

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5166891号
(P5166891)

(45) 発行日 平成25年3月21日(2013.3.21)

(24) 登録日 平成24年12月28日(2012.12.28)

(51) Int.Cl. F I
 H04W 72/04 (2009.01) H04Q 7/00 551

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2008-13639 (P2008-13639)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成20年1月24日 (2008.1.24)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2009-177461 (P2009-177461A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成21年8月6日 (2009.8.6)	(74) 代理人	100105924
審査請求日	平成22年12月27日 (2010.12.27)		弁理士 森下 賢樹
		(74) 代理人	100109047
			弁理士 村田 雄祐
		(74) 代理人	100109081
			弁理士 三木 友由
		(72) 発明者	中里 酉克
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		審査官	望月 章俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信方法ならびにそれを利用した基地局装置および通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の通信システムにおいて、少なくとも2種類規定された基地局装置のうち、いずれかの基地局装置であって、

周期的に制御信号を割り当てる割当部と、

前記割当部において割り当てた制御信号を報知する報知部と、

前記報知部において報知した制御信号を受信した端末装置との通信を実行する通信部とを備え、

前記割当部における単位時間内での制御信号の割当頻度と、別の種類の基地局装置における単位時間内での制御信号の割当頻度とを、各々の種類の基地局装置が制御信号を送信する送信電力に応じて異ならせることを特徴とする基地局装置。

10

【請求項2】

前記割当部は、別の種類の基地局装置における制御信号の割当周期よりも短くなるように、制御信号の割当周期を決定することを特徴とする請求項1に記載の基地局装置。

【請求項3】

前記割当部は、別の種類の基地局装置における制御信号の割当周期の整数分の1になるように、制御信号の割当周期を決定することを特徴とする請求項2に記載の基地局装置。

【請求項4】

前記割当部は、別の種類の基地局装置における制御信号の割当頻度よりも小さくなるように、制御信号の割当頻度を決定しており、かつ制御信号を多重化していることを特徴と

20

する請求項 1 に記載の基地局装置。

【請求項 5】

前記報知部は、別の種類の基地局装置から報知される制御信号とは異なった周波数にて、制御信号を報知することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項 6】

前記報知部は、別の種類の基地局装置から報知される制御信号とは異なった送信電力にて、制御信号を報知することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の基地局装置。

【請求項 7】

所定の通信システムにおいて規定された第 1 の基地局装置と、

前記第 1 の基地局装置と同一の通信システムにおいて規定された第 2 の基地局装置とを備え、

前記第 1 の基地局装置における単位時間内での制御信号の割当頻度と、前記第 2 の基地局装置における単位時間内での制御信号の割当頻度とを、各々の基地局装置が制御信号を送信する送信電力に応じて異ならせることを特徴とする通信システム。

【請求項 8】

所定の通信システムにおいて、少なくとも 2 種類規定された基地局装置のうちのいずれかにおいて、周期的に制御信号を割り当てるステップと、

割り当てた制御信号を報知するステップと、

報知した制御信号を受信した端末装置との通信を実行するステップとを備え、

前記割り当てるステップにおける単位時間内での制御信号の割当頻度と、別の種類の基地局装置における単位時間内での制御信号の割当頻度とを、各々の種類の基地局装置が制御信号を送信する送信電力に応じて異ならせることを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信技術に関し、特に端末装置との通信を確立するために必要とされる制御信号を割り当てる通信方法ならびにそれを利用した基地局装置および通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

第二世代コードレス電話システムのような移動体通信システムでは、論理制御チャネル（以下、「LCCH」という）が規定されている。基地局装置（CS：Cell Station）は、通信の単位となるタイムスロットを端末装置（PS：Personal Station）に割り当てることによって、通信を実行する。従来の LCCH は、群分け数が 8 の場合、報知用チャネル（以下、「BCCH」という）、8 つの着信情報チャネル（以下、「PCH」という）、3 つのチャネル割当制御チャネル（以下、「SCCH」という）の合計 12 のチャネルから構成される。基地局装置は、それぞれのチャネルを 20 フレーム間隔で間欠的に送信している（例えば、非特許文献 1 参照）。また、ひとつのフレームは、8 つのタイムスロットにて構成されている。

【非特許文献 1】ARIB STANDARD RCR STD - 28 - 1「第二世代コードレス電話システム標準規格」, 4.1 版, (1/2 分冊)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記のような移動体通信システムにおいて、基地局装置の通信容量を増加させるために、基地局装置は、直交周波数分割多重（OFDMA：Orthogonal Frequency Division Multiple Access）を実行する。端末装置に対する着信がある場合、基地局装置は、着信がある端末装置を識別するための番号（以下、「端末番号」という）を含めながら PCH を送信する。端末装置は、PCH を受信す

10

20

30

40

50

ると、自らの端末番号が P C H に含まれているかを確認する。含まれている場合、端末装置は、基地局装置に対して、初期レンジングの要求を送信する。このような、P C H、初期レンジングのための要求信号、B C C H 等は、データと異なり、通信を確立するための制御情報に相当し、制御信号と総称される。

【 0 0 0 4 】

一方、2種類の基地局装置が設置されることもある。ひとつがマイクロセル基地局装置であり、もうひとつがマクロセル基地局装置である。ここで、マクロセル基地局装置の送信電力は、マイクロセル基地局装置の送信電力よりも大きくなるように規定されている。そのため、一般的に、マクロセル基地局装置間の距離は、マイクロセル基地局装置間の距離よりも離れているので、マクロセル基地局装置間の設置密度は、マイクロセル基地局装置間の設置密度よりも低い。

10

【 0 0 0 5 】

ここで、マクロセル基地局装置の制御信号とマイクロセル基地局装置間の制御信号に対して、互いに異なった周波数を規定し（以下、制御信号に対して規定された周波数チャンネルを「制御チャンネル」という）、かつ規定されたふたつの制御チャンネルのそれぞれの中で、各基地局装置の制御信号が時間多重される場合を想定する。マクロセル基地局装置用の制御チャンネルの占有率は、マイクロセル基地局装置用の制御チャンネルの占有率よりも低くなる。その結果、マクロセル基地局装置用の制御チャンネルの利用効率は、マイクロセル基地局装置用の制御チャンネルの利用効率よりも低くなる。

【 0 0 0 6 】

20

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、複数種類の基地局装置のそれぞれにおける制御チャンネルの利用効率を近くすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するために、本発明のある態様の基地局装置は、所定の通信システムにおいて、少なくとも2種類規定された基地局装置のうち、いずれかの基地局装置であって、周期的に制御信号を割り当てる割当部と、割当部において割り当てた制御信号を報知する報知部と、報知部において報知した制御信号を受信した端末装置との通信を実行する通信部とを備える。割当部における単位時間内での制御信号の割当頻度が、別の種類の基地局装置における単位時間内での制御信号の割当頻度と異なる。

30

【 0 0 0 8 】

本発明の別の態様は、通信システムである。この通信システムは、所定の通信システムにおいて規定された第1の基地局装置と、第1の基地局装置と同一の通信システムにおいて規定された第2の基地局装置とを備える。第1の基地局装置における単位時間内での制御信号の割当頻度が、第2の基地局装置における単位時間内での制御信号の割当頻度と異なる。

【 0 0 0 9 】

本発明のさらに別の態様は、通信方法である。この方法は、所定の通信システムにおいて、少なくとも2種類規定された基地局装置のうちのいずれかにおいて、周期的に制御信号を割り当てるステップと、割り当てた制御信号を報知するステップと、報知した制御信号を受信した端末装置との通信を実行するステップとを備える。割り当てるステップにおける単位時間内での制御信号の割当頻度が、別の種類の基地局装置における単位時間内での制御信号の割当頻度と異なる。

40

【 0 0 1 0 】

なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、複数種類の基地局装置のそれぞれにおける制御チャンネルの利用効率を

