

(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2013-545385
(P2013-545385A)

(43) 公表日 平成25年12月19日(2013.12.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 52/30 (2009.01)	HO4W 52/30	5K067
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 136	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2013-536531 (P2013-536531)	(71) 出願人	502032105 エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド 大韓民国ソウル、ヨンドンポーク、ヨイ ーデロ、128
(86) (22) 出願日	平成23年10月28日(2011.10.28)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(85) 翻訳文提出日	平成25年5月21日(2013.5.21)	(74) 代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
(86) 国際出願番号	PCT/KR2011/008162	(74) 代理人	100114018 弁理士 南山 知広
(87) 国際公開番号	W02012/057579	(74) 代理人	100165191 弁理士 河合 章
(87) 国際公開日	平成24年5月3日(2012.5.3)	(74) 代理人	100151459 弁理士 中村 健一
(31) 優先権主張番号	61/430, 185		
(32) 優先日	平成23年1月6日(2011.1.6)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/409, 543		
(32) 優先日	平成22年11月3日(2010.11.3)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/409, 066		
(32) 優先日	平成22年11月1日(2010.11.1)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

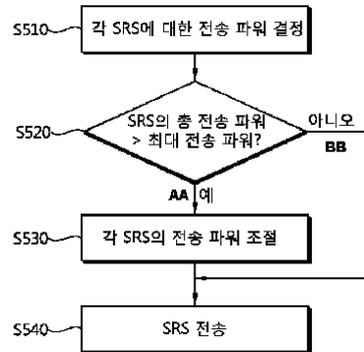
(54) 【発明の名称】 測定参照信号の送信電力調整方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】測定参照信号の送信電力調整方法及び装置を提供する。

【解決手段】端末は、測定参照シンボルで複数のSRSの送信のための複数の送信電力を決定する。端末は、複数のSRSに関する総送信電力が最大送信電力を越える場合、同じ調整係数でそれぞれを調整する。

【選択図】図5



AA ... Yes
BB ... No
S510 ... Determining the transmission power for each SRS
S520 ... Is the total SRS transmission power > a maximum transmission power?
S530 ... Adjusting the transmission power for each SRS
S540 ... Transmitting an SRS

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおける測定参照信号の送信電力を調整する方法であって、
測定参照シンボルで複数の測定参照信号 (S R S) を送信するための複数の送信電力を決定する段階と、

前記複数の S R S に対する総送信電力が最大送信電力を越える場合、同じ調整係数で前記複数の送信電力それぞれを調整する段階と、

を含む方法。

【請求項 2】

前記複数の S R S はそれぞれ、個々のサービス提供セルに対応する、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

S R S それぞれの送信電力は、個々の S R S 送信の帯域幅に基づいて決定される、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

サービス提供セル c のサブフレーム i で送信される S R S それぞれの送信電力は、次の式のように決定される、請求項 3 に記載の方法。

【数 1】

$$P_{SRS,c}(i) = \min \{ P_{CMAX,c}(i), P_{SRS_OFFSET,c}(m) + 10 \log_{10}(M_{SRS,c}) + P_{O_PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j) PL_c + f_c(i) \}$$

20

ここで、 $P_{CMAX,c}(i)$ は、サービス提供セル c のサブフレーム i に設定された送信電力であり、 $P_{SRS_OFFSET,c}(m)$ は、サービス提供セル c の上位階層によって設定されるパラメータであり、 $M_{SRS,c}$ は、サービス提供セル c のサブフレーム i における S R S 送信の帯域幅であり、 $P_{O_PUSCH,c}(j)$ 、 $\alpha_c(j)$ 、 PL_c 、及び $f_c(i)$ は、パラメータである。

【請求項 5】

前記測定参照シンボルは、サブフレームの最後の直交周波数分割多重化 (O F D M) シンボルである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記サブフレームは、S R S 周期及び S R S サブフレームオフセットを含む S R S 設定を満たすサブフレームのうち一つである、請求項 5 に記載の方法。

30

【請求項 7】

無線通信システムにおける測定参照信号の送信電力を調整するように構成された端末であって、

無線信号を送信するように構成された無線周波 (R F) 部と、

前記 R F 部と接続されたプロセッサと、を備え、

前記プロセッサは、

測定参照シンボルで複数の測定参照信号 (S R S) を送信するための複数の送信電力を決定し、

40

前記複数の S R S に対する総送信電力が最大送信電力を越える場合、同じ調整係数で前記複数の送信電力それぞれを調整するように構成された、端末。

【請求項 8】

前記複数の S R S はそれぞれ、個々のサービス提供セルに対応する、請求項 7 に記載の端末。

【請求項 9】

S R S それぞれの送信電力は、個々の S R S 送信の帯域幅に基づいて決定される、請求項 8 に記載の端末。

【請求項 10】

サービス提供セル c のサブフレーム i で送信される S R S それぞれの送信電力は、次の

50

式のように決定される、請求項 9 に記載の端末。

【数 2】

$$P_{SRS,c}(i) = \min \{ P_{CMAX,c}(i), P_{SRS_OFFSET,c}(m) + 10 \log_{10}(M_{SRS,c}) + P_{O_PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j) PL_c + f_c(i) \}$$

ここで、 $P_{CMAX,c}(i)$ は、サービス提供セル c のサブフレーム i に設定された送信電力であり、 $P_{SRS_OFFSET,c}(m)$ は、サービス提供セル c の上位階層によって設定されるパラメータであり、 $M_{SRS,c}$ は、サービス提供セル c のサブフレーム i における SRS 送信の帯域幅であり、 $P_{O_PUSCH,c}(j)$ 、 $\alpha_c(j)$ 、 PL_c 、及び $f_c(i)$ は、パラメータである。

