

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-510523

(P2018-510523A)

(43) 公表日 平成30年4月12日(2018.4.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 16/28 (2009.01)	HO4W 16/28 130	5K067
HO4W 88/02 (2009.01)	HO4W 88/02 151	
HO4B 7/0417 (2017.01)	HO4B 7/0417	
HO4B 7/0452 (2017.01)	HO4B 7/0452	
HO4B 7/0456 (2017.01)	HO4B 7/0456 100	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-533395 (P2017-533395)
 (86) (22) 出願日 平成28年1月27日 (2016.1.27)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年6月20日 (2017.6.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2016/072278
 (87) 国際公開番号 WO2016/119695
 (87) 国際公開日 平成28年8月4日 (2016.8.4)
 (31) 優先権主張番号 201510043600.0
 (32) 優先日 平成27年1月28日 (2015.1.28)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (74) 代理人 100128587
 弁理士 松本 一騎

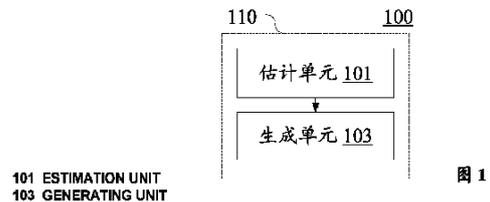
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置及び無線通信方法

(57) 【要約】

本開示は無線通信装置と無線通信方法とに関する。当該無線通信装置は一つ又は複数のプロセッサを含む。当該プロセッサは、基地局からのユーザー機器固有参照信号に基づいて基地局からユーザー機器への等価チャネルを推定し、推定された等価チャネルに基づいて基地局へフィードバックするためのチャネル状態指示を生成するように構成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザー機器側に用いられる無線通信装置であって、
基地局からのユーザー機器固有参照信号に基づいて前記基地局から前記ユーザー機器への等価チャンネルを推定し、

推定された等価チャンネルに基づいて前記基地局へフィードバックするためのチャンネル状態指示を生成するように構成されている一つ又は複数のプロセッサを含む無線通信装置。

【請求項 2】

前記ユーザー機器固有参照信号は、前記ユーザー機器のための復調参照信号を含む請求項 1 に記載の無線通信装置。

10

【請求項 3】

前記ユーザー機器固有参照信号は前記基地局によりプリコーディングされ、且つ前記等価チャンネルは前記基地局から前記ユーザー機器への物理チャンネルと、相応するプリコーディング行列との乗算となる請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 4】

前記チャンネル状態指示は等価チャンネル品質指示を含み、前記一つ又は複数のプロセッサは推定された等価チャンネルに基づいて量子化処理を行って前記等価チャンネル品質指示を生成する請求項 1 - 3 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

【請求項 5】

前記チャンネル状態指示は、等価チャンネル方向インデックスと、プリコーディング行列インデックスと、ランクインデックスとの中の一つ又は複数をさらに含む請求項 4 に記載の無線通信装置。

20

【請求項 6】

前記一つ又は複数のプロセッサは、さらに、前記ユーザー機器に割り当てられた特定の伝送リソース上に前記ユーザー機器固有参照信号を検出するように構成され、前記チャンネル状態指示はサブバンドチャンネル状態情報を含む請求項 1 - 3 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

【請求項 7】

前記一つ又は複数のプロセッサは、さらに、基地局からのセル固有参照信号又は/及びセルチャンネル推定参照信号に基づいて前記基地局から前記ユーザー機器へのチャンネルを推定するように構成されている請求項 1 - 3 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

30

【請求項 8】

前記一つ又は複数のプロセッサは、ユーザー機器固有参照信号に基づいて推定された等価チャンネル、及びセル固有参照信号とセルチャンネル推定参照信号との少なくとも一つに基づいて推定されたチャンネルを使用して前記基地局へフィードバックするためのチャンネル状態指示を統合して生成するように構成されている請求項 7 に記載の無線通信装置。

【請求項 9】

前記一つ又は複数のプロセッサは、ユーザー機器固有参照信号に基づいて推定された等価チャンネル、及びセル固有参照信号とセルチャンネル推定参照信号との少なくとも一つに基づいて推定されたチャンネルに対して、前記基地局へフィードバックするためのチャンネル状態指示をそれぞれ生成するように構成されている請求項 7 に記載の無線通信装置。

40

【請求項 10】

前記無線通信装置は前記ユーザー機器であり、且つ前記無線通信装置は送受信装置をさらに含み、前記送受信装置は前記基地局へ前記チャンネル状態指示を送信するように構成されている請求項 1 - 3 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

【請求項 11】

前記送受信装置は、さらに、前記基地局からの通知を受信するように構成され、前記通知は前記ユーザー機器により前記チャンネル状態指示を送信するかどうかを指示する請求項 10 に記載の無線通信装置。

50

【請求項 12】

前記送受信装置は、物理上りリンク制御チャンネル又は物理上りリンク共有チャンネルにより前記チャンネル状態指示を送信するように構成されている請求項 10 に記載の無線通信装置。

【請求項 13】

ユーザー機器が行う無線通信方法であって、
基地局からのユーザー機器固有参照信号に基づいて前記基地局から前記ユーザー機器への等価チャンネルを推定し、
推定された等価チャンネルに基づいて、前記基地局へフィードバックするためのチャンネル状態指示を生成することを含む無線通信方法。

10

【請求項 14】

基地局側に用いられる無線通信装置であって、
プリコーディングされたユーザー機器固有参照信号を送信し、ユーザー機器が当該ユーザー機器固有参照信号に基づいてフィードバックするチャンネル状態指示を受信するように構成されている送受信装置と、
前記チャンネル状態指示に基づいて前記基地局の通信リソーススケジューリング方式と、マルチアンテナプリコーディング方式と、変調符号化モードとのうちの少なくとも一つを調整するように構成されている一つ又は複数のプロセッサとを含む無線通信装置。

【請求項 15】

前記ユーザー機器固有参照信号は前記ユーザー機器のための復調参照信号を含む請求項 14 に記載の無線通信装置。

20

【請求項 16】

前記チャンネル状態指示は、等価チャンネル品質指示を含み、前記等価チャンネルは前記基地局から前記ユーザー機器への物理チャンネルと、相応するプリコーディング行列との乗算となる請求項 14 に記載の無線通信装置。

【請求項 17】

前記前記チャンネル状態指示は、等価チャンネル方向インデックスと、プリコーディング行列インデックスと、ランクインデックスの中の一つ又は複数をさらに含む請求項 16 に記載の無線通信装置。

【請求項 18】

前記送受信装置は、さらに、セル固有参照信号又は/及びチャンネル状態情報参照信号を送信し、前記ユーザー機器からの、前記セル固有参照信号又は/及び前記チャンネル状態情報参照信号に基づいて推定されたチャンネル状態情報を含むフィードバック情報を受信するように構成され、且つ、

30

一つ又は複数のプロセッサは、さらに、前記フィードバック情報に基づいて前記通信リソーススケジューリング、前記マルチアンテナプリコーディング方式、又は前記変調符号化モードの初期設定を確定するように構成されている請求項 14 - 16 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

【請求項 19】

前記一つ又は複数のプロセッサは、前記基地局がマルチユーザ多入力多出力スケジューリングを行う場合に、前記チャンネル状態指示が指示するチャンネル品質が所定のレベルよりも低いと、現在のユーザースケジューリング方式を、候補の通信リソーススケジューリング方式の集合から選択する他の一つの通信リソーススケジューリング方式に変更するように構成されている請求項 14 - 16 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

40

【請求項 20】

前記集合は、推定された通信レートに従ってソートされる複数の候補の通信リソーススケジューリング方式を含む請求項 19 に記載の無線通信装置。

【請求項 21】

前記ソートに基づいて前記集合から通信リソーススケジューリングの初期設定を選択する請求項 20 に記載の無線通信装置。

50

【請求項 2 2】

前記チャンネル状態指示に基づいて確定した通信レートと、候補の通信リソーススケジューリング方式の推定通信レートとを比較することで、前記集合から前記他の一つの通信リソーススケジューリング方式を選択する請求項 1 9 に記載の無線通信装置。

【請求項 2 3】

前記一つ又は複数のプロセッサは、前記チャンネル状態指示に基づいて確定したチャンネル品質が所定のレベルよりも低い/高い場合に、変調符号化のレートを低下/増加するように構成されている請求項 1 4 - 1 6 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

