することができる。この場合、c d m a 2 0 0 0は、I S - 9 5標準、I S - 2 0 0 0標準、およびI S - 8 5 6標準に従って実施される技法を含むことができる。U T R Aは、広帯域C D M A(W - C D M A)および低チップレート(L C R)を含むことができる。T D M Aネットワークは、広域移動体通信システム(G S M(登録商標))などの無線技術を実施することができる。O F D M Aネットワークは、進化型U T R A(E - U T R A)、I E E E 8 0 2 . 1 1、I E E E 8 0 2 . 1 6、I E E E 8 0 2 . 2 0、F l a s h - O F D M(登録商標)などの無線技術を実施することができる。U T R A、E - U T R A、およびG S Mは、ユニバーサル移動体通信システム(U M T S)の一部である。ロングタームエボリューション(L T E)は、E - U T R Aを使用するU M T Sの今度のリリースである。本明細書で使用する「L T E規格」などの用語は、3 G P P、R e l e a s e 8中に含まれるL T E地上無線接続ネットワーク技法規格、およびその後続の更新または変更を指すものである。

30

40

【 0 0 1 1 】

以下で説明する様々な態様は、L T Eの実装形態に関連して提示される。ただし、これはエアインターフェースと呼ばれることがある例示的なワイヤレス通信システムにすぎず

50

、請求する主題の範囲はこの点において限定されない。また、本明細書で使用する「ネットワーク」および「システム」という用語は、互換的に使用されることがある。さらに、「ワイヤレス通信システム」および「セルラーネットワーク」という用語は、本明細書では互換的に使用されることがある。

【0012】

一例では、装置および/またはシステムは、衛星から受信した信号に少なくとも一部は基づいて、その位置を推定する。特に、そのような装置および/またはシステムは、関連する衛星と航法衛星受信機との間の距離の近似を備える「擬似距離」測定値を取得する。擬似距離測定値は、航法衛星受信機中の未知のクロックバイアスによる付加項を含むことがあるという点で、距離測定値とは異なる。擬似距離測定値は、受信した衛星信号の到達時刻を受信機中のローカルクロック基準と比較することによって導出されるので、ローカルクロックのバイアスがあると擬似距離オフセットが生じることがある。特定の例では、そのような擬似距離は、衛星測位システム(SPS)の一部として1つまたは複数の衛星からの信号を処理することが可能な受信機において決定できる。そのようなSPSは、たとえば、いくつかの例を挙げれば、Galileo、Glonassなどの全地球測位システム(GPS)、または将来開発されるSPSを備えることができる。その位置を決定するために、衛星航法受信機などの移動局は、3つ以上の衛星への擬似距離測定値、ならびに送信時におけるそれらの衛星の位置を取得することができる。受信機が2つ以上の衛星から擬似距離測定値を取得することができる場合、クロックバイアスは共通なので、クロックバイアスによるオフセットは擬似距離測定値間で共通である。したがって、クロックバイアスは計算できる単一の未知数を表し、第4の衛星に関連する擬似距離測定値も利用できる場合、衛星受信機の位置を決定することができる。衛星の軌道パラメータがわかれば、ある時点でのこれらの位置を計算することができる。次いで、信号が衛星から受信機に伝わる時間と光速との積に少なくとも一部は基づいて、擬似距離測定値を決定することができる。本明細書に記載の技法は、特定の例示として、GPSおよび/またはGalileoタイプのSPSにおける位置決定の実装形態として提供されるが、これらの技法は、他のタイプのSPSにも適用できること、および請求する主題はこの点について限定されないことを理解されたい。

【0013】

別の態様では、セルラーネットワーク中の1つまたは複数の基地局との通信を介して収集される信号伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに1つまたは複数の基地局の既知の位置に少なくとも一部は基づいて、装置および/またはシステムは、その位置を推定することができる。本明細書で使用する「伝搬遅延情報」という用語は、移動局と基地局との間など、信号の伝搬時間に関する情報を含むものである。そのような情報は、たとえば、往復遅延推定値を備えることができる。そのような情報は、別の例では、たとえば、様々な基地局と移動局との間の信号の観測到達時間差に関する情報をさらに備えることができる。別の例では、そのような伝搬遅延情報は、ダウンリンクタイミング調整に関する情報を備えることができる。ただし、これらは伝搬遅延情報タイプの例にすぎず、請求する主題の範囲はこれらの点について限定されない。

【0014】

さらに、本明細書で使用する、セルラーネットワーク中の基地局に関連するときの「既知の位置」という用語は、基地局の物理的位置を特定することができる情報を含むものである。一例では、1つまたは複数の基地局の「既知の位置」情報は、セルラーネットワーク中の位置決定エンティティ中に記憶でき、および/または、以下でより十分に説明するように、セルラーネットワーク中の広範な他のリソースのいずれの中にも記憶できる。さらなる例では、1つまたは複数の基地局の「既知の位置」情報は移動局中に記憶できる。さらに、一例では、「既知の位置」は、経度および緯度を備えることができ、別の例では、高度情報を備えることができる。ただし、これらは、「既知の位置」の例にすぎず、請求する主題の範囲はこの点について限定されない。

【0015】

セルラーネットワークの可能なタイプは、上述のワイヤレス通信システムを含むが、これらに限定されない。LTE規格に準拠および/または適合するシステムは、位置を決定するための情報を収集するときに使用できる例示的なセルラーシステムである。また、別の態様では、SPSまたはセルラーネットワークから受信した情報に少なくとも一部は基づいて、装置および/またはシステムは、その位置を推定することができる。

【0016】

図1は、例示的なセルラーネットワーク120および例示的な衛星測位システム(SPS)110を示す図である。一態様では、SPS110は、いくつかの衛星、たとえば衛星112、114、および116を備えることができる。一例では、SPS110はGPSを備えることができるが、請求する主題の範囲はこの点について限定されない。また、この例では、セルラーネットワーク120は、LTE規格に準拠および/または適合する信号を送信および/または受信することができるが、ここでも、請求する主題の範囲はこの点について限定されない。本明細書で使用する「LTE準拠のセルラーネットワーク」などの用語は、LTE規格に準拠および/または適合する信号を送信および/または受信することができるセルラーシステムを指す。一態様では、セルラーネットワーク120は、LTE規格に準拠および/または適合するプロトコルのサブセットを実装することができる、および/またはその変更形態を実装することができる。一例では、セルラーネットワーク120は、基地局132、134、および136を備えることができる。もちろん、他の例は、さらなる数の基地局を含むことができ、図1に示した基地局の構成は例示的な構成にすぎない。さらに、本明細書で使用する「基地局」という用語は、一般に固定位置に設置され、セルラーネットワーク中での通信を可能にするために使用されるワイヤレス通信局および/または装置を含むものである。別の態様では、基地局は、様々な電子デバイスタイプのいずれにも含まれる。一例では、アクセスポイントは基地局を含むことができる。

【0017】

本明細書で使用する「移動局」(MS)という用語は、変化する位置を時々有することがある装置を指す。位置の変化は、いくつかの例として、方向、距離、配向などに対する変化を備えることができる。特定の例では、移動局は、携帯電話、ワイヤレス通信装置、ユーザ機器、ラップトップコンピュータ、他のパーソナル通信システム(PCSS)装置、携帯情報端末(PDA)、携帯オーディオ装置(PAD)、携帯ナビゲーション装置、および/または他の携帯通信装置を備えることができる。移動局はまた、機械可読命令によって制御される機能を実行するように適合されたプロセッサおよび/または計算プラットフォームをも備えることができる。

【0018】

1つまたは複数の態様では、移動局150は、衛星112、114、および116のうちの1つまたは複数、ならびに基地局132、134、および136のうちの1つまたは複数と通信することができる。たとえば、移動局150は、衛星および/または基地局のうちの1つまたは複数から信号伝搬遅延情報を受信することができる。しかしながら、前述のように、いくつかの状況では、SPSからのタイミング信号が利用できないおよび/または望ましくないことがある。そのような状況では、移動局150は、基地局132、134、および/または136のうちの1つまたは複数との通信を介して伝搬遅延情報を収集することができる。移動局150は、基地局132、134、および/または136のうちの1つまたは複数との通信を介して受信した伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに基地局の既知の位置に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を計算することができる。伝搬遅延情報に基づく測定の例について、以下でより詳細に説明する。

【0019】

別の態様では、たとえば、移動局150においてではなく、図1に示した位置決定エンティティ140などのネットワークエンティティによって位置決定計算を実行することができる。そのような計算は、基地局132、134、および/または136のうちの1つまたは複数から移動局150によって収集された情報に少なくとも一部は基づくことがで

10

20

30

40

50

きる。さらなる態様では、P D E 1 4 0 は、計算した位置を移動局 1 5 0 に送信することができる。

【 0 0 2 0 】

さらなる態様では、いくつかの位置特定の実装形態は同期システムを備えることができ、他の位置特定の実装形態は非同期システムを備えることができる。本明細書で使用する同期システムは、S P S から受信したタイミング基準信号に従って位置測定を実行する同期システムである。そのようなシステムは、セルラーネットワークから収集された伝搬遅延情報を利用することもできる。非同期システムは、S P S によって与えられるタイミング基準信号がなく、セルラーネットワークから収集された位置測定情報に依拠することができる。

