

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3581072号
(P3581072)

(45) 発行日 平成16年10月27日(2004.10.27)

(24) 登録日 平成16年7月30日(2004.7.30)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H04J	11/00	H04J	11/00	Z
H04J	3/00	H04J	3/00	B
H04Q	7/36	H04B	7/26	I05D

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2000-14931 (P2000-14931)	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成12年1月24日(2000.1.24)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(65) 公開番号	特開2001-203665 (P2001-203665A)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(43) 公開日	平成13年7月27日(2001.7.27)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成14年7月4日(2002.7.4)		弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	新 博行
			東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内
		(72) 発明者	安部田 貞行
			東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内
		(72) 発明者	佐和橋 衛
			東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チャンネル構成方法及びその方法を利用する基地局

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

送信信号を n 個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャンネルを構成するチャンネル構成方法において、

前記 n 個のサブキャリアの通信チャンネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも 1 つのサブキャリアについて、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の両方を時間フレーム内に時分割多重により多重化して挿入する段階とを有するチャンネル構成方法。

【請求項2】

請求項1記載のチャンネル構成方法において、

前記選択されたサブキャリアの時間フレーム内に挿入された共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号は、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の何れか一方、又は両方の信号が他のサブキャリアの共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の何れか一方、又は両方の信号と同一のタイミングとなるように挿入されることを特徴とするチャンネル構成方法。

【請求項3】

送信信号を n 個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャンネルを構成するチャンネル構成方法において、

前記 n 個のサブキャリアの通信チャンネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも 1 つのサブキャリアについて、共通制御チャンネル信号を時間フレーム内に連続的に挿入する段階と、

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも 1 つのサブキャリアについて、共通パイロット信号を時間フレーム内に時分割多重により多重化して挿入する段階と
を有するチャンネル構成方法。

【請求項 4】

送信信号を n 個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャンネルを構成するチャンネル構成方法において、

前記 n 個のサブキャリアの通信チャンネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも 1 つのサブキャリアについて、共通パイロット信号を時間フレーム内に連続的に挿入する段階と、

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも 1 つのサブキャリアについて、共通制御チャンネル信号を時間フレーム内に時分割多重により多重化して挿入する段階と
を有するチャンネル構成方法。

【請求項 5】

請求項 3 又は 4 記載のチャンネル構成方法において、

前記共通制御チャンネル信号が挿入されるサブキャリアと共通パイロット信号が挿入されるサブキャリアとは、一部又は全部が同一であることを特徴とするチャンネル構成方法。

【請求項 6】

送信信号を n 個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャンネルを構成するチャンネル構成方法において、

前記 n 個のサブキャリアの通信チャンネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも 1 つのサブキャリアについて、共通制御チャンネル信号を時間フレーム内に連続的に挿入する段階と、

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも 1 つのサブキャリアについて、共通パイロット信号を時間フレーム内に連続的に挿入する段階と
を有するチャンネル構成方法。

【請求項 7】

送信信号を n 個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャンネルを構成する基地局において、

前記 n 個のサブキャリアの通信チャンネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける手段と、

前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも 1 つのサブキャリアについて、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の両方を時間フレーム内に時分割多重により多重化して挿入する手段と
を有する基地局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、チャンネル構成方法及びその方法を利用する基地局に係り、特に、基地局 - 移動

10

20

30

40

50

局間の下りリンクのチャネル構成方法及びその方法を利用する基地局に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、移動通信システムは、送信された電波が様々な伝搬路を経て受信側に到達するマルチパス環境下で運用される。このようなマルチパス環境下では、遅れて到達する信号が現在の信号に干渉を及ぼし、符号間干渉と呼ばれる特性劣化の原因を引き起こす。

【0003】

しかし、直交周波数分割多重(Orthogonal Frequency Division Multiplex:以下、OFDMという)を変調方式として利用する伝送方式は、マルチパス環境下であっても符号間干渉による特性劣化を引き起こすことなく高速伝送が実現可能である。 10

【0004】

この理由は、OFDMが複数の直交するサブキャリアを利用して広帯域の信号を分割して並列伝送する為、シンボルの長さが長くなり、符号間干渉の影響が緩和されるという原理によるものである。そこで、OFDMを変調方式として利用する移動通信システムが検討されるようになった。

【0005】

OFDMを変調方式として利用する移動通信システムの具体例としては、例えば“Performance of an OFDM-TDMA Mobile Communication System”(H. Rohling, R. Grunheid: Proc. of IEEE VCT 1996, vol. 3, pp. 1589 - 1593, 1996) 20
において、OFDMを送信信号の変調方式として利用し、時間分割多元接続(Time Division Multiple Access:以下、TDMAという)により基地局と各移動局との間で通信を行なう方式が検討されている。

【0006】

この検討では、OFDMが複数のサブキャリアにより伝送を行なっているという特徴を利用して、移動局でのサブキャリアの受信状態に応じて移動局へ送信する信号を適応的にサブキャリアに割り当てることにより、通信品質が向上することが示されている。

