

(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
2018年5月11日(11.05.2018)



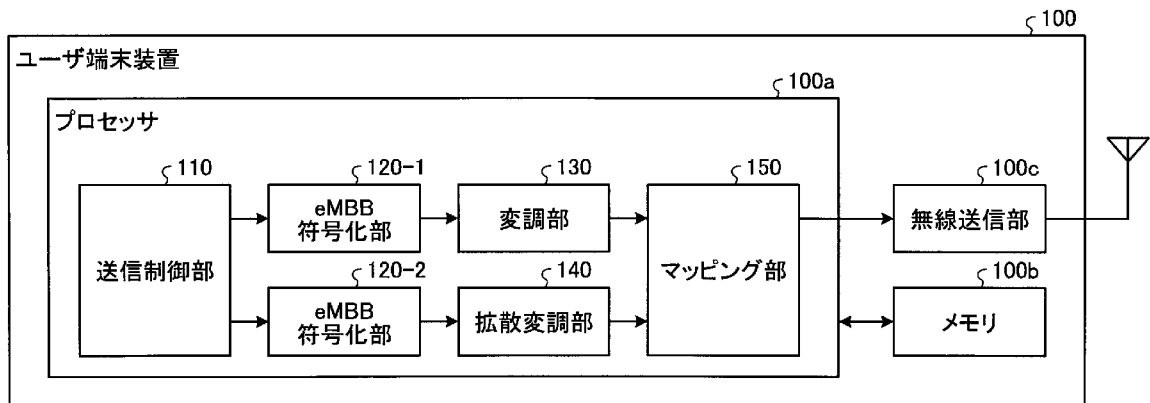
(10) 国際公開番号

WO 2018/083769 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 27/26 (2006.01) H04B 1/69 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/082688
- (22) 国際出願日: 2016年11月2日(02.11.2016)
- (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: 田中 良紀 (TANAKA, Yoshinori);
〒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: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒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 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, DJ, 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, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION DEVICE, WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND TRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信装置、無線通信システム及び送信方法



- 100 User terminal device
100a Processor
100b Memory
100c Wireless transmission unit
110 Transmission control unit
120-1, 120-2 eMBB coding unit
130 Modulation unit
140 Spread modulation unit
150 Mapping unit

(57) Abstract: A wireless communication device (100, 400) comprises: a modulation unit (130, 430) which modulates data that is disposed in a first resource region constituting a wireless signal and transmitted; a spread modulation unit (140, 440) which uses a code to subject data that is disposed in a second resource region provided in the first resource region and transmitted to spread modulation; a mapping unit (150, 470) which maps the data modulated by the modulation unit (130, 430) to the first resource region, and maps the data subjected to spread modulation by the spread modulation unit



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, ST, 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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

(140, 440) to the second resource region; and a wireless transmission unit (100c, 400c) which transmits a signal obtained by mapping by the mapping unit (150, 470).

(57) 要約: 無線通信装置(100、400)は、無線信号を構成する第1のリソース領域に配置されて送信されるデータを変調する変調部(130、430)と、前記第1のリソース領域内に設けられた第2のリソース領域に配置されて送信されるデータをコードを用いて拡散変調する拡散変調部(140、440)と、前記変調部(130、430)によって変調されたデータを前記第1のリソース領域にマッピングするとともに、前記拡散変調部(140、440)によって拡散変調されたデータを前記第2のリソース領域にマッピングするマッピング部(150、470)と、前記マッピング部(150、470)によるマッピングにより得られた信号を送信する無線送信部(100c、400c)とを有する。

明 細 書

発明の名称：無線通信装置、無線通信システム及び送信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信装置、無線通信システム及び送信方法に関する。

背景技術

[0002] 現在のネットワークは、モバイル端末（スマートフォンやフューチャーホン）のトラフィックがネットワークのリソースの大半を占めている。また、モバイル端末が使うトラフィックは、今後も拡大していく傾向にある。

[0003] 一方で、I o T (Internet of a things) サービス（例えば、交通システム、スマートメータ、装置等の監視システム）の展開にあわせて、多様な要求条件を持つサービスに対応することが求められている。そのため、5 G（第5世代移動体通信）の通信規格では、4 G（第4世代移動体通信）の技術に加えて、さらなる高データレート化、大容量化、低遅延化を実現する技術が求められている。

[0004] 上記で述べたように、多種多様なサービスに対応するために、5 Gでは、e M B B (enhanced Mobile BroadBand)、M a s s i v e M T C (Machine Type Communications)、およびU R L L C (Ultra-Reliable and Low Latency Communication) に分類される多くのユースケースのサポートが想定されている。

[0005] そのなかでも、U R L L Cは実現が最も困難なユースケースである。まず、無線部エラーレート 10^{-5} という超高信頼性の要求がある。超高信頼性を実現する1つの方法として、使用リソース量を増やしてデータに冗長性を持たせる方法がある。しかし、無線リソースには限りがあるので、無制限に使用リソースを増やすことはできない。

[0006] 低遅延に関しても、U R L L Cでは、上り回線及び下り回線におけるユーザプレーンの無線部遅延を0.5ミリ秒とすることが目標とされている。これは4 G無線システムL T E (Long Term Evolution) の $1/10$ 未満とい

う高い要求である。URLLCは、上記のような超高信頼性と低遅延の2つの要求を、同時に満たさなければならない。

[0007] また、5Gでは、超高信頼低遅延通信データ（URLLCデータ）と、他のデータ（例えば、eMBBデータ等）とを同一キャリアで同時にサポートできることが求められており、その実現のために周波数利用効率を損なわないことが望ましい。

[0008] URLLCサービスと他のサービス（例えば、eMBBサービス等）を両立するためのリソース割当方法がいくつか提案されている。提案されている1つの方法として、URLLCデータの有無に関わらず、URLLCデータと他のデータとに割り当てるリソースを分離して確保するリソース分離型の割当方法がある。リソース分離型の割当方法では、あらかじめURLLCデータ用のデータ領域を確保するので、発生したURLLCデータに対し常にリソースを割り当てることが可能となるが、送信するURLLCデータがないときはURLLCデータ用に確保したリソースは使用されないため、リソースの利用効率が悪くなる。

[0009] また、別の方法として、URLLCデータと他のデータとでリソースを分離せずに共有し、URLLCデータが発生した際は、既に他のデータがスケジューリングされているリソースにURLLCデータを割り込ませるリソース割り当てを行うことにより、URLLCデータを優先的に送信するリソース共有型の割当方法が提案されている。リソース共有型では、URLLCデータを送信しないときに他のデータの送信にリソースを使用できるので、リソース分離型に比べてリソースの利用効率が高くなる。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開2016-158304号公報

特許文献2：特開2013-247513号公報

非特許文献

[0011] 非特許文献1：” New SID Proposal: Study on New Radio Access Te

chnology” , NTT docomo, RP-160671, 3GPP TSG RAN Meeting #71, Goteborg, Sweden, 7.-10. March, 2016

非特許文献2 : 3GPP TR 38.913 V0.3.0 (2016-03)

非特許文献3 : ” On co-existence of eMBB and URLLC ” , NTT docomo, R1-167391, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #86, Gothenburg, Sweden 22nd - 26th August 2016

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] ところで、リソース共有型では、URLLCデータが発生した場合に、あらかじめ定めたURLLC割り込みリソース領域にURLLCデータを割り込ませて他のデータよりも優先的にURLLCデータを送信する。したがって、1つの基地局装置がURLLCデータと他のデータの双方を送信するダウンリンクの通信においては、リソース共有型の割当方法を実現することが比較的容易である。

[0013] しかしながら、複数のユーザ端末装置がそれぞれURLLCデータ及び他のデータを送信するアップリンクの通信においては、他のユーザ端末装置におけるURLLCデータの発生状況が不明であるため、URLLC割り込みリソース領域を設けることが困難である。すなわち、他のデータを送信するユーザ端末装置は、他のユーザ端末装置におけるURLLCデータの発生の有無が不明であるため、すべてのリソースを利用して他のデータを送信すべきか、他のユーザ端末装置が送信するURLLCデータのために一部のリソースを空けるべきか判断することが困難である。

[0014] このため、アップリンクの通信においては、URLLCデータの発生の有無に関わらずURLLCデータを送信するためのリソースを確保するリソース分離型の割当方法が採用されることとなり、他のデータを送信するためのリソースが減少する。結果として、他のデータのスループットが低下するという問題がある。一方、リソース共有型を採用するダウンリンクの通信においては、URLLCデータが発生した場合に、URLLCデータが割り込む

リソースに割り当てられていた他のデータはパンクチャリングされる。すなわち、URLLC割り込みリソース領域において他のデータが一部欠落することになるため、他のデータの通信品質が低下する。

[0015] 開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、URLLCデータの品質を維持しつつ、他のデータの通信品質低下を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0016] 本願が開示する無線通信装置は、1つの態様において、無線信号を構成する第1のリソース領域に配置されて送信されるデータを変調する変調部と、前記第1のリソース領域内に設けられた第2のリソース領域に配置されて送信されるデータをコードを用いて拡散変調する第1拡散変調部と、前記変調部によって変調されたデータを前記第1のリソース領域にマッピングするとともに、前記第1拡散変調部によって拡散変調されたデータを前記第2のリソース領域にマッピングするマッピング部と、前記マッピング部によるマッピングにより得られた信号を送信する送信部とを有する。

発明の効果

[0017] 本願が開示する無線通信装置、無線通信システム及び送信方法の1つの態様によれば、URLLCデータの品質を維持しつつ、他のデータのスループット低下を抑制するという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]図1は、実施の形態1に係るユーザ端末装置の構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、実施の形態1に係る送信方法を示すフロー図である。

[図3]図3は、実施の形態1に係る他のユーザ端末装置の構成を示すブロック図である。

[図4]図4は、実施の形態1に係る他の送信方法を示すフロー図である。

[図5]図5は、実施の形態1に係るTTIの具体例を示す図である。

[図6]図6は、実施の形態1に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。

。

[図7]図7は、リソース選択方法を説明する図である。

[図8]図8は、他のリソース選択方法を説明する図である。

[図9]図9は、実施の形態2に係る基地局装置の構成を示すブロック図である

。

[図10]図10は、実施の形態2に係る送信方法を示すフロー図である。

[図11]図11は、実施の形態2に係るTTIの具体例を示す図である。

[図12]図12は、実施の形態3に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。

[図13]図13は、実施の形態3に係る送信方法を示すフロー図である。

[図14]図14は、実施の形態3に係るTTIの具体例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本願が開示する無線通信装置、無線通信システム及び送信方法の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、この実施の形態により本発明が限定されるものではない。

[0020] (実施の形態1)

図1は、実施の形態1に係るユーザ端末装置100の構成を示すブロック図である。図1に示すユーザ端末装置100は、例えば動画などの情報を含むeMBBデータを送信する無線通信装置であり、プロセッサ100a、メモリ100b及び無線送信部100cを有する。

[0021] プロセッサ100aは、例えばCPU (Central Processing Unit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) 又はDSP (Digital Signal Processor)などを備え、ユーザ端末装置100全体を統括制御する。具体的には、プロセッサ100aは、送信制御部110、eMBB符号化部120-1、120-2、変調部130、拡散変調部140及びマッピング部150を有する。

