

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-98946
(P2013-98946A)

(43) 公開日 平成25年5月20日(2013.5.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4Q 7/00 551 HO4Q 7/00 548	5K067

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L (全 43 頁)

(21) 出願番号	特願2011-242965 (P2011-242965)	(71) 出願人	000005049
(22) 出願日	平成23年11月7日 (2011.11.7)		シャープ株式会社
		(74) 代理人	110001195
			特許業務法人深見特許事務所
		(74) 代理人	100147256
			弁理士 平井 良憲
		(72) 発明者	野上 智造
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	示沢 寿之
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内

最終頁に続く

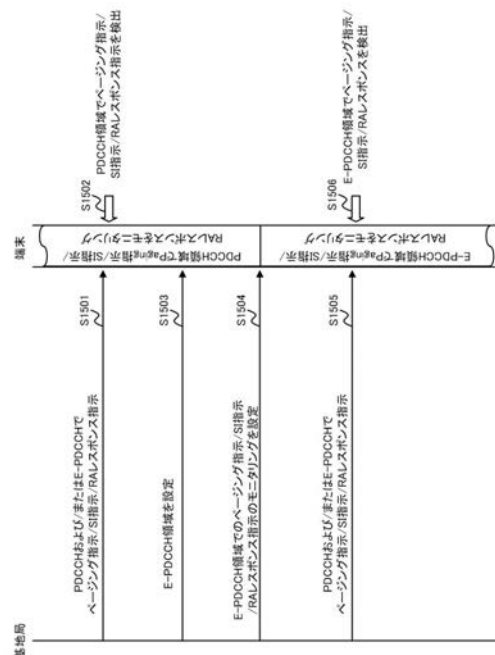
(54) 【発明の名称】 端末、基地局、通信システムおよび通信方法

(57) 【要約】

【課題】基地局が端末に対する制御情報を、拡張された物理下りリンク制御チャンネルを介して通知する場合においても、効率的に送信データの送受信を行うことができる基地局、端末、通信システムおよび通信方法を提供する。

【解決手段】基地局と通信を行う端末において、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングし、物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域におけるモニタリングを指示する上位層制御情報を取得し、上位層制御情報を取得した場合、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルに替えて、拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す拡張物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングする。

【選択図】 図 1 5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基地局と通信を行う端末であって、

物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルと、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第 1 の拡張物理下りリンク制御チャンネルとをモニタリングする下りリンク制御チャンネル検出部と、

前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域における第 2 の拡張物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングを指示する上位層制御情報を取得する上位層制御情報取得部とを備え、

前記下りリンク制御チャンネル検出部は、前記上位層制御情報取得部が前記上位層制御情報を取得した場合、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルに替えて、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第 2 の拡張物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングする端末。

【請求項 2】

前記物理下りリンク制御チャンネルおよび前記第 2 の拡張物理下りリンク制御チャンネルは、報知情報用の識別子によりスクランブルされた CRC ビットが付与され、前記第 1 の拡張物理下りリンク制御チャンネルは、前記端末に固有の識別子によりスクランブルされた CRC ビットが付与される請求項 1 に記載の端末。

【請求項 3】

基地局と通信を行う端末であって、

物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングする下りリンク制御チャンネル検出部と、

前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域におけるモニタリングを指示する上位層制御情報を取得する上位層制御情報取得部とを備え、

前記下りリンク制御チャンネル検出部は、前記上位層制御情報取得部が前記上位層制御情報を取得した場合、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルに替えて、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す拡張物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングする端末。

【請求項 4】

前記報知情報は、ページング情報である請求項 3 に記載の端末。

【請求項 5】

前記報知情報は、システム情報である請求項 3 に記載の端末。

【請求項 6】

前記物理下りリンク制御チャンネルおよび前記拡張物理下りリンク制御チャンネルは、報知情報用の識別子によりスクランブルされた CRC ビットが付与される請求項 3 に記載の端末。

【請求項 7】

前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域は、物理下りリンク共用チャンネル領域に設定される請求項 3 に記載の端末。

【請求項 8】

前記拡張物理下りリンク制御チャンネルは、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域内に分散的に配置される請求項 3 に記載の端末。

【請求項 9】

前記上位層制御情報は、拡張物理下りリンク制御チャンネルが、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域内に分散的に配置されるか否かを示す請求項 3 に記載の端末。

【請求項 10】

端末と通信を行う基地局であって、

物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルと、前記物

10

20

30

40

50

理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第1の拡張物理下りリンク制御チャンネルと、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルとを送信する下りリンク制御チャンネル送信部と、

前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域における第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングを指示する上位層制御情報を通知する上位層制御情報通知部とを備え、

前記物理下りリンク制御チャンネルおよび前記第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルは、報知情報用の識別子によりスクランブルされたCRCビットが付与され、前記第1の拡張物理下りリンク制御チャンネルは、前記端末に固有の識別子によりスクランブルされたCRCビットが付与される基地局。

10

【請求項11】

端末と通信を行う基地局であって、

物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す物理下りリンク制御チャンネルおよび/または前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す拡張物理下りリンク制御チャンネルを送信する送信部と、

前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域におけるモニタリングを指示する上位層制御情報を前記端末に通知する上位層制御情報通知部とを備える基地局。

20

【請求項12】

前記報知情報は、ページング情報である請求項11に記載の基地局。

【請求項13】

前記報知情報は、システム情報である請求項11に記載の基地局。

【請求項14】

前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域は、物理下りリンク共用チャンネル領域に設定される請求項11に記載の基地局。

【請求項15】

前記拡張物理下りリンク制御チャンネルは、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域内に分散的に配置される請求項11に記載の基地局。

30

【請求項16】

前記上位層制御情報は、拡張物理下りリンク制御チャンネルが、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域内に分散的に配置されるか否かを示す請求項11に記載の基地局。

【請求項17】

端末と基地局の間で通信を行う通信システムであって、

前記基地局は、

物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルと、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第1の拡張物理下りリンク制御チャンネルと、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルとを送信する下りリンク制御チャンネル送信部と、

40

前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域における第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングを指示する上位層制御情報を通知する上位層制御情報通知部とを備え、

前記端末は、

前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルと、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第1の拡張物理下りリンク制御チャンネルとをモニタリングする下りリンク制御チャンネル検出部と、

前記上位層制御情報を取得する上位層制御情報取得部とを備え、

前記下りリンク制御チャンネル検出部は、前記上位層制御情報取得部が前記上位層制御情報を取得した場合、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリン

50

ク制御チャンネルに替えて、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングする通信システム。

【請求項18】

端末と基地局の間で通信を行う通信システムであって、
前記基地局は、

物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す物理下りリンク制御チャンネルおよび前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す拡張物理下りリンク制御チャンネルを送信する送信部と、

前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域におけるモニタリングを指示する上位層制御情報を前記端末に通知する上位層制御情報通知部とを備え、

前記端末は、

前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングする下りリンク制御チャンネル検出部と、

前記上位層制御情報を取得する上位層制御情報取得部とを備え、

前記下りリンク制御チャンネル検出部は、前記上位層制御情報取得部が前記上位層制御情報を取得した場合、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルに替えて、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記拡張物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングする通信システム。

【請求項19】

基地局と通信を行う端末における通信方法であって、

物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルと、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第1の拡張物理下りリンク制御チャンネルとをモニタリングするステップと、

前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域における第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングを指示する上位層制御情報を取得するステップと、

前記上位層制御情報を取得した場合、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルに替えて、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングするステップとを備える通信方法。

【請求項20】

基地局と通信を行う端末における通信方法であって、

物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングするステップと、

前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域におけるモニタリングを指示する上位層制御情報を取得するステップと、

前記上位層制御情報を取得した場合、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルに替えて、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す拡張物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングするステップとを備える通信方法。

【請求項21】

端末と通信を行う基地局における通信方法であって、

物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルと、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第1の拡張物理下りリンク制御チャンネルと、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルとを送信するステップと、

前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域における第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングを指示する上位層制御情報を通知するステップとを備え、

前記物理下りリンク制御チャンネルおよび前記第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルは、報知情報用の識別子によりスクランブルされたCRCビットが付与され、前記第1の拡張

10

20

30

40

50

張物理下りリンク制御チャンネルは、前記端末に固有の識別子によりスクランブルされたCRCビットが付与される通信方法。

【請求項22】

端末と通信を行う基地局における通信方法であって、

物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す物理下りリンク制御チャンネルおよび/または前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す拡張物理下りリンク制御チャンネルを送信するステップと、

前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域におけるモニタリングを指示する上位層制御情報を前記端末に通知するステップとを備える通信方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端末、基地局、通信システムおよび通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

3GPP(Third Generation Partnership Project)によるLTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)やIEEE(The Institute of Electrical and Electronics engineers)によるWireless LAN、WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)のような無線通信システムでは、基地局(基地局装置、下りリンク送信装置、上りリンク受信装置、eNodeB)および端末(端末装置、移動局装置、下りリンク受信装置、上りリンク送信装置、UE)は、複数の送受信アンテナをそれぞれ備え、MIMO(Multi Input Multi Output)技術を用いることにより、データ信号を空間多重し、高速なデータ通信を実現する。また、特に、LTEおよびLTE-Aでは、下りリンクでOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式を用いて高い周波数利用効率を実現するとともに、上りリンクでSC-FDMA(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access)方式を用いてピーク電力を抑制している。

20

30

【0003】

図21は、LTEの通信システム構成を示す図である。図21では、基地局2101は端末2102に、物理下りリンク制御チャンネル(PDCCH:Physical Downlink Control Channel)2103を介して、下りリンク送信データ2104に関する制御情報の通知を行う。端末2102は、まず制御情報の検出を行い、検出された場合に、検出された制御情報を用いて下りリンク送信データ2104を抽出する。この下りリンク送信データは、端末2102宛の送信データである場合もあれば、ページングやシステム情報など、複数の端末に共通の送信データである場合もある。(非特許文献1、非特許文献2)。

40

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 10)、2011年6月、3GPP TS 36.211 V10.2.0 (2011-06)。

50

【非特許文献2】3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures (Release 10)、2010年6月、3GPP TS 36.213 V10.2.0 (2011-06)。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、1つの基地局が収容できる端末の数を増加するために、物理下りリンク制御チャンネルだけでなく、拡張された物理下りリンク制御チャンネルを用いることが考えられる。そのため、従来の物理上りリンク制御チャンネルリソースの指定方法では、基地局が拡張された物理下りリンク制御チャンネルで制御情報による各端末宛の送信データあるいは複数の端末に共通の送信データを指定することができず、伝送効率の向上が妨げられる要因となる。

10

【0006】

本発明は、上記問題を鑑みてなされたものであり、その目的は、基地局と端末が通信する無線通信システムにおいて、基地局が端末に対する制御情報を、物理下りリンク制御チャンネルだけでなく、拡張された物理下りリンク制御チャンネルを介して通知する場合においても、効率的に各端末宛の送信データあるいは複数の端末に共通の送信データの指定を行うことができる基地局、端末、通信システムおよび通信方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1)この発明は上述した課題を解決するためになされたもので、本発明の一態様による端末は、基地局と通信を行う端末であって、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルと、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第1の拡張物理下りリンク制御チャンネルとをモニタリングする下りリンク制御チャンネル検出部と、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域における第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングを指示する上位層制御情報を取得する上位層制御情報取得部とを備え、前記下りリンク制御チャンネル検出部は、前記上位層制御情報取得部が前記上位層制御情報を取得した場合、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルに替えて、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングすることを特徴とする。

30

【0008】

(2)また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記物理下りリンク制御チャンネルおよび前記第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルは、報知情報用の識別子によりスクランブルされたCRCビットが付与され、前記第1の拡張物理下りリンク制御チャンネルは、前記端末に固有の識別子によりスクランブルされたCRCビットが付与されることを特徴とする。

40

【0009】

(3)また、本発明の一態様による端末は、基地局と通信を行う端末であって、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングする下りリンク制御チャンネル検出部と、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域におけるモニタリングを指示する上位層制御情報を取得する上位層制御情報取得部とを備え、前記下りリンク制御チャンネル検出部は、前記上位層制御情報取得部が前記上位層制御情報を取得した場合、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルに替えて、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す拡張物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングすることを特徴とする。

50

【0010】

(4)また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記報知情報は、ページング情報であることを特徴とする。

【0011】

(5)また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記報知情報は、システム情報であることを特徴とする。

【0012】

(6)また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記物理下りリンク制御チャネルおよび前記拡張物理下りリンク制御チャネルは、報知情報用の識別子によりスクランブルされたCRCビットが付与されることを特徴とする。

10

【0013】

(7)また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記拡張物理下りリンク制御チャネル領域は、物理下りリンク共用チャネル領域に設定されることを特徴とする。

【0014】

(8)また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記拡張物理下りリンク制御チャネルは、前記拡張物理下りリンク制御チャネル領域内に分散的に配置されることを特徴とする。

【0015】

(9)また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記上位層制御情報は、拡張物理下りリンク制御チャネルが、前記拡張物理下りリンク制御チャネル領域内に分散的に配置されるか否かを示すことを特徴とする。

20

【0016】

(10)また、本発明の一態様による基地局は、端末と通信を行う基地局であって、物理下りリンク制御チャネル領域に配置された物理下りリンク制御チャネルと、前記物理下りリンク制御チャネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャネル領域に配置された第1の拡張物理下りリンク制御チャネルと、前記拡張物理下りリンク制御チャネル領域に配置された第2の拡張物理下りリンク制御チャネルとを送信する下りリンク制御チャネル送信部と、前記拡張物理下りリンク制御チャネル領域における第2の拡張物理下りリンク制御チャネルのモニタリングを指示する上位層制御情報を通知する上位層制御情報通知部とを備え、前記物理下りリンク制御チャネルおよび前記第2の拡張物理下りリンク制御チャネルは、報知情報用の識別子によりスクランブルされたCRCビットが付与され、前記第1の拡張物理下りリンク制御チャネルは、前記端末に固有の識別子によりスクランブルされたCRCビットが付与されることを特徴とする。

30

【0017】

(11)また、本発明の一態様による基地局は、端末と通信を行う基地局であって、物理下りリンク制御チャネル領域に配置された、報知情報の送信を示す物理下りリンク制御チャネルおよび/または前記物理下りリンク制御チャネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャネル領域に配置された、報知情報の送信を示す拡張物理下りリンク制御チャネルを送信する送信部と、前記拡張物理下りリンク制御チャネル領域におけるモニタリングを指示する上位層制御情報を前記端末に通知する上位層制御情報通知部とを備えることを特徴とする。

40

【0018】

(12)また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記報知情報は、ページング情報であることを特徴とする。

【0019】

(13)また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記報知情報は、システム情報であることを特徴とする。

