

(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
2015年2月5日(05.02.2015)



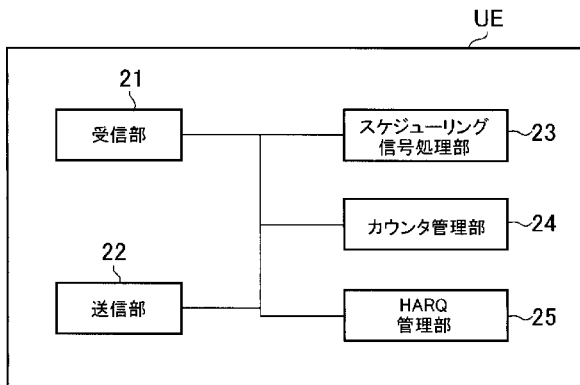
(10) 国際公開番号
WO 2015/016174 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 28/04 (2009.01) H04W 84/06 (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069811
- (22) 国際出願日: 2014年7月28日(28.07.2014)
- (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 2013-159021 2013年7月31日(31.07.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 内野 徹(UCHINO, Tooru); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 大藤 義顕(OFUJI, Yoshiaki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 清嶋 耕平(KIYOSHIMA, Kohei); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外(MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー 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, 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

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS BASE STATION AND MOBILE STATION

(54) 発明の名称: 無線基地局及び移動局



- 21 Reception unit
- 22 Transmission unit
- 23 Scheduling-signal processing unit
- 24 Counter management unit
- 25 HARQ management unit

(57) Abstract: This invention makes it such that, even when applying LTE to satellite communication, delay is avoided, resulting in high transmission rates. This wireless base station (eNB) is provided with a transmission unit (11) that is configured so as to transmit, to a mobile station (UE), a downlink-signal scheduling signal and a downlink signal. Said transmission unit (11) is also configured such that in a prescribed number of subframes, without waiting to receive an ACK for the aforementioned downlink signal, the transmission unit (10) transmits, to the mobile station (UE), a downlink signal that is identical to the abovementioned downlink signal.

(57) 要約: 衛星通信にLTE方式が適用された場合であっても、遅延発生を回避して高い伝送速度を実現する。本発明に係る無線基地局eNBは、移動局UEに対して、下りリンク信号に対するスケジューリング信号及び下りリンク信号を送信するように構成されている送信部11を具備しており、送信部11は、かかる下りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて、移動局UEに対して、かかる下りリンク信号と同一の下りリンク信号を送信するように構成されている。



WO 2015/016174 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：無線基地局及び移動局

技術分野

[0001] 本発明は、無線基地及び移動局に関する。

背景技術

[0002] LTE (Long Term Evolution) 方式では、MAC (Media Access Control) レイヤにおけるRTT (Round Trip Time) が、4msと規定されている。

[0003] その結果、LTE方式では、早期に、HARQ (Hybrid ARQ (Automatic Repeat Request)) による再送を行うことができ、高い伝送速度を実現することができる。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP 36.300

発明の概要

[0005] 現在、衛星通信に、LTE方式を適用することが検討されている。ここで、衛星通信では、RRTが長く、衛星通信にLTE方式が適用された場合には、現状のLTE方式で規定されているMACレイヤにおけるRTTを実現することができないという問題点があった。

[0006] かかる問題点は、音声通信のような遅延要求にシビアなサービスでは致命的である。

[0007] そこで、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、衛星通信にLTE方式が適用された場合であっても、遅延発生を回避して高い伝送速度を実現することができる無線基地局及び移動局を提供することを目的とする。

[0008] 本発明の第1の特徴は、LTE方式が適用された衛星通信で用いられる無線基地局であって、移動局に対して、下りリンク信号に対するスケジューリ

ング信号及び該下りリンク信号を送信するように構成されている送信部を具備しており、前記送信部は、前記下りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて、前記移動局に対して、該下りリンク信号と同一の下りリンク信号を送信するように構成されていることを要旨とする。

[0009] 本発明の第2の特徴は、LTE方式が適用された衛星通信で用いられる無線基地局との間で通信可能な移動局であって、前記無線基地局から、下りリンク信号に対するスケジューリング信号及び該下りリンク信号を受信するように構成されている受信部を具備しており、前記受信部は、所定のスケジューリング信号を受信した場合には、所定数のサブフレームにおいて、前記下りリンク信号の受信を試みるように構成されていることを要旨とする。

[0010] 本発明の第3の特徴は、LTE方式が適用された衛星通信で用いられる無線基地局との間で通信可能な移動局であって、前記無線基地局から、上りリンク信号に対する所定のスケジューリング信号を受信するように構成されている受信部と、前記無線基地局に対して、前記所定のスケジューリング信号に応じて、前記上りリンク信号を送信するように構成されている送信部とを具備しており、前記送信部は、前記上りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて、前記無線基地局に対して、該上りリンク信号と同一の上りリンク信号を送信するように構成されていることを要旨とする。

[0011] 本発明の第4の特徴は、LTE方式が適用された衛星通信で用いられる無線基地局であって、移動局に対して、上りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信するように構成されている送信部を具備しており、前記スケジューリング信号は、前記移動局に対して、前記上りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて、該上りリンク信号と同一の上りリンク信号を送信するように指示することを要旨とする。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの全体構成図である。

[図2]図2は、本発明の第1の実施形態に係る無線基地局の機能ブロック図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施形態に係る移動局の機能ブロック図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの動作を説明するための図である。

[図5]図5は、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの動作を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0013] (本発明の第1の実施形態に係る移動通信システム)

図1乃至図5を参照して、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムについて説明する。

[0014] 図1に示すように、本実施形態に係る移動通信システムは、衛星1を具備している。なお、本実施形態に係る移動通信システムでは、衛星通信においてLTE方式が適用されている。衛星1には、LTE方式における無線基地局eNB（或いは、無線基地局eNBの機能）が設けられている。或いは、無線基地局eNBは、地上に設置され、衛星1は、経路装置（リレーノード）として動作してもよい。

[0015] また、本実施形態に係る移動通信システムでは、移動局UEは、衛星1（または、地上）に設けられた無線基地局eNB配下のセルに位置するものとする。

[0016] なお、本実施形態に係る移動通信システムでは、無線基地局eNBと移動局UEとの間で、上りリンク及び下りリンクにおいて、MACレイヤで、HARQ再送制御が行われているものとする。

