

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7290188号

(P7290188)

(45)発行日 令和5年6月13日(2023.6.13)

(24)登録日 令和5年6月5日(2023.6.5)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 L 27/26 (2006.01)

H 0 4 L 27/26 1 1 3

H 0 4 W 76/10 (2018.01)

H 0 4 L 27/26 1 1 4

H 0 4 W 28/04 (2009.01)

H 0 4 W 76/10

H 0 4 W 72/20 (2023.01)

H 0 4 W 28/04 1 1 0

H 0 4 W 72/20

請求項の数 23 (全37頁)

(21)出願番号 特願2022-92617(P2022-92617)
 (22)出願日 令和4年6月8日(2022.6.8)
 (62)分割の表示 特願2021-95066(P2021-95066)の
 分割
 原出願日 平成27年12月31日(2015.12.31)
 (65)公開番号 特開2022-122996(P2022-122996
 A)
 (43)公開日 令和4年8月23日(2022.8.23)
 審査請求日 令和4年6月8日(2022.6.8)
 早期審査対象出願

(73)特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74)代理人 100103894
 弁理士 家入 健
 (72)発明者 ガオ ユーカイ
 中華人民共和国、1 0 0 0 8 4 ペイジ
 ン、ハイディエン ディストリクト、チ
 ンフア サイエンス パーク、イノベーシ
 ョン プラザ、ビルディング エー、1 1
 エフ
 (72)発明者 ジャン チュアンシン
 中華人民共和国、1 0 0 0 8 4 ペイジ
 ン、ハイディエン ディストリクト、チ
 ンフア サイエンス パーク、イノベーシ
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基地局によって行われる方法、UEによって行われる方法、基地局及びUE

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局であって、

UE (User Equipment) へ、RRC (Radio Resource C
 ontrol) シグナリングによって、第1タイプのPUCCH (Physical U
 plink Control Channel) に対応するパラメータを送信する手段と、
 前記UE から、前記第1タイプのPUCCHのための第1のシーケンスを受信する手段
 と、を有し、

前記第1のシーケンスは、 $e^{j \cdot n R(n)}$ (ただし、 $0 \leq n \leq 11$) で定義され、
 $R(n)$ はベースシーケンスであり、

$k = 2 \cdot k / 12$ (ただし、 $0 \leq k \leq 11$) で定義され、

k の値は、HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat R
 equest Acknowledgement) 情報ビットの2ビットのペアの値の4
 つのセットのうち1つに基づき、

時間ドメインの1つのシンボルにおける k の値のそれぞれは、前記4つのセットのそ
 れぞれに対して異なり、

前記HARQ-ACK情報ビットのそれぞれは、NACKを示す0、又はACKを示
 す1のいずれかである、

基地局。

【請求項2】

10

20

前記 4 つのセットから、前記 N A C K または前記 A C K の少なくとも一方を、前記第 1 のシーケンスから解釈する手段を有する、

請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 3】

前記ベースシーケンスは、 $R(n) = e^{j(n)/4}$ で定義され、

(n) の値は、n の値によって - 1、1、- 3、又は 3 の間で変動する、

請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 4】

前記第 1 のシーケンスは、前記 H A R Q - A C K 情報ビットから変調されたシンボルと掛け合わされることなく、リソース要素にマッピングされる、

請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 5】

前記第 1 タイプの P U C C H は、D M R S (D e m o d u l a t i o n R e f e r e n c e S i g n a l) と周波数分割多重されることなく受信される、

請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 6】

前記第 1 タイプの P U C C H は、前記 D M R S と時間分割多重されることなく受信される、

請求項 5 に記載の基地局。

【請求項 7】

{ 0、1、2 } のうちいずれかの k の値は、前記 4 つのセットのうち第 1 セットに基づき、

{ 3、4、5 } のうちいずれかの k の値は、前記 4 つのセットのうち第 2 セットに基づき、

{ 6、7、8 } のうちいずれかの k の値は、前記 4 つのセットのうち第 3 セットに基づき、

{ 9、10、11 } のうちいずれかの k の値は、前記 4 つのセットのうち第 4 セットに基づく、

請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 8】

2 ビット 00 で示される前記 H A R Q - A C K 情報ビットの 2 ビットのペアの値に基づく k の第 1 の値と、

00 とは異なる 2 ビットで示される前記 H A R Q - A C K 情報ビットの 2 ビットのペアの値に基づく k の第 2 の値との差は、

3 の倍数である、

請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 9】

前記 H A R Q - A C K 情報ビットの 2 ビットのペアの値に基づく k の値は、時間ドメインにおける 1 つのシンボルにおいて U E 固有である、

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 つに記載の基地局。

【請求項 10】

前記第 1 タイプの P U C C H は、1 シンボルの時間長で受信される、

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 つに記載の基地局。

【請求項 11】

前記 は、サイクリックシフトである、

請求項 1 に記載の基地局。

【請求項 12】

U E (U s e r E q u i p m e n t) であって、

基地局から、R R C (R a d i o R e s o u r c e C o n t r o l) シグナリングによって、第 1 タイプの P U C C H (P h y s i c a l U p l i n k C o n t r o l C

10

20

30

40

50

h a n n e l) に対応するパラメータを受信する手段と、

前記基地局へ、前記第 1 タイプの P U C C H のための第 1 のシーケンスを送信する手段と、を有し、

前記第 1 のシーケンスは、 $e^{j 2 \pi R(n)}$ (ただし、 $0 \leq n \leq 11$) で定義され、 $R(n)$ はベースシーケンスであり、

$k = 2 \cdot k / 12$ (ただし、 $0 \leq k \leq 11$) で定義され、

k の値は、H A R Q - A C K (H y b r i d A u t o m a t i c R e p e a t R e q u e s t A c k n o w l e d g e m e n t) 情報ビットの 2 ビットのペアの値の 4 つのセットのうち 1 つに基づき、

時間ドメインの 1 つのシンボルにおける k の値のそれぞれは、前記 4 つのセットのそれぞれに対して異なり、

前記 H A R Q - A C K 情報ビットのそれぞれは、N A C K を示す 0、又は A C K を示す 1 のいずれかである、

U E。

【請求項 13】

前記ベースシーケンスは、 $R(n) = e^{j 2 \pi (n) / 4}$ で定義され、

(n) の値は、 n の値によって - 1、1、- 3、又は 3 の間で変動する、

請求項 12 に記載の U E。

【請求項 14】

前記第 1 のシーケンスは、前記 H A R Q - A C K 情報ビットから変調されたシンボルと掛け合わされることなく、リソース要素にマッピングされる、

請求項 12 に記載の U E。

【請求項 15】

前記第 1 タイプの P U C C H は、D M R S (D e m o d u l a t i o n R e f e r e n c e S i g n a l) と周波数分割多重されることなく送信される、

請求項 12 に記載の U E。

【請求項 16】

前記第 1 タイプの P U C C H は、前記 D M R S と時間分割多重されることなく送信される、

請求項 15 に記載の U E。

【請求項 17】

$\{0, 1, 2\}$ のうちいずれかの k の値は、前記 4 つのセットのうち第 1 セットに基づき、

$\{3, 4, 5\}$ のうちいずれかの k の値は、前記 4 つのセットのうち第 2 セットに基づき、

$\{6, 7, 8\}$ のうちいずれかの k の値は、前記 4 つのセットのうち第 3 セットに基づき、

$\{9, 10, 11\}$ のうちいずれかの k の値は、前記 4 つのセットのうち第 4 セットに基づく、

請求項 12 に記載の U E。

【請求項 18】

2 ビット 00 で示される前記 H A R Q - A C K 情報ビットの 2 ビットのペアの値に基づく k の第 1 の値と、

00 とは異なる 2 ビットで示される前記 H A R Q - A C K 情報ビットの値の 2 ビットのペアの値に基づく k の第 2 の値との差は、

3 の倍数である、

請求項 12 に記載の U E。

【請求項 19】

前記 H A R Q - A C K 情報ビットの 2 ビットのペアの値に基づく k の値は、時間ドメインにおける 1 つのシンボルにおいて U E 固有である、

10

20

30

40

50

請求項 12 に記載の UE。

【請求項 20】

前記第 1 タイプの PUCCH は、1 シンボルの時間長で送信される、
請求項 12 に記載の UE。

【請求項 21】

前記 は、サイクリックシフトである、
請求項 12 に記載の UE。

【請求項 22】

基地局によって行われる方法であって、

UE (User Equipment) へ、RRC (Radio Resource Control) シグナリングによって、第 1 タイプの PUCCH (Physical Uplink Control Channel) に対応するパラメータを送信し、

前記 UE から、前記第 1 タイプの PUCCH のための第 1 のシーケンスを受信し、

前記第 1 のシーケンスは、 $e^{j \cdot n R(n)}$ (ただし、 $0 \leq n \leq 11$) で定義され、
 $R(n)$ はベースシーケンスであり、

$n = 2 \cdot k / 12$ (ただし、 $0 \leq k \leq 11$) で定義され、

k の値は、HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat Request Acknowledgement) 情報ビットの 2 ビットのペアの値の 4 つのセットのうち 1 つに基づき、

時間ドメインの 1 つのシンボルにおける k の値のそれぞれは、前記 4 つのセットのそれぞれに対して異なり、

前記 HARQ-ACK 情報ビットのそれぞれは、NACK を示す 0、又は ACK を示す 1 のいずれかである、

方法。

【請求項 23】

UE (User Equipment) によって行われる方法であって、

基地局から、RRC (Radio Resource Control) シグナリングによって、第 1 タイプの PUCCH (Physical Uplink Control Channel) に対応するパラメータを受信し、

前記基地局へ、前記第 1 タイプの PUCCH のための第 1 のシーケンスを送信し、

前記第 1 のシーケンスは、 $e^{j \cdot n R(n)}$ (ただし、 $0 \leq n \leq 11$) で定義され、
 $R(n)$ はベースシーケンスであり、

$n = 2 \cdot k / 12$ (ただし、 $0 \leq k \leq 11$) で定義され、

k の値は、HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat Request Acknowledgement) 情報ビットの 2 ビットのペアの値の 4 つのセットのうち 1 つに基づき、

時間ドメインの 1 つのシンボルにおける k の値のそれぞれは、前記 4 つのセットのそれぞれに対して異なり、

前記 HARQ-ACK 情報ビットのそれぞれは、NACK を示す 0、又は ACK を示す 1 のいずれかである、

方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の実施形態は、一般に無線通信技術に関し、より詳細には、アップリンク (UL) 情報を送信する方法および装置、ならびに UL 情報を受信する方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

既存の無線通信において、サブフレームは、それぞれが 7 つのシンボルを含む 2 つのスロットを備える。図 1 に示すように、スロット内の全ての 7 つのシンボルは、物理アップ

10

20

30

40

50

リンク制御チャネル（P U C C H）送信、復調基準信号（D M R S）送信などのためのU Lシンボルとして使用することができる。P U C C Hは、例えば、A C K / N A C K、チャネル品質インジケータ（C Q I）、プレコーディング行列インジケータ（P M I）、（ランクインジケータ）R Iなどのような、アップリンク制御情報を運ぶU Lチャネルである。図1に示すように、3つの中間シンボルは、D M R Sを送信するために使用され、他のシンボルは、P U C C Hシンボルを送信するために使用される。

【0003】

通常、シンボルが送信された後、さらに4つのシンボルが送信される前にP U C C H上でA C K / N A C Kが受信され、これは実質的な待ち時間を意味する。待ち時間を低減するために、U Lシンボルの数を減らすことが提案されている。将来の5世代（5 G）通信では、1つまたは複数のシンボルのみのフレーム構成が待ち時間低減のために提案されており、これは、U L送信のために1つのシンボルまたは複数のシンボルが存在することを意味する。説明のために、図2は、可能な新しいサブフレーム構成のうちの1つを示しており、U L送信のためのシンボルは1つだけである。しかし、別の可能性のある新しいサブフレーム構成では、シンボルは、別の位置に配置されてもよく、および/または複数のU Lシンボルを備えてもよいことを理解されたい。

【0004】

したがって、減少したU Lシンボルを伴うフレーム構成に適応するために、新しいP U C C Hチャネル構成および新しいU L情報伝送ソリューションが要求される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本開示では、従来技術の問題の少なくとも一部を緩和または少なくとも軽減するU L情報送信および受信のための新しい解決法が提供される。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の第1の態様によれば、U L情報を送信する方法が提供される。前記方法は、第1のシーケンスを使用して基準信号を送信することと、第2のシーケンスを使用してU L制御情報を送信することと、を備え、前記基準信号と前記U L制御情報とは、周波数領域で互い違いにずらして多重化される。

【0007】

本開示の第2の態様では、U L情報を受信する方法が提供される。前記方法は、第1のシーケンスを使用して送信された基準信号を受信することと、第2のシーケンスを使用して送信された制御情報を受信することと、前記基準信号を使用して前記制御情報を復調することと、を備え、前記基準信号と前記U L制御情報とは、周波数領域で互い違いにずらして多重化される。

【0008】

本開示の第3の態様では、U L情報を送信するための装置も提供される。前記装置は、第1のシーケンスを使用して基準信号を送信するように構成された基準信号送信部と、第2のシーケンスを用いてU L制御情報を送信するように構成された制御情報送信部と、を備え、前記基準信号と前記U L制御情報とは、周波数領域で互い違いにずらして多重化される。

【0009】

本開示の第4の態様では、U L情報を受信する装置が提供される。前記装置は、第1のシーケンスを使用して送信された基準信号を受信するように構成された基準信号受信部と、第2のシーケンスを使用して送信された制御情報を受信するように構成された制御情報受信部と、前記基準信号を使用して前記制御情報を復調するように構成された復調部と、を備え、前記基準信号と前記U L制御情報とは、周波数領域で互い違いにずらして多重化される。

【0010】

本開示の第 5 の態様によれば、コンピュータプログラムコードが具現化され、提供されるコンピュータ可読記憶媒体であって、前記コンピュータプログラムコードは、実行されると、前記第 1 の態様のいずれかの実施形態に係る前記方法において、装置に動作を実行させるように構成される。

【 0 0 1 1 】

本開示の第 6 の態様によれば、コンピュータプログラムコードが具現化され、さらに提供されるコンピュータ可読記憶媒体であって、前記コンピュータプログラムコードは、実行されると、前記第 2 の態様のいずれかの実施形態に係る前記方法において、装置に動作を実行させるように構成される。

【 0 0 1 2 】

本開示の第 7 の態様によれば、前記第 5 の態様によるコンピュータ可読記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品が提供される。

【 0 0 1 3 】

本開示の第 8 の態様によれば、前記第 6 の態様によるコンピュータ可読記憶媒体を備えるコンピュータプログラム製品が提供される。

【 0 0 1 4 】

本開示の実施形態では、UL 送信および受信のための新しい解決策を提供し、その中では、前記アップリンク情報は、減少したアップリンクシンボルのサブフレーム構成に適應するように、減少したアップリンクシンボルで送信することができ、したがって、前記送信待ち時間を大幅に減少することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

本開示の上記およびその他の特徴は、添付の図面を参照して実施形態に示される実施形態の詳細な説明を通してより明らかとなり、その全体を通じて、同じ参照番号は、同じまたは同様の構成要素を示す。

【 0 0 1 6 】

【図 1】図 1 は、既存のサブフレーム構成内の UL シンボルを概略的に示す。

【 0 0 1 7 】

【図 2】図 2 は、減少した UL シンボルを有する新たに提案されたサブフレーム構成における可能な UL シンボルの 1 つを概略的に示す。

【 0 0 1 8 】

【図 3】図 3 は、既存の通信システムにおける P U C C H パターンを概略的に示す。

【 0 0 1 9 】

【図 4】図 4 は、H A R Q A C K / N A C K のコンスタレーションマッピングを概略的に示す。

【 0 0 2 0 】

【図 5】図 5 は、既存の P U C C H フォーマット 1 a / 1 b における UL 情報伝送を概略的に示す。

【 0 0 2 1 】

【図 6】図 6 は、UL シンボルの基本シーケンスを概略的に示す。

【 0 0 2 2 】

【図 7】図 7 は、既存の P U C C H フォーマット 2 a / 2 b における UL 情報送信を概略的に示す。

【 0 0 2 3 】

【図 8】図 8 は、本開示の一実施形態による UL 情報を送信する方法のフローチャートを概略的に示す。

【 0 0 2 4 】

【図 9】図 9 は、本開示の一実施形態による D M R S および P U C C H 情報送信の概略図を示す。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

