

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年3月1日 (01.03.2007)

PCT

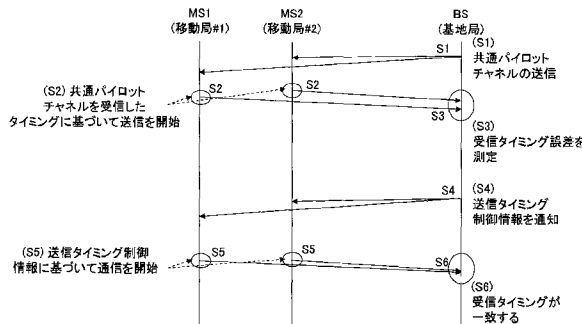
(10) 国際公開番号  
WO 2007/023767 A1

- |   |                         |   |
|---|-------------------------|---|
| (51) 国際特許分類:<br>H04Q 7/36 (2006.01)   | H04J 13/00 (2006.01)    | (72) 発明者; および   |
| (21) 国際出願番号:  | PCT/JP2006/316327       | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川村 輝雄 (KAWA-MURA, Teruo) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2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). 岸山 祥久 (KISHIYAMA, Yoshihisa) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2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). 樋口 健一 (HIGUCHI, Kenichi) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2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). 佐和橋 衛 (SAWAHASHI, Mamoru) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2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). |
| (22) 国際出願日:   | 2006年8月21日 (21.08.2006) |   |
| (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:<br>特願2005-241900 2005年8月23日 (23.08.2005) JP<br>特願2005-317571<br>2005年10月31日 (31.10.2005) JP          |                         |   |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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2丁目11番1号 Tokyo (JP). |                         |   |

[ 続葉有 ]

(54) Title: BASE STATION AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 基地局及び通信システム



- MS1 (MOBILE STATION #1)
- MS2 (MOBILE STATION #2)
- BS (BASE STATION)
- (S1) TRANSMIT COMMON PILOT CHANNEL
- (S2) START TRANSMISSION BASED ON TIMING AT WHICH COMMON PILOT CHANNEL IS RECEIVED
- (S3) DETERMINE RECEPTION TIMING ERROR
- (S4) NOTIFY TRANSMISSION TIMING CONTROL INFORMATION
- (S5) START COMMUNICATION BASED ON TRANSMISSION TIMING CONTROL INFORMATION
- (S6) RECEPTION TIMINGS BECOME COINCIDENT

(57) Abstract: A base station comprises a first reception timing detecting part that detects the reception timing of a packet received from a first mobile station existent in a first sector; a second reception timing detecting part that detects the reception timing of a packet received from a second mobile station existent in a second sector; a transmission timing deciding part that decides, based on the reception timings detected by the first and second reception timing detecting parts, a transmission timing; a control information generating part that generates transmission timing control information for the first and second mobile stations; and a radio resource assigning part that assigns orthogonal radio resources to the first and second mobile stations.

(57) 要約: 基地局は、第1のセクタに存在する第1の移動局から受信したパケットの受信タイミングを検出する第1の受信タイミング検出部と、第2のセクタに存在する第2の移動局から受信したパケットの受信タイミングを検出する第2の受信タイミング検出部と、第1の受信タイミング検出部及び第2の受信タイミング検出部で検出した受信タイミングに基づいて、送信タイミングを決定する送信タイミング決定部と、送信タイミングに基づいて、第1の移動局及び第2の移動局に対する送信タイミング制御情報を生成する制御情報生成部と、第1の移

[ 続葉有 ]



WO 2007/023767 A1



(74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITOH, Tadahiko); 〒1506032 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレスタワー32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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明 細 書

### 基地局及び通信システム

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、パケットアクセスにおいて送信タイミング制御を行う基地局及び通信システムに関し、特に、パケットアクセスにおいて同一基地局の複数のセクタに存在する移動局間での送信タイミングが同期するように信号の送信タイミング制御を行って、上りリンクの複数の移動局の信号を直交化させる基地局及び通信システムに関する。

#### 背景技術

- [0002] マルチセル環境のセルラシステムにおいて、隣接セル間で同一の周波数を用いる1セル周波数繰り返しを適用することにより、システムの大容量化を実現することが提案されている。この1セル周波数繰り返しを実現するためには、周辺セルからの干渉を抑圧する利得が必要となる。一般にはCDMA (Code Division Multiple Access) の原理を利用し、拡散により得られる拡散利得や、誤り訂正符号化により得られるチャネル符号化利得により、周辺セルからの干渉を抑圧し、1セル周波数繰り返しを実現することができる。また、1セル周波数繰り返しを実現した後に、1つのセルをセクタと呼ばれる複数の領域に分割し、各セクタにおいて独立にCDMAの原理に基づいて通信を行うことにより、より一層のシステムの大容量化を実現することができる。
- [0003] 1セル周波数繰り返しを実現した場合には、移動局から基地局への上りリンクの通信において、各移動局はそれぞれの基地局に同時にアクセスすることが可能になる。このように各移動局がそれぞれの基地局に同時にアクセスできる理由は、各移動局が送信した信号が受信時に衝突していたとしても、前記の拡散利得により、基地局が各移動局からの信号を分別し、復調(復号)を行うことができるからである。しかしながら、上記の同時アクセスにおいて、各移動局から送信された信号は衝突を起こしている。この衝突の影響は、拡散利得によりある程度まで抑圧できるものの、お互いの信号は干渉(マルチプルアクセス干渉)し合い、通信品質を劣化させる要因となる。また、このようなマルチプルアクセス干渉は1つのセクタ内で生じるだけでなく、セクタ間で

も生じる。すなわち、セクタの境界付近にいる移動局は、双方のセクタにおいてマルチプルアクセス干渉を受ける可能性がある。

[0004] このようなマルチプルアクセス干渉を抑圧する方法として、1セル周波数繰り返しのCDMA通信において送信タイミング制御を行うことが提案されている(非特許文献1、2)。

[0005] この送信タイミング制御について図1を参照して説明する。図1は、従来技術の送信タイミング制御のフローを示した概略図である。まず、基地局は同一セクタ内の2つの移動局に対して共通パイロットチャネルを送信する(S1)。共通パイロットチャネルを受信した移動局は、受信したタイミングに基づいて信号の送信を開始する(S2)。具体的には、移動局に応じて基地局からの距離が異なるため、基地局に近い移動局(移動局#2)は、基地局から遠い移動局(移動局#1)より速く共通パイロットチャネルを受信する。この共通パイロットチャネルの到達時刻に応じて、各移動局は基地局に信号を送信する。基地局は、移動局からの信号に基づいて受信タイミング誤差を測定する(S3)。基地局は、この受信タイミング誤差に基づいてタイミング制御情報を生成し、各移動局に送信する(S4)。各移動局は受信した送信タイミング制御情報に基づいて通信を開始する(S5)。このように各移動局が送信タイミングを制御することにより、基地局において各移動局からの信号の受信タイミングが一致する(S6)。

[0006] この送信タイミング制御により、CDMA通信において各移動局の最大受信電力のパスが基地局の受信タイミングにおいて同期され、移動局間の信号は、同期した最大受信電力のパスで直交される。従って、マルチプルアクセス干渉を低減し、通信品質の向上を実現することが可能となる。

非特許文献1: E. Hong, S. Hwang, K. Kim, and K. Whang, "Synchronous transmission technique for the reverse link in DS-SS-CDMA," IEEE Trans. on Commun., vol. 47, no. 11, pp. 1632-1635, Nov. 1999

非特許文献2: Study report for uplink synchronous transmission scheme," 3GPP, 3G TR 25.854

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記の文献に提案されている送信タイミング制御は、CDMA通信を用いた回線交換型の低速レートの移動局を対象にしている。また、多数の移動局を同期させる必要があるため、セクタ内に閉じた中での送信タイミング制御を対象としている。更に、これらの文献が対象とするCDMA通信においては、直接拡散方式が用いられている。直接拡散方式の場合に基地局が移動局からの信号を直交化するためには、拡散されたチップレベルで同期する必要があるため、非常に高精度な送信タイミング制御が必要となる。

[0008] 将来的に、低速レートの音声を対象とした回線交換型の通信ではなく、様々な情報レートの信号且つバースト的に発生するデータを効率良く信号伝送するために、パケットアクセスによる通信の重要性がより高くなると考えられる。また、このパケットアクセスを行う場合、効率良い信号伝送を目的として、以下のような技術が適用されると考えられる。

(1) 各移動局と基地局との伝搬状況に基づいて、送信スロット毎にどの移動局が基地局に対してアクセスするのかを割り当てるパケットスケジューリング技術;及び

(2) 割り当てられた送信スロットにおいて、各移動局と基地局との伝搬状況に基づいて、移動局が基地局に対してどのような無線パラメータ(データ変調方式や符号化率)で通信を行うのかを適応的に決定する適応変調技術。

[0009] このようなパケットスケジューリング技術や適応変調技術を適用するためには、データを送信する前に、各移動局が基地局に既知信号であるパイロットチャネルを送信することにより、各移動局と基地局との間の伝搬状況を測定する必要がある。特に上りリンクでは、複数の移動局がパイロットチャネルを送信する可能性がある。これらの複数移動局からのパイロットチャネルが同時に送信される場合、相互に干渉を生じるため、高精度な伝搬路測定が困難になる。

[0010] 上述したように、従来の技術では以下のような問題点が存在する。

(1) 送信タイミング制御を行う場合に、従来の各セクタに閉じた制御を行おうとすると、セクタ境界に存在する移動局からの信号は、送信タイミング制御に従っていない隣接セクタに対してマルチプルアクセス干渉を及ぼす。しかしながら、このマルチプルアクセス干渉による通信品質の劣化を解決できない。

(2) 従来の送信タイミング制御は回線交換型の信号を対象にしている。従って、パケットアクセスを前提とし、さらにパケットスケジューリングや適応変調技術を組み合わせたときに、従来の技術は、パイロットチャネルや、その他の制御チャネル又はデータチャネルをマルチプルアクセス干渉の影響を抑えて効率的に信号伝送することができない。

(3) 従来の送信タイミング制御に必要な同期精度はチップレベルであり、非常に高い同期精度が必要になる。

[0011] 本発明は、前述のような従来技術の実情に鑑みてなされたものであり、パケットアクセスにおいて同一基地局の複数のセクタに存在する移動局間での送信タイミング制御を行って、上りリンクの複数の移動局の信号を直交化させることを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0012] 本発明の一実施例は、  
複数の移動局に対して送信タイミング制御を行う基地局であって、  
前記複数の移動局のうち第1のセクタに存在する第1の移動局から受信したパケットの受信タイミングを検出する第1の受信タイミング検出部と、  
前記複数の移動局のうち第2のセクタに存在する第2の移動局から受信したパケットの受信タイミングを検出する第2の受信タイミング検出部と、  
前記第1の受信タイミング検出部及び前記第2の受信タイミング検出部で検出した受信タイミングに基づいて、前記第1の移動局及び前記第2の移動局から送信される信号の送信タイミングを決定する送信タイミング決定部と、  
前記送信タイミングに基づいて、前記第1の移動局及び前記第2の移動局に対する送信タイミング制御情報を生成する制御情報生成部と、  
前記第1の移動局及び前記第2の移動局に対して直交する無線リソースを割り当てる無線リソース割り当て部と、  
を有する基地局、を提供する。

[0013] また、本発明の他の実施例は、  
複数の移動局と、該複数の移動局に対して送信タイミング制御を行う基地局とを有する通信システムであって、

前記基地局は、  
前記複数の移動局のうち第1のセクタに存在する第1の移動局から受信したパケットの第1の受信タイミングを検出する第1の受信タイミング検出部と、  
前記複数の移動局のうち第2のセクタに存在する第2の移動局から受信したパケットの第2の受信タイミングを検出する第2の受信タイミング検出部と、  
前記第1の受信タイミングと前記第2の受信タイミングとに基づいて、前記第1の移動局及び前記第2の移動局から送信される信号の送信タイミングを決定する送信タイミング決定部と、  
前記送信タイミングに基づいて、前記第1の移動局及び前記第2の移動局に対する送信タイミング制御情報を生成する制御情報生成部と、  
前記第1の移動局及び前記第2の移動局に対して直交する無線リソースを割り当てる無線リソース割り当て部と、  
を有し、  
前記移動局は、  
前記送信タイミング制御情報に基づいて、信号の送信タイミングを調整する送信タイミング調整部  
を有する通信システム、を提供する。

[0014] 前記無線リソース割り当て部は、ガード区間内のタイミング誤差を考慮して無線リソースを割り当ててもよい。このように無線リソースを割り当てることで、例えばガード区間内のゆるやかな送信タイミング制御により、上りリンクの複数の移動局の信号を直交させることができる。

### 発明の効果

[0015] 本発明の実施例によれば、同一基地局の複数のセクタに存在する移動局間での送信タイミング制御を行うことにより、上りリンクの複数の移動局の信号を直交化させることができる。その結果、例えば異なるセクタに存在する複数の移動局のマルチプルアクセス干渉を低減することができ、通信品質を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0016] [図1]従来技術の送信タイミング制御のフローを示す図

- [図2]本発明が適用される通信システムの構成例を示す図
- [図3]本発明の第1実施例、第2実施例及び第3実施例に従った基地局のブロック図
- [図4]本発明の第1実施例に従った基地局での送信タイミング制御のフローを示す図
- [図5]本発明の第1実施例に従った基地局での時間領域における直交化を示す図
- [図6]本発明の第1実施例に従った基地局での時間領域における直交化を示す図
- [図7]本発明の第1実施例に従った基地局に対応する移動局のブロック図
- [図8]本発明の第2実施例に従った基地局でのコード領域における直交化を示す図
- [図9]本発明の第2実施例に従った基地局に対応する移動局のブロック図
- [図10]本発明の第3実施例に従った基地局での周波数領域における直交化を示す図
- [図11]本発明の第3実施例に従った基地局に対応する移動局のブロック図
- [図12]本発明の第3実施例における複数ユーザ(4ユーザ)の直交化を示す図
- [図13]本発明の第3実施例における複数ユーザ(8ユーザ)の直交化を示す図
- [図14]MIMO伝送を適用したときの通信システムの構成例を示す図
- [図15]本発明の第4実施例～第9実施例に従った基地局のブロック図
- [図16]本発明の第4実施例に従った基地局での直交化を示す図(移動局間:時間領域での直交化、アンテナ間:時間領域での直交化)
- [図17]本発明の第4実施例～第9実施例に従った基地局に対応する移動局のブロック図
- [図18]本発明の第5実施例に従った基地局での直交化を示す図(移動局間:時間領域での直交化、アンテナ間:コード領域での直交化)
- [図19]本発明の第6実施例に従った基地局での直交化を示す図(移動局間:時間領域での直交化、アンテナ間:周波数領域での直交化)
- [図20]本発明の第7実施例に従った基地局での直交化を示す図(移動局間:コード領域での直交化、アンテナ間:時間領域での直交化)
- [図21]本発明の第8実施例に従った基地局での直交化を示す図(移動局間:コード領域での直交化、アンテナ間:コード領域での直交化)
- [図22]本発明の第9実施例に従った基地局での直交化を示す図(移動局間:コード



領域での直交化、アンテナ間：周波数領域での直交化)

[図23]本発明の第10実施例に従った基地局での直交化を示す図(移動局間：周波数領域での直交化、アンテナ間：時間領域での直交化)

[図24]本発明の第11実施例に従った基地局での直交化を示す図(移動局間：周波数領域での直交化、アンテナ間：コード領域での直交化)

[図25]本発明の第12実施例に従った基地局での直交化を示す図(移動局間：周波数領域での直交化、アンテナ間：周波数領域での直交化)

[図26]本発明が適用される通信システムの別の構成例を示す図

### 符号の説明

[0017] 10 基地局

101-1、101-2、101-3 受信信号復調部

103-1、103-2、103-3 受信タイミング検出部

105 送信タイミング決定部

107-1、107-2、107-3 制御情報生成部

109-1、109-2、109-3 送信信号生成部

113 無線リソース割り当て部

20 移動局

201 パイロットチャネル生成部

203 データチャネル生成部

205 チャネル多重部

207 スクラブルコード乗算部

209 送信タイミング調整部

30 基地局

301-11、301-12、301-21、301-22、301-31、301-32 受信信号復調部

303-11、303-12、303-21、303-22、303-31、303-32 受信タイミング検出部

305 送信タイミング決定部

307-11、307-12、307-21、307-22、307-31、307-32 制御情報生成部

309-11、309-12、309-21、309-22、309-31、309-32 送信信号生成部

313 無線リソース割り当て部

40 移動局

401-1、401-2 パイロットチャネル生成部

403-1、403-2 データチャネル生成部

405-1、405-2 チャネル多重部

407-1、407-2 スクランブルコード乗算部

409-1、409-2 送信タイミング調整部

411 制御部

発明を実施するための最良の形態

[0018] 本発明の実施例について、図面を参照して以下に詳細に説明する。

[0019] 図2は、本発明が適用される通信システムの構成例を示す図である。通信システムは基地局(BS:Base Station)と移動局(MS:Mobile Station)から構成され、基地局は複数のセクタでセルを構成している。移動局はいずれかのセクタに属しており、移動局#1(MS1:Mobile Station1)と移動局#2(MS2)はセクタ#1に属し、移動局#4はセクタ#2に属する。しかしながら、セクタ#1とセクタ#2の境界に移動局が存在する場合もあり、移動局#3がこのようなセクタ境界にある。セクタ境界にある移動局#3からの信号はセクタ#1とセクタ#2とに対して干渉を及ぼす可能性がある。この干渉を低減するため、基地局は全セクタ内の各移動局について、基地局での受信タイミングが同期するように送信タイミング制御を行う。基地局での受信タイミングを同期させることにより、基地局内の全セクタの移動局に対して、時間、周波数又はコード領域で直交する無線リソースを割り当てることができ、マルチプルアクセス干渉を低減することができる。

