

(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2014-531171

(P2014-531171A)

(43) 公表日 平成26年11月20日(2014.11.20)

(51) Int.Cl.

H04J 99/00	(2009.01)
H04W 28/16	(2009.01)
H04W 24/08	(2009.01)

F 1

HO 4 J	15/00
HO 4 W	28/16
HO 4 W	24/08

テーマコード(参考)

5 K O 6 7

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2014-537458 (P2014-537458)
 (86) (22) 出願日 平成24年6月14日 (2012.6.14)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年5月19日 (2014.5.19)
 (86) 國際出願番号 PCT/CN2012/076902
 (87) 國際公開番号 WO2013/053242
 (87) 國際公開日 平成25年4月18日 (2013.4.18)
 (31) 優先権主張番号 201110304926.6
 (32) 優先日 平成23年10月10日 (2011.10.10)
 (33) 優先権主張国 中国(CN)

(71) 出願人 513125588
 ゼットティイー コーポレーション
 Z T E C O R P O R A T I O N
 中華人民共和国 グアンドン プロビンス
 518057 シエンゼン ナンシャン
 ディストリクト ハイ-テック インダ
 ストリアル パーク ケジ ロード サウ
 ス ゼットティイー プラザ
 (74) 代理人 100177426
 弁理士 粟野 晴夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マルチアクセスポイント校正方法及び装置

(57) 【要約】

本発明は、セルがUEからフィードバックされた下りチャネルのパラメータを受信することと、下りチャネルパラメータにより上りチャネルと下りチャネルとのパラメータ差を計算することと、パラメータ差によりマルチアクセスポイントに対して校正を行うことを含むマルチアクセスポイントの校正方法及び装置が開示されている。本発明によると、アクセスポイント間の良好なコピーレント送信が確保され、さらにシステム性能が確保されている。

【選択図】図1

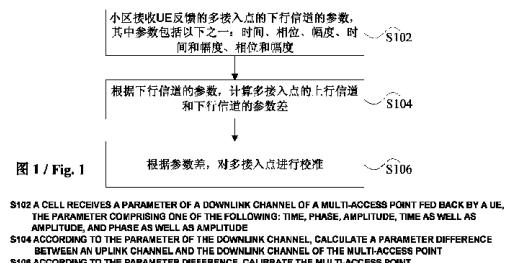


图1 / Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マルチアクセスポイントの校正方法であって、
セルが、ユーザ機器UEからフィードバックされたマルチアクセスポイントの下りチャネルの、時間、位相、幅、時間と幅、位相と幅の少なくとも1つを含むパラメータを受信することと、

前記下りチャネルのパラメータにより、前記マルチアクセスポイントの上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータ差を計算することと、
前記パラメータ差によりマルチアクセスポイントに対して校正を行うことと
を含る。

10

【請求項 2】

クレーム1に記載の方法であって、セルがUEからフィードバックされた下りチャネルのパラメータを受信する前に、さらに、前記セルが、前記下りチャネルを測定するように前記UEを配置することを含む。

【請求項 3】

クレーム2に記載の方法であって、前記セルが前記下りチャネルを測定するように前記UEを配置することは、前記マルチアクセスポイントが自分校正を行っていない場合、前記セルが、あらゆるアンテナポートの下りチャネルを測定するように前記UEを配置することを含む。

20

【請求項 4】

クレーム3に記載の方法であって、セルがUEからフィードバックされた下りチャネルのパラメータを受信することは、前記セルが前記UEにより、コードブックに定量化する、下りチャネル行列自身をフィードバックする、及び下りチャネル行列の主な特徴情報をフィードバックするという方式の一つを介し、前記あらゆるアンテナポートの下りチャネルのパラメータを受信することを含む。

【請求項 5】

クレーム3に記載の方法であって、前記下りチャネルパラメータにより、上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータの差を計算することは、
前記セルが前記あらゆるアンテナポートの上りチャネルのパラメータを測定することと、
前記セルが前記あらゆるアンテナポートの上りチャネルのパラメータ及び前記あらゆるアンテナポートの下りチャネルのパラメータにより、前記上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータの差を計算することとを含む。

30

【請求項 6】

クレーム2に記載の方法であって、前記セルが前記下りチャネルを測定するように前記UEを配置することは、前記マルチアクセスポイントがすでに自分校正を行っていた場合、前記セルが、前記マルチアクセスポイントにおける各アクセスポイントのあらゆるアンテナポートの一つ以上のアンテナポートの下りチャネルを測定するように前記UEを配置することを含む。

【請求項 7】

クレーム6に記載の方法であって、セルが受信したUEからフィードバックされた下りチャネルのパラメータは、前記セルが前記UEを、前記各アクセスポイントのあらゆるアンテナポートにおける一つのアンテナポートの下りチャネルを測定するように配置する場合、前記セルが前記UEにより、下りチャネル行列自身をフィードバックする、下りチャネル行列の主な特徴情報をフィードバックする、単一ポートの下りチャネルの位相をフィードバックするという方式の一つを介し、フィードバックした前記アンテナポートの下りチャネルのパラメータを受信する。

40

【請求項 8】

クレーム6に記載の方法であって、前記下りチャネルパラメータにより、上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータの差を計算することは、
前記セルが前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパ

50

ラメータを測定することと、

前記セルが前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータ及び前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの下りチャネルのパラメータにより、前記上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータ差を計算することとを含む。

【請求項 9】

クレーム 8 に記載の方法であって、前記セルが前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータを測定することは、

前記セルが前記下りチャネルの下り信号に近接する時刻に送信された信号を、前記上りチャネルの上り信号とすることと、

前記セルが当該上り信号を測定し、前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータを得ることとを含む。

【請求項 10】

クレーム 8 に記載の方法であって、前記セルが前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータを測定することは、前記セルが同一時刻で同一 U E が前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートにおける上りチャネルのパラメータを測定することを含む。

【請求項 11】

クレーム 8 に記載の方法であって、前記セルが前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータを測定するは、前記各アクセスポイントの、上がりチャネルに対する処理方法が同じであることを含む。

【請求項 12】

クレーム 8 に記載の方法であって、前記セルが前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータ及び前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの下りチャネルのパラメータにより、前記上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータ差を計算することは、

前記 U E が下りチャネル行列自身或いは下りチャネル行列の主な特徴情報をフィードバックすることにより、前記アンテナポートの下りチャネルのパラメータをフィードバックする場合、前記セルが前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートを指示するための上りチャネルのパラメータの上りチャネル行列を転置して、同等な下りチャネル行列を得ることと、

前記セルが前記同等な下りチャネル行列と前記 U E がフィードバックした下りチャネル行列とを比較することと、

前記セルが前記比較の結果により、前記上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータ差を計算することとを含む。

【請求項 13】

クレーム 8 に記載の方法であって、前記セルが前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータ及び前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの下りチャネルのパラメータにより、前記上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータ差を計算することは、

前記 U E がコードブックに定量化することにより、前記アンテナポートの下りチャネルのパラメータをフィードバックする場合、前記セルが前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートを指示するための上りチャネルのパラメータの上りチャネル行列を転置して、同等な下りチャネル行列を得ることと、

前記セルが前記同等な下りチャネル行列に基づき、定量化したコードブックを計算することと、

前記セルが、前記 U E によりフィードバックされたコードブックと前記セルにより同等な下りチャネル行列に基づき計算して得られるコードブックとを比較することと、前記セルが、前記比較の結果により、前記上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータ差を計算することとを含む。

10

20

30

40

50

【請求項 14】

クレーム 8 に記載の方法であって、前記セルが前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータ及び前記各アクセスポイントの前記一つ以上のアンテナポートの下りチャネルのパラメータにより、前記上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータ差を計算することは、前記セルが前記各アクセスポイントに対して一つの上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差のみを計算することを含む。

【請求項 15】

クレーム 2 に記載の方法であって、前記セルが前記下りチャネルを測定するように前記 U E を配置することは、前記マルチアクセスポイントがすでに自分校正を行っていた場合、前記セルが前記 U E を前記マルチアクセスポイントにおけるあらゆるアンテナポートの一つ以上のアンテナポートの下りチャネルを測定するように配置することを含む。
10

【請求項 16】

クレーム 15 に記載の方法であって、前記セルが前記マルチアクセスポイントのあらゆるアンテナポートにおける一つ以上のアンテナポートの下りチャネルを測定するように前記 U E を配置することは、前記セルが前記 U E を、プリコーディング情報を測定することを含み、前記プリコーディング情報は前記 U E が自身と前記複数のアクセスポイントとの間のチャネルにより計算して得られるもので、前記チャネルは前記複数のアクセスポイントが送信した下り基準信号により測定して得られるものである。

【請求項 17】

クレーム 16 に記載の方法であって、前記下りチャネルのパラメータにより、前記マルチアクセスポイントの上りチャネルと前記下りチャネルとのパラメータ差を計算する前に、さらに、
20

前記セルが上り基準信号により前記 U E と前記マルチアクセSpoイントとの間の上りチャネルのパラメータを得ることと、

前記セルが前記上りチャネルと、チャネルの異質性により前記下りチャネルのパラメータを得ることとを含む。

【請求項 18】

クレーム 17 に記載の方法であって、前記下りチャネルのパラメータにより、前記マルチアクセSpoイントの上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータ差を計算することは、前記プリコーディング情報と、チャネル異質性を利用して得られた下りチャネルのパラメータにより、前記マルチアクセSpoイントの上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータ差を計算することを含む。
30

【請求項 19】

クレーム 16 乃至 18 におけるいずれか一項に記載の方法であって、所述下りチャネルのパラメータにより、前記マルチアクセSpoイントの上りチャネルと前記下りチャネルとのパラメータ差を計算することは、

可能なパラメータ差の範囲から、第一パラメータ差と第二パラメータ差を選択して、前記第一パラメータ差に対応する第一校正後の下りチャネルと前記第二パラメータ差に対応する第二校正後の下りチャネルとをそれぞれ得るステップ A と、
40

前記第一校正後の下りチャネルと前記第二校正後の下りチャネルの中で、前記プリコーディング情報に基づき、前記第一校正後の下りチャネルが真実の下りチャネルに近い下りチャネルを決定するステップ B と、

前記第一パラメータ差を計算するパラメータ差として決定するステップ C と、

ステップ A 乃至ステップ C を繰り返して、前記計算するパラメータ差を得ることとを含む。
。

【請求項 20】

クレーム 16 に記載の方法であって、前記セルがプリコーディング情報を測定するように配置することは、前記セルが P M I を測定するように前記 U E を配置することを含み、前記 P M I は前記 U E が自身と同一セルの前記複数のアクセSpoイントとの間のチャネルにより計算して得られるもので、前記チャネルは前記複数のアクセSpoイントが送信した
50

C R S により測定して得られるものである。

【請求項 2 1】

クレーム 2 0 に記載の方法であって、前記下りチャネルのパラメータにより、前記マルチアクセスポイントの上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータ差を計算する前に、さらに、

前記セルが上り傍受信号 S R S により前記 U E と前記マルチアクセスポイントとの間の上りチャネルのパラメータを得ること、

前記セルが前記上りチャネルにより、チャネルの異質性を利用して、前記下りチャネルのパラメータを得ることとを含む。

【請求項 2 2】

クレーム 2 1 に記載の方法であって、前記下りチャネルのパラメータにより、前記マルチアクセSpoイントの上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータ差を計算することは、前記 P M I と、チャネル異質性により得られた下りチャネルのパラメータにより、前記マルチアクセSpoイントの上りチャネルと前記下りチャネルのパラメータ差を計算することを含む。

