

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2024-514104
(P2024-514104A)

(43)公表日 令和6年3月28日(2024.3.28)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H O 4 W 24/10 (2009.01)	H O 4 W 24/10	5 K 0 6 7
H O 4 W 72/1268(2023.01)	H O 4 W 72/1268	
H O 4 W 72/232 (2023.01)	H O 4 W 72/232	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全68頁)

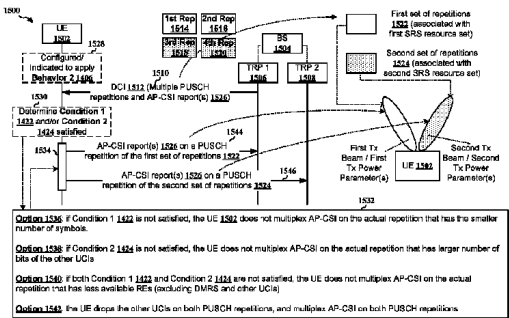
(21)出願番号	特願2023-560936(P2023-560936)	(71)出願人	595020643 クualcomm・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED
(86)(22)出願日	令和4年3月21日(2022.3.21)		
(85)翻訳文提出日	令和5年10月2日(2023.10.2)		
(86)国際出願番号	PCT/US2022/021217		
(87)国際公開番号	WO2022/216452		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
(87)国際公開日	令和4年10月13日(2022.10.13)		2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、
(31)優先権主張番号	63/173,230		モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
(32)優先日	令和3年4月9日(2021.4.9)	(74)代理人	110003708 弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	17/655,537	(72)発明者	チェン、イタオ
(32)優先日	令和4年3月18日(2022.3.18)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス
			・ドライブ 5 7 7 5
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA	(72)発明者	コシュネビサン、モスタファ
	最終頁に続く		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マルチビームPUSCH繰返しにおける、強化された非周期的または半永続的チャネル状態情報レポート

(57)【要約】

UEは、第1のSRSセットに関連付けられたPUSCH繰返しの第1のセット、および第2のSRSセットに関連付けられたPUSCH繰返しの第2のセットをスケジューリングするDCIを受信する。UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっているかどうか、および／または少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しまたはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおいて、送信されることになるかどうかに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し、または両方に、少なくとも1つのCSIレポートを多重化するかどうかを決定する。

【選択図】 図 1 5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信のための装置であって、メモリと、
前記メモリに結合された少なくとも1つのプロセッサと、
を備え、前記少なくとも1つのプロセッサは、

第1のサウンディング参照信号（SRSS）セットに関連付けられるPUSCH繰返しの第1のセットと、第2のSRSSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第2のセットとを含む、複数の物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）繰返しをスケジューリングするダウンリンク制御情報（DCI）を受信し、

10

PUSCH繰返しの前記第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの前記第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっているかどうか、または少なくとも1つのチャネル状態情報（CSI）レポートを除くアップリンク制御情報（UCI）が、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しまたはPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しにおいて、送信されることになるかどうかのうちの少なくとも1つに基づいて、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しの両方に、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化するかどうかを決定し、

20

前記決定に基づいて、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しの両方に、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信するように構成される、装置。

【請求項 2】

前記少なくとも1つのプロセッサは、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返し中とで前記シンボルの数が異なっていると決定するようにさらに構成され、

30

前記少なくとも1つのCSIレポートを送信するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、

PUSCH繰返しの前記第1および前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しのうち、どちらがシンボルの数がより多いかに基づいて、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しのうちの1つに、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信し、

PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しのうちの一方を多重化することを避ける

40

ように構成される、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しの前記シンボルの数が、PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しの前記シンボルの数よりも多いと決定され、前記少なくとも1つのCSIレポートを送信するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、

PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しに、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信し、

PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しに、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避ける

50

ように構成される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しの前記シンボルの数が、PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しの前記シンボルの数よりも少ないと決定され、前記少なくとも 1 つの CSI レポートを送信するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しに、前記少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化して送信し、

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しに、前記少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化することを避ける

ように構成される、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 5】

前記スケジュールされた PUSCH 繰返しは、周期 P で x 個の別個の PUSCH オケージョンを含み、PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットおよび PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットは、前記 x 個の別個の PUSCH オケージョンの i 番目の PUSCH オケージョン内にあり、ここにおいて、 $i \geq 2$ である、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 6】

前記スケジュールされた PUSCH 繰返しは、周期 P で x 個の別個の PUSCH オケージョンを含み、PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットおよび PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットは、前記 x 個の別個の PUSCH オケージョンの i 番目の PUSCH オケージョン内にあり、ここにおいて、 $i \geq 1$ である、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記少なくとも 1 つの CSI レポートを除く UCI が、PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しの少なくとも 1 つに多重化されることになると決定し、

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し中と、PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し中とで、多重化用の前記 UCI のビット数が異なっていると決定する

ようにさらに構成され、

前記少なくとも 1 つの CSI レポートを送信するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しと PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しのどちらが多重化用の前記 UCI のビット数が少ないかに基づいて、PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しのうちの 1 つに、前記少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化して送信し、

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しのうちの一方を多重化することを避ける

ように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しにおける多重化用の前記 UCI のビット数が、PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しにおける多重化用の前記 UCI のビット数よりも少ないと決定され、

前記少なくとも 1 つの CSI レポートを送信するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しに、前記少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化して送信し、

PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しに、前記少なくとも

10

20

30

40

50

も 1 つの C S I レポートを多重化することを避ける
ように構成される、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しにおける多重化用の前記 U C I のビット数が、P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しにおける多重化用の前記 U C I のビット数よりも多いと決定され、

前記少なくとも 1 つの C S I レポートを送信するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しに、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化して送信し、

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しに、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化することを避ける

ように構成される、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 10】

前記スケジュールされた P U S C H 繰返しは、周期 P で x 個の別個の P U S C H オケージョンを含み、P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットおよび P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットは、前記 x 個の別個の P U S C H オケージョンの i 番目の P U S C H オケージョン内にあり、ここにおいて、 $i \geq 2$ である、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 11】

前記スケジュールされた P U S C H 繰返しは、周期 P で x 個の別個の P U S C H オケージョンを含み、P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットおよび P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットは、前記 x 個の別個の P U S C H オケージョンの i 番目の P U S C H オケージョン内にあり、ここにおいて、 $i \geq 1$ である、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 12】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し中と、P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し中とで前記シンボルの数が異なっていると決定し、

前記少なくとも 1 つの C S I レポートを除く U C I が、P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し、または P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しの少なくとも 1 つに多重化されると決定する

ようにさらに構成され、

前記少なくとも 1 つの C S I レポートを送信するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しと P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しのどちらが前記送信に利用可能なリソース要素 (R E) の数が多いかに基づいて、P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し、または P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しのうちの 1 つに、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化して送信し、

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し、または P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しのうちのもう一方を多重化することを避ける

ように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しの前記送信に利用可能な前記 R E の数が、P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しの前記送信に利用可能な前記 R E の数よりも多いと決定され、

前記少なくとも 1 つの C S I レポートを送信するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しに、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信し、

PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しに、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避ける

ように構成される、請求項12に記載の装置。

【請求項14】

PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しの前記送信に利用可能な前記REの数が、PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しの前記送信に利用可能な前記REの数よりも少ないと決定され、

前記少なくとも1つのCSIレポートを送信するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、

PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しに、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信し、

PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しに、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避ける

ように構成される、請求項12に記載の装置。

【請求項15】

前記スケジュールされたPUSCH繰返しは、周期Pでx個の別個のPUSCHオーケージョンを含み、PUSCH繰返しの前記第1のセットおよびPUSCH繰返しの前記第2のセットは、前記x個の別個のPUSCHオーケージョンのi番目のPUSCHオーケージョン内にあり、ここにおいて、 $i \geq 2$ である、請求項14に記載の装置。

【請求項16】

前記スケジュールされたPUSCH繰返しは、周期Pでx個の別個のPUSCHオーケージョンを含み、PUSCH繰返しの前記第1のセットおよびPUSCH繰返しの前記第2のセットは、前記x個の別個のPUSCHオーケージョンのi番目のPUSCHオーケージョン内にあり、ここにおいて、 $i \geq 1$ である、請求項14に記載の装置。

【請求項17】

前記少なくとも1つのプロセッサは、前記少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになると決定するようにさらに構成され、

前記少なくとも1つのCSIレポートを送信するために、前記少なくとも1つのプロセッサは、

前記UCIがPUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しに多重化されていれば、前記多重化されたUCIを伴わずに、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しに、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信し、

前記UCIがPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しに多重化されていれば、前記多重化されたUCIを伴わずに、PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しに、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信する

ように構成される、請求項1に記載の装置。

【請求項18】

前記スケジュールされたPUSCH繰返しは、周期Pでx個の別個のPUSCHオーケージョンを含み、PUSCH繰返しの前記第1のセットおよびPUSCH繰返しの前記第2のセットは、前記x個の別個のPUSCHオーケージョンのi番目のPUSCHオーケージョン内にあり、ここにおいて、 $i \geq 2$ である、請求項17に記載の装置。

【請求項19】

前記スケジュールされたPUSCH繰返しは、周期Pでx個の別個のPUSCHオーケージョンを含み、PUSCH繰返しの前記第1のセットおよびPUSCH繰返しの前記第2

10

20

30

40

50

のセットは、前記 x 個の別個の PUSCH オケージョンの i 番目の PUSCH オケージョン内にあり、ここにおいて、 $i \geq 1$ である、請求項 17 に記載の装置。

【請求項 20】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し中と、PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し中とで前記シンボルの数が異なっていると決定し、

前記少なくとも 1 つの CSI レポートを除く UCI が、PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しの少なくとも 1 つに多重化されることになると決定し、

前記 UE が前記 PUSCH 繰返しで送信すべきトランスポートブロック (TB) を有していないと決定する

ようにさらに構成され、

前記少なくとも 1 つの CSI レポートを送信するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しで前記少なくとも 1 つの CSI を送信し、

PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しに、前記少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化すること避ける

ように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 21】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し中と、PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し中とで前記シンボルの数が異なっていると決定し、

前記少なくとも 1 つの CSI レポートを除く UCI が、PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しの少なくとも 1 つに多重化されることになると決定し、

前記 UE が前記 PUSCH 繰返しで送信すべきトランスポートブロック (TB) を有していないと決定する

ようにさらに構成され、

前記少なくとも 1 つの CSI レポートを送信するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しと PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しのどちらがシンボルの数が多いか、PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しと PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しのどちらが多重化用の前記 UCI のビット数が少ないか、または PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しと PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しのどちらが前記送信に利用可能なリソース要素 (RE) の数が多いかのうちの少なくとも 1 つに基づいて、PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しまたは PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しのうちの 1 つに、前記少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化して送信し、

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返しのうちのもう一方を多重化すること避ける

ように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 22】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

PUSCH 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの PUSCH 繰返し中と、PUSCH

10

20

30

40

50

繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し中とで前記シンボルの数が異なっていると決定し、

前記少なくとも 1 つの C S I レポートを除く U C I が、P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し、または P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しの少なくとも 1 つに多重化されることになると決定し、

前記 U E が前記 P U S C H 繰返しで送信すべきトランスポートブロック (T B) を有していないと決定する

ようにさらに構成され、

前記少なくとも 1 つの C S I レポートを送信するために、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記 U C I が P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しに多重化されていれば、前記多重化された U C I を伴わずに、P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しに、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化して送信し、

前記 U C I が P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しに多重化されていれば、前記多重化された U C I を伴わずに、P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しに、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化して送信する

ように構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 2 3】

前記少なくとも 1 つのプロセッサに結合されたランシーバまたはアンテナのうちの少なくとも 1 つをさらに含み、

前記 D C I は、少なくとも 1 つの非周期的 (A P) C S I レポートまたは半永続的 (S P) C S I レポートの送信を要求する、

請求項 1 に記載の装置。

【請求項 2 4】

ユーザ機器 (U E) におけるワイヤレス通信の方法であって、

第 1 のサウンディング参照信号 (S R S) セットに関連付けられる P U S C H 繰返しの第 1 のセットと、第 2 の S R S セットに関連付けられる P U S C H 繰返しの第 2 のセットとを含む、複数の物理アップリンク共有チャネル (P U S C H) 繰返しをスケジューリングするダウンリンク制御情報 (D C I) を受信することと、

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの 1 つの P U S C H 繰返し中と、P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの 1 つの P U S C H 繰返し中とでシンボルの数が異なっているかどうか、または少なくとも 1 つのチャネル状態情報 (C S I) レポートを除くアップリンク制御情報 (U C I) が、P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しまたは P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しにおいて、送信されることになるかどうかのうちの少なくとも 1 つに基づいて、P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し、P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し、または P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しと P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しの両方に、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化するかどうかを決定することと、

前記決定に基づいて、P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し、P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し、または P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しと P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しの両方に、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化して送信することと、

を含む、方法。

【請求項 2 5】

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し中と、P U S C H

10

20

30

40

50

繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し中とで前記シンボルの数が異なっていると決定することをさらに含み、

前記少なくとも 1 つの C S I レポートの前記送信は、

P U S C H 繰返しの前記第 1 および前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しのうち、どちらがシンボルの数がより多いかに基づいて、P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し、または P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しのうちの 1 つに、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化して送信することと、

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し、または P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しのうちのもう一方を多重化することを避けることと、

を含む、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 6】

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しの前記シンボルの数が、P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しの前記シンボルの数よりも多いと決定され、

前記少なくとも 1 つの C S I レポートの前記送信は、

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しに、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化して送信することと、

P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しに、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化することを避けることと、

を含む、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 7】

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しの前記シンボルの数が、P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しの前記シンボルの数よりも少ないと決定され、

前記少なくとも 1 つの C S I レポートの前記送信は、

P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しに、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化して送信することと、

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しに、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化することを避けることと、

を含む、請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 8】

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し中と、P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し中とで前記シンボルの数が異なっていると決定することと、

前記少なくとも 1 つの C S I レポートを除く U C I が、P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返し、または P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しの少なくとも 1 つに多重化されることになると決定することと、

前記 U E が前記 P U S C H 繰返しで送信すべきトランスポートブロック (T B) を有していないと決定することと、

をさらに含み、

前記少なくとも 1 つの C S I レポートの前記送信は、

P U S C H 繰返しの前記第 1 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しで前記少なくとも 1 つの C S I を送信することと、

P U S C H 繰返しの前記第 2 のセットの前記 1 つの P U S C H 繰返しに、前記少なくとも 1 つの C S I レポートを多重化することを避けることと、

を含む、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 9】

10

20

30

40

50

ユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信のための装置であって、

第1のサウンディング参照信号（SRS）セットに関連付けられるPUSCH繰返しの第1のセットと、第2のSRSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第2のセットとを含む、複数の物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）繰返しをスケジューリングするダウンリンク制御情報（DCI）を受信するための手段と、

PUSCH繰返しの前記第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの前記第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっているかどうか、または少なくとも1つのチャネル状態情報（CSI）レポートを除くアップリンク制御情報（UCI）が、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しまたはPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しにおいて、送信されることになるかどうかのうちの少なくとも1つに基づいて、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しの両方に、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化するかどうかを決定するための手段と、

10

前記決定に基づいて、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しの両方に、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信するための手段と、

20

を備える、装置。

【請求項30】

ユーザ機器（UE）におけるコンピュータ実行可能コードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記コードは、プロセッサによって実行されたとき、前記プロセッサに、

第1のサウンディング参照信号（SRS）セットに関連付けられるPUSCH繰返しの第1のセットと、第2のSRSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第2のセットとを含む、複数の物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）繰返しをスケジューリングするダウンリンク制御情報（DCI）を受信することと、

30

PUSCH繰返しの前記第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの前記第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっているかどうか、または少なくとも1つのチャネル状態情報（CSI）レポートを除くアップリンク制御情報（UCI）が、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しまたはPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しにおいて、送信されることになるかどうかのうちの少なくとも1つに基づいて、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しの両方に、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化するかどうかを決定することと、

40

前記決定に基づいて、PUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの前記第1のセットの前記1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの前記第2のセットの前記1つのPUSCH繰返しの両方に、前記少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することと、

を行わせる、装置。

【発明の詳細な説明】

【優先権の主張】

【0001】

50

関連出願の相互参照

[0001]本出願は、2021年4月9日に提出された「ENHANCED APERIODIC OR SEMI-PERSISTENT CHANNEL STATE INFORMATION REPORT ON MULTI-BEAM PUSCH REPETITION」と題される米国仮特許出願第63/173,230号、および2022年3月18日に提出された「ENHANCED APERIODIC OR SEMI-PERSISTENT CHANNEL STATE INFORMATION REPORT ON MULTI-BEAM PUSCH REPETITION」と題される米国特許出願第17/655,537号の利益およびそれに対する優先権を主張するものであり、これらはその全体が参照によって本明細書に組み込まれる。

10

【技術分野】

【0002】

[0002]本開示は、一般に、通信システムに関し、より詳細には、チャネル状態情報（CSI: channel state information）レポートを伴うワイヤレス通信に関する。

【背景技術】

【0003】

序論

[0003]ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなど、様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソースを共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例は、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム、シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）システム、および時分割同期符号分割多元接続（TD-SCDMA）システムを含む。

20

【0004】

[0004]これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格において採用されている。例示的な電気通信規格は5G新無線（NR）である。5G NRは、（たとえば、モノのインターネット（IoT）に関する）レイテンシ、信頼性、セキュリティ、スケーラビリティに関連する新しい要件、および他の要件を満足するための、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））によって公表された継続的モバイルブロードバンド発展の一部である。5G NRは、拡張モバイルブロードバンド（eMBB）、マッシュマシンタイプ通信（mMTC）、および超高信頼低レイテンシ通信（URLLC）に関連するサービスを含む。5G NRのいくつかの態様は、4Gロングタームエボリューション（LTE（登録商標））規格に基づき得る。5G NR技術のさらなる改善が必要である。これらの改善はまた、他の多元接続技術と、これらの技術を採用する電気通信規格とに適用可能であり得る。

30

【発明の概要】

【0005】

[0005]以下は、1つまたは複数の態様の基本的理解を提供するために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要は、すべての企図された態様の包括的な概観ではなく、すべての態様の主要または重要な要素を識別するものでも、いずれかまたはすべての態様の範囲を定めるものでもない。その唯一の目的は、後に提示されるより詳細な説明の導入として、1つまたは複数の態様のいくつかの概念を簡略化された形で提示することである。

40

【0006】

[0006]本開示の一態様では、ユーザ機器（UE）におけるワイヤレス通信のための方法、コンピュータ可読媒体、および装置が提供される。装置は、第1のサウンディング参照信号（SSS）セットに関連付けられるPUSCH繰返しの第1のセットと、第2のS

50

R Sセットに関連付けられるP U S C H繰返しの第2のセットとを含む、複数の物理アップリンク共有チャネル（P U S C H）繰返しをスケジューリングするダウンリンク制御情報（D C I）を受信する。装置は、P U S C H繰返しの第1のセットのうちの1つのP U S C H繰返し中と、P U S C H繰返しの第2のセットのうちの1つのP U S C H繰返し中とでシンボルの数が異なっているかどうか、または少なくとも1つのC S Iレポートを除くアップリンク制御情報（U C I）が、P U S C H繰返しの第1のセットのうちの1つのP U S C H繰返しまたはP U S C H繰返しの第2のセットのうちの1つのP U S C H繰返しにおいて、送信されることになるかどうかのうちの少なくとも1つに基づいて、P U S C H繰返しの第1のセットのうちの1つのP U S C H繰返し、P U S C H繰返しの第2のセットのうちの1つのP U S C H繰返し、またはP U S C H繰返しの第1のセットのうちの1つのP U S C H繰返しとP U S C H繰返しの第2のセットのうちの1つのP U S C H繰返しの両方で、少なくとも1つのC S Iレポートを多重化するかどうかを決定する。装置は、決定に基づいて、P U S C H繰返しの第1のセットのうちの1つのP U S C H繰返し、P U S C H繰返しの第2のセットのうちの1つのP U S C H繰返し、またはP U S C H繰返しの第1のセットのうちの1つのP U S C H繰返しとP U S C H繰返しの第2のセットのうちの1つのP U S C H繰返しの両方で、少なくとも1つのC S Iレポートを多重化して送信する。

10

【0007】

【0007】上記の目的および関係する目的を達成するために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明され、特に特許請求の範囲において指摘される特徴を備える。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のいくつかの例示的な特徴を詳細に記載する。ただし、これらの特徴は、様々な態様の原理が採用され得る様々な方法のうちのほんのいくつかを示すものであり、この説明は、すべてのそのような態様およびそれらの等価物を含むものとする。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】【0008】本明細書において提示される態様による、ワイヤレス通信システムおよびアクセスネットワークの一例を示す図。

【図2A】【0009】本開示の様々な態様による、第1のフレームの一例を示す図。

【図2B】【0010】本開示の様々な態様による、サブフレーム内のダウンリンク（D L）チャネルの一例を示す図。

30

【図2C】【0011】本開示の様々な態様による、第2のフレームの一例を示す図。

【図2D】【0012】本開示の様々な態様による、サブフレーム内のアップリンク（U L）チャネルの一例を示す図。

【図3】【0013】アクセスネットワーク内の基地局およびUEの一例を示す図。

【図4】【0014】繰返しを伴うデータ送信の一例を示す図。

【図5】【0015】第1のタイプの物理アップリンク共有チャネル（P U S C H）繰返しの一例を示す図。

【図6】【0016】第2のタイプのP U S C H繰返しの例を示す図。

【図7】【0017】無効なシンボルに基づいて、またスロット境界をまたいで、名目上の繰返しを複数の実効的な繰返しに分割する一例を示す図。

40

【図8】【0018】P U S C H繰返しの異なるセットを、異なるアップリンク（U L）ビームおよび電力制御パラメータに関連付ける一例を示す図。

【図9】【0019】P U S C Hで非周期的（A P）－C S Iレポーティングをトリガする一例を示す図。

【図10】【0020】P U S C H繰返しタイプB向けのA P－C S Iレポーティングの一例を示す図。

【図11】【0021】P U S C Hに対してS P－C S Iレポーティングをトリガする一例を示す図。

【図12】【0022】半永続的（S P）－C S Iレポーティングをトリガする一例を示す図

50

。

【図 1 3】[0023] P U S C H 繰返しタイプ B 向けの S P - C S I レポートの一例を示す図。

【図 1 4】[0024] マルチビームまたはマルチ送信受信ポイント（マルチ T R P） P U S C H 繰返しで、1 つまたは複数の C S I レポートを多重化するための、異なる U E 設定／挙動の一例を示す図。

【図 1 5】[0025] 本開示の態様による、U E と基地局の複数の T R P との間での通信フローを示す図。

【図 1 6】[0026] 本開示の態様による、U E と基地局の複数の T R P との間での通信フローを示す図。

【図 1 7】[0027] 本開示の態様による、S P - C S I レポートを多重化する一例を示す図。

【図 1 8】[0028] 本開示の態様による、S P - C S I レポートを多重化する一例を示す図。

【図 1 9】[0029] 本明細書において提示される態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 2 0】[0030] 本明細書において提示される態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 2 1】[0031] 本明細書において提示される態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 2 2】[0032] 本明細書において提示される態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 2 3】[0033] 本明細書において提示される態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 2 4】[0034] 本明細書において提示される態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 2 5】[0035] 本明細書において提示される態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 2 6】[0036] 本明細書において提示される態様による、ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 2 7】[0037] 本明細書において提示される態様による、例示的な装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[0038] 添付の図面に関して以下に記載される発明を実施するための形態は、様々な構成の説明として意図されており、本明細書に記載される概念が実践され得る構成のみを表すように意図されていない。発明を実施するための形態は、様々な概念の完全な理解を提供するための具体的な詳細を含む。ただし、これらの概念はこれらの具体的な詳細なしに実践され得ることが当業者には明らかであろう。場合によっては、そのような概念を曖昧にすることを回避するために、よく知られている構造および構成要素がブロック図の形態で示される。

【0010】

[0039] 次に、様々な装置および方法に関して電気通信システムのいくつかの態様が提示される。これらの装置および方法は、以下の発明を実施するための形態において説明され、（「要素」と総称される）様々なブロック、構成要素、回路、プロセス、アルゴリズムなどによって添付の図面に示される。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組合せを使用して実装され得る。そのような要素がハードウェアとして実装されるのかソフトウェアとして実装されるのかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。

【0011】

10

20

30

40

50

【0040】例として、要素、または要素の任意の部分、または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」として実装され得る。プロセッサの例は、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、グラフィックス処理ユニット（GPU）、中央処理ユニット（CPU）、アプリケーションプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、縮小命令セットコンピューティング（RISC）プロセッサ、システムオンチップ（SoC）、ベースバンドプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明される様々な機能を実施するように構成された他の好適なハードウェアを含む。処理システム中の1つまたは複数のプロセッサはソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語などの名称にかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェア構成要素、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロセス、関数などを意味すると広く解釈されたい。