[0020] 特にパイロットチャネルに関して、基地局の構成、移動局の構成及び無線リソースの割り当て方法を以下に詳細に説明するが、本発明はパイロットチャネルに限定され

ず、他のチャネルの直交化にも適用可能である。

[0021] (第1実施例)

図3は、本発明の第1実施例に従った基地局10のブロック図である。第1実施例では、各移動局からの信号を時間領域で直交化させる場合について説明する。

[0022] 基地局10は、セクタ毎に、受信信号復調部101-1~101-3と、受信タイミング検出部103-1~103-3と、制御情報生成部107-1~107-3と、送信信号生成部109-1~109-3とを有する。更に、基地局10は送信タイミング決定部105と、無線リソース割り当て部113とを有する。受信信号復調部101-1~101-3は、移動局から受信した信号を復調する。受信タイミング検出部103-1~103-3は、受信した信号のタイミングを検出し、この受信タイミング情報を送信タイミング決定部に通知する。送信タイミング決定部105は、基地局の全セクタ内の各移動局からの受信タイミング情報から受信タイミング誤差を測定し、各移動局からの信号がガード区間内の範囲内で同期するように、送信タイミングを計算する。無線リソース割り当て部113は、各移動局から送信される信号が時間領域で直交するように、各移動局に対する無線リソース割り当て情報を生成する。制御情報生成部107-1~107-3は、計算した送信タイミング及び無線リソース割り当て情報に基づいて各移動局への送信タイミング制御情報を生成する。送信信号生成部109-1~109-3は各移動局への送信信号を生成する。この送信信号は、各移動局へ送信される。

[0023] 図3の基地局10での送信タイミング制御のフローを図4に示す。基地局は、全セクタ内の移動局(移動局#1、移動局#2)から受信した信号、例えば予約パケット(パイロット、同期チャネル等)に基づいて、各移動局の送信タイミングを計算する(S101)。このとき、基地局は全セクタに属する全ての移動局に対して送信タイミングを計算する。基地局は計算した送信タイミングに基づいて送信タイミング制御情報を生成し、各移動局に下りリンク制御チャネルにより送信する(S103)。各移動局は送信タイミング制御情報に基づいて信号(パケットデータチャネル)の送信タイミングを調整することにより(S105)、基地局の全セクタ内の移動局間の信号の受信タイミングが同期する(S107)。

[0024] 図4のS107において、各移動局からの信号(パイロットチャネル)が基地局で時間

領域において直交する概念図を図5に示す。パイロットチャネルは伝搬路状態を測定する等の重要な役目をするため、ここでは特にパイロットチャネルの直交化について説明する。しかし、本発明は制御チャネル又はデータチャネルの直交化にも適用可能である。

[0025] 図5は、基地局で移動局#1及び移動局#2から受信したパイロットチャネルを時間軸上に示している。図示のように、移動局#1のパイロットチャネルと移動局#2のパイロットチャネルとが時間軸で干渉しないことから、高精度の伝搬路測定を実現することが可能になる。また、タイミング誤差としてガード区間(CP1、CP2:Cyclic Prefix)を考慮に入れ、ガード区間内の干渉を基地局で無視することにより、送信タイミング制御の精度がより低い場合でも直交化が実現できる。

[0026] この時間領域での直交化を全セクタで実現したときの概念図を図6に示す。セクタ境界にある移動局#3からの信号は、セクタ#1の移動局#1及び移動局#2からの信号と時間領域で直交している。同時に、セクタ#2の移動局#4からの信号とも時間領域で直交している。従って、セクタ境界にある移動局#3からの信号は双方のセクタに対して干渉を及ぼすことなく、通信品質を向上させることができる。

[0027] 図7は、前記の基地局に対応する移動局20のブロック図である。移動局20は、パイロットチャネル生成部201と、データチャネル生成部203(このデータチャネル生成部には、制御チャネルの生成も含むとする)と、チャネル多重部205と、スクランブルコード乗算部207と、送信タイミング調整部209とを有する。パイロットチャネル生成部201で生成されたパイロットチャネルと、データチャネル生成部203で生成されたデータチャネルとは、チャネル多重部205で多重化される。多重化されたチャネルは、スクランブルコード乗算部207でセクタ固有又は移動局固有のスクランブルコードが乗算される。送信タイミング調整部209は、前記のように基地局で受信した信号が時間領域で直交するように、基地局からの信号に含まれる送信タイミング制御情報に基づいて信号を送信する時間を調整する。

[0028] (第2実施例)

第2実施例では、各移動局からの信号をコード領域で直交化させる場合について説明する。第2実施例の基地局10の構成は、無線リソース割り当て部113の動作を

除いて図3と同様である。無線リソース割り当て部113は、各移動局から送信される信号がコード領域で直交するように、各移動局に対するコード割り当て情報を生成する。このコード割り当て情報は、送信信号生成部109-1~109-3により各移動局に送信される。

[0029] 各移動局からの信号(パイロットチャネル)が基地局でコード領域において直交する概念図を図8に示す。ガード区間内の遅延時間差であればコード領域が可能な方法として、ブロック拡散(Chip-Interleaved Block-Spread Code Division Multiple Access)と呼ばれる技術を適用することにより、移動局#1のパイロットチャネルと移動局#2のパイロットチャネルとがコード領域で干渉しなくなるため、高精度の伝搬路測定を実現することが可能になる。従来の直接拡散方式と異なり、ブロック拡散を適用し、ガード区間(CP1、CP2)を用いることにより、送信タイミング制御の精度がより低い場合でも直交化が実現できる。

[0030] なお、ブロック拡散以外にも、CAZAC符号(R. L. Frank and S. A. Zadoff, "Phase shift pulse codes with good periodic correlation properties," IRE Trans. Inform. Theory, vol. IT-8, pp. 381-382, 1962.及びD. C. Chu, "Polyphase codes with good periodic correlation properties," IEEE Trans. Inform. Theory, vol. IT-18, pp. 531-532, July 1972.を参照)と呼ばれる方法を用いてコード領域での直交化を行うことができる。

[0031] 図9は、前記の基地局に対応する移動局20のブロック図である。移動局20は、パイロットチャネル生成部201への入力情報を除いて図7と同様である。パイロットチャネル生成部201は、前記のように基地局で受信した信号がコード領域で直交するように、基地局からの信号に含まれるコード割り当て情報に基づいてパイロットチャネルを生成する。このパイロットチャネルはデータチャネルと多重化され、セクタ固有又は移動局固有のスクランブルコードを用いて乗算される。送信タイミング調整部209は、基地局で受信した信号が同期するように、基地局からの信号に含まれる送信タイミング制御情報に基づいて信号を送信する時間を調整する。

[0032] (第3実施例)

第3実施例では、各移動局からの信号を周波数領域で直交化させる場合について説明する。第3実施例の基地局10の構成は、無線リソース割り当て部113の動作を

除いて図3と同様である。無線リソース割り当て部113は、各移動局から送信される信号が周波数領域で直交するように、各移動局に対する周波数割り当て情報を生成する。この周波数割り当て情報は、送信信号生成部109-1~109-3により各移動局に送信される。

[0033] 各移動局からの信号(パイロットチャネル)が基地局で周波数領域において直交する概念図を図10に示す。周波数領域での直交化を実現する方法として、各移動局に割り当てる周波数帯域をくしの歯状にするDistributed型と、周波数帯域を移動局数で分割するLocalized型が存在する。Distributed型のスペクトラムは、可変拡散率・チップ繰り返しファクタCDMA (VSCRF-CDMA)と呼ばれる技術で生成することができる。いずれの場合においても、移動局#1のパイロットチャネルと移動局#2のパイロットチャネルとが周波数領域で干渉しなくなるため、高精度の伝搬路測定を実現することが可能になる。また、この場合も同様にガード区間(CP1、CP2)を考慮に入れることにより、送信タイミング制御の精度がより低い場合でも直交化が実現できる。

[0034] 図11は、前記の基地局に対応する移動局20のブロック図である。移動局20は、パイロットチャネル生成部201への入力情報を除いて図7と同様である。パイロットチャネル生成部201は、前記のように基地局で受信した信号が周波数領域で直交するように、基地局からの信号に含まれる周波数割り当て情報に基づいてパイロットチャネルを生成する。このパイロットチャネルはデータチャネルと多重化され、セクタ固有又は移動局固有のスクランブルコードを用いて乗算される。送信タイミング調整部209は、基地局で受信した信号が同期するように、基地局からの信号に含まれる送信タイミング制御情報に基づいて信号を送信する時間を調整する。

[0035] なお、前記の実施例では2移動局間での直交化を例に挙げて説明したが、本発明は移動局の数に限定されない。例えば、図12に示すように4ユーザ(4移動局)での周波数領域の直交化も可能であり、図13に示すように8ユーザ(8移動局)での周波数領域の直交化も可能である。図12は、32個のチップを4回繰り返して( $Q=32$ ,  $CRF=4$ )、Distributed型の周波数スペクトラムを生成した様子を示しており、図13は、16個のチップを8回繰り返して( $Q=16$ ,  $CRF=8$ )、Distributed型の周波数スペクト

ラムを生成した様子を示している。

[0036] (第4実施例)

次に、基地局及び移動局が複数のアンテナを用いてMIMO (Multi-Input Multi-Output) 伝送を行う場合に、各移動局の各アンテナからの信号を直交化させる場合について説明する。

[0037] 図14は、MIMO伝送を適用したときの通信システムの構成例を示す図である。各移動局 (MS1、MS2) は2つのアンテナを有しており、基地局 (BS) も2つのアンテナを有している。このようなMIMO伝送においては、移動局間の直交化に加えて、移動局の各アンテナのパイロットチャネルが直交するように送信タイミング制御を行う必要がある。すなわち、移動局 # 1のアンテナ # 1から送信される信号 (A) と、移動局 # 1のアンテナ # 2から送信される信号 (B) と、移動局 # 2のアンテナ # 1から送信される信号 (C) と、移動局 # 2のアンテナ # 2から送信される信号 (D) とが直交するように送信タイミング制御を行う。このように各アンテナ間での直交化を実現させるために、時間、周波数又はコード領域で直交する無線リソースを割り当てることにより、マルチプルアクセス干渉を低減することができる。

[0038] なお、以下の説明において2つのアンテナを例に挙げて説明するが、移動局と基地局の間で任意の数のアンテナ (Mポート入力・Nポート出力) を用いて伝送する場合にも本発明は適用可能である。

[0039] 図15は、本発明の第4実施例に従った基地局30のブロック図である。第4実施例では、各移動局からの信号を時間領域で直交化させることに加えて、移動局の各アンテナからの信号を時間領域で直交化させる場合について説明する。

[0040] 基地局30は、アンテナ毎に、受信信号復調部301-11~301-32と、受信タイミング検出部303-11~303-32と、制御情報生成部307-11~307-32と、送信信号生成部309-11~309-32とを有する。更に、基地局30は送信タイミング決定部305と、無線リソース割り当て部313とを有する。受信信号復調部301-11~301-32は、移動局から各アンテナで受信した信号を復調する。受信タイミング検出部303-11~303-32は、各アンテナで受信した信号のタイミングを検出し、この受信タイミング情報を送信タイミング決定部に通知する。送信タイミング決定部305は、

基地局の全セクタ内の各移動局の各アンテナからの受信タイミング情報から受信タイミング誤差を測定し、各移動局の各アンテナからの信号がガード区間内の範囲内で同期するように、送信タイミングを計算する。無線リソース割り当て部333は、各移動局の各アンテナから送信される信号が時間領域で直交するように、各移動局に対する無線リソース割り当て情報を生成する。制御情報生成部307-11~307-32は、計算した送信タイミング及び無線リソース割り当て情報に基づいて各移動局への送信タイミング制御情報を生成する。送信信号生成部309-11~309-32は各移動局への送信信号を生成する。この送信信号は、各移動局へ送信される。

[0041] 各移動局からの信号が基地局で時間領域において直交することに加えて、移動局の各アンテナからの信号が基地局で時間領域において直交する概念図を図16に示す。

[0042] 図16(A)に示すように、移動局#1及び移動局#2の各アンテナからのパイロットチャンネルを時間領域において直交化させる。前記のように、ガード区間(CP)内のタイミング誤差は存在してもよい。更に図16(B)に示すように、アンテナ間で時間領域において直交したパイロットチャンネルを更に移動局間で時間領域において直交化させることで、移動局#1の2つのアンテナと移動局#2の2つのアンテナとからの4つのパイロットチャンネルが時間軸で干渉しなくなる。従って、MIMO伝送においても各アンテナからの干渉を低減させ、通信品質を向上させることができる。

[0043] 図17は、前記の基地局に対応する移動局40のブロック図である。移動局40は、アンテナ毎に、パイロットチャンネル生成部401-1~401-2と、データチャンネル生成部403-1~403-2(このデータチャンネル生成部には、制御チャンネルの生成も含むとする)と、チャンネル多重部405-1~405-2と、スクランブルコード乗算部407-1~407-2と、送信タイミング調整部409-1~409-2とを有する。それぞれの機能は図7、9、11に示した移動局の機能と同じである。移動局40は、基地局からの送信タイミング制御情報を各アンテナの送信タイミング調整部409-1~409-2に割り当てる制御部411を更に有する(図示のコード割り当て情報及び周波数割り当て情報については後述する)。具体的には、制御部411は、基地局から送信タイミング制御情報を受信し、各アンテナの送信タイミング調整部に対して、基地局で受信した信号が



時間領域で直交するように送信タイミング制御情報を分配する。

[0044] (第5実施例)

第5実施例では、MIMO伝送を行う場合に各移動局からの信号を時間領域で直交化させることに加えて、移動局の各アンテナからの信号をコード領域で直交化させる場合について説明する。第5実施例の基地局30の構成もまた、図15のように構成することができる。送信タイミング決定部305は、パイロットチャンネルが移動局間で時間領域において直交するように送信タイミングを決定する。無線リソース割り当て部313は、パイロットチャンネルがアンテナ間でコード領域において直交するように、各移動局に対するコード割り当て情報を生成する。このコード割り当て情報は、送信信号生成部309-11~309-32により各移動局に送信される。

[0045] 各移動局からの信号が基地局で時間領域において直交することに加えて、移動局の各アンテナからの信号がコード領域において直交する概念図を図18に示す。図18(A)に示す移動局#1及び移動局#2の各アンテナからのパイロットチャンネルに対して、アンテナ間でコード領域において直交化させる。更に、図18(B)に示すように、アンテナ間でコード領域において直交したパイロットチャンネルを更に移動局間で時間領域において直交化させることで、移動局#1の2つのアンテナと移動局#2の2つのアンテナとからの4つのパイロットチャンネルが干渉しなくなる。すなわち、図18(B)に示すように時間軸で移動局間のパイロットチャンネルが干渉しなくなり、図18(C)に示すようにコード領域でアンテナ間のパイロットチャンネルが干渉しなくなる。

[0046] 第5実施例に対応する移動局40について、図17を参照して説明する。第5実施例では、移動局40の制御部411は、基地局からの送信タイミング制御情報に加えて、基地局の無線リソース割り当て部で生成されたコード割り当て情報を受信する。制御部411は、各アンテナのパイロットチャンネル生成部401-1~401-2に対して、基地局で受信した信号がアンテナ間でコード領域において直交するように、コード割り当て情報を分配する。また、制御部411は、各アンテナの送信タイミング制御部409-1~409-2に対して、基地局で受信した信号が移動局間で時間領域において直交するように、送信タイミング制御情報を分配する。

[0047] (第6実施例)

第6実施例では、MIMO伝送を行う場合に各移動局からの信号を時間領域で直交化させることに加えて、移動局の各アンテナからの信号を周波数領域で直交化させる場合について説明する。第6実施例の基地局30の構成もまた、図15のように構成することができる。送信タイミング決定部305は、パイロットチャンネルが移動局間で時間領域において直交するように送信タイミングを決定する。無線リソース割り当て部313は、パイロットチャンネルがアンテナ間で周波数領域において直交するように、各移動局に対する周波数割り当て情報を生成する。この周波数割り当て情報は、送信信号生成部309-11~309-32により各移動局に送信される。

[0048] 各移動局からの信号が基地局で時間領域において直交することに加えて、移動局の各アンテナからの信号が周波数領域において直交する概念図を図19に示す。図19(A)に示す移動局#1及び移動局#2の各アンテナからのパイロットチャンネルに対して、周波数領域において直交化させる。更に、図19(B)に示すように、アンテナ間で周波数領域において直交したパイロットチャンネルを更に移動局間で時間領域において直交化させることで、移動局#1の2つのアンテナと移動局#2の2つのアンテナとからの4つのパイロットチャンネルが干渉しなくなる。すなわち、図18(B)に示すように時間軸で移動局間のパイロットチャンネルが干渉しなくなり、図18(C)及び(D)に示すように周波数軸でアンテナ間のパイロットチャンネルが干渉しなくなる。

[0049] 第6実施例に対応する移動局40について、図17を参照して説明する。第6実施例では、移動局40の制御部411は、基地局からの送信タイミング制御情報に加えて、基地局の無線リソース割り当て部で生成された周波数割り当て情報を受信する。制御部411は、各アンテナのパイロットチャンネル生成部401-1~401-2に対して、基地局で受信した信号がアンテナ間で周波数領域において直交するように、周波数割り当て情報を分配する。また、制御部411は、各アンテナの送信タイミング制御部409-1~409-2に対して、基地局で受信した信号が移動局間で時間領域において直交するように、送信タイミング制御情報を分配する。

[0050] (第7実施例)

第7実施例では、MIMO伝送を行う場合に各移動局からの信号をコード領域で直交化させることに加えて、移動局の各アンテナからの信号を時間領域で直交化させ

る場合について説明する。第7実施例の基地局30もまた、図15のように構成することができる。送信タイミング決定部305は、パイロットチャネルがアンテナ間で時間領域において直交するように送信タイミングを計算する。無線リソース割り当て部313は、パイロットチャネルがアンテナ間でコード領域において直交するように、各移動局に対するコード割り当て情報を生成する。このコード割り当て情報は、送信信号生成部309-11~309-32により各移動局に送信される。

