

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7630964号
(P7630964)

(45)発行日 令和7年2月18日(2025.2.18)

(24)登録日 令和7年2月7日(2025.2.7)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 72/1273(2023.01)	H 0 4 W 72/1273
H 0 4 W 72/11 (2023.01)	H 0 4 W 72/11
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446
H 0 4 W 28/04 (2009.01)	H 0 4 W 28/04 1 1 0

請求項の数 16 (全24頁)

(21)出願番号 特願2020-190573(P2020-190573)	(73)特許権者 390019839
(22)出願日 令和2年11月16日(2020.11.16)	三星電子株式会社
(65)公開番号 特開2021-83090(P2021-83090A)	Samsung Electronics
(43)公開日 令和3年5月27日(2021.5.27)	Co., Ltd.
審査請求日 令和5年10月24日(2023.10.24)	大韓民国京畿道水原市靈通区三星路12
(31)優先権主張番号 62/937,057	9
(32)優先日 令和1年11月18日(2019.11.18)	129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si,
(33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)	Gyeonggi-do, Republic of Korea
(31)優先権主張番号 16/994,497	(74)代理人 110000051
(32)優先日 令和2年8月14日(2020.8.14)	弁理士法人共生国際特許事務所
(33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)	(72)発明者 ハミド セイバー
	アメリカ合衆国, 92122 カリフォルニア州, サンディエゴ, シドニー コ
	最終頁に続く

(54)【発明の名称】 半永久的スケジューリングまたは動的スケジューリングされたチャネルを処理する方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

多重重畳チャネルを処理する方法において、

プロセッサおよびメモリを含む移動局で、スロットに複数の物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)を含むチャネルを受信する段階と、

前記移動局の前記プロセッサによって、前記スロット内にPDSCHの一つ以上の下位グループを決定するが、前記下位グループの各々は時間領域で重畳する一つ以上の重畳PDSCHを含む段階と、

前記移動局の前記プロセッサによって、前記一つ以上の下位グループのうち少なくとも一つの下位グループの二つ以上の重畳PDSCHを選択する段階と、

前記移動局の前記プロセッサによって、前記少なくとも一つの下位グループの前記選択された二つ以上の重畳PDSCHの確認ビットを生成する段階と、

前記移動局によって、前記少なくとも一つの下位グループ内の前記二つ以上の重畳PDSCHの前記確認ビットを基地局に伝送する段階と、

を含み、

前記二つ以上の重畳PDSCHを選択する段階は、前記少なくとも一つの下位グループで受信できる重畳する半永久的スケジューリングされた(SPS)PDSCHおよび動的許可(DG)PDSCHの個数を決定する段階をさらに含むことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記確認ビットは、前記少なくとも一つの下位グループに対応する二つ以上のコンテナ

に含まれ、前記二つ以上のコンテナはハイブリッド自動反復要請確認（HARQ - ACK）コードブックに含まれることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記確認ビットは、前記選択された二つ以上の重畳 P D S C H のうちの一つに対応する確認（ACK）または否定確認（NACK）値を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記移動局によって、前記選択された二つ以上の重畳 P D S C H をデコーディングする段階をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

多重重畳チャンネルを処理する方法において、
プロセッサおよびメモリを含む基地局によって、スロット内に複数の物理ダウンリンク共有チャンネル（P D S C H）を含むチャンネルを伝送するが、前記 P D S C H は重畳 P D S C H の一つ以上の下位グループで構成される段階と、

前記基地局によって、前記スロット内に前記一つ以上の下位グループのうち少なくとも一つの下位グループ内の二つ以上の重畳 P D S C H に対して確認（ACK）または否定確認（NACK）を移動局から受信する段階と、を含み、

前記基地局によって、前記移動局が下位グループで受信できる重畳する半永久的スケジューリングされた（SPS）P D S C H および動的許可（DG）P D S C H の個数の報告を前記移動局から受信する段階と、

前記基地局によって、前記移動局が下位グループで受信できる重畳する P D S C H の前記個数に基づいた前記確認時前記下位グループの確認コンテナの数を設定する段階と、をさらに含むことを特徴とする方法。

【請求項 6】

前記基地局によって、前記少なくとも一つの下位グループの前記二つ以上の重畳 P D S C H のうちのどれが前記移動局によってデコーディングされるかを決定する段階と、

前記基地局によって、前記少なくとも一つの下位グループの前記二つ以上の重畳する P D S C H を伝送する段階と前記決定された二つ以上の重畳する P D S C H に対する処理時間に基づいた前記確認を受信する段階との間のタイムアウト期間を設定する段階と、

をさらに含むことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記決定された二つ以上の重畳する P D S C H は、N 個の P D S C H を含み（ここで N は 1 より大きい）、

前記基地局は、前記少なくとも一つの下位グループの前記 N 個の P D S C H のそれぞれに対して追加処理時間を割り当てることを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記確認は、前記スロットの前記少なくとも一つの下位グループの前記二つ以上の重畳 P D S C H に対応する二つ以上のコンテナを含むハイブリッド自動反復要請確認（HARQ - ACK）コードブックを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

多重チャンネルを処理する方法において、

プロセッサおよびメモリを含む移動局で、スロットに複数の物理ダウンリンク共有チャンネル（P D S C H）を含むチャンネルを受信する段階と、

前記移動局の前記プロセッサによって、前記スロット内の P D S C H の一つ以上の下位グループを決定するが、前記下位グループの各々は時間領域で重畳する一つ以上の重畳 P D S C H を含む段階と、

前記移動局の前記プロセッサによって、前記一つ以上の下位グループのうち j 番目の下位グループの二つ以上の重畳 P D S C H を選択する段階と、

前記移動局によって、前記選択された二つ以上の重畳 P D S C H をデコーディングする段階と、を含み、

10

20

30

40

50

前記二つ以上の重畳 P D S C H を選択する段階は、
前記 j 番目の下位グループでスケジューリングされた動的許可 (D G) P D S C H の数
j を決定する段階と、
前記スケジューリングされた D G P D S C H を選択する段階と、
前記 j 番目の下位グループの残りの P D S C H の中から M j - j P D S C H を選択す
る段階と、をさらに含み、
前記 M j は、前記移動局が前記 j 番目の下位グループでデコーディングできる重畳 P D
S C H 機会の数であることを特徴とする方法。

【請求項 10】

j は 0 であることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

10

【請求項 11】

j は 1 と同一であるかまたはよりも大きいことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記残りの P D S C H のそれぞれは、半永久的スケジューリングされた (S P S) P D S C H であり、前記 S P S P D S C H の各々は該当 S P S 構成指数と関連しており、
 前記 j 番目の下位グループの前記残りの P D S C H の中から M j - j P D S C H を
 選択する段階は、前記該当 S P S 構成指数に基づくことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

前記 S P S P D S C H の各々は、該当スケジューリング活性化ダウンリンク制御情報 (D C I) によって活性化され、

20

前記 S P S P D S C H の各々の前記該当 S P S 構成指数は、前記 S P S P D S C H の
 前記該当スケジューリング活性化 D C I が前記移動局に伝送される順序に基づいて割り当
 てられ、

前記 M j - j P D S C H は、前記 S P S 構成指数に基づいて前記 j 番目の下位グル
 ープの前記残りの P D S C H の中から選択されることを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記移動局の前記プロセッサによって、前記一つ以上の下位グループの i 番目の下位グ
 ループの半永久的スケジューリングされた (S P S) P D S C H を選択するが、ここで、
 i j であり、前記 i 番目の下位グループの前記選択された S P S P D S C H は前記 j
 番目の下位グループの前記選択された二つ以上の重畳 P D S C H の中から前記 j 番目の下
 位グループの S P S P D S C H と重畳する段階と、

30

前記移動局の前記プロセッサによって、前記 j 番目の下位グループの前記 S P S P D
 S C H の前記該当 S P S 構成指数と前記 i 番目の下位グループの前記 S P S P D S C H
 の前記該当 S P S 構成指数を比較する段階と、

前記移動局の前記プロセッサによって、前記比較に基づいて前記 j 番目の下位グル
 ープの前記 S P S P D S C H と前記 i 番目の下位グループの前記 S P S P D S C H のうち
 の一つをドロップする段階と、

をさらに含むことを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

40

【請求項 15】

前記移動局の前記プロセッサによって、前記一つ以上の下位グループのうちの i 番目の
 下位グループの動的許可 (D G) P D S C H を選択するが、ここで、i j であり、前記
 i 番目の下位グループの前記選択された D G P D S C H は前記 j 番目の下位グループの
 前記選択された二つ以上の重畳する P D S C H の中から前記 j 番目の下位グループの S P
 S P D S C H と重畳する段階と、

前記移動局の前記プロセッサによって、前記 j 番目の下位グループの前記 S P S P D
 S C H をドロップする段階と、

をさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 16】

50

前記移動局の前記プロセッサによって、前記一つ以上の下位グループの*i*番目の下位グループの半永久的スケジューリングされた(SPS)PDSCCHを選択するが、ここで、*i = j*であり、前記*i*番目の下位グループの前記選択されたSPSPDSCCHは前記*j*番目の下位グループの動的許可(DG)PDSCCHと重畳する段階と、

前記移動局の前記プロセッサが前記*i*番目の下位グループの前記SPSPDSCCHをドロップする段階と、

をさらに含むことを特徴とする請求項9に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信プロトコルにおいて半永久的にスケジューリングまたは動的にスケジューリングされたチャネルを処理する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