10

【 0 0 2 1 】

上述のように、伝搬遅延情報を収集するために、ワイヤレス通信システムの1つまたは複数の基地局と通信する際に、いくつかの状況では、たとえば干渉による困難を経験することがある。たとえば、移動局 1 5 0 が基地局 1 3 2、1 3 4、および 1 3 6 の意図された範囲内のどこかに物理的に位置する場合、移動局 1 5 0 は、3つの基地局から受信した情報に基づいて位置決定を行うことができる。しかしながら、基地局の1つまたは複数からの信号間の干渉がある場合、移動局 1 5 0 は、基地局 1 3 2、1 3 4、および/または 1 3 6 の1つまたは複数と適切に通信することができず、十分に正確な位置決定を実行することが不可能なことがある。同様に、基地局が移動局からあまりに遠い位置にあり、および/または基地局の送信強度が移動局 1 5 0 との適切な通信には不十分であることがあり、この場合も、十分に正確な位置決定を実行することが不可能なことがある。たとえば、三辺測量を実行するためには、移動局 1 5 0 が少なくとも3つの基地局から伝搬遅延情報を受信することが有利であるが、より多くのセルからの情報が利用できれば、より正確な位置決定を行うことができる。潜在的な困難を増すことは、たとえば L T E 規格に準拠および/または適合するセルラーネットワークなど、少なくともいくつかのセルラーネットワークが、いかなる特定の時間においても最大で1つのセルによって移動局が処理されることを可能にすることである。

20

【 0 0 2 2 】

L T E 準拠セルラーネットワークでは、移動局 1 5 0 は、たとえば基地局 1 3 4 など、単一の基地局との通信リンクを維持することが可能なことがある。基地局 1 3 4 は、この例では、サービングセルと呼ばれ、基地局 1 3 2 および 1 3 6 は非サービングセルを備えることができる。移動局 1 5 0 が位置決定動作を実行することを望む状況では、単一のサービングセルによって提供される情報は、S P S 1 1 0 からの追加の情報がない場合、不十分であることが判明することがある。

30

【 0 0 2 3 】

一態様では、非サービングセル 1 3 2 および 1 3 6 を利用して追加の伝搬遅延情報を収集することができる。さらなる態様では、干渉を低減する技法を利用して、移動局 1 5 0 がより多くのセルと通信し、それらのセルから伝搬遅延情報を受信することを可能にし、それによって位置決定の確度を潜在的に改善することができる。非サービングセルから伝搬遅延情報を収集し、および/または干渉を低減し、および/または位置測定信号の信号電力を増加させるための様々な技法について、非限定的な例として本明細書で説明する。

40

【 0 0 2 4 】

図 2 は、1つまたは複数の非サービングセルから収集された情報に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定するための例示的な方法の流れ図である。ブロック 2 1 0 で、セルラーネットワークの1つまたは複数の非サービングセルから伝搬遅延情報を受信する。ブロック 2 2 0 で、1つまたは複数の非サービングセルから受信した伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに1つまたは複数の非サービングセルの既知の位置に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定する。請求する主題による例は、ブロック 2 1 0 ~ 2 2 0 のすべて、すべてよりも多い、またはすべてよりも少ない数のブロックを含むことができる。また、ブロック 2 1 0 ~ 2 2 0 の順序は例示的な順序にすぎない。さ

50

らに、図2の流れ図は、移動局の位置を決定するための例示的な技法にすぎず、請求する主題は、これらの点について限定されない。

【0025】

以下でより十分に説明する例示的な技法の説明を助けるために、移動局150およびセルラーネットワーク120についてのより詳細な説明を行う。ただし、図1に示す移動局150およびセルラーネットワーク120は例にすぎず、請求する主題の範囲は、これらの点について限定されない。一態様では、移動デバイス150および基地局134（この例ではサービングセル）は、多入力/多出力（MIMO）システムの一部を形成することができる。概して、移動局150および基地局134は複数のアンテナを備えることができ、帯域幅の増加および/または送信機電力の増加による単一アンテナ実装形態に勝るパフォーマンスの改善が可能である。一例では、1つまたは複数のデータストリームを基地局134がそれぞれの1つまたは複数のアンテナを介して送信することができる。データストリームは、そのデータストリームに指定された符号化方式に従ってフォーマット、符号化、および/またはインターリーブできる。

10

【0026】

一例では、データストリームの符号化データを、直交周波数分割多重（OFDM）技法を使用してパイロット信号で多重化することができる。パイロットデータは、指定された方法で処理されるべき既知のデータパターンを備えることができ、この例では移動局150など、受信デバイスにおいて、チャンネル応答を推定するために利用できる。データストリームの多重化パイロット信号および符号化データは、ほんのいくつかの候補を挙げれば、限定はしないが、BPSK（2相偏移キーイング）、QPSK（1/4位相偏移キーイング）、M-PSK（多値位相偏移キーイング）、および/またはM-QAM（多値直交振幅変調）を含む、広範囲の可能な変調方式の1つに少なくとも一部は基づいて変調できる。

20

【0027】

一態様では、送信基地局においてビーム形成を実行することができる。ビーム形成は、干渉パターンを利用して、アンテナアレイの指向性を変化させることができる。送信の場合、ビーム形成器回路および/またはプロセスは、波面において強め合う干渉と弱め合う干渉の所望のパターンを生成するために、送信機において信号の位相または相対振幅を制御する。ただし、ビーム形成は、セルラーネットワーク中で採用できる例示的な技法にすぎず、請求する主題の範囲はこの点について限定されない。

30

【0028】

別の態様では、移動局150は、基地局134から1つまたは複数のデータストリームを受信し、パイロット信号情報を含む、信号情報を回復するために、データストリーム中の受信シンボルを復調、デインターリーブ、および/または復号することができる。さらに、移動局150は、データストリームを基地局134に送信するための逆方向リンクメッセージを形成することができる。逆方向リンクメッセージは、一例では、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情報を備えることができる。

【0029】

一例では、パイロット信号は一次および/または二次同期信号を備えることができ、さらなる態様では、パイロット信号は、以下でより十分に説明する位置特定パイロット信号を備えることができる。1つまたは複数の例では、パイロット信号を利用して、セルを探索および/または収集することができる。

40

【0030】

図3は、たとえば図1に示すネットワーク120など、LTE通信ネットワークのための例示的なダウンリンクフレーム300を示す図である。この例では、フレーム300は、10msの持続時間を備え、たとえばサブフレーム305など、いくつかのサブフレームに分割できる。この例では、フレーム300は10個のサブフレームを備える。サブフレームは、1対のスロットに分割できる。たとえば、フレーム300の0番目のサブフレームは、以下でより十分に説明する、スロット405およびスロット410を備えること

50

ができる。さらに、5番目のサブフレームは、同じく以下でより十分に説明する、スロット505およびスロット510を備えることができる。この例では、フレーム300は合計20個のスロットを備えることができる。

【0031】

図4は、スロット405および410を含むサブフレーム400を示す図である。図4には、2つの例が示されている。最上の例は、通常の巡回プレフィックス(CP)の場合のリソースブロック(RB)およびOFDMシンボルの構成を示す。概して、本明細書に記載の例では、巡回プレフィックスは、OFDMシンボルより前に挿入されるガードインターバルを備えることができる。一例では、送信されるべきOFDMシンボルは、ブロードキャストチャンネル(BCH、サブフレーム400中で参照文字「B」によって示される)と、一次同期チャンネル(PSC、サブフレーム400中で参照文字「P」によって示される)と、第1の二次同期チャンネル(SCC、サブフレーム400中で参照文字「S1」によって示される)とを備えることができる。図4の最下の例では、拡張巡回プレフィックスの場合のリソースブロックおよびOFDMシンボルの構成が示されている。通常のCPの例で見られる同じB、S1、およびP信号/チャンネルが拡張CPの例で見られる。ただし、拡張CPの例では、通常のCPの例の7個のOFDMシンボル周期と対比して、スロットが6個のOFDMシンボル周期に分割される。

10

【0032】

図5は、スロット505および510を含むサブフレーム500を示す図である。図5には、図4の場合と同様に、2つの例が示されている。最上の例は、通常のCPの場合のリソースブロック(RB)およびOFDMシンボルの構成を示し、最下の例は拡張CPの場合である。これらの例では、サブフレーム500中で送信されるべきOFDMシンボルは、一次同期チャンネル(PSC、サブフレーム500中で参照「P」によって示される)と、第2の二次同期チャンネル(SCC、サブフレーム500中で参照「S2」によって示される)とを備えることができる。通常のCPの例で見られる同じS2およびP信号/チャンネルが拡張CPの例で見られる。