[0051] 各移動局からの信号が基地局でコード領域において直交することに加えて、移動局の各アンテナからの信号が時間領域において直交する概念図を図20に示す。図20(A)に示す移動局#1及び移動局#2の各アンテナからの時間領域で直交したパイロットチャネルに対して、コード領域において直交化させる。すなわち、図20(A)に示すように時間軸でアンテナ間のパイロットチャネルが干渉なくなり、図20(B)に示すようにコード領域で移動局間のパイロットチャネルが干渉なくなる。

[0052] 第7実施例に対応する移動局40について、図17を参照して説明する。第7実施例では、移動局40の制御部411は、基地局からの送信タイミング制御情報に加えて、基地局の無線リソース割り当て部で生成されたコード割り当て情報を受信する。制御部411は、各アンテナのパイロットチャネル生成部401-1~401-2に対して、基地局で受信した信号が移動局間でコード領域において直交するように、コード割り当て情報を分配する。また、制御部411は、各アンテナの送信タイミング制御部409-1~409-2に対して、基地局で受信した信号がアンテナ間で時間領域において直交するように、送信タイミング制御情報を分配する。

[0053] (第8実施例)

第8実施例では、MIMO伝送を行う場合に各移動局からの信号をコード領域で直交化させることに加えて、移動局の各アンテナからの信号についてもコード領域で直交化させる場合について説明する。第8実施例の基地局30もまた、図15のように構成することができる。無線リソース割り当て部313は、パイロットチャネルが移動局間とアンテナ間との双方でコード領域において直交するように、各移動局に対するコード割り当て情報を生成する。このコード割り当て情報は、送信信号生成部309-11~309-32により各移動局に送信される。

- [0054] 各移動局からの信号が基地局でコード領域において直交することに加えて、移動局の各アンテナからの信号がコード領域において直交する概念図を図21に示す。図21(A)に示す移動局#1及び移動局#2の各アンテナからのパイロットチャネルに対して、それぞれの信号をコード領域において直交化させる。すなわち、図21(B)に示すようにコード領域で移動局間及びアンテナ間のパイロットチャネルが干渉しなくなる。
- [0055] 第8実施例に対応する移動局40について、図17を参照して説明する。第8実施例では、移動局40の制御部411は、基地局の無線リソース割り当て部で生成されたコード割り当て情報を受信する。制御部411は、各アンテナのパイロットチャネル生成部401-1~401-2に対して、基地局で受信した信号が移動局間及びアンテナ間でコード領域において直交するように、コード割り当て情報を分配する。
- [0056] (第9実施例)
- 第9実施例では、MIMO伝送を行う場合に各移動局からの信号をコード領域で直交化させることに加えて、移動局の各アンテナからの信号について周波数領域で直交化させる場合について説明する。第9実施例の基地局30もまた、図15のように構成することができる。無線リソース割り当て部313は、パイロットチャネルが移動局間でコード領域において直交するように、また、アンテナ間で周波数領域において直交するように、各移動局に対するコード割り当て情報及び周波数割り当て情報を生成する。このコード割り当て情報及び周波数割り当て情報は、送信信号生成部309-11~309-32により各移動局に送信される。
- [0057] 各移動局からの信号が基地局でコード領域において直交することに加えて、移動局の各アンテナからの信号が周波数領域において直交する概念図を図22に示す。図22(A)に示す移動局#1及び移動局#2の各アンテナからのパイロットチャネルに対して、移動局間でコード領域において直交化させ、アンテナ間で周波数領域において直交化させる。すなわち、図22(B)及び(C)に示すようにコード領域で移動局間のパイロットチャネルが干渉しなくなり、周波数領域でアンテナ間のパイロットチャネルが干渉しなくなる。
- [0058] 第9実施例に対応する移動局40について、図17を参照して説明する。第9実施例

では、移動局40の制御部411は、基地局の無線リソース割り当て部で生成されたコード割り当て情報及び周波数割り当て情報を受信する。制御部411は、各アンテナのパイロットチャネル生成部401-1~401-2に対して、基地局で受信した信号が移動局間でコード領域において直交し、アンテナ間で周波数領域において直交するように、コード割り当て情報及び周波数割り当て情報を分配する。

[0059] (第10実施例)

第10実施例では、MIMO伝送を行う場合に各移動局からの信号を周波数領域で直交化させることに加えて、移動局の各アンテナからの信号について時間領域で直交化させる場合について説明する。第10実施例の基地局30もまた、図15のように構成することができる。送信タイミング決定部305は、パイロットチャネルがアンテナ間で時間領域において直交するように送信タイミングを計算する。無線リソース割り当て部313は、パイロットチャネルが移動局間で周波数領域において直交するように、各移動局に対する周波数割り当て情報を生成する。この周波数割り当て情報は、送信信号生成部309-11~309-32により各移動局に送信される。

[0060] 各移動局からの信号が基地局で周波数領域において直交することに加えて、移動局の各アンテナからの信号が時間領域において直交する概念図を図23に示す。図23(A)に示す移動局#1及び移動局#2の各アンテナからのパイロットチャネルに対して、移動局間で周波数領域において直交化させ、アンテナ間で時間領域において直交化させる。すなわち、図23(A)に示すように時間軸でアンテナ間のパイロットチャネルが干渉なくなり、周波数領域で移動局間のパイロットチャネルが干渉なくなる。

[0061] 第10実施例に対応する移動局40について、図17を参照して説明する。第10実施例では、移動局40の制御部411は、基地局からの送信タイミング制御情報に加えて、基地局の無線リソース割り当て部で生成された周波数割り当て情報を受信する。制御部411は、各アンテナのパイロットチャネル生成部401-1~401-2に対して、基地局で受信した信号が移動局間で周波数領域において直交するように、周波数割り当て情報を分配する。また、制御部は、各アンテナの送信タイミング制御部409-1~409-2に対して、基地局で受信した信号がアンテナ間で時間領域において直交

するように、送信タイミング制御情報を分配する。

[0062] (第11実施例)

第11実施例では、MIMO伝送を行う場合に各移動局からの信号を周波数領域で直交化させることに加えて、移動局の各アンテナからの信号についてコード領域で直交化させる場合について説明する。第11実施例の基地局30もまた、図15のように構成することができる。無線リソース割り当て部313は、パイロットチャネルが移動局間で周波数領域において直交するように、また、アンテナ間でコード領域において直交するように、各移動局に対する周波数割り当て情報及びコード割り当て情報を生成する。この周波数割り当て情報及びコード割り当て情報は、送信信号生成部309-11~309-32により各移動局に送信される。

[0063] 各移動局からの信号が基地局で周波数領域において直交することに加えて、移動局の各アンテナからの信号がコード領域において直交する概念図を図24に示す。図24(A)に示す移動局#1及び移動局#2の各アンテナからのパイロットチャネルに対して、移動局間で周波数領域において直交化させ、アンテナ間でコード領域において直交化させる。すなわち、図24(B)及び(C)に示すように周波数領域で移動局間のパイロットチャネルが干渉しなくなり、コード領域でアンテナ間のパイロットチャネルが干渉しなくなる。

[0064] 第11実施例に対応する移動局40について、図17を参照して説明する。第11実施例では、移動局40の制御部411は、基地局の無線リソース割り当て部で生成された周波数割り当て情報及びコード割り当て情報を受信する。制御部411は、各アンテナのパイロットチャネル生成部401-1~401-2に対して、基地局で受信した信号が移動局間で周波数領域において直交し、アンテナ間でコード領域において直交するように、周波数割り当て情報及びコード割り当て情報を分配する。

[0065] (第12実施例)

第12実施例では、MIMO伝送を行う場合に各移動局からの信号を周波数領域で直交化させることに加えて、移動局の各アンテナからの信号についても周波数領域で直交化させる場合について説明する。第12実施例の基地局30もまた、図15のように構成することができる。無線リソース割り当て部313は、パイロットチャネルが移動

局間とアンテナ間との双方で周波数領域において直交するように、各移動局に対する周波数割り当て情報を生成する。この周波数割り当て情報は、送信信号生成部309-11~309-32により各移動局に送信される。

- [0066] 各移動局からの信号が基地局で周波数領域において直交することに加えて、移動局の各アンテナからの信号が周波数領域において直交する概念図を図25に示す。図25(A)に示す移動局#1及び移動局#2の各アンテナからのパイロットチャネルに対して、それぞれの信号を周波数領域において直交化させる。すなわち、図25(B)及び(C)に示すように周波数領域で移動局間及びアンテナ間のパイロットチャネルが干渉しなくなる。
- [0067] 第12実施例に対応する移動局40について、図17を参照して説明する。第12実施例では、移動局40の制御部411は、基地局の無線リソース割り当て部で生成された周波数割り当て情報を受信する。制御部411は、各アンテナのパイロットチャネル生成部401-1~401-2に対して、基地局で受信した信号が移動局間及びアンテナ間で周波数領域において直交するように、周波数割り当て情報を分配する。
- [0068] なお、本発明は、上記の実施例に限定されることなく、特許請求の範囲内において種々の変更及び応用が可能である。
- [0069] 例えば、図2において、セクタ境界に存在する移動局#3からの干渉を低減するために、全セクタの移動局に対して直交する無線リソースを割り当てることについて説明した。しかし、図26に示すように、セクタ境界(セクタの重複部分周辺)に存在する移動局#3のみに対して他の移動局(移動局#1、移動局#2、移動局#4、移動局#5)と異なる直交パイロット系列(他の移動局に対して直交する無線リソース)を割り当ててもよい。セクタ境界から離れている移動局は他のセクタに移動する可能性が低いと考えられるため、例えば移動局#1と移動局#4に対して(又は移動局#2と移動局#5に対して)同一の直交パイロット系列を割り当ててもよい。
- [0070] 本国際出願は2005年8月23日に出願した日本国特許出願2005-241900号及び2005年10月31日に出願した日本国特許出願2005-317571号に基づく優先権を主張するものであり、2005-241900号及び2005-317571の全内容を本国際出願に援用する。





## 請求の範囲

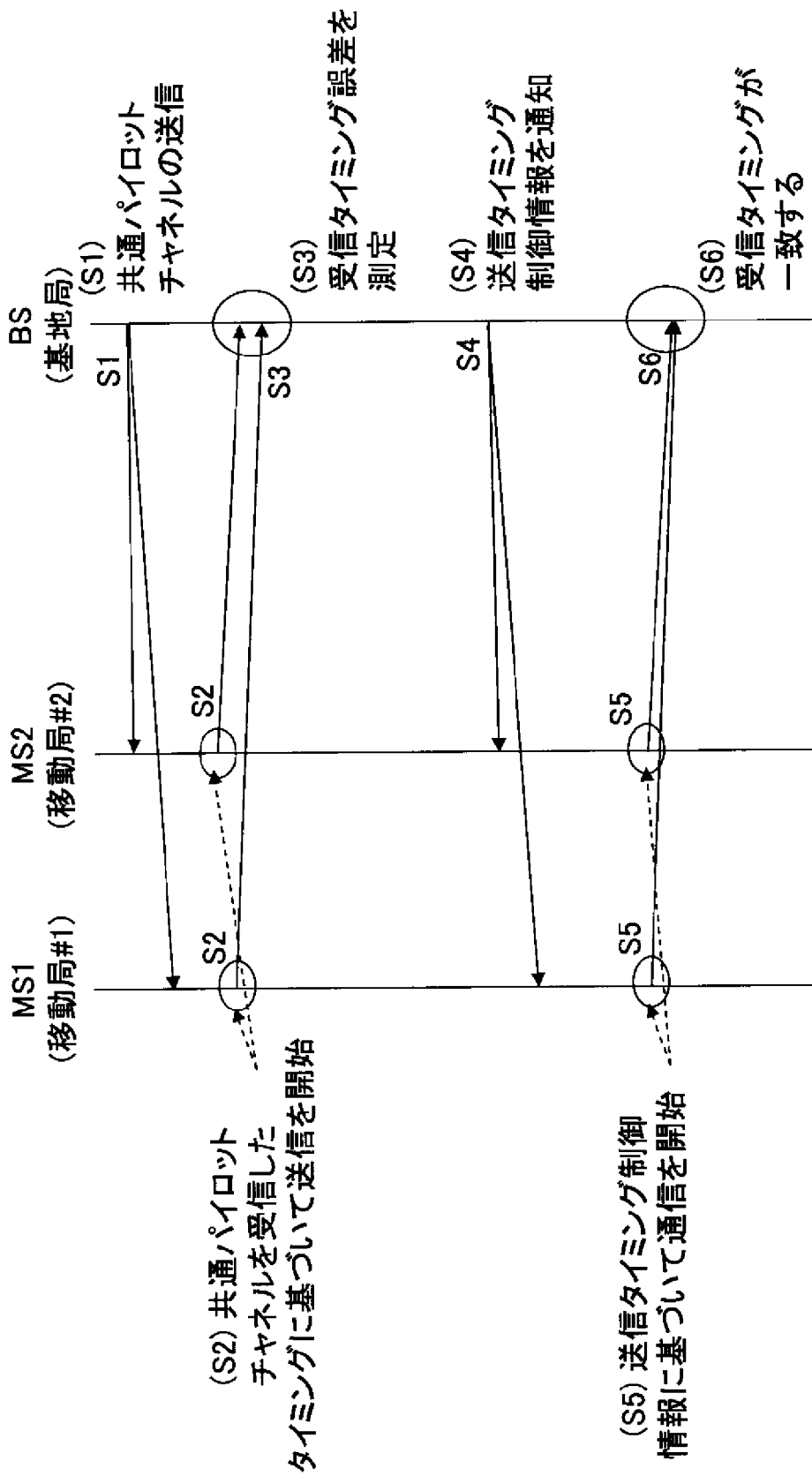
- [1] 複数の移動局に対して送信タイミング制御を行う基地局であって、  
前記複数の移動局のうち第1のセクタに存在する第1の移動局から受信したパケットの受信タイミングを検出する第1の受信タイミング検出部と、  
前記複数の移動局のうち第2のセクタに存在する第2の移動局から受信したパケットの受信タイミングを検出する第2の受信タイミング検出部と、  
前記第1の受信タイミング検出部及び前記第2の受信タイミング検出部で検出した受信タイミングに基づいて、前記第1の移動局及び前記第2の移動局から送信される信号の送信タイミングを決定する送信タイミング決定部と、  
前記送信タイミングに基づいて、前記第1の移動局及び前記第2の移動局に対する送信タイミング制御情報を生成する制御情報生成部と、  
前記第1の移動局及び前記第2の移動局に対して直交する無線リソースを割り当てる無線リソース割り当て部と、  
を有する基地局。
- [2] 前記無線リソース割り当て部は、ガード区間内のタイミング誤差を考慮して無線リソースを割り当てることを特徴とする、請求項1に記載の基地局。
- [3] 前記無線リソース割り当て部は、前記第1の移動局から送信される信号と前記第2の移動局から送信される信号とが時間領域で直交するように、無線リソースを割り当てることを特徴とする、請求項1に記載の基地局。
- [4] 前記無線リソース割り当て部は、前記第1の移動局から送信される信号と前記第2の移動局から送信される信号とがコード領域で直交するように、無線リソースを割り当てることを特徴とする、請求項1に記載の基地局。
- [5] 前記無線リソース割り当て部は、前記第1の移動局から送信される信号と前記第2の移動局から送信される信号とが周波数領域で直交するように、無線リソースを割り当てることを特徴とする、請求項1に記載の基地局。
- [6] 前記第2の移動局が前記第1のセクタと前記第2のセクタとの重複部分に存在する場合に、前記無線リソース割り当て部は、前記第1の移動局及び前記第2の移動局に対して直交する無線リソースを割り当てることを特徴とする、請求項1に記載の基地

