

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年8月1日(01.08.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/111809 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) H04W 48/16 (2009.01)
H04J 1/00 (2006.01) H04W 52/02 (2009.01)
H04J 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/051418
- (22) 国際出願日: 2013年1月24日(24.01.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-011906 2012年1月24日(24.01.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社エヌ・ティ・ティ・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: 清水 良一 (SHIMIZU, Ryouichi); 〒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 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 小畑和則 (OBATA, Kazunori); 〒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

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 原野 聖悟 (HARANO, Seigo); 〒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 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 矢葺匠吾 (YABUKI, Shogo); 〒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 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 大林 章, 外 (OHBAYASHI, Akira et al.); 〒1130033 東京都文京区本郷2-15-13 お茶の水ウイングビル6階 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS BASE STATION

(54) 発明の名称: 無線基地局

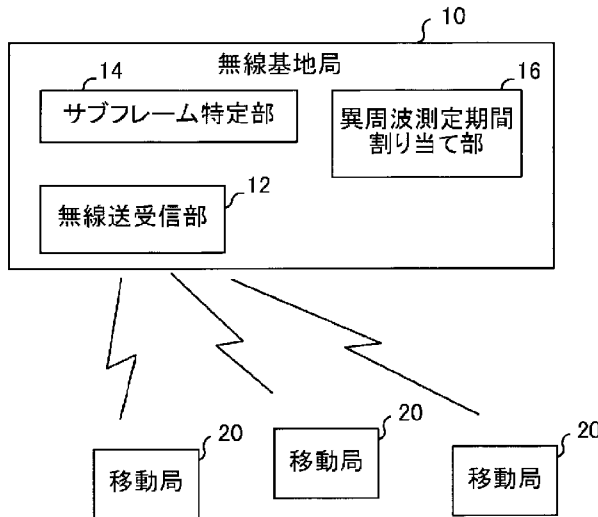


FIG. 5:
 10 Wireless base station
 12 Wireless transceiving unit
 14 Subframe identification unit
 16 Different frequency measurement duration assignment unit
 20 Mobile station

(57) Abstract: This wireless base station identifies a plurality of system information subframes which are subframes for transmitting system information to a mobile station, and/or paging subframes which are subframes for transmitting paging messages in an idle mode of the mobile station, and/or on-duration subframes corresponding to an on-duration of reception of a downlink control channel of the mobile station in a DRX mode of the downlink control channel. The wireless base station assigns different frequency measurement durations for different frequency measurements at the mobile station to the mobile station while avoiding subframes which have been identified at the subframe identification unit.

(57) 要約: 無線基地局は、移動局へのシステム情報を送信するサブフレームである複数のシステム情報サブフレーム、移動局のアイドルモードでのページングメッセージを送信するサブフレームであるページングサブフレーム、および下りリンク制御チャネルの間欠受信モードでの移動局の下りリンク制御チャネルの受信のオン期間に対応するオン期間サブフレームの少なくともいずれかを特定する。無線基地局は、サブフレーム特定部で特定されたサブフレームを回避しながら、移動局での異周波測定のための異周波測定期間を移動局に割り当てる。

WO 2013/111809 A1



SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(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,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：無線基地局

技術分野

[0001] 本発明は、無線基地局に関する。

背景技術

[0002] 3GPP(3rd Generation Partnership Projects)において、符号分割多元接続 (Code Division Multiple Access (CDMA)) 技術に基づいたW-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) システムまたは、UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) と呼ばれる移動通信システムが仕様化され、日本やヨーロッパをはじめ多数の国で普及している (以降、W-CDMAおよびUMTSを3Gと呼称する)。また、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 技術を用いた次世代通信システムとして、3G通信システムより大幅に通信速度を向上させたLTE (Long Term Evolution) システムが仕様化されている。

[0003] 背景技術 1

LTEシステムにおいては、無線基地局 (eNB (evolved Node B)) は、複数の移動局 (UEs (user equipments)) にシステム情報 (System information) を報知するように規定されている (非特許文献 1、Section 5.2)。非特許文献 1 においては、システム情報には、MIB (Master Information Block) および複数のSIBs (System Information Blocks)がある。MIBは、移動局にとって最も重要で頻繁に送信されるパラメータを含む。複数のSIBsは、System Information Block Type 1と、それ以外のSIBs (System Information Block Type 2など) を含む。System Information Block Type 1以外のSIBsは、いくつかはグループ化されて各SI (System Information)メッセージにまとめられる。以下、System Information Block Type 1をSIB1と略称する。以下、SIメッセージをSI-nと表記することがある (nは 1 から 32 までの整数である)。

[0004] これらのシステム情報の情報ブロックおよび情報メッセージは周期的に無

線基地局から送信される。図1および図2は、無線基地局からのシステム情報の送信の態様の例を示す。図1に示すように、SIB1は定期的な送信される。非特許文献1では、SIB1の送信周期は80msと規定されている。但し、移動局の受信失敗を考慮して、80msの周期の間に、同一のSIB1を繰り返し送信することも可能と規定されている。図2の例においては、SIB-1の再送周期は20msである。図2に示すように、SIB-1を送信する周波数帯はダイナミックスケジューリングで動的に決定される。

[0005] 図2に示すように、MIBも定期的な送信される。非特許文献1では、MIBの送信周期は40msと規定されている。但し、移動局の受信失敗を考慮して、40msの周期の間に、同一のMIBを繰り返し送信することも可能と規定されている。図2の例においては、MIBの再送周期は10msである。図2に示すように、MIBを送信する周波数帯は固定である。

[0006] 図1に示すように、各SIメッセージも定期的な送信される。より具体的には、各SIメッセージは、定期的な発生する時間ウィンドウ（SI-ウィンドウ）で送信される。例えば、SI-1のSI-ウィンドウの周期は160msであり、SI-2のSI-ウィンドウの周期は320msであり、SI-3のSI-ウィンドウの周期は640msであり、SI-4のSI-ウィンドウの周期は1280msである。移動局の受信失敗を考慮して、各SI-ウィンドウ内では、同種のSIメッセージを繰り返し送信することも可能である。例えば、図2の最も左側のSI-ウィンドウはSI-1のためのSI-ウィンドウであり、そのSI-ウィンドウ内ではSI-1が繰り返し送信される。図2の左から2番目のSI-ウィンドウはSI-2のためのSI-ウィンドウであり、そのSI-ウィンドウ内ではSI-2が繰り返し送信される。図2では、SI-1のSI-ウィンドウ、SI-2のSI-ウィンドウ、SI-3のSI-ウィンドウ、およびSI-4のSI-ウィンドウは連続して並んでいるが、SIメッセージの種類によりSI-ウィンドウの周期が異なるので、これらのSI-ウィンドウが2周期目以降は連続して並ぶとは限らない（つまり、図2は、図1の期間IIの詳細を示す）。

[0007] SI-ウィンドウの長さは調節可能であるが、図2の例では、20msである。上記のように、MIBの送信周期が10msである場合には各SI-ウィンドウでMIBは2

回送信され、SIB-1の再送周期が20msである場合には各SI-ウィンドウでSIB-1は1回送信される。各SI-ウィンドウ内で、SIメッセージを送信する時期（具体的にはサブフレーム）および周波数帯は、無線基地局がダイナミックスケジューリングを用いて動的に決定する。

[0008] 背景技術 2

3GシステムおよびLTEシステムにおいては、無線基地局（3GシステムではNode B、LTEシステムではeNB）は、定期的に移動局に着信があるか否かを通知する。移動局は、アイドルモードでは間欠受信（DRX）を使用して、無線基地局からのページングメッセージ（着信を知らせるメッセージ）を受信するように規定されている（例えば、非特許文献2、Section 7）。

[0009] LTEシステムに関する非特許文献2では、ページングメッセージが送信されるサブフレームであるPaging Occasion (PO) と、Paging Occasionを含む無線フレームであるPaging Frame (PF) を下記のように計算するように規定されている。POおよびPFは、無線基地局（eNB）と移動局の両方で計算される。

[0010] PFのシステムフレーム番号（SFN）は、下記の式から求められる。

$$\text{SFN mod } T = (T \text{ div } N) * (\text{UE_ID mod } N)$$

ここで、Tは、ページングメッセージを受信するための移動局のDRXサイクルであり、無線フレームの数で表される。Nは、TとnBのうち最小値である。nBは、4T, 2T, T, T/2, T/4, T/8, T/16, およびT/32から選択される値である。

[0011] また、UE_IDは、下記の式から求められる。

$$\text{UE_ID} = \text{IMSI mod } 1024$$

ここで、IMSIは移動局のIMSI (International Mobile Subscriber Identity) であり、移動局は移動局自身のIMSIを知っている。移動局は、MME (Mobile Management Entity) に移動局のIMSIを通知し、MMEは無線基地局にそのIMSIを通知する。

[0012] このようにして求められたPFのうち、POのサブフレーム番号は、下記のよ

うに求められる。まず下記の式により、インデックス i_s を求める。

$$i_s = \text{floor}(\text{UE_ID}/N) \bmod N_s$$

ここで、 N_s は、1と nB/T のうち最大値である。

[0013] 次に、表1または表2から N_s とインデックス i_s に対応するPOを求める。表1はLTE FDD (Frequency Division Duplex) システムに適用され、表2はLTE TDD (Time Division Duplex) システムに適用される。表1および表2において、N/Aは非適用を表す。

[0014] [表1]

N_s	PO when $i_s=0$	PO when $i_s=1$	PO when $i_s=2$	PO when $i_s=3$
1	9	N/A	N/A	N/A
2	4	9	N/A	N/A
4	0	4	5	9

[表2]

N_s	PO when $i_s=0$	PO when $i_s=1$	PO when $i_s=2$	PO when $i_s=3$
1	0	N/A	N/A	N/A
2	0	5	N/A	N/A
4	0	1	5	6

[0015] このようにして定められた定期的なPFのPOにおいて、ページングメッセージが無線基地局から送信されて移動局で受信される。

[0016] 背景技術3

LTEシステムでは、PDCCH (Physical Downlink Control Channel、下りリンク制御チャネル) について間欠受信 (DRX) が使用される (非特許文献3、Section 5.7)。より具体的には、無線基地局と移動局とが接続中であり、かつ、通信すべきデータが存在しない場合には、PDCCHで送信される下り制御信号を移動局は間欠的に受信する。移動局がPDCCHの下り制御信号を受信する期間はオン期間 (on duration) と呼ばれる。移動局は常に受信回路を起動するの

ではなく、オン期間のみPDCCHの信号を監視するために受信回路を起動するので、電力消費を節約することができる。

[0017] 図3はPDCCHの間欠受信の一例を示す。オン期間の間に受信回路が起動され、他の場合には受信回路は非起動である。Long DRX Cycleは、オン期間の周期を示す。Long DRX Cycle Start Offsetは、オン期間の始期を示す。オン期間は、Long DRX CycleとLong DRX Cycle Start Offsetで特定される。オン期間の長さは1～200サブフレームであり、Long DRX Cycleは10～2560サブフレームである。無線基地局は、その無線基地局が管理するパラメータに基づいて、その無線基地局に接続中の移動局にオン期間を割り当て、割り当てたオン期間を移動局に通知する。

[0018] 背景技術4

LTEシステムでは、サービングセルの周波数帯とは異なる周波数帯での品質測定が移動局において行われる場合、サービング基地局は、移動局に測定ギャップ (Measurement Gap) を割り当てる。すなわち、サービング基地局が使用する周波数帯とは異なる周波数帯を使用する隣接基地局に移動局をハンドオーバーする可能性がある場合には、サービング基地局は、この移動局が隣接基地局の周波数帯の品質を測定することが可能になるように (すなわち異周波測定が可能になるように)、この移動局に測定ギャップの起動を指示する。

[0019] 測定ギャップにおいては、移動局は隣接基地局が使用する周波数帯の品質を測定する。すなわち、測定ギャップは移動局の異周波測定のための異周波測定期間である。測定ギャップにおいては、移動局はサービング基地局からの信号の受信はできない。このため、サービング基地局は、測定ギャップではこの移動局宛てにデータを送信しない (非特許文献1、Section 5.5.1および非特許文献4、Section 8.1.2.1)。

[0020] 図4は測定ギャップの周期性を示す。測定ギャップの間に移動局は異周波測定を行い、他の場合にはサービング基地局と通信可能である。MGRP (Measurement Gap Repetition Period) は、測定ギャップの繰返し周期を示す。ギ

ギャップオフセット (gap offset) は、測定ギャップの始期を示す。測定ギャップは、MGRPとギャップオフセットで特定される。測定ギャップの長さは6ms (すなわち6サブフレーム) であり、MGRPの長さは40ms (すなわち40サブフレーム) または80ms (すなわち80サブフレーム) である (非特許文献4、Section 8.1.2.1)。サービング基地局は、そのサービング基地局に接続中の移動局に測定ギャップを割り当てる。

先行技術文献

非特許文献

- [0021] 非特許文献1: 3GPP TS 36.331 V10.3.0 (2011-09), 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); "Radio Resource Control (RRC)"; Protocol specification, (Release 10), 2011年9月
- 非特許文献2: 3GPP TS 36.304 V10.3.0 (2011-09), 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); "User Equipment (UE) procedures in idle mode", (Release 10), 2011年9月
- 非特許文献3: 3GPP TS 36.321 V10.3.0 (2011-09), 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); "Medium Access Control (MAC) protocol specification", (Release 10), 2011年9月
- 非特許文献4: 3GPP TS 36.133 V10.4.0 (2011-09), 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); "Requirements for support of radio resource management", (Release 10), 2011年9月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0022] 上記の通り、測定ギャップでは移動局はサービング基地局からの信号を受

信せず、サービング基地局は移動局宛てに信号を送信しない。しかしながら、背景技術 1 に関連して説明したシステム情報の送信の時期と測定ギャップが重なってしまうことがありうる。システム情報は多数の移動局に報知されるが、測定ギャップでは、一部の移動局を除く移動局は報知情報を受信しない。このため移動局でシステム情報の欠落が生ずる。

[0023] また、背景技術 2 に関連して説明した P0 と測定ギャップが重なってしまうことがありうる。ページングメッセージは複数の移動局からなるグループに受信されるが、測定ギャップでは、移動局はページングメッセージを受信しない。。このため移動局では着信を認識できないことがありうる。

[0024] また、背景技術 3 に関連して説明したオン期間と測定ギャップが重なってしまうことがありうる。測定ギャップでは、すべての移動局が PDCCH の信号を受信せず異周波測定を優先する。このため移動局では間欠受信における下り制御信号の欠落が生ずる。

[0025] そこで、本発明は、上記のいずれかの課題を解決する無線基地局を提供する。

課題を解決するための手段

[0026] 本発明に係る無線基地局は、移動局へのシステム情報を送信するサブフレームである複数のシステム情報サブフレーム、前記移動局がアイドルモードでページングメッセージを受信するサブフレームである複数のページングサブフレーム、および下りリンク制御チャネルの間欠受信モードでの前記移動局の下りリンク制御チャネルの受信のオン期間に対応する複数のオン期間サブフレームの少なくともいずれかを特定するサブフレーム特定部と、前記サブフレーム特定部で特定されたサブフレームを回避しながら、前記移動局での異周波測定のための異周波測定期間を前記移動局に割り当てる異周波測定期間割り当て部とを備える。