【0020】

(14)また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記拡張物理下

50

りリンク制御チャンネル領域は、物理下りリンク共用チャンネル領域に設定されることを特徴とする。

【0021】

(15)また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記拡張物理下りリンク制御チャンネルは、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域内に分散的に配置されることを特徴とする。

【0022】

(16)また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記上位層制御情報は、拡張物理下りリンク制御チャンネルが、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域内に分散的に配置されるか否かを示すことを特徴とする。

10

【0023】

(17)また、本発明の一態様による通信システムは、端末と基地局の間で通信を行う通信システムであって、前記基地局は、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルと、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第1の拡張物理下りリンク制御チャンネルと、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルとを送信する下りリンク制御チャンネル送信部と、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域における第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングを指示する上位層制御情報を通知する上位層制御情報通知部とを備え、前記端末は、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルと、前記拡張物理下りリンク

20

【0024】

(18)また、本発明の一態様による通信システムは、端末と基地局の間で通信を行う通信システムであって、前記基地局は、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す物理下りリンク制御チャンネルおよび前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す拡張物理下りリンク制御チャンネルを送信する送信部と、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域におけるモニタリングを指示する上位層制御情報を前記端末に通知する上位層制御情報通知部とを備え、前記端末は、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングする下りリンク制御チャンネル検出部と、前記上位層制御情報を取得する上位層制御情報取得部とを備え、前記下りリンク制御チャンネル検出部は、前記上位層制御情報取得部が前記上位層制御情報を取得した場合、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルに替えて、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記拡張物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングすることを特徴とする。

30

40

【0025】

(19)また、本発明の一態様による通信方法は、基地局と通信を行う端末における通信方法であって、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルと、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第1の拡張物理下りリンク制御チャンネルとをモニタリングするステップと、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域における第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングを指示する上位層制御情報を取得するステップと、前記上位層制御情報を取得した場合、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルに替えて、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第2の拡張物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングするステップとを備えることを特徴

50

とする。

【 0 0 2 6 】

(2 0) また、本発明の一態様による通信方法は、基地局と通信を行う端末における通信方法であって、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングするステップと、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域におけるモニタリングを指示する上位層制御情報を取得するステップと、前記上位層制御情報を取得した場合、前記物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された前記物理下りリンク制御チャンネルに替えて、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す拡張物理下りリンク制御チャンネルをモニタリングするステップとを備えることを特徴とする。

10

【 0 0 2 7 】

(2 1) また、本発明の一態様による通信方法は、端末と通信を行う基地局における通信方法であって、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルと、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第 1 の拡張物理下りリンク制御チャンネルと、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された第 2 の拡張物理下りリンク制御チャンネルとを送信するステップと、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域における第 2 の拡張物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングを指示する上位層制御情報を通知するステップとを備え、前記物理下りリンク制御チャンネルおよび前記第 2 の拡張物理下りリンク制御チャンネルは、報知情報用の識別子によりスクランブルされた CRC ビットが付与され、前記第 1 の拡張物理下りリンク制御チャンネルは、前記端末に固有の識別子によりスクランブルされた CRC ビットが付与されることを特徴とする。

20

【 0 0 2 8 】

(2 2) また、本発明の一態様による通信方法は、端末と通信を行う基地局における通信方法であって、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す物理下りリンク制御チャンネルおよび / または前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる拡張物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された、報知情報の送信を示す拡張物理下りリンク制御チャンネルを送信するステップと、前記拡張物理下りリンク制御チャンネル領域におけるモニタリングを指示する上位層制御情報を前記端末に通知するステップとを備えることを特徴とする。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 9 】

この発明によれば、基地局と端末が通信する無線通信システムにおいて、基地局が端末に対する制御情報を、物理下りリンク制御チャンネルだけでなく、拡張された物理下りリンク制御チャンネルを介して通知する場合においても、効率的に物理上りリンク制御チャンネルリソースの指定することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る通信システム構成例を示す図である。

【 図 2 】 同実施形態に係る下りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。

40

【 図 3 】 同実施形態に係る上りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。

【 図 4 】 同実施形態に係る基地局のブロック構成の一例を示す概略図である。

【 図 5 】 同実施形態に係る端末のブロック構成の一例を示す概略図である。

【 図 6 】 同実施形態に係る P D C C H 領域、および P D S C H 領域を示す図である。

【 図 7 】 同実施形態に係る E - P D C C H 領域、および P D S C H 領域における物理リソースブロック P R B と E - P D C C H 論理リソース要素とを示す図である。

【 図 8 】 同実施形態に係る E - P D C C H 論理リソースのアグリゲーションの一例を示す図である。

【 図 9 】 同実施形態に係る E - P D C C H 領域および P D S C H 領域における P R B と E - P D C C H 論理リソース要素とのマッピングの一例を示す図である。

50

【図10】同実施形態に係るE-PDCCH領域およびPDSCH領域におけるPRBとE-PDCCH論理リソース要素とのマッピングの他の一例を示す図である。

【図11】同実施形態に係るE-PDCCH領域およびPDSCH領域におけるPRBとE-PDCCH論理リソース要素とのマッピングの他の一例を示す図である。

【図12】同実施形態に係るREとE-PDCCH論理リソース要素とのマッピングの一例を示す図である。

【図13】同実施形態に係るREとE-PDCCH論理リソース要素とのマッピングの他の一例を示す図である。

【図14】同実施形態に係るREとE-PDCCH論理リソース要素とのマッピングの他の一例を示す図である。

【図15】同実施形態に係る基地局と端末との間の下りリンクデータ送信の流れを示す図である。

【図16】同実施形態に係る端末における動作を示すフローチャートである。

【図17】本発明の第2の実施形態に係る基地局と端末との間の下りリンクデータ送信の流れを示す図である。

【図18】同実施形態に係る端末における動作を示すフローチャートである。

【図19】同実施形態に係る基地局と端末との間の下りリンクデータ送信の流れの他の一例を示す図である。

【図20】同実施形態に係る端末における動作を示すフローチャートである。

【図21】通信システム構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

(第1の実施形態)

以下、本発明の第1の実施形態について説明する。本第1の実施形態における通信システムは、基地局(基地局装置、下りリンク送信装置、上りリンク受信装置、eNodeB)および端末(端末装置、移動局装置、下りリンク受信装置、上りリンク送信装置、UE)を備える。

【0032】

図1は、第1の実施形態に係る通信システム構成例を示す図である。図1では、基地局101は端末102に、PDCCHおよび/または拡張された物理下りリンク制御チャンネル(E-PDCCH:Enhanced-PDCCH)103を介して、下りリンク送信データ104に関する制御情報の通知を行う。端末102は、まず制御情報の検出を行い、検出された場合に、検出された制御情報を用いて、同一のサブフレーム内の下りリンク送信データ104を抽出する。この下りリンク送信データは、端末102宛の送信データ(dedicated information)である場合もあれば、ページングやシステム情報など、複数の端末に共通の送信データ(broadcast information)である場合もある。

【0033】

送信データを示す制御チャンネルは、予め基地局101により指定される識別子であるRNTI(Radio Network Temporary Identities)でマスクされている。具体的には、端末102宛の送信データを示す拡張物理下りリンク制御チャンネル(第1の拡張物理下りリンク制御チャンネル)である場合は、CRC(Cyclic Redundancy Check)の検査ビット(CRCビット、CRC検査ビット)として、端末102に割り当てられたRNTI(C-RNTI(Cell-RNTI)、SPS-C-RNTI(Semi Persistent Scheduling C-RNTI)など)を示すビット列が使用される。そのため、端末102宛の送信データは端末102だけが読み取ることができるようになっている。また、複数の端末に共通の送信データである場合は、共通の送信データ用のRNTIでマスクされる。具体的には、ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなどを示す拡張物理下りリンク制御チャンネル(第2の拡張物理下りリンク制御チャンネル)は、CRCの検査ビットと

10

20

30

40

50

して、それぞれ P - R N T I (P a g i n g - R N T I)、S I - R N T I (S y s t e m I n f o r m a t i o n - R N T I)、R A - R N T I (R a n d o m A c c e s s - R N T I) を示すビット列が使用される。C - R N T I や S P S C - R N T I などの端末に固有の識別子は基地局 1 0 1 から各端末 1 0 2 に予め通知される一方、P - R N T I や S I - R N T I などの報知情報用の識別子は共通あるいは固定に設定されており、各端末 1 0 2 は、同一のページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスを読み取ることができるようになっている。

【 0 0 3 4 】

図 2 は、本実施形態に係る下りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。下りリンクは OFDM アクセス方式が用いられる。下りリンクでは、PDCCH、物理下りリンク共用チャネル (P D S C H ; P h y s i c a l D o w n l i n k S h a r e d C h a n n e l) などが割り当てられる。下りリンクの無線フレームは、下りリンクのリソースブロック (R B ; R e s o u r c e B l o c k) ペアから構成されている。この下りリンクの RB ペアは、下りリンクの無線リソースの割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯 (RB 帯域幅) 及び時間帯 (2 個のスロット = 1 個のサブフレーム) からなる。1 個の下りリンクの RB ペアは、時間領域で連続する 2 個の下りリンクの RB (RB 帯域幅 × スロット) から構成される。1 個の下りリンクの RB は、周波数領域において 1 2 個のサブキャリアから構成され、時間領域において 7 個の OFDM シンボルから構成される。周波数領域において 1 つのサブキャリア、時間領域において 1 つの OFDM シンボルにより規定される領域をリソースエレメント (R E ; R e s o u r c e E l e m e n t) と称する。物理下りリンク制御チャネルは、端末装置識別子、物理下りリンク共用チャネルのスケジューリング情報、物理上りリンク共用チャネルのスケジューリング情報、変調方式、符号化率、再送パラメータなどの下りリンク制御情報が送信される物理チャネルである。なお、ここでは一つの要素キャリア (C C ; C o m p o n e n t C a r r i e r) における下りリンクサブフレームを記載しているが、CC 毎に下りリンクサブフレームが規定され、下りリンクサブフレームは CC 間でほぼ同期している。

【 0 0 3 5 】

図 3 は、本実施形態に係る上りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。上りリンクは SC - FDMA 方式が用いられる。上りリンクでは、物理上りリンク共用チャネル (P h y s i c a l U p l i n k S h a r e d C h a n n e l ; P U S C H)、PUCCH などが割り当てられる。また、PUSCH や PUCCH の一部に、上りリンク参照信号が割り当てられる。上りリンクの無線フレームは、上りリンクの RB ペアから構成されている。この上りリンクの RB ペアは、上りリンクの無線リソースの割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯 (RB 帯域幅) 及び時間帯 (2 個のスロット = 1 個のサブフレーム) からなる。1 個の上りリンクの RB ペアは、時間領域で連続する 2 個の上りリンクの RB (RB 帯域幅 × スロット) から構成される。1 個の上りリンクの RB は、周波数領域において 1 2 個のサブキャリアから構成され、時間領域において 7 個の SC - FDMA シンボルから構成される。なお、ここでは一つの CC における上りリンクサブフレームを記載しているが、CC 毎に上りリンクサブフレームが規定される。

【 0 0 3 6 】

図 4 は、本実施形態に係る基地局 1 0 1 のブロック構成の一例を示す概略図である。基地局 1 0 1 は、コードワード生成部 4 0 1、下りリンクサブフレーム生成部 4 0 2、OFDM 信号送信部 (下りリンク制御チャネル送信部) 4 0 4、送信アンテナ (基地局送信アンテナ) 4 0 5、受信アンテナ (基地局受信アンテナ) 4 0 6、SC - FDMA 信号受信部 4 0 7、上りリンクサブフレーム処理部 4 0 8、上位層 (上位層制御情報通知部) 4 0 9 を有する。下りリンクサブフレーム生成部 4 0 2 は、物理下りリンク制御チャネル生成部 4 0 3 を有する。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、本実施形態に係る端末 1 0 2 のブロック構成の一例を示す概略図である。端末 1 0 2 は、受信アンテナ (端末受信アンテナ) 5 0 1、OFDM 信号受信部 (下りリンク

10

20

30

40

50

受信部) 502、下りリンクサブフレーム処理部 503、コードワード抽出部(データ抽出部) 505、上位層(上位層制御情報取得部) 506、上りリンクサブフレーム生成部 507、SC-FDMA信号送信部 508、送信アンテナ(端末送信アンテナ) 509を有する。下りリンクサブフレーム処理部 503は、物理下りリンク制御チャネル抽出部(下りリンク制御チャネル検出部) 504を有する。

【0038】

まず、図4および図5を用いて、下りリンクデータの送受信の流れについて説明する。基地局101では、上位層409から送られてくる送信データ(トランスポートブロックとも称す)は、コードワード生成部401において、誤り訂正符号化、レートマッチング処理などの処理が施され、コードワードが生成される。この下りリンク送信データは、端末102宛の送信データである場合もあれば、ページングやシステム情報など、複数の端末に共通の送信データである場合もある。1つのセルにおける1つのサブフレームにおいて、最大2つのコードワードが同時に送信される。下りリンクサブフレーム生成部402では、上位層409の指示により、下りリンクサブフレームが生成される。まず、コードワード生成部401において生成されたコードワードは、PSK(Phase Shift Keying)変調やQAM(Quadrature Amplitude Modulation)変調などの変調処理により、変調シンボル系列に変換される。また、変調シンボル系列は、一部のRB内のREにマッピングされ、プレコーディング処理によりアンテナポート毎の下りリンクサブフレームが生成される。なお、下りリンクにおけるREは、各OFDMシンボル上の各サブキャリアに対応して規定される。このとき、上位層409から送られてくる送信データ系列は、RRC(Radio Resource Control)シグナリング用の制御情報(上位層制御情報)を含む。また、物理下りリンク制御チャネル生成部403では、物理下りリンク制御チャネルが生成される。ここで、物理下りリンク制御チャネルに含まれる制御情報(下りリンク制御情報、下りリンクグラント)は、下りリンクにおける変調方式などを示すMCS(Modulation and Coding Scheme)、データ送信に用いるRBを示す下りリンクリソース割り当て、HARQの制御に用いるHARQの制御情報(リダンダンシーバージョン・HARQプロセス番号・新データ指標)、PUCCHの閉ループ送信電力制御に用いるPUCCH-TPC(Transmission Power Control)コマンドなどの情報を含む。下りリンクサブフレーム生成部402は、上位層410の指示により、また、下りリンク送信データの種類に応じたRNTIでマスクし、物理下りリンク制御チャネルを下りリンクサブフレーム内のREにマッピングする。下りリンクサブフレーム生成部402で生成されたアンテナポート毎の下りリンクサブフレームは、OFDM信号送信部404においてOFDM信号に変調され、送信アンテナ405を介して送信される。