【図 1 0】図 1 0 は、本開示の一実施形態による新しい P U C C H 構造の例を概略的に示す。

【 0 0 2 6】

【図 1 1】図 1 1 は、本開示の一実施形態による D M R S および P U C C H 情報のために使用され得る別の基本シーケンスを概略的に示す。

【 0 0 2 7】

【図 1 2】図 1 2 は、本開示の別の実施形態による別の新しい P U C C H 構造を概略的に示す。

【 0 0 2 8】

【図 1 3】図 1 3 は、本開示の更なる実施形態による更なる新しい P U C C H 構造を概略的に示す。

10

【 0 0 2 9】

【図 1 4 A】図 1 4 A は、本開示の一実施形態による P U C C H および D M R S の多重化方式の例を概略的に示す。

【図 1 4 B】図 1 4 B は、本開示の一実施形態による P U C C H および D M R S の多重化方式の例を概略的に示す。

【図 1 4 C】図 1 4 C は、本開示の一実施形態による P U C C H および D M R S の多重化方式の例を概略的に示す。

【図 1 4 D】図 1 4 D は、本開示の一実施形態による P U C C H および D M R S の多重化方式の例を概略的に示す。

20

【図 1 4 E】図 1 4 E は、本開示の一実施形態による P U C C H および D M R S の多重化方式の例を概略的に示す。

【 0 0 3 0】

【図 1 5 A】図 1 5 A は、本開示の実施形態によるリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

【図 1 5 B】図 1 5 B は、本開示の実施形態によるリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

【図 1 5 C】図 1 5 C は、本開示の実施形態によるリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

【図 1 5 D】図 1 5 D は、本開示の実施形態によるリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

30

【図 1 5 E】図 1 5 E は、本開示の実施形態によるリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

【図 1 5 F】図 1 5 F は、本開示の実施形態によるリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

【 0 0 3 1】

【図 1 6 A】図 1 6 A は、本開示の一実施形態による P U C C H および D M R S の多重化方式の例を概略的に示す。

【図 1 6 B】図 1 6 B は、本開示の一実施形態による P U C C H および D M R S の多重化方式の例を概略的に示す。

40

【図 1 6 C】図 1 6 C は、本開示の一実施形態による P U C C H および D M R S の多重化方式の例を概略的に示す。

【図 1 6 D】図 1 6 D は、本開示の一実施形態による P U C C H および D M R S の多重化方式の例を概略的に示す。

【 0 0 3 2】

【図 1 7 A】図 1 7 A は、本開示の一実施形態によるリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

【図 1 7 B】図 1 7 B は、本開示の一実施形態によるリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

【図 1 7 C】図 1 7 C は、本開示の一実施形態によるリソースマッピング方法の例を概略

50

的に示す。

【図 1 7 D】図 1 7 D は、本開示の一実施形態によるリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

【 0 0 3 3 】

【図 1 8 A】図 1 8 A は、本開示の一実施形態による共通表現のためのリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

【図 1 8 B】図 1 8 B は、本開示の一実施形態による共通表現のためのリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

【図 1 8 C】図 1 8 C は、本開示の一実施形態による共通表現のためのリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

10

【図 1 8 D】図 1 8 D は、本開示の一実施形態による共通表現のためのリソースマッピング方法の例を概略的に示す。

【 0 0 3 4 】

【図 1 9】図 1 9 は、本開示の別の実施形態による D M R S および P U C C H 情報送信のブロック図を概略的に示す。

【 0 0 3 5 】

【図 2 0】図 2 0 は、本開示の別の実施形態による新しい P U C C H 構造を概略的に示す。

【 0 0 3 6 】

【図 2 1】図 2 1 は、本開示の一実施形態による変調シンボルとシーケンスグループとの間の対応関係を概略的に示す。

20

【 0 0 3 7 】

【図 2 2】図 2 2 は、本開示の一実施形態によるコンスタレーションマッピングを概略的に示す。

【 0 0 3 8 】

【図 2 3】図 2 3 は、本開示の一実施形態による巡回シフトグルーピングを概略的に示す。

【 0 0 3 9 】

【図 2 4】図 2 4 は、本開示の一実施形態による、図 2 1 に示された例示的な巡回シフトグルーピングの 1 つに対する A C H / N A C K コンスタレーションマッピングを概略的に示す。

【 0 0 4 0 】

30

【図 2 5】図 2 5 は、本開示の更なる実施形態による更なる P U C C H 構造を概略的に示す。

【 0 0 4 1 】

【図 2 6 A】図 2 6 A は、本開示の一実施形態による P U C C H 設計のための別のオプションを概略的に示す。

【図 2 6 B】図 2 6 B は、本開示の一実施形態による P U C C H 設計のための別のオプションを概略的に示す。

【 0 0 4 2 】

【図 2 7 A】図 2 7 A は、本開示の別の実施形態による別の可能な U L 領域設計を概略的に示す。

40

【図 2 7 B】図 2 7 B は、本開示の別の実施形態による別の可能な U L 領域設計を概略的に示す。

【 0 0 4 3 】

【図 2 8 A】図 2 8 A は、本開示の別の実施形態による別の D M R S ウィンドウ設計を概略的に示す。

【図 2 8 B】図 2 8 B は、本開示の別の実施形態による別の D M R S ウィンドウ設計を概略的に示す。

【図 2 8 C】図 2 8 C は、本開示の別の実施形態による別の D M R S ウィンドウ設計を概略的に示す。

【 0 0 4 4 】

50

【図 29】図 29 は、本開示の一実施形態による U L 情報を受信する方法のフローチャートを概略的に示す。

【0045】

【図 30】図 30 は、本開示の一実施形態による U L 情報を送信するための装置のブロック図を概略的に示す。

【0046】

【図 31】図 31 は、本開示の一実施形態による U L 情報を受信するための装置のブロック図を概略的に示す。

【0047】

【図 32】図 32 は、さらに、U E として具体化されるかまたは U E に含まれ得る装置 3310 と、本明細書で説明される無線ネットワークの基地局として具現化されるかまたはそれに含まれ得る装置 3320 と、の簡略ブロック図を示す。

10

【発明を実施するための形態】

【0048】

以下、添付図面を参照しながら、本開示の実施形態を詳細に説明する。これらの実施形態は、当業者が本開示をより良く理解し実施できるようにするためにのみ提示されており、本開示の範囲を限定することを意図するものではないことを理解されたい。

【0049】

添付の図面では、本開示の様々な実施形態が、ブロック図、フローチャートおよび他の図に示されている。フローチャートまたはブロック内の各ブロックは、指定された論理機能を実行するための 1 つまたは複数の実行可能命令を含むモジュール、プログラム、またはコードの一部を表すことができ、本開示では、ディスペンズ可能ブロックを点線で示す。さらに、これらのブロックは、本方法のステップを実行するための特定のシーケンスで示されているが、実際には、図示されたシーケンスに従って厳密に実行される必要はない。例えば、それらは、それぞれの操作の性質に依存する逆の順序または同時に実行されてもよい。フローチャートのブロック図および / または各ブロックおよびそれらの組み合わせは、特定の機能 / 動作を実行するための専用のハードウェアベースのシステムによって、または専用のハードウェアとコンピュータ命令の組み合わせによって実現されてもよいことにも留意されたい。

20

【0050】

一般に、特許請求の範囲で使用される用語は、本明細書において明示的に定義されない限り、技術分野における通常の意味に従って解釈される。“a / an / the / said 「要素、デバイス、コンポーネント、手段、ステップ等」”への言及は、そうでないと明示的に宣言されていない限り、複数のそのようなデバイス、コンポーネント、手段、ユニット、ステップなどを排除することなく、少なくとも 1 つの要素、デバイス、コンポーネント、手段、ユニットステップ等のインスタンスへの言及としてオープンに解釈される。また、本明細書において用いられる不定冠詞 “a / an” は、複数のそのようなステップ、ユニット、モジュール、デバイス、およびオブジェクトなどを排除するものではない。

30

【0051】

加えて、本開示の文脈において、ユーザ機器 (U E : User Equipment) は、端末、モバイル端末 (M T : Mobile Terminal)、加入者局 (S S : Subscriber Station)、携帯加入者局 (P S S : Portable Subscriber Station)、モバイル局 (M S : Mobile Station)、又はアクセス端末 (A T : Access Terminal) を参照することがあり、U E、端末、M T、S S、P S S、M S、または A T のいくつかの又は全ての機能が含まれ得る。更に、本開示の文脈において、用語 “B S” は、例えばノード B (N o d e B 又は N B)、エボルブドノード B (e N o d e B 又は e N B)、ラジオヘッダ (R H : Radio Header)、リモートラジオヘッド (R R H : Remote Radio Head)、リレー、またはフェムト、ピコなどの低電力ノード、などを表し得る。

40

【0052】

上述したように、既存のサブフレームでは、スロット内の 7 つのシンボル全てを U L シ

50

ンボルとして使用することができる。以下、既存の通信における P U C C H のパターンについて、本開示をより良く理解するために、図 3 乃至図 7 を参照して説明する。

【 0 0 5 3 】

最初に、既存の通信システムにおける P U C C H パターンをより詳細に示す図 3 を参照する。図 3 には、U L サブフレーム k および U L サブフレーム $k + 8$ が示されており、特に各サブフレームにおいて、P U C C H はシステム帯域幅のエッジで送信され、2 つのスロットでホッピングされる。

【 0 0 5 4 】

既存の通信では、P U C C H のためのフォーマットは、フォーマット 1 a / 1 b と、フォーマット 2 a / 2 b と、を備え、フォーマット 1 a / 1 b は 1 ビットまたは 2 ビットの A C K / N A C K を送信するために使用され、フォーマット 2 a / 2 b はアップリンク C Q I と 1 ビットまたは 2 ビットの A C K / N A C K を送信するために使用される。通常、A C K / N A C K ビットのような P U C C H ビットは、コンスタレーションマッピングを通じて A C K / N A C K シンボルに変調される。異なる変調技術のために、異なるコンスタレーションマッピングが使用される。図 4 は、H A R Q A C K / N A C K のための異なるコンスタレーションマッピングを概略的に示す。図 4 及び図 5 に示すように、B P S K (Binary Phase Shift Keying) の場合、A C K = 1 及び D T X / N A C K = 0 は、それぞれ - 1 及び + 1 にマッピングされ、Q P S K (Quadrature Phase Shift Key) の場合、(A C K / N A C K) = 1 1、(A C K / N A C K) = 0 0、(A C K / N A C K) = 1 0、(A C K / N A C K) = 0 1 が、それぞれ + 1、- 1、+ j、- j にマッピングされる。

【 0 0 5 5 】

図 5 は、既存の P U C C H フォーマット 1 a / 1 b における U L 情報伝送を概略的に示す。図 5 に示すように、コンスタレーションマッピングを通じて A C K / N A C K シンボルに変調された後、A C K / N A C K シンボルは、長さ 1 2 の基本シーケンスと乗算される。基本シーケンスを図 6 に示す。基本シーケンスは、異なるサイクルシフトを使用することによってシフトされ、さらに、図 5 に示されるように、O C C シーケンスと乗算される。得られた信号は、シングルキャリア周波数分割多元接続 (S C - F D M A) のシンボル # 0、# 1、# 5 および # 6 を形成するように、逆高速フーリエ変換 (I F F T) を通じてさらに処理される。一方、異なるサイクルシフトを使用してシフトされた基本シーケンスは、O C C シーケンスと乗算され、得られた信号は、I F F T によって処理され、それによって D M - R S シンボルを形成する。言い換えれば、D M R S および P U C C H の形成は、N A C K シンボルの d_0 が D M - R S シンボルに乗算されないことを除いて、実質的に同様である。

【 0 0 5 6 】

図 7 は、既存の P U C C H フォーマット 2 a / 2 b における P U C C H パターンを概略的に示す。図 7 の P U C C H パターンは、O C C シーケンスが使用されない、Q P S K 変調後に符号化された C S I ビット (1 0 ビット) がシリアルパラレル処理を通じて 5 つのデータ d_0 から d_5 に変換される、及び、P U C C H シンボルと D M R S シンボルとが異なる位置を持つ、を除いて、図 5 に示されたものと同様である。

【 0 0 5 7 】

前述したように、減少した U L シンボルを使用する場合、既存の P U C C H パターンを使用することができないので、本発明では新たな P U C C H 設計及び新たな U L 制御情報の送受信ソリューションを提供し、それは、図 8 乃至図 3 2 を参照して説明する。

【 0 0 5 8 】

図 8 は、本開示の一実施形態による U L 情報を送信する方法のフローチャートを概略的に示す。図 8 に示すように、まず、ステップ 8 1 0 で、第 1 のシーケンスを使用して基準信号を送信し、ステップ 8 2 0 で第 2 のシーケンスを使用して U L 制御情報を送信し、特に基準信号と U L 制御情報とを周波数領域で互い違いにずらして多重化する。

【 0 0 5 9 】

本開示をよりよく理解するために、図 9 は、本開示の一実施形態による D M R S および P U C C H 情報送信の図をさらに示す。図 9 に示すように、D M R S の場合、N の長を有する基本シーケンス 1 は、まず、巡回シフトまたは位相回転のような変換を通じて R'_1 に変換され、次に、物理リソースにマッピングされる。同時に、P U C C H 情報ビットは、図 4 に示すようなコンスタレーションマッピングのいずれかを介して情報シンボルに最初にマッピングされる。次に、情報シンボル d_i は、M の長さを有する基本シーケンス 2 から、例えば巡回シフトされた系列 R'_2 とさらに乗算される。その後、結果の Y は、物理リソースにマッピングされる。

【 0 0 6 0 】

P U C C H 情報は D M R S と共に送信される。リソースにマッピングするとき、基準信号および U L 制御情報は、本開示の一実施形態による例示的な新しい P U C C H 構成を示す図 1 0 に示されるように、周波数領域で互い違いにずらして多重化される。図 1 0 に示すように、P U C C H と D M R S は、例えば図 6 に示すように、長さが 1 2 の同じ基本シーケンスを共有する。P U C C H シンボル d_0 を得るために、P U C C H (例えば、A C K / N A C K) ビット { 0 , 1 } がコンスタレーションマッピングの後に、最初に P U C C H シンボルに変調される。コンスタレーションマッピングは、図 4 に示すものに従って実行されてもよい。P U C C H シンボルは、それから、D M R S にも使用される基本シーケンス上で変調される。基本シーケンス上で変調された P U C C H シンボル Y_n は、以下のように表現できる。

$$Y_n = d_0 \cdot R_n, \quad n = 0, 1, \dots, 11$$

【 0 0 6 1 】

ここで、 Y_n は変調後の結果のシンボルを示し、 d_0 はコンスタレーションマッピング後の P U C C H シンボルを示し、 R_n は基本シーケンスを示す。従って、P U C C H の場合、リソースエレメントの総数は 2 4 である。

【 0 0 6 2 】

図 1 1 は、本開示の一実施形態による D M R S および P U C C H 情報のために使用される別の基本シーケンスを概略的に示す。直交シーケンス $R_n(i)$ は、O C C / D F T シーケンスに基づくことができ、それは、6 の長さを有し、0 から 5 の範囲のインデックスを有する 6 つの直交シーケンスが存在する。従って、D M R S と P U C C H とのシーケンスは、図 6 または図 1 1 に示されたものに限定されないことは明らかであり、実際には、周波数の直交性が保証される限り、任意の適切なシーケンスを使用することができる。

【 0 0 6 3 】

図 1 2 は、本開示の別の実施形態による別の新しい P U C C H 構造を示し、図 1 1 に示されるような基本シーケンスとともに使用される。図 1 2 に示すように、P U C C H と D M R S も同じ基本シーケンスを共有しているが、例えば図 1 1 に示すように、基本シーケンスの長さは 6 である。同様に、P U C C H シンボル d_0 を得るために、P U C C H (例えば A C K / N A C K) ビット { 0 , 1 } がコンスタレーションマッピングの後に P U C C H シンボルに最初に変調される。コンスタレーションマッピングは、図 4 に示すものに従って実行することもできる。P U C C H シンボルは、それから、長さ 6 の基本シーケンス上で変調される。基本シーケンス上で変調された P U C C H シンボル Y_n は、以下のように表現できる。

$$Y_n = d_0 \cdot R_n(i), \quad i = 0, 1, \dots, 5$$

ここで、 Y_n は変調後の結果のシンボルを示し、 d_0 はコンスタレーションマッピング後の P U C C H シンボルを示し、図 1 1 に示すように、 $R_n(i)$ はインデックスが i のシーケンスを示す。

【 0 0 6 4 】

P U C C H シンボルは、図 1 2 に示すように、D M R S とともに送信され、周波数領域で互い違いにずらして多重化される。従って、そのような P U C C H の場合、リソースエレメントの総数は 1 2 である。

【 0 0 6 5 】

10

20

30

40

50

本開示のさらなる実施形態では、DMRSは、例えば図6に示す長さが12の基本シーケンスを使用する。一方で、PUCCHは、例えば図11に示すような異なるシーケンスを使用する。図13は、本開示のさらなる実施形態によるさらなる新しいPUCCH構成を概略的に示し、それは、異なる長さのシーケンスが使用される本実施形態で使うことができる。このような場合、基本シーケンス上で変調されたPUCCHシンボル Y_n は、以下のように表現できる。

$$Y_n = d_0 \cdot S(i), \quad i = 0, 1, \dots, 5$$

ここで、 Y_n は変調後の結果のシンボルを示し、 d_0 はコンスタレーションマッピング後のPUCCHシンボルを示し、図11に示すように、 $S(i)$ はPUCCHのインデックスが i の基本シーケンスを示す。このようなPUCCHの場合、2つのPUCCHシンボルがDMRSと共に送信され、それによって互い違いにずらして多重化され、リソースエレメントの総数は24である。

