

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4024859号
(P4024859)

(45) 発行日 平成19年12月19日(2007.12.19)

(24) 登録日 平成19年10月12日(2007.10.12)

(51) Int.C1.

F 1

HO4B 15/00	(2006.01)	HO4B 15/00
HO4B 1/04	(2006.01)	HO4B 1/04
HO4B 7/26	(2006.01)	HO4B 7/26
HO4J 3/00	(2006.01)	HO4J 3/00

請求項の数 56 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願平9-537341
(86) (22) 出願日	平成9年4月15日(1997.4.15)
(65) 公表番号	特表2000-509217(P2000-509217A)
(43) 公表日	平成12年7月18日(2000.7.18)
(86) 國際出願番号	PCT/US1997/006326
(87) 國際公開番号	W01997/039537
(87) 國際公開日	平成9年10月23日(1997.10.23)
審査請求日	平成16年4月15日(2004.4.15)
(31) 優先権主張番号	632,875
(32) 優先日	平成8年4月16日(1996.4.16)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	クアルコム・インコーポレイテッド アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92 121、サン・ディエゴ、ラスク・ブル バード 6455
(74) 代理人	弁理士 鈴江 武彦
(74) 代理人	弁理士 村松 貞男
(74) 代理人	弁理士 橋本 良郎
(74) 代理人	弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】デジタル通信装置によって生成された干渉を減少させるシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベースステーションと通信する複数の通信装置を具備し、複数の通信チャンネルが時間インターバルのサイクルに分割されている時分割多元アクセス通信システムにおける振幅変調干渉を減少させるシステムにおいて、各時間インターバルはガード期間を含み、

前記複数の通信チャンネルの第1の通信チャンネルによって前記時間インターバルの予め定められた1以上の期間に連続的に前記ベースステーションへ専用モードにおいて情報信号を送信し、かつ、前記時間インターバルの残りの期間およびガード期間に連続的にメッセージを有していない信号により構成されたRFエネルギーを送信するように前記複数の通信装置の第1の通信装置に命令する手段と、

前記第1の通信装置において、前記命令する手段に応答して、前記第1の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記予め定められた1以上の期間中に連続的に前記ベースステーションへ専用モードにおいて前記情報信号を送信し、かつ、前記ガード期間を含む前記時間インターバルの前記残りの期間中に連続的にRFエネルギーを送信する手段とを具備し、

連続的な送信によって前記干渉を前記第1の通信装置の近くにおいて減少させているシステム。

【請求項2】

前記命令する手段は、前記第1の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連続的にRFエネルギーを送信するように前記第1の通信装置に命令し

、前記送信する手段は、前記第1の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信する請求項1記載のシステム。

【請求項3】

前記命令する手段は、前記複数の通信チャンネルの第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するように前記第1の通信装置に命令し、前記送信する手段は、前記第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信する請求項1記載のシステム。

【請求項4】

前記複数の通信チャンネルの第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの予め定められた1以上の期間にわたって連續的に前記ベースステーションへ情報信号を送信し、前記第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するように前記複数の通信装置の第2の通信装置に命令する手段と、

前記第2の通信装置において、前記命令する手段に応答し、前記第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記予め定められた1以上の期間にわたって連續的に前記情報信号を前記ベースステーションへ送信し、かつ前記第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信する手段とをさらに具備し、連續的な送信により前記第2の通信装置の近くにおいて前記干渉を減少させている請求項2記載のシステム。

【請求項5】

前記複数の通信チャンネルの1つによって前記時間インターバルの予め定められた少なくとも1つの期間中に連續的に前記ベースステーションへ情報信号を送信し、かつ、前記第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの残りの期間中に連續的にRFエネルギーを送信するように前記複数の通信装置の第2の通信装置に命令する手段と、

前記第2の通信装置において、前記命令する手段に応答して、前記通信チャンネルの前記1つによって前記時間インターバルの前記予め定められた少なくとも1つの期間にわたって連續的に前記情報信号を前記ベースステーションへ送信し、かつ前記第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信する手段とをさらに具備し、連續的な送信により前記干渉を前記第2の通信装置の近くにおいて減少させている請求項3記載のシステム。

【請求項6】

ベースステーションと通信する複数の通信装置を具備し、複数の通信チャンネルが時間インターバルのサイクルに分割されている時分割多元アクセス通信システムにおける振幅変調干渉を減少させる方法において、各時間インターバルはガード期間を含み、

前記複数の通信チャンネルの第1の通信チャンネルによって前記時間インターバルの予め定められた1以上の期間にわたって連續的に専用モードにおいて情報信号を前記ベースステーションへ送信し、かつ、前記時間インターバルの残りの期間およびガード期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するように前記複数の通信装置の第1の通信装置に命令するステップであって、前記RFエネルギーはメッセージを有していない信号で構成されているステップと、

前記第1の通信装置から、前記命令するステップに応答して、前記第1の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記予め定められた1以上の期間にわたって連續的に前記ベースステーションへ専用モードにおいて前記情報信号を送信し、かつ前記ガード期間を含む前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するステップであって、それによって前記干渉を連續的な送信により前記第1の通信装置の近くで減少させるステップとを含んでいる方法。

【請求項7】

前記命令するステップは、前記第1の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するように前記第1の通信装置に命

10

20

30

40

50

令するステップをさらに含んでおり、前記送信するステップは、前記第1の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するステップをさらに含んでいる請求項6記載の方法。

【請求項8】

前記命令するステップは、前記複数の通信チャンネルの第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するように前記第1の通信装置に命令するステップをさらに含んでおり、前記送信するステップは、前記第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するステップをさらに含んでいる請求項6記載の方法。