[0017] 図2に示すように、本実施形態に係る無線基地局eNBは、送信部11と、受信部12と、スケジューリング部13と、カウンタ管理部14と、HA

RQ管理部15とを具備している。

- [0018] 送信部11は、移動局UEに対して各種信号を送信するように構成されている。受信部12は、移動局UEによって送信された各種信号を受信するように構成されている。
- [0019] スケジューリング部13は、移動局UEに対するスケジューリング処理を行うように構成されている。
- [0020] カウンタ管理部14は、当該カウンタ管理部14が備える図示しないカウンタを用いて、送信部11によって移動局UEに対して同一の下りリンク信号が送信された回数、及び、受信部12によって移動局UEから同一の上りリンク信号が受信された回数を管理するように構成されている。
- [0021] HARQ管理部15は、移動局UEとの間で、MACレイヤでHARQ再送制御を行うための管理を行うように構成されている。
- [0022] 例えば、送信部11は、スケジューリング部13からの指示に基づいて、移動局UEに対して、下りリンク信号に対するスケジューリング信号及び下りリンク信号を送信するように構成されている。
- [0023] ここで、送信部11は、カウンタ管理部14及びHARQ管理部15と協働して、下りリンク信号に対する送達確認情報(ACK/NACK)の受信を待つことなく、所定数(下りリンク信号用)のサブフレームにおいて、移動局UEに対して、かかる下りリンク信号と同一の下りリンク信号を送信するように構成されている。
- [0024] 例えば、送信部11は、5個のサブフレームで連続して同一の下りリンク信号を送信するように構成されていてもよいし、10個のサブフレームごとに5回同一の下りリンク信号を送信するように構成されていてもよい。
- [0025] なお、同一の下りリンク信号を送信する所定数のサブフレームのパターンは、固定されていてもよいし(Semi-static)、動的(dynamic)に変更されるように構成されていてもよい。
- [0026] 送信部11は、移動局UEに対して、上述の同一の下りリンク信号を送信するサブフレームのパターンを通知するように構成されていてもよい。

- [0027] 例えば、上述のサブフレームのパターンが固定されている場合には、送信部11は、RRC (Radio Resource Control) レイヤにおけるシグナリングやMACレイヤにおけるシグナリングによって、パターンを通知するように構成されていてもよい。
- [0028] 移動局UEは、パターンの通知を受けた時点から、かかるパターンに基づいてPDCCH (或いは、下りリンク信号) の受信を試みる。
- [0029] 一方、上述のサブフレームのパターンが動的に変更される場合には、送信部11は、上述の同一の下りリンク信号の各々に対するスケジューリング信号を送信するように構成されていてもよい。
- [0030] すなわち、送信部11は、スケジューリング部13によって、かかる同一の下りリンク信号についてのスケジューリングが行われる度に、PDCCH (Physical Downlink Control Channel) を介して、かかる同一の下りリンク信号を受信すべきサブフレームの数 (所定数) を通知するように構成されていてもよい。
- [0031] 例えば、送信部11は、5個のサブフレームで連続して同一の下りリンク信号を送信する場合には、最初のサブフレームにおけるPDCCHで「0」を示し、2番目～4番目のサブフレームにおけるPDCCHで「1」を示すように構成されていてもよい。
- [0032] その結果、移動局UEは、最初のサブフレームにおけるPDCCHを介して下りリンク信号に対するスケジューリング信号を受信することができない場合であっても、2番目～4番目のいずれかのサブフレームにおけるPDCCHを介して下りリンク信号に対するスケジューリング信号を受け取ることで、下りリンク信号を受信することができる。
- [0033] 或いは、送信部11は、上述のサブフレームのうちの一部のサブフレームにおいてのみ下りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信するように構成されていてもよい。
- [0034] すなわち、送信部11は、上述のサブフレームの全てにおいて下りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信しないように構成されていてもよ

い。

- [0035] 例えば、送信部11は、5個のサブフレームで連続して同一の下りリンク信号を送信する場合であっても、最初の2個のサブフレームにおいてのみPDCCHを介して下りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信し、3番目～5番目のサブフレームでは、PDCCHを介して下りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信しないように構成されていてもよい。
- [0036] すなわち、送信部11は、当該移動局UEに対しては、3番目～5番目のサブフレームについては、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) を介した下りリンク信号のみを送信するように構成されていてもよい。
- [0037] 移動局UEは、最初の2個のサブフレームのいずれかにおいてPDCCHを介して下りリンク信号に対するスケジューリング信号を受信することで、下りリンク信号を受信することができる。
- [0038] なお、送信部11は、各PDCCHによって割り当てるリソースブロック (RB: Resource Block) を変更することができる。
- [0039] また、送信部11は、移動局UEとの間の無線品質に応じて、上述の所定数 (下りリンク信号用) を変更するように構成されていてもよい。
- [0040] 無線品質としては、下りリンクにおけるRSRQ (Reference Signal Received Quality) やRSRP (Reference Signal Received Power) やCQI (Channel Quality Indicator) 等が想定される。
- [0041] 例えば、送信部11は、移動局UEとの間の無線品質が所定品質よりも悪い場合、移動局UEにおける下りリンク信号の受信を担保するために、上述の所定数 (下りリンク信号用) を増やすように構成されていてもよい。
- [0042] 一方、送信部11は、移動局UEとの間の無線品質が所定品質よりも良い場合、下りリンクリソースの利用効率を向上させるために、上述の所定数 (下りリンク信号用) を減らすように構成されていてもよい。
- [0043] なお、通信開始時には、無線基地局eNBと移動局UEとの間の無線品質

が悪いものと想定して、送信部11は、上述の所定数（下りリンク信号用）を決定するように構成されていてもよい。

[0044] 或いは、送信部11は、移動局UEからの送達確認情報の受信確率に応じて、上述の所定数（下りリンク信号用）を変更するように構成されていてもよい。

[0045] 例えば、送信部11は、移動局UEからの肯定的な送達確認情報（ACK）の受信確率が所定値を上回る場合（或いは、移動局UEからの否定的な送達確認情報（NACK）の受信確率が所定値を下回る場合）には、下りリンクリソースの利用効率を向上させるために、上述の所定数（下りリンク信号用）を減らすように構成されていてもよい。

[0046] 一方、送信部11は、移動局UEからの肯定的な送達確認情報（ACK）の受信確率が所定値を下回る場合（或いは、移動局UEからの否定的な送達確認情報（NACK）の受信確率が所定値を上回る場合）には、移動局UEにおける下りリンク信号の受信を担保するために、上述の所定数（下りリンク信号用）を増やすように構成されていてもよい。