【0007】

また、同様な検討が、“Performance Comparison of Different Multiple Access Methods Schemes for the Downlink of an OFDM Communication System”(Proc. of IEEE VTC 1997, pp. 1365 - 1369, 1997) 30
においても成されている。

【0008】

この検討では、基地局と移動局とのOFDM伝送に利用する為、同期信号、制御信号、及び情報信号を考慮したフレーム構成の一例が示されている。

【0009】

また、移動通信システムは、基地局と移動局との相対位置の変動に伴い、フェージングと呼ばれる現象が発生し、受信された信号が振幅変動及び位相変動の影響を受ける。したがって、移動通信システムを利用して送信された信号を同期検波により受信する為には、振幅変動及び位相変動を精度良く推定し、その推定値により受信信号の変動を補償して復調 40
する必要がある。

【0010】

受信信号の振幅変動及び位相変動を推定する方法としては、位相既知のパイロットシンボルを送信信号に多重して送信し、受信側でそのパイロットシンボルを利用して受信信号が受けた振幅変動及び位相変動を推定する方法がある。OFDMを変調方式として利用する移動通信システムにおいても、同期検波を行なう為にはパイロットシンボルを用いたチャネル推定が必要であり、様々な検討がなされている。

【0011】

例えば、“Robust Channel Estimation for OFDM System with Rapid Dispersive Fading Channels”(Y. Li, L. J. Cimini, N. R. Sollenberger. IEEE Transactions on Communications, vol. 46, no. 7, July 1998)では、受信したOFDM信号について、時間方向のチャネル推定と周波数方向のチャネル推定とを組み合わせる方法が示されている。

【0012】

また、“Performance Analysis of an OFDM System Using Data-Aided Channel Estimation”(V. Kaasila: Proc. of IEEE VTC 1999, pp. 2303-2307)では、パイロットシンボルをどのような時間間隔で送信信号に多重するか、どれだけのパイロットシンボルを用いてチャネル変動を推定するかについての検討が成されている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述の各種検討は、主に伝送品質を向上させる為の方式の提案及びその評価についてのものである。OFDM/TDM(Time Division Multiplexing)伝送方式を現実に移動通信システムの下りリンクに利用する為には、基地局-移動局間で制御信号を転送する為の共通制御チャネルの構成方法を考える必要がある。

【0014】

特に、OFDMを変調方式として利用する場合、複数のサブキャリアによる並列伝送が行われている為、時間方向だけでなく周波数方向のチャネルの利用についても考慮する必要がある。

【0015】

更に、パイロットシンボルの挿入についても、どの程度のパイロットシンボル量が必要で、どのようにパイロットシンボルを挿入すればよいか考慮する必要がある。パイロットシンボルの挿入は、物理的なフェージング現象への対策という見地から検討が必要である。

【0016】

本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、基地局-移動局間の下りリンクチャネルに共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが可能なチャネル構成方法及びその方法を利用する基地局を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】

そこで、上記課題を解決するため、本発明は、送信信号をn個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャネルを構成するチャネル構成方法において、前記n個のサブキャリアの通信チャネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、前記n個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも1つのサブキャリアについて、共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号の両方を時間フレーム内に時分割多重により多重化して挿入する段階とを有することを特徴とする。

このような、チャネル構成方法では、基地局-移動局間の下りリンクチャネルに共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入することができ、基地局-移動局間で共通制御信号を送信する為のチャネル構成が実現可能である。また、下りリンクチャネルに共通パイロット信号を挿入することにより、フェージング現象への対策が可能である。

【0018】

このような、チャネル構成方法では、基地局-移動局間の下りリンクチャネルに共通制御チャネル信号及び共通パイロット信号を挿入することができ、基地局-移動局間で共通制御信号を送信する為のチャネル構成が実現可能である。また、下りリンクチャネルに共通パイロット信号を挿入することにより、フェージング現象への対策が可能である。

【0020】

さらに、 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を時間フレーム内に挿入する。その共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号は、周期的に挿入することができる。

【0021】

選択されたサブキャリアの時間フレーム内に挿入される共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を、他のサブキャリアの時間フレーム内に挿入された共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号と同一のタイミングとするという観点から、本発明は、請求項2に記載されるように、前記チャンネル構成方法において、前記選択されたサブキャリアの時間フレーム内に挿入された共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号は、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の何れか一方、又は両方の信号が他のサブキャリアの共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の何れか一方、又は両方の信号と同一のタイミングとなるように挿入されることを特徴とする。

10

【0022】

このように、選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に周期的に挿入された共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号が他のサブキャリアの時間フレーム毎に周期的に挿入された共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号と同一のタイミングとなるように挿入することにより、基地局及び移動局での制御が容易となる。