【0066】

従って、図9では、図に示された2つの基本シーケンス R_1 および R_2 は、同じシーケンスであってもよい。例えば、PUCCHは、図6および図11に示すように、DMRSのための基本シーケンスを使用することができる。また、基本シーケンス R_1 と基本シーケンス R_2 とは、基本シーケンスを共有することができる。別の選択肢として、2つの基本シーケンスは異なるものであってもよい。例えば、基本シーケンス R_2 は、基本シーケンス R_1 の異なるルートシーケンスであってもよい。また、2つの基本シーケンス R_1 および R_2 は、同じ長さ、すなわち $M = N$ を有することができ、または、異なる長さ、すなわち $M \neq N$ を有することもできる。DMRSのためのシーケンス R'_1 （第1のシーケンス）は、基本シーケンス R_1 と同じである、または、シーケンス R'_1 は、巡回シフトまたは位相回転を通じて基本シーケンス R_1 から変換することができる。PUCCHシンボルを変調するためのシーケンス R'_2 （第2のシーケンス）は、基本シーケンス R_2 と同じである、または、シーケンス R'_1 は、巡回シフトまたは位相回転を通じて基本シーケンス R_1 から変換することができる。

【0067】

本開示の実施形態では、PUCCHおよびRSは、多くの異なる方法でずらして多重化され得る。説明のために、図14A乃至14Eは、周波数領域におけるいくつかの例示的な多重化方式を示す。図14Aに示すように、RS及びPUCCHは、RE毎に互い違いにずらして多重化することができ、すなわち1つのRSは1つのPUCCHに対してである。図14Bにおいて、RSおよびPUCCHは、 k 個のRE毎に互い違いにずらして多重化することができ、すなわち、1つのRSは k 個のPUCCHに対してであり、 c_i および d_m は同じUEまたは異なるUEから来ることができる変調シンボルである。図14Cは、図14Bの場合と同様の多重化方法の別の例を示すが、図14Cでは、PUCCHは周波数において連続的ではなくDMRSによって分離されている。図14Dはさらに、さらなる例示的な多重化方式を示し、その中では、RSおよびPUCCHは異なる長さのシーケンスを使用し、1つのPUCCHが1つのRSを使用する。図14Eは、本開示のさらなる実施形態による、さらなる例示的な多重化方式を示す。図14Eでは、PUCCHはDMRSによって分離されておらず、周波数において連続的であり、それは、DMRSも周波数において連続的であることを意味する。

【0068】

以下では、説明のために、1つのULシンボル送信の共通の表現を示し、そこでは、 d_{mn} ($m \geq 0, n \geq 0$)は情報ビットの変調シンボルを示す。与えられた m または n に対して、シンボルは同じであることができ、言い換えれば以下となる。

$$d_{mi} = d_{mj}, \text{ または、 } d_{in} = d_{jn}$$

さらに、シンボルは、例えば、異なる位相回転を有することができる。

$$d_{mi} = e^{jk} * d_{mj}, \text{ または、 } d_{in} = e^{jk} * d_{jn}$$

シンボルは異なる順序を持つことができる。例えば、以下に示すように、1つは昇順を有し、もう1つは降順を有する。

10

20

30

40

50

$$d_{00} = d_{1n}, \quad d_{01} = d_{1n-1}, \quad \dots \quad d_{0n} = d_{10}$$

また、シンボルは完全に異なってもよい。

【0069】

RSシーケンス R_{mn} ($m \geq 0, n \geq 0$) の場合、シーケンスはまた、与えられた m または n について同じである。本開示の別の実施形態では、RSシーケンス R_{mn} は、与えられた m または n について異なることができる。さらに、シンボルは、同じ基本シーケンスに基づいてもよく、異なる位相回転値またはサイクルシフト値を有してもよい。

【0070】

図15A乃至図15Fは、本開示の実施形態による例示的なリソースマッピング方法を概略的に示す。図15Aに示すように、シーケンスに基づくDMRSシーケンスおよび変調されたPUCCHの両方が、例えば、順番にマッピングされる。変調されたPUCCHシンボルは、 $d_{00}, d_{01}, \dots, d_{0n}, d_{10}, d_{11}, \dots, d_{1n}, \dots, d_{m0}, d_{m1}, \dots, d_{mn}$ の順にマッピングされ、DMRSシーケンスは $R_{00}, R_{01}, \dots, R_{0n}, R_{10}, R_{11}, \dots, R_{1n}, \dots, d_{m0}, d_{m1}, \dots, d_{mn}$ の順番にマッピングされる。一方、図15Bでは、シーケンスに基づくDMRSシーケンスおよび変調されたPUCCHは、帯域のエッジからマッピングされる。

【0071】

本開示の実施形態では、DMRSを伴うPUCCHは、予め定義されたRB内に所定の順序で物理リソースブロック(PRB)上に配置することができる。例えば、図15Cに示すように、異なるPUCCHシンボルを異なるPRBに配置することができる。図15Dに示すように、周波数ダイバーシティのために、システム帯域の両方のエッジにPUCCHシンボルをマッピングすることができる。図15Dにおいて、DMRS R_0 およびPUCCH $d_0 * R_1$ は、システム帯域の第1のエッジにマッピングされる。DMRS R_1 およびPUCCH $d_1 * R_1$ は、システム帯域の第2のエッジにマッピングされ、DMRS R_2 およびPUCCH $d_2 * R_2$ は、残りのシステム帯域の第1のエッジにマッピングされ、DMRS R_3 およびPUCCH $d_3 * R_3$ は、残りのシステムの第2のエッジにマッピングされ、以下同様である。

【0072】

本開示の別の実施形態では、PUCCHとDMRSとの複製をPRB上に配置することができる。例えば、図15Eに示すように、DMRS R_{00}, R_{10} , 乃至 R_{m0} およびPUCCH $d_0 * R_{00}, d_1 * R_{10}$ 乃至 $d_m * R_{m0}$ が最初にシステム帯域の第1のエッジ上にマッピングされ、DMRS R_{01}, R_{11} 乃至 R_{m1} およびPUCCH $d_0 * R_{01}, d_1 * R_{11}$ 乃至 $d_m * R_{m1}$ がそれからシステム帯域の第2の反対側のエッジからマッピングされ、以下同様である。さらに、図15Fは、別のリソースマッピング方式も示し、DMRS R_{00}, R_{10} 乃至 R_{m0} およびPUCCH $d_0 * R_{00}, d_1 * R_{10}$ 乃至 $d_m * R_{m0}$ が図15Eと同様に、システム帯域の第1のエッジ上から最初にマッピングされ、DMRS R_{m1}, R_{m-11} 乃至 R_{01} およびPUCCH $d_0 * R_{01}, d_1 * R_{m-11}$ 乃至 $d_m * R_{01}$ がそれからシステム帯域の第2の反対側のエッジから、図15Eとは異なる順序でマッピングされ、以下同様である。さらに、異なるPRBsにおけるPUCCHの複製は、図15Aまたは図15Bに示すように、PRB上に配置することもできる。

【0073】

マッピング順序(例えば、ホッピング)は、異なるシンボル/サブフレーム/PRBにおいて予め定義された順序で変更可能であることに留意されたい。

【0074】

以上、本開示は主に1つのULシンボルデザインを参照して説明される。実際には、L個のULシンボルのフレームデザインで使用することもできる。これは、サブフレームが、減少したULシンボルを有することができるが、ULシンボルの数は1より大きいことを意味する。

【0075】

10

20

30

40

50

L 個の U L シンボルのそれぞれについて、P U C C H および D M R S は、例えば図 1 6 A に示すように、同じ方法で互い違いにずらして多重化することができる。あるいは、図 1 6 B に示すように、2 つのシンボルにホッピングがあってもよい。さらに、L 個のシンボル内の M ($1 \leq M \leq L$) 個のシンボルに対して、P U C C H および R S のシーケンスは、周波数が 1 つ以上 R E 毎に互い違いにずらして多重化されることができ、図 1 6 C に示すように、他の $(L - K)$ シンボルを P U C C H のために使用することができる。

【0076】

本開示の別の実施形態では、P U C C H および R S のシーケンスは、時間的に互い違いにずらして多重化することができる。言い換えると、 M ($1 \leq M \leq L$) 個のシンボルは、R S に使用することができ（連続していても、互い違いにずらしてもよい）、他は、図 1 6 D に示すように P U C C H に使用することができる。

10

【0077】

図 1 7 A および図 1 7 B は、シーケンス内の P U C C H および R S のマッピングを示し、図 1 7 C および図 1 7 D は、システム帯域のエッジからの P U C C H および D M R S のマッピングを示す。図 1 7 A および図 1 7 B から、L 個の U L シンボルの場合、P U C C H および D M R S は時間的に多重化され、所定の順序で P R B 上に配置されることが分かる。例えば、D M R S を有する P U C C H は、図 1 7 A に示すように順番にマッピングすることができ、または、図 1 7 C に示すようにシステム帯域の両エッジからマッピングすることができる。さらに、D M R S を有する P U C C H の重複を P R B に配置することもできる。別の代替案として、P U C C H および D M R S は、図 1 7 B および図 1 7 D に示すようにシンボル内でホッピングすることができる。加えて、説明の目的のためにのみ、図 1 8 A 乃至図 1 8 D は、シーケンス内の P U C C H および D M R S のマッピングを示し、共通の表現のためのシステム帯域のエッジからのマッピングを示す。

20

【0078】

図 1 9 は、本開示の別の実施形態による D M R S および P U C C H 情報送信のブロック図を概略的に示す。本開示の実施形態では、P U C C H 情報シンボルは、第 2 のシーケンスに基づいて変調されず、送信されるべき第 1 のシーケンスと第 2 のシーケンスとの間の関係によって示される。図 1 9 に示すように、D M R S の場合、N 長の基本シーケンス 1 は、まず、巡回シフトまたは位相回転のような変換を通じて R'_1 に変換され、それから、物理リソースにマッピングされる。同時に、P U C C H 情報ビットは、図 4 に示すようなコンスタレーションマッピングのいずれかを通じて情報シンボルに最初にマッピングされる。シーケンス R'_2 は、M 長の基本シーケンス 2 から変換され、例えば、基本シーケンス 2 から巡回シフトまたは位相回転される。次に、結果のシーケンス R'_2 は、物理リソースにマッピングされる。この解法では、情報シンボル d_i は、図 9 と同様のシーケンス R'_2 にさらに乗算されない。代わりに、情報シンボル d_i は、シーケンス R'_1 とシーケンス R'_2 との関係によって暗黙的に示される。次に、 R'_2 は、D M R S シーケンス R'_1 と共に送信される。

30

【0079】

図 2 0 は、本開示の一実施形態による新しい P U C C H 構成を概略的に示し、情報シンボル d_i は、シーケンス R'_1 とシーケンス R'_2 との関係により暗黙的に示され、基準信号と A C K / N A C K のような U L 制御情報とは、周波数領域で互い違いにずらして多重化される。

40

【0080】

図 2 0 に示すように、本開示のこの実施形態では、基本シーケンス 1 および 2 は、同じ長さ N を有する。2 つのシーケンス R_1 および R_2 は、同じベースシーケンスから、異なるものであっても、または変換されても、巡回シフトされても、位相回転されてもよい。基本シーケンス 1 および 2 は、例えば、図 6 に示すような基本シーケンスであってもよい。しかしながら、他の基本シーケンスも可能であることを理解されたい。P U C C H (例えば、A C K / N A C K) ビット $\{0, 1\}$ は、コンスタレーションマッピングの後に、例えば B P S K $\{+1, -1\}$ のように、最初に P U C C H シンボルに変調される。次に

50

、変調されたシンボルは、シーケンス R'_1 と R'_2 との関係によって暗黙的に示される。この関係は、例えば、以下のように表すことができる巡回シフトに反映されてもよい。

$$R'_n = e^{j \frac{2\pi}{N} R_n}, 0 \leq n \leq N-1, \quad = 2 \cdot k / 12, 0 \leq k \leq 11$$

シーケンス R'_1 および R'_2 の場合、それらは異なるサイクルシフトを使用することができる。これは以下の式で表すことができる。

$$e^{j \frac{2\pi}{N} (k_1/12) R_n}, e^{j \frac{2\pi}{N} (k_2/12) R_n}$$

ここにおいて、 k_1 および k_2 は R_n の CS 指数である。 $k_1 - k_2 = 6$ の場合、情報シンボルは +1 であることを示し、 $k_1 - k_2 = -6$ の場合、情報シンボルは -1 であることを示す。このようにして、PUCCH 情報シンボルは、シーケンス R'_1 と R'_2 との関係によって暗黙的に示すことができる。そのような場合、送信する PUCCH を暗示するための RE の総数は、 $24(2N)$ である。

【0081】

PUCCH マッピングおよび多重化は、図 9 に示すような実施形態と同様であり、したがって詳細については、図 10 乃至図 18 を参照することができる。

【0082】

図 21 から図 22 は、本開示のさらなる実施形態による、DMRS および PUCCH 情報送信のさらなる可能な解決策をさらに示し、シーケンスは k 個の異なるグループに分割され、変調された PUCCH シンボルは、予め定義されたグループによって示される。

【0083】

PUCCH 情報ビットは、コンスタレーションマッピングの後に得られる d_i によって示される。変調次数が M であれば、それは完全に 2^M 個のシンボルになる。使用できる Q シーケンスがある。この Q シーケンスは、 K 個のグループ ($K = Q/M$) にグループ化され、各グループ k_j は、図 21 に示されるように、1 つの変調シンボルに対応する。従って、異なる変調シンボルに対して異なるシーケンスグループが使用される。

【0084】

図 22 は、本開示の一実施形態による、QPSK のコンスタレーションマッピングをさらに概略的に示す。図 22 に示すように、4 つのシーケンスグループ k_1 乃至 k_4 は、4 つの NACK / ACK シンボルにマッピングされる。

【0085】

Q シーケンスは、異なる基本シーケンス、1 つまたは複数の基本シーケンスの異なる巡回シフト、または、1 つまたは複数の基本シーケンスの異なる変換、例えば位相回転 ($R_1 = e^{j \cdot} * R_2$) を通じたものでよい。これらのシーケンスは、周波数または時間領域でずらすか、または連続的にマッピングすることができる。暗黙的に PUCCH 情報を送信するための RE の総数は、 N 個である。

【0086】

図 23 乃至図 24 は、本開示の一実施形態による巡回シフトグルーピングの特定の実施形態を示す。図 23 には、2 つの異なる巡回シフトグループが示される。図 23 に示すように、12 個の巡回シフトは、異なるパターンによって示された 4 つのグループに分割される。12 個の巡回シフトは、以下のように表すことができる。

$$R'_n = e^{j \frac{2\pi}{N} R_n}, 0 \leq n \leq N-1, \quad = 2 \cdot k / 12, 0 \leq k \leq 11$$

【0087】

1 つの可能なグループ化では、巡回シフト 0 乃至 2 が第 1 グループに、巡回シフト 3 乃至 5 が第 2 グループに、巡回シフト 6 乃至 8 が第 3 グループに、巡回シフト 9 乃至 11 が第 4 のグループに分けられる。図 24 は、本開示の一実施形態による図 21 に例示されるような巡回シフトグルーピングに対応する ACK / NACK コンスタレーションマッピングを概略的に示す。図 24 に示すように、4 つの巡回シフトグループは、それぞれ QPSK $\{+1, -1, +j, -j\}$ にマッピングされる。

【0088】

さらに、図 23 は、巡回シフト 0、4、8 が第 1 のグループに分割され、巡回シフト 1、5、9 が第 2 のグループに分割され、巡回シフト 2、6、10 が第 3 のグループに分割

10

20

30

40

50

され、巡回シフト 3、7 乃至 11 が第 4 のグループに分割される他の可能なグループ化を示す。可能なグループ化の例に加えて、巡回シフトは他の適切な方法で分割することができることを理解されたい。このようにして、異なる巡回シフトグループを使用して、異なる P U C C H シンボルを示すことができる。さらに、異なる U E は、自身の P U C C H シンボルを示すために巡回シフトグループ内の異なる巡回シフトを使用してもよい。基本シーケンスが 12 である場合、暗黙的に P U C C H を送信するための R E の総数は 12 個である。

【0089】

図 25 は、本開示の一実施形態による新しい P U C C H 構成を概略的に示す。図示されるように、P U C C H 情報シンボルは、位相回転 (P R) または巡回シフト (C S) のような所定の変換を伴う R'_n によって暗黙的に示される。 R'_n は、物理リソースにマッピングされ、U L シンボルで送信される。

10

【0090】

P U C C H 情報は L 個のシンボル ($L \geq 1$) にマッピングすることができ、ここで、L は予め定義された値であることができることを理解されたい。L は、e N B などの基地局によって動的または半静的に通知することができ、そのような場合、動的制御領域または R R C メッセージ内にビットを提供することができる。さらに、P U C C H リソースインデックスは、e N B によって予め定義されるか、または、動的にまたは半静的に通知されることもできる。シーケンスおよび/またはマッピング順序は、P R B またはシンボルにおいて異なるものであってもよいし、または同じであってもよいことに留意されたい。O C C、位相回転などは、P R B またはシンボルで 사용할ことができる。