【請求項 2 3】

クレーム 2 0 乃至 2 2 におけるいずれか一項に記載の方法であって、所述下りチャネルのパラメータにより、前記マルチアクセSpoイントの上りチャネルと前記下りチャネルとのパラメータ差を計算することは、

可能なパラメータ差の範囲から、第一パラメータ差と第二パラメータ差を選択して、前記第一パラメータ差に対応する第一校正後の下りチャネルと前記第二パラメータ差に対応する第二校正後の下りチャネルとをそれぞれ得るステップ A と、

前記第一校正後の下りチャネルと前記第二校正後の下りチャネルの中で、前記 P M I に基づき、前記第一校正後の下りチャネルが真実の下りチャネルに近い下りチャネルを決定するステップ B と、

前記第一パラメータ差を計算するパラメータ差として決定するステップ C と、
ステップ A 乃至ステップ C を繰り返して、前記計算するパラメータ差を得ることとを含む。

【請求項 2 4】

マルチアクセSpoイントの校正装置であって、
ユーザ機器 U E からフィードバックされた下りチャネルのパラメータを受信する受信モジュールと、

前記下りチャネルパラメータにより、上りチャネルと前記下りチャネルとのパラメータ差を計算する計算モジュールと、

前記パラメータ差によりマルチアクセSpoイントに対して校正を行う校正モジュールと、
を含むマルチアクセSpoイントの校正装置。

10

20

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は通信分野に関し、具体的には、マルチアクセSpoイント校正方法及び装置に関する。

50

【背景技術】**【0002】**

将来の通信に対する要求が絶えず高まっていることにともない、セルエッジスペクトル能率が一層重要視されて、如何にしてセルエッジの伝送品質とスループットを向上させるかは広く研究されている課題になっている。協調マルチポイント（Coordinate d Multi-Point、CoMPと略称）技術は、複数のアクセスポイントのアンテナ協調伝送と受信を利用し、一つのセルに一つ以上のアクセスポイントを設け、CoMP協調の複数のポイントが一つのセルからの複数のアクセスポイントでもよいし、複数のセルからの複数のアクセスポイントでもよく、セルは端末のプライマーセルと協調セルを含む。CoMPはセルエッジの干渉を効果的に解決することができ、無線リンクの容量と信頼度を向上させているため、CoMP技術は重要な技術として、LTE-Aシステムに導入されている。10

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

CoMPシステム時分割複信（Time Division Duplexing、TDDと略称）モードにおいて、リモードラジオユニット（Remote Radio Unit、RRUと略称）の上がり・下りパラメータ（重要なパラメータは位相）の差は異なる、即ちアンテナ校正の結果は：
 $H_{UL} = cH_{DL}$ 20

（Cは上がり・下り偏差のある複素スカラー）である。cは單一アクセスポイントに対して影響がないが、異なるアクセスポイント間のcが異なるため、異なるアクセスポイント間には、残された複素cの差による位相差があり、異なるアクセスポイント共同送信（Joint Transmission、JTと略称）されるデ-タの相互間に位相差が生じ、アクセスポイントの間では、良好なコヒーレント送信を行うことができず、システム性能の低減になってしまう。

【課題を解決するための手段】**【0004】**

本発明は、異なるアクセスポイントにより共同送信されるデ-タが互いにパラメータ差があることによりアクセスポイント間での良好なコヒーレント送信ができず、システム性能の低減になるという課題を少なくとも解決するために、マルチアクセスポイント校正方法及び装置を提供する。30

【0005】

本発明の実施例はマルチアクセスポイント校正方法を提供する。セルがユーザ機器UEからフィードバックされたマルチアクセスポイントの下りチャネルのパラメータを受信することと、下りチャネルのパラメータにより、マルチアクセスポイントの上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算することと、パラメータ差によりマルチアクセスポイントに対して校正を行うことを含み、前記パラメータは、時間、位相、幅、時間と幅、位相と幅の少なくとも1つを含む。

【0006】

セルがUEからフィードバックされた下りチャネルのパラメータを受信する前に、さらに、セルが下りチャネルを測定するようにUEを配置することを含む。40

【0007】

セルが下りチャネルを測定するようにUEを配置することは、マルチアクセスポイントが自分校正を行っていない場合、セルがあらゆるアンテナポートの下りチャネルを測定するようにUEを配置することである。

【0008】

セルがUEからフィードバックされた下りチャネルのパラメータを受信することは、セルがUEにより、コードブックに定量化する、下りチャネル行列自身をフィードバックする、及び下りチャネル行列の主な特徴情報をフィードバックするという方式の一つを介し50

あらゆるアンテナポートの下りチャネルのパラメータをフィードバックすることを含む。

【0009】

下りチャネルパラメータにより、上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算することは、セルがあらゆるアンテナポートの上りチャネルのパラメータを測定することと、セルがあらゆるアンテナポートの上りチャネルのパラメータ及びあらゆるアンテナポート下りチャネルのパラメータにより上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算することとを含む。

【0010】

セルが下りチャネルを測定するようにUEを配置することは、マルチアクセスポイントがすでに自分校正が行われた場合、セルがマルチアクセスポイントにおける各アクセスポイントのあらゆるアンテナポートにおける一つ以上のアンテナポートの下りチャネルを測定するようにUEを配置することを含む。

10

【0011】

セルが受信したUEからフィードバックされた下りチャネルのパラメータは、セルがUEを各アクセスポイントのあらゆるアンテナポートにおける一つのアンテナポートの下りチャネルを測定するように配置する場合、セルがUEにより、下りチャネル行列自身をフィードバックする、下りチャネル行列の主な特徴情報をフィードバックする、単一ポートの下りチャネルの位相をフィードバックするという方式の一つを介し、フィードバックしたアンテナポートの下りチャネルのパラメータを含む。

20

【0012】

下りチャネルパラメータにより、上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算することは、セルが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータを測定することと、セルが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータ及び各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの下りチャネルのパラメータにより、上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算することとを含む。

【0013】

セルが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータを測定することは、セルが下りチャネルの下り信号に近接する時刻に送信された信号を上りチャネルの上り信号とすることと、セルが当該上り信号を測定し、各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータを得ることとを含む。

30

【0014】

セルが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータを測定することは、セルが同一時刻で同一UEが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートにおける上りチャネルのパラメータを測定することを含む。

【0015】

セルが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータを測定するは、各アクセスポイントの、上がりチャネルに対する処理方法が同じであることを含む。

40

【0016】

セルが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータ及び各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの下りチャネルのパラメータにより、上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算することは、UEが、下りチャネル行列自身或いは下りチャネル行列の主な特徴情報をフィードバックすることにより、アンテナポートの下りチャネルのパラメータをフィードバックする場合、セルが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートを指示するための上りチャネルのパラメータの上りチャネル行列を転置して、同等な下りチャネル行列を得ることと、セルが同等な下りチャネル行列とUEがフィードバックした下りチャネル行列とを比較することと、セルが比較の結果により、上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算することとを含む。

【0017】

50

セルが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータ及び各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの下りチャネルのパラメータにより、上りチャネルと下りチャネルのパラメータの差を計算することは、UEがコードブックに定量化することにより、アンテナポートの下りチャネルのパラメータをフィードバックする場合、セルが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートを指示するための上りチャネルのパラメータの上りチャネル行列を転置して、同等な下りチャネル行列を得ることと、セルが同等な下りチャネル行列に基づき定量化したコードブックを計算することと、セルがUEによりフィードバックされたコードブックとセルにより同等な下りチャネル行列に基づき計算して得られるコードブックとを比較することと、セルが比較の結果により、上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算することとを含む。

10

【0018】

セルが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータ及び各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの下りチャネルのパラメータにより、上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算することは、セルが各アクセスポイントに対して一つの上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差のみを計算することを含む。

【0019】

セルが下りチャネルを測定するようにUEを配置することは、マルチアクセスポイントがすでに自分校正が行われた場合、セルがマルチアクセスポイントのあらゆるアンテナポートにおける一つ以上のアンテナポートの下りチャネルを測定するようにUEを配置することを含む。

20

【0020】

セルがUEをマルチアクセスポイントのあらゆるアンテナポートにおける一つ以上のアンテナポートの下りチャネルを測定することは、セルがプリコーディング情報を測定するようにUEを配置することを含み、プリコーディング情報はUEが自身と複数のアクセスポイントとの間のチャネルにより計算して得られるもので、チャネルは複数のアクセスポイントが送信した下り基準信号により測定して得られるものである。

【0021】

下りチャネルのパラメータにより、マルチアクセスポイントの上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算する前に、セルが上り基準信号によりUEとマルチアクセスポイントとの間の上りチャネルのパラメータを得ることと、セルが上りチャネルと、チャネルの異質性により下りチャネルのパラメータを得ることとを含む。

30

【0022】

下りチャネルのパラメータにより、マルチアクセスポイントの上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算することは、プリコーディング情報と、チャネル異質性を利用して得られた下りチャネルのパラメータにより、マルチアクセスポイントの上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算することを含む。

【0023】

下りチャネルのパラメータにより、マルチアクセスポイントの上りチャネルと下りチャネルとのパラメータ差を計算することは、可能なパラメータ差の範囲内から、第一パラメータ差と第二パラメータ差を選択して、第一パラメータ差に対応する第一校正後の下りチャネルと第二パラメータ差に対応する第二校正後の下りチャネルとをそれぞれ得るステップAと、第一校正後の下りチャネルと第二校正後の下りチャネルの中で、プリコーディング情報に基づき、第一校正後の下りチャネルが真実の下りチャネルに近い下りチャネルを決定するステップBと、第一パラメータ差を、計算するパラメータ差として決定するステップCと、ステップA乃至ステップCを繰り返して、計算するパラメータ差を得ることを含む。

40

【0024】

セルがプリコーディング情報を測定するように配置することは、セルがUEをPMIを測定するようにUEを配置することを含み、PMIはUEが自身と同一セルの複数のアクセ

50

セスポイントとの間のチャネルにより計算して得られるもので、チャネルは複数のアクセスポイントが送信したCRSにより測定して得られるものである。

【0025】

下りチャネルのパラメータにより、マルチアクセスポイントの上りチャネルと下りチャネルとのパラメータ差を計算する前に、セルが上り傍受信号SRSによりUEとマルチアクセスポイントとの間の上りチャネルのパラメータを得ることと、セルが、上りチャネルと、チャネルの異質性により下りチャネルのパラメータを得ることとを含む。

【0026】

下りチャネルのパラメータにより、マルチアクセスポイントの上りチャネルと下りチャネルとのパラメータ差を計算することは、PMIと、チャネル異質性を利用して得られた下りチャネルのパラメータにより、マルチアクセスポイントの上りチャネルと下りチャネルとのパラメータ差を計算することを含む。

10

【0027】

下りチャネルのパラメータにより、マルチアクセスポイントの上りチャネルと下りチャネルとのパラメータ差を計算することは、可能なパラメータ差の範囲から、第一パラメータ差と第二パラメータ差を選択して、第一パラメータ差に対応する第一校正後の下りチャネルと第二パラメータ差に対応する第二校正後の下りチャネルとをそれぞれ得るステップAと、第一校正後の下りチャネルと第二校正後の下りチャネルの中で、PMIに基づき、第一校正後の下りチャネルが真実の下りチャネルに近い下りチャネルを決定するステップBと、第一パラメータ差を計算するパラメータ差として決定するステップCと、ステップA乃至ステップCを繰り返して、計算するパラメータ差を得ることとを含む。