局。

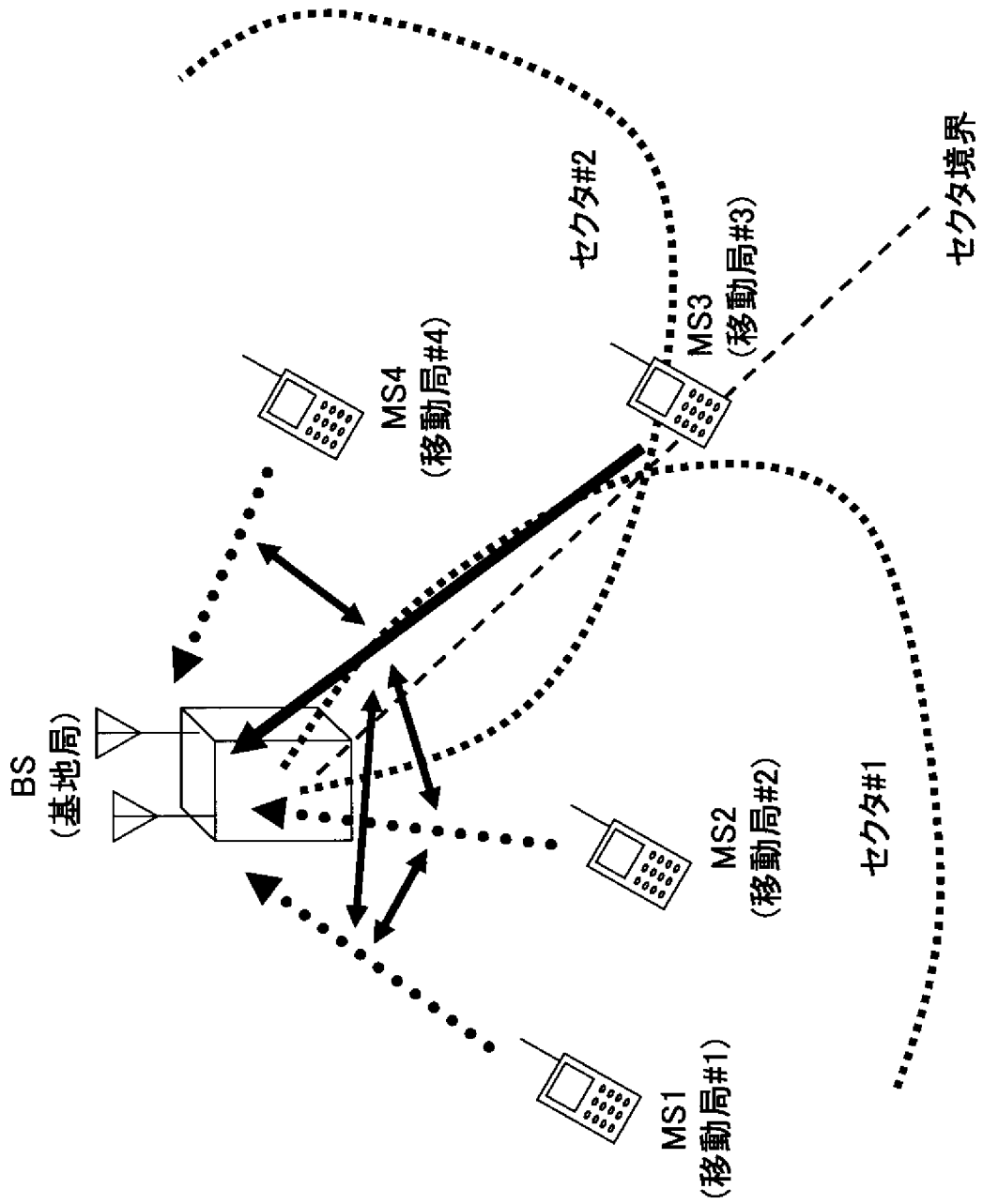
- [7] 前記第1の移動局及び前記第2の移動局は、セル固有又は移動局固有のスクランブルコードを適用することを特徴とする、請求項1に記載の基地局。
- [8] 前記第1の移動局は、前記基地局とMIMO伝送を行うための第1のアンテナと第2のアンテナを有し、  
前記無線リソース割り当て部は、前記第1のアンテナ及び前記第2のアンテナに対して直交する無線リソースを割り当てることを特徴とする、請求項1に記載の基地局。
- [9] 前記無線リソース割り当て部は、前記第1のアンテナから送信される信号と、前記第2のアンテナから送信される信号とが時間領域で直交するように、無線リソースを割り当てることを特徴とする、請求項8に記載の基地局。
- [10] 前記無線リソース割り当て部は、前記第1のアンテナから送信される信号と、前記第2のアンテナから送信される信号とがコード領域で直交するように、無線リソースを割り当てることを特徴とする、請求項8に記載の基地局。
- [11] 前記無線リソース割り当て部は、前記第1のアンテナから送信される信号と、前記第2のアンテナから送信される信号とが周波数領域で直交するように、無線リソースを割り当てることを特徴とする、請求項8に記載の基地局。
- [12] 複数の移動局と、該複数の移動局に対して送信タイミング制御を行う基地局とを有する通信システムであって、  
前記基地局は、  
前記複数の移動局のうち第1のセクタに存在する第1の移動局から受信したパケットの第1の受信タイミングを検出する第1の受信タイミング検出部と、  
前記複数の移動局のうち第2のセクタに存在する第2の移動局から受信したパケットの第2の受信タイミングを検出する第2の受信タイミング検出部と、  
前記第1の受信タイミングと前記第2の受信タイミングとに基づいて、前記第1の移動局及び前記第2の移動局から送信される信号の送信タイミングを決定する送信タイミング決定部と、  
前記送信タイミングに基づいて、前記第1の移動局及び前記第2の移動局に対する送信タイミング制御情報を生成する制御情報生成部と、

前記第1の移動局及び前記第2の移動局に対して直交する無線リソースを割り当てる無線リソース割り当て部と、  
を有し、  
前記移動局は、  
前記送信タイミング制御情報に基づいて、信号の送信タイミングを調整する送信タイミング調整部  
を有する通信システム。

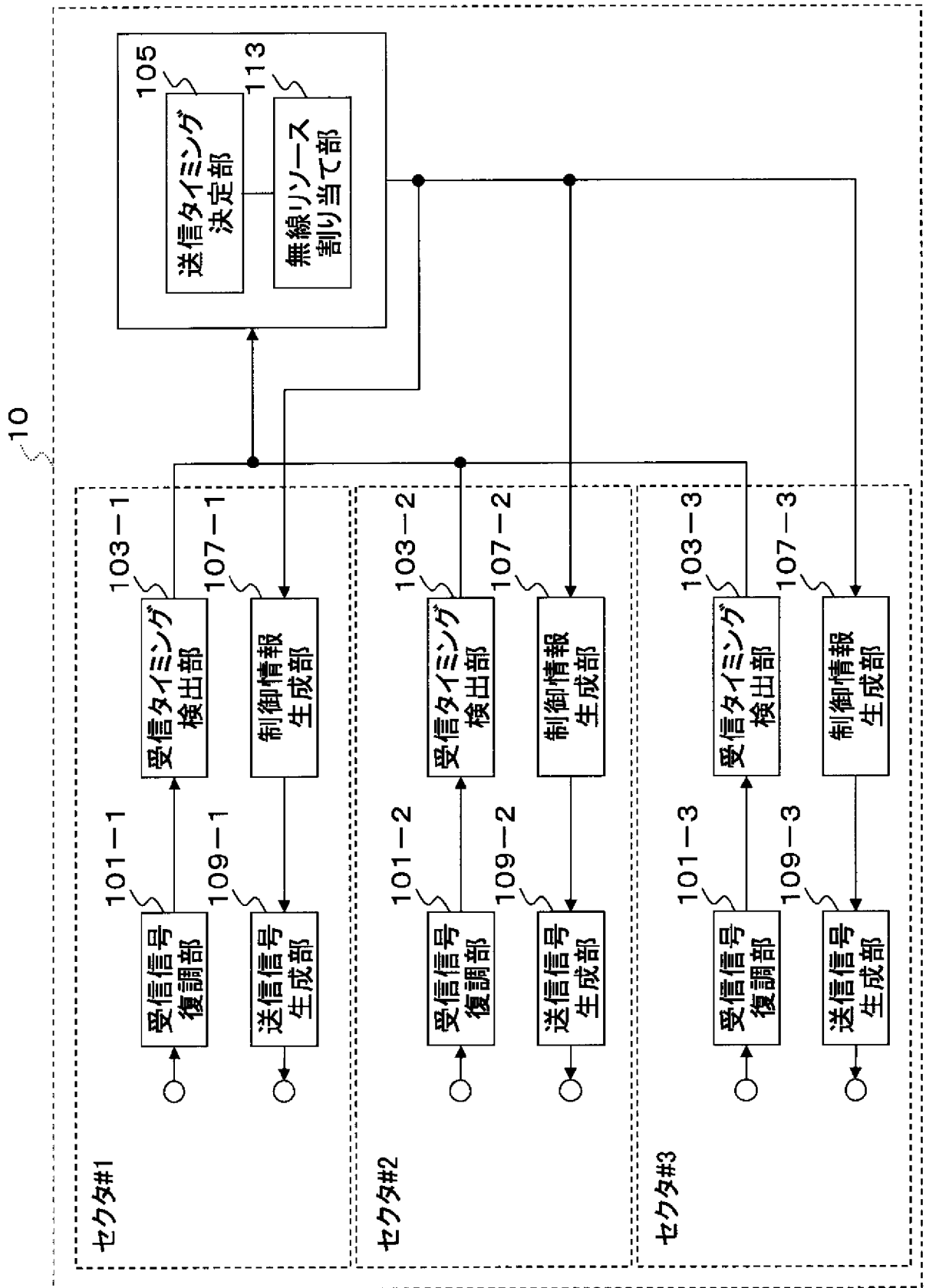
[図1]



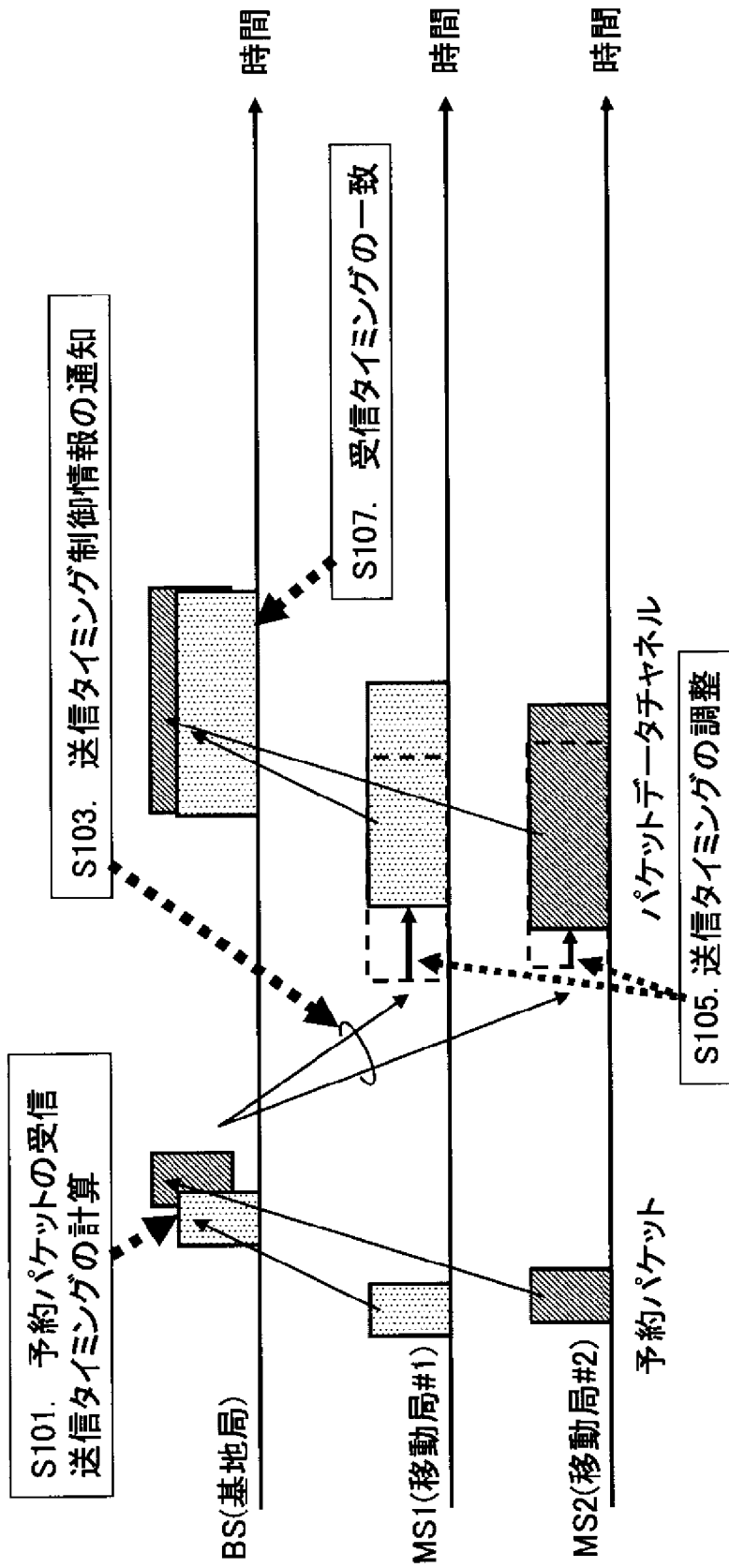
[図2]



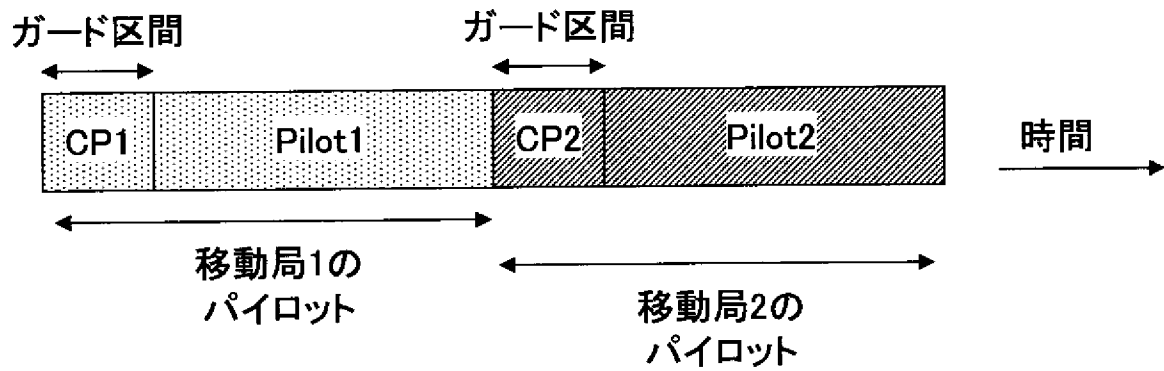
[図3]



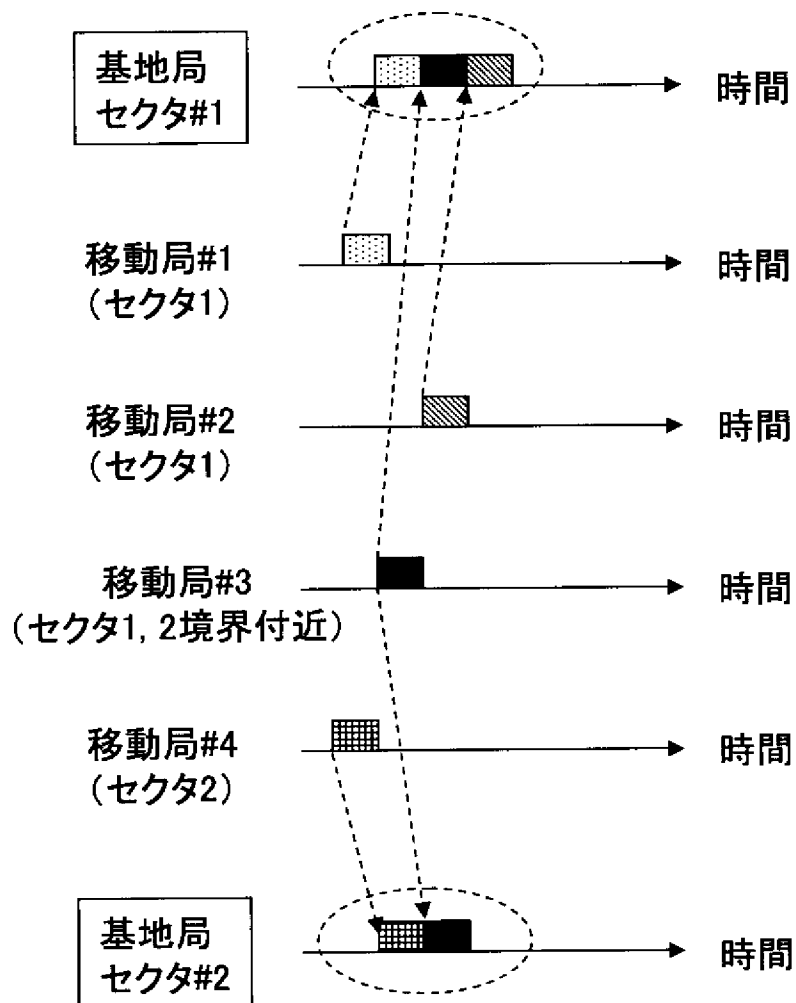
[図4]



[図5]



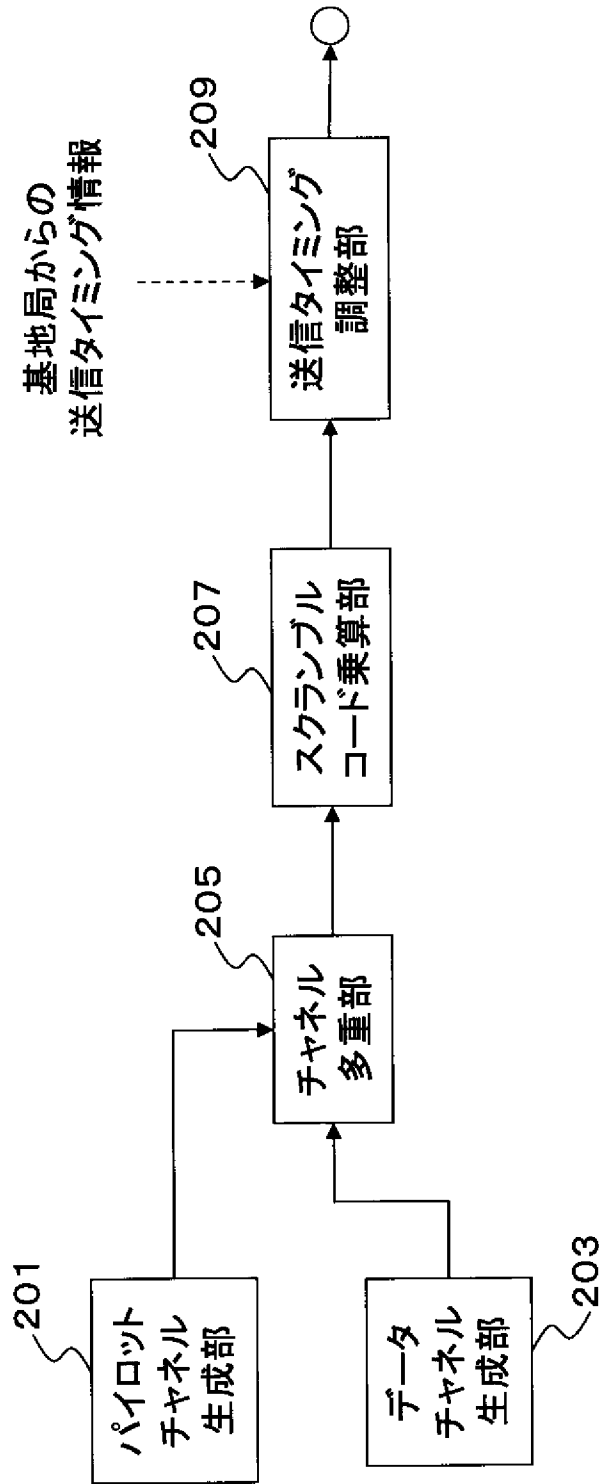
[図6]