【請求項9】

前記複数の通信チャンネルの第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの予め定められた1以上の期間にわたって連續的に前記ベースステーションへ情報信号を送信し、かつ前記第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するように前記複数の通信装置の第2の通信装置に命令するステップと、

前記第2の通信装置から、前記命令するステップに応答して、前記第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記予め定められた1以上の期間にわたって連續的に前記ベースステーションへ前記情報信号を送信し、かつ前記第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するステップであって、それによって前記干渉を連續的な送信により前記第2の通信装置の近くで減少させるステップとをさらに含んでいる請求項7記載の方法。

【請求項10】

前記複数の通信チャンネルの1つによって前記時間インターバルの予め定められた1以上の期間にわたって連續的に前記ベースステーションへ情報信号を送信し、前記第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するように前記複数の通信装置の第2の通信装置に命令するステップと、

前記第2の通信装置から、前記命令するステップに応答して、前記通信チャンネルの前記1つによって前記時間インターバルの前記予め定められた1以上の期間にわたって連續的に前記ベースステーションへ前記情報信号を送信し、かつ前記第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するステップであって、それによって連續的な送信により前記干渉を前記第2の通信装置の近くにおいて減少させるステップとをさらに含んでいる請求項8記載の方法。

【請求項11】

複数の通信チャンネルが時間インターバルのサイクルに分割されている時分割多元アクセス通信システムにおいて動作する通信装置において、前記通信システムは基地局を含み、送信機と、

前記複数の通信チャンネルの第1の通信チャンネルによって前記時間インターバルの予め定められた1以上の期間にわたって連續的に専用モードにおいて情報信号を前記基地局へ送信し、かつ前記時間インターバルの残りの期間およびガード期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するように前記送信機に命令する制御装置であって、前記RFエネルギーはメッセージを有していない信号で構成され、連續的な送信により干渉を前記通信装置の近くにおいて減少させている制御装置とを具備している通信装置。

【請求項12】

前記制御装置は、前記第1の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するように前記送信機に命令する請求項11記載の通信装置。

【請求項13】

前記制御装置は、前記複数の通信チャンネルの第2の通信チャンネルによって前記時間インターバルの前記残りの期間にわたって連續的にRFエネルギーを送信するように前記送信機に命令する請求項11記載の通信装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 4】

前記複数の通信チャンネルがスロットのサイクルに時間および周波数分割されているシステムにおいて、

前記命令する手段が、前記複数の通信チャンネルの第 1 の通信チャンネルの前記スロットの予め定められた 1 以上のスロットによって連続的に前記情報信号を前記ベースステーションへ送信し、かつ前記第 1 の通信チャンネルの前記スロットの残りのスロットによって連続的に RF エネルギを送信するように前記複数の通信装置の前記第 1 の通信装置に命令するように構成されていて、

前記第 1 の通信装置において、前記命令する手段に応答して、前記送信する手段が、前記第 1 の通信チャンネルの前記予め定められた 1 以上のスロットによって連続的に前記情報信号を前記ベースステーションへ送信し、かつ前記第 1 の通信チャンネルの前記スロットの前記残りのスロットによって連続的に RF エネルギを送信するように構成されている請求項 1 記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記スロットのサイクルは 8 個のスロットからなり、前記 8 個のスロットはそれぞれ持続時間が約 577 マイクロ秒であり、周波数帯域幅が約 200 キロヘルツである請求項 1 4 記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記第 1 の通信チャンネルは周波数が固定されており、前記複数の通信チャンネルの残りのチャンネルは周波数変動性である請求項 1 5 記載のシステム。

【請求項 1 7】

前記複数の通信チャンネルはそれぞれ周波数変動性である請求項 1 5 記載のシステム。

【請求項 1 8】

前記スロットのサイクルは 6 個のスロットからなり、前記 6 個のスロットはそれぞれ持続時間が約 3.33 ミリ秒であり、周波数帯域幅が約 30 キロヘルツである請求項 1 4 記載のシステム。

【請求項 1 9】

前記第 1 の通信チャンネルは周波数が固定されている請求項 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 0】

前記複数の通信チャンネルはそれぞれ周波数が固定されている請求項 1 8 記載のシステム。

【請求項 2 1】

前記複数の通信チャンネルの第 2 の通信チャンネルの前記スロットの予め定められた 1 以上のスロットによって連続的に前記ベースステーションへ情報信号を送信し、かつ前記第 2 の通信チャンネルの前記スロットの残りのスロットによって前記第 2 の通信チャンネルにより連続的に RF エネルギを送信するように前記複数の通信装置の第 2 の通信装置に命令する手段と、

前記第 2 の通信装置において、前記命令する手段に応答して、前記第 2 の通信チャンネルの前記予め定められた 1 以上のスロットによって連続的に前記ベースステーションへ前記情報信号を送信し、かつ前記第 2 の通信チャンネルの前記スロットの前記残りのスロットによって前記第 2 の通信チャンネルにより連続的に RF エネルギを送信する手段であって、それによって連続的な送信により前記干渉を前記第 2 の通信装置の近くにおいて減少させる手段とをさらに具備している請求項 1 4 記載のシステム。

【請求項 2 2】

前記スロットのサイクルは 8 個のスロットからなり、前記 8 個のスロットはそれぞれ持続時間が約 577 マイクロ秒であり、周波数帯域幅が約 200 キロヘルツである請求項 2 1 記載のシステム。

