(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
2016 年 2 月 4 日(04.02.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/017038 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 92/18* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/070399

(22) 国際出願日: 2014 年 8 月 1 日(01.08.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 椎▲崎▼ 耕太郎(SHIIZAKI, Kotaro); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 実川 大介(JITSUKAWA, Daisuke); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 特許業務法人酒井国際特許事務所 Tokyo (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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA, 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.

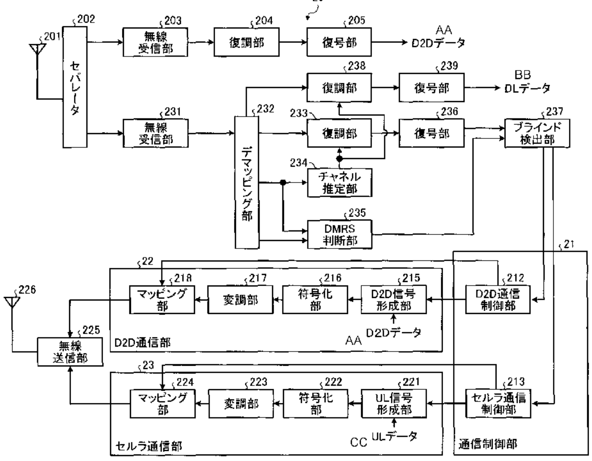
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第 21 条(3))

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

(54) 発明の名称 : 通信システム、基地局及び通信端末

[図5]



21 Communication controller
22 D2D communication unit
23 Cellular communication unit
202 Separator
203, 231 Wireless receiver
204, 233, 238 Demodulation unit
205, 236, 239 Decoding unit
212 D2D communication controller
213 Cellular communication controller
215 D2D signal formation unit
216, 222 Encoding unit
217, 223 Modulation unit
218, 224 Mapping unit
221 UL signal formation unit
225 Wireless transmitter
232 De-mapping unit
234 Channel estimation unit
235 DMRS determination unit
237 Blind detection unit
AA D2D data
BB DL data
CC UL data

(57) Abstract: Provided is a communication terminal that can suppress an increase in power consumption when D2D communications are performed. A communication terminal (20) is able to perform cellular communications with a base station that transmits an EPDCCH signal that includes a DCI indicating wireless resource allocation results and DMRS associated with the EPDCCH signal, and is also able to perform D2D communications with other communication terminals without going through the base station. The communication terminal (20) has a wireless receiver (231) and a blind detection unit (237). The wireless receiver (231) receives DMRS from the base station. The blind detection unit (237) performs DCI blind detection in a first search range for cellular communications when the received DMRS is determined to be a first code sequence generated using a first initial value. Meanwhile, the blind detection unit (237) performs DCI blind detection in a second search range for D2D communications when the received DMRS is determined to be a second code sequence generated using a second initial value obtained by adding an offset value to the first initial value.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/017038 A1

Ｄ２Ｄ通信を行う際の消費電力の増大を抑えることができる通信端末。この通信端末（２０）は、無線リソースの割当結果を示すＤＣＩを含むＥＰＤＣＣＨ信号と、ＥＰＤＣＣＨ信号に付随するＤＭＲＳとを送信する基地局とセルラ通信を行うことが可能な一方で、基地局を介さずに他の通信端末とＤ２Ｄ通信を行うことが可能である。通信端末（２０）は、無線受信部（２３１）と、ブラインド検出部（２３７）とを有する。無線受信部（２３１）は、基地局からＤＭＲＳを受信する。ブラインド検出部（２３７）は、受信ＤＭＲＳが、第一初期値を用いて生成された第一符号系列であると判断されたときは、セルラ通信用の第一探索範囲においてＤＣＩのブラインド検出を行う。一方で、ブラインド検出部（２３７）は、受信ＤＭＲＳが、第一初期値にオフセット値を加えた第二初期値を用いて生成された第二符号系列であると判断されたときは、Ｄ２Ｄ通信用の第二探索範囲においてＤＣＩのブラインド検出を行う。

明 細 書

発明の名称 ： 通信システム、基地局及び通信端末

技術分野

[0001] 本発明は、通信システム、基地局及び通信端末に関する。

背景技術

[0002] 近年、携帯電話システムの一つであるセルラシステム等の無線通信システムにおいて、無線通信の更なる高速化・大容量化等を図るため、次世代の無線通信技術についての検討が行われている。例えば、標準化団体である３ＧＰＰ（3rd Generation Partnership Project）では、「ＬＴＥ（Long Term Evolution）」と呼ばれる通信規格の策定に続けて、ＬＴＥの無線通信技術をベースとして、更なる性能向上を図るために、「ＬＴＥ－Ａ（LTE-Advanced）」と呼ばれる通信規格についての検討が行われている。

[0003] 今後ＬＴＥ－Ａに導入される可能性があり、かつ、現在、基本的な技術検討が３ＧＰＰにおいて行われている通信技術の一つに、「Ｄ２Ｄ（Device to Device）通信」と呼ばれる通信端末間直接通信がある。従来のセルラ通信では、互いに近接する通信端末同士であっても基地局を介して通信を行うのに対し、Ｄ２Ｄ通信では、互いに近接する通信端末同士が基地局を介さずに直接通信を行う。Ｄ２Ｄ通信が可能になることで、例えば、災害発生時等において基地局の機能が停止して基地局を介した通信が行えなくなった場合でも、通信端末同士で通信を行うことが可能となる。

[0004] Ｄ２Ｄ通信についての検討において、セルラ通信の上りリンクの無線リソースをセルラ通信と共用してＤ２Ｄ通信を行うことが検討されている。つまり、Ｄ２Ｄ通信を、セルラ通信の現状の上りリンクの無線周波数帯を利用して行うことが検討されている。また、セルラ通信及びＤ２Ｄ通信の双方を行うことが可能な通信端末の導入も検討されている。よって、セルラ通信の上りリンクの無線周波数帯を利用してＤ２Ｄ通信を行う場合、基地局は、同一の無線周波数帯において、１つの通信端末に対し、セルラ通信用の上りリン

クの無線リソースの割当と、Ｄ２Ｄ通信用の無線リソースの割当との双方を行うことになる。

[0005] ここで、現状のＬＴＥにおいて基地局から通信端末へ送信されるレイヤ１制御情報は「ＤＣＩ（Downlink Control Information）」と呼ばれ、ＤＣＩは、その使用目的、つまり、制御情報の内容に応じて、フォーマット０，１，１Ａ，１Ｂ，１Ｃ，１Ｄ，２，２Ａ，２Ｂ，２Ｃ，２Ｄ，３，３Ａ，４のうちの何れかのフォーマットを採る。例えば、通信端末が基地局へ信号を送信するために使用する無線リソースの割当結果を基地局から通信端末へ通知するためのＤＣＩのフォーマットは、フォーマット０または４を採る。

[0006] また、ＤＣＩは、無線物理チャネルの一つである「ＥＰＤＣＣＨ（Enhanced Physical Control Channel）」を用いて基地局から通信端末へ送信される。各ＥＰＤＣＣＨは、１つ又は連続する複数のＣＣＥ（Control Channel Element）で構成される無線リソース領域にマッピングされる。また、各ＥＰＤＣＣＨは、そのサイズに応じて、フォーマット０～３の何れかを採る。フォーマット０のＥＰＤＣＣＨは「１ＣＣＥ」に相当する「Ｎ」のサイズを採り、フォーマット１のＥＰＤＣＣＨは「２ＣＣＥ」に相当する「２Ｎ」のサイズを採る。また、フォーマット２のＥＰＤＣＣＨは「４ＣＣＥ」に相当する「４Ｎ」のサイズを採り、フォーマット３のＥＰＤＣＣＨは「８ＣＣＥ」に相当する「８Ｎ」のサイズを採る。つまり、ＥＰＤＣＣＨのサイズＮ，２Ｎ，４Ｎ，８Ｎは、ＣＣＥの連結数１，２，４，８にそれぞれ相当し、ＣＣＥの連結数は「アグリゲーションレベル（Aggregation Level）」と呼ばれる。

[0007] ＤＣＩは、下りリンクの伝搬路品質に応じた符号化率で符号化され、下りリンクの伝搬路品質が低下するほど、より低い符号化率でＤＣＩが符号化される。よって、符号化後のＤＣＩのサイズは、下りリンクの伝搬路品質が低下するほど、より大きくなる。一方で、符号化後のＤＣＩをＥＰＤＣＣＨを用いて送信する際には、符号化後のＤＣＩのサイズが、ＥＰＤＣＣＨのＮ～８Ｎの４つのサイズのうちの何れかに一致するようにレートマッチングによ

って調節される。つまり、下りリンクの伝搬路品質が低下するほど、より大きいサイズのＥＰＤＣＣＨがＤＣＩの送信に用いられ、符号化後のＤＣＩのサイズに応じて、アグリゲーションレベルは、１，２，４，８の中から選択される。なお、ＣＣＥの変調方式は、下りリンクの伝搬路品質にかかわらず、ＱＰＳＫ（Quadrature Phase Shift Keying）で一定である。

[0008] また、各通信端末に対するＥＰＤＣＣＨがマッピングされる無線リソース領域は「サーチスペース（Search Space）」と呼ばれ、サーチスペースは、図１に示すように、アグリゲーションレベルごとに決められている。図１は、従来のサーチスペースの説明に供する図である。図１において、「ＳＳ」はサーチスペースを示し、「ＡＬ」はアグリゲーションレベルを示す。現状のＬＴＥでは、セルラ通信用として、図１に示すように、アグリゲーションレベルに応じて、ＳＳ０～ＳＳ５の６つのサーチスペースが規定されている。サーチスペースＳＳ０～ＳＳ５のうち、ＳＳ０～ＳＳ３の４つのサーチスペースは、各通信端末毎に固有のサーチスペースであり、ＳＳ４，ＳＳ５の２つのサーチスペースは、全通信端末に共通のサーチスペースである。

[0009] 図１において、ＡＬ＝１のＳＳ０は、フォーマット０のＥＰＤＣＣＨをマッピング可能な６つのサーチ単位から構成され、各サーチ単位は、１ＣＣＥに相当する。ＡＬ＝２のＳＳ１は、フォーマット１のＥＰＤＣＣＨをマッピング可能な６つのサーチ単位から構成され、各サーチ単位は、２ＣＣＥに相当する。ＡＬ＝４のＳＳ２は、フォーマット２のＥＰＤＣＣＨをマッピング可能な２つのサーチ単位から構成され、各サーチ単位は、４ＣＣＥに相当する。ＡＬ＝８のＳＳ３は、フォーマット３のＥＰＤＣＣＨをマッピング可能な２つのサーチ単位から構成され、各サーチ単位は、８ＣＣＥに相当する。ＡＬ＝４のＳＳ４は、フォーマット２のＥＰＤＣＣＨをマッピング可能な４つのサーチ単位から構成され、各サーチ単位は、４ＣＣＥに相当する。ＡＬ＝８のＳＳ５は、フォーマット３のＥＰＤＣＣＨをマッピング可能な２つのサーチ単位から構成され、各サーチ単位は、８ＣＣＥに相当する。