【請求項 2 4】

前記送受信装置は、さらに、ユーザー機器へ通知を送信するように構成され、前記通知は前記ユーザー機器により前記チャンネル状態指示を送信するかどうかを指示する請求項 1 4 - 1 6 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

10

【請求項 2 5】

前記送受信装置は、無線リソース制御シグナリング、物理下りリンク制御チャンネル、又は強化物理下りリンク制御チャンネルにより前記通知を送信するように構成されている請求項 2 4 に記載の無線通信装置。

【請求項 2 6】

基地局が行う無線通信方法であって、
 プリコーディングされたユーザー機器固有参照信号を送信し、
 ユーザー機器が当該ユーザー機器固有参照信号に基づいてフィードバックするチャンネル状態指示を受信し、
 前記チャンネル状態指示に基づいて前記基地局の通信リソーススケジューリング方式と、マルチアンテナプリコーディング方式と、変調符号化モードとのうちの少なくとも一つを調整する無線通信方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、無線通信分野に関し、より具体的に、ユーザー機器側に用いられる無線通信装置、基地局側に用いられる無線通信装置、ユーザー機器が行う無線通信方法及び基地局が行う無線通信方法に関する。

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来の無線通信システムにおいて、ユーザー機器は、プリコーディングされていないセル参照信号とチャンネル状態情報参照信号とに応じてチャンネルを推定し、基地局が送信するユーザー機器固有参照信号 (UE-specific RS)、例えば、下りリンク変調符号化参照信号 (DMRS) は下りリンク復調だけに用いられる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

周波数分割において、チャンネル状態推定とフィードバックによる誤差は、基地局が理想的通信リソースのスケジューリングと変調符号化方案の設定がなされることができないことを引き起こすことで、実際の伝送が基地局の予想結果と大きくずれることを招く可能性がある。

40

【0 0 0 4】

以下では、本発明の実施例に関する簡単な概説を説明して、本発明のある局面に関する基本的理解を提供する。この概説が本発明に関する取り尽くしの概説ではないと理解すべきである。それは、本発明の肝心又は重要部分を意図的に特定することではなく、本開示の範囲を意図的に限定することでもない。その目的は、簡素化の形式で、ある概念を提供して、後に論述するより詳しい技術の前述とするものである。

50

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明の一局面によれば、ユーザー機器側に用いられる無線通信装置を提供する。当該無線通信装置は一つ又は複数のプロセッサを含む。当該プロセッサは、基地局からのユーザー機器固有参照信号に基づいて基地局から前記ユーザー機器への等価チャンネルを推定し、推定された等価チャンネルに基づいて基地局へフィードバックするためのチャンネル状態指示を生成するように配置されている。

【0006】

本発明の他の一局面によれば、ユーザー機器が行う無線通信方法を提供する。当該方法は、基地局からのユーザー機器固有参照信号に基づいて基地局からユーザー機器への等価チャンネルを推定するステップを含む。当該方法は、推定された等価チャンネルに基づいて基地局へフィードバックするためのチャンネル状態指示を生成するステップをさらに含む。

10

【0007】

本発明のさらに他の一局面によれば、基地局側に用いられる無線通信装置を提供する。当該無線通信装置は送受信装置と、一つ又は複数のプロセッサとを含む。送受信装置は、プリコーディングされたユーザー機器固有参照信号を送信し、ユーザー機器が当該ユーザー機器固有参照信号に基づいてフィードバックするチャンネル状態指示を受信するように配置されている。当該プロセッサは、チャンネル状態指示に基づいて、基地局の通信リソーススケジューリング方式と、マルチアンテナプリコーディング方式と、変調符号化モードとの少なくとも一つを調整するように配置されている。

20

【0008】

本発明のさらに他の一局面によれば、基地局が行う無線通信方法を提供する。当該方法は、プリコーディングされたユーザー機器固有参照信号を送信するステップを含む。当該方法は、ユーザー機器が当該ユーザー機器固有参照信号に基づいてフィードバックするチャンネル状態指示を受信するステップをさらに含む。また、当該方法は、チャンネル状態指示に基づいて、基地局の通信リソーススケジューリング方式と、マルチアンテナプリコーディング方式と、変調符号化モードとの少なくとも一つを調整するステップをさらに含む。

【0009】

本発明の実施例による無線通信装置と方法は、ユーザー機器固有参照信号に基づいて推定された等価チャンネルによりチャンネル状態指示を生成し、セル固有参照信号に基づいてチャンネル品質のフィードバックを行う従来の態様と比べて、チャンネル品質のより正確な推定を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】**【0010】**

本発明は、以下で図面に基づいて提供する詳細な記述を参考することでより良い理解を得ることができ、その中、全ての図面において同一又は類似の符号を用いて同一又は類似の部品を示す。上記図面は以下の詳細説明とともに本明細書に含まれ明細書の一部を形成し、さらに例を挙げて本発明の好適な実施例を説明し、及び本開示の原理と長所を解釈するためのものである：

【図1】本発明の一実施例によるユーザー機器側に用いられる無線通信装置の構成例を示すブロック図である。

40

【図2】本発明の他の一実施例によるユーザー機器側に用いられる無線通信装置の構成例を示すブロック図。

【図3】本発明のさらに他の実施例によるユーザー機器側に用いられる無線通信装置の構成例を示すブロック図である。

【図4】本発明の一実施例による、ユーザー機器が行う無線通信方法の過程例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の一実施例による基地局側のための無線通信装置の構成例を示すブロック図である。

【図6】本発明の他の一実施例による基地局側のための無線通信装置の構成例を示すブロ

50

ック図である。

【図 7】本発明の一実施例による、基地局が行う無線通信方法の過程例を示すフローチャートである。

【図 8】本発明の実施例の無線通信方法に対応する装置の間の情報交換過程を図解する模式図である。

【図 9】本開示の方法と装置を実現するコンピューターの例示的構造を示すブロック図である。

【図 10】本開示の内容の技術を応用できるスマートフォンの例示的構成の例を示すブロック図である。

【図 11】本開示の内容の技術を応用できるカーナビゲーション装置の例示的構成の例を示すブロック図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下では、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。本発明の一つの図面或いは一つの実施形態で記述する要素及び特徴は一つ或いは複数の他の図面或いは実施形態で示す要素及び特徴と組み合わせることができる。注意すべきところは、明らかにするために、図面と説明において、本発明に関係がなく、当業者が既知の部品と処理の表示と記述を省略した。

【0012】

次に、図 1 を参照して本発明の一実施例による無線通信装置 100 を説明する。無線通信装置 100 はユーザー機器側に用いられる。後で説明するように、本発明の実施例による無線通信装置はユーザー機器そのものであってもよい。しかし、本発明はこれに限定されなく、例えば、本発明の実施例による無線通信装置はユーザー機器における一部、例えば通信制御部としてもよく、又はユーザー機器に接続される別体の装置であってもよい。

20

【0013】

図 1 に示すように、本実施例による無線通信装置 100 はプロセッサ 110 を含む。なお、図解と説明の便宜上、図面において機能モジュールでプロセッサ 110 における推定ユニット 101 と生成ユニット 103 とを示している。推定ユニット 101 と生成ユニット 103 とはプロセッサ 110 により実現可能な機能を示すが、必ずしもプロセッサ 110 における実際の部品ではないと理解される。また、図面に一つの破線枠でプロセッサ 110 を示したが、通信装置 100 は複数のプロセッサを含んでもよく、複数のプロセッサは協力して操作して推定ユニット 101 と生成ユニット 103 との機能を達成してもよい。

30

【0014】

推定ユニット 101 は基地局からのユーザー機器固有参照信号に基づいて基地局からユーザー機器への等価チャンネルを推定するために用いられる。なお、ユーザー機器固有参照信号は、例えば、3GPP LTE-A規格における当該ユーザー機器のための復調参照信号(DMRS)を含む。

【0015】

また、ユーザー機器固有参照信号は基地局によりプリコーディングされてもよく、且つ、等価チャンネルは基地局からユーザー機器への物理チャンネルと、対応するプリコーディング行列との乗算となる。例えば、 $y=HPx$ でユーザー機器の受信したプリコーディングされた信号を示し、その中、 x が基地局の送信する内容であり、 H が物理チャンネル行列を示し、 P がプリコーディング行列を示すとすると、積 HP が等価チャンネル行列である。注意する必要があることは、ここで、ユーザー機器専用のDMRSはあくまでも一つの例であり、当業者であれば、通信プロトコルの進化につれて、未来に現れる他のデータとともにプリコーディングされる参照信号も等価チャンネルの推定に用いられることが可能であると理解され、本発明はこれに限定しない。