[0022] 送信制御部110は、基地局装置から通知されたアップリンク送信のスケジューリング情報に基づいて、eMBBデータをeMBB符号化部120-

1 又は eMBB 符号化部 120-2 へ出力する。具体的には、送信制御部 110 は、例えば自動運転のために高信頼性及び低遅延が要求される情報を含む URLLC データと eMBB データとが多重される可能性のあるリソース領域（以下「多重領域」という）に eMBB データが配置される場合には、この eMBB データを eMBB 符号化部 120-2 へ出力する。一方、送信制御部 110 は、eMBB データが多重領域に配置されない場合には、この eMBB データを eMBB 符号化部 120-1 へ出力する。すなわち、例えば所定時間長の TTI (Transmission Time Interval) と所定帯域幅の周波数とによって規定されるリソース領域内に、URLLC データと eMBB データが多重される可能性がある多重領域が固定的に設けられるため、送信制御部 110 は、多重領域に配置されるか否かに応じて eMBB データの出力先を切り替える。

[0023] eMBB 符号化部 120-1 は、送信制御部 110 から出力される eMBB データを符号化する。そして、eMBB 符号化部 120-1 は、符号化された eMBB データを変調部 130 へ出力する。eMBB 符号化部 120-1 から出力される eMBB データは、多重領域に配置されない eMBB データである。

[0024] eMBB 符号化部 120-2 は、送信制御部 110 から出力される eMBB データを符号化する。そして、eMBB 符号化部 120-2 は、符号化された eMBB データを拡散変調部 140 へ出力する。eMBB 符号化部 120-2 から出力される eMBB データは、多重領域に配置される eMBB データである。なお、eMBB 符号化部 120-1、120-2 における符号化率は、同一でも良く、異なっても良い。

[0025] 変調部 130 は、多重領域に配置されない eMBB データを変調する。すなわち、変調部 130 は、各 TTI の多重領域以外に配置される eMBB データを変調する。

[0026] 拡散変調部 140 は、多重領域に配置される eMBB データを、コードを用いて拡散変調する。すなわち、拡散変調部 140 は、eMBB データを拡

散するためにあらかじめ定められたコードによって e M B B データを拡散変調する。e M B B データを拡散するためのコードは、U R L L C データを拡散するためにあらかじめ定められた複数のコードと直交しているのが好ましい。e M B B データを拡散するためのコードが U R L L C データを拡散するためのコードと直交することにより、e M B B データと U R L L C データとの間の干渉を低減することができる。

[0027] マッピング部 1 5 0 は、変調又は拡散変調された e M B B データを所定時間長の T T I にマッピングする。具体的には、マッピング部 1 5 0 は、T T I ごとの多重領域以外の領域に変調部 1 3 0 によって変調された e M B B データを配置し、多重領域に拡散変調部 1 4 0 によって拡散変調された e M B B データを配置するマッピングを実行する。マッピング部 1 5 0 は、このように e M B B データをマッピングすることにより、送信信号を生成する。

[0028] メモリ 1 0 0 b は、例えば R A M (Random Access Memory) 又は R O M (Read Only Memory) などを備え、プロセッサ 1 0 0 a によって処理が実行される際に、種々の情報を記憶する。

[0029] 無線送信部 1 0 0 c は、マッピング部 1 5 0 から出力される送信信号に対して、例えば D / A (Digital/Analog) 変換及びアップコンバートなどの無線送信処理を施す。そして、無線送信部 1 0 0 c は、アンテナを介して送信信号を送信する。

[0030] 次いで、上記のように構成されたユーザ端末装置 1 0 0 による送信方法について、図 2 に示すフロー図を参照しながら説明する。

[0031] 基地局装置から通知されるアップリンク送信のスケジューリング情報に基づいて、ユーザ端末装置 1 0 0 から e M B B データが送信される場合、送信される e M B B データは、ユーザ端末装置 1 0 0 の送信制御部 1 1 0 によって生成される。そして、送信制御部 1 1 0 によって、生成される e M B B データが多重領域に配置されるか否かが判断され (ステップ S 1 0 1) 、多重領域に配置されない e M B B データは e M B B 符号化部 1 2 0 - 1 へ出力される。また、多重領域に配置される e M B B データは e M B B 符号化部 1 2

0-2へ出力される。

[0032] eMBBデータが多重領域に配置されない場合には（ステップS101No）、このeMBBデータは、eMBB符号化部120-1によって符号化され（ステップS102）、変調部130によって変調される（ステップS103）。したがって、多重領域以外の領域に配置されるeMBBデータは、通常と同様に符号化及び変調される。

[0033] 一方、eMBBデータが多重領域に配置される場合には（ステップS101Yes）、このeMBBデータは、eMBB符号化部120-2によって符号化され（ステップS104）、拡散変調部140によって拡散変調される（ステップS105）。すなわち、多重領域に配置されるeMBBデータは、符号化された後、コードが用いられて拡散変調される。このコードは、URLLCデータを拡散するために用いられるコードと直交していることが好ましい。eMBBデータがコードによって拡散されることにより、他のコードによって拡散されるURLLCデータと多重することが可能となる。

[0034] そして、変調又は拡散変調されたeMBBデータは、マッピング部150によってリソースにマッピングされる（ステップS106）。具体的には、各TTIのリソースに固定的に設けられた多重領域に拡散変調されたeMBBデータが配置され、多重領域以外の領域に変調されたeMBBデータが配置される。多重領域には、コードを用いて拡散変調されたeMBBデータが配置されるため、他のユーザ端末装置がコードを用いて拡散変調したURLLCデータを多重領域のリソースによって送信しても、受信側ではeMBBデータとURLLCデータを分離することが可能となる。また、各TTIのリソースの例えば先頭の領域には、eMBBデータの符号化率及び変調方式などの情報を含むeMBB制御情報がマッピングされる。

[0035] このように、TTIごとのリソースに変調又は拡散変調されたeMBBデータとeMBB制御情報がマッピングされることにより、アップリンクの送信信号が生成される。生成された送信信号は、無線送信部100cによって所定の無線送信処理が施された後（ステップS107）、アンテナを介し

て送信される（ステップS108）。

[0036] 以上のように、リソース領域内に固定的に設けられた多重領域に、コードを用いて拡散変調されたeMBBデータが配置されたアップリンクの送信信号が送信されるため、多重領域においてeMBBデータと他のユーザ端末装置から送信されるURLLCデータとを多重することができる。結果として、URLLCデータが送信される場合にも、eMBBデータが欠落することがなく、eMBBデータのスループット低下を抑制することができる。

[0037] 図3は、実施の形態1に係る他のユーザ端末装置100の構成を示すブロック図である。図3において、図1と同じ部分には同じ符号を付し、その説明を省略する。図3に示すユーザ端末装置100は、URLLCデータを送信する無線通信装置であり、プロセッサ100d、メモリ100b及び無線送信部100cを有する。

[0038] プロセッサ100dは、例えばCPU、FPGA又はDSPなどを備え、ユーザ端末装置100全体を統括制御する。具体的には、プロセッサ100dは、送信制御部115、URLLC符号化部125、拡散変調部135及びマッピング部145を有する。

[0039] 送信制御部115は、送信すべきURLLCデータが発生したか否かを監視し、URLLCデータが発生した場合には、このURLLCデータをURLLC符号化部125へ出力する。URLLCデータは、例えば自動運転などのために送受信される情報を含むデータであり、不定期に発生する比較的小さいサイズの小さいデータである。このため、送信制御部115は、URLLCデータの発生の有無を監視する。

[0040] URLLC符号化部125は、送信制御部115から出力されるURLLCデータを符号化する。そして、URLLC符号化部125は、符号化されたURLLCデータを拡散変調部135へ出力する。

[0041] 拡散変調部135は、URLLCデータを、コードを用いて拡散変調する。すなわち、拡散変調部135は、URLLCデータを拡散するためにあらかじめ定められた複数のコードから1つのコードを選択し、選択したコード

によってURLLCデータを拡散変調する。URLLCデータを拡散するための複数のコードは、いずれもeMBBデータを拡散するためにあらかじめ定められたコードと直交しているのが好ましい。一方で、URLLCデータを拡散するための複数のコードは、互いに非直交でも良い。URLLCデータを拡散するための複数のコードを非直交とすることにより、URLLCデータの多重効率を向上することができる。

[0042] マッピング部145は、拡散変調されたURLLCデータを所定時間長のTTIにマッピングする。具体的には、マッピング部145は、TTIごとの多重領域に拡散変調部135によって拡散変調されたURLLCデータを配置するマッピングを実行する。マッピング部145は、このようにURLLCデータをマッピングすることにより、送信信号を生成する。なお、URLLCデータの送信に用いられるTTI長は、低遅延伝送を実現するために、eMBBデータの送信に用いられるTTI長よりも短く設定される。

[0043] 次に、上記のように構成されたユーザ端末装置100による送信方法について、図4に示すフロー図を参照しながら説明する。

[0044] ユーザ端末装置100がアップリンクによってURLLCデータを送信するユーザ端末装置である場合、ユーザ端末装置100の送信制御部115によって、URLLCデータが発生したか否かが監視される（ステップS201）。URLLCデータが発生するまでは監視が継続され（ステップS201No）、URLLCデータが発生すると（ステップS201Yes）、URLLCデータはURLLC符号化部125へ出力される。

[0045] そして、URLLCデータは、URLLC符号化部125によって符号化され（ステップS202）、拡散変調部135によって拡散変調される（ステップS203）。すなわち、URLLCデータは、符号化された後、複数のコードのうち選択された1つのコードが用いられて拡散変調される。これらの複数のコードは、eMBBデータを拡散するために用いられるコードと直交していることが好ましい。URLLCデータがコードによって拡散されることにより、他のコードによって拡散されるeMBBデータと多重するこ

とが可能となる。

[0046] そして、拡散変調されたURLLCデータは、マッピング部145によってリソースにマッピングされる（ステップS204）。具体的には、各TTIのリソースに固定的に設けられた多重領域に拡散変調されたURLLCデータが配置される。コードを用いて拡散変調されたURLLCデータが多重領域に配置されるため、他のユーザ端末装置がコードを用いて拡散変調したeMBBデータ及びURLLCデータを多重領域のリソースによって送信しても、受信側では各ユーザ端末装置からのデータを分離することが可能となる。

[0047] このように、TTIごとの多重領域に拡散変調されたURLLCデータがマッピングされることにより、アップリンクの送信信号が生成される。生成された送信信号は、無線送信部100cによって所定の無線送信処理が施された後（ステップS205）、アンテナを介して送信される（ステップS206）。

[0048] 以上のように、リソース領域内に固定的に設けられた多重領域に、コードを用いて拡散変調されたURLLCデータが配置されたアップリンクの送信信号が送信されるため、多重領域においてURLLCデータと他のユーザ端末装置から送信されるeMBBデータ及びURLLCデータとを多重することができ。結果として、URLLCデータが送信される場合にも、eMBBデータを多重領域上で送信することができるため、eMBBデータのスループット低下を抑制することができる。

[0049] 図5は、実施の形態1に係るアップリンクのTTIの具体例を示す図である。図5に示すように、1つのTTIは、eMBBデータがマッピングされるリソース領域（以下「eMBBデータ領域」という）210を有する。そして、eMBBデータ領域210には、eMBBデータとURLLCデータを多重可能な多重領域211、212が設けられている。eMBBデータを送信するユーザ端末装置100は、基地局装置から通知されたアップリンク送信のスケジューリング情報に基づいて、eMBBデータ領域210にeM

BBデータをマッピングする。ただし、ユーザ端末装置100は、eMBBデータ領域210内の多重領域211、212には、コードを用いて拡散変調されたeMBBデータをマッピングする。

[0050] 一方、URLLCデータを送信するユーザ端末装置100は、URLLCデータの発生を監視しており、例えば時刻TにおいてURLLCデータが発生すると、コードを用いてURLLCデータ213を拡散変調する。そして、このユーザ端末装置100は、拡散変調されたURLLCデータ213を、時刻T以降の多重領域212にマッピングする。このように、URLLCデータ213が発生すると、直後の多重領域においてeMBBデータとURLLCデータ213が多重される。このため、URLLCデータの低遅延伝送を実現することができるとともに、eMBBデータのスループット低下を抑制することができる。