本発明によれば、システム情報の送信の時期と移動局での異周波測定のための異周波測定期間の重なり、移動局のアイドルモードでのページングオケージョンと異周波測定期間の重なり、移動局の下りリンク制御チャネルの間

欠受信でのオン期間と異周波測定期間の重なりを少なくともいずれかを回避することができる。

[0027] 前記サブフレーム特定部は、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに相対する複数の前記システム情報サブフレームの相対的な番号、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに相対する複数の前記ページングサブフレームの相対的な番号、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに相対する複数の前記オン期間サブフレームの相対的な番号の少なくともいずれかを、回避すべきサブフレームの番号として特定してもよい。一つの態様として、前記異周波測定期間割り当て部は、前記異周波測定期間の長さを有する連続する複数のサブフレームからなり、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに相対するサブフレーム番号で特定されるブロックに前記回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断し、このブロックに前記回避すべきサブフレームの番号が含まれていなければ、このブロックを前記異周波測定期間として選択し、このブロックに前記回避すべきサブフレームの番号が含まれていれば、このブロックから1サブフレーム分シフトした次のブロックを指定する判断・選択工程を繰り返してもよい（第1の態様）。

[0028] この第1の態様では、各判断・選択工程で、異周波測定期間割り当て部は、異周波測定期間の長さを有する連続する複数のサブフレームからなるブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断し、このブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれていなければ、このブロックを異周波測定期間として選択して、移動局にその異周波測定期間を割り当てる。このブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれていれば、異周波測定期間割り当て部は、このブロックから1サブフレーム分シフトした次のブロックを指定して、そのブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断する。このような1サブフレーム分シフトした繰り返しの処理により、一般的には、最も早く異周波測定期間として適切なブロックを選択することができるので、異周波測定期間割り当て部の処理の負荷が軽い。

[0029] 前記サブフレーム特定部は、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに

相対する複数の前記システム情報サブフレームの相対的な番号、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに相対する複数の前記ページングサブフレームの相対的な番号、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに相対する複数の前記オン期間サブフレームの相対的な番号の少なくともいずれかを、回避すべきサブフレームの番号として特定してもよい。一つの態様として、前記異周波測定期間割り当て部は、前記異周波測定期間の長さを有する連続する複数のサブフレームからなり、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに相対するサブフレーム番号で特定されるブロックに前記回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断し、このブロックに前記回避すべきサブフレームの番号が含まれていなければ、このブロックを前記異周波測定期間として選択し、このブロックに前記回避すべきサブフレームの番号が含まれていれば、このブロックから複数サブフレーム分シフトした次のブロックを指定する判断・選択工程を繰り返してもよい（第2の態様）。

[0030] この第2の態様では、各判断・選択工程で、異周波測定期間割り当て部は、異周波測定期間の長さを有する連続する複数のサブフレームからなるブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断し、このブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれていなければ、このブロックを異周波測定期間として選択して、移動局にその異周波測定期間を割り当てる。このブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれていれば、異周波測定期間割り当て部は、このブロックから複数サブフレーム分シフトした次のブロックを指定して、そのブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断する。

第1の態様では、ブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれていれば、異周波測定期間割り当て部が、このブロックから1サブフレーム分シフトした次のブロックを指定して、そのブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断する。しかし、あるブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれている場合、そのブロックから1サブフレーム分だけシフトした次のブロックにも回避すべきサブフレーム番号が含まれる可能

性が高い。したがって、第1の態様では、必ずしも最も早く異周波測定期間として適切なブロックを選択することができるとは限らない。一方、第2の態様では、ブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれていれば、異周波測定期間割り当て部は、このブロックから複数サブフレーム分シフトした次のブロックを指定して、そのブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断する。あるブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれている場合、複数サブフレーム離れた次のブロックには回避すべきサブフレーム番号が含まれない可能性が高い。したがって、第1の態様に比べて第2の態様の方が、最も早く異周波測定期間として適切なブロックを選択することができることがある。

[0031] 前記異周波測定期間割り当て部は、前記回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断する最初のブロックを、異周波測定期間が割り当てられる移動局に応じて異なるように指定してもよい。常に同じブロックからこの判断を開始した場合には、ある移動局に割り当てられる異周波測定期間と他の移動局に割り当てられる異周波測定期間が一致したり部分的に重なったりすることがある。無線基地局が下りリンク送信に使用するリソースは有限であるから、サービング基地局が移動局にデータを送信しない期間である異周波測定期間が集中するのは好ましくはない。換言すれば、複数の移動局のそれぞれのデータを送信できる期間は互いに離れている方が望ましい。例えばLTEシステムでは、複数の移動局についてデータを送信できる期間が異なっていれば、移動局へのサブキャリアの割り当てを含むスケジューリングの制約が少ない。最初に判断を行うべきブロックを移動局に応じて異ならせることによって、複数の移動局に割り当てられる異周波測定期間が集中する事態を低減することができる。

[0032] 前記サブフレーム特定部は、複数の前記システム情報サブフレーム、複数の前記ページングサブフレーム、および複数の前記オン期間サブフレームのいずれをも特定してもよい。この場合には、システム情報の送信の時期と移動局での異周波測定のための異周波測定期間の重なり、移動局のアイドルモ

ードでのページングオケージョンと異周波測定期間の重なり、移動局の下りリンク制御チャネルの間欠受信でのオン期間と異周波測定期間の重なりのおずれをも回避することができる。

図面の簡単な説明

- [0033] [図1]LTEシステムでの無線基地局からのシステム情報の送信の態様の例を示す図である。
- [図2]LTEシステムでの無線基地局からのシステム情報の送信の態様のより詳細な例を示す図である。
- [図3]LTEシステムでのPDCCHの間欠受信の一例を示す図である。
- [図4]LTEシステムでの測定ギャップの周期性を示す図である。
- [図5]本発明の実施の形態に係る無線基地局を示すブロック図である。
- [図6]前記無線基地局でのシステム情報サブフレームの特定の一例を示す図である。
- [図7]前記無線基地局でのシステム情報サブフレームの特定の一例を示す図である。
- [図8]前記無線基地局でのページングサブフレームの特定の一例を示す図である。
- [図9]前記無線基地局でのオン期間サブフレームの特定の一例を示す図である。
- [図10]前記無線基地局での異周波測定期間（測定ギャップ）の割り当ての方法の一例を示す図である。
- [図11]前記無線基地局での異周波測定期間（測定ギャップ）の割り当ての方法の他の一例を示す図である。
- [図12]図11の続きである。
- [図13]前記無線基地局での異周波測定期間（測定ギャップ）の割り当ての方法の他の一例を示す図である。
- [図14]図13の続きである。
- [図15]前記無線基地局での異周波測定期間（測定ギャップ）の割り当ての方

法の他の一例を示す図である。

[図16]前記無線基地局での異周波測定期間（測定ギャップ）の割り当ての方法の他の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下、添付の図面を参照しながら本発明に係る様々な実施の形態を説明する。

図5に示すように、本発明の実施の形態に係る無線基地局10は、移動局20と無線通信するための送受信回路である送受信部12を備える。また、無線基地局10は、サブフレーム特定部14と、異周波測定期間割り当て部16とを備える。サブフレーム特定部14および異周波測定期間割り当て部16は、無線基地局10の図示しないCPU（central processing unit）がコンピュータプログラムを実行し、そのコンピュータプログラムに従って機能することによって実現される機能ブロックである。この実施の形態に係る通信システムはLTEシステムであり、無線基地局10はeNBであり、各移動局20はUEである。

[0035] この実施の形態においては、無線基地局10のサブフレーム特定部14は、複数の移動局20へのシステム情報を送信するサブフレームである複数のシステム情報サブフレーム、複数の移動局20のアイドルモードでのページングメッセージを送信するサブフレームであるページングサブフレーム、および下りリンク制御チャネルの間欠受信モードでのある移動局20の下りリンク制御チャネルの受信のオン期間に対応するオン期間サブフレームのいずれをも特定する。

[0036] 無線基地局10の異周波測定期間割り当て部16は、サブフレーム特定部14で特定されたサブフレームを回避しながら、移動局20での異周波測定のための異周波測定期間（背景技術4に関連して上述した測定ギャップ）を移動局20に割り当てる。移動局20に割り当てられた異周波測定期間は、送受信部12で送信される信号によりその移動局20に通知される。

[0037] この実施の形態によれば、システム情報の送信の時期と移動局20での異

周波測定のための異周波測定期間（測定ギャップ）の重なり、移動局20のアイドルモードでのページングオケージョンと異周波測定期間の重なり、移動局20の下りリンク制御チャネルの間欠受信でのオン期間と異周波測定期間の重なりをいずれをも回避することができる。したがって、移動局でシステム情報の欠落を防止することができ、移動局で着信を認識できない事態を防止することができ、移動局での間欠受信における下り制御信号の欠落を防止することができる。

[0038] システム情報サブフレームの特定

無線基地局10のサブフレーム特定部14は、複数の移動局20へのシステム情報を送信するサブフレームである複数のシステム情報サブフレームを、異周波測定期間割り当て部16で測定ギャップと重ならないように回避すべきサブフレームとして特定する。

[0039] 図2を参照して上述したように、SIB-1は短い再送周期（例えば20ms）で繰り返し送信されるので、SIB-1の特定の送信時期と測定ギャップが重なっても、その後のいずれかの時期にSIB-1は移動局20で受信される。また、図2を参照して上述したように、MIBは短い再送周期（例えば10ms）で繰り返し送信されるので、MIBの特定の送信時期と測定ギャップが重なっても、その後のいずれかの時期にMIBは移動局20で受信される。これに対して、各SIメッセージは、長い周期で発生するSIウィンドウで送信される。一旦、移動局20がSIメッセージを受信しなかった場合に、次に受信できるまでの期間が長い。そこで、この実施の形態では、異周波測定期間割り当て部16で回避すべきシステム情報サブフレームとして、SIメッセージを送信するサブフレームを特定する。

[0040] より具体的には、サブフレーム特定部14は、異周波測定期間の繰り返し周期（背景技術4に関連して上述したMGRP）の長さに対する複数のシステム情報サブフレーム（SIメッセージを送信する複数のサブフレーム）の個々の相対的な番号を、測定ギャップと重ならないように回避すべき複数のサブフレームの番号ASNとして特定する。その特定は以下の式（1）に従う。

$$[0041] \quad ASN = ((SIN - 1) * L_{SI-W} + SISN) \bmod L_{MGRP} \quad \dots (1)$$

ここで、SINはSIメッセージの番号である。例えば図1および図2のSIメッセージSI-1についてはSINは1であり、SIメッセージSI-2についてはSINは2である。

[0042] L_{SI-W} は、SI-ウィンドウの長さであって、ms（すなわちサブフレームの個数）で表される。SI-ウィンドウの長さは可変であるが、図2の例では、SI-ウィンドウの長さは20msであるので、 L_{SI-W} は20である。

[0043] SISNは、SI-ウィンドウ内でSIメッセージが送信されるサブフレームの番号（順序数）である。例えば、図2の最も左側のSI-ウィンドウ（SI-1のためのSI-ウィンドウ）では、SI-1は3番目、8番目、13番目、18番目のサブフレームで送信される。この場合、SISNは3、8、13、および18である。

[0044] L_{MGRP} は、MGRPの長さであって、ms（すなわちサブフレームの個数）で表される。3GPP TS 36.133 V10.4.0, Section 8.1.2.1によれば、MGRPは40ms（すなわち40サブフレーム）または80ms（すなわち80サブフレーム）であるので、 L_{MGRP} は40または80である。

[0045] 以上のようにして、MGRPの長さを基準とする複数のシステム情報サブフレームの個々の相対的な番号ASNを、各SIメッセージについて得ることができる。理解の便宜のため、MGRPの長さに相対するSIメッセージを送信する複数のサブフレームの個々の相対的な時間軸上の位置を図6および図7に示す。図6および図7において、MGRPの始期がSI-Periodicity（3GPP TS 36.133 V10.4.0参照）の始期に一致する。図6および図7において、SIメッセージSI-1、SI-2、SI-3、SI-4を送信するシステム情報サブフレームが黒く塗りつぶされている。式（1）によれば、これらのシステム情報サブフレームの相対的な番号ASNが得られる。

[0046] 式（1）によれば、SI-Periodicityにおける各々のSIメッセージの最初のSI-ウィンドウ内のシステム情報サブフレームの相対的な番号ASNが得られる。各SIメッセージのSI-ウィンドウの周期（160ms、320ms、640ms、1280ms、...）は、MGRPの長さ（40msまたは80ms）の整数倍であるので、1つのMGRPの中

に同種のSIメッセージの複数のSI-ウィンドウが含まれることはない。したがって、SI-Periodicityにおける各々のSIメッセージの最初のSI-ウィンドウ内のシステム情報サブフレームの相対的な番号ASNを特定することで、システム情報サブフレームを回避しながら測定ギャップを選択することができる。

[0047] 図6は、SI-Periodicityにおける各々のSIメッセージの最初のSI-ウィンドウの長さの合計がMGRP未満である場合を示す。図6の場合には、式(1)の代わりに式(2)が使用できる。SI-Periodicityにおける各々のSIメッセージの最初のSI-ウィンドウの長さの合計がMGRPと等しい場合も式(2)が使用できる。

$$ASN = ((SIN - 1) * L_{SI-W} + SIN) \quad \dots (2)$$

[0048] 図7は、SI-Periodicityにおける各々のSIメッセージの最初のSI-ウィンドウの長さの合計がMGRPより大である場合を示す。図7の最初のMGRPの範囲内にあるシステム情報サブフレームについては式(2)が使用できるが、最初のMGRPの範囲外にあるシステム情報サブフレームについては式(2)は不適切である。しかし、図7に示すように、最初のMGRPの範囲外にあるシステム情報サブフレームは、次のMGRPの範囲内にあり、これらのシステム情報サブフレームの相対位置を特定するべきである。よって一般式である式(1)が図6の場合と図7の場合の両方に使用される。

[0049] ページングサブフレームの特定

無線基地局10のサブフレーム特定部14は、アイドルモードにある移動局のために間欠的に無線基地局10がページングメッセージを送信するサブフレームである複数のページングサブフレームを、異周波測定期間割り当て部16で測定ギャップと重ならないように回避すべきサブフレームとして特定する。

[0050] 背景技術2に関連して上述したように、無線基地局10と移動局20は、ページングメッセージが送信されるサブフレームであるPaging Occasion (PO)と、Paging Occasionを含みうる無線フレームであるPaging Frame (PF)を計算する。POがページングサブフレームである。PFおよびPOの計算のために