50

近くできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明を具体的に説明する前に、概要を述べる。本発明の実施例は、制御装置、基地局装置、端末装置によって構成される通信システムに関する。通信システムにおいて、各フレームは、複数のタイムスロットが時間分割多重されることによって形成され、各タイムスロットは、複数のサブチャネルが周波数分割多重されることによって形成されている。また、各サブチャネルは、マルチキャリア信号によって形成されている。ここで、マルチキャリア信号としてOFDM信号が使用されており、周波数分割多重としてOFDMAが使用されている。制御信号が配置されるサブチャネル（以下、「制御チャネル」という）と、データ信号が配置されるサブチャネルとは、別々に規定されており、例えば、制御チャネルは、通信システムに対して規定されている周波数帯のうちの最低周波数のサブチャネルに配置される。

10

【0013】

通信システムにおいて、前述のごとく、マクロセル基地局装置とマイクロセル基地局装置のごとく、2種類の基地局装置が規定されている場合があり、それぞれに対して異なった制御チャネルが規定されている。なお、各制御チャネルにおいて、複数の基地局装置に対する制御信号が時間分割多重されている。また、前述のごとく、マクロセル基地局装置用の制御チャネルの利用効率は、マイクロセル基地局装置用の制御チャネルの利用効率よりも低くなる。これに対応するために、本実施例に係る通信システムは、次の処理を実行する。各基地局装置に対する制御信号は、所定の周期で繰り返し割り当てられる。通信システムは、マイクロセル基地局装置の制御信号を割り当てる周期よりも、マクロセル基地局装置の制御信号を割り当てる周期を短くする。その結果、ひとつのマクロセル基地局装置の制御信号の割当頻度が、ひとつのマイクロセル基地局装置の制御信号の割当頻度よりも高くなる。

20

【0014】

図1は、本発明の実施例に係る通信システム20の構成を示す。通信システム20は、基地局装置1と総称される第1基地局装置1a、第2基地局装置1b、端末装置2、ネットワーク50、制御局52を含む。

【0015】

基地局装置1は、第二世代コードレス電話システムのように、TDMA-TDD (Time Division Multiple Access-Time Duplex) 方式により、図示しない複数の端末装置2を接続する。第1基地局装置1aは、前述のマクロセル基地局装置に相当し、マクロセルである第1セル10aを形成する。また、第2基地局装置1bは、前述のマイクロセル基地局装置に相当し、マイクロセルである第2セル10bを形成する。なお、第1セル10a、第2セル10bは、セル10と総称される。

30

【0016】

なお、図示しない基地局装置1も含まれており、基地局装置1間の距離には、セル10の広さが考慮されている。第1セル10aは、第2セル10bよりも広いので、マクロセル基地局装置間の距離は、マイクロセル基地局装置間の距離よりも長い。さらに、複数のセル10によって、図示しないページングエリアが形成される。ここで、マクロセル基地局装置用の制御チャネルとマイクロセル基地局装置用の制御チャネルとが、互いに異なった周波数に配置されている。第1基地局装置1aは、マイクロセル基地局装置用の制御チャネルに、制御信号を割り当て、第2基地局装置1bは、マクロセル基地局装置用の制御チャネルに、制御信号を割り当てる。

40

【0017】

ここで、第1基地局装置1aにおける単位時間内での制御信号の割当頻度が、第2基地局装置1bにおける単位時間内での制御信号の割当頻度と異なっている。つまり、第2セル10bは、第1セル10aよりも広いので、第2基地局装置1bにおける単位時間内

50

の制御信号の割当頻度は、第1基地局装置1aにおける単位時間内での制御信号の割当頻度よりも高くなっている。これは、第2基地局装置1bにおける制御信号の割当周期が、第1基地局装置1aにおける制御信号の割当周期よりも短いことに相当する。

【0018】

制御局52は、ネットワーク50を介して、基地局装置1と接続する。制御局52は、端末装置2に対する位置登録を実行する。位置登録とは、端末装置2がどのページングエリアに含まれているかを管理することであるが、位置登録として公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。また、制御局52は、図示しない交換機等より、端末装置2に対する着信通知を受けつける。制御局52は、位置登録の結果をもとに、着信通知に対応する端末装置2がどのページングエリアに含まれるかを特定する。さらに、

10

【0019】

図2は、通信システム20におけるTDM Aフレームの構成を示す。通信システム20では、第二代コードレス電話システムと同様、上り通信について4つのタイムスロット、下り通信について4つのタイムスロットによってフレームが構成される。さらにフレームが連続して配置されている。本実施例において、上り通信でのタイムスロットの割当と下り通信でのタイムスロットの割当は同一であるので、以下においては、説明の便宜上、下り通信のみを説明する場合もある。

【0020】

図3は、通信システム20におけるOFDMAサブチャネルの構成を示す。基地局装置1は、これまで説明したTDM Aに加えて、さらに図3に示すように、OFDMAも適用する。その結果、ひとつのタイムスロットに複数の端末装置が割り当てられる。図3は横軸の方向に時間軸上のタイムスロットの配置を示し、縦軸の方向に周波数軸上のサブチャネルの配置を示す。すなわち、横軸の多重化がTDM Aに相当し、縦軸の多重化がOFDMAに相当する。ここでは、ひとつのフレームにおける第1タイムスロット(図中、「T1」と表示)から第4タイムスロット(図中、「T4」と表示)が含まれている。例えば、図3のT1からT4は、図2の第5タイムスロットから第8タイムスロットにそれぞれ相当する。

20

【0021】

また、各タイムスロットには、第1サブチャネル(図中、「SC1」と表示)から第16サブチャネル(図中、「SC16」と表示)が含まれている。図3では、第1サブチャネルが、第1基地局装置1a用、つまりマイクロセル基地局装置用の制御チャネルとして確保され、第2サブチャネルが、第2基地局装置1b用、つまりマクロセル基地局装置用の制御チャネルとして確保される。図中では、第1基地局装置1aが、第1タイムスロットの第1サブチャネルに制御信号を割り当てている。つまり、SC1だけに着目したときのフレームの構成、および複数のフレームの集合が、LCC Hに相当する。一方、第2基地局装置1bが、第1タイムスロットの第2サブチャネルに制御信号を割り当てている。

30

【0022】

さらに、図3では第1タイムスロットの第3サブチャネルに第1端末装置2aが、第2タイムスロットの第3サブチャネルと第4サブチャネルに第2端末装置2bが割り当てられる。また、第3タイムスロットの第16サブチャネルに第3端末装置2cが、第4タイムスロットの第13サブチャネルから第15サブチャネルに第4端末装置2dが割り当てられる。これらの割当は、第1基地局装置1aあるいは第2基地局装置1bによってなされればよいが、ここでは、例えば、第1基地局装置1aによってなされているものとする。

40

【0023】

図4は、通信システム20におけるサブチャネルブロックの構成を示す。なお、サブチャネルブロックとは、タイムスロットとサブチャネルにて特定される無線チャネルに相当する。図4の横方向は、時間軸であり、縦方向は、周波数軸を示している。「1」から「29」の番号は、サブキャリアの番号に相当する。このようにサブチャネルは、OFDM

50

のマルチキャリア信号によって構成されている。図中、「TS」は、トレーニングシンボルに相当し、図示しない同期検出用のシンボル「STS」、伝送路特性の推定用シンボル「LTS」等の既知信号を含む。「GS」は、ガードシンボルに相当し、ここに実効的な信号は配置されない。「PS」はパイロットシンボルに相当し、既知信号によって構成される。「SS」はシグナルシンボルに相当し、制御用の信号が配置される。「DS」はデータシンボルに相当し、送信すべきデータである。「GT」はガードタイムに相当し、実効的な信号は配置されない。