[0010] また、符号化前のＤＣＩには、ＤＣＩの送信先の通信端末を識別するため

に、通信端末のＩＤを示す１６ビット長のビット列でマスキングされた１６ビット長のＣＲＣ（Cyclic Redundancy Check）ビットが付加される。そして、各通信端末は、復号後のビット列のＣＲＣビット部分を自端末のＩＤでデマスキングすることによりＣＲＣを行って自端末宛てのＤＣＩを検出する。すなわち、各通信端末は、自端末のＩＤによるデマスキングによるＣＲＣが成功したときに、受信したＤＣＩが自端末宛てのＤＣＩであると判断する。

[0011] ここで、１サブフレームには、全通信端末に共通のＳＳ４，ＳＳ５と、各通信端末に固有のＳＳ０～ＳＳ３とが含まれる。そして、通信端末は、各サーチスペースを構成するサーチ単位毎に、自端末のＩＤを用いたＣＲＣによるＤＣＩのブラインド検出を行う。つまり、サーチスペースは、ＤＣＩの探索範囲に相当する。

[0012] 図１に示すように、ＳＳ０～ＳＳ５における全サーチ単位の合計数は２２個である。また、符号化前のＤＣＩのサイズはフォーマットに応じて異なり、２種類のサイズのＤＣＩが存在するため、通信端末は、各サーチ単位において、２種類のサイズのＤＣＩの各々に対してブラインド検出を行う。よって、１サブフレームにおいて行われるブラインド検出の回数は、１通信端末あたり、最大で２２回×２＝４４回となる。

先行技術文献

非特許文献

[0013] 非特許文献1：3GPP TR36.913, “Requirements for further advancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) (LTE-Advanced)”, V9.0.0, Release 9, December 2009.

非特許文献2：3GPP TR36.912, “Feasibility study for further advancements for E-UTRA (LTE-Advanced)”, V9.3.0, Release 9, June 2010.

非特許文献3：3GPP TS36.321, “Medium Access Control (MAC) protocol specification”, V10.2.0, Release 10, June 2011.

非特許文献4：3GPP TS36.133, “Requirements for support of radio resource management”, V10.3.0, Release 10, June 2011.
非特許文献5：3GPP TS36.213, “Physical layer procedures”, V10.2.0, Release 10, June 2011.
非特許文献6：3GPP TS36.300, “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN)”, V10.4.0, Release 10, June 2011.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0014] ここで、現状のＬＴＥには、Ｄ２Ｄ通信用の無線リソースの割当結果を基地局から通信端末へ通知するためのＤＣＩのフォーマットは存在しない。そこで、Ｄ２Ｄ通信用の無線リソースの割当結果を通知するための新たなフォーマットのＤＣＩを導入することが考えられる。しかし、Ｄ２Ｄ通信用の新たなフォーマットのＤＣＩの導入は、通信端末におけるブラインド検出の回数の増加を招く。

[0015] 図２は、課題の説明に供する図である。図２において、「ＳＳ」はサーチスペースを示し、「ＡＬ」はアグリゲーションレベルを示し、括弧内の数字は、各サーチスペースを構成するサーチ単位の数を示す。図１で説明したように、セルラ通信用のサーチ単位は、１通信端末あたり、２２個存在する。また、従来は２種類のサイズのＤＣＩが存在するため、セルラ通信用のブラインド検出の回数は、上記のように、１通信端末あたり、１サブフレーム内で、最大で４４回となる。

[0016] これに対し、例えば、各通信端末毎に用意された従来のＳＳ０～ＳＳ３に倣って、図２に示すように、Ｄ２Ｄ通信用の新たなフォーマットのＤＣＩのためにＳＳ６～ＳＳ９を用意すると、Ｄ２Ｄ通信用のブラインド検出の回数は、１通信端末あたり、１サブフレーム内で、最大で、６＋６＋２＋２＝１６回となる。よって、セルラ通信及びＤ２Ｄ通信の双方を行うことが可能な通信端末では、１サブフレーム内で、最大で４４回＋１６回＝６０回のブラ

インド検出が行われることになる。つまり、ブラインド検出にかかる処理量が、従来よりも約３６％増加することになる。ブラインド検出の回数の増加は通信端末の消費電力の増大につながるため、できるだけブラインド検出の回数を減少させることが好ましい。

[0017] 開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、Ｄ２Ｄ通信を行う際の通信端末の消費電力の増大を抑えることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0018] 開示の態様では、通信システムは、基地局と、第一通信端末と、前記基地局と通信可能な一方で、前記基地局を介さずに前記第一通信端末と直接通信可能な第二通信端末と、を有する。前記基地局は、無線リソースの割当結果を示す制御情報を含む制御チャネル信号と、前記制御チャネル信号に付随する参照信号とを前記第二通信端末へ送信する基地局である。また、前記基地局は、前記基地局と前記第二通信端末との間の通信である第一通信に割り当てた第一無線リソースの第一割当結果を前記制御チャネル信号を用いて前記第二通信端末へ通知するときは、第一初期値を用いて生成した第一符号系列を前記参照信号とする。一方で、前記基地局は、前記第二通信端末と前記第一通信端末との間の直接通信である第二通信に割り当てた第二無線リソースの第二割当結果を前記制御チャネル信号を用いて前記第二通信端末へ通知するときは、前記第一初期値にオフセット値を加えた第二初期値を用いて生成した第二符号系列を前記参照信号とする。これに対し、前記第二通信端末は、前記基地局から前記参照信号を受信する。また、前記第二通信端末は、受信した前記参照信号が前記第一符号系列であると判断したときは、前記第一通信用の第一探索範囲において前記制御情報の検出を行う。一方で、前記第二通信端末は、受信した前記参照信号が前記第二符号系列であると判断したときは、前記第二通信用の第二探索範囲において前記制御情報の検出を行う。

発明の効果

[0019] 開示の態様によれば、Ｄ２Ｄ通信を行う際の通信端末の消費電力の増大を

抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図１は、従来のサーチスペースの説明に供する図である。

[図2]図２は、課題の説明に供する図である。

[図3]図３は、実施例１の通信システムの構成の一例を示す図である。

[図4]図４は、実施例１の基地局の構成の一例を示す機能ブロック図である。

[図5]図５は、実施例１の通信端末の構成の一例を示す機能ブロック図である。

[図6]図６は、実施例１の通信システムの処理シーケンスの一例を示す図である。

[図7]図７は、基地局のハードウェア構成例を示す図である。

[図8]図８は、通信端末のハードウェア構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に、本願の開示する通信システム、基地局及び通信端末の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例により本願の開示する通信システム、基地局及び通信端末が限定されるものではない。また、各実施例において同一の機能を有する構成、及び、同一の処理を行うステップには同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

[0022] ［実施例１］

＜通信システムの構成＞

図３は、実施例１の通信システムの構成の一例を示す図である。図３において、通信システム１は、図示しないネットワークに接続された基地局ＢＳ１と、通信端末ＵＥ１と、通信端末ＵＥ２とを有する。通信端末ＵＥ１は、基地局ＢＳ１と通信することが可能である。また、通信端末ＵＥ１は、基地局ＢＳ１を介さずに、通信端末ＵＥ２と直接通信すること、つまり、通信端末ＵＥ２とＤ２Ｄ通信を行うことが可能である。つまり、通信端末ＵＥ１は、セルラ通信及びＤ２Ｄ通信の双方を行うことが可能な通信端末である。基地局ＢＳ１は、セルＣ１を形成する。通信端末ＵＥ１は、セルラ通信の実行

及びＤ２Ｄ通信の実行にあたって、基地局ＢＳ１からＤＣＩを受信する。

[0023] ＜基地局の構成＞

図４は、実施例１の基地局の構成の一例を示す機能ブロック図である。図４に示す基地局１０は、図３に示す基地局ＢＳ１に相当する。図４において、基地局１０は、ＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）信号生成部１１５と、ＤＣＩ形成部１１と、ＥＰＤＣＣＨ信号生成部１０２，１０５とを有する。また、基地局１０は、マッピング部１０３と、ＤＭＲＳ（Demodulation Reference Signal）生成部１０６と、通知信号生成部１０７とを有する。また、基地局１０は、無線送信部１０８と、デュプレクサ１０９と、アンテナ１１０と、無線受信部１１１と、ＵＬ（UpLink）データ取得部１１２とを有する。ＤＣＩ形成部１１は、Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩ形成部１０１と、セルラ通信用ＤＣＩ形成部１０４とを有する。

[0024] ＰＤＳＣＨ信号生成部１１５は、通信端末ＵＥ１宛てのユーザデータ、つまり、ＤＬ（DownLink）データに対し符号化処理及び変調処理を施してＰＤＳＣＨ信号を生成し、生成したＰＤＳＣＨ信号をマッピング部１０３へ出力する。

[0025] Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩ形成部１０１には、通信端末ＵＥ１と通信端末ＵＥ２との間のＤ２Ｄ通信に割り当てた無線リソースの割当結果（以下では「Ｄ２Ｄ通信用ＲＡ（Resource Allocation）結果」と呼ぶことがある）が入力される。Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩ形成部１０１は、Ｄ２Ｄ通信用ＲＡ結果が入力されると、特定のフォーマットに従って、Ｄ２Ｄ通信用ＲＡ結果を示すＤ２Ｄ通信用ＤＣＩを形成し、形成したＤ２Ｄ通信用ＤＣＩをＥＰＤＣＣＨ信号生成部１０２へ出力する。

[0026] セルラ通信用ＤＣＩ形成部１０４には、基地局１０と通信端末ＵＥ１との間のセルラ通信に割り当てた無線リソースの割当結果（以下では「セルラ通信用ＲＡ結果」と呼ぶことがある）が入力される。セルラ通信用ＤＣＩ形成部１０４は、セルラ通信用ＲＡ結果が入力されると、特定のフォーマットに従って、セルラ通信用ＲＡ結果を示すセルラ通信用ＤＣＩを形成し、形成し

たセルラ通信用ＤＣＩをＥＰＤＣＣＨ信号生成部１０５へ出力する。

[0027] また、ＤＣＩ形成部１１は、形成したＤＣＩが、Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩかセルラ通信用ＤＣＩかを示す識別信号をＤＭＲＳ生成部１０６へ出力する。

[0028] ここで、Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩ形成部１０１によって形成されるＤ２Ｄ通信用ＤＣＩと、セルラ通信用ＤＣＩ形成部１０４によって形成されるセルラ通信用ＤＣＩとは、同一の特定のフォーマットを採る。例えば、Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩ及びセルラ通信用ＤＣＩの双方とも、フォーマット０を採る。

[0029] ＥＰＤＣＣＨ信号生成部１０２は、Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩに対し符号化処理及び変調処理を施してＤ２Ｄ通信用のＥＰＤＣＣＨ信号を生成し、生成したＥＰＤＣＣＨ信号をマッピング部１０３へ出力する。つまり、ＥＰＤＣＣＨ信号生成部１０２から出力されるＥＰＤＣＣＨ信号には、Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩが含まれている。