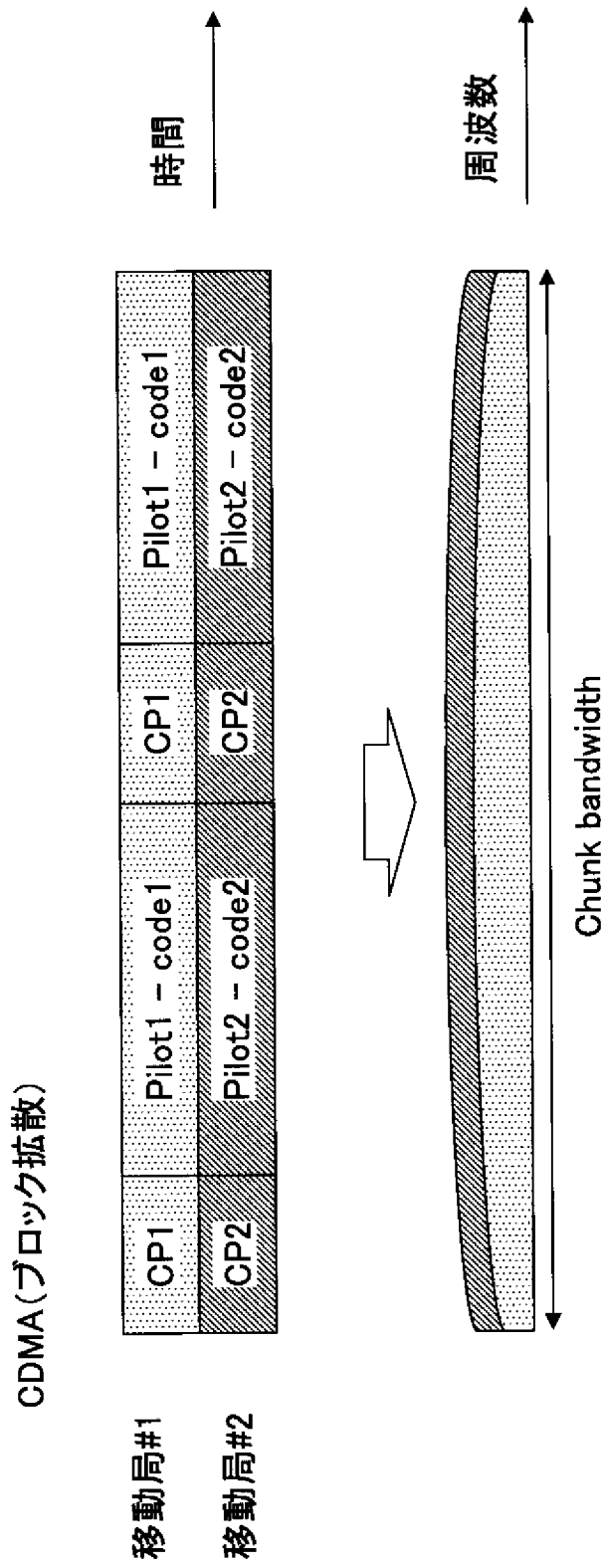


[図7]

20

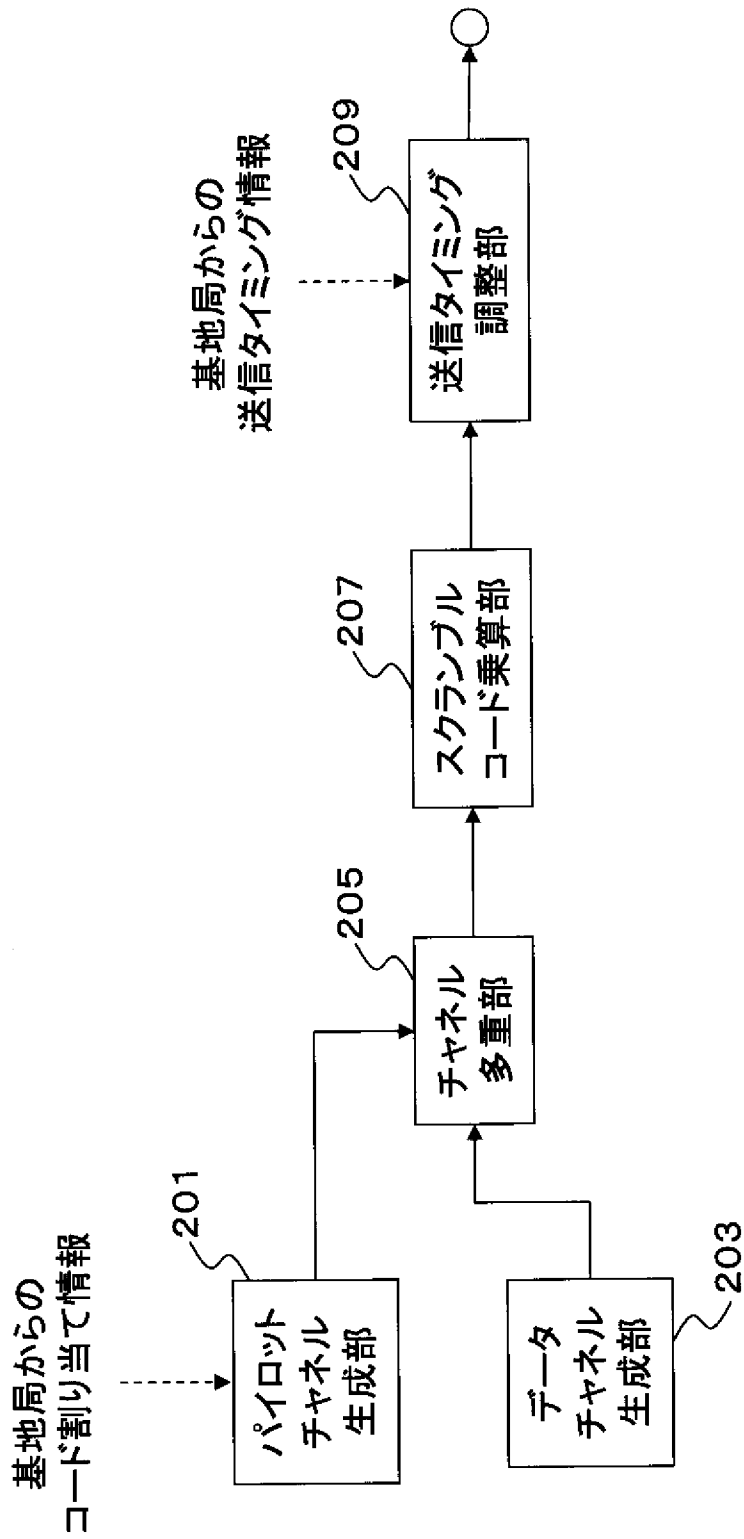


[図8]

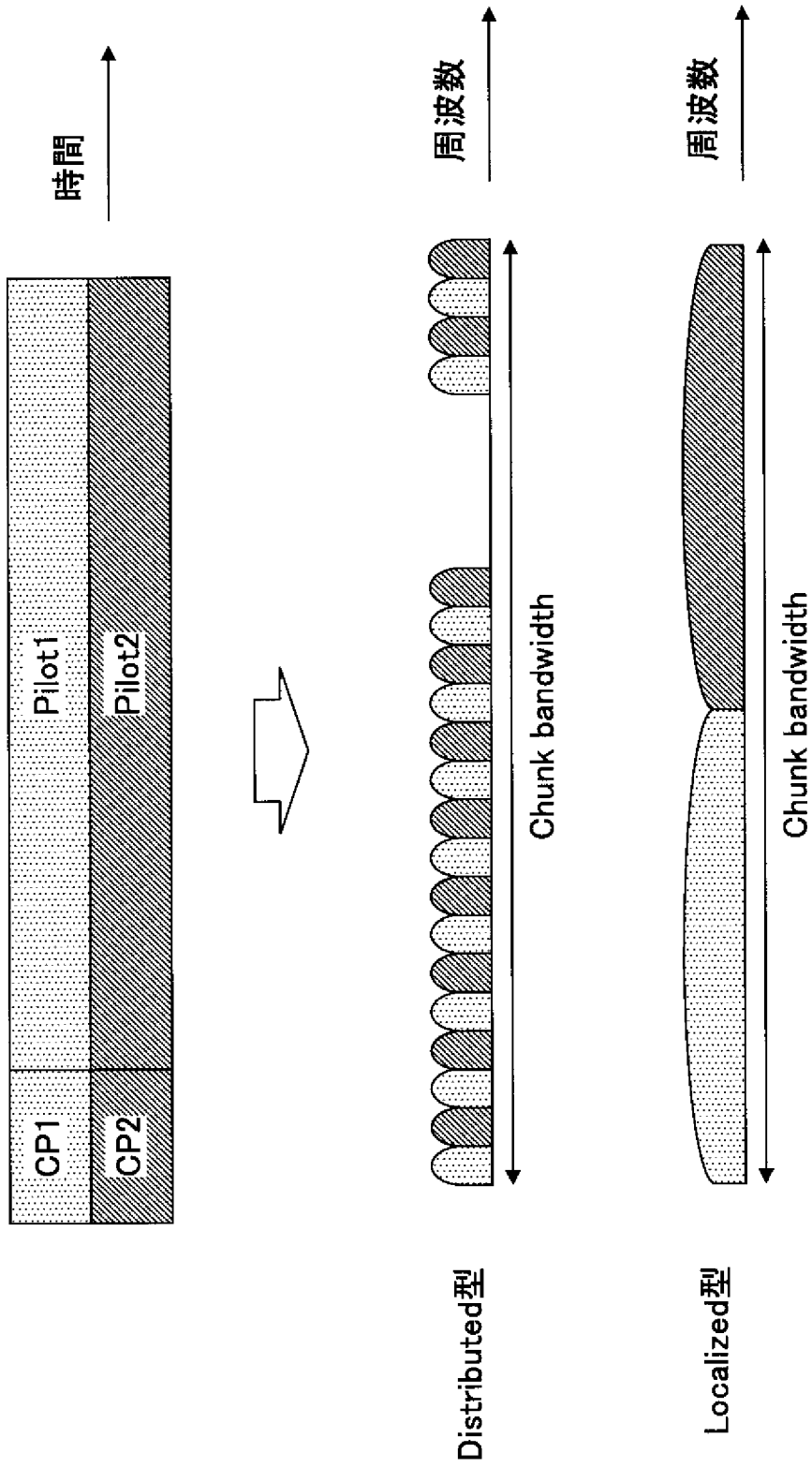


[図9]

20

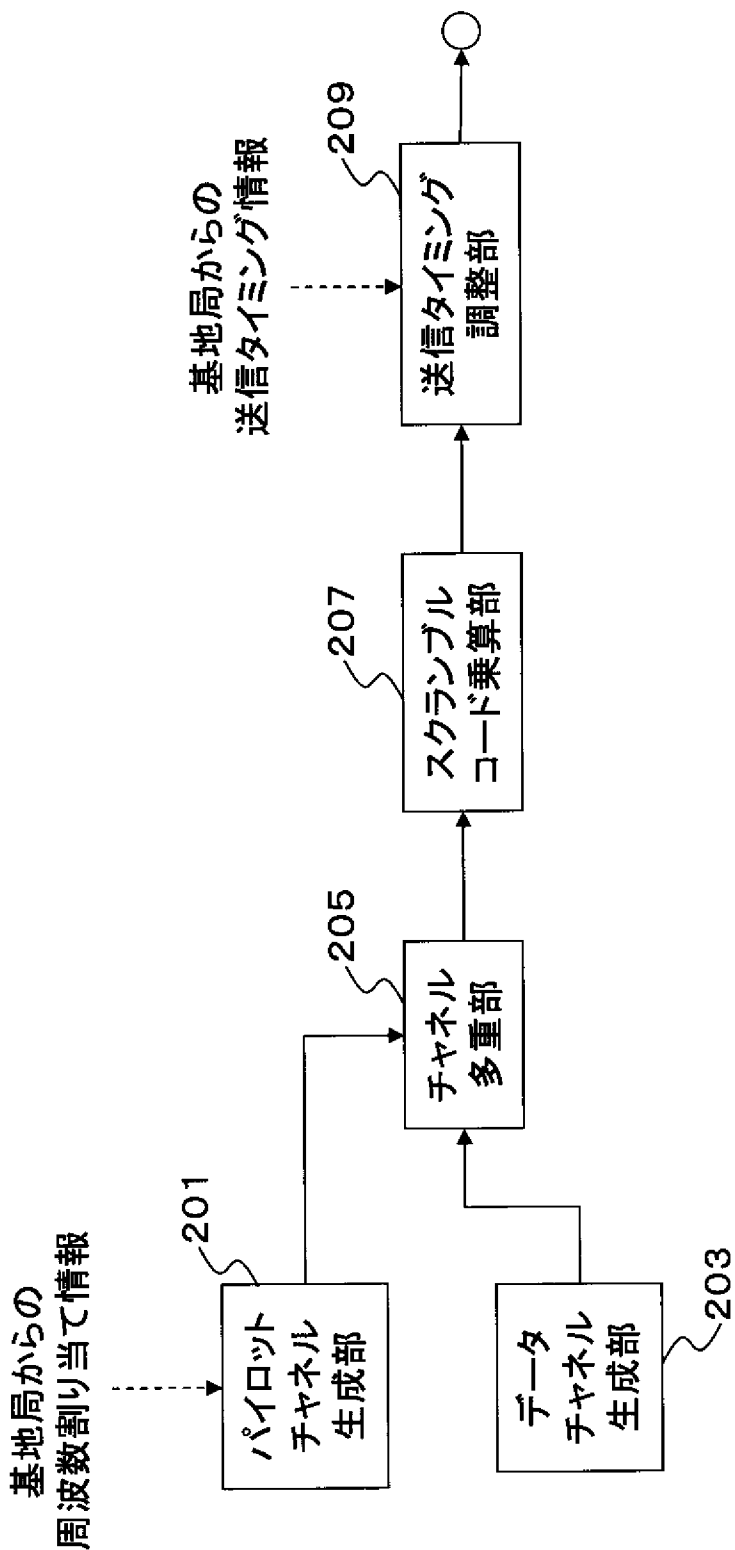


[図10]

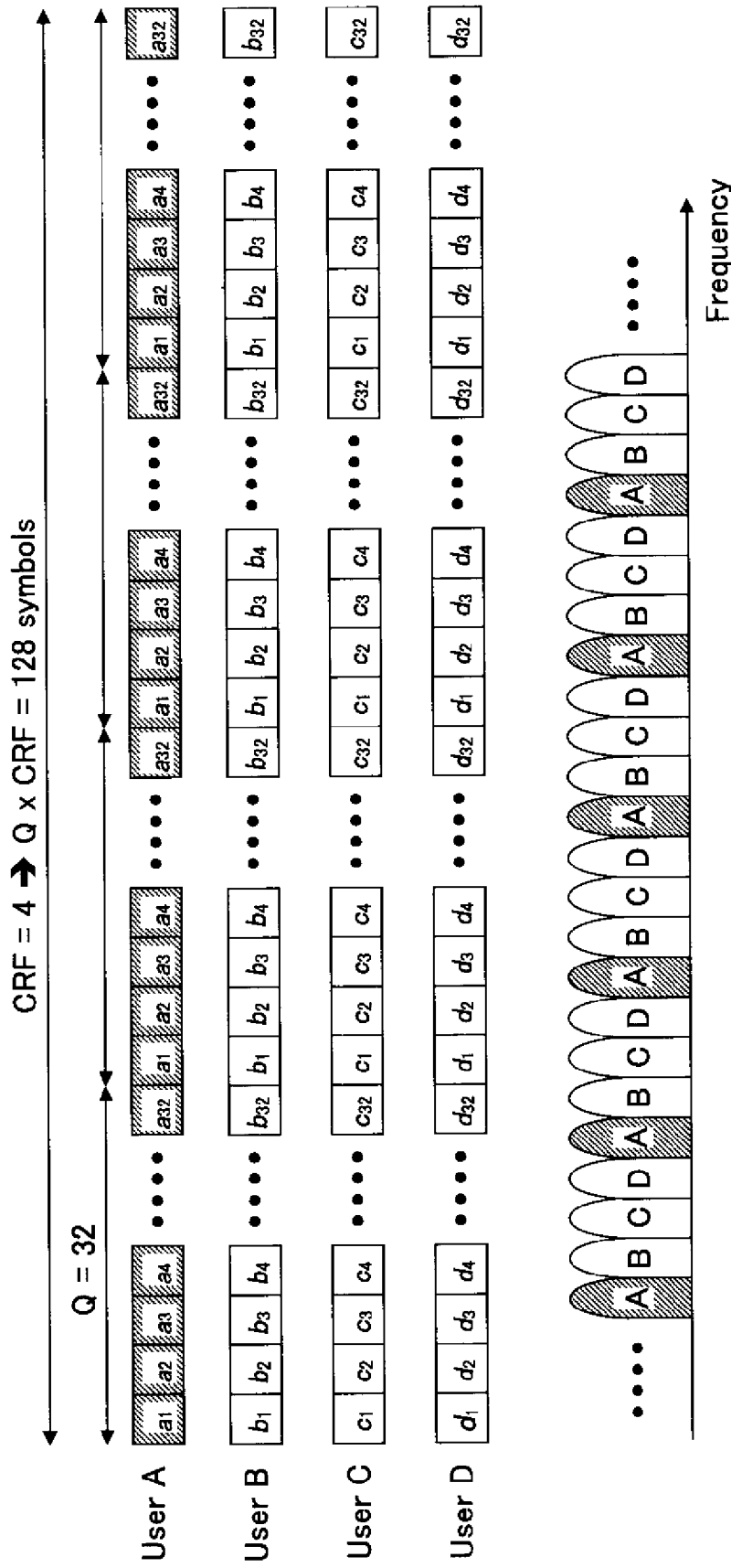


[図11]

