(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 11 月 21 日(21.11.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/172370 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/063510

(22) 国際出願日: 2013 年 5 月 15 日(15.05.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2012-114488 2012 年 5 月 18 日(18.05.2012) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 野上　智造(NOGAMI, Toshizo). 示沢　寿之 (SHIMEZAWA, Kazuyuki). 今村　公彦 (IMAMURA, Kimihiko).

(74) 代理人: 米津　潔, 外(YONETSU, Kiyoshi et al.); 〒5458522 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 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

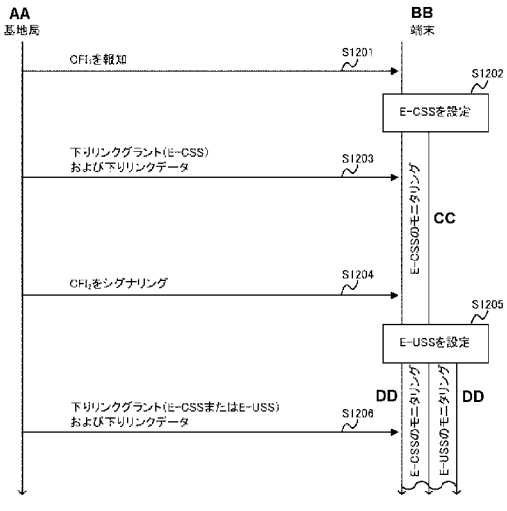
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: TERMINAL, BASE STATION, COMMUNICATION SYSTEM AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称 : 端末、基地局、通信システムおよび通信方法

[図12]



AA Base station
BB Terminal
CC Monitoring of E-CSS
DD Monitoring of E-USS
S1201 Report CFI_1
S1202 Set E-CSS
S1203 Downlink grant (E-CSS) and downlink data
S1204 Signal CFI_2
S1205 Set E-USS
S1206 Downlink grant (E-CSS or E-USS) and downlink data

(57) **Abstract**: A terminal, which communicates with a base station, holds: first information for determining a first starting position that is the starting position of an OFDM symbol at which an extended physical downlink control channel in a common search area is placed; and second information, which is independent of the first information, for determining a second starting position that is the starting position of an OFDM symbol at which an extended physical downlink control channel in a terminal-specific search area is placed. The terminal detects, on the basis of the first and second information, the extended physical downlink control channel in each of the common search area and the terminal-specific search area.

(57) 要約: 基地局と通信を行う端末において、共通探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルが配置されるＯＦＤＭシンボルの開始位置である第１の開始位置を特定する第１の情報と、第１の情報とは独立した情報であって、端末固有探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルが配置されるＯＦＤＭシンボルの開始位置である第２の開始位置を特定する第２の情報とを保有し、第１の情報および第２の情報に基づいて、それぞれ共通探索領域および端末固有探索領域において拡張物理下りリンク制御チャネルを検出する。

WO 2013/172370 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 端末、基地局、通信システムおよび通信方法

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、ユーザ装置、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。

[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ネル（ＰＤＣＣＨ：Ｐｙｓｉｃａｌ Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ ＣＨａｎｎｅｌ）を用い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。この

とき、共通探索領域にＰＤＣＣＨ２１０３を配置することもできるし、端末固有探索領域にＰＤＣＣＨ２１０４を配置することもできる。共通探索領域と端末固有探索領域とは、ともにサブフレームの先頭から所定数のＯＦＤＭシンボル上で規定される（非特許文献１、非特許文献２）。

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）。

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）、２０１１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用いることが考えられる。この拡張された物理下りリンク制御チャネルは、必ずしもサブフレームの先頭のＯＦＤＭシンボル上に規定されない。そのため、従来の方法では、探索領域の位置を基地局と端末との間で共通に

設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。

[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、効率的に探索領域の位置を設定する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。

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、共通探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルが配置されるＯＦＤＭシンボルの開始位置である第１の開始位置を特定する第１の情報と、前記第１の情報とは独立した情報であって、端末固有探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルが配置されるＯＦＤＭシンボルの開始位置である第２の開始位置を特定する第２の情報とを保有し、前記第１の情報および前記第２の情報に基づいて、それぞれ前記共通探索領域および前記端末固有探索領域において前記拡張物理下りリンク制御チャネルを検出することを特徴とする。

[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、前記第１の情報を物理報知チャネルから取得することを特徴とする。

[0009] （３）また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記第１の開始位置は固定であり、前記第２の開始位置は可変であることを特徴とする。

[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、前記第２の情報を専用ＲＲＣシグナリングあるいは物理制御フォーマット指標チャネルにより取得することを特徴とする。

[0011] （５）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、共通探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するＯＦＤＭシンボルの開始位置である第１の開始位置を特定する第１の情報と

、前記第１のＯＦＤＭシンボルの開始位置とは独立して設定されるＯＦＤＭシンボルの開始位置であって、端末固有探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するＯＦＤＭシンボルの開始位置である第２の開始位置を特定する第２の情報とを保有し、前記第１の情報および前記第２の情報に基づいて、それぞれ前記共通探索領域および前記端末固有探索領域において前記拡張物理下りリンク制御チャネルを配置することを特徴とする。

[0012] （６）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、前記第１の情報を物理報知チャネルを用いて報知することを特徴とする。

[0013] （７）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、前記第１の開始位置は固定であり、前記第２の開始位置を可変に制御することを特徴とする。

[0014] （８）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、前記第２の情報を専用ＲＲＣシグナリングあるいは物理制御フォーマット指標チャネルにより前記端末に通知することを特徴とする。

[0015] （９）また、本発明の一態様による通信システムは、基地局と端末との間で通信を行う通信システムであって、前記基地局は、共通探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するＯＦＤＭシンボルの開始位置である第１の開始位置を特定する第１の情報と、前記第１のＯＦＤＭシンボルの開始位置とは独立して設定されるＯＦＤＭシンボルの開始位置であって、端末固有探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するＯＦＤＭシンボルの開始位置である第２の開始位置を特定する第２の情報とを保有し、前記第１の情報および前記第２の情報に基づいて、それぞれ前記共通探索領域および前記端末固有探索領域において前記拡張物理下りリンク制御チャネルを配置し、前記端末は、前記第１の情報と前記第２の情報とを保有し、前記第１の情報および前記第２の情報に基づいて、それぞれ前記共通探索領域および前記端末固有探索領域において前記拡張物理下りリンク制御チャネルを検出することを特徴とする。

[0016] （１０）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、共通探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルが配置されるＯＦＤＭシンボルの開始位置である第１の開始位置を特定する第１の情報と、前記第１の情報とは独立した情報であって、端末固有探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルが配置されるＯＦＤＭシンボルの開始位置である第２の開始位置を特定する第２の情報とを記憶するステップと、前記第１の情報および前記第２の情報に基づいて、それぞれ前記共通探索領域および前記端末固有探索領域において前記拡張物理下りリンク制御チャネルを検出するステップと、を有することを特徴とする。

[0017] （１１）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、共通探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するＯＦＤＭシンボルの開始位置である第１の開始位置を特定する第１の情報と、前記第１のＯＦＤＭシンボルの開始位置とは独立して設定される開始位置であって、端末固有探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するＯＦＤＭシンボルの開始位置である第２の開始位置を特定する第２の情報とを記憶するステップと、前記第１の情報および前記第２の情報に基づいて、それぞれ前記共通探索領域および前記端末固有探索領域において前記拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するステップと、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0018] 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、効率的に探索領域の位置を設定することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [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。

[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ＰＤＣＣＨ領域、およびＰＤＳＣＨ領域における物理リソースブロックと仮想リソースブロックとを示す図である。

[図7]同実施形態に係るＥ－ＰＤＣＣＨ領域におけるＥ－ＰＤＣＣＨのマッピングの一例を示す図である。

[図8]同実施形態に係るＥ－ＰＤＣＣＨ領域におけるＥ－ＰＤＣＣＨのマッピングの他の一例を示す図である。

[図9]同実施形態に係るＥ－ＰＤＣＣＨ領域内の構成要素の一例を示す図である。

[図10]同実施形態に係るＥ－ＰＤＣＣＨ領域内の構成要素の他の一例を示す図である。

[図11]同実施形態に係るＥ－ＰＤＣＣＨ領域内の構成要素の他の一例を示す図である。

[図12]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受信の流れを示す図である。

[図13]同実施形態に係る共通探索領域と端末固有探索領域のＯＦＤＭシンボル数の設定方法の一例を示す図である。

[図14]同実施形態に係る共通探索領域と端末固有探索領域のパンクチャリングされるＯＦＤＭシンボル数の設定方法の一例を示す図である。

[図15]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受信の流れを示す図である。

[図16]同実施形態に係る共通探索領域と端末固有探索領域のＯＦＤＭシンボル数の設定方法の一例を示す図である。

[図17]本発明の第３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受信の流れを示す図である。

[図18]同実施形態に係る共通探索領域と端末固有探索領域のＯＦＤＭシンボ

ル数の設定方法の一例を示す図である。

[図19]本発明の第４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受信の流れを示す図である。

[図20]同実施形態に係る共通探索領域と端末固有探索領域のＯＦＤＭシンボル数の設定方法の一例を示す図である。

[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

[0020] （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、ユーザ装置、ＵＥ）を備える。

[0021] 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、拡張された物理下りリンク制御チャネルである拡張物理下りリンク制御チャネル（Ｅ－ＰＤＣＣＨ：Ｅｎｈａｎｃｅｄ－ＰＤＣＣＨ）を用いて、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、制御情報の検出を試行し、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１０４を抽出する。ここで、端末１０２がＥ－ＰＤＣＣＨの検出試行を行う領域である探索領域は、端末固有のシグナリングに依存しないで決定される探索領域である共通探索領域と、端末固有のシグナリングに依存して決定される探索領域である端末固有探索領域とに分類される。基地局１０１は、共通探索領域および／または端末固有探索領域にＥ－ＰＤＣＣＨを配置して送信し、端末１０２は、共通探索領域におけるＥ－ＰＤＣＣＨ１０３および／または端末固有探索領域におけるＥ－ＰＤＣＣＨ１０４の検出試行を行う。なお、共通探索領域および端末固有探索領域の詳細に関しては後述する。一方、基地局１０１は、Ｅ－ＰＤＣＣＨを用いる端末１０２と同時に、ＰＤＣＣＨを用いる端末１０６を収容することができる。基地局１０１は、端末１０２にＥ－ＰＤＣＣ

Ｈを送信するのと同じサブフレームで、端末１０６にＰＤＣＣＨ１０７を送信する。なお、端末１０２もＰＤＣＣＨ１０７を受信する機能を有してもよい。

[0022] 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（ＰＤＳＣＨ；Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｓｈａｒｅｄ ＣＨａｎｎｅｌ）、物理報知チャネル（ＰＢＣＨ；Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｂｒｏａｄｃａｓｔ Ｃｈａｎｎｅｌ）、物理制御フォーマット指標チャネル（ＰＣＦＩＣＨ；Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｆｏｒｍａｔ Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ Ｃｈａｎｎｅｌ）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（ＲＢ；Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｂｌｏｃｋ）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１２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（ＲＥ；Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｅｌｅｍｅｎｔ）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（ＣＣ；Ｃｏｍｐｏｎｅｎｔ Ｃａｒｒｉｅｒ）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。

[0023] ＰＤＣＣＨは、サブフレーム内の先頭部分に位置する所定数のＯＦＤＭシンボル上に割り当てられる。ＰＤＳＣＨは、ＰＤＣＣＨが割り当てられるＯＦＤＭシンボルよりも後方部分に位置するＯＦＤＭシンボル上に割り当てられる。ＰＢＣＨは、システム帯域（ＣＣの帯域）の中心に位置する６リソースブロックペアにおける第２スロットに割り当てられる。また、ＰＢＣＨは１０サブフレーム周期で配置される。ＰＣＦＩＣＨは、サブフレーム内の先頭のＯＦＤＭシンボル上に離散的に割り当てられる。ＰＢＣＨおよびＰＣＦＩＣＨは、端末専用（端末固有）のシグナリングを行うことなく、いずれの端末も受信することができる。

[0024] 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（Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｕｐｌｉｎｋ Ｓｈａｒｅｄ Ｃｈａｎｎｅｌ；ＰＵＳＣＨ）、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１２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。

[0025] 図４は、本実施形態に係る基地局１０１のブロック構成の一例を示す概略図である。基地局１０１は、コードワード生成部４０１、下りリンクサブフレーム生成部４０２、ＯＦＤＭ信号送信部（下りリンク制御チャネル送信部）４０４、送信アンテナ（基地局送信アンテナ）４０５、受信アンテナ（基

地局受信アンテナ）４０６、ＳＣ－ＦＤＭＡ信号受信部４０７、上りリンクサブフレーム処理部４０８、上位層（上位層制御情報通知部）４０９を有する。下りリンクサブフレーム生成部４０２は、物理下りリンク制御チャネル生成部４０３を有する。

[0026] 図５は、本実施形態に係る端末１０２のブロック構成の一例を示す概略図である。端末１０２は、受信アンテナ（端末受信アンテナ）５０１、ＯＦＤＭ信号受信部（下りリンク受信部）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。

[0027] 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。また、物理下りリンク制御チャネル生成部４０３は、ＣＦＩ（Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｆｏｒｍａｔ　Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ）などを特定する物理報知チャネルＰＢＣＨやＰＣＦＩＣＨを生成する機能も有する。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（Ｒａｄｉｏ　Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　ＩＤ）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。物理下りリンク制御チャネルがマッピングされるＲＥは、探索領域を構成するＲＥである。物理下りリンク制御チャネルは、共通探索領域を構成するＲＥあるいは端末固有探索領域を構成するＲＥにマッピングされる。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。

[0028] 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、共通探索領域および／または端末固有探索領域に配置されたＥ－ＰＤＣＣＨをモニタリングする。また、ＰＢＣＨやＰＣＦＩＣＨを抽出し、ＣＦＩを取得する機能も有する。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に対応するＲＥ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ＰＤＳＣＨは、コードワード抽出部５０５に送られる。コードワード抽出部５０５では、コードワード生成部４０１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５０６に送られる。すなわち、物理下りリンク制御チャネル抽出部５０４がＰＤＣＣＨあるいはＥ－ＰＤＣＣＨを検出した場合、コードワード抽出部５０５は検出されたＰＤＣＣＨあるいはＥ－ＰＤＣＣＨに関連するＰＤＳＣＨにおける送信データを抽出して上位層５０６に送る。