20

【0028】

本発明の実施例はマルチアクセスポイント校正装置を提供する。当該装置は、ユーザ機器UEからフィードバックされた下りチャネルのパラメータを受信する受信モジュールと、下りチャネルパラメータにより上りチャネルと下りチャネルとのパラメータ差を計算する計算モジュールと、パラメータ差によりマルチアクセスポイントに対して校正を行う校正モジュールとを含む。

30

【0029】

本発明の実施例によると、セルが異なるアクセスポイント間のパラメータ差を正確に計算し、そして当該パラメータ差によりマルチアクセスポイントに対して校正を行うことと、アクセスポイント間での良好なコヒーレント送信を確保でき、さらにシステム性能を確保することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0030】

以下に記載の図面は、本発明をさらに理解するために提供され、本願の一部を構成し、本発明の好適の実施例及びその説明は本発明を解釈するものであり、本発明を限定するものではない。

【図1】本発明の実施例に係わるマルチアクセスポイントの校正方法を示すフローチャート図である。

40

【図2】本発明の実施例に係わるマルチアクセスポイントの校正装置の構造ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

なお、本願の実施例および実施例の特徴は、衝突がない場合には、互いに組み合わせることが可能である。以下、図面を参照し、実施例を結び合わせて、本発明を詳しく説明する。

【0032】

図1は本発明の実施例に係わるマルチアクセスポイントの校正方法を示すフローチャート図であり、図1に示すように、当該方法は以下のようなステップS102～ステップS106を含む。

50

ステップS102について、セルが、UEからフィードバックされたマルチアクセスポイントの下りチャネルの、時間、位相、幅、時間と幅、及び位相と幅の中の1つを含むパラメータを受信する。

ステップS104について、下りチャネルのパラメータにより、マルチアクセスポイントの上りチャネルと下りチャネルとのパラメータ差を計算する。

ステップS106について、パラメータ差により、マルチアクセスポイントに対して校正を行う。

【0033】

関連技術において、異なるアクセスポイントが共同で送信したデータは、互いにパラメータ（その中の重要なパラメータは位相である）差があるので、アクセスポイント間でのコピーレント送信が順調に行われず、さらにシステム性能の低減になってしまう。本発明の実施例において、セルが異なるアクセスポイント間のパラメータ差を正確に計算して、当該パラメータ差によりマルチアクセスポイントに対して校正を行うことで、アクセスポイント間での良好なコピーレント送信を確保できるとともに、システム性能をより確保することができる。10

【0034】

異なるアクセスポイント間のパラメータ差を正確に計算するために、本発明は、さらにUEが下りチャネルを測定することを正確に配置しなければならない。以下、マルチアクセスポイントが自分校正を行っていない場合とマルチアクセスポイントが自分校正を行っていた場合から、それぞれUEを下りチャネルを測定するように配置することについて詳しく説明する。20

【0035】

(1) マルチアクセスポイントが自分校正を行っていない場合、セルが当該異なるアクセスポイントのあらゆるアンテナポートの下りチャネルのパラメータ差を正確に計算して校正する。よって、セルが当該あらゆるアンテナポートの下りチャネルを測定するようにUEを配置して、当該UEによりコードブックに定量化する、或いは下りチャネル行列自身をフィードバックする、もしくは下りチャネル行列の主な特徴情報をフィードバックすることによって、あらゆるアンテナポートの下りチャネルのパラメータをセルにフィードバックする。30

【0036】

また、マルチアクセスポイントが自分校正を行っていない場合、セルがあらゆるアンテナポートの上りチャネルのパラメータを測定する。そして、セルがあらゆるアンテナポートの上りチャネルのパラメータとあらゆるアンテナポートの下りチャネルのパラメータにより、上りチャネルと下りチャネルとのパラメータ差を計算する。

【0037】

(2) マルチアクセスポイントがすでに自分校正を行っていた場合、セルが当該異なるアクセスポイントの各アクセスポイントの中で、一部のアンテナポートを選択して下りチャネルのパラメータ差の正確的な計算をして校正すればよい。よって、セルがあらゆるアンテナポートにおける一つ以上のアンテナポートの下りチャネルを測定するようにUEを配置する。そして、当該UEによって、セルにあらゆるアンテナポートの下りチャネルのパラメータをフィードバックする。40

【0038】

なお、セルがUEを、あらゆるアンテナポートにおける複数のアンテナポートの下りチャネルを測定するように配置する場合、当該UEにより、コードブックに定量化する、或いは下りチャネル行列自身をフィードバックする、もしくは下りチャネル行列の主な特徴情報をフィードバックすることによって、セルにあらゆるアンテナポートの下りチャネルのパラメータをフィードバックする。セルがあらゆるアンテナポートにおける一つのアンテナポートの下りチャネルを測定するようにUEを配置する場合、当該UEによって、下りチャネル行列自身をフィードバックする、或いは下りチャネル行列の主な特徴情報をフィードバックする、もしくは単一ポートの位相値をフィードバックすることによって、セ50

ルにアンテナポートの下りチャネルのパラメータをフィードバックする。

【0039】

また、マルチアクセスポイントがすでに自分校正を行っていた場合、セルが一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータを測定する。そして、セルが一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータ及び一つ以上のアンテナポートの下りチャネルのパラメータにより、上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算する。以下、当該測定ステップと計算ステップについて、それぞれ詳しく説明する。

【0040】

上記測定ステップにおいて、セルが下りチャネルの下り信号に近接する時刻に送信された信号を上りチャネルの上り信号とし、セルが当該上り信号を測定して、各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートの上りチャネルのパラメータを得る。セルが下り信号の隣接する上がり・下りスロットの基準信号を上り信号とすることがより好ましい。また、上記測定ステップにおいて、セルが同一時刻で同一UEが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートにおける上りチャネルのパラメータを測定する。

10

【0041】

上記測定ステップにおいて、各アクセスポイントが上りチャネルに対する処理方法が同じである。

【0042】

上記計算ステップにおいて、UEが下りチャネル行列自身或いは下りチャネル行列の主要な特徴情報をフィードバックすることにより、アンテナポートの下りチャネルのパラメータをフィードバックする場合、セルが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートを指示するための上りチャネルのパラメータの上りチャネル行列を転置して、同等な下りチャネル行列を得て、セルが同等な下りチャネル行列とUEがフィードバックした下りチャネル行列とを比較して、比較の結果により、上りチャネルと下りチャネルのパラメータ差を計算する。或いは、UEがコードブックに定量化することにより、アンテナポートの下りチャネルのパラメータをフィードバックする場合、セルが各アクセスポイントの一つ以上のアンテナポートを指示するための上りチャネル行列を転置して、同等な下りチャネル行列を得て、セルが同等な下りチャネル行列に基づき定量化したコードブックを計算し、セルがUEによりフィードバックされたコードブックとセルにより同等な下りチャネル行列に基づき計算して得られるコードブックとを比較して、比較の結果により、上りチャネルと下りチャネルとのパラメータ差を計算する。

20

【0043】

上記計算ステップにおいて、セルが各アクセスポイントに対して一つの上りチャネルと下りチャネルとのパラメータ差のみを計算する。

【0044】

以下、実例を結合して、本発明の実施例の実現するプロセスについて詳しく説明する。

【0045】

説明を簡単にするために、アクセスポイントがN個あるとして、アクセスポイント i , $i = 1, 2, \dots, N$ と記載し、且つアクセスポイント1がサービスセルであり、他のアクセスポイントが協調集合における他の協調セルであるとする。各アクセスポイントにアンテナポートが M_i 個あり、 $i = 1, 2, \dots, N$ で、COMPUCEにアンテナがL個ある。

40

$$\mathbf{H}_{i,j}^{DL(k)}$$

がk個目のアクセスポイントにおけるj個目のアンテナポートとUEのi個目の受信アンテナとの下りチャネルの周波数領域チャネルレスポンスで、

$$\boldsymbol{\varphi}_{i,j}^{DL(k)}$$

が対応する位相値であり、 $j = 1, 2, \dots, M_k$ 、 $i = 1, 2, \dots, L$ であると定義し、

$$\mathbf{H}_{i,j}^{UL(k)}$$

50

は k 個目のアクセスポイントにおける i 個目のアンテナポートと UE の j 個目の送信アンテナとの上りチャネル周波数領域のチャネルレスポンスで、

$$\varphi_{i,j}^{\text{UL}(k)}$$

は対応する位相値であり、 $i = 1, 2, \dots, M_k$ 、 $j = 1, 2, \dots, L$ と定義する。

【0046】

なお、下記好適な実施例は位相のみを例として説明するが、実際の応用において、時間、幅、時間と幅、位相と幅等のパラメータを採用する技術案もすべて本発明の保護範囲に含まれる。

【0047】

好適な実施例 1

本好適な実施例 1 には、各 RRU / アクセスポイントがアンテナ自分校正を行わない場合を説明する。

【0048】

(1) サービスセルは各 RRU / アクセスポイントのアンテナポートと位相フィードバックの粒度を測定するように UE を配置して、対応するアンテナポートで下り基準信号を送信する。

【0049】

サービスセルが各 RRU / アクセspoイントのあらゆるアンテナポートを測定するよう 20
に UE を配置する。

【0050】

上記配置された位相のフィードバックした周波数領域粒度は、 RE (Resource Element)、又は RB (Resource Block)、或いはサブバンド (Sub Band)、もしくはセルシステム全体の帯域幅、或いは他の周波数領域単位である。

【0051】

上記下り基準信号は、 CSI - RS (Channel Status Information Reference Signal) であり、各 RRU / アクセspoイント間が周波数分割、又はコード分割、或いは時間分割、もしくは前記 3 種類の方式を組み合わせた方式により多重送信を行う。 30

【0052】

(2) サービスセルの配置により、UE がアンテナを一つ選択して、1 個目の受信アンテナとして、各 RRU / アクセspoイントとの間の周波数領域チャネルレスポンスを受信し測定して、上記周波数領域チャネルレスポンスの位相値をサービスセルにフィードバックする。

【0053】

サービスセルの配置により、UE が、1 個目の受信アンテナと各 RRU / アクセspoイントのあらゆるアンテナポート間の周波数領域チャネルレスポンス

$$H_{i,j}^{\text{DL}(k)}$$

を測定して、その位相値

$$\varphi_{i,j}^{\text{DL}(k)}$$

を計算し、 $k = 1, 2, \dots, N$ で、 $j = 1, 2, \dots, M_k$ である。

【0054】

上記フィードバックされた位相値は、5 bit フィードバックで、定量化する粒度が 360 度 $32 = 11.25$ 度などのような等間隔定量化を採用することができる。

【0055】

(3) UE が 1 個目のアンテナで基準信号を送信する。各 RRU / アクセspoイントはサービスセルの配置により、上記基準信号を受信し、周波数領域チャネルレスポンスの位相