40

【0016】

生成ユニット 103 は、推定された等価チャンネルに基づいて基地局へフィードバックす

50

るためのチャンネル状態指示を生成するために用いられる。

【0017】

以上のように、チャンネル状態指示（幾つかの例においてチャンネル状態情報とも称する）は当該等価チャンネル品質指示、又は等価チャンネル品質と他のチャンネル状態情報とに基づいて統合して生成する下りリンクチャンネル品質指示を含んでもよい。対応するように、チャンネル状態指示が等価チャンネル品質指示を含む例をとして、生成ユニット103は、推定された等価チャンネルに基づいて量子化処理を行って等価チャンネル品質指示を生成してもよい。より具体的に、等価チャンネル状態指示は等価チャンネル品質インデックス（CQI）を含んでもよい。また、等価チャンネル状態指示は、等価チャンネル方向インデックス（CDI）と、プリコーディング行列インデックス（PMI）と、ランクインデックス（RI）との中の一つ又は複数をさらに含んでもよい。

10

【0018】

一つの実施例によれば、無線通信装置がユーザー機器固有参照信号に基づくチャンネルフィードバックは、サブバンドフィードバック、例えば、ユーザー機器固有参照信号を搬送する物理下りリンク共有チャンネルPDSCHが存在するサブバンドに対するフィードバックであってもよく。

【0019】

図2に示すように、無線通信装置200のプロセッサ210は検出ユニット201と生成ユニット203とを含む。検出ユニット201はユーザー機器に割り当てられた特定の伝送リソース上にユーザー機器固有参照信号を検出するために用いられる。対応するように、生成ユニット203の生成するチャンネル状態指示はサブバンドチャンネル状態情報を含む。

20

【0020】

本発明の実施例による通信装置は、ユーザー機器固有参照信号に基づいてチャンネル状態指示を生成する以外、基地局からのセル固有参照信号に基づいて基地局へフィードバックするチャンネル状態情報を生成してもよい。

【0021】

まだ図1を参照して、推定ユニット101は、さらに、基地局からのセル固有参照信号又は/及びセルチャンネル推定参照信号に基づいて基地局からユーザー機器へのチャンネルを推定するために用いられてもよい。対応するように、生成ユニット103は、推定されたチャンネルに基づいて基地局へフィードバックするためのチャンネル状態情報を生成してもよい。当該チャンネル状態情報は、例えば、チャンネル品質インデックス（CQI）と、チャンネル方向インデックス（CDI）と、プリコーディング行列インデックス（PMI）と、ランクインデックス（RI）の中の一つ又は複数を含んでもよい。本分野で知られているように、セル固有参照信号は、例えば、セル参照信号（CRS）やチャンネル状態情報参照信号（CSI-RS）などを含む。各種の既存の方式によりセル固有参照信号に基づいて基地局からユーザー機器へのチャンネルを推定し、推定されたチャンネルに基づいてチャンネル状態情報を生成してもよい。

30

【0022】

また、一つの実施例によれば、推定ユニット101は、ユーザー機器固有参照信号に基づいて推定された等価チャンネル、及びセル固有参照信号とセルチャンネル推定参照信号との少なくとも一つに基づいて推定されたチャンネルを使用して基地局へフィードバックするためのチャンネル状態指示を統合して生成ように配置されてもよい。例えば、推定ユニット101は、CRS/CSI-RSに基づいて物理チャンネル推定値を算出するとともに、等価チャンネル推定により物理チャンネルの推定値を確定し、そして、このような二つの方式により得られる推定を平均化し、当該平均値に応じて対応するチャンネル状態指示、例えばPMI又はCQIを選択してもよい。

40

【0023】

当該実施例において、この二つの方式により得られたチャンネル推定を統合して単一のチャンネルの品質指示を得る。また、複数の分離するチャンネル状態指示であってもよい。一つ

50

の実施例によれば、推定ユニット101は、ユーザー機器固有参照信号に基づいて推定された等価チャネル、及びセル固有参照信号とセルチャネル推定参照信号との少なくとも一つに基づいて推定されたチャネルに対して、基地局へフィードバックするためのチャネル状態指示をそれぞれ生成するように配置されてもよい。この場合、例えば基地局により複数のチャネル状態指示を統合して考慮することで、チャネル品質を判断してもよい。

【0024】

セル固有参照信号に基づいてフィードバックするチャネル状態情報は、例えば、基地局により、通信リソーススケジューリング方式、マルチアンテナプリコーディング方式及び変調符号化モードなどの初期設定を確定するとともに、その後ユーザー機器がユーザー機器固有参照信号に基づいてフィードバックする等価チャネルのチャネル状態指示に基づいて基地局の通信リソーススケジューリング方式、マルチアンテナプリコーディング方式及び変調符号化モードなどの設定を調整するために用いられてもよく、後で実施例と結びつけてこれをより詳細に説明する。

10

【0025】

以上のように、本発明の実施例によるユーザー機器側に用いられる通信装置は、ユーザー機器そのものであってもよい。図3に示すように、本実施例による通信装置300は一つ又は複数のプロセッサ310と、送受信装置320とを含む。プロセッサ310は図1を参照して説明したプロセッサ110と類似する装置を有し、即ち、推定ユニット101と生成ユニット103とそれぞれ類似する推定ユニット301と生成ユニット303とを含むことができる。送受信装置320は、基地局へ生成ユニット303により生成されるチャネル状態指示を送信するように配置されてもよい。例えば、送受信装置320は、物理上りリンク制御チャネル(PUCCH)により当該チャネル状態指示を送信し、又は、例えば物理上りリンク共有チャネル(PUSCH)リソースがスケジューリングされた場合に、PUSCHにより当該チャネル状態指示を送信してもよい。

20

【0026】

また、一つの実施例による無線通信装置は、特定の条件に基づいて等価チャネルに対する推定と、相応するチャネル状態指示に対する生成及びフィードバックをトリガーするように配置されてもよい。当該特定の条件は、例えば、基地局からの通知(例えば非周期的なチャネル状態報告要求)、到達周期的なチャネル状態報告タイミング、ユーザー機器の通信品質変化(例えば品質の悪化、所定の閾値に達せず)などを含んでもよい。

30

【0027】

基地局の通知に基づいて、等価チャネルを反映するチャネル状態指示をフィードバックするように要求する場合に、送受信装置320は、基地局からの通知を受信するように配置されてもよく、当該通知は、ユーザー機器によりチャネル状態指示を送信するかどうかを指示する。当該通知は、例えば、基地局が無線リソース制御(RRC)シグナリング、物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)、又は強化物理下りリンク制御チャネル(ePDCCH)より送信されてもよい。他の一つの例において、基地局は、例えばRRCの上位層シグナリングによりユーザー機器による等価チャネルに関するチャネル状態の周期的な報告を配置し、配置情報には周期タイミングを含み、ユーザー機器の送受信装置320は上記配置情報を受信するとともに、指定された周期に基づいて測定して報告する。なお、等価チャネルの推定について、一般に、基地局のデータ伝送(PDSCHの上にロードされる)に依存するので、基地局は各ユーザー機器と基地局との間のデータ伝送特徴(例えば周波数)に基づいて異なる周期をそれぞれ設定してもよい。幾つかの例において、基地局は、ユーザー機器と基地局との間のデータ伝送特徴に基づいてフィードバック期間(duration)を設置し、例えば指定するフィードバック期間内のみでフィードバックを行う。

40

【0028】

以上で、本発明の実施例の無線通信装置に対する記述過程において、さらに、幾つかの処理又は方法を開示する。以下では、以上で既に検討されたある細部を重複しない上で、これらの方法の概述を提供する。

【0029】

50

図4に示すように、本発明の実施例によるユーザー機器が行う無線通信方法は、基地局からのユーザー機器固有参照信号に基づいて基地局からユーザー機器への等価チャンネルを推定するステップS410と、推定された等価チャンネルに基づいて基地局へフィードバックするためのチャンネル状態指示を生成するステップS420とを含む。

【0030】

本発明の実施例によれば、基地局側に用いられる無線通信装置をさらに含む。

【0031】

図5に示すように、基地局側に用いられる無線通信装置500は、送受信装置520と、一つ又は複数のプロセッサ510とを含む。

【0032】

送受信装置520は、プリコーディングされたユーザー機器固有参照信号を送信するように配置されている。ユーザー機器固有参照信号は、例えば、当該ユーザー機器のための復調参照信号を含む。