[0030] ＥＰＤＣＣＨ信号生成部１０５は、セルラ通信用ＤＣＩに対し符号化処理及び変調処理を施してセルラ通信用のＥＰＤＣＣＨ信号を生成し、生成したＥＰＤＣＣＨ信号をマッピング部１０３へ出力する。つまり、ＥＰＤＣＣＨ信号生成部１０５から出力されるＥＰＤＣＣＨ信号には、セルラ通信用ＤＣＩが含まれている。

[0031] ここで、ＥＰＤＣＣＨ信号生成部１０２，１０５は、通信端末ＵＥ１宛てのＤＣＩに対しては、通信端末ＵＥ１のＩＤを示すビット列でマスキングしたＣＲＣビットをＤＣＩに付加した後、ＤＣＩを符号化する。また、ＥＰＤＣＣＨ信号生成部１０２，１０５は、通信端末ＵＥ１への下りリンクの伝搬路品質が低下するほど、より低い符号化率でＤＣＩを符号化する。ＥＰＤＣＣＨ信号生成部１０２，１０５は、通信端末ＵＥ１以外の他の通信端末宛てのＤＣＩに対しても、同様の符号化処理を行う。

[0032] ＤＭＲＳ生成部１０６は、ＤＣＩ形成部１１から入力される識別信号に従ってＤＭＲＳを生成する。すなわち、ＤＭＲＳ生成部１０６は、ＤＣＩ形成部１１で形成されたＤＣＩがＤ２Ｄ通信用ＤＣＩであるときは、Ｄ２Ｄ通信用のＤＭＲＳ（以下では「Ｄ２Ｄ通信用ＤＭＲＳ」と呼ぶことがある）を生

成する。一方で、ＤＭＲＳ生成部１０６は、ＤＣＩ形成部１１で形成されたＤＣＩがセルラ通信用ＤＣＩであるときは、セルラ通信用のＤＭＲＳ（以下では「セルラ通信用ＤＭＲＳ」と呼ぶことがある）を生成する。ＤＭＲＳ生成部１０６は、生成したＤＭＲＳをマッピング部１０３へ出力する。

[0033] ここで、ＤＭＲＳは、ＤＣＩを含むＥＰＤＣＣＨ信号の復調用の参照信号であり、ＥＰＤＣＣＨ信号に付随する参照信号である。また、ＤＭＲＳは、スクランブル値とオフセット値とを用いて、所定の算出式に従って生成される。ＤＭＲＳ生成部１０６でのＤＭＲＳの生成の詳細は後述する。

[0034] 通知信号生成部１０７は、スクランブル値及びオフセット値を示す通知信号を生成し、生成した通知信号をマッピング部１０３へ出力する。

[0035] マッピング部１０３は、図２に示すサーチスペースＳＳ６～ＳＳ９のうちの何れか１つのサーチスペースのサーチ単位にＤ２Ｄ通信用のＥＰＤＣＣＨ信号をマッピングして無線送信部１０８へ出力する。また、マッピング部１０３は、図２に示すサーチスペースＳＳ０～ＳＳ５のうちの何れか１つのサーチスペースのサーチ単位にセルラ通信用のＥＰＤＣＣＨ信号をマッピングして無線送信部１０８へ出力する。

[0036] また、マッピング部１０３は、Ｄ２Ｄ通信用のＥＰＤＣＣＨ信号をマッピングしたサブフレームと同一のサブフレームにＤ２Ｄ通信用ＤＭＲＳをマッピングして無線送信部１０８へ出力する。また、マッピング部１０３は、セルラ通信用のＥＰＤＣＣＨ信号をマッピングしたサブフレームと同一のサブフレームにセルラ通信用ＤＭＲＳをマッピングして無線送信部１０８へ出力する。また、マッピング部１０３は、セルラ通信用のＥＰＤＣＣＨ信号をマッピングしたサブフレームと同一のサブフレームにＰＤＳＣＨ信号をマッピングして無線送信部１０８へ出力する。ここで、各サブフレームは、第一スロットと第二スロットの２つのスロットから形成されている。このため、マッピング部１０３は、Ｄ２Ｄ通信用のＥＰＤＣＣＨ信号とＤ２Ｄ通信用ＤＭＲＳとを互いに同一のスロットにマッピングし、セルラ通信用のＥＰＤＣＣＨ信号とセルラ通信用ＤＭＲＳとを互いに同一のスロットにマッピングする

。

[0037] また、マッピング部１０３は、通知信号生成部１０７で生成された通知信号を所定のサブフレームにマッピングして無線送信部１０８へ出力する。例えば、通知信号がマッピングされる所定のサブフレームとは、基地局１０と通信端末ＵＥ１との通信開始時の最初のサブフレームである。

[0038] 無線送信部１０８は、ＰＤＳＣＨ信号、ＥＰＤＣＣＨ信号、ＤＭＲＳ信号、及び、通知信号に対してディジタルアナログ変換、アップコンバート等を行って無線信号を得て、無線信号をデュプレクサ１０９及びアンテナ１１０を介して通信端末ＵＥ１へ送信する。この無線信号の送信により、Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩ及びセルラ通信用ＤＣＩが通信端末ＵＥ１へ通知される。また、この無線信号の送信により、スクランブル値及びオフセット値が通信端末ＵＥ１へ通知される。

[0039] 一方で、無線受信部１１１は、アンテナ１１０及びデュプレクサ１０９を介して通信端末ＵＥ１から受信した無線信号に対して、ダウンコンバート、アナログディジタル変換等を行ってベースバンド信号を得てＵＬデータ取得部１１２へ出力する。

[0040] ＵＬデータ取得部１１２は、上り回線（UpLink：ＵＬ）信号に対する通信端末ＵＥ１でのマッピング結果に従ってベースバンド信号からＵＬ信号を抽出し、抽出したＵＬ信号に対して復調処理及び復号処理を施してＵＬデータを取得する。ＵＬ信号に対する通信端末ＵＥ１でのマッピングはセルラ通信用ＤＣＩに従って行われるため、ＵＬデータ取得部１１２は、ＵＬ信号のマッピング結果を、ＤＣＩ形成部１１に入力されるセルラ通信用ＲＡ結果によって知ることができる。

[0041] ＜通信端末の構成＞

図５は、実施例１の通信端末の構成の一例を示す機能ブロック図である。図５に示す通信端末２０は、図３に示す通信端末ＵＥ１に相当する。図５において、通信端末２０は、受信アンテナ２０１と、セパレータ２０２と、無線受信部２０３，２３１と、復調部２０４，２３３，２３８と、復号部２０

５，２３６，２３９とを有する。また、通信端末２０は、デマッピング部２３２と、チャネル推定部２３４と、ＤＭＲＳ判断部２３５と、ブラインド検出部２３７と、通信制御部２１とを有する。通信制御部２１は、Ｄ２Ｄ通信制御部２１２と、セルラ通信制御部２１３とを有する。また、通信端末２０は、Ｄ２Ｄ通信部２２と、セルラ通信部２３と、無線送信部２２５と、送信アンテナ２２６とを有する。Ｄ２Ｄ通信部２２は、Ｄ２Ｄ信号形成部２１５と、符号化部２１６と、変調部２１７と、マッピング部２１８とを有する。セルラ通信部２３は、ＵＬ信号形成部２２１と、符号化部２２２と、変調部２２３と、マッピング部２２４とを有する。

[0042] セパレータ２０２は、受信アンテナ２０１を介して受信された無線信号を、通信端末ＵＥ２からの無線信号と、基地局ＢＳ１からの無線信号とに分離して、通信端末ＵＥ２からの無線信号を無線受信部２０３へ出力し、基地局ＢＳ１からの無線信号を無線受信部２３１へ出力する。

[0043] 無線受信部２０３は、通信端末ＵＥ２からの無線信号に対して、ダウンコンバート、アナログディジタル変換等を行ってベースバンド信号を得て復調部２０４へ出力する。

[0044] 復調部２０４は、無線受信部２０３から入力されるベースバンド信号に対して復調処理を行って、復調処理後の信号を復号部２０５へ出力する。

[0045] 復号部２０５は、復調部２０４から入力される信号に対して復号処理を行う。復号部２０５での復号処理により、通信端末ＵＥ２から送信されたＤ２Ｄデータ、つまり、Ｄ２Ｄ通信のデータが得られる。

[0046] 無線受信部２３１は、基地局ＢＳ１からの無線信号に対して、ダウンコンバート、アナログディジタル変換等を行ってベースバンド信号を得てデマッピング部２３２へ出力する。

[0047] デマッピング部２３２は、基地局ＢＳ１でのマッピング、つまり、マッピング部１０３（図４）でのマッピングに対応するデマッピングをベースバンド信号に対して行って、ベースバンド信号からＰＤＳＣＨ信号、ＥＰＤＣＣＨ信号、ＤＭＲＳ、及び、通知信号を抽出する。デマッピング部２３２は、

ＰＤＳＣＨ信号を復調部２３８へ出力し、ＥＰＤＣＣＨ信号を復調部２３３へ出力し、ＤＭＲＳをチャネル推定部２３４及び通信種別判断部２３５へ出力し、通知信号を通信種別判断部２３５へ出力する。

[0048] チャネル推定部２３４は、ＤＭＲＳを用いて下り回線のチャネル推定を行ってチャネル推定値を算出し、算出したチャネル推定値を復調部２３８及び復調部２３３へ出力する。

[0049] 復調部２３８は、チャネル推定部２３４から入力されるチャネル推定値を用いて、デマッピング部２３２から入力されるＰＤＳＣＨ信号に対して復調処理を行って、復調処理後のＰＤＳＣＨ信号を復号部２３９へ出力する。

[0050] 復号部２３９は、復調部２３８から入力されるＰＤＳＣＨ信号に対して復号処理を行う。復号部２３９での復号処理により、基地局ＢＳ１から送信されたユーザデータであるＤＬデータが得られる。

[0051] 復調部２３３は、チャネル推定部２３４から入力されるチャネル推定値を用いて、デマッピング部２３２から入力されるＥＰＤＣＣＨ信号に対して復調処理を行って、復調処理後のＥＰＤＣＣＨ信号を復号部２３６へ出力する。

[0052] 復号部２３６は、復調部２３３から入力されるＥＰＤＣＣＨ信号に対して復号処理を行う。復号部２３６での復号処理により、基地局ＢＳ１から送信された複数のＤＣＩが得られる。これらの複数のＤＣＩは、通信端末２０宛てのものと、通信端末２０以外の他の通信端末宛てのものとを含む。また、各ＤＣＩには、各通信端末のＩＤを示すビット列でマスキングされたＣＲＣビットが付加されている。復号部２３６は、復号後のビット列、つまり、ＣＲＣビットが付加されたＤＣＩをブラインド検出部２３７へ出力する。

[0053] ＤＭＲＳ判断部２３５は、デマッピング部２３２から入力されるＤＭＲＳ、つまり、通信端末２０が受信したＤＭＲＳが、セルラ通信用ＤＭＲＳ、または、Ｄ２Ｄ通信用ＤＭＲＳの何れであるかを判断する。つまり、ＤＭＲＳ判断部２３５は、ＤＭＲＳの種別を判断する。ＤＭＲＳ判断部２３５は、通知信号に示されたスクランブル値とオフセット値とを用いて、所定の算出式