【0023】

共通制御チャンネル信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム内に連続的に挿入するという観点から、本発明は、請求項3に記載されるように、送信信号を n 個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャンネルを構成するチャンネル構成方法において、前記 n 個のサブキャリアの通信チャンネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも1つのサブキャリアについて、共通制御チャンネル信号を時間フレーム内に連続的に挿入する段階と、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも1つのサブキャリアについて、共通パイロット信号を時間フレーム内に時分割多重により多重化して挿入する段階とを有することを特徴とする。

20

30

【0024】

このように、共通制御チャンネル信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム内に連続的に挿入し、共通パイロット信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に周期的に挿入することができる。

【0025】

共通パイロット信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム内に連続的に挿入するという観点から、本発明は、請求項4に記載されるように、送信信号を n 個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャンネルを構成するチャンネル構成方法において、前記 n 個のサブキャリアの通信チャンネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも1つのサブキャリアについて、共通パイロット信号を時間フレーム内に連続的に挿入する段階と、前記 n 個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも1つのサブキャリアについて、共通制御チャンネル信号を時間フレーム内に時分割多重により多重化して挿入する段階とを有することを特徴とする。

40

【0026】

このように、共通パイロット信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム内に連続的に挿入し、共通制御チャンネル信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム毎に周期的に挿入することができる。

【0027】

50

共通制御チャンネル信号が挿入されるサブキャリアと共通パイロット信号が挿入されるサブキャリアとが重複した場合に対応させるという観点から、本発明は、請求項5に記載されるように、前記チャンネル構成方法において、前記共通制御チャンネル信号が挿入されるサブキャリアと共通パイロット信号が挿入されるサブキャリアとは、一部又は全部が同一であることを特徴とする。

【0028】

このように、共通制御チャンネル信号が連続的に挿入されたサブキャリアに共通パイロット信号を挿入することができ、又は共通パイロット信号が連続的に挿入されたサブキャリアに共通制御チャンネル信号を挿入することができる。

【0029】

共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム内に連続的に挿入するという観点から、本発明は、請求項6に記載されるように、送信信号をn個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャンネルを構成するチャンネル構成方法において、前記n個のサブキャリアの通信チャンネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける段階と、前記n個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも1つのサブキャリアについて、共通制御チャンネル信号を時間フレーム内に連続的に挿入する段階と、前記n個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも1つのサブキャリアについて、共通パイロット信号を時間フレーム内に連続的に挿入する段階とを有することを特徴とする。

【0030】

このように、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を、選択されたサブキャリアの時間フレーム内に夫々連続的に挿入することができる。

【0031】

共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入した下りリンクチャンネルを構成するという観点から、本発明は、送信信号をn個のサブキャリアを有する直交周波数分割多重方式により変調し、時分割多重により多重化して下りリンクチャンネルを構成する基地局において、前記n個のサブキャリアの通信チャンネルに所定時間毎に区切られた時間フレームを設ける手段と、前記n個のサブキャリアから所定数個のサブキャリアを選択し、前記選択されたサブキャリアの内、少なくとも1つのサブキャリアについて、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の両方を時間フレーム内に時分割多重により多重化して挿入する手段とを有することを特徴とする。

【0032】

このような基地局は、下りリンクチャンネルに共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入することができる。つまり、基地局 - 移動局間で共通制御信号を送信する為のチャンネル構成が実現可能である。また、下りリンクチャンネルに共通パイロット信号を挿入することにより、フェージング現象への対策が可能である。

【0033】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。

【0034】

図1は、本発明のチャンネル構成方法を実現する装置の一例のブロック図を示す。図1中、情報源1a ~ 1nは基地局から移動局へ伝送する例えば音声、データ等の情報信号を出力する。

【0035】

情報源1a ~ 1nから出力された情報信号は、変調部2a ~ 2nで変調された後、時分割多重(TDM)部3に供給される。時分割多重部3は、変調された情報信号を時分割多重する。時分割多重された信号は、加算器4において共通パイロット信号挿入部6から供給される共通パイロット信号が挿入され、加算器5において共通制御チャンネル挿入部7から供給される共通制御チャンネル信号が挿入される。

10

20

30

40

50

【0036】

ここで、共通制御チャンネルとは、移動通信システムにて一般に用いられている報知チャンネル、付随制御チャンネルを含むものである。加算器4及び加算器5において共通パイロット信号及び共通制御チャンネル信号が挿入された信号はOFDM変調部8に供給される。

【0037】

OFDM変調部8は、供給された信号をOFDM変調し、後述するようなチャンネル構成を有する送信信号を出力する。なお、共通パイロット信号及び共通制御チャンネル信号は、例えば、割り当てるサブキャリアを時間毎に変更して時間多重すること及びサブキャリア毎に割り当てる信号を変更して周波数多重することができる。

【0038】

以下、送信信号のチャンネル構成について図面を参照しつつ説明していく。図2は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第1実施例のチャンネル構成図を示す。以下、サブキャリア1～サブキャリアn（n：自然数）を有するOFDM方式について説明する。