[0029] 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１０２では、上りリンクサブフレーム生成部５０７では、上位層５０６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ＲＢにマッピングされる。ＳＣ－ＦＤＭＡ信号送信部５０８は、上りリンクサブフレームにＳＣ－ＦＤＭＡ変調を施してＳＣ－ＦＤＭＡ信号を生成し、送信アンテナ５０９を介して送信する。

[0030] 基地局１０１では、受信アンテナ４０６を介して、ＳＣ－ＦＤＭＡ信号受信部４０７においてＳＣ－ＦＤＭＡ信号が受信され、ＳＣ－ＦＤＭＡ復調処理が施される。上りリンクサブフレーム処理部４０８では、上りリンク送信データがマッピングされたＲＢ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４０９に送られる。

[0031] ここで、ＣＦＩについて説明する。ＰＣＦＩＣＨにより指定されるＣＦＩは通常、ＰＤＣＣＨが割り当てられるＯＦＤＭシンボルの数を示す。また、これに伴い、ＰＣＦＩＣＨにより指定されるＣＦＩはＰＤＳＣＨの開始位置となるＯＦＤＭシンボルを特定する。一方、本実施形態では、Ｅ－ＰＤＣＣＨの開始位置となるＯＦＤＭシンボルを特定するＣＦＩを想定している。このＣＦＩは、ＰＣＦＩＣＨにより指定されるＣＦＩであってもよいし、それ以外の制御情報（例えば、ＰＢＣＨやＲＲＣシグナリングなど）により指定されるＣＦＩであってもよい。あるいは、予め定められたＣＦＩ（すなわちＥ－ＰＤＣＣＨの開始位置となるＯＦＤＭシンボルが固定）であってもよい。Ｅ－ＰＤＣＣＨのためのＣＦＩの詳細については後述する。物理下りリンク制御チャネル抽出部５０４および物理下りリンク制御チャネル生成部４０３は記憶部を内包しており、ＣＦＩ自身あるいはＣＦＩにより特定されるＯＦＤＭシンボル数を保有（記憶）する機能を有する。

[0032] 次に、ＰＤＣＣＨとＥ－ＰＤＣＣＨについて説明する。図６は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）と仮想リソースブロックＶＲＢ（Ｖｉｒｔｕａｌ　ＲＢ）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と呼ばれる。N^{DL}_{PRB}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、・・・、$N^{DL}_{PRB}-1$となる。下りリンクＣＣ内で周波数方向に並べられたＶＲＢ数はN^{DL}_{PRB}に等しい。ＶＲＢ（あるいはＶＲＢペア）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^{DL}_{PRB}－１となる。ＰＲＢの各々とＶＲＢ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。

[0033] ＰＤＣＣＨは、ＰＤＣＣＨ領域内の複数の制御チャネルエレメント（ＣＣＥ：Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｃｈａｎｎｅｌ　Ｅｌｅｍｅｎｔ）により構成される。ＣＣＥは、複数の下りリンクリソースエレメントＲＥ（１つのＯＦＤＭ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。ＰＤＣＣＨ領域内のＣＣＥには、ＣＣＥを識別するための番号n_{CCE}が付与されている。ＣＣＥ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。ＰＤＣＣＨは、複数のＣＣＥからなる集合（ＣＣＥ　Ａｇｇｒｅｇａｔｉｏｎ）により構成される。この集合を構成するＣＣＥの数を、「ＣＣＥ集合レベル」（ＣＣＥ　ａｇｇｒｅｇａｔｉｏｎ　ｌｅｖｅｌ）と称す。ＰＤＣＣＨを構成するＣＣＥ集合レベルは、ＰＤＣＣＨに設定される符号化率、ＰＤＣＣＨに含められるＤＣＩ（Ｄｏｗｎｌｉｎｋ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ；下りリンク制御情報）（ＰＤＣＣＨ、またはＥ－ＰＤＣＣＨで送信される制御情報）のビット数に応じて基地局１０１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ＣＣＥ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ＣＣＥからなる集合を、「ＣＣＥ集合レベルｎ」という。

[0034] １個のＲＥＧ（ＲＥ　Ｇｒｏｕｐ）は周波数領域の隣接する４個のＲＥにより構成される。さらに、１個のＣＣＥは、ＰＤＣＣＨ領域内で周波数領域及び時間領域に分散した９個の異なるＲＥＧにより構成される。具体的には、下りリンクＣＣ全体に対して、番号付けされた全てのＲＥＧに対してブロックインタリーバを用いてＲＥＧ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ＲＥＧにより１個のＣＣＥが構成される。

[0035] 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Ｃ

ＣＥ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の共通探索領域ＣＳＳ（Ｃｅｌｌ－ｓｐｅｃｉｆｉｃ　ＳＳ、Ｃｏｍｍｏｍ　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１０２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。一方、ＵＳＳには、これらのＰＤＣＣＨを配置することはできない。

[0036] 基地局１０１は、端末１０２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１０２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。前述したように、この処理をブラインドデコーディングと呼ぶ。端末１０２は、ＣＣＥ集合レベル毎に異なるＳＳを設定する。その後、端末１０２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１０２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１０２におけるこの一連の処理をＰＤＣＣＨのモニタリングという。

[0037] 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。

[0038] 次に、Ｅ－ＰＤＣＣＨについて説明する。Ｅ－ＰＤＣＣＨは、基本的にＰ

ＤＣＣＨ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が配置されうるリソースブロックは、端末毎に設定される。

[0039] 図７はＥ－ＰＤＣＣＨ領域におけるＥ－ＰＤＣＣＨのマッピングの一例を示す図である。この局所的マッピング方式によれば、１つのＥ－ＰＤＣＣＨは局所的な帯域上のＲＥにマッピングされる。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。

[0040] 次に、図８はＥ－ＰＤＣＣＨ領域におけるＥ－ＰＤＣＣＨのマッピングの他の一例を示す図である。この分散的マッピング方式によれば、１つのＥ－ＰＤＣＣＨは周波数軸上で離れた帯域上のＲＥにマッピングされる。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。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

[0041] このように、一部（あるいは全部）のＰＲＢペアが、Ｅ－ＰＤＣＣＨ領域（潜在的にＥ－ＰＤＣＣＨが配置され得る領域）として設定される。さらに

、明示的あるいは黙示的／暗示的に指定されるマッピング方式により、ＰＤＳＣＨ領域中の一部（あるいは全部）のＰＲＢペアにＥ－ＰＤＣＣＨが配置される。

[0042] 以上のように、ＰＤＣＣＨとＥ－ＰＤＣＣＨとの大きな違いは、ＰＤＣＣＨがサブフレーム先頭部分のＯＦＤＭシンボル上で、システム帯域全体に渡って周波数軸上で分散的に配置されるのに対して、Ｅ－ＰＤＣＣＨは時間軸上でサブフレームの最後尾のＯＦＤＭシンボルまで用いられる一方、周波数軸上では、一部の帯域（ＰＲＢ）上にマッピングされる点である。

[0043] 図９はＥ－ＰＤＣＣＨ領域内の構成要素の一例を示す図である。N^{DL}_{PRB}個のＰＲＢペアのうちＥ－ＰＤＣＣＨ領域に設定された$N^{E-PDCCH}_{PRB}$個のＰＲＢペアを取り出し、取り出した領域内のＲＥをインタリーブしてＥ－ＰＤＣＣＨの構成要素であるＣＣＥに分割する。ここで、ＰＤＣＣＨと同様、Ｅ－ＰＤＣＣＨに関してもＣＳＳ（特にＥ－ＰＤＣＣＨのためのＣＳＳをＥ－ＣＳＳとも称す）とＵＳＳ（特にＥ－ＰＤＣＣＨのためのＵＳＳをＥ－ＵＳＳとも称す）が規定される。好ましくは、図９に示すように、ＣＳＳとＵＳＳとで個別にインタリーブを行う。なお、インタリーブは、局所的なマッピング方式を用いる場合と分散的なマッピング方式を用いる場合とで異なる方法を用いることが好ましい。例えば、局所的なマッピング方式を用いる場合は、１つのＣＣＥを構成するＲＥが局所的な帯域内に集中するようなインタリーブ方法を用いる。一方、分散的なマッピング方式を用いる場合は、１つのＣＣＥを構成するＲＥがＥ－ＰＤＣＣＨ領域内に分散するようなインタリーブ方法を用いる。

[0044] なお、ここではＥ－ＣＳＳはＣＳＳであるものとして説明するが、これに限るものではない。Ｅ－ＣＳＳは端末固有シグナリングで設定されるＵＳＳである場合においても、基地局１０１が複数の端末に対して共通のＳＳをＥ－ＣＳＳとして設定する場合には、実質的にＣＳＳとして用いることができる。この場合、共にＵＳＳの一部であるため、Ｅ－ＣＳＳおよびＥ－ＵＳＳという呼称に替えて、プライマリＳＳおよびセカンダリＳＳと呼称してもよ

い。また、この場合、端末１０２はフォールバック用途として、さらに通常のＣＳＳでＰＤＣＣＨもモニタリングすることが好ましい。基地局１０１は、端末１０２との間のチャネル状態が把握できない場合、あるいはＲＲＣ設定を再設定している期間中は、通常のＣＳＳにおけるＰＤＣＣＨを用いる。

[0045] Ｅ－ＰＤＣＣＨ構成要素に番号$n^{E-PDCCH}_{CCE}$を振る。例えば、周波数が低い構成要素から順に０、１、２、・・・、$N^{E-PDCCH}_{CCE}$－１となる。つまり、周波数領域において、潜在的Ｅ－ＰＤＣＣＨ送信に対して$N^{E-PDCCH}_{PRB}$個のＰＲＢのセットが上位層のシグナリング（例えば端末個別のシグナリングやセル内共通のシグナリング）により設定され、$N^{E-PDCCH}_{CCE}$個のＥ－ＰＤＣＣＨ構成要素が使用可能となる。このように、$n^{E-PDCCH}_{CCE}$がn_{CCE}とは独立して設定されると、$n^{E-PDCCH}_{CCE}$の値の一部は、n_{CCE}が取り得る値と重複する。あるいは、$n^{E-PDCCH}_{CCE}$の値の最初（最少）の値をN_{CCE}あるいはN_{CCE}よりも大きい所定の値とする。これにより、$n^{E-PDCCH}_{CCE}$の値の一部は、n_{CCE}が取り得る値と重複しないようにすることもできる。

[0046] 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。例えば、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があり、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。

[0047] ここで、物理フレーム上でのＥ－ＰＤＣＣＨ領域の時間軸上での長さに着目すると、ＣＳＳに対応するＥ－ＰＤＣＣＨ領域とＵＳＳに対応するＥ－ＰＤＣＣＨ領域とで、時間軸上の長さ（ＯＦＤＭシンボル数）が独立に設定される（異なる値に設定されることができる）。より具体的には、ＣＳＳに対応するＥ－ＰＤＣＣＨ領域が規定されるＯＦＤＭシンボルの開始位置（例えば第３ＯＦＤＭシンボル目）と、ＵＳＳに対応するＥ－ＰＤＣＣＨ領域が規定されるＯＦＤＭシンボルの開始位置（例えば第２ＯＦＤＭシンボル目）とが独立に設定される。これらは、ＣＦＩを用いて設定されることができる。第１のＣＦＩであるＣＦＩ$_1$がＥ－ＣＳＳがマッピングされるＯＦＤＭシンボ

ル数を示し、第２のＣＦＩであるＣＦＩ$_2$がＥ－ＣＳＳがマッピングされるＯＦＤＭシンボル数を示す。

[0048] あるいは、マッピングのルールは、常に先頭のＯＦＤＭシンボルからマッピングすることにしておき、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとで、上書きされるＯＦＤＭシンボル数を独立に設定されるようにすることもできる。例えば、ＣＳＳに対応するＥ－ＰＤＣＣＨ領域は、先頭シンボルから第２ＯＦＤＭシンボル目までが上書きされ、ＵＳＳに対応するＥ－ＰＤＣＣＨ領域は、先頭シンボルが上書きされる。ＣＦＩは、これらを設定するのに用いることもできる。なお、Ｅ－ＰＤＣＣＨを上書きするチャネルあるいは信号として、ＰＤＣＣＨ、ＰＣＦＩＣＨ、ＰＨＩＣＨ（Ｐｈｙｓｉｃａｌ ＨＡＲＱ（Ｈｙｂｌｉｄ Ａｕｔｏｍａｔｉｃ Ｒｅｐｅａｔ Ｒｅｑｕｅｓｔ） Ｉｎｄｉｃａｔｏｒ Ｃｈａｎｎｅｌ）などの制御チャネルチャネルであってもよいし、ＣＲＳ（Ｃｏｍｍｏｎ Ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ Ｓｉｇｎａｌ）などの参照信号であってもよい。あるいは、ヌル信号（振幅がゼロの信号）であってもよい。基地局１０１によるこれらのチャネルあるいは信号によるＥ－ＰＤＣＣＨ上書きを、Ｅ－ＰＤＣＣＨ（のＲＥ）のパンクチャリング（ｐｕｎｃｔｕｒｉｎｇ）と呼ぶ。パンクチャリングが行われた場合、端末１０２は該当するＲＥの受信シンボルをヌル信号に置き換える（デパンクチャリング）処理を行ってから復調処理を行ってもよいし、上書きされたＲＥの受信信号がＥ－ＰＤＣＣＨであるものとして復調を行ってもよい。

[0049] 図１０はＥ－ＰＤＣＣＨ領域内の構成要素の他の一例を示す図である。図９の例では、ＣＳＳとＵＳＳとは、それぞれ異なるＰＲＢ上で規定されていたが、図１０のように、ＣＳＳとＵＳＳとは、物理フレーム上で一部あるいは全部の領域を共用することもできる。