【0033】

送受信装置520は、さらに、ユーザー機器が当該ユーザー機器固有参照信号に基づいてフィードバックするチャンネル状態指示を受信するように配置されている。上記のように、当該チャンネル状態指示は、ユーザー機器が基地局からのユーザー機器固有参照信号に基づいて基地局からユーザー機器への等価チャンネルを推定し、推定された等価チャンネルに基づいて生成したチャンネル状態指示である。より具体的に、等価チャンネルは、基地局からユーザー機器への物理チャンネルと対応するプリコーディング行列との乗算であってもよい。チャンネル状態指示は、量子化処理を行った等価CQI、等価CDI、PMI及びRIなどを含んでもよく、又はチャンネル状態指示は等価チャンネル状態と、CRS/CSI-RSに基づいて推定された伝統的チャンネル状態を統合して生成した等価チャンネルを反映するチャンネル状態指示を含んでもよい。

【0034】

プロセッサ510は、チャンネル状態指示に基づいて、基地局の通信リソーススケジューリング方式と、マルチアンテナプリコーディング方式と、変調符号化モードとの少なくとも一つを調整するように配置されている調整ユニット501を含む。

【0035】

一つの具体的な例として、一つのセルにおいて一つのマルチアンテナ基地局eNBと、番号がUE0、UE1、UE2である、三つのeNB伝送対象としてのユーザー機器とを有する。スケジューリング対象がUE0である例として、仮に実際の伝送チャンネル状況に応じて、eNBは上記複数のユーザー機器においてUE0とUE1とを呼び出してあるリソースブロック上にマルチユーザ多入力多出力(MU-MIMO)通信を行うべきであるが、例えばセル固有参照信号に基づいてチャンネル推定とフィードバックを行う誤差に起因して、eNBは、まず、誤差が大きいチャンネルフィードバックに応じて、実際に互いに大きく干渉するUE0とUE2とを呼び出して当該リソース上にMU-MIMOを行い(例えば基地局がCRSに対するチャンネルフィードバックに応じてUE0とそれぞれのユーザー機器のチャンネルとの関連程度が $UE2 < UE1 < UE3$ であると確定する)、UE0の下りリンク伝送効果が悪く、等価チャンネルのCQIが低くなることを招くようになっている。本発明の方案によれば、UE0は、ユーザー機器固有参照信号に基づいてeNBへ等価チャンネルを反映するCQIをフィードバックする。eNBは、等価CQIのフィードバックに応じて(例えば等価CQIが閾値よりも小さいことを判断する)リソーススケジューリングを調整してもよく、例えば、CRSチャンネルがフィードバックするチャンネル関連程度が次に小さいUE1とUE0を呼び出してMU-MIMOを行い、MU-MIMOプリコーディング行列を新たに算出し、UE0の等価チャンネルフィードバックにより呼び出し効果を確認することを試みてもよい。従って、本発明の実施例は、ユーザー機器固有参照信号に基づいて等価チャンネルの品質フィードバックを行うことにより、チャンネル品質フィードバックの精度を向上させることができる。

【0036】

ユーザー機器固有参照信号を送信する以外、本発明の実施例による基地局側無線通信装

10

20

30

40

50

置は、セル固有参照信号とセルチャネル推定参照信号との少なくとも一つを送信してもよい。

【0037】

図6に示すように、一つの実施例による基地局側無線通信装置600は、送受信装置620と、プロセッサ610とを含む。送受信装置620は、ユーザー機器固有参照信号を送信する以外、さらに、セル固有参照信号とセルチャネル推定参照信号との少なくとも一つを送信し、ユーザー機器からの、セル固有参照信号とセルチャネル推定参照信号との少なくとも一つに基づいて推定されたチャネル状態情報を含むフィードバック情報を受信するように配置されている。なお、セル固有参照信号は例えばCRSであり、セルチャネル推定参照信号は例えばCSI-RSである。ユーザー機器がフィードバックするチャネル状態情報は例えばCQI、CDI、PMI、RIなどを含んでもよい。

10

【0038】

プロセッサ610は、確定ユニット603と調整ユニット601とを含み、確定ユニット603は、送受信装置620が受信したフィードバック情報に基づいて通信リソーススケジューリング、マルチアンテナプリコーディング方式、又は変調符号化モードの初期設定を確定するために用いられる。調整ユニット601は、送受信装置620が受信した、ユーザー機器がユーザー機器固有参照信号に基づいて確定したチャネル状態情報に基づいて、確定ユニット603により確定される上記初期設定を調整するために用いられる。

【0039】

特に、通信リソーススケジューリング方式の調整について、一つの実施例による基地局側無線通信装置は、予定の候補の通信リソーススケジューリングの集合から通信リソーススケジューリングの調整方式を確定してもよい。具体的に、基地局がMU-MIMOスケジューリングを行う場合に、ユーザー機器からのチャネル状態指示が指示するチャネル品質が所定のレベルよりも低いと、現在のユーザースケジューリング方式を候補の通信リソーススケジューリング方式集合から選択する他の一つの通信リソーススケジューリング方式に変更してもよい。当該集合は、推定された通信レートに従ってソートを行った複数の候補の通信リソーススケジューリング方式を含んでもよく、ソートに基づいて当該集合から通信リソーススケジューリングの初期設定を選択してもよい。また、ユーザー機器からの等価チャネルの状態指示に基づいて確定した通信レートと、候補の通信リソーススケジューリング方式の推定通信レートを比較することで、当該集合から他の一つの通信リソーススケジューリング方式を選択してもよい。

20

30

【0040】

例えば、基地局は、MU-MIMOを行う場合に、異なるユーザーの組合せに応じて予想総通信レートを算出しソートを行ってもよい。基地局は、第1のユーザー組合せを選択して初期設定として、それからユーザー機器からの等価チャネルフィードバックに基づいて実際の総レートを判断し、実際の総レートが第2のユーザー組合せの総レートよりも著しく低いと、ユーザー再スケジューリングを行い、例えば第2のユーザー組合せを呼び出してもよい。他のスケジューリング方式は、例えば、周波数スケジューリング、シングルユーザースケジューリングなどをさらに含む。

【0041】

変調符号化方式(MCS)の調整について、一つの実施例によれば、ユーザー機器からの等価チャネル状態指示に基づいて確定したチャネル品質がある所定のレベルよりも低い場合に、変調符号化のレートを低下し、確定されたチャネル品質がある所定のレベルよりも高い場合に、変調符号化のレートを向上することができる。

40

【0042】

例えば、ユーザー機器のフィードバックする等価チャネルCQIに応じて変調符号化のレートを調整し、 n を予め定義し、等価チャネルCQIが所望のCQIよりも n 個のレベルだけ低い又は高いと、基地局は相応して変調符号化のレートの調整を行うことができる。

【0043】

また、ユーザー機器は、基地局の通知に基づいて等価チャネルのチャネル品質フィード

50

バックを行ってもよい。一つの実施例によれば、基地局側無線通信装置の送受信装置は、ユーザー機器へ通知を送信するように配置され、当該通知は、ユーザー機器により、ユーザー機器固有参照信号に基づいて確定したチャンネル状態指示を送信するかどうかを指示する。例えば、送受信装置は、RRCシグナリング、PDCCH、又はePDCCHによりユーザー機器へ当該通知を送信してもよい。

【0044】

本発明の実施例は、基地局が行う無線通信方法をさらに含む。図7に示すように、本実施例による方法は、プリコーディングされたユーザー機器固有参照信号を送信するステップS710と、ユーザー機器が当該ユーザー機器固有参照信号に基づいてフィードバックするチャンネル状態指示を受信するステップS720と、チャンネル状態指示に基づいて、基地局の通信リソーススケジューリング方式と、マルチアンテナプリコーディング方式と、変調符号化モードとの少なくとも一つを調整するステップS730とを含む。

10

【0045】

次に、図8を参照しながら本発明の例示的实施形態による無線通信方法が基地局とユーザー機器との間に通信過程を行う例を説明する。

過程1において、基地局はユーザー機器へセル固有参照信号、例えばCRS/CSI-SRを送信する。

過程2において、ユーザー機器は当該セル固有参照信号に基づいてチャンネル推定を行う。

過程3において、ユーザー機器は当該チャンネル推定を量子化してチャンネル推定量子化値を得る。

20

過程4において、ユーザー機器は当該チャンネル推定量子化値を基地局にフィードバックする。

過程5において、基地局は当該フィードバックに基づいて通信リソーススケジューリング、マルチアンテナプリコーディング方式及び変調符号化モード等の初期設定を確定する。

過程6において、基地局はユーザー機器へ、ユーザー機器固有参照信号、例えばDMRSを送信する。

過程7において、ユーザー機器はユーザー機器固有参照信号に基づいて等価チャンネル推定を行う。

30

過程8において、ユーザー機器は下りリンクデータ復調を行う。

過程9において、ユーザー機器は等価チャンネル推定を量子化して等価チャンネル推定量子化値を得る。

過程10において、ユーザー機器は当該等価チャンネル推定量子化値を基地局にフィードバックする。

過程11において、基地局は当該フィードバックに基づいて予定の条件を満たすことを確定する場合に、通信リソーススケジューリング、マルチアンテナプリコーディング方式及び変調符号化モードなどを調整する。