[0047] なお、送信部11は、移動局UEから送達確認情報が受信されない場合（DTX（Discontinuous Transmission：不連続送信）が発生した場合）、一旦、上述の所定数（下りリンク信号用）を増やすように構成されていてもよい。

[0048] また、送信部11は、Intra-Cell HO手順（セル内ハンドオーバー手順）やRA手順（ランダムアクセス手順）や再接続手順が行われた際に、上述の所定数（下りリンク信号用）を所定の初期値に変更するように構成されていてもよい。ここで、所定の初期値は、所定数の最大値であってもよい。即ち、Intra-Cell HO手順等によってリセット処理が行われた場合、最も安全目に送信が行われるように、送信部11は、自律的に、リセット後の初期値として最大値を一旦、設定することとしてもよい。

[0049] また、送信部11は、スケジューリング部13からの指示に基づいて、移動局UEに対して、上りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信す

るように構成されている。

[0050] ここで、かかるスケジューリング信号は、移動局UEに対して、上りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数（上りリンク信号用）のサブフレームにおいて、かかる上りリンク信号と同一の上りリンク信号を送信するように指示するように構成されている。

[0051] 例えば、かかるスケジューリング信号は、5個のサブフレームで連続して同一の上りリンク信号を送信するように指示してもよいし、10個のサブフレームごとに5回同一の上りリンク信号を送信するように指示してもよい。

[0052] なお、同一の上りリンク信号を送信する所定数のサブフレームのパターンは、固定されていてもよいし（Semi-static）、動的（dynamic）に変更されるように構成されていてもよい。

[0053] 送信部11は、移動局UEに対して、上述の同一の上りリンク信号を送信するサブフレームのパターンを通知するように構成されていてもよい。

[0054] 例えば、上述のサブフレームのパターンが固定されている場合には、送信部11は、RRCレイヤにおけるシグナリングやMACレイヤにおけるシグナリングによって、かかるパターンを通知するように構成されていてもよい。

[0055] 移動局UEは、かかるパターンの通知を受けた時点から、かかるパターンに基づいてPDCCHの受信或いは上りリンク信号の送信を試みる。

[0056] 一方、上述のサブフレームのパターンが動的に変更される場合には、送信部11は、上述の同一の上りリンク信号の各々に対するスケジューリング信号を送信するように構成されていてもよい。

[0057] すなわち、送信部11は、スケジューリング部13によって、かかる同一の上りリンク信号についてのスケジューリングが行われる度に、PDCCHを介して、かかる同一の上りリンク信号を送信可能なサブフレームの数（所定数）を通知するように構成されていてもよい。

[0058] 例えば、送信部11は、5個のサブフレームで連続して同一の上りリンク信号の送信を許可する場合には、最初のサブフレームにおけるPDCCHで

「0」を示し、2番目～4番目のサブフレームにおけるPDCCHで「1」を示すように構成されていてもよい。

[0059] その結果、移動局UEは、最初のサブフレームにおけるPDCCHを介して上りリンク信号に対するスケジューリング信号を受信することができない場合であっても、2番目～4番目のいずれかのサブフレームにおけるPDCCHを介して上りリンク信号に対するスケジューリング信号を受け取ることで、上りリンク信号を送信することができる。

[0060] 或いは、送信部11は、上述のサブフレームのうちの一部のサブフレームにおいてのみ上りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信するように構成されていてもよい。

[0061] すなわち、送信部11は、上述のサブフレームの全てにおいて上りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信しないように構成されていてもよい。

[0062] 例えば、送信部11は、5個のサブフレームで連続して同一の上りリンク信号の送信を許可する場合であっても、最初の2個のサブフレームにおいてのみPDCCHを介して上りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信し、3番目～5番目のサブフレームでは、PDCCHを介して上りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信しないように構成されていてもよい。

[0063] 移動局UEは、最初の2個のサブフレームのいずれかにおいてPDCCHを介して上りリンク信号に対するスケジューリング信号を受信することで、上りリンク信号を送信することができる。

[0064] なお、送信部11は、各PDCCHによって割り当てるリソースブロックを変更することができる。

[0065] また、送信部11は、移動局UEとの間の無線品質に応じて、上述の所定数（上りリンク信号用）を変更するように構成されていてもよい。

[0066] かかる無線品質としては、上りリンクにおけるRSRQやRSRPやCQI等が想定される。

- [0067] 例えば、送信部 11 は、移動局 UE との間の無線品質が所定品質よりも悪い場合、移動局 UE からの上りリンク信号の受信を担保するために、上述の所定数（上りリンク信号用）を増やすように構成されていてもよい。
- [0068] 一方、送信部 11 は、移動局 UE との間の無線品質が所定品質よりも良い場合、上りリンクリソースの利用効率を向上させるために、上述の所定数（上りリンク信号用）を減らすように構成されていてもよい。
- [0069] なお、通信開始時には、無線基地局 eNB と移動局 UE との間の無線品質が悪いものと想定して、送信部 11 は、上述の所定数（上りリンク信号用）を決定するように構成されていてもよい。
- [0070] また、送信部 11 は、Intra-Cell HO 手順や RA 手順が行われた際に、上述の所定数（上りリンク信号用）を所定の初期値に変更するように構成されていてもよい。
- [0071] また、図 3 に示すように、本実施形態に係る移動局 UE は、受信部 21 と、送信部 22 と、スケジューリング信号処理部 23 と、カウンタ管理部 24 と、HARQ 管理部 25 とを具備している。
- [0072] 受信部 21 は、無線基地局 eNB から各種信号を受信するように構成されている。送信部 22 は、無線基地局 eNB に対して各種信号を送信するように構成されている。
- [0073] スケジューリング信号処理部 23 は、受信部 21 によって PDCCH を介して受信された移動局 UE 宛てのスケジューリング信号を処理するように構成されている。
- [0074] カウンタ管理部 24 は、当該カウンタ管理部 14 が備える図示しないカウンタを用いて、送信部 22 によって無線基地局 eNB に対して同一の上りリンク信号が送信された回数、及び、受信部 21 によって無線基地局 eNB から同一の下りリンク信号が受信された回数を管理するように構成されている。
- [0075] HARQ 管理部 25 は、無線基地局 eNB との間で、MAC レイヤで HARQ 再送制御を行うための管理を行うように構成されている。