に従ってＤＭＲＳのレプリカを生成する。ＤＭＲＳ判断部２３５は、セルラ通信用のレプリカ（以下では「セルラ通信用レプリカ」と呼ぶことがある）と、Ｄ２Ｄ通信用のレプリカ（以下では「Ｄ２Ｄ通信用レプリカ」と呼ぶことがある）との２つのレプリカを生成する。ＤＭＲＳ判断部２３５は、受信ＤＭＲＳと、これらの２つのレプリカとの相関演算をそれぞれ行って、第一の相関値及び第二の相関値を得る。第一の相関値は、受信ＤＭＲＳとセルラ通信用レプリカとの相関値であり、第二の相関値は、受信ＤＭＲＳとＤ２Ｄ通信用レプリカとの相関値である。そして、ＤＭＲＳ判断部２３５は、第一の相関値と第二の相関値との比較結果に基づいて、受信ＤＭＲＳが、セルラ通信用ＤＭＲＳ、または、Ｄ２Ｄ通信用ＤＭＲＳの何れであるかを判断する。すなわち、ＤＭＲＳ判断部２３５は、第一の相関値が第二の相関値以上のときは、受信ＤＭＲＳがセルラ通信用ＤＭＲＳであると判断する。一方で、ＤＭＲＳ判断部２３５は、第一の相関値が第二の相関値未満のときは、受信ＤＭＲＳがＤ２Ｄ通信用ＤＭＲＳであると判断する。そして、ＤＭＲＳ判断部２３５は、判断結果をブラインド検出部２３７へ通知する。

[0054] ブラインド検出部２３７は、ＤＭＲＳ判断部２３５での判断結果に従って、ブラインド検出の対象となるサーチスペースを決定し、その対象となるサーチスペースにおいてのみブラインド検出を行う。

[0055] すなわち、ＤＭＲＳ判断部２３５によって受信ＤＭＲＳがセルラ通信用ＤＭＲＳであると判断されたときは、ブラインド検出部２３７は、図２に示すサーチスペースＳＳ０～ＳＳ９のうち、ブラインド検出の対象となるサーチスペースを、サーチスペースＳＳ０～ＳＳ５に決定する。そして、ブラインド検出部２３７は、サーチスペースＳＳ０～ＳＳ５の各々においてのみ、各サーチ単位毎にブラインド検出を行って、通信端末２０宛てのセルラ通信用ＤＣＩを検出する。

[0056] 一方で、ＤＭＲＳ判断部２３５によって受信ＤＭＲＳがＤ２Ｄ通信用ＤＭＲＳであると判断されたときは、ブラインド検出部２３７は、図２に示すサーチスペースＳＳ０～ＳＳ９のうち、ブラインド検出の対象となるサーチス

ペースを、サーチスペースＳＳ６～ＳＳ９に決定する。そして、ブラインド検出部２３７は、サーチスペースＳＳ６～ＳＳ９の各々においてのみ、各サーチ単位毎にブラインド検出を行って、通信端末２０宛てのＤ２Ｄ通信用ＤＣＩを検出する。

[0057] つまり、サーチスペースＳＳ０～ＳＳ５はセルラ通信用の第一の探索範囲に相当し、サーチスペースＳＳ６～ＳＳ９はＤ２Ｄ通用の第二の探索範囲に相当する。ブラインド検出部２３７は、サーチスペースＳＳ０～ＳＳ５において検出したセルラ通信用ＤＣＩをセルラ通信制御部２１３へ出力し、サーチスペースＳＳ６～ＳＳ９において検出したＤ２Ｄ通信用ＤＣＩをＤ２Ｄ通信制御部２１２へ出力する。

[0058] Ｄ２Ｄ通信制御部２１２は、Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩに示されたＲＡ結果をマッピング部２１８へ通知する。また、Ｄ２Ｄ通信制御部２１２は、ブラインド検出部２３７からＤ２Ｄ通信用ＤＣＩを入力されると、Ｄ２Ｄ信号形成部２１５に対して、信号形成指示を出す。

[0059] Ｄ２Ｄ信号形成部２１５は、Ｄ２Ｄ通信制御部２１２から信号形成指示を受けると、通信端末ＵＥ２宛てのデータ、つまり、Ｄ２Ｄデータをｄ２Ｄ通信の所定の信号フォーマットに変換してＤ２Ｄ信号を形成し、形成したＤ２Ｄ信号を符号化部２１６へ出力する。

[0060] 符号化部２１６はＤ２Ｄ信号を符号化し、符号化後のＤ２Ｄ信号を変調部２１７へ出力する。

[0061] 変調部２１７は、符号化後のＤ２Ｄ信号を変調し、変調後のＤ２Ｄ信号をマッピング部２１８へ出力する。

[0062] マッピング部２１８は、Ｄ２Ｄ通信制御部２１２から通知されたＲＡ結果が示す無線通信リソースにＤ２Ｄ信号をマッピングして無線送信部２２５へ出力する。

[0063] セルラ通信制御部２１３は、セルラ通信用ＤＣＩに示されたＲＡ結果をマッピング部２２４へ通知する。また、セルラ通信制御部２１３は、ブラインド検出部２３７からセルラ通信用ＤＣＩを入力されると、ＵＬ信号形成部２

２１に対して、信号形成指示を出す。

[0064] ＵＬ信号形成部２２１は、セルラ通信制御部２１３から信号形成指示を受けると、基地局ＢＳ１宛てのデータ、つまり、ＵＬデータをＵＬ信号の所定の信号フォーマットに変換してＵＬ信号を形成し、形成したＵＬ信号を符号化部２２２へ出力する。

[0065] 符号化部２２２はＵＬ信号を符号化し、符号化後のＵＬ信号を変調部２２３へ出力する。

[0066] 変調部２２３は、符号化後のＵＬ信号を変調し、変調後のＵＬ信号をマッピング部２２４へ出力する。

[0067] マッピング部２２４は、セルラ通信制御部２１３から通知されたＲＡ結果が示す無線通信リソースにＵＬ信号をマッピングして無線送信部２２５へ出力する。

[0068] 無線送信部２２５は、ベースバンドのＤ２Ｄ信号とベースバンドのＵＬ信号とに対してディジタルアナログ変換、アップコンバート等を行って各無線信号を得て、各無線信号を送信アンテナ２２６を介して通信端末ＵＥ２と基地局ＢＳ１とへそれぞれ送信する。

[0069] ＜基地局及び通信端末の動作＞

まず、基地局１０の動作について説明する。

[0070] 図４に示す基地局１０において、ＤＭＲＳ生成部１０６は、例えば式（１）に従って、ｒ（０）～ｒ（１４３）の符号から形成される符号長１４４の疑似ランダム系列を、セルラ通信用ＤＭＲＳ及びＤ２Ｄ通信用ＤＭＲＳとして生成する。式（１）において、ｃ（２ｍ）及びｃ（２ｍ＋１）はＧｏｌｄ符号であり、$N_{RB}^{max,DL}$は、通信端末毎に割り当てたリソースブロック数を表し、ここでは例えば$N_{RB}^{max,DL}$は「１２」で一定である。

[数1]

$$r(m)=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m)\right)+j\frac{1}{\sqrt{2}}\left(1-2\cdot c(2m+1)\right),\qquad m=0,1,\ldots,12N_{\mathrm{RB}}^{\mathrm{max,DL}}-1 \quad \cdots (1)$$

[0071] ただし、ＤＭＲＳ生成部１０６は、ＤＣＩ形成部１１で形成されたＤＣＩ

がセルラ通信用ＤＣＩであるときは、式（２）に示す初期値ｃ$_{init,cell}$を用いてセルラ通信用ＤＭＲＳを生成する。一方で、ＤＭＲＳ生成部１０６は、ＤＣＩ形成部１１で形成されたＤＣＩがＤ２Ｄ通信用ＤＣＩであるときは、式（３）に示す初期値ｃ$_{init,D2D}$を用いてＤ２Ｄ通信用ＤＭＲＳを生成する。

[数2]

$$c_{\mathrm{init,cell}} = \left(\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1\right) \cdot \left(2 n_{\mathrm{ID},i}^{\mathrm{EPDCCH}} + 1\right) \cdot 2^{16} + n_{\mathrm{SCID}}^{\mathrm{EPDCCH}} \quad \cdots (2)$$

[数3]

$$c_{\mathrm{init,cell}} = \left(\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1\right) \cdot \left(2 n_{\mathrm{ID},i}^{\mathrm{EPDCCH}} + 1\right) \cdot 2^{16} + n_{\mathrm{SCID}}^{\mathrm{EPDCCH}} + N_{D2D} \quad \cdots (3)$$

[0072] 式（２），（３）において、ｃ$_{init,cell}$及びｃ$_{init,D2D}$は、式（１）におけるｃ（２ｍ）及びｃ（２ｍ＋１）の初期値である。ｎ$_s$はスロット番号であり、各サブフレームは２スロットから形成されるため、ｎ$_s$は「０」または「１」の値を採る。ｎ$_{ID,i}^{EPDCCH}$はスクランブル値であり、０～５３３の何れかの値を採り、基地局１０によって指定される。ｎ$_{SCID}^{EPDCCH}$は第一のオフセット値であり、例えば「２」である。また、Ｎ$_{D2D}$は第二のオフセット値であり、Ｄ２Ｄ通信用ＤＭＲＳ用のオフセット値である。Ｎ$_{D2D}$は、例えば「２」である。つまり、Ｄ２Ｄ通信用ＤＭＲＳの生成に用いられる初期値ｃ$_{init,D2D}$は、セルラ通信用ＤＭＲＳの生成に用いられる初期値ｃ$_{init,cell}$にオフセット値Ｎ$_{D2D}$を加えたものになる。このように、式（１）におけるｃ（２ｍ）及びｃ（２ｍ＋１）の初期値をセルラ通信用とＤ２Ｄ通信用とで互いに異ならせることにより、セルラ通信用ＤＭＲＳとＤ２Ｄ通信用ＤＭＲＳとは、同一系列長の互いに異なる符号系列となる。つまり、セルラ通信用ＤＭＲＳは、式（１）及び初期値ｃ$_{init,cell}$に従って生成される第一の符号系列である。これに対し、Ｄ２Ｄ通信用ＤＭＲＳは、第一の符号系列とは異なる第二の符号系列であり、式（１）、及び、初期値ｃ$_{init,cell}$にオフセット値Ｎ$_{D2D}$を加えた初期値ｃ$_{init,D2D}$に従って生成される符号家列である。

[0073] これに対し、通信端末２０は、以下のように動作する。

[0074] 図５に示す通信端末２０において、ＤＭＲＳ判断部２３５は、基地局１０と同様に、式（１）及び式（２）に従って、セルラ通信用ＤＭＲＳのレプリカ（つまり、セルラ通信用レプリカ）を生成する。また、ＤＭＲＳ判断部２３５は、基地局１０と同様に、式（１）及び式（３）に従って、Ｄ２Ｄ通信用ＤＭＲＳのレプリカ（つまり、Ｄ２Ｄ通信用レプリカ）を生成する。ＤＭＲＳ判断部２３５は、受信ＤＭＲＳとセルラ通信用レプリカとの相関演算を行って第一の相関値を得る。また、ＤＭＲＳ判断部２３５は、受信ＤＭＲＳとＤ２Ｄ通信用レプリカとの相関演算を行って第二の相関値を得る。そして、ＤＭＲＳ判断部２３５は、第一の相関値が第二の相関値以上のときは、受信ＤＭＲＳがセルラ通信用ＤＭＲＳであると判断する。一方で、ＤＭＲＳ判断部２３５は、第一の相関値が第二の相関値未満のときは、受信ＤＭＲＳがＤ２Ｄ通信用ＤＭＲＳであると判断する。