【0046】

例として、上記方法の各ステップ及び上記装置の各構成モジュール及び/又はユニットはソフトウェア、ファームウェア又はそれらの組合として実現できる。ソフトウェア又はファームウェアにより実現される場合に、記憶媒体或いはネットワークから専用ハードウェア構造を有するコンピューター（例えば図9に示す汎用パーソナルコンピューター1000）に上記方法を実施するためのソフトウェアのプログラムをインストールすることができ、当該コンピューターは各種のプログラムがインストールされている場合、各種の機能等を実行できる。

40

【0047】

図9において、演算処理ユニット（即ち、CPU）1001は、読取専用メモリ（ROM）1002に記憶されているプログラム或いは記憶部1008からランダムアクセスメモリ（RAM）1003にロードしたプログラムに基づいて各種の処理を実行する。RAM

50

1003にも、必要に応じてCPU1001が各種の処理等を実行する際に必要なデータが記憶される。CPU

1001、ROM1002、RAM1003はバス1004を介して互いに接続されている。入力/出力インターフェース1005もバス1004に接続されている

【0048】

入力部1006(キーボード、マウス等を含む)、出力部1007(ディスプレイ、例えば陰極線管(CRT)、液晶ディスプレイ(LCD)等、スピーカ等を含む)、記憶部1008(ハードディスク等を含む)、通信部1009(ネットワークインターフェースカード例えばLANカード、モデム等を含む)は入力/出力インターフェース1005に接続されている。通信部1009は、ネットワーク、例えばインターネットを介して通信処理を実行する。必要に応じて、ドライバー1010も入力/出力インターフェース1005に接続されてもよい。リムーバブルメディア1011、例えばディスク、光ディスク、光磁気ディスク、半導体メモリ等は、必要に応じてドライバー1010に装着され、その中から読み出したコンピュータプログラムが必要に応じて記憶部1008にインストールされるようにする。

10

【0049】

ソフトウェアにより上記の一連の処理を実現する場合に、ネットワーク、例えばインターネット或いは記憶媒体、例えばリムーバブルメディア1011からソフトウェアを構成するプログラムをインストールする。

【0050】

20

当業者であれば、この種の記憶媒体は、図9に示す、その中にプログラムが記憶され装置に別途配分してユーザにプログラムを提供するリムーバブルメディア1011に限定されないことが理解される。リムーバブルメディア1011の例は、磁気ディスク(フロッピーディスク(登録商標))、光ディスク(光ディスク読取専用メモリ(CD-ROM)とデジタル多用途ディスク(DVD)を含む)、光磁気ディスク(ミニディスク(MD)(登録商標)を含む)、半導体メモリを含む。又は、記憶媒体は、ROM1002、記憶部1008に含まれるハードディスク等であってもよく、その中にプログラムが記憶され、且つこれらを含む装置とともにユーザに配分される。

【0051】

本発明の実施例は、さらに、機器が読み取り可能なプログラム指令コードを記憶しているプログラム製品に関する。前記指令コードは機器に読み取られて実行される場合に、上記本発明の実施例による方法を実行できる。

30

【0052】

対応するように、上記した機器が読み取り可能な指令コードが記憶されているプログラム製品を搭載するための記憶媒体も本発明の開示に含まれる。上記記憶媒体はフロッピーディスク、光ディスク、光磁気ディスク、メモリカード、メモリースティック等が含まれるが、これに限られない。

【0053】

本出願の実施例はさらに、以下の電子機器に関する。電子機器を基地局側に応用する場合に、電子機器は、任意のタイプの進化型ノードB(eNB)、例えばマクロeNBとスモールeNBとして実現してもよい。スモールeNBはマクロセルより小さいセルをカバーするeNB、例えばピコファラドeNB、マイクロeNB、ホーム(フェムト)eNBであってもよい。その代わりに、電子機器は、任意の他のタイプの基地局、例えばNodeBとベストランシーバ基地局(BTS)として実現されてもよい。電子機器は、無線通信を制御するように配置される本体(基地局デバイスとも称する)と、本体と異なる箇所に設置される一つ又は複数のリモート無線ヘッド(RRH)とを含んでもよい。また、以下記述する各種のタイプの端末は、基地局機能を一時又は半恒久的に実行することにより基地局として作動する。

40

【0054】

電子機器をユーザー機器側に応用する場合に、例えば、移動端末(例えばスマートフォン、タブレットパソコンコンピュータ(PC)、ノートPC、携帯型ゲーム端末、携帯型/ウ

50

オッチドッグ型移動ルータとデジタル撮像装置)又は車載端末(例えばカーナビゲーション装置)として実現されてもよい。また、電子機器は、上記端末における端末ごとに取り付けられた無線通信モジュール(例えば単一又は複数のチップを含む集積回路モジュール)であってもよい。

【0055】

[端末装置の応用例について]

(第1の応用例)

図10は本開示の内容の技術を応用できるスマートフォン2500の例示的構成を示すブロック図である。スマートフォン2500は、プロセッサ2501、メモリ2502、記憶装置2503、外部接続インタフェース2504、撮像装置2506、センサ2507、マイクロホン2508、入力装置2509、表示装置2510、スピーカ2511、無線通信インタフェース2512、一つ又は複数のアンテナスイッチ2515、一つ又は複数のアンテナ2516、バス2517、バッテリー2518及びアシストコントローラ2519を含む。

10

【0056】

プロセッサ2501は例えばCPU又はSoCであってもよく、スマートフォン2500のアプリケーション層とその他の層の機能を制御する。メモリ2502はRAMとROMを含み、データと、プロセッサ2501により実行されるプログラムを記憶する。記憶装置2503は記憶媒体、例えば半導体メモリとハードディスクを含んでもよい。外部接続インタフェース2504は、外部装置(メモリカードとユニバーサル・シリアル・バス(USB))をスマートフォン2500に接続するためのインタフェースである。

20

【0057】

撮像装置2506が画像センサ(例えばCCD(Charge Coupled Device)、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor))を含み、キャプチャ画像を生成する。センサ2507は例えば、測定センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び加速度センサなどのセンサ群を含み得る。マイクロホン2508はスマートフォン2500に入力される音声を音声信号に変換する。入力装置2509は例えば表示装置2510のスクリーン上のタッチを検出するように配置されるタッチセンサ、キーパッド、キーボード、ボタン又はスイッチを含み、ユーザーから入力される操作又は情報を受信する。表示装置2510はスクリーン(例えば液晶ディスプレイ(LCD)、有機発光ダイオード(OLED)ディスプレイ)を含み、スマートフォン2500の出力画像を表示する。スピーカ2511はスマートフォン2500から出力される音声信号を音声に変換する。

30

【0058】

無線通信インタフェース2512は任意のセルラー通信方式(例えばLTE、LTE-Advanced)をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース2512は、一般に、例えばBBプロセッサ2513とRF回路2514とを含んでもよい。BBプロセッサ2513は例えば符号化/復号化、変調/復調及び多重化/逆多重化を実行してもよく、無線通信のための様々な信号処理を実行する。一方、RF回路2514は例えばミキサ、フィルタ及びアンプを含んでもよく、アンテナ2516を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース2512はBBプロセッサ2513とRF回路2514を集積した一つのチップモジュールであってもよい。図10に示すように、無線通信インタフェース2512は複数のBBプロセッサ2513と複数のRF回路2514を含んでもよい。図10は無線通信インタフェース2512が複数のBBプロセッサ2513と複数のRF回路2514を含む例を示したが、無線通信インタフェース2512は単一のBBプロセッサ2513又は単一のRF回路2514を含んでもよい。

40

【0059】

また、セルラー通信方式を除き、無線通信インタフェース2512は他の種類の無線通信方式、例えば近距離無線通信方式、近接無線通信方式又は無線LAN(Local Area Network)方案をサポートしてもよく。この場合、無線通信インタフェース2512は無線通信方式ごとのBBプロセッサ2513とRF回路2514を含んでもよい。