10

20

30

40

50

値を計算する。

【0056】

上記サービスセルと各RRU/アクセスポイントとの間のインターフェースはX2インターフェースであってもよく、他のインターフェースであってもよい。

【0057】

上記基準信号は傍受基準信号（Sound ing Reference Signal、SRSと略称）であっても良い。

【0058】

サービスセルの配置により、各RRU/アクセスポイントがあらゆるアンテナポートにおける周波数領域チャネルレスポンス

$$\mathbf{H}_{\mu}^{UL(k)}$$

を測定し、その位相値

$$\varphi_{\mu}^{UL(k)}$$

を計算して、 $k = 1, 2, \dots, N$ 、 $j = 1, 2, \dots, M_k$ である。

【0059】

(4) サービスセルが、UEからフィードバックされた各RRUに対応する下りチャネル位相と、セルが上りチャネル行列測定に基づき計算した位相により、それぞれ各RRU/アクセスポイントの上がり・下りチャネルの非可逆誤差を計算する。

【0060】

上記サービスセルと各RRU/アクセスポイントとの間のインターフェースはX2インターフェースであってもよく、他のインターフェースであってもよい。

【0061】

サービスセルの配置により、各RRU/アクセスポイント、各アンテナポートが上がり・下りチャネルの非可逆誤差を計算する方法は

$$\varphi_{ij}^{DL(k)} - \varphi_{ij}^{UL(k)}$$

, $k = 1, 2, \dots, N$ であっても良い。

【0062】

好適な実施例2

本好適な実施例2には、各RRU/アクセスポイントがアンテナ自分校正を行っていた場合を説明する。非コードブックに基づく実施例である。

【0063】

(1) 各RRU/アクセスポイントがアンテナ自分校正を行う。

上記自分校正の方法は、既存の校正ネットワークに基づく方法、或いは非校正ネットワークに基づく方法を採用することができる。

【0064】

(2) サービスセルが、あるCOMPUEを、補助校正をするようにトリガーして、UEにより測定した時刻と回数、及び測定した各RRU/アクセスポイントのアンテナポートと位相によりフィードバックした粒度を配置する。

【0065】

上記トリガー方式は、サービスセルが一回トリガーして、UEがその次の一つの配置の測定時刻に測定してフィードバックすることになっている。

【0066】

上記トリガー方式は、サービスセルが一回トリガーして、UEがその次にN個の配置の測定時刻に測定してフィードバックするというようになってもよい。

【0067】

サービスセルがUEを、各RRU/アクセスポイントの中の一つのアンテナポートを測定するように配置し、当該アンテナポートは、各RRU/アクセスポイントの一番目のア

10

20

30

40

50

ンテナポートとすることが好ましい。

【0068】

サービスセルがUEを、各RRU/アクセスポイントのあらゆるアンテナポートを測定するように配置してもよい。

【0069】

サービスセルがUEを、各RRU/アクセスポイントの一部のアンテナポートを測定するように配置し、当該アンテナポートは各RRU/アクセスポイントの前からNi個目($i=1, 2, \dots, N$)のアンテナポートであることとする。

【0070】

上記配置された位相によりフィードバックした周波数領域粒度は、RE(Resource Element)、又はRB(Resource Block)、或いはサブバンド(SubBand)、もしくはセルシステム全体の帯域幅、或いは他の周波数領域単位だる。
10

【0071】

(3)各RRU/アクセスポイントは、上記ステップ2において、サービスセルが配置した測定時刻とポートで下り基準信号を送信する。

【0072】

上記下り基準信号は、CSI-RS(Channel Status Information Reference Signal)であり、各RRU/アクセスポイント間が周波数分割、又はコード分割、或いは時間分割、もしくは前記3種類の方式を組み合わせた方式により多重送信を行う。
20

【0073】

(4)サービスセルの配置により、UEがアンテナを一つ選択して、1個目の受信アンテナとして、各RRU/アクセスポイントとの間の周波数領域チャネルレスポンスを受信し測定して、上記周波数領域チャネルレスポンスの位相値をサービスセルにフィードバックする。

【0074】

サービスセルの配置により、UEが1個目の受信アンテナと各RRU/アクセスポイントの一番目のアンテナポートとの間の周波数領域チャネルレスポンス

$$\mathbf{H}_{1,1}^{DL(k)}$$

を測定し、その位相値
30

$$\varphi_{1,1}^{DL(k)}$$

($k=1, 2, \dots, N$)を計算することが好ましい。

【0075】

サービスセルの配置により、UEが1個目の受信アンテナと各RRU/アクセスポイントのあらゆるアンテナポートとの間の周波数領域チャネルレスポンス

$$\mathbf{H}_{1,1}^{DL(k)}$$

を測定し、その位相値
40

$$\varphi_{1,1}^{DL(k)}$$

($k=1, 2, \dots, N$)を計算することが好ましい。

【0076】

サービスセルの配置により、UEが1個目の受信アンテナと各RRU/アクセスポイントの一部のアンテナポートとの間の周波数領域チャネルレスポンス

$$\mathbf{H}_{1,j}^{DL(k)}$$

を測定し、その位相値
50

$$\varphi_{1,j}^{DL(k)}$$

($k = 1, 2, \dots, N$) を計算することが好ましい。

【 0 0 7 7 】

上記フィードバックされた位相値は、 5 bit でフィードバックし、定量化する粒度が 360 度 $32 = 11.25$ 度であるなどのような等間隔定量化を採用することができる。

【 0 0 7 8 】

(5)、 U E が 1 個目のアンテナで基準信号を送信する。サービスセルが上記ステップ 2 において U E に対して配置した情報を各 RRU / アクセスポイントに送信し、各 RRU / アクセスポイントはサービスセルの配置により、上記基準信号を受信し、周波数領域チャネルレスポンスの位相値を計算する。

【 0 0 7 9 】

上記サービスセルと各 RRU / アクセスポイントとの間のインターフェースは X 2 インターフェースであってもよく、他のインターフェースであってもよい。

【 0 0 8 0 】

上記基準信号は傍受基準信号 (Sounding Reference Signal 、 SRS と略称) であっても良い。

【 0 0 8 1 】

サービスセルの配置により、各 RRU / アクセスポイントが 1 個目の受信アンテナポートにおける周波数領域チャネルレスポンス

$H_{uj}^{UL(k)}$

を測定し、その位相値

$\varphi_{uj}^{UL(k)}$

($k = 1, 2, \dots, N$) を計算することが好ましい。

【 0 0 8 2 】

サービスセルの配置により、各 RRU / アクセスポイントがあらゆるアンテナポートにおける周波数領域チャネルレスポンス

$H_{jl}^{UL(k)}$

を測定し、その位相値

$\varphi_{jl}^{UL(k)}$

($k = 1, 2, \dots, N$ 、 $j = 1, 2, \dots, M_k$) を計算してもよい。

【 0 0 8 3 】

サービスセルの配置により、各 RRU / アクセスポイントが一部のアンテナポートにおける周波数領域チャネルレスポンス

$H_{jl}^{UL(k)}$

を測定し、その位相値

$\varphi_{jl}^{UL(k)}$

($k = 1, 2, \dots, N$ 、 $j = 1, 2, \dots, N_k$) を計算してもよい。

【 0 0 8 4 】

(6) サービスセルが U E からフィードバックされた各 RRU に対応する下りチャネル位相と、セルが上りチャネル行列測定に基づき計算した位相により、それぞれ各 RRU / アクセスポイントの上がり・下りチャネルの非可逆誤差を計算する。

【 0 0 8 5 】

上記ステップ (1) において、自分校正を行ったので、各 RRU が一つの上がり・下りチャネルの非可逆誤差を計算すればよい。

【 0 0 8 6 】

上記サービスセルと各 RRU / アクセスポイントとの間のインターフェースは X 2 イン

10

20

30

40

50

インターフェースであってもよく、他のインターフェースであってもよい。

【0087】

サービスセルの配置により、各RRU/アクセスポイントが上がり・下りチャネルの非可逆誤差を計算する方法は

$$\varphi_{l,1}^{DL(k)} - \varphi_{l,1}^{UL(k)}$$

$$\varphi_{l,1}^{DL(k)}$$

(k = 1, 2, ..., N) であることが好ましい。

10

【0088】

サービスセルの配置により、各RRU/アクセスポイントが上がり・下りチャネルの非可逆誤差を計算する方法は

$$\frac{1}{M_k} \sum_{i=1}^{M_k} (\varphi_{i,i}^{DL(k)} - \varphi_{i,i}^{UL(k)})$$

(k = 1, 2, ..., N) であってもよい。

【0089】

サービスセルの配置により、各RRU/アクセスポイントが上がり・下りチャネルの非可逆誤差を計算する方法は

$$\frac{1}{N_k} \sum_{i=1}^{N_k} (\varphi_{i,i}^{DL(k)} - \varphi_{i,i}^{UL(k)})$$

20

(k = 1, 2, ..., N) であってもよい。

【0090】

(7) 各RRU/アクセスポイントの計算によって得られる上がり・下りチャネルの非可逆誤差に基づき、各RRUの送信信号のパラメータを調整する。

【0091】

好適な実施例3

本好適な実施例3には、各RRU/アクセスポイントがアンテナ自分校正を行っていた場合を説明する。コードブックに基づく実施例である。

30

【0092】

(1) 各RRU/アクセスポイントがアンテナ自分校正を行う。

上記自分校正の方法は、既存の校正ネットワークに基づく方法、或いは非校正ネットワークに基づく方法を採用することができる。

【0093】

(2) サービスセルがあるCOMPUEを、補助校正をするようにトリガーして、UEにより測定した時刻と回数、及び測定した各RRU/アクセスポイントのアンテナポートと位相によりフィードバックした粒度を配置する。

【0094】

上記トリガー方式は、サービスセルが一回トリガーして、UEがその次の一つの配置の測定時刻に測定してフィードバックすることである。

40

【0095】

上記トリガー方式は、サービスセルが一回トリガーして、UEがその次のN個の配置の測定時刻に測定してフィードバックすることであってもよい。

【0096】

サービスセルが各RRU/アクセスポイントの中の一つのアンテナポートを測定するようにUEを配置し、当該アンテナポートはRRU/アクセスポイントの一番目のアンテナポートとすることが好ましい。

【0097】

サービスセル配置UEが、各RRU/アクセスポイントのあらゆるアンテナポートを測定してもよい。

50

【0098】

サービスセル配置UEが各RRU/アクセスポイントの一部のアンテナポートを測定して、各RRU/アクセスポイントの前から N_i 個目のアンテナポートとして、 $i = 1, 2, N$ である。

【0099】

上記配置された位相のフィードバックした周波数領域粒度は、RE(Resource Element)、又はRB(Resource Block)、或いはサブバンド(SubBand)、もしくはセルシステム全体の帯域幅、或いは他の周波数領域単位だる。

【0100】

(3) 各RRU/アクセスポイントは、上記ステップ2において、サービスセルが配置した測定時刻とポートで下り基準信号を送信する。

10

【0101】

上記下り基準信号は、CSI-RS(Channel Status Information Reference Signal)であり、各RRU/アクセスポイント間が周波数分割、又はコード分割、或いは時間分割、もしくは前記3種類の方式を組み合わせた方式により多重送信を行う。

【0102】

(4) サービスセルの配置により、UEが一つ以上の受信アンテナを選択し、一つの受信アンテナを選択することが好ましい。ここでは、一番目の受信アンテナを例として(より多くの受信アンテナを採用する場合、そのステップが同じ)、各RRU/アクセスポイントとの間の周波数領域チャネルレスポンスを受信し測定する。上記周波数領域チャネルレスポンスに基づき、プリコーディングベクトルを計算し選択して、セルにフィードバックする。測定と計算の実現方式は以下のとおりである。