【0039】

端末102では、受信アンテナ501を介して、OFDM信号受信部502においてOFDM信号が受信され、OFDM復調処理が施される。下りリンクサブフレーム処理部503は、まず物理下りリンク制御チャネル抽出部504においてPDCCH(第1の下りリンク制御チャネル)あるいはE-PDCCH(第2の下りリンク制御チャネル)を検出する。より具体的には、PDCCHが配置され得る領域(第1の下りリンク制御チャネル領域)あるいはE-PDCCHが配置され得る領域(第2の下りリンク制御チャネル領域、潜在的E-PDCCH)をデコードし、予め付加されているCRCの検査ビットを確認する(ブラインドデコーディング)。すなわち、物理下りリンク制御チャネル抽出部504は、PDCCH領域に配置されたPDCCHと、PDCCH領域とは異なるPDSCH領域に配置されたE-PDCCHとをモニタリングする。CRC検査ビットが予め基地局から割り当てられたID(RNTI)と一致する場合、下りリンクサブフレーム処理部503は、PDCCHあるいはE-PDCCHを検出できたものと認識し、検出したPDCCHあるいはE-PDCCHに含まれる制御情報を用いてPDSCHを抽出する。より具体的には、下りリンクサブフレーム生成部402におけるREマッピング処理や変調処理

10

20

30

40

50

に対応する R E デマッピング処理や復調処理などが施される。受信した下りリンクサブフレームから抽出された P D S C H は、コードワード抽出部 5 0 5 に送られる。コードワード抽出部 5 0 5 では、コードワード生成部 4 0 1 におけるレートマッチング処理、誤り訂正符号化に対応するレートマッチング処理、誤り訂正復号化などが施され、トランスポートブロックが抽出され、上位層 5 0 6 に送られる。すなわち、物理下りリンク制御チャンネル抽出部 5 0 4 が P D C C H あるいは E - P D C C H を検出した場合、コードワード抽出部 5 0 5 は抽出された P D C C H あるいは E - P D C C H に関連する P D S C H における送信データを抽出して上位層 5 0 6 に送る。

【 0 0 4 0 】

次に、上りリンク送信データの送受信の流れについて説明する。端末 1 0 2 では、上りリンクサブフレーム生成部 5 0 7 では、上位層 5 0 6 から送られる上りリンク送信データが、上りリンクサブフレーム内の R B にマッピングされる。S C - F D M A 信号送信部 5 0 8 は、上りリンクサブフレームに S C - F D M A 変調を施して S C - F D M A 信号を生成し、送信アンテナ 5 0 9 を介して送信する。

10

【 0 0 4 1 】

基地局 1 0 1 では、受信アンテナ 4 0 6 を介して、S C - F D M A 信号受信部 4 0 7 において S C - F D M A 信号が受信され、S C - F D M A 復調処理が施される。上りリンクサブフレーム処理部 4 0 8 では、上りリンク送信データがマッピングされた R B から上りリンク送信データを抽出し、抽出された上りリンク送信データは上位層 4 0 9 に送られる。

20

【 0 0 4 2 】

次に、P D C C H について説明する。図 6 は P D C C H 領域、および P D S C H 領域を示す図である。第 1 の制御チャンネルである P D C C H は、サブフレームにおける先頭の 1 ~ 3 の O F D M シンボルに配置される。第 1 の制御チャンネルの周波数方向は、システム帯域幅に渡って配置される。また、共有チャンネルは、サブフレームにおいて、第 1 の制御チャンネル以外の O F D M シンボルに配置される。P D C C H は、複数の制御チャンネルエレメント (C C E : C o n t r o l C h a n n e l E l e m e n t) により構成される。各下りリンクコンポーネントキャリアで用いられる C C E の数は、下りリンクコンポーネントキャリア帯域幅と、P D C C H を構成する O F D M シンボル数と、通信に用いる基地局の送信アンテナの数に応じた下りリンク参照信号の送信ポート数に依存する。C C E は、複数の下りリンクリソースエレメント (1 つの O F D M シンボルおよび 1 本のサブキャリアで規定されるリソース) により構成される。

30

【 0 0 4 3 】

基地局と端末との間で用いられる C C E には、C C E を識別するための番号が付与されている。C C E の番号付けは、予め決められた規則に基づいて行なわれる。ここで、C C E _ t は、C C E 番号 t の C C E を示す。P D C C H は、複数の C C E からなる集合 (C C E A g g r e g a t i o n) により構成される。この集合を構成する C C E の数を、「C C E 集合レベル」(C C E a g g r e g a t i o n l e v e l) と称す。P D C C H を構成する C C E 集合レベルは、P D C C H に設定される符号化率、P D C C H に含まれる D C I のビット数に応じて基地局において設定される。なお、端末に対して用いられる可能性のある C C E 集合レベルの組み合わせは予め決められている。また、n 個の C C E からなる集合を、「C C E 集合レベル n」という。

40

【 0 0 4 4 】

1 個のリソースエレメントグループは周波数領域の隣接する 4 個の下りリンクリソースエレメントにより構成される。さらに、1 個の C C E は、周波数領域及び時間領域に分散した 9 個の異なるリソースエレメントグループにより構成される。具体的には、下りリンクコンポーネントキャリア全体に対して、番号付けされた全てのリソースエレメントグループに対してブロックインタリーブを用いてリソースエレメントグループ単位でインタリーブが行なわれ、インタリーブ後の番号の連続する 9 個のリソースエレメントグループにより 1 個の C C E が構成される。

50

【 0 0 4 5 】

各端末には、PDCCHを検索する領域（探索領域、検索領域）であるSS（Search Space）が設定される。SSは、複数のCCEから構成される。CCEには予め番号が振られており、番号の連続する複数のCCEからSSは構成される。あるSSを構成するCCE数は予め決められている。各CCE集合レベルのSSは、複数のPDCCHの候補の集合体により構成される。SSは、構成されるCCEのうち、番号が最も小さいCCEの番号がセル内で共通であるセル固有探索領域CSS（Cell-specific SS）と、番号が最も小さいCCEの番号が端末固有である端末固有探索領域USS（UE-specific SS）とに分類される。CSSには、システム情報あるいはページングに関する情報など、複数の端末が読む制御情報が割り当てられた（含まれた）PDCCH、あるいは下位の送信方式へのフォールバックやランダムアクセスの指示を示す下りリンク/上りリンクグラントが割り当てられた（含まれた）PDCCHを配置することができる。

10

【 0 0 4 6 】

基地局は、端末において設定されるSS内の1個以上のCCEを用いてPDCCHを送信する。端末は、SS内の1個以上のCCEを用いて受信信号の復号を行ない、自身宛てのPDCCHを検出するための処理を行なう（ブラインドデコーディングと呼称する）。端末は、CCE集合レベル毎に異なるSSを設定する。その後、端末は、CCE集合レベル毎に異なるSS内の予め決められた組み合わせのCCEを用いてブラインドデコーディングを行なう。言い換えると、端末は、CCE集合レベル毎に異なるSS内の各PDCCHの候補に対してブラインドデコーディングを行なう。端末におけるこの一連の処理をPDCCHのモニタリングという。

20

【 0 0 4 7 】

基地局は、CSSにページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなどを指示するPDCCH（複数の端末に共通の送信データを指定するPDCCH）を配置する。また、端末は、CSSにおいて、P-RNTI、SI-RNTI、RA-RNTIなどを用いたPDCCHのモニタリング（ブラインドデコードおよびCRC検査ビットの確認）を行う。

【 0 0 4 8 】

次に、E-PDCCHについて説明する。図7はE-PDCCH領域、およびPDSCH領域における物理リソースブロックPRB（Physical RB）とE-PDCCH論理リソース要素とを示す図である。実際のサブフレーム上のRBはPRBと呼ばれる。また、RBの割り当てに用いられる論理的なリソースであるRBはVRB（Virtual RB）と呼ばれる。なお、ここではVRBがE-PDCCH論理リソースの要素である場合について説明するがこれに限るものではない。

30

【 0 0 4 9 】

E-PDCCHは、PDCCH以外のOFDMシンボルに配置される（ただし、一部重複してもよい）。E-PDCCHは、PDSCHと周波数多重される。また、E-PDCCHが配置されるリソースブロックは、端末毎に設定される。また、E-PDCCHが配置されるOFDMシンボルのスタート位置は、共有チャネルと同様の方法あるいは個別の方法を用いることができる。

40

【 0 0 5 0 】

N_{PRB}^{DL} は、下りリンクCC内で周波数方向に並べられたPRB数である。PRB（あるいはPRBペア）には番号 n_{PRB} が振られ、 n_{PRB} は周波数の低い方から順に、0、1、2、・・・、 $N_{PRB}^{DL} - 1$ となる。下りリンクCC内で周波数方向に並べられたVRB数をNとして、E-PDCCH論理リソース要素には番号 n_{VRB} が振られ、 n_{VRB} は周波数の低い方から順に、0、1、2、・・・、N-1となる。PRBの各々とE-PDCCH論理リソース要素の各々は、明示的あるいは黙示的/暗示的にマッピングされる。なお、ここでいう番号は、インデクスとも表現できる。

【 0 0 5 1 】

50

PDCCHと同様、E-PDCCHは、所定数（集合レベル）のE-PDCCH論理リソース要素からなる集合により構成される。図8は、E-PDCCH論理リソースのアグリゲーションの一例を示す図である。ここでは、アグリゲーションレベル1からアグリゲーションレベル8の4種類のアグリゲーションレベルを示しており、それぞれ1個から8個のE-PDCCH論理リソース要素から1つのE-PDCCHが構成される。

【0052】

図9はE-PDCCH領域およびPDSCH領域におけるPRBとE-PDCCH論理リソース要素とのマッピングの一例を示す図である。このPRB対E-PDCCH論理リソース要素マッピング方式によれば、1つのE-PDCCH論理リソース要素が1つのPRBにマッピングされる。まず第1スロットにおけるPRBにおいて n_{PRB} が増加に対応して、 n_{VRB} が増加するようにPRBとE-PDCCH論理リソース要素とがマッピングされる。次に第2スロットにおけるPRBにおいて n_{PRB} が増加に対応して、 n_{VRB} が増加するようにPRBとE-PDCCH論理リソース要素とがマッピングされる。すなわち、PRBにおいて、スロットのループの内側で n_{PRB} のループの処理を行う。あるいは、ここでは図示しないが、第1スロット、第2スロットという順で n_{VRB} が増加するようにPRBとE-PDCCH論理リソース要素とがマッピングし、その後、次の第1スロットで n_{PRB} が増加するという順でマッピングしてもよい。すなわち、PRBにおいて、 n_{PRB} のループの内側でスロットのループの処理を行うようにしてもよい。

【0053】

このように、1つのE-PDCCH論理リソース要素が1つのPRBにマッピングされるようにすることにより、E-PDCCHを周波数軸上で局所的に配置することができる（リソース割当タイプ1）。このような局所的なE-PDCCH送信が可能なマッピングを用いたE-PDCCH送信を局所E-PDCCH送信（Localized E-PDCCH送信、第1のE-PDCCH送信）と称す。局所E-PDCCH送信は、周波数選択性フェージング環境下において、品質が良好な周波数チャネルを用いてE-PDCCHを送信することができる。そのため、伝搬路の周波数選択性を把握している場合に、大きな利得を得ることができる。

【0054】

一方、1つのE-PDCCH論理リソース要素が複数のPRBにマッピングされるようにすることにより、E-PDCCHを周波数軸上で分散的に配置することができる（リソース割当タイプ2）。このような分散的なE-PDCCH送信が可能なマッピングを用いたE-PDCCH送信を分散E-PDCCH送信（Distributed E-PDCCH送信、第2のE-PDCCH送信）と称す。以下では、分散E-PDCCH送信時のPRB対E-PDCCH論理リソース要素マッピングについて述べる。分散E-PDCCH送信は、周波数選択性フェージング環境下において、大きな周波数ダイバーシチ効果を得ることができる。そのため、伝搬路の周波数選択性に左右されない利得を得ることができる。

【0055】

図10はE-PDCCH領域およびPDSCH領域におけるPRBとE-PDCCH論理リソース要素とのマッピングの他の一例を示す図である。このPRB対E-PDCCH論理リソース要素マッピング方式によれば、複数のE-PDCCH論理リソース要素の組が、複数のPRBの組にマッピングされる。なお、ここでは、1つの組から1つの組へのマッピングを示しているが、これは複数の組から複数の組へのマッピングのうちの1つだけを図示してのものであり、この他にもE-PDCCH論理リソース要素の組やPRBの組が存在する。また、ここでは、R PBの組として第1スロット内の複数のPRBを組にする場合を示しているが、これに限るものではない。第2スロット内の複数のPRBを組にしてもよいし、第1スロット内のPRBと第2スロット内のPRBとから1つの組を構成してもよい。また、ここでは、組を構成する要素数が同じで2個である場合について説明したが、これに限るものではない。例えば、4個のE-PDCCH論理リソース要素の組が、2個のPRBの組にマッピングされるように、E-PDCCH論理リソース要素の数

10

20

30

40

50

を多くしてもよいし、2個のE - P D C C H論理リソース要素の組が、4個のP R Bの組にマッピングされるように、P R Bの数を多くしてもよい。また、共に2個ではなく、3個以上の数にしてもよい。

【0056】

図11はE - P D C C H領域およびP D S C H領域におけるP R BとE - P D C C H論理リソース要素とのマッピングの他の一例を示す図である。このP R B対E - P D C C H論理リソース要素マッピング方式によれば、複数のE - P D C C H論理リソース要素の組が、複数の部分P R Bペアの組にマッピングされる。図11と図10との違いは、P R Bを部分P R Bペアにしたことである。ここで、部分P R Bペアとは、1つのP R Bペアを周波数方向および/または時間方向に分割してできた領域である。なお、図11では、周波数方向に2分割する例を示しているがこれに限るものではない。1つのP R Bペアを周波数方向および/または時間方向に分割してできた領域であればよい。この意味では、P R Bは、時間方向に分割する場合の部分P R Bペアであるとも言える。

10

【0057】

次に、複数のE - P D C C H論理リソース要素の組が、複数の部分P R Bペア(P R Bも含む)の組にマッピングされる場合のR EとE - P D C C H論理リソース要素とのマッピングについて説明する。図12は、R EとE - P D C C H論理リソース要素とのマッピングの一例を示す図である。E - P D C C H論理リソース要素および部分P R Bペアの各々は、複数個に分割される。特に、部分P R Bペアは周波数方向に分割される。1つのE - P D C C H論理リソース要素が分割されてできた複数の構成要素は、少なくとも2つの異なる部分P R Bペアの一部にマッピングされる。

20

【0058】

図13は、R EとE - P D C C H論理リソース要素とのマッピングの他の一例を示す図である。E - P D C C H論理リソース要素および部分P R Bペアの各々は、複数個に分割される。特に、部分P R Bペアは時間方向に分割される。図12と同様、1つのE - P D C C H論理リソース要素が分割されてできた複数の構成要素は、少なくとも2つの異なる部分P R Bペアの一部にマッピングされる。

【0059】

図14は、R EとE - P D C C H論理リソース要素とのマッピングの他の一例を示す図である。E - P D C C H論理リソース要素および部分P R Bペアの各々は、複数個に分割される。特に、部分P R Bペアは時間および周波数方向に分割される。図12や図13と同様、1つのE - P D C C H論理リソース要素が分割されてできた複数の構成要素は、少なくとも2つの異なる部分P R Bペアの一部にマッピングされる。