【0024】

図5は、通信システム20における論理制御チャネルの構成を示す。論理制御チャネルは、4つのBCCH、12のIRCH、8つのPCHの合計24のチャネルにより構成される。BCCH、IRCH、PCHのそれぞれは、8つのTDMAフレーム（以下、「フレーム」という）で構成される。なお、ひとつのフレームは、図2のように構成される。図5では、便宜上、PCH、BCCH、IRCHが配置されたフレームも「PCH」、「BCCH」、「IRCH」と示される。また、前述のごとく、フレームは複数のタイムスロットに分割されるが、ここでは、タイムスロットの単位、フレームの単位、8フレームの単位のそれぞれに対して区別せずに、「PCH」、「BCCH」、「IRCH」という用語を使用する。

10

【0025】

図中、「IRCH」はチャネル割当時に用いる初期レンジング用チャネルである。さらに、詳しく説明すると、「IRCH」の中には、「TCCH」と「IRCH」とが含まれており、「TCCH」は、端末装置2から基地局装置1へ送信される初期レンジングの要求に相当する。また、「IRCH」は、当該初期レンジングの要求に対する応答に相当する。そのため、「TCCH」は、上り回線の信号であり、「IRCH」は、下り回線の信号である（以下、TCCHとIRCHとの組合せもIRCHというが、IRCH単独の場合と区別せずに使用する）。なお、端末装置からのTCCHを受信した基地局装置は、レンジングの処理を実行するが、レンジングの処理は公知の技術でよいので、ここでは、説明を省略する。

20

【0026】

また、図の下段には、各フレームの構成を示しているが、これは図2と同様に示される。なお、これは、図4のSC1に対するフレーム構成に相当する。図1の第1基地局装置1aは、フレームを構成するタイムスロットのうち、LCCHを割り当てたタイムスロット（図中、「CS1」と表示）で、BCCH、IRCH、PCHを8フレーム間隔で間欠的に送信する。つまり、第1基地局装置1aは、BCCHを構成する8つのフレームのうち、第1フレームの第5タイムスロットを使用し、IRCHを構成する8つのフレームのうち、第1フレームの第5タイムスロットを使用する。

30

【0027】

さらに、第1基地局装置1aは、PCHを構成する8つのフレームのうち、第1フレームの第5タイムスロットを使用する。図1に図示されない第3基地局装置1cは、マイクロセル基地局装置である。また第3基地局装置1cは、第1基地局装置1aが送信した次のフレーム（図中、第2フレーム）のタイムスロットのうち、第1基地局装置1aが利用しているタイムスロットとフレーム先頭からの位置が同じタイムスロット（図中、「CS3」と表示）で、BCCH、IRCH、PCHを8フレーム間隔で間欠的に送信する。このような構成により、フレームを構成する下り4つのタイムスロットごとに、8つの基地局装置、最大32基地局装置まで多重することができる。

40

【0028】

図6(a) - (b)は、図2の通信システム20における論理制御チャネルの構成を示す。図6(a)は、マイクロセル基地局装置に対するLCCHの構成を示し、図5の上段と同一である。ここでは、BCCH、IRCH、PCH、IRCH、PCH、IRCHという単位（以下、「繰り返し単位」という）が4回繰り返されることによって、LCCHが形成されている。ここで、ひとつのBCCH等は8フレームであるので、LCCHは1

50

9 2 フレームになる。また、L C C H も繰り返し配置される。前述のごとく、最大 3 2 基地局装置までが多重される。

【 0 0 2 9 】

図 6 (b) は、マクロセル基地局装置に対する L C C H の構成を示す。図示のごとく、B C C H、I R C H、P C H のそれぞれは、4 つのフレームで構成されており、マイクロセル基地局装置の場合よりも少ない。マイクロセル基地局装置の場合には、8 フレームに 1 回の周期で割当がなされているが、マクロセル基地局装置の場合には、4 フレーム 1 回の周期で割当がなされている。そのため、マクロセル基地局装置の割当周期は、マイクロセル基地局装置の割当周期よりも短い。しかしながら、マクロセル基地局装置においても、マイクロセル基地局装置と同様に、繰り返し単位が規定されており、繰り返し単位が 4 回繰り返されることによって、L C C H が形成されている。

10

【 0 0 3 0 】

図 7 は、基地局装置 1 の構成を示す。基地局装置 1 は、アンテナ 1 0 0、無線部 1 0 1、送信部 1 0 2、変調部 1 0 3、受信部 1 0 4、復調部 1 0 5、I F 部 1 0 6、制御部 1 0 7 を含み、制御部 1 0 7 は、レンジング処理部 1 1 0、割当部 1 1 2 を含む。基地局装置 1 は、図 1 に示した通信システム 2 0 において、2 種類規定された基地局装置 1、つまりマイクロセル基地局装置またはマクロセル基地局装置に相当する。

【 0 0 3 1 】

アンテナ 1 0 0 は、無線周波数の信号を送受信する。ここで、無線周波数の信号は、図 2 から図 4 に対応する。無線部 1 0 1 は、受信処理として、アンテナ 1 0 0 で受信した無線周波数の信号を周波数変換し、ベースバンド信号を導出し、受信部 1 0 4 に出力する。また、無線部 1 0 1 は、送信処理として、送信部 1 0 2 からのベースバンド信号を周波数変換し、無線周波数の信号を導出し、アンテナ 1 0 0 に出力する。

20

【 0 0 3 2 】

ここで、基地局装置 1 がマイクロセル基地局装置であるか、マクロセル基地局装置であるかに応じて、無線部 1 0 1 における送信電力が異なる。つまり、マクロセル基地局装置における無線部 1 0 1 の送信電力は、マイクロセル基地局装置における無線部 1 0 1 の送信電力よりも大きくなっている。なお、ベースバンド信号は、一般的に、同相成分と直交成分とによって形成されるので、ふたつの信号線が図示されるべきであるが、図を明瞭にするために、ここでは、ひとつの信号線のみを示すものとする。

30

【 0 0 3 3 】

送信部 1 0 2 は、変調部 1 0 3 から送られてきた周波数領域信号を時間領域信号に変換し、無線部 1 0 1 に出力する。なお、周波数領域信号から時間領域信号への変換には I F F T (I n v e r s e d F a s t F o u r i e r T r a n s f o r m) を利用する。変調部 1 0 3 は、I F 部 1 0 6 からの入力に対して変調を行い、送信部 1 0 2 に出力する。変調方式としては、B P S K (B i n a r y P h a s e S h i f t K e y i n g)、Q P S K (Q u a d r a t u r e P h a s e S h i f t K e y i n g)、1 6 Q A M (Q u a d r a t u r e A m p l i t u d e M o d u l a t i o n)、6 4 Q A M、2 5 6 Q A M などが使用される。

【 0 0 3 4 】

40

受信部 1 0 4 は、無線部 1 0 1 から送られてきた時間領域信号を周波数領域信号に変換し、復調部 1 0 5 に出力する。なお、時間領域信号から周波数領域信号への変換には F F T (F a s t F o u r i e r T r a n s f o r m) を利用する。復調部 1 0 5 は、受信部 1 0 4 からの入力を復調し、その結果を I F 部 1 0 6 に出力する。復調は、変調に対応するものとする。I F 部 1 0 6 は、図示していないネットワーク 5 0 に接続され、受信処理として、復調部 1 0 5 において復調した信号を図示していないネットワーク 5 0 に出力する。また、I F 部 1 0 6 は、送信処理として、ネットワーク 5 0 からデータを入力し、これを変調部 1 0 3 に出力する。I F 部 1 0 6 は、図示しないネットワーク 5 0 を介して図示しない制御局 5 2 から、着信通知を受けつける。I F 部 1 0 6 は、受けつけた着信通知を制御部 1 0 7 に出力する。