10

【請求項 11】

前記測定参照シンボルは、サブフレームの最後の直交周波数分割多重化 (OFDM) シンボルである、請求項 7 に記載の端末。

【請求項 12】

前記サブフレームは、SRS 周期及び SRS サブフレームオフセットを含む SRS 設定を満たすサブフレームのうち一つである、請求項 11 に記載の端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信に関し、より詳しくは、無線通信システムにおける測定参照信号の送信電力を調整する方法及び装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3GPP) 技術仕様 (TS) リリース 8 に基づく長期進化 (LTE) システムは、有力な次世代移動通信標準である。

【0003】

3GPP TS 36.211 V8.7.0 (2009-05) “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 8)” に開示されているように、LTE における物理チャンネルは、ダウンリンクチャンネルである物理ダウンリンク共有チャンネル (PDSCH) 及び物理ダウンリンク制御チャンネル (PDCCH) と、アップリンクチャンネルである物理アップリンク共有チャンネル (PUSCH) 及び物理アップリンク制御チャンネル (PUCCH) とに分けられる。

30

【0004】

PUCCH は、ハイブリッド自動再送要求 (HARQ) の肯定応答 / 否定応答 (ACK/NACK) 信号、チャンネル品質指示子 (CQI)、スケジューリング要求 (SR) のようなアップリンク制御信号の送信に使われるアップリンク制御チャンネルである。

【0005】

アップリンク参照信号は、復調参照信号 (DMRS) と測定参照信号 (SRS) とに分けることができる。DMRS は、受信された信号の復調のためのチャンネル推定に使われる参照信号である。SRS は、アップリンクスケジューリングのために端末が基地局に送信する参照信号である。基地局は、受信された SRS によってアップリンクチャンネルを推定し、推定されたアップリンクチャンネルをアップリンクスケジューリングに用いる。

40

【0006】

一方、3GPP LTE の進化である 3GPP 高度 LTE (LTE-A) の開発が進行している。3GPP LTE-A に導入される技術には、搬送波集約 (carrier aggregation) 及び 4 個以上のアンテナポートをサポートする多入力多出力 (MIMO) システムがある。

【0007】

50

搬送波集約は、複数のコンポーネント搬送波を使用する。コンポーネント搬送波は、中心周波数及び帯域幅によって定義される。一つのダウンリンクコンポーネント搬送波又はアップリンクコンポーネント搬送波とダウンリンクコンポーネント搬送波との対が一つのセルに対応する。複数のダウンリンクコンポーネント搬送波を用いてサービスの提供を受ける端末は、複数のサービス提供セルからサービスの提供を受けると言うことができる。

【0008】

複数のサービス提供セルが存在するとき、複数のサービス提供セルにおいて複数の測定参照信号を送信することができる。端末の最大送信電力は限界があるため、複数の測定参照信号の送信電力を調整する方法が必要になる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、複数の測定参照信号に関する送信電力を調整する方法及び装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

一態様において、無線通信システムにおける測定参照信号の送信電力調整方法が提供される。この方法は、測定参照シンボルで複数の測定参照信号(SRS)を送信するための複数の送信電力を決定する段階と、複数のSRSに関する総送信電力が最大送信電力を越える場合、同じ調整係数で複数の送信電力それぞれを調整する段階と、を含む。

【0011】

複数のSRSはそれぞれ、個々のサービス提供セルに対応する。

【0012】

SRSそれぞれの送信電力は、個々のSRS送信の帯域幅に基づいて決定される。

【0013】

サービス提供セルcのサブフレームiで送信されるSRSそれぞれの送信電力は、次の式のように決定される。

【0014】

【数1】

$$P_{SRS,c}(i) = \min \{ P_{CMAX,c}(i), P_{SRS_OFFSET,c}(m) + 10 \log_{10}(M_{SRS,c}) + P_{O_PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j) PL_c + f_c(i) \}$$

【0015】

ここで、 $P_{CMAX,c}(i)$ は、サービス提供セルcのサブフレームiに設定された送信電力であり、

【0016】

$P_{SRS_OFFSET,c}(m)$ は、サービス提供セルcの上位階層によって設定されるパラメータであり、

【0017】

$M_{SRS,c}$ は、サービス提供セルcのサブフレームiにおけるSRS送信の帯域幅であり、

【0018】

$P_{O_PUSCH,c}(j)$ 、 $\alpha_c(j)$ 、 PL_c 及び $f_c(i)$ は、パラメータである。

【0019】

測定参照シンボルは、サブフレームの最後の直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルである。

【0020】

サブフレームは、SRS周期及びSRSサブフレームオフセットを含むSRS設定を満たすサブフレームのうち一つである。

【0021】

他の態様においては、無線通信システムにおける測定参照信号の送信電力を調整する端

10

20

30

40

50

末は、無線信号を送信するRF部と、RF部と接続されたプロセッサとを含み、プロセッサは、測定参照シンボルで複数のSRSS送信のための複数の送信電力を決定し、複数のSRSSに関する総送信電力が最大送信電力を越える場合、同じ調整係数で複数の送信電力それぞれを調整する。

【発明の効果】

【0022】

複数のサービス提供セルにおいて複数の測定参照信号が送信されるとき、測定参照信号それぞれの送信電力を調整することができる。したがって、基地局がアップリンクスケジュールをより適切に実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】3GPP LTEにおけるダウンリンク無線フレームの構造を示す図である。