30

【0060】

図12から図14におけるR EとE - P D C C H論理リソース要素とのマッピングにおいて、好ましくは、E - P D C C H論理リソース要素と部分P R Bペアの分割数を同数Kとし、任意のE - P D C C H論理リソース要素をK分割してできた構成要素のうちk(kは1、2、・・・、Kのいずれかの値)番目の構成要素を、部分P R BペアをK分割してできた構成要素のうちk番目の構成要素にマッピングするようにする。

【0061】

さらに好ましくは、E - P D C C H論理リソース要素と部分P R Bペアの分割数を、1つの組におけるE - P D C C H論理リソース要素の数および1つの組における部分P R Bペアの数と同数Kとし、1つの組における k_1 (k_1 は1、2、・・・、Kのいずれかの値)番目のE - P D C C H論理リソース要素をK分割してできた構成要素のうち k_2 (k_2 は1、2、・・・、Kのいずれかの値)番目の構成要素は、1つの組における $\text{mod}(k_1 + k_2 - 2, K) + 1$ 番目の部分P R BペアをK分割してできた構成要素のうち k_2 番目の構成要素にマッピングするようにする。ここで mod は剰余関数である。

40

【0062】

以上では、局所E - P D C C H送信と分散E - P D C C H送信について説明した。次に、特に複数の端末に共通の送信データ(報知される送信データ)を送信する場合に着目し

50

て、基地局から端末に送信データを送信する際の流れについて説明する。

【0063】

図15は、基地局101と端末102との間の下りリンクデータ送信の流れを示す図である。端末102は、初期アクセス後、PDCCH領域において、報知される送信データ（ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど）を指定するPDCCH（ページング指示、SI指示、RAレスポンス指示など）をモニタリングしている。基地局101は、報知される送信データ（ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど）の送信が必要になった場合、少なくともPDCCH領域において、報知される送信データを指定（指示）するPDCCHを送信する（S1501）。また、E-PDCCH領域において、報知される送信データを指定（指示）するE-PDCCHを送信してもよい（S1501）。なお、ここではPDCCHによる指示とE-PDCCHによる指示が同じタイミングであるかのように図示しているが、これに限るものではない。

10

【0064】

端末102は、PDCCH領域において、報知される送信データを指定するPDCCHをモニタリングしているため、基地局101から送信されたこのPDCCHを検出する（S1502）。

【0065】

基地局101は各端末102宛の個別のシグナリング（RRCシグナリング）を用いて、E-PDCCH領域を指定（設定、通知）する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてE-PDCCH領域（潜在的E-PDCCH）を設定する（ステップS1503）。ここで、E-PDCCH領域を指定する方法としては、周波数帯域内の一部あるいは全部のRBを指定する方法を用いることができる。例えば、PRB毎にE-PDCCHが配置され得るか否かをビットマップ形式で表現することができる。また、これと併用して、時間領域における一部のサブフレームをE-PDCCHが配置され得るサブフレームとして指定することができる。例えば、サブフレームの周期および基準サブフレームからのオフセット値を指定するという方法を用いることができる。あるいは、無線フレーム（10サブフレーム）あるいは複数無線フレーム内の各サブフレームに対し、E-PDCCHが配置され得るか否かをビットマップ形式で表現することもできる。また、同時に局所的E-PDCCH送信であるか、あるいは分散的E-PDCCH送信であるかを通知するようにしてもよい。E-PDCCH領域が設定された端末102は、端末102宛の送信データを指定するE-PDCCHをモニタリングする。一方、端末102は、PDCCH領域において、報知される送信データを指定するPDCCHを引き続きモニタリングしている。すなわち、この時点で、端末102は、PDCCH領域において、報知される送信データを指定するPDCCHをモニタリングし、E-PDCCH領域において、端末102宛の送信データを指定するE-PDCCHをモニタリングする。

20

30

【0066】

なお、1つのE-PDCCH領域内のSSは1つでもよいし、1つのE-PDCCH領域内に複数のSSを設定することもできる。この場合、E-PDCCH領域の設定の中に、さらにSSの設定を含む構成としてもよい。また、E-PDCCH領域内のSS毎に局所的E-PDCCH送信であるか、あるいは分散的E-PDCCH送信であるかを設定できるようにしてもよい。

40

【0067】

次に、基地局101は各端末102宛の個別のシグナリング（RRCシグナリング）を用いて、報知される送信データを指定するE-PDCCHのモニタリングを指定（設定、通知）する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてE-PDCCH領域でのページング指示、SI指示、RAレスポンス指示などのモニタリングを設定する（ステップS1504）。

【0068】

端末102は、ステップS1504の後、E-PDCCH領域において、報知される送信データ（ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど）を指定するE

50

- P D C C H (ページング指示、 S I 指示、 R A レスポンス指示など) をモニタリングする。すなわち、送信データを指定する制御チャネルをモニタリングする領域を、 P D C C H 領域と E - P D C C H 領域との間で切り替える。

【 0 0 6 9 】

基地局 1 0 1 は、報知される送信データ (ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど) の送信が必要になった場合、少なくとも E - P D C C H 領域において、報知される送信データを指定 (指示) する E - P D C C H を送信する (S 1 5 0 5)。また、 P D C C H 領域において、報知される送信データを指定 (指示) する P D C C H を送信してもよい (S 1 5 0 5)。

【 0 0 7 0 】

端末 1 0 2 は、 E - P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する E - P D C C H をモニタリングしているため、基地局 1 0 1 から送信されたこの E - P D C C H を検出する (S 1 5 0 6)。

【 0 0 7 1 】

図 1 6 は、端末 1 0 2 における動作を示すフローチャートである。まず、 E - P D C C H 領域が設定されているか否かを判定する (ステップ S 1 6 0 1)。 E - P D C C H 領域が設定されていない (ステップ S 1 6 0 1 において N o) 場合、 P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する P D C C H をモニタリングする (ステップ S 1 6 0 2)。一方、 E - P D C C H 領域が設定されている (ステップ S 1 6 0 1 において Y e s) 場合、報知される送信データを指定する E - P D C C H のモニタリングが設定されているか否かを判定する (ステップ S 1 6 0 3)。報知される送信データを指定する E - P D C C H のモニタリングが設定されていない (ステップ S 1 6 0 3 において N o) 場合、 P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する P D C C H をモニタリングする (ステップ S 1 6 0 2)。一方、報知される送信データを指定する E - P D C C H のモニタリングが設定されている (ステップ S 1 6 0 3 において Y e s) 場合、 E - P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する E - P D C C H をモニタリングする (ステップ S 1 6 0 4)。

【 0 0 7 2 】

このように、本実施形態に係る通信システムでは、基地局は、端末が、 E - P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する E - P D C C H をモニタリングすることを明示的に指定 (設定、通知) する。端末は、報知される送信データを指定する E - P D C C H のモニタリング (報知される送信データに対応する R N T I によりスクランブルされた C R C 検査ビットが付加された E - P D C C H のデコード) が設定されていない場合は、 E - P D C C H 領域ではなく P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する P D C C H をモニタリングする (報知される送信データに対応する R N T I によりスクランブルされた C R C 検査ビットが付加された P D C C H をデコードする)。一方、報知される送信データを指定する E - P D C C H のモニタリングが設定されている場合は、 P D C C H 領域ではなく E - P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する E - P D C C H をモニタリングする。

【 0 0 7 3 】

これにより、送信データを指定する制御チャネルをモニタリングする領域を適応的に切り替えることができる。そのため、基地局が端末に対する制御情報を、物理下りリンク制御チャネルだけでなく、拡張された物理下りリンク制御チャネルを介して通知する場合においても、効率的に各端末宛の送信データあるいは複数の端末に共通の送信データの指定を行うことができる。

【 0 0 7 4 】

(第 2 の実施形態)

上記第 1 の実施形態では、基地局は、端末が、 E - P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する E - P D C C H をモニタリングすることを明示的に指定 (設定、通知) する通信システムについて説明した。本発明の第 2 の実施形態では、基地局は、端

10

20

30

40

50

末が、E - P D C C H領域において、報知される送信データを指定するE - P D C C Hをモニタリングすることを黙示的 / 暗示的に指定（設定、通知）する通信システムについて説明する。

【0075】

なお、本実施形態における通信システムは、図1に示す通信システムと同様の構成を用いることができる。また、本実施形態における基地局101および端末102のブロック構成は、図4および図5に示したブロック構成同様の構成を用いることができる。しかしながら、基地局から端末に送信データを送信する際の流れが第1の実施形態とは若干異なる。そこで、以下では、特に複数の端末に共通の送信データ（報知される送信データ）を送信する場合に着目して、基地局から端末に送信データを送信する際の流れについて説明する。

10

【0076】

図17は、基地局101と端末102との間の下りリンクデータ送信の流れを示す図である。端末102は、初期アクセス後、P D C C H領域において、報知される送信データ（ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど）を指定するP D C C H（ページング指示、S I指示、R Aレスポンス指示など）をモニタリングしている。基地局101は、報知される送信データ（ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど）の送信が必要になった場合、少なくともP D C C H領域において、報知される送信データを指定（指示）するP D C C Hを送信する（S1701）。また、E - P D C C H領域において、報知される送信データを指定（指示）するE - P D C C Hを送信してもよい（S1701）。なお、ここではP D C C Hによる指示とE - P D C C Hによる指示が同じタイミングであるかのように図示しているが、これに限るものではない。

20

【0077】

端末102は、P D C C H領域において、報知される送信データを指定するP D C C Hをモニタリングしているため、基地局101から送信されたこのP D C C Hを検出する（S1702）。

【0078】

基地局101は各端末102宛の個別のシグナリング（R R Cシグナリング）を用いて、E - P D C C H領域を指定（設定、通知）する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてE - P D C C H領域（潜在的E - P D C C H）を設定する（ステップS1703）。ここで、E - P D C C H領域を指定する方法は、第1の実施形態で説明した方法と同じ方法を用いることができる。

30

【0079】

E - P D C C H領域が設定された端末102は、端末102宛の送信データを指定するE - P D C C Hをモニタリングする。一方、端末102は、P D C C H領域において、報知される送信データを指定するP D C C Hを引き続きモニタリングしている。すなわち、この時点で、端末102は、P D C C H領域において、報知される送信データを指定するP D C C Hをモニタリングし、E - P D C C H領域において、端末102宛の送信データを指定するE - P D C C Hをモニタリングする。

【0080】

次に、基地局101は各端末102宛の個別のシグナリング（R R Cシグナリング）を用いて、局所的E - P D C C H送信であるか、あるいは分散的E - P D C C H送信であるかを指定（設定、通知）する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいて局所的E - P D C C H送信によるE - P D C C Hあるいは分散的E - P D C C H送信によるE - P D C C Hのモニタリングを設定する（ステップS1704）。

40

【0081】

なお、ステップS1703で設定される1つのE - P D C C H領域内のS Sは1つでもよいし、1つのE - P D C C H領域内に複数のS Sを設定することもできる。この場合、ステップS1704においてE - P D C C H領域内のS S毎に局所的E - P D C C H送信であるか、あるいは分散的E - P D C C H送信であるかを設定できるようにしてもよい。

50

【 0 0 8 2 】

端末 1 0 2 は、ステップ S 1 7 0 4 において分散的 E - P D C C H 送信が設定された場合 (E - P D C C H 領域全体に対して設定された場合あるいは E - P D C C H 内の少なくとも 1 つの S S に対して設定された場合)、E - P D C C H 領域において、報知される送信データ (ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど) を指定する E - P D C C H (ページング指示、S I 指示、R A レスポンス指示など) をモニタリングする。すなわち、送信データを指定する制御チャネルをモニタリングする領域を、P D C C H 領域と E - P D C C H 領域との間で切り替える。ここでは、分散的 E - P D C C H 送信が設定されたものとして説明を続ける。なお、図 1 7 では、ステップ S 1 7 0 3 の後にステップ S 1 7 0 4 の処理が行われる場合について説明しているが、ステップ S 1 7 0 3 とステップ S 1 7 0 4 は同じタイミングで処理 (シグナリングおよび / または設定) することもできる。

10

【 0 0 8 3 】

基地局 1 0 1 は、報知される送信データ (ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど) の送信が必要になった場合、少なくとも E - P D C C H 領域において、報知される送信データを指定 (指示) する E - P D C C H を送信する (S 1 7 0 5)。また、P D C C H 領域において、報知される送信データを指定 (指示) する P D C C H を送信してもよい (S 1 7 0 5)。

【 0 0 8 4 】

端末 1 0 2 は、E - P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する E - P D C C H をモニタリングしているため、基地局 1 0 1 から送信されたこの E - P D C C H を検出する (S 1 7 0 6)。

20

【 0 0 8 5 】

図 1 8 は、端末 1 0 2 における動作を示すフローチャートである。まず、E - P D C C H 領域が設定されているか否かを判定する (ステップ S 1 8 0 1)。E - P D C C H 領域が設定されていない (ステップ S 1 8 0 1 において N o) 場合、P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する P D C C H をモニタリングする (ステップ S 1 8 0 2)。一方、E - P D C C H 領域が設定されている (ステップ S 1 8 0 1 において Y e s) 場合、分散的 E - P D C C H 送信 (リソース割当タイプ 2) が設定されているか否かを判定する (ステップ S 1 8 0 3)。局所的 E - P D C C H 送信 (リソース割当タイプ 1) が設定されている場合、すなわち、分散的 E - P D C C H 送信 (リソース割当タイプ 2) が設定されていない (ステップ S 1 8 0 3 において N o) 場合、P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する P D C C H をモニタリングする (ステップ S 1 8 0 2)。一方、局所的 E - P D C C H 送信 (リソース割当タイプ 1) が設定されていない場合、すなわち、分散的 E - P D C C H 送信 (リソース割当タイプ 2) が設定されている (ステップ S 1 8 0 3 において Y e s) 場合、E - P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する E - P D C C H をモニタリングする (ステップ S 1 8 0 4)。

30

【 0 0 8 6 】

図 1 9 は、基地局 1 0 1 と端末 1 0 2 との間の下りリンクデータ送信の流れの他の一例を示す図である。端末 1 0 2 は、初期アクセス後、P D C C H 領域において、報知される送信データ (ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど) を指定する P D C C H (ページング指示、S I 指示、R A レスポンス指示など) をモニタリングしている。基地局 1 0 1 は、報知される送信データ (ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど) の送信が必要になった場合、少なくとも P D C C H 領域において、報知される送信データを指定 (指示) する P D C C H を送信する (S 1 9 0 1)。また、E - P D C C H 領域において、報知される送信データを指定 (指示) する E - P D C C H を送信してもよい (S 1 9 0 1)。なお、ここでは P D C C H による指示と E - P D C C H による指示が同じタイミングであるかのように図示しているが、これに限るものではない。