モバイルネットワークのための第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)第5世代ニューラジオ(5G-NR)仕様のリリース15のような移動通信プロトコルにおいて、基地局でユーザ装備(例えば、スマートフォン)へのダウンリンクトラフィックは、動的スケジューリング(動的許可またはDG)または半永久的スケジューリング(SPS)可能な物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCCH)を含む信号で無線伝送される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2014-003724号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、上記従来技術に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、多重重畳チャネルを処理する方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の実施形態の一部の態様は、基地局(またはgノードBもしくはgNB)によって伝送される半永久的スケジューリング(SPS; semi-persistently scheduled)または動的スケジューリング(または動的許可もしくはDG; Dynamic Grant)可能なチャネルを処理するためにユーザ装備(UE; User Equipment)で具現されるシステムおよび方法を含む、移動通信プロトコルに関する。

【0006】

本発明の実施形態の一部の態様は、SPSPDSCCH(physical downlink shared channel)が、DGPDSCCHと重畳する状況を含み、UEが重畳SPSPDSCCHの下位グループ内でデコーディングすると予想されるSPSPDSCCH機会の数を制限することによって、重畳SPSPDSCCH機会だけでなく、サービングセル(serving cell)当たりの帯域幅部分(BWP; bandwidth part)当たり多重SPS物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCCH)構成の場合、UEのプロセッシング能力を定義するためのシステムおよび方法に関する。

【0007】

本発明の実施形態の一部の態様はまた、多重重畳SPSPDSCCHの場合を示し得る準静的(semi-static)ハイブリッド自動反復要請確認(HARQ-ACK; hybrid automatic repeat request acknowledgment)コードブックに関する。

【0008】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するためになされた本発明の一態様による多重重畳チャネルを処理する方法は、プロセッサおよびメモリを含む移動局で、スロットに複数の物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)を含むチャネルを受信する段階と、前記移動局のプロセッサによって、前記スロット内にPDSCHの一つ以上の下位グループを決定するが、前記下位グループの各々は時間領域で重畳する一つ以上の重畳PDSCHを含む段階と、前記移動局のプロセッサによって、前記一つ以上の下位グループのうち少なくとも一つの下位グループの二つ以上のPDSCHを選択する段階と、前記移動局の前記プロセッサによって、前記少なくとも一つの下位グループの前記選択された二つ以上のPDSCHの確認ビットを生成する段階と、前記移動局によって、前記少なくとも一つの下位グループ内の前記二つ以上のPDSCHの確認ビットを基地局に伝送する段階と、を含むことを特徴とする。

10

【0009】

前記確認ビットは、前記少なくとも一つの下位グループに対応する二つ以上のコンテナに含まれ、前記二つ以上のコンテナはハイブリッド自動回復要請確認(HARQ-ACK)コードブックに含まれ得る。

前記確認ビットは前記選択された二つ以上のPDSCHのうちの一つに対応する確認(ACK)または否定確認(NACK)値を含み得る。

前記移動局によって、前記選択された二つ以上のPDSCHをデコーディングする段階をさらに含み得る。

【0010】

上記目的を達成するためになされた本発明の他の態様による多重重畳チャネルを処理する方法は、プロセッサおよびメモリを含む基地局によって、スロット内に複数の物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)を含むチャネルを伝送するが、前記PDSCHは重畳PDSCHの一つ以上の下位グループで構成される段階と、前記基地局によって、前記スロット内に前記一つ以上の下位グループのうち少なくとも一つの下位グループ内の二つ以上の重畳PDSCHに対して確認(ACK)または否定確認(NACK)を移動局から受信する段階と、を含むことを特徴とする。

20

【0011】

前記基地局によって、前記移動局が下位グループで受信できる重畳する半永久的スケジューリングされた(SPS)PDSCHの個数の報告を前記移動局から受信する段階と、前記基地局によって、前記移動局が下位グループで受信できる重畳するSPS PDSCHの個数に基づいた前記確認時下位グループ当たり確認コンテナの数を設定する段階と、をさらに含み得る。

30

前記基地局によって、前記移動局が下位グループで受信できる重畳する半永久的スケジューリングされた(SPS)PDSCHおよび動的許可(DG)PDSCHの個数の報告を前記移動局から受信する段階と、前記基地局によって、前記移動局が下位グループで受信できる重畳するPDSCHの前記個数に基づいた前記確認時下位グループの確認コンテナの数を設定する段階と、をさらに含み得る。

前記基地局によって、前記少なくとも一つの下位グループの前記二つ以上の重畳PDSCHのうちいずれが前記移動局によってデコーディングされるかを決定する段階と、前記基地局によって、前記少なくとも一つの下位グループの前記二つ以上の重畳するPDSCHを伝送する段階と前記決定された二つ以上の重畳するPDSCHに対する処理時間に基づいた前記確認を受信する段階との間のタイムアウト期間を設定する段階と、をさらに含み得る。

40

【0012】

前記決定された二つ以上の重畳するPDSCHは、N個のPDSCHを含み(ここでNは1より大きい)、前記基地局は、前記少なくとも一つの下位グループの前記N個のPDSCHのそれぞれに対して追加処理時間を割り当て得る。

前記確認は、前記スロットの前記少なくとも一つの下位グループの前記二つ以上の重畳PDSCHに対応する二つ以上のコンテナを含むハイブリッド自動回復要請確認(HARQ-ACK)コードブックを含み得る。

50

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するためになされた本発明のさらに他の態様による多重重畳チャネルを処理する方法は、多重チャネルを処理する方法において、プロセッサおよびメモリを含む移動局で、スロットに複数の物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) を含むチャネルを受信する段階と、前記移動局の前記プロセッサによって、前記スロット内の P D S C H の一つ以上の下位グループを決定するが、前記下位グループの各々は時間領域で重畳する一つ以上の重畳 P D S C H を含む段階と、前記移動局の前記プロセッサによって、前記一つ以上の下位グループのうちの j 番目の下位グループの二つ以上の重畳 P D S C H を選択する段階と、前記移動局によって、前記選択された二つ以上の重畳 P D S C H をデコーディングする段階と、を含むことを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

前記二つ以上の重畳 P D S C H を選択する段階は、前記 j 番目の下位グループでスケジューリングされた動的許可 (D G) P D S C H の数 j を決定する段階と、前記スケジューリングされた D G P D S C H を選択する段階と、前記 j 番目の下位グループの残りの P D S C H の中から $M_j - j$ P D S C H を選択する段階と、を含み、 M_j は前記移動局が前記 j 番目の下位グループでデコーディングできる重畳 P D S C H 機会の数であり得る。

j は 0 であり得る。

j は 1 と同一であるかまたはよりも大きくてもよい。

前記残りの P D S C H のそれぞれは、半永久的スケジューリングされた (S P S) P D S C H であり、前記 S P S P D S C H の各々は該当 S P S 構成指数と関連しており、前記 j 番目の下位グループの前記残りの P D S C H の中から $M_j - j$ P D S C H を選択する段階は該当 S P S 構成指数に基づき得る。

20

【 0 0 1 5 】

前記 S P S P D S C H の各々は、該当スケジューリング活性化ダウンリンク制御情報 (D C I) により活性化され、前記 S P S P D S C H の各々の前記該当 S P S 構成指数は前記 S P S P D S C H の前記該当スケジューリング活性化 D C I が前記移動局に伝送される順序に基づいて割り当てられ、前記 $M_j - j$ P D S C H は前記 S P S 構成指数に基づいて前記 j 番目の下位グループの前記残りの P D S C H の中から選択され得る。

前記移動局の前記プロセッサによって、前記一つ以上の下位グループの i 番目の下位グループの半永久的スケジューリングされた (S P S) P D S C H を選択するが、ここで、 $i < j$ であり、前記 i 番目の下位グループの前記選択された S P S P D S C H は前記 j 番目の下位グループの前記選択された二つ以上の重畳 P D S C H の中から前記 j 番目の下位グループの S P S P D S C H と重畳する段階と、前記移動局の前記プロセッサによって、前記 j 番目の下位グループの前記 S P S P D S C H の前記該当 S P S 構成指数と前記 i 番目の下位グループの前記 S P S P D S C H の前記該当 S P S 構成指数を比較する段階と、前記移動局の前記プロセッサによって、前記比較に基づいて前記 j 番目の下位グループの前記 S P S P D S C H と前記 i 番目の下位グループの前記 S P S P D S C H のうちの一つをドロップする段階と、をさらに含み得る。

30

【 0 0 1 6 】

前記移動局の前記プロセッサによって、前記一つ以上の下位グループのうちの i 番目の下位グループの動的許可 (D G) P D S C H を選択するが、ここで、 $i < j$ であり、前記 i 番目の下位グループの前記選択された D G P D S C H は前記 j 番目の下位グループの前記選択された二つ以上の重畳する P D S C H の中から前記 j 番目の下位グループの S P S P D S C H と重畳する段階と、前記移動局の前記プロセッサによって、前記 j 番目の下位グループの前記 S P S P D S C H をドロップする段階と、をさらに含み得る。

40

前記移動局の前記プロセッサによって、前記一つ以上の下位グループの i 番目の下位グループの半永久的スケジューリングされた (S P S) P D S C H を選択するが、ここで、 $i < j$ であり、前記 i 番目の下位グループの前記選択された S P S P D S C H は前記 j 番目の下位グループの動的許可 (D G) P D S C H と重畳する段階と、前記移動局の前記

50

プロセッサが前記 i 番目の下位グループの前記 $S P S$ $P D S C H$ をドロップする段階と、をさらに含み得る。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、基地局に向上した柔軟性を提供し、基地局とUE間の通信性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】基地局（またはgノードBもしくはgNB）が移動局（またはユーザ装備もしくはUE）と通信する無線通信システムの概略的なブロック図である。