20

【0103】

サービスセルの配置により、UEが1個目の受信アンテナと各RRU/アクセスポイントの一番目のアンテナポートとの間の周波数領域チャネルレスポンス

$$H_{1,1}^{DL(k)}$$

を測定し、その位相値

$$\phi_{1,1}^{DL(k)}$$

30

($k = 1, 2, \dots, N$)を計算することが好ましい。或いは、

サービスセルの配置により、UEが1個目の受信アンテナと各RRU/アクセスポイントのあらゆるアンテナポートとの間の周波数領域チャネルレスポンス

$$H_{1,j}^{DL(k)}$$

を測定し、上記周波数領域チャネルレスポンスに基づきプリコーディングベクトルを計算し選択して、サービスセルにフィードバックしてもよい。或いは、

サービスセルの配置により、UEが1個目の受信アンテナと各RRU/アクセスポイントの一部のアンテナポートとの間の周波数領域チャネルレスポンス

$$H_{1,j}^{DL(k)}$$

40

を測定し、上記周波数領域チャネルレスポンスに基づきプリコーディングベクトルを計算し選択して、サービスセルにフィードバックすしてもよい。

【0104】

上記プリコーディングベクトルは、予め定義したコードブック集合から選択することができる、即ち対応するプリコーディング指示(Pre coding Matrix Indicator、PMIと略称)を選択して、PMIをフィードバックして、その対応するプリコーディングベクトルを表す。コードブック集合は、コードブックに基づきマルチ入力マルチ出力(Multi-Input-Multi-Output)フィードバック

50

するコードブック集合を再利用することができる。

【0105】

(5) ステップ(4)でUEを一つの受信アンテナを採用するように配置する場合、UEが当該アンテナで基準信号を送信するが、ステップ(4)でより多くの受信アンテナを採用するように配置する場合、UEが対応する複数のアンテナで基準信号を送信する。サービスセルが上記ステップ2においてUEに対して配置した情報を各RRU/アクセスポイントに送信し、各RRU/アクセスポイントがサービスセルの配置により、上記基準信号を受信し、周波数領域チャネルレスポンスの位相値を計算して、上記周波数領域チャネルレスポンスに基づきプリコーディングベクトルを計算し選択する。

【0106】

上記サービスセルと各RRU/アクセスポイントとの間のインターフェースはX2インターフェースであってもよく、他のインターフェースであってもよい。

【0107】

上記基準信号は傍受基準信号(Sounding Reference Signal、SRSと略称)であっても良い。

【0108】

(6) サービスセルがUEからフィードバックされた各RRUに対応する下りチャネル位相又はPMIと、セルが上りチャネル行列に基づき測定し計算した位相又はPMIにより、それぞれ各RRU/アクセスポイントの上がり・下りチャネルの非可逆誤差を計算する。

【0109】

上記サービスセルと各RRU/アクセスポイントとの間のインターフェースはX2インターフェースであってもよく、他のインターフェースであってもよい。

上記ステップ(1)において、自分校正を行ったので、各RRUが一つの上がり・下りチャネルの非可逆誤差を計算すればよい。

【0110】

(7) 各RRU/アクセスポイントの計算によって得られる上がり・下りチャネルの非可逆誤差に基づき、各RRUの送信信号のパラメータを調整する。

【0111】

好適な実施例4

本好適な実施例4には、各RRU/アクセスポイントがアンテナ自分校正を行っていた場合を説明する。複数のアクセスポイントの共同プリコーディングに基づく実施例である。2つのRRUを例として、RRU1とRRU2と設定する。2つ以上のRRUの場合についても適用する。実施例において、RRUとアクセスポイントとは、同一概念である。

【0112】

ステップ1に、各RRU/アクセスポイントがアンテナ自分校正を行う。

上記自分校正の方法は、既存の校正ネットワークに基づく方法、或いは非校正ネットワークに基づく方法を採用することができる。

ステップ2に、セルが、いずれか一つ或いは複数のUEを、補助校正をするように配置する。

【0113】

以下、方案1と方案2を介し、マルチアクセスポイントの校正方法についてそれぞれ詳しく説明する。

方案1

【0114】

(a) 複数のRRU共同のプリコーディング情報をフィードバックするようにUEを配置し、複数のRRUが同じセルからのRRUでもよいし、異なるセルからのRRUでもよい。プリコーディング情報は、複数のRRUの全体のプリコーディング情報(例えば全体コードブックPMI_JT)或いは単一RRUのプリコーディング情報(例えば各RRUの独立コードブック)にRRU間の関連情報(例えばRRU間の位相差情報PCI)が追

10

20

30

40

50

加されるものである。

【0115】

(b) UEが測定した下り基準信号(例えばCSI-RS)リソース情報を配置する。当該CSI-RSリソース情報は、目標RRUの対応するCSI-RSリソース情報及び/又はRRUアイデンティティ及び/又はセルアイデンティティを含む。

【0116】

(c) 測定を行う時、UEを、Rank=1とすることに基づきPMI測定をするように配置することをデフォルトすることが好ましい。しかし、スケジューリングのターゲットである通常のRank及びPMI測定はこれと異なってもよく、実際のチャネル状況により通常どおりに配置することができる。

10

【0117】

(d) セル間/eNB/RRU間初位相差及び/又は幅差測定という新しい測定イベントを追加することが好ましい。

(1) 単一UE或いはUEグループを配置して測定を行う。

(2) UEが測定したCSI-RSリソース情報を配置する。ターゲットRRUの対応するCSI-RSリソース情報及び/又はRRUアイデンティティ及び/又はアイデンティティを含む可能である。2つのRRUの差を測定することが好ましい。

(3) 下りサービスがないUEであってもスケジューリングされて測定を行うことができる。

20

(4) 測定を行う時、UEを、Rank=1とすることに基づきPMI測定を行うように配置することをデフォルトすることが好ましい。しかし、スケジューリングのターゲットである通常のRank及びPMI測定はこれと異なって、実際のチャネル状況により通常どおりに配置することができる。

(5) トリガー及び測定方式：イベントトリガー、周期/一回毎に報告/複数回毎に報告などがある。

【0118】

(e) UEの選択条件は、チャネル衰弱に基づき、2つの目標RRUを受信する信号が強いが、他のRRUを受信する信号が弱いUEを選択する。信号が弱いRRUは当該UEがPMIを計算することに対する影響が小さい。

【0119】

30

(f) 2つのRRUを設定する。

(1) UEを、当該2つのRRUにより送信したCSI-RS (Channel Status Information) を配置して、UEがCSI-RSに基づき得られるチャネルは $H_{CSI-RS} = \begin{bmatrix} H_{RRU1} \\ H_{RRU2} \end{bmatrix}$ である。

(2) UEが $H_{SRS-RRU2}$ に基づき測定して、PMI_{UE}を得て、セルにフィードバックする。 10

(3) UEが上がり参照信号(例えばSRS)に基づき、2つのRRUに対応する上がりチャネル $H_{SRS-RRU1}, H_{SRS-RRU2}$ が得られる。チャネルの非可逆性により対応する下りチャネル $H'_{SRS-RRU1}, H'_{SRS-RRU2}$ が得られる。
 $H_{RRU1} = A_1 e^{j\theta_1} H'_{SRS-RRU1}, H_{RRU1} = A_1 e^{j\theta_1} H'_{SRS-RRU1}$ とする。同等合成チャネル

は、 $H_{CSI-RS} = \begin{bmatrix} A_1 e^{j\theta_1} H'_{SRS-RRU1} \\ A_2 e^{j\theta_2} H'_{SRS-RRU2} \end{bmatrix} = A_1 e^{j\theta_1} \begin{bmatrix} H'_{SRS-RRU1} \\ \frac{A_2}{A_1} e^{j(\theta_2-\theta_1)} H'_{SRS-RRU2} \end{bmatrix}$ である。 20

(4) 係数 $A_1 e^{j\theta_1}$ はPMIの計算を影響しないため、係数 $\frac{A_2}{A_1} e^{j(\theta_2-\theta_1)}$ のみを考える。 $\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1$ とする。

【0120】

方法1：位相 $\Delta\theta$ の推定校正のみを行い $\Delta\theta$ は影響がないとする、即ち $\Delta\theta = 1$ とする。 β が誤差の許容範囲内に $\Delta\theta$ にほぼ等しくなるように、 $\Delta\theta$ を検索又は推算する。 30

$$H_{\beta_1} = \begin{bmatrix} H'_{SRS-RRU1} \\ e^{j\beta_1} H'_{SRS-RRU2} \end{bmatrix}, H_{\beta_2} = \begin{bmatrix} H'_{SRS-RRU1} \\ e^{j\beta_2} H'_{SRS-RRU2} \end{bmatrix} \text{として、} \beta_1 \text{と} \beta_2 \text{は推算された位}$$

相差が $\Delta\theta$ の値の範囲である。以下のような一種類の方式或いは多種類の方式の組み合わせにより、位相推算判断が実現され、複数回の繰り返し・ドラバーサルによって、位相差 $\Delta\theta$ が推算される。 40

方式1、PMI_{UE}に対応するプリコーディング行列を $W_PMI'_{UE}$ として、
 $W_PMI'_{UE}$ が H_{β_1} との相関性が強い場合、例えば H
 $\|H_{\beta_1} W_PMI'_{UE}\| > \|H_{\beta_2} W_PMI'_{UE}\|, \beta_1$ が $\Delta\theta$ により近いとされる。

【0121】

方式2、 PMI_{UE} に対応するプリコーディング行列を $\text{W_PMI}'_{\text{UE}}$ として、 H_{β_1} に基づきプリコーディング行列 W_{β_1} が得られ、 H_{β_2} に基づき、プリコーディング行列 W_{β_2} が得られ、 $\text{W_PMI}'_{\text{UE}}$ と W_{β_1} との相関性が強い場合、例えば
 $\|\text{W}_{\beta_1} \text{ W_PMI}'_{\text{UE}}\| > \|\text{W}_{\beta_2} \text{ W_PMI}'_{\text{UE}}\|$ の場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近いとされる。

10

【0 1 2 2】

方式3、 H_{β_1} と H_{β_2} に基づきそれぞれ PMI_{β_1} 、 PMI_{β_2} が得られ、 $\text{PMI}_{\beta_1} = \text{PMI}_{\text{UE}}$ である場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近いとされる。

【0 1 2 3】

方式4、周波数領域及び/又は時間領域の複数の H_{β_1} と H_{β_2} に基づき、複数の PMI_{β_1} 、 PMI_{β_2} がそれぞれ得られ、N回統計する。 $\text{PMI}_{\beta_1} = \text{PMI}_{\text{UE}}$ が成り立った回数n1が $\text{PMI}_{\beta_2} = \text{PMI}_{\text{UE}}$ が成り立った回数N2を超えた場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近いとされる。

20

【0 1 2 4】

方式5、 H_{β_1} に基づき優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_1} の集合

30

$\{\text{PMI}_{\beta_1}(1), \text{PMI}_{\beta_1}(2), \dots, \text{PMI}_{\beta_1}(k1), \dots\}$ が得られ、 H_{β_2} に基づき優先順位で高いから低いへと配列した集合 $\{\text{PMI}_{\beta_2}(1), \text{PMI}_{\beta_2}(2), \dots, \text{PMI}_{\beta_2}(k2), \dots\}$ が得られ、 $\text{PMI}_{\beta_1}(k1) = \text{PMI}_{\text{UE}}$ 、 $\text{PMI}_{\beta_2}(k2) = \text{PMI}_{\text{UE}}$ として、 $k1 < k2$ である場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近いとされる。上記優先順位で高いから低いへと配列するとは、PMI測定選択原則により優先順位が高いほど、PMIの対応するプリコーディング行列がよいことである。