40

【 0 0 8 7 】

50

端末102は、PDCCH領域において、報知される送信データを指定するPDCCHをモニタリングしているため、基地局101から送信されたこのPDCCHを検出する(S1902)。

【0088】

基地局101は各端末102宛の個別のシグナリング(RRCシグナリング)を用いて、E-PDCCH領域を指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてE-PDCCH領域(潜在的E-PDCCH)を設定する(ステップS1903)。ここで、E-PDCCH領域を指定する方法は、第1の実施形態で説明した方法と同じ方法を用いることができる。

【0089】

このとき、基地局101は、端末102に対して、E-PDCCH領域において、報知される送信データ(ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど)を指定するE-PDCCH(ページング指示、SI指示、RAレスポンス指示など)をモニタリングさせる場合、E-PDCCH領域が所定の領域を含むように、E-PDCCH領域を指定(設定、通知)する。

【0090】

端末102は、ステップS1903で通知されたE-PDCCH領域が所定の領域を含むか否かを判定する(ステップS1904)。端末102は、E-PDCCH領域が所定の領域を含む場合(PDCCH領域が所定の領域のすべてを含む場合、あるいはPDCCH領域が所定の領域の少なくとも一部を含む場合)、E-PDCCH領域において、報知される送信データ(ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど)を指定するE-PDCCH(ページング指示、SI指示、RAレスポンス指示など)をモニタリングする。すなわち、送信データを指定する制御チャンネルをモニタリングする領域を、PDCCH領域とE-PDCCH領域との間で切り替える。ここでは、E-PDCCH領域が所定の領域を含むものとして説明を続ける。

【0091】

基地局101は、報知される送信データ(ページングやシステム情報やランダムアクセスレスポンスなど)の送信が必要になった場合、少なくともE-PDCCH領域において、報知される送信データを指定(指示)するE-PDCCHを送信する(S1905)。また、PDCCH領域において、報知される送信データを指定(指示)するPDCCHを送信してもよい(S1905)。

【0092】

端末102は、E-PDCCH領域において、報知される送信データを指定するE-PDCCHをモニタリングしているため、基地局101から送信されたこのE-PDCCHを検出する(S1906)。

【0093】

図20は、端末102における動作を示すフローチャートである。まず、E-PDCCH領域が設定されているか否かを判定する(ステップS2001)。E-PDCCH領域が設定されていない(ステップS2001においてNo)場合、PDCCH領域において、報知される送信データを指定するPDCCHをモニタリングする(ステップS2002)。一方、E-PDCCH領域が設定されている(ステップS2001においてYes)場合、E-PDCCH領域が所定の領域を含むか否かを判定する(ステップS2003)。E-PDCCH領域が所定の領域を含まない場合、PDCCH領域において、報知される送信データを指定するPDCCHをモニタリングする(ステップS2002)。一方、E-PDCCH領域が所定の領域を含む場合、E-PDCCH領域において、報知される送信データを指定するE-PDCCHをモニタリングする(ステップS2004)。

【0094】

このように、本実施形態に係る通信システムでは、基地局は、端末が、E-PDCCH領域において、報知される送信データを指定するE-PDCCHをモニタリングすることを黙示的/暗示的に指定(設定、通知)する。端末は、報知される送信データを指定する

10

20

30

40

50

E - P D C C H のモニタリング（報知される送信データに対応する R N T I によりスクランブルされた C R C 検査ビットが付加された E - P D C C H のデコード）が設定されていない場合は、E - P D C C H 領域ではなく P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する P D C C H をモニタリングする（報知される送信データに対応する R N T I によりスクランブルされた C R C 検査ビットが付加された P D C C H をデコードする）。一方、報知される送信データを指定する E - P D C C H のモニタリングが設定されている場合は、P D C C H 領域ではなく E - P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する E - P D C C H をモニタリングする。

【 0 0 9 5 】

これにより、送信データを指定する制御チャネルをモニタリングする領域を適応的に切り替えることができる。そのため、基地局が端末に対する制御情報を、物理下りリンク制御チャネルだけでなく、拡張された物理下りリンク制御チャネルを介して通知する場合においても、効率的に各端末宛の送信データあるいは複数の端末に共通の送信データの指定を行うことができる。

10

【 0 0 9 6 】

なお、ここでは、基地局は、端末が、E - P D C C H 領域において、報知される送信データを指定する E - P D C C H をモニタリングすることを黙示的 / 暗示的に指定（設定、通知）する例として、E - P D C C H のリソース割当タイプを通知し、リソース割当タイプに応じて、送信データを指定する制御チャネルをモニタリングする領域を切り替える例、および E - P D C C H 領域が所定の領域を含むか否かに応じて、送信データを指定する制御チャネルをモニタリングする領域を切り替える例について説明した。しかしながら、これに限るものではない。例えば、E - P D C C H 領域として設定される P R B ペア数や E - P D C C H 領域の位置などの E - P D C C H 領域に関する情報、送信モードやレポートモードなどの通信のモードに関する情報、R S (R e f e r e n c e S i g n a l) に関する情報 (C S I - R S (C h a n n e l S t a t e I n f o r m a t i o n - R S) 数や D M - R S (D e M o d u l a t i o n - R S) のシーケンス生成方法などの) など、その他の情報と関連付けて切り替えるようにしてもよい。

20

【 0 0 9 7 】

なお、上記各実施形態では、データチャネル、制御チャネル、P D S C H、P D C C H および参照信号のマッピング単位としてリソースエレメントやリソースブロックを用い、時間方向の送信単位としてサブフレームや無線フレームを用いて説明したが、これに限るものではない。任意の周波数と時間で構成される領域および時間単位をこれらに代えて用いても、同様の効果を得ることができる。

30

【 0 0 9 8 】

また、上記各実施形態では、P D S C H 領域に配置される拡張された物理下りリンク制御チャネル 1 0 3 を E - P D C C H と呼称し、従来の物理下りリンク制御チャネル (P D C C H) との区別を明確にして説明したが、これに限るものではない。両方を P D C C H と称する場合であっても、P D S C H 領域に配置される拡張された物理下りリンク制御チャネルと P D C C H 領域に配置される従来の物理下りリンク制御チャネルとで異なる動作をすれば、E - P D C C H と P D C C H とを区別する上記各実施形態と実質的に同じである。

40

【 0 0 9 9 】

本発明に関わる基地局および端末で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、C P U 等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）である。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的に R A M に蓄積され、その後、各種 R O M や H D D に格納され、必要に応じて C P U によって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。プログラムを格納する記録媒体としては、半導体媒体（例えば、R O M、不揮発性メモ리카ード等）、光記録媒体（例えば、D V D、M O、M D、C D、B D 等）、磁気記録媒体（例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等）等のいずれであってもよい。また、ロードしたプログラムを実行することにより、

50

上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、オペレーティングシステムあるいは他のアプリケーションプログラム等と共同して処理することにより、本発明の機能が実現される場合もある。

【0100】

また市場に流通させる場合には、可搬型の記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、インターネット等のネットワークを介して接続されたサーバコンピュータに転送したりすることができる。この場合、サーバコンピュータの記憶装置も本発明に含まれる。また、上述した実施形態における基地局および端末の一部、または全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよい。基地局および端末の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、または全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

10

【0101】

以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

20

【産業上の利用可能性】

【0102】

本発明は、無線基地局装置や無線端末装置や無線通信システムや無線通信方法に用いて好適である。

【符号の説明】

【0103】

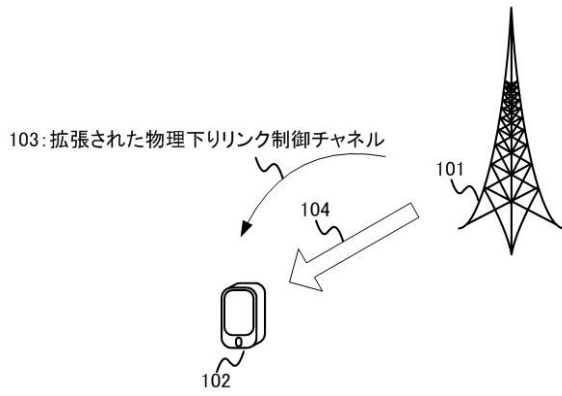
- 101 基地局
- 102 端末
- 103 拡張された物理下りリンク制御チャンネル
- 104 下りリンク送信データ
- 401 コードワード生成部
- 402 下りリンクサブフレーム生成部
- 403 物理下りリンク制御チャンネル生成部
- 404 OFDM信号送信部
- 405、509 送信アンテナ
- 406、501 受信アンテナ
- 407 SC-FDMA信号受信部
- 408 上りリンクサブフレーム処理部
- 409、506 上位層
- 502 OFDM信号受信部
- 503 下りリンクサブフレーム処理部
- 504 物理下りリンク制御チャンネル抽出部
- 505 コードワード抽出部
- 507 上りリンクサブフレーム生成部
- 508 SC-FDMA信号送信部
- 2101 基地局
- 2102 端末
- 2103 物理下りリンク制御チャンネル
- 2104 下りリンク送信データ