は、IMSIを知っている必要がある。移動局は移動局自身のIMSIを知っている。移動局は、MME (Mobile Management Entity) にNAS (Non-Access Stratum) 信号で移動局のIMSIを通知し、MMEは無線基地局にそのIMSIを通知する。

[0051] サブフレーム特定部14は、異周波測定期間の繰り返し周期 (MGRP) の長さに相対する複数のページングサブフレーム (すなわちページングオケージョン、P0) の個々の相対的な番号を、測定ギャップと重ならないように回避すべき複数のサブフレームの番号BSNとして特定する。理解の便宜のため、MGRPの長さに相対するページングメッセージを送信する複数のページングサブフレームの個々の相対的な時間軸上の位置を図8に示す。

[0052] まず、サブフレーム特定部14は、ページングDRXサイクルTとMGRPの長さ L_{MGRP} の最小公倍数 LCM_1 を計算する。最小公倍数 LCM_1 の時間長さの単位は、ms (すなわちサブフレームの個数) であり、ページングDRXサイクルTとMGRPの長さ L_{MGRP} はmsで表される。図8に示すように、最初のMGRPの範囲外にあるページングサブフレーム (P0) は他のMGRPの範囲内にあり、これらのページングサブフレームの時間軸上のMGRPに相対する位置を特定すべきである。但し、最小公倍数 LCM_1 に相当する時間が経過した後は、ページングサブフレームの時間軸上のMGRPに相対する出現位置のパターンは、経過前と同様の出現位置のパターンと同じである。よって、ページングサブフレームの出現のパターンは、最小公倍数 LCM_1 の範囲で把握すればよい。

[0053] 最小公倍数 LCM_1 の計算の後、サブフレーム特定部14は、ページングサブフレームの番号BSNを以下の式(3)に従って特定する。

$$BSN = (10 * (N_{PF} + T * m) + N_{P0}) \bmod L_{MGRP} \quad \dots (3)$$

ここで、 N_{PF} はPFのシステムフレーム番号である。Tはページングメッセージを受信するための移動局のDRXサイクル (ページングDRXサイクル) であり、無線フレームの数で表される。 N_{P0} はP0のサブフレーム番号である。 L_{MGRP} は、MGRPの長さであって、ms (すなわちサブフレームの個数) で表される。上記の通り、 L_{MGRP} は40または80である。

mは、以下の範囲にある整数であって、これらの整数はすべて式(3)にm

として代入される。つまり、 m は、ページングサブフレームの時間軸上のMGRPに相対する位置を特定する範囲を示す。

$$m = 0, 1, \dots, (\text{LCM}_1/T) - 1$$

ここで、ページングDRXサイクル T の時間長さの単位は、最小公倍数 LCM_1 の時間長さの単位 (ms) と合致していなければならないので、 T はmsで表される。

[0054] 以上のようにして、MGRPの長さを基準とする複数のページングサブフレームの個々の相対的な番号BSNを得ることができる。

[0055] オン期間サブフレームの特定

無線基地局10のサブフレーム特定部14は、PDCCHについての移動局の間欠受信のために間欠的に無線基地局10がPDCCHの下り制御信号を送信するサブフレームであるオン期間サブフレームを、異周波測定期間割り当て部16で測定ギャップと重ならないように回避すべきサブフレームとして特定する。

[0056] 背景技術3に関連して上述したように、無線基地局10は、その無線基地局に接続中の移動局20にオン期間を割り当て、割り当てたオン期間を移動局20に通知する。

[0057] サブフレーム特定部14は、異周波測定期間の繰り返し周期 (MGRP) の長さに相対する複数のオン期間サブフレームの個々の相対的な番号を、測定ギャップと重ならないように回避すべき複数のサブフレームの番号CSNとして特定する。理解の便宜のため、MGRPの長さに相対するPDCCH信号を送信する複数のオン期間サブフレームの個々の相対的な時間軸上の位置を図9に示す。

[0058] まず、サブフレーム特定部14は、Long DRX Cycle T とMGRPの長さ L_{MGRP} の最小公倍数 LCM_2 を計算する。最小公倍数 LCM_2 の時間長さの単位は、ms (すなわちサブフレームの個数) であり、Long DRX Cycle T とMGRPの長さ L_{MGRP} はmsで表される。図9に示すように、最初のMGRPの範囲外にあるオン期間サブフレームは他のMGRPの範囲内にあり、これらのオン期間サブフレームの時間軸上のMGRPに相対する位置を特定すべきである。但し、最小公倍数 LCM_2 に相当する時間が経過した後は、オン期間サブフレームの時間軸上のMGRPに相対する出現位

置のパターンは、経過前と同様の出現位置のパターンと同じである。よって、オン期間サブフレームの出現のパターンは、最小公倍数 LCM_2 の範囲で把握すればよい。

[0059] 最小公倍数 LCM_2 の計算の後、サブフレーム特定部 14 は、オン期間サブフレームの番号CSNを以下の式(4)に従って特定する。

$$CSN = (L_{S0} + L_c * p + q) \bmod L_{MGRP} \quad \dots (4)$$

ここで、 L_{S0} はLong DRX Cycle Start Offsetの長さであって、ms(すなわちサブフレームの個数)で表される。 L_c はLong DRX Cycleの長さであって、ms(すなわちサブフレームの個数)で表される。

[0060] p は、以下の範囲にある整数であって、これらの整数はすべて式(4)に p として代入される。つまり、 p は、オン期間サブフレームの時間軸上のMGRPに相対する位置を特定する範囲を示す。

$$p = 0, 1, \dots, (LCM_2/L_c) - 1$$

[0061] q は、以下の範囲にある整数であって、これらの整数はすべて式(4)に q として代入される。

$$q = -1, 0, 1, \dots, L_{od}$$

[0062] ここで、 L_{od} は、onDuration Timerの値(3GPP TS 36.321 V10.3.0および3GPP TS 36.331 V10.0.0参照)、すなわちオン期間の長さであり、サブフレームの個数で表される。つまり、 q は、オン期間の直前の1サブフレームからオン期間の終了までを示す。 $L_{S0} = 0$ 、 $p = 0$ の場合には、 $LCM_2 - 1$ を q として式(4)に代入する。

[0063] 以上のようにして、MGRPの長さを基準とする複数のオン期間サブフレームの個々の相対的な番号CSNを得ることができる。

[0064] 異周波測定期間割り当ての実施の形態

無線基地局 10 の異周波測定期間割り当て部 16 は、サブフレーム特定部 14 で特定されたサブフレームを回避しながら、移動局 20 での異周波測定期間(測定ギャップ)を移動局 20 に割り当てる。より具体的には、異周波測定期間割り当て部 16 は、測定ギャップの長さを有する連続する複数のサ

ブフレームからなるブロック（群）に回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれるか否か判断し、このブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれていなければ、このブロックを測定ギャップとして選択し、このブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれていれば、次のブロックを指定する判断・選択工程を繰り返す。以下、ブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれるか否か判断することを検索と呼ぶ。

- [0065] 図10は、測定ギャップの割り当て方法の一例を示す。この例では、異周波測定期間の繰り返し周期であるMGRPの長さは40ms（すなわち40サブフレーム）である。但し、以下に説明する測定ギャップの割り当て方法を80msの長さを有するMGRPでも応用することができる。
- [0066] まず異周波測定期間割り当て部16は、MGRPのうち最初に検索を行うべきブロック（群）を指定する。ブロックは、測定ギャップの長さ6ms（すなわち6サブフレーム）を有し、MGRPの長さに相対するサブフレーム番号で特定される。第1回検索を行うべきブロックはどれでもよいが、図10の例では、サブフレーム番号40, 1, 2, 3, 4, 5で特定されるブロックが指定されたと想定する。異周波測定期間割り当て部16は、先頭のサブフレーム番号40を選択することで、このブロック（サブフレーム番号40, 1, 2, 3, 4, 5）を第1回検索対象にする。
- [0067] 第1回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていなければ、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックを測定ギャップとして選択する。具体的には、そのブロックの先頭のサブフレーム番号40をギャップオフセットとして選択する。これにより、システム情報サブフレーム、ページングサブフレーム、およびオン期間サブフレームを回避して、測定ギャップを選択して、その測定ギャップを移動局20に割り当てることができる。
- [0068] 第1回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第2回検索の対象である次のブロッ

クを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号40, 1, 2, 3, 4, 5）から1サブフレーム分シフトしたブロック（サブフレーム番号39, 40, 1, 2, 3, 4）である。異周波測定期間割り当て部16は、直前に検索されたブロックの先頭のサブフレーム番号40から1を差し引いた先頭のサブフレーム番号39を選択することで、このブロック（サブフレーム番号39, 40, 1, 2, 3, 4）を新たな検索対象にする。

[0069] 第2回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていなければ、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックを測定ギャップとして選択する。具体的には、そのブロックの先頭のサブフレーム番号39をギャップオフセットとして選択する。

[0070] 第2回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第3回検索の対象である次のブロックを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号39, 40, 1, 2, 3, 4）から1サブフレーム分シフトしたブロック（サブフレーム番号38, 39, 40, 1, 2, 3）である。異周波測定期間割り当て部16は、直前に検索されたブロックの先頭のサブフレーム番号39から測定ギャップの長さ1を差し引いた先頭のサブフレーム番号38を選択することで、このブロック（サブフレーム番号38, 39, 40, 1, 2, 3）を新たな検索対象にする。

[0071] 第3回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていなければ、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックを測定ギャップとして選択する。具体的には、そのブロックの先頭のサブフレーム番号38をギャップオフセットとして選択する。

[0072] 第3回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第4回検索の対象である次のブロックを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号38, 39, 40, 1, 2, 3）から1サブフレーム分シフトしたブロック（サブフレーム番号37, 38, 39, 40, 1, 2）である。異周波測定期間割り当て部1

6は、直前に検索されたブロックの先頭のサブフレーム番号38から1を差し引いた先頭のサブフレーム番号37を選択することで、このブロック（サブフレーム番号37, 38, 39, 40, 1, 2）を新たな検索対象にする。

[0073] 第4回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていなければ、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックを測定ギャップとして選択する。具体的には、そのブロックの先頭のサブフレーム番号37をギャップオフセットとして選択する。以降、番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていないブロックが発見されれば、そのブロックが測定ギャップとして選択される。そうでない限り、直前に検索されたブロックから1サブフレーム分離れた次のブロックへのシフトが繰り返される。最大で40回（MGRPに含まれるサブフレームの数）の検索が行われる。

[0074] 図10を参照して説明したこの第1の実施の形態では、各判断・選択工程で、異周波測定期間割り当て部16は、測定ギャップの長さを有する連続する複数のサブフレームからなるブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれるか否か判断し、このブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれていなければ、このブロックを測定ギャップとして選択して、移動局20にその測定ギャップを割り当てる。このブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックから1サブフレーム分シフトした次のブロックを指定して、そのブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれるか否か判断する。このような1サブフレーム分シフトした繰り返しの処理により、一般的には、最も早く測定ギャップとして適切なブロックを選択することができるので、異周波測定期間割り当て部16の処理の負荷が軽い。

[0075] 異周波測定期間割り当ての他の実施の形態

図11および図12は、測定ギャップの割り当て方法の他の一例を示す。この例では、異周波測定期間の繰り返し周期であるMGRPの長さは40ms（すなわち40サブフレーム）である。但し、以下に説明する測定ギャップの割り

当て方法を80msの長さを有するMGRPでも応用することができる。

- [0076] まず異周波測定期間割り当て部16は、MGRPのうち最初に検索を行うべきブロック（群）を指定する。ブロックは、測定ギャップの長さ6ms（すなわち6サブフレーム）を有し、MGRPの長さに相対するサブフレーム番号で特定される。第1回検索を行うべきブロックはどれでもよいが、図11の例では、サブフレーム番号40, 1, 2, 3, 4, 5で特定されるブロックが指定されたと想定する。異周波測定期間割り当て部16は、先頭のサブフレーム番号40を選択することで、このブロック（サブフレーム番号40, 1, 2, 3, 4, 5）を第1回検索対象にする。
- [0077] 第1回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていなければ、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックを測定ギャップとして選択する。具体的には、そのブロックの先頭のサブフレーム番号40をギャップオフセットとして選択する。これにより、システム情報サブフレーム、ページングサブフレーム、およびオン期間サブフレームを回避して、測定ギャップを選択して、その測定ギャップを移動局20に割り当てることができる。
- [0078] 第1回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第2回検索の対象である次のブロックを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号40, 1, 2, 3, 4, 5）から1ブロックの長さ分シフトしたブロック（サブフレーム番号34, 35, 36, 37, 38, 39）である。異周波測定期間割り当て部16は、直前に検索されたブロックの先頭のサブフレーム番号40から測定ギャップの長さ6を差し引いた先頭のサブフレーム番号34を選択することで、このブロック（サブフレーム番号34, 35, 36, 37, 38, 39）を新たな検索対象にする。
- [0079] 第2回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていなければ、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックを測定ギャップとして選択する。具体的には、そのブロックの先頭のサブフレーム番号34をギャ

ップオフセットとして選択する。

[0080] 第2回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第3回検索の対象である次のブロックを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号34, 35, 36, 37, 38, 39）から1ブロックの長さ分シフトしたブロック（サブフレーム番号28, 29, 30, 31, 32, 33）である。異周波測定期間割り当て部16は、直前に検索されたブロックの先頭のサブフレーム番号34から測定ギャップの長さ6を差し引いた先頭のサブフレーム番号28を選択することで、このブロック（サブフレーム番号28, 29, 30, 31, 32, 33）を新たな検索対象にする。

[0081] 第3回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていなければ、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックを測定ギャップとして選択する。具体的には、そのブロックの先頭のサブフレーム番号28をギャップオフセットとして選択する。

[0082] 第3回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第4回検索の対象である次のブロックを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号28, 29, 30, 31, 32, 33）から1ブロックの長さ分シフトしたブロック（サブフレーム番号22, 23, 24, 25, 26, 27）である。異周波測定期間割り当て部16は、直前に検索されたブロックの先頭のサブフレーム番号28から測定ギャップの長さ6を差し引いた先頭のサブフレーム番号22を選択することで、このブロック（サブフレーム番号22, 23, 24, 25, 26, 27）を新たな検索対象にする。

[0083] 第4回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていなければ、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックを測定ギャップとして選択する。具体的には、そのブロックの先頭のサブフレーム番号22をギャップオフセットとして選択する。こうして、番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていないブロックが発見されれば、そのブロックが測定ギャップとして