【請求項 2 3】

前記第 1 および第 2 の通信チャンネルは周波数が固定されており、前記複数の通信チャンネルの残りのチャンネルは周波数変動性である請求項 2 2 記載のシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 2 4】

前記複数の通信チャンネルはそれぞれ周波数変動性である請求項 2 2 記載のシステム。

【請求項 2 5】

前記スロットのサイクルは 6 個のスロットからなり、前記 6 個のスロットはそれぞれ持続期間が約 3 . 3 3 ミリ秒であり、周波数帯域幅が約 3 0 キロヘルツである請求項 2 1 記載のシステム。

【請求項 2 6】

前記第 1 および第 2 の通信チャンネルは周波数が固定されている請求項 2 5 記載のシステム。

【請求項 2 7】

前記複数の通信チャンネルはそれぞれ周波数が固定されている請求項 2 5 記載のシステム。

【請求項 2 8】

前記複数の通信チャンネルがスロットのサイクルに時間および周波数分割されているシステムにおいて、

前記命令する手段が、前記第 1 の通信チャンネルに対応する、前記複数の通信チャンネルの主通信チャンネルの前記スロットの予め定められた 1 以上のスロットによって連続的に前記ベースステーションへ前記情報信号を送信し、かつ前記複数の通信チャンネルの補助通信チャンネルの前記スロットの残りのスロットによって連続的に R F エネルギを送信するように前記複数の通信装置の前記第 1 の通信装置に命令するように構成されていて、

前記第 1 の通信装置において、前記命令する手段に応答して、前記送信する手段が、前記主通信チャンネルの前記スロットの前記予め定められた 1 以上のスロットによって連続的に前記情報信号を前記ベースステーションへ送信し、かつ前記補助通信チャンネルの前記スロットの残りのスロットによって連続的に R F エネルギを送信するように構成されていて、それによって連続的な送信により前記干渉を前記第 1 の通信装置の近くにおいて減少させる請求項 1 記載のシステム。

【請求項 2 9】

前記スロットのサイクルは 8 個のスロットからなり、前記 8 個のスロットはそれぞれ持続時間が約 5 7 7 マイクロ秒であり、周波数帯域幅が約 2 0 0 キロヘルツである請求項 2 8 記載のシステム。

【請求項 3 0】

前記補助通信チャンネルは周波数が固定されており、前記複数の通信チャンネルの残りのチャンネルは周波数変動性である請求項 2 9 記載のシステム。

【請求項 3 1】

前記複数の通信チャンネルはそれぞれ周波数変動性である請求項 2 9 記載のシステム。

【請求項 3 2】

前記スロットのサイクルは 6 個のスロットからなり、前記 6 個のスロットはそれぞれ持続時間が約 3 . 3 3 ミリ秒であり、周波数帯域幅が約 3 0 キロヘルツである請求項 2 8 記載のシステム。

【請求項 3 3】

前記補助通信チャンネルは周波数が固定されている請求項 3 2 記載のシステム。

【請求項 3 4】

前記複数の通信チャンネルはそれぞれ周波数が固定されている請求項 3 2 記載のシステム。

【請求項 3 5】

前記複数の通信チャンネルの 1 つの前記スロットの予め定められた 1 以上のスロットによって連続的に前記ベースステーションへ情報信号を送信し、かつ前記補助通信チャンネルの前記スロットの残りのスロットによって連続的に R F エネルギを送信するように前記複数の通信装置の第 2 の通信装置に命令する手段と、

前記第 2 の通信装置において、前記命令する手段に応答して、前記通信チャンネルの前記

10

20

30

40

50

1つの前記予め定められた1以上のスロットによって連続的に前記ベースステーションへ前記情報信号を送信し、かつ前記補助通信チャンネルのスロットの前記残りのスロットによって連続的にRFエネルギーを送信する手段とをさらに具備し、それによって連続的な送信により前記干渉を前記第2の通信装置の近くにおいて減少させている請求項28記載のシステム。

【請求項36】

前記スロットのサイクルは8個のスロットからなり、前記8個のスロットはそれぞれ持続時間が約577マイクロ秒であり、周波数帯域幅が約200キロヘルツである請求項35記載のシステム。

【請求項37】

前記補助通信チャンネルは周波数が固定されており、前記複数の通信チャンネルの残りのチャンネルは周波数変動性である請求項36記載のシステム。

【請求項38】

前記複数の通信チャンネルはそれぞれ周波数変動性である請求項36記載のシステム。

【請求項39】

前記スロットのサイクルは6個のスロットからなり、前記6個のスロットはそれぞれ持続時間が約3.33ミリ秒であり、周波数帯域幅が約30キロヘルツである請求項35記載のシステム。

【請求項40】

前記補助通信チャンネルは周波数が固定されている請求項39記載のシステム。

10

【請求項41】

前記複数の通信チャンネルはそれぞれ周波数が固定されている請求項39記載のシステム。

【請求項42】

前記複数の通信チャンネルがスロットのサイクルに時間および周波数分割されている通信装置において、

前記制御装置が、前記複数の通信チャンネルの前記第1の通信チャンネルの前記スロットの予め定められた1以上のスロットによって前記ベースステーションへ連続的に前記情報信号を送信し、かつ前記第1の通信チャンネルの前記スロットの残りのスロットによって連続的にRFエネルギーを送信するように前記送信機に命令するように構成されている請求項11記載の通信装置。

30

【請求項43】

前記スロットのサイクルは8個のスロットからなり、前記8個のスロットはそれぞれ持続時間が約577マイクロ秒であり、周波数帯域幅が約200キロヘルツである請求項42記載の通信装置。