20

【0033】

図3～図5の観察からわかるように、同期信号(PSCおよび/またはSCC信号)は、各フレーム中の0番目および5番目のサブフレーム中で送信される。同期シンボルは、システム帯域幅にかかわらず、(この例では、1.08MHzに集中した)中間の6つのリソースブロック中で送信される。一態様では、同期信号PSCおよび/またはSCCは、送信装置と受信装置との間の時間および/または周波数同期において使用され、OFDMシンボル、スロット、サブフレーム、ハーフフレーム、および/またはフレーム境界を特定することもできる。さらに、同期信号を利用してセルを特定することができ、一例では、510個のセルの特定が可能である。さらに、一例では、一次同期信号はセルIDグループ内でセルを特定することができ、可能な3つの系列のうちの1つはグループのセル中で使用される。さらなる態様では、同期信号は長さ63のChu系列を備えることができる。概して、一例では、Chu系列は一定の振幅0の自己相関係列を備えることができる。また一態様では、一次同期信号は、図4および図5に示すように、0番目および5番目のサブフレームの最後のOFDMシンボル中で送信される。一次同期信号は、一例では、二次同期信号のための位相基準として使用される。二次同期信号では、340個の異なる系列が可能である。一例では、170個の系列を利用してセルIDグループを特定することができる。

30

40

【0034】

1つまたは複数の例では、一次および二次同期信号は位置特定機能において利用される。ただし、上記で使用され、LTE規格で規定されるこれらの信号は、頑強な位置決定機能をサポートすることができない。たとえば、規定された一次同期チャンネルが3つしかない。したがって、遠く離れたセルの検出が確実に行われなことがある。また、二次同期チャンネルの非コヒーレント検出も、遠く離れたセルの検出のために十分でないことがある。別の態様では、システム帯域幅がBCH上で信号送信される。中心周波数1.08MHz

50

zのみが基地局探索および/または検出に利用される。さらに、パイロット信号の総エネルギーが、干渉の問題を克服するのに不十分なことがある。LTE規格に適合および/または準拠した状態のまま位置特定動作を改善するために、いくつかの例示的な技法を利用することができる。たとえば、単一周波数干渉の問題の影響を低減するために一次同期チャンネル系列の数を増加させることによって単一周波数干渉の問題を改善することができる。同様に、二次同期チャンネル系列および/またはシンボルの数を増加させて、二次同期チャンネル中のエネルギーを増加させることができる。

【0035】

本例の環境において位置特定パフォーマンスを改善するための別の可能な技法は、二次同期チャンネル上での再使用を含むことができる。時間再使用について、時間および周波数再使用とともに、図6に関連して以下でより完全に説明する。概して、時間および周波数再使用パターンは、帯域幅の増加を可能にし、またセル縁部でのパフォーマンスの改善を助け、ならびに、より広い地理的エリアにわたってより多くの均一なサービスを提供するのを助ける。位置特定パフォーマンスを改善するためのさらに別の可能な技法は、一次および二次同期シンボルの数を増加させることと、一次および二次同期シンボル上での時間および周波数再使用を実行することの両方を備えることができる。

10

【0036】

本明細書に記載の例示的な技法は、上述のLTE規格に適合および/または準拠するセルラーネットワークなど、セルラーネットワーク中での位置決定を改善することができる。図2に関連して前述したように、一態様では、移動局と1つまたは複数の非サービング基地局との間で伝達される信号の伝搬遅延情報が、その1つまたは複数の非サービング基地局から受信され、位置決定は、非サービングセルから受信した情報に少なくとも一部は基づき、さらに非サービングセルの既知の位置に少なくとも一部は基づく。そのような技法の例について、以下でより詳細に説明する。別の態様では、位置特定動作のために特に指定された追加のパイロット信号を1つまたは複数の例で実装することができる。

20

【0037】

一態様では、位置特定動作の専用のパイロット信号を位置特定パイロット(PLP)と呼ぶことができる。PLPは、一例では、基地局を検出する際に上述の一次および/または二次同期信号の代わりに利用できる信号を備えることができる。一例では、セルラーネットワーク内の基地局は、その特定の基地局を特定する特定のPLPを送信する。そのようなパイロット信号は移動局で受信され、基地局によって送信された特定のPLPに基づいて、移動局は、セルラーネットワーク中のどの基地局が移動局のレンジ内にあるかを判断することができる。基地局検出動作は、一態様では、そのような帯域幅をサポートするシステムに対して、より広い帯域幅上で実行される。一例では、PLPは、おそらくシステム帯域幅の1パーセント未満を採用する低オーバーヘッド実装形態を提供することができるが、請求する主題の範囲はこの点について限定されない。専用のPLPを利用した場合、単一周波数干渉の確率を下げることができ、遠く離れた基地局をより容易に検出することができ、したがって、高度なダウンリンク三辺測量動作、およびより正確で効率的な位置決定が可能になる。

30

【0038】

1つの例示的な位置特定パイロット信号の場合、この例では、送信時間間隔(TTI)とも呼ばれる、サブフレームの最初の3つのシンボルをダウンリンク制御チャンネル用に指定する。別の態様では、セルラーシステム中のセルは、PLP用の512個のChu系列のうちの一つを使用する。一例では、PLP用のChu系列は、一次同期信号に利用されるChu系列とは異なることがある。別の態様では、セルラーシステムのセルは、時間再使用パターンまたは時間および周波数再使用パターンのいずれかに従ってPLPを送信する。

40

【0039】

一態様では、LTE準拠ネットワークの1.25MHzの動作の場合、同じ長さの64個のChu系列が、PLPが送信されるOFDMシンボル周期中で送信される。別の態様

50

では、LTE準拠ネットワークの5MHzの動作の場合、同じ長さの300個のChu系列が、PLPが送信されるOFDMシンボル周期中で送信される。例示的な実装形態では、移動局150は、たとえば、様々な可能なPLPについて、リソースブロックおよびサブフレームの観点から、可能な位置を認識するように適合される。一例では、PLPの処理が一次同期チャネル信号の処理と同様の方法で行われる。

【0040】

別の態様では、PLP送信は、指定されたパターンに従ってセルラーネットワーク中の様々な基地局間で行われるように指定される。この例では、25個のリソースブロックおよび5MHzのシステムを仮定する。以下の表1では、リソースブロックが番号付けされ、中心のRBは0の値を有し、より高い周波数のRBは正の番号で標示され、さらに、より低い周波数のRBは負の番号で標示されている。また、表1では、送信のためのPLP位置(RB、サブフレーム)は太字になっている。一態様では、指定されたセルは、他のいかなる位置(RB、サブフレーム)のPLPも送信することができない。さらに、表1では、3つの周波数範囲が3つのタイムスロットのように示されている。そのような構成は、図6に関連して後述するように、時間および周波数再使用パターンを示すことができる。また、表1では、3つのセルが記載されており、この例では、それぞれ、赤(R)、緑(G)、青(B)で標示されている。セルに関する「カラーリング」については、図6に関連して以下でより十分に説明する。図1を参照すると、これらのセルは、一例では、基地局132、134、および136にそれぞれ対応するが、請求する主題の範囲はこの点について限定されない。さらに、3つのセルR、G、およびBは、この例では、
、
、および で標示された3つのセクタを備えることができる。一例では、基地局132、134、および136は指定されたセクタをカバーする指向性アンテナを備えることができるが、ここでも、請求する主題の範囲はこの点について限定されない。

【表1】

表1 - PLP送信：

R α :	{{[-3,+4], [-12,-5], [5,12]}, (1,101,201)}
R β :	{{[-3,+4], [-12,-5], [5,12]}, (1,101,201)}
R γ :	{{[-3,+4], [-12,-5], [5,12]}, (1,101,201)}
G α :	{{[-3,+4], [-12,-5], [5,12]}, (1,101,201)}
G β :	{{[-3,+4], [-12,-5], [5,12]}, (1,101,201)}
G γ :	{{[-3,+4], [-12,-5], [5,12]}, (1,101,201)}
B α :	{{[-3,+4], [-12,-5], [5,12]}, (1,101,201)}
B β :	{{[-3,+4], [-12,-5], [5,12]}, (1,101,201)}
B γ :	{{[-3,+4], [-12,-5], [5,12]}, (1,101,201)}

【0041】

表1において、一例では、表の最上行を見ると、[-3,+4]範囲によって示される中心のRB周波数の周りに集中し、サブフレームの値「1」によって示される第1のサブフレームに位置するリソースブロックを使用して、移動局150がセルRの「」セクタからPLP系列を受信することがわかる。利用される周波数リソースブロック範囲およびサブフレーム番号は、表1において異なる植字を使用することによって、利用されない周波数リソースブロック範囲およびサブフレーム番号とは区別される。表の2行目は、この例では、同じリソースブロックを利用して、101番目のサブフレームにおいてのみ、セルRのセクタからの送信を受信することを示す。表の残りは同様にして分析できる。さ