10

20

30

40

50

【0012】

【0041】したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令またはコードとして符号化され得る。コンピュータ可読媒体はコンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であってよい。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読取り専用メモリ（ROM）、電氣的消去可能プログラマブルROM（EEPROM（登録商標））、光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージ、他の磁気ストレージデバイス、いくつかのタイプのコンピュータ可読媒体の組合せ、あるいはコンピュータによってアクセスされ得る、命令またはデータ構造の形態のコンピュータ実行可能コードを記憶するために使用され得る任意の他の媒体を備えることができる。

【0013】

【0042】態様および実装形態は、いくつかの例に対する説明によって本出願で説明されるが、追加の実装形態および使用事例が多く異なる構成およびシナリオにおいて起こり得ることを、当業者は理解されよう。本明細書で説明されるイノベーションは、多くの異なるプラットフォームタイプ、デバイス、システム、形状、サイズ、およびパッケージング構成にわたって実装され得る。たとえば、実装形態および／または使用は、集積チップ実装形態および他の非モジュール構成要素ベースデバイス（たとえば、エンドユーザデバイス、車両、通信デバイス、コンピューティングデバイス、工業機器、小売／購買デバイス、医療デバイス、人工知能（AI）対応デバイスなど）を介して起こり得る。いくつかの例は使用事例または適用例を特に対象とすることも対象としないこともあるが、説明されるイノベーションの適用可能性の広い組合せが行われ得る。実装形態は、チップレベルまたはモジュラー構成要素から非モジュラー非チップレベル実装形態までの、さらには説明されるイノベーションの1つまたは複数の態様を組み込んでいるアグリゲート、分散、または相手先商標製造会社（OEM）デバイスまたはシステムまでの範囲にわたり得る。いくつかの実例の設定では、説明される態様および特徴を組み込むデバイスはまた、請求および説明される態様の実装および実践のために追加の構成要素および特徴を含み得る。たとえば、ワイヤレス信号の送信および受信は、アナログおよびデジタル目的のためのいくつかの構成要素（たとえば、アンテナ、RFチェーン、電力増幅器、変調器、バッファ、（1つまたは複数の）プロセッサ、インターリーバ、アダー／加算器などを含むハードウェア構成要素）を必ず含む。本明細書で説明されるイノベーションは、異なるサイズ、形状および構造の多種多様なデバイス、チップレベル構成要素、システム、分散構成、アグリゲートまたはディスアグリゲートされた構成要素、エンドユーザデバイスなどにおい

て実践され得ることが意図される。

【0014】

[0043]図1は、ワイヤレス通信システムおよびアクセスネットワーク100の一例を示す図である。(ワイヤレスワイドエリアネットワーク(WWAN)とも呼ばれる)ワイヤレス通信システムは、基地局102と、UE104と、発展型パケットコア(EPC)160と、別のコアネットワーク190(たとえば、5Gコア(5GC))とを含む。基地局102は、マクロセル(高電力セルラー基地局)および/またはスモールセル(低電力セルラー基地局)を含み得る。マクロセルは基地局を含む。スモールセルは、フェムトセルと、ピコセルと、マイクロセルとを含む。

【0015】

[0044]いくつかの態様では、UE104は、PUSCH繰返しにおいて1つもしくは複数のCSIレポートを多重化するかどうか、および/またはマルチTRP PUSCH繰返し向けの1つもしくは複数のCSIレポートを、どのPUSCH繰返しで多重化するかを決定するように構成された、CSIレポート多重化決定構成要素198を含むことができる。ある構成では、CSIレポート多重化決定構成要素198は、第1のSRSSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第1のセットと、第2のSRSSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第2のセットとを含み、PUSCH繰返しの第1のセットのうちの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットのうちの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセットのうちの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットのうちの1つのPUSCH繰返しの両方で多重化される対象となる、少なくとも1つのCSIレポートの送信を要求する、複数のPUSCH繰返しをスケジューリングするDCIを受信するように構成されてもよい。そのような構成では、CSIレポート多重化決定構成要素198は、PUSCH繰返しの第1のセットのうちの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットのうちの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっているかどうか、または少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットのうちの1つのPUSCH繰返しもしくはPUSCH繰返しの第2のセットのうちの1つのPUSCH繰返しにおいて、送信されることになるかどうかのうちの少なくとも1つに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットのうちの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットのうちの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセットのうちの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットのうちの1つのPUSCH繰返しの両方において、少なくとも1つのCSIレポートを多重化するかどうかを決定することができる。そのような構成では、CSIレポート多重化決定構成要素198は、決定に基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットのうちの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットのうちの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセットのうちの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットのうちの1つのPUSCH繰返しの両方において、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することができる。

【0016】

[0045](発展型ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム(UMTS)地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN)と総称される)4G LTEのために構成された基地局102は、第1のバックホールリンク132(たとえば、S1インターフェース)を通してEPC160とインターフェースし得る。(次世代RAN(NG-RAN)と総称される)5G NRのために構成された基地局102は、第2のバックホールリンク184を通してコアネットワーク190とインターフェースし得る。他の機能に加えて、基地局102は、以下の機能、すなわち、ユーザデータの転送と、無線チャネル暗号化および解読と、完全性保護と、ヘッダ圧縮と、モビリティ制御機能(たとえば、ハンドオーバー、デュアル接続性)と、セル間干渉協調と、接続セットアップおよび解放と、負荷分散と、非アクセス層(NAS)メッセージのための配信と、NASノード選択と、同期と、無線アクセスネットワーク(RAN)共有と、マルチメディアブロードキャ

10

20

30

40

50

ストマルチキャストサービス（MBMS）と、加入者および機器トレースと、RAN情報管理（RIM）と、ページングと、測位と、警告メッセージの配信とのうちの1つまたは複数を実施し得る。基地局102は、第3のバックホールリンク134（たとえば、X2インターフェース）上で互いと直接または間接的に（たとえば、EPC160またはコアネットワーク190を通して）通信し得る。第1のバックホールリンク132、第2のバックホールリンク184、および第3のバックホールリンク134は、ワイヤードまたはワイヤレスであり得る。

【0017】

[0046]いくつかの態様では、ネットワークエンティティは、基地局、ディスアグリゲータッドもしくは仮想化基地局の1つもしくは複数の構成要素（分散化されたユニットまたは中央ユニットなど）、無線ユニット、送信受信ポイント（TRP）、中継、知能電波反射面（IRS：intelligent reflective surface）、および／またはそれらの組合せを含むことができる。たとえば、基地局102または180は、RANと呼ばれることがあり、アグリゲータッド構成要素またはディスアグリゲータッド構成要素を含み得る。ディスアグリゲータッドRANの一例として、基地局は、図1に示されているように、中央／集中化ユニット（CU）103、1つまたは複数の分散ユニット（DU）105、および／または1つまたは複数の無線ユニット（RU）109を含み得る。RANは、RU109とアグリゲータッドCU／DUとの間のスプリットによりディスアグリゲートされ得る。RANは、CU103と、DU105と、RU109との間のスプリットによりディスアグリゲートされ得る。RANは、CU103とアグリゲータッドDU／RUとの間のスプリットによりディスアグリゲートされ得る。CU103と1つまたは複数のDU105とは、F1インターフェースを介して接続され得る。DU105とRU109とは、フロントホールインターフェースを介して接続され得る。CU103とDU105との間の接続がミッドホールと呼ばれることがあり、DU105とRU109との間の接続がフロントホールと呼ばれることがある。CU103とコアネットワークとの間の接続がバックホールと呼ばれることがある。RANは、RANの様々な構成要素間の、たとえば、CU103、DU105、またはRU109間の機能的スプリットに基づき得る。CUは、たとえば、プロトコルスタックの1つまたは複数のレイヤをハンドリングする、ワイヤレス通信プロトコルの1つまたは複数の態様を実施するように構成され得、（1つまたは複数の）DUは、ワイヤレス通信プロトコルの他の態様、たとえば、プロトコルスタックの他のレイヤをハンドリングするように構成され得る。異なる実装形態では、CUによってハンドリングされるレイヤとDUによってハンドリングされるレイヤとの間のスプリットは、プロトコルスタックの異なるレイヤにおいて行われ得る。1つの非限定的な例として、DU105が、機能的スプリットに基づいて、無線リンク制御（RLC）レイヤと、媒体アクセス制御（MAC）レイヤと、物理（PHY）レイヤの少なくとも一部分とをホストするための論理ノードを提供し得る。RUが、PHYレイヤの少なくとも一部分と無線周波数（RF）処理とをホストするように構成された論理ノードを提供し得る。CU103が、たとえば、サービスデータ適応プロトコル（SDAP）レイヤ、パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）レイヤなど、RLCレイヤよりも上の、上位レイヤ機能をホストし得る。他の実装形態では、CU、DU、またはRUによって提供されるレイヤ機能間のスプリットは異なり得る。

【0018】

[0047]アクセスネットワークは、コアネットワークへのアクセスおよびバックホールを提供するためにUE104または他の統合アクセスおよびバックホール（IAB：integrated access and backhaul）ノード111とワイヤレス通信を交換する、1つまたは複数のIABノード111を含み得る。複数のIABノードのIABネットワークでは、アンカーノードがIABドナーと呼ばれることがある。IABドナーは、コアネットワーク190またはEPC160へのアクセスおよび／あるいは1つまたは複数のIABノード111に対する制御を提供する基地局102または180であり得る。IABドナーは、CU103とDU105とを含み得る。IABノード111は、DU105とモバ

10

20

30

40

50

イル着信 (MT: mobile termination) 113とを含み得る。IABノード111のDU105は親ノードとして動作し得、MT113は子ノードとして動作し得る。

【0019】

【0048】基地局102は、UE104とワイヤレス通信し得る。基地局102の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア110に通信カバレッジを提供し得る。重複する地理的カバレッジエリア110があり得る。たとえば、スモールセル102'は、1つまたは複数のマクロ基地局102のカバレッジエリア110と重複するカバレッジエリア110'を有し得る。スモールセルとマクロセルの両方を含むネットワークが、異種ネットワークとして知られ得る。異種ネットワークはまた、限定加入者グループ (CSG) として知られる限定グループにサービスを提供し得るホーム発展型ノードB (eNB) (HeNB) を含み得る。基地局102とUE104との間の通信リンク120は、UE104から基地局102への (逆方向リンクとも呼ばれる) アップリンク (UL) 送信、および／または基地局102からUE104への (順方向リンクとも呼ばれる) ダウンリンク (DL) 送信を含み得る。通信リンク120は、空間多重化、ビームフォーミング、および／または送信ダイバーシティを含む、多入力多出力 (MIMO) アンテナ技術を使用し得る。通信リンクは、1つまたは複数のキャリアを通じたものであり得る。基地局102／UE104は、各方向において送信のために使用される最高合計 $Y \times \text{MHz}$ (x 個のコンポーネントキャリア) のキャリアアグリゲーションにおいて割り振られた、キャリアごとの最高 $Y \text{ MHz}$ (たとえば、5、10、15、20、100、400 MHz など) 帯域幅のスペクトルを使用し得る。キャリアは、互いに隣接することも、隣接しないこともある。キャリアの割り振りは、DLとULとに関して非対称であり得る (たとえば、DLの場合、ULの場合よりも多いまたは少ないキャリアが割り振られ得る)。コンポーネントキャリアは、1次コンポーネントキャリアと、1つまたは複数の2次コンポーネントキャリアとを含み得る。1次コンポーネントキャリアは1次セル (PCell) と呼ばれることがあり、2次コンポーネントキャリアは2次セル (SCell) と呼ばれることがある。

10

20

【0020】

【0049】いくつかのUE104は、デバイスツーデバイス (D2D) 通信リンク158を使用して互いと通信し得る。D2D通信リンク158は、DL／UL WWANスペクトルを使用し得る。D2D通信リンク158は、物理サイドリンクブロードキャストチャネル (PSBCH)、物理サイドリンク発見チャネル (PSDCH)、物理サイドリンク共有チャネル (PSSCH)、および物理サイドリンク制御チャネル (PSCCH) などの1つまたは複数のサイドリンクチャネルを使用し得る。D2D通信は、たとえば、WiMedia、Bluetooth (登録商標)、ZigBee、米国電気電子技術者協会 (IEEE) 802.11規格に基づくWi-Fi、LTE、またはNRなど、様々なワイヤレスD2D通信システムを通じたものであり得る。

30

【0021】

【0050】ワイヤレス通信システムは、たとえば、5 GHz 無認可周波数スペクトルなどにおいて、通信リンク154を介してWi-Fi局 (STA) 152と通信しているWi-Fiアクセスポイント (AP) 150をさらに含み得る。無認可周波数スペクトル中で通信するとき、STA152／AP150は、チャンネルが利用可能であるかどうかを決定するために、通信するよりも前にクリアチャンネルアセスメント (CCA) を実施し得る。

40

【0022】

【0051】スモールセル102'は、認可および／または無認可周波数スペクトル中で動作し得る。無認可周波数スペクトル中で動作するとき、スモールセル102'は、NRを採用し、Wi-Fi AP150によって使用されるのと同じ無認可周波数スペクトル (たとえば、5 GHz など) を使用し得る。無認可周波数スペクトル中でNRを採用するスモールセル102'は、アクセスネットワークへのカバレッジを強化し、および／またはアクセスネットワークの容量を増大させ得る。

【0023】

【0052】電磁スペクトルは、しばしば、周波数／波長に基づいて、様々なクラス、帯域

50

、チャネルなどに細かく分割される。5G NRでは、2つの初期動作帯域は、周波数範囲指定FR1（410MHz～7.125GHz）およびFR2（24.25GHz～52.6GHz）として識別されている。FR1の一部は6GHzよりも大きいが、FR1は、しばしば、様々なドキュメントおよび論文において「サブ6GHz」帯域と（互換的に）呼ばれる。同様の名称問題が、FR2に関して時々起こり、FR2は、国際電気通信連合（ITU）によって「ミリメートル波」帯域と識別される極高周波（EHF）帯域（30GHz～300GHz）とは異なるにもかかわらず、しばしば、ドキュメントおよび論文において「ミリメートル波」帯域と（互換的に）呼ばれる。

【0024】

【0053】FR1とFR2との間の周波数は、しばしば、ミッドバンド周波数と呼ばれる。最近の5G NRの研究は、これらのミッドバンド周波数の動作帯域を周波数範囲指定FR3（7.125GHz～24.25GHz）として識別している。FR3内に入る周波数帯域は、FR1特性および／またはFR2特性を継承し得、したがって、FR1および／またはFR2の特徴をミッドバンド周波数に効果的に拡大し得る。さらに、5G NR動作を52.6GHzを越えて拡大するためにより高い周波数帯域が現在探求されている。たとえば、3つのより高い動作帯域が、周波数範囲指定FR2-2（52.6GHz～71GHz）、FR4（71GHz～114.25GHz）、およびFR5（114.25GHz～300GHz）として識別されている。これらのより高い周波数帯域の各々がEHF帯域内に入る。

【0025】

【0054】上記の態様を念頭に置いて、別段に明記されていない限り、「サブ6GHz」などの用語は、本明細書で使用される場合、6GHz未満であり得るか、FR1内であり得るか、またはミッドバンド周波数を含み得る周波数を広く表し得ることを理解されたい。さらに、別段に明記されていない限り、「ミリメートル波」などの用語は、本明細書で使用される場合、ミッドバンド周波数を含み得るか、FR2、FR4、FR2-2、および／またはFR5内にあり得るか、あるいはEHF帯域内にあり得る周波数を広く表し得ることを理解されたい。

【0026】

【0055】基地局102は、スモールセル102'なのかラージセル（たとえば、マクロ基地局）なのかにかかわらず、eNB、gノードB（gNB）、または別のタイプの基地局を含み、および／あるいはそのように呼ばれることがある。gNB180などのいくつかの基地局は、UE104との通信において、従来のサブ6GHzスペクトル中で、ミリメートル波周波数中で、および／または近ミリメートル波周波数で動作し得る。gNB180がミリメートル波または近ミリメートル波周波数で動作するとき、gNB180は、ミリメートル波基地局と呼ばれることがある。ミリメートル波基地局180は、経路損失と短い範囲とを補償するために、UE104とのビームフォーミング182を利用し得る。基地局180およびUE104は、各々、ビームフォーミングを可能にするために、アンテナ要素、アンテナパネル、および／またはアンテナアレイなど、複数のアンテナを含み得る。

【0027】

【0056】基地局180は、1つまたは複数の送信方向182'でUE104にビームフォーミングされた信号を送信し得る。UE104は、1つまたは複数の受信方向182'で基地局180からビームフォーミングされた信号を受信し得る。UE104はまた、1つまたは複数の送信方向で基地局180にビームフォーミングされた信号を送信し得る。基地局180は、1つまたは複数の受信方向でUE104からビームフォーミングされた信号を受信し得る。基地局180／UE104は、基地局180／UE104の各々のための最良の受信方向と送信方向とを決定するために、ビームトレーニングを実施し得る。基地局180のための送信方向と受信方向とは、同じであることも同じでないこともある。UE104のための送信方向と受信方向とは、同じであることも同じでないこともある。

10

20

30

40

50

【0028】

[0057] EPC 160は、モビリティ管理エンティティ (MME) 162と、他のMME 164と、サービングゲートウェイ 166と、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス (MBMS) ゲートウェイ 168と、ブロードキャストマルチキャストサービスセンタ (BM-SC) 170と、パケットデータネットワーク (PDN) ゲートウェイ 172とを含み得る。MME 162は、ホーム加入者サーバ (HSS) 174と通信していることがある。MME 162は、UE 104とEPC 160との間のシグナリングを処理する制御ノードである。概して、MME 162はベアラおよび接続管理を提供する。すべてのユーザインターネットプロトコル (IP) パケットは、サービングゲートウェイ 166を通して転送され、サービングゲートウェイ 166自体は、PDNゲートウェイ 172に接続される。PDNゲートウェイ 172は、UEのIPアドレス割振りならびに他の機能を提供する。PDNゲートウェイ 172とBM-SC 170とはIPサービス 176に接続される。IPサービス 176は、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム (IMS)、PSストリーミングサービス、および／または他のIPサービスを含み得る。BM-SC 170は、MBMSユーザサービスプロビジョニングおよび配信のための機能を提供し得る。BM-SC 170は、コンテンツプロバイダMBMS送信のためのエントリポイントとして働き得、パブリックランドモバイルネットワーク (PLMN) 内のMBMSベアラサービスを許可し、開始するために使用され得、MBMS送信をスケジュールするために使用され得る。MBMSゲートウェイ 168は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク (MBSFN) エリアに属する基地局 102にMBMSトラフィックを配信するために使用され得、セッション管理 (開始／停止) と、eMBMS関係の課金情報を収集することとを担当し得る。

10

20

【0029】

[0058] コアネットワーク 190は、アクセスおよびモビリティ管理機能 (AMF) 192と、他のAMF 193と、セッション管理機能 (SMF) 194と、ユーザプレーン機能 (UPF) 195とを含み得る。AMF 192は、統合データ管理 (UDM) 196と通信していることがある。AMF 192は、UE 104とコアネットワーク 190との間のシグナリングを処理する制御ノードである。概して、AMF 192は、QoSフローおよびセッション管理を提供する。すべてのユーザインターネットプロトコル (IP) パケットがUPF 195を通して転送される。UPF 195は、UEのIPアドレス割振りならびに他の機能を提供する。UPF 195はIPサービス 197に接続される。IPサービス 197は、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム (IMS)、パケット交換 (PS) ストリーミング (PSS) サービス、および／または他のIPサービスを含み得る。

30

【0030】

[0059] 基地局は、gNB、ノードB、eNB、アクセスポイント、基地局、無線基地局、無線ランシーバ、ランシーバ機能、基本サービスセット (BSS)、拡張サービスセット (ESS)、送信受信ポイント (TRP)、または何らかの他の好適な用語を含み、および／あるいはそのように呼ばれることがある。基地局 102は、UE 104にEPC 160またはコアネットワーク 190へのアクセスポイントを提供する。UE 104の例は、セルラーフォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル (SIP) フォン、ラップトップ、携帯情報端末 (PDA)、衛星無線、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ (たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、タブレット、スマートデバイス、ウェアラブルデバイス、車両、電気メーター、ガスポンプ、大きいまたは小さいキッチン器具、ヘルスケアデバイス、インプラント、センサー／アクチュエータ、ディスプレイ、あるいは任意の他の同様の機能デバイスを含む。UE 104のうちのいくつかは、IoTデバイス (たとえば、パーキングメーター、ガスポンプ、トースター、車両、心臓モニタなど) と呼ばれることがある。UE 104は、局、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニッ

40

50

ト、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。いくつかのシナリオでは、UEという用語は、デバイスコンスタレーション構成などにおける、1つまたは複数のコンパニオンデバイスにも適用され得る。これらのデバイスのうちの1つまたは複数が、まとめてネットワークにアクセスし、および／または個々にネットワークにアクセスし得る。

【0031】

[0060] 図2Aは、5G NRフレーム構造内の第1のサブフレームの一例を示す図200である。図2Bは、5G NRサブフレーム内のDLチャネルの一例を示す図230である。図2Cは、5G NRフレーム構造内の第2のサブフレームの一例を示す図250である。図2Dは、5G NRサブフレーム内のULチャネルの一例を示す図280である。5G NRフレーム構造は、サブキャリアの特定のセット（キャリアシステム帯域幅）についてサブキャリアのセット内のサブフレームがDLまたはULのいずれかに専用である周波数分割複信（FDD）であり得るか、あるいは、サブキャリアの特定のセット（キャリアシステム帯域幅）についてサブキャリアのセット内のサブフレームがDLとULの両方に専用である時分割複信（TDD）であり得る。図2A、図2Cによって提供された例では、5G NRフレーム構造は、TDDであると仮定され、サブフレーム4は、スロットフォーマット28で（大部分はDLで）構成され、ここで、DはDLであり、UはULであり、Fは、DL／ULの間の使用のためにフレキシブルであり、サブフレーム3は、スロットフォーマット1で（すべてULで）構成される。サブフレーム3、4が、それぞれ、スロットフォーマット1、28で示されているが、任意の特定のサブフレームが、様々な利用可能なスロットフォーマット0～61のいずれかで構成され得る。スロットフォーマット0、1は、それぞれ、すべてDL、ULである。他のスロットフォーマット2～61は、DL、UL、およびフレキシブルなシンボルの混合を含む。UEは、受信されたスロットフォーマットインジケータ（SFI）を通して（DL制御情報（DCI）を通して動的に、または無線リソース制御（RRC）シグナリングを通して半静的に／静的に）スロットフォーマットで構成される。以下の説明が、TDDである5G NRフレーム構造にも適用されることに留意されたい。

【0032】

[0061] 図2A～図2Dはフレーム構造を示しており、本開示の態様は、異なるフレーム構造および／または異なるチャネルを有し得る、他のワイヤレス通信技術に適用可能であり得る。フレーム（10ms）は、10個の等しいサイズのサブフレーム（1ms）に分割され得る。各サブフレームは、1つまたは複数のタイムスロットを含み得る。サブフレームはまた、7つ、4つ、または2つのシンボルを含み得るミニスロットを含み得る。サイクリックプレフィックス（CP）がノーマルであるのか拡張であるのかに応じて、各スロットは、14個または12個のシンボルを含み得る。ノーマルCPの場合、各スロットは14個のシンボルを含み得、拡張CPの場合、各スロットは12個のシンボルを含み得る。DL上のシンボルは、CP直交周波数分割多重化（OFDM）（CP-OFDM）シンボルであり得る。UL上のシンボルは、（高スループットシナリオの場合）CP-OFDMシンボル、または（単一のストリーム送信に限定された電力制限シナリオの場合）（シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）シンボルとも呼ばれる）離散フーリエ変換（DFT）拡散OFDM（DFT-s-OFDM）シンボルであり得る。サブフレーム内のスロットの数は、CPとヌメロロジーとに基づく。ヌメロロジーは、サブキャリア間隔（SCS）と、事実上、 $1/SCS$ に等しいシンボル長／持続時間とを定義する。

【0033】

10

20

30

40

50

【表 1】

μ	SCS $\Delta f = 2^\mu \cdot 15[\text{kHz}]$	サイクリック プレフィックス
0	15	ノーマル
1	30	ノーマル
2	60	ノーマル、 拡張
3	120	ノーマル
4	240	ノーマル

10

【0034】

【0062】ノーマルCP（14個のシンボル／スロット）の場合、異なるヌメロロジー μ 0～4が、サブフレームごとに、それぞれ、1つ、2つ、4つ、8つ、および16個のスロットを可能にする。拡張CPの場合、ヌメロロジー2が、サブフレームごとに4つのスロットを可能にする。したがって、ノーマルCPおよびヌメロロジー μ の場合、14個のシンボル／スロットと 2^μ 個のスロット／サブフレームとがある。サブキャリア間隔は $2^\mu \cdot 15 \text{ kHz}$ に等しくなり得、ここで、 μ はヌメロロジー0～4である。したがって、ヌメロロジー $\mu = 0$ は15 kHzのサブキャリア間隔を有し、ヌメロロジー $\mu = 4$ は240 kHzのサブキャリア間隔を有する。シンボル長／持続時間は、サブキャリア間隔と逆関係にある。図2A～図2Dは、スロットごとに14個のシンボルをもつノーマルCPおよびサブフレームごとに4つのスロットをもつヌメロロジー $\mu = 2$ の一例を提供する。スロット持続時間は0.25 msであり、サブキャリア間隔は60 kHzであり、シンボル持続時間は約16.67 μs である。フレームのセット内に、周波数分割多重化された1つまたは複数の異なる帯域幅部分（BWP）（図2B参照）があり得る。各BWPは、特定のヌメロロジーおよびCP（ノーマルまたは拡張）を有し得る。