20

【0091】

さらに、P U C C H のサブキャリア間隔は、他のシンボルと異なることができる。新しい変調を使用することもできる。1 つまたは複数のシンボルで低い P A P R を維持するために、例えば 8 P S K のような一定の係数を使用することができる。さらに、P U C C H のシーケンス長は、異なるペイロードに適合させることができる。

本開示の一実施形態では、P U C C H はグループに分類され、いくつかは Z C / P N シーケンスで変調されるか、または巡回シフトで表され、他は異なるシーケンスで表現されるか、または、図 26 A および 26 B に示すように、シーケンス上で変調されない。通常、重要な P U C C H 情報は、正確な結果を得るために、D M R S シーケンスで変調される。例えば、A C K / N A C K は C S I よりも重要であり、従って、それは、Z C / P N シーケンス上で変調されてもよいし、または巡回シフトで表現されてもよい。対照的に、C S I はあまり重要ではないので、C S I は、Z C / P N シーケンスで変調されない。A C K / N A C K のための Z C / P N シーケンスは、C S I のための復調 R S として使用することができ、それは、利用可能な基準信号なしでいくつかの P U C C H の追加の利点を得ることができる。場合によっては、U L 制御情報と基準信号とが異なる時間間隔で送信されてもよく、別の場合、すべての U L 制御情報が基準信号と共に送信されなくてもよい。しかしながら、2 つの場合のいずれにおいても、利用可能な基準信号を伴わない P U C C H が存在する可能性がある。そのような場合、以前の基準信号、例えばそれに最も近い基準信号を使用することが可能である。代替的な選択肢として、受信されたシーケンスそれ自体は、他の P U C C H のための R S として使用され得るチャネル情報を運ぶので、前の制御情報のためのシーケンスを使用することもできる。本開示の特定の実施形態では、利用可能な基準信号を伴わない U L 制御情報のための基準信号を、利用可能な基準信号なしで、以前の基準信号および以前の制御情報から U L 制御情報までの時間間隔に依存して決定することができる。すなわち、P U C C H が、以前の R S からよりも、以前の P U C C H から方がより短い時間間隔を有する場合、以前の P U C C H のためのシーケンスを P U C C H の基準信号として使用することができる。これにより、精度の高い P U C C H 情報を得ることができる。この解決策は、より高い精度を達成するために、上述したような P U C C H 送信ソリューションのいずれかと共に使用することができる。

30

40

【0092】

50

図 2 7 A は、本開示の実施形態による 1 つの可能な U L 領域設計を示す。U L のための N 個のシンボルと、U L 制御のための M 個のシンボル (P U C C H) と、D M R S のための L 個のシンボル ($L \geq 0$) とがあると仮定する。本開示の一実施形態では、1 つまたは複数のシンボル / P R B を、Z C / P N シーケンスで変調することができ、または Z C / P N シーケンスの巡回シフトで変調することができる。図 2 7 A に示すように、M 個のシンボル P U C C H の場合、K 個のシンボルは、Z C / P N シーケンス上で変調されるか、または、Z C / P N シーケンス ($K \geq 0$) の巡回シフトで変調される。他の M - K シンボルは、任意の種類の制御情報であってもよい。図 2 7 B はまた、本開示の実施形態による別の可能な U L 領域設計を示し、D M R S のための 1 つのシンボルと、変調された P U C C H のための 1 つのシンボルとが存在する。D M R S および / または P U C C H シンボルは、連続的または互い違いにすることができる。D M R S、P U C C H およびデータの位置は、図 2 7 A および図 2 7 B に示したものと異なることがあることに留意されたい。

10

【 0 0 9 3 】

さらに、本開示の実施形態では、図 2 8 A 乃至図 2 8 C に示されるように、復調のためのウィンドウ時間内に 1 つまたは複数の D M R S を提供することができる。本開示の一実施形態では、ウィンドウ時間において、図 2 8 A に示されるような複数のサブフレーム、または、図 2 8 B に示されるような複数のシンボルが存在し得る、または図 2 8 C に示されるような以前の解決策との合成でもよい。ウィンドウ時間値は、予め定義されても、または動的に / 半静的に通知されてもよい。

20

【 0 0 9 4 】

以上、U L 情報送信の解決方法について主に説明した。本開示では、図 2 9 を参照して説明する U L 情報を受信する方法も提供される。

【 0 0 9 5 】

図 2 9 に示すように、方法 2 9 0 0 は、第 1 のシーケンスを使用して送信された基準信号を最初に受信するステップ 2 9 1 0 から開始することができる。基準信号の第 1 のシーケンスは、図 6 に示すような基本シーケンスを有することができ、図 1 1 に示すシーケンスのうちの 1 つであってもよく、または周波数領域の直交性を有する他のシーケンスであってもよい。第 1 の基準信号は、基本シーケンスから巡回シフト、位相回転または任意の他の変換によって変換されたシーケンスであってもよい。さらに、基準信号は、例えば D M R S 信号または他の基準信号であってもよい。

30

【 0 0 9 6 】

ステップ 2 9 2 0 において、第 2 のシーケンスを使用して送信された制御情報を受信する。同様に、制御情報の第 2 のシーケンスは、図 6 に示すような基本シーケンスを有することができ、図 1 1 のシーケンスのうちの 1 つであってもよく、または周波数領域の直交性を有する他のシーケンスであってもよい。第 2 の基準信号は、基本シーケンスから巡回シフト、位相回転または他の変換によって変換されたシーケンスであってもよい。第 1 のシーケンスおよび第 2 のシーケンスは同一であってもよく、または同じ基本シーケンスを共有してもよい。あるいは、第 1 のシーケンスおよび第 2 のシーケンスは、同じまたは異なる長さを有する異なる基本シーケンスを有する。例えば、第 1 のシーケンスは、図 6 に示すような基本シーケンスを有することができ、一方、第 2 のシーケンスは、図 1 1 に示すようなシーケンスのうちの 1 つであり得る。制御情報は、N A C K / A C K、C Q I、P M I、R I などの P U C C H 情報であってもよい。

40

【 0 0 9 7 】

次に、ステップ S 2 9 3 0 では、基準信号を使用して制御情報を復調する。特に、基準信号と U L 制御情報とは、周波数領域で互い違いにずらして多重化される。本開示の一実施形態では、制御情報を復調することは、第 2 のシーケンスとともにチャネル情報を使用して U L 制御情報を取得することをさらに備え、チャネル情報は、第 1 のシーケンスを使用することによって基準信号から取得される。すなわち、まず、第 1 のシーケンスに基づいて基準信号からチャネル情報を取得し、その後、チャネル情報と第 2 のシーケンスに基

50

づいて受信した制御情報を復調することにより制御情報ビットを取得することができる。

【0098】

本開示の別の実施形態では、制御情報を復調することは、チャネル情報を使用して第2のシーケンスを取得することを備え、チャネル情報は、第1のシーケンスを使用して基準信号から得られ、第1のシーケンスと第2のシーケンスとの間の関係に基づいて制御情報を取得することを、備える。このような場合、基準信号に基づいてチャネル情報を取得した後、チャネル情報に基づいて第2のシーケンスをさらに取得し、それから、第1のシーケンスと第2のシーケンスとの関係であって制御情報を暗黙的に示す関係をさらに決定する。従って、この実施形態では、情報ビットは暗黙的に送信される。言い換えれば、情報ビット自体は、第2のシーケンスとは多重化されず、第1のシーケンスと第2のシーケンスとによって暗黙的に示される。

10

【0099】

本開示の実施形態では、基準信号およびUL制御情報は、多くの異なる方法で互い違いにずらして多重化される。例えば、基準信号とUL制御情報は、1つのUL制御情報に対して1つの基準信号を用いて1リソースエレメント毎に互い違いにずらして多重化することができる。他の選択肢として、基準信号とUL制御情報は、2つ以上のリソースエレメント毎に、UL制御情報の2つ以上の部分によって共有される1つの基準信号を用いて互い違いにずらして多重化することができる。

【0100】

本開示の実施形態では、UL制御情報および基準信号は、任意の適切な方法でマッピングされる。例えば、UL制御情報および基準信号は、システム帯域幅の両エッジにマッピングすることができる。それに加えて、またはこれに代えて、UL制御情報および基準信号は、2つのシンボルにおいてホッピングすることができる。

20

【0101】

UL制御情報および基準信号が異なる時間間隔で送信されるか、またはすべてのUL制御情報が基準信号と共に送信されない実施形態では、以前の基準信号および以前の制御情報のシーケンスのうちの1つは、利用可能な基準信号なしでUL制御情報を復調するための基準信号として使用される。そのような場合、本方法は、利用可能な基準信号なしで、前の基準信号および前の制御情報からUL制御情報までの時間間隔に依存する利用可能な基準信号なしに、UL制御情報の基準信号を決定することをさらに備えることができる。

30

【0102】

PUCCH設計、第1のシーケンス、第2のシーケンス、互い違いの多重化、リソースマッピングなどについてのいくつかの詳細は、既に図8乃至図28を参照して詳細に説明されているので、これらの詳細はここでは詳述しない。簡略化目的のためおよびそれらの詳細については、図8乃至図28を参照して説明を参照されたい。

【0103】

本開示の実施形態では、アップリンク情報は、減少したアップリンクシンボルで送信されて、アップリンクシンボルが減少したサブフレーム構成に適應することができるUL送信および受信のための新しい解決を提供し、従って、送信待ち時間を大幅に削減することができる。

40

【0104】

図30は、本開示の一実施形態によるUL情報を送信するための装置のブロック図を概略的に示す。図30に示すように、装置3000は、基準信号送信部3010と、制御情報送信部3020と、を備える。基準信号送信部3010は、第1のシーケンスを使用して基準信号を送信するように構成することができる。制御情報送信部3020は、第2のシーケンスを使用してUL制御情報を送信するように構成することができる。特に、基準信号とUL制御情報とは、周波数領域で互い違いにずらして多重化される。

【0105】

本開示の一実施形態では、UL制御情報は、第2のシーケンスに基づいて変調され、UL制御情報のビットが暗黙的に送信されることを意味する。本開示の別の実施形態では、

50

第 1 のシーケンスおよび第 2 のシーケンスは、U L 制御情報を暗黙的に示すために使用される予め決定された関係を有することができる。

【 0 1 0 6 】

本開示の実施形態において、第 1 のシーケンスと第 2 のシーケンスとは、同一または同じ基本シーケンスを共有する。あるいは、第 1 のシーケンスと第 2 のシーケンスとは、異なる基本シーケンスを有することができる。

【 0 1 0 7 】

本開示の実施形態では、基準信号および U L 制御情報は、任意の適切な方法で互い違いにずらして多重化することができる。例えば、1 つの U L 制御情報に対して 1 つの基準信号を使用して基準信号と U L 制御情報とを 1 リソースエレメント毎に互い違いにずらして多重化してもよいし、または、基準信号と U L 制御情報とは、U L 制御情報の 1 つよりも多い部分によって共有された 1 つの基準信号を使用して、1 つよりも多くのリソースエレメント毎に互い違いにずらして多重化することができる。

10

【 0 1 0 8 】

本開示の実施形態では、基準信号および U L 制御情報は、任意の適切な方法でマッピングすることができる。本開示の一実施形態では、U L 制御情報および基準信号は、システム帯域幅の両端にマッピングされる。本開示の別の実施形態では、U L 制御情報および基準信号は、2 つのシンボルでホッピングする。

【 0 1 0 9 】

本開示の一実施形態では、U L 制御情報および基準信号は、異なる時間周期で送信することができる。本開示の別の実施形態では、すべての U L 制御情報が基準信号とともに送信されるわけではない。どちらの場合も、利用可能な基準信号なしのいくつかの U L 制御情報があることを意味する。そのような場合、以前の制御信号の 1 つと、以前の制御情報の 1 つの制御信号とを、利用可能な基準信号なしの U L 制御情報のための基準信号として使用することができる。本開示の一実施形態では、利用可能な基準信号を伴わない U L 制御情報のための基準信号は、以前の基準信号および以前の制御情報から、利用可能な基準信号を伴わない U L 制御情報までの時間間隔に依存する。

20

【 0 1 1 0 】

図 3 1 は、U L 情報を受信するための装置をさらに示す。図 3 1 に示すように、装置 3 1 0 0 は、基準信号受信部 3 1 1 0 と、制御情報受信部 3 1 2 0 と、復調部 3 1 3 0 と、を備える。基準信号受信部 3 1 1 0 は、第 1 のシーケンスを使用して送信された基準信号を受信するように構成してもよい。制御情報受信部 3 1 2 0 は、第 2 のシーケンスを使用して送信された制御情報を受信するように構成してもよい。復調部 3 1 3 0 は、基準信号を使用して制御情報を復調するように構成してもよい。特に、基準信号と U L 制御情報は、周波数領域で互い違いにずらして多重化される。

30

【 0 1 1 1 】

本開示の一実施形態では、復調部 3 1 3 0 は、第 2 のシーケンスとともにチャネル情報を使用して U L 制御情報を取得するようにさらに構成され、チャネル情報は、第 1 のシーケンスを使用することによって基準信号から取得される。

【 0 1 1 2 】

本開示の別の実施形態では、復調部 3 1 3 0 は、第 1 のシーケンスを使用して基準信号から得られるチャネル情報を使用して第 2 のシーケンスを取得し、第 1 のシーケンスと第 2 のシーケンスとの間の関係に基づいて制御情報を取得するようにさらに構成される。

40

【 0 1 1 3 】

本開示の一実施形態では、第 1 のシーケンスおよび第 2 のシーケンスは同一であってもよく、または同じ基本シーケンスを共有してもよい。本開示の別の実施形態では、第 1 のシーケンスおよび第 2 のシーケンスは、異なる基本シーケンスを有することができる。

【 0 1 1 4 】

本開示の一実施形態では、基準信号および U L 制御情報は、1 つの U L 制御情報に対して 1 つの基準信号を有する 1 つのリソースエレメント毎に互い違いにずらして多重化され

50

る。本開示の別の実施形態では、基準信号およびＵＬ制御情報は、２つ以上のリソースエレメント毎に、ＵＬ制御情報の２つ以上の部分によって共有される１つの基準信号を用いて互い違いにずらして多重化される。

【０１１５】

本開示の一実施形態では、ＵＬ制御情報および基準信号は、システム帯域幅の両方のエッジにマッピングされる。本開示の別の実施形態では、ＵＬ制御情報および基準信号は、２つのシンボルでホッピングすることができる。

【０１１６】

本開示の一実施形態では、以前の基準信号および続く以前の制御情報のシーケンスのうちの１つは、利用可能な基準信号なしでＵＬ制御情報を復調するための基準信号として使用することができる。そのような場合、装置３１００は、前の基準信号から前の制御情報までの時間間隔に依存する利用可能な基準信号なしで、ＵＬ制御情報のための基準信号を決定するように構成された基準信号決定部３１４０をさらに備える。時間間隔は、利用可能な基準信号なしのＵＬ制御情報のための時間間隔である。

【０１１７】

以上、装置３０００および装置３１００について、図３０および図３１を参照して簡単に説明した。装置３０００および３１００は、図８乃至２９を参照して説明したような機能を実装するように構成されてもよいことに留意されたい。従って、これらの装置におけるモジュールの動作についての詳細は、図８乃至２９を参照して説明した方法の各ステップに関する記述を参照することができる。

【０１１８】

さらに、装置３０００および３１００の構成要素は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、および／またはそれらの任意の組み合わせで具体化されてもよいことに留意されたい。例えば、装置３０００および３１００の構成要素は、回路、プロセッサまたは任意の他の適切な選択装置によってそれぞれ実現されてもよい。当業者であれば、上記の例は限定ではなく例示のためのものであることを理解するであろう。

【０１１９】

本開示のいくつかの実施形態では、装置３０００および３１００は、少なくとも１つのプロセッサを備えることができる。本開示の実施形態での使用に適した少なくとも１つのプロセッサは、例えば、将来知られている、または将来開発される汎用プロセッサおよび専用プロセッサの両方を含むことができる。装置３０００および３１００は、少なくとも１つのメモリをさらに備えることができる。少なくとも１つのメモリは、例えば、ＲＡＭ、ＲＯＭ、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、フラッシュメモリデバイスなどの半導体メモリデバイスを含むことができる。少なくとも１つのメモリは、コンピュータ実行可能命令のプログラムを格納するために使用されてもよい。このプログラムは、任意の高水準および／または低水準の適合可能または解釈可能なプログラミング言語で記述することができる。実施形態によれば、コンピュータ実行可能命令は、少なくとも１つのプロセッサを用いて、装置３０００および３１００に少なくとも図８乃至２９のそれぞれを参照して説明した方法による動作を実行させるように構成することができる。

【０１２０】

図３２はさらに、無線ネットワーク内の無線ネットワークのためのＵＥのような端末装置として具現化されるか、またはその中に含まれる装置３２１０の簡略化したブロック図を示し、装置３２２０は、本明細書で説明するＮＢまたはｅＮＢのような基地局である。