選択される。そうでない限り、直前に検索されたブロックから1ブロックの長さ分離れた次のブロックへのシフトが繰り返される。

- [0084] 先頭のサブフレーム番号が6未満であるブロック（サブフレーム番号4, 5, 6, 7, 8, 9）に対する第7回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第8回検索の対象である次のブロックを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号4, 5, 6, 7, 8, 9）から1ブロックの長さ分ではなく5サブフレーム分シフトしたブロック（サブフレーム番号39, 40, 1, 2, 3, 4）である。
- [0085] 第8回検索の対象であるブロック（サブフレーム番号39, 40, 1, 2, 3, 4）は、第1回検索対象のブロック（サブフレーム番号40, 1, 2, 3, 4, 5）と一部重なるが、第1回検索対象のブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれないからといって、第8回検索対象のブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれないとは限らないので、第8回検索も実行される。
- [0086] 以降、番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていないブロックが発見されれば、そのブロックが測定ギャップとして選択される。そうでない限り、直前に検索されたブロックから1ブロックの長さ分離れた次のブロックへのシフトが繰り返される。第8回～第14回検索対象は、第1回～第7回検索対象からそれぞれ1サブフレームずれる。
- [0087] 先頭のサブフレーム番号が6未満であるブロック（サブフレーム番号3, 4, 5, 6, 7, 8）に対する第14回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第15回検索の対象である次のブロックを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号3, 4, 5, 6, 7, 8）から1ブロックの長さ分ではなく5サブフレーム分シフトしたブロック（サブフレーム番号38, 39, 40, 1, 2, 3）である。
- [0088] 以降、番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていないブロックが発見されれば、そのブロックが測定ギャップとして選択される。そうでない限り、直前

に検索されたブロックから1ブロックの長さ分離れた次のブロックへのシフトが繰り返される。第15回～第21回検索対象は、第8回～第14回検索対象からそれぞれ1サブフレームずれる。

[0089] 先頭のサブフレーム番号が6未満であるブロック（サブフレーム番号2, 3, 4, 5, 6, 7）に対する第21回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第22回検索の対象である次のブロックを指定する。図11と図12に示すように、次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号2, 3, 4, 5, 6, 7）から1ブロックの長さ分ではなく5サブフレーム分シフトしたブロック（サブフレーム番号37, 38, 39, 40, 1, 2）である。

[0090] 以降、番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていないブロックが発見されれば、そのブロックが測定ギャップとして選択される。そうでない限り、直前に検索されたブロックから1ブロックの長さ分離れた次のブロックへのシフトが繰り返される。第22回～第28回検索対象は、第15回～第21回検索対象からそれぞれ1サブフレームずれる。

[0091] 先頭のサブフレーム番号が6未満であるブロック（サブフレーム番号1, 2, 3, 4, 5, 6）に対する第28回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第29回検索の対象である次のブロックを指定する。図12に示すように、次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号1, 2, 3, 4, 5, 6）から1ブロックの長さ分ではなく5サブフレーム分シフトしたブロック（サブフレーム番号36, 37, 38, 39, 40, 1）である。

[0092] 以降、番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていないブロックが発見されれば、そのブロックが測定ギャップとして選択される。そうでない限り、直前に検索されたブロックから1ブロックの長さ分離れた次のブロックへのシフトが繰り返される。第29回～第34回検索対象は、第22回～第27回検索対象からそれぞれ1サブフレームずれる。

[0093] 先頭のサブフレーム番号が6未満であるブロック（サブフレーム番号6, 7,

8, 9, 10, 11) に対する第34回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第35回検索の対象である次のブロックを指定する。図12に示すように、次のブロックは、直前に検索されたブロック(サブフレーム番号6, 7, 8, 9, 10, 11)から1ブロックの長さ分ではなく11サブフレーム分シフトしたブロック(サブフレーム番号35, 36, 37, 38, 39, 40)である。

[0094] 以降、番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていないブロックが発見されれば、そのブロックが測定ギャップとして選択される。そうでない限り、直前に検索されたブロックから1ブロックの長さ分離れた次のブロックへのシフトが繰り返される。最大で40回(MGRPに含まれるサブフレームの数)の検索が行われる。第35回~第40回検索対象は、第29回~第34回検索対象からそれぞれ1サブフレームずれる。

[0095] 図11および図12を参照して説明したこの第2の実施の形態では、各判断・選択工程で、異周波測定期間割り当て部16は、測定ギャップの長さを有する連続する複数のサブフレームからなるブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれるか否か判断し、このブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれていなければ、このブロックを測定ギャップとして選択して、移動局20にその測定ギャップを割り当てる。このブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックから1ブロックの長さ(測定ギャップの長さ)である6サブフレーム分または5サブフレーム分シフトした次のブロックを指定して、そのブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれるか否か判断する。

[0096] 図10を参照して説明した第1の実施の形態では、ブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16が、このブロックから1サブフレーム分シフトした隣のブロックを指定して、そのブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれるか否か判断する。しかし、あるブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれ

ている場合、そのブロックから1サブフレーム分だけシフトした次のブロックにも回避すべきサブフレーム番号が含まれる可能性が高い。したがって、第1の実施の形態では、必ずしも最も早く測定ギャップとして適切なブロックを選択することができるとは限らない。一方、図11および図12を参照して説明した第2の実施の形態では、ブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックから複数サブフレーム分シフトした次のブロックを指定して、そのブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれるか否か判断する。あるブロックに回避すべきサブフレームの番号が含まれている場合、複数サブフレーム離れた次のブロックには回避すべきサブフレーム番号が含まれない可能性が高い。したがって、第1の実施の形態に比べて第2の実施の形態の方が、最も早く測定ギャップとして適切なブロックを選択することができることがある。

[0097] 異周波測定期間割り当ての他の実施の形態

図13および図14は、測定ギャップの割り当て方法の他の一例を示す。この例でも、異周波測定期間の繰り返し周期であるMGRPの長さは40ms（すなわち40サブフレーム）である。但し、以下に説明する測定ギャップの割り当て方法を80msの長さを有するMGRPでも応用することができる。

[0098] まず異周波測定期間割り当て部16は、MGRPのうち最初に検索を行うべきブロックを指定する。第1回検索を行うべきブロックはどれでもよいが、図13の例では、サブフレーム番号33, 34, 35, 36, 37, 38で特定されるブロックが指定されたと想定する。異周波測定期間割り当て部16は、先頭のサブフレーム番号33を選択することで、このブロック（サブフレーム番号33, 34, 35, 36, 37, 38）を第1回検索対象にする。

[0099] 第1回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていなければ、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックを測定ギャップとして選択する。具体的には、そのブロックの先頭のサブフレーム番号33をギャップオフセットとして選択する。これにより、システム情報サブフレーム、

ページングサブフレーム、およびオン期間サブフレームを回避して、測定ギャップを選択して、その測定ギャップを移動局20に割り当てることができる。

[0100] 第1回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第2回検索の対象である次のブロックを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック(サブフレーム番号33, 34, 35, 36, 37, 38)から1ブロックの長さ分シフトしたブロック(サブフレーム番号27, 28, 29, 30, 30, 31, 32)である。異周波測定期間割り当て部16は、直前に検索されたブロックの先頭のサブフレーム番号33から測定ギャップの長さ6を差し引いた先頭のサブフレーム番号27を選択することで、このブロック(サブフレーム番号27, 28, 29, 30, 30, 31, 32)を新たな検索対象にする。

[0101] 第2回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていなければ、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックを測定ギャップとして選択する。具体的には、そのブロックの先頭のサブフレーム番号27をギャップオフセットとして選択する。

[0102] 第2回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第3回検索の対象である次のブロックを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック(サブフレーム番号27, 28, 29, 30, 30, 31, 32)から1ブロックの長さ分シフトしたブロック(サブフレーム番号21, 22, 23, 24, 25, 26)である。異周波測定期間割り当て部16は、直前に検索されたブロックの先頭のサブフレーム番号27から測定ギャップの長さ6を差し引いた先頭のサブフレーム番号21を選択することで、このブロック(サブフレーム番号21, 22, 23, 24, 25, 26)を新たな検索対象にする。

[0103] 第3回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていなければ、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックを測定ギャップとして選択する。具体的には、そのブロックの先頭のサブフレーム番号21をギャ

ップオフセットとして選択する。

[0104] 第3回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第4回検索の対象である次のブロックを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号21, 22, 23, 24, 25, 26）から1ブロックの長さ分シフトしたブロック（サブフレーム番号15, 16, 17, 18, 19, 20）である。異周波測定期間割り当て部16は、直前に検索されたブロックの先頭のサブフレーム番号21から測定ギャップの長さ6を差し引いた先頭のサブフレーム番号15を選択することで、このブロック（サブフレーム番号15, 16, 17, 18, 19, 20）を新たな検索対象にする。

[0105] 第4回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていなければ、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックを測定ギャップとして選択する。具体的には、そのブロックの先頭のサブフレーム番号15をギャップオフセットとして選択する。こうして、番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていないブロックが発見されれば、そのブロックが測定ギャップとして選択される。そうでない限り、直前に検索されたブロックから1ブロックの長さ分離れた次のブロックへのシフトが繰り返される。

[0106] 先頭のサブフレーム番号が6未満であるブロック（サブフレーム番号3, 4, 5, 6, 7, 8）に対する第6回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第7回検索の対象である次のブロックを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号3, 4, 5, 6, 7, 8）からやはり1ブロックの長さ分シフトしたブロック（サブフレーム番号37, 38, 39, 40, 1, 2）である。

[0107] 第7回検索の対象であるブロック（サブフレーム番号37, 38, 39, 40, 1, 2）は、第1回検索対象のブロック（サブフレーム番号33, 34, 35, 36, 37, 38）を第1回検索対象と一部重なるが、第1回検索対象のブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれないからといって、第7回検索対象のブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれないとは限らないので、第7回検索も

実行される。

[0108] 以降、番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていないブロックが発見されれば、そのブロックが測定ギャップとして選択される。そうでない限り、直前に検索されたブロックから1ブロックの長さ分離れた次のブロックへのシフトが繰り返される。第8回～第13回検索対象は、第1回～第6回検索対象からそれぞれ2サブフレームずれる。第14回～第20回検索対象は、第7回～第13回検索対象からそれぞれ2サブフレームずれる。

[0109] 第20回検索でこのブロックに番号ASN, BSN, CSNのいずれかが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、第21回検索の対象である次のブロックを指定する。次のブロックは、直前に検索されたブロック（サブフレーム番号39, 40, 1, 2, 3, 4）から1ブロックの長さ分ではなく7サブフレーム分シフトしたブロック（サブフレーム番号32, 33, 34, 35, 36, 37）である。1ブロックの長さ分のシフトでは、サブフレーム番号33, 34, 35, 36, 37, 38のブロックが指定されてしまい、このブロックは第1回検索で既に検索されているからである。

[0110] 以降、番号ASN, BSN, CSNのいずれも含まれていないブロックが発見されれば、そのブロックが測定ギャップとして選択される。そうでない限り、直前に検索されたブロックから1ブロックの長さ分離れた次のブロックへのシフトが繰り返される。図13および図14に示すように、第21回～第27回検索対象は、第14回～第20回検索対象からそれぞれ3サブフレームずれる。第28回～第34回検索対象は、第21回～第27回検索対象からそれぞれ2サブフレームずれる。第35回～第40回検索対象は、第28回～第33回検索対象からそれぞれ2サブフレームずれる。最大で40回（MGRPに含まれるサブフレームの数）の検索が行われる。

[0111] 図13および図14を参照して説明したこの第3の実施の形態では、各判断・選択工程で、異周波測定期間割り当て部16は、測定ギャップの長さを有する連続する複数のサブフレームからなるブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれるか否か判断し、このブロックに回避すべ

きサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれていなければ、このブロックを測定ギャップとして選択して、移動局20にその測定ギャップを割り当てる。このブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックから1ブロックの長さ（測定ギャップの長さ）である6サブフレーム分または7サブフレーム分シフトした次のブロックを指定して、そのブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれるか否か判断する。すなわち、図13および図14を参照して説明した第3の実施の形態では、ブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれていれば、異周波測定期間割り当て部16は、このブロックから複数サブフレーム分シフトした次のブロックを指定して、そのブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれるか否か判断する。したがって、複数の移動局20に割り当てられる測定ギャップが集中する事態を低減することができる。

[0112] 異周波測定期間割り当てのさらに他の実施の形態

測定ギャップの割り当て方法は上記の実施の形態に限定されない。要するに、既に検索されたブロックと異なるブロックが検索され、最大でMGRPに含まれるサブフレームの数の検索が行われることが好ましい。また、検索対象のブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれる場合に、複数サブフレーム分シフトした次のブロックを指定することがさらに好ましい。

[0113] 例えば、図15に示すように、検索対象のブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれる場合に、7サブフレーム分シフトした次のブロックを指定してもよい。

[0114] 図16に示すように、検索対象のブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, CSNが含まれる場合に、原則として5サブフレーム分シフトした次のブロックを指定してもよい。図16において、例外的に第8回検索対象のブロックと第9回検索対象のブロックは6サブフレーム離れている。これは、5サブフレーム分のシフトの原則に従うことによって、第9回検索対象

のブロックが第1回検索対象のブロックと一致するのを避けるためである。図16において、例外的に第16回検索対象のブロックと第17回検索対象のブロックは6サブフレーム離れている。これは、5サブフレーム分のシフトの原則に従うことによって、第17回検索対象のブロックが第9回検索対象のブロックと一致するのを避けるためである。

[0115] 図示した上記の実施の形態では、次のブロックへのシフトの方向は、サブフレーム番号が減る方向である。しかし逆の方向へシフトしてもよい。図示しないが、検索対象のブロックに回避すべきサブフレームの番号ASN, BSN, C SNが含まれる場合に、まだ検索されていないブロックの中から次のブロックをランダムに選択してもよい。

[0116] 他の変形

上記の実施の形態においては、サブフレーム特定部14は、システム情報サブフレーム、ページングサブフレーム、およびオン期間サブフレームのいずれをも特定し、異周波測定期間割り当て部16はこれらのサブフレームのいずれをも回避しながら測定ギャップを選択し、これを移動局に割り当てる。しかし、サブフレーム特定部14は、システム情報サブフレーム、ページングサブフレーム、およびオン期間サブフレームの少なくともいずれかを特定し、異周波測定期間割り当て部16はサブフレーム特定部14で特定されたサブフレームを回避しながら測定ギャップを選択し、これを移動局に割り当ててもよい。この変形によれば、システム情報の送信の時期と移動局20での異周波測定のための異周波測定期間の重なり、移動局20のアイドルモードでのページングオケージョンと異周波測定期間の重なり、移動局20の下りリンク制御チャネルの間欠受信でのオン期間と異周波測定期間の重なりを少なくともいずれかを回避することができる。

[0117] 上記の実施の形態では、システム情報サブフレームは、基地局がSIメッセージを送信するサブフレームであるが、システム情報サブフレームは、基地局がSIB-1またはMIBを送信するサブフレームであってもよい。