20

【0035】

30

【0063】フレーム構造を表すためにリソースグリッドが使用され得る。各タイムスロットは、12個の連続するサブキャリアを延在するリソースブロック（RB）（物理RB（PRB）とも呼ばれる）を含む。リソースグリッドは複数のリソース要素（RE）に分割される。各REによって搬送されるビット数は変調方式に依存する。

【0036】

【0064】図2Aに示されているように、REのうちのいくつかは、UEのための基準（パイロット）信号（RS）を搬送する。RSは、UEにおけるチャネル推定のために、（1つの特定の構成についてRとして示されるが、他のDM-RS構成が可能である）復調RS（DM-RS）と、チャネル状態情報基準信号（CSI-RS）とを含み得る。RSは、ビーム測定RS（BRS）と、ビーム改良RS（BRRS）と、位相追跡RS（PTRS）とをも含み得る。

40

【0037】

【0065】図2Bは、フレームのサブフレーム内の様々なDLチャネルの一例を示す。物理ダウンリンク制御チャネル（PDCCH）は、1つまたは複数の制御チャネル要素（CCE）（たとえば、1つ、2つ、4つ、8つ、または16個のCCE）内でDCIを搬送し、各CCEは6つのREGグループ（REG）を含み、各REGは、RBのOFDMシンボル中に12個の連続するREを含む。1つのBWP内のPDCCHは、制御リソースセット（CORESET）と呼ばれることがある。UEは、CORESET上でPDCCH監視オケージョン中に、PDCCH探索空間（たとえば、共通探索空間、UE固有探索空間）においてPDCCH候補を監視するように構成され、ここで、PDCCH候補は、異

50

なるDCIフォーマットと異なるアグリゲーションレベルとを有する。追加のBWPが、チャンネル帯域幅にわたって、より大きいおよび／またはより低い周波数に位置し得る。1次同期信号(PSS)は、フレームの特定のサブフレームのシンボル2内にあり得る。PSSは、サブフレーム／シンボルタイミングと物理レイヤ識別情報とを決定するためにUE104によって使用される。2次同期信号(SSS)は、フレームの特定のサブフレームのシンボル4内にあり得る。SSSは、物理レイヤセル識別情報グループ番号と無線フレームタイミングとを決定するためにUEによって使用される。物理レイヤ識別情報および物理レイヤセル識別情報グループ番号に基づいて、UEは物理セル識別子(PCI)を決定することができる。PCIに基づいて、UEはDM-RSのロケーションを決定することができる。マスタ情報ブロック(MIB)を搬送する物理ブロードキャストチャンネル(PBCH)は、(SSブロック(SSB)とも呼ばれる)同期信号(SS)／PBCHブロックを形成するためにPSSおよびSSSを用いて論理的にグループ化され得る。MIBは、システム帯域幅中のRBの数と、システムフレーム番号(SFN)とを提供する。物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)は、ユーザデータと、システム情報ブロック(SIB)などのPBCHを通して送信されないブロードキャストシステム情報と、ページングメッセージとを搬送する。

【0038】

【0066】図2Cに示されているように、REのうちのいくつかは、基地局におけるチャンネル推定のために(1つの特定の構成についてRとして示されるが、他のDM-RS構成が可能である)DM-RSを搬送する。UEは、物理アップリンク制御チャンネル(PUCCH)のためのDM-RSと物理アップリンク共有チャンネル(PUSCH)のためのDM-RSとを送信し得る。PUSCH DM-RSは、PUSCHの最初の1つまたは2つのシンボル中で送信され得る。PUCCH DM-RSは、短いPUCCHが送信されるのか長いPUCCHが送信されるのかに応じて、および使用される特定のPUCCHフォーマットに応じて、異なる構成で送信され得る。UEは、サウンディング基準信号(SRS)を送信し得る。SRSは、サブフレームの最後のシンボル中で送信され得る。SRSはコム構造を有し得、UEは、コムのうちの1つの上でSRSを送信し得る。SRSは、基地局によって、UL上での周波数依存スケジューリングを可能にするために、チャンネル品質推定のために使用され得る。

【0039】

【0067】図2Dは、フレームのサブフレーム内の様々なULチャンネルの一例を示す。PUCCHは、一構成では図示のように位置し得る。PUCCHは、スケジューリング要求、チャンネル品質インジケータ(CQI)、プリコーディング行列インジケータ(PMI)、ランクインジケータ(RI)、およびハイブリッド自動再送要求(HARQ)確認応答(ACK)(HARQ-ACK)フィードバック(すなわち、1つまたは複数のACKおよび／または否定ACK(NACK))を示す1つまたは複数のHARQ ACKビット)など、アップリンク制御情報(UCI)を搬送する。PUSCHは、データを搬送し、バッファステータス報告(BSR)、パワーヘッドルーム報告(PHR)、および／またはUCIを搬送するためにさらに使用され得る。

【0040】

【0068】図3は、アクセスネットワーク中でUE350と通信している基地局310のブロック図である。DLでは、EPC160からのIPパケットがコントローラ／プロセッサ375に与えられ得る。コントローラ／プロセッサ375はレイヤ3およびレイヤ2機能を実装する。レイヤ3は無線リソース制御(RRC)レイヤを含み、レイヤ2は、サービスデータ適応プロトコル(SDAP)レイヤと、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤと、無線リンク制御(RLC)レイヤと、媒体アクセス制御(MAC)レイヤとを含む。コントローラ／プロセッサ375は、システム情報(たとえば、MIB、SIB)のブロードキャストと、RRC接続制御(たとえば、RRC接続ページング、RRC接続確立、RRC接続変更、およびRRC接続解放)と、無線アクセス技術(RAT)間モビリティと、UE測定報告のための測定構成とに関連するRR

Cレイヤ機能、ならびにヘッダ圧縮／解凍と、セキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）と、ハンドオーバーサポート機能とに関連するPDCPレイヤ機能、ならびに上位レイヤパケットデータユニット（PDU）の転送と、ARQを介した誤り訂正と、RLCサービスデータユニット（SDU）の連結、セグメンテーション、およびリアセンブリと、RLCデータPDUの再セグメンテーションと、RLCデータPDUの並べ替えとに関連するRLCレイヤ機能、ならびに論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピングと、トランスポートブロック（TB）上へのMAC SDUの多重化と、TBからのMAC SDUの多重分離と、スケジューリング情報報告と、HARQを介した誤り訂正と、優先度ハンドリングと、論理チャネル優先度付けとに関連するMACレイヤ機能を提供する。

10

【0041】

[0069]送信（TX）プロセッサ316および受信（RX）プロセッサ370は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ1機能を実装する。物理（PHY）レイヤを含むレイヤ1は、トランスポートチャネル上での誤り検出と、トランスポートチャネルの前方誤り訂正（FEC：forward error correction）コーディング／復号と、インターリーブングと、レートマッチングと、物理チャネル上へのマッピングと、物理チャネルの変調／復調と、MIMOアンテナ処理とを含み得る。TXプロセッサ316は、様々な変調方式（たとえば、2位相シフトキーイング（BPSK）、4位相シフトキーイング（QPSK）、M位相シフトキーイング（M-PSK）、M直交振幅変調（M-QAM））に基づく信号コンスタレーションへのマッピングをハンドリングする。コーディングされ、変調されたシンボルは、次いで、並列ストリームにスプリットされ得る。各ストリームは、次いで、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成するために、OFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および／または周波数領域中で基準信号（たとえば、パイロット）と多重化され、次いで逆高速フーリエ変換（IFFT）を使用して互いに合成され得る。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器374からのチャネル推定値は、コーディングおよび変調方式を決定するために、ならびに空間処理のために使用されてよい。チャネル推定値は、UE350によって送信された基準信号および／またはチャネル状態フィードバックから導出され得る。各空間ストリームは、次いで、別個の送信機318TXを介して異なるアンテナ320に提供され得る。各送信機318TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームで無線周波数（RF）キャリアを変調し得る。

20

30

【0042】

[0070]UE350において、各受信機354RXは、そのそれぞれのアンテナ352を通して信号を受信する。各受信機354RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、その情報を受信（RX）プロセッサ356に提供する。TXプロセッサ368およびRXプロセッサ356は、様々な信号処理機能に関連するレイヤ1機能を実装する。RXプロセッサ356は、UE350に宛てられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実行し得る。複数の空間ストリームがUE350に宛てられた場合、それらはRXプロセッサ356によって単一のOFDMシンボルストリームに合成され得る。次いで、RXプロセッサ356は、高速フーリエ変換（FFT）を使用して、OFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM信号の各サブキャリアについて別個のOFDMシンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボルおよび基準信号は、基地局310によって送信される、可能性が最も高い信号コンスタレーションポイントを決定することによって復元および復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器358によって算出されたチャネル推定値に基づいてもよい。軟判定は、次いで、物理チャネル上で基地局310によって最初に送信されたデータおよび制御信号を復元するために復号およびデインターリーブされる。データおよび制御信号は、次いで、レイヤ3およびレイヤ2機能を実装するコントローラ／プロセッサ359に提供される。

40

【0043】

50

【0071】コントローラ／プロセッサ359は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ360と関連付けることができる。メモリ360は、コンピュータ可読媒体と呼ばれる場合がある。ULでは、コントローラ／プロセッサ359は、EPC160からのIPパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケットリアセンブリと、解読と、ヘッダ解凍と、制御信号処理とを行う。コントローラ／プロセッサ359はまた、HARQ動作をサポートするために、ACKおよび／またはNACKプロトコルを使用する誤り検出を担当する。

【0044】

【0072】基地局310によるDL送信に関して説明された機能と同様に、コントローラ／プロセッサ359は、システム情報（たとえば、MIB、SIB）獲得と、RRC接続と、測定報告とに関連するRRCレイヤ機能、ならびにヘッダ圧縮／解凍と、セキュリティ（暗号化、解読、完全性保護、完全性検証）とに関連するPDCPレイヤ機能、ならびに上位レイヤPDUの転送と、ARQを介した誤り訂正と、RLC SDUの連結、セグメンテーション、およびリアセンブリと、RLCデータPDUの再セグメンテーションと、RLCデータPDUの並べ替えとに関連するRLCレイヤ機能、ならびに論理チャネルとトランスポートチャネルとの間のマッピングと、TB上へのMAC SDUの多重化と、TBからのMAC SDUの多重分離と、スケジューリング情報報告と、HARQを介した誤り訂正と、優先度ハンドリングと、論理チャネル優先度付けとに関連するMACレイヤ機能を提供する。

【0045】

【0073】基地局310によって送信された基準信号またはフィードバックからチャネル推定器358によって導出されたチャネル推定値は、適切なコーディングおよび変調方式を選択し、空間処理を容易にするために、TXプロセッサ368によって使用されてもよい。TXプロセッサ368によって生成された空間ストリームは、別個の送信機354TXを介して異なるアンテナ352に提供され得る。各送信機354TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調することができる。

【0046】

【0074】UL送信は、UE350における受信機機能に関して記載された方式と同様の方式で、基地局310において処理される。各受信機318RXは、受信機のそれぞれのアンテナ320を介して信号を受信する。各受信機318RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、その情報をRXプロセッサ370に提供する。

【0047】

【0075】コントローラ／プロセッサ375は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ376に関連し得る。メモリ376は、コンピュータ可読媒体と呼ばれることができる。ULでは、コントローラ／プロセッサ375は、UE350からのIPパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケットリアセンブリと、解読と、ヘッダ解凍と、制御信号処理とを提供する。コントローラ／プロセッサ375からのIPパケットは、EPC160に与えられ得る。コントローラ／プロセッサ375はまた、HARQ動作をサポートするために、ACKおよび／またはNACKプロトコルを使用する誤り検出を担当する。

【0048】

【0076】TXプロセッサ368、RXプロセッサ356、およびコントローラ／プロセッサ359のうちの少なくとも1つは、図1のCSIレポート多重化決定構成要素198に関する態様を実施するように構成され得る。

【0049】

【0077】データ送信および正常な送信速度を改善するために、基地局またはUEなどの送信デバイスは、繰返し／再送信（たとえば、PDSCH繰返し、PUSCH繰返しなど）を伴ってデータを（たとえば、PDSCH、PUSCHなどを介して）送信することができる。たとえば、UEは、PUSCHに続いてN個の（たとえば、2、4、5など）繰返しを送信するように構成され得る。したがって、UEはPUSCHを送信した後、N個

10

20

30

40

50

の PUSCH 繰返しを送信することができる。データの繰返しを伴ってデータを送信することは、データが受信デバイスによって受信される機会を高めることができるため、送信の成功率を向上させる。本開示の目的では、「繰返し (repetition)」という用語と「再送信 (retransmission)」という用語は、互換的に用いられることがあり、これらは 2 回以上送信され得るデータのコピーまたは複製を称することができる。たとえば、PUSCH 繰返しおよび PUSCH 再送信は、両方とも、UE が PUSCH を送信した後に、UE によって送信された PUSCH のコピー／複製を称することができる。

【0050】

【0078】図 4 は、繰返しを伴うデータ送信の一例を示す図 400 である。UE 402 は、4 つの繰返し／再送信を伴って基地局 404 に（または、基地局 404 の構成要素またはネットワークエンティティに）PUSCH 406 を送信するように構成されてもよい。一例では、UE 402 は、スロット n において PUSCH 406 を送信することができ、次いで UE 402 は、第 1 の PUSCH 繰返し 408（たとえば、繰返し #0）をスロット $n+1$ において、第 2 の PUSCH 繰返し 410（たとえば、繰返し #1）をスロット $n+2$ において、第 3 の PUSCH 繰返し 412（たとえば、繰返し #2）をスロット $n+3$ において、そして第 4 の PUSCH 繰返し 414（たとえば、繰返し #3）をスロット $n+4$ において送信することができる。PUSCH 406 の繰返しされる送信は、スロット間繰返しと呼ばれることもある。図 400 は、連続的なスロット上で送信される PUSCH 406 の繰返し（たとえば、PUSCH 繰返し 408、410、412、および 414）を示しているが、繰返しはまた、非連続的なスロットで（たとえば、 $n+1$ 、 $n+3$ 、 $n+5$ においてなど）、または同一スロット内（たとえば、スロット内繰返し）で送信されてもよい。

【0051】

【0079】いくつかの例では、ネットワークは、異なるデータ繰返しタイプまたはモードを含んでもよい。たとえば、ネットワークは、そのダイナミックグラント (DG: dynamic grant) および／または設定済みグラント (CG: configured grant) のために、少なくとも 2 つのタイプの PUSCH 繰返しを含んでもよい。図 5 は、第 1 のタイプの PUSCH 繰返しの一例を示す図 500 であり、これは「PUSCH 繰返しタイプ A (PUSCH repetition Type A)」と称することができる。PUSCH 繰返しタイプ A では、2 つ以上の PUSCH 繰返し（たとえば、 $K > 1$ ）が UE に対して設定される場合、UE は、数 K の PUSCH 繰返しを、同一の時間および周波数リソースを使用して複数のスロットで送信するように構成されてもよく、UE は、DG PUSCH および／または CG PUSCH のためにスロット境界をまたいで PUSCH または PUSCH 繰返しを送信しなくてもよい。UE が、基地局（または、基地局の構成要素）によって、PUSCH または PUSCH 繰返しを送信するようにスケジュールされる場合、基地局は、PUSCH または PUSCH 繰返しを送信するために UE が使用することができるリソースを、UE に示し得る。たとえば、基地局は、開始および長さのインジケータ値 (SLIV: start and length indicator value) を UE に送信することができ、この場合、SLIV は、PUSCH または PUSCH 繰返しをスロット内で送信するために UE が使用することができる PUSCH の開始シンボル (S) と長さ (L) を（たとえば、シンボル単位で）示す／含むことができる。たとえば、図 500 で示されるように、基地局は、4 つの PUSCH 繰返し（たとえば、 $K = 4$ ）を送信するように UE を構成してもよく、基地局は、 $S = 3$ および $L = 10$ を示す SLIV を UE に提供してもよい。SLIV に基づいて、UE は、スロットのシンボル #3（たとえば、第 1 のシンボルはシンボル #0 であり得るため、スロット n の第 4 のシンボルである）から始まる 10 シンボルを、PUSCH 繰返しを送信するために UE が使用できると決定することができる。UE が、2 つ以上の PUSCH 繰返し（たとえば、 $K > 1$ ）を送信するように構成される場合、あるスロットの同一の時間および周波数リソースを使用して各 PUSCH 繰返しが送信され得るように、UE は、同一の SLIV をすべての PUSCH 繰返しに適用してもよい。言い換えれば、PUSCH 繰返しタイプ A では、各スロットの PUSCH 繰返しに同一

シンボル（たとえば、同一の開始シンボルおよび同一の長さ）が使用され得る場合、UEは異なるスロット内で異なるPUSCH繰返しを送信することができる。繰返しの数Kは、（たとえば、RRCを介して）半静的に設定されるか、またはDCI（たとえば、時間ドメインリソース割り当て（TDRA）フィールド）によって動的に示されるかの、いずれかであり得る。たとえば、RRC構成では、UEがpusch-AggregationFactorで設定される場合、繰返しの数Kは、pusch-AggregationFactorに等しくてもよい。動的なインジケーションでは、numberofrepetitionsがTDRAテーブルで提示される場合、繰返しの数Kは、DCIによって示される（たとえば、TDRA行をポイントする）numberofrepetitionsに等しくてもよい。

10

【0052】

【0080】図6は、第2のタイプのPUSCH繰返しの一例を示す図600であり、これは「PUSCH繰返しタイプB（PUSCH repetition Type B）」と称することができる。PUSCH繰返しタイプBでは、DG PUSCHおよび／またはCG PUSCHのために、UEはスロット境界をまたいでPUSCHを送信してもよく、UEは、異なるスロットには異なる時間および／または周波数リソースを使用して、PUSCHまたはPUSCH繰返しを送信してもよい。基地局（または基地局の構成要素）はまた、PUSCH繰返しの数、名目上PUSCH間（inter-nominal PUSCH）周波数ホッピング、新しいアップリンク／ダウンリンク（U/D）シンボルインタラクション、および／または新しいSLIVを、第2のタイプのPUSCH繰返し下にあるUEに対して動的に示すこともできる。たとえば、基地局は、「名目上（nominal）」の繰返しの数を、DCI中でUEに示すことができ、これは連続的であってもよい。名目上の繰返しの数（たとえば、numberofrepetitions）は、TDRAテーブルの行ごとに設定されてもよく、DCIによって動的に示されてもよい（TDRA行をポイントすることによって）。いくつかの例では、図6の図600によって示されるように、名目上の繰返しは、同一の長さを有することもできる（たとえば、各名目上の繰返しが長さ4シンボルである、2つの名目上の繰返し）。図610および620で示されるように、名目上の繰返しは、スロット境界を交差する場合がある。しかしながら、名目上の繰返しがスロット境界を交差すると、名目上の繰返しは2つの「実効的な（actual）繰返し」に分割され得る。たとえば、図610において4シンボル長繰返しのうちの1つがスロット境界を交差すると、この繰返しは2つの実効的な繰返しに分割され得る。したがって、4つの名目上の繰返しは、5つの実効的な繰返しに変わることがある。同様に、図620において14シンボルの繰返しがスロット境界を交差すると、この繰返しは2つの実効的な繰返しに分割され得る。

20

30

【0053】

【0081】加えて、名目上の繰返しのうちの1つまたは複数の無効なシンボルとして識別される場合、名目上の繰返しはまた、無効なシンボルを除去した後、複数の実効的な繰返しに分割されることがある。図7は、無効なシンボルに基づいて、またスロット境界をまたいで、名目上の繰返しを複数の実効的な繰返しに分割する一例を示す図700である。UEは、基地局（または基地局の構成要素）によって、各名目上の繰返しが5シンボル長を有する4つの名目上の繰返しを用いてスケジュールされてもよく、この場合、名目上の繰返しのうちの1つは無効なシンボルを含む場合があり、名目上の繰返しのうちの1つはスロット境界を交差する場合がある。無効なシンボルを含む名目上の繰返しは、無効なシンボルを除去した後、2つの実効的な繰返しに分割されてもよく、スロット境界を交差する名目上の繰返しは、2つの実効的な繰返しに分割されてもよい。このように、4つの名目上の繰返しは、6つの実効的な繰返しに分割されることがある。いくつかの例では、（1つまたは複数の）無効なシンボルは、半静的なダウンリンク（DL）シンボル、無効なシンボルのパターン中に示されるシンボル、（1つまたは複数の）同期信号ブロック（SSB）シンボル、および／またはType0-PDCCH用CORESET0がモニタリングされる（1つまたは複数の）シンボルなどを含んでもよい。

40

50

【0054】

[0082] PUSCH送信の信頼性とロバスト性を改善するために、UEは、PUSCHを複数の送信受信ポイント（TRP）および／またはアンテナ／パネルに送信するように構成されてもよい。したがって、1つのTRP／パネルに送信されたPUSCHがブロックされると、PUSCHの別の繰返しは、他のTRP／パネルによって受信されて復号され得る（そのためダイバーシティが向上する）。いくつかの例では、同一トランスポートブロック（TB）に対応する異なるPUSCH送信オケージョン（すなわち、PUSCH繰返し）は、異なるスロット（たとえば、PUSCH繰返しタイプA向け）またはミニスロット（たとえば、PUSCH繰返しタイプB向け）で送信することができる。図4～図7に関して説明するように、PUSCH繰返しの数（たとえば、K）は、RRC設定されてもよく、および／またはDCIのTDRAフィールドを通じて動的に示されてもよい。そのような例では、DCIのサウンディング参照信号（SSS）リソースインジケータ（SRI）フィールドはすべての繰返しに適用され得るため、UEは、同一のビームを使用してPUSCH繰返しを送信することができる。SRI（たとえば、SSSリソースインジケータ）は、SSSリソースセット内の1つまたは複数のSSSリソースをポイントすることによってPUSCHのためのビームおよび／または電力制御を決定する／示す、DCI（たとえば、UL DCI）中のフィールドであり得る。しかしながら、異なるPUSCH繰返しが基地局の異なるTRP、パネル、および／またはアンテナで受信されるように設定される場合、同一の送信ビームを使用してすべてのPUSCH繰返しを送信することは最適とは限らない。そのため、いくつかの例では、UEは、異なるPUSCH繰返しを、異なる送信ビームで送信するように構成される場合がある。

10

20

【0055】

[0083] 図8は、PUSCH繰返しの異なるセットを、異なるULビームおよび電力制御パラメータに関連付ける一例を示す図800である。一例では、基地局（または基地局の構成要素）は、1つのUEのために、第1のPUSCH繰返し802、第2のPUSCH繰返し804、第3のPUSCH繰返し806、および第4のPUSCH繰返し808を含み得る、4つのPUSCH繰返しのセットをスケジュール／構成することができる。PUSCH繰返しのセットは、PUSCH繰返しの各セットがPUSCH繰返しの他のセットとは異なるビームおよび／または電力制御パラメータに関連付けられ得る、PUSCH繰返しの2つのセットに分けられてもよい。たとえば、PUSCH繰返しの第1のセットは、第1のPUSCH繰返し802および第3のPUSCH繰返し806を含んでもよく、PUSCH繰返しの第1のセットは第1のULビームおよび／または電力制御パラメータの第1のセットに関連付けられてもよい。このように、UEは、第1のULビームおよび／または電力制御パラメータの第1のセットに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットを基地局の第1のTRPに送信することができる。同様に、PUSCH繰返しの第2のセットは、第2のPUSCH繰返し804および第4のPUSCH繰返し808を含んでもよく、PUSCH繰返しの第2のセットは第2のULビームおよび／または電力制御パラメータの第2のセットに関連付けられてもよい。このように、UEは、第2のULビームおよび／または電力制御パラメータの第2のセットなどに基づいて、PUSCH繰返しの第2のセットを基地局の第2のTRPに送信することができる。言い換えれば、PUSCH繰返しの2つのセットは、2つのSSSリソースセットに対応し得、この場合、DCIは、2つのSSSリソースセットの各々における1つまたは複数のSSSリソースを示すことによって、2つのビーム／電力制御パラメータの2つのセットを示すことができる。

30

40

【0056】

[0084] 基地局が、基地局とUEとの間のチャネル条件を決定するために、基地局は、UEにチャネルを測定し、基地局にチャネル測定をレポートするよう要求または設定することができる。たとえば、基地局は、チャネル状態情報（CSI）参照信号（RS）のセットをUEに送信し、UEにCSI-RSのセットを測定するように要求／設定してもよい。UEは、CSI-RSを測定した後、CSIを示すPUSCHを介して、1つまたは