- [0076] 例えば、受信部 2 1 は、スケジューリング信号処理部 2 3 からの指示に基づいて、カウンタ管理部 2 4 及び H A R Q 管理部 2 5 と協働して、無線基地局 e N B によって送信された下りリンク信号を受信するように構成されている。
- [0077] 或いは、送信部 2 2 は、スケジューリング信号処理部 2 3 からの指示に基づいて、カウンタ管理部 2 4 及び H A R Q 管理部 2 5 と協働して、無線基地局 e N B に対して上りリンク信号を送信するように構成されている。
- [0078] また、受信部 2 1 は、所定のスケジューリング信号を受信した場合には、所定数のサブフレームにおいて、上述の下りリンク信号の受信を試みるように構成されている。
- [0079] ここで、かかる所定のスケジューリング信号は、下りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく所定数（下りリンク信号用）のサブフレームにおいて同一の下りリンク信号を受信するように指示するものである。
- [0080] 或いは、かかる所定のスケジューリング信号は、上りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく所定数（上りリンク信号用）のサブフレームにおいて同一の上りリンク信号を送信するように指示するものである。
- [0081] ここで、送信部 2 2 は、かかる所定のスケジューリング信号に応じて、上りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて、無線基地局 e N B に対して、同一の上りリンク信号を送信するように構成されている。
- [0082] なお、受信部 2 1 は、無線基地局 e N B から、上述の所定数（上りリンク信号用及び下りリンク信号用）のサブフレームのパターンを通知する情報を取得するように構成されていてもよい。
- [0083] 以下、図 4 及び図 5 を参照して、本実施形態に係る移動通信システムの動作について説明する。
- [0084] 最初に、図 4 を参照して、本実施形態に係る移動通信システムにおいて、無線基地局 e N B が、移動局 U E に対して、下りリンク信号を送信する動作について説明する。

- [0085] 図4に示すように、ステップS101において、無線基地局eNBは、移動局UEに対して、送達確認情報の受信を待つことなく、5個のサブフレームで連続して同一の下りリンク信号を送信する。
- [0086] ここで、移動局UEは、PDCCHを介して、かかる下りリンク信号に対するスケジューリング信号を受信すると、5個のサブフレームで連続して下りリンク信号の受信を試みる。
- [0087] その後、無線基地局eNBは、ステップS102において、同一の下りリンク信号を連続して送信するサブフレームの数を5個から4個に変更すると、PDCCHを介して、移動局UEに対して、その旨を通知する。そして、ステップS103において、無線基地局eNBは、移動局UEに対して、送達確認情報の受信を待つことなく、4個のサブフレームで連続して同一の下りリンク信号を送信することを開始する。
- [0088] なお、無線基地局eNBは、4個のサブフレームのうち最初の2個のサブフレームのみでPDCCHを介して下りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信してもよい。
- [0089] 次に、図5を参照して、本実施形態に係る移動通信システムにおいて、移動局UEが、無線基地局eNBに対して、上りリンク信号を送信する動作について説明する。
- [0090] 図5に示すように、ステップS201において、移動局UEは、無線基地局eNBから、所定のスケジューリング信号を受信すると、無線基地局eNBに対して、送達確認情報の受信を待つことなく、5個のサブフレームで連続して同一の上りリンク信号を送信する。
- [0091] その後、無線基地局eNBは、ステップS202において、同一の上りリンク信号を連続して送信するサブフレームの数を5個から4個に変更すると、PDCCHを介して、移動局UEに対して、その旨を通知する。ステップS203において、移動局UEは、無線基地局eNBに対して、送達確認情報の受信を待つことなく、4個のサブフレームで連続して同一の上りリンク信号を送信することを開始する。

- [0092] 以上に述べた本実施形態の特徴は、以下のように表現されていてもよい。
- [0093] 本実施形態の第1の特徴は、LTE方式が適用された衛星通信で用いられる無線基地局eNBであって、移動局UEに対して、下りリンク信号に対するスケジューリング信号及び下りリンク信号を送信するように構成されている送信部11を具備しており、送信部11は、下りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて、移動局UEに対して、同一の下りリンク信号を送信するように構成されていることを要旨とする。
- [0094] かかる特徴によれば、無線基地局eNBが、下りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて移動局UEに対して同一の下りリンク信号を送信するように構成されているため、衛星通信にLTE方式が適用された場合であっても、下りリンク信号の再送までの時間を短くすることができ、高い伝送速度を実現することができる。
- [0095] 本実施形態の第1の特徴において、送信部11は、移動局UEに対して、上述の同一の下りリンク信号を送信するサブフレームのパターンを通知するように構成されていてもよい。
- [0096] かかる特徴によれば、上述のパターンが固定されている場合に、かかるパターンを何度も通知する必要がなくなり、下りリンクにおけるリソースを有効に活用することができる。
- [0097] 本実施形態の第1の特徴において、送信部11は、上述の同一の下りリンク信号の各々に対するスケジューリング信号を送信するように構成されていてもよい。
- [0098] かかる特徴によれば、移動局UEは、最初のサブフレームにおけるスケジューリング信号を受信することができない場合であっても、それ以降のいずれかのサブフレームにおけるスケジューリング信号を受け取ることで、上述の下りリンク信号を受信することができる。
- [0099] 本実施形態の第1の特徴において、送信部11は、上述の所定数のサブフレームのうちの一部のサブフレームにおいてのみ下りリンク信号に対するス

ケジューリング信号を送信するように構成されていてもよい。

- [0100] かかる特徴によれば、スケジューリング信号の送信回数を減らすことで、下りリンクにおけるリソースを有効に活用することができる。
- [0101] 本実施形態の第1の特徴において、送信部11は、移動局UEとの間の無線品質に応じて、上述の所定数を変更するように構成されていてもよい。
- [0102] かかる特徴によれば、下りリンクにおける無線基地局eNBと移動局UEとの間の無線品質が所定品質よりも悪い場合、上述の所定数（下りリンク信号用）を増やすことで、移動局UEにおける下りリンク信号の受信を担保することができる、下りリンクにおける無線基地局eNBと移動局UEとの間の無線品質が所定品質よりも良い場合、上述の所定数（下りリンク信号用）を減らすことで、下りリンクリソースの利用効率を向上させることができる。
- [0103] 本実施形態の第1の特徴において、送信部11は、移動局UEからの送達確認情報の受信確率に応じて、上述の所定数を変更するように構成されていてもよい。
- [0104] かかる特徴によれば、移動局UEからの肯定的な送達確認情報の受信確率（ACK）が所定値を下回る場合（或いは、移動局UEからの否定的な送達確認情報の受信確率（NACK）が所定値を上回る場合）、上述の所定数（下りリンク信号用）を増やすことで、移動局UEにおける下りリンク信号の受信を担保することができる、移動局UEからの肯定的な送達確認情報（ACK）の受信確率が所定値を上回る場合（或いは、移動局UEからの否定的な送達確認情報の受信確率（NACK）が所定値を下回る場合）、上述の所定数（下りリンク信号用）を減らすことで、下りリンクリソースの利用効率を向上させることができる。
- [0105] 本実施形態の第1の特徴において、送信部11は、Intra-Cell HO手順（セル内ハンドオーバー手順）、RA手順（ランダムアクセス手順）及び再接続手順の少なくとも1つが行われた際に、上述の所定数を所定初期値に変更するように構成されていてもよい。
- [0106] かかる特徴によれば、通信開始時で、下りリンクにおける無線基地局eNB