[0118] 上記の実施の形態では、オン期間サブフレームは、Long DRXに適応するオ

ン期間に対応するサブフレームであるが、オン期間サブフレームは、Short D RXに適応するオン期間に対応するサブフレームであってもよい。

[0119] 異周波測定期間割り当てにおいて、異周波測定期間割り当て部16は、MGRPのうち最初に検索を行うべきブロックを、測定ギャップが割り当てられる移動局20に応じて異なるように指定してもよい。例えば、ある移動局20についての異周波測定期間割り当てで最初に検索を行ったブロックを記憶しておき、他の移動局20についての異周波測定期間割り当てでは、そのブロックから所定数のサブフレームシフトしたブロックについて最初に検索を行ってもよいし、最初に検索を行うべきブロックをランダムに決定してもよい。常に同じブロックから検索を開始した場合には、ある移動局20に割り当てられる測定ギャップと他の移動局20に割り当てられる測定ギャップが一致したり部分的に重なったりすることがある。無線基地局が下りリンク送信に使用するリソースは有限であるから、サービング基地局が移動局20にデータを送信しない期間である測定ギャップが集中するのは好ましくはない。換言すれば、複数の移動局20のそれぞれのデータを送信できる期間は互いに離れている方が望ましい。例えばLTEシステムでは、複数の移動局20についてデータを送信できる期間が異なっていれば、移動局20へのサブキャリアの割り当てを含むスケジューリングの制約が少ない。最初に検索を行うべきブロックを移動局20に応じて異ならせることによって、複数の移動局20に割り当てられる測定ギャップが集中する事態を低減することができる。

[0120] 上記の実施の形態は、LTEシステムに適応する。しかし、本発明の用途はLTEシステムに限られない。例えば3Gシステム、WiFi、Wimax、その他の無線システムの無線基地局に本発明を利用してもよい。

[0121] 基地局20において、CPUが実行する各機能は、CPUの代わりに、ハードウェアで実行してもよいし、例えばFPGA (Field Programmable Gate Array) , DSP (Digital Signal Processor) 等のプログラマブルロジックデバイスで実行してもよい。

符号の説明

[0122] 10 無線基地局、12 送受信部、14 サブフレーム特定部、16 異
周波測定期間割り当て部、20 移動局。

請求の範囲

[請求項1]

移動局へのシステム情報を送信するサブフレームである複数のシステム情報サブフレーム、前記移動局がアイドルモードでページングメッセージを受信するサブフレームである複数のページングサブフレーム、および下りリンク制御チャネルの間欠受信モードでの前記移動局の下りリンク制御チャネルの受信のオン期間に対応する複数のオン期間サブフレームの少なくともいずれかを特定するサブフレーム特定部と、

前記サブフレーム特定部で特定されたサブフレームを回避しながら、前記移動局での異周波測定のための異周波測定期間を前記移動局に割り当てる異周波測定期間割り当て部とを備え、

前記サブフレーム特定部は、

前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに対する複数の前記システム情報サブフレームの相対的な番号、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに対する複数の前記ページングサブフレームの相対的な番号、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに対する複数の前記オン期間サブフレームの相対的な番号の少なくともいずれかを、回避すべきサブフレームの番号として特定し、

前記異周波測定期間割り当て部は、

前記異周波測定期間の長さを有する連続する複数のサブフレームからなり、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに対するサブフレーム番号で特定されるブロックに前記回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断し、このブロックに前記回避すべきサブフレームの番号が含まれていなければ、このブロックを前記異周波測定期間として選択し、このブロックに前記回避すべきサブフレームの番号が含まれていれば、このブロックから1サブフレーム分シフトした次のブロックを指定する判断・選択工程を繰り返す

無線基地局。

[請求項2]

移動局へのシステム情報を送信するサブフレームである複数のシステム情報サブフレーム、前記移動局がアイドルモードでページングメッセージを受信するサブフレームである複数のページングサブフレーム、および下りリンク制御チャネルの間欠受信モードでの前記移動局の下りリンク制御チャネルの受信のオン期間に対応する複数のオン期間サブフレームの少なくともいずれかを特定するサブフレーム特定部と、

前記サブフレーム特定部で特定されたサブフレームを回避しながら、前記移動局での異周波測定のための異周波測定期間を前記移動局に割り当てる異周波測定期間割り当て部とを備え、

前記サブフレーム特定部は、

前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに相対する複数の前記システム情報サブフレームの相対的な番号、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに相対する複数の前記ページングサブフレームの相対的な番号、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに相対する複数の前記オン期間サブフレームの相対的な番号の少なくともいずれかを、回避すべきサブフレームの番号として特定し、

前記異周波測定期間割り当て部は、

前記異周波測定期間の長さを有する連続する複数のサブフレームからなり、前記異周波測定期間の繰り返し周期の長さに相対するサブフレーム番号で特定されるブロックに前記回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断し、このブロックに前記回避すべきサブフレームの番号が含まれていなければ、このブロックを前記異周波測定期間として選択し、このブロックに前記回避すべきサブフレームの番号が含まれていれば、このブロックから複数サブフレーム分シフトした次のブロックを指定する判断・選択工程を繰り返す

無線基地局。

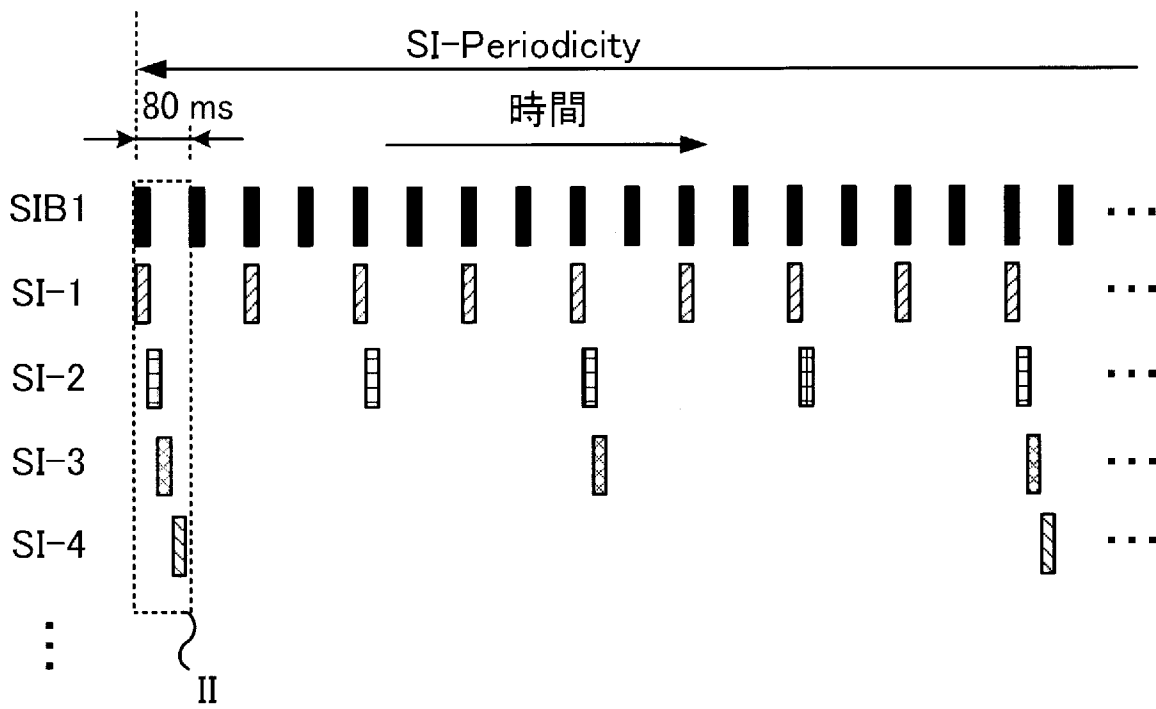
[請求項3] 前記異周波測定期間割り当て部は、前記回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断する最初のブロックを、異周波測定期間が割り当てられる移動局に応じて異なるように指定することを特徴とする請求項1に記載の無線基地局。

[請求項4] 前記サブフレーム特定部は、複数の前記システム情報サブフレーム、複数の前記ページングサブフレーム、および複数の前記オン期間サブフレームのいずれをも特定することを特徴とする請求項1に記載の無線基地局。

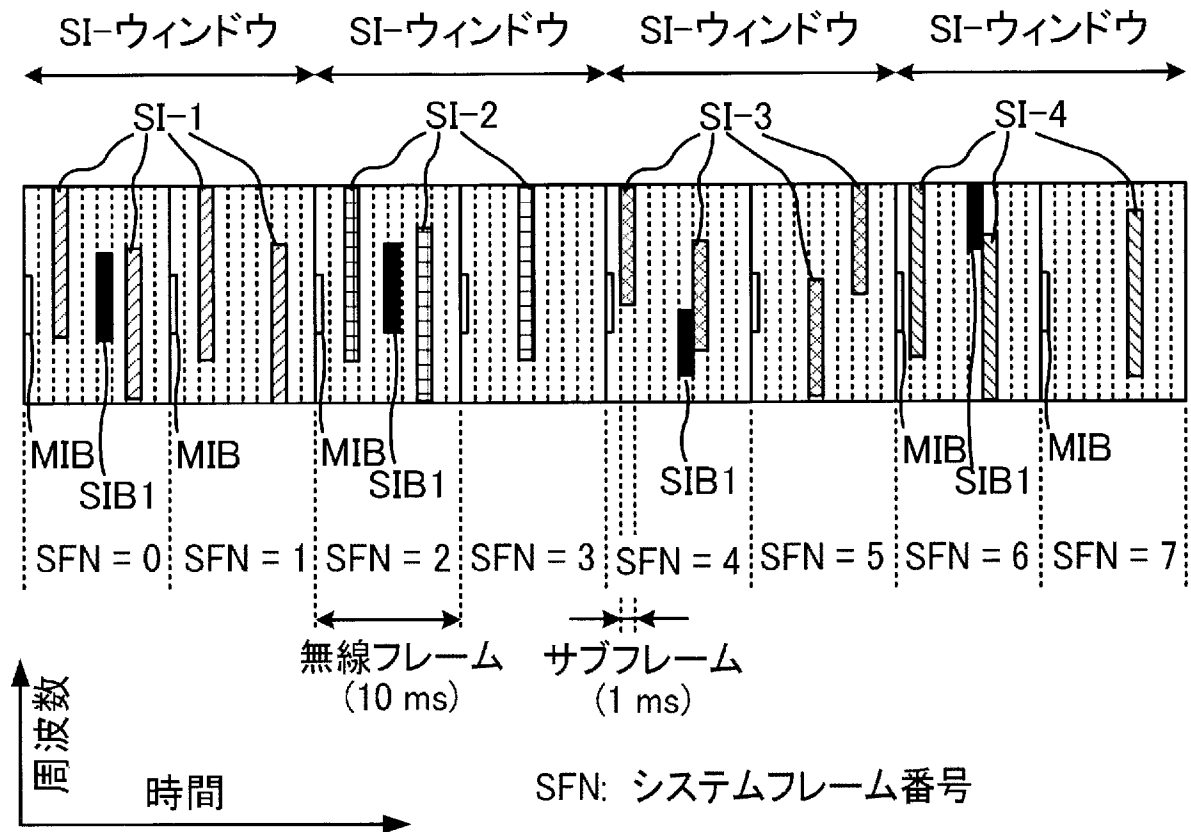
[請求項5] 前記異周波測定期間割り当て部は、前記回避すべきサブフレームの番号が含まれるか否か判断する最初のブロックを、異周波測定期間が割り当てられる移動局に応じて異なるように指定することを特徴とする請求項2に記載の無線基地局。

[請求項6] 前記サブフレーム特定部は、複数の前記システム情報サブフレーム、複数の前記ページングサブフレーム、および複数の前記オン期間サブフレームのいずれをも特定することを特徴とする請求項2に記載の無線基地局。

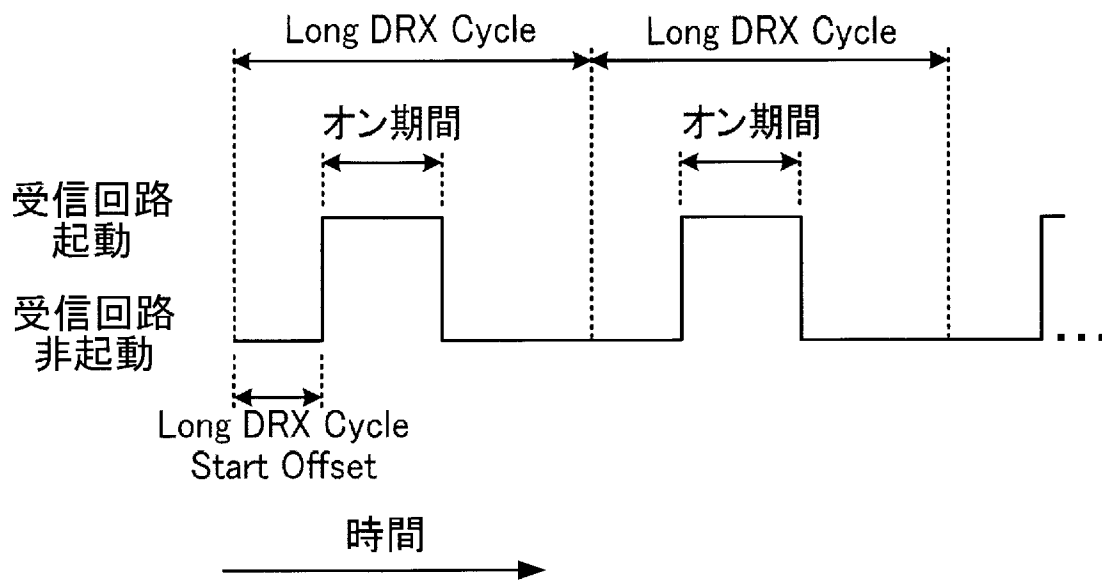
[図1]



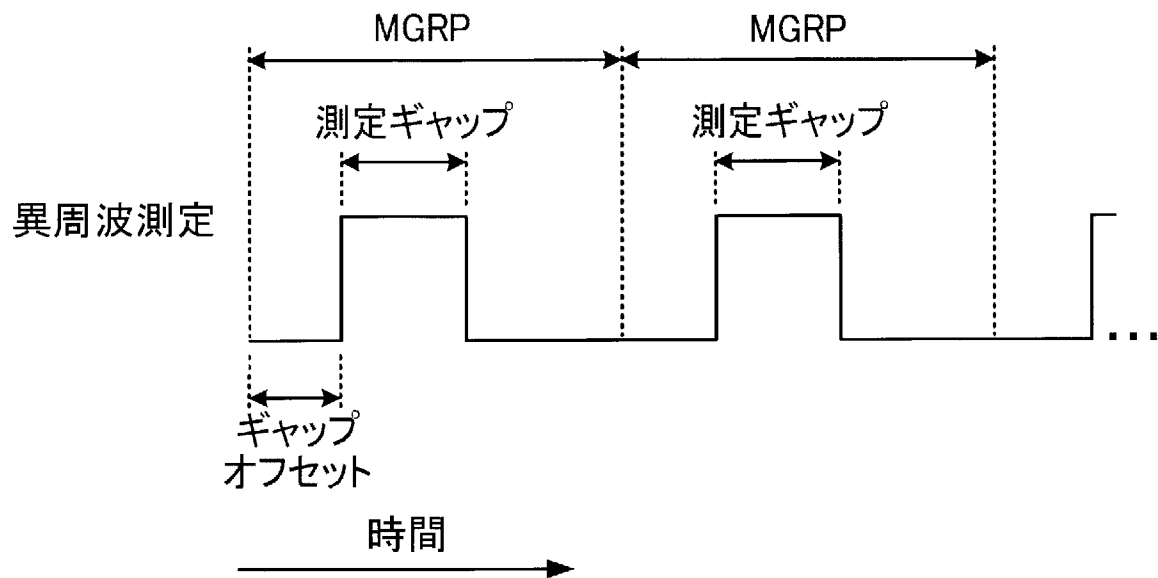
[図2]