【図2】3GPP LTEにおけるアップリンクサブフレームの構造を示す図である。

【図3】複数搬送波の一例を示す図である。

【図4】非周期的SRSS送信の一例を示す図である。

【図5】本発明の一実施例によるSRSS送信を示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施例が具現される無線装置を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

端末(ユーザ装置、UE)は、固定されていてもよいし、移動性を有してもよく、移動機(MS)、移動端末(MT)、ユーザ端末(UT)、加入者局(SS)、無線装置、PDA(personal digital assistant)、無線モデム、携帯装置、等、他の用語で呼ばれることもある。

【0025】

基地局(BS)は、一般に端末と通信する固定局を意味し、進化ノードB(eNB)、基地局装置(BTS)、アクセスポイント、等、他の用語で呼ばれることもある。

【0026】

図1は、3GPP LTEにおけるダウンリンク無線フレームの構造を示す。これについては、3GPP TS 36.211 V8.7.0(2009-05)“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA); Physical Channels and Modulation(Release 8)”の6節を参照されたい。

【0027】

無線フレームは、0~19のインデクスが付けられた20個のスロットからなる。一つのサブフレームは、2個のスロットからなる。一つのサブフレームの送信に係る時間を送信時間間隔(TTI)といい、例えば、一つのサブフレームの長さは1msであり、一つのスロットの長さは0.5msである。

【0028】

一つのスロットは、時間領域で複数のOFDMシンボルを含むことができる。OFDMシンボルは、3GPP LTEがダウンリンク(DL)において直交周波数分割多元接続(OFDMA)を使用するため、時間領域で一つのシンボル期間を表現するためのものに過ぎず、多元接続方式や名称に制限があるものではない。例えば、OFDMシンボルは、単一搬送波周波数分割多元接続(SC-FDMA)シンボル、シンボル期間など、他の名称で呼ばれることもある。

【0029】

一つのスロットは7OFDMシンボルを含むと例示的に説明するが、循環プレフィクス(CP)の長さに応じて一つのスロットに含まれるOFDMシンボルの数は異なってもよい。3GPP TS 36.211 V8.7.0によると、正規(normal)CPでは、1スロットは7OFDMシンボルを含み、拡張(extended)CPでは、1スロットは6OFDMシンボルを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

リソースブロック (RB) は、リソース割当単位であり、一つのスロットで複数の副搬送波を含む。例えば、一つのスロットが時間領域で7個のOFDMシンボルを含み、リソースブロックが周波数領域で12個の副搬送波を含むとき、一つのリソースブロックは7×12個のリソース要素 (RE) を含むことができる。

【 0 0 3 1 】

DLサブフレームは、時間領域で制御領域とデータ領域とに分けられる。制御領域は、サブフレーム内の第1のスロットの先頭に最大3個のOFDMシンボルを含むが、制御領域に含まれるOFDMシンボルの個数は異なってもよい。制御領域にはPDCCH及び他の制御チャンネルが割り当てられ、データ領域にはPDSCHが割り当てられる。

10

【 0 0 3 2 】

3GPP TS 36.211 V8.7.0に開示されているように、3GPP LTEにおける物理チャンネルは、データチャンネルであるPDSCH及びPUSCHと、制御チャンネルであるPDCCH、物理制御フォーマット指示子チャンネル (PCFICH)、物理HARQ指示子チャンネル (PHICH) 及びPUCCHとに分けられる。

【 0 0 3 3 】

サブフレームの最初のOFDMシンボルで送信されるPCFICHは、サブフレーム内で制御チャンネルの送信に使われるOFDMシンボルの数 (すなわち、制御領域のサイズ) に関する制御フォーマット指示子 (CFI) を搬送する。端末は、まず、PCFICH上のCFIを受信した後、PDCCHを監視する。

20

【 0 0 3 4 】

PDCCHとは違って、PCFICHはブラインド復号を使用せずに、サブフレームの固定されたPCFICHリソースを介して送信される。

【 0 0 3 5 】

PHICHは、アップリンクHARQのためのACK/NACK信号を搬送する。端末によって送信されるPUSCH上のULデータに対するACK/NACK信号は、PHICH上で送信される。

【 0 0 3 6 】

物理同報チャンネル (PBCH) は、無線フレームの第1のサブフレームの第2のスロットの最初の4個のOFDMシンボルで送信される。PBCHは、端末が基地局との通信に必須なシステム情報を搬送し、PBCHを介して送信されるシステム情報を主情報ブロック (MIB) という。これに対し、PDCCHによって指示されるPDSCH上で送信されるシステム情報をシステム情報ブロック (SIB) という。

30

【 0 0 3 7 】

PDCCHを介して送信される制御情報をダウンリンク制御情報 (DCI) という。DCIは、PDSCHのリソース割当 (これをDL許可 (downlink grant) と呼ぶ)、PUSCHのリソース割当 (これをUL許可 (uplink grant) と呼ぶ)、任意のUEグループ内の個別UEに対する送信電力制御命令の集合及び/又はVoIPの活性化を含むことができる。

【 0 0 3 8 】

3GPP LTEでは、PDCCHの検出のためにブラインド復号を使用する。ブラインド復号は、受信されたPDCCH (これを候補PDCCHという) の巡回冗長検査ビット (CRC) から所望の識別子をデマスクし、CRC誤りを検査して当該PDCCHが自身の制御チャンネルが否かを確認する方式である。

40

【 0 0 3 9 】

基地局は、端末に送ろうとするDCIに応じてPDCCHフォーマットを決定した後、DCIにCRCを付け、PDCCHの所有者又は用途に応じて固有の識別子 (これを無線ネットワーク一時識別子 (RNTI) という) をCRCにマスクする。