50

【 0 0 3 5 】

制御部 1 0 7 は、基地局装置 1 全体のタイミングを制御する。また、制御部 1 0 7 は、図 5、図 6 (a) - (b) に示す L C C H を構成し、端末装置 2 に間欠送信する。レンジング処理部 1 1 0 は、変調部 1 0 3、送信部 1 0 2、無線部 1 0 1、アンテナ 1 0 0 から B C C H 等の L C C H を順次送信する際のタイミングを制御する。レンジング処理部 1 1 0 は、予め規定されたサブチャネル、つまり制御チャネルに、周期的に制御信号である L C C H を割り当てる。ここで、基地局装置 1 がマイクロセル基地局装置である場合、レンジング処理部 1 1 0 は、制御チャネルとして第 1 サブチャネルを使用する。一方、基地局装置 1 がマクロセル基地局装置である場合、レンジング処理部 1 1 0 は、制御チャネルとして第 2 サブチャネルを使用する。

10

【 0 0 3 6 】

また、レンジング処理部 1 1 0 は、制御チャネルにおいて、周期的にタイムスロットを選択し、選択したタイムスロットに L C C H を割り当てる。ここで、タイムスロットの選択には公知の技術が使用されればよいが、例えば、受信部 1 0 4 において干渉電力量がタイムスロット単位に測定され、レンジング処理部 1 1 0 は、干渉電力量の小さいタイムスロットを選択する。なお、基地局装置 1 がマイクロセル基地局装置であるか、マクロセル基地局装置であるかに応じて、単位時間内での L C C H の割当頻度が異なる。ここで、単位時間は、例えば、繰り返し単位や 1 9 2 フレームに相当する。また、基地局装置 1 がマイクロセル基地局装置である場合、図 5、図 6 (a) のごとく、レンジング処理部 1 1 0 は、8 フレームあたりにひと組のタイムスロットに L C C H を割り当てる。その際、レンジング処理部 1 1 0 は、L C C H として、B C C H、I R C H、P C H、I R C H、P C H、I R C H の順に使用する。

20

【 0 0 3 7 】

一方、例えば、基地局装置 1 がマクロセル基地局装置である場合、図 6 (b) のごとく、レンジング処理部 1 1 0 は、4 フレームあたりにひと組のタイムスロットに L C C H を割り当てる。つまり、マクロセル基地局装置のレンジング処理部 1 1 0 は、マイクロセル基地局装置 1 における L C C H の割当周期よりも短くなるように、L C C H の割当周期を決定する。特に、マクロセル基地局装置のレンジング処理部 1 1 0 は、マイクロセル基地局装置 1 における L C C H の割当周期の整数分の 1 になるように、L C C H の割当周期を決定する。ここでは、「1 / 2」のごとく、整数分の 1 は、「2 のべき乗分の 1」であることが好ましい。例えば、「1 / 4」、「1 / 8」である。

30

【 0 0 3 8 】

レンジング処理部 1 1 0 は、変調部 1 0 3、送信部 1 0 2、無線部 1 0 1 に、割り当てた L C C H を報知させる。その際、前述のごとく、基地局装置 1 がマイクロセル基地局装置であるか、マクロセル基地局装置であるかに応じて、L C C H を割り当てるべきサブチャネルが異なる。これは、周波数が異なることに相当する。例えば、基地局装置 1 がマイクロセル基地局装置である場合、図 3 のごとく、レンジング処理部 1 1 0 は、第 1 サブチャネルに L C C H を割り当てる。一方、例えば、基地局装置 1 がマクロセル基地局装置である場合、図 3 のごとく、レンジング処理部 1 1 0 は、第 2 サブチャネルに L C C H を割り当てる。

40

【 0 0 3 9 】

また、基地局装置 1 がマイクロセル基地局装置であるか、マクロセル基地局装置であるかに応じて、L C C H を報知する際の送信電力が異なる。マクロセル基地局装置の無線部 1 0 1 の送信電力は、マイクロセル基地局装置の無線部 1 0 1 の送信電力よりも大きいので、前者の L C C H は、後者の L C C H よりも大きい送信電力にて報知される。レンジング処理部 1 1 0 は、I F 部 1 0 6 において受けつけた着信通知をもとに、着信信号としての P C H を生成する。レンジング処理部 1 1 0 は、変調部 1 0 3、送信部 1 0 2、無線部 1 0 1、アンテナ 1 0 0 を介して、P C H を報知する。

【 0 0 4 0 】

図 8 は、基地局装置 1 から送信される B C C H のメッセージフォーマットを示す。B C

50

ＣＨは、メッセージの種別を判別するメッセージ識別子と、論理制御チャネルの構造を規定するパラメータ、例えば、インターバル値、着信群分け、バッテリーセービング周期最大値などを表すＬＣＣＨ構造情報とを含む。図９は、基地局装置１から送信されるＰＣＨのメッセージフォーマットを示す。ＰＣＨは、メッセージの種別を判別するメッセージ識別子と、着信があった端末装置の番号とを含む。また、ＰＣＨには、ＴＣＣＨ ＩＤが含まれる。端末装置２は、ＰＣＨにより着信があった旨の通知を受信すると、そのＰＣＨを送信した基地局装置１に対して初期レンジングを要求する。図７に戻る。

【 0 0 4 1 】

レンジング処理部１１０は、端末装置２からのＴＣＣＨを受信すると、公知の技術によって、端末装置２の送信電力や送信タイミングを調節する。また、レンジング処理部１１０は、調節の結果が含まれたレンジング応答、例えば、ＩＲＣＨを送信するようなレンジング処理を複数回数繰り返し実行する。このような処理を詳しく説明するために、ここでは、図１０（ａ） - （ｂ）を使用する。図１０（ａ） - （ｂ）は、基地局装置１による段階的な初期レンジングのタイムチャートを示す。ここで、説明の便宜上、フレームに対して前から順に番号を付与しており、フレーム１からフレーム９が「Ｆ１」から「Ｆ９」と示される。また、図面を明瞭にするために、図２に示された各フレームのうち、上り回線と下り回線のそれぞれの最初のタイムスロットのみが示されている。

【 0 0 4 2 】

例えば、基地局装置１がマイクロセル基地局装置である場合、前述のごとく、レンジング処理部１１０は、各基地局装置１に対するＰＣＨ、ＢＣＣＨが周期的に割り当てられる周波数帯、つまり図３のＳＣ１において、ＴＣＣＨ初回に受信すべきタイミングおよびＩＲＣＨに送信すべきタイミングとを規定する。図１０（ａ）は、ＳＣ１での動作を示す。端末装置２は、図示しないＢＣＣＨを受信することによって、接続先となる基地局装置１を特定する。端末装置２は、Ｆ１においてＴＣＣＨを送信する。なお、端末装置２がＰＣＨを受信することもあるが、その場合、端末装置２は、ＰＣＨを受信した後に、ＢＣＣＨを受信する。

【 0 0 4 3 】

ＴＣＣＨは、波形パターンとして複数種類規定されている。つまり、複数のサブキャリアの中から、一部が選択されることによって波形パターンが規定され、選択されるサブキャリアが変わることによって、複数種類の波形パターンが規定される。そのため、レンジング処理部１１０は、複数の端末装置２から同時にＴＣＣＨを受信する場合であっても、それらの間の波形パターンが異なっていれば、複数の端末装置２を認識できる。つまり、ＴＣＣＨの衝突確率が低減される。ここで、図示しない端末装置２は、複数種類規定された波形パターンのうち、いずれかをランダムに選択する。