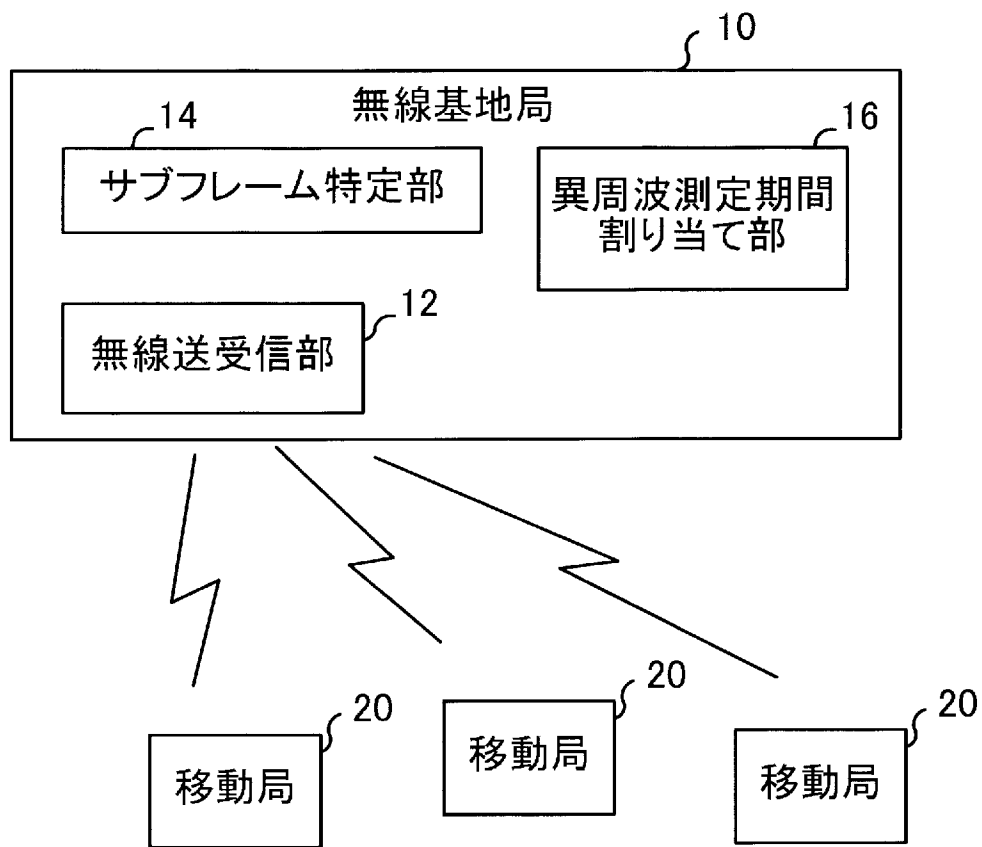
[図3]



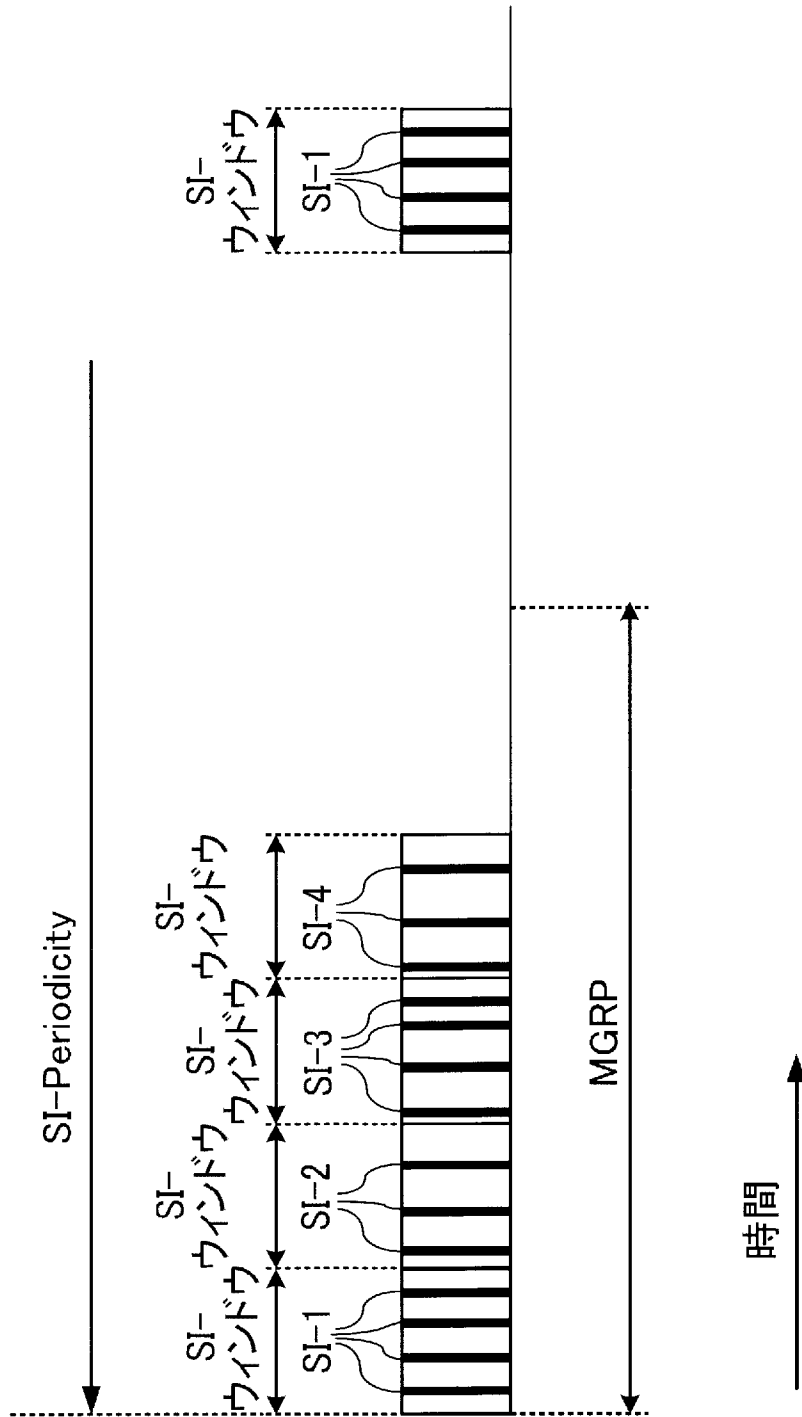
[図4]



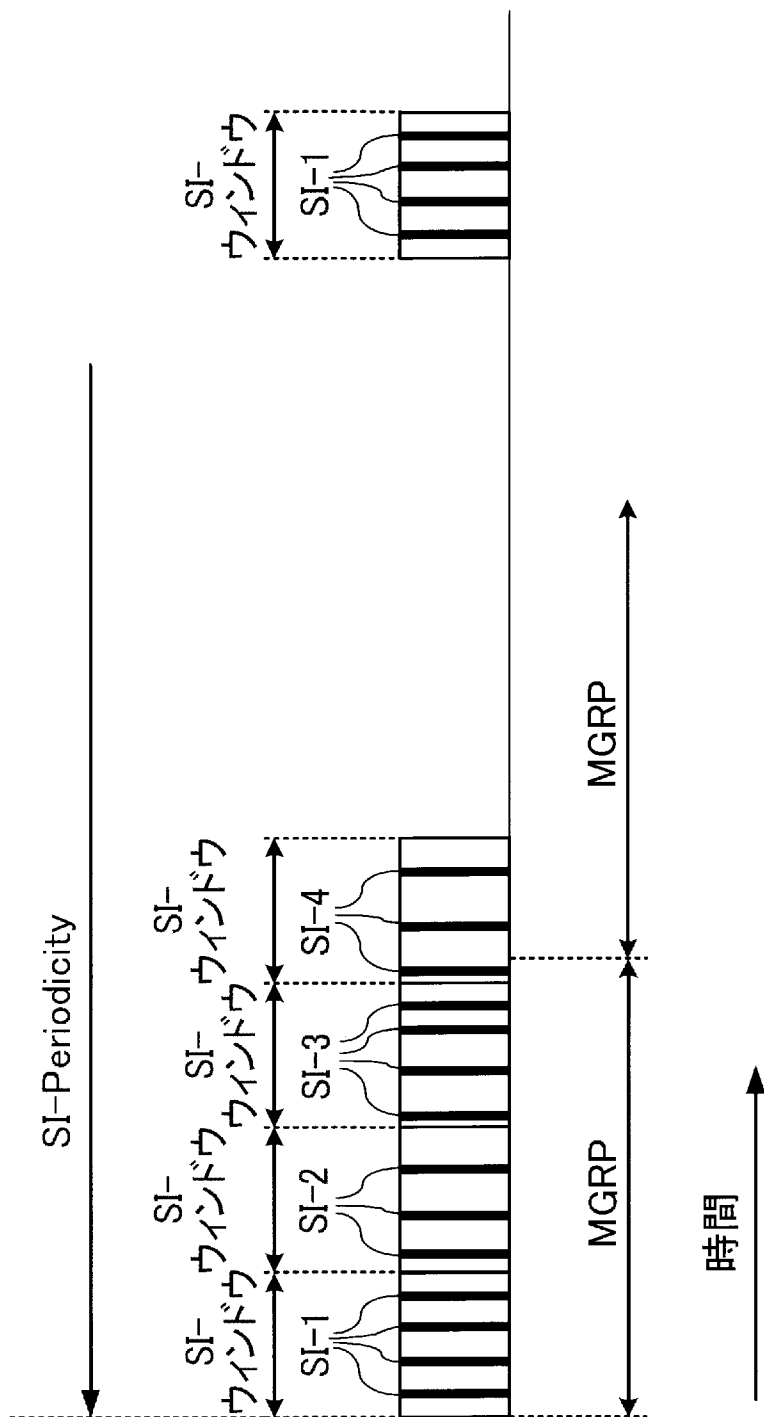
[図5]



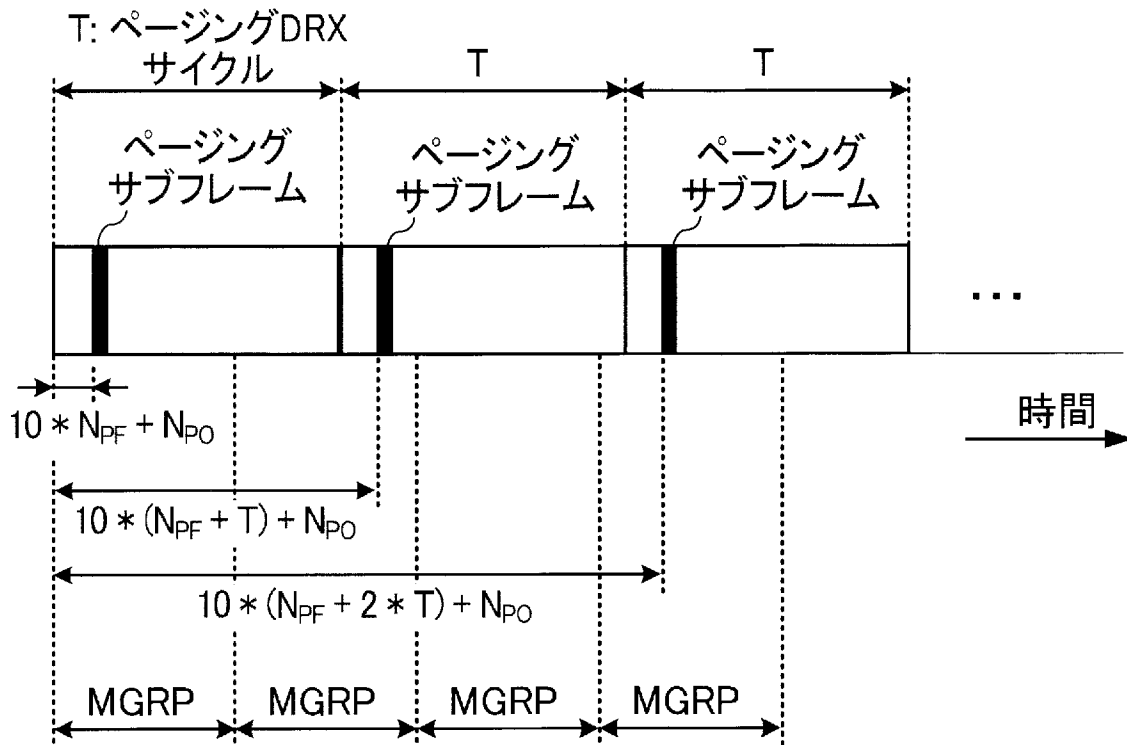
[図6]



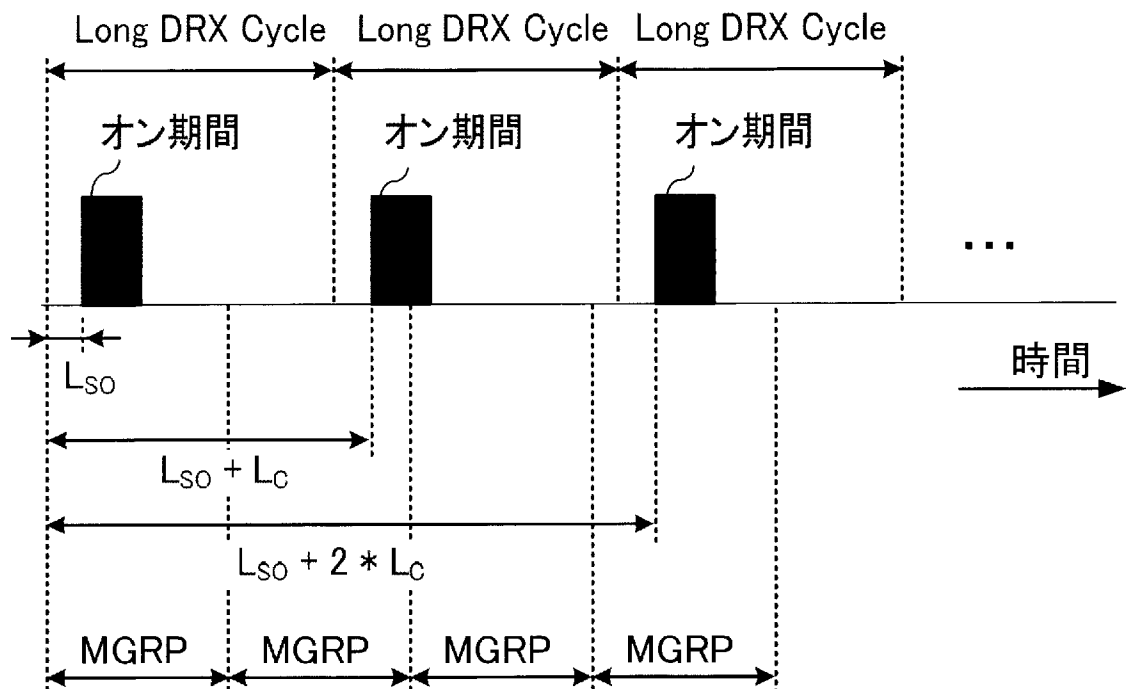
[図7]