【0039】

図2では、各サブキャリア1～nの通信チャンネルに、共通制御チャンネル信号、共通パイロット信号を時間多重して挿入している。具体的には、図2に示す挿入位置SC1-1、SC1-2等に共通制御チャンネル信号、共通パイロット信号を挿入する。

【0040】

なお、挿入位置SC1-1等には、共通制御チャンネル信号のみ、共通パイロット信号のみ、又は共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の双方のいずれかを含むことができる。また、各サブキャリア1～nの通信チャンネルに共通制御チャンネル信号、共通パイロット信号を時間多重して挿入位置SC1-1等に挿入する方法は、任意の方法を選択することができる。

【0041】

図3は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第2実施例のチャンネル構成図を示す。図3では、共通制御チャンネル信号、共通パイロット信号を挿入するサブキャリア10、11、12を選択し、その選択したサブキャリア10、11、12に共通制御チャンネル信号、共通パイロット信号を周波数多重して挿入している。

【0042】

なお、選択したサブキャリア10等には、共通制御チャンネル信号のみ、共通パイロット信号のみ、又は共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の双方のいずれかを含むことができる。また、選択したサブキャリア10等に共通制御チャンネル信号、共通パイロット信号を周波数多重して挿入する方法は、任意の方法を選択することができる。

【0043】

図4は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第3実施例のチャンネル構成図を示す。図4では、n個のサブキャリア1～nの通信チャンネルに一定時間毎の区切りを有する時間フレームを設けている。

【0044】

まず、n個のサブキャリア1～nから任意のサブキャリアをk個（k：自然数、 $k \leq n$ ）選択し、共通制御チャンネル信号を時間フレーム毎に周期的に挿入する。また、n個のサブキャリア1～nから任意のサブキャリアをl個（l：自然数、 $l \leq n$ ）選択し、共通パイロット信号を時間フレーム毎に周期的に挿入する。

【0045】

例えば、共通制御チャンネル信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-1、SC1-3に挿入する。また、共通パイロット信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-2、SC1-4に挿入する。また、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の挿入位置は、各サブキャリア毎に異なる時間タイミングに選択されている。

【0046】

なお、時間フレーム内での共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

10

20

30

40

50

【0047】

図5は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第4実施例のチャンネル構成図を示す。なお、図5のチャンネル構成図は、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャンネルに時間フレームを設けること、及び n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを選択し、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが第3実施例と同様であり、同一部分について説明を省略する。

【0048】

ここで、本発明の第4実施例のチャンネル構成は、共通制御チャンネル信号の挿入位置が各サブキャリア毎に同一の時間タイミングとなっていることを特徴とする。また、共通パイロット信号の挿入位置は、各サブキャリア毎に異なるタイミングに選択されている。

10

【0049】

例えば、共通制御チャンネル信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-1、サブキャリア2の挿入位置SC2-1に挿入する。また、共通パイロット信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-2、サブキャリア2の挿入位置SC2-2に挿入する。

【0050】

なお、時間フレーム内での共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

【0051】

図6は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第5実施例のチャンネル構成図を示す。なお、図6のチャンネル構成図は、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャンネルに時間フレームを設けること、及び n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを選択し、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが第3実施例と同様であり、同一部分について説明を省略する。

20

【0052】

ここで、本発明の第5実施例のチャンネル構成は、共通パイロット信号の挿入位置が各サブキャリア毎に同一の時間タイミングとなっていることを特徴とする。また、共通制御チャンネル信号の挿入位置は、各サブキャリア毎に異なるタイミングに選択されている。

【0053】

例えば、共通制御チャンネル信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-1、サブキャリア2の挿入位置SC2-1に挿入する。また、共通パイロット信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-2、サブキャリア2の挿入位置SC2-2に挿入する。

30

【0054】

なお、時間フレーム内での共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

【0055】

図7は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第6実施例のチャンネル構成図を示す。なお、図7のチャンネル構成図は、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャンネルに時間フレームを設けること、及び n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを選択し、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが第3実施例と同様であり、同一部分について説明を省略する。

40

【0056】

ここで、本発明の第6実施例のチャンネル構成は、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の挿入位置が各サブキャリア毎に同一の時間タイミングとなっていることを特徴とする。

【0057】

例えば、共通制御チャンネル信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-1、サブキャリア2の挿入位置SC2-1に挿入する。また、共通パイロット信号をサブキャリア1の挿入位置SC1-2、サブキャリア2の挿入位置SC2-2に挿入する。

【0058】

50

なお、時間フレーム内での共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

【0059】

図8は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第7実施例のチャンネル構成図を示す。図8では、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャンネルに一定時間毎の区切りを有する時間フレームを設けている。

【0060】

まず、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを k 個(k :自然数、 $k \leq n$)選択し、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号をペアにして時間フレーム毎に周期的に挿入する。