50

複数のレポート（たとえば、C S I レポート）を基地局に送信することができる。レポートされた C S I に基づいて、基地局は、基地局と U E との間のチャネル状態を決定することができ、基地局は、レポートされた C S I に基づいて、基地局と U E との間の 1 つまたは複数の通信パラメータを調節して、基地局と U E との間の通信を改善することができる。

【0057】

[0085]いくつかの例では、基地局は、U E からの C S I レポートを、非周期的（A P）（たとえば、P U S C H を使用して）、周期的（たとえば、P U C C H を使用して）、および／または半永続的（S P）（たとえば、P U C C H または D C I アクティブ化 P U S C H を使用して）となるように設定／トリガすることができる。図 9 は、P U S C H 上の A P - C S I レポートをトリガする一例を示す図 900 である。基地局（または基地局の構成要素）は、D C I（たとえば、U L D C I）を介して P U S C H 上で A P - C S I レポートを送信するように U E をトリガしてもよく、この場合、基地局は R R C を介して（たとえば、高次レイヤパラメータ A p e r i o d i c T r i g g e r S t a t e L i s t を介して）U E に対して最大 128 トリガ状態を設定することができ、各トリガ状態は、1 つまたは複数（たとえば、最大 16）の C S I レポートセッティングに関連付けられてもよい。一例では、D C I 中の「C S I 要求」フィールドが N ビットを有する場合、最大 $2^N - 1$ トリガ状態が、M A C - C E を通じてアクティブ化され得る。たとえば、D C I 中の C S I 要求フィールドが 6 ビット（たとえば、 $N = 6$ ）である場合、最大 63（たとえば、 $2^6 - 1 = 63$ ）トリガ状態が、M A C - C E を通じてアクティブ化されてもよく、これは最大 63 のコードポイント（codepoint）にマッピングされてもよい。たとえば、図 900 で示されるように、U L D C I 中の C S I 要求フィールドの値（たとえば、コードポイント）がゼロに対応する場合、どの C S I レポートもトリガされないことを示すことができる；C S I 要求フィールドの値が 1 に対応する場合、第 1（#1）および第 3（#3）の C S I レポートセッティング／設定がトリガされることを示すことができる；C S I 要求フィールドの値が 2 に対応する場合、第 4（#4）の C S I レポートセッティング／設定がトリガされることを示すことができる、などである。言い換えれば、U L D C I の C S I 要求フィールドは、1 つまたは複数の C S I レポートセッティング／設定をトリガすることができる、1 つのトリガ状態を示すことができる。

【0058】

[0086]いくつかの例では、基地局が、複数の P U S C H 繰返しのスケジュールもする D C I を介して A P - C S I レポートを提供するように U E に要求する場合、U E は、第 1 の P U S C H 繰返しで 1 つまたは複数の A P - C S I レポートを多重化するように構成されてもよく、このことは P U S C H 繰返しタイプ A と P U S C H 繰返しタイプ B の両方に当てはまることがある。たとえば、戻って図 5 を参照すると、基地局が、P U S C H 繰返しタイプ A に基づいて 4 つの P U S C H 繰返し（たとえば、 $K = 4$ ）のスケジュールもする D C I を介して A P - C S I レポートを提供するように U E に要求する場合、U E は、第 1 の P U S C H 繰返し（たとえば、スロット n において）に対して 1 つまたは複数の A P - C S I レポートを多重化するが、他の P U S C H 繰返しでは多重化をしないように構成されてもよい。一方で、P U S C H 繰返しが P U S C H 繰返しタイプ B に基づいており、U E が 1 つまたは複数の名目上の繰返しで構成されている場合、U E は、第 1 の実効的な P U S C H 繰返しで 1 つまたは複数の A P - C S I レポートを多重化するが、他の P U S C H 繰返しでは多重化をしないように構成されてもよい。

【0059】

[0087]図 10 は、P U S C H 繰返しタイプ B 向けの A P - C S I レポートの一例を示す図 1000 である。U E は、P U S C H 繰返しタイプ B の下、各名目上の繰返しが 6 シンボル長（たとえば、 $L = 6$ ）を有する 2 つの名目上の繰返しを用いて構成される。一例では、第 1 の名目上の繰返しは、無効なシンボルを含む場合があり、第 2 の名目上の繰返しは、スロット境界を交差する場合がある。図 6 および図 7 に関連して説明した

ように、2つの名目上の繰返しは、無効なシンボルおよびスロット境界を交差すること
に起因して、4つの実効的な繰返しに分割され得る。そのため、UEは、第1の実効的なP
USCH繰返しで1つまたは複数のAP-CSEレポートを多重化するが、他の実効的な
PUSCH繰返しでは多重化をしないように構成されてもよい。いくつかの例では、UE
は、第1の実効的な繰返しが単一のシンボル期間を有することを期待しなくてもよい。

【0060】

【0088】他の例では、PUSCHがTBを含まない（たとえば、DCI中でUL-SCH
インジケータ=0であり、UEが送信すべきデータを有していないことを示し得る）場
合、UEは、UEに対して設定された繰返しの数（たとえば、number of repetitions）にかかわらず、繰返しの数を1（たとえば、K=1）と想定してもよい
。たとえば、UEが、PUSCHに対して4つの名目上の繰返し（たとえば、K=4）を
用いて設定されるが、PUSCHがTBを含んでいない場合、UEは、名目上の繰返しを
4ではなく1と想定してもよい。加えて、UEは、第1の名目上の繰返しの長さが、第1
の実効的な繰返しと同じであると期待／想定する（expect/assume）ように構成されて
もよい（たとえば、無効な（1つまたは複数の）シンボルまたはスロット境界を交差する
ことに起因するセグメンテーションがない、など）。

【0061】

【0089】図11は、PUSCH上のSP-CSEレポーティングをトリガする一例を示
す図1100である。基地局（または基地局の構成要素）は、DCI（たとえば、UL
DCI）を介してPUSCH上でSP-CSEレポートを送信するようにUEをトリガし
てもよく、この場合、基地局はRRCシグナリングを介して（たとえば、高次レイヤパラ
メータSemiPersistentOnPUSCH-TriggerStateListを介して）UEに対して最大64トリガ状態を設定することができ、各トリガ状態は、
1つのCSEレポートセッティング／設定に関連付けられてもよい。言い換えれば、DC
I中のCSE要求フィールドは、対応するCSEレポートセッティング／設定をトリガす
る、1つのトリガ状態をポイントすることができる。たとえば、図1100で示されるよ
うに、DCI中のCSE要求フィールドの値がゼロに対応する場合、第1（#1）のCSE
レポートセッティング／設定をトリガすることができる；CSE要求フィールドの値が
1に対応する場合、第4（#4）のCSEレポートセッティング／設定をトリガするこ
とができる；CSE要求フィールドの値が63に対応する場合、第7（#7）のCSEレポ
ートセッティング／設定をトリガすることができる、などである。

【0062】

【0090】図12は、SP-CSEレポーティングの一例を示す図1200である。UE
は、基地局（または基地局の構成要素）によってDCIを介してSP-CSEレポートを
送信するようにアクティブ化された後、別のDCIがSP-CSEレポーティングを非ア
クティブ化するまで、CSEレポートを搬送するPUSCH1202を周期的に送信する
ように構成されてもよい。CSEレポートを搬送するPUSCH1202は、TBを搬送
しなくてもよく、SP-CSEレポーティングをアクティブ化するDCIは、SP-CSE
無線ネットワーク時識別子（RNTI）（SP-CSE-RNTI）を用いてスクラ
ンブルされる場合がある。加えて、2つの連続するPUSCH1202同士の周期120
4は、スロットの数（たとえば、reportSlotConfig）の観点から各CSE
レポート設定において（たとえば、semiPersistentOnPUSCHにセ
ットされるレポート設定タイプを用いて）設定されてもよい。いくつかの例では、パラ
メータP0alphaはまた、CSEレポート設定ごとに設定される場合があり、このパラ
メータは、CSEレポート設定に対応するSP-CSEレポートを搬送するPUSCHの
電力制御のためのP0（オフセット）およびアルファ（部分的な経路損失（PL）補償の
ためのファクタ）を決定することができる。

【0063】

【0091】本開示の一態様では、PUSCH上のSP-CSEレポーティングがアクティ
ブ化DCIによってアクティブ化される場合、各PUSCHは、1つのPUSCH繰返し

10

20

30

40

50

を含むことができ、この場合、複数の繰返し（たとえば、2つ以上のPUSCH繰返し）は、PUSCH上のSP-CSIレポーティングについてサポートされない場合がある。たとえば、UEは、設定された／示された繰返しの数にかかわらず、繰返しの数を1（たとえば、 $K=1$ ）と想定してもよい。言い換えれば、UEは、UEに対して設定された `number of repetitions` の値／パラメータにかかわらず、繰返しの数を1と想定してもよい。

【0064】

【0092】図13は、PUSCH繰返しタイプBのためのSP-CSIレポーティングの一例を示す図1300である。UEがPUSCH繰返しタイプBで設定される場合、UEが（たとえば、基地局によって、アクティブ化DCI1302中のCSI要求フィールドを介して）PUSCH上でSP-CSIレポートを送信するようにアクティブ化された後、UEは、アクティブ化後の第1のPUSCH1304について、名目上の繰返しが、実効的な繰返しと同じである（たとえば、セグメンテーションがない）と期待／想定するように構成されてもよい。次いで、アクティブ化の後、対応するPDCCHのない（1つまたは複数の）SP-CSIレポートを搬送するPUSCH1306では（たとえば、第1のPUSCH1304の後の任意のPUSCH）、名目上の繰返し（たとえば、第1の名目上の繰返し）が第1の実効的な繰返しと同じでない場合、名目上の繰返しはUEによって省略されてもよい。たとえば、PUSCH1306のための名目上の繰返しが無効なシンボルを含むか、スロット境界を交差する場合、名目上の繰返しは、2つの実効的な繰返しに分割され得、結果として名目上の繰返しは、第1の実効的な繰返しとは同じ長さにならない。したがって、UEは、名目上の繰返しを省略するように構成され得る。

10

20

【0065】

【0093】いくつかの例では、単一のDCI（s-DCI）ベースのマルチTRP PUSCH繰返しタイプAおよびBでは、DCIがUEに対してAP-CSIレポーティングをスケジュールし、DCIもまた複数のTRPに関連付けられるPUSCH繰返しを示す場合、UEは、UEの第1のビーム（たとえば、UL／送信ビーム）に対応する第1のPUSCH繰返しにAP-CSIレポートを多重化し、UEの第2のビームに対応するX番目のPUSCH繰返しにAP-CSIレポートを多重化するように構成されてもよい。一例では、PUSCH繰返しタイプAでは、Xが1に等しい場合（たとえば、 $X=1$ ）、第1のPUSCH繰返しは第2のビームに対応してもよい。

30

【0066】

【0094】別の例では、PUSCH繰返しタイプBでは、第1の実効的なPUSCH繰返しは、第1のビームに対応するように構成されてもよく、X番目の実効的な繰返しは、第2のビームに対応するように構成されてもよい。そのような例では、UEは、第1のビームに対応する第1の実効的な繰返し、および第2のビームに対応するX番目の実効的な繰返しが、単一のシンボル期間を有すると期待しなくてもよい。加えて、UEはまた、第1のビームに対応する第1の実効的な繰返し、および第2のビームに対応するX番目の実効的な繰返しが、同一数のシンボルを有すると期待してもよい。いくつかの例では、Xは1に等しくてもよい（たとえば、 $X=1$ ）、または、Xは、第1のビームでの第1の実効的な繰返しと同一数のシンボルを含む第2のビームに対応する第1の実効的な繰返しに等しくてもよい。

40

【0067】

【0095】マルチビーム（またはマルチTRP）PUSCH繰返し（すなわち、異なるTRP、パネル、および／またはアンテナへのPUSCH繰返しの送信）の信頼性および効率を向上させるために、CSIレポートがマルチビームダイバーシティの恩恵を受けることができるように、UEは、2つ以上のPUSCH繰返しにおいてAP-CSIおよび／またはSP-CSIを送信するように構成されてもよい。たとえば、異なる送信ビームおよび／または送信電力パラメータに関連付けられる異なるPUSCH繰返しにおいて1つまたは複数のCSIレポートを、基地局の異なるTRP／パネル／アンテナに送信するようにUEを構成することによって、TRP／パネル／アンテナのうちの1つへのリンクが

50

ブロックされた場合でも、1つまたは複数のC S Iレポートは、他のT R P / パネル / アンテナを介して基地局によって受信され得る。

【0068】

【0096】図14は、マルチビーム（またはマルチT R P）P U S C H繰返しに1つまたは複数のC S Iレポートを多重化するための、異なるU E 設定 / 挙動の一例を示す図1400である。一例では、U E 1402は、第1のP U S C H繰返し1412、第2のP U S C H繰返し1414、第3のP U S C H繰返し1416、および第4のP U S C H繰返し1418を含み得る、P U S C H繰返しの4つのセットを用いて構成することができる。第1のP U S C H繰返し1412および第2のP U S C H繰返し1414は、第1のS R Sリソースセットに関連付けられ得る（たとえば、第1のT R P への送信のための、第1の送信ビームおよび / または第1の送信電力パラメータに関連付けられる）、P U S C H繰返しの第1のセット1408に属することができる。第3のP U S C H繰返し1416および第4のP U S C H繰返し1418は、第2のS R Sリソースセットに関連付けられ得る（たとえば、第2のT R P への送信のための、第2の送信ビームおよび / または第2の送信電力パラメータに関連付けられる）、P U S C H繰返しの第2のセット1410に属することができる。

10

【0069】

【0097】一例では、U E 1402は、C S IレポートがP U S C H繰返しにどのように多重化されることになるかに関して、第1の挙動（behavior）1404（たとえば、設定またはセッティング）または第2の挙動1406を適用するように、（たとえば、基地局によって、または事前設定に基づいて）示される、または設定されてもよい。第1の挙動1404（たとえば、挙動1）では、U E 1402は、1つまたは複数のC S Iレポート（たとえば、A P - C S IレポートまたはS P - C S Iレポート）を第1の（たとえば、最も早期の）P U S C H繰返し（たとえば、複数のP U S C H繰返しのうち、第1のP U S C H）において多重化してもよい。たとえば、第1の挙動1404では、U E 1402が第1の送信ビームおよび / または第1の送信電力パラメータに基づいて1つまたは複数のC S Iレポートを第1のT R P に送信することができるように、U E 1402は、第1のP U S C H繰返し1412において1つまたは複数のC S Iレポートを多重化してもよい。第2の挙動1406（たとえば、挙動2）では、U E 1402は、1つまたは複数のC S Iレポートを、第1のS R Sリソースセットに関する（たとえば、第1の送信ビームおよび / または第1の送信電力パラメータに関する）第1の（たとえば、最も早期の）P U S C H繰返しにおいて、および第2のS R Sリソースセットに関する（たとえば、第2の送信ビームおよび / または第2の送信電力パラメータに関する）第1の（たとえば、最も早期の）P U S C H繰返しにおいて、多重化してもよい。たとえば、第2の挙動1406では、第1のP U S C H繰返し1412は第1のS R Sリソースセットに関する第1のP U S C H繰返しであるため、U E 1402が第1の送信ビームおよび / または第1の送信電力パラメータに基づいて1つまたは複数のC S Iレポートを第1のT R P に送信することができるように、U E 1402は、第1のP U S C H繰返し1412において1つまたは複数のC S Iレポートを多重化してもよい。第3のP U S C H繰返し1416は第2のS R Sリソースセットに関する第1のP U S C H繰返しであるため、U E 1402が第2の送信ビームおよび / または第2の送信電力パラメータに基づいて1つまたは複数のC S Iレポートを第2のT R P に送信することができるように、U E 1402はまた、第3のP U S C H繰返し1416において1つまたは複数のC S Iレポートを多重化してもよい。

20

30

40

【0070】

【0098】一例では、1420で示されるように、U E 1402が第1の条件1422および第2の条件1424を満足する場合、U E 1402は、第2の挙動1406を適用するように構成されてもよく、この場合、第1の条件1422は（たとえば、P U S C H繰返しタイプBに関連して）2つの実効的なP U S C H繰返しのシンボルの数が同一であることを示すことができ、第2の条件1424は、A P - C S I以外のU C Iが2つのP U

50

SCH繰返しのいずれにおいても多重化されないことを示し得る。たとえば、第2の挙動1406を適用するための第1の条件1422を満足するために、第1のPUSCH繰返し1412と第3のPUSCH繰返し1416のためのシンボルの数は、等しい。たとえば、第2の挙動1406を適用するための第2の条件1424を満足するために、第1のPUSCH繰返し1412と第3のPUSCH繰返し1416は、AP-CSEI以外のUCIと多重化されない。第1の条件1422または第2の条件1424のうちの少なくとも1つが満たされない場合、UE1402は、1つもしくは複数のCSEIレポートを多重化するかどうか、および／または1つもしくは複数のCSEIレポートを用いてどのPUSCH繰返しを多重化するか、などを決定することができない場合がある。

【0071】

10

【0099】第1の条件1422および／または第2の条件1424は、（たとえば、実効的な繰返しの長さがセグメンテーションの後に変化し得るPUSCH繰返しタイプBに関して）PUSCH繰返しのセグメンテーションおよびCSEI以外の他のUCIがPUSCH繰返しに多重化されることに起因して満足されない場合があるため、本明細書において提示される態様は、第1の条件1422または第2の条件1424のうちの少なくとも1つが満足されない場合に、1つもしくは複数のCSEIレポートを多重化するかどうか、および／またはどのPUSCH繰返しを1つもしくは複数のCSEIレポートと多重化するか、をUEが決定できるようにすることができる。

【0072】

20

【0100】本開示の一態様では、UEは、複数のPUSCH繰返しをスケジュールするDCIを受信することがあり、この場合、複数のPUSCH繰返しは、図14に関連して説明したように、PUSCH繰返しの2つのセットを含み得る。PUSCH繰返しの第1のセットは、第1のSRSリソースセットに関連付けられて（たとえば、第1のULビームおよび／または電力制御パラメータの第1のセットに関連付けられて）もよく、PUSCH繰返しの第2のセットは、第2のSRSリソースセットに関連付けられて（たとえば、第2のULビームおよび／または電力制御パラメータの第2のセットに関連付けられて）もよい。PUSCH繰返しの2つのセットは、異なるULビーム／電力制御パラメータの異なるセットなど、異なるUL送信パラメータに対応し得る。

【0073】

30

【0101】DCIがまた、（たとえば、図9に関連して説明したようにDCI中の「CSEI要求」フィールドによって）AP-CSEIレポートを提供するようにUEに要求し、UEが第1のSRSリソースセットに関連付けられる1つのPUSCH繰返し（たとえば、第1のPUSCH繰返し）で、および（たとえば、第2の挙動1406と同様に）第2のSRSリソースセットに関連付けられる1つのPUSCH繰返し（たとえば、第1のPUSCH繰返し）にCSEIレポートを多重化するように示される／設定される場合、PUSCH繰返し（たとえば、実効的な繰返し）に関するシンボルの数、PUSCH繰返しに関するビットの数、PUSCH繰返しに関するリソース要素（RE）の数、および／またはCSEI以外のUCIがPUSCH繰返しに多重化されるかどうか、などに少なくとも部分的に基づいて、UEは2つのPUSCH繰返しのうちどちらをCSEIレポートと多重化するべきかを決定することができる。

40

【0074】

【0102】本開示の一態様では、2つのPUSCH繰返し（たとえば、実効的なPUSCH繰返し）のシンボルの数が異なる（たとえば、図14に関連して考察した第1の条件1422が満たされない）場合、UEは、シンボルの数がより少ない実効的なPUSCH繰返しにはAP-CSEIを多重化しないように構成されてもよい。

【0075】

【0103】本開示の別の態様では、AP-CSEI以外のUCIが2つのPUSCH繰返しのいずれかに多重化される（たとえば、図14に関連して考察した第2の条件1424が満たされない）場合、UEは、他のUCIのビット数がより多い実効的なPUSCH繰返しにAP-CSEIを多重化しないように構成されてもよい。本開示の別の態様では、代替

50

として、UEは、両方のPUSCH繰返しで他のUCIをドロップするように構成されてもよく、UEは、両方のPUSCH繰返しにAP-C SIを多重化してもよい。

【0076】

【0104】本開示の別の態様では、2つのPUSCH繰返し（たとえば、実効的なPUSCH繰返し）のシンボルの数が異なり、またAP-C SI以外のUCIが2つのPUSCH繰返しのいずれかで多重化される場合（たとえば、図14に関連して考察した第1の条件1422と第2の条件1424の両方が満足されない）、UEは、利用可能なRE（DMRSおよび他のUCIを除外する場合がある）がより少ない実効的なPUSCH繰返しにAP-C SIを多重化しないように構成されてもよい。

【0077】

【0105】図15は、本開示の態様による、UEと基地局の複数のTRPとの間での通信フロー1500である。一例では、UE1502は、基地局1504の第1のTRP1506および第2のTRP1508を介して基地局1504と通信している。そのため、UE1502は、2つのTRPのうち少なくとも1つを介して、基地局1504とデータを送受信することができる。たとえば、UE1502は、第1のTRP1506、第2のTRP1508、または第1のTRP1506と第2のTRP1508の両方を介するなどして、基地局1504からデータを受信、または基地局1504にデータを送信することができる。いくつかの例では、第1のTRP1506および第2のTRP1508は、基地局1504の異なるアンテナであってもよい。他の例では、第1のTRP1506および第2のTRP1508は、基地局1504の異なるパネル（たとえば、アンテナパネル）であってもよい。図1に関連して説明したように、いくつかの態様では、基地局は、CU、1つもしくは複数のDU、1つもしくは複数のRU、1つもしくは複数のTRP、1つもしくは複数の中継、1つもしくは複数の知能電波反射面、および／またはそれらの組合せなど、ディスアグリゲートされた構成要素を含んでもよい。このように、本開示の目的では、「基地局」という用語は、基地局の構成要素を含むことができる。いくつかの例では、「基地局」という用語はまた、「ネットワークエンティティ」または「ネットワークノード」という用語と互換的に用いられる場合があり、これらの用語は、基地局の1つまたは複数のディスアグリゲートされた構成要素を指す、または含むことができる。

【0078】

【0106】1510では、UE1502は、DCI1512を、第1のTRP1506または第2のTRP1508のうちの1つを介するなどして、基地局1504から受信することができる。DCI1512は、図14に関連して説明したように、PUSCH繰返しの少なくとも2つのセットを含む複数の（または1セットの）PUSCH繰返しをスケジュールすることができる。たとえば、UE1502は、第1のPUSCH繰返し1514、第2のPUSCH繰返し1516、第3のPUSCH繰返し1518、および第4のPUSCH繰返し1520を含み得る、PUSCH繰返しの4つのセットを用いて構成することができる。第1のPUSCH繰返し1514および第2のPUSCH繰返し1516は、第1のSR Sリソースセットに関連付けられ得る、たとえば第1のTRP1506への送信のための、第1の送信ビームおよび／または電力制御パラメータの第1のセットに関連付けられ得る、PUSCH繰返しの第1のセット1522に属することができる。第3のPUSCH繰返し1518および第4のPUSCH繰返し1520は、第2のSR Sリソースセットに関連付けられ得る、たとえば第2のTRP1508への送信のための、第2の送信ビームおよび／または電力制御パラメータの第2のセットに関連付けられ得る、PUSCH繰返しの第2のセット1524に属することができる。このように、PUSCH繰返しの2つのセット1522および1524は、異なる送信ビームおよび／または電力制御パラメータの異なるセットなど、異なるアップリンク送信パラメータに対応し得る。加えて、DCI1512はまた、（たとえば、図9に関連して説明したようにDCI中の「C SI要求」フィールドによって）1つまたは複数のAP-C SIレポート1526を提供するように、UE1502に要求する／示すことができる。

【0079】

[0107] 1528で示されるように、UE 1502はまた、第1のSRSリソースセットに関連付けられる1つのPUSCH繰返し（たとえば、PUSCH繰返しの第1のセット1522からのPUSCH繰返し）で、および第2のSRSリソースセットに関連付けられる1つのPUSCH繰返し（たとえば、PUSCH繰返しの第2のセット1524からのPUSCH繰返し）に、AP-CSEレポート1526などの1つまたは複数のCSEレポートを多重化するように、（たとえば、基地局1504または事前設定などによって）示される／設定されてもよい。言い換えれば、UE 1502は、図14に関連して説明したように、第2の挙動1406を適用するように構成され得る。

【0080】

[0108] 1530では、UE 1502は、PUSCH繰返しの第1のセット1522の1つのPUSCH繰返しと、PUSCH繰返しの第2のセット1524の1つのPUSCH繰返しのシンボルの数が等しいか、それとも異なるかを決定することができる。たとえば、UE 1502は、PUSCH繰返しの第1のセット1522の第1のPUSCH繰返し（たとえば、第1のPUSCH繰返し1514）と、PUSCH繰返しの第2のセット1524の第1のPUSCH繰返し（たとえば、第3のPUSCH繰返し1518）が、同一（または異なる）数のシンボルを有するかどうかを決定することができる。言い換えれば、UEは、第1のPUSCH繰返し1514と第3のPUSCH繰返し1518が、図14に関連して説明したように、第1の条件1422を満たすかどうかを決定することができる。UE 1502はまた、AP-CSE以外のUCIが、PUSCH繰返しの第1のセット1522の1つのPUSCH繰返しおよびPUSCH繰返しの第2のセット1524の1つのPUSCH繰返しのいずれかに、多重化されるかどうかを決定することができる。たとえば、UE 1502は、AP-CSE以外のUCIが第1のPUSCH繰返し1514および第3のPUSCH繰返し1518のいずれかに多重化されるかどうかを決定することができる。言い換えれば、UEは、第1のPUSCH繰返し1514と第3のPUSCH繰返し1518が、図14に関連して説明したように、第2の条件1424を満たすかどうかを決定することができる。