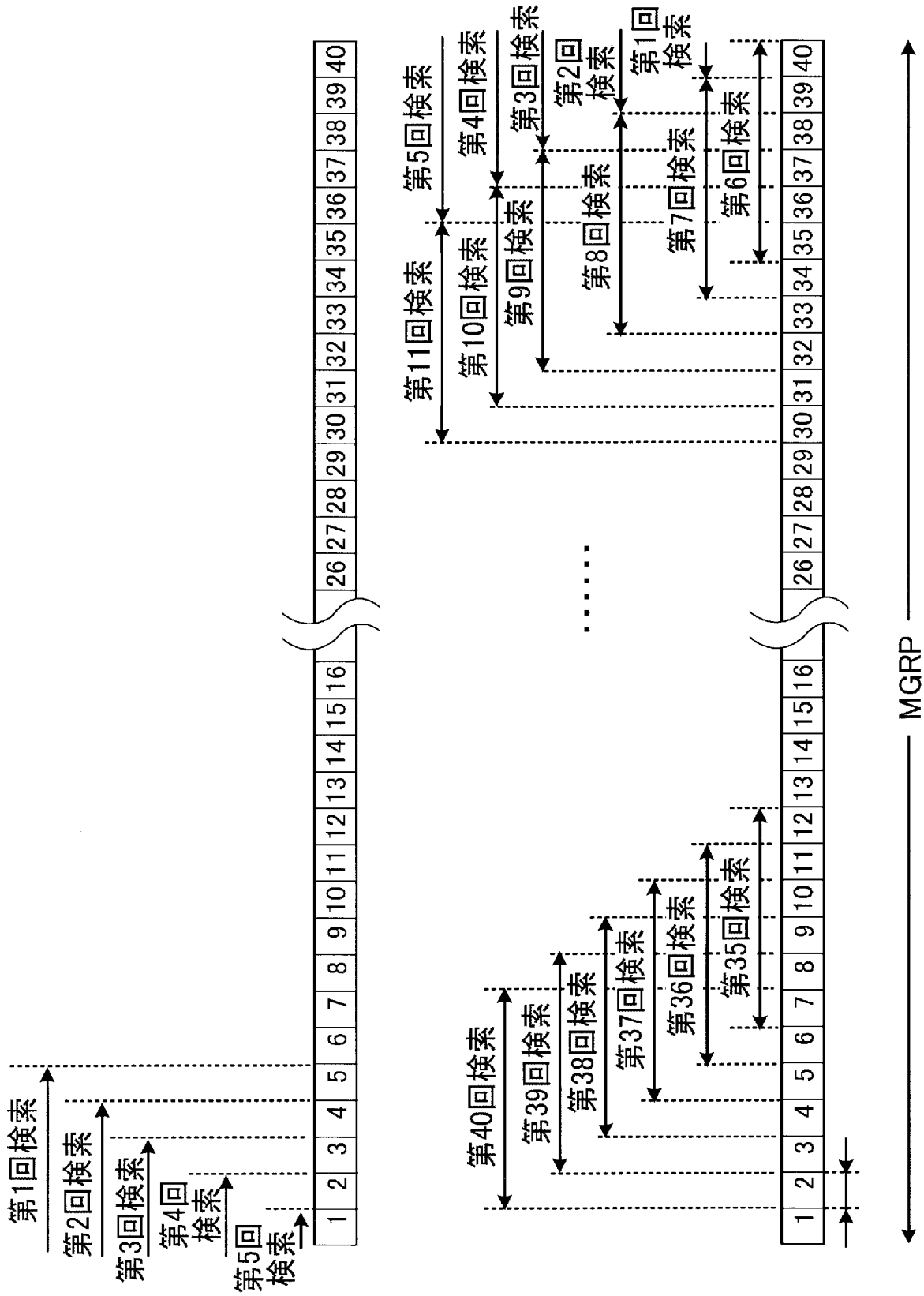
[図8]



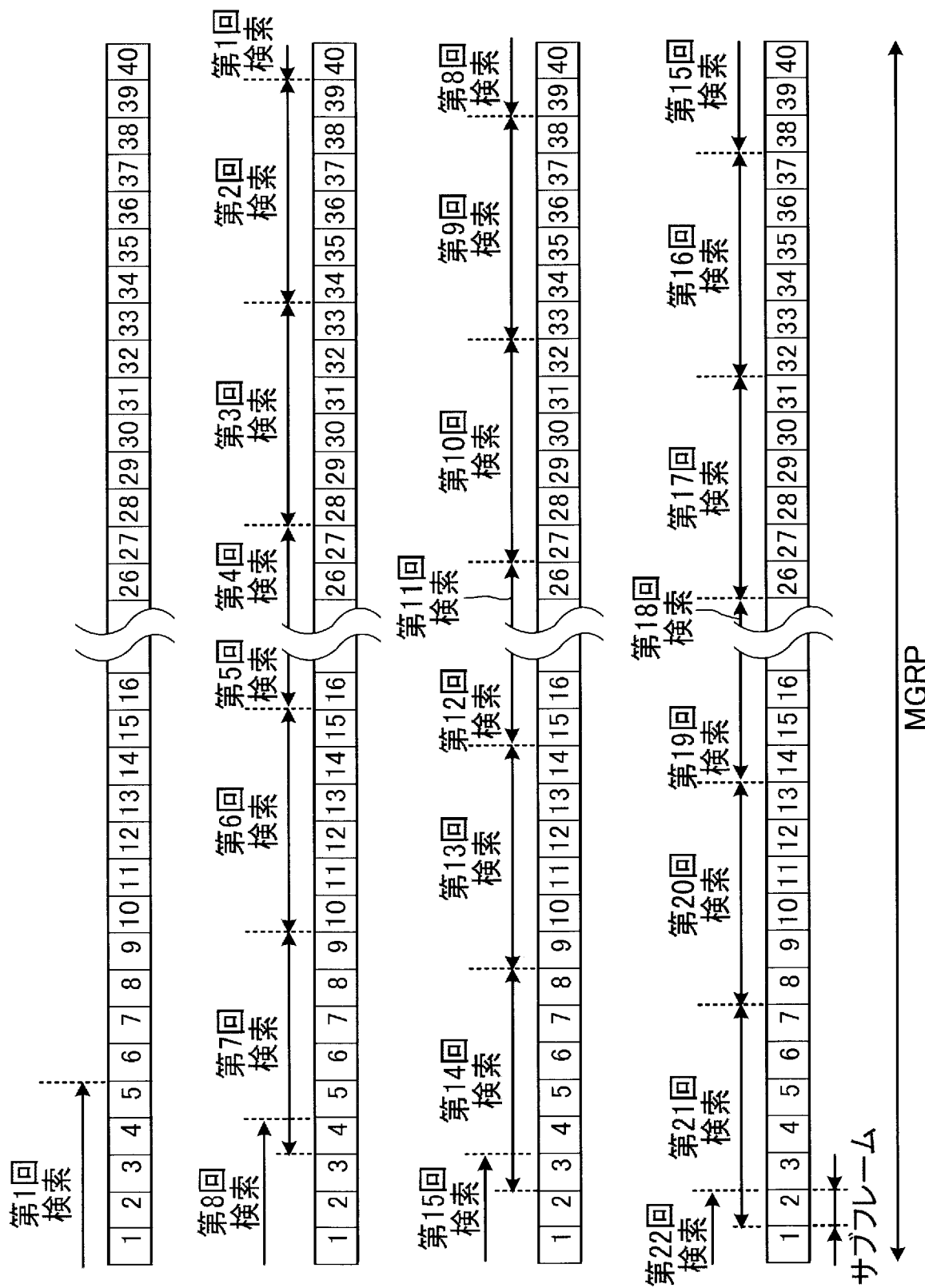
[図9]



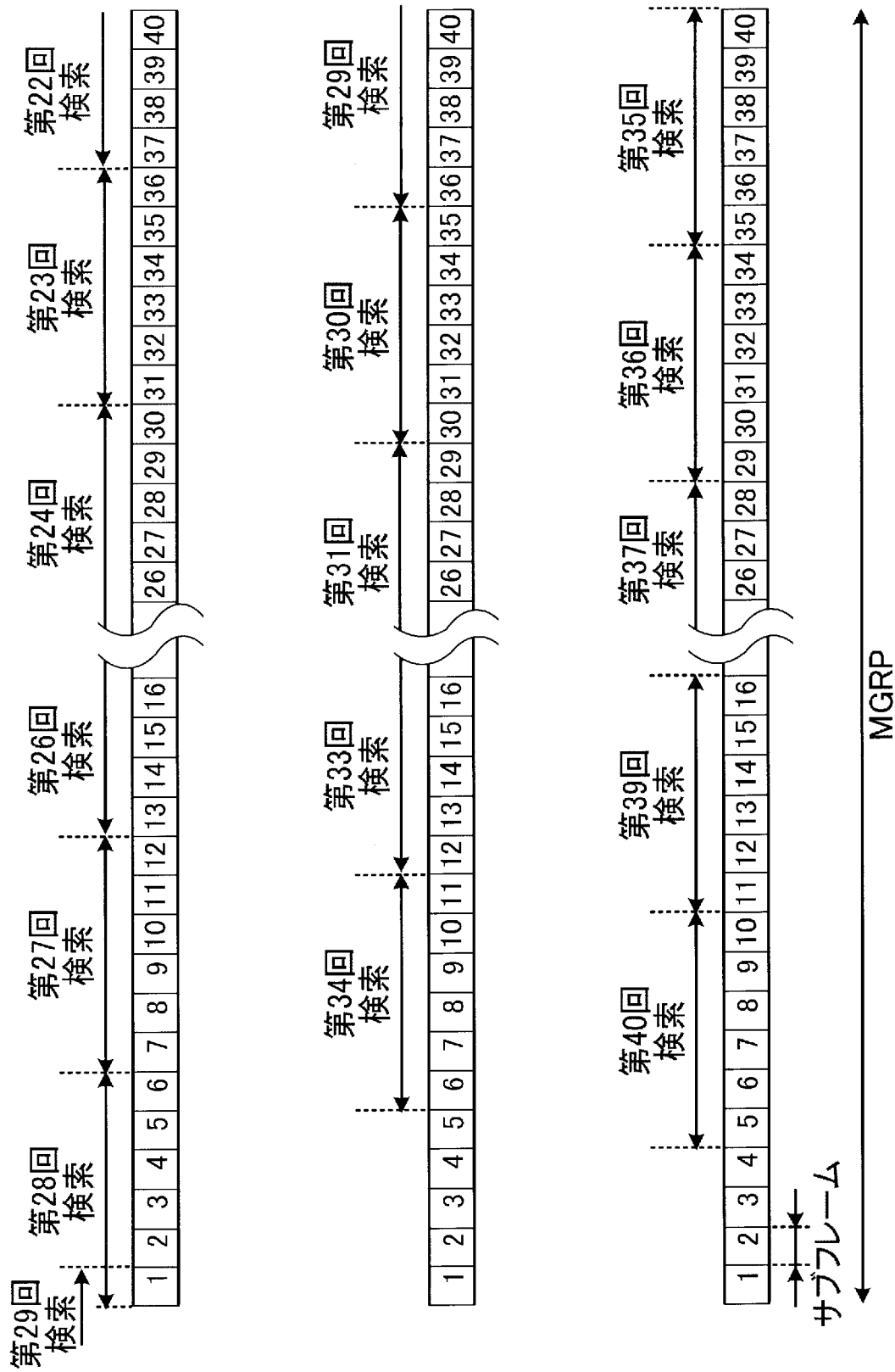
[図10]



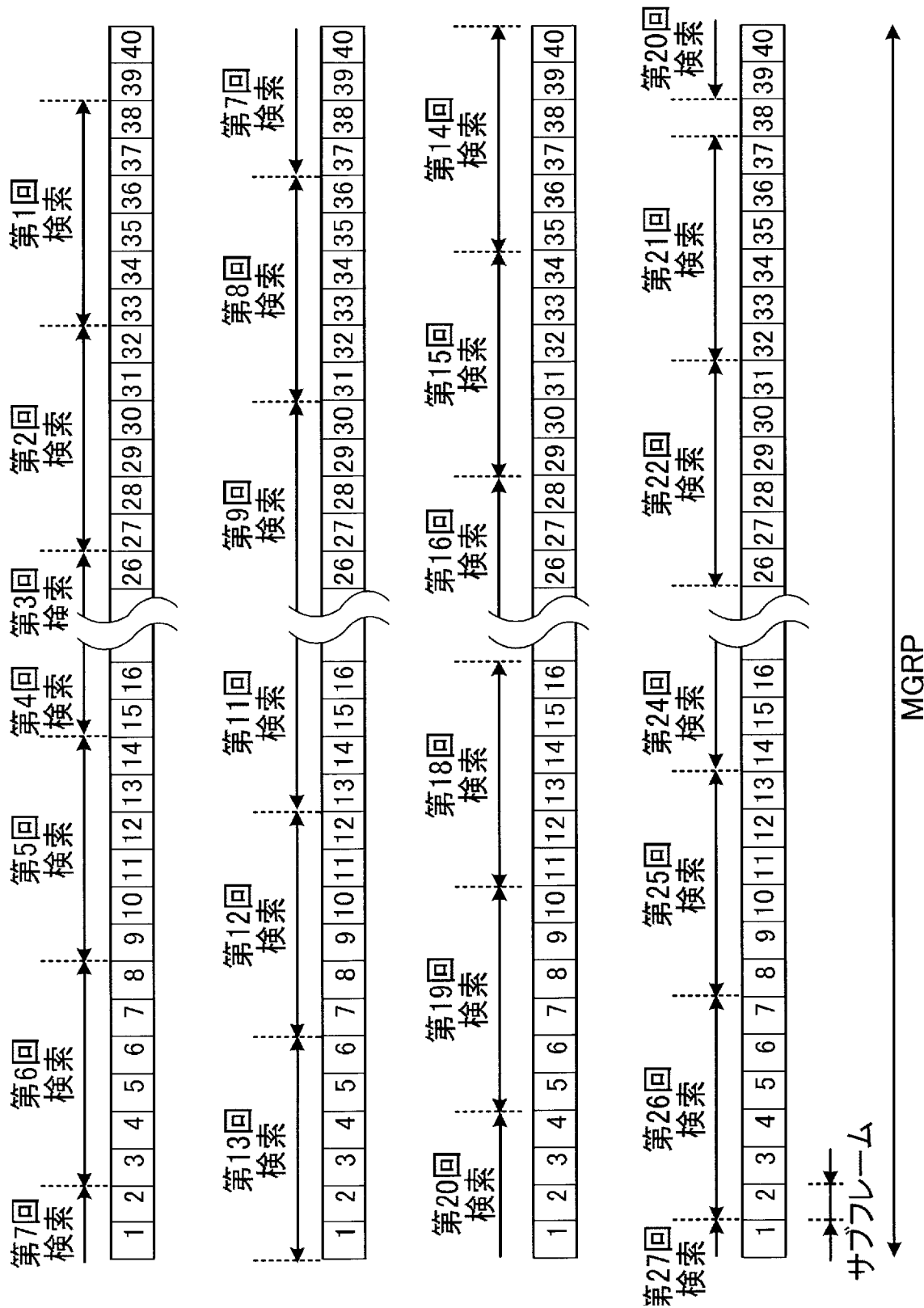
[図11]