[0075] ＜通信システムの処理シーケンス＞

図６は、実施例１の通信システムの処理シーケンスの一例を示す図である。

[0076] 図６において、基地局ＢＳ１は、通知信号を用いて、スクランブル値と、オフセット値とを通信端末ＵＥ１へ通知する（ステップＳ４１）。スクランブル値は、式（２），（３）に示す$n_{ID,i}^{EPDCCH}$であり、オフセット値には、式（２），（３）に示すn_{SCID}^{EPDCCH}とN_{D2D}とが含まれる。

[0077] 次いで、通信端末ＵＥ１は、基地局ＢＳ１から通知されたスクランブル値と、オフセット値とを用いて、式（１）～（３）に従って、セルラ通信用レプリカと、Ｄ２Ｄ通信用レプリカとを生成する（ステップＳ４２）。

[0078] 次いで、基地局ＢＳ１は、ＤＣＩを含むＥＰＤＣＣＨ信号と、ＤＭＲＳとを通信端末ＵＥ１へ送信する（ステップＳ４３）。ＤＣＩは、セルラ通信用ＤＣＩ、または、Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩである。また、ＤＭＲＳは、セルラ通信用ＤＭＲＳ、または、Ｄ２Ｄ通信用ＤＭＲＳである。セルラ通信用ＤＣＩを含むＥＰＤＣＣＨ信号には、セルラ通信用ＤＭＲＳが付随する。一方で、

Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩを含むＥＰＤＣＣＨ信号には、Ｄ２Ｄ通信用ＤＭＲＳが付随する。

[0079] 次いで、通信端末ＵＥ１は、受信ＤＭＲＳとセルラ通信用レプリカとの相関演算を行って第一の相関値を得るとともに、受信ＤＭＲＳとＤ２Ｄ通信用レプリカとの相関演算を行って第二の相関値を得る（ステップＳ４４）。

[0080] 次いで、通信端末ＵＥ１は、ＤＭＲＳの種別を判断する（ステップＳ４５）。通信端末ＵＥ１は、第一の相関値が第二の相関値以上のときは、受信ＤＭＲＳがセルラ通信用ＤＭＲＳであると判断する。一方で、通信端末ＵＥ１は、第一の相関値が第二の相関値未満のときは、受信ＤＭＲＳがＤ２Ｄ通信用ＤＭＲＳであると判断する。

[0081] 次いで、通信端末ＵＥ１は、ステップＳ４５での判断結果に応じた探索範囲においてブラインド検出を行う（ステップＳ４６）。通信端末ＵＥ１は、受信ＤＭＲＳがセルラ通信用ＤＭＲＳであると判断したときは、セルラ通信用の探索範囲においてブラインド検出を行う。一方で、通信端末ＵＥ１は、受信ＤＭＲＳがＤ２Ｄ通信用ＤＭＲＳであると判断したときは、セルラ通信用の探索範囲と異なる探索範囲である、Ｄ２Ｄ通信用の探索範囲においてブラインド検出を行う。例えば、通信端末ＵＥ１は、受信ＤＭＲＳがセルラ通信用ＤＭＲＳであると判断したときは、図２に示すサーチスペースＳＳ０～ＳＳ５の各々においてブランド検出を行う。一方で、通信端末ＵＥ１は、受信ＤＭＲＳがＤ２Ｄ通信用ＤＭＲＳであると判断したときは、図２に示すサーチスペースＳＳ６～ＳＳ９の各々において、ブラインド検出を行う。

[0082] 以上のように、実施例１では、通信システム１は、基地局ＢＳ１と、通信端末ＵＥ１と、通信端末ＵＥ２とを有する。通信端末ＵＥ１は、基地局ＢＳ１とセルラ通信が可能な一方で、基地局ＢＳ１を介さずに通信端末ＵＥ２とＤ２Ｄ通信が可能である。

[0083] 基地局ＢＳ１は、無線リソースの割当結果を示すＤＣＩを含むＥＰＤＣＣＨ信号と、ＥＰＤＣＣＨ信号に付随するＤＭＲＳとを通信端末ＵＥ１へ送信する基地局である。基地局ＢＳ１は、セルラ通信用ＲＡ結果をＥＰＤＣＣＨ

信号を用いて通信端末ＵＥ１へ通知するときは、第一初期値を用いて生成した第一符号系列をＤＭＲＳとする。一方で、基地局ＢＳ１は、Ｄ２Ｄ通信用ＲＡ結果をＥＰＤＣＣＨ信号を用いて通信端末ＵＥ１へ通知するときは、第一初期値にオフセット値を加えた第二初期値を用いて生成した第二符号系列をＤＭＲＳとする。

[0084] これに対し、通信端末ＵＥ１は、基地局ＢＳ１からＤＭＲＳを受信する。通信端末ＵＥ１は、受信ＤＭＲＳが第一符号系列であると判断したときは、セルラ通信用の第一探索範囲においてＤＣＩのブラインド検出を行う。一方で、通信端末ＵＥ１は、受信ＤＭＲＳが第二符号系列であると判断したときは、Ｄ２Ｄ通信用の第二探索範囲においてＤＣＩのブラインド検出を行う。

[0085] また、基地局１０は、無線リソースの割当結果を示すＤＣＩを含むＥＰＤＣＣＨ信号と、ＥＰＤＣＣＨ信号に付随するＤＭＲＳとを、基地局１０と通信可能な一方で、通信端末ＵＥ２とＤ２Ｄ通信が可能な通信端末ＵＥ１へ送信する基地局である。基地局１０は、ＤＭＲＳ生成部１０６と、無線送信部１０８とを有する。ＤＭＲＳ生成部１０６は、セルラ通信用ＲＡ結果をＥＰＤＣＣＨ信号を用いて通信端末ＵＥ１へ通知するときは、第一初期値を用いて第一符号系列をＤＭＲＳとして生成する。一方で、ＤＭＲＳ生成部１０６は、Ｄ２Ｄ通信用ＲＡ結果をＥＰＤＣＣＨ信号を用いて通信端末ＵＥ１へ通知するときは、第一初期値にオフセット値を加えた第二初期値を用いて第二符号系列をＤＭＲＳとして生成する。無線送信部１０８は、ＤＭＲＳ生成部１０６で生成されたＤＭＲＳを通信端末ＵＥ１へ送信する。

[0086] また、通信端末２０は、無線リソースの割当結果を示すＤＣＩを含むＥＰＤＣＣＨ信号と、ＥＰＤＣＣＨ信号に付随するＤＭＲＳとを送信する基地局１０とセルラ通信を行うことが可能な一方で、基地局１０を介さずに通信端末ＵＥ２とＤ２Ｄ通信を行うことが可能である。通信端末２０は、無線受信部２３１と、ブラインド検出部２３７とを有する。無線受信部２３１は、基地局１０からＤＭＲＳを受信する。ブラインド検出部２３７は、受信ＤＭＲＳが、第一初期値を用いて生成された第一符号系列であると判断されたとき

は、セルラ通信用の第一探索範囲においてＤＣＩのブラインド検出を行う。一方で、ブラインド検出部２３７は、受信ＤＭＲＳが、第一初期値にオフセット値を加えた第二初期値を用いて生成された第二符号系列であると判断されたときは、Ｄ２Ｄ通信用の第二探索範囲においてＤＣＩのブラインド検出を行う。

[0087] こうすることで、通信端末ＵＥ１（通信端末１０）は、ＥＰＤＣＣＨ信号に含まれるＤＣＩがセルラ通信用ＤＣＩか、Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩかを、受信したＤＭＲＳを用いて判断することができる。よって、通信端末ＵＥ１は、ＥＰＤＣＣＨ信号に含まれるＤＣＩがセルラ通信用ＤＣＩである場合は、セルラ通信用の第一探索範囲においてＤＣＩのブラインド検出を行う。また、通信端末ＵＥ１は、ＥＰＤＣＣＨ信号に含まれるＤＣＩがＤ２Ｄ通信用ＤＣＩである場合は、Ｄ２Ｄ通信用の第二探索範囲においてＤＣＩのブラインド検出を行う。換言すれば、通信端末ＵＥ１は、ＥＰＤＣＣＨ信号に含まれるＤＣＩがセルラ通信用ＤＣＩである場合は、Ｄ２Ｄ通信用の第二探索範囲におけるブラインド検出を行わない。また、通信端末ＵＥ１は、ＥＰＤＣＣＨ信号に含まれるＤＣＩがＤ２Ｄ通信用ＤＣＩである場合は、セルラ通信用の第一探索範囲におけるブラインド検出を行わない。これにより、図２に示すようにＤ２Ｄ通信用の新たなフォーマットのＤＣＩのための新たなサーチスペースを用意した場合でも、１サブフレームにおけるブラインド検出の最大回数を抑制することができる。

[0088] 例えば、Ｄ２Ｄ通信用の新たなフォーマットのＤＣＩのための新たなサーチスペースを用意した場合に、１サブフレームにおけるすべてのサーチスペースを対象としてブラインド検出を行うと、１サブフレームにおけるブラインド検出の最大回数は上記のように６０回となる。

[0089] これに対し、実施例１によれば、ＥＰＤＣＣＨ信号に含まれるＤＣＩがセルラ通信用ＤＣＩである場合は、Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩに対する１６回の無駄なブラインド検出を回避できるため、ブラインド検出の最大回数は、セルラ通信用ＤＣＩに対する４４回となる。一方で、ＥＰＤＣＣＨ信号に含まれる

ＤＣＩがＤ２Ｄ通信用ＤＣＩである場合は、セルラ通信用ＤＣＩに対する４４回の無駄なブラインド検出を回避できるため、ブラインド検出の最大回数は、Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩに対する１６回となる。よって、実施例１によれば、Ｄ２Ｄ通信を行うにあたりＤ２Ｄ通信用の新たなフォーマットのＤＣＩのための新たなサーチスペースを用意した場合でも、Ｄ２Ｄ通信を行う際の通信端末ＵＥ１の消費電力の増大を抑えることができる。

[0090] また、実施例１によれば、基地局ＢＳ１は、オフセット値を通信端末ＵＥ１へ通知する。通信端末ＵＥ１は、第一初期値を用いて生成したセルラ通信用レプリカと受信ＤＭＲＳとの第一相関値の大きさと、第一初期値にオフセット値を加えた第二初期値を用いて生成したＤ２Ｄ通信用レプリカと受信ＤＭＲＳとの第二相関値の大きさとの比較結果に基づいて、ＤＣＩの探索範囲を、セルラ通信用の第一探索範囲またはＤ２Ｄ通信用の第二探索範囲の何れかに決定する。