らに、セルGでは、より低い周波数リソースブロックが利用され、セルBでは、より高い周波数リソースブロックが利用されることがわかる。1つまたは複数の例では、利用されない周波数ブロックおよびサブフレーム中で、セクタは、PLP検出パフォーマンスを拡張するために送信を奪取することができ、または、セクタは、適切に制限された電力レベルでデータまたは制御信号を送信し続け、および/または、PLP検出パフォーマンスが他の方法で保証できる場合、セクタは、通常の電力レベルでデータおよび制御信号を送信することができる。また、同じ3つのサブフレームがセルに利用できること、および、移動局150は、PLPを受信しているか、またはセルRの「 α 」セクタからのPLPが存在するかどうかを調査している間、並行してセルGおよびBの「 β 」セクタからの他のPLPを受信しているか、または並行してそのPLPが存在するかどうかを調査していることがわかる。上述の例示的なPLP送信は、上述の独立の周波数範囲割当てにより、互いに干渉しない。

【0042】

図6は、時間および周波数再使用パターンを示す図であり、表1で提示された情報の追加の図である。概して、時間および周波数再使用パターンは、干渉問題を最小限に抑えるためにセル内の様々なセルおよびセクタに電力割当てパターンを与えることができる。言い換えれば、送信信号波形がほぼ相互に直交するようにセクタを分割することにより、たとえば、パイロット信号が移動局によってより容易に検出されるようになる。

【0043】

説明しやすいように、本明細書では、セクタの分割を「カラーリング」と呼ぶことがあるが、「カラー」の使用は、もちろん、請求する主題の、さらにはこの特定の実施形態の必要な特徴ではない。そうではなく、「カラー」という用語は、本明細書では、区分または分割を特定するものとする。したがって、本明細書での「カラー」は、単に区分を示し、区分は、セクタの場合、カラーの従来概念ではなく、たとえば2タプル(2tuple)を指す。たとえば、限定はしないが、セルが集合{赤、緑、青}({R、G、B}と略記する)からの値をとるとした場合、セクタは、この例では、集合{R、G、B}×{ α 、 β }からの値をとり、ここで「×」はデカルト積を表す。したがって、この例では、セルの「カラー」は、そのセルのセクタの「カラー」に影響を及ぼす。ただし、上記のように、セクタのカラーを2タプルと呼ぶことがあり、たとえば、第1の要素であるRと略記される(R、 α)は、同じく、セクタが属するセルのカラーからきている。

【0044】

上記のように、一例では、セルは、R、G、またはBにカラーリングされ、セルは、 α 、 β 、および γ で標示された3つのセクタを備えることができる。この例では、セル間の再使用ファクタは3を備えることができ、セル内で再使用ファクタも3を備えることができ、 α 、 β 、および γ セクタは3つの周波数および3つの周期を共有する。上記の説明に少なくとも一部に基づいて、再使用ファクタは、この特定の例では、 $K=9$ または $1/9$ であることがここで明らかになる。

【0045】

表1および図6には例示的な時間および周波数再使用技法が記載されているが、他の例では、周波数再使用なしの時間再使用技法を採用することができる。さらに他の例では、いかなる再使用技法も採用しない。さらに、本明細書に記載の特定の時間および周波数再使用技法は例示的な技法にすぎず、請求する主題の範囲はこの点について限定されない。他の例では、ランダム時間および/または時間周波数再使用技法を含む、他の時間再使用または時間および周波数再使用技法を実装することができる。

【0046】

以下の例の少なくとも一部では、伝搬遅延情報が非サービングセルから受信される例示的な技法について説明する。専用のPLPが利用される、さらなる例について説明する。上述の例の多くの場合と同様に、以下の例ではLTE準拠セルラーネットワークを利用するが、請求する主題の範囲はこの点について限定されない。さらに、1つまたは複数の例では、移動局と基地局との間の通信は、場合によってはLTE規格に準拠することがある

10

20

30

40

50

が、他の例では、移動局と基地局との間の通信は、少なくとも一部はLTE規格から逸脱することができる。

【0047】

概して、位置決定動作は、ネットワーク起動型または移動局起動型のいずれかとしてすることができる。ネットワーク起動型位置決定動作の例は、限定はしないが、人間追跡（たとえば、子供など）、および/または位置決定を所望している個人が追跡の対象ではない所有物追跡を含む。移動デバイス起動型位置特定適用例の例は、限定はしないが、起動者が自分の位置に関する情報を所望する適用例を含むことがある。1つのそのような可能なアプリケーションはナビゲーションアプリケーションを備えることができるが、ここでも、請求する主題の範囲はこの点について限定されない。

10

【0048】

一態様では、ネットワーク起動型位置特定動作は、図1に示すエンティティ140など、位置決定エンティティ(PDE)を使用して実装される。PDE140は、一例では、移動局150から情報を受信し、移動局150の位置を決定し、移動局150に解決策を与える。別の態様では、移動局起動型位置決定動作は、移動局150に依拠して、1つまたは複数の基地局および/または1つまたは複数の衛星から伝搬遅延情報を収集し、移動局150において位置決定計算を実行する。そのような場合、移動局150は、衛星位置、基地局位置などに関する追加の情報を記憶している。さらに別の態様では、PDE140は、SPSアルマナックおよびエフェメリス情報、基地局緯度および経度情報などを記憶する。そのような情報は、必要に応じて移動局150に対するPDEによって共有される。また、一態様では、SPS支援データは、一例では、LTEブロードキャストチャンネルを介して送信される。そのようなブロードキャストは、たとえば、多数の移動局へのユニキャスト送信を回避することによって、エアインターフェース上の負荷を低減することができる。

20

【0049】

位置特定定点を生成するために、移動局150またはPDE140は、特定の実装形態に応じて、また状況に応じて、いくつかの異なる伝搬遅延測定値のうちのいずれかを利用する。伝搬遅延情報を1つまたは複数の基地局の既知の位置とともに利用して、移動局150の位置を決定することができる。例示的な測定値タイプには、SPS測定値、観測到達時間差(OTDOA)推定値、往復遅延(RTD)推定値がある。

30

【0050】

OTDOAに基づく位置決定は、一例では、送信デバイスから信号を送信することと、3つ以上の受信機サイトにおいて信号を受信することとを備えることができる。一例では、送信デバイスは移動局150を備えることができ、受信機サイトは、基地局132、143、および136、ならびに一例では、追加の基地局(図示せず)を備えることができる。信号パルスが移動局150から送信されると、空間的に分離された基地局132および134にわずかに異なる時間に到着することになる。OTDOAは、この例では、移動局150からの基地局の距離が異なることに起因する。2つの既知の受信機位置および既知のOTDOAを仮定すれば、可能な移動局位置の軌跡は二葉双曲面(two-sheeted hyperboloid)の2分の1を備える。言い換えれば、既知の位置の2つの受信機を用いれば、移動局150などの送信機を双曲面上に位置づけることができる。

40

【0051】

この例では基地局136などの第3の受信機を導入すれば、第2のOTDOA測定値を得ることができ、送信している移動局150を第2の双曲面上に位置づけることができる。これらの2つの双曲面の交点は、移動局150が位置づけられる曲線を表す。

【0052】

第4の基地局を使用して第3のOTDOA測定値を生成すれば、移動局150の位置を十分に決定することができる。位置決定は、この例では、基地局の1つまたは複数によって実行され、および/または、たとえば、位置決定エンティティ140などの別のネットワークエンティティによって実行される。位置決定動作の結果は、一例では、基地局の1

50

つを介して移動局 150 に伝達される。

【0053】

この例では、複数の基地局に信号を送信する移動局 150 について説明し、また、基地局で、および/または他のネットワークエンティティで実行される OTDOA 測定および位置決定動作について説明したが、請求する主題の範囲はこの点について限定されない。他の例は、実質的に同じ時間に信号を送信する様々な基地局を備えることができ、OTDOA 測定は、信号を受信したことに応答して移動局 150 で行われる。移動局 150 は、OTDOA 測定値を計算し、たとえば、基地局の位置特定情報にアクセスできる場合、位置決定動作を実行することができる。

【0054】

OTDOA 測定では、1つの目的は、より正確な位置決定を促進するために、できるだけ多くの基地局の位置づけを試みることである。OTDOA 測定値に対応するために、ネットワーク 120 など、セルラーネットワーク中で実装されるメッセージタイプは、OTDOA 推定値を要求する、移動局 150 から基地局 134 へのメッセージと、OTDOA 推定値を含む、基地局 134 から移動局 150 への応答メッセージとを備えることができる。一例では、基地局 134 からの応答メッセージはダウンリンクメトリックをも含む。これらのメッセージは、OTDOA 測定を可能にするためにセルラーネットワーク中に実装されるメッセージタイプの例にすぎず、請求する主題の範囲はこれらの固有の例に限定されない。