【 0 0 4 4 】

図１１は、基地局装置１から送信されるＩＲＣＨのメッセージフォーマットを示す。ＩＲＣＨは、メッセージの種別を判別するメッセージ識別子と、初期レンジング要求を行った送信元を識別するための情報と、送信元の識別情報を初回の初期レンジング要求と異なった値に変更するよう指示する送信元識別情報変更指示と、２回目のＴＣＣＨを送信すべきデータ転送用チャネル（以下、ＴＣＨ）を指定する情報（スロット番号およびサブチャネル番号）とを含む。ここで、ＴＣＨは、図３のＳＣ１、ＳＣ２以外のサブチャネルに割り当てられる。また、後段では、通信に使用する通信チャネルもＴＣＨと示すが、これらを区別せずに使用する。送信元識別情報は、複数の端末装置２から同時に初期レンジング要求があった場合でも、基地局装置１が送信元識別情報に所定の演算を施すことで、これら複数の端末装置２を識別できるよう、予め規定された値である。図１０（ｂ）に戻る。

【 0 0 4 5 】

レンジング処理部１１０は、端末装置２からのＴＣＣＨを２回目以降に受信すべきタイミングを前回のレンジング応答、例えば、ＩＲＣＨにて規定する。また、レンジング処理部１１０は、各基地局装置１に対してＴＣＨとが適応的に割り当てられる周波数帯、例えば図３のＳＣ３からＳＣ１６において、ＴＣＣＨを２回目以降に受信すべきタイミングお

10

20

30

40

50

よびレンジング応答を2回目以降に送信すべきタイミングとを規定する。図10(b)は、IRCHによって指定されたサブチャネルでのタイムチャートに相当し、レンジング処理部110は、F3においてTCHを受信し、レンジング応答としてRCHを送信する。

【0046】

図12は、基地局装置1から送信されるRCHのメッセージフォーマットを示す。RCHは、メッセージの種別を判別するメッセージ識別子と、同期を合わせるための制御情報(タイミングアライメント制御と送信出力制御)と、無線リソース割当要求の開始時期を示すSCCHの送受信タイミングとを含む。端末装置2は、タイミングアライメント制御により時間のずれを、送信出力制御により送信電力を補正することにより、基地局装置1と同期を確立した後、無線リソース割当を要求する。図10(b)に戻る。

10

【0047】

図10(b)に示されたように、RCHにおいてF5およびF6でのSCCHが指定されたとする。図7の割当部112は、レンジング処理部110におけるレンジング処理の終了後、図示しない端末装置2からのSCCHを受信すると、当該端末装置2に対して通信チャネルTCHを割り当てる。割当部112は、図10(b)のF5において、割当の結果をSCCHに含めて送信する。このように割当部112は、レンジング処理部110においてBCH、PCH等を配置している周波数帯とは異なった周波数帯にて、IRCHを送信した端末装置2に対するチャネル割当の処理を実行する。

【0048】

20

図13は、基地局装置1から送信されるSCCHのメッセージフォーマットを示す。SCCHは、メッセージの種別を判別するメッセージ識別子と、端末装置2に割り当てたTCHを指定する情報(スロット番号およびサブチャネル番号)とを含む。このように、初期レンジング要求を段階的に処理することにし、初回の初期レンジング要求の応答までLCHで応答し、それ以降の2回目の初期レンジング要求および無線リソース割当は、TCHで応答する。これにより、一度に複数の端末装置にチャネル割当を実施することができ、送信元識別情報を多数用意することがなくても、端末装置を的確に分離することができる。図10(b)に戻る。図10(b)に示されたように、SCCHにおいてF8以降のTCHが指定されたとする。制御部107は、割当部112におけるTCHの割当後、端末装置2と通信する。

30

【0049】

この構成は、ハードウェア的には、任意のコンピュータのCPU、メモリ、その他のLSIで実現でき、ソフトウェア的にはメモリにロードされた通信機能のあるプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウェアのみ、ソフトウェアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

【0050】

以上の構成による通信システム20の動作を説明する。図14は、通信システム20におけるTCH同期確立手順を示すシーケンス図である。基地局装置1は、端末装置2の端末番号を格納し、ページングエリアに属する他の基地局装置と一斉にPCHを送信する(S100)。基地局装置1は、予め定められたタイミングにてBCHを送信する(S102)。PCHを受信した端末装置2は、PCHに自己の端末番号が含まれていると、BCHをもとに基地局装置1を特定した後、TCHに送信元識別情報を格納し、基地局装置CS1へ送信して、初回の初期レンジングを要求する(S104)。基地局装置CS1は、受信したTCHより端末装置2の送信元識別情報UIDを分離し、端末装置2を空いているTCHに割り当てる。

40

【0051】

そして、割り当てたTCHのスロット番号とサブチャネル番号をIRCHに格納して端末装置2へ送信し、2回目の初期レンジングを行うTCHを端末装置2に通知する(S1

50

06)。端末装置2は、送信元識別情報をT C C Hに格納し、割り当てられた初期レンジング用のT C Hを用いて、基地局装置1へ送信し、2回目の初期レンジングを要求する(S 1 0 8)。基地局装置1は、端末装置2に割り当てたT C Hを用いてレンジング処理を実行し、タイムアライメント制御と送信出力制御とS C C Hの送受信タイミングとをR C Hに格納して、端末装置2へ送信し、送信出力などの補正を要求する(S 1 1 0)。端末装置2は、受信したR C Hより基地局装置1から要求された補正値を抽出し、送信出力などを補正する。

【0052】

次に、割り当てられた初期レンジング用のT C Hを用いて基地局装置1に無線リソース割当を要求する(S 1 1 2)。基地局装置1は、端末装置P S 1からの無線リソース割当要求メッセージにF E C復号処理などを行ってから、端末装置2に空いているT C Hを割り当てる。そして、割り当てたT C Hのロット番号とサブチャネル番号をS C C Hに格納し、端末装置2へ送信する(S 1 1 4)。ここまでのステップによりT C Hの同期が確立するため、これ以降、基地局装置1と端末装置2は同期を確立したT C Hを用いて、データを送受信する(S 1 1 6)。

【0053】

以下では、変形例を説明する。変形例も、実施例と同様に、マクロセル基地局装置における単位時間内でのL C C Hの割当頻度が、マイクロセル基地局装置における単位時間内でのL C C Hの割当頻度よりも高くなるように規定する。実施例では、B C C H、I R C H、P C H等の間の期間が、マイクロセル基地局装置よりもマクロセル基地局装置の方で短くなっている。しかしながら、変形例では、これらの期間は、マイクロセル基地局装置とマクロセル基地局装置とにおいて共通である。また、変形例では、ひとつの基地局装置1に対する複数のL C C Hが多重されている。変形例に係る通信システム20は、図1と同様のタイプであり、変形例に係る基地局装置1は、図7と同様のタイプである。ここでは、相違する部分を中心に説明する。

【0054】

第1基地局装置1aのレンジング処理部110は、第2基地局装置1bにおけるL C C Hの割当頻度よりも小さくなるように、L C C Hの割当頻度を決定している。ここで、第1基地局装置1aのレンジング処理部110は、L C C Hを多重化している。図15は、本発明の変形例に係る論理制御チャネルの構成を示しており、これは、マクロセル基地局装置にて割り当てられるL C C Hの構成に相当する。B C C Hは、B C C H 1とB C C H 2とによって構成されており、I R C H、P C Hも同様に構成されている。また、各B C C H 1等は、4フレームによって形成されている。ここで、B C C H 1、I R C H 1、P C H 1、I R C H 1、P C H 1、I R C H 1等が前述の繰り返し単位に相当し、繰り返し単位が4回繰り返されることによって、ひとつの組合せ(以下、「第1の組合せ」という)が形成されている。なお、B C C H 1と、次のI R C H 1とは、8フレーム離れている。