【請求項44】

前記第1の通信チャンネルは周波数が固定されており、前記複数の通信チャンネルの残りのチャンネルは周波数変動性である請求項43記載の通信装置。

【請求項45】

前記複数の通信チャンネルはそれぞれ周波数変動性である請求項43記載の通信装置。

40

【請求項46】

前記スロットのサイクルは6個のスロットからなり、前記6個のスロットはそれぞれ持続時間が約3.33ミリ秒であり、周波数帯域幅が約30キロヘルツである請求項42記載の通信装置。

【請求項47】

前記第1の通信チャンネルは周波数が固定されている請求項46記載の通信装置。

【請求項48】

前記複数の通信チャンネルはそれぞれ周波数が固定されている請求項46記載の通信装置。

【請求項49】

50

前記複数の通信チャンネルがスロットのサイクルに時間および周波数分割されている通信装置において、

前記制御装置が、前記第1の通信チャンネルに対応する、前記複数の通信チャンネルの主通信チャンネルの前記スロットの予め定められた1以上のスロットによって連続的に前記ベースステーションへ前記情報信号を送信し、かつ前記複数の通信チャンネルの補助通信チャンネルの前記スロットの残りのスロットによって連続的にRFエネルギーを送信するよう前記送信機に命令するように構成されている請求項1記載の通信装置。

【請求項50】

前記スロットのサイクルは8個のスロットからなり、前記8個のスロットはそれぞれ持続期間が約577マイクロ秒であり、周波数帯域幅が約200キロヘルツである請求項49記載の通信装置。

10

【請求項51】

前記補助通信チャンネルは周波数が固定されており、前記複数の通信チャンネルの残りのチャンネルは周波数変動性である請求項50記載の通信装置。

【請求項52】

前記複数の通信チャンネルはそれぞれ周波数変動性である請求項50記載の通信装置。

【請求項53】

前記スロットのサイクルは6個のスロットからなり、前記6個のスロットはそれぞれ持続期間が約3.33ミリ秒であり、周波数帯域幅が約30キロヘルツである請求項49記載の通信装置。

20

【請求項54】

前記補助通信チャンネルは周波数が固定されている請求項53記載の通信装置。

【請求項55】

前記複数の通信チャンネルはそれぞれ周波数が固定されている請求項53記載の通信装置。

【請求項56】

前記複数の通信チャンネルがスロットのサイクルに時間および周波数分割されているシステムにおいて、各時間スロットはガード期間を含み、

前記命令する手段が、前記第1の通信チャンネルに対応する、前記複数の通信チャンネルの主通信チャンネルの前記スロットの予め定められた1以上のスロットによって連続的に前記ベースステーションへ前記情報信号を送信し、かつ、前記複数の通信チャンネルの補助通信チャンネルの前記スロットの残りのスロットによって連続的にRFエネルギーを送信するよう前記複数の通信装置の前記第1の通信装置に命令するように構成されていて、前記第1の通信装置中において、前記命令する手段に応答して、前記送信する手段が、前記主通信チャンネルの前記スロットの前記予め定められた1以上のスロットによって連続的に前記ベースステーションへ前記情報信号を送信し、かつ、前記補助通信チャンネルの前記スロットの残りのスロットおよび前記ガード期間によって連続的にRFエネルギーを送信するよう構成されていて、前記RFエネルギーはメッセージを有していない信号で構成され、それにより連続的な送信により前記干渉を前記第1の通信装置の近くにおいて減少させ、

30

システムはさらに、前記複数の通信チャンネルの1つの通信チャンネルの前記スロットの予め定められた1以上のスロットによって連続的に前記ベースステーションへ情報信号を送信し、かつ、前記補助通信チャンネルの前記スロットの残りのスロットおよび前記ガード期間によって連続的にRFエネルギーを送信し、前記第1および第2の通信装置から送信される前記RFエネルギーが前記補助通信チャンネルを共用するよう前記複数の通信装置の第2の通信装置に命令する手段と、

40

前記第2の通信装置において、前記命令する手段に応答して、前記通信チャンネルの前記1つの通信チャンネルの前記予め定められた1以上のスロットによって連続的に前記ベースステーションへ前記情報信号を送信し、かつ、前記補助通信チャンネルのスロットの前記残りのスロットによって連続的にRFエネルギーを送信し、それによって連続的な送信に

50

より前記干渉を前記第2の通信装置の近くにおいて減少させる手段とを具備している請求項1記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

発明の背景

I . 発明の分野

本発明は、一般に無線通信システムに関する。とくに、本発明はデジタル通信装置によって生成された干渉を減少させる新しいシステムおよび方法に関する。

II . 関連技術の説明

技術的によく知られている時分割多元アクセス（T D M A）セルラー通信システムにおいて、利用可能な周波数スペクトルは、それぞれ所定の帯域幅の予め定められた数の無線周波数チャンネルに分割される。各無線周波数チャンネルは、T D M Aフレームのサイクルに時分割され、各フレームはさらに予め定められた数の、“スロット”と呼ばれている時間インターバルのサイクルに時分割される。したがって、1つのスロットは、予め定められた無線周波数チャンネル上の有限の時間期間を表している。無線インターフェースによる通信は、これらのスロット中に“バースト”と呼ばれる変調されたビットのグループで1スロット当たり1バーストで発生する。“ノーマルバースト”は、短い“ガード期間”が先行および後続する有効情報のビットのパケットを含んでおり、このガード期間中は、通常は有効情報は伝送されない。このガード期間は、それが情報ビットの伝送の前にオンになり、情報ビットの伝送の後にオフになるため、送信機の電力の傾斜した上昇（ramping）を可能にする。