【 0 0 4 0 】

図2は、3GPP LTEにおけるアップリンクサブフレームの構造を示す。

50

【0041】

ULサブフレームは、周波数領域でアップリンク制御情報を搬送するPUCCHが割り当てられる制御領域と、ユーザデータを搬送するPUSCHが割り当てられるデータ領域と、に分けられる。

【0042】

PUCCHは、サブフレーム内のRB対(pair)に割り当てられる。RB対に属するRBは、第1の-slot及び第2の-slotがそれぞれ、別個の副搬送波を占める。mは、サブフレーム内でPUCCHに割り当てられたRB対の論理的な周波数領域位置を示す位置インデクスである。同じ値を有するRBが2個の-slotで別個の副搬送波を占めていることを示している。

10

【0043】

3GPP TS 36.211 V8.7.0によると、PUCCHは、複数フォーマットをサポートする。PUCCHフォーマットに従属した変調方式に応じて、別個のサブフレーム当たりビット数を有するPUCCHを使用することができる。

【0044】

次の表1は、PUCCHフォーマットに応じた変調方式及びサブフレーム当たりビット数の例を示す。

【0045】

【表1】

20

PUCCHフォーマット	変調方式	サブフレーム当たりビット数
1	N/A	N/A
1a	BPSK	1
1b	QPSK	2
2	QPSK	20
2a	QPSK+BPSK	21
2b	QPSK+QPSK	22

30

【0046】

PUCCHフォーマット1はSRの送信に使われ、PUCCHフォーマット1a/1bはHARQのためのACK/NACK信号の送信に使われ、PUCCHフォーマット2はCQIの送信に使われ、PUCCHフォーマット2a/2bはCQI及びACK/NACK信号の同時送信に使われる。サブフレームでACK/NACK信号だけを送信するときは、PUCCHフォーマット1a/1bが使われ、SRが単独に送信されるときは、PUCCHフォーマット1が使われる。SRとACK/NACKとを同時に送信するときはPUCCHフォーマット1が使われ、SRに割り当てられたリソースによってACK/NACK信号を変調して送信する。

【0047】

次に、複数搬送波(multiple carrier)システムについて説明する。

40

【0048】

3GPP LTEシステムは、ダウンリンク帯域幅とアップリンク帯域幅とが異なるように設定される場合をサポートするが、これは一つのコンポーネント搬送波(CC)を前提とする。3GPP LTEシステムは、最大20MHzをサポートし、アップリンク帯域幅とダウンリンク帯域幅とは異なることもあるが、アップリンク及びダウンリンクそれぞれで一つのCCだけをサポートする。

【0049】

スペクトラム集約(spectrum aggregation)(又は、帯域幅集約(bandwidth aggregation)、搬送波集約という)は、複数のCC

50

をサポートすることである。例えば、20MHz帯域幅を有する搬送波単位の粒度 (granularity) として5個のCCが割り当てられたとき、最大100MHzの帯域幅をサポートすることができる。

【0050】

CC又はCC対は、一つのセルに対応することができる。各CCで同期信号及びPBCHが送信される時、一つのDL CCは一つのセルに対応する。したがって、複数のCCを介して基地局と通信する端末は、複数のサービス提供セルからサービスの提供を受けると言うことができる。

【0051】

図3は、複数搬送波の一例を示す。

10

【0052】

DL CC及びUL CCがそれぞれ3個あるが、DL CC及びUL CCの個数に制限があるものではない。各DL CCで、PDCCHとPDSCHとが独立に送信され、各UL CCで、PUCCHとPUSCHとが独立に送信される。DL CC - UL CC対が3個定義されるため、端末は3個のサービス提供セルからサービスの提供を受けると言うことができる。

【0053】

端末は、複数のDL CCでPDCCHを監視し、複数のDL CCを介して同時にDL送信ブロックを受信することができる。端末は、複数のUL CCを介して同時に複数のUL送信ブロックを送信することができる。

20

【0054】

DL CC # 1とUL CC # 1との対が第1のサービス提供セルになり、DL CC # 2とUL CC # 2との対が第2のサービス提供セルになり、DL CC # 3が第3のサービス提供セルになると仮定する。サービス提供セルはそれぞれ、セルインデクス (CI) によって識別することができる。CIは、セル内で固有であり、又は端末特定である。ここでは、第1乃至第3のサービス提供セルにCI = 0, 1, 2が付与された例を示す。

【0055】

サービス提供セルは、1次セル (primary cell) と2次セル (secondary cell) とに分けることができる。1次セルは、1次周波数で動作し、端末が初期接続確立過程を実行したか、接続再確立過程を開始したか、ハンドオーバー過程で1次セルとして指定されたセルである。1次セルは、基準セル (reference cell) とも呼ぶ。2次セルは、2次周波数で動作し、RRC接続が確立された後に設定することができる。追加的な無線リソースの提供に用いることができる。常に少なくとも一つの1次セルが設定され、2次セルは上位階層信号通知 (例えば、RRCメッセージ) によって追加 / 修正 / 解除することができる。

30

【0056】

1次セルのCIは固定することができる。例えば、最も低いCIを、1次セルのCIとして指定することができる。以降、1次セルのCIは0であり、2次セルのCIは1から順次割り当てられると仮定する。

【0057】

次に、SRS送信について説明する。

40

【0058】

SRS送信は、周期的SRS送信と非周期的 (aperiodic) SRS送信とに分けることができる。周期的SRS送信は、周期的SRS設定 (configuration) によって起動されるサブフレームで送信される。周期的SRS設定は、SRS周期 (periodicity) とSRSサブフレームオフセットとを含む。周期的SRS設定がなされると、端末は周期的SRS設定を満たすサブフレームで周期的にSRSを送信することができる。