[0051] 次に、アップリンクの信号を受信する基地局装置の構成について説明する。図6は、実施の形態1に係る基地局装置300の構成を示すブロック図である。図6に示す基地局装置300は、各ユーザ端末装置100から送信されたeMBBデータ及びURLLCデータを受信する無線通信装置であり、無線受信部300a、プロセッサ300b及びメモリ300cを有する。

[0052] 無線受信部300aは、アンテナを介して信号を受信し、受信信号に対して、例えばダウンコンバート及びA/D (Analog/Digital) 変換などの無線受信処理を施す。そして、無線受信部300aは、受信信号をプロセッサ300bへ出力する。

[0053] プロセッサ300bは、例えばCPU、FPGA又はDSPなどを備え、基地局装置300全体を統括制御する。具体的には、プロセッサ300bは、eMBB復調部310、eMBB復号部320、URLLC復調部330及びURLLC復号部340を有する。

[0054] eMBB復調部310は、eMBBデータを送信するユーザ端末装置へ通知されたアップリンク送信のスケジューリング情報に基づいて、受信信号のeMBBデータ領域にマッピングされたeMBBデータを復調する。このと

き、eMBB復調部310は、多重領域以外のeMBBデータ領域については、スケジューリング情報に含まれる変調方式に従ってeMBBデータを復調する。また、eMBB復調部310は、多重領域については、eMBBデータの拡散に用いられたコードを用いて逆拡散を実行し、eMBBデータを復調する。

[0055] eMBB復号部320は、eMBB復調部310によって復調されたeMBBデータを復号する。これにより、eMBB復号部320は、多重領域を含むeMBBデータ領域全体を用いて送信されたeMBBデータを取得することができる。

[0056] URLLC復調部330は、受信信号のeMBBデータ領域内の多重領域にマッピングされたURLLCデータを復調する。このとき、URLLC復調部330は、URLLCデータの拡散に用いられる可能性がある複数のコードそれぞれを順次用いて逆拡散を実行し、URLLCデータを復調する。すなわち、URLLCデータは不定期に発生するデータであるため、多重領域には、eMBBデータとURLLCデータが多重されてマッピングされている場合とeMBBデータのみがマッピングされている場合とがある。また、URLLCデータは、複数のコードのうちいずれか1つのコードを用いて拡散変調されている。そこで、URLLC復調部330は、URLLCデータの拡散に用いられる複数のコードを1つずつ用いて多重領域に対する逆拡散を実行し、多重領域にマッピングされているすべてのURLLCデータを復調する。

[0057] URLLC復号部340は、URLLC復調部330によって復調されたURLLCデータを復号する。これにより、URLLC復号部340は、多重領域においてeMBBデータと多重されたURLLCデータを取得することができる。

[0058] 以上のように、本実施の形態によれば、eMBBデータを送信するユーザ端末装置は、eMBBデータを配置するリソース内に固定的に設けられる多重領域に、コードを用いて拡散変調したeMBBデータをマッピングする。

また、URLLCデータを送信するユーザ端末装置は、URLLCデータが発生した場合に、コードを用いて拡散変調したURLLCデータを多重領域にマッピングする。このため、URLLCデータが発生した場合も、多重領域においてeMBBデータとURLLCデータが多重されて送信されるため、eMBBデータが欠落することがなく、URLLCデータの品質を維持しつつ、eMBBデータのスループット低下を抑制することができる。

[0059] なお、上記実施の形態1においては、URLLCデータが発生した時刻の直後の多重領域にURLLCデータをマッピングするものとしたが、周波数方向に複数の多重領域がある場合には、いずれかの多重領域を選択してURLLCデータをマッピングしても良い。具体的には、例えば図7に示すように、eMBBデータ領域210が、時間方向では1TTIに相当し、周波数方向では複数の単位帯域幅に相当する場合、多重領域のいずれの単位帯域幅のリソースにURLLCデータをマッピングするか選択しても良い。例えば多重領域212にURLLCデータ213をマッピングする場合には、多重領域212の直前のタイミングT1において、単位帯域幅ごとの受信電力を測定し、受信電力が最も小さい単位帯域幅のリソースにURLLCデータ213をマッピングしても良い。

[0060] このように、多重領域の直前に単位帯域幅ごとの受信電力を測定することにより、他のユーザ端末装置によって利用されていないか、又はeMBBデータによる干渉が小さい単位帯域幅を決定することができる。そして、このような単位帯域幅のリソースにURLLCデータをマッピングすることにより、eMBBデータによる干渉が小さくなり、受信側ではURLLCデータの復調の精度を向上することができる。

[0061] また、多重領域に複数の単位帯域幅が含まれる場合、複数の単位帯域幅に跨ったリソースにURLLCデータがマッピングされても良い。すなわち、例えば図8に示すように、eMBBデータ領域210内の多重領域212が4つの単位帯域幅を含む場合、このうち2つの単位帯域幅のリソースにURLLCデータがマッピングされても良い。この場合、URLLCデータがマ

ッピングされるリソースが大きくなることから、URLLCデータを拡散変調するコードのサイズを大きくして拡散率を高くしたり、URLLCデータの符号化率を低くしたりしても良い。これにより、受信側においてURLLCデータのエラーレートを低減することができ、信頼度を向上することができる。

[0062] (実施の形態2)

実施の形態2の特徴は、基地局装置からユーザ端末装置へ向かうダウンリンクの多重領域にeMBBデータとURLLCデータを符号多重する点である。

[0063] 図9は、実施の形態2に係る基地局装置400の構成を示すブロック図である。図9に示す基地局装置400は、eMBBデータ及びURLLCデータを送信する無線通信装置であり、プロセッサ400a、メモリ400b及び無線送信部400cを有する。

[0064] 送信制御部410は、eMBBデータの送信に関するスケジューリングを実行し、スケジューリングの結果に従ってeMBBデータをeMBB符号化部420へ出力する。また、送信制御部410は、URLLCデータの発生を監視し、URLLCデータが発生した場合には、URLLCデータをURLLC符号化部450へ出力する。そして、送信制御部410は、URLLCデータが発生した場合には、URLLCデータが多重される多重領域にマッピングされるeMBB符号化データをパンクチャリング及び拡散変調するように、それぞれパンクチャ部421及び拡散変調部440に指示する。

[0065] eMBB符号化部420は、送信制御部410から出力されるeMBBデータを符号化する。そして、eMBB符号化部420は、符号化されたeMBBデータを変調部430へ出力する。

[0066] パンクチャ部421は、多重領域にマッピングされるeMBBデータをパンクチャリングした後、拡散変調部440へ出力する。パンクチャ部421におけるパンクチャリング率は、例えば発生したURLLCデータの数に応じて決定されても良い。すなわち、多くのURLLCデータが発生してeM

BBデータと多重されるURLLCデータの数が多いほど、より多くのビットが間引かれるようにeMBBデータがパンクチャリングされても良い。

[0067] 変調部430は、URLLCデータと多重されないeMBBデータを変調する。すなわち、変調部430は、URLLCデータが発生していない場合のeMBBデータを変調する。

[0068] 拡散変調部440は、URLLCデータと多重されるeMBBデータを、コードを用いて拡散変調する。すなわち、拡散変調部440は、eMBBデータを拡散するためにあらかじめ定められたコードによってeMBBデータを拡散変調する。eMBBデータを拡散するためのコードは、URLLCデータを拡散するためにあらかじめ定められた複数のコードと直交しているのが好ましい。eMBBデータを拡散するためのコードがURLLCデータを拡散するためのコードと直交することにより、eMBBデータとURLLCデータとの間の干渉を低減することができる。また、eMBBデータを拡散するためのコードは、例えば発生したURLLCデータの数に応じた拡散率を有するものとしても良い。すなわち、eMBBデータと多重されるURLLCデータの数に応じて、eMBBデータを拡散するコードの拡散率が変更されても良い。

[0069] URLLC符号化部450は、送信制御部410から出力されるURLLCデータを符号化する。そして、URLLC符号化部450は、符号化されたURLLCデータを拡散変調部460へ出力する。

[0070] 拡散変調部460は、URLLCデータを、コードを用いて拡散変調する。すなわち、拡散変調部460は、URLLCデータを拡散するためにあらかじめ定められた複数のコードから送信先ごとに異なる1つのコードを選択し、選択したコードによって送信先ごとのURLLCデータを拡散変調する。URLLCデータを拡散するための複数のコードは、いずれもeMBBデータを拡散するためにあらかじめ定められたコードと直交しているのが好ましい。一方で、URLLCデータを拡散するための複数のコードは、互いに非直交でも良い。URLLCデータを拡散するための複数のコードを非直交

とすることにより、URLLCデータの多重効率を向上することができる。

[0071] マッピング部470は、eMBBデータ、URLLCデータ及び制御情報を所定時間長のTTIにマッピングする。すなわち、マッピング部470は、eMBBデータの符号化率及び変調方式などの情報を示すeMBB制御情報と変調部430から出力されるeMBBデータとをTTIごとのリソースにマッピングする。そして、マッピング部470は、eMBBデータがマッピングされるリソース領域の所定位置に設けられた多重領域に、当該多重領域においてeMBBデータとURLLCデータが多重されているか否かを示すURLLC制御情報をマッピングする。また、マッピング部470は、URLLCデータが発生した場合には、拡散変調部440から出力されるeMBBデータと拡散変調部460から出力されるURLLCデータとを多重して、多重領域にマッピングする。このように、マッピング部470は、各TTIのリソースにeMBB制御情報、eMBBデータ、URLLC制御情報及びURLLCデータをマッピングすることにより、送信信号を生成する。

[0072] メモリ400bは、例えばRAM又はROMなどを備え、プロセッサ400aによって処理が実行される際に、種々の情報を記憶する。

[0073] 無線送信部400cは、マッピング部470から出力される送信信号に対して、例えばD/A変換及びアップコンバートなどの無線送信処理を施す。そして、無線送信部400cは、アンテナを介して送信信号を送信する。

[0074] 次いで、上記のように構成された基地局装置400による送信方法について、図10に示すフロー図を参照しながら説明する。

[0075] 基地局装置400がダウンリンクを介してユーザ端末装置へデータを送信する際、eMBBデータは、送信制御部410からeMBB符号化部420へ出力され、スケジューリングによって決定された符号化率で符号化される（ステップS301）。また、送信制御部410によって、送信すべきURLLCデータが発生したか否かが常時監視される（ステップS302）。URLLCデータが発生していない場合は（ステップS302No）、符号化されたeMBBデータは、変調部430によって変調される（ステップS3

03)。

[0076] 送信すべきURLLCデータが発生した場合は（ステップS302 Yes）、URLLCデータと多重されるeMBBデータは、パンクチャ部421へ出力され、スケジューリングによって決定されたパンクチャリング率で間引きが施される（ステップS304）。

[0077] また、発生したURLLCデータは、URLLC符号化部450へ出力され、符号化される（ステップS305）。そして、パンクチャリングされたeMBBデータ及び符号化されたURLLCデータは、それぞれ異なるコードを用いて拡散変調される（ステップS306）。すなわち、拡散変調部440によって、パンクチャリングされたeMBBデータが拡散変調され、拡散変調部460によって、符号化されたURLLCデータが拡散変調される。eMBBデータ及びURLLCデータを拡散するコードは、互いに直交していることが好ましい。一方、複数のURLLCデータが拡散変調される場合、それぞれのURLLCデータを拡散するコードは、互いに非直交であっても良い。