【０１２１】

装置３２１０は、データプロセッサ（ＤＰ）およびプロセッサ３２１１に結合された少なくとも１つのメモリ（ＭＥＭ）３２１２のような少なくとも１つのプロセッサ３２１１を備える。装置３２１０は、プロセッサ３２１１に結合された送信機ＴＸおよび受信機ＲＸ３２１３をさらに備えてもよく、プロセッサ３２１１は、装置３２２０に通信可能に接続して動作するようにしてもよい。ＭＥＭ３２１２は、プログラム（ＰＲＯＧ）３２１４を格納する。ＰＲＯＧ３２１４は、関連するプロセッサ３２１１上で実行された時、例え

ば、方法 800 を実行するために、本開示の実施形態に従って装置 3210 が動作することを可能にする命令を含むことができる。少なくとも 1 つのプロセッサ 3211 と少なくとも 1 つの MEM 3212 との組み合わせは、本開示の様々な実施形態を実装するように適合された処理手段 3215 を形成することができる。

【0122】

装置 3220 は、DP などの少なくとも 1 つのプロセッサ 3221 と、プロセッサ 3221 に結合された少なくとも 1 つの MEM 3222 とを備える。装置 3220 は、プロセッサ 3221 に結合された適当な TX/RX 3223 をさらに備えることができ、TX/RX 3223 は、装置 3210 と無線通信をするように動作することができる。MEM 3222 は、PROG 3224 を記憶する。PROG 3224 は、関連するプロセッサ 3221 上で実行された時、本開示の実施形態に従って装置 3220 が動作することを可能にする命令、例えば、方法 2900 を実行するための命令を含むことができる。少なくとも 1 つのプロセッサ 3221 と少なくとも 1 つの MEM 3222 の組み合わせは、本開示の様々な実施形態を実装するように適合された処理手段 3225 を形成することができる。

【0123】

本開示の様々な実施形態は、プロセッサ 3211、3221、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアの 1 つまたは複数による実行可能なコンピュータプログラムによって、またはそれらの組み合わせによって実行されてもよい。

【0124】

MEM 3212 および 3222 は、ローカル技術環境に適した任意のタイプのものでもよく、半導体ベースのメモリデバイス、磁気メモリデバイスおよびシステム、光メモリデバイスおよびシステムなどの任意の適切なデータ記憶技術を使用して実装することができ、メモリ、およびリムーバブルメモリを含むが、これらに限定されない。

【0125】

プロセッサ 3211 および 3321 は、ローカル技術環境に適した任意のタイプのものでもよく、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ DSP およびマルチコアプロセッサアーキテクチャに基づくプロセッサのうちの 1 つまたは複数を含むことができ、非限定的な例である。

【0126】

さらに、本開示は、キャリアが電子信号、光信号、無線信号、またはコンピュータ可読記憶媒体のうちの 1 つである、上記のようなコンピュータプログラムを含むキャリアを提供することもできる。コンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、例えば、光コンパクトディスクまたは RAM (ランダムアクセスメモリ)、ROM (読み出し専用メモリ)、フラッシュメモリ、磁気テープ、CD-ROM、DVD、ブルーレイディスクなどの電子メモリデバイスを含む。

【0127】

本明細書で説明される技術は、一実施形態で説明された対応する装置の 1 つまたは複数の機能を実装する装置が従来技術の手段だけでなく対応する 1 つまたは複数の機能を実装するための手段であり、装置は、それぞれの別個の機能のための別個の手段、または 2 つ以上の機能を実行するように構成され得る手段を備え得る。例えば、これらの技術は、ハードウェア (1 つまたは複数の装置)、ファームウェア (1 つまたは複数の装置)、ソフトウェア (1 つまたは複数のモジュール)、またはそれらの組み合わせで実施されてもよい。ファームウェアまたはソフトウェアの場合、本明細書に記載の機能を実行するモジュール (例えば、プロシージャ、ファンクションなど) を介して実装を行うことができる。

【0128】

本明細書の例示的な実施形態は、方法および装置のブロック図およびフローチャート図を参照して上述されている。ブロック図およびフローチャート図の各ブロック、ならびにブロック図およびフローチャート図におけるブロックの組み合わせは、それぞれ、コンピュータプログラム命令を含む様々な手段によって実施できることが理解されよう。これらのコンピュータプログラム命令は、コンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装

10

20

30

40

50

置上で実行される命令が、指定された機能を実行するための手段を作成するように、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、または他のプログラム可能データ処理装置にロードされて、フローチャートの1つまたは複数のブロック内にある。

【0129】

本明細書は、多くの具体的な実装の詳細を含むが、これらは、実装の範囲または請求可能な範囲の限定として解釈されるべきではなく、特定の实装の特定の实施形態に特有の機能の記述として解釈されるべきである。別個の实施形態の文脈において本明細書で説明される特定の特征は、単一の实施形態において組み合わせで实施されてもよい。逆に、単一の实施形態の文脈で記載されている様々な特征は、複数の实施形態で別々にまたは任意の適切なサブコンビネーションで实施することもできる。さらに、特征は、特定の組み合わせで作用するものとして上述されており、当初はそうのように主張されているものであっても、ある場合には、請求された組み合わせからの1つまたは複数の特征を組み合わせから切り出すことができ、またはサブコンビネーションのバリエーションを含むことができる。

10

【0130】

技術が進歩するにつれて、本発明の概念が様々な方法で実施できることは、当業者には明らかであろう。上述の実施形態は、本開示を限定するものではなく説明するために与えられており、当業者が容易に理解するように、本開示の精神および範囲から逸脱することなく改変および変形が可能であることを理解されたい。そのような改変および変形は、開示および添付の請求項の範囲内にあると考えられる。本開示の保護範囲は、添付の特許請求の範囲によって規定される。

20

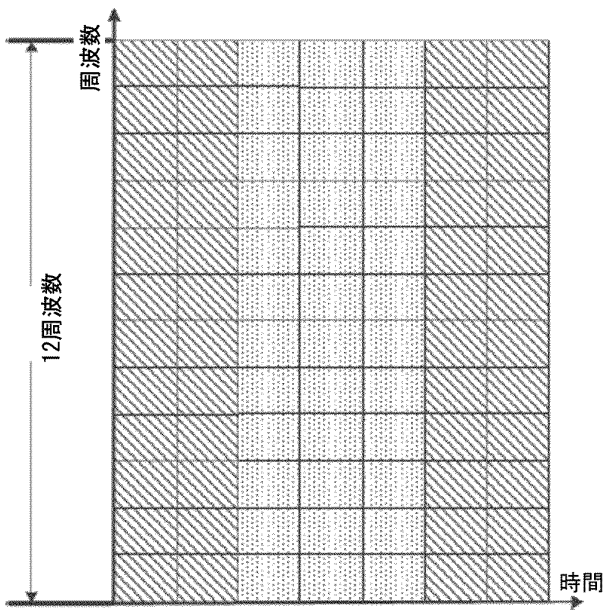
30

40

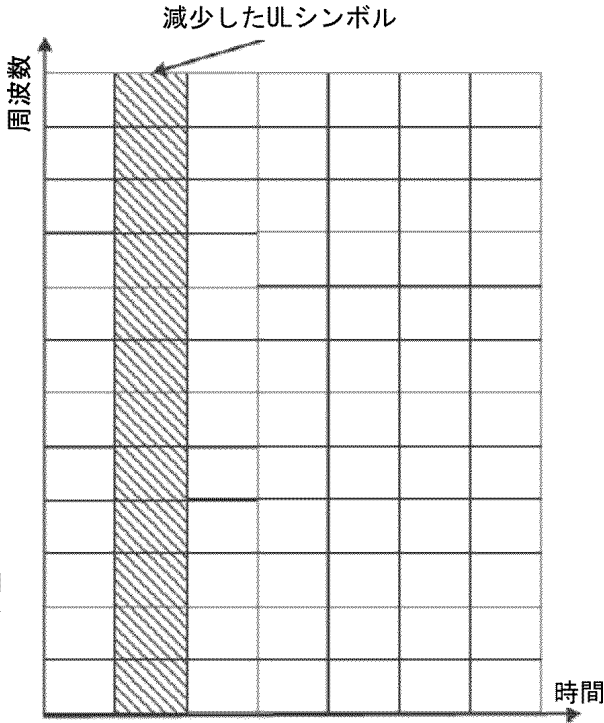
50

【図面】

【図 1】



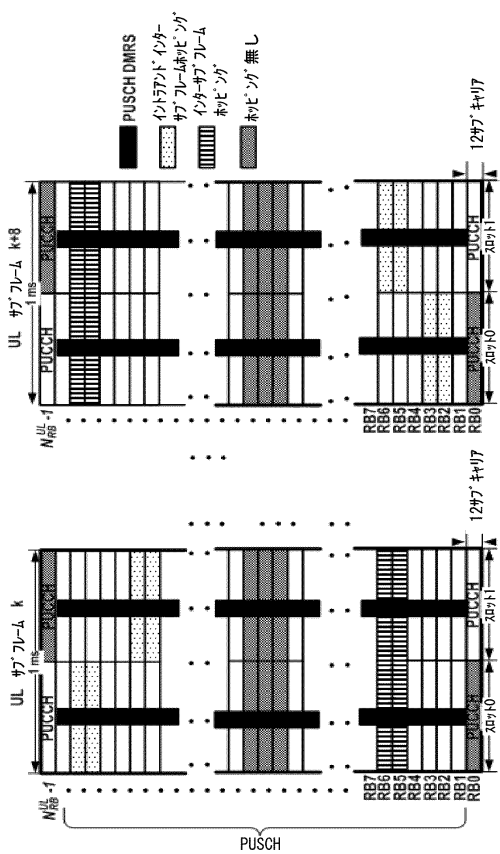
【図 2】



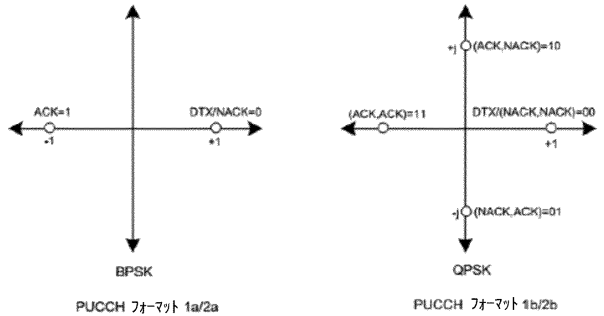
10

20

【図 3】



【図 4】

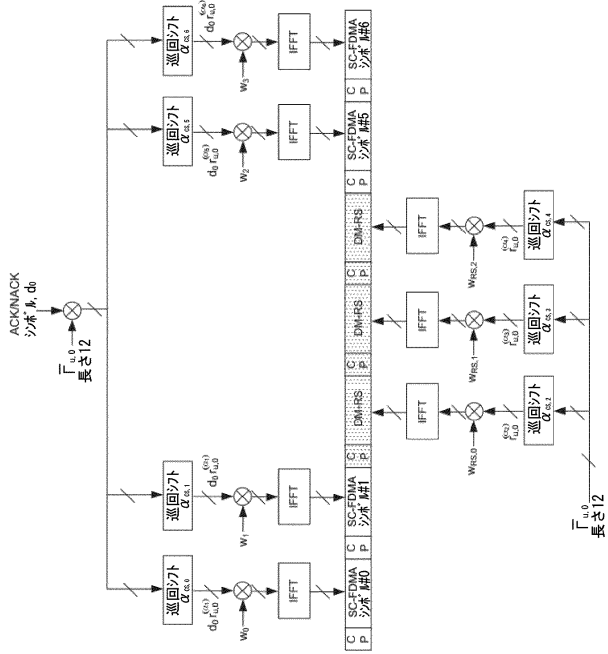


30

40

50

【図 5】



【図 6】

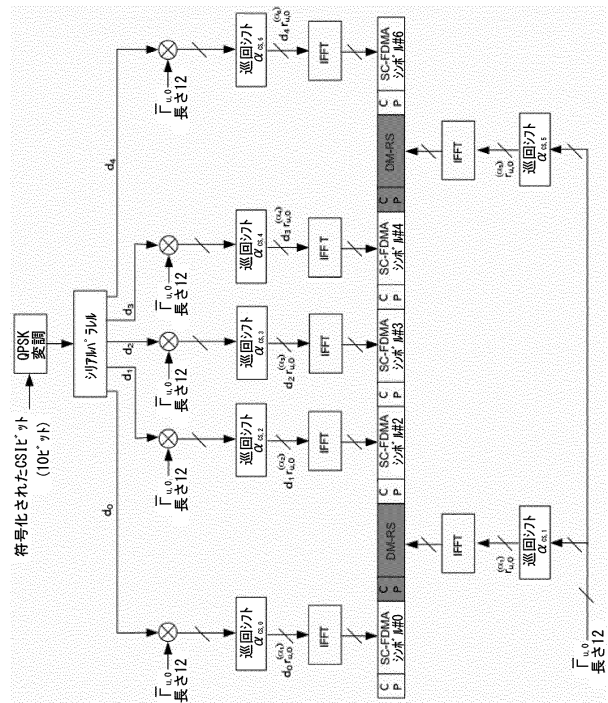
基本シーケンス $R_n = e^{j\varphi(n)\pi/4}$, $0 \leq n \leq 11$

u	$\varphi(0), \dots, \varphi(11)$											
0	-1	1	3	-3	3	1	1	3	1	-3	3	

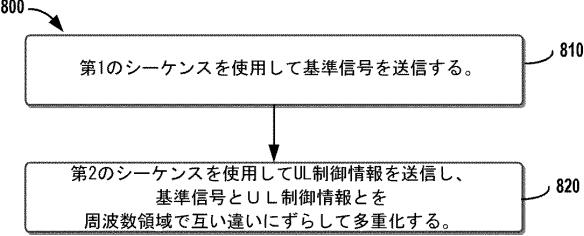
10

20

【図 7】



【図 8】

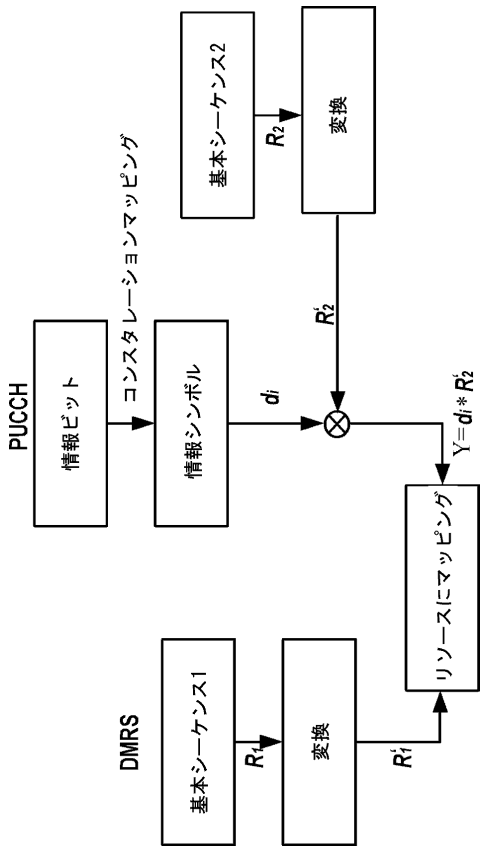


30

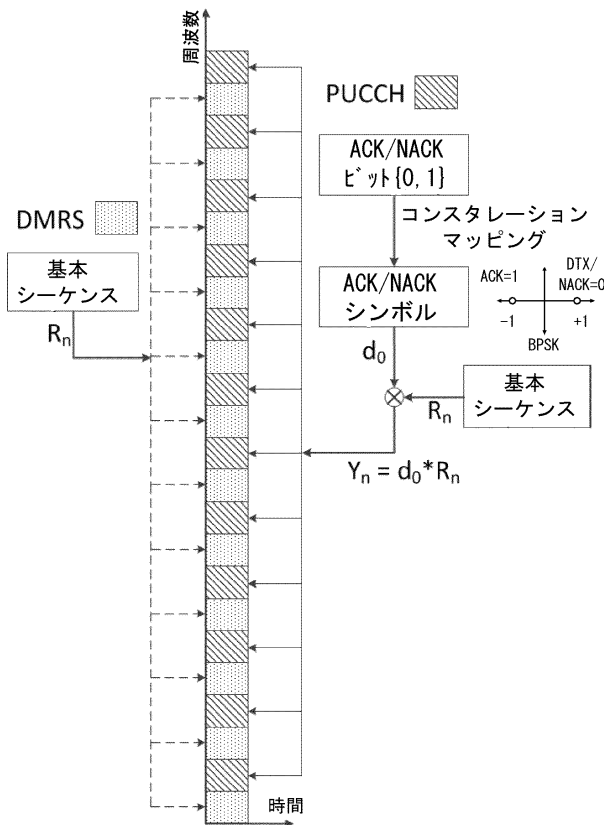
40

50

【図 9】



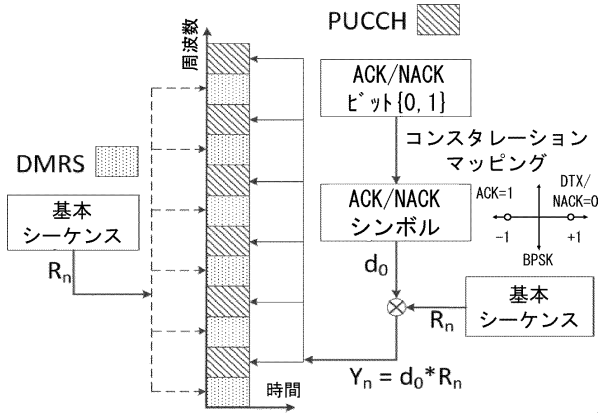
【図 10】



【図 11】

シーケンスインデックス n	直交シーケンス $[R_n(0) \ R_n(1) \ \dots \ R_n(5)]$
0	$[1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ 1]$
1	$[1 \ e^{j2\pi/6} \ e^{j4\pi/6} \ e^{j6\pi/6} \ e^{j8\pi/6} \ e^{j10\pi/6}]$
2	$[1 \ e^{j4\pi/6} \ e^{j8\pi/6} \ 1 \ e^{j4\pi/6} \ e^{j8\pi/6}]$
3	$[1 \ -1 \ 1 \ -1 \ 1 \ -1]$
4	$[1 \ e^{j8\pi/6} \ e^{j4\pi/6} \ 1 \ e^{j8\pi/6} \ e^{j4\pi/6}]$
5	$[1 \ e^{j10\pi/6} \ e^{j8\pi/6} \ e^{j6\pi/6} \ e^{j4\pi/6} \ e^{j2\pi/6}]$