【0059】

非周期的SRS送信は、基地局のSRS要求が検出されると、SRSを送信する。非周

50

期的 SRS 送信のために、SRS 設定が予めなされる。SRS 設定も SRS 周期 T_{SRS} 及び SRS サブフレームオフセット T_{Offset} を含む。

【0060】

非周期的 SRS 送信の起動のための SRS 要求は、PDCCH 上の DL 許可又は UL 許可に含むことができる。例えば、SRS 要求が 1 ビットの場合、'0' は否定的 SRS 要求を示し、'1' は肯定的 SRS 要求を示すことができる。SRS 要求が 2 ビットの場合、'00' は否定的 SRS 要求を示し、残りは肯定的 SRS 要求を示し、SRS 送信のための複数の SRS 設定のうち一つを選択することができる。

【0061】

DL 許可又は UL 許可が CI を含まないときは、SRS 要求が検出された PDCCH のサービス提供セルで SRS を送信することができる。DL 許可又は UL 許可が CI を含むときは、CI によって指示されるサービス提供セルで SRS を送信することができる。

10

【0062】

サービス提供セル c のサブフレーム n で、肯定的 SRS 要求が検出されると仮定する。肯定的 SRS 要求が検出されると、SRS は $n+k$ 、 $k \leq 4$ の場合、並びに時分割 2 重通信 (TDD) で $T_{SRS} > 2$ の場合、及び周波数分割 2 重通信 (FDD) で $(10 * n_f + k_{SRS} - T_{Offset}) \bmod T_{SRS} = 0$ を満たす最初のサブフレームの場合、に送信される。FDD では、フレーム n_f 内でサブフレームインデックス $k_{SRS} = \{0, 1, \dots, 9\}$ であり、TDD では、 k_{SRS} は予め決まったテーブルで定義される。 $T_{SRS} = 2$ である TDD では、 $(k_{SRS} - T_{Offset}) \bmod 5 = 0$ を満たす最初のサブフレームで SRS が送信される。

20

【0063】

以下、SRS が送信されるサブフレームを SRS サブフレーム又は起動されたサブフレームという。周期的 SRS 送信及び非周期的 SRS 送信における SRS は、端末特定であるように決定された SRS サブフレームで送信することができる。

【0064】

SRS サブフレームで SRS が送信される OFDM シンボルの位置は固定してもよい。例えば、SRS サブフレームの最後の OFDM シンボルで SRS を送信することができる。SRS が送信される OFDM シンボルを測定参照シンボルという。

【0065】

図 4 は、非周期的 SRS 送信の一例を示す。SRS 設定は、SRS 周期 $T_{SRS} = 5$ 及び SRS サブフレームオフセット $T_{Offset} = 0$ を含むと仮定する。

30

【0066】

SRS 設定によって、サブフレーム $n+1$ 、サブフレーム $n+6$ が SRS 送信の可能なサブフレームであると仮定する。

【0067】

サブフレーム n の PDCCH 上で SRS 要求が検出されると、サブフレーム $n+4$ 以後に SRS 設定を満たす最初のサブフレームであるサブフレーム $n+6$ で SRS が送信される。

【0068】

サービス提供セル c のサブフレーム i における測定参照シンボルの送信電力 $P_{SRS,c}(i)$ は、次のように定義される。

40

【0069】

(式 1)

【数 2】

$$P_{SRS,c}(i) = \min \{ P_{CMAX,c}(i), P_{SRS_OFFSET,c}(m) + 10 \log_{10}(M_{SRS,c}) + P_{O_PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j) PL_c + f_c(i) \}$$

【0070】

ここで、 $P_{CMAX,c}(i)$ は、サービス提供セル c のサブフレーム i に設定された送信電力

50

であり、

【0071】

$P_{SRS_OFFSET,c}(m)$ は、サービス提供セル c の $m = 0$ 及び $m = 1$ に対して上位階層によって半静的に設定される 4 ビット末端特定パラメータであって、周期的 SRS の場合 $m = 0$ 、非周期的 SRS の場合 $m = 1$ であり、

【0072】

$M_{SRS,c}$ は、サービス提供セル c のサブフレーム i における SRS 送信の帯域幅であり、

【0073】

$P_{O_PUSCH,c}(j)$ はサービス提供セル c のサブフレーム i で上位階層によって与えられるセル特定名目コンポーネント (nominal component) である $P_{O_NOMINAL_PUSCH,c}(j)$ と末端特定コンポーネントである $P_{O_UE_PUSCH,c}(j)$ との和で構成されるパラメータであって、 $j = 1$ であり、

10

【0074】

$\alpha_c(j)$ はサービス提供セル c に対して上位階層によって与えられる 3 ビットのパラメータであって、 $j = 1$ であり、

【0075】

PL_c はサービス提供セル c に対して末端で計算されたダウンリンク経路損失 (path loss) の推定値であり、

【0076】

$f_c(i)$ はサービス提供セル c に関する、現在の PUSCH 電力制御調整状態である。

20

【0077】

次に、複数のサービス提供セルに複数の SRS を送信する方法について提案する。

【0078】

提案された発明は、末端が同じサブフレームで同じサービス提供セル又は異なるサービス提供セルに対して複数の SRS が起動されるとき、SRS を送信する方法に関する。