[0091] こうすることで、通信端末ＵＥ１は、基地局ＢＳ１が生成するＤＭＲＳと同一のレプリカを生成することができる。また、通信端末ＵＥ１は、受信ＤＭＲＳとレプリカとの相関値の大きさの比較結果に基づいてＤＣＩの探索範囲を決定するため、ＤＣＩの探索範囲をセルラ通信用の第一探索範囲またはＤ２Ｄ通信用の第二探索範囲の何れにするかを正確に決定することができる。

[0092] ［他の実施例］

［１］上記実施例の基地局１０は、次のようなハードウェア構成により実現することができる。図７は、基地局のハードウェア構成例を示す図である。図７に示すように、基地局１０は、ハードウェアの構成要素として、プロセッサ１０ａと、メモリ１０ｂと、無線通信モジュール１０ｃと、ネットワークインタフェースモジュール１０ｄとを有する。プロセッサ１０ａの一例として、ＣＰＵ（Central Processing Unit），ＤＳＰ（Digital Signal Processor），ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）等が挙げられる。また、基地局１０，３０は、プロセッサ１０ａと周辺回路とを含むＬ

ＳＩ（Large　Scale　Integrated　circuit）を有してもよい。メモリ１０ｂの一例として、ＳＤＲＡＭ等のＲＡＭ，ＲＯＭ，フラッシュメモリ等が挙げられる。無線送信部１０８と、デュプレクサ１０９と、アンテナ１１０と、無線受信部１１１とは、無線通信モジュール１０ｃにより実現される。ＤＣＩ形成部１１と、ＥＰＤＣＣＨ信号生成部１０２，１０５と、マッピング部１０３と、ＤＭＲＳ生成部１０６と、通知信号生成部１０７と、ＵＬデータ取得部１１２とは、プロセッサ１０ａにより実現される。

[0093]　［２］上記実施例の通信端末２０は、次のようなハードウェア構成により実現することができる。図８は、通信端末のハードウェア構成例を示す図である。図８に示すように、通信端末２０は、ハードウェアの構成要素として、プロセッサ２０ａと、メモリ２０ｂと、無線通信モジュール２０ｃとを有する。プロセッサ２０ａの一例として、ＣＰＵ，ＤＳＰ，ＦＰＧＡ等が挙げられる。また、通信端末２０は、プロセッサ２０ａと周辺回路とを含むＬＳＩを有してもよい。メモリ２０ｂの一例として、ＳＤＲＡＭ等のＲＡＭ，ＲＯＭ，フラッシュメモリ等が挙げられる。受信アンテナ２０１と、セパレータ２０２と、無線受信部２０３，２３１と、無線送信部２２５と、送信アンテナ２２６とは、無線通信モジュール２０ｃにより実現される。復調部２０４，２３３と、復号部２０５，２３６と、デマッピング部２３２と、チャネル推定部２３４と、ＤＭＲＳ判断部２３５と、ブラインド検出部２３７と、通信制御部２１と、Ｄ２Ｄ通信部２２と、セルラ通信部２３とは、プロセッサ２０ａにより実現される。

[0094]　［３］上記実施例のＥＰＤＣＣＨは、ｅＰＤＣＣＨと表記されることもある。

[0095]　［４］基地局は、無線基地局、Base　Station、eNodeB、または、NodeBと呼ばれることもある。通信端末は、無線端末、Mobile　Station、または、ユーザ端末（ＵＥ：User　Equipment）と呼ばれることもある。

符号の説明

[0096] 1　通信システム

ＢＳ１，１０　基地局

ＵＥ１，ＵＥ２，２０　通信端末

１１　ＤＣＩ形成部

１０１　Ｄ２Ｄ通信用ＤＣＩ形成部

１０２，１０５　ＥＰＤＣＣＨ信号生成部

１０３　マッピング部

１０４　セルラ通信用ＤＣＩ形成部

２３５　ＤＭＲＳ判断部

２３７　ブラインド検出部

２１２　Ｄ２Ｄ通信制御部

２１３　セルラ通信制御部

請求の範囲

[請求項1] 基地局と、

第一通信端末と、

前記基地局と通信可能な一方で、前記基地局を介さずに前記第一通信端末と直接通信可能な第二通信端末と、を具備する通信システムであって、

前記基地局は、

無線リソースの割当結果を示す制御情報を含む制御チャネル信号と、前記制御チャネル信号に付随する参照信号とを前記第二通信端末へ送信する基地局であって、

前記基地局と前記第二通信端末との間の通信である第一通信に割り当てた第一無線リソースの第一割当結果を前記制御チャネル信号を用いて前記第二通信端末へ通知するときは、第一初期値を用いて生成した第一符号系列を前記参照信号とし、

前記第二通信端末と前記第一通信端末との間の直接通信である第二通信に割り当てた第二無線リソースの第二割当結果を前記制御チャネル信号を用いて前記第二通信端末へ通知するときは、前記第一初期値にオフセット値を加えた第二初期値を用いて生成した第二符号系列を前記参照信号とし、

前記第二通信端末は、

前記基地局から前記参照信号を受信し、

受信した前記参照信号が前記第一符号系列であると判断したときは、前記第一通信用の第一探索範囲において前記制御情報の検出を行い、

受信した前記参照信号が前記第二符号系列であると判断したときは、前記第二通信用の第二探索範囲において前記制御情報の検出を行う、

通信システム。

[請求項2] 前記基地局は、前記オフセット値を前記第二通信端末へ通知し、

前記第二通信端末は、

前記第一初期値を用いて生成した第一レプリカと受信した前記参照信号との第一相関値の大きさと、前記第一初期値に前記オフセット値を加えた前記第二初期値を用いて生成した第二レプリカと受信した前記参照信号との第二相関値の大きさとの比較結果に基づいて、前記制御情報の探索範囲を前記第一探索範囲または前記第二探索範囲の何れかに決定する、

請求項１に記載の通信システム。

[請求項3] 無線リソースの割当結果を示す制御情報を含む制御チャネル信号と、前記制御チャネル信号に付随する参照信号とを、自局と通信可能な一方で、第一通信端末と直接通信可能な第二通信端末へ送信する基地局であって、

自局と前記第二通信端末との間の通信に割り当てた第一無線リソースの第一割当結果を前記制御チャネル信号を用いて前記第二通信端末へ通知するときは、第一初期値を用いて第一符号系列を前記参照信号として生成する一方で、前記第二通信端末と前記第一通信端末との間の直接通信に割り当てた第二無線リソースの第二割当結果を前記制御チャネル信号を用いて前記第二通信端末へ通知するときは、前記第一初期値にオフセット値を加えた第二初期値を用いて第二符号系列を前記参照信号として生成する生成部と、

前記参照信号を前記第二通信端末へ送信する送信部と、

を具備する基地局。

[請求項4] 無線リソースの割当結果を示す制御情報を含む制御チャネル信号と、前記制御チャネル信号に付随する参照信号とを送信する基地局と通信する第一通信を行うことが可能な一方で、前記基地局を介さずに他の通信端末と直接通信する第二通信を行うことが可能な通信端末であって、

前記基地局から前記参照信号を受信する受信部と、

受信された前記参照信号が、第一初期値を用いて生成された第一符号系列であると判断されたときは、前記第一通信用の第一探索範囲において前記制御情報の検出を行う一方で、

受信された前記参照信号が、前記第一初期値にオフセット値を加えた第二初期値を用いて生成された第二符号系列であると判断されたときは、前記第二通信用の第二探索範囲において前記制御情報の検出を行う検出部と、

を具備する通信端末。

[請求項5] 無線リソースの割当結果を示す制御情報を含む制御チャネル信号と、前記制御チャネル信号に付随する参照信号とを、第一通信端末と直接通信可能な第二通信端末へ送信する基地局における参照信号生成方法であって、

前記基地局と前記第二通信端末との間の通信に割り当てた第一無線リソースの割当結果を前記制御チャネル信号を用いて前記第二通信端末へ通知するときは、第一初期値を用いて第一符号系列を前記参照信号として生成する一方で、

前記第二通信端末と前記第一通信端末との間の直接通信に割り当てた第二無線リソースの割当結果を前記制御チャネル信号を用いて前記第二通信端末へ通知するときは、前記第一初期値にオフセット値を加えた第二初期値を用いて第二符号系列を前記参照信号として生成する、

参照信号生成方法。

[請求項6] 無線リソースの割当結果を示す制御情報を含む制御チャネル信号と、前記制御チャネル信号に付随する参照信号とを送信する基地局と通信する第一通信を行うことが可能な一方で、前記基地局を介さずに他の通信端末と直接通信する第二通信を行うことが可能な通信端末における制御情報検出方法であって、