50

【 0 0 6 0 】

アンテナスイッチ 2 5 1 5 の各々は、無線通信インタフェース 2 5 1 2 に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間にアンテナ 2 5 1 6 の接続先を切り替える。

【 0 0 6 1 】

アンテナ 2 5 1 6 の各々は単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMOアンテナに含まれる複数のアンテナ素子）を含み、無線通信インタフェース 2 5 1 2 による無線信号の送受信のために用いられる。図 1 0 に示すように、スマートフォン 2 5 0 0 は複数のアンテナ 2 5 1 6 を含んでもよい。図 1 2 はスマートフォン 2 5 0 0 が複数のアンテナ 2 5 1 6 を含む例を示したが、スマートフォン 2 5 0 0 は単一のアンテナ 2 5 1 6 を含んでもよい。

10

【 0 0 6 2 】

また、スマートフォン 2 5 0 0 は無線通信方式ごとにアンテナ 2 5 1 6 を含んでもよい。この場合、アンテナスイッチ 2 5 1 5 はスマートフォン 2 5 0 0 の構成から省略されてもよい。

【 0 0 6 3 】

バス 2 5 1 7 は、プロセッサ 2 5 0 1、メモリ 2 5 0 2、記憶装置 2 5 0 3、外部接続インタフェース 2 5 0 4、撮像装置 2 5 0 6、センサ 2 5 0 7、マイクロフォン 2 5 0 8、入力装置 2 5 0 9、表示装置 2 5 1 0、スピーカ 2 5 1 1、無線通信インタフェース 2 5 1 2 及び補助コントローラ 2 5 1 9 を互いに接続する。バッテリー 2 5 1 8 は図中に破線で部分的に示した支線を介して図 1 2 に示すスマートフォン 2 5 0 0 の各ブロックに電力を供給する。補助コントローラ 2 5 1 9 は例えば、スリープモードにおいて、スマートフォン 2 5 0 0 の必要最低限の機能を動作させる。

20

【 0 0 6 4 】

（第 2 の応用例）

図 1 1 は本開示の内容の技術を応用できるカーナビゲーション装置 2 6 2 0 の例示的構成の例を示すブロック図である。カーナビゲーション装置 2 6 2 0 は、プロセッサ 2 6 2 1、メモリ 2 6 2 2、GPS (Global Positioning System) モジュール 2 6 2 4、センサ 2 6 2 5、データインタフェース 2 6 2 6、コンテンツプレーヤ 2 6 2 7、記憶媒体インタフェース 2 6 2 8、入力装置 2 6 2 9、表示装置 2 6 3 0、スピーカ 2 6 3 1、無線通信インタフェース 2 6 3 3、一つ又は複数のアンテナスイッチ 2 6 3 6、一つ又は複数のアンテナ 2 6 3 7 及びバッテリー 2 6 3 8 を含む。

30

【 0 0 6 5 】

プロセッサ 2 6 2 1 は例えば CPU 又は SoC であってもよく、カーナビゲーション装置 2 6 2 0 のナビゲーション機能及びその他の機能を制御する。メモリ 2 6 2 2 は RAM と ROM を含み、データと、プロセッサ 2 6 2 1 により実行されるプログラムを記憶する。

【 0 0 6 6 】

GPS モジュール 2 6 2 4 は GPS 衛星から受信される GPS 信号を用いて、カーナビゲーション装置 2 6 2 0 の位置（例えば、緯度、経度及び高度）を測定する。センサ 2 6 2 5 は、例えば、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び気圧センサのセンサ群を含んでもよい。データインタフェース 2 6 2 6 は、図示しない端末を介して例えば、車載ネットワーク 2 6 4 1 に接続され、車両で生成されるデータ（例えば車速データ）を取得する。

40

【 0 0 6 7 】

コンテンツプレーヤ 2 6 2 7 は記憶媒体インタフェース 2 6 2 8 に挿入される記憶媒体（例えば、CD 又は DVD）に記憶されているコンテンツを再生する。入力装置 2 6 2 9 は例えば表示装置 2 6 3 0 のスクリーン上のタッチを検出するように配置されるタッチセンサ、ボタン又はスイッチを含み、ユーザから入力される操作又は情報を受信する。表示装置 2 6 3 0 は例えば LCD 又は OLED ディスプレイのスクリーンを含み、ナビゲーション機能の画像又は再生されるコンテンツを表示する。スピーカ 2 6 3 1 は、ナビゲーション機能の音声又は再生されるコンテンツを出力する。

50

【0068】

無線通信インタフェース2633は任意のセルラー通信方式(例えばLTE、LTE-Advanced)をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース2633は、一般に、例えばBBプロセッサ2634とRF回路2635とを含んでもよい。BBプロセッサ2634は例えば符号化/復号化、変調/復調及び多重化/逆多重化を実行し、無線通信のための様々な信号処理を実行してもよい。一方、RF回路2635は例えばミキサ、フィルタ及びアンプを含んでもよく、アンテナ2637を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース2633はBBプロセッサ2634とRF回路2635を集積したワンチップのモジュールであってもよい。図11に示すように、無線通信インタフェース2633は複数のBBプロセッサ2634と複数のRF回路2635を含んでもよい。図11は無線通信インタフェース2633が複数のBBプロセッサ2634と複数のRF回路2635を含む例を示したが、無線通信インタフェース2633は単一のBBプロセッサ2634又は単一のRF回路2635を含んでもよい。

10

【0069】

また、セルラー通信方式を除き、無線通信インタフェース2633は他の種類の無線通信方式、例えば、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又は無線LAN方式をサポートしてもよい。この場合、それぞれの無線通信方式に対して、無線通信インタフェース2633はBBプロセッサ2634とRF回路2635を含んでもよい。

【0070】

アンテナスイッチ2636の各々は、無線通信インタフェース2633に含まれる複数の回路(例えば、異なる無線通信方式のための回路)の間にアンテナ2637の接続先を切り替える。

20

【0071】

アンテナ2637中の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子(例えば、MIMOアンテナに含まれる複数のアンテナ素子)を含み、無線通信インタフェース2633による無線信号の送受信のために用いられる。図11に示すように、カーナビゲーション装置2620は複数のアンテナ2637を含んでもよい。図13はカーナビゲーション装置2620が複数のアンテナ2637を含む例を示したが、カーナビゲーション装置2620は単一のアンテナ2637を含んでもよい。

【0072】

また、カーナビゲーション装置は無線通信方式ごとにアンテナ2637を含んでもよい。この場合、アンテナスイッチ2636はカーナビゲーション装置2620の構成から省略されてもよい。

30

【0073】

バッテリー2638は、図中に破線で部分的に示した支線を介して、図11に示したカーナビゲーション装置2620の各ブロックに電力を供給する。また、バッテリー2638は、車両側から給電される電力を蓄積する。

【0074】

本開示の内容の技術は、カーナビゲーション装置2620と、車載ネットワーク2641と、車両モジュール2642との中の1つ又は複数のブロックを含む車載システム(又は車両)2640として実現されてもよい。車両モジュール2642は車両データ(例えば車速、エンジン回転数、故障情報)を生成し、生成したデータを車載ネットワーク2641に出力する。

40

【0075】

以上で、本発明の具体的な実施例の記述において、一種の実施形態に対して記述及び/又は示す特徴は、同一又は類似の方式で一つ又は複数の他の実施形態に使用され、他の実施形態における特徴と組合せ、又は他の実施形態における特徴を置き換えることができる。

【0076】

なお、用語「含む/包含」は、本文で使用される際に、特徴、要素、ステップ又はコン

50

ポーネントの存在を指すが、一つ又は複数の他の特徴、要素、ステップ又はコンポーネントの存在又は添加を排除しない。

【0077】

上記の実施例と例において、数字からなる符号を用いてそれぞれのステップ及び/又はユニットを示した。当業者であれば、これらの符号は、記述と製図を便宜に行うために、その順序又はいかなる他の限定を示すことはない。

【0078】

また、本発明の方法は、明細書に記述される時間順に従って実行することを限定せず、他の時間順に従って、並行又は独立に実行されることが可能である。従って、本明細書に記述される方法の実行順は、本発明の技術的範囲を制限しない。