[0050] 図１１はＥ－ＰＤＣＣＨ領域内の構成要素の他の一例を示す図である。図９の例では、ＣＳＳとＵＳＳとは、それぞれ物理フレーム上で連続するＰＲＢ上で規定されていたが、図１１のように、離散的なＰＲＢ上で規定されてもよい。

[0051] 図１２は、基地局１０１と端末１０２との間の下りリンクデータ送受信の流れを示す図である。基地局１０１は、ＣＦＩ$_1$を報知している（ステップＳ１２０１）。端末１０２は、報知されている信号を受信し、ＣＦＩ$_1$を抽出する。抽出したＣＦＩ$_1$により特定されるＯＦＤＭシンボル数に基づいて、Ｅ－ＣＳＳを設定する（ステップＳ１２０２）。端末１０２は、Ｅ－ＣＳＳを設定すると、設定されたＥ－ＣＳＳ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）、端末１０２宛の通常の送信データを指定するＥ－ＰＤＣＣＨ（通常のＤＬグラント）、および、端末１０２からのデータ送信を指示するＥ－ＰＤＣＣＨ（ＵＬグラント）などをモニタリングする。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、端末１０２宛の通常の送信データあるいは端末１０２からのデータ送信などが必要になった場合、Ｅ－ＣＳＳにおいて、Ｅ－ＰＤＣＣＨを送信する（ステップＳ１２０３）。また、Ｅ－ＰＤＣＣＨが下りリンクグラントである場合は、下りリンクの送信データを同じサブフレームで送信する。

[0052] 次に、基地局１０１は、端末１０２にＣＦＩ$_2$をシグナリングする（ステップＳ１２０４）。好ましくは、専用ＲＲＣシグナリングなどの各端末１０２宛の個別のシグナリングを用いる。なお、ここでは、端末１０２がＥ－ＣＳＳをモニタリングしているときに、ＣＦＩ$_2$をシグナリングする場合を図示しているが、これに限るものではない。例えば、Ｅ－ＰＤＣＣＨではなく、ＰＤＣＣＨのみをモニタリングしているときでも、ＣＦＩ$_2$をシグナリングすることができる。端末１０２は、シグナリングされたＣＦＩ$_2$により特定されるＯＦＤＭシンボル数に基づいて、Ｅ－ＵＳＳを設定する（ステップＳ１２０５）。端末１０２は、Ｕ－ＣＳＳを設定すると、設定されたＵ－ＣＳＳにおいて、端末１０２宛の通常の送信データを指定するＥ－ＰＤＣＣＨ（通常のＤＬグラント）、および端末１０２からのデータ送信を指示するＥ－ＰＤＣＣＨ（ＵＬグラント）などをモニタリングする。基地局１０１は、端末１０

２宛の通常の送信データあるいは端末１０２からのデータ送信などが必要になった場合、Ｅ－ＣＳＳまたはＥ－ＵＳＳにおいて、Ｅ－ＰＤＣＣＨを送信する（ステップＳ１２０６）。また、Ｅ－ＰＤＣＣＨが下りリンクグラントである場合は、下りリンクの送信データを同じサブフレームで送信する。なお、ここでは、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとを同時にモニタリングす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、基地局１０１が端末１０２に、Ｅ－ＣＳＳのモニタリングおよび／またはＵ－ＣＳＳのモニタリングの設定および解除をシグナリングし、端末１０２がシグナリングに応じて、Ｅ－ＣＳＳおよび／またはＥ－ＵＳＳのモニタリングを開始あるいは停止するようにしてもよい。この場合、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとを同時にモニタリングしないように設定することができる。

[0053] 図１３は、共通探索領域と端末固有探索領域のＯＦＤＭシンボル数の設定方法の一例を示す図である。基地局１０１は、Ｅ－ＣＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定するＣＦＩ$_1$を示す情報を、ＰＢＣＨあるいはｅＰＣＦＩＣＨ（ｅｎｈａｎｃｅｄ　ＰＣＦＩＣＨ）で報知する。端末１０２は、ＰＢＣＨあるいはｅＰＣＦＩＣＨで報知された信号で示されるＣＦＩ$_1$から、Ｅ－ＣＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定する。ここで、ｅＰＣＦＩＣＨはＰＣＦＩＣＨと同様ＣＦＩを報知するための物理チャネルであるが、ＰＣＦＩＣＨとは異なり、所定の限定された帯域内にマッピングされている物理チャネルである。例えば、ＰＢＣＨと同様、中心の６ＰＲＢにマッピングされるようにしてもよいし、他の所定のＰＲＢであってもよい。一方、基地局１０１は、Ｅ－ＵＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定するＣＦＩ$_2$を示す情報を、専用ＲＲＣシグナリングで通知（設定）する。端末１０２は、通知（設定）されたＣＦＩ$_2$から、Ｅ－ＵＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定する。

[0054] あるいは、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとで、パンクチャリングを変えるようにしてもよい。図１４は、共通探索領域と端末固有探索領域のパンクチャリ

ングされるＯＦＤＭシンボル数の設定方法の一例を示す図である。基地局１０１は、Ｅ－ＣＳＳ、Ｅ－ＵＳＳともに、先頭のＯＦＤＭシンボルからマッピングする。基地局１０１は、Ｅ－ＣＳＳにおいてパンクチャリングされるＯＦＤＭシンボル数（あるいはエンド位置）を特定するＣＦＩ$_1$を示す情報を、ＰＢＣＨあるいはｅＰＣＦＩＣＨ（ｅｎｈａｎｃｅｄ　ＰＣＦＩＣＨ）で報知する。端末１０２は、ＰＢＣＨあるいはｅＰＣＦＩＣＨで報知された信号で示されるＣＦＩ$_1$から、Ｅ－ＣＳＳにおいてパンクチャリングされるＯＦＤＭシンボル数（あるいはエンド位置）を特定する。一方、基地局１０１は、Ｅ－ＵＳＳにおいてパンクチャリングされるＯＦＤＭシンボル数（あるいはエンド位置）を特定するＣＦＩ$_2$を示す情報を、専用ＲＲＣシグナリングで通知（設定）する。端末１０２は、通知（設定）されたＣＦＩ$_2$から、Ｅ－ＵＳＳにおいてパンクチャリングされるＯＦＤＭシンボル数（あるいはエンド位置）を特定する。

[0055] このように、基地局１０１は、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとで、Ｅ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を個別に設定する。また、基地局１０１は、Ｅ－ＣＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を特定する情報を報知し、Ｅ－ＵＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を特定する情報を端末１０２に専用ＲＲＣシグナリングで通知する。端末１０２は、Ｅ－ＣＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を特定する情報に基づいてＥ－ＣＳＳを設定し、Ｅ－ＣＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨをモニタリングする。また、端末１０２は、Ｅ－ＵＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を特定する情報に基づいてＥ－ＵＳＳを設定し、Ｅ－ＵＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨをモニタリングする。

[0056] これにより、探索領域の位置を基地局１０１と端末１０２との間で共通に

設定することができる。また、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとを個別に設定することができるため、効率的なＥ－ＰＤＣＣＨの送受信を行うことができる。特に、基地局１０１が、端末１０２とＰＤＣＣＨを用いる端末１０６とで同時に通信する際、Ｅ－ＣＳＳおよびＥ－ＵＳＳと、ＰＤＣＣＨ領域が重複しないように設定することができるため、Ｅ－ＰＤＣＣＨとＰＤＣＣＨが互いに干渉を与えない。また、端末１０２は、システム帯域内に広く分散配置されたＰＣＦＩＣＨを取得しなくても、ＰＤＣＣＨ領域と重複しないＥ－ＣＳＳを用いることができるため、ＰＣＦＩＣＨを取得する端末と比較して受信帯域を狭く設定することができる。さらに、端末１０２は、基地局１０１と専用シグナリングを行わなくても、ＰＤＣＣＨ領域と重複しないＥ－ＣＳＳを用いることができるため、初期アクセスなど、コネクションが確立していない場合でもＥ－ＰＤＣＣＨの送受信が可能となる。また、ページングやシステム情報に関するＤＬグラントが配置されるＥ－ＣＳＳに対するＯＦＤＭシンボル数を特定する情報を報知することにより、複数の端末に対して共通に、かつ効率的に設定することができる。同時に、端末１０２は、ＰＤＣＣＨ領域と重複しないようにＥ－ＣＳＳを安全なＯＦＤＭシンボル上に静的に設定し、Ｅ－ＵＳＳの設定はＰＤＣＣＨ領域に応じて適応的に変更することができるため、効率的な制御チャネルの利用を行うことができる。

[0057] （第２の実施形態）

第１の実施形態では、基地局から端末にCFI_1を報知し、CFI_2を通知する構成について説明した。これに対して、第２の実施形態では、CFI_1は固定であり、基地局から端末にCFI_2を通知する構成について説明する。以下、本発明の第２の実施形態について説明する。なお、本実施形態に係る基地局装置および端末装置は、図４および図５に示した基地局１０１および端末１０２の構成例と同様の構成で実現することができる。また、図２、図３および図６から図１１に示したフレームおよびチャネル構成例と同様の構成で実現することができる。そのため、重複する部分について詳細な説明は繰返さない。

[0058] 図１５は、基地局１０１と端末１０２との間の下りリンクデータ送受信の流れを示す図である。ＣＦＩ$_1$は予め決められたパラメータであり、基地局１０１と端末１０２とで共通のパラメータとして予め設定されている。端末１０２は、予め決められたＣＦＩ$_1$により特定されるＯＦＤＭシンボル数に基づいて、Ｅ－ＣＳＳを設定する（ステップＳ１５０１）。端末１０２は、Ｅ－ＣＳＳを設定すると、設定されたＥ－ＣＳＳ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）、端末１０２宛の通常の送信データを指定するＥ－ＰＤＣＣＨ（通常のＤＬグラント）、および、端末１０２からのデータ送信を指示するＥ－ＰＤＣＣＨ（ＵＬグラント）などをモニタリングする。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、端末１０２宛の通常の送信データあるいは端末１０２からのデータ送信などが必要になった場合、Ｅ－ＣＳＳにおいて、Ｅ－ＰＤＣＣＨを送信する（ステップＳ１５０２）。また、Ｅ－ＰＤＣＣＨが下りリンクグラントである場合は、下りリンクの送信データを同じサブフレームで送信する。

[0059] 次に、基地局１０１は、端末１０２にＣＦＩ$_2$をシグナリングする（ステップＳ１５０３）。好ましくは、専用ＲＲＣシグナリングなどの各端末１０２宛の個別のシグナリングを用いる。なお、ここでは、端末１０２がＥ－ＣＳＳをモニタリングしているときに、ＣＦＩ$_2$をシグナリングする場合を図示しているが、これに限るものではない。例えば、Ｅ－ＰＤＣＣＨではなく、ＰＤＣＣＨのみをモニタリングしているときでも、ＣＦＩ$_2$をシグナリングすることができる。端末１０２は、シグナリングされたＣＦＩ$_2$により特定されるＯＦＤＭシンボル数に基づいて、Ｅ－ＵＳＳを設定する（ステップＳ１５０４）。端末１０２は、Ｕ－ＣＳＳを設定すると、設定されたＵ－ＣＳＳにおいて、端末１０２宛の通常の送信データを指定するＥ－ＰＤＣＣＨ（通常のＤＬグラント）、および端末１０２からのデータ送信を指示するＥ－ＰＤＣ

ＣＨ（ＵＬグラント）などをモニタリングする。基地局１０１は、端末１０２宛の通常の送信データあるいは端末１０２からのデータ送信などが必要になった場合、Ｅ－ＣＳＳまたはＥ－ＵＳＳにおいて、Ｅ－ＰＤＣＣＨを送信する（ステップＳ１５０５）。また、Ｅ－ＰＤＣＣＨが下りリンクグラントである場合は、下りリンクの送信データを同じサブフレームで送信する。

[0060] 図１６は、共通探索領域と端末固有探索領域のＯＦＤＭシンボル数の設定方法の一例を示す図である。Ｅ－ＣＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定するＣＦＩ$_1$を示す情報は固定パラメータであり、基地局１０１と端末１０２とで共通に設定されている。基地局１０１は、ＣＦＩ$_1$に基づくＥ－ＣＳＳにＥ－ＰＤＣＣＨを配置し、端末１０２は、ＣＦＩ$_1$に基づくＥ－ＣＳＳでＥ－ＰＤＣＣＨをモニタリングする。一方、基地局１０１は、Ｅ－ＵＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定するＣＦＩ$_2$を示す情報を、専用ＲＲＣシグナリングで通知（設定）する。端末１０２は、通知（設定）されたＣＦＩ$_2$から、Ｅ－ＵＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定する。

[0061] なお、図１６の例では、Ｅ－ＣＳＳおよびＥ－ＵＳＳのためのＯＦＤＭシンボル数を設定する場合について示しているが、第１の実施形態における図１４の例と同様、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとで、パンクチャリングするＯＦＤＭシンボル数を設定ようにしてもよい。また、図１６では、Ｅ－ＣＳＳのスタート位置として第３シンボル目と固定する場合について示しているが、第３シンボル目に限定するものではない。例えば、Ｅ－ＣＳＳは先頭シンボルからマッピングするようにし、パンクチャリングを行わない（すなわちスタート位置を第１シンボル目に固定する）ようにすることもできる。

[0062] このように、基地局１０１は、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとで、Ｅ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を個別に設定する。また、Ｅ－ＣＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を固定とし、基地局１０１は、Ｅ－ＵＳＳにおいてＥ－ＰＤＣ

ＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数（可変）を特定する情報を端末１０２に専用ＲＲＣシグナリングで通知する。端末１０２は、Ｅ－ＣＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする固定の（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数に基づいてＥ－ＣＳＳを設定し、Ｅ－ＣＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨをモニタリングする。また、端末１０２は、Ｅ－ＵＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を特定する情報に基づいてＥ－ＵＳＳを設定し、Ｅ－ＵＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨをモニタリングする。