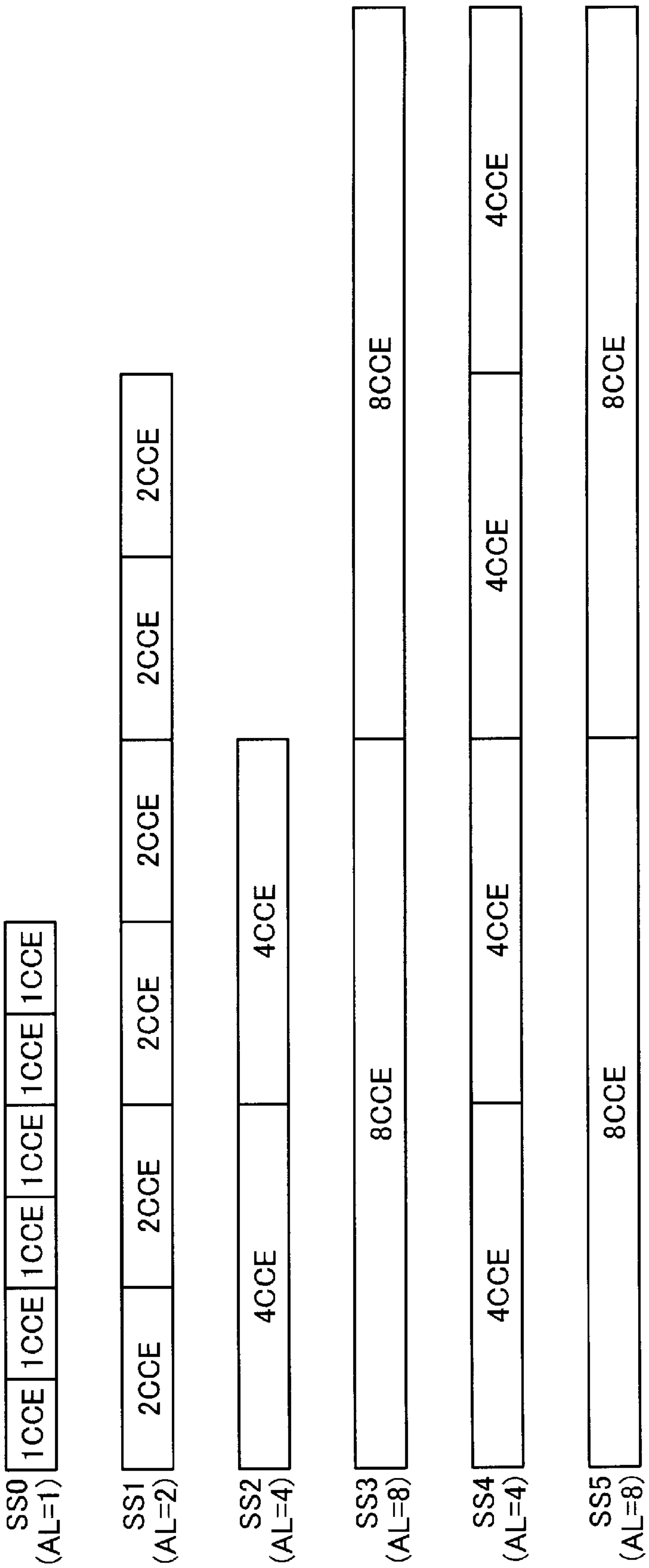
前記基地局から前記参照信号を受信し、

受信した前記参照信号が、第一初期値を用いて生成された第一符号系列であると判断したときは、前記第一通信用の第一探索範囲において前記制御情報の検出を行う一方で、

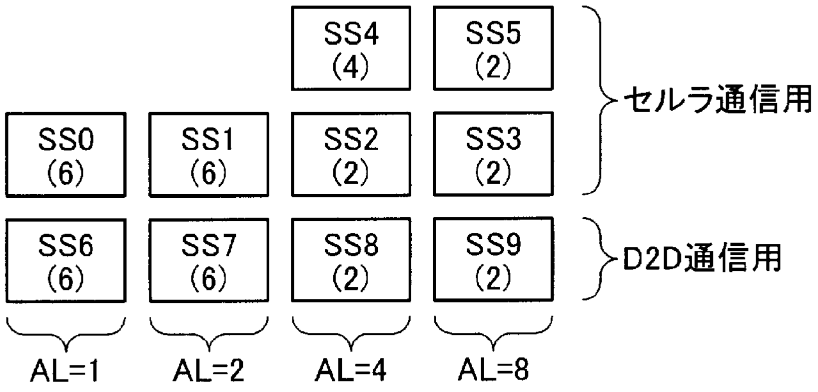
受信した前記参照信号が、前記第一初期値にオフセット値を加えた第二初期値を用いて生成された第二符号系列であると判断したときは、前記第二通信用の第二探索範囲において前記制御情報の検出を行う、

制御情報検出方法。

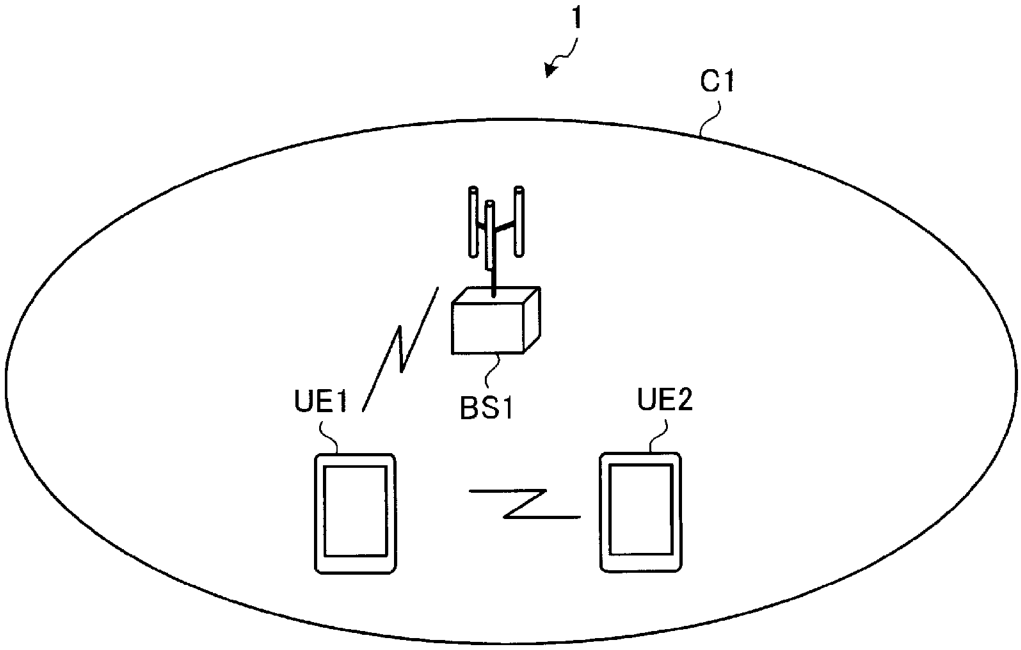
[図1]


SS0 (AL=1)
1CCE 1CCE 1CCE 1CCE 1CCE 1CCE
SS1 (AL=2)
2CCE 2CCE 2CCE 2CCE 2CCE 2CCE
SS2 (AL=4)
4CCE 4CCE
SS3 (AL=8)
8CCE 8CCE
SS4 (AL=4)
4CCE 4CCE 4CCE 4CCE
SS5 (AL=8)
8CCE 8CCE

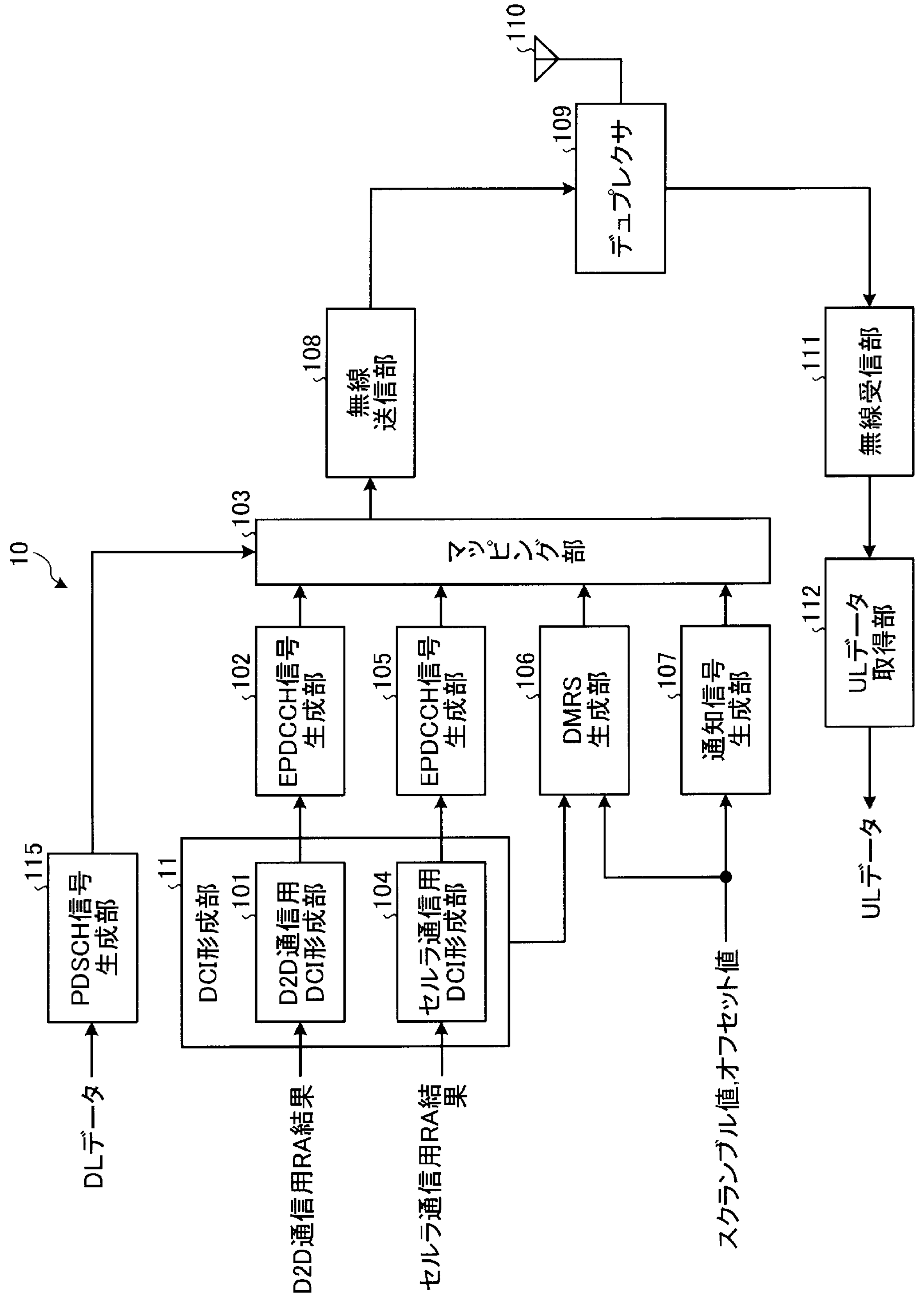
[図2]


SS4
(4)
SS5
(2)
セルラ通信用
SS0
(6)
SS1
(6)
SS2
(2)
SS3
(2)
SS6
(6)
SS7
(6)
SS8
(2)
SS9
(2)
D2D通信用
AL=1
AL=2
AL=4
AL=8

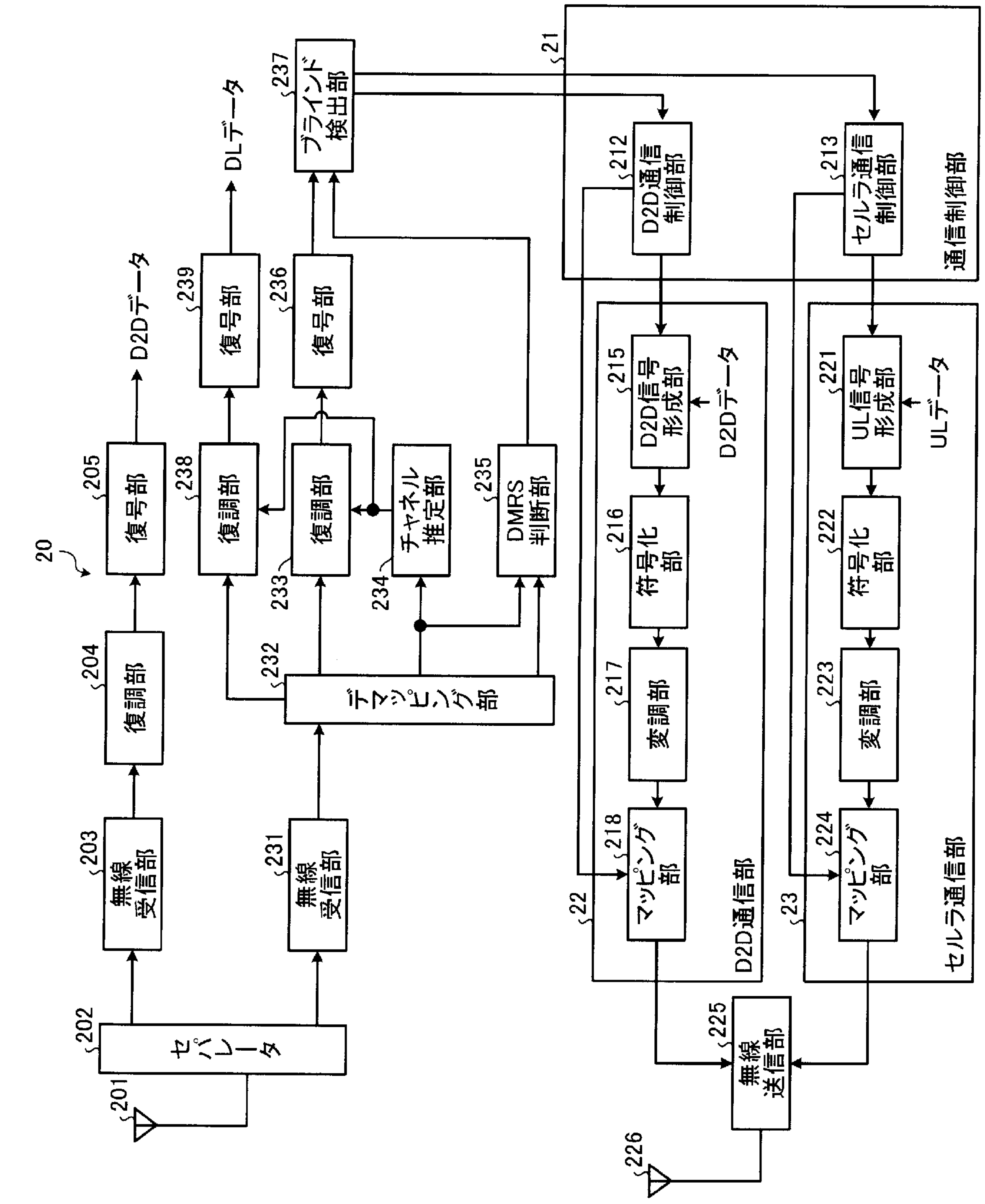
[図3]