【0055】

一態様では、PLP を利用して、1つまたは複数のセルを位置づけおよび/または特定することができる。セルの1つまたは複数是非サービングセルを備えることができる。いくつかのセルから受信した OTDOA 推定値は位置特定の確度を改善することができる。PLP は、一次および二次同期チャネル信号を使用して、可能な数よりも多い数のセルを位置づけるのを助けることができる。たとえば、送信強度および干渉の懸念が問題でないとしても、LTE 準拠ネットワークは、移動局が特定の時間に1つのセルにおいてアクティブになることを可能にするだけであろう。

【0056】

別の態様では、正確な SPS タイミング基準信号および情報が利用できない非同期システムの場合、システム中の様々な基地局のタイミング差を包含するネットワークデバイスが OTDOA を解決することができる。位置決定では、たとえば、PDE 140 などのネットワークエンティティを利用することができる。別の態様では、移動局 150 は、基地局タイミングおよび基地局の位置特定情報を備えている場合、OTDOA 計算を実行することができる。少なくともいくつかの実装形態では、セルラーネットワーク設計者および/または管理者は、基地局位置情報を移動局にブロードキャストすることを好まないことがある。そのような場合、PDE 140 は、OTDOA 計算を実行し、結果を移動局 150 に提供することができる。

【0057】

RTD 測定では、RTD 測定を可能にするために、いくつかの異なるメッセージタイプをセルラーネットワーク中で実装することができる。例示的なメッセージは、限定はしないが、基地局 134 からの往復遅延推定値を求める、移動局 150 から基地局 134 への要求と、RTD 推定値を含む、基地局 134 から移動局 150 への応答メッセージとを含むことができる。別の例では、PDE 140 またはいくつかの他のネットワークエンティティは、非サービングセルに RTD 推定値を要求し、またさらなる例では、以下でより詳細に説明するように、移動局 150 は非サービングセルに RTD 推定値を要求する。

【0058】

前述のように、LTE 準拠セルラーシステムでは、局 150 などの移動局は、ネットワーク内のシングルセルとのエアリンクを維持し、そのシングルセルから RTD 推定値を得ることができる。同期システム実装の場合、および十分な衛星が「可視」である場合、単一のサービングセルからの単一の RTD 推定値が位置決定のために十分に正確である。し

10

20

30

40

50

かしながら、非同期システム実装形態では、または十分なSPS情報が利用できない状況では、移動デバイス150は、1つまたは複数の非サービングセルにRTD推定値を要求する。

【0059】

一態様では、移動局150は、ランダムアクセスチャネル(RACH)上で非サービングセルに送信することができるように、サービングセルに不連続受信(DRX)間隔および/または不連続送信(DTX)間隔を要求する。この例では、RACH信号を非サービングセルに送信することができ、RACH系列中の第1のメッセージに対する非サービングセルからの応答が非サービングセル用のアップリンクタイミング調整パラメータを示す。このアップリンクタイミング値は、この例では、RTD推定値として使用される。また一例では、RACH信号を「アクセスプローブ」信号と呼ぶことがある。別の例では、おそらくRACHと同様の、他の専用のリソースをRTD測定に利用して、RACHの使用を回避することができる。

10

【0060】

さらなる態様では、サービングセルにRTD推定値を要求する。この状況では、位置特定アプリケーションが使用可能な場合、基地局は比較的正確なおよび/または比較的精密なRTD情報を送信することができる。一態様では、位置特定アプリケーションは、位置特定動作を実行するよう移動局に指示する、移動局のプロセッサ上で実行される複数の命令を備えることができる。一例では、RTD測定/推定の所望の分解能は $0.52\mu s$ の約 $1/16$ とすることができ、これはLTEの規定のアップリンクタイミング調整分解能を表す。

20

【0061】

図7は、移動局の位置を決定するための追加の例示的な方法の流れ図である。ブロック710で、サービングセルとの不連続受信/不連続送信(DRX/DTX)セッションを確立する。ブロック720で、アクセスプローブ信号を1つまたは複数の非サービングセルに送信し、ブロック730で、伝搬遅延情報を1つまたは複数の非サービングセルから受信する。ブロック740で、1つまたは複数の非サービングセルから受信した伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに1つまたは複数の非サービングセルの既知の位置に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定する。請求する主題による例は、ブロック710~740のすべて、すべてよりも多い、またはすべてよりも少ない数のブロックを含むことができる。また、ブロック710~740の順序は例示的な順序にすぎない。さらに、図7の流れ図は、移動局の位置を決定するための例示的な技法にすぎず、請求する主題はこの点について限定されない。

30

【0062】

別の態様では、非サービングセルは、一例では、上述の例示的なPLP系列など、PLP信号を使用して、位置特定の目的のために移動局との通信を確立するが、請求する主題の範囲はこの点について限定されない。PLP信号は、移動局が、セルラーネットワーク内の様々な基地局間で特定の基地局を特定し、および/または特定の基地局と通信することを可能にする。

【0063】

図8は、位置特定パイロット信号を受信することを含む、移動局の位置を決定するためのさらなる例示的な方法を示す流れ図である。ブロック810で、位置特定パイロット信号を基地局によって送信し、移動局で受信する。ブロック820で、基地局から伝搬遅延情報を受信し、ブロック830で、基地局から受信した伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに基地局の既知の位置に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定する。別の例では、基地局から受信した伝搬遅延情報を、他の基地局からの情報とともに、および/またはSPSからの情報とともに利用して、移動局の位置を決定する。請求する主題による例は、ブロック810~830のすべて、すべてよりも多い、またはすべてよりも少ない数のブロックを含むことができる。また、ブロック810~830の順序は例示的な順序にすぎない。さらに、図8の流れ図は、移動局の位置を決定するための例示

40

50

的な技法にすぎず、請求する主題はこの点について限定されない。

【 0 0 6 4 】

図 9 は、基地局 1 3 4 の例示的な実装形態のブロック図である。前述のように、一態様では、基地局 1 3 4 を多入力 / 多出力システムで動作するように実装することができる。基地局 1 3 4 は、本明細書に記載の様々な信号、系列、シンボル、メッセージなどのいずれかを含む、ソースデータ 9 1 2 を配信する。送信 (T X) データプロセッサ 9 1 4 は、データストリームに適した方式に従って、1 つまたは複数のデータストリームのソースデータをフォーマット、符号化、および / またはインターリーブするように適合できる。一態様では、送信データプロセッサ 9 1 4 は、広範囲の方式および / またはプロトコルに従って動作するように適合できる。別の態様では、使用される特定の方式は、プロセッサ 9 3 0 によって指定され、特に、メモリ 9 3 2 に記憶され、 T X データプロセッサ 9 1 4 および T X M I M O プロセッサ 9 2 0 の動作を指示するためにプロセッサ 9 3 0 上で実行される命令に従って指定される。 T X M I M O プロセッサ 9 2 0 は、 N_t 個の変調シンボルストリームの 1 つまたは複数を、 T X 9 2 2 a ~ 9 2 2 t で標示される対応する N_t 個の送信機の 1 つまたは複数に供給する。別の態様では、 T X M I M O プロセッサ 9 2 0 は、データストリームのシンボルと、シンボルがそこから送信されるべきアンテナとにビーム形成重みを付加する。さらに、 T X M I M O プロセッサ 9 2 0 は、いくつかのシンボル列を T X 9 2 2 a ~ 9 2 2 t に配信する。 T X 9 2 2 a ~ 9 2 2 t の 1 つまたは複数は、シンボル列を、1 つまたは複数のアンテナ 9 2 4 a ~ 9 2 4 t を介した送信に好適なアナログ信号に変換する。 T X 9 2 2 a ~ 9 2 2 t の 1 つまたは複数は、さらに、送信の前にアナログ信号を増幅したり、フィルタ処理したり、アップコンバートしたりすることができる。

10

20

【 0 0 6 5 】

図 1 0 は、移動局 1 5 0 の例示的な実装形態のブロック図である。移動局 1 5 0 において、この例では、基地局 1 3 4 によって送信された信号は、1 つまたは複数のアンテナ 1 0 5 2 a ~ 1 0 5 2 r で受信され、受信された信号は、受信機 R X 1 0 5 4 a ~ 1 0 5 4 r の 1 つまたは複数を介して配信され、 R X データプロセッサ 1 0 6 0 に供給される。受信機 1 0 5 4 a ~ 1 0 5 4 r において、受信されたアナログ信号はアナログデジタル変換され、さらに、デジタル化された信号を処理して 1 つまたは複数の適切なデジタルシンボルストリームにする。この例では、基地局 1 3 4 は、たとえば、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備える逆方向リンクメッセージを作成するプロセッサ 1 0 7 0 を備えることができる。逆方向リンクメッセージは T X データプロセッサ 1 0 3 8 によって処理され、 T X データプロセッサ 1 0 3 8 も、たとえば、データソース 1 0 3 6 など他のソースからデータを受信する。逆方向リンクメッセージは、変調器 1 0 8 0 によって変調され、 T X 1 0 5 4 a ~ 1 0 5 4 r の 1 つまたは複数によって調整され、アンテナ 1 0 5 2 a ~ 1 0 5 2 r の 1 つまたは複数を介して移動局 1 5 0 に返信される。