【図 12】



10

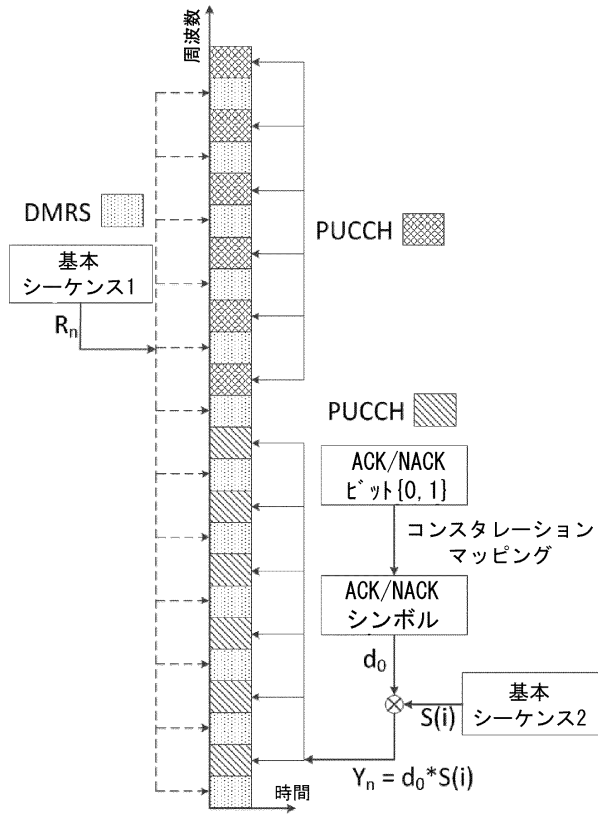
20

30

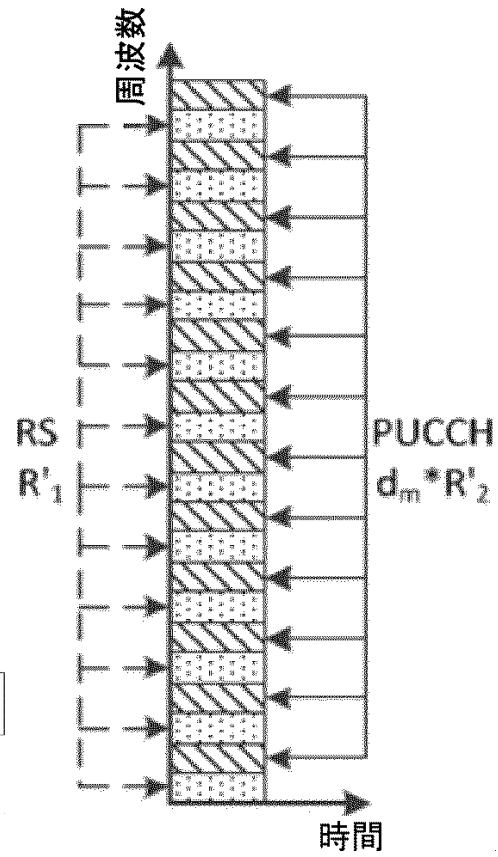
40

50

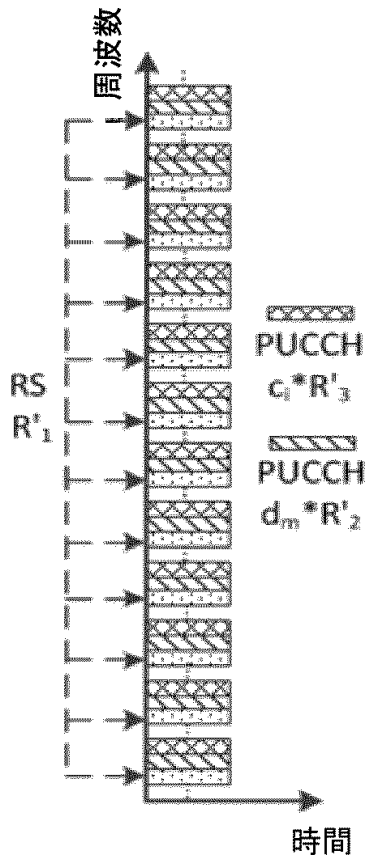
【図 1 3】



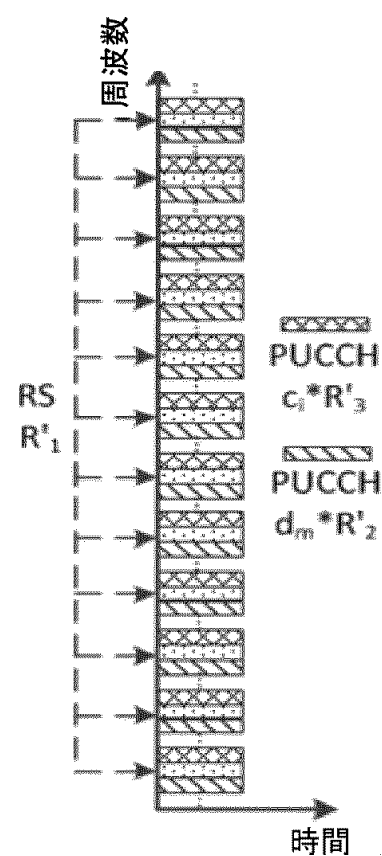
【図 1 4 A】



【図 1 4 B】



【図 1 4 C】



10

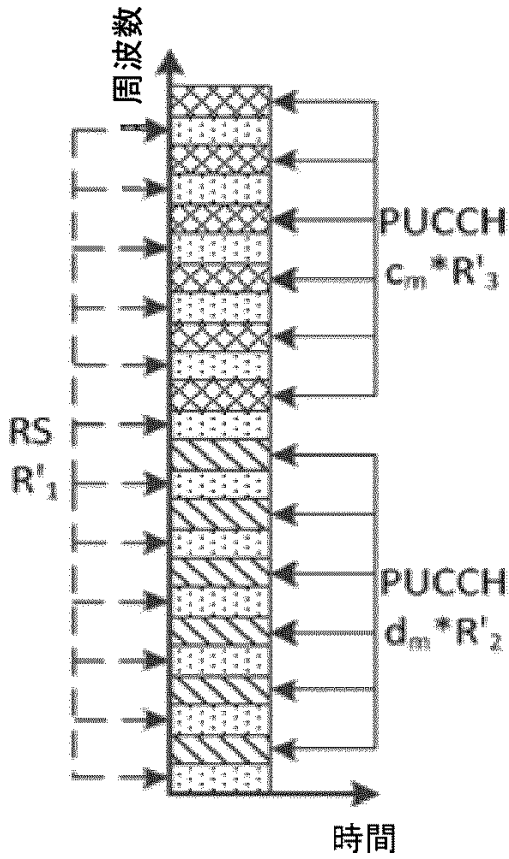
20

30

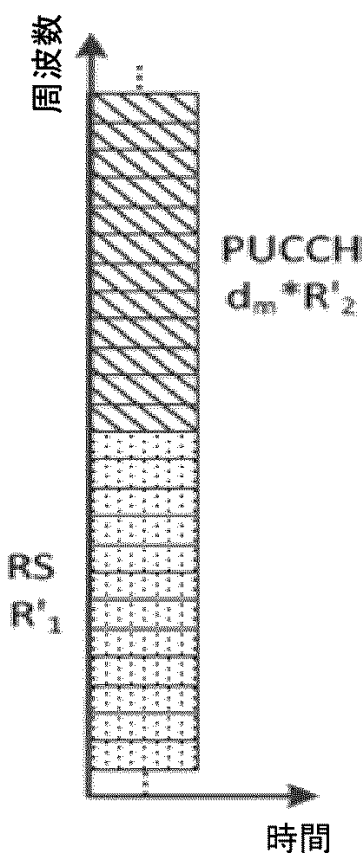
40

50

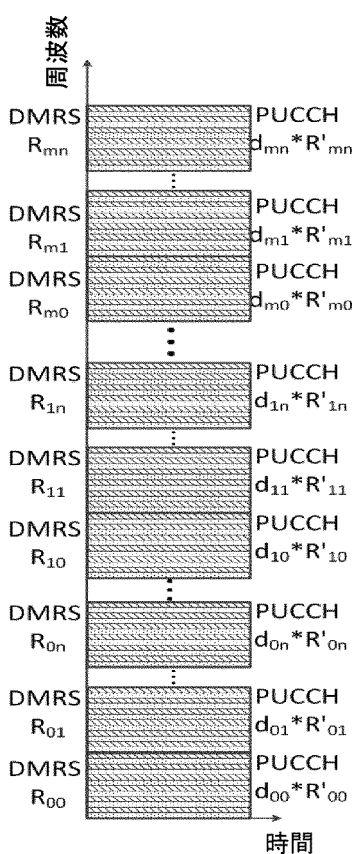
【図 1 4 D】



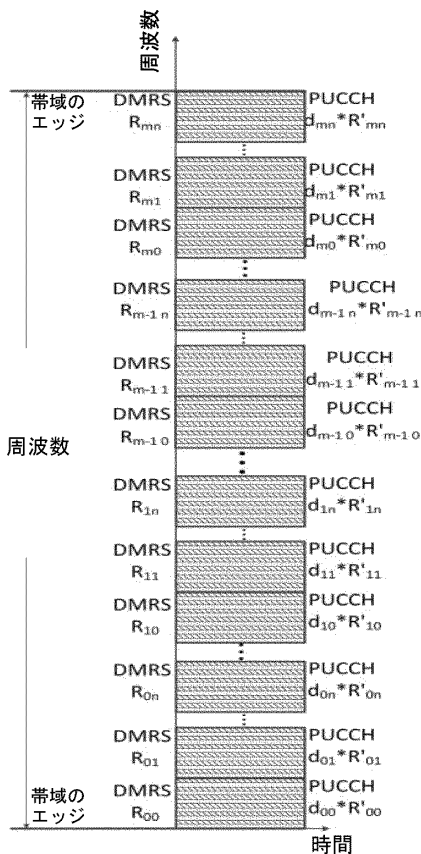
【図 1 4 E】



【図 1 5 A】



【図 1 5 B】



10

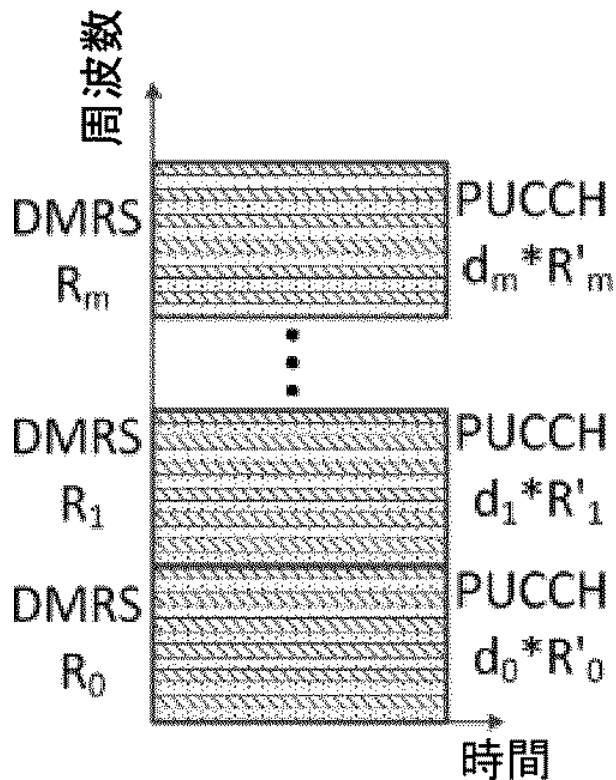
20

30

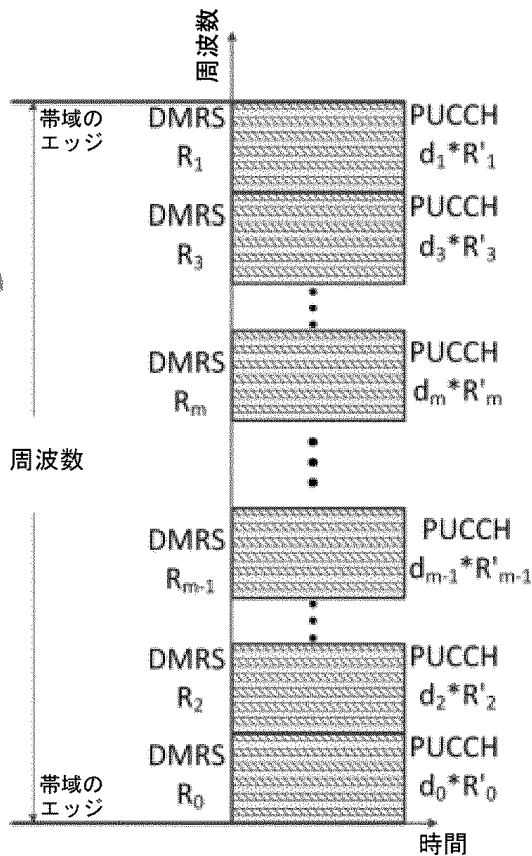
40

50

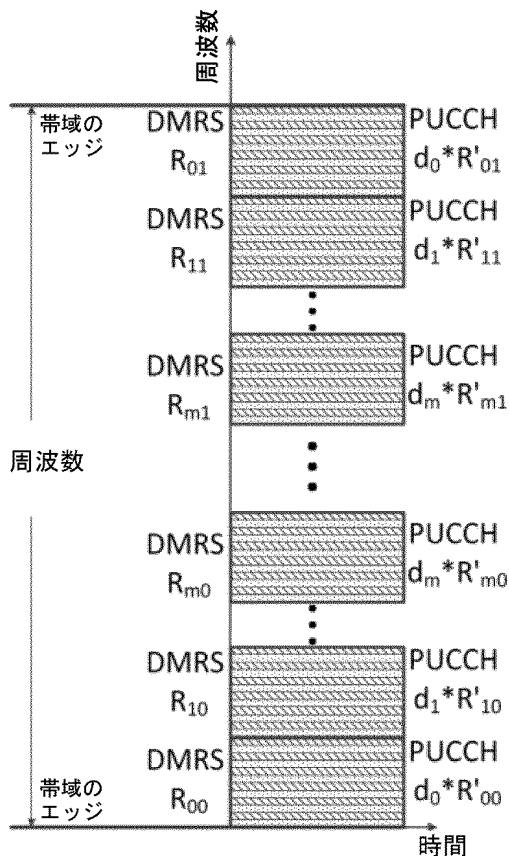
【図 15 C】



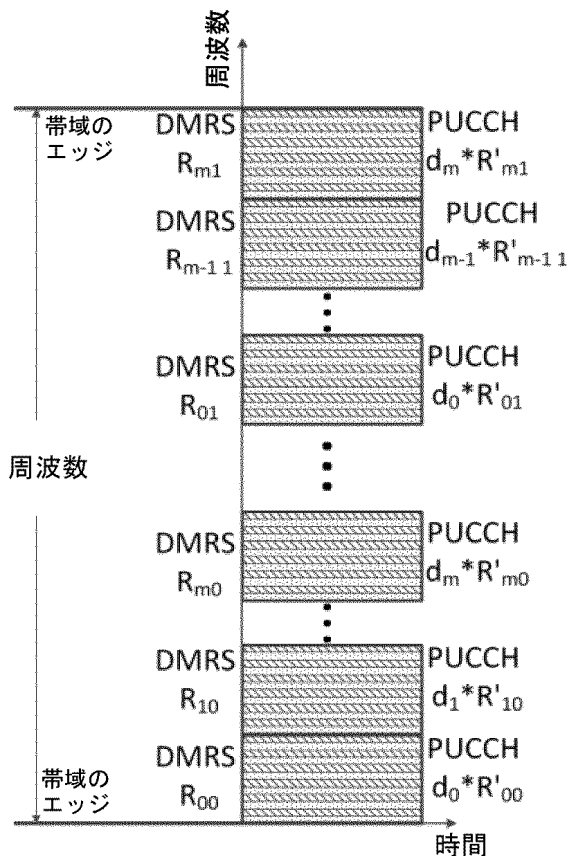
【図 15 D】



【図 15 E】



【図 15 F】



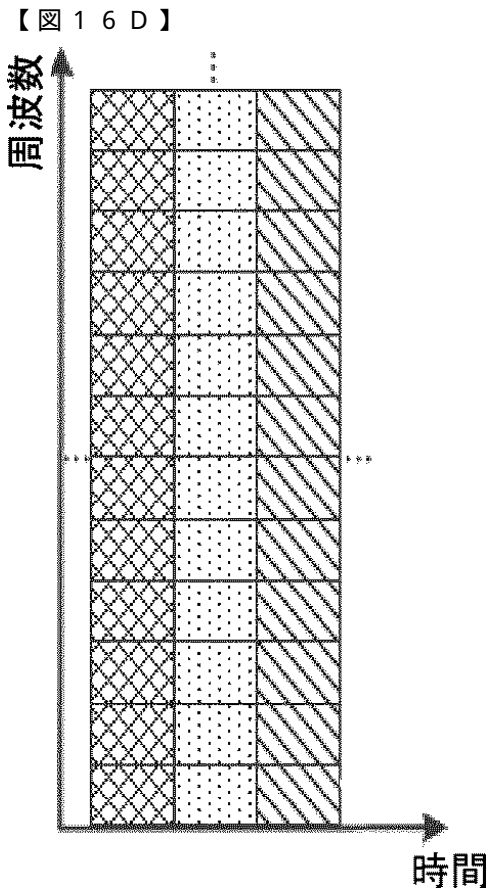
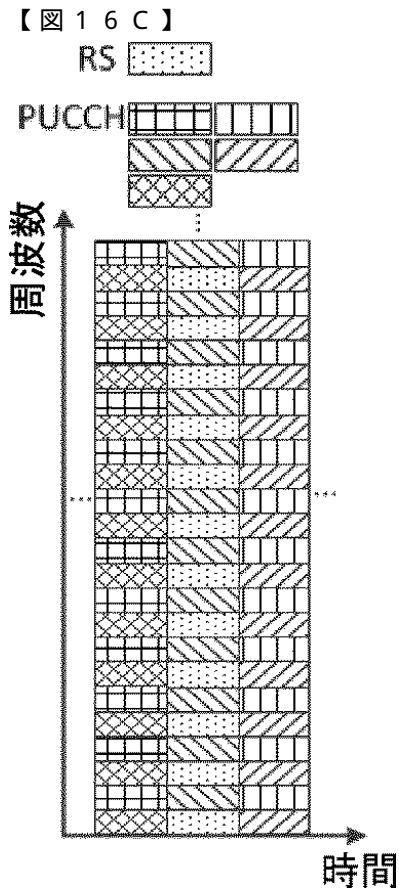
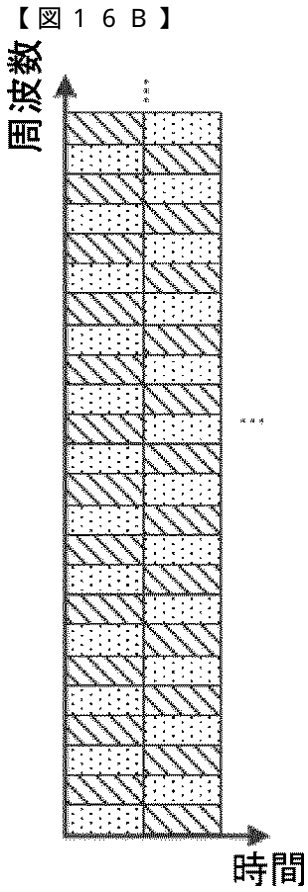
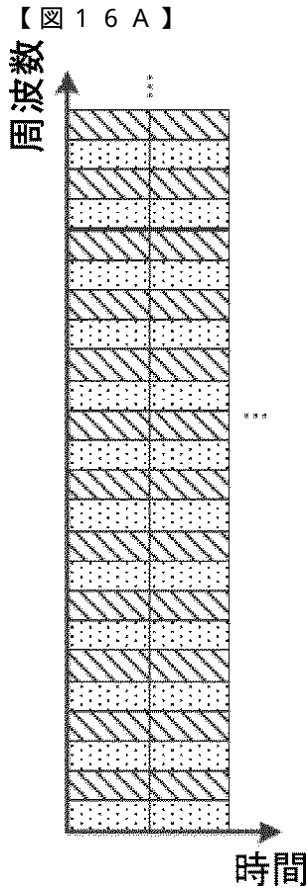
10