【0061】

例えば、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号のペアをサブキャリア1の挿入位置SC1-1, SC1-2に挿入する。また、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号のペアの挿入位置は、サブキャリア1の挿入位置SC1-1とサブキャリア2の挿入位置SC2-1とのように各サブキャリア毎に異なる時間タイミングに選択されている。

【0062】

なお、時間フレーム内での共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号のペアの相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

【0063】

図9は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第8実施例のチャンネル構成図を示す。なお、図9のチャンネル構成図は、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャンネルに時間フレームを設けること、及び n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを選択し、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号のペアを挿入することが第7実施例と同様であり、同一部分について説明を省略する。

【0064】

ここで、本発明の第8実施例のチャンネル構成は、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号のペアの挿入位置が各サブキャリア毎に同一の時間タイミングとなっていることを特徴とする。

【0065】

例えば、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号のペアの挿入位置は、サブキャリア1の挿入位置SC1-1とサブキャリア2の挿入位置SC2-1とのように各サブキャリア毎に同一の時間タイミングに選択されている。

【0066】

なお、時間フレーム内での共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号のペアの相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

【0067】

図10は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第9実施例のチャンネル構成図を示す。図10では、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャンネルに一定時間毎の区切りを有する時間フレームを設けている。

【0068】

まず、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを k 個(k :自然数、 $k \leq n$)選択し、その選択したサブキャリアの時間フレーム内に共通制御チャンネル信号を連続的に挿入する。例えば、選択したサブキャリア1及び3の時間フレーム内に連続的に共通制御チャンネル信号を挿入する。

【0069】

また、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを l 個(l :自然数、 $l \leq n$)選択し、共通パイロット信号を時間フレーム毎に周期的に挿入する。例えば、選択したサブキャリア2及び4の挿入位置SC2-1, SC4-1に共通パイロット信号を挿入する。なお、共通パイロット信号の挿入位置は、各サブキャリア毎に異なる時間タイミング又は同一の時間タイミングに選択されている。

10

20

30

40

50

【0070】

ここで、本発明の第9実施例のチャンネル構成は、共通制御チャンネル信号を挿入するサブキャリアと共通パイロット信号を挿入するサブキャリアとが異なることを特徴とする。なお、時間フレーム内での共通パイロット信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

【0071】

図11は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第10実施例のチャンネル構成図を示す。なお、図11のチャンネル構成図は、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャンネルに時間フレームを設けること、及び n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを選択し、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが第9実施例と同様であり、同一部分について説明を省略する。

10

【0072】

ここで、本発明の第10実施例のチャンネル構成は、共通制御チャンネル信号を挿入するサブキャリアと共通パイロット信号を挿入するサブキャリアとが一部重複していることを特徴とする。

【0073】

例えば、サブキャリア1は、共通制御チャンネル信号を時間フレーム内に連続的に挿入されるときに、挿入位置SC1-1について共通パイロット信号を挿入されるように割り当てが行われる。その結果、サブキャリア1は、例えば挿入位置SC1-1に共通パイロット信号が挿入され、共通パイロット信号の挿入位置SC1-1以外の時間フレーム内に共通制御チャンネル信号が連続的に挿入される。なお、時間フレーム内での共通パイロット信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

20

【0074】

図12は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第11実施例のチャンネル構成図を示す。図12では、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャンネルに一定時間毎の区切りを有する時間フレームを設けている。

【0075】

まず、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを k 個(k :自然数、 $k \leq n$)を選択し、共通制御チャンネル信号を時間フレーム毎に周期的に挿入する。例えば、選択したサブキャリア2及び4の挿入位置SC2-1, SC4-1に共通制御チャンネル信号を挿入する。なお、共通制御チャンネル信号の挿入位置は、各サブキャリア毎に異なる時間タイミング又は同一の時間タイミングに選択されている。

30

【0076】

また、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを l 個(l :自然数、 $l \leq n$)を選択し、その選択したサブキャリアの時間フレーム内に共通パイロット信号を連続的に挿入する。例えば、選択したサブキャリア1及び3の時間フレーム内に連続的に共通パイロット信号を挿入する。

【0077】

ここで、本発明の第11実施例のチャンネル構成は、共通制御チャンネル信号を挿入するサブキャリアと共通パイロット信号を挿入するサブキャリアとが異なることを特徴とする。なお、時間フレーム内での共通制御チャンネル信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

40

【0078】

図13は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第12実施例のチャンネル構成図を示す。なお、図13のチャンネル構成図は、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャンネルに時間フレームを設けること、及び n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを選択し、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが第11実施例と同様であり、同一部分について説明を省略する。