【0055】

また、B C C H 2、I R C H 2、P C H 2、I R C H 2、P C H 2、I R C H 2等も前述の繰り返し単位に相当し、繰り返し単位が4回繰り返されることによって、別の組合せ(以下、「第2の組合せ」という)が形成されている。さらに、L C C Hは、第1の組合せと第2の組合せによって構成されている。つまり、第1の組合せと第2の組合せとの時間多重によって、L C C Hが構成されており、L C C H全体の周期「192フレーム」は、マイクロセル基地局装置にて割り当てられるL C C Hの周期と同一になっている。ここで、第1の組合せと第2の組合せに含まれる情報、特に下り回線の制御信号に含まれる情報は、同一であるとする。つまり、L C C Hに対して時間ダイバーシチがなされている。なお、図15とは異なり、レンジング処理部110は、第1の組合せと第2の組合せとをフレーム単位に多重化してもよい。図7に戻る。レンジング処理部110は、図15に示したL C C Hの割当を実行する。

【0056】

本発明の実施例によれば、マクロセル基地局装置における単位時間内での制御信号の割当頻度が、マイクロセル基地局装置における単位時間内での制御信号の割当頻度と異なるので、周波数利用効率を調節できる。また、マイクロセル基地局装置における制御信号の割当周期よりも短くなるように、マクロセル基地局装置における制御チャネルの割当周期を決定するので、マクロセル基地局装置における制御チャネルの利用効率を向上できる。また、マクロセル基地局装置における制御チャネルの利用効率が向上されるので、複数種類の基地局装置のそれぞれにおける制御チャネルの利用効率を近くできる。また、マイクロセル基地局装置における制御信号の割当周期の整数分の1になるように、マクロセル基地局装置における制御チャネルの割当周期を決定するので、制御を簡易にできる。

【0057】

また、マイクロセル基地局装置における制御信号の割当周期の2のべき乗分の1になるように、マクロセル基地局装置における制御チャネルの割当周期を決定するので、制御をさらに簡易にできる。また、マクロセル基地局装置における制御信号を多重化するので、マクロセル基地局装置における制御チャネルの利用効率を向上できる。また、マクロセル基地局装置における制御信号を多重化するので、時間ダイバーシチの効果を得ることができる。また、時間ダイバーシチの効果を得られるので、通信品質を向上できる。また、マクロセル基地局装置の制御チャネルとマイクロセル基地局装置の制御チャネルとを別のサブチャネルに設けるので、端末装置の処理を簡易にできる。

【0058】

また、B C C H、P C Hのような周期的な信号を割り当てる周波数帯であって、複数の基地局装置を時分割多重するような周波数帯に、初回のT C C HおよびI R C Hを配置するので、T C C Hの衝突および他の基地局装置のT C Hとの衝突を回避できる。また、以上の配置によって、初期レンジング用専用サブチャネルを省略できる。また、初期レンジング用専用サブチャネルを省略するので、伝送効率を向上できる。また、複数のレンジング処理を段階的に実行するので、T C C Hの多重処理に対応できる。また、複数のレンジング処理を段階的に実行するので、複数の端末装置にチャネルを割り当てることができる。また、チャネル割当処理を時分割多重にてスケジューリングするので、複数の端末装置にチャネルを割り当てることができる。

【0059】

また、チャネル割当処理を時分割多重にてスケジューリングするので、アダプティブアレイ送信を実行できる。また、B C C HやP C Hといった報知信号の間に初回のT C C HやI R C Hを配置するので、初回のT C C HやI R C Hの送受信間隔を短縮できる。また、初回のT C C HやI R C Hの送受信間隔が短縮されるので、P C Hにて着信を認識してから、通信を介するまでの期間を短縮できる。また、P C Hにて着信を認識してから、通信を介するまでの期間が短縮されるので、着信に対するレスポンス性を向上できる。また、初回のT C C HやI R C Hの送受信間隔が短縮されるので、チャネル割当の高速化を実現できる。また、B C C H、I R C H、P C Hのそれぞれに対応づけるようにT C C Hを配置するので、端末装置によるT C C H送信の機会を増加できる。また、端末装置によるT C C H送信の機会が増加されるので、チャネル割当処理の期間を短縮できる。

【0060】

以上、実施例をもとに本発明を説明した。この実施例は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

【0061】

本発明の実施例において、マクロセル基地局装置とマイクロセル基地局装置という2種類の基地局装置1が通信システム20に含まれている。しかしながらこれに限らず例えば、3種類以上の基地局装置1が通信システム20に含まれていてもよい。3種類の場合、送信電力が「大」、「中」、「小」である基地局装置1というような識別がなされる。また、送信電力が大きくなるほど、単位時間内での制御信号の割当頻度が高くされる。本変形例によれば、さまざまなタイプの通信システム20にも本発明を適用できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

本発明の実施例において、マクロセル基地局装置用の制御チャンネルと、マイクロセル基地局装置用の制御チャンネルとは、異なったサブチャンネルに配置されている。しかしながらこれに限らず例えば、両者の制御チャンネルは、同一のサブチャンネルに配置されていてもよい。この場合、B C C HやP C H等には、基地局装置1の種別を通知するための情報が含まれている。端末装置2は、当該情報をもとに、基地局装置1がマクロセル基地局装置であるか、マイクロセル基地局装置であるかを判別する。本変形例によれば、制御チャンネルとして使用されるサブキャリア数を減少できるので、データのためにすべき帯域を増加できる。

【 0 0 6 3 】

本発明の実施例において、レンジング処理部110は、第1の組合せと第2の組合せとに対して、同一の情報が含まれている。しかしながらこれに限らず例えば、第1の組合せと第2の組合せとに対して、異なった情報が含まれていてもよい。前述のごとく、ひとつのL C C Hは、4つの繰り返し単位によって形成されている。ここでは、4つの繰り返し単位を前から順に、「第1繰り返し単位」、「第2繰り返し単位」、「第3繰り返し単位」、「第4繰り返し単位」と呼ぶ。レンジング処理部110は、第1の組合せに「第1繰り返し単位」を含ませた場合、第2の組合せに「第2繰り返し単位」を含ませてもよい。また、レンジング処理部110は、次の第1の組合せに「第3繰り返し単位」を含ませた場合、第2の組合せに「第4繰り返し単位」を含ませる。本変形例によれば、L C C Hの期間を短縮できる。また、端末装置2は、短期間にL C C Hの内容を把握できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 4 】

【 図 1 】 本発明の実施例に係る通信システムの構成を示す図である。

【 図 2 】 図 1 の通信システムにおけるT D M Aフレームの構成を示す図である。

【 図 3 】 図 1 の通信システムにおけるO F D M Aサブチャンネルの構成を示す図である。

【 図 4 】 図 1 の通信システムにおけるサブチャンネルブロックの構成を示す図である。

【 図 5 】 図 1 の通信システムにおける論理制御チャンネルの構成を示す図である。

【 図 6 】 図 6 (a) - (b) は、図 2 の通信システムにおける論理制御チャンネルの構成を示す別の図である。

【 図 7 】 図 1 の基地局装置の構成を示す図である。

【 図 8 】 図 7 の基地局装置から送信されるB C C Hのメッセージフォーマットを示す図である。

【 図 9 】 図 7 の基地局装置から送信されるP C Hのメッセージフォーマットを示す図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 (a) - (b) は、図 7 の基地局装置による段階的な初期レンジングのタイムチャートを示す図である。

【 図 1 1 】 図 7 の基地局装置から送信されるI R C Hのメッセージフォーマットを示す図である。

【 図 1 2 】 図 7 の基地局装置から送信されるR C Hのメッセージフォーマットを示す図である。

【 図 1 3 】 図 7 の基地局装置から送信されるS C C Hのメッセージフォーマットを示す図である。

【 図 1 4 】 図 1 の通信システムにおけるT C H同期確立手順を示すシーケンス図である。

【 図 1 5 】 本発明の変形例に係る論理制御チャンネルの構成を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 5 】

1 基地局装置、 2 端末装置、 10 セル、 20 通信システム、 50 ネットワーク、 52 制御局、 100 アンテナ、 101 無線部、 102 送信部、 103 変調部、 104 受信部、 105 復調部、 106 I F部、 107 制御部、 110レンジング処理部、 112 割当部。