上記で使用した“チャンネル”という用語は特定の固定した無線周波数帯域幅に対応するが、もっと一般的な場合、すなわちT D M Aベースの自動車無線用グローバルシステム（G S M）のような周波数変動システムでは、“チャンネル”は時間的な成分も有していることに留意すべきである。換言すると、単一の機能に専用の“チャンネル”（トラフィックチャンネル）は、異なる時間に異なる周波数を占有する可能性のあるスロットの連続である。以下、“チャンネル”という用語をこのより一般的な機能的な意味で使用する。

通信システム中の所定の加入者ステーションが、呼設定中や、あるいはベースステーションへの位置更新を実行しているとき等の専用モードに入ったとき、それは一般に、ノーマルバーストのシーケンスにパッケージ化されているその情報を伝送するための伝送チャンネルの特定のスロットに割当られる。したがって、所定のセル中の多数の加入者ステーションが単一のチャンネルによって伝送を行うかもしれないが（少なくともフレーム中のスロットの数によって制限される）、各ユーザからの個々のノーマルバーストは、それらの対応したスロットに時分割多重化される。たとえば、所定の伝送チャンネルのフレーム中の第1のスロットに割当られた加入者ステーションは、通常各フレームの第1のスロット中でのみ伝送を行い、その他の場合は、その伝送チャンネルフレームのスロットの残りのものにそれぞれ割当られた加入者ステーションのバースト伝送との干渉を避けるために、その送信機はオフにされたままである。したがって、第1のスロットに割当られた加入者ステーションは、第1のスロットの始めのガード期間中にその送信機をオンにし、その第1のスロット中に有効情報ビットのパッケージを伝送し、第1のスロットの終わりのガード期間中にその送信機をオフにし、またそのフレームのその他全てのスロット中、その送信機はオフにされたままである。同様に、そのフレームの第2のスロットに割当られた加入者ステーションは、第2のスロットの始めのガード期間中にその送信機をオンにし、その第2のスロット中に有効情報ビットのパッケージを伝送し、第2のスロットの終わりのガード期間中にその送信機をオフにし、またそのフレームのその他全てのスロット中、その送信機はオフにされたままである。

加入者ステーションの送信機のこの周期的なオン／オフスイッチングによって、とくに近くの電子装置の動作を妨害することのできる送信信号が生成される。このオン／オフスイッチングが送信されたR Fエネルギーの振幅を変調するため、このようなオン／オフスイッチングによって引き起こされた干渉を“振幅変調干渉”または単に“A M干渉”と呼ぶ。たとえば、全欧洲G S Mセルラーシステムでは、各フレームは4 . 6 1 5ミリ秒の持続期

10

20

30

40

50

間を有し、各持続期間が $577\mu\text{s}$ の 8 個のスロットに分割される。各フレームの同一スロット中に伝送すると、加入者ステーションのバースト反復率が結果的に 216.6Hz (すなわち、 $1/4.615\text{ミリ秒}$) となる。このバースト反復率はオーディオ周波数範囲内であるため、AM 検出器として動作する可能性のある回路を含む別の電子装置が存在する場合に望ましくない。たとえば、GSM 加入者ステーションがステレオシステムの付近で動作された場合、そのバースト反復率はスピーカから現れた騒音 (バズ) として聞こえる可能性がある。

別の TDMA ベースのデジタル通信システムは、異なるフレーム長と、1 フレーム当たり異なる数のスロットとを使用することに留意すべきである。たとえば、米国電気通信工業会 (TIA) / 電子機械工業会 (EIA) の暫定標準規格 54-B (IS-54-B) に記載されている米国の TDMA セルラー通信システムは、それぞれ 6 個のスロットに分割されている $20\text{m}\text{s}$ の周期的な TDMA フレーム長を使用している。また、高帯域幅信号に対して、TDMA システムは、その高速信号に適合するために 1 フレーム当たり 2 以上のスロットを单一の加入者ステーションに割当てる可能性があることに留意すべきである。しかしながら、これらのシステムは依然として、周辺電子装置において実質的な干渉を生じさせる可能性のあるオーディオ周波数範囲のバースト反復率を使用している。

補聴器および心臓のペースメーカーのような多数の電子装置はまた、このようなパルス化された送信からの干渉による妨害を受けやすい。とくに、補聴器は高感度の AM 検出器であることが認められており、著しく高いオーディオ利得を提供するように設計されている。そのように機能のために、補聴器を GSM その他 TDMA タイプのユーザ通信装置の近くで動作した場合、著しい干渉を招く可能性がある。事実、補聴器装着者の耳の中における音声干渉または“騒音 (バズ)” のレベルは、発呼者の声の音をかき消すのに十分なことがあります、補聴器装着者による TDMA 加入者ステーションの実効的な使用を妨げている。

したがって、本発明の目的は、周辺電子装置による AM 干渉の可能性を最少にする多元アクセス通信システムのための送信方式を提供することである。

発明の概要

本発明は、デジタル無線通信システムにおける周期的な送信に関連して生じる望ましくない AM 干渉を減少させるシステムおよび方法に関する。本発明は、GSM のような時分割多元アクセス通信システムにおける特定の用途に使用される。

本発明の第 1 の実施形態において、干渉が減少されたモードで動作する第 1 の加入者ステーションは、平常状態では第 1 の伝送チャンネルの各フレームのスロットを全て割当られる。RF エネルギを各スロットのガード期間中でさえ実質的に連続して送信することにより、加入者ステーションはパルス化された送信から生じる AM 干渉を実質的に除去することができる。第 2 の加入者ステーションは、第 1 の実施形態の干渉が減少されたモードで動作するように同様に配置されてもよい。とくに、第 2 の加入者ステーションは、通常は第 2 の伝送チャンネルの各フレームのスロットを全て割当られる。