10

【図2】本発明の一実施形態による物理ダウンリンク共有チャネル（ $P D S C H$ ）管理部を示すブロック図である。

【図3】サービングセルの多重スロットにわたる半永久的スケジューリングされた物理ダウンリンク共有チャネル（ $S P S$ $P D S C H$ ）機会の配列を示す概略図である。

【図4】重畳 $S P S$ $P D S C H$ 機会のセットおよび $P D S C H$ 機会の対応する類型1ハイブリッド自動回復要請確認（ $H A R Q - A C K$ ）コードブック下位グループを例示する概略図である。

【図5a】本発明の一実施形態による多重 $P D S C H$ を有するスロットで多重重畳 $P D S C H$ を受信またはデコーディングする方法を示すフローチャートである。

【図5b】本発明の一実施形態によるデコーディングまたは受信する下位グループで重畳 $P D S C H$ を選択する段階を示すフローチャートである。

20

【図6】重畳 $S P S$ $P D S C H$ 機会のセットおよび対応する類型1ハイブリッド自動回復要請確認（ $H A R Q - A C K$ ）コードブック下位グループの一例を示す概略図である。

【図7】重畳する $D G$ $P D S C H$ および $S P S$ $P D S C H$ 機会のセットおよび対応する類型1ハイブリッド自動回復要請確認（ $H A R Q - A C K$ ）コードブック下位グループの一例を示す概略図である。

【図8】本発明の一実施形態によるスロット内で多重重畳 $P D S C H$ を伝送し、このスロット内の $P D S C H$ の少なくとも一つの下位グループ内の多重重畳 $P D S C H$ に対してハイブリッド自動回復要請確認（ $H A R Q - A C K$ ）を受信する方法を示すフローチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下の詳細な説明では、本発明の特定の例示的な実施形態のみを例として図示して説明する。当業者に認識されるように、本発明は多様な形態で実現することができ、本明細書で説明する実施形態に限定されない。

【0020】

モバイルネットワークのための第3世代パートナーシッププロジェクト（ $3 G P P$ ）のニューラジオ（ $N R$; $n e w \ r a d i o$ ）技術（例えば、第5世代ニューラジオまたは $5 G - N R$ ）のリリース15（ $R e l - 15$ ）のような移動通信において、基地局またはgノードB（ $g N B$ ）から移動局またはユーザ装備（例えば、スマートフォン）へのダウンリンクトラフィックは、動的スケジューリング（動的許可または $D G$ ）または半永久的スケジューリング（ $S P S$ ）可能な物理ダウンリンク共有チャネル（ $P D S C H$ ）で伝送される。

40

【0021】

$D G$ $P D S C H$ は、ダウンリンク制御情報（ $D C I$; $d o w n l i n k \ c o n t r o l \ i n f o r m a t i o n$ ）をスマートフォン、タブレットコンピュータ、Wi-Fi（登録商標）ホットスポットなどのようなユーザ装備（UE）に伝達するために使用される物理ダウンリンク制御チャネル（ $P D C C H$; $p h y s i c a l \ d o w n l i n k \ c o n t r o l \ c h a n n e l$ ）をスケジューリングすることによりスケジューリングされる。 $D C I$ は、特にUEが $D G$ $P D S C H$ を受信できる時間および周波数リソースを

50

含む。5G-NR標準のリリース15によれば、すべてのDGPDSCHは先にスケジューリングDCIを受信する場合のみ受信される。

【0022】

5G-NR標準のリリース15はまた、半永久的にスケジューリングされる(SPS)PDSCHを定義するが、これはUEが対応するスケジューリングDCIなしでPDSCHを受信することを可能にする。リリース15で、SPSPDSCHは別途のDCIを介してすべての個別PDSCHをスケジューリングする必要なく連続的なダウンリンク伝送を提供するように支援される。

【0023】

例えば、SPSPDSCHで、基地局(またはgノードBもしくはgNB)は、無線リソース制御(RRC)メッセージによって一つ以上のSPS構成でUEを構成する。帯域幅部分(BWP)当たりのサービングセル当たりSPS構成情報要素(IE)は、周期性、物理アップリンク制御チャンネル(PUCCH; physical uplink control channel)リソース情報、およびSPS動作に必要なその他情報を含む(例えば、3GPP技術仕様38.331 6節参照)。例えば、SPS構成情報要素は、SPSPDSCH機会に対する周期性、例えば、SPSPDSCHがどれほど頻繁に受信されるかを指定する。例えば、一部の状況で、最小周期は10msである(15KHzの副搬送波間隔当たり10個のロット)。

10

【0024】

5G-NRのリリース15は、サービングセル当たりの帯域幅部分(BWP)当たり最大一つの活性SPSPDSCH構成を支援する。また、SPSPDSCH構成で構成される各セルグループ内に最大一つのサービングセルがある。より少ない待機時間を含むuRLLC(Ultra Reliable Low Latency Communications)UEに、より多くの柔軟性を提供するために、本発明の実施形態の様子は、サービングセル当たりのBWP当たり多数の活性SPS構成を支援することに関連する。さらに、本発明の実施形態の様子は、各セルグループ内でSPS構成を有する一つ以上のセルの構成を可能にする。

20

【0025】

図1は、基地局BS(またはgノードBもしくはgNB)が、移動局MS(またはユーザ装置もしくはUE)と通信する無線通信システムの概略的なブロック図である。

30

【0026】

図1に示すように、移動局10は、(例えば、基地局20により伝送される)ダウンリンク電磁気信号30を受信するように構成されたアンテナ11を含む。基地局20により伝送されるダウンリンク電磁気信号30は、PDSCHのような一つ以上のダウンリンクチャンネルを含む。図1に示すように、移動局10はまた、基地局20により受信されるアップリンク電磁気信号40を送信し、ここでアップリンク電磁気信号40は、PUCCHのような一つ以上のアップリンクチャンネルを含む。

【0027】

受信されたダウンリンク電磁気信号30はラジオ12に供給され、ここで受信されたダウンリンク電磁気信号(アナログ信号)に多様な信号処理動作を適用して基底帯域プロセッサ14によってさらに処理されるデジタル信号を生成する。一部の状況で、ラジオ12および基底帯域プロセッサ14は単一ユニットとして統合され得る。

40

【0028】

基底帯域プロセッサ14は、受信されたダウンリンク電磁気信号30からデコーディングされたデジタル情報50を生成し、デコーディングされたデジタル情報を通信状態に対する他の情報とともに、アプリケーションプロセッサ(AP)18に提供する。デジタル情報(またはデータ)50は、移動局10のアプリケーションプロセッサ18で実行されるアプリケーションによって消費されるように供給されるデジタルビットストリームを含む。アプリケーションプロセッサ18は、オペレーティングシステム(例えば、Google(登録商標)Android(登録商標)、Tizen(登録商標)、Apple

50

(登録商標) iOS (登録商標) など) を実行し、アプリケーション (またはアプリ) は、例えば音声通話アプリケーション、画像会議アプリケーション、Eメールアプリケーション、ウェブブラウザなどを含み得る。アプリケーションプロセッサ18はまた、基底帯域プロセッサ14およびラジオ12を介して基地局20との通信様相を制御する。

【0029】

図2は、本発明の一実施形態による物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCCH) 管理部の一例を示すブロック図である。

【0030】

本発明の多様な実施形態によれば、アプリケーションプロセッサ18および/または基底帯域プロセッサ14は、PDSCCH管理部を具現する。

10

【0031】

図2に示すように、PDSCCH管理部200は、現在のスロットkのPDSCCHを一つ以上の下位グループにグループ化するように構成された下位グループ決定器210、受信される一つ以上のPDSCCHを選択するように構成されたPDSCCH選択器250、および選択されたPDSCCHの受信を承認 (または一部の状況では否定承認) するようにHARQ-ACKビットを生成するように構成されたハイブリッド自動反復要請確認 (HARQ-ACK) 生成器270を含む (例えば、HARQ-ACKは移動局10から基地局20へのアップリンク電磁気信号40のPUCCHで伝送される)。

【0032】

本発明の多様な実施形態で、下位グループ決定器210、PDSCCH選択器250、およびHARQ-ACK生成器270のようなPDSCCH管理部200の構成要素は、デジタルラジオの一つ以上の処理回路 (例えば、無線基底帯域プロセッサ (BPまたはBBP)、中央処理装置 (CPU) またはアプリケーションプロセッサ (AP)、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ (DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA)、または特定用途向け集積回路 (ASIC)) で具現され、この時、多様なブロックの多様な部分が同じ回路 (例えば、同じダイまたは同じパッケージ) または異なる回路 (例えば、通信バスを介して連結された異なるダイまたは異なるパッケージ) で具現される。

20

【0033】

図3は、サービングセルの多重スロットにわたる半永久的スケジューリング物理ダウンリンク共有チャネル (SPS PDSCCH) 機会の配列を示す概略図である。

30

【0034】

SPS構成は、一般的に追加検証メカニズムが行われるDG PDSCCHをスケジューリングするDCI形式の一つである、SPS活性化DCI (302) によって活性化される (例えば、3GPP技術仕様38.213 10.2節参照)。DG PDSCCHをスケジューリングするDCIと比較して、3GPP 5G-NR仕様は、SPS活性化DCIが構成された許可ラジオネットワーク臨時識別子 (CS-RNTI) によりスクランプリングされ、一部指定DCIは、特に新しいデータ表示器 (NDI)、ハイブリッド自動反復要請 (HARQ) プロセス番号 (HPN)、および重畳バージョン (RV) を含み、SPS活性化の識別に使用されると明示する。SPS活性化DCIは、DG PDSCCHに類似する方式で、スロットmで第1SPS PDSCCH機会 (310) をスケジューリングする。