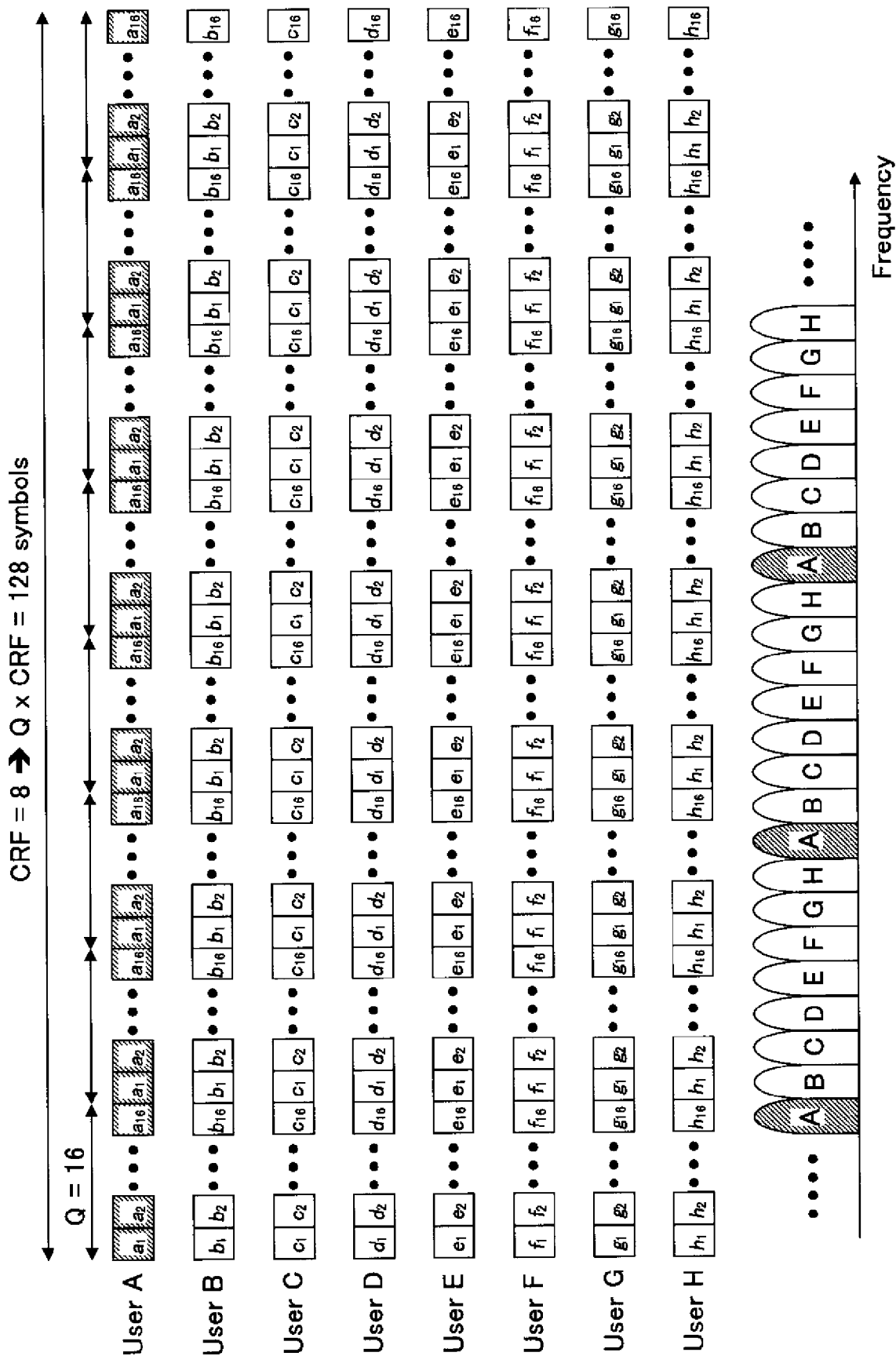
20



[図12]



[図]13



[図14]

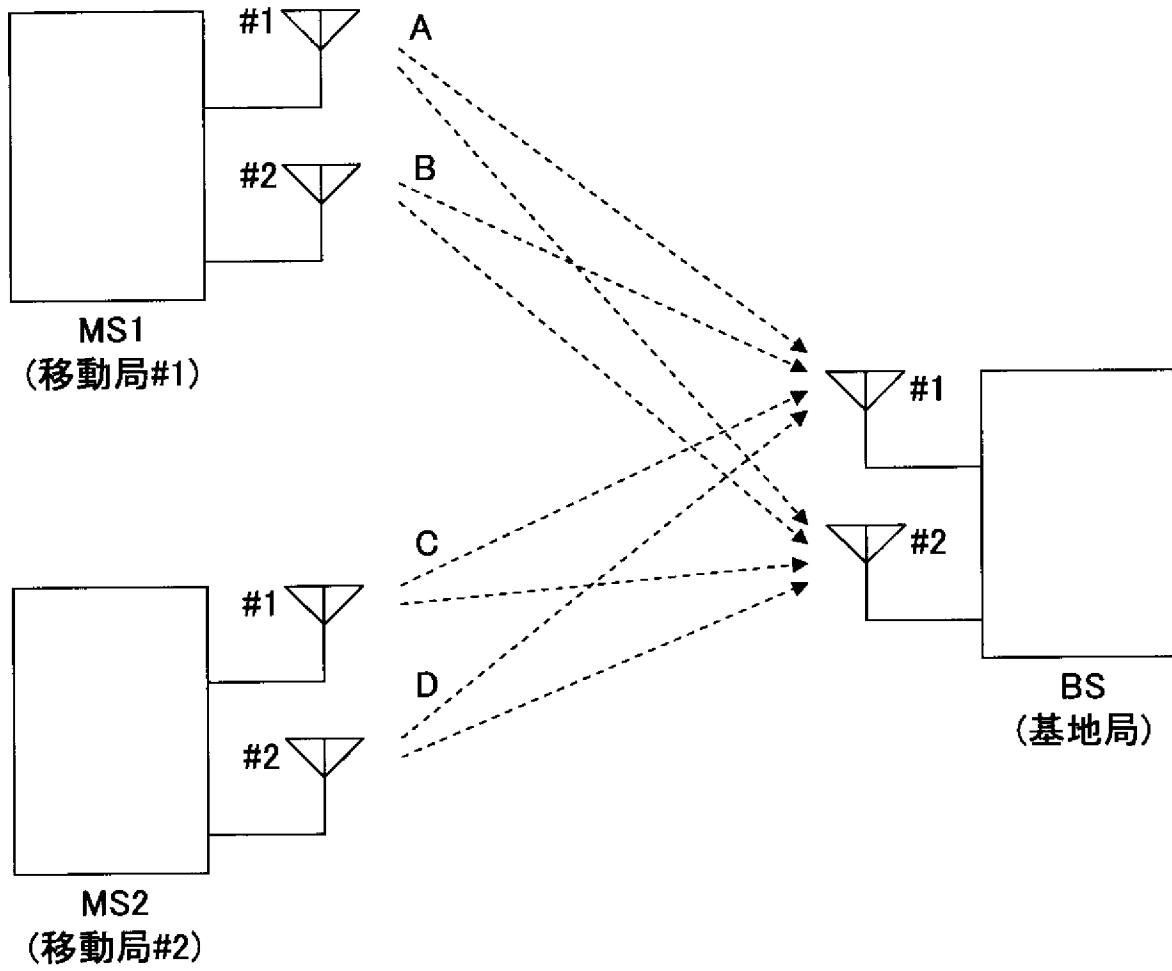
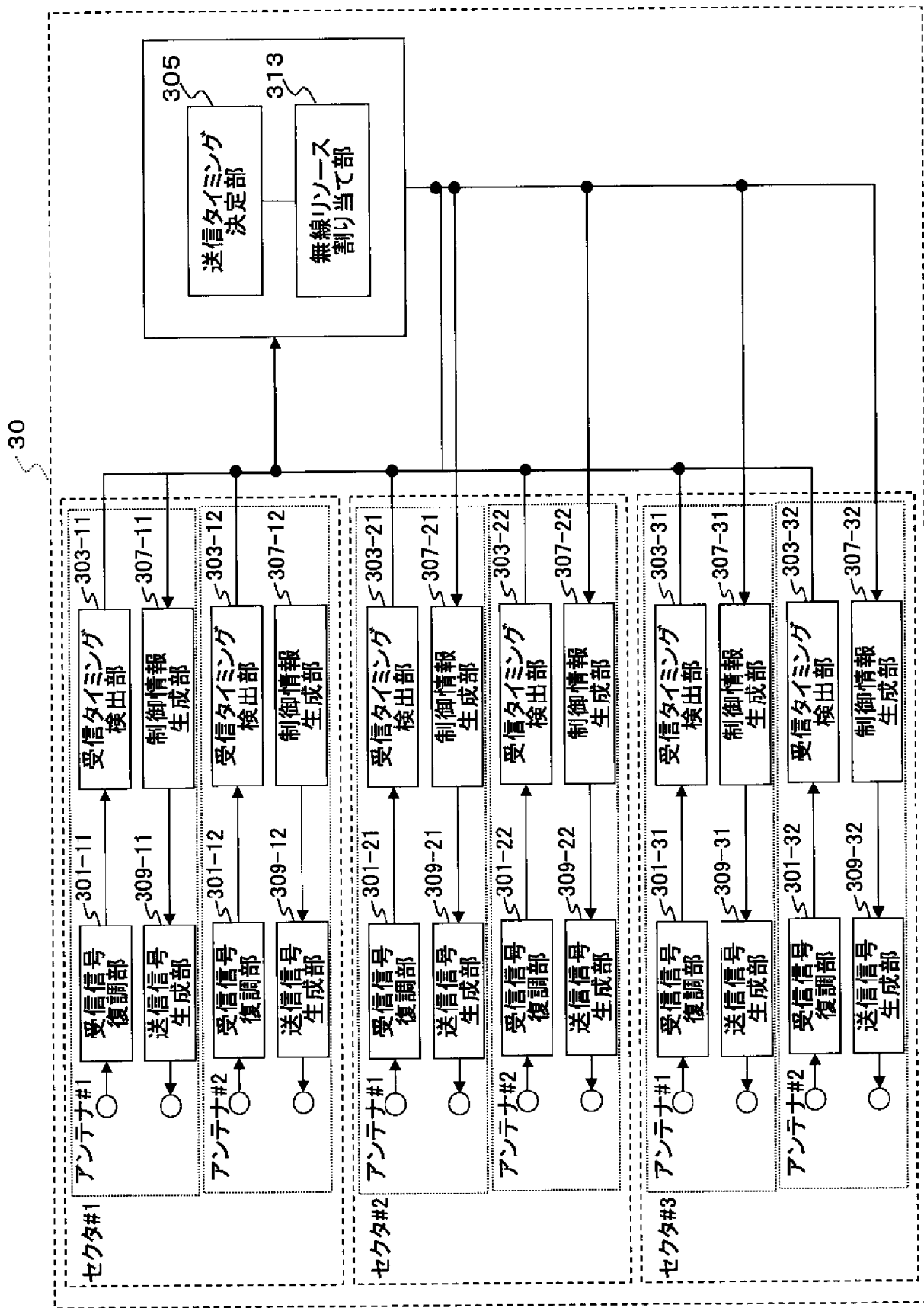
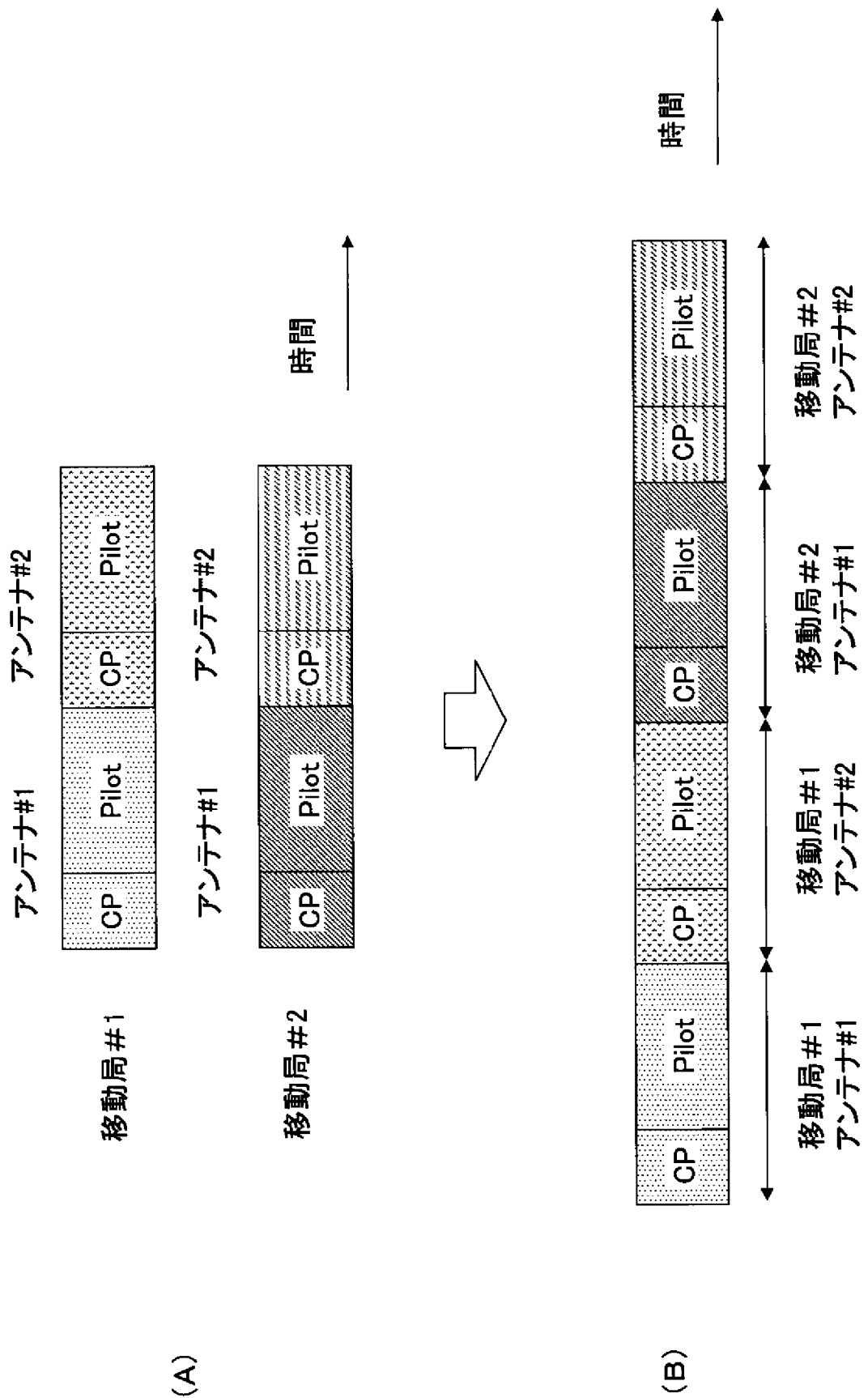