30

【 0 0 6 6 】

移動局 1 5 0 において、逆方向リンクメッセージは、アンテナ 9 2 4 a ~ 9 2 4 t の 1 つまたは複数で受信され、 R X 9 2 2 a ~ 9 2 2 t の 1 つまたは複数において調整され、復調器 9 4 0 に配信される。逆方向リンクメッセージは、さらに、 R X データプロセッサ 9 4 2 と、プロセッサ 9 3 0 とに配信される。プロセッサ 9 3 0 は、逆方向リンクメッセージ中の情報を利用して、たとえば、ビーム形成重みおよび / または符号化行列を含む、将来の送信に関する決定を行うことができる。

40

【 0 0 6 7 】

上述の例示的な基地局 1 3 4 および例示的な移動局 1 5 0 について、構成要素の特定の構成および / または配置に言及した。しかしながら、これらは例示的な基地局および移動局にすぎず、請求する主題に従って、これらの装置の他の広範囲の実装形態を利用することができる。さらに、これらの例に関連して説明する機能および / または回路のタイプは、広範囲のデジタル電子デバイスのいずれにおいても有用性を見いだすことができ、移動

50

局および基地局のみに限定されない。

【 0 0 6 8 】

また、上述の説明では、LTE規格、およびLTE準拠ネットワークにしばしば言及した。しかしながら、上述の例の少なくともいくつかでは、位置決定動作をよりよくサポートするためにLTE規格の変形形態を実装することができる。概して、LTE規格の変形形態は、位置特定のための専用のパイロット信号(PLP)の作成を備えることができる。PLP系列のための時間および周波数位置の例について、PLPに使用されるChu系列であるとして上述した。さらに、ここでも位置決定動作をよりよくサポートするために、いくつかの追加のシステムメッセージについて説明する。これらのメッセージの例は、アプリケーション構成周期性をもつRTD推定値を求める移動局要求と、RTD推定値を用いた基地局応答とを備えることができる。ダウンリンク測定では、例示的なメッセージは、ダウンリンク測定メトリックを求める基地局要求と、ダウンリンク測定メトリックを用いた移動局応答とを備えることができる。さらに追加のメッセージは、位置特定アプリケーションに接続されたDRX間隔要求を備えることができる。そのようなDRX間隔メッセージは、たとえば、基地局起動型要求および/または移動局起動型要求を備えることができる。

10

【 0 0 6 9 】

現在例示的な特徴と考えられていることを例示し説明したが、請求する主題を逸脱することなく、他の様々な変形を行うことができ、均等物を代用することができることが、当業者には理解されよう。さらに、本明細書に記載の中心概念から逸脱することなく、請求する主題の教示に特定の状況を適合させるために多くの変形を行うことができる。したがって、請求する主題は、開示された特定の例に限定されず、そのような請求する主題は、添付の特許請求の範囲の範囲内に入るすべての態様、およびその均等物をも含むものとする。

20

以下の記載は、出願当初の明細書の特許請求の範囲の記載と実質的に一致するものである。

[1]

セルラーネットワークの1つまたは複数の非サービングセルから伝搬遅延情報を受信することと、

前記1つまたは複数の非サービングセルから受信した前記伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに前記1つまたは複数の非サービングセルの位置特定情報に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定することと
を備える方法。

30

[2]

サービングセルとの不連続受信および/または送信セッションを確立することをさらに備える、[1]に記載の方法。

[3]

前記受信することが、前記1つまたは複数の非サービングセルにアクセスプローブ信号を送信することを備え、前記伝搬遅延情報が、前記送信されたアクセスプローブ信号に少なくとも一部は応答して受信される、[1]に記載の方法。

40

[4]

前記1つまたは複数の非サービングセルに前記アクセスプローブ信号を前記送信することが、1つまたは複数の受信された位置特定パイロット信号に関連する1つまたは複数の非サービングセルに前記アクセスプローブ信号を送信することを備える、[3]に記載の方法。

[5]

前記1つまたは複数の非サービングセルに前記アクセスプローブ信号を前記送信することが、ランダムアクセスチャネル信号を送信することを備える、[4]に記載の方法。

[6]

前記位置を前記決定することが、前記1つまたは複数の非サービングセルのうちの少な

50

くとも1つから1つまたは複数の観測到達時間差推定値を受信することを備える、[5] に記載の方法。

[7]

前記1つまたは複数の非サービングセルのうちの少なくとも1つから伝搬遅延情報を前記受信することが、1つまたは複数の往復遅延推定値を受信することを備える、[5] に記載の方法。

[8]

衛星測位システムから1つまたは複数の信号を受信することをさらに備え、前記移動局の位置を前記決定することが、前記衛星測位システムから受信した前記1つまたは複数の信号に少なくとも一部は基づいて、前記移動デバイスの位置を決定することをさらに備える、[1] に記載の方法。

10

[9]

サービングセルから伝搬遅延推定値を受信することをさらに備え、前記移動デバイスの位置を前記決定することが、前記サービングセルから受信した前記伝搬遅延推定値に少なくとも一部は基づいて、前記移動局の位置を決定することをさらに備える、[1] に記載の方法。

[10]

基地局から位置特定パイロット信号を受信することと、
前記受信した位置特定信号に少なくとも一部は基づいて前記基地局を特定することと、
前記基地局から伝搬遅延情報を受信することと、
前記基地局から受信した前記伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに前記基地局の既知の位置に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定することと
を備える方法。

20

[11]

前記移動局の前記位置を前記決定することが、
前記受信した伝搬遅延情報をネットワークエンティティに送信することと、
前記伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに前記基地局の前記既知の位置に少なくとも一部は基づいて、前記ネットワークエンティティにおいて前記移動局の前記位置を決定することと、
前記ネットワークエンティティから前記移動局の前記決定された位置を受信することと
を備える、[10] に記載の方法。

30

[12]

サービングセルとの不連続受信および/または送信セッションを確立することをさらに備える、[10] に記載の方法。

[13]

往復遅延推定値の要求を送信することをさらに備え、前記基地局から伝搬遅延情報を前記受信することが、前記往復遅延推定値を受信することを備える、[10] に記載の方法。

[14]

前記基地局から伝搬遅延情報を前記受信することが、ダウンリンク測定メトリックを受信することを備える、[10] に記載の方法。

40

[15]

前記位置特定パイロット信号を前記受信することが、複数のC h u系列のうちの指定された1つを受信することを備える、[10] に記載の方法。

[16]

前記位置特定パイロット信号を前記受信することが、時間再使用パターンに従って送信された前記位置特定パイロット信号を受信することを備える、[10] に記載の方法。

[17]

前記位置特定パイロット信号を前記受信することが、時間および周波数再使用パターンに従って送信された前記位置特定パイロット信号を受信することを備える、[10] に記

50

載の方法。

[1 8]

1つまたは複数の非サービングセルから受信した伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに前記1つまたは複数の非サービングセルの既知の位置に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定するように、記憶媒体上に記憶された命令によって指示されるプロセッサを備える移動局。

[1 9]

前記プロセッサが、サービングセルとの不連続受信および/または送信セッションを確立するようにさらに指示される、[1 8]に記載の移動局。

10

[2 0]

前記1つまたは複数の非サービングセルにアクセスプローブ信号を送信する送信機と、前記送信されたアクセスプローブ信号に少なくとも一部は応答して前記伝搬遅延情報を受信する受信機とをさらに備える、[1 8]に記載の移動局。

[2 1]

前記アクセスプローブ信号がランダムアクセスチャネル信号を備える、[2 0]に記載の移動局。

[2 2]

前記プロセッサが、前記1つまたは複数の非サービングセルから受信した1つまたは複数の信号から観測到達時間差推定値を決定するようにさらに指示される、[2 0]に記載の移動局。

20

[2 3]

前記伝搬遅延情報が1つまたは複数の往復遅延推定値を備える、[2 0]に記載の移動局。

[2 4]

前記プロセッサが、衛星測位システムから受信した1つまたは複数の信号に少なくとも一部は基づいて、前記移動局の位置を決定するようにさらに指示される、[1 8]に記載の移動局。

[2 5]

前記プロセッサが、サービングセルから受信した追加の伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、前記移動局の位置を決定するようにさらに指示される、[1 8]に記載の移動局。

30

[2 6]

実行されると、

1つまたは複数の非サービングセルから受信されるべき伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに前記1つまたは複数の非サービングセルの既知の位置に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定するように前記移動局に指示する命令を記憶している記憶媒体を備える物品。

40

[2 7]

実行されると、サービングセルとの不連続受信および/または送信セッションを確立するように前記移動局にさらに指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、[2 6]に記載の物品。

[2 8]

実行されると、前記1つまたは複数の非サービングセルにアクセスプローブ信号を送信するように前記移動局にさらに指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶しており、伝搬遅延情報が、前記送信されたアクセスプローブ信号に少なくとも一部は応答して受信される、[2 6]に記載の物品。

[2 9]