[0063] これにより、探索領域の位置を基地局１０１と端末１０２との間で共通に設定することができる。また、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとを個別に設定することができるため、効率的なＥ－ＰＤＣＣＨの送受信を行うことができる。特に、基地局１０１が、端末１０２とＰＤＣＣＨを用いる端末１０６とで同時に通信する際、Ｅ－ＣＳＳおよびＥ－ＵＳＳとＰＤＣＣＨ領域との重複を制御できる。端末１０２は、システム帯域内に広く分散配置されたＰＣＦＩＣＨを取得しなくても、ＰＤＣＣＨ領域と重複しないＥ－ＣＳＳを用いることができるため、ＰＣＦＩＣＨを取得する端末と比較して受信帯域を狭く設定することができる。さらに、端末１０２は、基地局１０１と専用シグナリングを行わなくても、ＰＤＣＣＨ領域と重複しないＥ－ＣＳＳを用いることができるため、初期アクセスなど、コネクションが確立していない場合でもＥ－ＰＤＣＣＨの送受信が可能となる。また、ページングやシステム情報に関するＤＬグラントが配置されるＥ－ＣＳＳに対するＯＦＤＭシンボル数を特定する情報を報知することにより、複数の端末に対して共通に、かつ効率的に設定することができる。同時に、端末１０２は、ＰＤＣＣＨ領域と重複しないようにＥ－ＣＳＳを安全なＯＦＤＭシンボル上に静的に設定し、Ｅ－ＵＳＳの設定はＰＤＣＣＨ領域に応じて適応的に変更することができるため、効率的な制御チャネルの利用を行うことができる。

[0064] Ｅ－ＣＳＳの領域を、ＰＤＣＣＨと重複しないように固定する場合、Ｅ－

ＣＳＳとＰＤＣＣＨが干渉しないようにすることができる。また、Ｅ－ＣＳＳの領域を、ＰＤＣＣＨと重複を許すように固定（例えば、先頭シンボルからマッピングし、パンクチャリングを行わない）する場合、ＰＤＣＣＨの領域を知ることができる端末と、ＰＤＣＣＨの領域を知ることができない端末とで共通のマッピングを行うことができる。そのため、ＰＤＣＣＨの領域を知ることができる端末と、ＰＤＣＣＨの領域を知ることができない端末とで、Ｅ－ＣＳＳにおけるＥ－ＰＤＣＣＨを共用することができる。一方、端末固有のＥ－ＰＤＣＣＨのみが割り当てられるＥ－ＵＳＳは、ＰＤＣＣＨの領域を知ることができる／できないによらず、端末固有にＯＦＤＭシンボル数を設定することができるため、ＰＤＣＣＨと干渉を起こさず、かつＰＤＣＣＨ領域が少ない場合でもＥ－ＰＤＣＣＨ領域を拡大することで効率的なリソースの利用を行うことができる。

[0065] （第３の実施形態）

第１の実施形態では、基地局から端末にCFI_1を報知し、CFI_2を通知する構成について説明した。これに対して、第３の実施形態では、CFI_1を基地局から端末に報知し（あるいはCFI_1を固定とし）、基地局から端末にCFI_2をCFI_1とは異なるチャネルで報知する構成について説明する。以下、本発明の第３の実施形態について説明する。なお、本実施形態に係る基地局装置および端末装置は、図４および図５に示した基地局１０１および端末１０２の構成例と同様の構成で実現することができる。また、図２、図３および図６から図１１に示したフレームおよびチャネル構成例と同様の構成で実現することができる。そのため、重複する部分について詳細な説明は繰返さない。

[0066] 図１７は、基地局１０１と端末１０２との間の下りリンクデータ送受信の流れを示す図である。基地局１０１は、CFI_1をＰＢＣＨで報知する（ステップＳ１７０１）。なお、CFI_1が予め決められたパラメータであり、基地局１０１と端末１０２とで共通のパラメータとして予め設定される場合は、ステップＳ１７０１は不要である。基地局１０１は、CFI_2をＰＣＦＩＣＨ

あるいはｅＰＣＦＩＣＨで報知する（ステップＳ１７０２）。端末１０２は、CFI_1により特定されるＯＦＤＭシンボル数に基づいて、Ｅ－ＣＳＳを設定する（ステップＳ１７０３）。端末１０２は、Ｅ－ＣＳＳを設定すると、設定されたＥ－ＣＳＳ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）、端末１０２宛の通常の送信データを指定するＥ－ＰＤＣＣＨ（通常のＤＬグラント）、および、端末１０２からのデータ送信を指示するＥ－ＰＤＣＣＨ（ＵＬグラント）などをモニタリングする。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、端末１０２宛の通常の送信データあるいは端末１０２からのデータ送信などが必要になった場合、Ｅ－ＣＳＳにおいて、Ｅ－ＰＤＣＣＨを送信する（ステップＳ１７０４）。また、Ｅ－ＰＤＣＣＨが下りリンクグラントである場合は、下りリンクの送信データを同じサブフレームで送信する。なお、ここでは、端末１０２がＥ－ＣＳＳを設定する前に、基地局１０１がCFI_2を報知する場合を図示しているが、これに限るものではない。例えば、ＰＣＦＩＣＨやｅＰＣＦＩＣＨはサブフレーム毎に挿入することができるため、基地局１０１がサブフレーム毎にCFI_2を報知するようにしてもよい。

[0067] 端末１０２は、シグナリングされたCFI_2により特定されるＯＦＤＭシンボル数に基づいて、Ｅ－ＵＳＳを設定する（ステップＳ１５０４）。端末１０２は、Ｕ－ＣＳＳを設定すると、設定されたＵ－ＣＳＳにおいて、端末１０２宛の通常の送信データを指定するＥ－ＰＤＣＣＨ（通常のＤＬグラント）、および端末１０２からのデータ送信を指示するＥ－ＰＤＣＣＨ（ＵＬグラント）などをモニタリングする。基地局１０１は、端末１０２宛の通常の送信データあるいは端末１０２からのデータ送信などが必要になった場合、Ｅ－ＣＳＳまたはＥ－ＵＳＳにおいて、Ｅ－ＰＤＣＣＨを送信する（ステップＳ１５０５）。また、Ｅ－ＰＤＣＣＨが下りリンクグラントである場合は、下りリンクの送信データを同じサブフレームで送信する。

[0068] 図１８は、共通探索領域と端末固有探索領域のＯＦＤＭシンボル数の設定方法の一例を示す図である。基地局１０１は、Ｅ－ＣＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定するCFI_1を示す情報を、ＰＢＣＨで報知する。あるいはＥ－ＣＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定するCFI_1を示す情報は固定パラメータであり、基地局１０１と端末１０２とで共通に設定されている。基地局１０１は、CFI_1に基づくＥ－ＣＳＳにＥ－ＰＤＣＣＨを配置し、端末１０２は、CFI_1に基づくＥ－ＣＳＳでＥ－ＰＤＣＣＨをモニタリングする。一方、基地局１０１は、Ｅ－ＵＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定するCFI_2を示す情報を、ＰＣＦＩＣＨあるいはｅＰＣＦＩＣＨで報知する。端末１０２は、報知されたCFI_2から、Ｅ－ＵＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定する。

[0069] なお、図１８の例では、Ｅ－ＣＳＳおよびＥ－ＵＳＳのためのＯＦＤＭシンボル数を設定する場合について示しているが、第１の実施形態における図１４の例と同様、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとで、パンクチャリングするＯＦＤＭシンボル数を設定ようにしてもよい。

[0070] このように、基地局１０１は、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとで、Ｅ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を個別に設定する。また、Ｅ－ＣＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を固定（ＰＢＣＨで報知されるパラメータもほぼ固定（静的）とみなすことができる）とし、基地局１０１は、Ｅ－ＵＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を特定する情報を端末１０２にＰＣＦＩＣＨやｅＰＣＦＩＣＨなどの動的に報知内容を変更することができる報知チャネルで通知する。端末１０２は、Ｅ－ＣＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする固定の（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数に基づいてＥ－ＣＳＳを設定し、Ｅ－ＣＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨをモニタ

リングする。また、端末１０２は、Ｅ－ＵＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を特定する情報に基づいてＥ－ＵＳＳを設定し、Ｅ－ＵＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨをモニタリングする。

[0071] これにより、探索領域の位置を基地局１０１と端末１０２との間で共通に設定することができる。また、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとを個別に設定することができるため、効率的なＥ－ＰＤＣＣＨの送受信を行うことができる。特に、基地局１０１が、端末１０２とＰＤＣＣＨを用いる端末１０６とで同時に通信する際、Ｅ－ＣＳＳおよびＥ－ＵＳＳとＰＤＣＣＨ領域との重複を制御できる。端末１０２は、システム帯域内に広く分散配置されたＰＣＦＩＣＨを取得しなくても、ＰＤＣＣＨ領域と重複しないＥ－ＣＳＳを用いることができるため、ＰＣＦＩＣＨを取得する端末と比較して受信帯域を狭く設定することができる。さらに、端末１０２は、基地局１０１と専用シグナリングを行わなくても、ＰＤＣＣＨ領域と重複しないＥ－ＣＳＳを用いることができるため、初期アクセスなど、コネクションが確立していない場合でもＥ－ＰＤＣＣＨの送受信が可能となる。また、ページングやシステム情報に関するＤＬグラントが配置されるＥ－ＣＳＳに対するＯＦＤＭシンボル数を特定する情報を報知することにより、複数の端末に対して共通に、かつ効率的に設定することができる。同時に、端末１０２は、ＰＤＣＣＨ領域と重複しないようにＥ－ＣＳＳを安全なＯＦＤＭシンボル上に静的に設定し、Ｅ－ＵＳＳの設定はＰＤＣＣＨ領域に応じて適応的に変更することができるため、効率的な制御チャネルの利用を行うことができる。

[0072] Ｅ－ＣＳＳの領域を、ＰＤＣＣＨと重複しないように固定する場合、Ｅ－ＣＳＳとＰＤＣＣＨが干渉しないようにすることができる。また、Ｅ－ＣＳＳの領域を、ＰＤＣＣＨと重複を許すように固定（例えば、先頭シンボルからマッピングし、パンクチャリングを行わない）する場合、ＰＤＣＣＨの領域を知ることができる端末と、ＰＤＣＣＨの領域を知ることができない端末とで共通のマッピングを行うことができる。そのため、ＰＤＣＣＨの領域を

知ることができる端末と、ＰＤＣＣＨの領域を知ることができない端末とで、Ｅ－ＣＳＳにおけるＥ－ＰＤＣＣＨを共用することができる。一方、端末固有のＥ－ＰＤＣＣＨのみが割り当てられるＥ－ＵＳＳは、ＰＤＣＣＨの領域に応じて、端末共通にＯＦＤＭシンボル数を設定することができるため、ＰＤＣＣＨと干渉を起こさず、かつＰＤＣＣＨ領域が少ない場合でもＥ－ＰＤＣＣＨ領域を拡大することで効率的なリソースの利用を行うことができる。

[0073] （第４の実施形態）

第１から第３の実施形態では、１つの基地局と端末との間のCFI_1およびCFI_2の設定について説明した。これに対して、第４の実施形態では、基地局間でのハンドオーバ（ＨＯ：Ｈａｎｄ　Ｏｖｅｒ）時のCFI_1およびCFI_2の設定について説明する。以下、本発明の第４の実施形態について説明する。なお、本実施形態に係る基地局装置（ソース基地局およびターゲット基地局）および端末装置は、図４および図５に示した基地局１０１および端末１０２の構成例と同様の構成で実現することができる。また、図２、図３および図６から図１１に示したフレームおよびチャネル構成例と同様の構成で実現することができる。そのため、重複する部分について詳細な説明は繰返さない。

[0074] 図１９は、ＨＯ元の基地局であるソース基地局、ＨＯ先の基地局であるターゲット基地局と端末１０２との間の下りリンクデータ送受信の流れを示す図である。ソース基地局からターゲット基地局へのＨＯが決定すると、ソース基地局は、ターゲット基地局のシステム情報、端末の新しいＩＤ、ランダムアクセスリソースなどの情報を、ＨＯメッセージとして専用ＲＲＣシグナリングを用いて端末１０２に通知する。このとき、ＨＯメッセージには、CFI_1および／またはCFI_2を特定する情報が含まれる（ステップＳ１９０１）。端末１０２は、ターゲット基地局と同期を取った後、ランダムアクセス手続きを開始する（ステップＳ１９０２）。端末１０２は、CFI_1により特定されるＯＦＤＭシンボル数に基づいて、Ｅ－ＣＳＳを設定する（ステッ

プＳ１９０３）。端末１０２は、Ｅ－ＣＳＳを設定すると、設定されたＥ－ＣＳＳにおいて、ランダムアクセスレスポンスや端末１０２からターゲット基地局へのデータ送信を指示するＥ－ＰＤＣＣＨ（ＵＬグラント）などをモニタリングする。ターゲット基地局１０１は、Ｅ－ＣＳＳにおいて、ランダムアクセスレスポンスを送信する（ステップＳ１９０４）。また、ターゲット基地局１０１は、Ｅ－ＣＳＳにおいて、Ｅ－ＰＤＣＣＨ（ＵＬグラント）を送信する（ステップＳ１９０５）。端末１０２は、ＲＲＣ再設定の完了を示す通知を行う（ステップＳ１９０６）。

[0075] 端末１０２は、シグナリングされたCFI_2により特定されるＯＦＤＭシンボル数に基づいて、Ｅ－ＵＳＳを設定する（ステップＳ１９０７）。端末１０２は、Ｕ－ＣＳＳを設定すると、設定されたＵ－ＣＳＳにおいて、端末１０２宛の通常の送信データを指定するＥ－ＰＤＣＣＨ（通常のＤＬグラント）、および端末１０２からのデータ送信を指示するＥ－ＰＤＣＣＨ（ＵＬグラント）などをモニタリングする。基地局１０１は、端末１０２宛の通常の送信データあるいは端末１０２からのデータ送信などが必要になった場合、Ｅ－ＣＳＳまたはＥ－ＵＳＳにおいて、Ｅ－ＰＤＣＣＨを送信する（ステップＳ１９０８）。また、Ｅ－ＰＤＣＣＨが下りリンクグラントである場合は、下りリンクの送信データを同じサブフレームで送信する。