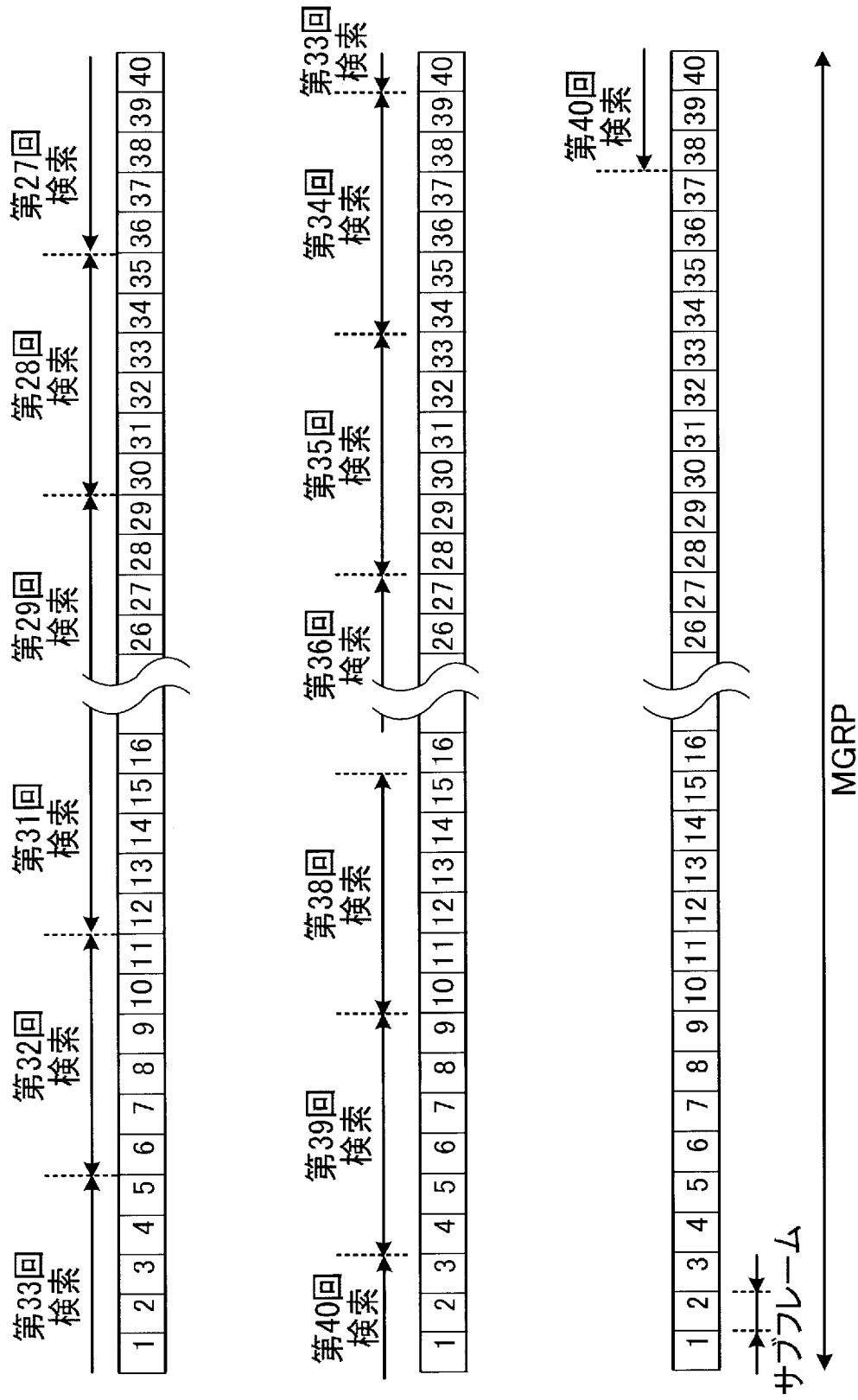
[図12]



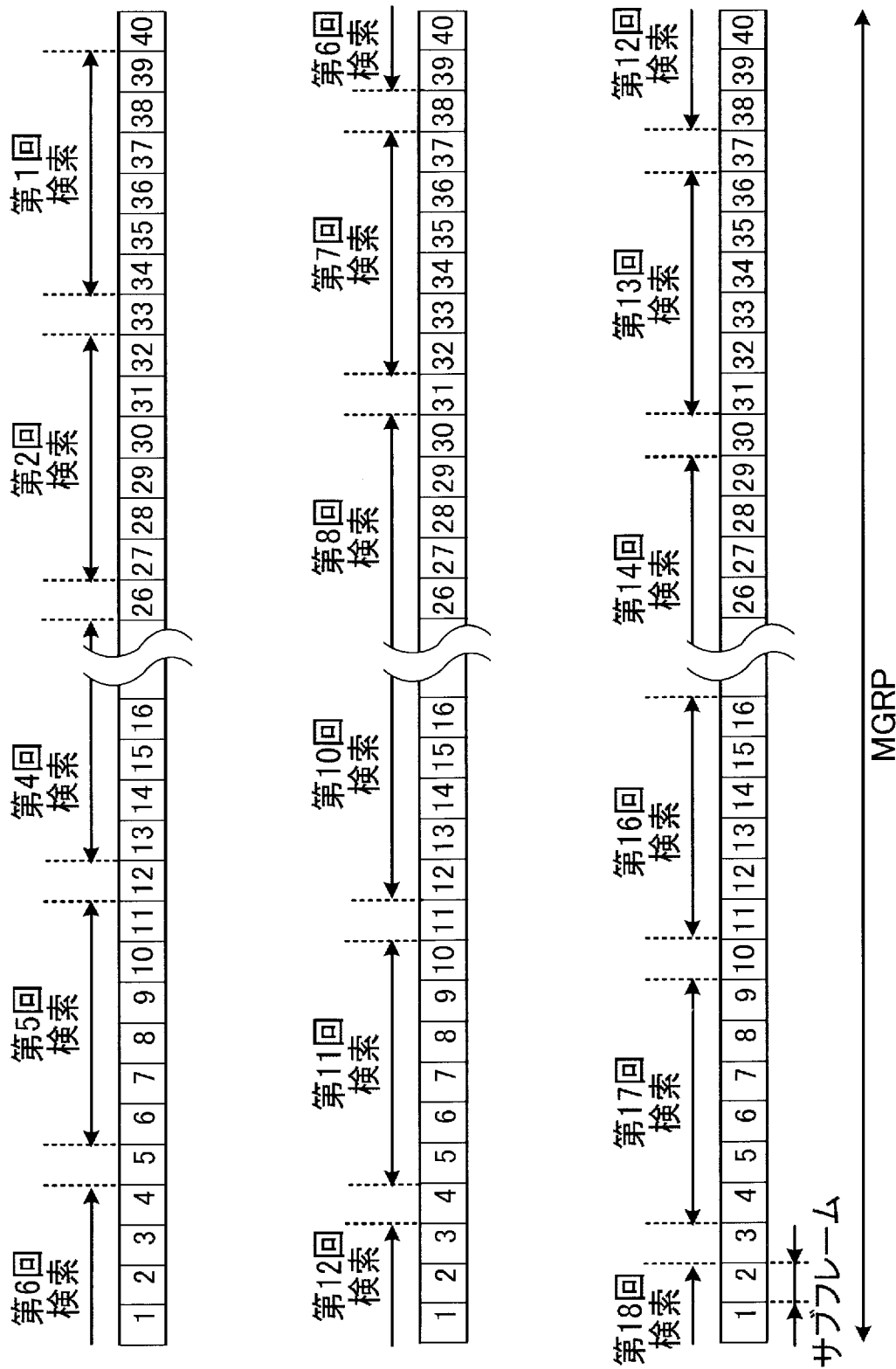
[図13]



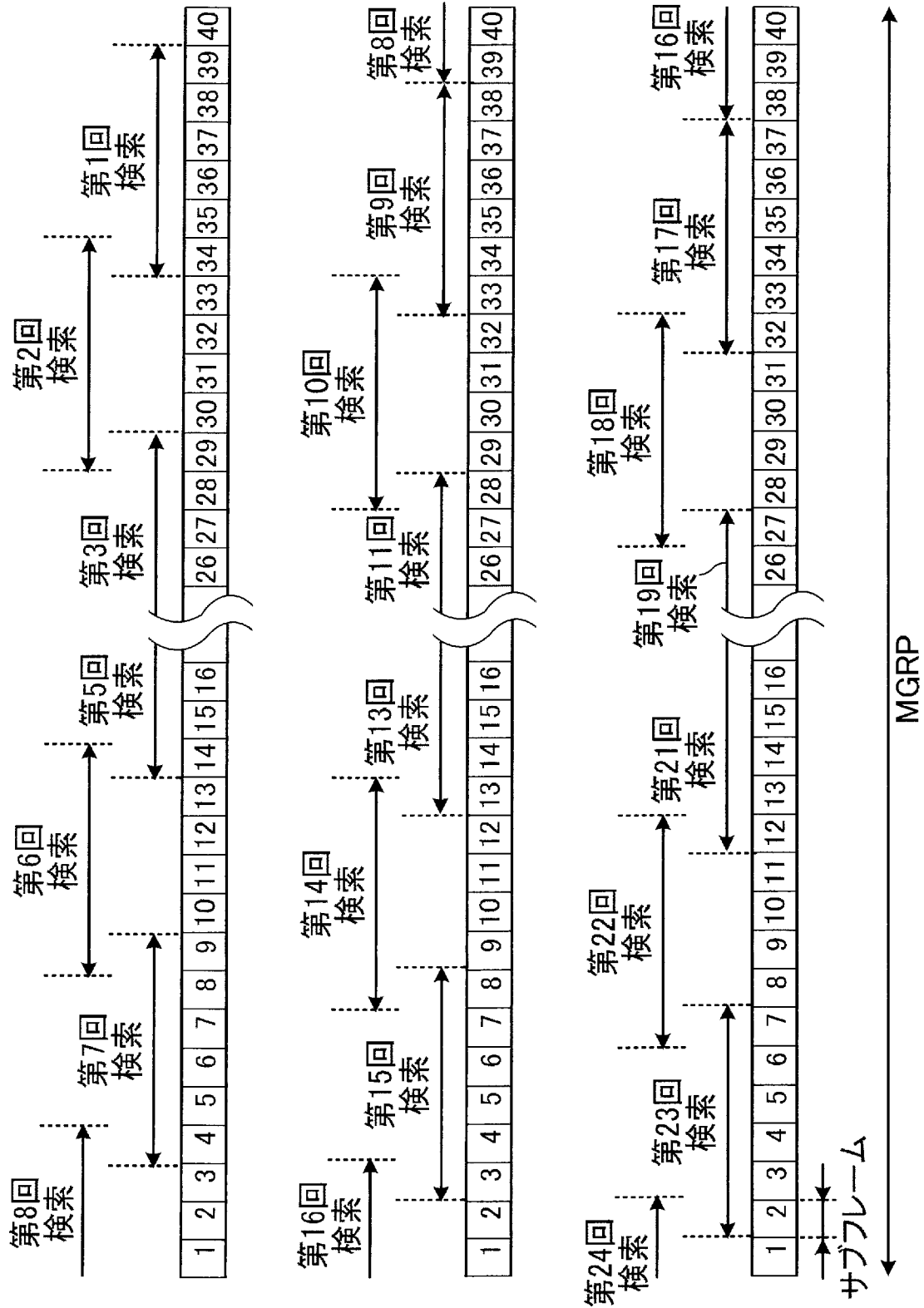
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2013/051418
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/04(2009.01)i, H04J1/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04W48/16(2009.01)i, H04W52/02(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)
 H04B7/24-26, H04W4/00-99/00, H04J1/00, H04J11/00

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/157311 A1 (NTT Docomo Inc.), 30 December 2009 (30.12.2009), entire text & EP 2296422 A1 & CN 102124802 A & KR 10-2011-0030609 A & RU 2011101445 A	1-6
A	WO 2010/109764 A1 (Panasonic Corp.), 30 September 2010 (30.09.2010), entire text (Family: none)	1-6

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 28 February, 2013 (28.02.13)	Date of mailing of the international search report 12 March, 2013 (12.03.13)
---	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/051418

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 2011-503928 A (Qualcomm Inc.), 27 January 2011 (27.01.2011), entire text & US 2009/0092056 A1 & WO 2009/046321 A2 & AU 2008308517 A & CA 2699450 A & KR 10-2010-0080926 A & MX 2010003671 A & CN 102017698 A & TW 200932006 A & RU 2010117685 A	1-6
A	JP 2012-4608 A (NTT Docomo Inc.), 05 January 2012 (05.01.2012), entire text & WO 2011/145511 A1	1-6

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, H04J1/00(2006.01)i, H04J11/00(2006.01)i, H04W48/16(2009.01)i, H04W52/02(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. H04B7/24-26, H04W4/00-99/00, H04J1/00, H04J11/00		
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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2009/157311 A1 (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2009. 12. 30, 全文 & EP 2296422 A1 & CN 102124802 A & KR 10-2011-0030609 A & RU 2011101445 A	1-6
A	WO 2010/109764 A1 (パナソニック株式会社) 2010. 09. 30, 全文 (ファミリーなし)	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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	28. 02. 2013	国際調査報告の発送日
		12. 03. 2013
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) 石井 則之	5 J 3867
	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	JP 2011-503928 A (クゥアルコム・インコーポレイテッド) 2011.01.27, 全文 & US 2009/0092056 A1 & WO 2009/046321 A2 & AU 2008308517 A & CA 2699450 A & KR 10-2010-0080926 A & MX 2010003671 A & CN 102017698 A & TW 200932006 A & RU 2010117685 A	1-6
A	JP 2012-4608 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2012.01.05, 全文 & WO 2011/145511 A1	1-6