40

【0035】

図3に示すように、SPS活性化DCI (302) はスロットmで受信され、SPS活性化DCIはスロットmで第1SPS PDSCCH機会 (310) を表示/スケジューリングする。次のSPS PDSCCH機会は、SPS活性化DCI (302) により表示された時間および周波数領域リソースだけでなく、SPS活性化DCI (302) により設定された周期、この例では1スロットの周期によって決定される。

【0036】

例えば、SPSスロット内で、時間および周波数リソースは第1SPS機会のリソース

50

に従う（例えば、それぞれのスロットの開始部分から同一にオフセットされる）。

【0037】

また他の例として、周期が2スロットに設定されると、スロットmで第1SPS PDSCH機会がスケジューリングされ、スロットm+1ではSPS PDSCH機会がスケジューリングされず、スロットm+2で第2SPS PDSCH機会がスケジューリングされる。図3に示すように、SPS PDSCH機会(311)またはSPS PDSCH機会(312)のそれぞれを受信するためにスロットm+1またはスロットm+2では対応するSPS活性化DCIは必要としない。

【0038】

図3に示すように、スロットn（ここで $n > m$ ）でのリリースDCI(304)は活性SPS構成をリリースする。リリースDCI(304)は、技術的にはリソースをスケジューリングしないが、一部の実施形態において、リリースDCI(304)は最後の1個のPDSCH機会(318)に関連する。

10

【0039】

一部の実施形態において、最後のPDSCH機会(318)は、準静的HARQ-ACKコードブック構成にのみ使用され、この場合、ユーザ装置はこの最後のPDSCH機会(318)間にはSPS PDSCH受信がないと仮定する。3GPP 5G-NR標準のリリース15によれば、サービングセルの帯域幅部分(BWP)当たり最大一つの活性SPS構成があり得る。

【0040】

本発明の実施形態の態様は、BWP当たりのサービングセル当たりの様々な活性SPS構成を許容することによって、高信頼低遅延通信(uRLLC; Ultra Reliable Low Latency Communications)をスケジューリングし、待機時間の要求事項を充足できるように基地局（またはgノードBもしくはgNB）に、柔軟性をさらに提供することに関するものである。サービングセルのBWP当たり多重活性SPS構成を許容することによって、多重活性SPS機会は一つのスロットで時間および/または周波数が重畳する可能性がある。

20

【0041】

図4は、6個のSPS PDSCH機会(400)が発生するようにスケジューリングされたサービングセルCのスロットkの例を図示し、そのうちの一部は重畳する。

30

【0042】

図4の水平軸は、時間領域または時間(t)を表し、垂直軸は、一般的に周波数領域および/またはコード分割領域のような異なる領域でのダイバーシティを表す。6個のSPS PDSCH機会は、SPS構成(SPS config)#0(410)、SPS構成(SPS config)#1(411)、SPS構成(SPS config)#2(412)、SPS構成(SPS config)#3(413)、SPS構成(SPS config)#4(414)、およびSPS構成(SPS config)#5(415)で表す。本明細書に記載した実施形態において、SPS PDSCH機会は、SPS PDSCH機会のそれぞれが、これらに対応する活性化DCIによってスケジューリングされる順に指数が割り当てられる（例えば、移動局はSPS構成#0(410)をスケジューリングする活性化DCIを受信した後に、SPS構成#1(411)、SPS構成#2(412)、SPS構成#3(413)、SPS構成#4(414)、およびSPS構成#5(415)をスケジューリングする活性化DCIを受信する）。本発明の他の実施形態において、SPS PDSCH機会には、相異なる規則（例えば、これらがスケジューリングされる優先順位と順序の組み合わせ）に従い、これらの対応指数が割り当てられる。

40

【0043】

図4は、スロットkに対してスケジューリングされたSPS PDSCH機会(400)を示しているが、他のスロットはSPS PDSCHの周期性によってスケジューリングされた相異なるSPS PDSCH機会を有し得る。例えば、一つのSPS構成は周期が2であるSPS PDSCHをスケジューリングし、別のSPS構成は周期が3のSPS

50

P D S C Hをスケジューリングする。したがって、このような二つの構成はそれぞれの S P S P D S C H機会が 6 個のスロットごとに一回ずつ同じスロットに表示される (6 は 2 と 3 の最小公倍数)。このように、スロット $k - 1$ およびスロット $k + 1$ は、図 4 に例示したスロット k とは異なる S P S P D S C H機会を有し得る。

【 0 0 4 4 】

このような多重活性 S P S 構成を処理するために、多重活性重畳 P D S C Hを承認するハイブリッド自動反復要請確認 (H A R Q - A C K) コードブックと、多数の P D S C Hのうちどれが確認されるべきかを決定するためのシステムおよび方法と、 P D S C H処理のために許容された処理時間の修正または緩和が提供される。

【 0 0 4 5 】

5 G - N R 標準のリリース 1 5 は、準静的ハイブリッド自動反復要請確認 (H A R Q - A C K) コードブックを説明し、(例えば、U E が S P S P D S C Hの受信を確認するために) S P S P D S C Hビットに H A R Q - A C Kビットを提供する。このようなコードブックは類型 1 H A R Q - A C Kコードブックを含み、この時、時間領域リソース割り当て (T D R A ; time - domain resource allocation) テーブルで提供されるすべての可能な時間領域リソース割り当ては、これらの重畳に基づいて下位グループ化され (以下で詳しく説明される)、類型 1 H A R Q - A C Kコードブックは下位グループ当たり H A R Q - A C Kビットに対して一つのコンテナを含む。

【 0 0 4 6 】

T D R A テーブルは、該当活性化 D C I に表示されたように該当時間領域リソースを表す各 S P S 機会に対する列を含む。図 4 において、T D R A テーブルは 6 個の列を有すると仮定し、6 個の活性 S P S 構成のそれぞれは、T D R A テーブルの各列に表示された時間領域リソースを有する。

【 0 0 4 7 】

3 G P P 5 G - N R 標準のリリース 1 5 において、このような H A R Q - A C K コードブックは、サービングセル当たりの B W P 当たり最大一つの S P S P D S C H 機会に制限される。また、一つの D G P D S C H と一つの S P S P D S C H が重畳する場合、仕様は U E が D G P D S C H をデコーディングすることにのみ必要であると明示する。しかし、このようなすべての動作は、サービングセルの B W P 内で最大一つの S P S P D S C H 機会および重畳する S P S P D S C H 機会のセット内で最大一つの S P S P D S C H 機会に対して作動する。

【 0 0 4 8 】

図 4 は、重畳 S P S P D S C H 機会のセットおよび P D S C H 機会の対応する類型 1 ハイブリッド自動反復要請確認 (H A R Q - A C K) コードブック下位グループを例示する概略図である。図 4 で、ボックスで表すそれぞれの S P S P D S C H 機会 (4 0 0) は、基地局 2 0 が P D S C H を送信できる P D S C H 候補となる。一部の例において、このような候補は空であり得るが、例えば基地局 2 0 はそれぞれのスケジューリングされた S P S P D S C H 機会に対して P D S C H を伝送する必要がある。重畳する P D S C H の各下位グループは、類型 1 コードブック下位グループによって定義することができる。特に、最も早い最後のシンボルを有する P D S C H 機会が選択され、この P D S C H と重畳する他のすべての P D S C H は、スロットの第 1 下位グループにグループ化される。第 1 下位グループの P D S C H を除いて、最も早い最後のシンボルを有する P D S C H が選択され、この P D S C H と重畳する他のすべての P D S C H は、スロットの第 2 下位グループにグループ化される (例えば、3 G P P 技術仕様 3 8 . 2 1 3 , 下位節を 9 . 1 . 2 参照)。

【 0 0 4 9 】

図 4 に示す特定例において、S P S 構成 # 0 (4 1 0) は、最も早い最後のシンボルを有する (この時、ボックス 4 1 0 の右側エッジはすべての S P S P D S C H 機会 (4 0 0) のうちで時間上最も早い)。S P S 構成 # 0 (4 1 0) と時間が重畳する他のすべての P D S C H 機会は、S P S 構成 # 0 (4 1 0) と同じ下位グループの一部と見なされる

10

20

30

40

50

。図 4 を参照すると、二つの P D S C H 機会は、この P D S C H 機会を示す二つのボックスを通過するように垂直線を描くと重畳する。

【 0 0 5 0 】

図 4 に示す例において、S P S 構成 # 1 (4 1 1)、S P S 構成 # 2 (4 1 2)、および S P S 構成 # 3 (4 1 3) は、いずれも S P S 構成 # 0 (4 1 0) と時間が重畳するので下位グループの一部になる。残りの P D S C H 機会のうち、S P S 構成 # 4 (4 1 4) は、最も早い最後のシンボルを有する (例えば、S P S 構成 # 4 (4 1 4) の右側エッジが S P S 構成 # 5 (4 1 5) の右側エッジよりも時間がさらに早い)。S P S 構成 # 5 (4 1 5) は、S P S 構成 # 4 (4 1 4) と時間が重畳するので S P S 構成 # 4 (4 1 4) と同じ下位グループの一部になり、残りの下位グループはない。