【0081】

[0109] 1532では、UE 1502は、PUSCH繰返しの第1のセット1522の1つのPUSCH繰返しおよびPUSCH繰返しの第2のセット1524の1つのPUSCH繰返し（「2つのPUSCH繰返し」としてまとめる）に、1つまたは複数のAP-CSEレポート1526を多重化するかどうかを、第1の条件1422および／または第2の条件1424が満たされるかどうか（たとえば、1530で決定される）に基づいて、さらに2つのPUSCH繰返し（たとえば、実効的な繰返し）のシンボルの数、2つのPUSCH繰返しのビットの数、および／または2つのPUSCH繰返しのREの数に基づいて、決定することができる。

【0082】

[0110] 一例では、オプション1536（たとえば、オプション1A）で示されるように、2つのPUSCH繰返し（たとえば、実効的なPUSCH繰返し）のシンボルの数が異なる（たとえば、第1の条件1422が満足されない）場合、UE 1502は、シンボルの数がより少ない実効的なPUSCH繰返しにAP-CSEを多重化しないように構成されてもよい。たとえば、2つのPUSCH繰返しが、PUSCH繰返しの第1のセット1522の第1のPUSCH繰返し1514およびPUSCH繰返しの第2のセット1524の第3のPUSCH繰返し1518を含み、第1のPUSCH繰返し1514が第3のPUSCH繰返し1518と比較してシンボルの数が小さい／少ない場合、UE 1502は、1つまたは複数のAP-CSEレポート1526を第1のPUSCH繰返し1514に多重化することを避けるように構成することができ、1つまたは複数のAP-CSEレポート1526を第3のPUSCH繰返し1518に多重化することができる。次いで、1534では、UE 1502は、1つまたは複数のAP-CSEレポート1526と多重化された第3のPUSCH繰返し1518を、第2の送信ビームおよび／または電力制御パラメータの第2のセットに基づいて、1546に示されるように、第2のTRP 15

08に送信することができる。

【0083】

[0111]別の例では、オプション1538（たとえば、オプション1B）で示されるように、AP-C SI以外のUCIが2つのPUSCH繰返しのいずれかに多重化される（たとえば、第2の条件1424が満足されない）場合、UE1502は、他のUCIのビット数がより多い実効的なPUSCH繰返しにAP-C SIを多重化しないように構成されてもよい。たとえば、2つのPUSCH繰返しが、第1のPUSCH繰返し1514および第3のPUSCH繰返し1518を含み、第1のPUSCH繰返し1514がAP-C SIではないUCIを含み、第3のPUSCH繰返し1518中のUCI（たとえば、AP-C SI以外のUCI）よりも多くのビットを有する場合、UE1502は、1つまたは複数のAP-C SIレポート1526を第1のPUSCH繰返し1514に多重化することを避けるように構成することができ、1つまたは複数のAP-C SIレポート1526を第3のPUSCH繰返し1518に多重化することができる。次いで、1534では、UE1502は、1つまたは複数のAP-C SIレポート1526と多重化された第3のPUSCH繰返し1518を、第2の送信ビームおよび／または電力制御パラメータの第2のセットに基づいて、1546に示されるように、第2のTRP1508に送信することができる。別の例では、第3のPUSCH繰返し1518がAP-C SIではないUCIを含み、第1のPUSCH繰返し1514がAP-C SIではないUCIを含まない場合、第3のPUSCH繰返し1518は、より多いビット数の他のUCIを有し得る。そのため、UE1502は、1つまたは複数のAP-C SIレポート1526を第3のPUSCH繰返し1518に多重化することを避けるように構成することができ、1つまたは複数のAP-C SIレポート1526を第1のPUSCH繰返し1514に多重化することができる。次いで、1534では、UE1502は、1つまたは複数のAP-C SIレポート1526に多重化された第1のPUSCH繰返し1514を、第1の送信ビームおよび／または電力制御パラメータの第1のセットに基づいて、1544に示されるように、第1のTRP1506に送信することができる。

【0084】

[0112]一例では、オプション1540（たとえば、オプション1C）で示されるように、2つのPUSCH繰返し（たとえば、実効的なPUSCH繰返し）のシンボルの数が異なる（たとえば、第1の条件1422が満足されない）場合で、AP-C SI以外のUCIが2つのPUSCH繰返しのいずれかに多重化される（たとえば、第2の条件1424が満足されない）場合、UE1502は、利用可能なREがより少ない（DMRSおよび他のUCIを除外する）実効的なPUSCH繰返しにAP-C SIを多重化しないように構成されてもよい。たとえば、2つのPUSCH繰返しは、第1のPUSCH繰返し1514と第3のPUSCH繰返し1518を含み、この場合、第1のPUSCH繰返し1514と第3のPUSCH繰返し1518は、同一数のシンボルを有してなく（たとえば、第1の条件1422が満たされない）、第1のPUSCH繰返し1514と第3のPUSCH繰返し1518のうちの少なくとも1つは、AP-C SI以外のUCIを含み（たとえば、それと多重化され）得る（たとえば、第2の条件1424が満たされない）。第1のPUSCH繰返し1514が第3のPUSCH繰返し1518と比較して利用可能なREが少ない場合、UE1502は、1つまたは複数のAP-C SIレポート1526を第1のPUSCH繰返し1514に多重化することを避けるように構成することができ、1つまたは複数のAP-C SIレポート1526を第3のPUSCH繰返し1518に多重化することができる。次いで、1534では、UE1502は、1つまたは複数のAP-C SIレポート1526と多重化された第3のPUSCH繰返し1518を、第2の送信ビームおよび／または電力制御パラメータの第2のセットに基づいて、1546に示されるように、第2のTRP1508に送信することができる。

【0085】

[0113]別の例では、オプション1542（たとえば、オプション2）で示されるように、AP-C SI以外のUCIが2つのPUSCH繰返しのいずれかに多重化される（た

例えば、第2の条件1424が満足されない)場合、UE1502は、AP-C SI以外のUCIをドロップするように構成されてもよく、UE1502は、両方のPUSCH繰返しにAP-C SIを多重化してもよい。たとえば、2つのPUSCH繰返しが第1のPUSCH繰返し1514および第3のPUSCH繰返し1518を含む場合で、第1のPUSCH繰返し1514と第3のPUSCH繰返し1518の一方または両方が、AP-C SIではないUCIを含む場合、UE1502は、AP-C SIではないUCIを、第1のPUSCH繰返し1514および/または第3のPUSCH繰返し1518からドロップしてもよい。次いで、UE1502は、1つまたは複数のAP-C SIレポートを、第1のPUSCH繰返し1514と第3のPUSCH繰返し1518の両方に多重化することができる。次いで、1534では、UE1502は、1つまたは複数のAP-C SIレポート1526と多重化された第1のPUSCH繰返し1514を、第1の送信ビームおよび/または電力制御パラメータの第1のセットに基づいて、1544に示されるように、第1のTRP1506に送信することができ、UE1502はまた、1つまたは複数のAP-C SIレポート1526と多重化された第3のPUSCH繰返し1518を、第2の送信ビームおよび/または電力制御パラメータの第2のセットに基づいて、1546に示されるように、第2のTRP1508に送信することができる。ネットワークエンティティ(たとえば、基地局1504)またはUE(たとえば、UE1502)は、実装形態に応じて、オプション1536、1538、1540、または1546のうちの1つまたは複数を選択するように構成されてもよいことに留意されたい。

10

20

30

40

50

【0086】

[0114]本開示の別の態様では、UEは、トランスポートブロックを持たないPUSCHで(たとえば、DCIのCSI要求フィールドを介して)AP-C SIレポートをスケジューリングするDCI(たとえば、DCI1512)を受信することができる。加えて、送信パラメータの2つのセット(たとえば、2つのULビームおよび/または2つの電力制御パラメータなど)に対応する2つのSRSSリソースセットは、UEに対して示されてもよく、UEは、第2の挙動1406を適用するように構成されてもよい。一例では、第1の条件1422(たとえば、2つの実効的なPUSCH繰返しのシンボルの数が同じである)と第2の条件1424(たとえば、AP-C SI以外のUCIは2つのPUSCH繰返しのいずれでも多重化されない)の両方が満足されない場合、UEは、示された繰返しの数にかかわらず、繰返しの数は1であると想定してもよい(たとえば、1に等しくない、示された繰返しの数は、無視されてもよい)。次いで、UEは、1つのPUSCH繰返しでAP-C SIレポートを送信するように構成されてもよい。

【0087】

[0115]別の例では、第1の条件1422と第2の条件1424の両方が満足されない場合、UEは、示された繰返しの数にかかわらず、繰返しの数を2と想定してもよく(たとえば、2に等しくない、示された繰返しの数は、無視されてもよい)、図15に関連して説明したオプション1536、1538、1540、または1542のうちの1つを適用するように構成されてもよい。たとえば、オプション1536(たとえば、オプション1A)に関連して説明したように、UE1502は、シンボルの数がより少ない実効的なPUSCH繰返しにAP-C SIを多重化しないように構成することができる。別の例では、オプション1538(たとえば、オプション1B)に関連して説明したように、UE1502は、他のUCIのビット数がより多い実効的なPUSCH繰返しにAP-C SIを多重化しないように構成することができる。別の例では、オプション1540(たとえば、オプション1C)に関連して説明したように、UE1502は、利用可能なRE(DMRSおよび他のUCIを除外する)の量がより少ない実効的なPUSCH繰返しにAP-C SIを多重化しないように構成することができる。別の例では、オプション1542(たとえば、オプション2)に関連して説明したように、UE1502は、他のUCI(たとえば、AP-C SI以外のUCI)を両方のPUSCH繰返しでドロップし、両方のPUSCH繰返しにAP-C SIを多重化するように構成することができる。

【0088】

[0116]一例では、オプション1536、1538、および1540（たとえば、オプション1A、1B、1C）では、PUSCH繰返しがAP-C SIと多重化されない場合、UEは、PUSCH繰返し全体をドロップする（たとえば、PUSCH繰返しを送信しない）ようにさらに構成されてもよく、どのPUSCH繰返しをドロップするかは、オプション1536、1538、1540、および1542次第であってもよい。たとえば、UEは、オプション1536（たとえば、シンボルの数がより少ない実効的なPUSCH繰返しにAP-C SIを多重化しない）を、第1のPUSCH繰返しおよび第2のPUSCH繰返しに適用してもよい。第2のPUSCH繰返しと比較して、第1のPUSCH繰返しのシンボルの数がより少ない場合、UEは、第2のPUSCH繰返しにAP-C SIを多重化し、UEは第1のPUSCH繰返しをドロップしてもよい。次いで、UEは、AP-C SIレポートと多重化された第2のPUSCH繰返しを、図15に関連して説明したように、第2の送信ビームおよび／または電力制御パラメータの第2のセットに基づくなどして、第2のTRPに送信してもよい。PUSCHはTBを伴っていないため、PUSCH繰返し全体がドロップされてもよい。別の例では、UEがオプション1542を適用する場合、UEは、両方のPUSCH繰返しで他のUCIをドロップしてもよく、UEは、両方のPUSCH繰返しにAP-C SIを多重化してもよい。いくつかの例では、TBのないPUSCHは、DCIのUL-SCHインジケータをゼロにセットすることによって示されてもよい。

10

【0089】

[0117]本開示の別の態様では、DCIがSP-C SIレポートをアクティブ化する（たとえば、DCIの巡回冗長チェック（CRC）がSP-C SI-RNTIでスクランブルされる）場合、UEは、PUSCHのSP-C SIレポートの各インスタンスにおいて（各周期において）2つのPUSCH繰返しを送信するように構成されてもよく、この場合、UEは、示された繰返しの数にかかわらず、繰返しの数を2と想定してもよい（たとえば、2に等しくない、示された繰返しの数は、無視されてもよい）。たとえば、UEは、SP-C SIレポートを2つのPUSCH繰返しの両方で送信することができる。この設定は、各PUSCHが1つのPUSCH繰返しのみを含むことができ、PUSCHでのSP-C SIレポートングに関し複数の繰返し（たとえば、2つ以上のPUSCH繰返し）がサポートされない（たとえば、UEは、UEに対して設定されるnumber of repetitionsの値／パラメータにかかわらず、繰返しの数を1と想定する）上述の別の設定とは異なる。

20

30

【0090】

[0118]PUSCH繰返しタイプBでは、本開示の一態様（たとえば、選択1）において、UEは、第1の条件1422と第2の条件1424が、DCIアクティブ化の後、第1のPUSCH（たとえば、図13に関連して説明した第1のPUSCH1304）に対して満足されると期待／想定するように構成されてもよく、この場合、第1と第2の両方の名目上の繰返しは、アクティブ化の後の第1のPUSCHに対してそれぞれ第1および第2の実効的な繰返しと同じであり（そのため、これらは同一数のシンボルを有する）、2つのPUSCH繰返しのいずれかで多重化されたSP-C SI以外のUCIは存在しない。次いで、DCIのCSI要求フィールドによってPUSCH上でアクティブ化された後、対応するPDCCHのないPUSCHでは（たとえば、図13に関連して説明した第1のPUSCH1304の後のPUSCH1306では）、第1の条件1422と第2の条件1424が満足されない場合、UEは、次の選択のうち少なくとも1つを適用することができる。

40

【0091】

[0119]一例（たとえば、選択1-1）では、UEは、図15に関連して説明したオプション1536、1538、および1540（たとえば、オプション1A、1B、および1C）のうちの1つを適用ことができ、この場合、UEは、シンボルの数がより少ない、他のUCIのビット数がより多い、または利用可能なREがより少ない実効的なPUSCH繰返しにSP-C SIレポートを多重化することから避けられてもよく、UEは、

50

S P - C S I レポートと多重化されない P U S C H 繰返しを省略することができる（たとえば、どの繰返しを省略するかは、オプション 1 5 3 6、1 5 3 8、および 1 5 4 0 次第である）。言い換えれば、2 つの P U S C H 繰返しのうち、U E は、シンボルの数がより多い、他の U C I のビット数がより少ない（または他の U C I がない）、または利用可能な R E がより多い P U S C H 繰返しに S P - C S I レポートを多重化するように構成されてもよく、U E は、S P - C S I レポートと多重化されない他の P U S C H 繰返しを省略することができる。別の例（たとえば、選択 1 - 2）では、U E は、両方の P U S C H 繰返しに S P - C S I 以外の U C I をドロップするように構成されてもよく、U E は、両方の P U S C H 繰返しに S P - C S I レポートを多重化してもよい。

【0092】

10

[0120] 本開示の一態様（たとえば、選択 2 - 1）において、P U S C H 繰返しタイプ B では、U E は、D C I アクティブ化後の第 1 の P U S C H（たとえば、第 1 の P U S C H 1 3 0 4）と他の P U S C H（たとえば、対応する P D C C H のない P U S C H 1 3 0 6）とを区別しないように構成されてもよい。次いで、すべての P U S C H オケージョンについて、第 1 の条件 1 4 2 2 と第 2 の条件 1 4 2 4 が満足されない場合、一例（たとえば、選択 2 - 1）では、U E は、図 1 5 に関連して説明したオプション 1 5 3 6、1 5 3 8、および 1 5 4 0（たとえば、オプション 1 A、1 B、および 1 C）のうちの 1 つを適用することができ、この場合、U E は、シンボルの数がより少ない、他の U C I のビット数がより多い、または利用可能な R E がより少ない実効的な P U S C H 繰返しに S P - C S I レポートを多重化することから避けられてもよく、U E は、S P - C S I レポートと多重化されない P U S C H 繰返しを省略することができる（たとえば、どの繰返しを省略するかは、オプション 1 5 3 6、1 5 3 8、および 1 5 4 0 次第である）。言い換えれば、2 つの P U S C H 繰返しのうち、U E は、シンボルの数がより多い、他の U C I のビット数がより少ない（または他の U C I がない）、または利用可能な R E がより多い P U S C H 繰返しに S P - C S I レポートを多重化するように構成されてもよく、U E は、S P - C S I レポートと多重化されない他の P U S C H 繰返しを省略することができる。別の例（たとえば、選択 2 - 2）では、U E は、両方の P U S C H 繰返しに S P - C S I 以外の U C I をドロップするように構成されてもよく、U E は、両方の P U S C H 繰返しに S P - C S I レポートを多重化してもよい。

20

【0093】

30

[0121] 図 1 6 は、本開示の態様による、U E と基地局の複数の T R P との間での通信フロー 1 6 0 0 である。一例では、U E 1 6 0 2 は、基地局 1 6 0 4 の第 1 の T R P 1 6 0 6 および第 2 の T R P 1 6 0 8 を介して基地局 1 6 0 4 と通信している場合がある。そのため、U E 1 6 0 2 は、2 つの T R P のうち少なくとも 1 つを介して、基地局 1 6 0 4 とデータを送受信することができる。たとえば、U E 1 6 0 2 は、第 1 の T R P 1 6 0 6、第 2 の T R P 1 6 0 8、または第 1 の T R P 1 6 0 6 と第 2 の T R P 1 6 0 8 の両方を介して、基地局 1 6 0 4 からデータを受信、または基地局 1 6 0 4 にデータを送信することができる。いくつかの例では、第 1 の T R P 1 6 0 6 および第 2 の T R P 1 6 0 8 は、基地局 1 6 0 4 の異なるアンテナであってもよい。他の例では、第 1 の T R P 1 6 0 6 および第 2 の T R P 1 6 0 8 は、基地局 1 6 0 4 の異なるパネル（たとえば、アンテナパネル）であってもよい。図 1 に関連して説明したように、いくつかの態様では、基地局は、C U、1 つもしくは複数の D U、1 つもしくは複数の R U、1 つもしくは複数の T R P、1 つもしくは複数の中継、1 つもしくは複数の知能電波反射面、および／またはそれらの組合せなど、ディスアグリゲートされた構成要素を含んでもよい。そのため、本開示の目的では、「基地局」という用語は、基地局の構成要素を含むことができる。いくつかの例では、「基地局」という用語はまた、「ネットワークエンティティ」または「ネットワークノード」という用語と互換的に用いられる場合があり、これらの用語は、基地局の 1 つまたは複数のディスアグリゲートされた構成要素を指す、または含むことができる。

40

【0094】

[0122] 1 6 1 0 では、U E 1 6 0 2 は、D C I 1 6 1 2 を、第 1 の T R P 1 6 0 6 ま

50

たは第2のTRP1608のうちの1つを介するなどして、基地局1604から受信することができる。DCI1612は、UE1602に、SP-CSIレポート1626を提供するように要求／示すことができる。たとえば、DCI1610のCRCは、SP-CSI-RNTIでスクランブルされてもよい。言い換えれば、UE1602は、図11に関連して説明したようにDCI1612によるSP-CSIレポーティングによって設定されてもよく、このレポーティングは、DCI（たとえば、DCI1512）がAP-CSIレポーティングをトリガする（またはオンデマンドでCSIレポーティングをトリガする）、図9と図15に関連して説明したAP-CSIレポーティングとは異なり得る。図16に関連して説明される態様によって、UE1602は、DCIアクティブ化の後、第1のPUSCHをどのように扱うかを決定することができる。次いで、UE1602は、図15に関連して（たとえば、AP-CSIレポーティングに対して）説明された態様と同様に、PUSCH繰返しにどのようにCSIレポートを多重化するかを決定することができる。加えて、DCI1612はまた、UE1602が、1つのPUSCH上のSP-CSIレポートの各インスタンスにおいて（たとえば、周期ごとに）、第1のPUSCH繰返し1614および第2のPUSCH繰返し1616を含み得る、2つのPUSCH繰返しを送信するように構成することができる。一例では、第1のPUSCH繰返し1614は、第1のSRSリソースセットに関連付けられてもよく、たとえば第1のTRP1606への送信のための第1の送信ビームおよび／または電力制御パラメータの第1のセットに関連付けられ、第2のPUSCH繰返し1616は、第2のSRSリソースセットに関連付けられてもよく、たとえば第2のTRP1608への送信のための第2の送信ビームおよび／または電力制御パラメータの第2のセットに関連付けられる。そのため、2つのPUSCH繰返し1614および1616は、異なる送信ビームおよび／または電力制御パラメータの異なるセットなど、異なるアップリンク送信パラメータに対応し得る。別の例では、UE1602は、示された繰返しの数にかかわらず、PUSCH繰返しの数が2であると想定するように構成されてもよい（たとえば、2に等しくない、示された繰返しの数は、無視されてもよい）。したがって、UE1602は、両方のPUSCH繰返しでSP-CSIレポート1626を送信することができる。

10

20

【0095】

[0123] 1628で示されるように、UE1602はまた、第1のSRSリソースセットに関連付けられるPUSCH繰返し（たとえば、第1のPUSCH繰返し1614）で、および第2のSRSリソースセットに関連付けられるPUSCH繰返し（たとえば、第2のPUSCH繰返し1616）に、SP-CSIレポート1626などの1つまたは複数のCSIレポートを多重化するように、（たとえば、基地局1604または事前設定などによって）示される／設定されてもよい。言い換えれば、UE1602は、図14に関連して説明したように、第2の挙動1406を適用するように構成されてもよい。

30

【0096】

[0124] 1630では、UE1602は、第1のPUSCH繰返し1614と第2のPUSCH繰返し1616のシンボルの数が等しいかどうかを決定することができる。言い換えれば、UEは、第1のPUSCH繰返し1614と第2のPUSCH繰返し1616が、図14に関連して説明したように、第1の条件1422を満たすかどうかを決定することができる。UE1602はまた、SP-CSI以外のUCIが第1のPUSCH繰返し1614および第2のPUSCH繰返し1616のいずれかに多重化されるかどうかを決定することができる。言い換えれば、UEは、第1のPUSCH繰返し1614と第2のPUSCH繰返し1616が、図14に関連して説明したように、第2の条件1424を満たすかどうかを決定することができる。

40

【0097】

[0125] 1632では、UE1602は、第1のPUSCH繰返し1614および／または第2のPUSCH繰返し1616（「2つのPUSCH繰返し」と総称）に、SP-CSIレポート1626を多重化するかどうかを、第1の条件1422および／または第2の条件1424が満たされるかどうか（たとえば、1630で決定される）に基づいて

50

、さらに2つのPUSCH繰返し（たとえば、実効的な繰返し）についてのシンボルの数、2つのPUSCH繰返しのビットの数、および／または2つのPUSCH繰返しのREの数などに基づいて（たとえば、オプション1536、1538、1540、および1542）、決定することができる。

【0098】

【0126】1634では、UE1602は、SP-CSIレポート1626で多重化された第1のPUSCH繰返し1614および／または第2のPUSCH繰返し1616を、それぞれ1644および／または1646で示されるような決定に基づいて、第1のTRP1606および／または第2のTRP1608に送信することができる。

【0099】

【0127】一例において、PUSCH繰返しタイプBでは、UE1602は第1の選択1648を適用するように構成されてもよく、その場合UE1602は、第1の条件1422と第2の条件1424が、DCIアクティブ化の後、第1のPUSCH（たとえば、図13に関連して説明した第1のPUSCH1304）に対して満足されると期待／想定するように構成されてもよく、この場合、第1と第2の両方の名目上の繰返しは、アクティブ化の後の第1のPUSCHに対してそれぞれ第1および第2の実効的な繰返しと同じであり（たとえば、第1のPUSCH繰返し1614と第2のPUSCH繰返し1616は同一数のシンボルを有する）、2つのPUSCH繰返しのいずれかに多重化された、SP-CSI以外のUCIは存在しない。次いで、DCIのCSI要求フィールドによってPUSCH上でアクティブ化された後、対応するPDCCHのないPUSCHでは（たとえば、図13に関連して説明した第1のPUSCH1304の後のPUSCH1306では）、第1の条件1422および／または第2の条件1424が満足されない場合、一例（たとえば、選択1650）では、UE1602は、図15に関連して説明したオプション1536、1538、および1540（たとえば、オプション1A、1B、および1C）のうちの1つを適用することができ、この場合、UE1602は、シンボルの数がより少ない、他のUCIのビット数がより多い、または利用可能なREがより少ない実効的なPUSCH繰返しにSP-CSIレポートを多重化することから避けられてもよく、UE1602は、SP-CSIレポート1626で多重化されないPUSCH繰返しを省略することができる（たとえば、どの繰返しを省略するかは、オプション1536、1538、および1540次第である）。言い換えれば、2つのPUSCH繰返しのうち、UE1602は、シンボルの数がより多い、他のUCIのビット数がより少ない（または他のUCIがない）、または利用可能なREがより多いPUSCH繰返しにSP-CSIレポート1626を多重化するように構成されてもよく、UEは、SP-CSIレポートと多重化されない他のPUSCH繰返しを省略することができる。別の例（たとえば、選択1652）では、UE1602は、両方のPUSCH繰返しにSP-CSI以外のUCIをドロップするように構成されてもよく、UE1602は、両方のPUSCH繰返しにSP-CSIレポート1626を多重化してもよい。