30

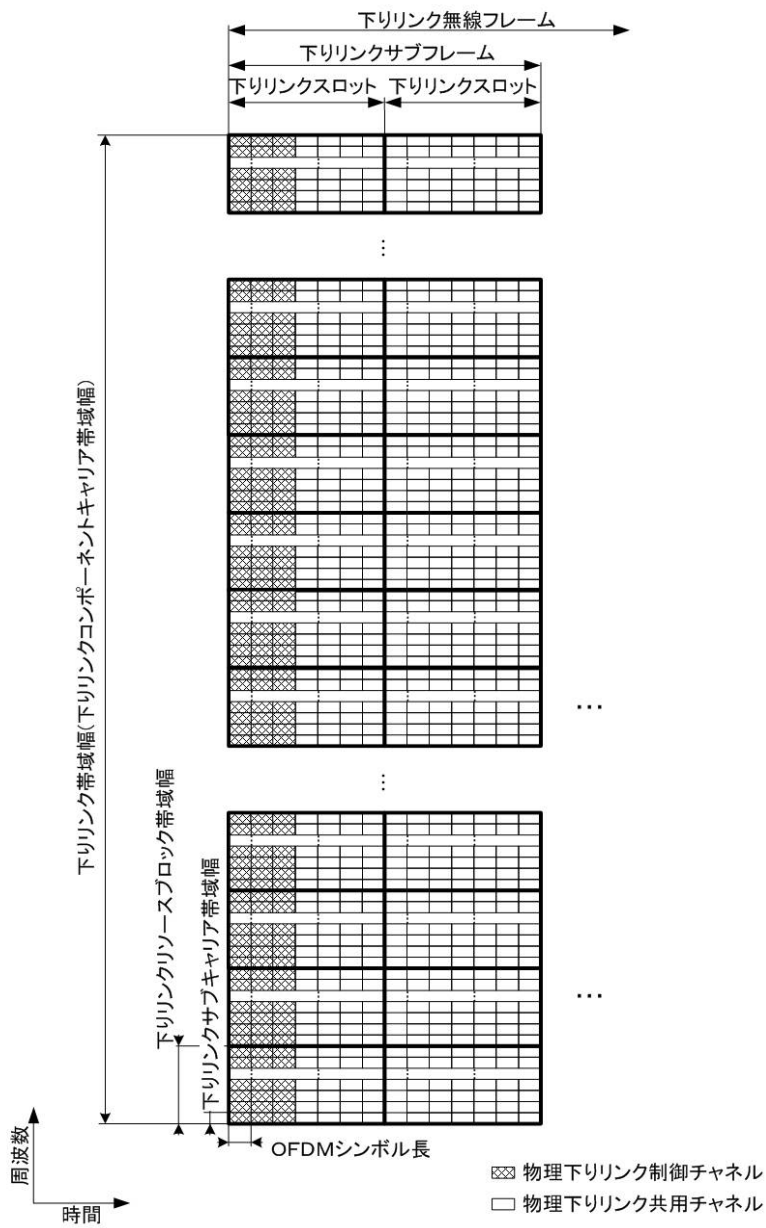
40

50

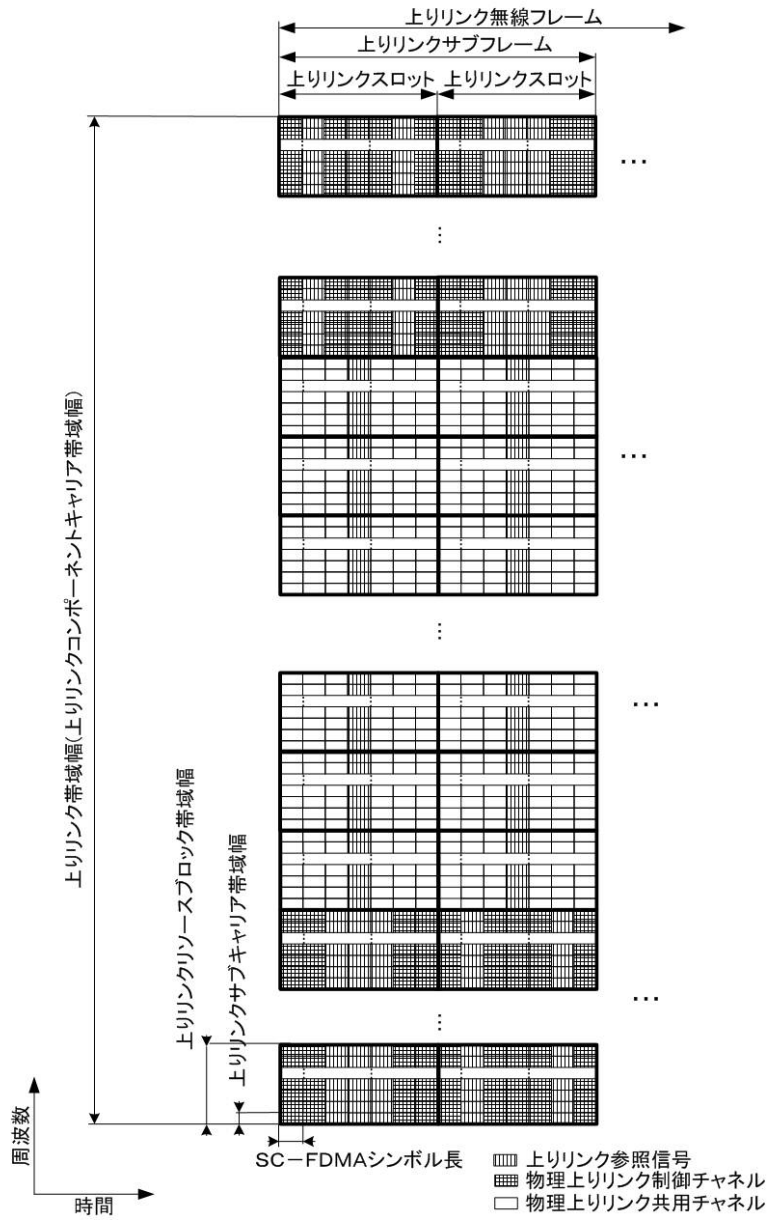
【 図 1 】



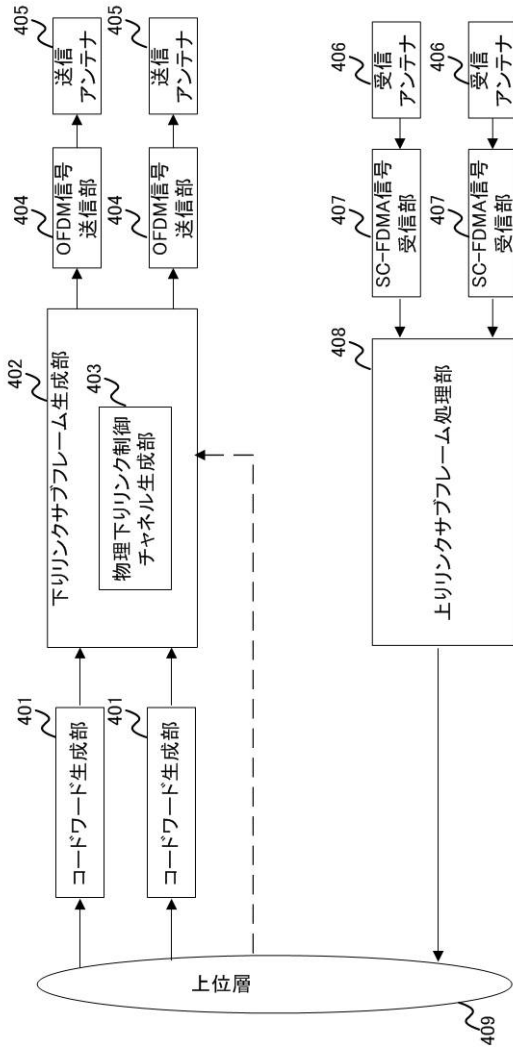
【 図 2 】



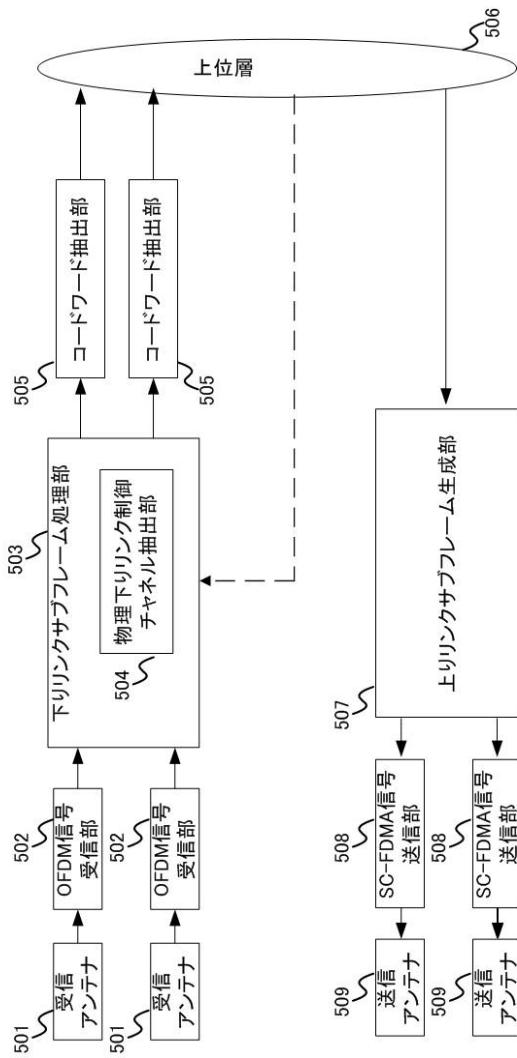
【 図 3 】



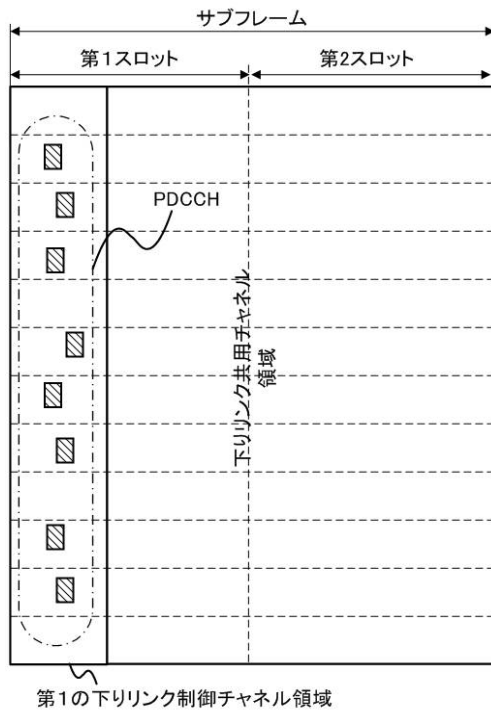
【図4】



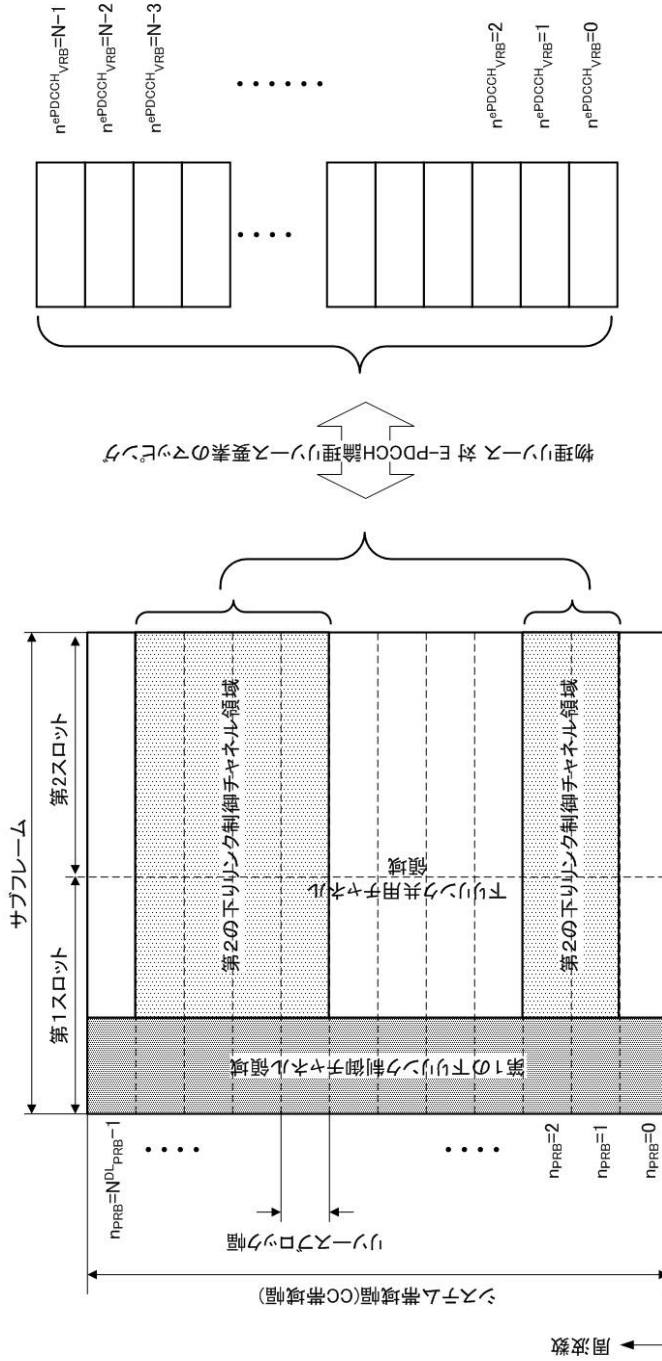
【 図 5 】



【 図 6 】

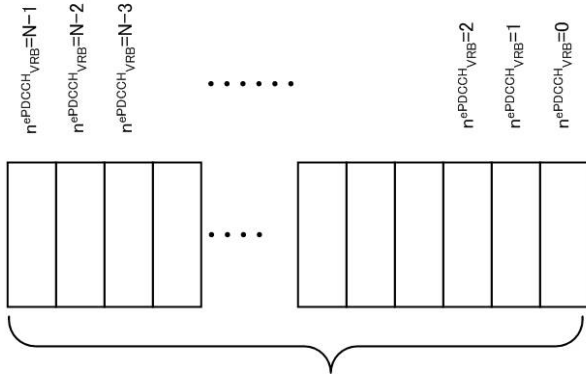


【図7】



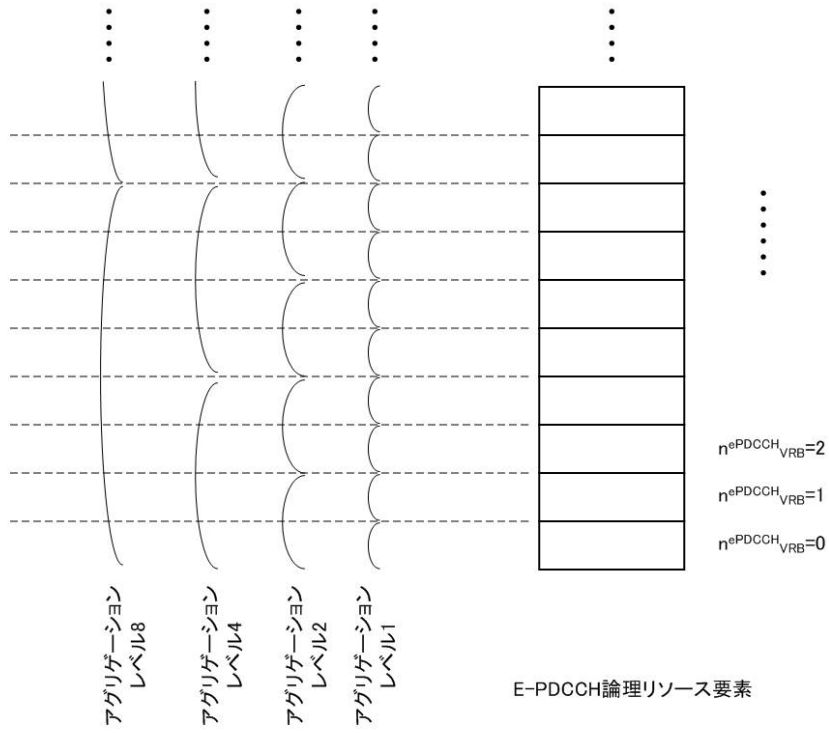
物理下リリンクスブロック構成

物理リンク先とE-PDCCH論理リンク先のマッピング