10

【 0 0 5 1 】

したがって、類型 1 H A R Q - A C K コードブックで 5 G - N R 標準のリリース 1 5 に基づいて、S P S 構成 # 0 ないし # 3 (S P S 構成 # 0 (4 1 0)、S P S 構成 # 1 (4 1 1)、S P S 構成 # 2 (4 1 2)、および S P S 構成 # 3 (4 1 3)) に対する S P S P D S C H 機会は、下位グループ 0 (4 3 0) で、共に下位グループ化され、S P S 構成 # 4 および # 5 (S P S 構成 # 4 (4 1 4) および S P S 構成 # 5 (4 1 5)) に対する S P S P D S C H 機会は、下位グループ 1 (4 3 1) で、共に下位グループ化されて、二つの下位グループを形成する。

【 0 0 5 2 】

5 G - N R 標準のリリース 1 5 は、類型 1 コードブックが各下位グループに対して一つの H A R Q - A C K コンテナを生成することを明示し、二つの下位グループ (4 3 0 および 4 3 1) の場合、類型 1 コードブックは H A R Q - A C K コンテナを含む。5 G - N R 標準のリリース 1 5 は、各コンテナが一つの P D S C H 受信のための H A R Q - A C K ビットの 1 セットを提供することを明示する。これは、5 G - N R 標準のリリース 1 5 が各下位グループに対して、一つの実際の P D S C H のみが受信されるものと仮定するからである (例えば、残りの P D S C H はドロップされて U E によって受信されない)。

20

【 0 0 5 3 】

より具体的には、3 G P P 技術仕様 3 8 . 2 1 3 の 9 節は、類型 1 H A R Q - A C K コードブックに対する擬似コードを含み、ここで擬似コードは下位グループの定義を含む。各下位グループで、擬似コードは P D S C H 受信に関係なく正確に一つの H A R Q - A C K / N A C K (A / N) ビットが生成されることを明示する。例えば、図 4 に示すスロット k で、一つのビットは下位グループ 0 (4 3 0) に対して生成され、一つのビットが下位グループ 1 (4 3 1) に対して生成される。すなわち、各下位グループに対して一つの「コンテナ」がある。H A R Q A / N ビットの値は、基本的に 0 (例えば、N A C K) 値に設定される。

30

【 0 0 5 4 】

上述したように、基地局 2 0 は、すべての S P S P D S C H 機会の間 P D S C H を伝送する必要がない。しかし、基地局 2 0 がスケジューリングされた S P S P D S C H 機会の間 P D S C H を伝送する場合、U E 1 0 は P D S C H 候補をデコーディングしようと試み、デコーディングが成功すると、下位グループに対して有効な H A R Q A C K / N A C K (A / N) ビット、すなわち成功的なデコーディングに対しては A C K および失敗したデコーディングに対しては N A C K を生成する。

40

【 0 0 5 5 】

しかし、一部の U E は、与えられた下位グループで多重 P D S C H 機会を受信する。したがって、本発明の実施形態の一部の態様は、同じ下位グループで多重 P D S C H 受信を確認できる H A R Q - A C K コードブックに関するものである。一部の実施形態において、H A R Q - A C K コードブックは、各下位グループに対する一つ以上のコンテナを含み、ここで各コンテナは下位グループの相異なる P D S C H 機会に対応したりこれに関連する H A R Q - A C K ビットを含む。

【 0 0 5 6 】

50

また、UEが一つの下位グループの多重PDSCH (SPS PDSCHまたはDG PDSCH)を受信する場合、本発明の実施形態の一部の態様は、UEがどのPDSCHをデコーディングするか、UEがどのPDSCHに対してHARQ-ACKビットを報告するかを含み、重畳するSPS PDSCHおよび/またはDG PDSCHのセットを処理する時のUE行動を決定するためのシステムおよび方法に関するものである。一部の実施形態において、この決定は例えば、基地局(またはgNB)20がUEによってどのPDSCHが受信(例えば、処理)されるか、およびどのPDSCHが無視またはドロップされるかを信頼性を有して予測できるように決定論的に行われる。

【0057】

多重活性SPS PDSCH構成を有することは、高信頼低遅延通信(uRLLC)サービスの待機時間を減らし、基地局(またはgNB)20に向上した柔軟性を提供して異なるSPS構成で互いに異なるかまたは同じサービス類型をスケジューリングすることができる。本発明の実施形態の態様は、重畳の場合にSPS PDSCHおよびDG PDSCHを処理するためにユーザ装備の動作を定義することに関するものである。この動作が定義されていない場合、優先順位が高いSPS PDSCHがドロップされ、uRLLCの信頼性および/または遅延時間に否定的な影響を及ぼす。同様に、HARQ-ACKコードブックがサービングセル当たりのBWP当たり多重SPS PDSCH構成に対して作動するようにすることができるため、基地局20とUE10間の通信性能を向上させる。

10

【0058】

UE10が多重重畳SPS PDSCHまたはDG PDSCHを受信することができるかと仮定すると、本発明の実施形態の態様は、下位グループでPDSCHのそれぞれの受信に対して有効なHARQ-ACKビットを生成するためのシステムおよび方法に関するものである。このために、本発明の実施形態の態様は、それぞれの下位グループ内で多数のHARQ-ACKコンテナを許容するHARQ-ACKコードブックに関するものである。

20

【0059】

本発明の一部実施形態によれば、3GPP 5G-NRリリース15 HARQ-ACKコードブックは、重畳するPDSCH候補(または機会)の各下位グループjに対して、Mj HARQ-ACKコンテナが予約されるように修正される。

【0060】

図5aは、本発明の一実施形態による多重PDSCHを有するスロットで多重重畳PDSCHを受信するための方法を示すフローチャートである。

30

【0061】

図5aを参照すると、段階510で、UE10のPDSCH管理部200の下位グループ決定器210は、多重スケジューリングされたPDSCH(例えば、SPS PDSCHおよび可能には一つ以上のDG PDSCH)を有するスロットkを分析し、このスロットでPDSCHの下位グループを決定する。

【0062】

一部の実施形態において、重畳PDSCHの各下位グループは、類型1コードブック下位グループによって定義される(例えば、3GPP技術仕様38.213参照)。例えば、図4に対して上記で説明した内容と同様の方式で、最も早い最後のシンボルを有するPDSCHが選択され、このPDSCHに重畳する他のすべてのPDSCHがスロットの第1下位グループにグループ化される。第1下位グループのPDSCHを除いて、最も早い最後のシンボルを有するPDSCHが選択され、このPDSCHに重畳する他のすべてのPDSCHはこのスロットで第2下位グループにグループ化されるなどである。

40

【0063】

PDSCH管理部200の下位グループ決定器210は、下位グループを分析して各下位グループ内でどのPDSCH機会が受信されるかを決定する。

【0064】

段階530において、UE10のPDSCH管理部200のPDSCH選択器250は、受信される各下位グループのPDSCHを選択する。

50

【 0 0 6 5 】

図 5 b は、本発明の一実施形態によるデコーディングまたは受信される j 番目の下位グループの重畳 P D S C H を選択するための段階 5 3 0 を示すフローチャートである。

【 0 0 6 6 】

本発明の一部実施形態によれば、UE は各下位グループ内の P D S C H 機会のうちの一つ以上の P D S C H 機会を選択し、R R C (r a d i o r e s o u r c e c o n t r o l) 構成および/または下位グループと関連する事前に定義された機会選択規則に基づいて(例えば、下位グループに対応するコンテナの H A R Q - A C K ビットセットで識別するために)受信する。

【 0 0 6 7 】

段階 5 3 1 において、P D S C H 管理部 2 0 0 は、現在の各下位グループ中でスケジューリングされた D G P D S C H の最大個数 j を決定する。本発明の一部の実施形態によれば、D G P D S C H は、S P S P D S C H よりも優先順位が高い。上述したように、D G P D S C H は、同じスロットの間受信された活性化によってスケジューリングされ、一つ以上の D G P D S C H が同じ下位グループの一部になるようにスケジューリングされる。下位グループが D G P D S C H を含まない場合、P D S C H は下位グループの S P S P D S C H の中から受信のために選択される。

【 0 0 6 8 】

段階 5 3 3 において、P D S C H 管理部 2 0 0 は、あらかじめ定義された規則または R R C 構成を適用して任意の下位グループ j で、下位グループ(例えば、S P S P D S C H 機会)の残りの P D S C H の中から $M_j - j$ 候補 P D S C H を選択し、ここで UE は S P S P D S C H を受信すると予想することができ、 M_j は、UE が任意の下位グループ j で受信またはデコーディングできる重畳 P D S C H 機会の数であり、 j は、段階 5 3 1 で決定されたように、下位グループ j に対してスケジューリングされた動的許可 P D S C H の最大可能な数である。すなわち、一部の実施形態において、一つ以上のスケジューリングされた D G P D S C H の存在は、下位グループで受信またはデコーディングされる S P S P D S C H の数を減少させるので、D G P D S C H が常に受信またはデコーディングされ、一つ以上の S P S P D S C H が受信またはデコーディングされない可能性がある。

【 0 0 6 9 】

H A R Q - A C K コンテナの数 M_j は、無線リソース制御(R R C)メッセージによって構成されたり事前に定義された規則(例えば、構成された T D R A テーブルによって)、および j 番目の下位グループ内の候補機会の数によって決定される。例えば、H A R Q - A C K コンテナの数 M_j は、(例えば、多重 P D S C H を受信して/したり後の処理のために受信された P D S C H をバッファリングするためのラジオ 1 2 および/または基底帯域プロセッサ 1 4 でのパイプラインの数に基づいて) UE が受信できる重畳 P D S C H の数のような UE の能力によって変わる。各下位グループは他の値 M_j を有する。