【0100】

【0128】図17は、本開示の態様に従って（たとえば、第1の選択1648に基づいて）SP-CSIレポートを多重化する一例を示す図1700であり、UE1602は、第1の条件1422と第2の条件1424が、DCIアクティブ化（たとえば、DCI1612によってアクティブ化される）の後、第1のPUSCH繰返し（たとえば、第1のPUSCH繰返しおよび第2のPUSCH繰返し1616）について満足されていると期待／想定することができ、それ以外ではエラー事例となり得る。次いで、対応するPDCCHのないPUSCHの繰返しに対し、UE1602は、オプション1536、1538、1540、および1542に基づいてSP-CSIレポート1626を多重化するPUSCH繰返し（たとえば、第1のPUSCH繰返し1614および／または第2のPUSCH繰返し1616）を決定することができる。たとえば、あるSP-CSIレポートオケージョンでは（たとえば、1周期において）、条件1422および／または1424が満足されない場合、UE1602は、PUSCH繰返しのうちの1つにSP-CSIレポー

10

20

30

40

50

ト 1 6 2 6 を多重化し、P U S C H 繰返しの別の繰返しでは省略してもよい。しかしながら、条件 1 4 2 2 および／または 1 4 2 4 の両方が満足される場合、U E 1 6 0 2 は、両方の P U S C H 繰返しに S P - C S I レポート 1 6 2 6 を多重化してもよい。

【 0 1 0 1 】

[0129] 戻って図 1 6 を参照すると、別の例では、P U S C H 繰返しタイプ B に関し、U E 1 6 0 2 は、第 2 の選択 1 6 5 4 を適用するように構成されてもよく、その場合 U E 1 6 0 2 は、D C I アクティブ化の後の第 1 の P U S C H (たとえば、図 1 3 に関連して説明したような第 1 の P U S C H 1 3 0 4) と、対応する P D C C H のない P U S C H (たとえば、図 1 3 に関連して説明したような第 1 の P U S C H 1 3 0 4 の後の P U S C H 1 3 0 6) とを区別しないように構成されてもよい。次いで、すべての P U S C H オケージョンについて、第 1 の条件 1 4 2 2 および／または第 2 の条件 1 4 2 4 が満足されない場合、一例(たとえば、選択 1 6 5 6)では、U E 1 6 0 2 は、図 1 5 に関連して説明したオプション 1 5 3 6、1 5 3 8、および 1 5 4 0 (たとえば、オプション 1 A、1 B、および 1 C) のうちの 1 つを適用することができ、この場合、U E 1 6 0 2 は、シンボルの数がより少ない、他の U C I のビット数がより多い、または利用可能な R E がより少ない実効的な P U S C H 繰返しに S P - C S I レポートを多重化することから避けられてもよく、U E 1 6 0 2 は、S P - C S I レポート 1 6 2 6 と多重化されない P U S C H 繰返しを省略することができる(たとえば、どの繰返しを省略するかは、オプション 1 5 3 6、1 5 3 8、および 1 5 4 0 次第である)。言い換えれば、2 つの P U S C H 繰返しのうち、U E 1 6 0 2 は、シンボルの数がより多い、他の U C I のビット数がより少ない(または他の U C I がいない)、または利用可能な R E がより多い P U S C H 繰返しに S P - C S I レポート 1 6 2 6 を多重化するように構成されてもよく、U E は、S P - C S I レポートと多重化されない他の P U S C H 繰返しを省略することができる。別の例(たとえば、選択 1 6 5 8)では、U E 1 6 0 2 は、両方の P U S C H 繰返しに S P - C S I 以外の U C I をドロップするように構成されてもよく、U E 1 6 0 2 は、両方の P U S C H 繰返しに S P - C S I レポート 1 6 2 6 を多重化してもよい。

【 0 1 0 2 】

[0130] 図 1 8 は、本開示の態様に従って(たとえば、第 2 の選択 1 6 5 4 に基づいて) S P - C S I レポートを多重化する一例を示す図 1 8 0 0 であり、U E 1 6 0 2 は、D C I アクティブ化の後の第 1 の P U S C H (たとえば、図 1 3 に関連して説明したような第 1 の P U S C H 1 3 0 4) と、対応する P D C C H のない P U S C H (たとえば、図 1 3 に関連して説明したような第 1 の P U S C H 1 3 0 4 の後の P U S C H 1 3 0 6) とを区別しないように構成されてもよい。次いで、すべての P U S C H オケージョンにおいて、U E 1 6 0 2 は、オプション 1 5 3 6、1 5 3 8、1 5 4 0、および 1 5 4 2 に基づいて S P - C S I レポート 1 6 2 6 を多重化する P U S C H 繰返し(たとえば、第 1 の P U S C H 繰返し 1 6 1 4 および／または第 2 の P U S C H 繰返し 1 6 1 6) を決定することができる。たとえば、ある S P - C S I レポートオケージョンでは(たとえば、1 周期において)、条件 1 4 2 2 および／または 1 4 2 4 が満足されない場合、U E 1 6 0 2 は、P U S C H 繰返しのうちの 1 つに S P - C S I レポート 1 6 2 6 を多重化し、別の P U S C H 繰返しは省略してもよい。しかしながら、条件 1 4 2 2 および／または 1 4 2 4 の両方が満足される場合、U E 1 6 0 2 は、両方の P U S C H 繰返しに S P - C S I レポート 1 6 2 6 を多重化してもよい。図 1 7 および図 1 8 に関連して説明した態様によって、U E は、基地局が U E からの送信が C S I レポートを含むかどうかを決定することができるように、より予測的なやり方で S P - C S I レポートを多重化することができる。そのため、U E は、実装に応じて選択 1 6 4 8 または選択 1 6 5 4 のいずれかを適用するように構成することができる。

【 0 1 0 3 】

[0131] 図 1 9 ~ 図 2 6 は、ワイヤレス通信の方法の種々の態様をそれぞれ図示する、フローチャート 1 9 0 0、2 0 0 0、2 1 0 0、2 2 0 0、2 3 0 0、2 4 0 0、2 5 0 0、および 2 6 0 0 である。本方法は、U E または U E の構成要素(たとえば、U E 1 0

4、1402、1502、1602、装置2702、メモリ360を含み得、UE全体350またはTXプロセッサ368、RXプロセッサ356、および／またはコントローラ／プロセッサ359などのUE350の構成要素であり得る処理システム）によって実行され得る。本方法によって、UEは、PUSCH繰返しに1つもしくは複数のCSIレポートを多重化するかどうか、および／またはマルチTRP PUSCH繰返し向けの1つもしくは複数のCSIレポートをどのPUSCH繰返しに多重化するかを決定することができる。

【0104】

[0132] 1902では、UEは、図15および図16に関連して説明したような、第1のSRSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第1のセットと、第2のSRSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第2のセットとを含む、複数のPUSCH繰返しをスケジューリングするDCIを受信することができる。たとえば、1510において、UE1502は、第1のSRSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第1のセット1522および第2のSRSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第2のセット1524を含み、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの両方に多重化される対象となる、少なくとも1つのCSIレポート1526の送信を要求する、複数のPUSCH繰返しをスケジュールするDCI1512を受信することができる。DCIの受信は、たとえば、図27における装置2702のDCI処理構成要素2740および／または受信構成要素2730によって実施され得る。一例では、DCIは、図15に関連して説明したように、少なくとも1つのAP-CSIレポートの送信を要求してもよい。別の例では、DCIは、図16に関連して説明したように、SP-CSIレポートの送信を要求してもよい。別の例では、DCIは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの両方に、多重化される対象となる、少なくとも1つのCSIレポートの送信を要求してもよい。

【0105】

[0133] 1904において、UEは、図15および図16に関連して説明したように、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっているかどうか、または少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しもしくはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおいて、送信されることになるかどうかのうちの少なくとも1つに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの両方に、少なくとも1つのCSIレポートを多重化するかどうかを決定することができる。たとえば、1530において、UE1502は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっているかどうか（たとえば、第1の条件1422が満たされるかどうか）、または少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しもしくはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおいて、送信されることになるかどうか（たとえば、第2の条件1424が満たされるかどうか）のうちの少なくとも1つに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセット1522の1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセット1524の1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセット1522の1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセット1524の1つのPUSCH繰返しの両方に、少なくとも1つのCSIレポート1526を多重化するかどうかを決定することができ

10

20

30

40

50

る。少なくとも1つのCSIレポートを多重化するかどうかの決定は、たとえば、図27中の装置2702のCSIレポート決定構成要素2742によって実施され得る。

【0106】

【0134】1906において、UEは、図15および図16に関連して説明したように、決定に基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの両方に、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することができる。たとえば、1534において、UE1502は、決定に基づいて、PUSCH繰返しの第1のセット1522の1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセット1524の1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセット1522の1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセット1524の1つのPUSCH繰返しの両方に多重化された、少なくとも1つのCSIレポート1526を送信することができる。少なくとも1つのCSIレポートの送信は、たとえば、図27中の装置2702のCSIレポートプロセス構成要素2744および／または送信構成要素2734によって、実施され得る。

10

【0107】

【0135】一例では、図20においてフローチャート2000によって示されるように、2002において、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっている（たとえば、第1の条件1422が満たされない）と決定することができる。そのような例では、2004において、UEは、PUSCH繰返しの第1および第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうち、どちらがシンボルの数がより多いかに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちの1つに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することができる。そのような例では、2006において、UEは、図15のオプション1536に関連して説明したように、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちのもう一方を多重化することを避けることができる。そのような例では、図16～図18に関連して説明したように、スケジュールされたPUSCH繰返しが、周期Pでx個の別個のPUSCHオケージョンを含む場合、PUSCH繰返しの第1のセットおよびPUSCH繰返しの第2のセットは、x個の別個のPUSCHオケージョンのi番目のPUSCHオケージョン内にあり得る。ただし、（たとえば、選択1648では） $i \geq 2$ または（たとえば、選択1654では） $i \geq 1$ である。たとえば、図17に関連して説明した第1の選択1648では、x個のPUSCHオケージョンが存在する場合、UE（たとえば、UE1602）は、第1の条件1422と第2の条件1424が、DCIアクティブ化の後、第1のPUSCHオケージョンで（たとえば、 $i = 1$ のPUSCH繰返しで）満足されると期待／想定するように構成されてもよい。次いで後続のPUSCHで（たとえば、 $i = 2, 3, 4, \dots, x$ など、 $i \geq 2$ のPUSCH繰返しで）、UEは、オプション1536、1538、1540、および1542に基づいて、後続のPUSCHにCSIレポートを多重化することができる。一方で、図18に関連して説明した第2の選択1654では、x個のPUSCHオケージョンが存在する場合、UEは、第1の条件1422と第2の条件1424が、DCIアクティブ化の後第1のPUSCHオケージョンで、（たとえば、 $i = 1$ のPUSCH繰返しで）満足されると期待／想定しない。言い換えれば、UEは、DCIアクティブ化の後の第1のPUSCHと、他のPUSCHとを区別しない。そのため、すべてのPUSCHに対して（たとえば、 $i = 2, 3, 4, \dots, x$ など、 $i \geq 1$ のPUSCH繰返しで）、UEは、オプション1536、1538、1540、および1542に基づいて、すべてのPUSCHにCSIレポートを多重化することができる。

20

30

40

【0108】

50

[0136]たとえば、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しのシンボルの数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのシンボルの数よりも多いと決定された場合、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信してもよく、UEは、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることができる。一方で、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しのシンボルの数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのシンボルの数よりも少ないと決定された場合、UEは、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信してもよく、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることができる。

10

【0109】

[0137]別の例では、図21においてフローチャート2100によって示されるように、2102において、UEは、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになる（たとえば、第2の条件1424が満たされない）と決定することができる。そのような例では、2104において、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とで、多重化用のUCIのビット数が異なっていると決定することができる。そのような例では、2106において、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらが多重化用のUCIのビット数が少ないかに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちの1つに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することができる。そのような例では、2108において、UEは、図15のオプション1538に関連して説明したように、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちの一方を多重化することを避けることができる。

20

【0110】

30

[0138]たとえば、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しにおける多重化用のUCIのビット数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおける多重化用のUCIのビット数よりも少ないと決定された場合、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信してもよく、UEは、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることができる。一方で、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しにおける多重化用のUCIのビット数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおける多重化用のUCIのビット数よりも多いと決定された場合、UEは、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信してもよく、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることができる。

40

【0111】

[0139]別の例では、図22においてフローチャート2200によって示されるように、2202において、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっている（たとえば、第1の条件1422が満たされない）と決定することができる。そのような例では、2204において、UEは、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化される

50

ことになる（たとえば、第2の条件1424が満たされない）と決定することができる。そのような例では、2206において、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらが送信に利用可能なREの数が多いかに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちの1つに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することができる。そのような例では、2208において、UEは、図15のオプション1540に関連して説明したように、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちの一方を多重化することを避けることができる。そのような例では、図16～図18に関連して説明したように、スケジュールされたPUSCH繰返しが、周期Pでx個の別個のPUSCHオーケージョンを含む場合、PUSCH繰返しの第1のセットおよびPUSCH繰返しの第2のセットは、x個の別個のPUSCHオーケージョンのi番目のPUSCHオーケージョン内にあり得る。ただし、（たとえば、選択1648では） $i \geq 2$ または（たとえば、選択1654では） $i \geq 1$ である。

10

20

30

40

50

【0112】

[0140]たとえば、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しにおける送信に利用可能なREの数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおける送信に利用可能なREの数よりも多いと決定された場合、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信してもよく、UEは、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることができる。一方で、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しにおける送信に利用可能なREの数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおける送信に利用可能なREの数よりも少ないと決定された場合、UEは、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信してもよく、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることができる。

【0113】

[0141]別の例では、図23においてフローチャート2300によって示されるように、2302において、UEは、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになる（たとえば、第2の条件1424が満たされない）と決定することができる。そのような例では、2304において、UEは、UCIがPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに多重化されていれば、多重化されたUCIを伴わずに、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することができる。そのような例では、2306において、UEは、図15のオプション1542に関連して説明したように、UCIがPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに多重化されていれば、多重化されたUCIを伴わずに、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することができる。そのような例では、図16～図18に関連して説明したように、スケジュールされたPUSCH繰返しが、周期Pでx個の別個のPUSCHオーケージョンを含む場合、PUSCH繰返しの第1のセットおよびPUSCH繰返しの第2のセットは、x個の別個のPUSCHオーケージョンのi番目のPUSCHオーケージョン内にあり得る。ただし、（たとえば、選択1648では） $i \geq 2$ または（たとえば、選択1654では） $i \geq 1$ である。

【0114】

[0142]別の例では、図24においてフローチャート2400によって示されるように、2402において、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返

し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっている（たとえば、第1の条件1422が満たされない）と決定することができる。そのような例では、2404において、UEは、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになる（たとえば、第2の条件1424が満たされない）と決定することができる。そのような例では、2406において、UEは、UEがPUSCH繰返しで送信すべきTBを有していないと決定することができる。そのような例では、2408において、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しにおいて、少なくとも1つのCSIを送信することができる。そのような例では、2410において、UEは、少なくとも1つのCSIレポートを、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに多重化することを避けることができる。

10

【0115】

【0143】別の例では、図25においてフローチャート2500によって示されるように、2502において、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっている（たとえば、第1の条件1422が満たされない）と決定することができる。そのような例では、2504において、UEは、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになる（たとえば、第2の条件1424が満たされない）と決定することができる。そのような例では、2506において、UEは、UEがPUSCH繰返しで送信すべきTBを有していないと決定することができる。そのような例では、2508において、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらがシンボルの数が多いか、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらが多重化用のUCIのビット数が少ないか、またはPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらが送信に利用可能なREの数が多いかのうちの少なくとも1つに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しまたはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちの1つに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することができる。そのような例では、2510において、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちの一方を多重化することを避けることができる。

20

30

【0116】

【0144】別の例では、図26においてフローチャート2600によって示されるように、2602において、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっている（たとえば、第1の条件1422が満たされない）と決定することができる。そのような例では、2604において、UEは、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになる（たとえば、第2の条件1424が満たされない）と決定することができる。そのような例では、2606において、UEは、UEがPUSCH繰返しで送信すべきTBを有していないと決定することができる。そのような例では、2608において、UEは、UCIがPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに多重化されていれば、多重化されたUCIを伴わずに、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することができる。そのような例では、2610において、UEは、UCIがPUSCH繰返しの第2のセッ

40

50

トの1つのPUSCH繰返しに多重化されていれば、多重化されたUCIを伴わずに、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することができる。

【0117】

[0145]図27は、装置2702のためのハードウェア実装形態の一例を示す図2700である。装置2702は、UEであり、セルラーRFトランシーバ2722および1つまたは複数の加入者識別モジュール(SIM)カード2720に結合された(モデムとも呼ばれる)セルラーベースバンドプロセッサ2704と、セキュアデジタル(SD)カード2708およびスクリーン2710に結合されたアプリケーションプロセッサ2706と、Bluetoothモジュール2712と、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)モジュール2714と、全地球測位システム(GPS)モジュール2716と、電源2718とを含む。セルラーベースバンドプロセッサ2704は、セルラーRFトランシーバ2722を通して、UE104および/またはBS102/180と通信する。セルラーベースバンドプロセッサ2704は、コンピュータ可読媒体/メモリを含み得る。コンピュータ可読媒体/メモリは非一時的であり得る。セルラーベースバンドプロセッサ2704は、コンピュータ可読媒体/メモリに記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、セルラーベースバンドプロセッサ2704によって実行されたとき、セルラーベースバンドプロセッサ2704に、上記で説明された様々な機能を実施させる。コンピュータ可読媒体/メモリはまた、ソフトウェアを実行するときにセルラーベースバンドプロセッサ2704によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。セルラーベースバンドプロセッサ2704は、受信構成要素2730と、通信マネージャ2732と、送信構成要素2734とをさらに含む。通信マネージャ2732は、1つまたは複数の図示された構成要素を含む。通信マネージャ2732内の構成要素は、コンピュータ可読媒体/メモリに記憶され、および/またはセルラーベースバンドプロセッサ2704内のハードウェアとして構成され得る。セルラーベースバンドプロセッサ2704は、UE350の構成要素であり得、メモリ360、および/またはTXプロセッサ368と、RXプロセッサ356と、コントローラ/プロセッサ359とのうちの少なくとも1つを含み得る。一構成では、装置2702は、モデムチップであり、ただベースバンドプロセッサ2704を含み得、別の構成では、装置2702は、UE全体(たとえば、図3の350参照)であり、装置2702の追加のモジュールを含み得る。

10

20

30

【0118】

[0146]通信マネージャ2732は、たとえば図19の1902に関連して説明したように、第1のSRSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第1のセットと、第2のSRSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第2のセットとを含み、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの両方に多重化される対象となる、少なくとも1つのCSIレポートの送信を要求する、複数のPUSCH繰返しをスケジューリングするDCIを受信するように構成されたDCI処理構成要素2740を含む。通信マネージャ2732は、たとえば図19の1904に関連して説明したように、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっているかどうか、または少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しもしくはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおいて、送信されることになるかどうかのうちの少なくとも1つに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの両方に、少なくとも1つのCSIレポートを多重化するかどうかを決定するように構成されたCSIレ

40

50

ポート決定構成要素 2742 をさらに含む。通信マネージャ 2732 は、たとえば図 19 の 1906 に関連して説明したように、決定に基づいて、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しと PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しの両方に、少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化して送信するように構成された CSI レポートプロセス構成要素 2744 をさらに含む。

【0119】

【0147】本装置は、図 19 ～図 26 のフローチャート中のアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加の構成要素を含み得る。したがって、図 19 ～図 26 のフローチャート中の各ブロックは、1 つの構成要素によって実行され得、本装置は、それらの構成要素のうちの 1 つまたは複数を含み得る。構成要素は、述べられたプロセス／アルゴリズムを行うように特に構成された 1 つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス／アルゴリズムを実施するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【0120】

【0148】ある構成では、装置 2702 は、また特にセルラーベースバンドプロセッサ 2704 は、第 1 の SRS セットに関連付けられる PUSCH 繰返しの第 1 のセットと、第 2 の SRS セットに関連付けられる PUSCH 繰返しの第 2 のセットとを含み、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しと PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しの両方に多重化される対象となる、少なくとも 1 つの CSI レポートの送信を要求する、複数の PUSCH 繰返しをスケジューリングする DCI を受信するための手段を含む（たとえば、DCI 処理構成要素 2740 および／または受信構成要素 2730）。装置 2702 は、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し中と、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し中とでシンボルの数が異なっているかどうか、または少なくとも 1 つの CSI レポートを除く UCI が、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しもしくは PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しにおいて、送信されることになるかどうかのうちの少なくとも 1 つに基づいて、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しと PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しの両方に、少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化するかどうかを決定するための手段を含む（たとえば、CSI レポート決定構成要素 2742）。装置 2702 は、決定に基づいて、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しと PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しの両方に、少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化して送信するための手段を含む（たとえば、CSI レポートプロセス構成要素 2744 および／または送信構成要素 2734）。ある構成では、DCI は、少なくとも 1 つの AP-CSI レポートの送信を要求してもよい。別の構成では、DCI は、SP-CSI レポートの送信を要求してもよい。

【0121】

【0149】ある構成では、装置 2702 は、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し中と、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し中とでシンボルの数が異なっていると決定することができる。そのような構成では、装置 2702 は、PUSCH 繰返しの第 1 および第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しのうち、どちらがシンボルの数がより多いかに基づいて、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しの

うちの1つに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信するための手段を含むことができる。そのような構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちのもう一方を多重化することを避けるための手段を含むことができる。そのような構成では、スケジュールされたPUSCH繰返しが、周期Pでx個の別個のPUSCHオーケージョンを含む場合、PUSCH繰返しの第1のセットおよびPUSCH繰返しの第2のセットは、x個の別個のPUSCHオーケージョンのi番目のPUSCHオーケージョン内にあり得る。ただし、 $i \geq 2$ または $i \geq 1$ である。

【0122】

[0150]たとえば、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しのシンボルの数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのシンボルの数よりも多いと決定された場合、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信してもよく、UEは、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることができる。一方で、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しのシンボルの数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのシンボルの数よりも少ないと決定された場合、UEは、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信してもよく、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることができる。

10

20

【0123】

[0151]別の構成では、装置2702は、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになると決定することができる。そのような構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とで、多重化用のUCIのビット数が異なっていると決定することができる。そのような構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらが多重化用のUCIのビット数が少ないかに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちの1つに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信するための手段を含むことができる。そのような構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちのもう一方を多重化することを避けるための手段を含むことができる。

30

【0124】

[0152]たとえば、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しにおける多重化用のUCIのビット数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおける多重化用のUCIのビット数よりも少ないと決定された場合、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信してもよく、UEは、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることができる。一方で、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しにおける多重化用のUCIのビット数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおける多重化用のUCIのビット数よりも多いと決定された場合、UEは、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信してもよく、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることができる。

40

50

【0125】

[0153]別の構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっていると決定することができる。そのような構成では、装置2702は、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになることを決定することができる。そのような構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらが送信に利用可能なREの数が多いかに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちの1つに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信するための手段を含むことができる。そのような構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちのもう一方を多重化することを避けるための手段を含むことができる。そのような構成では、スケジュールされたPUSCH繰返しが、周期Pでx個の別個のPUSCHオーケージョンを含む場合、PUSCH繰返しの第1のセットおよびPUSCH繰返しの第2のセットは、x個の別個のPUSCHオーケージョンのi番目のPUSCHオーケージョン内にあり得る。ただし、 $i \geq 2$ または $i \geq 1$ である。

10

【0126】

20

[0154]たとえば、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しにおける送信に利用可能なREの数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおける送信に利用可能なREの数よりも多いと決定された場合、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信してもよく、UEは、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることができる。一方で、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しにおける送信に利用可能なREの数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおける送信に利用可能なREの数よりも少ないと決定された場合、UEは、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信してもよく、UEは、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることができる。

30

【0127】

[0155]別の構成では、装置2702は、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになることを決定することができる。そのような構成では、装置2702は、UCIがPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに多重化されていれば、多重化されたUCIを伴わずに、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信するための手段を含むことができる。そのような構成では、装置2702は、UCIがPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに多重化されていれば、多重化されたUCIを伴わずに、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信するための手段を含むことができる。そのような構成では、スケジュールされたPUSCH繰返しが、周期Pでx個の別個のPUSCHオーケージョンを含む場合、PUSCH繰返しの第1のセットおよびPUSCH繰返しの第2のセットは、x個の別個のPUSCHオーケージョンのi番目のPUSCHオーケージョン内にあり得る。ただし、 $i \geq 2$ または $i \geq 1$ である。