[0078] そして、変調又は拡散変調されたeMBBデータと拡散変調されたURLLCデータとは、マッピング部470によってリソースにマッピングされる（ステップS307）。具体的には、URLLCデータが発生していない場合は、各TTIのリソースに固定的に設けられた多重領域を含むeMBBデータ領域に、変調部430によって変調されたeMBBデータが配置される。一方、URLLCデータが発生した場合は、URLLCデータが発生した直後の多重領域に、拡散変調部440によって拡散変調されたeMBBデータと拡散変調部460によって拡散変調されたURLLCデータとが配置される。

[0079] このように、多重領域においては、コードを用いて拡散変調されたeMBBデータ及びURLLCデータが多重されるため、送信先のユーザ端末装置は、多重領域に対して逆拡散を実行することにより、自装置宛てのeMBBデータ又はURLLCデータを取得することができる。

[0080] また、各TTIのリソースの例えば先頭の領域には、eMBBデータの符号化率及び変調方式などの情報を含むeMBB制御情報がマッピングされる。そして、それぞれの多重領域には、当該多重領域においてeMBBデータとURLLCデータが多重されているか否かを示すURLLC制御情報がマッピングされる。各多重領域にマッピングされるURLLC制御情報により、送信先のユーザ端末装置は、多重領域にURLLCデータが含まれるか否かを判断することができ、多重領域におけるeMBBデータ又はURLLCデータを正しく復調することができる。

[0081] このように、eMBBデータ、URLLCデータ、eMBB制御情報及びURLLC制御情報がTTIごとのリソースにマッピングされることにより、ダウンリンクの送信信号が生成される。生成された送信信号は、無線送信部400cによって所定の無線送信処理が施された後（ステップS308）、アンテナを介して送信される（ステップS309）。

[0082] 図11は、実施の形態2に係るダウンリンクのTTIの具体例を示す図である。図11に示すように、1つのTTIは、eMBB制御情報がマッピングされるeMBB制御領域510と、eMBBデータがマッピングされるeMBBデータ領域520とを有する。そして、eMBBデータ領域520には、eMBBデータとURLLCデータを多重可能な多重領域521、522が設けられている。基地局装置400は、eMBB制御領域510にeMBB制御情報をマッピングし、eMBBデータ領域520にeMBBデータをマッピングする。ただし、基地局装置400は、各多重領域521、522にURLLC制御情報523、524をマッピングし、それぞれの多重領域521、522においてURLLCデータがeMBBデータと多重されているか否かを通知する。

[0083] 図11に示す例では、例えば時刻TにおいてURLLCデータが発生するため、URLLCデータ発生前の多重領域521には、URLLCデータ及びeMBBデータが多重されていない旨のURLLC制御情報523がマッピングされる。そして、多重領域521には、多重領域以外の領域と同様の

e M B B データがマッピングされる。一方、U R L L C データが発生した直後の多重領域 5 2 2 には、U R L L C データ及び e M B B データが多重されている旨の U R L L C 制御情報 5 2 4 がマッピングされる。そして、多重領域 5 2 2 においては、それぞれ拡散変調された e M B B データと U R L L C データ 5 2 5 とが多重される。

[0084] 以上のように、本実施の形態によれば、基地局装置は、U R L L C データが発生していない場合は、多重領域を含めて e M B B データ領域全体に e M B B データを配置し、U R L L C データが発生した場合は、e M B B データ領域内の多重領域において、拡散変調された e M B B データ及び U R L L C データを多重する。このため、U R L L C データが発生していない場合は、多重領域のリソースによって e M B B データを送信することができるとともに、U R L L C データが発生した場合は、多重領域のリソースによって e M B B データ及び U R L L C データを送信することができる。結果として、多重領域のリソースを有効に利用しつつ、U R L L C データが送信される場合にも、e M B B データのスループット低下を抑制することができる。

[0085] (実施の形態 3)

実施の形態 3 の特徴は、U R L L C データが発生しているか否かに関わらず、拡散変調された e M B B データを多重領域にマッピングすることで、U R L L C データの有無の通知を不要にする点である。

[0086] 図 1 2 は、実施の形態 3 に係る基地局装置 4 0 0 の構成を示すブロック図である。図 1 2 において、図 9 と同じ部分には同じ符号を付し、その説明を省略する。図 1 2 に示す基地局装置 4 0 0 は、図 9 に示す基地局装置 4 0 0 の送信制御部 4 1 0 及び e M B B 符号化部 4 2 0 に代えて、送信制御部 4 1 5 及び e M B B 符号化部 4 2 5 を有し、パンクチャ部 4 2 1 を削除した構成を採る。

[0087] 送信制御部 4 1 5 は、e M B B データの送信に関するスケジューリングを実行し、スケジューリングの結果に従って e M B B データを e M B B 符号化部 4 2 5 へ出力する。このとき、送信制御部 4 1 5 は、多重領域に配置され

るeMBBデータが、多重領域に配置されないeMBBデータよりも低いレートで出力されるように設定する。これは、多重領域に配置されるeMBBデータは、URLLCデータと多重されるか否かに関わらず拡散変調されるためである。また、送信制御部415は、URLLCデータの発生を監視し、URLLCデータが発生した場合には、URLLCデータをURLLC符号化部450へ出力する。

[0088] eMBB符号化部425は、送信制御部415から出力されるeMBBデータを符号化する。そして、eMBB符号化部425は、多重領域に配置されないeMBBデータを変調部430へ出力し、多重領域に配置されるeMBBデータを拡散変調部440へ出力する。

[0089] 次いで、上記のように構成された基地局装置400による送信方法について、図13に示すフロー図を参照しながら説明する。図13において、図10と同じ部分には同じ符号を付し、その詳しい説明を省略する。

[0090] 基地局装置400がダウンリンクを介してユーザ端末装置へデータを送信する際、基地局装置400の送信制御部415によって、eMBBデータが多重領域に配置されるか否かに応じて、eMBBデータのレート調整が実行される（ステップS401）。すなわち、多重領域に配置されないeMBBデータは所定のレートで変調部430へ出力されるように調整され、多重領域に配置されるeMBB符号化データは所定のレートよりも低いレートで拡散変調部440へ出力されるように調整される。

[0091] また、送信制御部415によって、eMBBデータがeMBB符号化部425へ出力され、スケジューリングによって決定された符号化率で符号化される（ステップS301）。一方、送信制御部415によって、送信すべきURLLCデータが発生したか否かが常時監視される（ステップS302）。URLLCデータが発生していない場合は（ステップS302No）、多重領域に配置されないeMBBデータが変調部430によって変調される（ステップS303）。また、URLLCデータが発生していない場合でも、多重領域に配置されるeMBBデータは、拡散変調部440によって拡散変

調される。

[0092] 送信すべきURLLCデータが発生した場合は（ステップS302 Yes）、発生したURLLCデータは、URLLC符号化部450へ出力され、符号化される（ステップS305）。そして、符号化されたeMBBデータ及びURLLCデータは、それぞれ異なるコードを用いて拡散変調される（ステップS306）。

[0093] 変調又は拡散変調されたeMBBデータと拡散変調されたURLLCデータとは、マッピング部470によってリソースにマッピングされる（ステップS307）。具体的には、各TTIのリソースに固定的に設けられた多重領域を除くeMBBデータ領域に、変調部430によって変調されたeMBBデータが配置される。また、拡散変調部440によって拡散変調されたeMBBデータが多重領域に配置され、URLLCデータが発生した場合には、拡散変調部460によって拡散変調されたURLLCデータも多重領域に配置される。

[0094] このように、多重領域においては、URLLCデータが発生したか否かに関わらず、コードを用いて拡散変調されたeMBBデータが配置されるため、eMBBデータの送信先のユーザ端末装置に対して、URLLCデータの有無を通知する必要がない。

[0095] eMBBデータ及びURLLCデータがTTIごとのリソースにマッピングされて生成された送信信号は、無線送信部400cによって所定の無線送信処理が施された後（ステップS308）、アンテナを介して送信される（ステップS309）。

[0096] 図14は、実施の形態3に係るダウンリンクのTTIの具体例を示す図である。図14において、図11と同じ部分には同じ符号を付す。図14に示すように、1つのTTIは、eMBB制御領域510と、eMBBデータ領域520とを有し、eMBBデータ領域520には、多重領域521、522が設けられている。基地局装置400は、eMBB制御領域510にeMBB制御情報をマッピングし、eMBBデータ領域520にeMBBデータ

をマッピングする。ただし、基地局装置400は、各多重領域521、522には、拡散変調されたeMBBデータをマッピングする。また、URLLCデータが発生した場合には、基地局装置400は、URLLC制御情報531とURLLCデータ525とを拡散変調し、多重領域にマッピングする。

[0097] 図14に示す例では、例えば時刻TにおいてURLLCデータが発生するため、URLLCデータ発生前の多重領域521には、拡散変調されたeMBBデータのみがマッピングされる。一方、URLLCデータが発生した直後の多重領域522には、拡散変調されたURLLC制御情報531及びURLLCデータ525がマッピングされる。

[0098] 以上のように、本実施の形態によれば、基地局装置は、URLLCデータの発生の有無に関わらず、拡散変調されたeMBBデータを多重領域に配置し、URLLCデータが発生した場合は、多重領域において、拡散変調されたeMBBデータ及びURLLCデータを多重する。このため、多重領域のリソースによって、URLLCデータが発生するか否かに関わらず一定の方法でeMBBデータを送信することができるとともに、URLLCデータが発生した場合は、多重領域のリソースによってeMBBデータ及びURLLCデータを送信することができる。結果として、多重領域のリソースを有効に利用しつつ、URLLCデータが送信される場合にも、eMBBデータのスループット低下を抑制することができる。また、多重領域においてeMBBデータが拡散変調されて送信されるため、eMBBデータの送信先のユーザ端末装置に対して、URLLCデータの有無を通知する必要がない。

[0099] なお、上記各実施の形態においては、eMBBデータ領域内に多重領域が設けられるものとしたが、多重領域は、必ずしもeMBBデータ領域内に設けられなくても良い。すなわち、URLLCデータに比べて信頼性及び遅延に関する要求が小さいデータであれば、他のデータに割り当てられるリソース領域にURLLCデータと他のデータを多重可能な多重領域が設けられても良い。

[0100] また、上記各実施の形態においては、URLLC制御情報が多重領域内に配置されるものとしたが、URLLC制御情報は必ずしも多重領域内に配置されなくても良い。すなわち、URLLC制御情報と多重領域の対応関係が特定可能であれば、URLLC制御情報は多重領域以外の領域に配置されても良い。また、URLLC制御情報は、eMBBデータ及びURLLCデータとは別々に送信されても良い。ただし、URLLCデータの低遅延伝送を実現するためには、URLLC制御情報が送信されるタイミングとURLLCデータが送信されるタイミングとは近接することが好ましい。

符号の説明

[0101] 100a、100d、300b、400a プロセッサ
100b、300c、400b メモリ
100c、400c 無線送信部
110、115、410、415 送信制御部
120-1、120-2、420、425 eMBB符号化部
125、450 URLLC符号化部
130、430 変調部
135、140、440、460 拡散変調部
145、150、470 マッピング部
300a 無線受信部
310 eMBB復調部
320 eMBB復号部
330 URLLC復調部
340 URLLC復号部
421 パンクチャ部