[0076] 図２０は、共通探索領域と端末固有探索領域のＯＦＤＭシンボル数の設定方法の一例を示す図である。ソース基地局は、Ｅ－ＣＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定するCFI_1を示す情報と、Ｅ－ＣＳＳのＯＦＤＭシンボル数（あるいはスタート位置）を特定するCFI_1を示す情報とをＨＯメッセージに含めて端末１０２に通知する。ターゲット基地局は、CFI_1に基づくＥ－ＣＳＳにＥ－ＰＤＣＣＨを配置し、端末１０２は、CFI_1に基づくＥ－ＣＳＳでＥ－ＰＤＣＣＨをモニタリングする。一方、ターゲット基地局は、CFI_2に基づくＥ－ＵＳＳにＥ－ＰＤＣＣＨを配置し、端末１０２は、CFI_2に基づくＥ－ＵＳＳでＥ－ＰＤＣＣＨをモニタリングする。

[0077] なお、図２０の例では、Ｅ－ＣＳＳおよびＥ－ＵＳＳのためのＯＦＤＭシンボル数を設定する場合について示しているが、第１の実施形態における図１４の例と同様、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとで、パンクチャリングするＯＦＤＭシンボル数を設定ようにしてもよい。

[0078] このように、ソース基地局は、ターゲット基地局がＥ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとでＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を、個別に設定する。また、端末１０２は、Ｅ－ＣＳＳおよびＥ－ＵＳＳのそれぞれにおいてＥ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングする（あるいは実質的にマッピングしない）ＯＦＤＭシンボル数を特定する情報に基づいてＥ－ＣＳＳおよびＥ－ＵＳＳを設定し、Ｅ－ＣＳＳおよびＥ－ＵＳＳにおいてＥ－ＰＤＣＣＨをモニタリングする。

[0079] これにより、探索領域の位置をターゲット基地局と端末１０２との間で共通に設定することができる。また、Ｅ－ＣＳＳとＥ－ＵＳＳとを個別に設定することができるため、効率的なＥ－ＰＤＣＣＨの送受信を行うことができる。

[0080] なお、上記各実施形態では、端末がＰＤＣＣＨあるいはＥ－ＰＤＣＣＨをＣＳＳで検出するか、ＵＳＳで検出するかに応じて、Ｅ－ＰＤＣＣＨが実質的にマッピングされるＯＦＤＭシンボル数を切り替えた。しかしながら、ＳＳに代えて、ＤＣＩフォーマットに応じて切り替えるようにしても、上記各実施形態に近い効果を得ることができる。より具体的には、端末がＰＤＣＣＨあるいはＥ－ＰＤＣＣＨとして、ＣＳＳで送信可能なＤＣＩフォーマットを検出するか、ＵＳＳでのみ送信可能なＤＣＩフォーマットを検出するかに応じて、Ｅ－ＰＤＣＣＨが実質的にマッピングされるＯＦＤＭシンボル数を切り替える。また、基地局がＰＤＣＣＨあるいはＥ－ＰＤＣＣＨとしてＣＳＳで送信可能なＤＣＩフォーマットを送信するか、ＵＳＳでのみ送信可能なＤＣＩフォーマットを送信するかに応じて、Ｅ－ＰＤＣＣＨを実質的にマッピングするＯＦＤＭシンボル数を切り替える。

[0081] なお、上記各実施形態では、データチャネル、制御チャネル、ＰＤＳＣＨ

、ＰＤＣＣＨ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。

[0082] また、上記各実施形態では、ＰＤＳＣＨ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をＥ－ＰＤＣＣＨと呼称し、従来の物理下りリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ）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ＰＤＣＣＨと称する場合であっても、主にＰＤＳＣＨ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ＰＤＣＣＨ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－ＰＤＣＣＨとＰＤＣＣＨとを区別する上記各実施形態と実質的に同じである。

[0083] なお、端末が基地局と通信を開始する際に、基地局に対して上記各実施形態で記載の機能が使用可能であるか否かを示す情報（端末能力情報、あるいは機能グループ情報）を基地局に通知することにより、基地局は上記各実施形態で記載の機能が使用可能であるか否かを判断することができる。より具体的には、上記各実施形態で記載の機能が使用可能である場合に、端末能力情報にそれを示す情報を含め、上記各実施形態で記載の機能が使用可能ではない場合には、端末能力情報に本機能に関する情報を含めないようにすればよい。あるいは、上記各実施形態で記載の機能が使用可能である場合に、機能グループ情報の所定ビットフィールドに１を立て、上記各実施形態で記載の機能が使用可能ではない場合には、機能グループ情報の所定ビットフィールドを０とするようにすればよい。

[0084] 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、ＣＰＵ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ＲＡＭに蓄積され、その後、各種Ｒ

ＯＭやＨＤＤに格納され、必要に応じてＣＰＵ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、ＲＯＭ、不揮発性メモリカード等）、光記録媒体（例えば、ＤＶＤ、ＭＯ、ＭＤ、ＣＤ、ＢＤ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、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。

[0085] 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。

[0086] 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て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。

産業上の利用可能性

[0087] 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

[0088] １０１　基地局

１０２、１０６　端末

１０３　共通探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネル

１０４　下りリンク送信データ

１０５　端末固有探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネル

１０７　物理下りリンク制御チャネル

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ネル生成部

４０４　ＯＦＤＭ信号送信部

４０５、５１１　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　共通探索領域における物理下りリンク制御チャネル

２１０４　下りリンク送信データ

２１０５　端末固有探索領域における物理下りリンク制御チャネル

請求の範囲

[請求項1] 基地局と通信を行う端末であって、

共通探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルが配置されるＯＦＤＭシンボルの開始位置である第１の開始位置を特定する第１の情報と、前記第１の情報とは独立した情報であって、端末固有探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルが配置されるＯＦＤＭシンボルの開始位置である第２の開始位置を特定する第２の情報とを保有し、

前記第１の情報および前記第２の情報に基づいて、それぞれ前記共通探索領域および前記端末固有探索領域において前記拡張物理下りリンク制御チャネルを検出する端末。

[請求項2] 前記第１の情報を物理報知チャネルから取得する請求項１に記載の端末。

[請求項3] 前記第１の開始位置は固定であり、前記第２の開始位置は可変である請求項１に記載の端末。

[請求項4] 前記第２の情報を専用ＲＲＣシグナリングあるいは物理制御フォーマット指標チャネルにより取得する請求項１に記載の端末。

[請求項5] 端末と通信を行う基地局であって、

共通探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するＯＦＤＭシンボルの開始位置である第１の開始位置を特定する第１の情報と、前記第１の開始位置とは独立して設定されるＯＦＤＭシンボルの開始位置であって、端末固有探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するＯＦＤＭシンボルの開始位置である第２の開始位置を特定する第２の情報とを保有し、

前記第１の情報および前記第２の情報に基づいて、それぞれ前記共通探索領域および前記端末固有探索領域において前記拡張物理下りリンク制御チャネルを配置する基地局。

[請求項6] 前記第１の情報を物理報知チャネルを用いて報知する請求項１に記

載の基地局。

[請求項7] 前記第１の開始位置は固定であり、前記第２の開始位置を可変に制御する請求項１に記載の基地局。

[請求項8] 前記第２の情報を専用ＲＲＣシグナリングあるいは物理制御フォーマット指標チャネルにより前記端末に通知する請求項１に記載の基地局。

[請求項9] 基地局と端末との間で通信を行う通信システムであって、

前記基地局は、

共通探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するＯＦＤＭシンボルの開始位置である第１の開始位置を特定する第１の情報と、前記第１の開始位置とは独立して設定されるＯＦＤＭの開始位置であって、端末固有探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するＯＦＤＭシンボルの開始位置である第２の開始位置を特定する第２の情報とを保有し、

前記第１の情報および前記第２の情報に基づいて、それぞれ前記共通探索領域および前記端末固有探索領域において前記拡張物理下りリンク制御チャネルを配置し、

前記端末は、

前記第１の情報と前記第２の情報とを保有し、

前記第１の情報および前記第２の情報に基づいて、それぞれ前記共通探索領域および前記端末固有探索領域において前記拡張物理下りリンク制御チャネルを検出する通信システム。

[請求項10] 基地局と通信を行う端末における通信方法であって、

共通探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルが配置されるＯＦＤＭシンボルの開始位置である第１の開始位置を特定する第１の情報と、前記第１の情報とは独立した情報であって、端末固有探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルが配置されるＯＦＤＭシンボルの開始位置である第２の開始位置を特定する第２の情報とを

記憶するステップと、

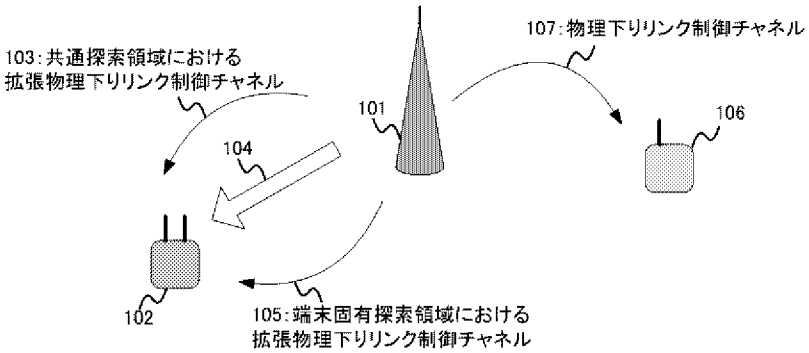
前記第１の情報および前記第２の情報に基づいて、それぞれ前記共通探索領域および前記端末固有探索領域において前記拡張物理下りリンク制御チャネルを検出するステップと、を有する通信方法。

［請求項11］ 端末と通信を行う基地局における通信方法であって、

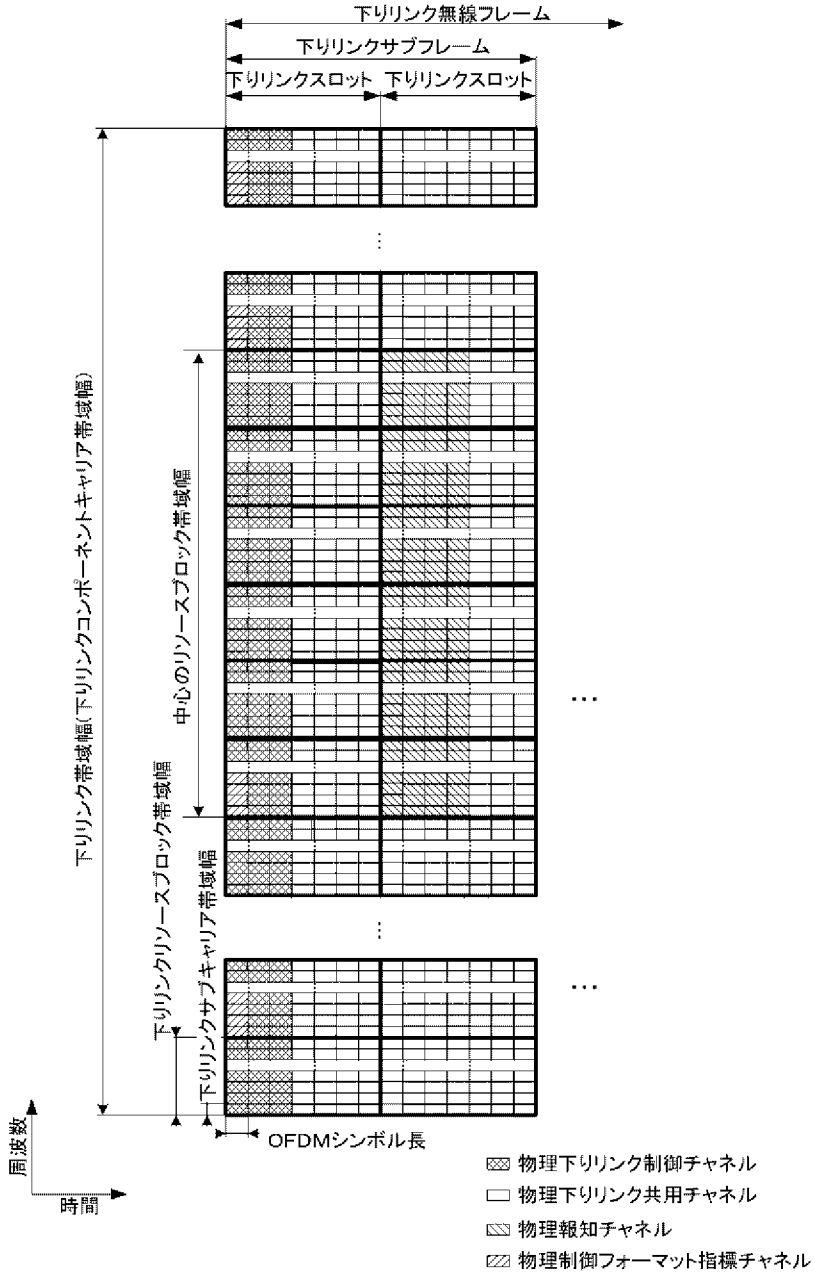
共通探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するＯＦＤＭシンボルの開始位置である第１の開始位置を特定する第１の情報と、前記第１のＯＦＤＭシンボルの開始位置とは独立して設定されるＯＦＤＭシンボルの開始位置であって、端末固有探索領域における拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するＯＦＤＭシンボルの開始位置である第２の開始位置を特定する第２の情報とを記憶するステップと、

前記第１の情報および前記第２の情報に基づいて、それぞれ前記共通探索領域および前記端末固有探索領域において前記拡張物理下りリンク制御チャネルを配置するステップと、を有する通信方法。