本発明の第 2 の実施形態において、第 1 の加入者ステーションは正常な状態では、有効な情報の通常の伝送用の第 1 の送信チャンネルの各フレームの 1 以上のスロットを割当られ、この第 1 の送信チャンネルを“主” チャンネルと呼ぶ。しかしながら、従来技術とは対照的に、第 1 の加入者ステーションはまた、割当られた主チャンネルスロット中以外のときに“補助” チャンネルによって RF エネルギを連続的に送信するように命令される。第 1 の加入者ステーションは、補助チャンネル周波数に再同調し、あるいは主チャンネル周波数に戻りながらその送信機をオフにしない。このやり方において、第 1 の加入者ステーションの近くで生成された AM 干渉のレベルは、RF エネルギが第 1 の加入者ステーションにより各スロットのガード期間中でさえ実質的に連続して伝送されるために減少される。第 2 の加入者ステーションは、第 2 の実施形態の干渉が減少されたモードで動作するように同様に配置されてもよい。とくに、第 2 の加入者ステーションは正常の状態では有効情報の通常の伝送用の主チャンネルの各フレームの 1 以上のスロットを割当られ、それはまた割当られた主チャンネルスロット中以外のときに補助チャンネルによって RF エネ

10

20

30

40

50

ルギを連続的に送信するように命令される。同様に、第2の加入者ステーションは補助チャンネル周波数に再同調し、あるいは主チャンネル周波数に戻り、その送信機をオフにしない。

第2の実施形態において認められるように、2以上の加入者ステーションは、干渉が減少されたモード動作中補助チャンネルを同時に使用してもよい。多数のこのような加入者ステーションが干渉が減少されたモードで同時に動作している場合、補助チャンネルは、干渉された伝送でいっぱいであることがただちに明らかとなる。このために、補助チャンネルは、これらの“不要の(junk)”伝送が、別のチャンネル上を伝送されている情報を干渉しないように選択される。

本発明は、移動ステーションが別のアイドルモード(すなわち、放送情報用の制御チャンネルを単に監視している)のときではなく、加入者ステーションが専用モードのあいだ(すなわち、呼設定中や、位置更新を実行している時)のみ、加入者ステーションがフレームの各スロットでRFエネルギーを伝送することを意図していることに留意しなければならない。しかしながら、この制限は、AM干渉の減少のために厳しく要求されるものではない。

【図面の簡単な説明】

本発明の特徴、目的および利点は、以下の詳細な説明、および同じ参照符号が一貫して対応的に示している図面からさらに明らかになるであろう。

図1は、A, B, Cでそれぞれ示された例示的なセルラー移動無線システムの3つのセルを示す。

図2は、図1のセルラー移動無線システムのための例示的なT DMA時間／周波数割当て方式を示す。

図3は、干渉が減少された動作モードにおけるデジタル通信チャンネルによる通信のために配置された加入者ステーションのブロック図である。

図4は、図1のセルラー移動無線システムの動作のために設計されたベースステーションを示す。

好ましい実施形態の詳細な説明

図1は、A, B, Cでそれぞれ示された例示的なセルラー移動無線システム10の3つのセルを示す。各セルA, BおよびCに対して、ベースステーション B_A , B_B , B_C がそれぞれ関係している。説明のために、3つの加入者ステーション M_{A0} , M_{A1} および M_{A2} と通信しているベースステーション B_A が示されており、これらの各加入者ステーションはベースステーション B_A のセル境界内に配置されている。1つの加入者ステーション M_{B0} と通信しているベースステーション B_B が示されており、この加入者ステーションはベースステーション B_B のセル境界内に配置されている。同様に、1つの加入者ステーション M_{C0} と通信しているベースステーション B_C が示されており、この加入者ステーションはベースステーション B_C のセル境界内に配置されている。図1には、ベースステーション制御装置(BSC)もまた示されている。図1のBSCは、ケーブル11乃至13によって3つのベースステーション B_A , B_B , B_C の全てに接続されている。さらに、BSCはケーブル(示されていない)によって移動交換局(MSC)に接続されており、この交換局は、公衆交換電話網(PSTN)またはその等価なものへのアクセスポイントとして機能する。

本発明は、PCSまたは無線ローカルループシステムのような非セルラーT DMA通信システムにも適用可能であることに留意すべきである。そのような機能において、加入者ステーションは固定、移動またはポータブルのいずれのタイプの遠隔通信装置であってもよい。しかしながら、説明のためには、移動体装置がセルラー動作用に構成されている3つのセルA, B, Cのセルラーシステムを参照することで十分である。

図1のセル無線システム10は複数の無線周波数にわたって通信を行うように設計されている。ベースステーション B_A , B_B , B_C のうちの1つの例示的なT DMA時間／周波数割当て方式が図2に示されている。図2では4つの逆方向リンク(移動体からベースステーションへ)の搬送波周波数Rと、4つの順方向リンク(ベースステーションから移動体へ)の搬送波周波数Fが示されており、それぞれ200KHzの搬送波間隔を有する。逆方向