【0079】

第 1 に、一つのサービス提供セルの同じサブフレームで複数の非周期的 SRS が起動される場合を例示する。

【0080】

末端は、複数の非周期的 SRS を複数の SRS 要求のうち、直近のサブフレーム (SRS 送信が起動されたサブフレームと最も近いサブフレーム) を介する SRS 要求だけを適用し、残りの SRS 要求は無視することができる。SRS 送信が行われる前に設定を動的に変更するために、基地局は意図的に複数の SRS 要求を送ることができるためである。末端が一つの SRS 要求の検出に失敗したときは、基地局と末端との間の SRS 送信にミスマッチが発生する恐れはない。

30

【0081】

第 2 に、複数のサービス提供セルにおいて、複数の非周期的 SRS のための複数の SRS 要求が検出される場合を例示する。

【0082】

末端は、複数の非周期的 SRS を複数の SRS 要求のうち直近のサブフレーム (SRS 送信が起動されたサブフレームと最も近いサブフレーム) を介する SRS 要求だけを適用し、残りの SRS 要求は無視することができる。直近のサブフレームが複数である場合、すべての SRS 送信は無視することができる。又は、直近のサブフレームを介する SRS 要求が複数である場合、予め決まった規則 (例えば、CI の順序等) によって一つの SRS 要求だけを適用してもよい。これは単一搬送波特性を満たす長所がある。

40

【0083】

第 3 に、複数のサービス提供セルの同じサブフレームで複数の SRS が起動される場合を例示する。サービス提供セルごとに SRS をそれぞれ起動することができる。例えば、 M 個のサービス提供セルに対して M 個の SRS を起動することができる。

【0084】

50

単一搬送波特性を満たすために、複数の S R S のうち一つだけを送信することができる。送信される S R S を選択するために、次のような方法が選択可能である。

【 0 0 8 5 】

(1) 端末と基地局との間で予め決めた順序に従って S R S 送信の優先順位を与えることができる。例えば、小さい C I 値を有するサービス提供セルが高い優先順位をしてもよい。又は、1次セルが最も高い優先順位を有してもよい。

【 0 0 8 6 】

(2) 基地局が優先順位を端末に R R C メッセージを介して知らせることができる。

【 0 0 8 7 】

(3) U L チャンネルとの多重化に応じて優先順位を異なるようにすることができる。例えば、P U S C H と共に送信される S R S が最も高い優先順位を有してもよい。これは、当該 P U S C H の最後のシンボル又は一部シンボルが、同じセルでの S R S 送信のために穿孔された場合、当該セルで S R S を送信することが P U S C H を穿孔することによって浪費するリソースを減らすことができるためである。又は、P U S C H と共に送信される S R S が最も低い優先順位を有してもよい。これは、P U S C H が送信される場合、当該サービス提供セルに対しては基地局が U L スケジュールを実行する程度にチャンネル状態を知っていると期待することができるためである。

10

【 0 0 8 8 】

(4) S R S 送信のための帯域幅によって優先順位を異なるようにすることができる。例えば、広い帯域幅を有する S R S が高い優先順位を有してもよい。

20

【 0 0 8 9 】

(5) S R S 周期によって優先順位を異なるようにすることができる。例えば、S R S 周期が長いほど高い優先順位を有してもよい。これは、S R S 送信が省略されると、長い時間 S R S 送信が遅延することがあるためである。

【 0 0 9 0 】

第 4 に、複数のサービス提供セルの同じサブフレームで複数の S R S が起動されるとき、複数の S R S を該当される測定参照シンボルで同時に送信することができる。サービス提供セルに対して S R S 送信を独立に設定することができる。

【 0 0 9 1 】

複数の S R S が同時に送信されるとき、総送信電力の和が最大送信電力の和より大きくなる可能性がある。したがって、送信電力の調整が必要である。

30

【 0 0 9 2 】

図 5 は、本発明の一実施例による S R S 送信を示すフローチャートである。

【 0 0 9 3 】

端末は、複数の S R S それぞれの送信電力を決定する (S 5 1 0)。

【 0 0 9 4 】

端末は、複数の S R S の総送信電力が最大送信電力を越えると (S 5 2 0)、S R S それぞれの送信電力を調整する (S 5 3 0)。

【 0 0 9 5 】

端末は、調整された送信電力を用いて複数の S R S を送信する (S 5 4 0)。

40

【 0 0 9 6 】

複数の S R S の総送信電力が最大送信電力を越えないように、端末は、次のように送信電力を調整することができる。

【 0 0 9 7 】

(式 2)

【数 3】

$$\sum_c w(i) P_{SRS,c}(i) \leq P_{CMAX}(i)$$

【0098】

ここで、 $w(i)$ はサービス提供セル c に対する $P_{SRS,c}(i)$ の調整係数 (scaling factor) であり、 $P_{CMAX}(i)$ はサブフレーム i の最大送信電力であり、 $P_{SRS,c}(i)$ はサービス提供セル c のサブフレーム i における SRS それぞれの送信電力であり、式 1 のように定義することができる。 10

【0099】

上述の調整によって、サービス提供セルそれぞれの SRS 送信電力は、 $w(i) P_{SRS,c}(i)$ に再調整される。

【0100】

SRS それぞれの優先順位に応じて $w(i)$ を決定することができる。例えば、優先順位が高い SRS (又は優先順位が高いサービス提供セル) に対してより大きい $w(i)$ を与えてもよい。

【0101】

複数の SRS に対して同じ割合で送信電力を減少させることができる。端末は、複数のサービス提供セルにわたって同じ $w(i)$ でそれぞれの送信電力を調整することができる。 20