40

【0 1 2 5】

方式6、周波数領域及び/又は時間領域複数の H_{β_1} と H_{β_2} に基づき、それぞれ複数 PMI_{β_1} 、 PMI_{β_2} が得られる。 $H_{\beta_1}(i)$ に基づき、優先順位で高いから低いへと配列する PMI_{β_1} の集合 $\{PMI_{\beta_1}(1), PMI_{\beta_1}(2), \dots, PMI_{\beta_1}(k1), \dots\}$ が得られ、 $H_{\beta_2}(i)$ に基づき優先順位で高いから低いへの配列する PMI_{β_2} の集合

10

$\{PMI_{\beta_2}(1), PMI_{\beta_2}(2), \dots, PMI_{\beta_2}(k2), \dots\}$ が得られ、 $PMI_{\beta_1}(k1) = PMI_{UE}$ 、

$PMI_{\beta_2}(k2) = PMI_{UE}$ とする。N回統計して、 $\sum_{i=1}^N k2(i) > \sum_{i=1}^N k1(i)$ である場合、

β_1 が $\Delta\theta$ に近いとされる。上記優先順位で高いから低いへと配列するとは、PMI測定選択原則により優先順位が高いほど、PMIの対応するプリコーディング行列がよいことである。。

20

【0126】

方式7、RRU1とRRU2との間の差はシステム偏差であるので、即ち上記ステップ(2)のUE選択条件を満たしたUEであれば、複数を同時に選択することができる。上記方案は、よりよい推定効果が得られるように、複数のUEに対して同時に測定し推定することができる。

【0127】

方法2：位相 $\Delta\theta$ と幅 ΔA の推定を並行させる。

推定した位相推定値 β を得て、位相 $\Delta\theta$ に対して単独で校正し、推定した幅推定値 α が得られ、幅 ΔA に対して単独で校正して、推定した位相推定値 β と幅推定値 α が得られ、位相 $\Delta\theta$ と幅 ΔA とを同時に校正する。

30

【0128】

β が誤差の許容範囲内に $\Delta\theta$ にほぼ等しくなるとともに、 α が誤差許容範囲内に ΔA にほぼ等しくなるように、 β と α を検索又は推算する。QAMコンステレーションマッピングルールを採用し、ドラバーサルの幅と位相の組み合わせを選択することが好ましい。

$$H_{\beta_1} = \begin{bmatrix} H'_{SRS-RRU1} \\ \alpha_1 e^{j\beta_1} H'_{SRS-RRU2} \end{bmatrix}, \quad H_{\beta_2} = \begin{bmatrix} H'_{SRS-RRU1} \\ \alpha_1 e^{j\beta_2} H'_{SRS-RRU2} \end{bmatrix}$$

として、 β_1 と β_2 は推算

10

された位相差 $\Delta\theta$ の値の範囲であり、 α_1 α_2 は推算された幅差 ΔA の値の範囲である。以下のような一種類の方式或いは多種類の方式の組み合わせにより、位相推算判断が実現され、複数回の繰り返し・ドラバーサルによって、位相差 $\Delta\theta$ と ΔA が推算される。

【0129】

方式1、 PMI_{UE} に対応するプリコーディング行列を $W_PMI'_{UE}$ として、
 $W_PMI'_{UE}$ が H_{β_1} との相關性が強い場合、例えば
 $\|H_{\beta_1} W_PMI'_{UE}\| > \|H_{\beta_2} W_PMI'_{UE}\|$ 、 β_1 が $\Delta\theta$ により近く、 α_1 が ΔA により近いとされる。

20

【0130】

方式2、 PMI_{UE} に対応するプリコーディング行列を $W_PMI'_{UE}$ とする。 H_{β_1} に基づきプリコーディング行列 W_{β_1} が得られ、 H_{β_2} に基づき、プリコーディング行列 W_{β_2} が得られ、 $W_PMI'_{UE}$ と W_{β_1} との相關性が強い場合、例えば
 $\|W_{\beta_1} W_PMI'_{UE}\| > \|W_{\beta_2} W_PMI'_{UE}\|$ の場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近く、 α_1 が ΔA により近いとされる。

30

【0131】

方式3、 H_{β_1} と H_{β_2} に基づきそれぞれ PMI_{β_1} 、 PMI_{β_2} が得られ、 $PMI_{\beta_1} = PMI_{UE}$ である場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近く、 α_1 が ΔA により近いとされる。

40

【0132】

方式4、周波数領域及び/又は時間領域の複数の H_{β_1} と H_{β_2} に基づき、それぞれ複数の PMI_{β_1} 、 PMI_{β_2} が得られ、N回統計する。 $PMI_{\beta_1} = PMI_{UE}$ が成り立った回数n₁が $PMI_{\beta_2} = PMI_{UE}$ が成り立った回数n₂を超えた場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近く、 α_1 が ΔA により近いとされる。

10

【0 1 3 3】

方式5、 H_{β_1} に基づき優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_1} の集合 $\{PMI_{\beta_1}(1), PMI_{\beta_1}(2), \dots, PMI_{\beta_1}(k1), \dots\}$ が得られ、 H_{β_2} に基づき優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_2} の集合 $\{PMI_{\beta_2}(1), PMI_{\beta_2}(2), \dots, PMI_{\beta_2}(k2), \dots\}$ が得られ、 $PMI_{\beta_1}(k1) = PMI_{UE}$ 、 $PMI_{\beta_2}(k2) = PMI_{UE}$ として、 $k1 < k2$ である場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近く、 α_1 が ΔA により近いとされる。上記優先順位で高いから低いへと配列するとは、PMI測定選択原則により優先順位が高いほど、PMIの対応するプリコーディング行列がよいということである。

20

【0 1 3 4】

方式6、周波数領域及び/又は時間領域の複数の H_{β_1} と H_{β_2} に基づき、それぞれ PMI_{β_1} 、 PMI_{β_2} が得られる。 $H_{\beta_1}(i)$ に基づき、優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_1} の集合 $\{PMI_{\beta_1}(1), PMI_{\beta_1}(2), \dots, PMI_{\beta_1}(k1), \dots\}$ が得られ、 $H_{\beta_2}(i)$ に基づき、優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_2} の集合 $\{PMI_{\beta_2}(1), PMI_{\beta_2}(2), \dots, PMI_{\beta_2}(k2), \dots\}$ が得られ、 $PMI_{\beta_1}(k1) = PMI_{UE}$ 、 $PMI_{\beta_2}(k2) = PMI_{UE}$ とする。N回統計して、 $\sum_{i=1}^N k2(i) > \sum_{i=1}^N k1(i)$ である場合、 β_1 が $\Delta\theta$ に近く、 α_2 が ΔA に近いとされる。上記優先順位で高いから低いへと配列するとは、PMI測定選択原則により優先順位が高いほど、PMIの対応するプリコーディング行列がよいということである。

30

40

【0 1 3 5】

方式7、RRU1とRRU2の間の差はシステム偏差であるので、即ち上記ステップ(

50

2) の U E 選択条件を満たした U E であれば、複数を同時に選択することができる。上記方案は、よりよい推定効果が得られるように、複数の U E に対して同時に測定し推定することができる。

【 0 1 3 6 】

方案 2

本方案 2 は方案 1 に基づき、プリコーディング情報における P M I によりマルチアクセスポイントの校正を行うというさらに改良されたマルチアクセスポイントの校正方法を提供する。

【 0 1 3 7 】

(a) U E を送信モード 7 或いは送信モード 8 で P M I をフィードバックするように配置する。当該 P M I は U E が同一セルにおける複数の R R U / アクセスポイントの C R S に基づき測定して取得されるものである。10

【 0 1 3 8 】

(b) U E の選択条件は、チャネル衰弱に基づき、2つのターゲット R R U を受信する信号が強いが、他の R R U を受信する信号が弱い U E を選択することである。信号が弱い R R U は当該 U E により P M I を計算することに対する影響が小さい。

【 0 1 3 9 】

(c) 一つのセルにRRUが2つあり、CRSポート数が2であることとする。

(1) 2つのRRUがCRSポートPort 0とPort 1を繰り返して送信するように配置する。UEがCRSの2つのポートに基づき、得られるチャネルは2つのRRUにより送信したCRSが取得した合成チャネル

$H_{CRS} = H_{RRU1} + H_{RRU2}$ である。他のCRSポートマッピング方式も適用するが、ただ H_{CRS} の式がそれに応じて変更する必要がある。10

(2) UEが H_{CRS} に基づき、測定してPMI_{UE}を得て、セルにフィードバックする。

(3) セルが上りSRSに基づき、2つのRRUの対応する上りチャネル $H_{SRS_{RRU1}}$ と $H_{SRS_{RRU2}}$ をそれぞれ得る。チャネルの非可逆性を利用して、対応する下りチャネル $H'_{SRS_{RRU1}}$ 、 $H'_{SRS_{RRU2}}$ を得る。設 $H_{RRU1} = A_1 e^{j\theta_1} H'_{SRS_{RRU1}}$ 、
 $H_{RRU2} = A_2 e^{j\theta_2} H'_{SRS_{RRU2}}$ とする。同等複合チャネルは、20

$$\begin{aligned} H_{CRS} &= A_1 e^{j\theta_1} H'_{SRS_{RRU1}} + A_2 e^{j\theta_2} H'_{SRS_{RRU2}} \\ &= A_1 e^{j\theta_1} \left(H'_{SRS_{RRU1}} + \frac{A_2}{A_1} e^{j(\theta_2 - \theta_1)} H'_{SRS_{RRU2}} \right) \end{aligned}$$

である。30

(4) 係数 $A_1 e^{j\theta_1}$ がPMIの計算に影響しないため、係数 $\frac{A_2}{A_1} e^{j(\theta_2 - \theta_1)}$ を考えいる。 $\Delta\theta = \theta_2 - \theta_1$ 、 $\Delta A = \frac{A_2}{A_1}$ とする。

【0 1 4 0】

方法1：位相 $\Delta\theta$ の推定校正のみを行い、 ΔA は影響がないとする、即 $\Delta A = \mathbf{1}$ とする。

β 誤差の許容範囲内に $\Delta\theta$ にほぼ等しくなるように、 β を検索又は推算する。

$$H_{\beta_1} = H'_{SRS_{RRU_1}} + e^{j\beta_1} H'_{SRS_{RRU_2}}, \quad H_{\beta_1} = H'_{SRS_{RRU_1}} + e^{j\beta_1} H'_{SRS_{RRU_2}} \text{として、 } \beta_1$$

と β_2 は推算された位相差 $\Delta\theta$ の値の範囲である。以下のような一種類の方式或いは多種類の方式の組み合わせにより、位相推算判断が実現され、複数回の繰り返し・ドラバーサルによって、位相差 $\Delta\theta$ が推算される。
10

【0 1 4 1】

方式1、 PMI_{UE} に対応するプリコーディング行列を $W_PMI'_{UE}$ とする。 H_{β_1} に基づき、プリコーディング行列 W_{β_1} が得られ、 H_{β_2} に基づき、プリコーディング行列 W_{β_2} が得られる。 $W_PMI'_{UE}$ が W_{β_1} との相関性が強い場合、例えば
20 $\|W_{\beta_1} W_PMI'_{UE}\| > \|W_{\beta_2} W_PMI'_{UE}\|$ の場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近いとされる。