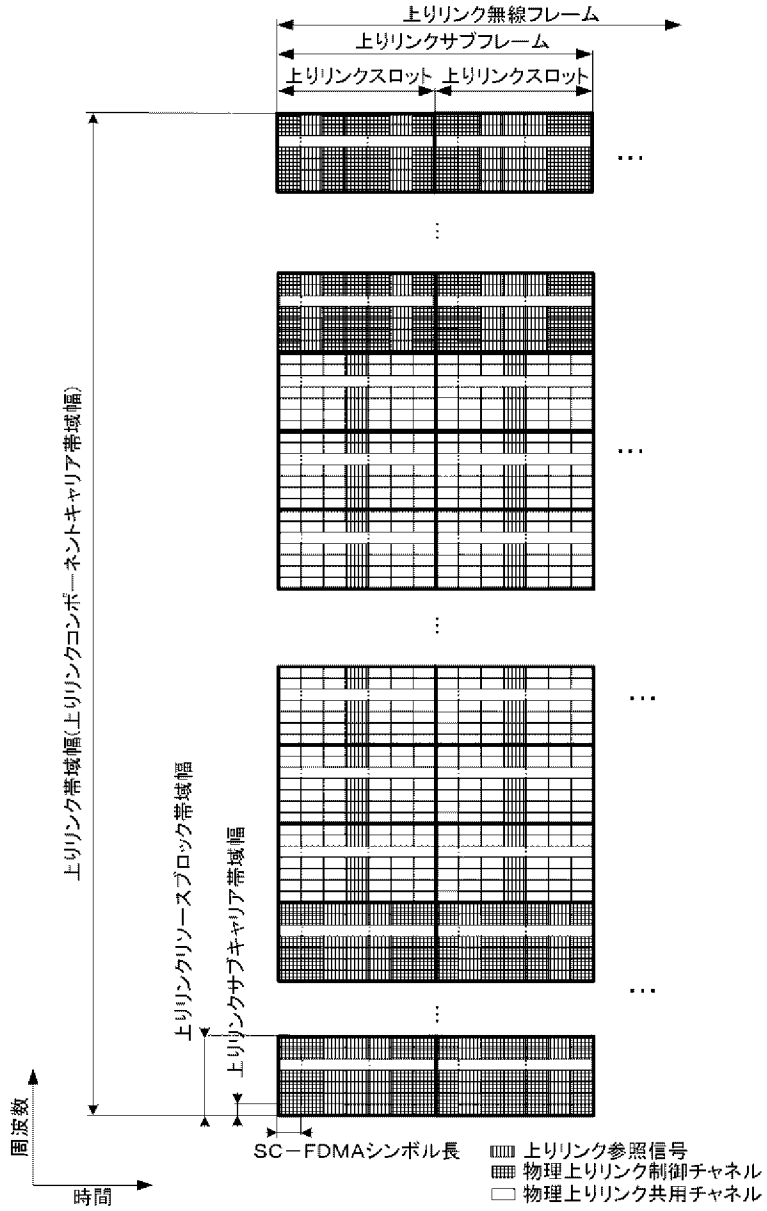
[図1]


103:共通探索領域における
拡張物理下りリンク制御チャネル
101
107:物理下りリンク制御チャネル
106
104
102
105:端末固有探索領域における
拡張物理下りリンク制御チャネル

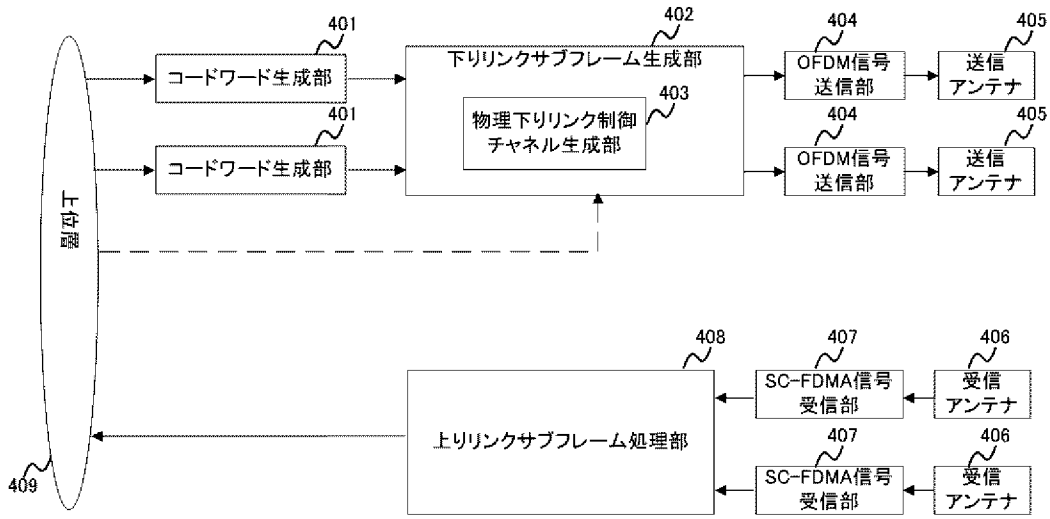
[図2]


下りリンク無線フレーム
下りリンクサブフレーム
下りリンクスロット
下りリンクスロット
下りリンク帯域幅(下りリンクコンポーネントキャリア帯域幅)
中心のリソースブロック帯域幅
下りリンクリソースブロック帯域幅
下りリンクサブキャリア帯域幅
OFDMシンボル長
周波数
時間
物理下りリンク制御チャネル
物理下りリンク共用チャネル
物理報知チャネル
物理制御フォーマット指標チャネル

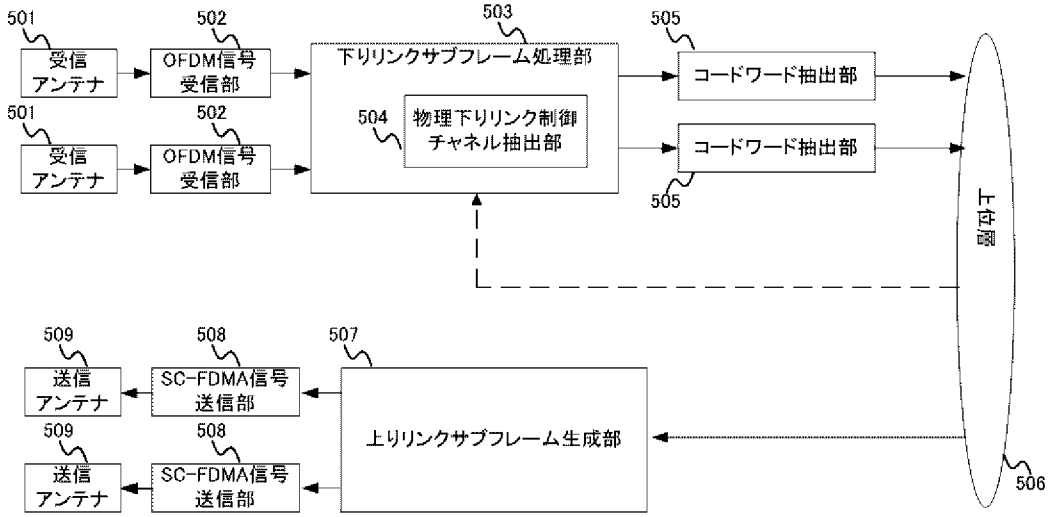
[図3]


上りリンク無線フレーム
上りリンクサブフレーム
上りリンクスロット
上りリンクスロット
上りリンク帯域幅(上りリンクコンポーネントキャリア帯域幅)
上りリンクリソースブロック帯域幅
上りリンクサブキャリア帯域幅
周波数
時間
SC-FDMAシンボル長
上りリンク参照信号
物理上りリンク制御チャネル
物理上りリンク共用チャネル

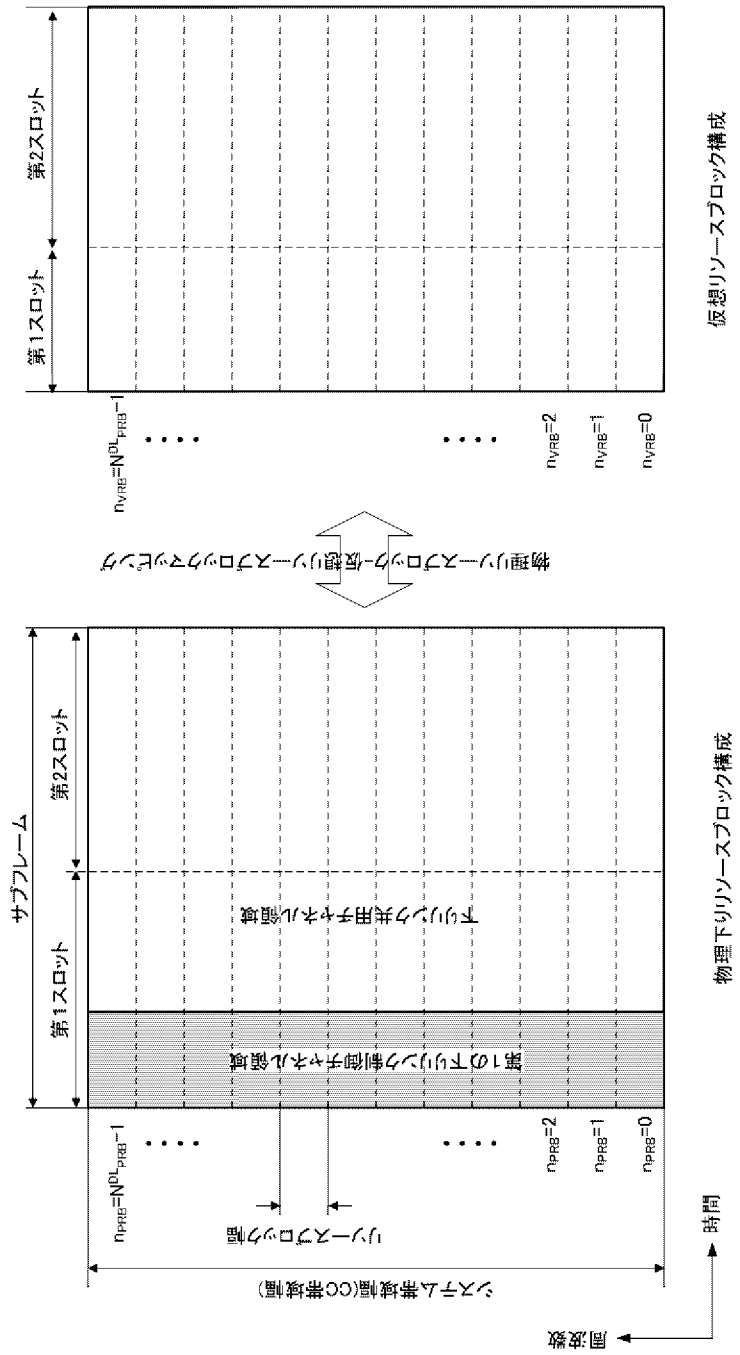
[図4]


401
コードワード生成部
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ネル生成部
404
OFDM信号送信部
404
OFDM信号送信部
405
送信アンテナ
405
送信アンテナ
副母干
409
408
上りリンクサブフレーム処理部
407
SC-FDMA信号受信部
407
SC-FDMA信号受信部
406
受信アンテナ
406
受信アンテナ

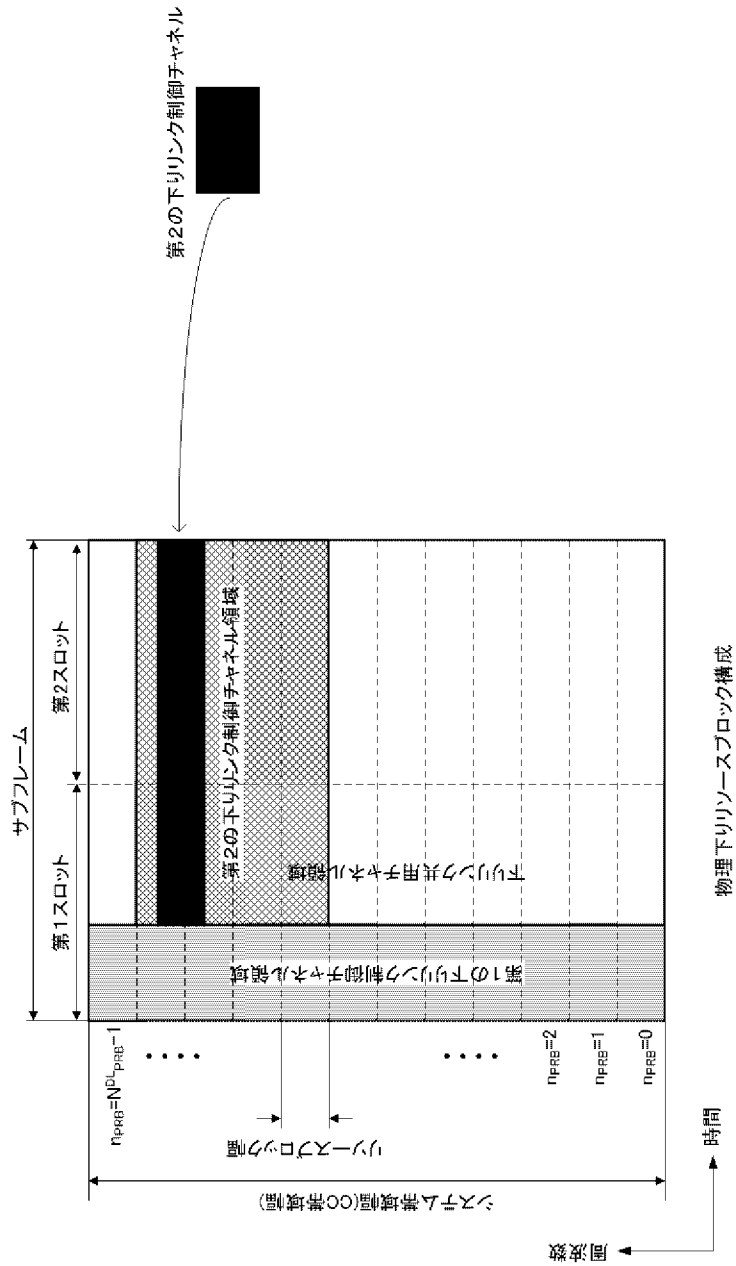
[図5]


501
受信アンテナ
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ネル抽出部
505
コードワード抽出部
上位層
506
507
上りリンクサブフレーム生成部
508
SC-FDMA信号送信部
509
送信アンテナ