50

実行されると、受信すべき1つまたは複数の位置特定パイロット信号に関連する1つまたは複数の非サービングセルに前記アクセスプローブ信号を送信することによって、前記1つまたは複数の非サービングセルに前記アクセスプローブ信号を送信するように前記移動局にさらに指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、[28]に記載の物品。

[30]

実行されると、ランダムアクセスチャネル信号を送信することによって、前記1つまたは複数の非サービングセルに前記アクセスプローブ信号を送信するように前記移動局にさらに指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、[29]に記載の物品。

[31]

実行されると、前記1つまたは複数の非サービングセルから受信した信号に少なくとも一部は基づいて1つまたは複数の到達時間差推定値を決定するように前記移動局にさらに指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、[30]に記載の物品。

[32]

前記1つまたは複数の非サービングセルのうちの少なくとも1つから受信されるべき前記伝搬遅延情報が、1つまたは複数の往復遅延推定値を備える、[30]に記載の物品。

[33]

実行されると、衛星測位システムから受信されるべき1つまたは複数の信号に少なくとも一部は基づいて、前記移動局の位置を決定するように前記移動局にさらに指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、[26]に記載の物品。

[34]

実行されると、前記サービングセルから受信されるべき追加の伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、前記移動局の位置を決定するように前記移動局にさらに指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、[26]に記載の物品。

[35]

セルラーネットワークの1つまたは複数の非サービングセルから伝搬遅延情報を受信するための手段と、

前記1つまたは複数の非サービングセルから受信した前記伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに前記1つまたは複数の非サービングセルの既知の位置特定情報に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定するための手段とを備える移動局。

[36]

サービングセルとの不連続受信および/または送信セッションを確立するための手段をさらに備える、[35]に記載の移動局。

[37]

前記1つまたは複数の非サービングセルにアクセスプローブ信号を送信するための手段をさらに備え、前記1つまたは複数の伝搬遅延推定値が、前記送信されたアクセスプローブ信号に少なくとも一部は応答して受信される、[35]に記載の移動局。

[38]

前記1つまたは複数の非サービングセルに前記アクセスプローブ信号を送信するための前記手段が、ランダムアクセスチャネル信号を送信するための手段を備える、[37]に記載の移動局。

[39]

決定するための前記手段が、前記1つまたは複数の非サービングセルから1つまたは複数の観測到達時間差推定値を受信するための手段と、

前記1つまたは複数の観測到達時間差推定値に少なくとも一部は基づいて、前記移動局の位置を決定するための手段とをさらに備える、[38]に記載の移動局。

10

20

30

40

50

[4 0]

前記 1 つまたは複数の非サービングセルのうちの少なくとも 1 つから伝搬遅延情報を受信するための前記手段が、 1 つまたは複数の往復遅延推定値を受信するための手段を備える、 [3 8] に記載の移動局。

[4 1]

衛星測位システムから 1 つまたは複数の信号を受信するための手段をさらに備え、前記移動局の位置を決定するための前記手段が、前記衛星測位システムから受信した前記 1 つまたは複数の信号に少なくとも一部は基づいて、前記移動デバイスの位置を決定するための手段をさらに備える、 [3 5] に記載の移動局。

[4 2]

サービングセルから追加の伝搬遅延情報を受信するための手段をさらに備え、前記移動デバイスの位置を決定するための前記手段が、前記サービングセルから受信した前記追加の伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、前記移動局の位置を決定するための手段をさらに備える、 [3 5] に記載の移動局。

[4 3]

基地局から位置特定パイロット信号を受信するための手段と、
前記受信した位置特定信号に少なくとも一部は基づいて前記基地局を特定するための手段と、

前記基地局から伝搬遅延情報を受信するための手段と、
前記基地局から受信した前記伝搬遅延推定値に少なくとも一部は基づいて、さらに前記基地局の既知の位置に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定するための手段とを備える移動局。

[4 4]

前記移動局の前記位置を決定するための前記手段が、
前記受信した伝搬遅延情報をネットワークエンティティに送信するための手段と、
前記伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに前記基地局の前記既知の位置に少なくとも一部は基づいて、前記ネットワークエンティティにおいて前記移動局の前記位置を決定するための手段と、

前記ネットワークエンティティから前記移動局の前記決定された位置を受信するための手段と
を備える、 [4 3] に記載の移動局。

[4 5]

サービングセルとの不連続受信および / または送信セッションを確立するための手段をさらに備える、 [4 3] に記載の移動局。

[4 6]

往復遅延推定値の要求を送信するための手段をさらに備え、前記基地局から前記伝搬遅延情報を受信するための前記手段が、前記往復遅延推定値を受信するための手段を備える、 [4 3] に記載の移動局。

[4 7]

前記基地局から前記伝搬情報を受信するための前記手段が、ダウンリンク測定メトリックを受信するための手段を備える、 [4 3] に記載の移動局。

[4 8]

前記位置特定パイロット信号を受信するための前記手段が、複数の C h u 系列のうちの指定された 1 つを受信するための手段を備える、 [4 3] に記載の移動局。

[4 9]

前記位置特定パイロット信号を受信するための前記手段が、時間再使用パターンに従って送信された位置特定パイロット信号を受信するための手段を備える、 [4 3] に記載の移動局。

[5 0]

前記位置特定パイロット信号を受信するための前記手段が、時間および周波数再使用パ

10

20

30

40

50

ターンに従って送信された位置特定パイロット信号を受信するための手段を備える、[4 3]に記載の移動局。

[5 1]

基地局によって送信されるべき位置特定パイロット信号に少なくとも一部は基づいて前記基地局を特定するように、記憶媒体上に記憶された命令によって指示されるプロセッサであって、前記プロセッサが、前記基地局から受信されるべき伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに前記基地局の既知の位置に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定するようにさらに指示される、プロセッサを備える移動局。

[5 2]

受信されるべき前記伝搬遅延情報をネットワークエンティティに送信する送信機と、前記ネットワークエンティティから前記移動局の決定された位置を受信する受信機とをさらに備える、[5 1]に記載の移動局。

[5 3]

前記プロセッサが、サービングセルとの不連続受信および/または送信セッションを確立するようにさらに指示される、[5 1]に記載の移動局。

[5 4]

受信されるべき伝搬遅延情報が往復遅延推定値を備える、[5 1]に記載の移動局。

[5 5]

受信されるべき前記伝搬遅延情報が、ダウンリンク測定メトリックに関する情報を備える、[5 1]に記載の移動局。

[5 6]

前記位置特定パイロット信号が、複数のC h u系列のうちの指定された1つを備える、[5 1]に記載の移動局。

[5 7]

前記基地局によって送信されるべき前記位置特定パイロット信号が、時間再使用パターンに従って送信される、[5 1]に記載の移動局。

[5 8]

前記基地局によって送信されるべき前記位置特定パイロット信号が、時間および周波数再使用パターンに従って送信される、[5 1]に記載の移動局。

[5 9]

実行されると、

基地局によって送信されるべき位置特定パイロット信号に少なくとも一部は基づいて前記基地局を特定することと、

前記基地局によって送信されるべき伝搬遅延情報に少なくとも一部は基づいて、さらに前記基地局の既知の位置に少なくとも一部は基づいて、移動局の位置を決定することとを行うように前記移動局に指示する命令を記憶している記憶媒体を備える物品。

[6 0]

実行されると、受信されるべき前記伝搬遅延情報をネットワークエンティティに送信することと、前記ネットワークエンティティによって送信されるべき前記移動局の決定された位置に少なくとも一部は基づいて前記位置を決定することとを行うように前記移動局にさらに指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、[5 9]に記載の物品。

[6 1]

実行されると、サービングセルとの不連続受信および/または送信セッションを確立するように前記移動局にさらに指示するさらなる命令を前記記憶媒体が記憶している、[5 9]に記載の物品。

[6 2]

受信されるべき前記伝搬遅延情報が往復遅延推定値を備える、[5 9]に記載の物品。

[6 3]

10

20

30

40

50

受信されるべき前記伝搬遅延情報が、ダウンリンク測定メトリックに関する情報を備える、[59]に記載の物品。

[64]

前記基地局によって送信されるべき前記位置特定パイロット信号が、複数のChu系列のうちの一つを備え、前記記憶媒体が、前記複数のChu系列のうちの前記一つに少なくとも一部は基づいて前記基地局を特定するように前記移動局にさらに指示するさらなる命令を記憶している、[659]に記載の物品。

[65]

前記基地局によって送信されるべき前記位置特定パイロット信号が、時間再使用パターンに従って送信される、[59]に記載の物品。

[66]