10

【0079】

以上に本発明の具体的な実施例に対する記述にて本発明を開示したが、上記の全ての実施例と例は例示的であり、制限しないと理解される。当業者は付随する特許請求の精神と範囲において、本発明に対する各種の修正、改進または均等物を設計することができる。これらの修正、改進または均等物も本発明の保護範囲に該当することは明らかである。

【図1】

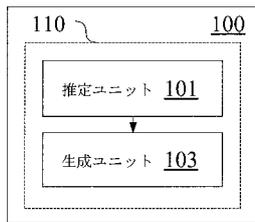


図1

【図3】

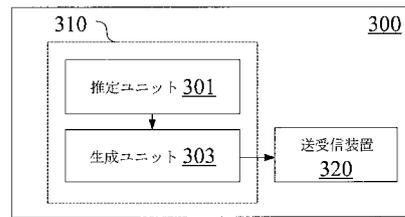


図3

【図2】

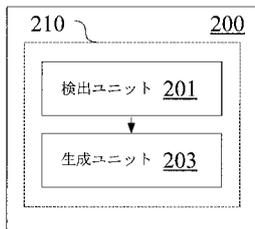


図2

【図4】

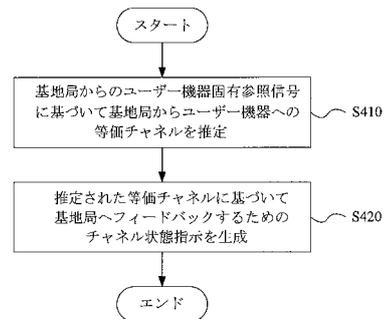


図4

【 図 5 】

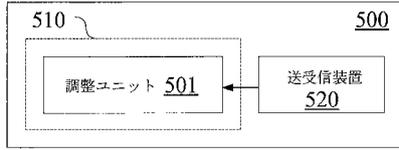


図5

【 図 6 】

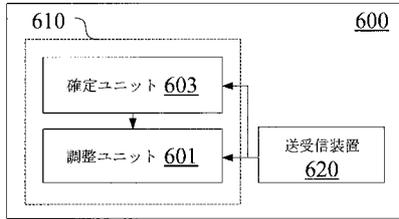


図6

【 図 7 】

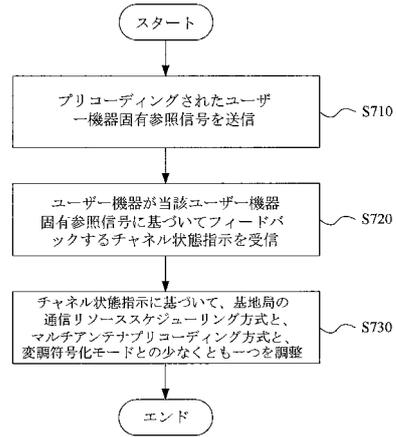


図7

【 図 8 】

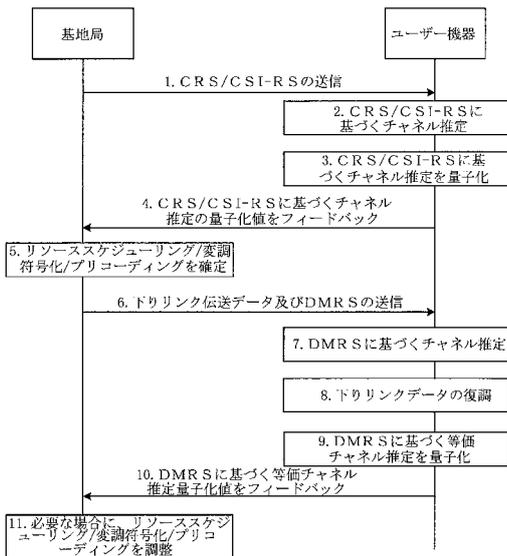


図8

【 図 9 】

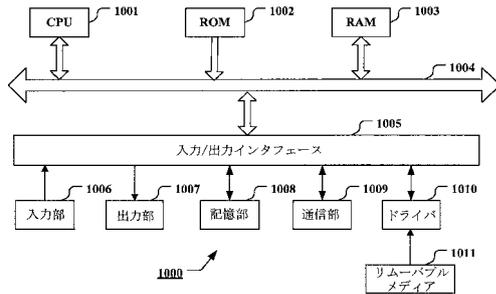


図9

【図10】

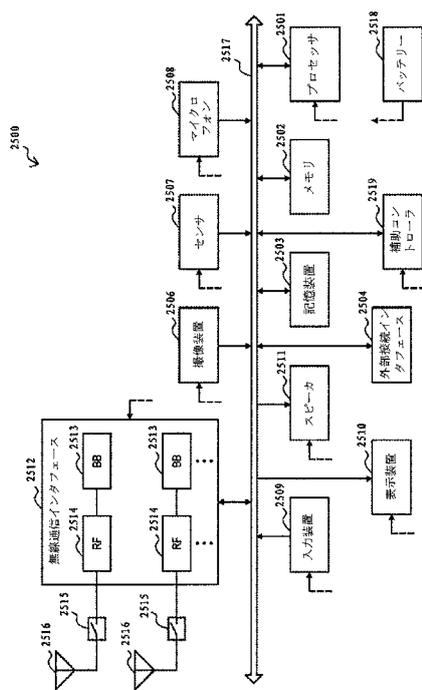


図10

【図11】

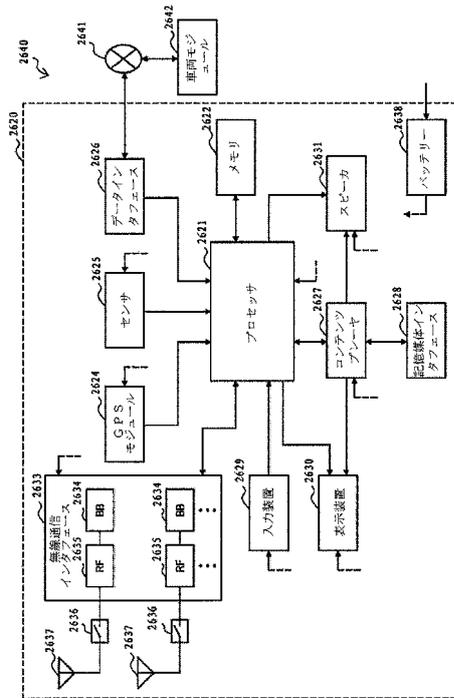


図11

【手続補正書】

【提出日】平成29年7月31日(2017.7.31)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザー機器側に用いられる無線通信装置であって、
 前記ユーザー機器にサービスする基地局からのプリコーディング参照信号に基づいて前記基地局から前記ユーザー機器への等価チャネルを推定し、
 前記基地局へフィードバックするための推定された等価チャネルのチャネル状態指示を生成するように構成されている一つ又は複数のプロセッサを含み、
 前記チャネル状態指示は推定された等価チャネルを条件として得られるチャネル品質指示を含む無線通信装置。

【請求項2】

前記一つ又は複数のプロセッサは、さらに、前記ユーザー機器に割り当てられた特定の伝送リソース上に前記プリコーディング参照信号を検出するように構成されている請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項3】

前記チャネル状態指示はサブバンドチャネル状態情報に対応する請求項2に記載の無線通信装置。

【請求項4】

前記プリコーディング参照信号は既に前記基地局によりプリコーディング行列でプリコ

ーディングされ、且つ前記等価チャンネルは前記プリコーディング行列を適用した、前記基地局から前記ユーザー機器への物理チャンネルに対応する請求項 1 記載の無線通信装置。

【請求項 5】

前記チャンネル状態指示は、前記等価チャンネルを条件として得られるチャンネル方向インデックスと、プリコーディング行列インデックスと、ランクインデックスとの中の一つ又は複数をさらに含む請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 6】

前記一つ又は複数のプロセッサは、さらに、前記基地局からの非プリコーディング参照信号に基づいて前記基地局から前記ユーザー機器へのチャンネルを推定ように構成されている請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 7】

前記一つ又は複数のプロセッサは、前記プリコーディング参照信号に基づいて推定された前記等価チャンネル、及び前記非プリコーディング参照信号に基づいて推定された前記チャンネルを使用して、前記基地局にフィードバックする前記チャンネル状態指示を生成するように構成されている請求項 6 に記載の無線通信装置。

【請求項 8】

前記一つ又は複数のプロセッサは、それぞれ、前記プリコーディング参照信号に基づいて推定された前記等価チャンネル、及び前記非プリコーディング参照信号に基づいて推定された前記チャンネルに対して、前記基地局にフィードバックする前記チャンネル状態指示を生成するように構成されている請求項 6 に記載の無線通信装置。