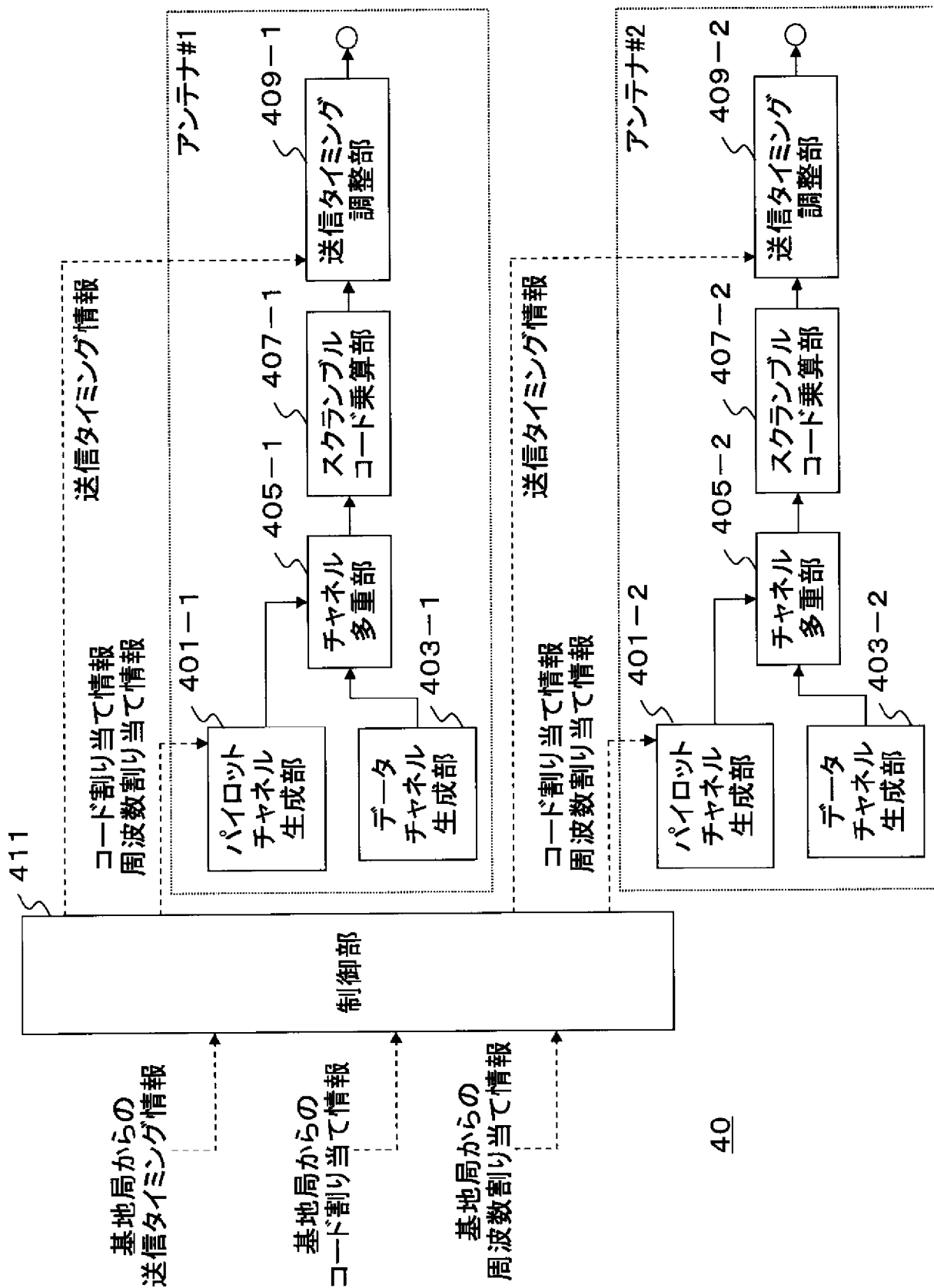
図15



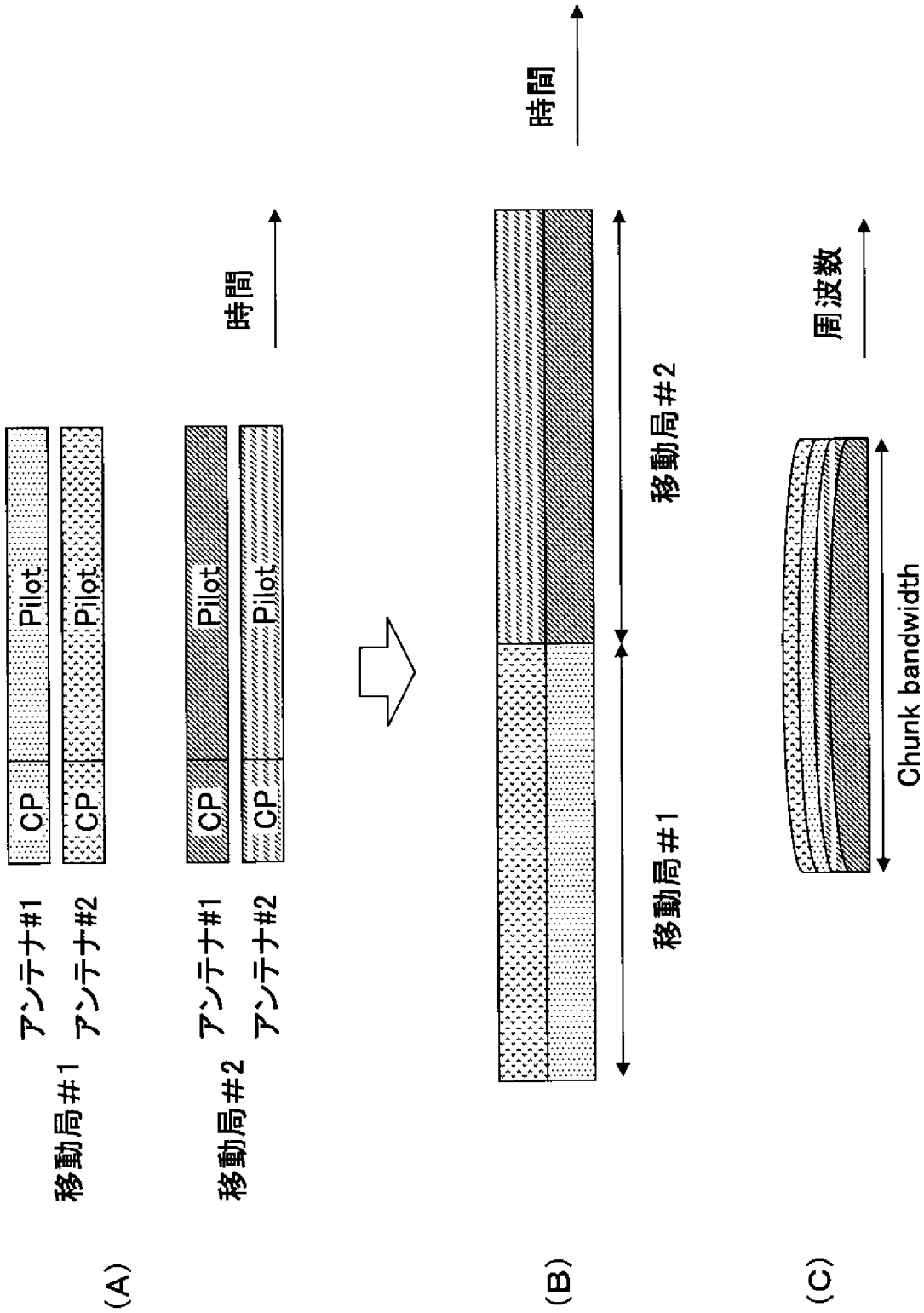
[図16]



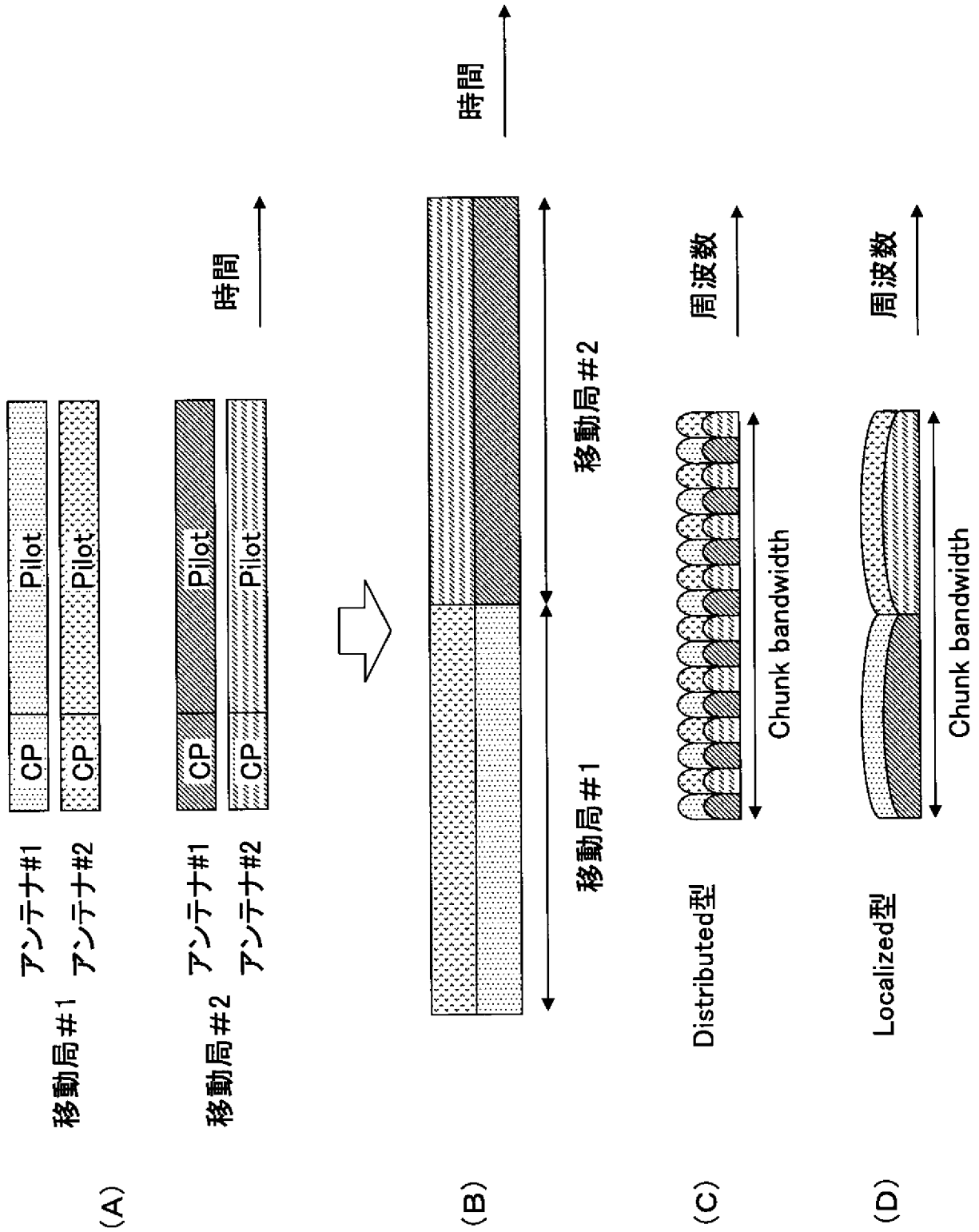
[図17]



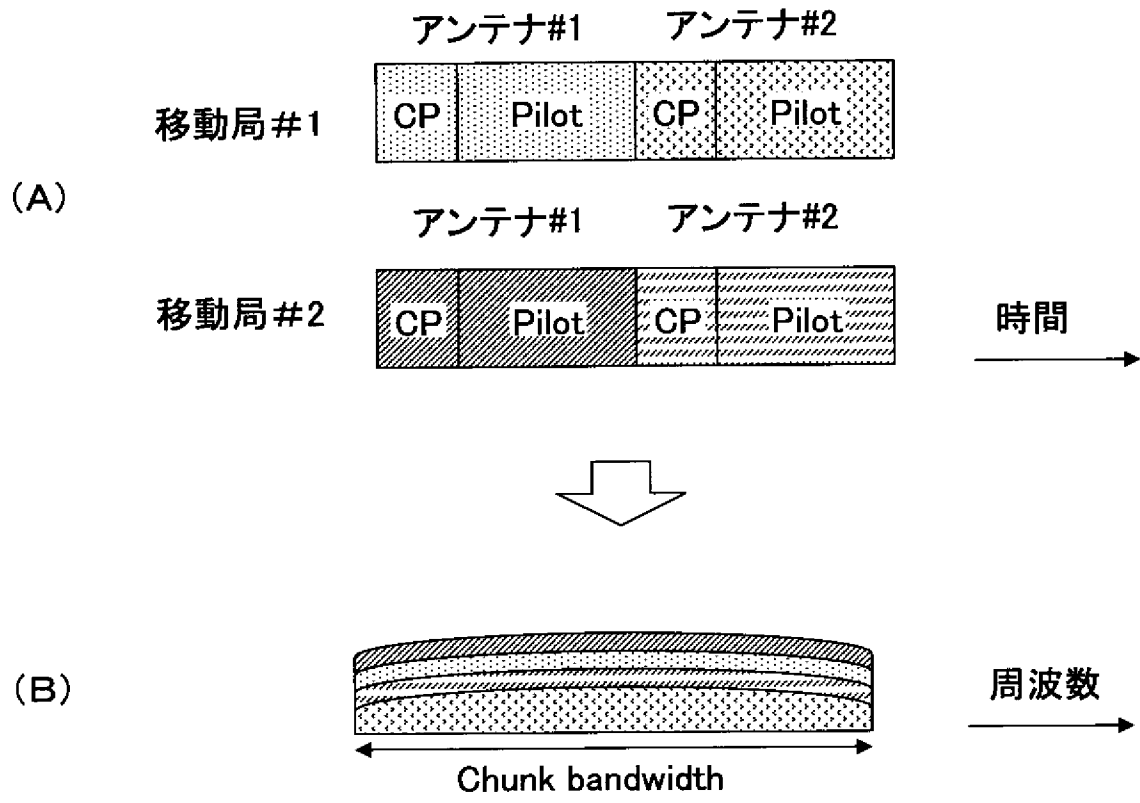
[図18]



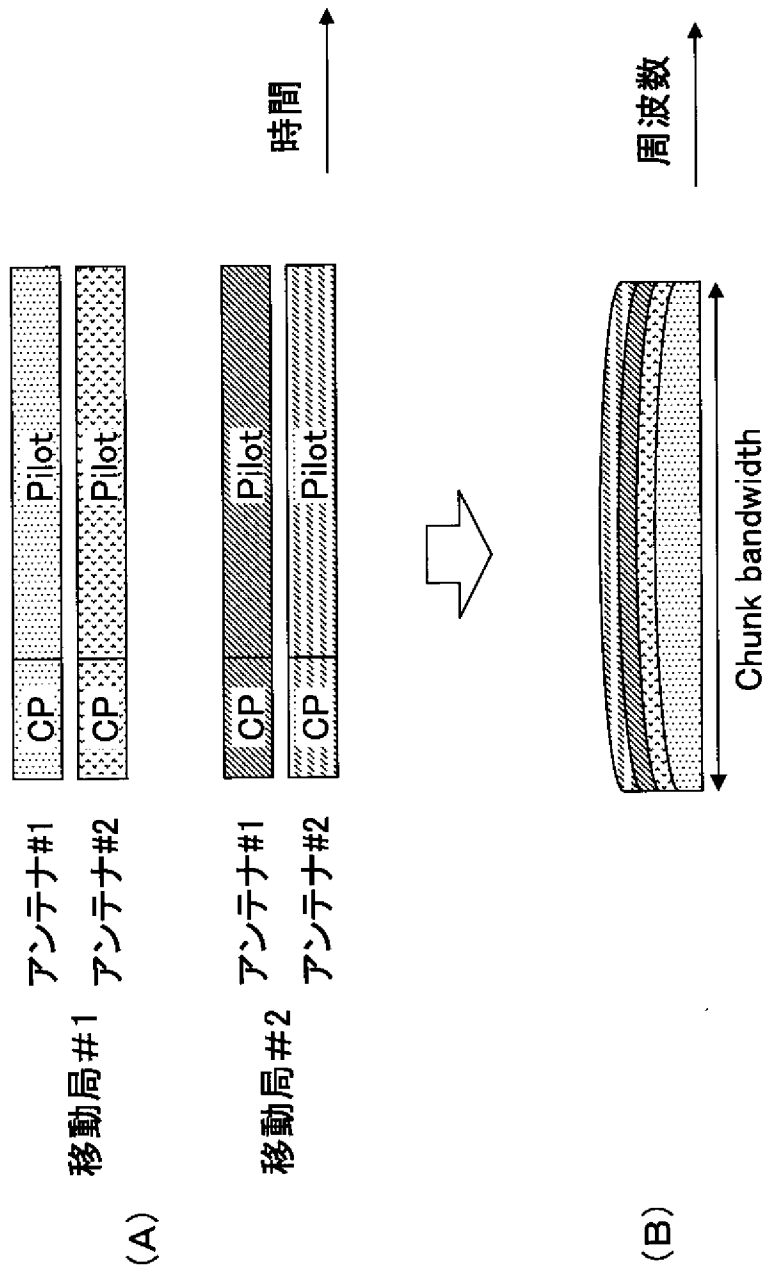
[図19]



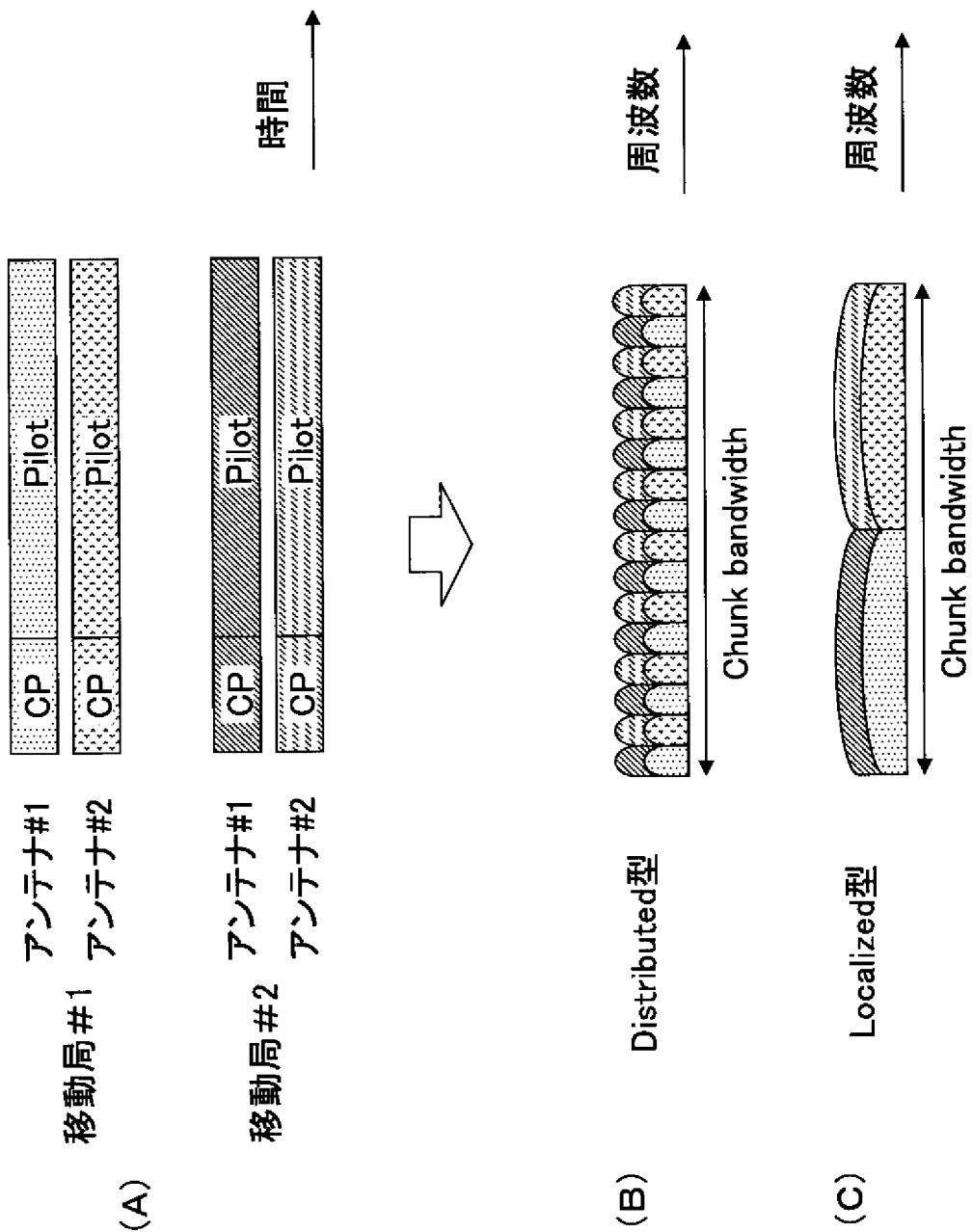
[図20]