前記基地局によって送信されるべき前記位置特定パイロット信号が、時間および周波数再使用パターンに従って送信される、[59]に記載の物品。

【 図 1 】

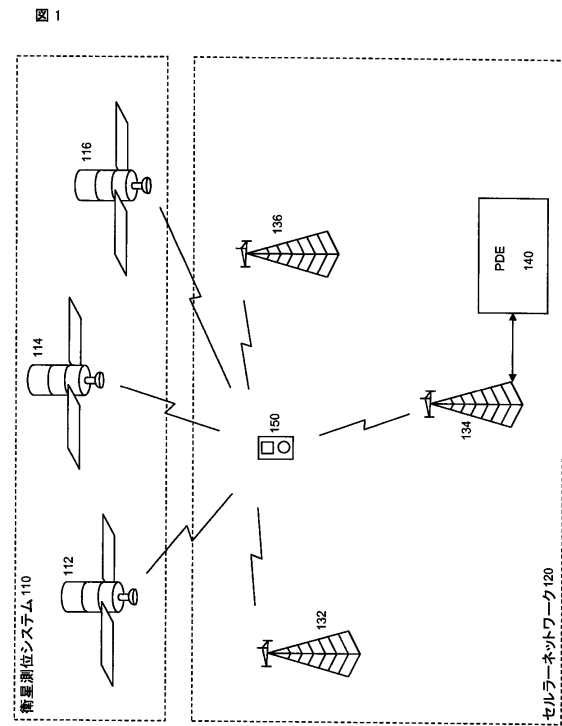


Figure 1

【 図 2 】

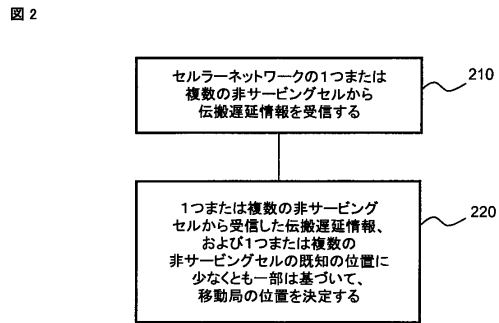


Figure 2

【 図 3 】

図 3

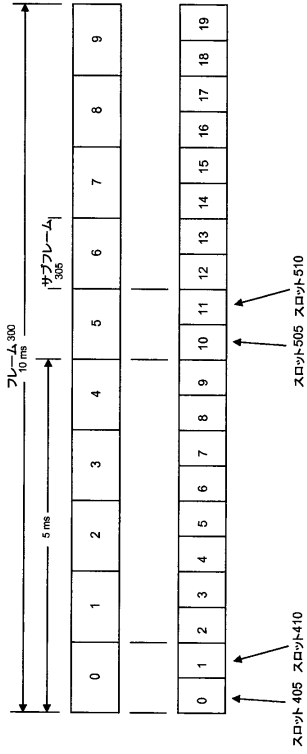


Figure 3

【 図 4 】

図 4

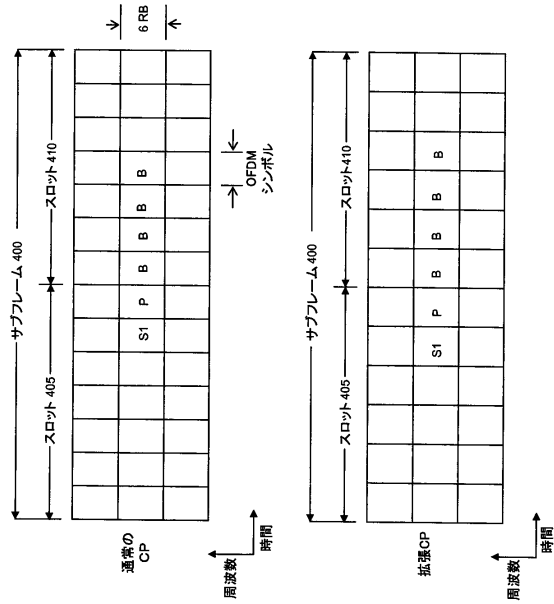


Figure 4

【 図 5 】

図 5

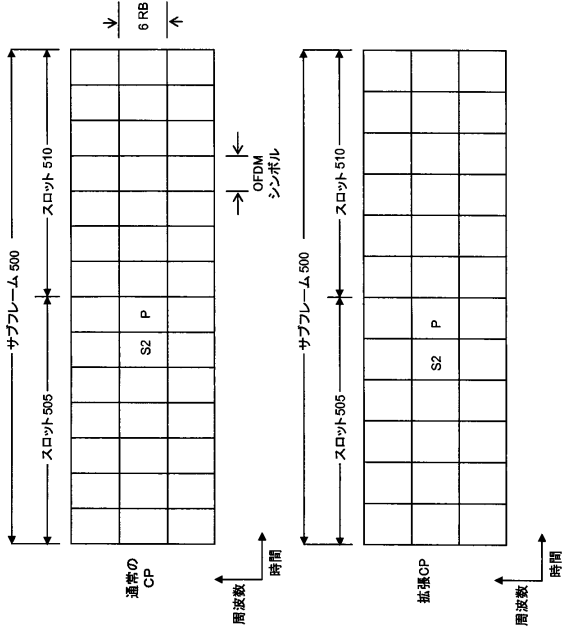


Figure 5

【 図 6 】

図 6

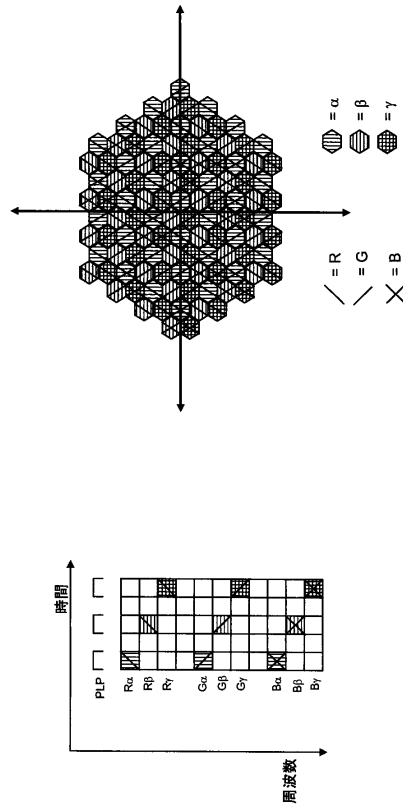


Figure 6

【 図 7 】

図 7

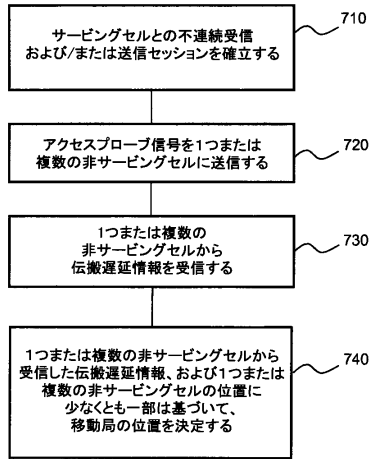


Figure 7

【 図 8 】

図 8

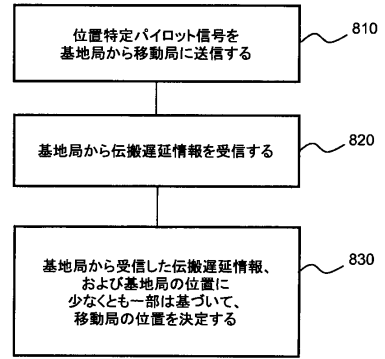


Figure 8

【 図 9 】

図 9

134

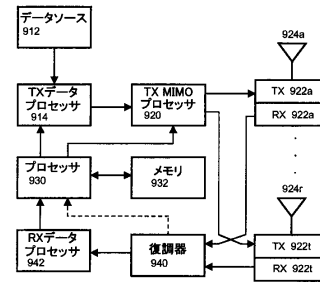


Figure 9

【 図 10 】

図 10

1000

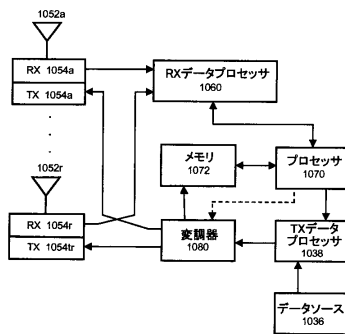


Figure 10

フロントページの続き

- (72)発明者 ラシッド・アーメッド・アクバー・アッター
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
7 5
- (72)発明者 ダーガ・プラサド・マラディ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
7 5
- (72)発明者 ジュアン・モントジョ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7
7 5
- (72)発明者 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、モアハウス・ドライブ 5 7
7 5

審査官 中村 説志

- (56)参考文献 特開2007-020162(JP,A)
特表2003-520518(JP,A)
国際公開第2007/025138(WO,A1)
特開平11-122656(JP,A)
特開2001-083229(JP,A)
特開2003-047044(JP,A)
特開平10-285640(JP,A)
特表2004-512788(JP,A)
特開2004-253899(JP,A)
特表2002-516519(JP,A)
特開2003-078947(JP,A)
特開2001-177469(JP,A)
特開2001-051042(JP,A)
特開2000-180186(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 S 5 / 0 0 - 5 / 1 4、
1 9 / 0 0 - 1 9 / 5 5、
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6、
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0