Bと移動局UEとの間の無線品質が所定品質よりも悪い場合であっても、移動局UEにおける下りリンク信号の受信を担保することができる。

[0107] 本実施形態の第2の特徴は、LTE方式が適用された衛星通信で用いられる無線基地局eNBとの間で通信可能な移動局UEであって、無線基地局eNBから、下りリンク信号に対するスケジューリング信号及び下りリンク信号を受信するように構成されている受信部21を具備しており、受信部21は、所定のスケジューリング信号を受信した場合には、所定数のサブフレームにおいて、上述の下りリンク信号の受信を試みるように構成されていることを要旨とする。

[0108] かかる特徴によれば、無線基地局eNBが、下りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて移動局UEに対して同一の下りリンク信号を送信するように構成されているため、衛星通信にLTE方式が適用された場合であっても、下りリンク信号の再送までの時間を短くすることができ、高い伝送速度を実現することができる。

[0109] 本実施形態の第2の特徴において、受信部21は、無線基地局eNBから、上述の所定数のサブフレームのパターンを通知する情報を取得するように構成されていてもよい。

[0110] かかる特徴によれば、上述のパターンが固定されている場合に、かかるパターンを何度も通知する必要がなくなり、下りリンクにおけるリソースを有効に活用することができる。

[0111] 本実施形態の第3の特徴は、LTE方式が適用された衛星通信で用いられる無線基地局eNBとの間で通信可能な移動局UEであって、無線基地局eNBから、上りリンク信号に対するスケジューリング信号を受信するように構成されている受信部21と、無線基地局eNBに対して、スケジューリング信号に応じて、上りリンク信号を送信するように構成されている送信部22とを具備しており、送信部22は、上りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて、無線基地局eNBに対して、同一の上りリンク信号を送信するように構成されていることを要

旨とする。

- [0112] かかる特徴によれば、移動局UEが、上りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて無線基地局eNBに対して同一の上りリンク信号を送信するように構成されているため、衛星通信にLTE方式が適用された場合であっても、上りリンク信号の再送までの時間を短くすることができ、高い伝送速度を実現することができる。
- [0113] 本実施形態の第3の特徴において、受信部21は、無線基地局eNBから、所定数のサブフレームのパターンを通知する情報を取得するように構成されていてもよい。
- [0114] かかる特徴によれば、上述のパターンが固定されている場合に、かかるパターンを何度も通知する必要がなくなり、上りリンクにおけるリソースを有効に活用することができる。
- [0115] 本実施形態の第4の特徴は、LTE方式が適用された衛星通信で用いられる無線基地局eNBであって、移動局UEに対して、上りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信するように構成されている送信部11を具備しており、かかるスケジューリング信号は、移動局UEに対して、上りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて、かかる上りリンク信号と同一の上りリンク信号を送信するように指示してもよい。
- [0116] かかる特徴によれば、移動局UEが、上りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて無線基地局eNBに対して同一の上りリンク信号を送信するように構成されているため、衛星通信にLTE方式が適用された場合であっても、上りリンク信号の再送までの時間を短くすることができ、高い伝送速度を実現することができる。
- [0117] 本実施形態の第4の特徴において、送信部11は、上述の所定数のサブフレームの各々においてスケジューリング信号を送信するように構成されていてもよい。
- [0118] かかる特徴によれば、移動局UEは、最初のサブフレームにおけるスケジ

ユーリング信号を受信することができない場合であっても、それ以降のいずれかのサブフレームにおけるスケジューリング信号を受け取ることで、上述の上りリンク信号を送信することができる。

[0119] 本実施形態の第4の特徴において、送信部11は、上述の所定数のサブフレームのうちの一部のサブフレームにおいてのみスケジューリング信号を送信するように構成されていてもよい。

[0120] かかる特徴によれば、スケジューリング信号の送信回数を減らすことで、上りリンクにおけるリソースを有効に活用することができる。

[0121] 本実施形態の第4の特徴において、送信部11は、移動局UEとの間の無線品質に応じて、上述の所定数を変更するように構成されていてもよい。

[0122] かかる特徴によれば、上りリンクにおける無線基地局eNBと移動局UEとの間の無線品質が所定品質よりも悪い場合、上述の所定数（上りリンク信号用）を増やすことで、無線基地局eNBにおける上りリンク信号の受信を担保することができ、上りリンクにおける無線基地局eNBと移動局UEとの間の無線品質が所定品質よりも良い場合、上述の所定数（上りリンク信号用）を減らすことで、上りリンクリソースの利用効率を向上させることができる。

[0123] 本実施形態の第4の特徴において、送信部11は、Intra-Cell HO手順、RA手順及び再接続手順の少なくとも1つが行われた際に、上述の所定数を所定初期値に変更するように構成されていてもよい。

[0124] かかる特徴によれば、通信開始時で、上りリンクにおける無線基地局eNBと移動局UEとの間の無線品質が所定品質よりも悪い場合であっても、無線基地局eNBにおける上りリンク信号の受信を担保することができる。

[0125] なお、上述の無線基地局eNBおよび移動局UEの動作は、ハードウェアによって実施されてもよいし、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールによって実施されてもよいし、両者の組み合わせによって実施されてもよい。

[0126] ソフトウェアモジュールは、RAM (Random Access Me

mory) や、フラッシュメモリや、ROM (Read Only Memory) や、EPROM (Erasable Programmable ROM) や、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM) や、レジスタや、ハードディスクや、リムーバブルディスクや、CD-ROMといった任意形式の記憶媒体内に設けられていてもよい。

[0127] かかる記憶媒体は、プロセッサが当該記憶媒体に情報を読み書きできるように、当該プロセッサに接続されている。また、かかる記憶媒体は、プロセッサに集積されていてもよい。また、かかる記憶媒体及びプロセッサは、ASIC内に設けられていてもよい。かかるASICは、無線基地局eNBや移動局UE内に設けられていてもよい。また、かかる記憶媒体及びプロセッサは、ディスクリットコンポーネントとして無線基地局eNBや移動局UE内に設けられていてもよい。