40

【0128】

[0156]別の構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのP

50

USCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっていると決定することができる。そのような構成では、装置2702は、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになると決定することができる。そのような構成では、装置2702は、UEがPUSCH繰返しで送信すべきTBを有していないと決定するための手段を含むことができる。別の構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しにおいて、少なくとも1つのCSIを送信するための手段を含むことができる。別の構成では、装置2702は、少なくとも1つのCSIレポートを、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに多重化することを避けるための手段を含むことができる。

10

【0129】

【0157】別の構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっていると決定することができる。そのような構成では、装置2702は、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになると決定することができる。そのような構成では、装置2702は、UEがPUSCH繰返しで送信すべきTBを有していないと決定するための手段を含むことができる。そのような構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらがシンボルの数が多いか、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらが多重化用のUCIのビット数が少ないか、またはPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらが送信に利用可能なREの数が多いかのうちの少なくとも1つに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しまたはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信するための手段を含むことができる。そのような構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちの一方を多重化することを避けるための手段を含むことができる。

20

30

【0130】

【0158】別の構成では、装置2702は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっていると決定することができる。そのような構成では、装置2702は、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになると決定することができる。そのような構成では、装置2702は、UEがPUSCH繰返しで送信すべきTBを有していないと決定するための手段を含むことができる。そのような構成では、装置2702は、UCIがPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに多重化されていれば、多重化されたUCIを伴わずに、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信するための手段を含むことができる。そのような構成では、装置2702は、UCIがPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに多重化されていれば、多重化されたUCIを伴わずに、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信するための手段を含むことができる。

40

【0131】

【0159】手段は、その手段によって具陳された機能を実施するように構成された装置2

50

702の構成要素のうちの1つまたは複数であり得る。上記で説明されたように、装置2702は、TXプロセッサ368と、RXプロセッサ356と、コントローラ／プロセッサ359とを含み得る。したがって、一構成では、その手段は、その手段によって具陳された機能を実施するように構成された、TXプロセッサ368と、RXプロセッサ356と、コントローラ／プロセッサ359とであり得る。

【0132】

【0160】次の例は、さらなる態様を説明するが例示的なものにすぎず、それらの態様は、限定なしに、本明細書で説明される他の実施形態または教示の態様と組み合わせられてもよい。

【0133】

【0161】態様1、UEにおけるワイヤレス通信のための方法であって、第1のSRSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第1のセットと、第2のSRSセットに関連付けられるPUSCH繰返しの第2のセットとを含む、複数のPUSCH繰返しをスケジューリングするDCIを受信することと；PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっているかどうか、または少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しもしくはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおいて、送信されることになるかどうかのうちの少なくとも1つに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの両方に、少なくとも1つのCSIレポートを多重化するかどうかを決定することと；決定に基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの両方に、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することを含む、方法。

【0134】

【0162】態様2において、態様1に記載の方法は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっていると決定することをさらに含み、少なくとも1つのCSIレポートの送信は、PUSCH繰返しの第1および第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうち、どちらがシンボルの数がより多いかに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することと、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちのもう一方を多重化することを避けることを含む。

【0135】

【0163】態様3において、態様1または2に記載の方法は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しのシンボルの数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのシンボルの数よりも多いと決定されることをさらに含み、少なくとも1つのCSIレポートの送信は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することと、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることを含む。

【0136】

【0164】態様4において、態様1から3までのいずれかに記載の方法は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しのシンボルの数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのシンボルの数よりも少ないと決定されることをさ

らに含み、少なくとも1つのCSIレポートの送信は、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することと、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることとを含む。

【0137】

【0165】態様5において、態様1から4までのいずれかに記載の方法は、スケジュールされたPUSCH繰返しが、周期Pでx個の別個のPUSCHオケージョンを含むことをさらに含み、PUSCH繰返しの第1のセットおよびPUSCH繰返しの第2のセットが、x個の別個のPUSCHオケージョンのi番目のPUSCHオケージョン内にあり、ただし、 $i \geq 2$ である。

10

【0138】

【0166】態様6において、態様1から4までのいずれかに記載の方法は、スケジュールされたPUSCH繰返しが、周期Pでx個の別個のPUSCHオケージョンを含むことをさらに含み、PUSCH繰返しの第1のセットおよびPUSCH繰返しの第2のセットが、x個の別個のPUSCHオケージョンのi番目のPUSCHオケージョン内にあり、ただし、 $i \geq 1$ である。

【0139】

【0167】態様7において、態様1から6のいずれかに記載の方法は、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになると決定することと、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とで多重化用のUCIのビット数が異なっていると決定することをさらに含み、少なくとも1つのCSIレポートの送信は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらが多重化用のUCIのビット数が少ないかに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちの1つに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することと、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちのもう一方を多重化することを避けることとを含む。

20

30

【0140】

【0168】態様8において、態様7に記載の方法は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しにおける多重化用のUCIのビット数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおける多重化用のUCIのビット数よりも少ないと決定されることをさらに含み、ここにおいて、少なくとも1つのCSIレポートの送信は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することと、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることとを含む。

【0141】

40

【0169】態様9において、態様7または8に記載の方法は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しにおける多重化用のUCIのビット数が、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しにおける多重化用のUCIのビット数よりも多いと決定されることをさらに含み、ここにおいて、少なくとも1つのCSIレポートの送信は、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することと、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化することを避けることとを含む。

【0142】

【0170】態様10において、態様7から9までのいずれかに記載の方法は、スケジュー

50

ルされた PUSCH 繰返しが、周期 P で x 個の別個の PUSCH オケージョンを含むことをさらに含み、PUSCH 繰返しの第 1 のセットおよび PUSCH 繰返しの第 2 のセットが、x 個の別個の PUSCH オケージョンの i 番目の PUSCH オケージョン内にあり、ただし、 $i \geq 2$ である。

【0143】

【0171】態様 11 において、態様 7 から 9 までのいずれかに記載の方法は、スケジュールされた PUSCH 繰返しが、周期 P で x 個の別個の PUSCH オケージョンを含むことをさらに含み、PUSCH 繰返しの第 1 のセットおよび PUSCH 繰返しの第 2 のセットが、x 個の別個の PUSCH オケージョンの i 番目の PUSCH オケージョン内にあり、ただし、 $i \geq 1$ である。

10

【0144】

【0172】態様 12 において、態様 1 から 11 のいずれかに記載の方法は、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し中と、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し中とでシンボルの数が異なっていると決定することと、少なくとも 1 つの CSI レポートを除く UCI が、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しの少なくとも 1 つに多重化していると決定することとをさらに含み、ここにおいて、少なくとも 1 つの CSI レポートの送信は、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しと PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しのどちらが送信に利用可能なリソース要素 (RE) の数が多いかに基づいて、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しのうちの 1 つに、少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化して送信することと、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しのうちのもう一方を多重化することとを避けることとを含む。

20

【0145】

【0173】態様 13 において、態様 12 に記載の方法は、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しにおける送信に利用可能な RE の数が、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しにおける送信に利用可能な RE の数よりも多いと決定されることをさらに含み、少なくとも 1 つの CSI レポートの送信は、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しに、少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化して送信することと、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しに、少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化することとを避けることとを含む。

30

【0146】

【0174】態様 14 において、態様 12 または 13 に記載の方法は、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しにおける送信に利用可能な RE の数が、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しにおける送信に利用可能な RE の数よりも少ないと決定されることをさらに含み、少なくとも 1 つの CSI レポートの送信は、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しに、少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化して送信することと、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しに、少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化することとを避けることとを含む。

40

【0147】

【0175】態様 15 において、態様 12 から 14 までのいずれかに記載の方法は、スケジュールされた PUSCH 繰返しが、周期 P で x 個の別個の PUSCH オケージョンを含むことをさらに含み、PUSCH 繰返しの第 1 のセットおよび PUSCH 繰返しの第 2 のセットが、x 個の別個の PUSCH オケージョンの i 番目の PUSCH オケージョン内にあり、ただし、 $i \geq 2$ である。

【0148】

【0176】態様 16 において、態様 12 から 14 までのいずれかに記載の方法は、スケジ

50

ユーザされた PUSCH 繰返し、周期 P で x 個の別個の PUSCH オケージョンを含むことをさらに含み、PUSCH 繰返しの第 1 のセットおよび PUSCH 繰返しの第 2 のセットが、x 個の別個の PUSCH オケージョンの i 番目の PUSCH オケージョン内にあり、ただし、 $i \geq 1$ である。

【0149】

【0177】態様 17 において、態様 1 から 16 までのいずれかに記載の方法は、少なくとも 1 つの CSI レポートを除く UCI が、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しの少なくとも 1 つに多重化されることになると決定することをさらに含み、ここにおいて、少なくとも 1 つの CSI レポートの送信は、UCI が PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しに多重化されていれば、多重化された UCI を伴わずに、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しに、少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化して送信することと、UCI が PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しに多重化されていれば、多重化された UCI を伴わずに、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しに、少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化して送信することを含む。

10

【0150】

【0178】態様 18 において、態様 17 に記載の方法は、スケジュールされた PUSCH 繰返し、周期 P で x 個の別個の PUSCH オケージョンを含むことをさらに含み、PUSCH 繰返しの第 1 のセットおよび PUSCH 繰返しの第 2 のセットが、x 個の別個の PUSCH オケージョンの i 番目の PUSCH オケージョン内にあり、ただし、 $i \geq 2$ である。

20

【0151】

【0179】態様 19 において、態様 18 に記載の方法は、スケジュールされた PUSCH 繰返し、周期 P で x 個の別個の PUSCH オケージョンを含むことをさらに含み、PUSCH 繰返しの第 1 のセットおよび PUSCH 繰返しの第 2 のセットが、x 個の別個の PUSCH オケージョンの i 番目の PUSCH オケージョン内にあり、ただし、 $i \geq 1$ である。

【0152】

【0180】態様 20 において、態様 1 から 19 のいずれかに記載の方法は、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し中と、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し中とでシンボルの数が異なっていると決定することと、少なくとも 1 つの CSI レポートを除く UCI が、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しの少なくとも 1 つに多重化されることになると決定することと、UE が PUSCH 繰返しで送信すべき TB を有していないと決定することとをさらに含み、ここにおいて、少なくとも 1 つの CSI レポートの送信は、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しにおいて、少なくとも 1 つの CSI を送信することと、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しに、少なくとも 1 つの CSI レポートを多重化することとを含む。

30

40

【0153】

【0181】態様 21 において、態様 20 に記載の方法は、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し中と、PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し中とでシンボルの数が異なっていると決定することと、少なくとも 1 つの CSI レポートを除く UCI が、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返し、または PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しの少なくとも 1 つに多重化されることになると決定することと、UE が PUSCH 繰返しで送信すべき TB を有していないと決定することとをさらに含み、ここにおいて、少なくとも 1 つの CSI レポートの送信は、PUSCH 繰返しの第 1 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しと PUSCH 繰返しの第 2 のセットの 1 つの PUSCH 繰返しのどちらがシンボルの数が多いか、PUS

50

CH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらが多重化用のUCIのビット数が少ないか、またはPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのどちらが送信に利用可能なREの数が多いかのうちの少なくとも1つに基づいて、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちの1つに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することと、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しのうちのもう一方に多重化することを避けることを含む。

【0154】

10

【0182】態様22において、態様20または21に記載の方法は、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し中と、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し中とでシンボルの数が異なっていると決定することと、少なくとも1つのCSIレポートを除くUCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの少なくとも1つに多重化されることになると決定することと、UEがPUSCH繰返しで送信すべきTBを有していないと決定することとをさらに含み、ここにおいて、少なくとも1つのCSIレポートの送信は、UCIがPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに多重化されていれば、多重化されたUCIを伴わずに、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することと、UCIがPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに多重化されていれば、多重化されたUCIを伴わずに、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しに、少なくとも1つのCSIレポートを多重化して送信することとを含む。

20

【0155】

【0183】態様23において、態様1から22のいずれかに記載の方法は、DCIが少なくとも1つのAP-CSIレポートの送信を要求することをさらに含む。

【0156】

【0184】態様24において、態様1から22のいずれかに記載の方法は、DCIがSP-CSIレポートの送信を要求することをさらに含む。

30

【0157】

【0185】態様25において、態様1から24のいずれかに記載の方法は、DCIが、PUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返し、PUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返し、またはPUSCH繰返しの第1のセットの1つのPUSCH繰返しとPUSCH繰返しの第2のセットの1つのPUSCH繰返しの両方に、少なくとも1つのCSIレポートの多重化された送信を要求することをさらに含む。

【0158】

【0186】態様26は、メモリに結合され、態様1から24のいずれかに記載の方法を実装するように構成された少なくとも1つのプロセッサを含む、ワイヤレス通信のための装置であって、少なくとも1つのプロセッサに結合されたトランシーバまたはアンテナのうちの少なくとも1つをさらに含む、装置である。

40

【0159】

【0187】態様27は、態様1から24のいずれかに記載の方法を実装するための手段を含む、ワイヤレス通信のための装置である。

【0160】

【0188】態様28は、コンピュータ実行可能コードを記憶する非一時的なコンピュータ可読媒体であって、ここにおいて、コードが、プロセッサによって実行されたとき、プロセッサに、態様1から24のいずれかに記載の方法を実装させる、非一時的なコンピュータ可読媒体である。

【0161】

50

[0189]開示されたプロセス／フローチャート中のブロックの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計選好に基づいて、プロセス／フローチャート中のブロックの特定の順序または階層は再構成され得ることを理解されたい。さらに、いくつかのブロックは組み合わせられるかまたは省略され得る。添付の方法クレームは、様々なブロックの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

【0162】

[0190]以上の説明は、当業者が本明細書で説明された様々な態様を実施することを可能にするために提供された。これらの態様への様々な修正は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義された一般原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、クレーム文言に矛盾しない最大の範囲を与えられるべきであり、ここにおいて、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。「場合 (if)」、「とき (when)」、「および「間 (while)」などの用語は、即時の時間関係または反応を暗示するのではなく、「という条件の下で」を意味すると解釈されるべきである。すなわち、これらの句、たとえば、「とき」は、アクションの発生に応答する、またはアクションの発生中の、即時のアクションを暗示せず、単に、条件が満たされた場合、アクションが発生するが、アクションが発生すべき特定のまたは即時の時間制約を必要としないことを暗示する。「例示的」という単語は、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために本明細書で使用される。「例示的」として本明細書で説明されるいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適または有利であると解釈されるべきであるとは限らない。別段に明記されていない限り、「いくつか」という用語は1つまたは複数を目指す。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの1つまたは複数」、および「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、A、B、および／またはCの任意の組合せを含み、複数のA、複数のB、または複数のCを含み得る。具体的には、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、またはCのうちの1つまたは複数」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの1つまたは複数」、および「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびB、AおよびC、BおよびC、またはAおよびBおよびCとなり得、ここで、任意のそのような組合せは、A、B、またはCのうちの1つまたは複数のメンバを含み得る。本開示全体にわたって説明する種々の態様の要素に対するすべての構造的および機能的均等物は、当業者には知られているか、または後に知られるようになり、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されることを意図する。その上、本明細書で開示されるいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に具陳されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。「モジュール」、「機構」、「要素」、「デバイス」などという単語は、「手段」という単語の代用でないことがある。したがって、いかなるクレーム要素も、その要素が「ための手段」という句を使用して明確に具陳されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