請求の範囲

- [請求項1] 無線信号を構成する第1のリソース領域に配置されて送信されるデータを変調する変調部と、
前記第1のリソース領域内に設けられた第2のリソース領域に配置されて送信されるデータをコードを用いて拡散変調する第1拡散変調部と、
前記変調部によって変調されたデータを前記第1のリソース領域にマッピングするとともに、前記第1拡散変調部によって拡散変調されたデータを前記第2のリソース領域にマッピングするマッピング部と、
前記マッピング部によるマッピングにより得られた信号を送信する送信部と
を有することを特徴とする無線通信装置。
- [請求項2] 前記第1拡散変調部は、
前記データよりも低遅延で伝送することが要求される他のデータを拡散変調する際に用いられるコードと直交するコードを用いて、前記データを拡散変調することを特徴とする請求項1記載の無線通信装置。
- [請求項3] 前記データよりも低遅延で伝送することが要求される他のデータをコードを用いて拡散変調する第2拡散変調部をさらに有し、
前記マッピング部は、
前記変調部によって変調されたデータを前記第1のリソース領域にマッピングするとともに、前記第1拡散変調部によって拡散変調されたデータと前記第2拡散変調部によって拡散変調された他のデータとを前記第2のリソース領域において多重することを特徴とする請求項1記載の無線通信装置。
- [請求項4] 前記第1拡散変調部は、
前記第2拡散変調部によって拡散変調される他のデータが発生した

場合に、前記第2のリソース領域に配置されて送信されるデータを拡散変調し、

前記変調部は、

前記第2拡散変調部によって拡散変調されるデータが発生しない場合に、前記第2のリソース領域に配置されて送信されるデータを拡散変調を適用せずに変調する

ことを特徴とする請求項3記載の無線通信装置。

[請求項5]

前記第2拡散変調部によって拡散変調される他のデータが発生した場合に、前記第2のリソース領域に配置されて送信されるデータをパンクチャリングするパンクチャ部をさらに有し、

前記第1拡散変調部は、

前記パンクチャ部によってパンクチャリングされたデータを拡散変調する

ことを特徴とする請求項3記載の無線通信装置。

[請求項6]

第1の端末装置及び第2の端末装置を備える無線通信システムであって、

前記第1の端末装置は、

無線信号を構成する第1のリソース領域に配置されて送信されるデータを変調する変調部と、

前記第1のリソース領域内に設けられた第2のリソース領域に配置されて送信されるデータをコードを用いて拡散変調する第1拡散変調部と、

前記変調部によって変調されたデータを前記第1のリソース領域にマッピングするとともに、前記第1拡散変調部によって拡散変調されたデータを前記第2のリソース領域にマッピングする第1マッピング部と、

前記第1マッピング部によるマッピングにより得られた信号を送信する第1送信部とを有し、

前記第2の端末装置は、

前記データよりも低遅延で伝送することが要求される他のデータをコードを用いて拡散変調する第2拡散変調部と、

前記第2拡散変調部によって拡散変調された他のデータを前記第2のリソース領域にマッピングする第2マッピング部と、

前記第2マッピング部によるマッピングにより得られた信号を送信する第2送信部とを有する

ことを特徴とする無線通信システム。

[請求項7]

無線信号を構成する第1のリソース領域に配置されて送信されるデータを変調し、

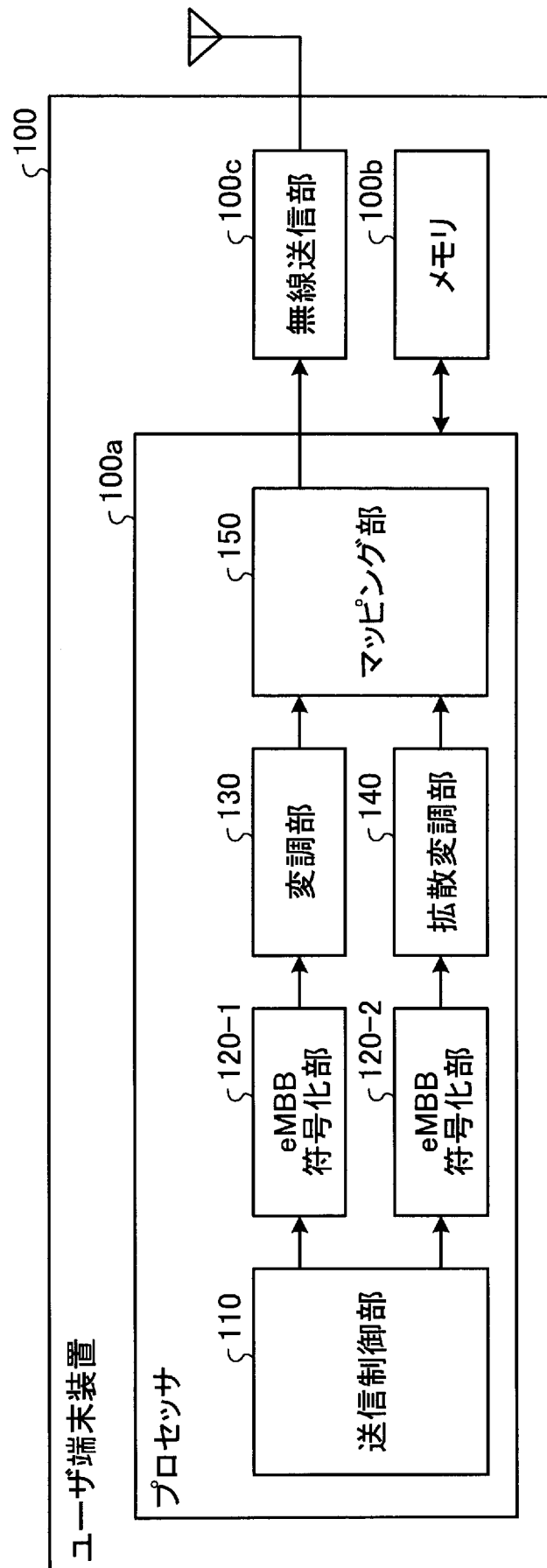
前記第1のリソース領域内に設けられた第2のリソース領域に配置されて送信されるデータをコードを用いて拡散変調し、

変調されたデータを前記第1のリソース領域にマッピングするとともに、拡散変調されたデータを前記第2のリソース領域にマッピングし、

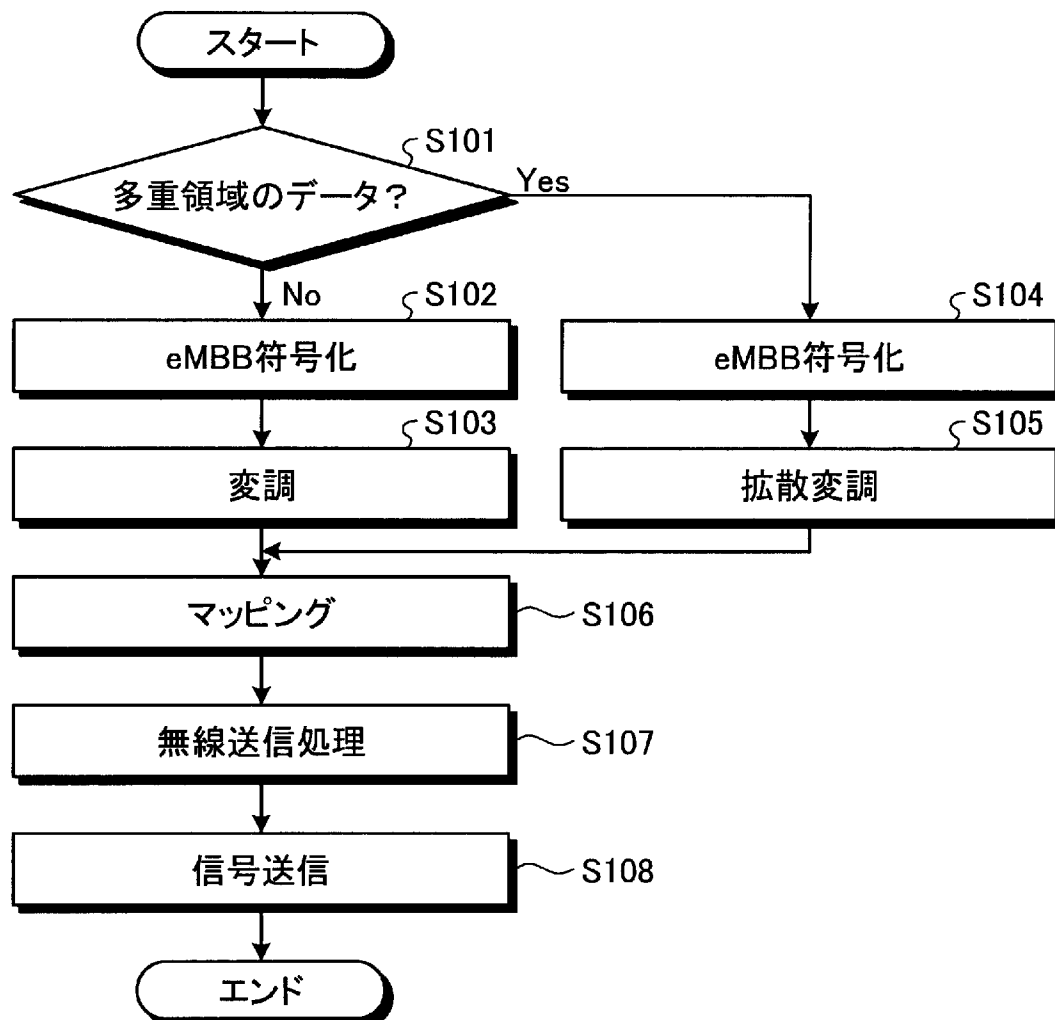
マッピングにより得られた信号を送信する

処理を有することを特徴とする送信方法。

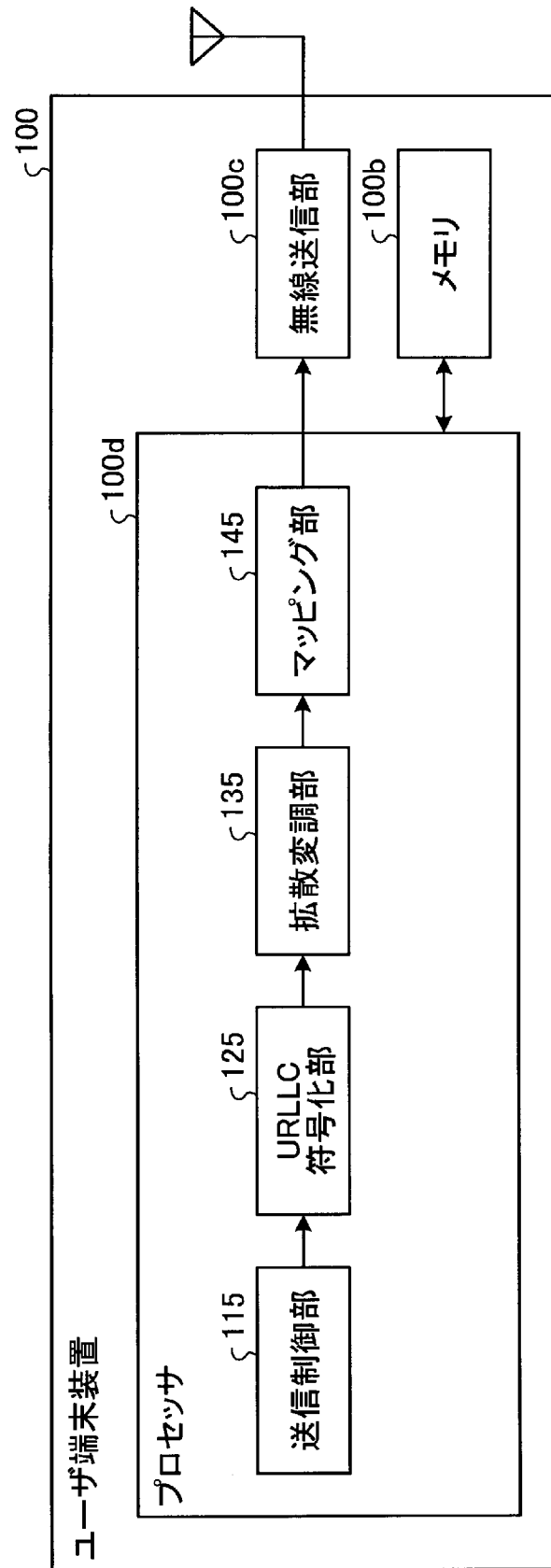
[図1]