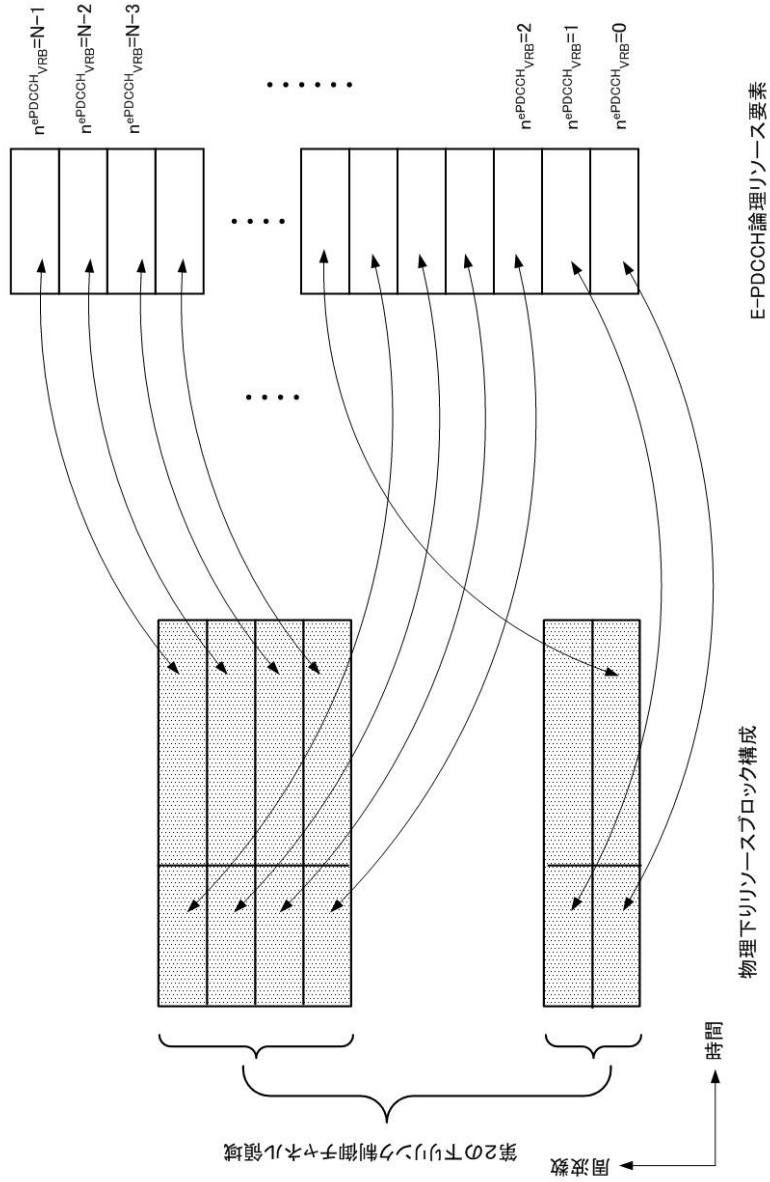


E-PDCCH論理リンク先要素

【 図 8 】

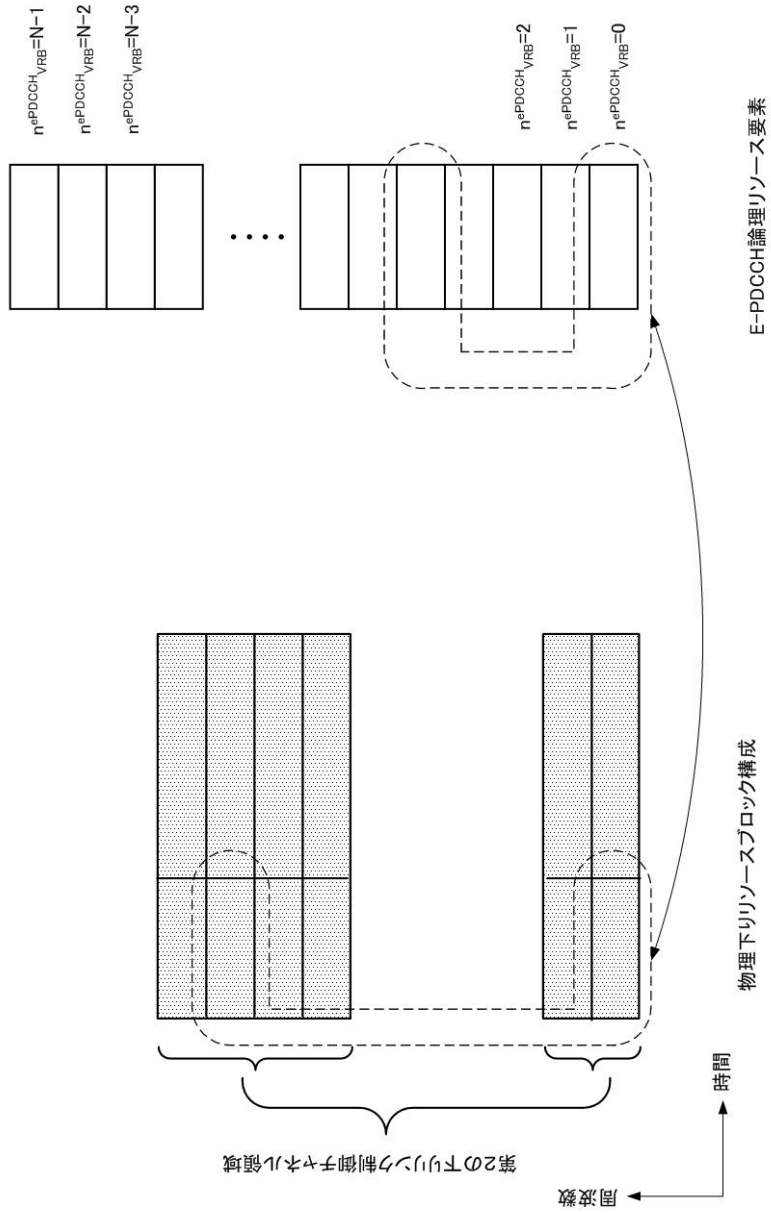


【 図 9 】

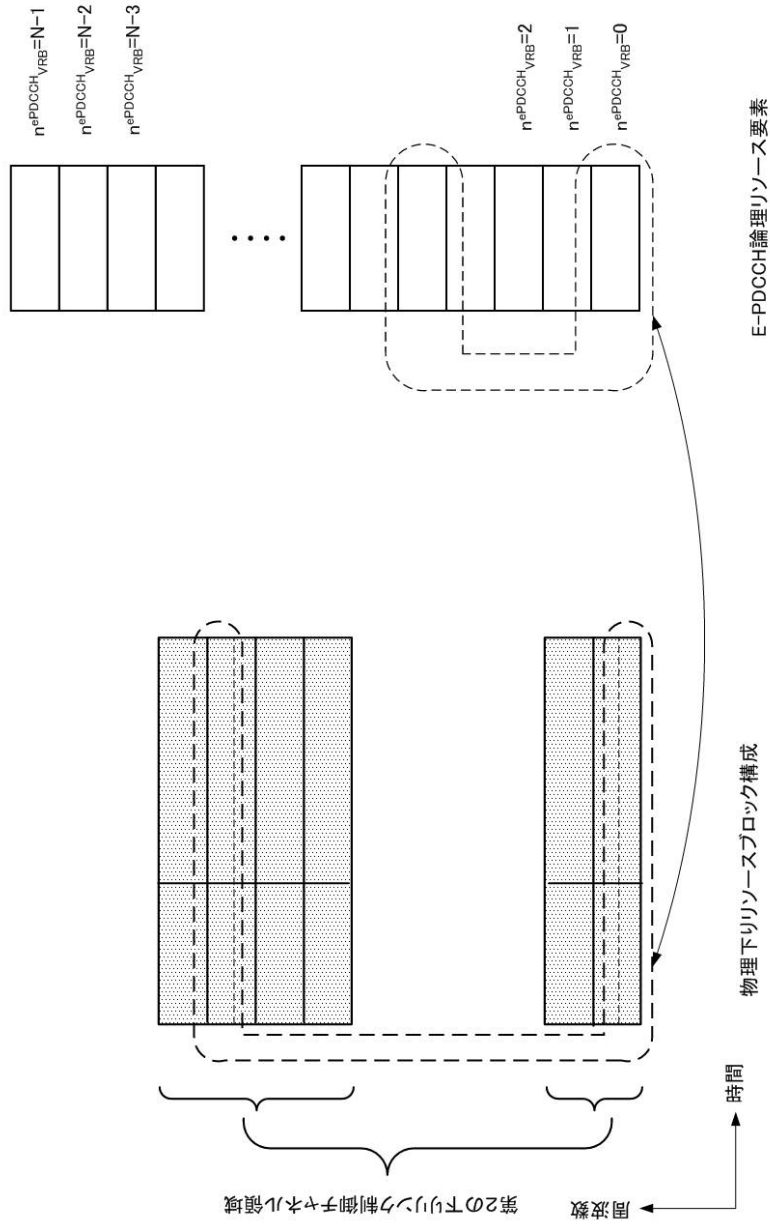


E-PDCCH論理リソース要素

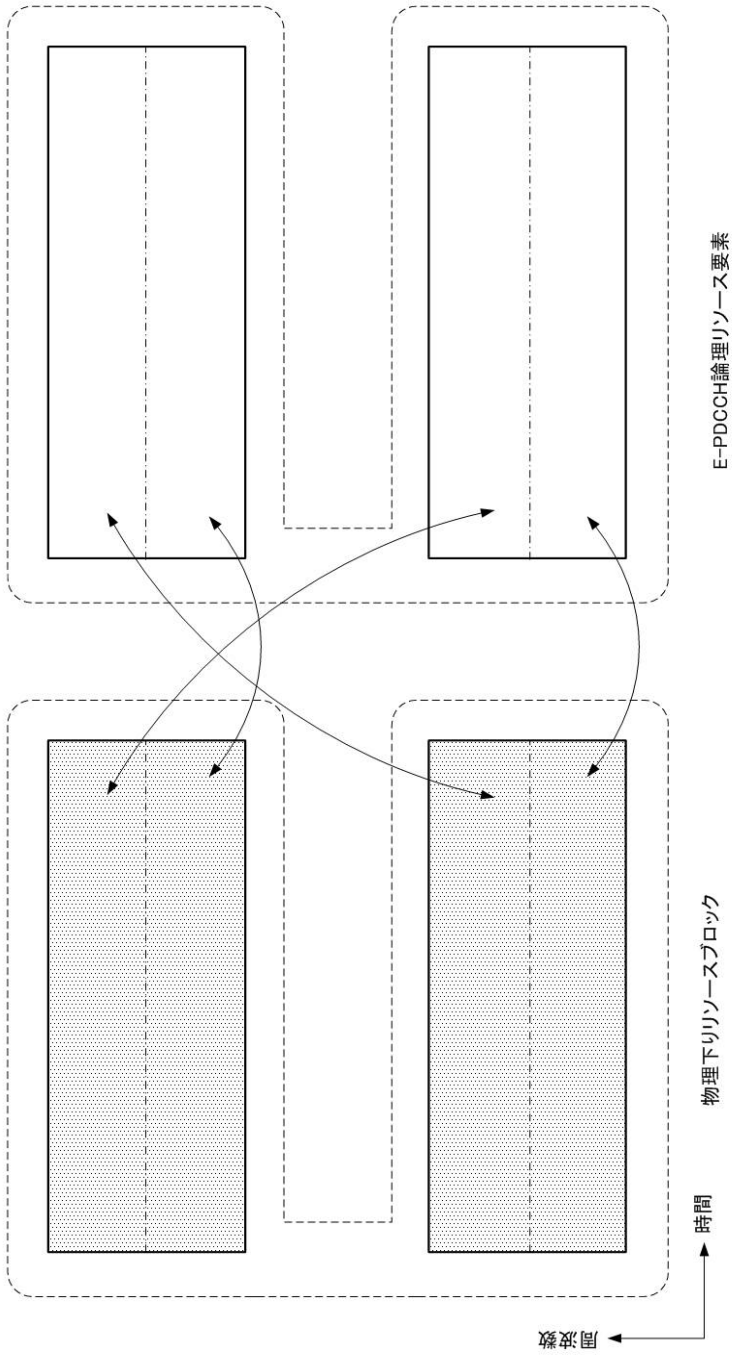
【図 10】



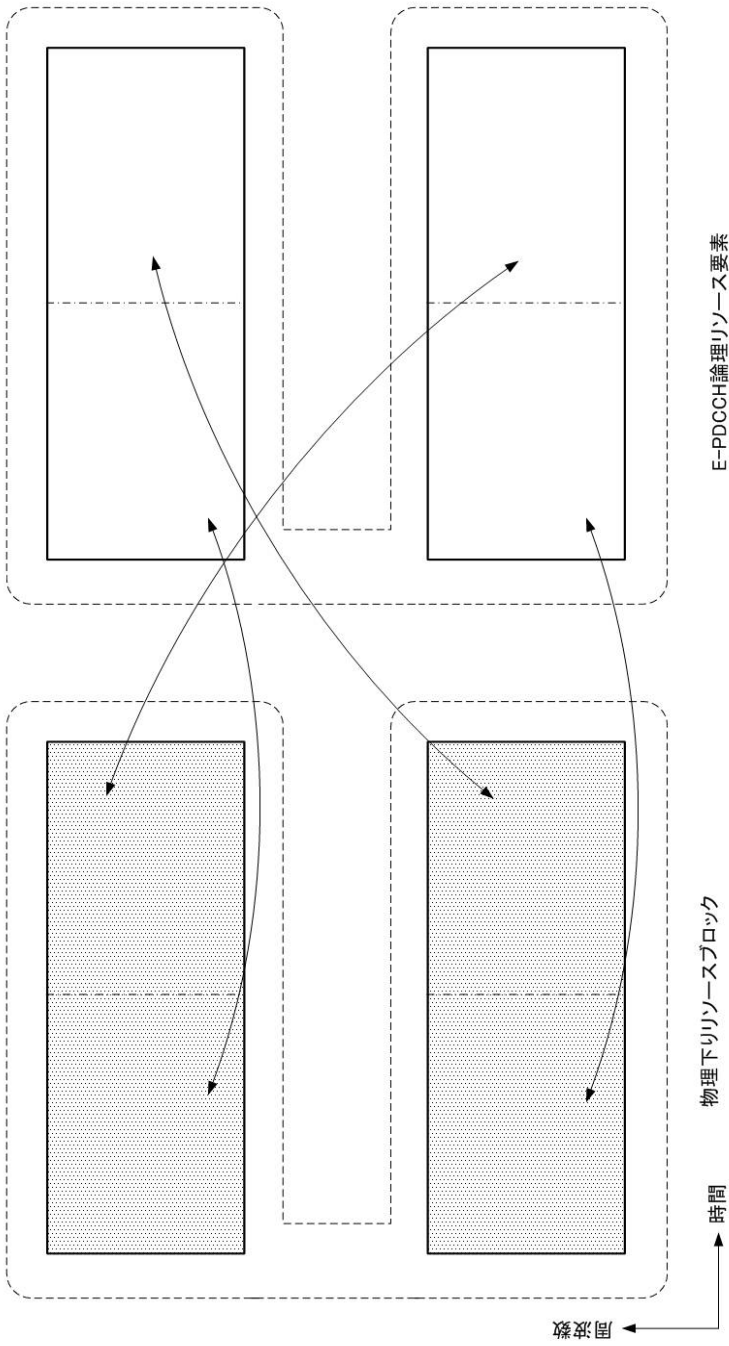
【 図 1 1 】



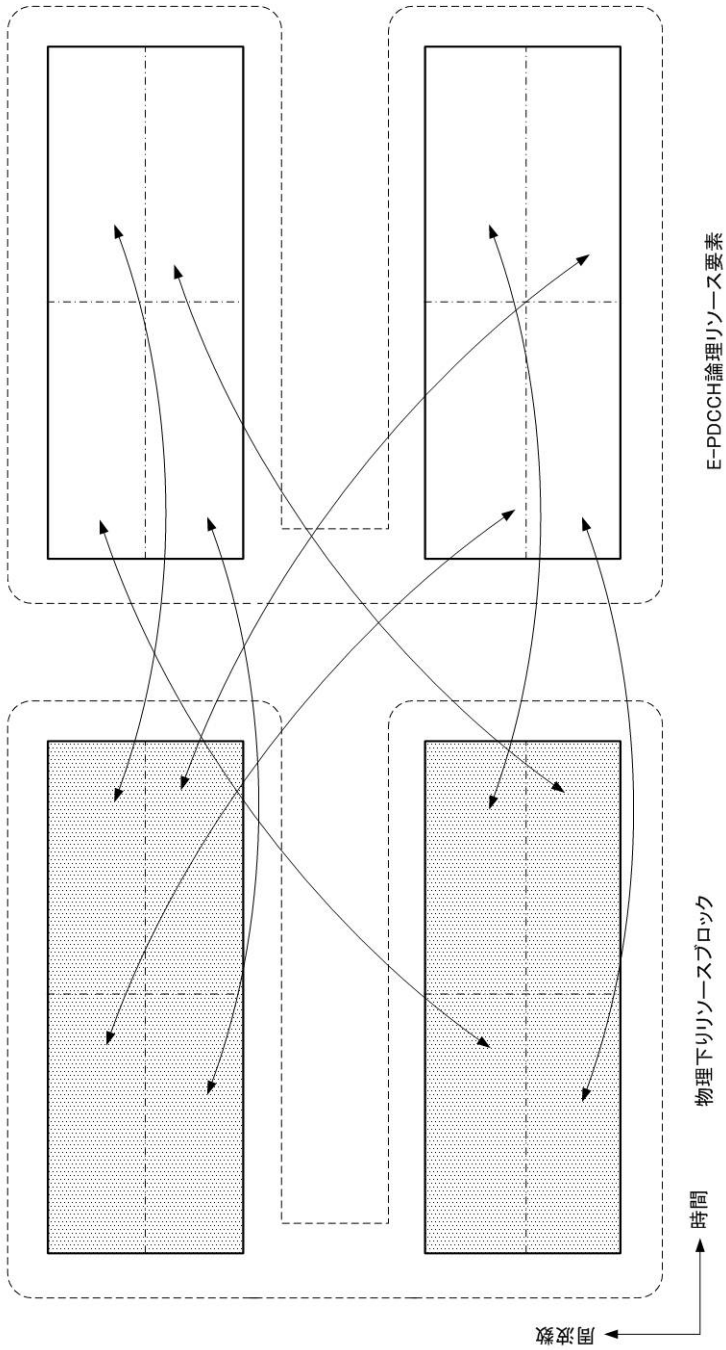
【図 12】



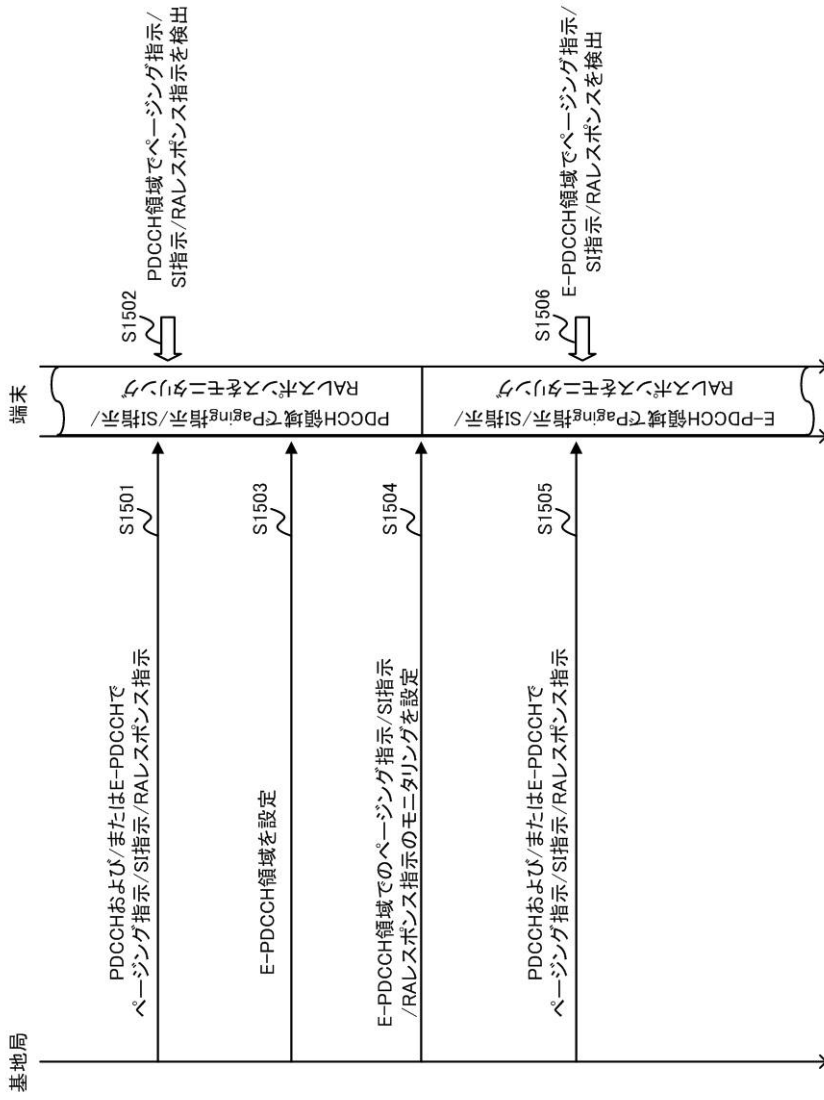
【図 13】



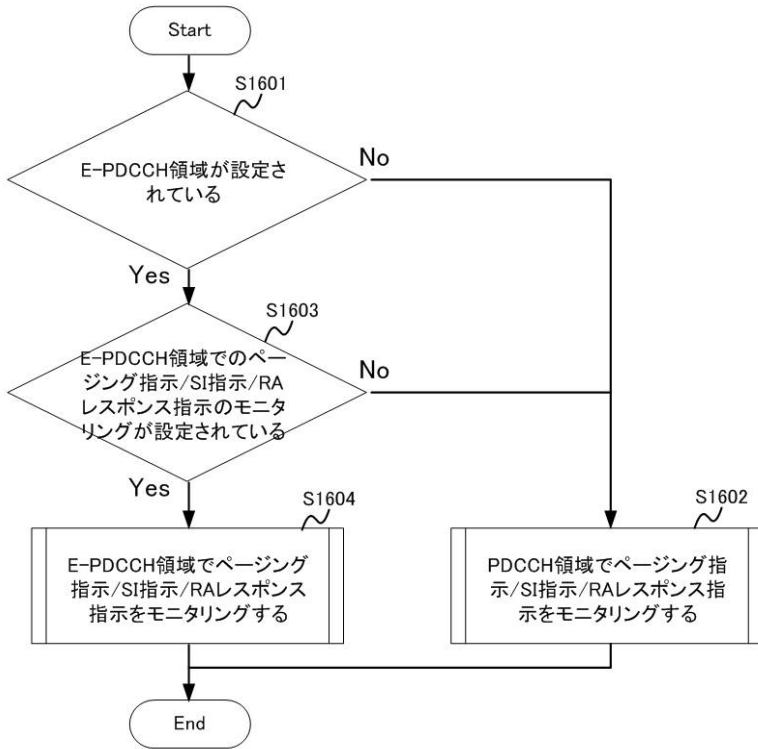
【 図 1 4 】



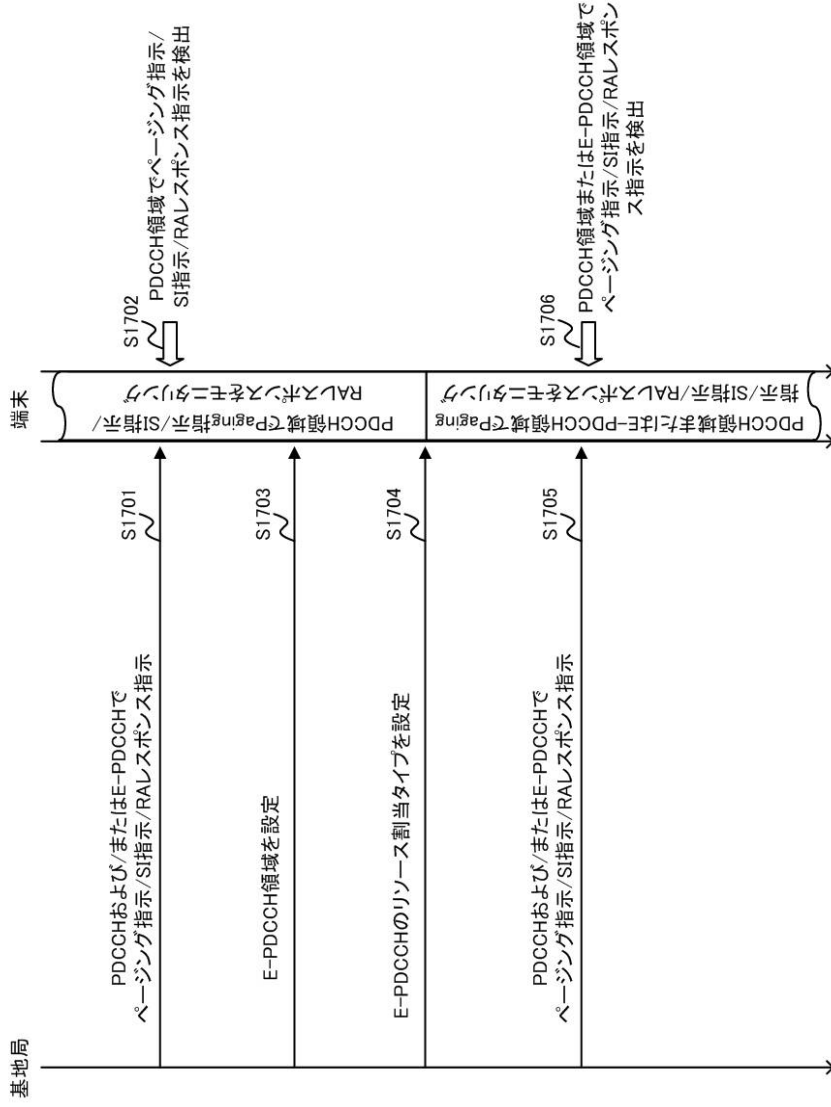