10

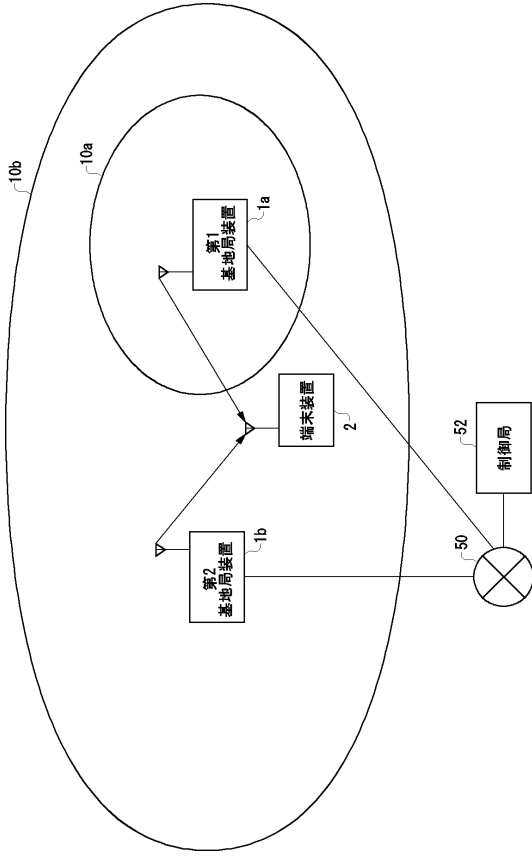
20

30

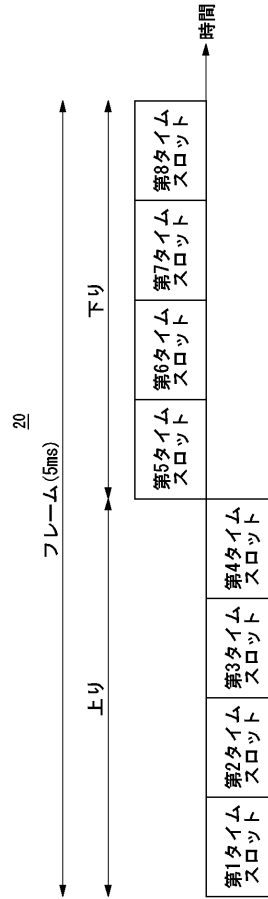
40

50

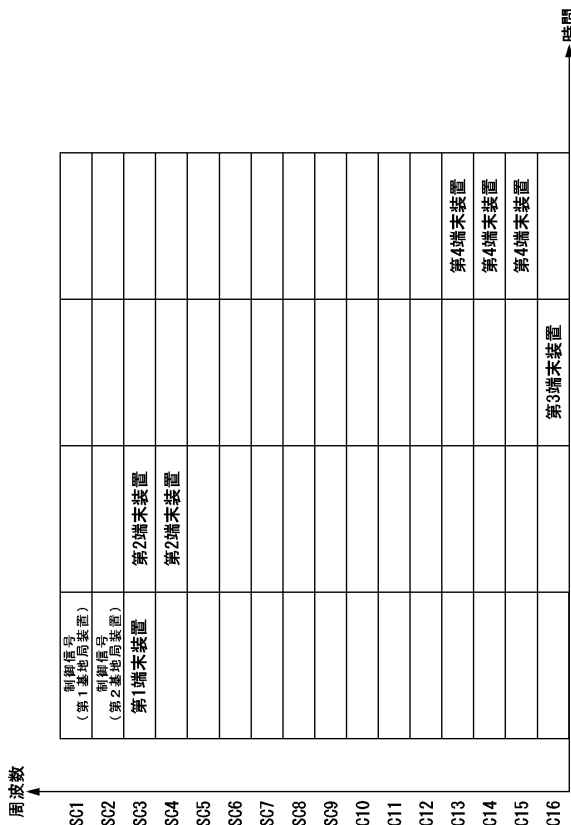
【図1】



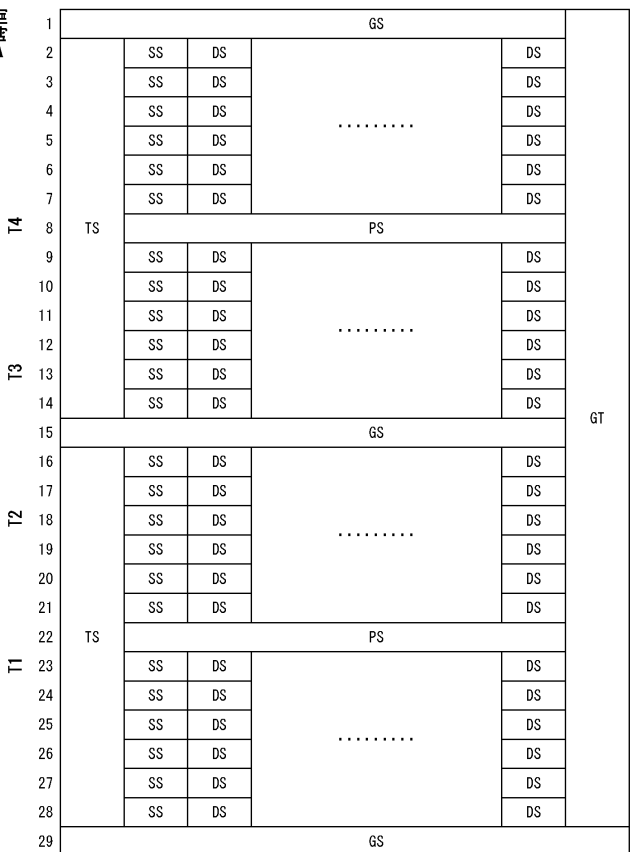
【図2】



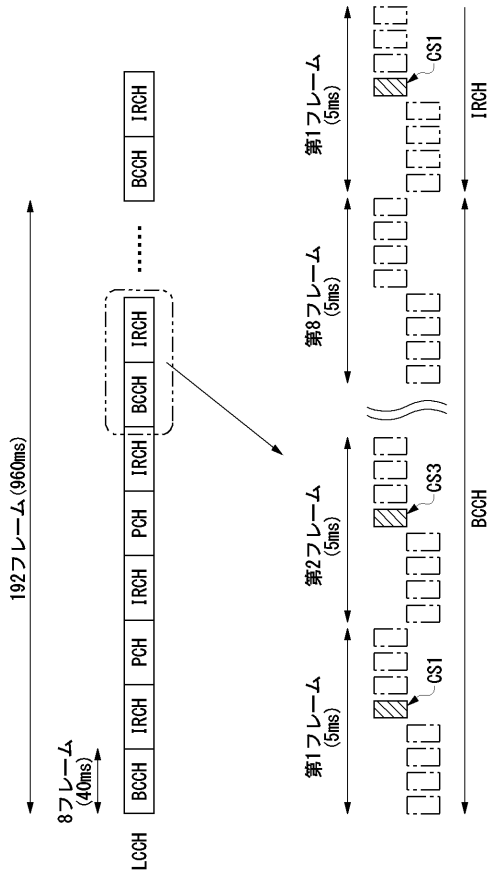
【図3】



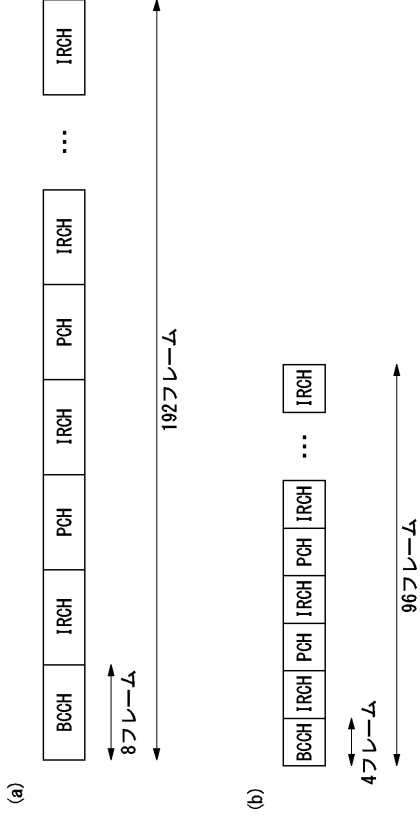
【図4】



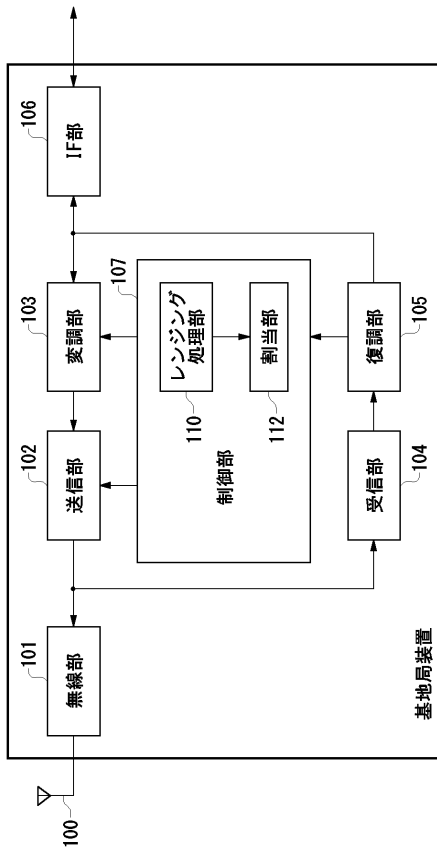
【図 5】



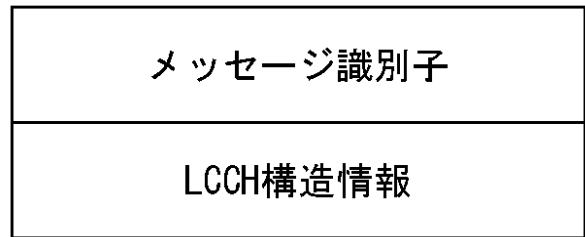
【図 6】



【図 7】



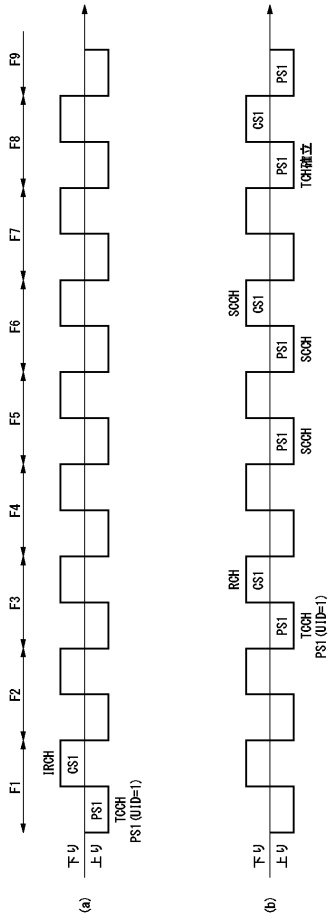