【 0 0 7 0 】

本発明の多様な実施形態において、UE は、S P S 構成指数(例えば、最低指数に基づく)、周期性(例えば、最高周期性)等によって、どの S P S P D S C H UE を受信またはデコーディングするかを選択する。S P S 構成指数の場合、本発明の一実施形態による UE は、最も低い S P S 構成指数を有する $M_j - j$ S P S P D S C H を受信またはデコーディングする。しかし、本発明はこれに限定されず、S P S P D S C H のうちのどれが受信されるかを選択するために他の基準が使用され得る。

【 0 0 7 1 】

そのため、段階 5 3 0 において、P D S C H 管理部 2 0 0 は、受信またはデコーディングされる各下位グループの D G P D S C H (ある場合)および S P S P D S C H ($M_j - j$ によって制限される)を選択する。

【 0 0 7 2 】

一例として、下位グループ当たり $M_j = 1$ 個のコンテナまたは H A R Q - A C K ビット

10

20

30

40

50

セットと仮定し、また、各下位グループでDG PDSCHがスケジューリングされていないと仮定し、UEがデコーディングすると予想されるPDSCHを決定するために最低構成指数が選択されると、図4に示す例に関連し、PDSCH管理部200は、下位グループ0(430)でSPS構成#0(410)を、下位グループ1(431)でSPS構成#4(414)を選択およびデコーディングする。

【0073】

また他の例として、DG PDSCHがないと仮定し、 $M_0 = 2$ 、 $0 = 0$ 、 $M_1 = 1$ 、および $1 = 0$ であると仮定し、PDSCH管理部200は、下位グループ0(430)で4個のSPS PDSCH機会(SPS構成#0(410)、SPS構成#1(411)、SPS構成#2(412)、およびSPS構成#3(413))のうち2個のSPS受信に対してHARQ-ACKビットの2セット($M_0 = 2$ および $0 = 0$ であり、そのため $M_0 - 0 = 2 - 0 = 2$ であるため)を報告するために下位グループ0(430)に対して二つのコンテナを設定したり予約する。PDSCH管理部200はまた、下位グループ1(431)の二つのSPS PDSCH機会(SPS構成#4(414)およびSPS構成#5(415))のうち一つのSPS受信($M_1 = 1$ および $1 = 0$ であり、そのため $M_1 - 1 = 1 - 0 = 1$ であるため)に対してHARQ-ACKビットの1セットを報告するために下位グループ1に対して一つのコンテナを予約する。

10

【0074】

本発明の実施形態の一部の態様は、異なる下位グループの二つの選択されたSPS PDSCHが重畳する場合または一つの下位グループのSPS PDSCHが異なる下位グループのDG PDSCHと重畳する場合のように、相異なる下位グループのうちの選択されたPDSCH間の衝突を解決することに関するものである。

20

【0075】

図6は、重畳SPS PDSCH機会のセットおよび対応するタイプ1ハイブリッド自動反復要請確認(HARQ-ACK)コードブック下位グループの一例を示す概略図であり、ここで二つの異なる下位グループの選択されたSPS PDSCH機会が重畳する。

【0076】

図6のSPS PDSCHの配列は、SPS構成#0(610)、SPS構成#1(611)、SPS構成#2(612)、SPS構成#3(613)、SPS構成#4(614)、およびSPS構成#5(615)と指定された6個のSPS PDSCH機会(600)が発生するようにスケジューリングされる点で図4のものと類似する。

30

【0077】

図6に示すように、SPS構成#0ないし#3(SPS構成#0(610)、SPS構成#1(611)、SPS構成#2(612)、およびSPS構成#3(613))に対するSPS PDSCH機会は、下位グループ0(630)で、共に下位グループ化され、SPS構成#4および#5(SPS構成#4(614)およびSPS構成#5(615))に対するSPS PDSCH機会は、下位グループ1(631)で、共に下位グループ化されて、二つの下位グループを形成する。図6に示す例において、 $M_0 = M_1 = 1$ であると仮定するので、各下位グループで一つのPDSCH機会が選択され、各下位グループに対するPDSCH機会は最も低い構成指数(例えば、下位グループ0(630)ではSPS構成#0(610)および下位グループ1(631)ではSPS構成#4(614))に基づいて選択され、ここで選択されたPDSCH機会は対角線で陰影処理し、選択されていないPDSCH機会は陰影なしで輪郭線を点線で表示する。

40

【0078】

図6の配列は、下位グループ0(630)のSPS構成#0(610)が、下位グループ1(631)のSPS構成#4(614)と時間が重畳する点で、図4のものとは異なる。

【0079】

本発明の実施形態の一部の態様によれば、UE10のPDSCH管理部200は、これらが異なる下位グループに属する場合(例えば、一つは下位グループjに属し、他の一つ

50

は下位グループ i に属し、この時 $i = j$)、二つの重畳 P D S C H をデコーディングするとは予想されない(これらが D G P D S C H または S P S P D S C H でも)。下位グループ i で選択した S P S 構成(例えば、下位グループ i で最も低い指数の S P S 構成)と、下位グループ j で選択した S P S 構成(例えば、下位グループ j で最も低い指数の S P S P D S C H)とが重畳する場合、この時 $j = i$ 、U E 1 0 は相異なる下位グループの重畳する P D S C H のうちの最も低い指数の構成を有する P D S C H のみをデコーディングするように構成される。

【0080】

図6に示す例において、二つの重畳または衝突する P D S C H は、下位グループ0(630)の S P S 構成#0(610)と下位グループ1(631)の S P S 構成#4(614)であるため、一部の実施形態において、U E 1 0 は S P S 構成#0(610)をデコーディングまたは受信するように構成され、S P S 構成#0(610)がさらに低い構成指数を有するので(#0対#4)、S P S 構成#4(614)をドロップする。

10

【0081】

図7は、重畳する D G P D S C H および S P S P D S C H 機会のセットおよび対応するタイプ1ハイブリッド自動回復要請確認(HARQ-ACK)コードブック下位グループの一例を示す概略図であり、ここで一つの下位グループの選択された S P S P D S C H 機会が他の下位グループの D G P D S C H 機会と重畳する。

【0082】

図7は、下位グループ1(731)が、D G P D S C H (721)および S P S 構成#5(715)(例えば、明確性のために S P S 構成#4は省略した)を含む点で、図6の配列とは異なる。上述したように、本発明の一部の実施形態において、下位グループ内の D G P D S C H 機会は、S P S P D S C H 機会よりも優先される。したがって、この場合、D G P D S C H (721)が選択され、S P S 構成#5(715)は選択されない。しかし、図7に示すように、選択された D G P D S C H (721)は、下位グループ0(730)の S P S 構成#0(710)と重畳する。

20

【0083】

本発明の一部の実施形態によれば、下位グループ i の最低 S P S 構成と下位グループ j の D G P D S C H が重畳する場合、ここで $j = i$ 、P D S C H 管理部200は、D G P D S C H のみをデコーディングする(例えば、S P S P D S C H よりも D G P D S C H を優先にする)。一部のプロトコルで、二つの D G P D S C H は重畳しないので、このようなプロトコルではこれを別途の場合として処理する必要がない。

30

【0084】

再び図5aを参照すると、段階550において、P D S C H 管理部200は、選択された P D S C H (例えば、下位グループ間の衝突によって選択されてドロップされない P D S C H)を受信またはデコーディングする。これは、例えば、P D S C H のシンボルを、移動局10で実行されるアプリケーションに供給される2進データ(50)でデコーディングすることを含む。

【0085】

段階570において、P D S C H 管理部200は、段階530で選択された P D S C H のそれぞれに対する HARQ-ACK ビットのセットを生成する。これらの生成されたビットは、現在(j 番目)の下位グループの選択および受信された P D S C H に対応する確認または ACK 値を示す。

40

【0086】

本発明の一部の実施形態において、P D S C H 管理部200は、 j D G P D S C H 機会には j コンテナを予約し、 $M_j - j$ 活性 S P S 機会には $M_j - j$ コンテナを予約する。 $M_j - j$ S P S P D S C H に対する HARQ-ACK ビットのセットは、下位グループの任意の D G P D S C H に対する HARQ-ACK ビットのセットに追加される。

【0087】

50

本発明の一部の実施形態において、互いに異なる下位グループのPDSCHと重畳する上記二つの場合によってデコーディングされていないSPS PDSCHの場合、PDSCH管理部200は、否定的承認またはNACK値を表示する、受信されていない（または「ドロップされた」）SPS PDSCHに対するHARQ-ACKビットのセットを報告する。

【0088】

本発明の一部の実施形態において、類型2 HARQ-ACKコードブック（例えば、3GPP技術仕様38.213参照）のような他のHARQ-ACKコードブックの場合、PDSCH管理部200は、上記の議論に従い重畳するSPS PDSCHのグループで、どのSPS PDSCHをデコードするかを決定し、UE10はすべてのデコーディングされたSPS PDSCHに対するHARQ-ACKビットを報告する。SPS PDSCHがDG PDSCHとの衝突によってドロップされた場合、SPS PDSCHのHARQ-ACKビットは、SPS PDSCHのHARQ-ACKビットをDG PDSCHのHARQ-ACKビットに追加することによって依然として報告される。

10

【0089】

段階590において、PDSCH管理部200は、現在のスロットおよび選択されたPDSCHに対するHARQ-ACKコードブックを生成する。上述したように、本発明の実施形態によるHARQ-ACKコードブックは、重畳するPDSCHの互いに異なるグループに対応する一つ以上の下位グループを含む。各下位グループは、下位グループ内の一つ以上の活性PDSCHに対するHARQ-ACKビットのセットを含み得る。一部の