[図21]

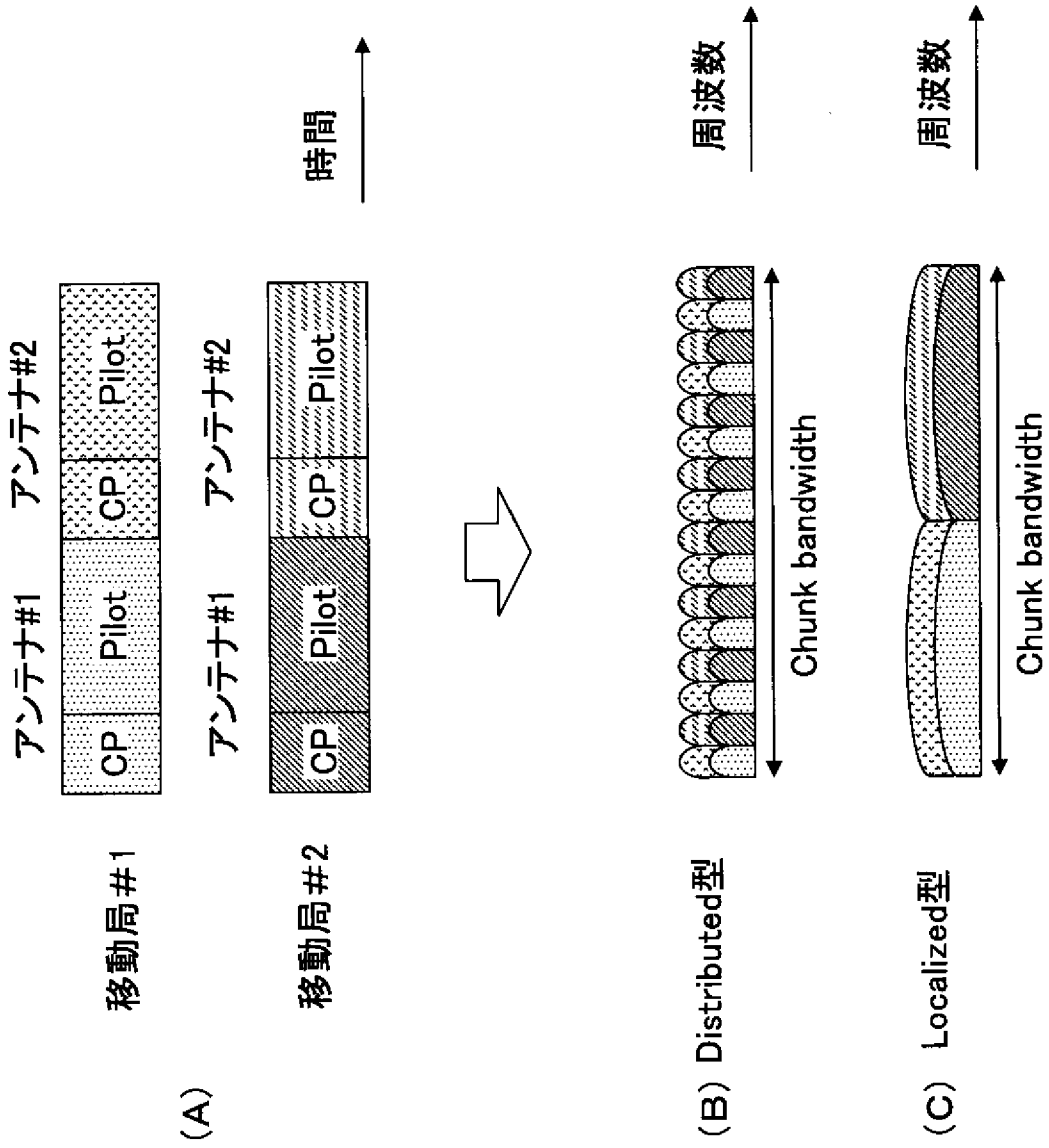


[図22]

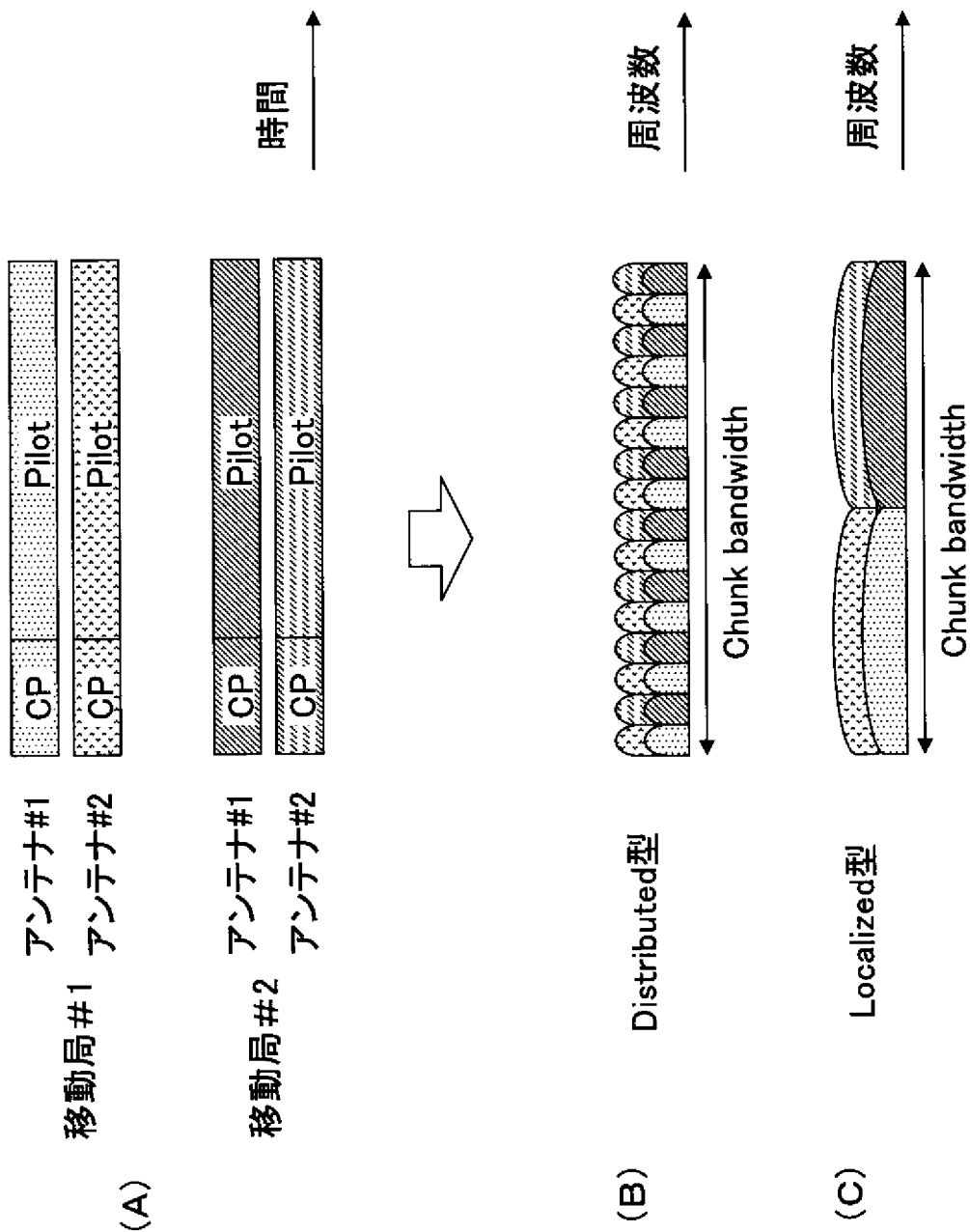




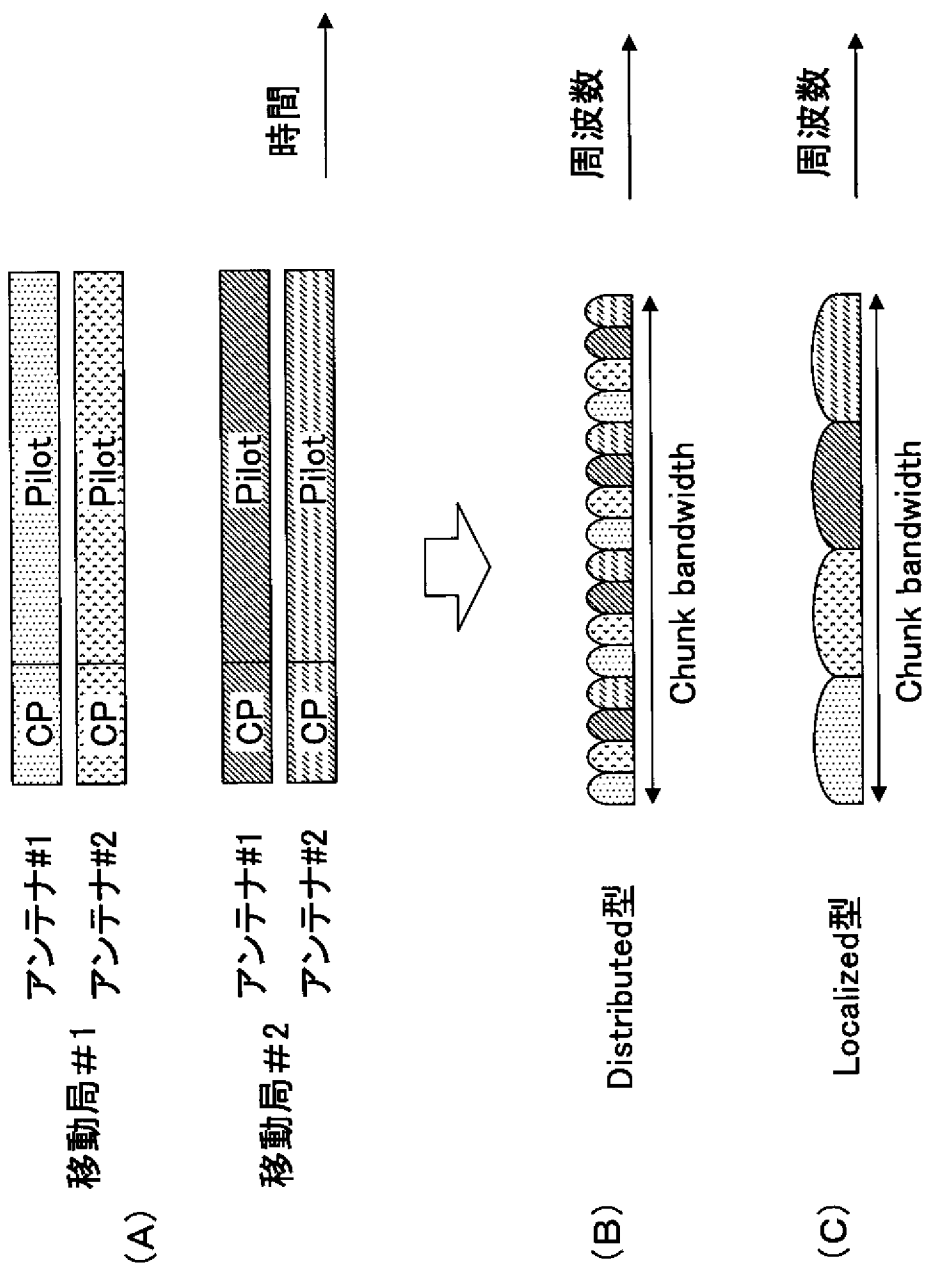
[図23]



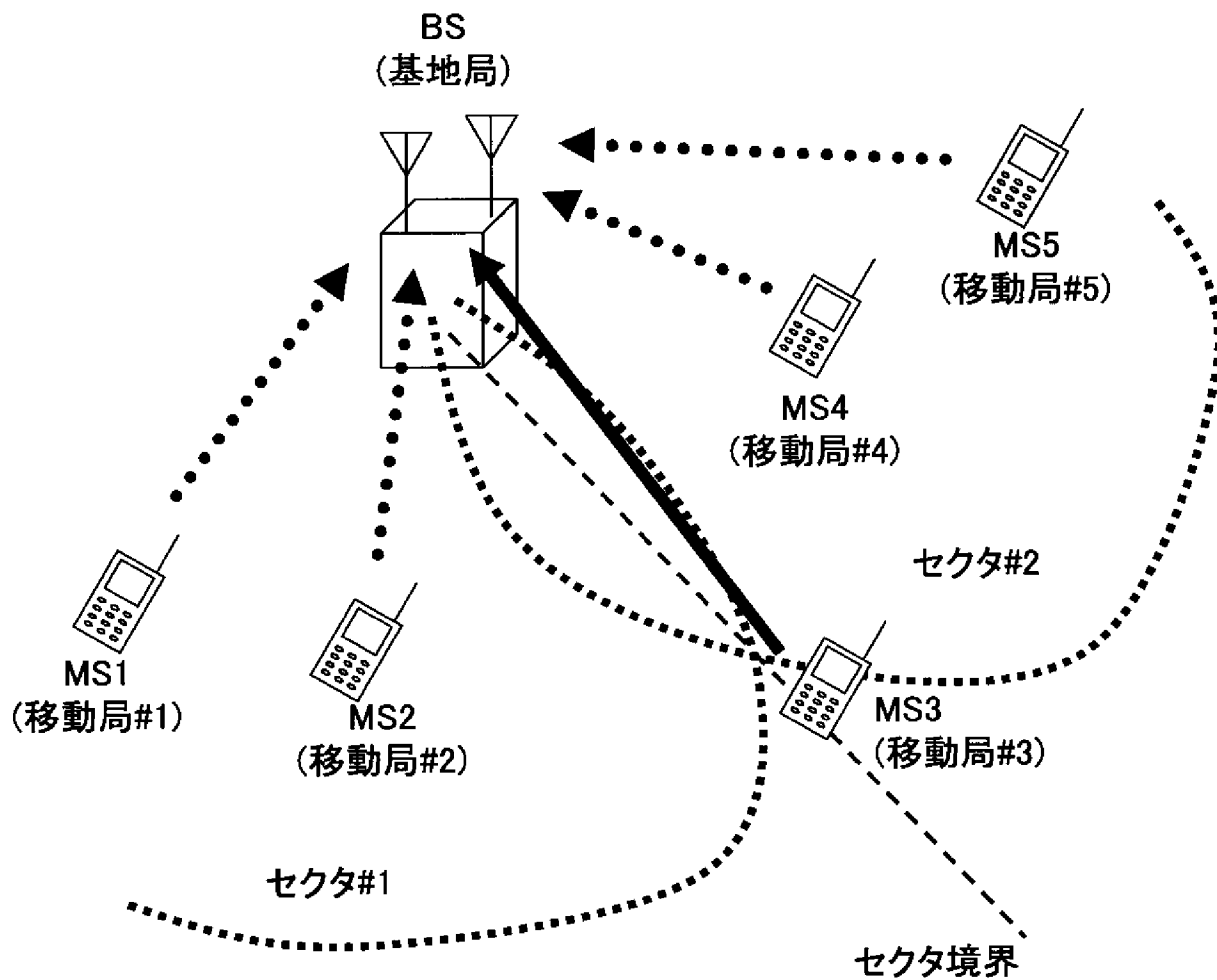
[図24]



[図25]



[図26]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/316327

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
H04Q7/36(2006.01) i, H04J13/00(2006.01) 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)  
H04Q7/36, H04J13/00

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 1996-2006  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

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	JP 10-13918 A (Toshiba Corp.), 16 January, 1998 (16.01.98), Full text & KR 98007010 A & US 5983113 A	1-12
A	JP 8-19038 A (NEC Corp.), 19 January, 1996 (19.01.96), Par. No. [0012] (Family: none)	1-12
A	JP 8-97749 A (Director General of Communications Research Laboratory), 12 April, 1996 (12.04.96), Par. No. [0026] (Family: none)	1-12

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  
27 November, 2006 (27.11.06)

Date of mailing of the international search report  
05 December, 2006 (05.12.06)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2006/316327

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 2005-130256 A (NTT Docomo Inc.), 19 May, 2005 (19.05.05), Full text & US 2005/0088996 A1	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04Q7/36(2006.01)i, H04J13/00(2006.01)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. H04Q7/36, H04J13/00			
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 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006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 請求の範囲の番号	
A	JP 10-13918 A (株式会社東芝) 1998.01.16, 全文 & KR 98007010 A & US 5983113 A	1-12	
A	JP 8-19038 A (日本電気株式会社) 1996.01.19, 第12段落 (ファミリーなし)	1-12	
A	JP 8-97749 A (郵政省通信総合研究所長) 1996.04.12, 第26段落 (ファミリーなし)	1-12	
<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		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 27.11.2006		国際調査報告の発送日 05.12.2006	
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	5 J   9 5 7 1
		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 請求の範囲の番号
A	JP 2005-130256 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2005.05.19, 全文 & US 2005/0088996 A1	1-12