20

30

40

50



10

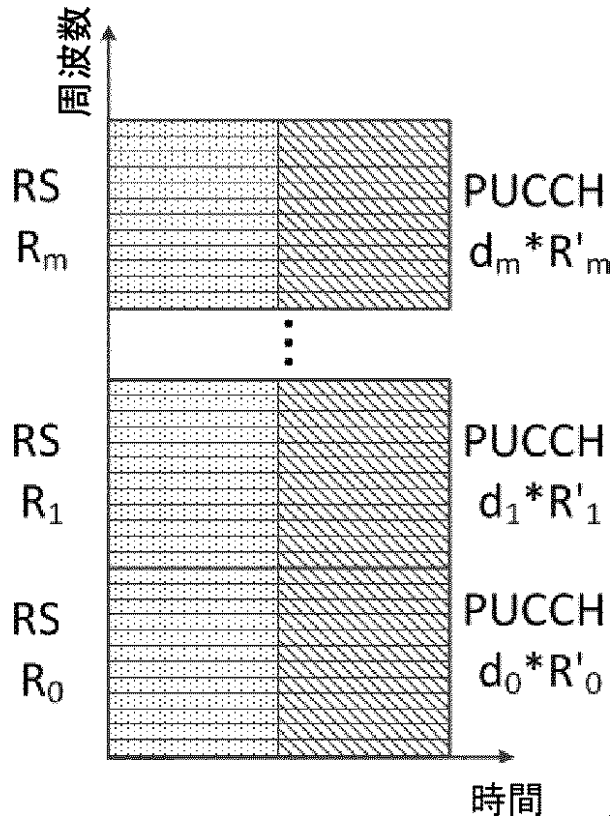
20

30

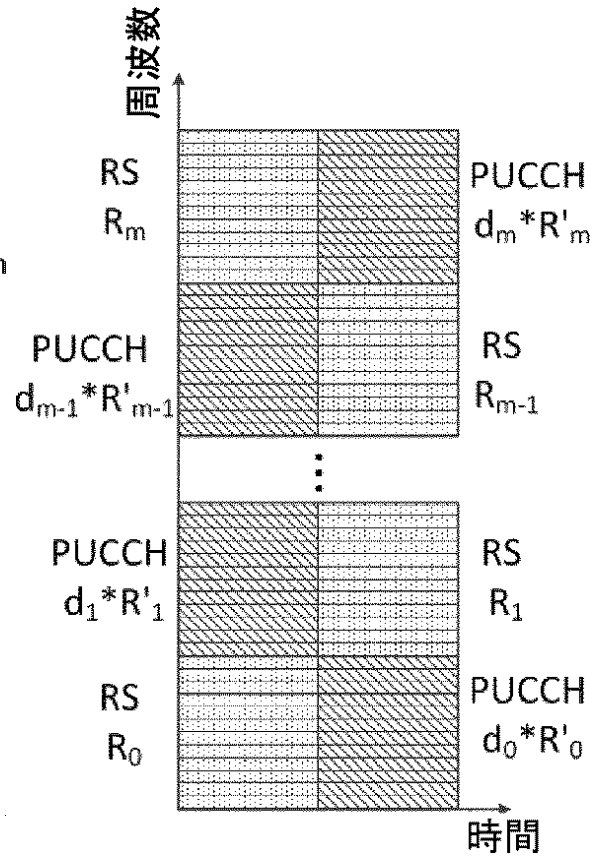
40

50

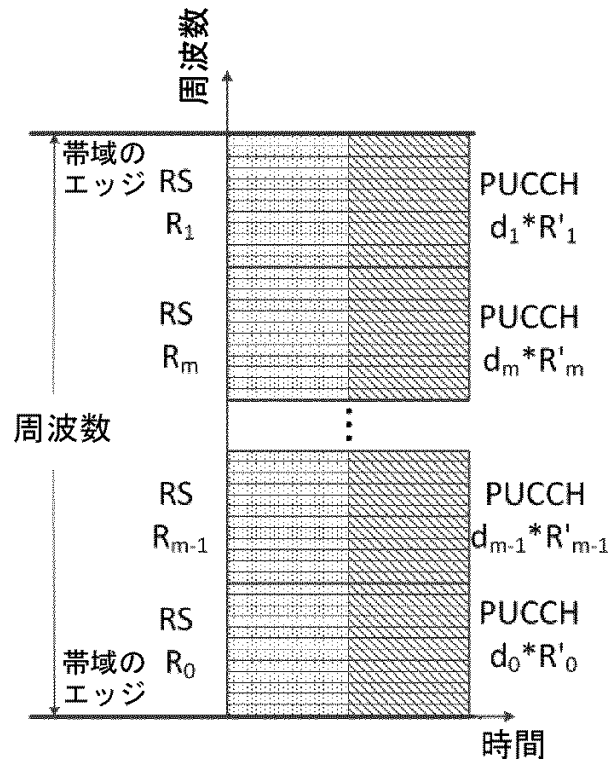
【図 17 A】



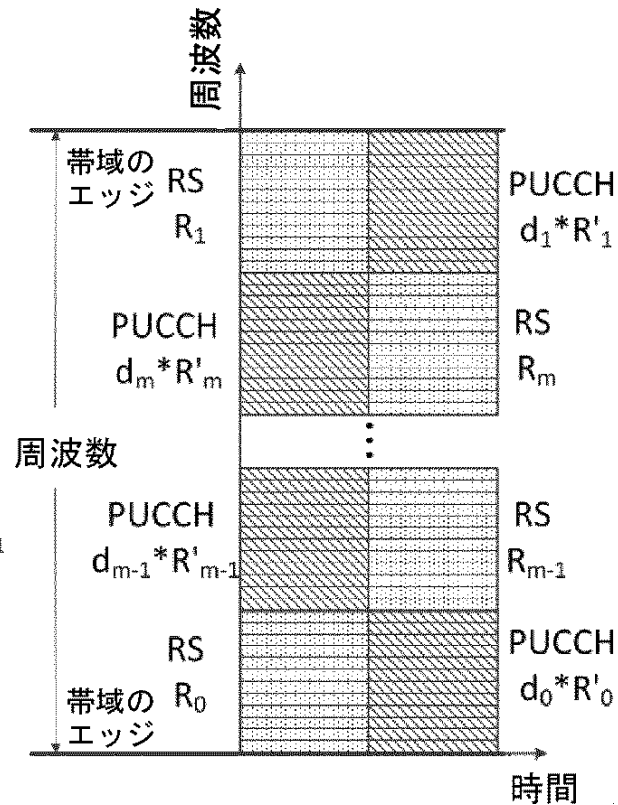
【図 17 B】



【図 17 C】



【図 17 D】



10

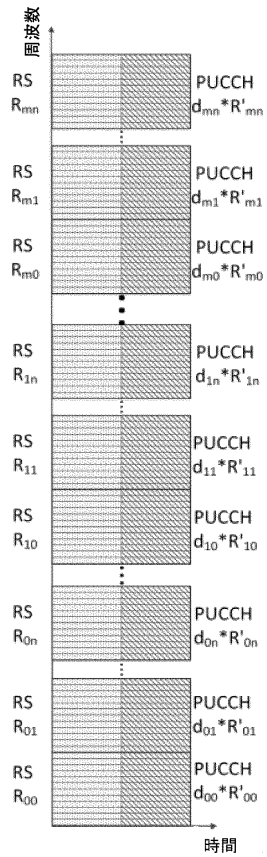
20

30

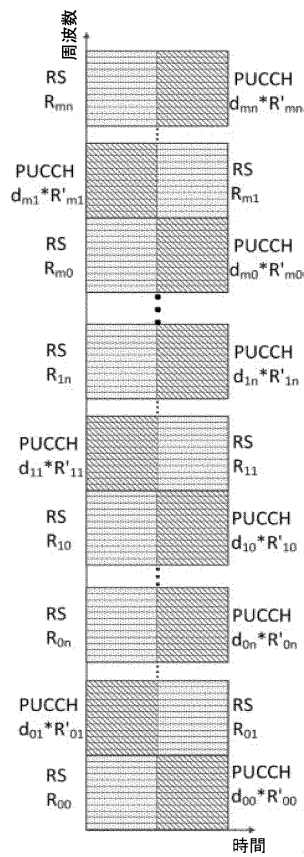
40

50

【図 18 A】



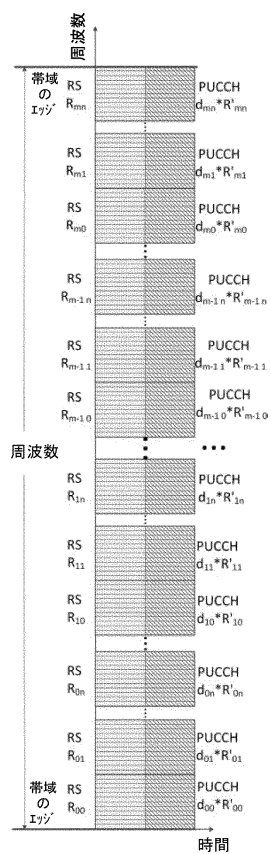
【図 18 B】



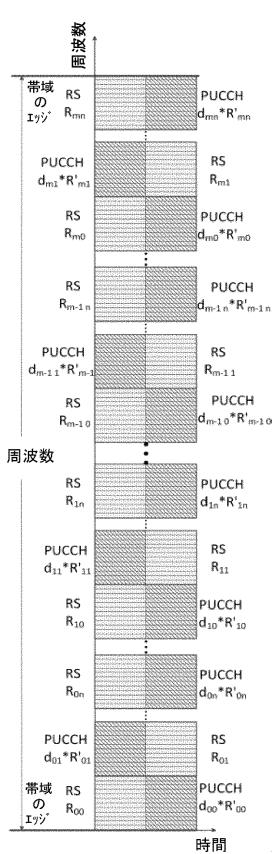
10

20

【図 18 C】



【図 18 D】

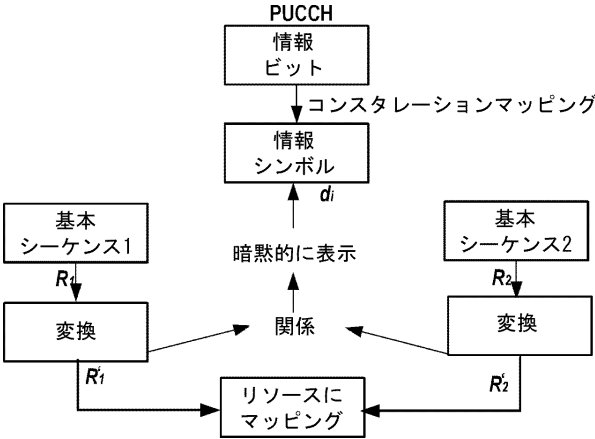


30

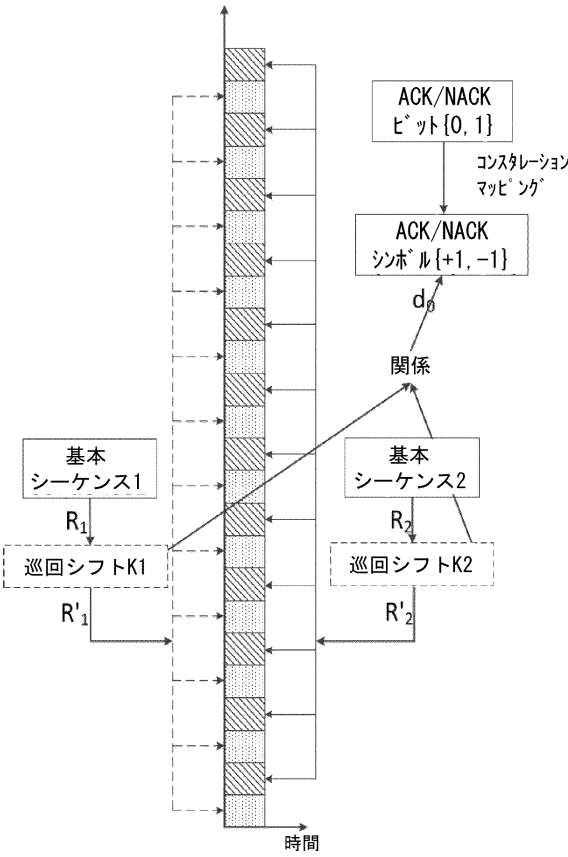
40

50

【図 19】



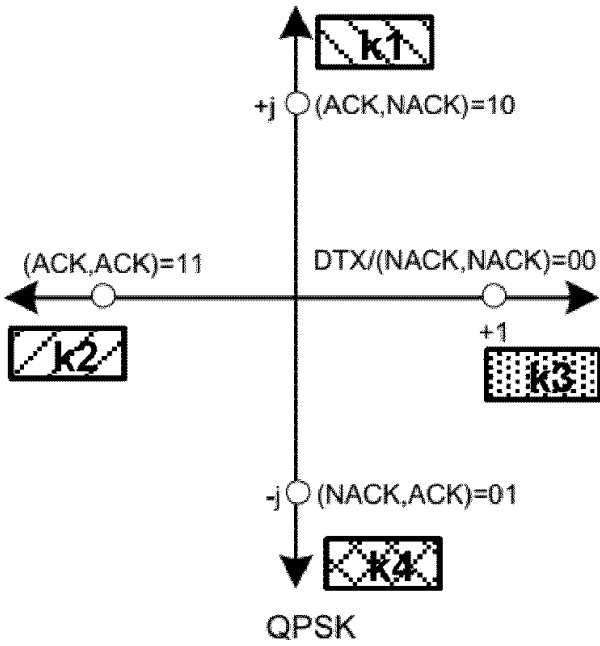
【図 20】



【図 21】

変調シンボル	d_1	d_2	...	d_i
シーケンスグループ	k_1	k_2	...	k_i

【図 22】



10

20

30

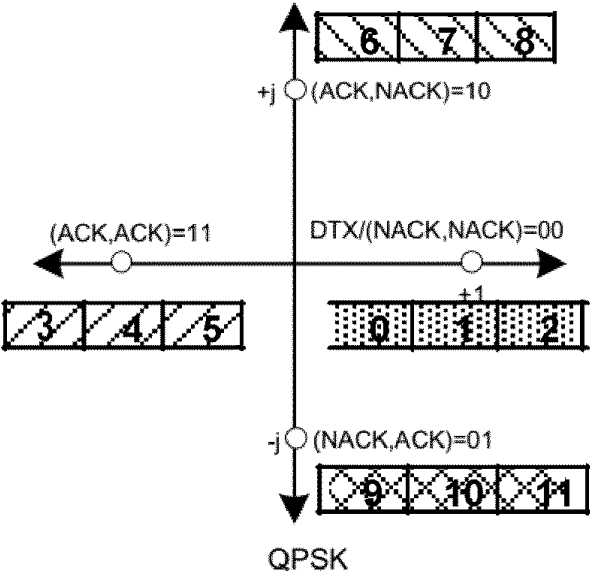
40

50

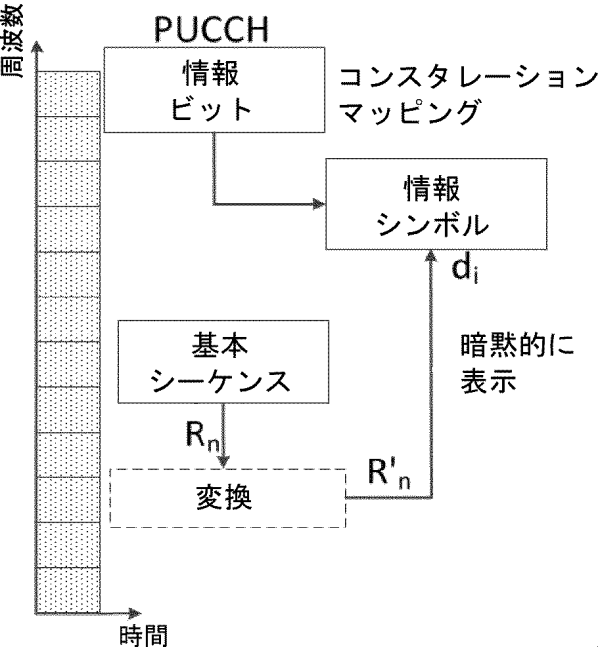
【図 2 3】

巡回シフト	変調	又は 変調
0	+1	+1
1	+1	-1
2	+1	+j
3	-1	-j
4	-1	+1
5	-1	-1
6	+j	+j
7	+j	-j
8	+j	+1
9	-j	-1
10	-j	+j
11	-j	-j

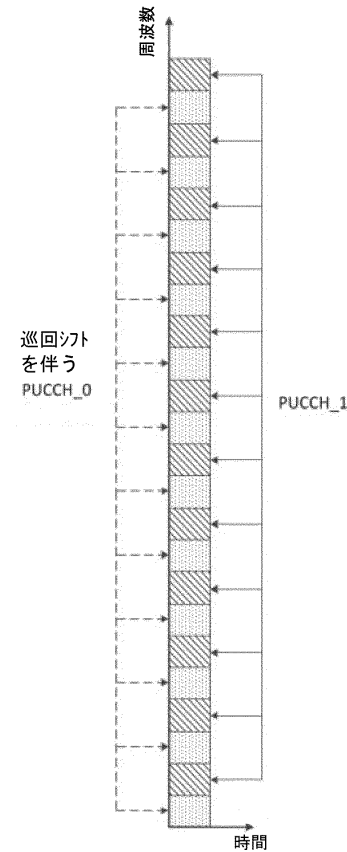
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6 A】



10

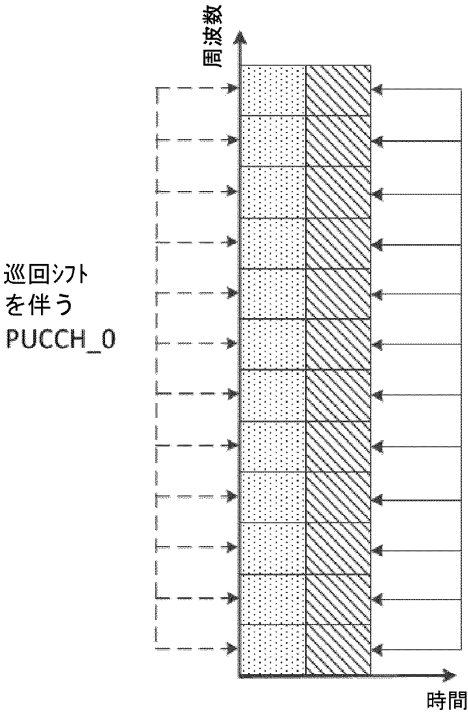
20

30

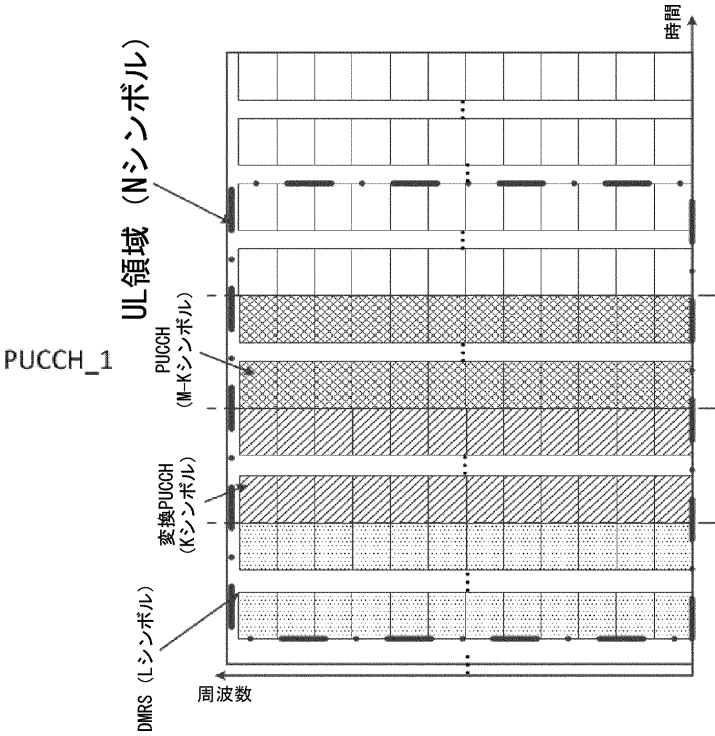
40

50

【図 2 6 B】



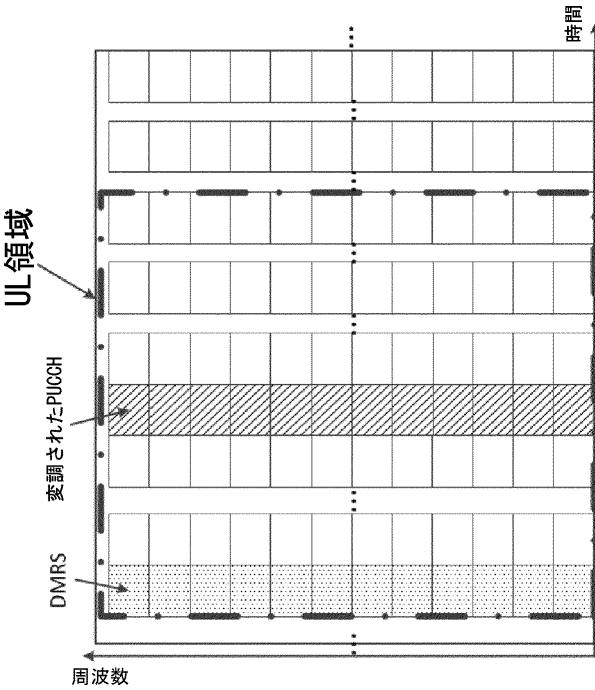