【0102】

図 6 は、本発明の実施例が具現される無線装置を示すブロック図である。

【0103】

端末 60 は、メモリ 62、プロセッサ 61、及び無線周波 (RF) 部 63 を含む。メモリ 62 は、プロセッサ 61 と接続され、プロセッサ 61 を駆動するための多様な情報を記憶する。RF 部 63 は、プロセッサ 61 と接続され、無線信号を送信及び / 又は受信する。プロセッサ 61 は、提案された機能、過程及び / 又は方法を具現する。前述した実施例における端末 60 の動作は、プロセッサ 61 によって具現することができる。プロセッサ 61 は、SRS と、PUCCH 及び / 又は PUSCH との衝突可否を判断し、SRS を送信する。 30

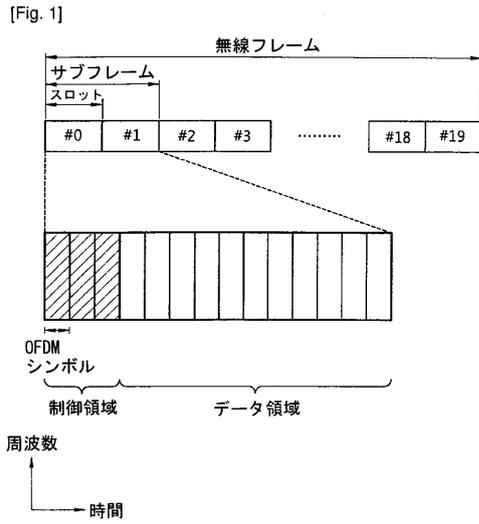
【0104】

プロセッサは、特定用途集積回路 (ASIC)、他のチップセット、論理回路及び / 又はデータ処理装置を含むことができる。メモリは、ROM、RAM、フラッシュメモリ、メモリカード、記憶媒体及び / 又は他の記憶装置を含むことができる。RF 部は、無線信号を処理するためのベースバンド回路を含むことができる。実施例がソフトウェアで具現されるとき、前述した方式は、前述した機能を遂行するモジュール (過程、機能など) で具現することができる。モジュールは、メモリに記憶され、プロセッサによって実行される。メモリは、プロセッサの内部又は外部にあり、よく知られた多様な手段でプロセッサと接続される。 40

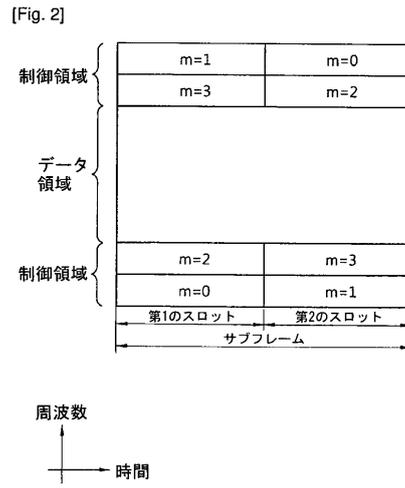
【0105】

前述した例示的なシステムにおいて、方法は、一連の段階又はブロックで順序図に基づいて説明されているが、本発明は、段階の順序に限定されるものではなく、ある段階は、前述と異なる段階、及び異なる順序で、又は同時に実行することができる。また、当業者であれば、順序図に示す段階が排他的でなく、異なる段階を含めたり、順序図の一つ又はその以上の段階が本発明の範囲に影響を及ぼさずに削除したりできることを理解するであろう。

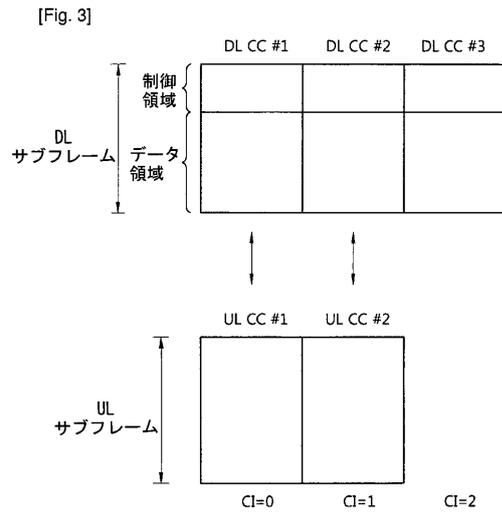
【 図 1 】



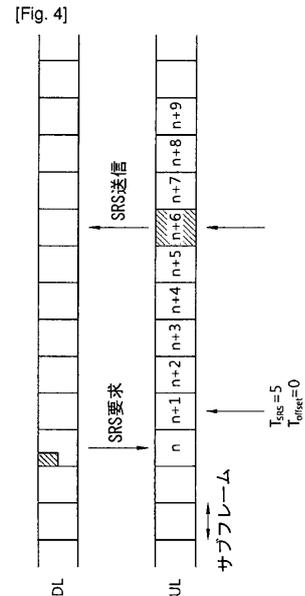
【 図 2 】



【 図 3 】

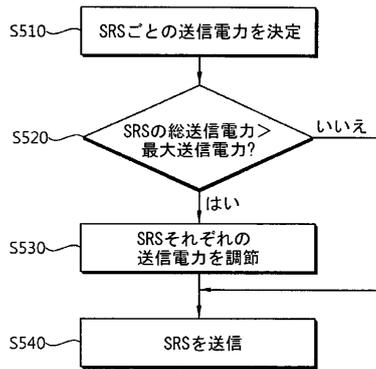


【 図 4 】



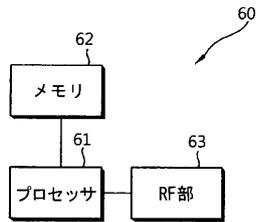
【 図 5 】

[Fig. 5]



【 図 6 】

[Fig. 6]