【0 1 4 2】

方式2、 PMI_{UE} に対応するプリコーディング行列を $W_PMI'_{UE}$ とする。 H_{β_1} に基づきプリコーディング行列 W_{β_1} が得られ、 H_{β_2} に基づき、プリコーディング行列 W_{β_2} が得られ、 $W_PMI'_{UE}$ と W_{β_1} との相関性が強い場合、例えば
30 $\|W_{\beta_1} W_PMI'_{UE}\| > \|W_{\beta_2} W_PMI'_{UE}\|$ の場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近いとされる。

【0 1 4 3】

方式3、 H_{β_1} と H_{β_2} に基づきそれぞれ PMI_{β_1} 、 PMI_{β_2} が得られ、 $PMI_{\beta_1} = PMI_{UE}$ である場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近いとされる。
40

【0 1 4 4】

方式4、周波数領域及び/又は時間領域の複数の H_{β_1} と H_{β_2} に基づき、それぞれ複数の PMI_{β_1} 、 PMI_{β_2} が得られ、N回統計する。 $PMI_{\beta_1} = PMI_{UE}$ が成り立った回数n₁が $PMI_{\beta_2} = PMI_{UE}$ が成り立った回数n₂を超えた場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近いとされる。

10

【0 1 4 5】

方式5、 H_{β_1} に基づき優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_1} の集合 $\{PMI_{\beta_1}(1), PMI_{\beta_1}(2), \dots, PMI_{\beta_1}(k1), \dots\}$ が得られ、 H_{β_2} に基づき優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_2} の集合 $\{PMI_{\beta_2}(1), PMI_{\beta_2}(2), \dots, PMI_{\beta_2}(k2), \dots\}$ が得られ、 $PMI_{\beta_1}(k1) = PMI_{UE}$ 、 $PMI_{\beta_2}(k2) = PMI_{UE}$ として、 $k1 < k2$ である場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近いとされる。上記優先順位で高いから低いへと配列するとは、PMI測定選択原則により優先順位が高いほど、PMIの対応するプリコーディング行列がよいことである。

20

【0 1 4 6】

方式6、周波数領域及び/又は時間領域の複数の H_{β_1} と H_{β_2} に基づき、それぞれ PMI_{β_1} 、 PMI_{β_2} が得られる。 $H_{\beta_1}(i)$ に基づき、優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_1} の集合 $\{PMI_{\beta_1}(1), PMI_{\beta_1}(2), \dots, PMI_{\beta_1}(k1), \dots\}$ が得られ、 $H_{\beta_2}(i)$ に基づき、優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_2} の集合

30

$\{PMI_{\beta_2}(1), PMI_{\beta_2}(2), \dots, PMI_{\beta_2}(k2), \dots\}$ が得られ、 $PMI_{\beta_1}(k1) = PMI_{UE}$ 、 $PMI_{\beta_2}(k2) = PMI_{UE}$ とする。N回統計して、 $\sum_{i=1}^N k2(i) > \sum_{i=1}^N k1(i)$ である場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近いとされる。上記優先順位で高いから低いへと配列するとは、PMI測定選択原則により優先順位が高いほど、PMIの対応するプリコーディング行列がよいということである。

40

【0 1 4 7】

R R U 1 と R R U 2 の間の差はシステム偏差であるので、即ち上記ステップ(2)のU

50

E選択条件を満たしたUEであれば、複数を同時に選択することができる。上記方案は、よりよい推定効果が得られるように、複数のUEに対して同時に測定し推定することができる。

【0148】

方法2：位相 $\Delta\theta$ と幅 ΔA の推定を並行させる。

推定した位相推定値 β を得て、位相 $\Delta\theta$ に対して単独で校正する、或いは推定した幅推定値 α を得て、幅 ΔA に対して単独で校正する、或いは推定した位相推定値 β と幅推定値 α を得て、位相 $\Delta\theta$ と幅 ΔA とを同時に校正する。

10

【0149】

β が誤差の許容範囲内に $\Delta\theta$ にほぼ等しくなるとともに、 α が誤差許容範囲内に ΔA にほぼ等しくなるように、 β と α を検索又は推算する。QAMコンステレーションマッピングルールを採用し、ドラバーサルの幅と位相の組み合わせを同時に選択することが好ましい。

20

【0150】

$H_{\beta 1} = H'_{SRS_{RRU_1}} + \alpha_1 e^{j\beta_1} H'_{SRS_{RRU_2}}$ 、 $H_{\beta 2} = H'_{SRS_{RRU_1}} + \alpha_2 e^{j\beta_2} H'_{SRS_{RRU_2}}$ として、

β_1 と β_2 は推算された位相差 $\Delta\theta$ の値の範囲であり、 α_1 と α_2 は推算された幅差 ΔA の値の範囲である。以下のような一種類の方式或いは多種類の方式の組み合わせにより、位相推算判断が実現され、複数回の繰り返し・ドラバーサルによって、位相差 $\Delta\theta$ と ΔA が推算される。

30

【0151】

方式1、 PMI_{UE} に対応するプリコーディング行列を $W_PMI'_{UE}$ として、 $W_PMI'_{UE}$ が $H_{\beta 1}$ との相關性が強い場合、例えば
 $\|H_{\beta 1} W_PMI'_{UE}\| > \|H_{\beta 2} W_PMI'_{UE}\|$ 、 β_1 が $\Delta\theta$ により近く、 α_1 が ΔA により近いとされる。

40

【0152】

方式2、 PMI_{UE} に対応するプリコーディング行列を $W_{\text{PMI}}'_{\text{UE}}$ する。 H_{β_1} に基づきプリコーディング行列 W_{β_1} が得られ、 H_{β_2} に基づきプリコーディング行列 W_{β_2} が得られ、 $W_{\text{PMI}}'_{\text{UE}}$ と H_{β_1} との相関性が強い場合、例えば $\|W_{\beta_1} W_{\text{PMI}}'_{\text{UE}}\| > \|W_{\beta_2} W_{\text{PMI}}'_{\text{UE}}\|$ の場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近く、 α_1 が ΔA により近いとされる。

10

【0153】

方式3、 H_{β_1} と H_{β_2} に基づきそれぞれ PMI_{β_1} 、 PMI_{β_2} が得られ、 $\text{PMI}_{\beta_1} = \text{PMI}_{\text{UE}}$ である場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近く、 α_1 が ΔA により近いとされる。

【0154】

方式4、周波数領域及び/又は時間領域の複数の H_{β_1} と H_{β_2} に基づき、それぞれ複数の PMI_{β_1} 、 PMI_{β_2} が得られ、N回統計する。 $\text{PMI}_{\beta_1} = \text{PMI}_{\text{UE}}$ が成り立った回数n1が $\text{PMI}_{\beta_2} = \text{PMI}_{\text{UE}}$ が成り立った回数n2を超えた場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近く、 α_1 が ΔA により近いとされる。

20

【0155】

方式5、 H_{β_1} に基づき優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_1} の集合 $\{\text{PMI}_{\beta_1}(1), \text{PMI}_{\beta_1}(2), \dots, \text{PMI}_{\beta_1}(k1), \dots\}$ が得られ、 H_{β_2} に基づき優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_2} の集合 $\{\text{PMI}_{\beta_2}(1), \text{PMI}_{\beta_2}(2), \dots, \text{PMI}_{\beta_2}(k2), \dots\}$ が得られ、 $\text{PMI}_{\beta_1}(k1) = \text{PMI}_{\text{UE}}$ 、 $\text{PMI}_{\beta_2}(k2) = \text{PMI}_{\text{UE}}$ として、 $k1 < k2$ である場合、 β_1 が $\Delta\theta$ により近く、 α_1 が ΔA により近いとされる。上記優先順位で高いから低いへと配列するとは、PMI測定選択原則により優先順位が高いほど、PMIの対応するプリコーディング行列がよいということである。

30

40

【0156】

方式6、周波数領域及び/又は時間領域の複数の H_{β_1} と H_{β_2} に基づき、それぞれ PMI_{β_1} 、 PMI_{β_2} が得られる。 $H_{\beta_1}(i)$ に基づき、優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_1} の集合 $\{PMI_{\beta_1}(1), PMI_{\beta_1}(2), \dots, PMI_{\beta_1}(k1), \dots\}$ が得られ、 $H_{\beta_2}(i)$ に基づき、優先順位で高いから低いへと配列した PMI_{β_2} の集合

10

$\{PMI_{\beta_2}(1), PMI_{\beta_2}(2), \dots, PMI_{\beta_2}(k2), \dots\}$ が得られ、 $PMI_{\beta_1}(k1) = PMI_{UE}$ 、

$PMI_{\beta_2}(k2) = PMI_{UE}$ とする。N回統計して、 $\sum_{i=1}^N k2(i) > \sum_{i=1}^N k1(i)$ である場合、

β_1 が $\Delta\theta$ により近く、 α_2 が ΔA により近いとされる。上記優先順位で高いから低いへと配列するとは、PMI測定選択原則により優先順位が高いほど、PMIの対応するプリコーディング行列がよいということである。

20

【0157】

方式7、RRU1とRRU2の間の差はシステム偏差であるので、即ち上記ステップ(2)のUE選択条件を満たしたUEであれば、複数を同時に選択することができる。よりよい推定効果が得られるように、上記方案は、複数のUEに対して同時に測定し推定することができる。

【0158】

上記プリコーディングベクトルは、予め定義したコードブック集合から選択することができる、即ち対応するプリコーディング指示(Pre coding Matrix Indicator、PMIと略称)を選択して、PMIをフィードバックして、その対応するプリコーディングベクトルを表す。コードブック集合は、コードブックに基づきマルチ入力マルチ出力(Multi-Input-Multi-Output)をフィードバックするコードブック集合を再利用することができる。

30

【0159】

ステップ3に、各RRU/アクセスポイントの計算によって得られる上り・下りチャネルの非可逆誤差に基づき、各RRUの信号を送信するパラメータを調整する。

【0160】

なお、図面のフローチャート図に示したステップは、コンピュータによって実行可能なコンピュータシステムにて実行でき、フローチャート図において論理的順番が示されているが、場合によって、ここで示した順番と異なる順番で示した又は説明したステップを実行してもよい。

40

【0161】

本発明の実施例は、上記マルチアクセスポイント校正方法を実現するためのマルチアクセスポイント校正装置を提供する。図2は本発明の実施例に係わるマルチアクセスポイントの校正装置の構造ブロック図であり、図2に示すように、当該装置は受信モジュール22と計算モジュール24、及び校正モジュール26を含む。

【0162】

受信モジュール22は、UEからフィードバックされた下りチャネルのパラメータを受信する。計算モジュール24は、受信モジュール22に接続し、受信モジュール22が受信した下りチャネルパラメータにより上りチャネルと下りチャネルとのパラメータ差を計算する。校正モジュール26は、計算モジュール24に接続して、計算モジュール24が

50

計算したパラメータ差によりマルチアクセスポイントに対して校正を行う。

【0163】

上述のように、本発明の上記実施例によると、マルチアクセスポイント校正方法及び装置を提供する。本発明の実施例によると、セルが異なるアクセスポイント間のパラメータ差を正確に計算し、そして当該パラメータ差によりマルチアクセスポイントに対して校正を行うことで、アクセスポイント間での良好なコヒーレント送信を確保でき、さらにシステム性能を確保することができる。

【産業上の利用可能性】

【0164】

本発明に係わる技術案は産業上の利用可能性を有する。本発明の実施例において、セルが異なるアクセスポイント間のパラメータ差を正確に計算して、そして当該パラメータ差によりマルチアクセスポイントに対して校正を行うことで、アクセスポイント間での良好なコヒーレント送信を確保できるとともに、さらにシステム性能を確保することができる。