【0079】

ここで、本発明の第12実施例のチャンネル構成は、共通制御チャンネル信号を挿入するサブ

50

キャリアと共通パイロット信号を挿入するサブキャリアとが一部重複していることを特徴とする。

【0080】

例えば、サブキャリア1は、共通パイロット信号を時間フレーム内に連続的に挿入されるときに、挿入位置SC1-1について共通制御チャンネル信号を挿入されるように割り当てが行われる。その結果、サブキャリア1は、例えば挿入位置SC1-1に共通制御チャンネル信号が挿入され、共通制御チャンネル信号の挿入位置SC1-1以外の時間フレーム内に共通パイロット信号が連続的に挿入される。

なお、時間フレーム内での共通制御チャンネル信号の相対的な挿入位置及び時間長は、任意の挿入位置及び時間長が可能である。

10

【0081】

図14は、本発明のチャンネル構成方法について説明する第13実施例のチャンネル構成図を示す。図14では、 n 個のサブキャリア1～ n の通信チャンネルに一定時間毎の区切りを有する時間フレームを設けている。

【0082】

まず、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを k 個(k :自然数、 $k \leq n$)選択し、その選択したサブキャリアの時間フレーム内に共通制御チャンネル信号を連続的に挿入する。例えば、選択したサブキャリア1及び3の時間フレーム内に連続的に共通制御チャンネル信号を挿入する。

【0083】

また、 n 個のサブキャリア1～ n から任意のサブキャリアを1個(l :自然数、 $l \leq n$)選択し、その選択したサブキャリアの時間フレーム内に共通パイロット信号を連続的に挿入する。例えば、選択したサブキャリア2及び4の時間フレーム内に連続的に共通パイロット信号を挿入する。

20

【0084】

ここで、本発明の第13実施例のチャンネル構成は、共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を選択したサブキャリアに夫々連続的に挿入することを特徴としている。

【0085】

以上のように、本発明の第1～第13実施例のチャンネル構成を利用することにより、OFDM/TDM伝送方式における基地局-移動局間の下りリンクチャンネルに共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入することが可能となる。

30

【0086】

したがって、基地局-移動局間の下りリンクチャンネルに共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入するチャンネル構成方法及びその方法を利用する基地局が実現できる。

【0087】

【発明の効果】

上述の如く、本発明によれば、基地局-移動局間の下りリンクチャンネルに共通制御チャンネル信号及び共通パイロット信号を挿入することができ、基地局-移動局間で共通制御信号を送信する為のチャンネル構成が実現可能である。

【0088】

したがって、OFDM/TDM伝送方式を現実に移動通信システムの下りリンクに利用することが可能となる。

40

【0089】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のチャンネル構成方法を実現する装置の一例のブロック図である。

【図2】本発明のチャンネル構成方法について説明する第1実施例のチャンネル構成図である。

。

【図3】本発明のチャンネル構成方法について説明する第2実施例のチャンネル構成図である。

。

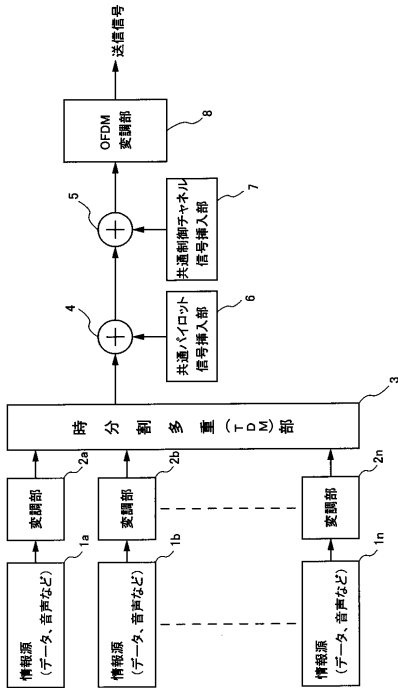
【図4】本発明のチャンネル構成方法について説明する第3実施例のチャンネル構成図である

50

- 。
- 【図5】本発明のチャネル構成方法について説明する第4実施例のチャネル構成図である
- 。
- 【図6】本発明のチャネル構成方法について説明する第5実施例のチャネル構成図である
- 。
- 【図7】本発明のチャネル構成方法について説明する第6実施例のチャネル構成図である
- 。
- 【図8】本発明のチャネル構成方法について説明する第7実施例のチャネル構成図である
- 。
- 【図9】本発明のチャネル構成方法について説明する第8実施例のチャネル構成図である 10
- 。
- 【図10】本発明のチャネル構成方法について説明する第9実施例のチャネル構成図である
- 。
- 【図11】本発明のチャネル構成方法について説明する第10実施例のチャネル構成図である
- 。
- 【図12】本発明のチャネル構成方法について説明する第11実施例のチャネル構成図である
- 。
- 【図13】本発明のチャネル構成方法について説明する第12実施例のチャネル構成図である
- 。
- 【図14】本発明のチャネル構成方法について説明する第13実施例のチャネル構成図である 20
- 。
- 【符号の説明】
- 1 a ~ 1 n 情報源
- 2 a ~ 2 n 変調部
- 3 時分割多重部
- 4 , 5 加算器
- 6 共通パイロット信号挿入部
- 7 共通制御チャネル信号挿入部
- 8 OFDM変調部
- 10 ~ 12 サブキャリア
- SC1 - 1 , SC2 - 1 , SC3 - 1 挿入位置