20

【0090】

その後、現在のスロットに対して生成されたHARQ-ACKコードブックは、スロットの一つ以上のPDSCHの受信を確認するために基地局（またはgNB）20に伝送される。

【0091】

スロットがスケジューリングされたDG PDSCHを有しない場合、スロットのどのSPS PDSCHをデコードするかを決定するための本発明の一実施形態による方法は、次のように擬似コードとして提示される。

30

【0092】

入力：N個のSPS構成指数 $I = \{1, \dots, N\}$ および対応する時間領域リソース割り当てを有するスロットにN個のSPS PDSCH

出力：デコーディングされたSPS PDSCH

段階0) 残ったSPS PDSCH指数のセットを $I = \{1, \dots, N\}$ とする。

段階1)

（時間が重畳する少なくとも二つのSPS PDSCHがIにある）：

段階1-0) PDSCH下位グループのセットをIから決定する。Lを決定された下位グループの個数とする。各下位グループ $i = \{1, \dots, L\}$ は選択されたSPS PDSCH指数を含む。

40

段階1-1) 各下位グループに対して最低構成指数を有することを除いてすべてのSPS PDSCHを除去する。

段階1-2) SPS PDSCH指数のセットを段階1-1)で下位グループの最低指数を含むものに更新する。

【0093】

したがって、本発明の実施形態の一部の態様は、スロットの同じ下位グループで多重重畳PDSCHを受信するためのシステムおよび方法に関するものである。より詳細には、本発明の実施形態の一部の態様は、任意の下位グループのどのPDSCHが受信またはデコーディングされるかを決定または選択することに関連し、本発明の実施形態の一部の態

50

様は、相異なる下位グループの P D S C H が重畳する時、どの P D S C H が受信またはデコーディングされるかを決定することに関連し、本発明の実施形態の一部の態様は、任意の下位グループで一つ以上の P D S C H の確認を支援するフォーマットを有する H A R Q - A C K コードブックに関するものである。

【 0 0 9 4 】

図 8 は、本発明の一実施形態によるスロット内の多重重畳 P D S C H を伝送し、このスロット内の P D S C H の少なくとも一つの下位グループ内の多重重畳 P D S C H に対してハイブリッド自動回復要請確認 (H A R Q - A C K) を受信する方法を示すフローチャートである。

【 0 0 9 5 】

図 8 に示すように、段階 8 1 0 において、基地局 2 0 は、多重重畳 P D S C H (例えば、二つ以上の S P S および / または D G P D S C H) を移動局またはユーザ装備 1 0 に伝送する。これらの重畳 P D S C H は、上記で説明したように一つ以上の下位グループを形成する (例えば、最も早い最後のシンボルを有する P D S C H と時間的に重畳することに基づく) 。段階 8 5 0 において、基地局 2 0 は、移動局またはユーザ装備 1 0 から H A R Q - A C K を受信し、ここで H A R Q - A C K はスロット内の P D S C H の少なくとも一つの下位グループの同じ下位グループの多重重畳 P D S C H に対する H A R Q - A C K ビットのセットを含み (例えば、下位グループのうちの少なくとも一つの下位グループは重畳 P D S C H を有する) 、 H A R Q - A C K ビットは下位グループで重畳する P D S C H のうちの少なくとも 2 個を確認する。

【 0 0 9 6 】

上述したように、本発明の一部の実施形態において、基地局 (または g N B) 2 0 は、スロット (例えば、スロット k) に対してスケジューリングされた S P S および D G P D S C H を追跡し、U E 1 0 により、どの P D S C H がデコーディングされるかを予測するが、これは (例えば、段階 5 3 0 で) P D S C H を選択するために U E 1 0 によって使用される規則が決定論的であり、事前に定義された機会選択規則および / または無線リソース制御 (R R C) メッセージで定義された規則によって設定されるからである。したがって、本発明の一部の実施形態において、基地局 (または g N B) 2 0 は上述したように、これら機会選択規則および / または R R C メッセージで定義された規則に基づいて、U E 1 0 が受信またはデコーディングすると予想した S P S 機会でのみ P D S C H を選択的に伝送する。

【 0 0 9 7 】

ユーザ装備物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) の処理時間

【 0 0 9 8 】

以上で説明したように、与えられた下位グループで多数の実際の重畳 P D S C H (D G P D S C H または S P S P D S C H) を受信またはデコーディングする時、U E 1 0 上のハードウェア制約 (例えば、処理制約) は、U E 1 0 が標準処理時間内に (例えば、P D S C H の終了から次の H A R Q - A C K まで) 受信されたすべての P D S C H を処理することを防止する。U E が標準処理時間内に受信されたすべての P D S C H を処理できない場合、U E は標準処理時間に基づいたタイムアウト期間前に基地局に H A R Q - A C K を送信できない場合がある。このように、本発明の実施形態の一部の態様は、P D S C H に対する処理時間が維持されるように制約を設定するシステムおよび方法に関連し、本発明の実施形態の一部の態様は、受信された P D S C H の数に応じた緩和された P D S C H 処理タイムライン (例えば、基地局での緩和されたタイムアウト期間) を具現するシステムおよび方法に関するものである。

【 0 0 9 9 】

本発明の一部実施形態は、一般に一度に一つの P D S C H を処理できる基本的な U E の場合に関するものである。

【 0 1 0 0 】

本発明の一実施形態は、各下位グループ内で重畳する活性 S P S 機会を処理することに

10

20

30

40

50

関するものである。この実施形態で、UE 10はPDSCH候補の下位グループで最大一つの活性SPS PDSCH機会があると仮定し、ここで下位グループは3GPP技術仕様38.213のタイプ1 HARQ-ACKコードブック構成によって重畳するPDSCH候補に基づいて決定される。

【0101】

本発明の一実施形態は、最大1個の実際のSPS PDSCH受信を有する重畳する活性SPS機会に関するものである。この実施形態で、UEはタイプ1 HARQ-ACKコードブック下位グループによって重畳するSPS PDSCH機会のセットで最大一つの実際のSPS PDSCH受信があると仮定する。すなわち、この実施形態は一つ以上の実際のSPS PDSCH受信が時間または周波数が重畳すると仮定する。すなわち、下位グループ内の多重重畳SPS PDSCHの場合、この実施形態でUEはRRC構成によって決定されたSPS PDSCHのうちの一つ、例えば、最低SPS構成指数を有するSPS PDSCHを受信またはデコーディングする。

10

【0102】

本発明の一実施形態は、最大1個の実際のSPSまたはDG PDSCH受信された重畳する活性SPS機会および動的許可PDSCHに関するものである。この実施形態において、UEはタイプ1 HARQ-ACKコードブック下位グループ内の重畳するSPS PDSCH機会およびDG PDSCHのセットで最大1個の実際のPDSCH受信（SPS PDSCHまたはDG PDSCH）があると仮定する。すなわち、この実施形態は一つ以上の実際のSPSまたは動的PDSCH受信が時間または周波数で重畳すると仮定する。

20

【0103】

本発明の一部実施形態は、UEが一度に一つ以上のPDSCHを処理できる場合に関するものである。

【0104】

本発明の一実施形態は、重畳する活性SPS機会を処理できるUEに関するものである。この実施形態において、UEはUEがタイプ1コードブック下位グループで処理できるSPS PDSCHの数を示す下記の数(1)、

【数1】

$$N_{sps}^{overlap} \dots (1)$$

30

を（例えば、基地局またはgNB 20に）報告する。この実施形態で、UEはPDSCH機会の下位グループでSPS PDSCH受信の実際の数、上記の数(1)よりも小さいか、または同じであると予想する。

【0105】

本発明の一実施形態は、重畳する活性SPSおよび動的機会を処理できるUEに関するものである。この実施形態では、上記実施形態と同じように、UEはUEがタイプ1コードブック下位グループで処理できるSPSおよびDG PDSCHの総個数を示す下記の数(2)、

40

【数2】

$$N_{sps,dg}^{overlap} \dots (2)$$

を報告する。上記のようにUEは機会の下位グループで実際のSPS PDSCH受信とDG PDSCHの数の合計が上記の数(2)と同一であるか、または数(2)よりも少ないと予想する。

【0106】

本発明の一実施形態は、上記で定義されたように報告されたUEの能力（上記の数(1)

50

）および数（ 2 ）で示す）に基づく下位グループ当たり HARQ - ACK コンテナの数を設定または割り当てることに関するものである。

【 0 1 0 7 】

本発明の一実施形態は、重畳する SPS / DG PDSCH 受信の場合、処理時間を緩和することに関するものである。類型 1 HARQ - ACK コードブック下位グループで N > 1 個の受信された PDSCH (SPS PDSCH または DG PDSCH) を処理する場合、各受信に対する PDSCH 処理時間は PDSCH 受信 i に対して d i だけ増加し、この時、 i = 1 , ... , N である。（増加なしに処理時間はリリース 15 PDSCH 処理時間規則に従い、すなわち、N = 1 に該当する）。すなわち、基地局は下位グループの N 個の PDSCH 受信それぞれに対して追加時間を割り当てる。（この実施形態で、すべての活性 SPS 機会は受信された PDSCH として計算される。）その結果、基地局は該当 PUCCH で下位グループの PDSCH 受信の ACK / NACK ビットを受信するために該当タイムアウトを増加させる。

10

【 0 1 0 8 】

増加量 d i は下位グループ内で PDSCH 機会を処理するために構成された TDRA テーブルおよびハードウェアリソースによって異なる。増加量 d i はまた、サービングセルの副搬送波間隔によって変わる。