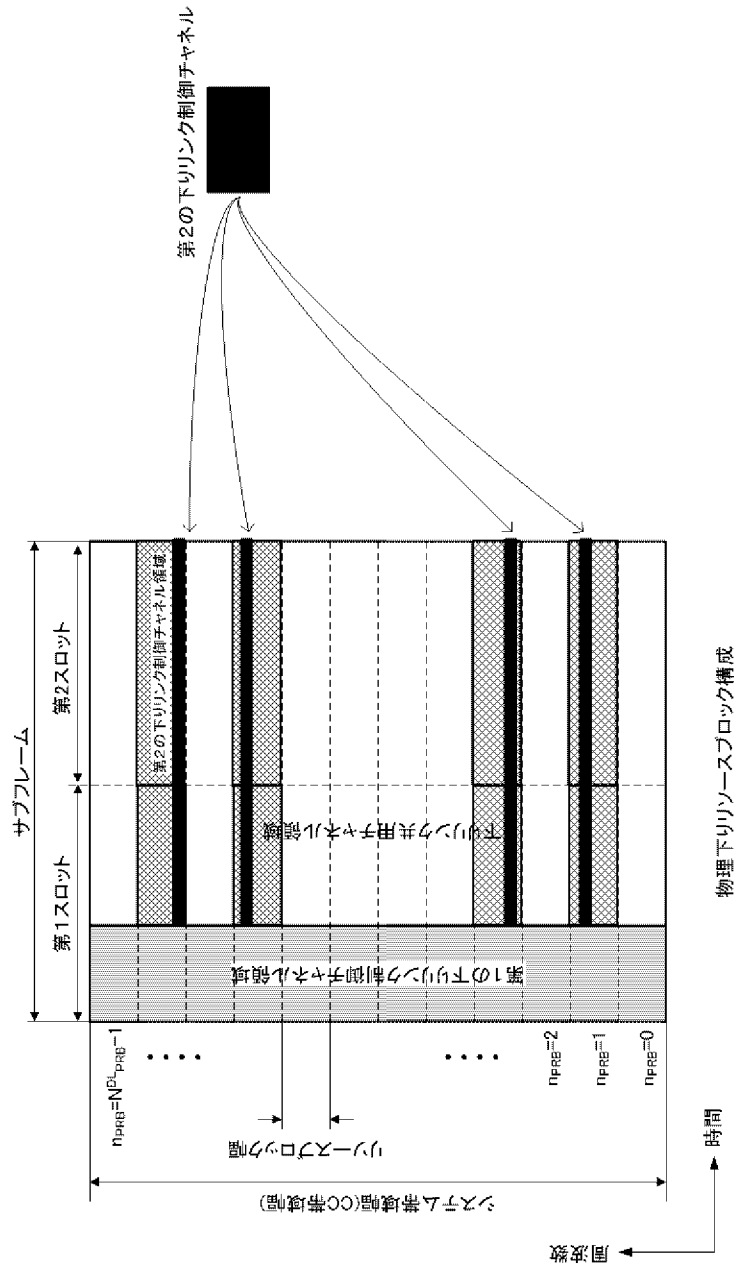
[図6]


周波数
時間
システム帯域幅(CC帯域幅)
リソースブロック幅
$n_{PRB}=0$
$n_{PRB}=1$
$n_{PRB}=2$
$n_{PRB}=N^{DL}_{PRB}-1$
物理下りリソースブロック構成
サブフレーム
第1スロット
第2スロット
第1のPDCCH制御チャネル領域
下りリンク共用チャネル領域
物理リソースブロック-仮想リソースブロックマッピング
$n_{VRB}=0$
$n_{VRB}=1$
$n_{VRB}=2$
$n_{VRB}=N^{DL}_{PRB}-1$
仮想リソースブロック構成
第1スロット
第2スロット

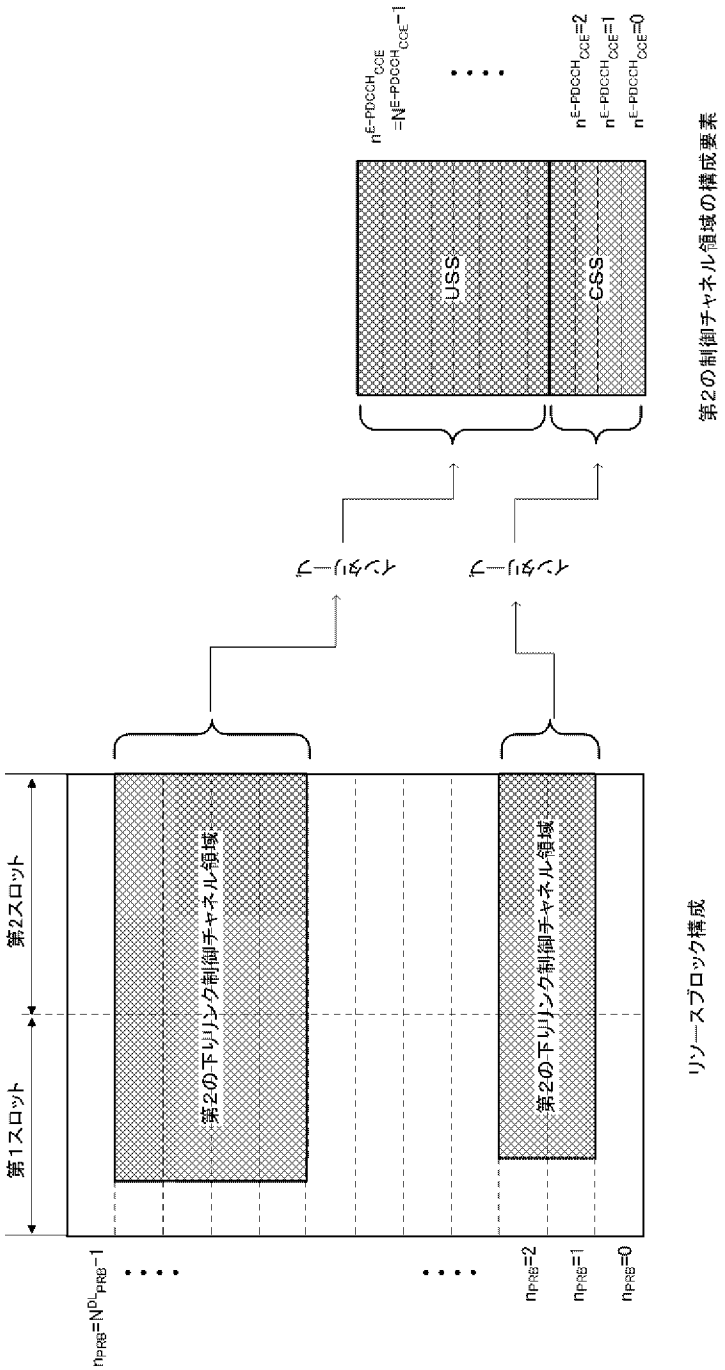
[図7]


第2の下りリンク制御チャネル
サブフレーム
第1スロット
第2スロット
第2の下りリンク制御チャネル領域
下りリンク共用チャネル領域
第1の下りリンク制御チャネル領域
物理下りリソースブロック構成
$n_{PRB}=N^{DL}_{PRB}-1$
$n_{PRB}=2$
$n_{PRB}=1$
$n_{PRB}=0$
リソースブロック対
システム帯域幅(OO帯域幅)
時間
周波数

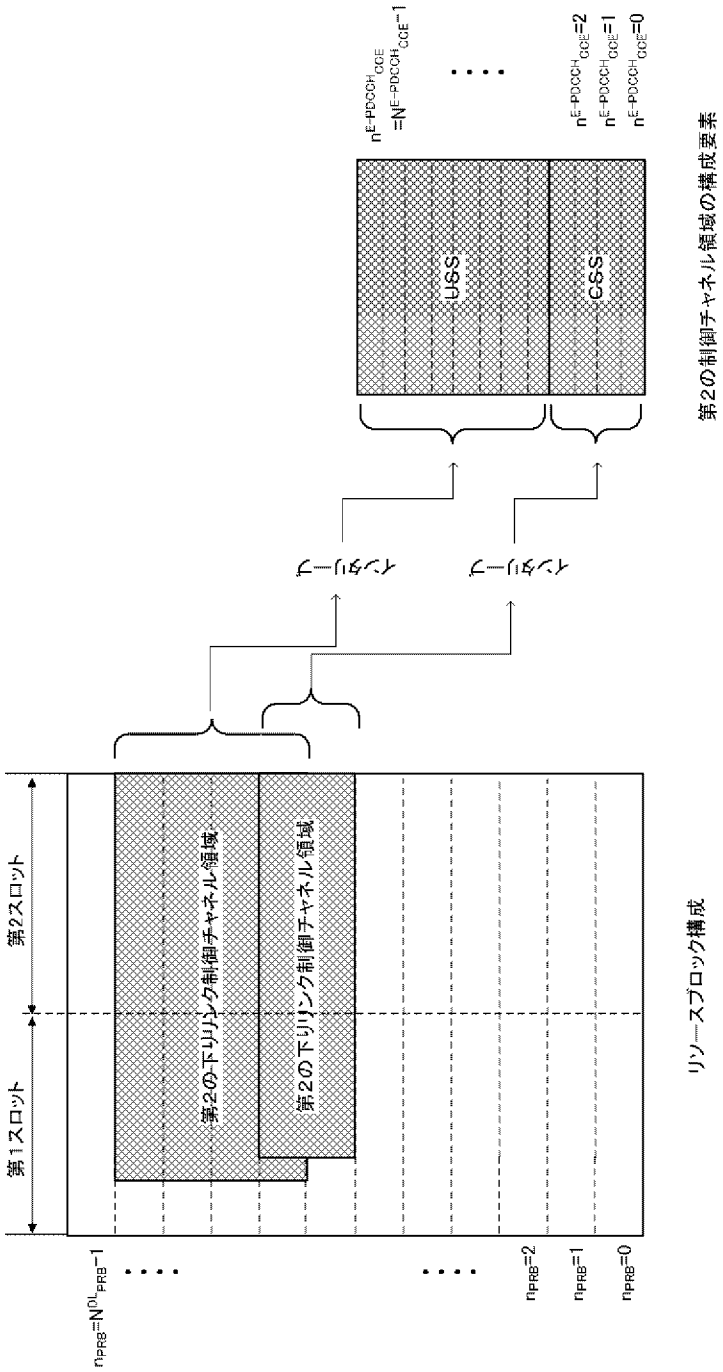
[図8]


第2の下りリンク制御チャネル
サブフレーム
第1スロット
第2スロット
第2の下りリンク制御チャネル領域
下りリンク共用チャネル領域
第1の下りリンク制御チャネル領域
物理下りリソースブロック構成
$n_{PRB}=N^{DL}_{PRB}-1$
$n_{PRB}=2$
$n_{PRB}=1$
$n_{PRB}=0$
リソースブロック幅
システム帯域幅(CC帯域幅)
時間
周波数

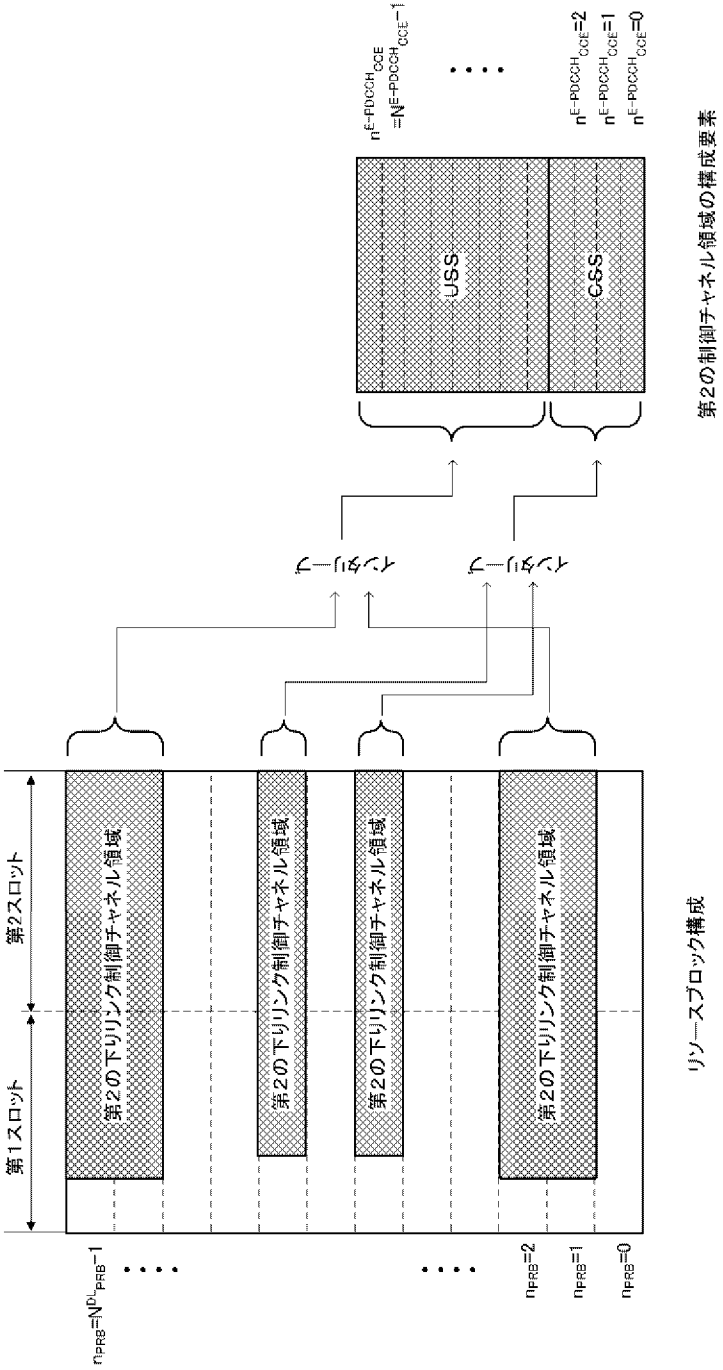
[図9]