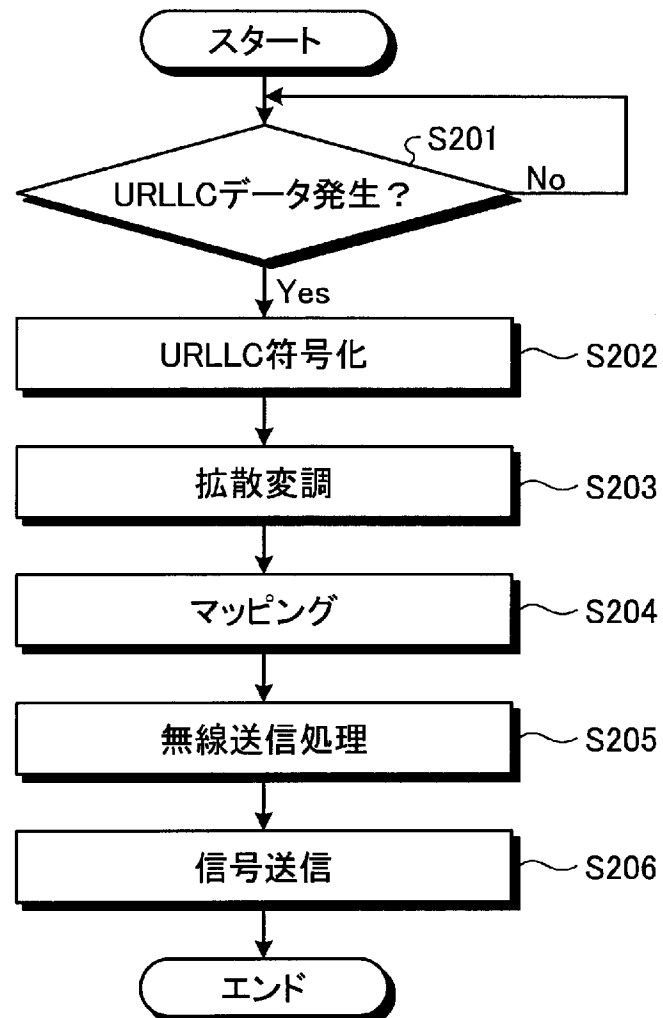
[図2]



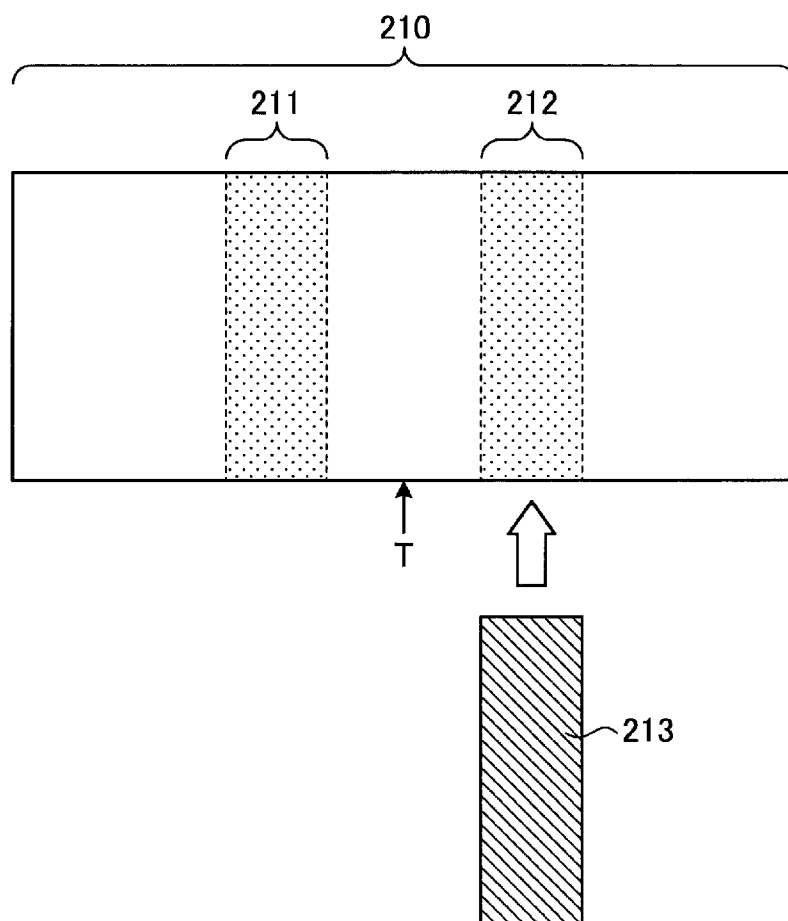
[図3]



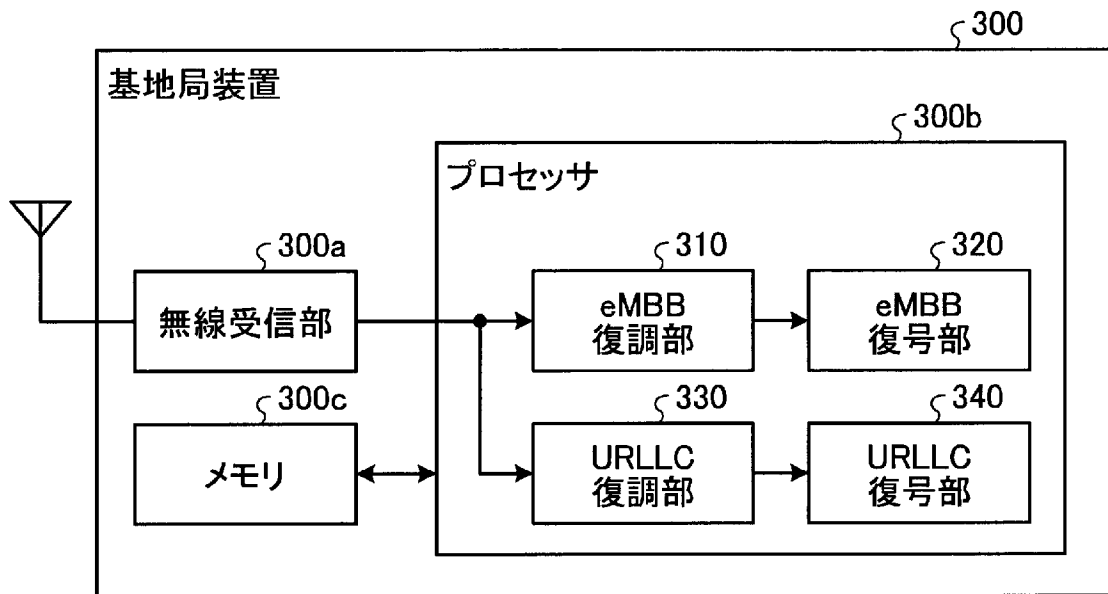
[図4]



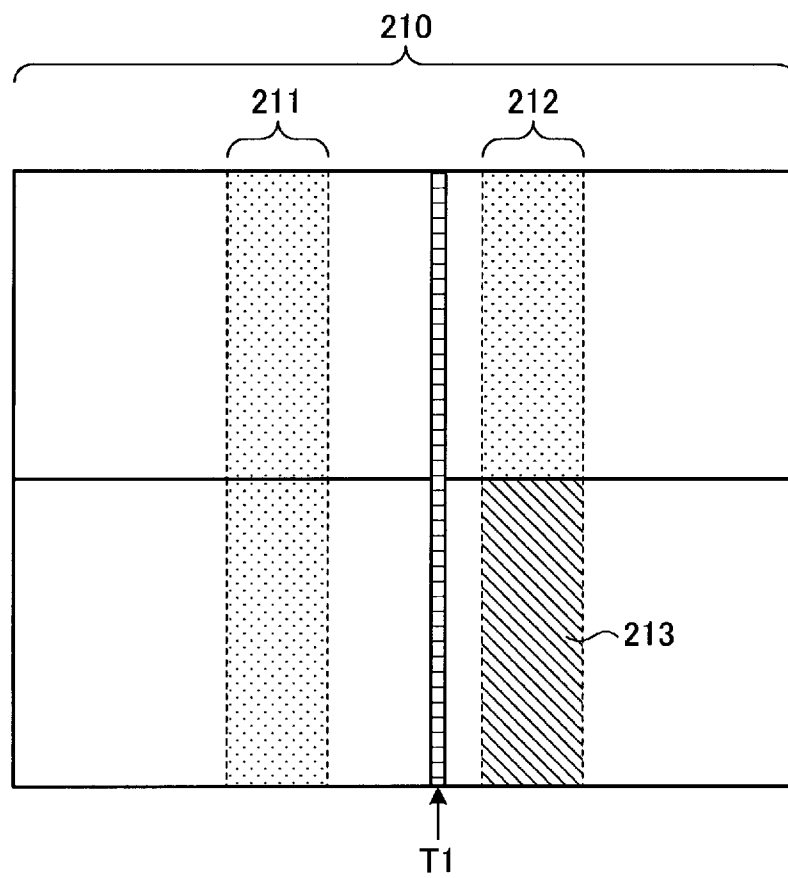
[図5]



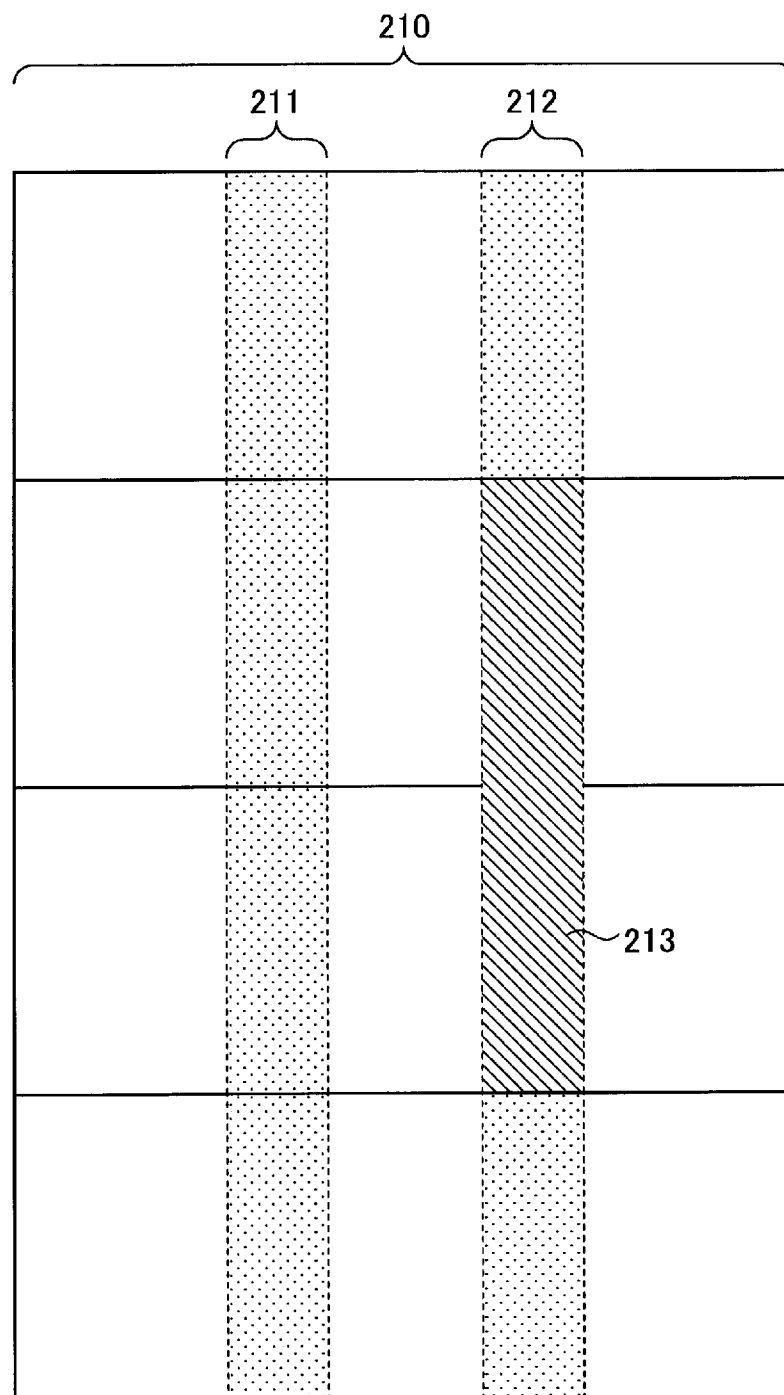
[図6]