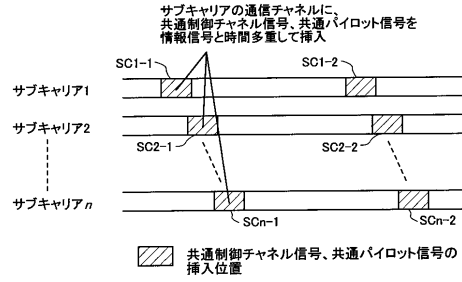
【 図 1 】

本発明のチャンネル構成方法を実現する装置の一例のブロック図



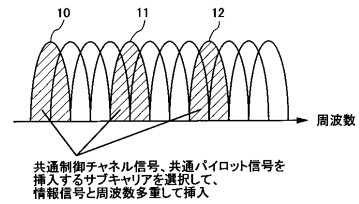
【 図 2 】

本発明のチャンネル構成方法について説明する第1実施例のチャンネル構成図



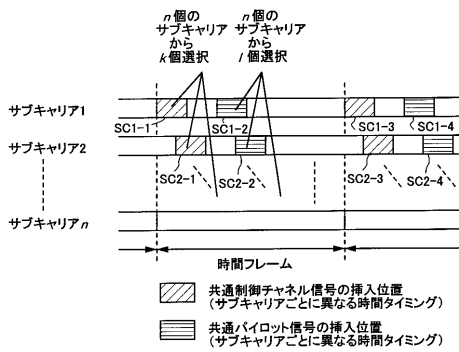
【 図 3 】

本発明のチャンネル構成方法について説明する第2実施例のチャンネル構成図



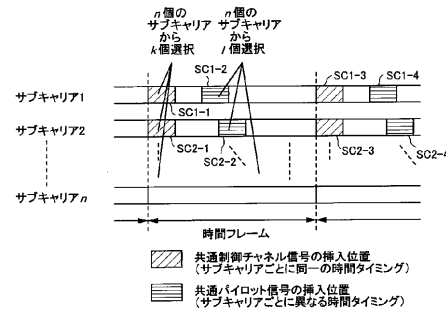
【 図 4 】

本発明のチャンネル構成方法について説明する第3実施例のチャンネル構成図



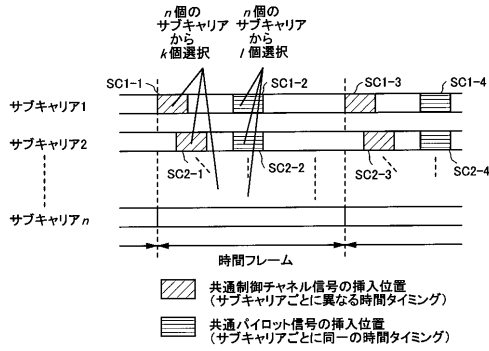
【 図 5 】

本発明のチャンネル構成方法について説明する第4実施例のチャンネル構成図



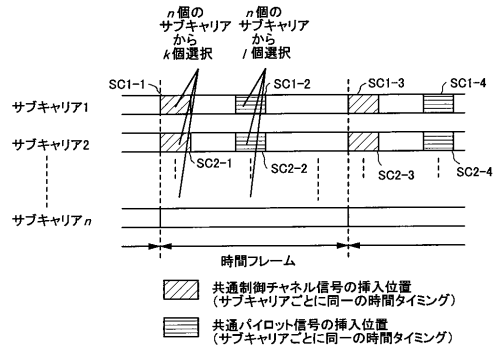
【 図 6 】

本発明のチャネル構成方法について説明する第5実施例のチャネル構成図



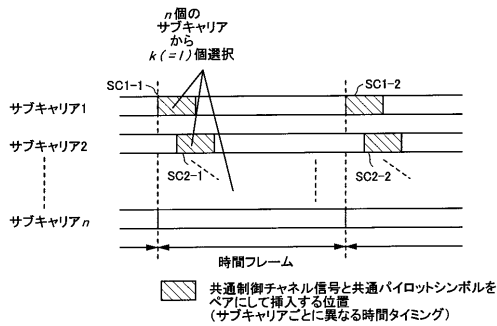
【 図 7 】

本発明のチャネル構成方法について説明する第6実施例のチャネル構成図



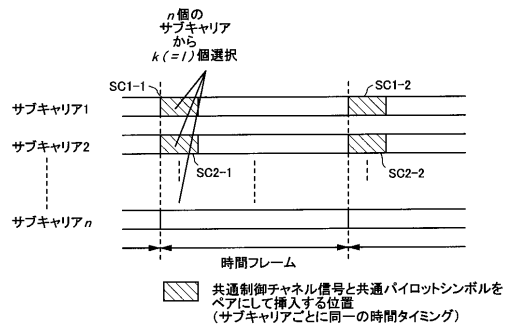
【 図 8 】

本発明のチャネル構成方法について説明する第7実施例のチャネル構成図



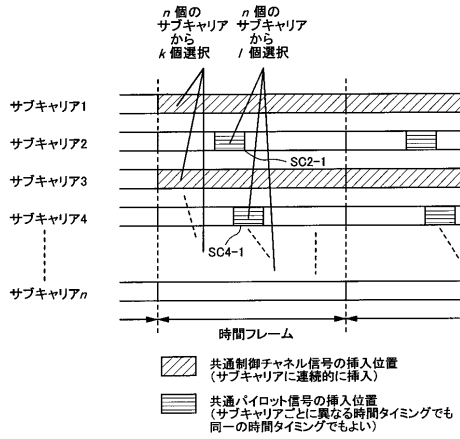
【 図 9 】

本発明のチャネル構成方法について説明する第8実施例のチャネル構成図