1
C1
UE1
BS1
UE2

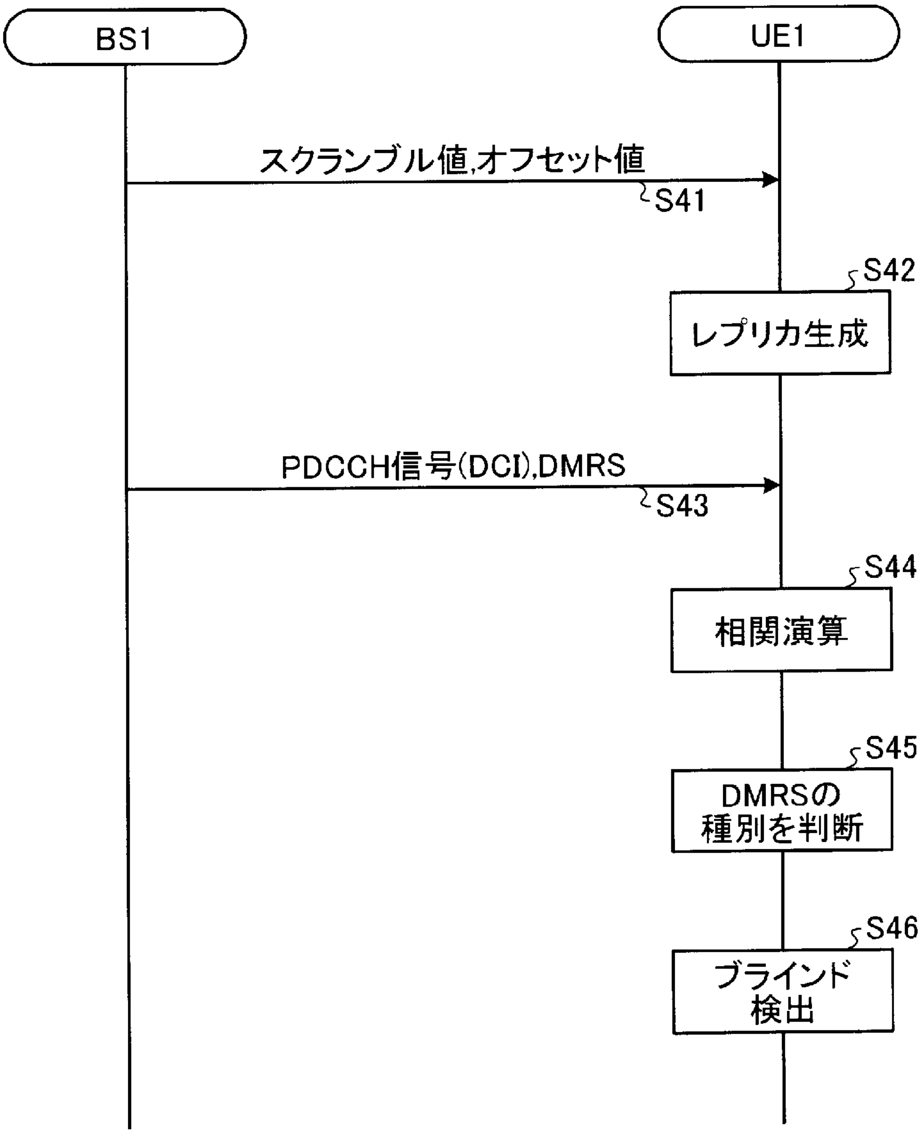
[図4]


10
110
109
デュプレクサ
108
無線送信部
103
マッピング部
111
無線受信部
112
ULデータ取得部
102
EPDCCH信号生成部
105
EPDCCH信号生成部
106
DMRS生成部
107
通知信号生成部
115
PDSCH信号生成部
11
DCI形成部
101
D2D通信用DCI形成部
104
セルラ通信用DCI形成部
DLデータ
D2D通信用RA結果
セルラ通信用RA結果
スクランブル値,オフセット値
ULデータ

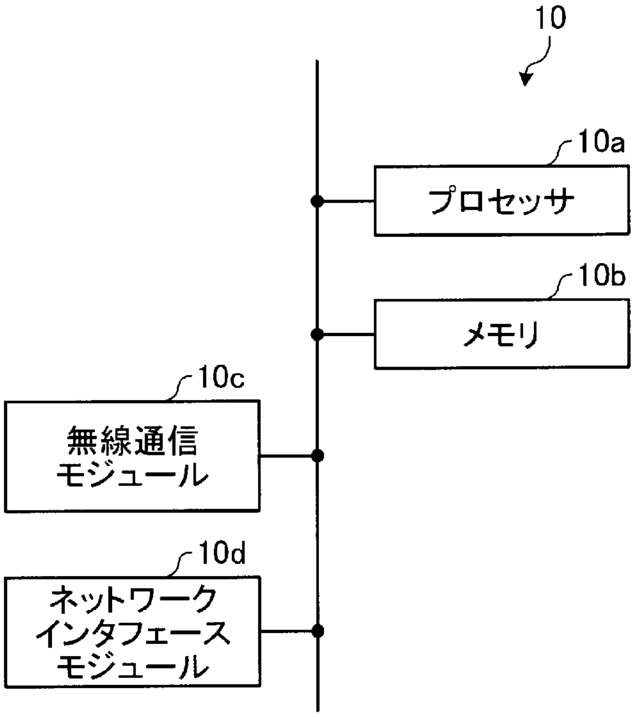
［図5］


20
201
202 セパレータ
203 無線受信部
204 復調部
205 復号部
D2Dデータ
231 無線受信部
232 デマッピング部
233 復調部
234 チャネル推定部
235 DMRS判断部
236 復号部
237 ブラインド検出部
238 復調部
239 復号部
DLデータ
21 通信制御部
212 D2D通信制御部
213 セルラ通信制御部
22 D2D通信部
215 D2D信号形成部
D2Dデータ
216 符号化部
217 変調部
218 マッピング部
23 セルラ通信部
221 UL信号形成部
ULデータ
222 符号化部
223 変調部
224 マッピング部
225 無線送信部
226

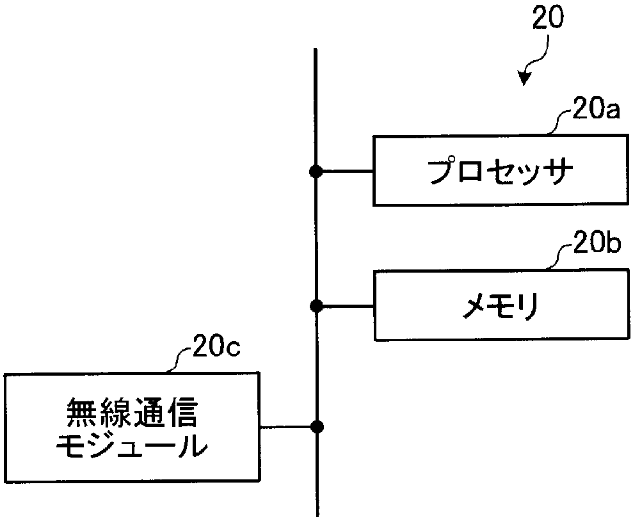
[図6]


BS1
UE1
スクランブル値,オフセット値
S41
S42
レプリカ生成
PDCCH信号(DCI),DMRS
S43
S44
相関演算
S45
DMRSの
種別を判断
S46
ブラインド
検出

[図7]


10
10a
プロセッサ
10b
メモリ
10c
無線通信
モジュール
10d
ネットワーク
インタフェース
モジュール

[図8]


20
20a
プロセッサ
20b
メモリ
20c
無線通信
モジュール

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/070399

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/04(2009.01)i, *H04W92/18*(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)
H04W4/00-99/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	"Control Channel Design for D2D communication", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #74bis R1-134307, 2013.10.11	1-6
A	EP 2723009 A2 (LG ELECTRONICS INC.), 23 April 2014 (23.04.2014), paragraphs [0006] to [0013], [0133] to [0201] & WO 2012/173432 A2	1-6
A	EP 2685779 A1 (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE), 15 January 2014 (15.01.2014), paragraphs [0086] to [0099] & US 2014/0010172 A1	1-6

☒ 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
23 October, 2014 (23.10.14)	04 November, 2014 (04.11.14)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japanese Patent Office	
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/070399

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/0322413 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.), 05 December 2013 (05.12.2013), paragraphs [0160] to [0185] & WO 2013/181515 A	1-6
A	WO 2012/098827 A1 (PANASONIC CORP.), 26 July 2012 (26.07.2012), paragraphs [0097], [0098] (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０７０３９９

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, H04W92/18(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.　H04W4/00-99/00

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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
A	"Control Channel Design for D2D communication", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #74bis R1-134307, 2013.10.11	1-6
A	EP 2723009 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 2014.04.23, [0006]-[0013],[0133]-[0201] & WO 2012/173432 A2	1-6
A	EP 2685779 A1 (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 2014.01.15, [0086]-[0099] & US 2014/0010172 A1	1-6

☑　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　２３．１０．２０１４

国際調査報告の発送日　０４．１１．２０１４

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　３７９４
齋藤　浩兵
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	US 2013/0322413 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 2013.12.05, [0160]-[0185] & WO 2013/181515 A	1-6
Ａ	WO 2012/098827 A1 (PANASONIC CORPORATION) 2012.07.26, [0097],[0098]（ファミリーなし）	1-6