【 0 1 0 9 】

本発明の実施形態の態様を UE または移動局 10 で動作する PDSCH 管理部 200 の脈絡で上記のように説明したが、本発明の実施形態はこれに限定されず、本明細書で説明した多様なアルゴリズムはまた、基地局（または g ノード B ）20 で具現され得る。

20

【 0 1 1 0 】

このように、本発明の実施形態の態様は、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) のような半永久的にスケジューリングされた (SPS) または動的にスケジューリングされた (または動的許可または DG) チャネルを処理するためのシステムおよび方法に関するものである。より詳細には、本発明の実施形態の態様は、多重チャネルが時間および / または周波数が重畳する状況処理し、多重重畳チャネルのうちのどれを受信またはデコーディングすべきかを決定し、チャネルの下位グループ内の多重重畳チャネルに対する HARQ - ACK ビットのセットを示し得る HARQ - ACK コードブックの使用によるものように、多重重畳チャネルの受信を確認するシステムおよび方法に関するものである。

30

【 0 1 1 1 】

本発明を特定の例示的な実施形態に関連して説明したが、本発明は本明細書に開示された実施形態に限定されず、本発明の思想および技術範囲、およびその等価物内に含まれた多様な修正および等価配列を含むように意図される。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 2 】

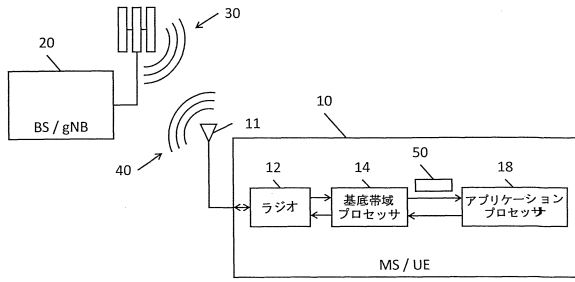
- 1 0 移動局
- 1 1 アンテナ
- 1 2 ラジオ
- 1 4 基底帯域プロセッサ
- 1 8 アプリケーションプロセッサ
- 2 0 基地局
- 3 0 ダウンリンク電磁気信号 (ダウンリンクアナログ信号)
- 4 0 アップリンク電磁気信号
- 5 0 デジタル情報 (2 進データ)
- 2 0 0 物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) 管理部
- 2 1 0 下位グループ決定器
- 2 5 0 PDSCH 選択器
- 2 7 0 ハイブリッド自動反復要請確認 (HARQ - ACK) 生成器

40

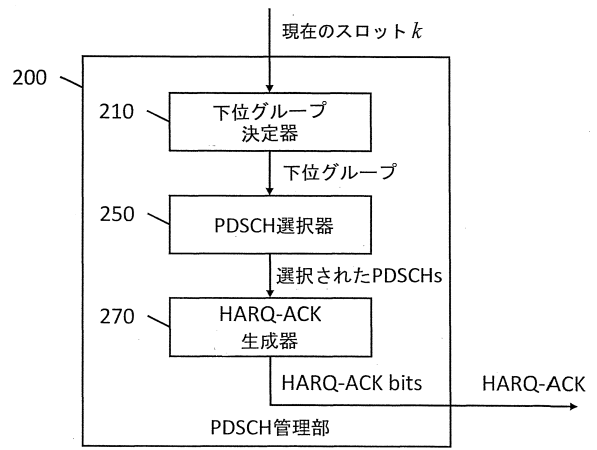
50

【図面】

【図 1】

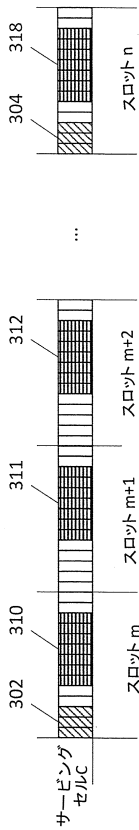


【図 2】

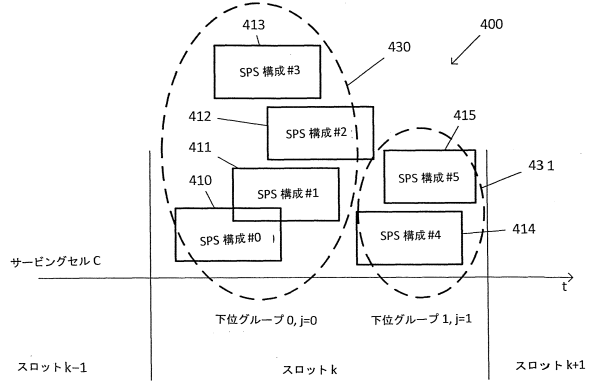


10

【図 3】



【図 4】



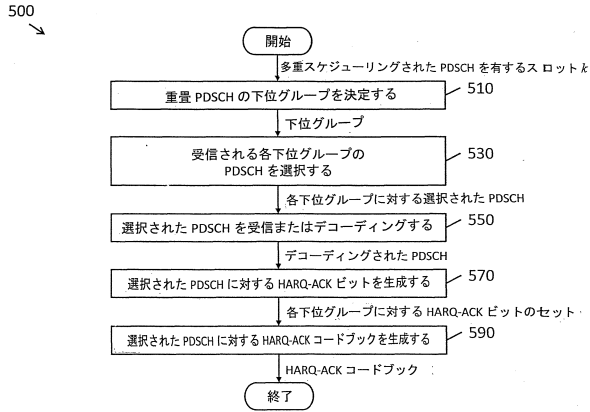
20

30

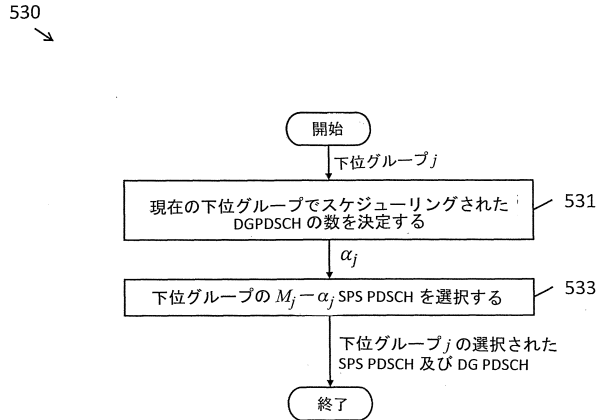
40

50

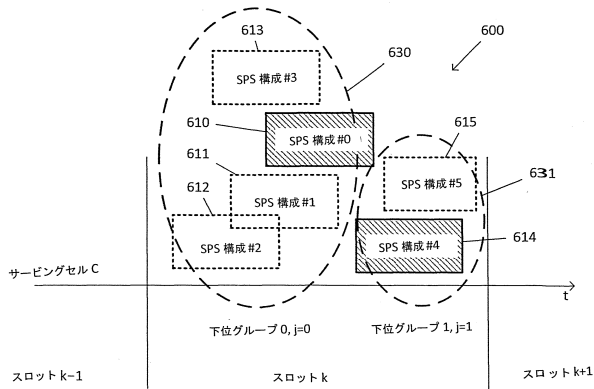
【図 5 a】



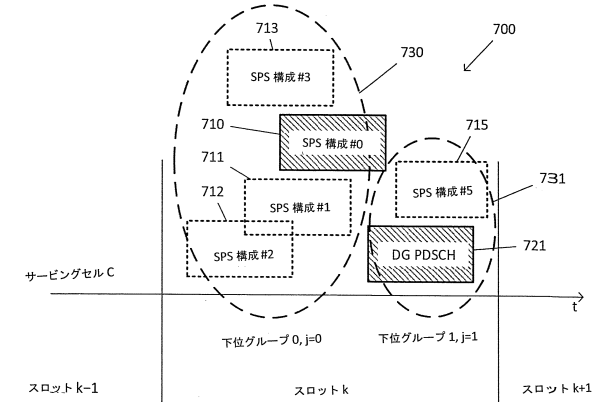
【図 5 b】



【図 6】



【図 7】



10

20

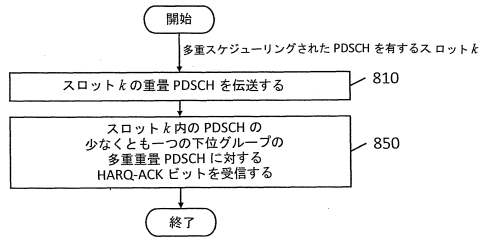
30

40

50

【 図 8 】

800
↙



10

20

30

40

50

フロントページの続き

ート 9 0 2 5 , ユニット 1 2 1 0 6

(72)発明者 ベ 正 鉉

アメリカ合衆国, 9 2 1 3 0 カリフォルニア州, サンディエゴ, アーティサン ウェイ 6 2 0 3

審査官 中村 信也

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 9 / 1 5 9 2 9 8 (W O , A 1)

ZTE , URLLC/eMBB differentiation and enhancement to semi-static ACK/NACK codebook ,
3GPP TSG RAN WG1 #95 R1-1812391 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/
WG1_RL1/TSGR1_95/Docs/R1-1812391.zip , 2018年11月03日

Qualcomm Incorporated , UCI Enhancements for eURLLC , 3GPP TSG RAN WG1 #98 R1-1
909575 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98/Docs/R
1-1909575.zip , 2019年09月03日

WILUS Inc. , Remaining Issues on HARQ-ACK codebook construction , 3GPP TSG RAN WG1
#93 R1-1807236 , Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_93
/Docs/R1-1807236.zip , 2018年05月12日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1、4