10

20

30

40

50

リンクの搬送波周波数は 890.2 ~ 890.8 MHz であり、順方向リンクの搬送波周波数はそれぞれ 935.2 ~ 935.8 MHz である。時間軸に沿って、T DMA フレームのサイクルはフレーム 0 とフレーム 1 により表されており、ここで 577 μs の各継続時間はさらに TN0 ~ TN7 の時間インターバル番号 (TN) により限定されている。搬送波周波数 890.2 MHz と時間インターバル TN0 ~ TN7 により定められる逆方向リンク上のスロットサイクルはそれぞれ R_{0,0} ~ R_{0,7} と符号が付けられている。同様に、搬送波周波数 935.2 MHz と時間インターバル TN0 ~ TN7 により定められる順方向リンク上のスロットサイクルはそれぞれ F_{0,0} ~ F_{0,7} と符号が付けられている。図 2 の例示的な T DMA 時間 / 周波数割当は GSM システムと非常に類似しているが、その方法は 1 フレーム当たりより多数またはより少数のスロットと、異なった搬送波周波数間隔を有する他の T DMA システムへ応用可能であることに留意すべきである。例えば、TIA/EIA/IS-54-B に記載されている米国の T DMA システムは 1 T DMA フレーム当たり 6 つのスロットと、30 kHz の搬送波周波数間隔を使用している。

従来技術の T DMA システムでは、M_{A0} (図 1 参照) 等の所定の移動体装置は、逆方向リンクチャネルの各フレームの 1 以上の割当てられたスロットにおいて、ノーマル情報バーストをそれに対応するベースステーション B_A へ送信する。例えば、逆方向リンクチャネルが周波数を固定されている T DMA システムでは、移動体装置 M_{A0} は、M_{A0} が専用モードであるとき各スロットのインデックス R_{0,0} でノーマルバーストを送信するように割当てられることができる。同様に、ベースステーション B_A と通信する第 2 の移動体装置 M_{A1} は、M_{A1} が専用モードであるとき各スロットのインデックス R_{0,1} でノーマルバーストを送信するように割当てられることがある。第 3 の移動体装置 M_{A2} は、各スロットのインデックス R_{1,0} 等の異なる搬送波周波数に関連するスロットでノーマルバーストを送信するように割当てられることがある。関連して、M_{A0} は、各順方向チャネルスロットのインデックス F_{0,0} でベースステーション B_A において送信されるバーストを受信するように割当てられる。同様に、M_{A1} は、各順方向チャネルスロットのインデックス F_{0,1} により送信されるバーストを受信するように割当てられ、M_{A2} は、各順方向チャネルスロットのインデックス F_{1,0} において別の搬送波周波数でベースステーション B_A により送信されるバーストを受信するように割当てられる。

GSM 等のより一般的な周波数変動 T DMA システムの場合、移動体装置 M_{A0} は逆方向リンクチャネルの各フレームにおける 1 つの割当てられたスロットでノーマル情報バーストをそれに対応するベースステーション B_A に送信する。しかしながら、逆方向リンクチャネルは周波数が固定されないので、M_{A0} は各スロットインデックス R_{H,0} でノーマルバーストを送信するように割当てられ、ここで H は特定の逆方向リンクチャネルの周波数ホッピング方式のホッピングシーケンス数 (number) に対応する。したがって、例示的な 4 フレームの周期的なホッピングシーケンス {0, 1, 2, 3} では、M_{A0} はフレーム 0 のスロット R_{0,0}、フレーム 1 のスロット R_{1,0}、フレーム 2 のスロット R_{2,0}、フレーム 3 のスロット R_{3,0} でノーマルバーストを送信する。移動体装置 M_{A1} は同様に、フレーム 0 のスロット R_{0,1}、フレーム 1 のスロット R_{1,1}、フレーム 2 のスロット R_{2,1}、フレーム 3 のスロット R_{3,1} でノーマルバーストを送信する。移動体装置 M_{A2} により使用される逆方向リンクチャネルは異なるホッピングシーケンス、例えば {1, 2, 3, 0} を有する。このような場合、M_{A2} はフレーム 0 のスロット R_{1,0}、フレーム 1 のスロット R_{2,0}、フレーム 2 のスロット R_{3,0}、フレーム 3 のスロット R_{0,0} でノーマルバーストを送信する。

前述した一般的な従来技術の T DMA システムでは、移動体装置 M_{A0}、M_{A1}、M_{A2} は各割り当てられたスロットの短いガード期間、および各フレームのその他の全ての期間 TN0 ~ TN7 中にはそれらの送信機をオフにしており、それによって他のチャネル上の通信に対する干渉を防止する。先に説明したように、この周期的なバーストのパルス送信は不所望の AM 干渉を生じる。本発明では、このような AM 等の干渉を、RF エネルギを実質的に連続的に送信することによって除去する。

本発明の第 1 の実施形態では、1 以上の移動体装置 M_{A0}、M_{A1}、M_{A2} が以下説明するよう

10

20

30

40

50

に構成され、それによって移動体装置は所定の逆方向リンクチャネルの各フレームの各スロットを通じて、連続的にR F エネルギを送信するように割当てられている干渉が減少されたモードで動作する。即ち、干渉が減少されたモードで動作する期間では、移動体装置は排他的に使用するための専用チャネルが割当てられている。例えば、 M_{A0} が干渉が減少されたモードで動作するように構成されていると想定する。前述した固定周波数チャネルT D M A システムでは、 M_{A0} は各フレームの各スロット $R_{0,0} \sim R_{0,7}$ で連続的に送信するように指令されている。このような固定周波数チャネルシステムでは、 M_{A0} により同一搬送波周波数で同時的に送信することによって干渉が生じるために、 M_{A1} も M_{A2} もスロットインデックス $R_{0,x}$ でベースステーション B_A と有効に通信することができない。このように、セルA中の全ての他の移動体装置は残りの搬送波周波数、ここでは8 9 0 . 10 4 M H z ~ 8 9 0 . 8 M H z のうちそれぞれ1つの割当てられたスロットで送信するよう限定される。