【図 8】



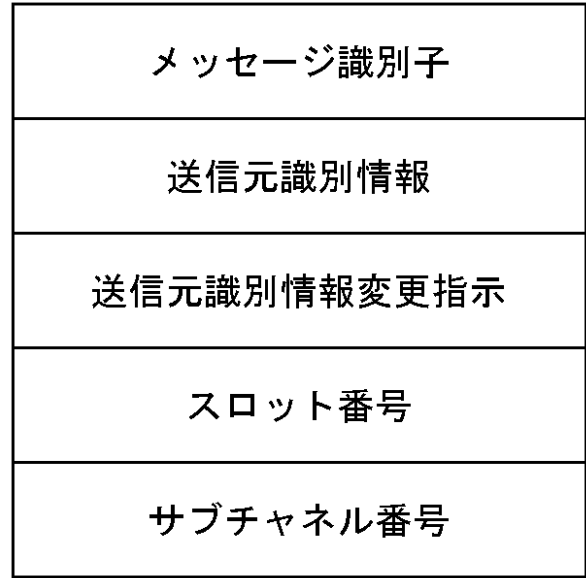
【図 9】



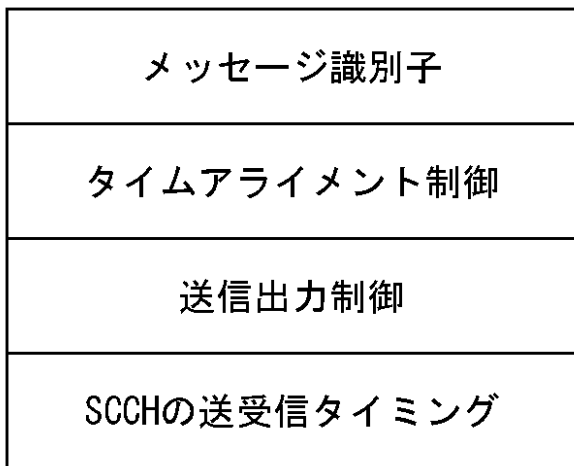
【図10】



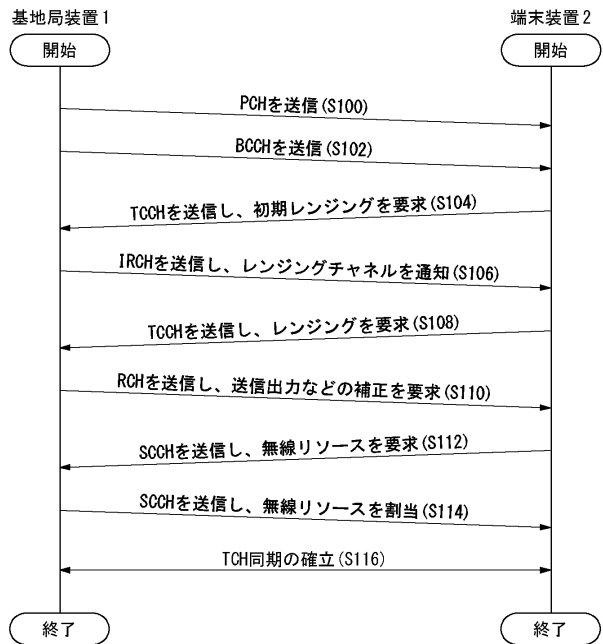
【図11】



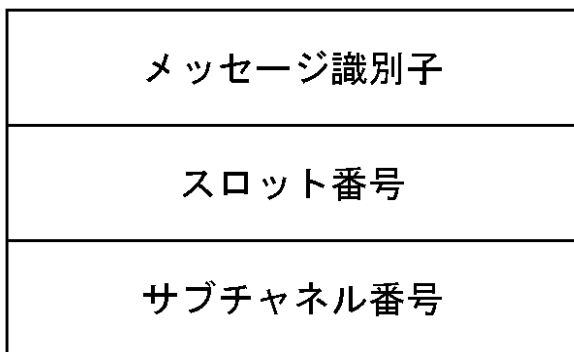
【図12】

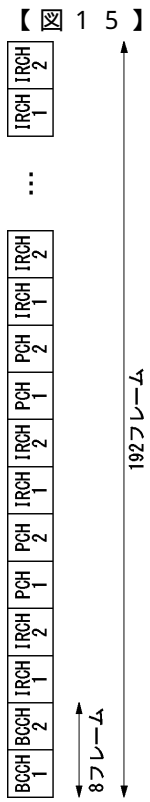


【図14】



【図13】





フロントページの続き

(56)参考文献 特開平9 - 84133 (JP, A)
特開平9 - 327059 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W4/00 - H04W99/00
H04B7/24 - H04B7/26