[0128] 以上、上述の実施形態を用いて本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。従って、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0129] なお、日本国特許出願第2013-159021号(2013年7月31日出願)の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

産業上の利用可能性

[0130] 以上説明したように、本発明によれば、衛星通信にLTE方式が適用された場合であっても、遅延発生を回避して高い伝送速度を実現することができる無線基地局及び移動局を提供することができる。

符号の説明

[0131] 1…衛星

eNB…無線基地局

UE …移動局

1 1、2 2 …送信部

1 2、2 1 …受信部

1 3 …スケジューリング部

1 4、2 4 …カウンタ管理部

1 5、2 5 …HARQ管理部

2 3 …スケジューリング信号処理部

請求の範囲

- [請求項1] L T E方式が適用された衛星通信で用いられる無線基地局であって、
- 移動局に対して、下りリンク信号に対するスケジューリング信号及び該下りリンク信号を送信するように構成されている送信部を具備しており、
- 前記送信部は、前記下りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて、前記移動局に対して、該下りリンク信号と同一の下りリンク信号を送信するように構成されていることを特徴とする無線基地局。
- [請求項2] 前記送信部は、前記移動局に対して、前記同一の下りリンク信号を送信するサブフレームのパターンを通知するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の無線基地局。
- [請求項3] 前記送信部は、前記所定数のサブフレームのうちの一部のサブフレームにおいてのみ前記スケジューリング信号を送信するように構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の無線基地局。
- [請求項4] L T E方式が適用された衛星通信で用いられる無線基地局との間で通信可能な移動局であって、
- 前記無線基地局から、下りリンク信号に対するスケジューリング信号及び該下りリンクを受信するように構成されている受信部を具備しており、
- 前記受信部は、所定のスケジューリング信号を受信した場合には、所定数のサブフレームにおいて、前記下りリンク信号の受信を試みるように構成されていることを特徴とする移動局。
- [請求項5] 前記受信部は、前記無線基地局から、前記所定数のサブフレームのパターンを通知する情報を取得するように構成されていることを特徴とする請求項4に記載の移動局。
- [請求項6] L T E方式が適用された衛星通信で用いられる無線基地局との間で

通信可能な移動局であって、

前記無線基地局から、上りリンク信号に対する所定のスケジューリング信号を受信するように構成されている受信部と、

前記無線基地局に対して、前記所定のスケジューリング信号に応じて、前記上りリンク信号を送信するように構成されている送信部とを具備しており、

前記送信部は、前記上りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて、前記無線基地局に対して、該上りリンク信号と同一の上りリンク信号を送信するように構成されていることを特徴とする移動局。

[請求項7] 前記受信部は、前記無線基地局から、前記所定数のサブフレームのパターンを通知する情報を取得するように構成されていることを特徴とする請求項6に記載の移動局。

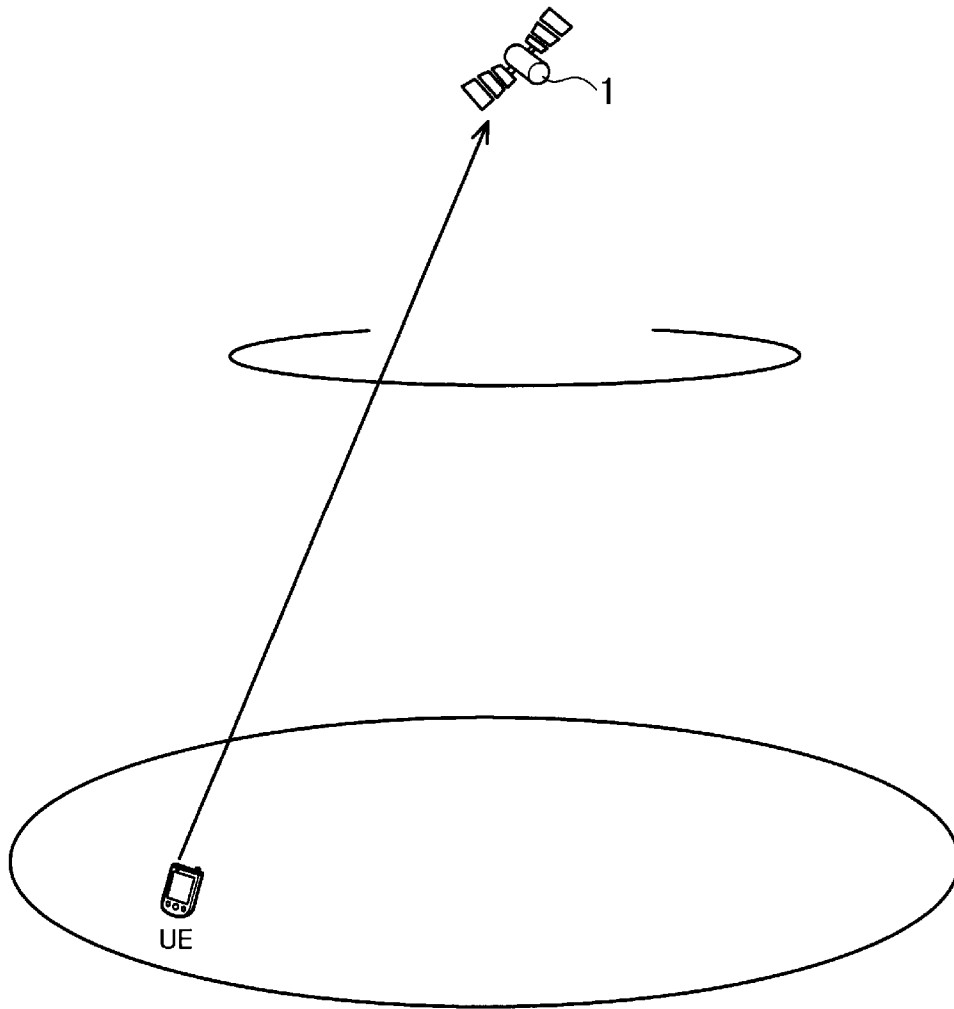
[請求項8] LTE方式が適用した衛星通信で用いられる無線基地局であって、移動局に対して、上りリンク信号に対するスケジューリング信号を送信するように構成されている送信部を具備しており、

前記スケジューリング信号は、前記移動局に対して、前記上りリンク信号に対する送達確認情報の受信を待つことなく、所定数のサブフレームにおいて、該上りリンク信号と同一の上りリンク信号を送信するように指示することを特徴とする無線基地局。