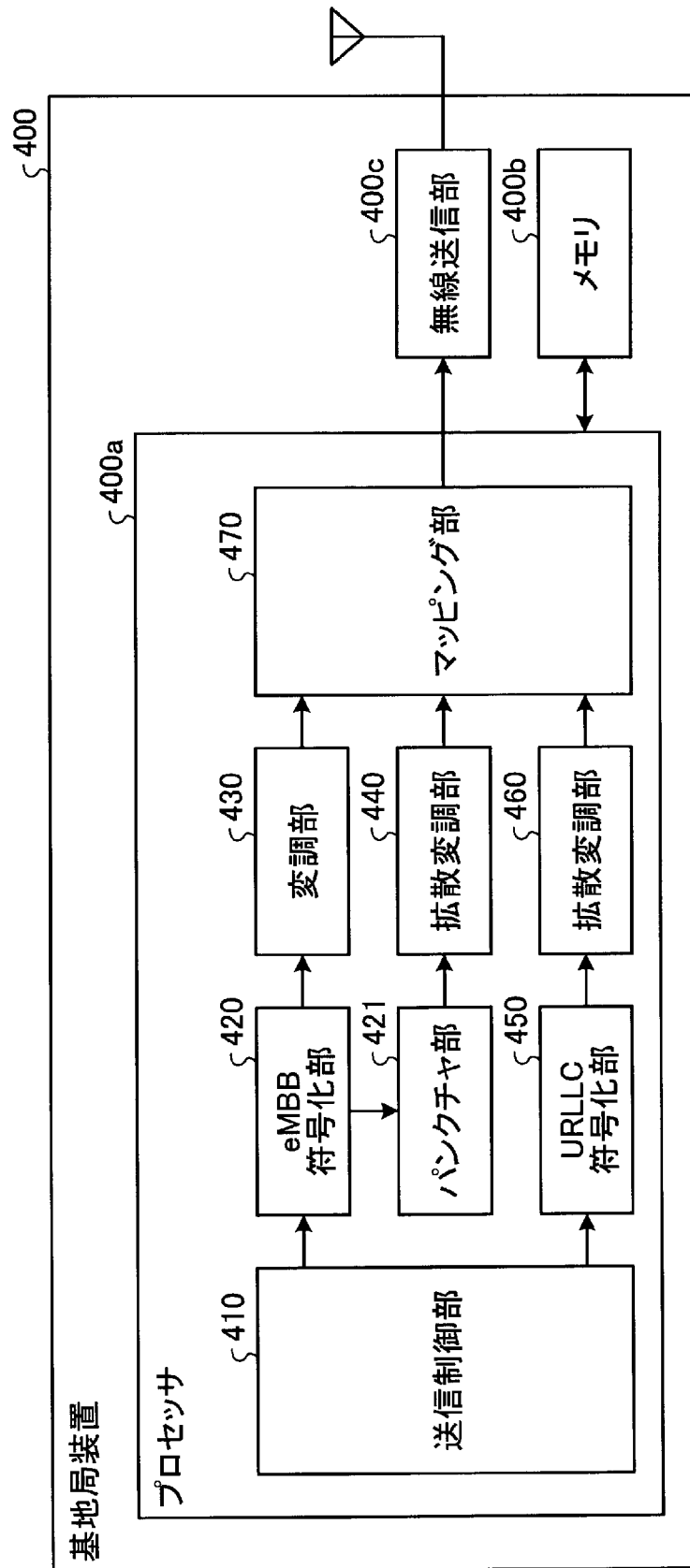
[図7]



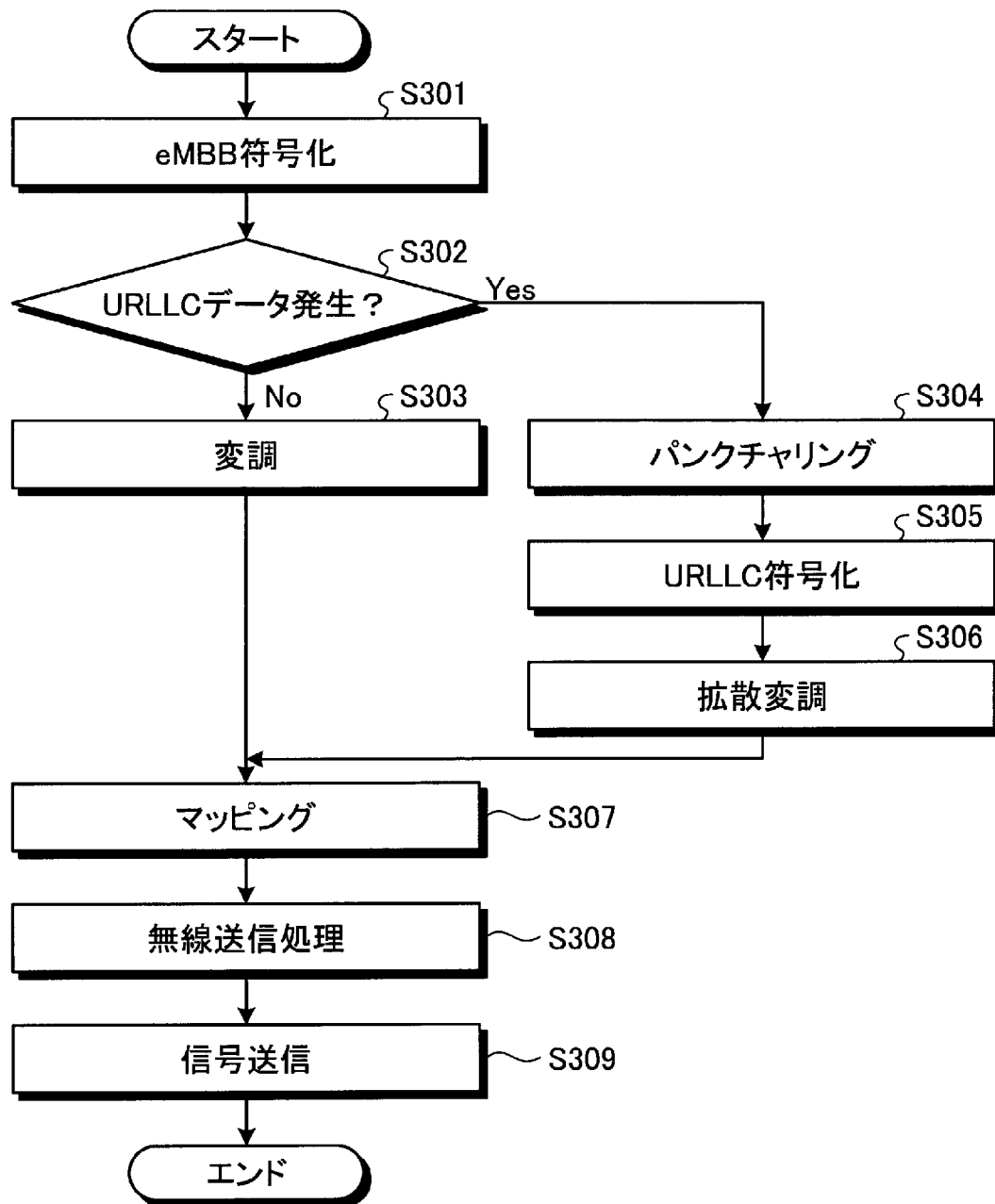
[図8]



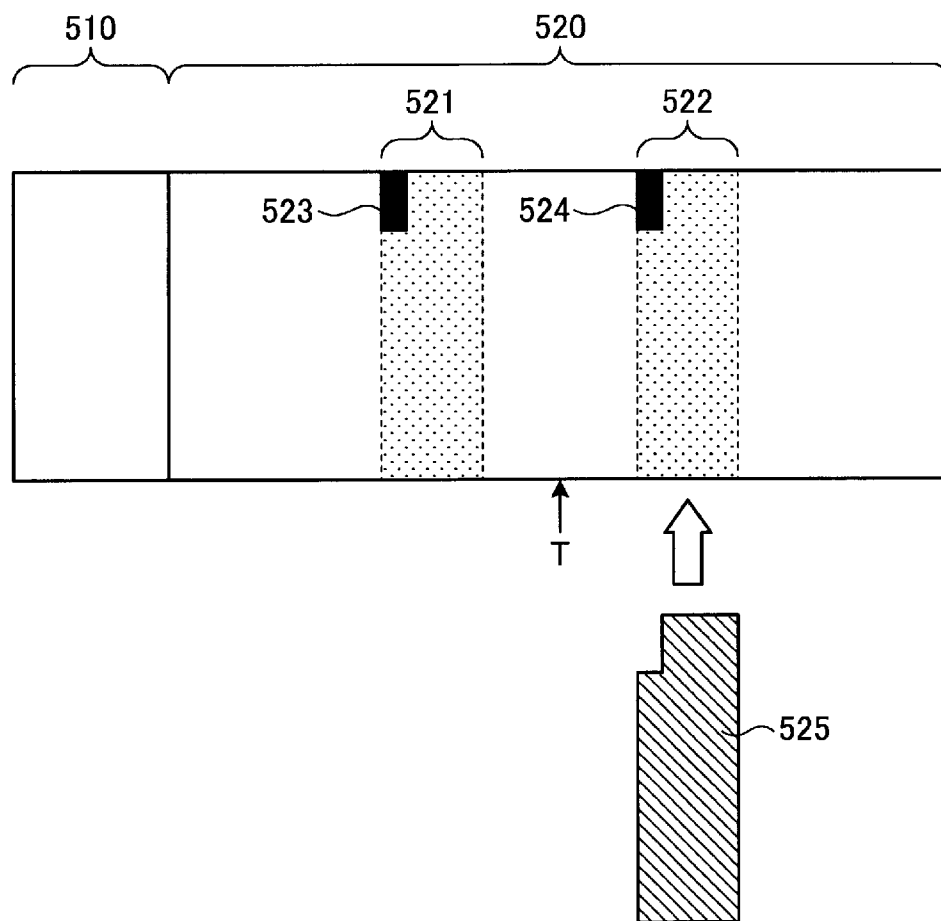
[図9]