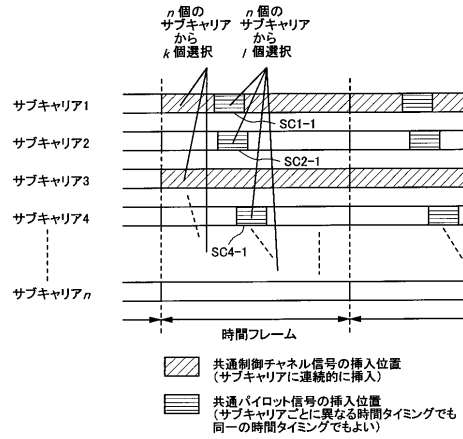
【 図 1 0 】

本発明のチャネル構成方法について説明する第9実施例のチャネル構成図



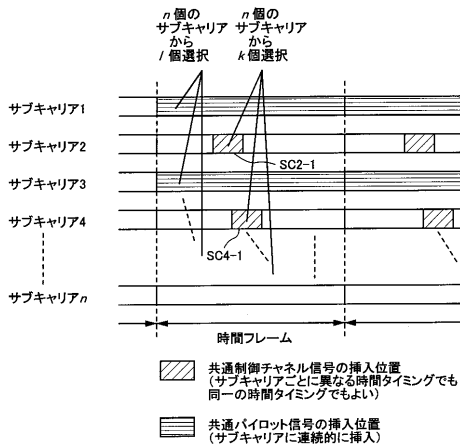
【 図 1 1 】

本発明のチャネル構成方法について説明する第10実施例のチャネル構成図



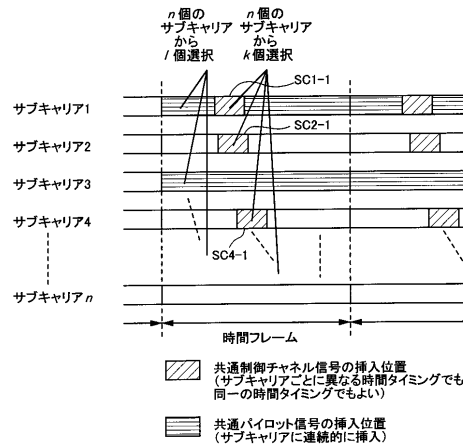
【 図 1 2 】

本発明のチャネル構成方法について説明する第11実施例のチャネル構成図



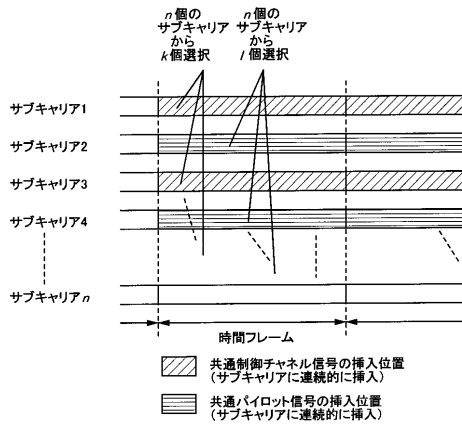
【 図 1 3 】

本発明のチャネル構成方法について説明する第12実施例のチャネル構成図



【 図 1 4 】

本発明のチャンネル構成方法について説明する第13実施例のチャンネル構成図



フロントページの続き

審査官 高野 洋

(56)参考文献 国際公開第99/001956(WO,A1)

特開平08-088617(JP,A)

特開2000-013353(JP,A)

特開平11-261544(JP,A)

特開2000-201134(JP,A)

国際公開第98/47246(WO,A1)

安部田貞行、新博行、佐和橋衛、安達文幸、下りリンクブロードバンド無線パケット伝送におけるSC/DS-CDMA,MC/DS-CDMA,MC-CDMA方式の特性比較,電子情報通信学会技術研究報告,日本,社団法人電子情報通信学会,1999年10月15日,Vol.99 No.357,pp.63-70

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷,DB名)

H04J 11/00