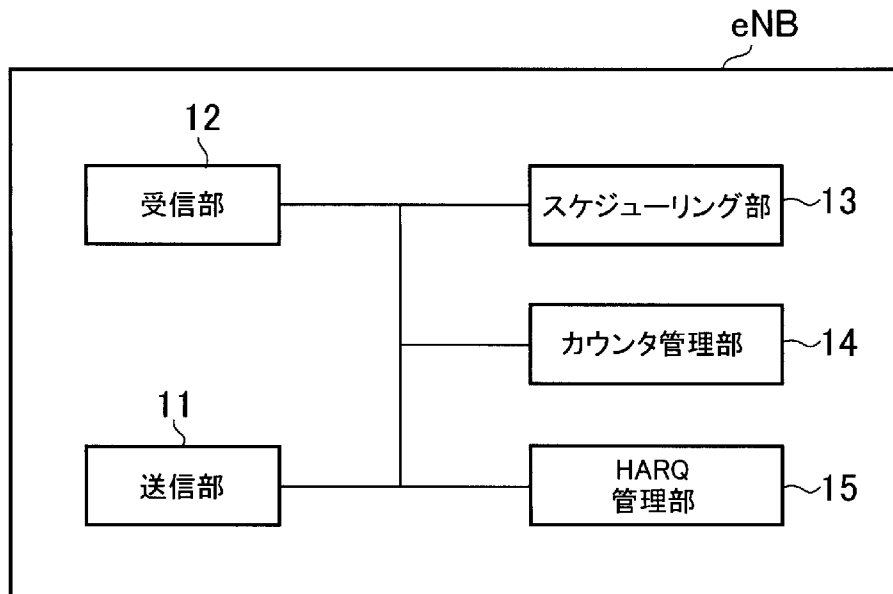
[請求項9] 前記送信部は、前記所定数のサブフレームのうちの一部のサブフレームにおいてのみ前記スケジューリング信号を送信するように構成されていることを特徴とする請求項8に記載の無線基地局。

[請求項10] 前記送信部は、セル内ハンドオーバー手順、ランダムアクセス手順及び再接続手順の少なくとも1つが行われた際に、前記所定数を所定初期値に変更するように構成されていることを特徴とする請求項1、2、3、8および9のいずれか一項に記載の無線基地局。

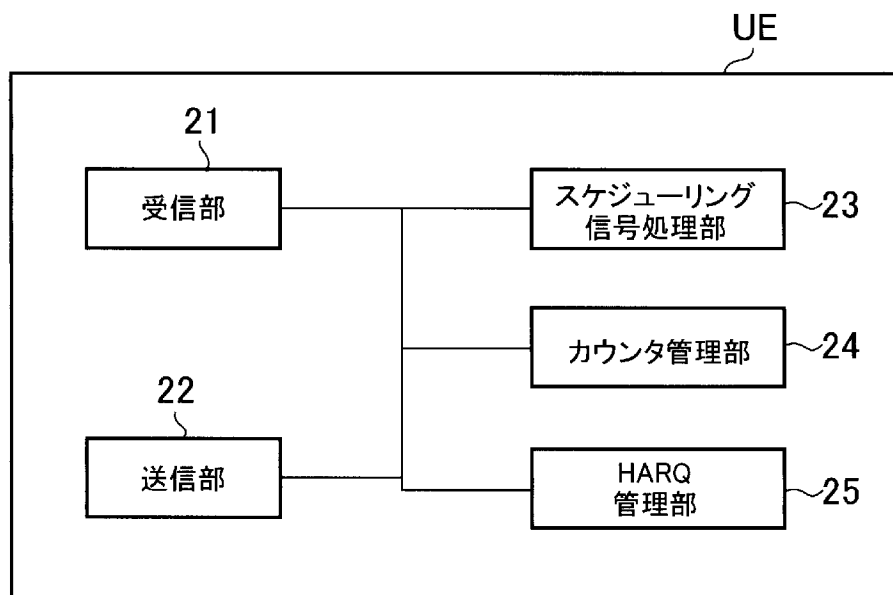
[図1]



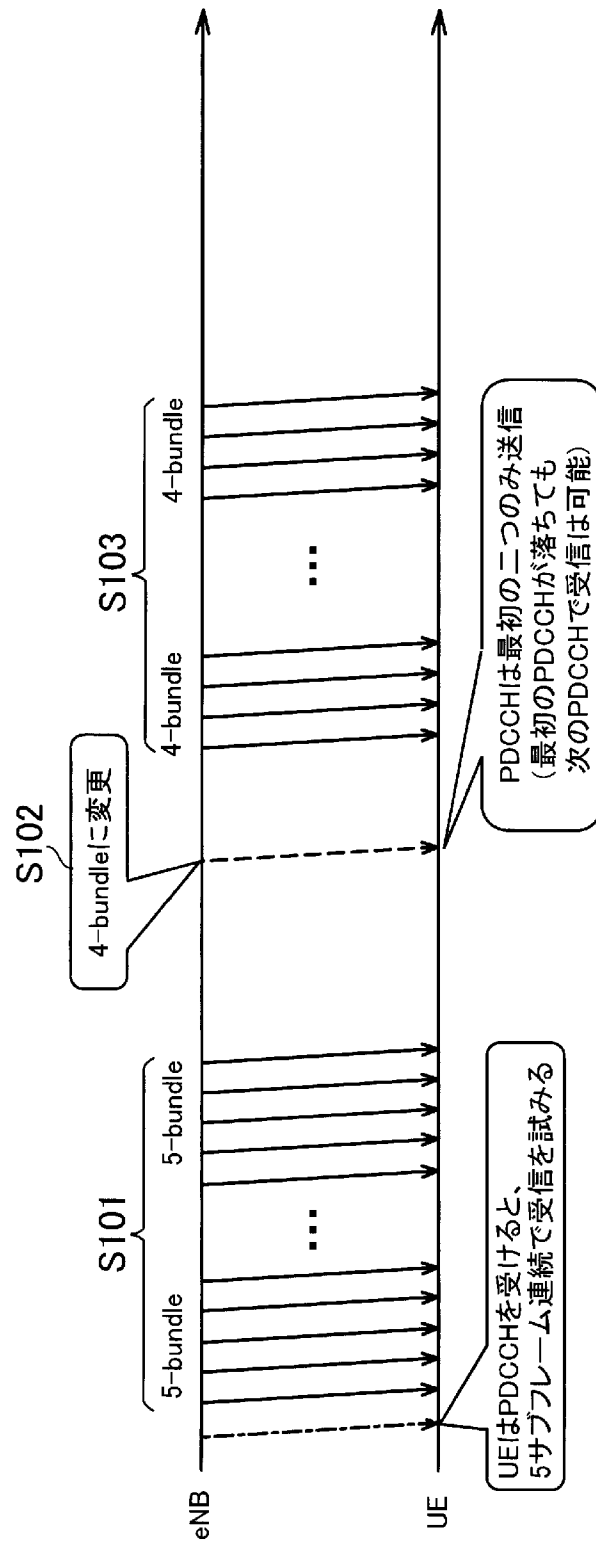
[図2]