第2の制御チャネル領域の構成要素
USS
CSS
$n^{E\text{-}PDCCH}_{CCE}=N^{E\text{-}PDCCH}_{CCE}-1$
$n^{E\text{-}PDCCH}_{CCE}=2$
$n^{E\text{-}PDCCH}_{CCE}=1$
$n^{E\text{-}PDCCH}_{CCE}=0$
インタリーブ
インタリーブ
リソースブロック構成
第2の下りリンク制御チャネル領域
第2の下りリンク制御チャネル領域
第1スロット
第2スロット
$n_{PRB}=N^{DL}_{PRB}-1$
$n_{PRB}=2$
$n_{PRB}=1$
$n_{PRB}=0$

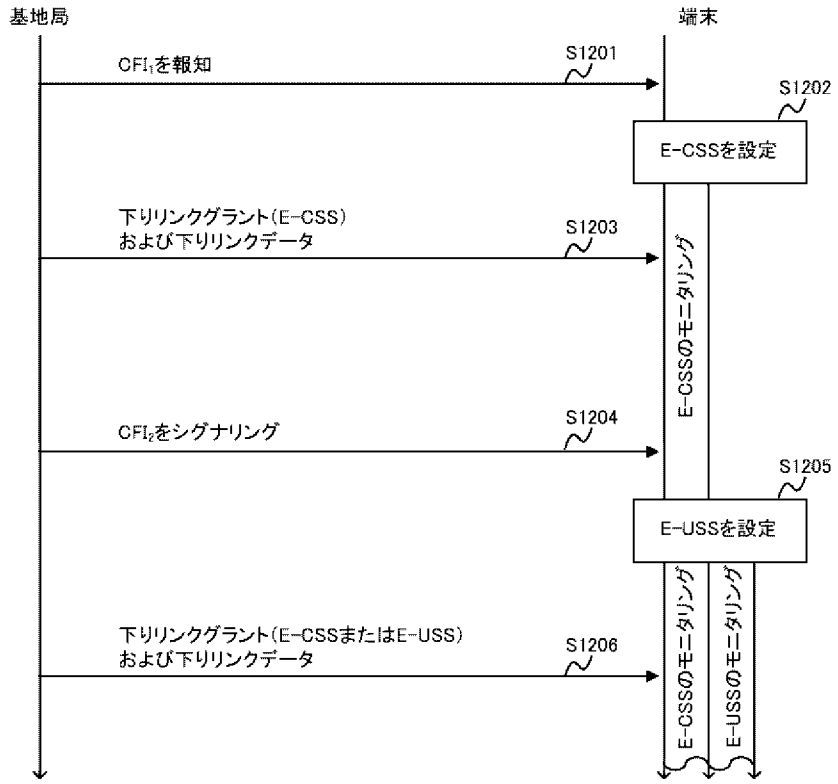
[図10]


第2の制御チャネル領域の構成要素
USS
CSS
$n^{E\text{-}PDCCH}_{CCE}=N^{E\text{-}PDCCH}_{CCE}-1$
$n^{E\text{-}PDCCH}_{CCE}=2$
$n^{E\text{-}PDCCH}_{CCE}=1$
$n^{E\text{-}PDCCH}_{CCE}=0$
リソースブロック構成
第2の下りリンク制御チャネル領域
第2の下りリンク制御チャネル領域
第1スロット
第2スロット
$n_{PRB}=N^{DL}_{PRB}-1$
$n_{PRB}=2$
$n_{PRB}=1$
$n_{PRB}=0$

[図11]


第2の制御チャネル領域の構成要素
USS
CSS
$n^{E-PDCCH}_{CCE}=N^{E-PDCCH}_{CCE}-1$
$n^{E-PDCCH}_{CCE}=2$
$n^{E-PDCCH}_{CCE}=1$
$n^{E-PDCCH}_{CCE}=0$
ハッシュ
ハッシュ
リソースブロック構成
第2の下りリンク制御チャネル領域
第2の下りリンク制御チャネル領域
第2の下りリンク制御チャネル領域
第2の下りリンク制御チャネル領域
第1スロット
第2スロット
$n_{PRB}=N^{DL}_{PRB}-1$
$n_{PRB}=2$
$n_{PRB}=1$
$n_{PRB}=0$

[図12]



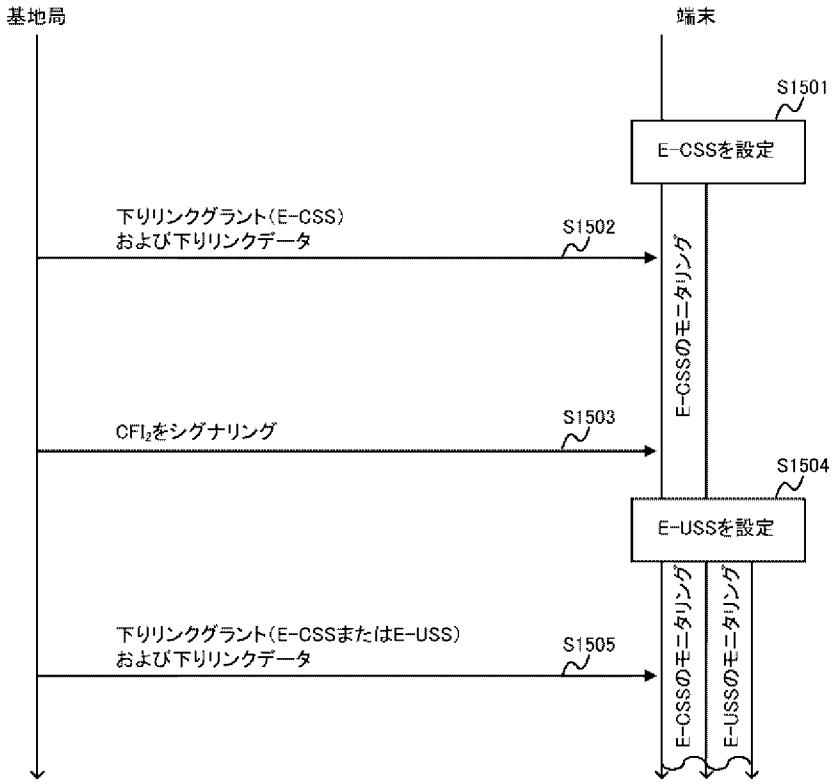
[図13]

	OFDMシンボル数(あるいはスタート位置)
E-CSS	PBCH(あるいはePCFICH)で報知されるCFI1に基づいて設定
E-USS	RRCシグナリングで設定(通知)されるCFI2に基づいて設定

[図14]

	E-PDCCHが他のチャネルまたは信号に上書きされる OFDMシンボル数(あるいはエンド位置)
E-CSS	PBCH(あるいはePCFICH)で報知されるCFI1に基づいて設定
E-USS	RRCシグナリングで設定(通知)されるCFI2に基づいて設定

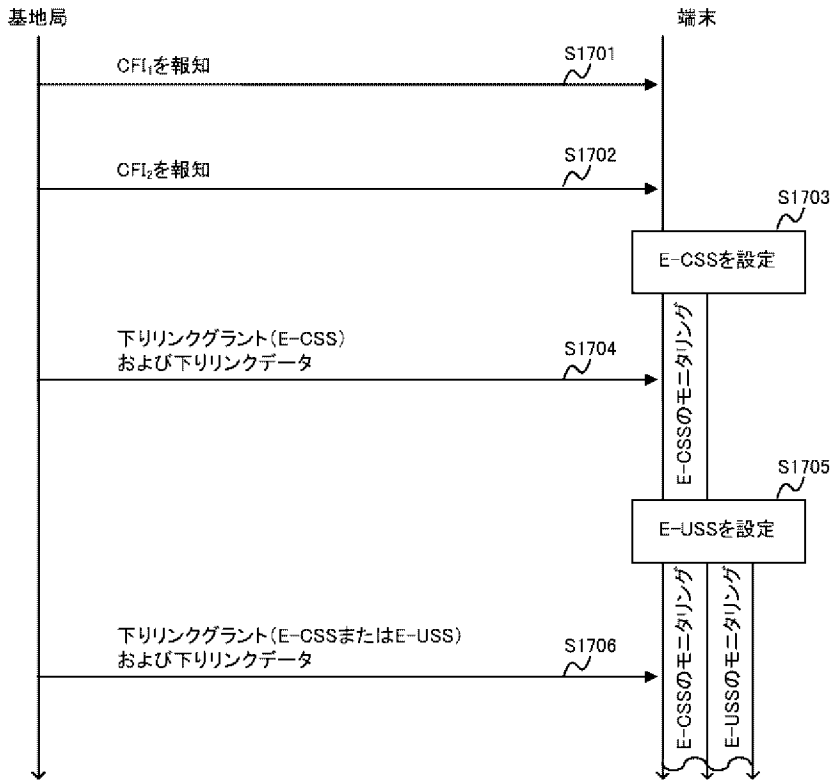
[図15]



[図16]

	OFDMシンボル数(あるいはスタート位置)
E-CSS	固定(例えば3シンボル目)
E-USS	RRCシグナリングで設定(通知)されるCFI$_2$に基づいて設定

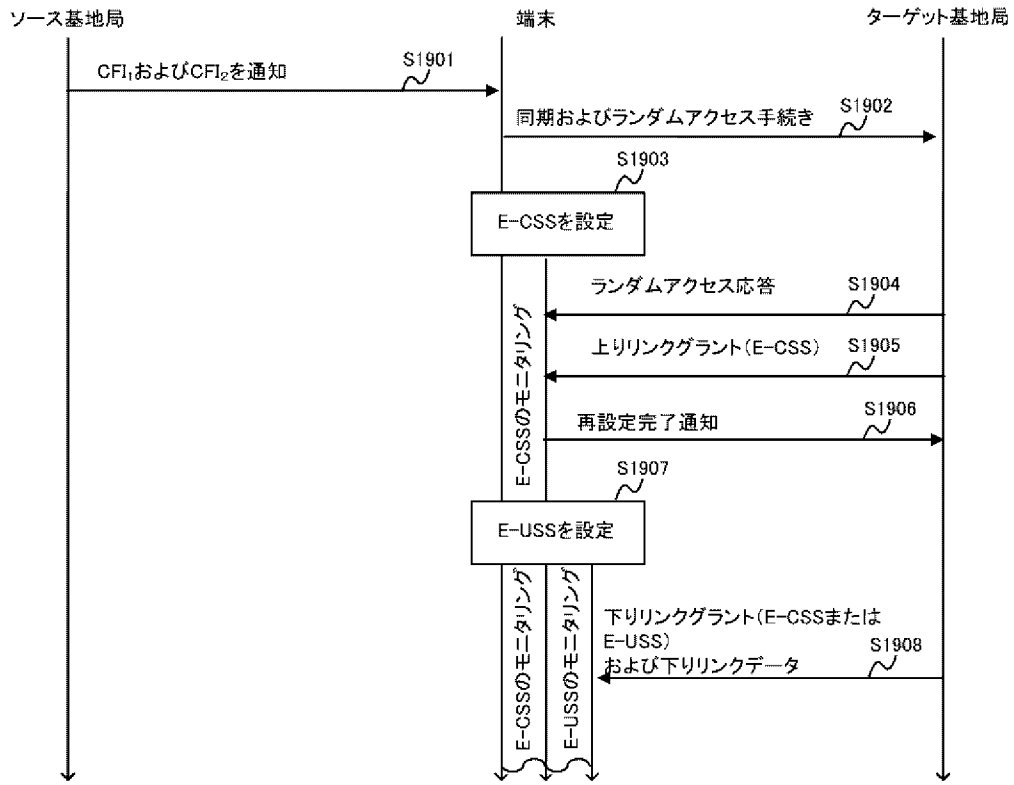
[図17]



[図18]

	OFDMシンボル数(あるいはスタート位置)
E-CSS	PBCHで報知されるCFI1(あるいは固定のCFI1)に基づいて設定
E-USS	PCFICH(あるいはePCFICH)で報知されるCFI2に基づいて設定

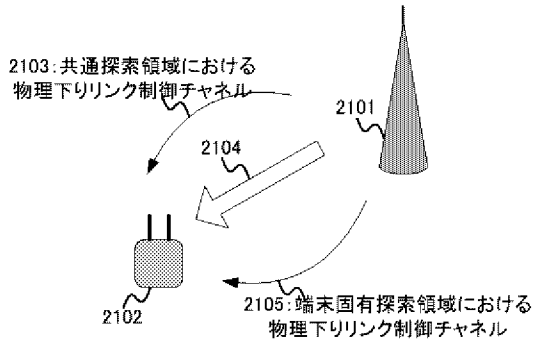
[図19]



[図20]

	OFDMシンボル数(あるいはスタート位置)
E-CSS	HO元のRRCシグナリング(HOメッセージ)で設定(通知)されるCFI1に基づいて設定
E-USS	HO元のRRCシグナリング(HOメッセージ)で設定(通知)されるCFI2に基づいて設定

[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/063510

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/04(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W72/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Sharp, "Common Search space in ePDCCH", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68bis R1-121354, 2012.03.30	1-11
A	Fujitsu, "Requirements and signaling for configuration of UESSS and CSS on ePDCCH", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68bis R1-121199, 2012.03.30	1-11
A	Huawei, HiSilicon, "Discussion on ePDCCH Common search space", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68bis R1-120997, 2012.03.30	1-11
A	Huawei, HiSilicon, "UE-specific search space for ePDCCH", 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68bis R1-120998, 2012.03.30	1-11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
06 June, 2013 (06.06.13)	18 June, 2013 (18.06.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６３５１０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/04(2009.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	Sharp, “Common Search space in ePDCCH”, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68bis R1-121354, 2012.03.30	1-11
A	Fujitsu, “Requirements and signaling for configuration of UESSS and CSS on ePDCCH”, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68bis R1-121199, 2012.03.30	1-11

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０６．０６．２０１３	国際調査報告の発送日 １８．０６．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　４６８６ 米倉　明日香 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	Huawei, HiSilicon, “Discussion on ePDCCH Common search space”, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68bis R1-120997, 2012.03.30	1-11
A	Huawei, HiSilicon, “UE-specific search space for ePDCCH”, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68bis R1-120998, 2012.03.30	1-11