【請求項 9】

前記プリコーディング参照信号は前記ユーザー機器に特定するユーザー機器固有参照信号である請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 10】

前記無線通信装置は前記ユーザー機器であり、且つ前記無線通信装置は送受信装置をさらに含み、前記送受信装置は前記基地局へ前記チャンネル状態指示を送信するように構成されている請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

【請求項 11】

前記送受信装置は、さらに、前記基地局からの通知を受信するように構成され、前記通知は前記ユーザー機器により前記チャンネル状態指示を送信するかどうかを指示する請求項 10 に記載の無線通信装置。

【請求項 12】

前記送受信装置は、物理上りリンク制御チャンネル又は物理上りリンク共有チャンネルにより前記チャンネル状態指示を送信するように構成されている請求項 10 に記載の無線通信装置。

【請求項 13】

ユーザー機器が行う無線通信方法であって、
前記ユーザー機器にサービスする基地局からのプリコーディング参照信号に基づいて前記基地局から前記ユーザー機器への等価チャンネルを推定し、
前記基地局へフィードバックするための推定された等価チャンネルのチャンネル状態指示を生成することを含み、
前記チャンネル状態指示は推定された等価チャンネルを条件として得られるチャンネル品質指示を含む無線通信方法。

【請求項 14】

基地局側に用いられる無線通信装置であって、
前記基地局のサービスするユーザー機器へプリコーディング参照信号を送信し、前記ユーザー機器が前記プリコーディング参照信号に基づいてフィードバックする、等価チャンネルを推定するチャンネル状態指示を受信するように構成されている送受信装置と、
前記チャンネル状態指示に基づいて前記基地局の通信リソーススケジューリング方式と、マルチアンテナプリコーディング方式と、変調符号化モードとのうちの少なくとも一つを

確定するように構成されている一つ又は複数のプロセッサとを含み、

前記チャンネル状態指示は推定された等価チャンネルを条件として得られるチャンネル品質指示を含む無線通信装置。

【請求項 15】

前記チャンネル状態指示は、前記等価チャンネルを条件として得られるチャンネル方向インデックスと、プリコーディング行列インデックスと、ランクインデックスとの中の一つ又は複数をさらに含む請求項 14 に記載の無線通信装置。

【請求項 16】

前記プリコーディング参照信号は既に前記基地局によりプリコーディング行列でプリコーディングされ、且つ前記等価チャンネルは前記プリコーディング行列を適用した、前記基地局から前記ユーザー機器への物理チャンネルに対応する請求項 14 に記載の無線通信装置。

【請求項 17】

前記チャンネル状態指示は、等価チャンネル方向インデックスと、プリコーディング行列インデックスと、ランクインデックスの中の一つ又は複数をさらに含む請求項 16 に記載の無線通信装置。

【請求項 18】

前記送受信装置は、さらに、非プリコーディング参照信号を送信し、前記ユーザー機器からの、前記非プリコーディング参照信号に基づいて推定されたチャンネル状態情報を含むフィードバック情報を受信するように構成され、且つ、

一つ又は複数のプロセッサは、さらに、前記フィードバック情報に基づいて前記通信リソーススケジューリング、前記マルチアンテナプリコーディング方式、又は前記変調符号化モードの初期設定を確定するように構成されている請求項 14 ~ 16 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

【請求項 19】

前記一つ又は複数のプロセッサは、前記基地局がマルチユーザ多入力多出力スケジューリングを行う場合に、前記チャンネル状態指示が指示するチャンネル品質が所定のレベルよりも低いと、現在のユーザースケジューリング方式を、候補の通信リソーススケジューリング方式の集合から選択する他の一つの通信リソーススケジューリング方式に変更するように構成されている請求項 14 ~ 16 のいずれか一項に記載の無線通信装置。

【請求項 20】

基地局が行う無線通信方法であって、

前記基地局のサービスするユーザー機器へプリコーディング参照信号を送信し、前記ユーザー機器が前記プリコーディング参照信号に基づいてフィードバックする、等価チャンネルを推定するチャンネル状態指示を受信し、

前記チャンネル状態指示に基づいて前記基地局の通信リソーススケジューリング方式と、マルチアンテナプリコーディング方式と、変調符号化モードとのうちの少なくとも一つを確定することを含み、

前記チャンネル状態指示は推定された等価チャンネルを条件として得られるチャンネル品質指示を含む無線通信方法。

【 國際調查報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2016/072278
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 1/00 (2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H04L; H04W; H04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS, CNTXT, VEN: CRS, CSI-RS, DMRS, CSI, DRS, estimate, equivalent channel, feedback, pre-code, adjust, resource scheduling, modulation coding		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101877608 A (ZTE CORP.) 03 November 2010 (03.11.2010) description, paragraphs [0024] to [0057], and [0063]	1-13
Y	CN 101877608 A (ZTE CORP.) 03 November 2010 (03.11.2010) description, paragraphs [0024] to [0057], and [0063]	14-26
Y	CN 103716117 A (ZTE CORP.) 09 April 2014 (09.04.2014) description, paragraphs [0149] and [0180]	14-26
A	US 2014301238 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 09 October 2014 (09.10.2014) the whole description	1-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 01 March 2016	Date of mailing of the international search report 25 April 2016	
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LING, Lin Telephone No. (86-10) 62411446	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/072278

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101877608 A	03 November 2010	CN 101877608 B	22 July 2015
CN 103716117 A	09 April 2014	WO 2014048282 A1	03 April 2014
		EP 2903193 A4	07 October 2015
		US 2015249981 A1	03 September 2015
		EP 2903193 A1	05 August 2015
US 2014301238 A1	09 October 2014	WO 2013077661 A1	30 May 2013
		KR 20140099244 A	11 August 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/072278

A. 主题的分类 H04L 1/00(2006.01) i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类	
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04L H04W H04B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, CNTXT, VEN: 专用参考信号, 解调参考信号, 等效信道, 估计, 反馈, 预编码, 信道状态指示, 调整, 资源调度, 调制编码, CRS, CSI-RS, DMRS, CSI, DRS, estimate, channel	
C. 相关文件	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落 相关的权利要求
X	CN 101877608 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 11月 3日 (2010 - 11 - 03) 说明书第0024-0057段、第0063段 1-13
Y	CN 101877608 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 11月 3日 (2010 - 11 - 03) 说明书第0024-0057段、第0063段 14-26
Y	CN 103716117 A (中兴通讯股份有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 说明书第0149段、第0180段 14-26
A	US 2014301238 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2014年 10月 9日 (2014 - 10 - 09) 说明书全文 1-26
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。	
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件	
国际检索实际完成的日期 2016年 3月 1日	国际检索报告邮寄日期 2016年 4月 25日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	授权官员 凌林 电话号码 (86-10)62411446

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/072278

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101877608	A	2010年 11月 3日	CN	101877608	B	2015年 7月 22日
CN	103716117	A	2014年 4月 9日	WO	2014048282	A1	2014年 4月 3日
				EP	2903193	A4	2015年 10月 7日
				US	2015249981	A1	2015年 9月 3日
				EP	2903193	A1	2015年 8月 5日
US	2014301238	A1	2014年 10月 9日	WO	2013077661	A1	2013年 5月 30日
				KR	20140099244	A	2014年 8月 11日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 4 L 27/26 (2006.01) H 0 4 L 27/26 1 1 4

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72) 発明者 チェン ジンホウイ
 中華人民共和国 100190 北京市 ハイディアן ディストリクト ホングアンクン ケシ
 ユユアン サウス ロード 2番 レイコム インフォテック パーク タワー シー ルーム
 701

(72) 発明者 郭 欣
 中華人民共和国 100190 北京市 ハイディアן ディストリクト ホングアンクン ケシ
 ユユアン サウス ロード 2番 レイコム インフォテック パーク タワー シー ルーム
 701

(72) 発明者 魏 宇欣
 中華人民共和国 100190 北京市 ハイディアן ディストリクト ホングアンクン ケシ
 ユユアン サウス ロード 2番 レイコム インフォテック パーク タワー シー ルーム
 701

(72) 発明者 スン チェン
 中華人民共和国 100190 北京市 ハイディアן ディストリクト ホングアンクン ケシ
 ユユアン サウス ロード 2番 レイコム インフォテック パーク タワー シー ルーム
 701

F ターム(参考) 5K067 AA33 BB04 BB21 DD11 DD17 DD19 DD43 DD45 EE02 EE10
 FF16 HH22 JJ12 JJ13 KK03