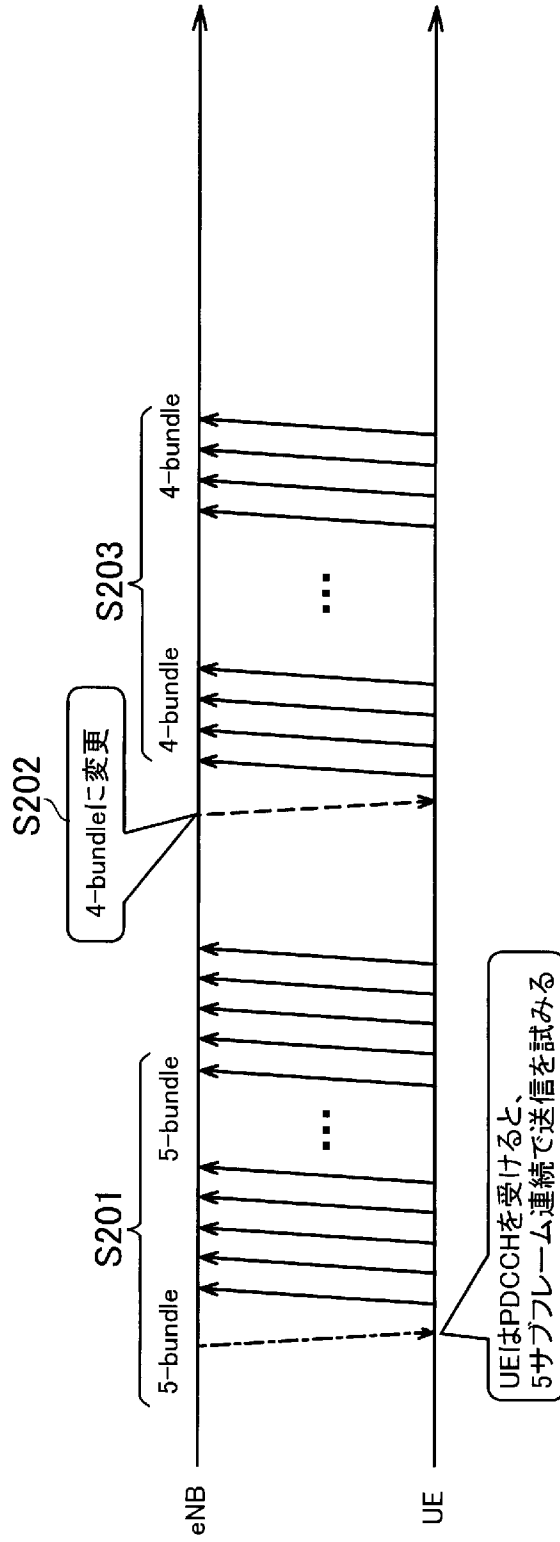
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/069811

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W28/04(2009.01)i, H04W72/12(2009.01)i, H04W84/06(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, H04B7/24-7/26

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.
Y A	M. Papaleo, M. Neri, A. Vanelli-Coralli, G.E. Corazza, Using LTE in 4G satellite communications: Increasing time diversity through forced retransmission, Signal Processing for Space Communications, SPSC 2008. 10th International Workshop, IEEE, 2008.10.06, P. 1-4	4, 5 1-3, 6-10
Y	JP 2013-509844 A (Qualcomm Inc.), 14 March 2013 (14.03.2013), paragraphs [0061], [0062]; fig. 7 & US 2011/0105050 A1 & WO 2011/053990 A1 & TW 201125403 A & CN 102577223 A & KR 10-2012-0094005 A	4, 5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 17 October, 2014 (17.10.14)	Date of mailing of the international search report 28 October, 2014 (28.10.14)
--	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069811

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-132054 A (Thales), 04 July 2013 (04.07.2013), abstract & FR 2984642 A & US 2013/0155836 A1 & EP 2608466 A1 & CA 2799339 A	1-10
A	JP 2002-101074 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 April 2002 (05.04.2002), claims (Family: none)	1-10
P,A	Liu Siyang, Qin Fei, Gao Zhen, Zhang Yuan, He Yizhou, LTE-satellite: Chinese proposal for satellite component of IMT-Advanced system, China Communications, 2013.10, Volume 10, Issue 10, P. 47-64	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H04W28/04(2009.01)i, H04W72/12(2009.01)i, H04W84/06(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, H04B7/24-7/26

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
Y A	M. Papaleo, M. Neri, A. Vanelli-Coralli, G.E. Corazza, Using LTE in 4G satellite communications: Increasing time diversity through forced retransmission, Signal Processing for Space Communications, SPSC 2008. 10th International Workshop, IEEE, 2008.10.06, P. 1-4	4, 5 1-3, 6-10

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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
--	---

国際調査を完了した日 17. 10. 2014	国際調査報告の発送日 28. 10. 2014
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） 青木 健 電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J	9 5 7 1
-----	---------

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	JP 2013-509844 A (クゥアルコム・インコーポレイテッド) 2013.03.14, 第61,62段落, 図7 & US 2011/0105050 A1 & WO 2011/053990 A1 & TW 201125403 A & CN 102577223 A & KR 10-2012-0094005 A	4,5
A	JP 2013-132054 A (テールズ) 2013.07.04, 要約 & FR 2984642 A & US 2013/0155836 A1 & EP 2608466 A1 & CA 2799339 A	1-10
A	JP 2002-101074 A (松下電器産業株式会社) 2002.04.05, 特許請求 の範囲 (ファミリーなし)	1-10
P,A	Liu Siyang, Qin Fei, Gao Zhen, Zhang Yuan, He Yizhou, LTE-satellite: Chinese proposal for satellite component of IMT-Advanced system, China Communications, 2013.10, Volume 10, Issue 10, P. 47-64	1-10