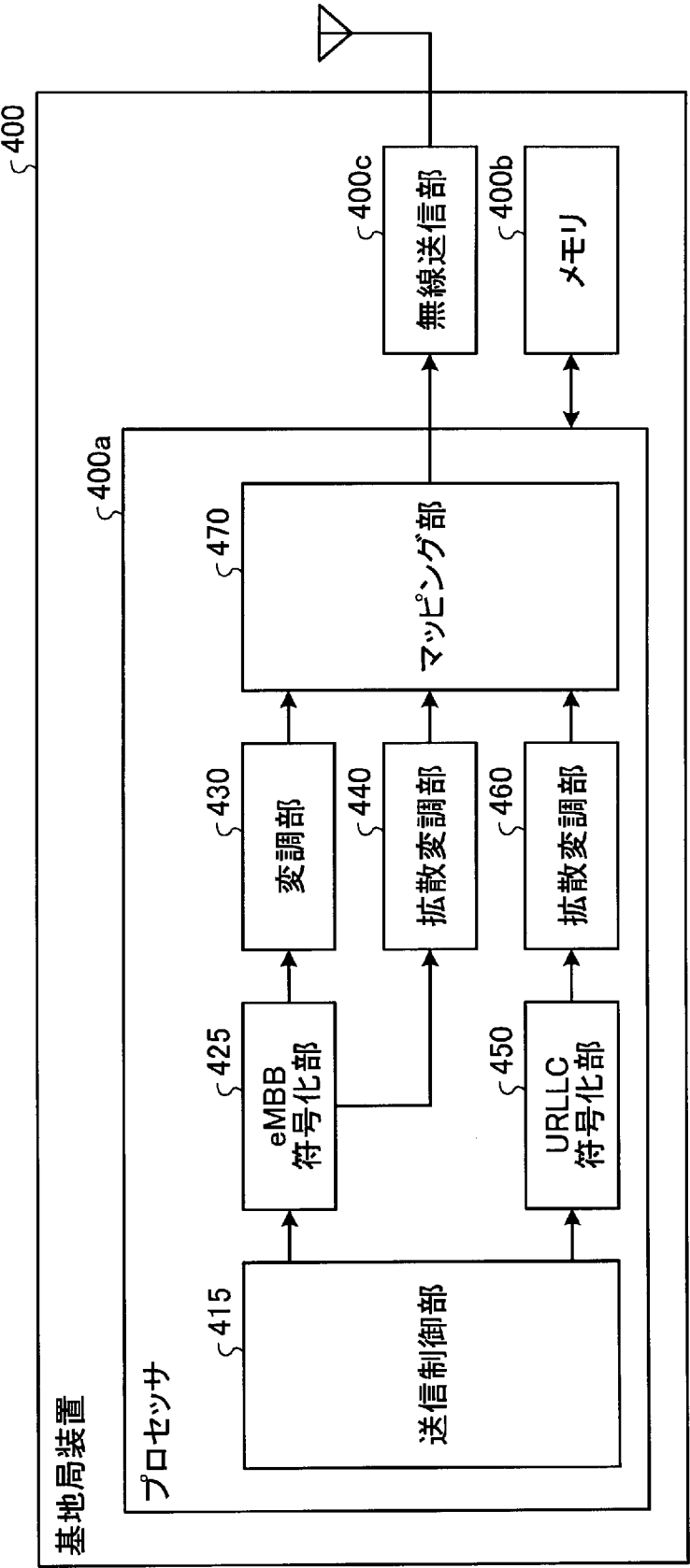
[図10]



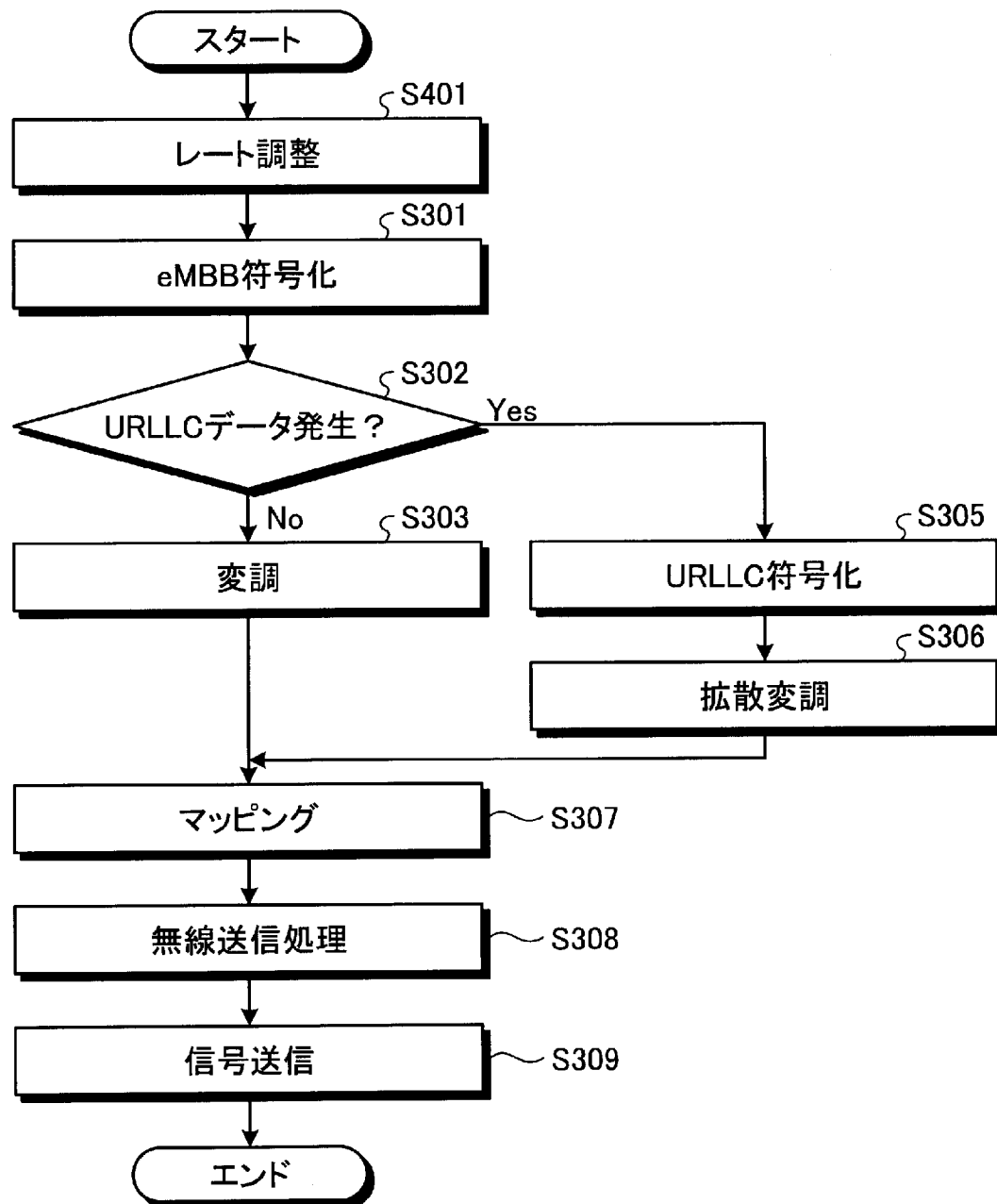
[図11]



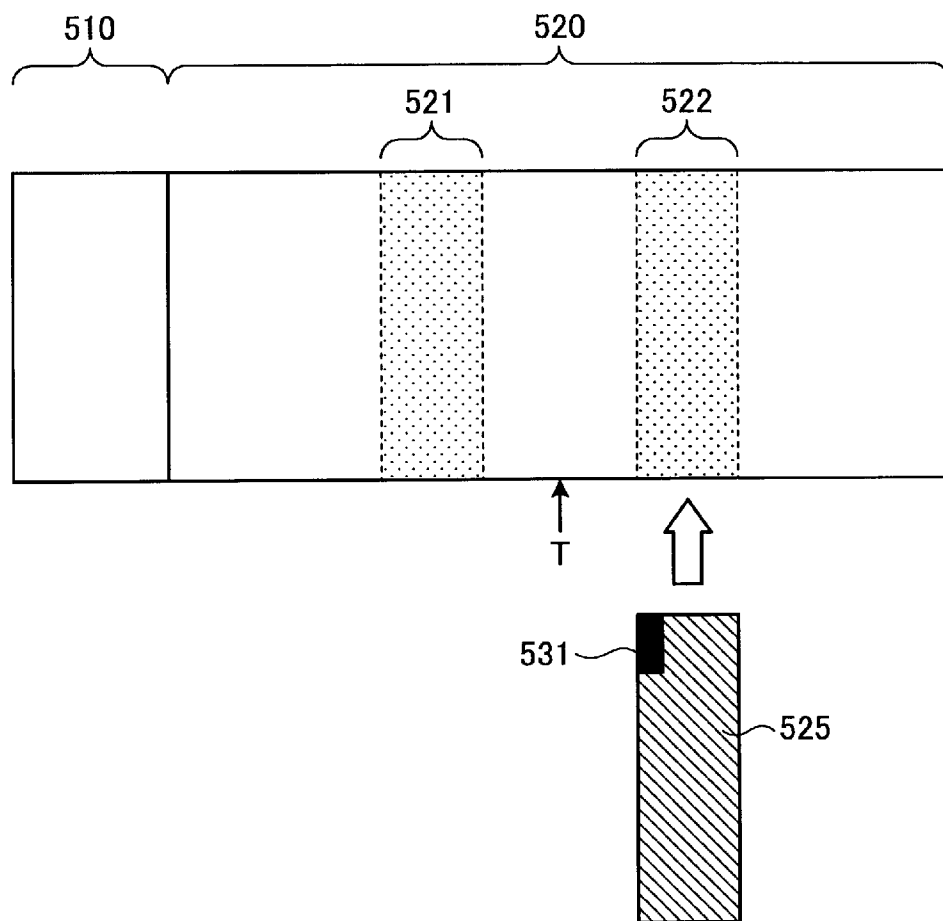
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L27/26(2006.01)i, H04B1/69(2011.01)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)

H04L27/26, H04B1/69

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

IEEE Xplore, CiNii

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Samsung, Evaluation results of superposition scheme in case of multiplexing eMBB and URLLC [Online], 3GPP TSG-RAN WG1#86bis, R1-1609058, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1609058.zip>, 2016.10.01, Figure 3	1-7
Y	NTT DOCOMO, INC., Discussion on multiple access for UL mMTC [Online], 3GPP TSG-RAN WG1#86, R1-167392, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86/Docs/R1-167392.zip>, 2016.08.13, Section 4	1-7

☒ 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
13 January 2017 (13.01.17)

Date of mailing of the international search report
24 January 2017 (24.01.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/082688

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
T	Fujitsu, eMBB and URLLC Multiplexing for DL [Online], 3GPP TSG-RAN WG1#87, R1-1611895, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_87/Docs/R1-1611895.zip>, 2016.11.04, Section 2	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04L27/26(2006.01)i, H04B1/69(2011.01)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. H04L27/26, H04B1/69

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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）

IEEE Xplore, Cii

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
Y	Samsung, Evaluation results of superposition scheme in case of multiplexing eMBB and URLLC [Online], 3GPP TSG-RAN WG1#86bis, R1-1609058, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_8 6b/Docs/R1-1609058.zip>, 2016.10.01, Figure 3	1-7

☒ 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

13.01.2017

国際調査報告の発送日

24.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

大野 友輝

5 K

4685

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

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
Y	NTT DOCOMO, INC., Discussion on multiple access for UL mMTC [Online], 3GPP TSG-RAN WG1#86, R1-167392, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_8 6/Docs/R1-167392.zip>, 2016.08.13, Section 4	1-7
T	Fujitsu, eMBB and URLLC Multiplexing for DL [Online], 3GPP TSG-RAN WG1#87, R1-1611895, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_8 7/Docs/R1-1611895.zip>, 2016.11.04, Section 2	1-7