10

20

30

40

【図面】
【図 1】

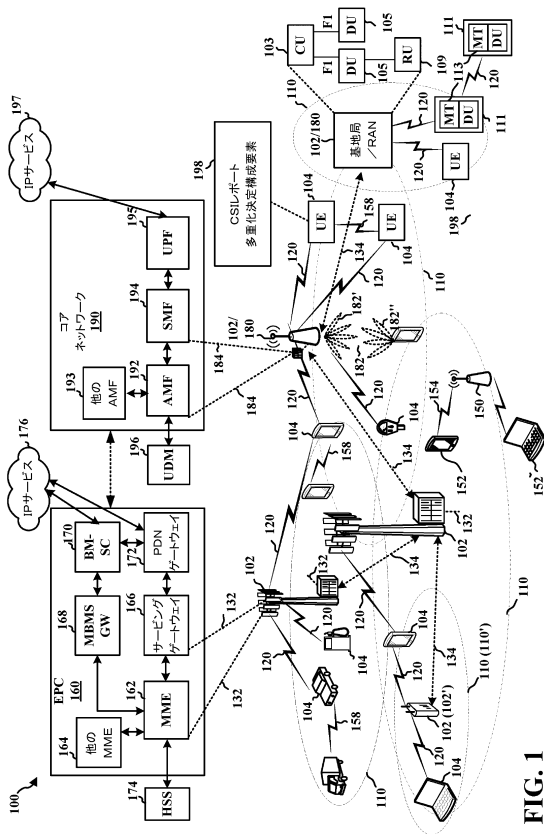


FIG. 1

【図 2 A】

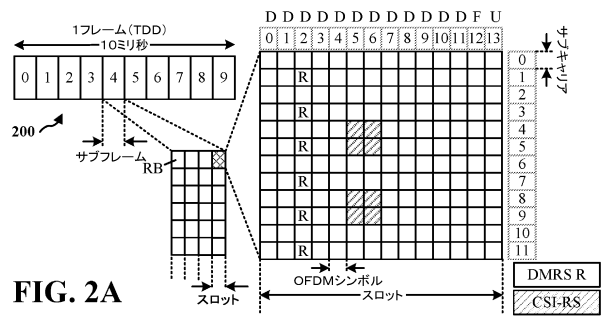


FIG. 2A

10

20

【図 2 B】

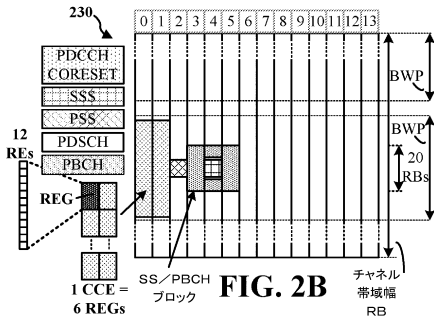


FIG. 2B

【図 2 C】

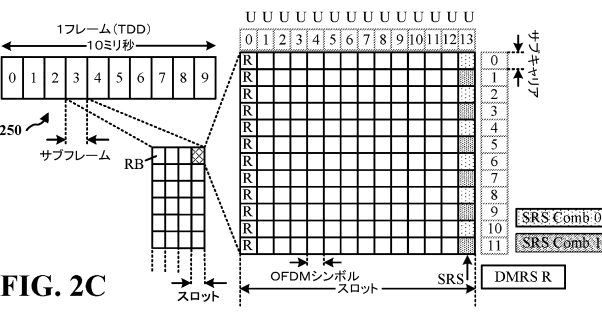


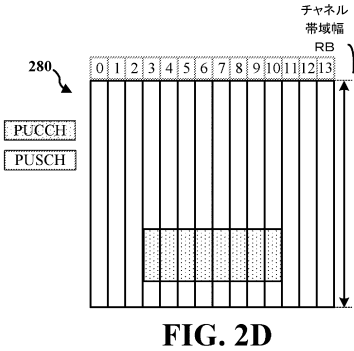
FIG. 2C

30

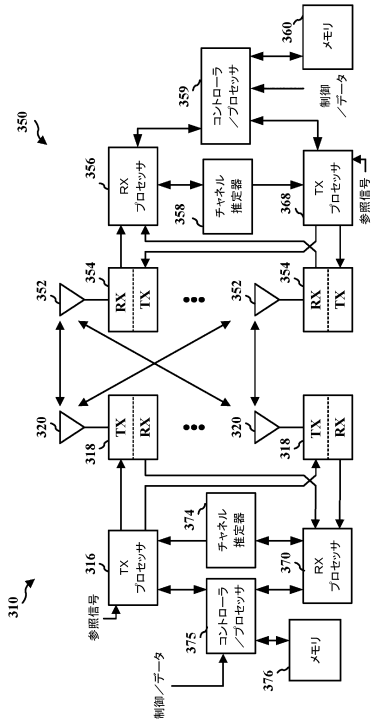
40

50

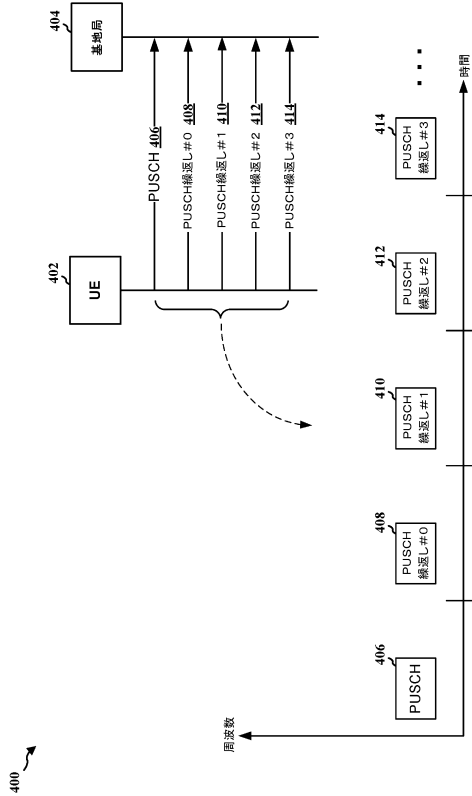
【図 2 D】



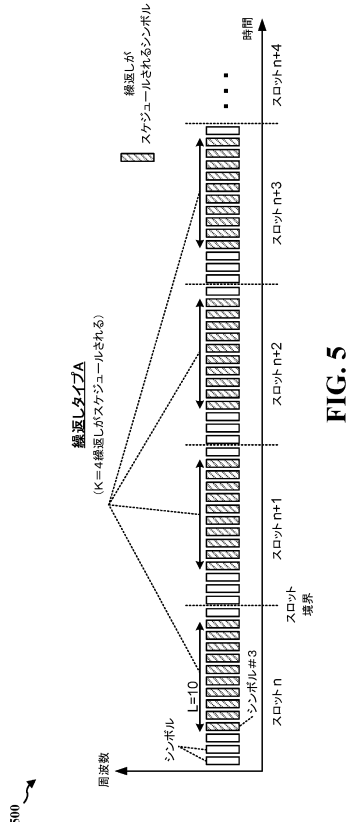
【図 3】



【図 4】



【図 5】



10

20

30

40

50

【図 6】

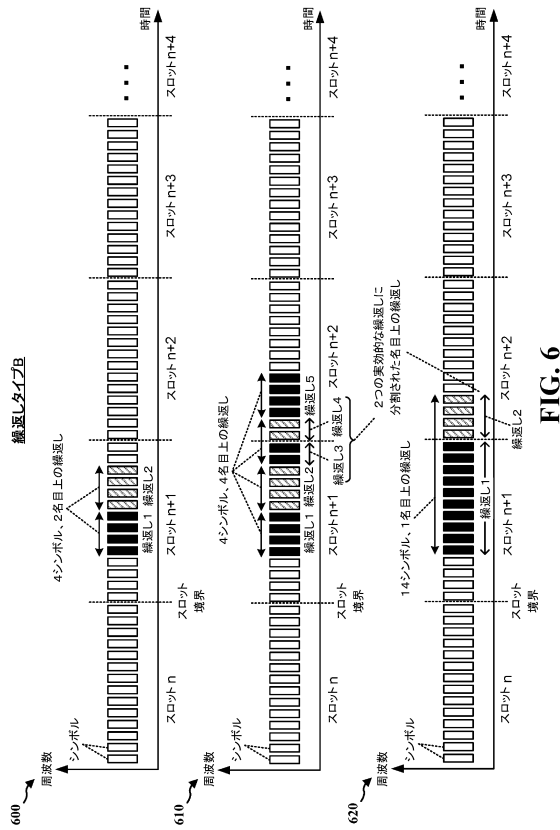


FIG. 6

【図 7】

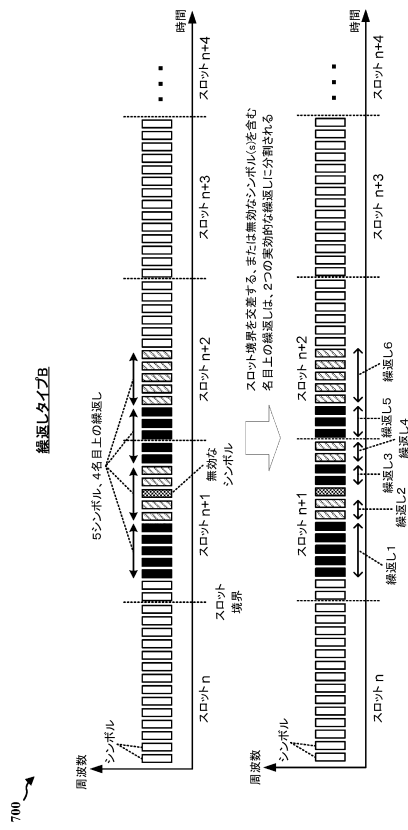


FIG. 7

【図 8】

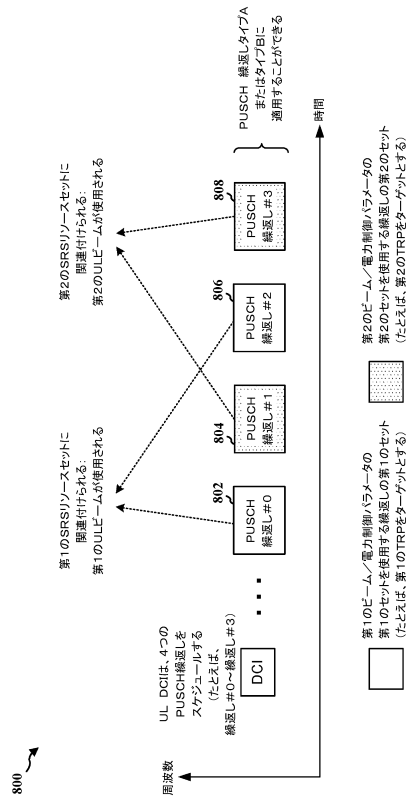


FIG. 8

【図 9】

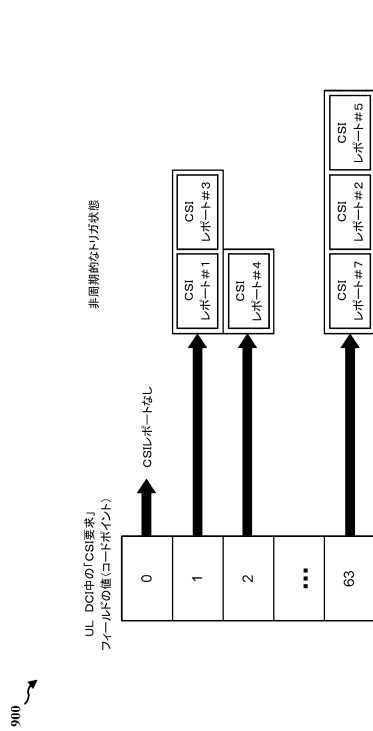


FIG. 9

【図 1 0】

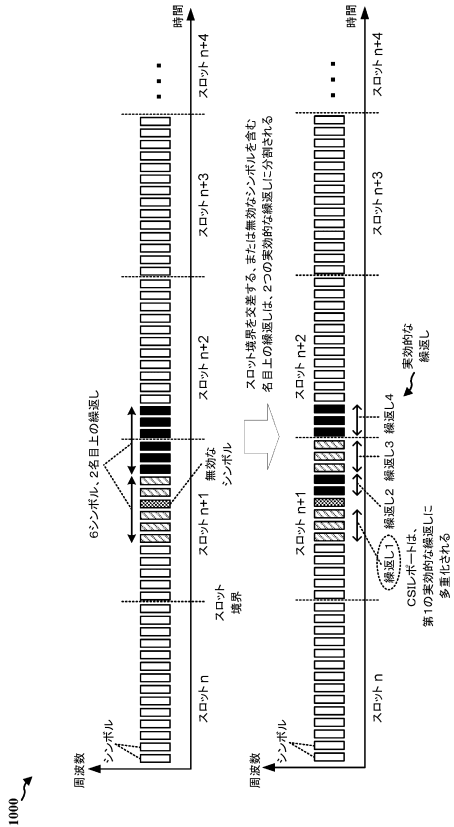


FIG. 10

【図 1 1】

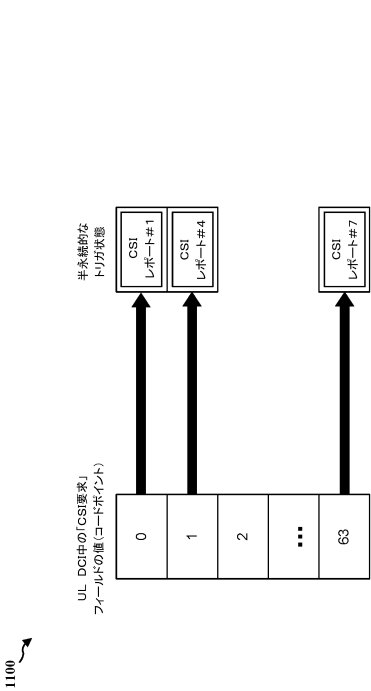


FIG. 11

【図 1 2】

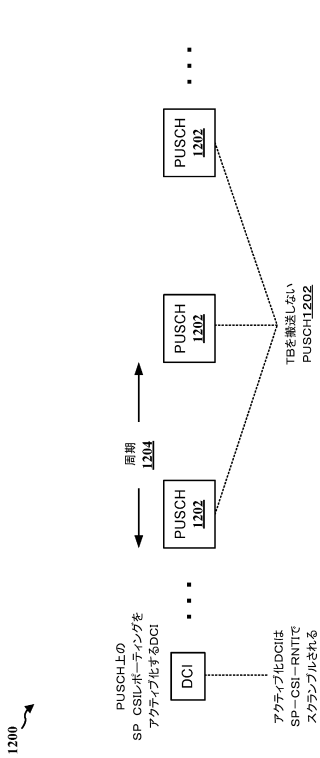


FIG. 12

【図 1 3】

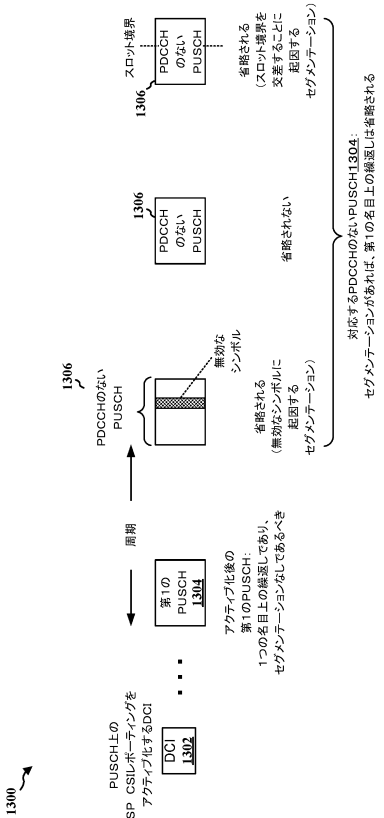


FIG. 13

【図 1 4】

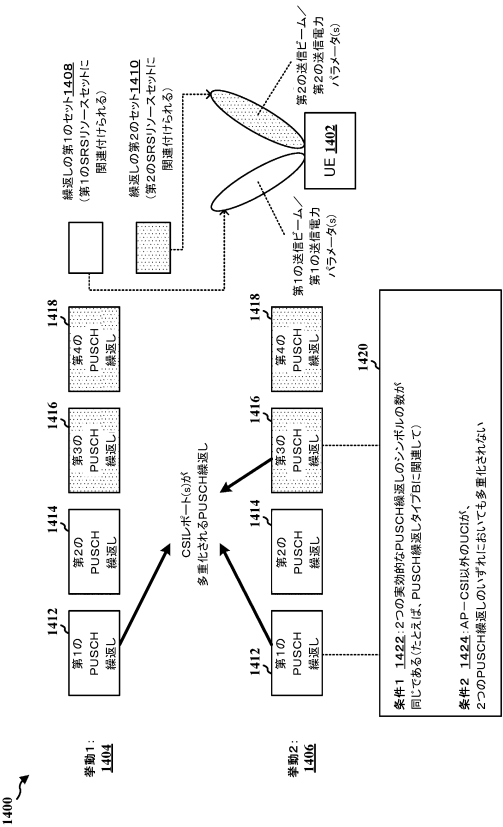


FIG. 14

【図 1 5】

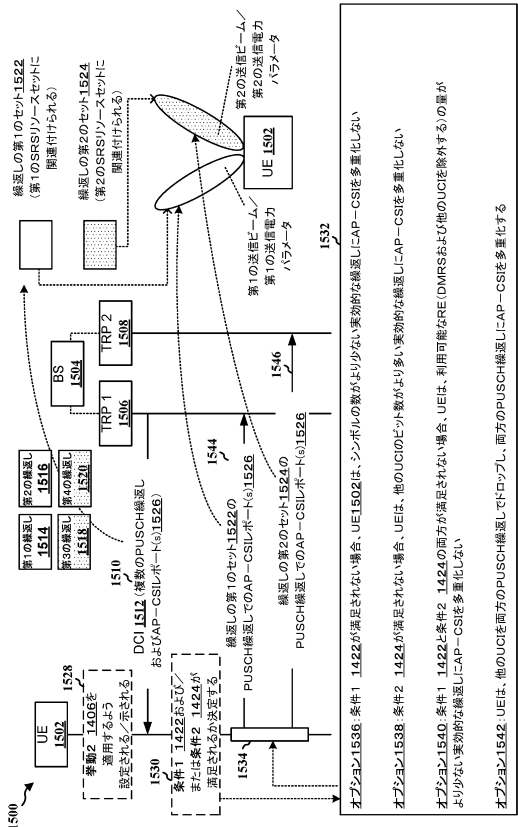


FIG. 15

【図 1 6】

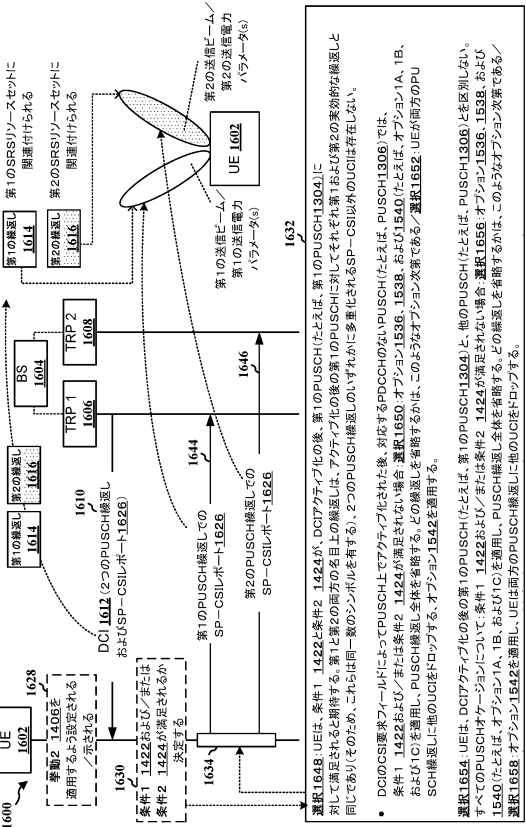


FIG. 16

【図 1 7】

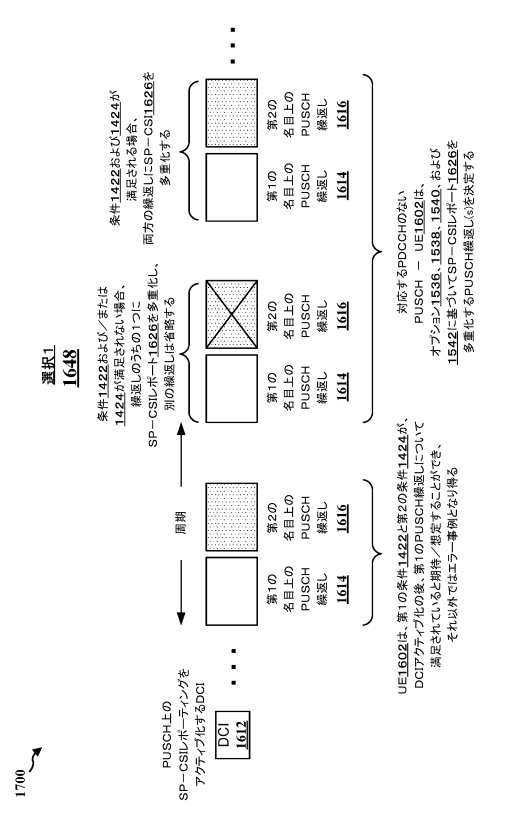


FIG. 17

【図 18】

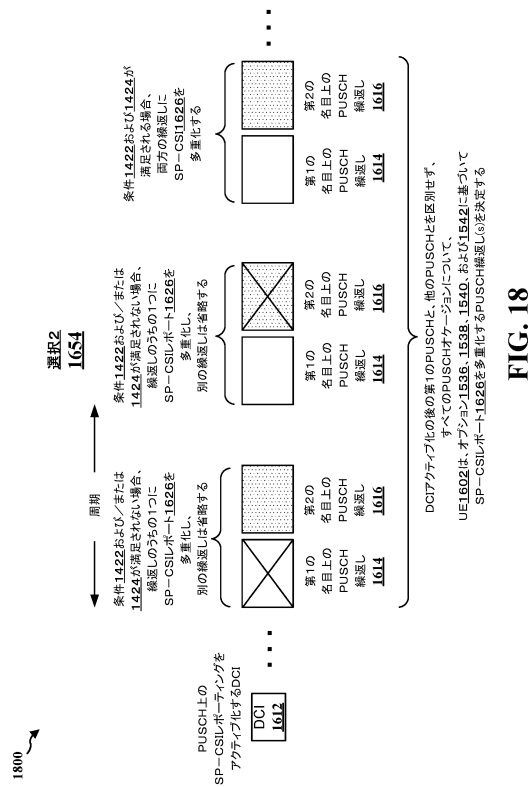


FIG. 18

【図 19】

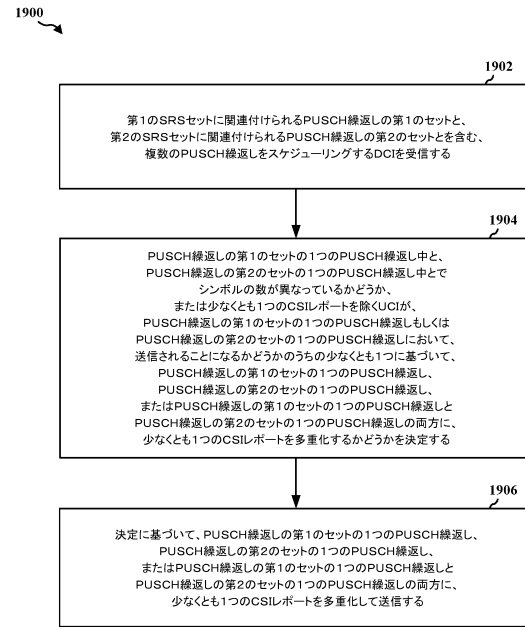


FIG. 19

【図 20】

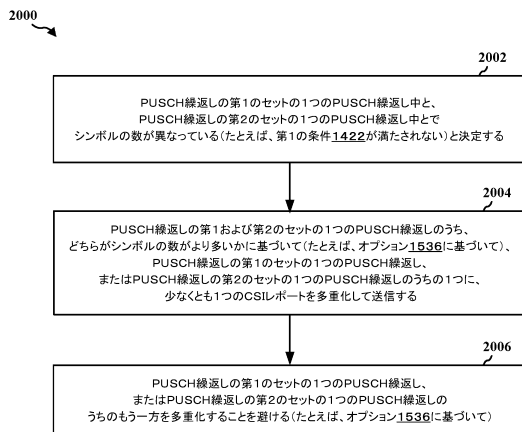


FIG. 20

【図 21】

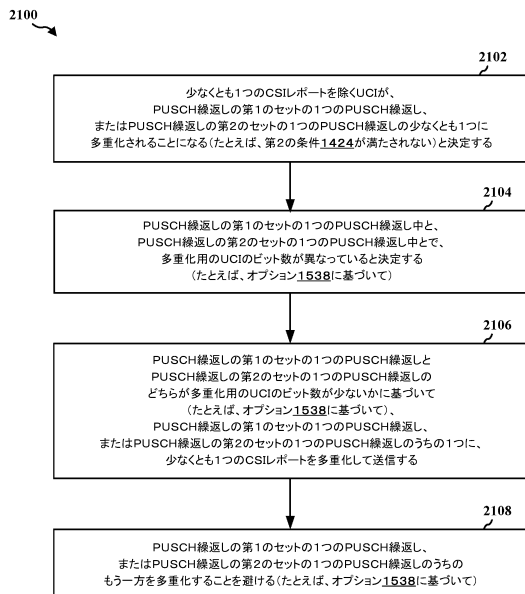


FIG. 21

【図 2 2】

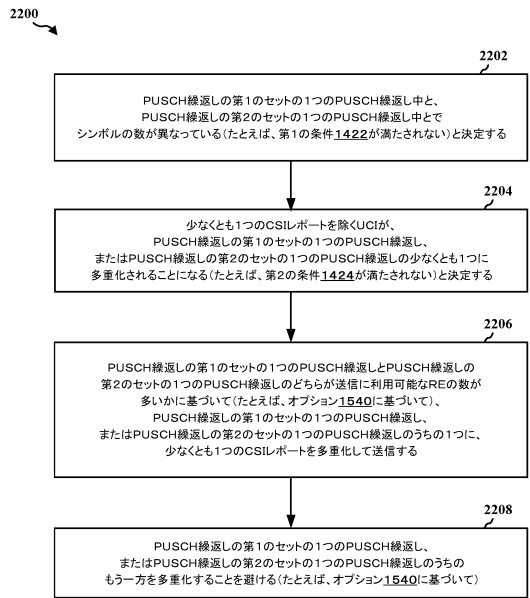


FIG. 22

【図 2 3】

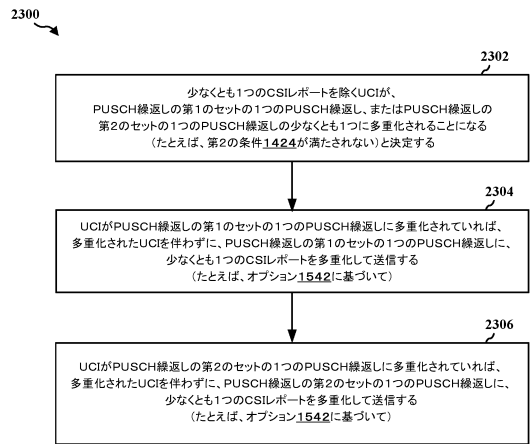


FIG. 23

【図 2 4】

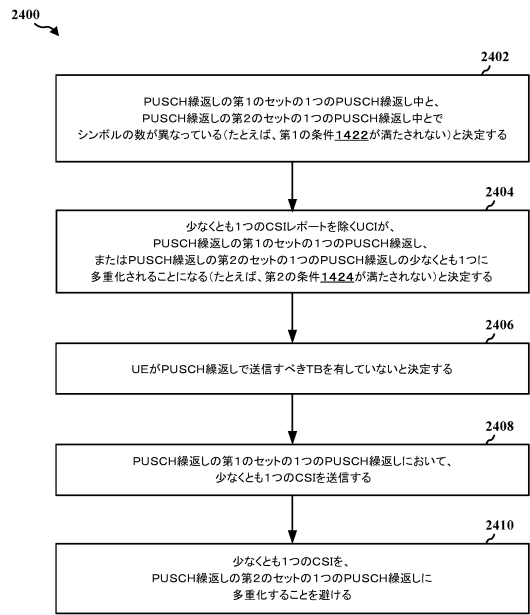


FIG. 24

【図 2 5】

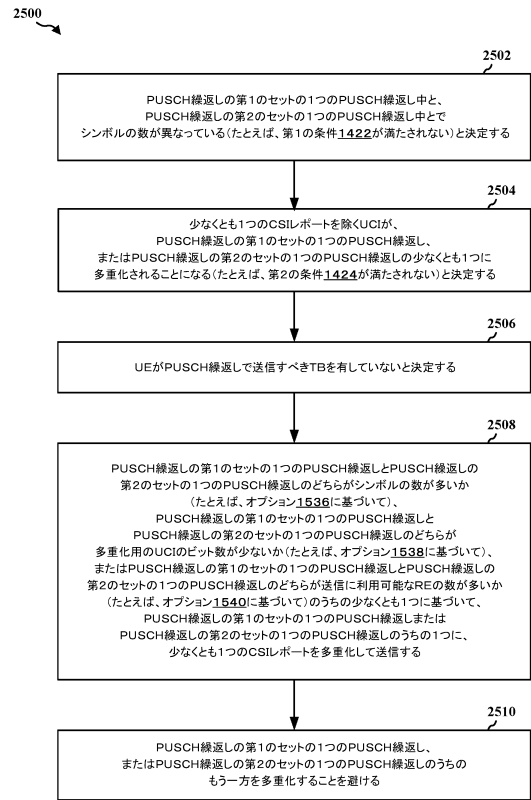


FIG. 25

【図 26】

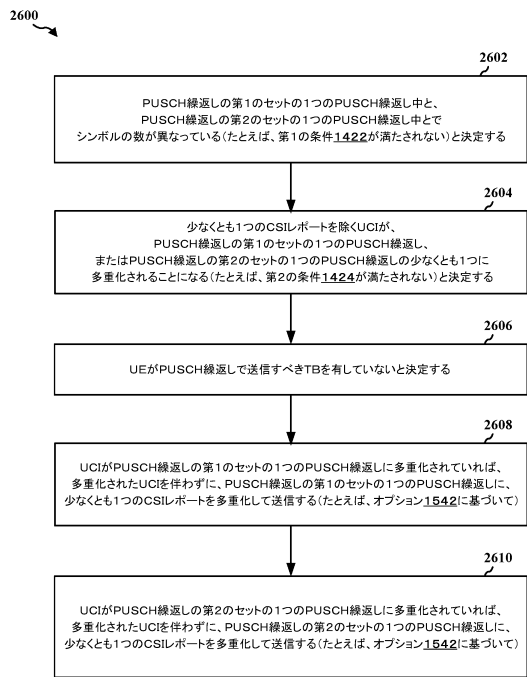
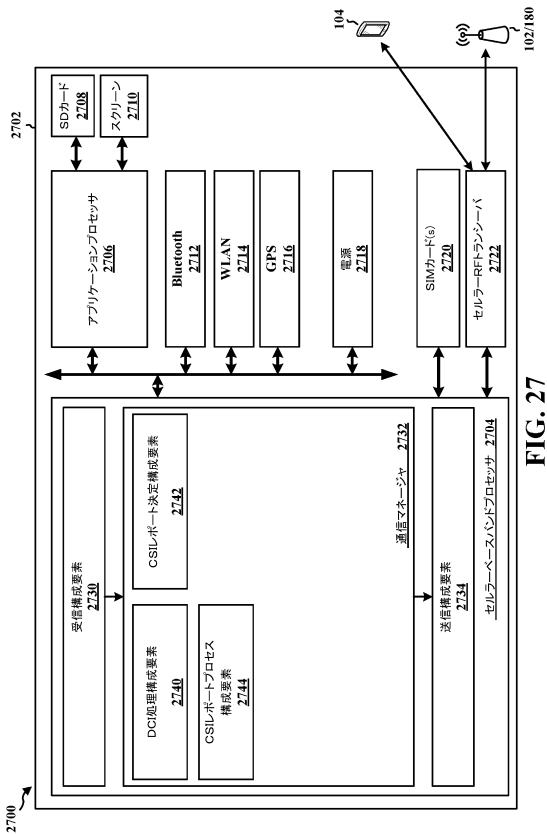


FIG. 26

【図 27】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/021217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W72/12 H04L1/08
ADD. H04L1/00 H04L5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04L H04W

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)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	US 2021/044385 A1 (HOSSEINI SEYEDKIANOUSH [US] ET AL) 11 February 2021 (2021-02-11) abstract figures 1,2,3,4a,4b, 8,13-16 paragraphs [0002], [0005] - [0011], [0015], [0020], [0025], [0040] - [0043], [0083] - [0085], [0127], [0130], [0131], [0139] paragraphs [0218], [0219], [0220], [0222] - [0225] claims 1-30 ----- -/--	1-6, 23-27, 29,30 7-22,28

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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

3 June 2022

Date of mailing of the international search report

22/06/2022

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Manuel, Grégory

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2022/021217

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	NOKIA ET AL: "Enhancements for Multi-TRP URLLC schemes", 3GPP DRAFT; R1-2103366, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. e Meeting; 20210412 - 20210420 6 April 2021 (2021-04-06), XP051993391, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_104b-e/Docs/R1-2103366.zip R1-2103366_M-TRP_URLLC.docx [retrieved on 2021-04-06]	1-6, 23-27, 29, 30
A	Sections 2.3, 2.3.1, 2.3.5 -----	7-22, 28
A	ERICSSON: "On PDCCH, PUCCH and PUSCH enhancements with multiple TRPs", 3GPP DRAFT; R1-2009223, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE , vol. RAN WG1, no. eMeeting; 20201026 - 20201113 24 October 2020 (2020-10-24), XP051946903, Retrieved from the Internet: URL:https://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_103-e/Docs/R1-2009223.zip R1-2009223 On PDCCH, PUSCH and PUCCH enhancements using mTRP.docx [retrieved on 2020-10-24] Sections 1, 2.3, 2.3.8 -----	1-30
A	WO 2019/183827 A1 (ZTE CORP [CN]) 3 October 2019 (2019-10-03) the whole document -----	1-30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT					International application No	
Information on patent family members					PCT/US2022/021217	
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date	
US 2021044385	A1	11-02-2021	CN	114208367 A	18-03-2022	
			EP	4011027 A1	15-06-2022	
			US	2021044385 A1	11-02-2021	
			WO	2021026230 A1	11-02-2021	

WO 2019183827	A1	03-10-2019	CN	112075043 A	11-12-2020	
			EP	3776972 A1	17-02-2021	
			US	2021006315 A1	07-01-2021	
			WO	2019183827 A1	03-10-2019	

10

20

30

40

50

フロントページの続き

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

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Z I G B E E

2 1 2 1、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

Fターム (参考) 5K067 AA23 DD43 EE02 EE10