【図 2 7 A】



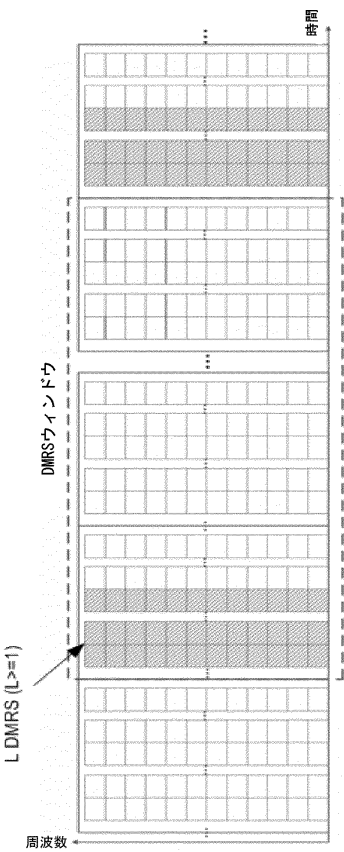
10

20

【図 2 7 B】



【図 2 8 A】

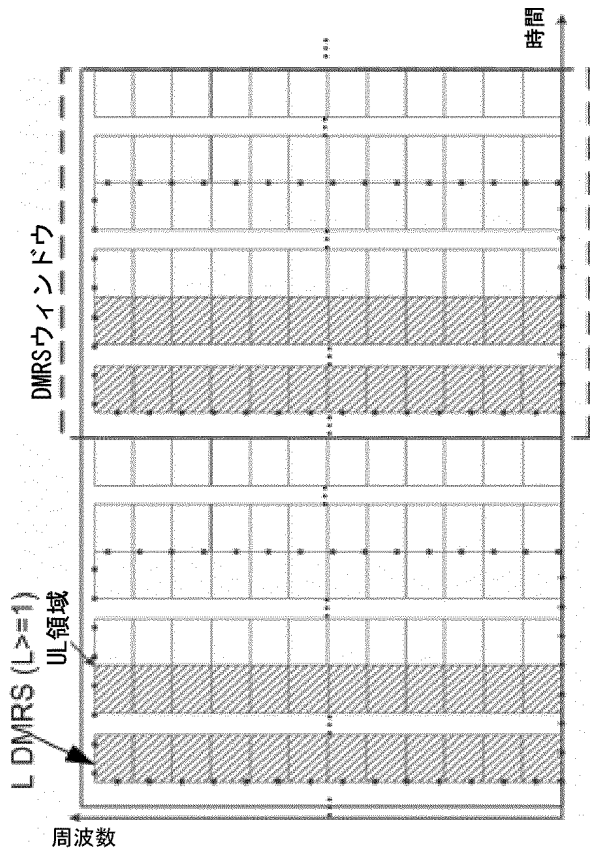


30

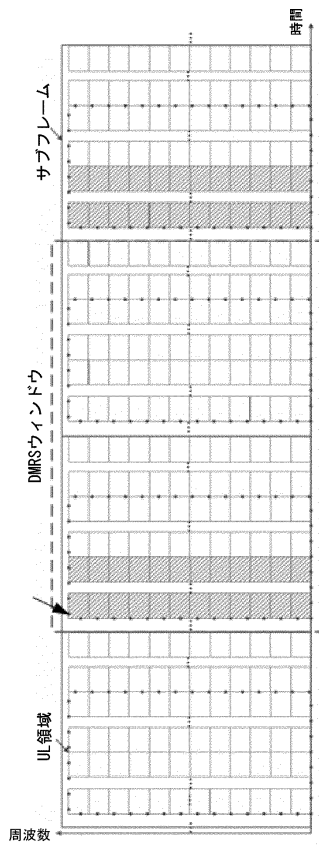
40

50

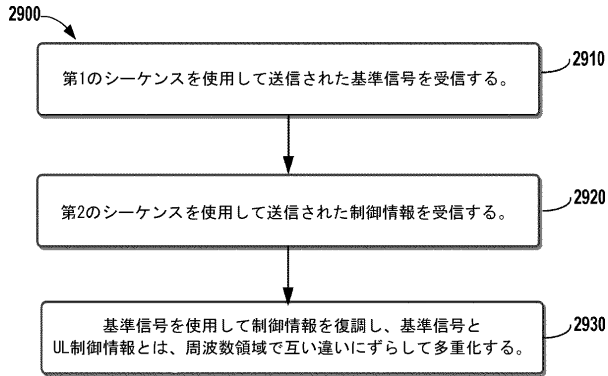
【図 28B】



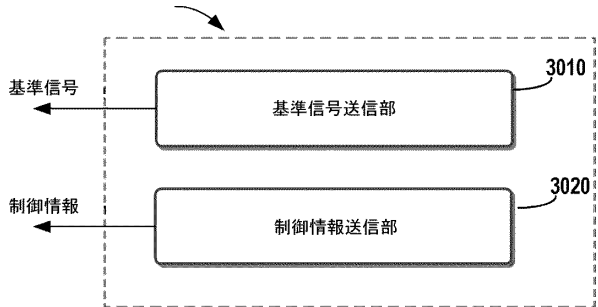
【図 28C】



【図 29】



【図 30】



10

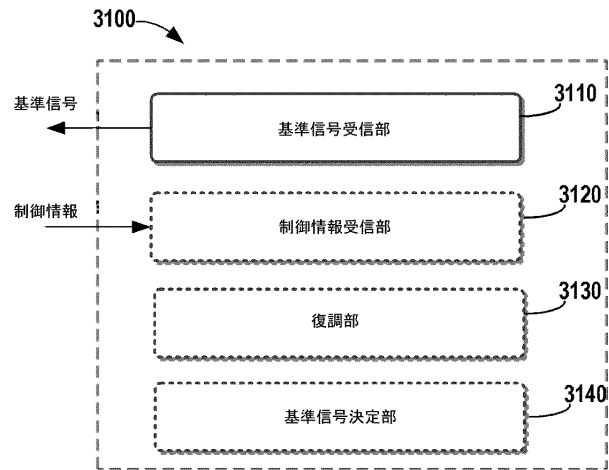
20

30

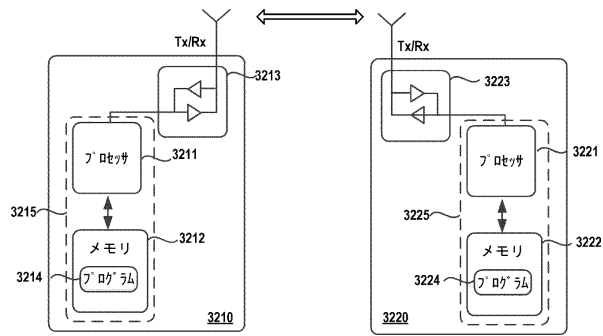
40

50

【図 3 1】



【図 3 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- ヨン プラザ、ビルディング エー、 1 1 エフ
- (72)発明者 スン ジェンニエン
中華人民共和国、 1 0 0 0 8 4 ベイジン、ハイディエン ディストリクト、チンファ サイエンス
パーク、イノベーション プラザ、ビルディング エー、 1 1 エフ
- (72)発明者 ワン ガン
中華人民共和国、 1 0 0 0 8 4 ベイジン、ハイディエン ディストリクト、チンファ サイエンス
パーク、イノベーション プラザ、ビルディング エー、 1 1 エフ
- 審査官 北村 智彦
- (56)参考文献 特表 2 0 1 1 - 5 2 3 2 4 8 (J P , A)
特表 2 0 1 1 - 5 3 0 9 4 1 (J P , A)
特表 2 0 1 5 - 5 2 7 8 4 5 (J P , A)
特表 2 0 1 3 - 5 0 9 8 3 0 (J P , A)
特表 2 0 1 3 - 5 4 0 3 9 4 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 4 / 1 1 3 5 4 6 (W O , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
H 0 4 L 2 7 / 2 6
H 0 4 W 7 6 / 1 0
H 0 4 W 2 8 / 0 4
H 0 4 W 7 2 / 2 0
I E E E X p l o r e
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 2
C T W G 1