10

【0165】

言うまでもなく、上述した本発明の各モジュールまたはステップは、汎用のコンピュータ装置により実現することができ、単一のコンピュータ装置に集成してもよいし、複数のコンピュータ装置からなるネットワークに配置してもよい。また、コンピュータ装置が実行可能なプログラムコードにより実現されてもよい。これにより、記憶装置に記憶されてコンピュータ装置により実行されることができる。或いは、それぞれ各自の集積回路モジュールに作成したり、それらの中の複数のモジュールまたはステップを単一の集積回路モジュールに作成したりして実現することができる。このように、本発明は、いずれの特定のハードウェアとソフトウェアの組み合わせにも限定されない。このように、本発明は、いずれの特定のハードウェアとソフトウェアの組み合わせにも限定されない。

20

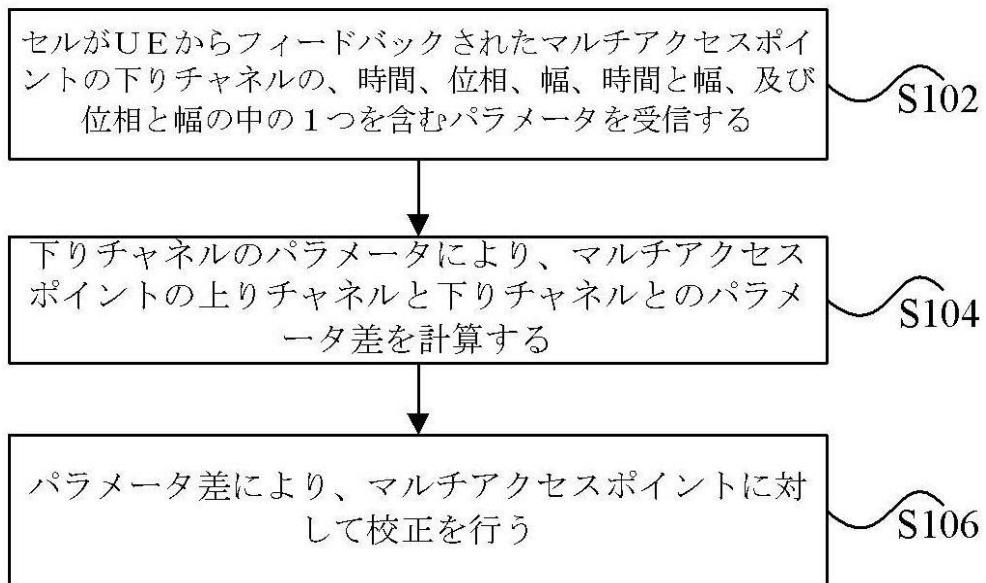
【0166】

以上は、本発明の好適な実施例に過ぎず、本発明を限定するものではない。当業者であれば、本発明の様々な変更や変形が可能である。本発明の精神や原則を逸脱しないいずれの変更、置換、改良なども本発明の保護範囲内に含まれる。

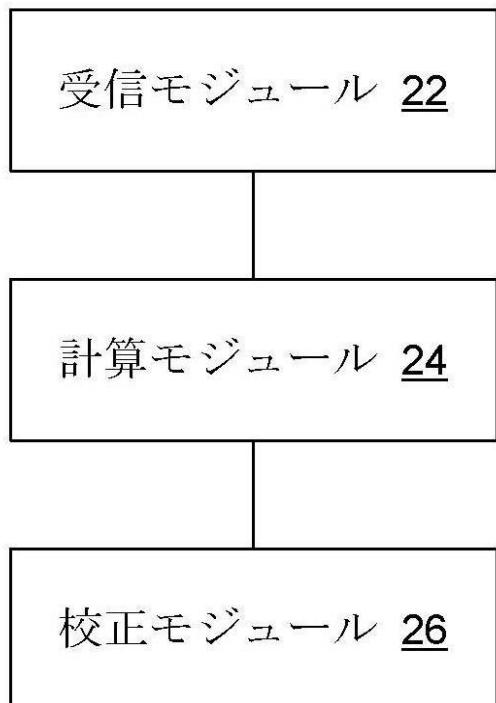
30

40

【図 1】



【図 2】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2012/076902
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 72/04 (2009.01) 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) IPC: H04W; H04B; H04L		
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) WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT: access point, user equipment, terminal equipment, AP, UE, correct+, adjust+, channel?, phase, difference, downlink, uplink, parameter?		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102158293 A (QUALCOMM INC.), 17 August 2011 (17.08.2011), the whole document	1-24
A	CN 101778467 A (TD TECH LTD.), 14 July 2010 (14.07.2010), the whole document	1-24
A	US 2006148509 A1 (INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION), 06 July 2006 (06.07.2006), the whole document	1-24
A	WO 2011019357 A1 (ANDREW LLC), 17 February 2011 (17.02.2011), the whole document	1-24
<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		
Date of the actual completion of the international search 31 July 2012 (31.07.2012)	Date of mailing of the international search report 06 September 2012 (06.09.2012)	
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 WANG, Yanchen Telephone No.: (86-10) 62413963	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/076902

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102158293 A	17.08.2011	US 2005128953 A1 WO 2006081550 A1 CA 2596092 A EP 1847036 A KR 20070107073 A SG 143245 A JP 2008530834 A RU 2007132195 A BRPI 0607131 A	16.06.2005 03.08.2006 03.08.2006 24.10.2007 06.11.2007 27.06.2008 07.08.2008 10.03.2009 04.08.2009
CN 101778467 A	14.07.2010	None	
US 2006148509 A1	06.07.2006	CA 2604091 A WO 03026176 A1 MXPA 04002611 A NO 20041536 A EP 1428339 A CN 1557062 A JP 2005503713 A TWI 231663 B TW 200947906 A	27.03.2003 27.03.2003 07.06.2004 15.06.2004 16.06.2004 22.12.2004 03.02.2005 21.04.2005 16.11.2009
WO 2011019357 A1	17.02.2011	None	

国际检索报告	国际申请号 PCT/CN2012/076902															
A. 主题的分类 H04W 72/04 (2009.01) 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) IPC:H04W;H04B;H04L																
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)) WPI;EPODOC;CNKI;CNPAT:接入点, 校正, 校准, 调整, 信道, 参数, 相位, 下行, 上行, 差, 用户设备, 终端设备, AP, UE, correct+, adjust+, channel?, phase, difference, downlink, uplink, parameter?																
C. 相关文件 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">类 型*</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">CN102158293A(高通股份有限公司) 17.8 月 2011(17.08.2011) 全文</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1-24</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">CN101778467A(鼎桥通信技术有限公司) 14.7 月 2010(14.07.2010) 全文</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1-24</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">US2006148509A1(INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION) 06.7 月 2006(06.07.2006) 全文</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1-24</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">WO2011019357A1(ANDREW LLC) 17.2 月 2011(17.02.2011) 全文</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1-24</td> </tr> </tbody> </table>		类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN102158293A(高通股份有限公司) 17.8 月 2011(17.08.2011) 全文	1-24	A	CN101778467A(鼎桥通信技术有限公司) 14.7 月 2010(14.07.2010) 全文	1-24	A	US2006148509A1(INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION) 06.7 月 2006(06.07.2006) 全文	1-24	A	WO2011019357A1(ANDREW LLC) 17.2 月 2011(17.02.2011) 全文	1-24
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求														
A	CN102158293A(高通股份有限公司) 17.8 月 2011(17.08.2011) 全文	1-24														
A	CN101778467A(鼎桥通信技术有限公司) 14.7 月 2010(14.07.2010) 全文	1-24														
A	US2006148509A1(INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION) 06.7 月 2006(06.07.2006) 全文	1-24														
A	WO2011019357A1(ANDREW LLC) 17.2 月 2011(17.02.2011) 全文	1-24														
<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优先申请或专利 “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 31.7 月 2012 (31.07.2012)	国际检索报告邮寄日期 06.9 月 2012 (06.09.2012)															
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451	受权官员 王艳臣 电话号码: (86-10) 62413963															

国际检索报告 关于同族专利的信息		国际申请号 PCT/CN2012/076902	
检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102158293A	17.08.2011	US2005128953A1 WO2006081550A1 CA2596092A EP1847036A KR20070107073A SG143245A JP2008530834A RU2007132195A BRPI0607131A	16.06.2005 03.08.2006 03.08.2006 24.10.2007 06.11.2007 27.06.2008 07.08.2008 10.03.2009 04.08.2009
CN101778467A	14.07.2010	无	
US2006148509A1	06.07.2006	CA2604091A WO03026176A1 MXPA04002611A NO20041536A EP1428339A CN1557062A JP2005503713A TWI231663B TW200947906A	27.03.2003 27.03.2003 07.06.2004 15.06.2004 16.06.2004 22.12.2004 03.02.2005 21.04.2005 16.11.2009
WO2011019357A1	17.02.2011	无	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,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,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RW,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA

(72)発明者 ジャオ ヤージュイン

中華人民共和国 518057 グァンドン プロビンス シエンゼン ナンシャン ディストリクト ハイ テック インダストリアル パーク ケジ ロード サウス ゼットティイー ブラザ

(72)発明者 ビー ツウンレイ

中華人民共和国 518057 グァンドン プロビンス シエンゼン ナンシャン ディストリクト ハイ テック インダストリアル パーク ケジ ロード サウス ゼットティイー ブラザ

(72)発明者 リー ユイジエ

中華人民共和国 518057 グァンドン プロビンス シエンゼン ナンシャン ディストリクト ハイ テック インダストリアル パーク ケジ ロード サウス ゼットティイー ブラザ

(72)発明者 モー リンメイ

中華人民共和国 518057 グァンドン プロビンス シエンゼン ナンシャン ディストリクト ハイ テック インダストリアル パーク ケジ ロード サウス ゼットティイー ブラザ

(72)発明者 チン ホンフェン

中華人民共和国 518057 グァンドン プロビンス シエンゼン ナンシャン ディストリクト ハイ テック インダストリアル パーク ケジ ロード サウス ゼットティイー ブラザ

(72)発明者 シー ファン

中華人民共和国 518057 グァンドン プロビンス シエンゼン ナンシャン ディストリクト ハイ テック インダストリアル パーク ケジ ロード サウス ゼットティイー ブラザ

(72)発明者 ワン チエン

中華人民共和国 518057 グァンドン プロビンス シエンゼン ナンシャン ディストリクト ハイ テック インダストリアル パーク ケジ ロード サウス ゼットティイー ブラザ

(72)発明者 スゥン ユエンファン

中華人民共和国 518057 グァンドン プロビンス シエンゼン ナンシャン ディストリクト ハイ テック インダストリアル パーク ケジ ロード サウス ゼットティイー ブラザ

(72)発明者 シュイ ハンチーン

中華人民共和国 518057 グァンドン プロビンス シエンゼン ナンシャン ディストリクト ハイ テック インダストリアル パーク ケジ ロード サウス ゼットティイー ブラザ

(72)発明者 スゥン バオユイ

中華人民共和国 518057 グァンドン プロビンス シエンゼン ナンシャン ディストリクト ハイ テック インダストリアル パーク ケジ ロード サウス ゼットティイー ブラザ

F ターΔ(参考) 5K067 AA23 BB04 BB21 CC24 DD43 DD57 EE02 EE10 EE24 FF16
GG01 LL05 LL11