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/008162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 52/18(2009.01)i, H04J 11/00(2006.01)i, H04B 7/26(2006.01)i, H04W 88/02(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) H04W 52/18; H04B 7/26; H04L 29/02; H04L 5/00; H04B 7/06; H04L 1/16; H04J 11/00; H04B 7/155; H04B 7/04 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: a plurality of SRS, power, scale		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2010-0038842 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 April 2010 Claim 1 and figures 1-6	1-12
A	KR 10-2010-0021526 A (QUALCOMM INCORPORATED) 24 February 2010 Claims 1-48 and figures 1-11	1-12
A	KR 10-2010-0039370 A (PANASONIC CORPORATION) 15 April 2010 Claims 1-15 and figures 1-11	1-12
A	KR 10-2009-0053599 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 27 May 2009 Claims 1-7 and figures 1-5	1-12
<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 22 MAY 2012 (22.05.2012)		Date of mailing of the international search report 22 MAY 2012 (22.05.2012)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seons-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2011/008162

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0038842 A	15.04.2010	NONE	
KR 10-2010-0021526 A	24.02.2010	AU 2008-265722 A1 CA 2687872 A1 CN 101682482 A EP 2163022 A2 JP 2010-530724 A TW 200910806 A US 2009-0073955 A1 WO 2008-157636 A2 WO 2008-157636 A3	24.12.2008 24.12.2008 24.03.2010 17.03.2010 09.09.2010 01.03.2009 19.03.2009 24.12.2008 24.12.2008
KR 10-2010-0039370 A	15.04.2010	CN 101772932 A EP 2178232 A1 EP 2416511 A1 JP 04-566276 B2 JP 2010-220258 A JP W02009-019879 A1 US 2010-0273494 A1 US 2010-0303019 A1 US 2012-0057495 A1 US 8077593 B2 US 8077594 B2 WO 2009-019879 A1	07.07.2010 21.04.2010 08.02.2012 13.08.2010 30.09.2010 12.02.2009 28.10.2010 02.12.2010 08.03.2012 13.12.2011 13.12.2011 12.02.2009
KR 10-2009-0053599 A	27.05.2009	NONE	

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2011/008162
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))		
H04W 52/18(2009.01)i, H04J 11/00(2006.01)i, H04B 7/26(2006.01)i, H04W 88/02(2009.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 52/18; H04B 7/26; H04L 29/02; H04L 5/00; H04B 7/06; H04L 1/16; H04J 11/00; H04B 7/155; H04B 7/04		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국특실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본특실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 복수의 SRS, 파워, 스케일		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2010-0038842 A (삼성전자주식회사) 2010.04.15 청구항 1 및 도면 1-6	1-12
A	KR 10-2010-0021526 A (칼콤 인코퍼레이티드) 2010.02.24 청구항 1-48 및 도면 1-11	1-12
A	KR 10-2010-0039370 A (파나소닉 주식회사) 2010.04.15 청구항 1-15 및 도면 1-11	1-12
A	KR 10-2009-0053599 A (삼성전자주식회사 외 1명) 2009.05.27 청구항 1-7 및 도면 1-5	1-12
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이슈를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2012년 05월 22일 (22.05.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 05월 22일 (22.05.2012)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 장상배 전화번호 82-42-481-8201 

국제조사보고서 대응특허에 관한 정보		국제출원번호 PCT/KR2011/008162	
국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0038842 A	2010.04.15	없음	
KR 10-2010-0021526 A	2010.02.24	AU 2008-265722 A1 CA 2687872 A1 CN 101682482 A EP 2163022 A2 JP 2010-530724 A TW 200910806 A US 2009-0073955 A1 WO 2008-157636 A2 WO 2008-157636 A3	2008.12.24 2008.12.24 2010.03.24 2010.03.17 2010.09.09 2009.03.01 2009.03.19 2008.12.24 2008.12.24
KR 10-2010-0039370 A	2010.04.15	CN 101772932 A EP 2178232 A1 EP 2416511 A1 JP 04-566276 B2 JP 2010-220258 A JP W02009-019879 A1 US 2010-0273494 A1 US 2010-0303019 A1 US 2012-0057495 A1 US 8077593 B2 US 8077594 B2 WO 2009-019879 A1	2010.07.07 2010.04.21 2012.02.08 2010.08.13 2010.09.30 2009.02.12 2010.10.28 2010.12.02 2012.03.08 2011.12.13 2011.12.13 2009.02.12
KR 10-2009-0053599 A	2009.05.27	없음	

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 61/407,894

(32)優先日 平成22年10月28日(2010.10.28)

(33)優先権主張国 米国(US)

(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, MD, 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, 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, DO, 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, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72)発明者 ソドンヨン

大韓民国, キョンギ - ド 431 - 749, アンヤン - シ, トンアン - ク, ホゲ 1 - ドン, 533, エルジー アールアンドディー コンプレックス

(72)発明者 キムミンギユ

大韓民国, キョンギ - ド 431 - 749, アンヤン - シ, トンアン - ク, ホゲ 1 - ドン, 533, エルジー アールアンドディー コンプレックス

(72)発明者 ヤンスクチェル

大韓民国, キョンギ - ド 431 - 749, アンヤン - シ, トンアン - ク, ホゲ 1 - ドン, 533, エルジー アールアンドディー コンプレックス

(72)発明者 アンジョンキ

大韓民国, キョンギ - ド 431 - 749, アンヤン - シ, トンアン - ク, ホゲ 1 - ドン, 533, エルジー アールアンドディー コンプレックス

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB21 EE02 EE10 GG08 HH22 HH23 JJ13