【 図 1 5 】



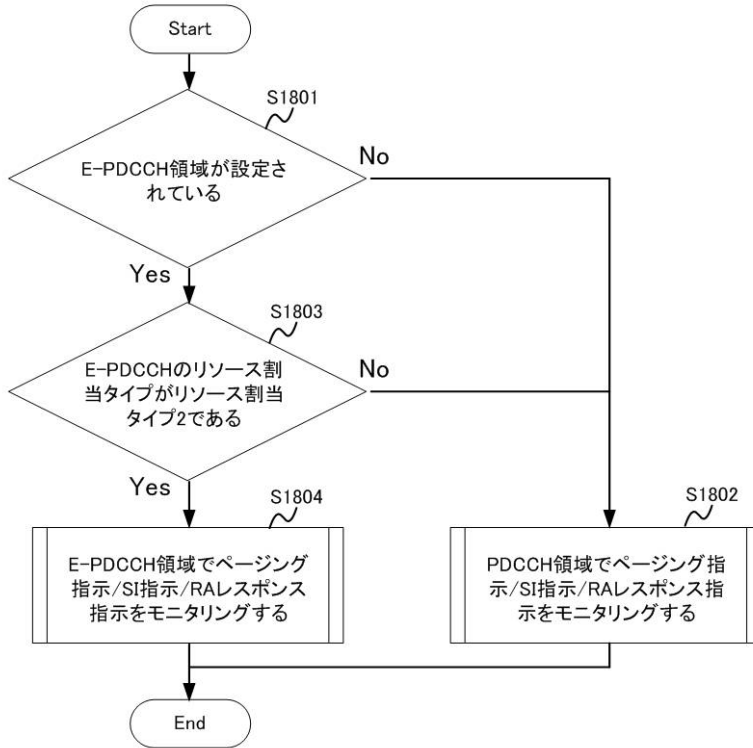
【 図 1 6 】



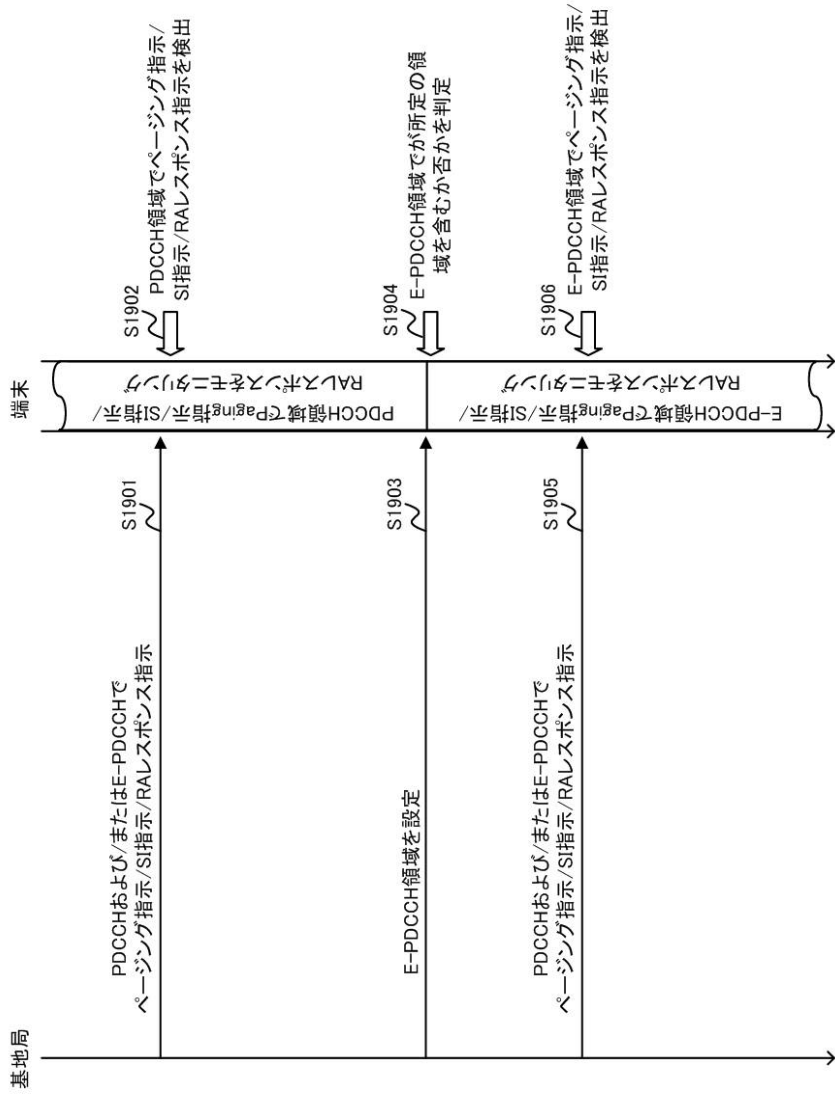
【 図 1 7 】



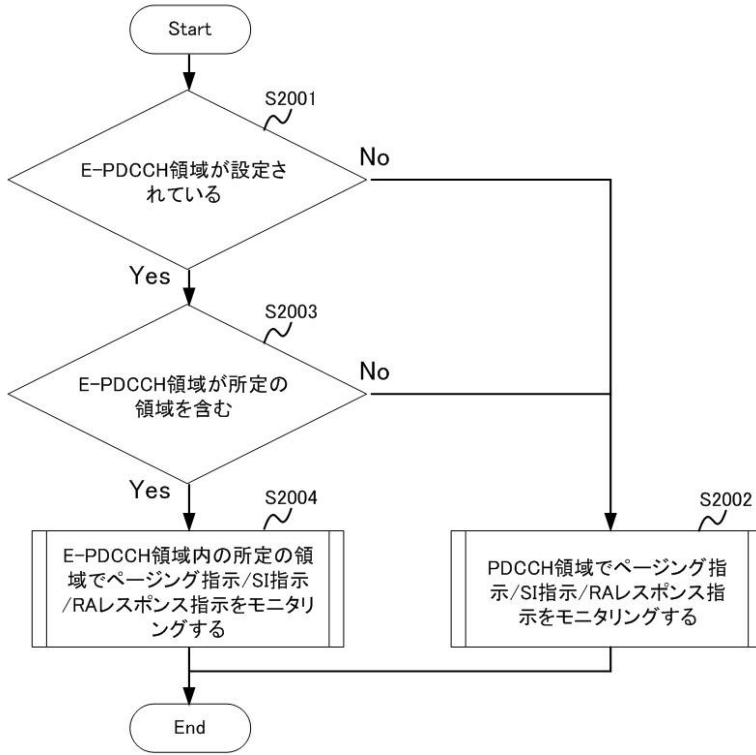
【 図 1 8 】



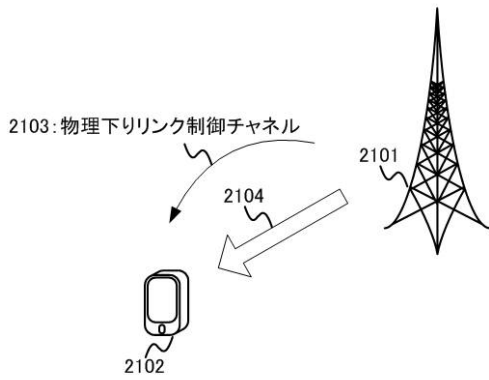
【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 今村 公彦

大阪府大阪市阿倍野区长池町2-2番2-2号 シャープ株式会社内

(72)発明者 中嶋 大一郎

大阪府大阪市阿倍野区长池町2-2番2-2号 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 5K067 AA11 BB04 BB21 DD27 EE02 EE10 JJ13