第2の移動体装置 M_{A1} も M_{A0} と同時に干渉が減少されたモードで動作するように割当てられたならば、 M_{A1} は例えば各フレームの各スロット $R_{1,0} \sim R_{1,7}$ 等で M_{A0} とは別の搬送波周波数の各フレームの全てのスロットで連続的に送信するように指令される。セルAの残りの移動体装置は、したがって残りの搬送波周波数、ここでは8 9 0 . 6 M H z ~ 8 9 0 . 8 M H z のうちのそれぞれ1つの割当てられたスロットで送信するよう限定される。周波数変動の逆方向リンクチャネルを有するT D M A システムでは、本発明の第1の実施形態は少なくとも2つの方法で構成されることができる。第1の方法では、専用チャネルが周波数を固定され、残りのチャネルは周波数が変動し、第2の方法では、専用のチャネルも周波数変動である。20

専用のチャネルが周波数を固定されているならば、干渉が減少されたモードで動作する各移動体装置は、説明した固定周波数チャネルT D M A システムのように専用の搬送波周波数を割当てられ、そのセルの全ての他の移動体装置は残りの搬送波周波数の中で1フレーム当たりを基礎として周波数ホップを継続する。この第1の周波数変動構成では、所定の逆方向リンクチャネルのホッピングシーケンスは、干渉が減少されたモードで動作する移動体装置の専用の搬送波周波数に対するホップを減少するために変更される。例えば、逆方向リンク搬送波周波数 R_0 (8 9 0 . 2 M H z)が、干渉が減少されたモードで動作し、各フレームの各スロット $R_{0,0} \sim R_{0,7}$ で送信する移動体装置 M_{A0} に専用の周波数であるならば、移動体装置 M_{A1} 、 M_{A2} は例えば{1, 2, 3}の3フレーム循環ホッピングシーケンスを有する逆方向リンクチャネルに対して割当てられ、それによって移動体装置 M_{A0} の専用でありながら周波数 R_0 へのホップを除去する。30

専用チャネルが周波数変動であるならば、干渉が減少されたモードで動作する各移動体装置は前述のように割当てられた周波数の所定のフレームの各スロットで連続的に送信する。しかしながら、干渉が減少されたモードで動作する移動体装置はそのセルで通信する残りの移動体装置と共にフレーム当たりのベースで周波数ホップを継続する。例えば、干渉が減少されたモードで動作する移動体装置 M_{A0} は、4フレーム循環ホッピングシーケンス{0, 1, 2, 3}を有する所定の逆方向リンクチャネルの各フレームの各スロットで連続的に送信するように割当てられている。 M_{A0} はフレーム0のスロット $R_{0,0} \sim R_{0,7}$ 、フレーム1のスロット $R_{1,0} \sim R_{1,7}$ 、フレーム2のスロット $R_{2,0} \sim R_{2,7}$ 、フレーム3のスロット $R_{3,0} \sim R_{3,7}$ で連続的に送信する。この第2の周波数変動構成はチャネルのホッピングシーケンスを変更する必要性を除去する。したがって移動体装置 M_{A1} 、 M_{A2} は例えば4フレーム循環ホッピングシーケンス{1, 2, 3, 0}を有する所定の逆方向リンクチャネルに割当てられる。専用のチャネルが周波数変動であるならば、移動体装置はその送信機をホッピングシーケンスの次の周波数へ再度同調したとき、R F エネルギを送信し続けることに注意しなければならない。40

この第1の実施形態の全ての構造では、移動体装置は干渉が減少されたモードで動作しながら、排他的な専用の送信チャネルを割当てられる。しかしながら、T D M A システムの一般的な循環タイミング方式を維持する構造では、専用チャネルの各フレームのスロットのサブセットのみが有用な情報を含むことを必要とする。例えば、移動体装置はその50

割当てられたスロット期間中に有効な情報を送信し、その他の場合には専用チャンネルの残りのスロットを通じて変調されていない搬送波を送信する。このような構造では、ベースステーションは有用な情報を含んでいるスロット中に専用のチャンネルへ受信機を同調することだけを必要とする。その代わりに、移動体装置はフレームの各スロットで1度、同一情報を繰返した情報を送信する。さらに別の例では、移動体装置は専用の送信チャンネルの各フレームの各スロットで、繰返しではない有用な情報を送信する。前述の各例では、干渉が減少されたモードで動作する移動体装置は、通常の各バーストを囲むガード期間でさえもRFエネルギーを連続的に送信している。

本発明の第2の実施形態では、1以上の移動体装置 M_{A0} 、 M_{A1} 、 M_{A2} が干渉の減少されたモードで動作するように構成され、移動体装置は所定の逆方向リンクチャンネルの各フレームの1以上のスロットで有効な情報を送信するように指令される。この“主”チャンネルに関して、干渉が減少されたモードで動作する移動体装置は従来技術のTDMAシステムの一般的な移動体装置に類似している。しかしながら通常の従来技術のTDMAシステムとは対照的に、第2の実施形態で干渉が減少されたモードで動作する移動体装置はまた、その主チャンネルに割当てられているスロットに関連されない全ての時間インターバル $TN_0 \sim TN_7$ を通じて“補助”チャンネル上で送信する。付加的に、それぞれの干渉が減少されたモードの移動体装置には排他的な専用の送信チャンネルが割当てられ、その送信チャンネルにより送信する本発明の第1の実施形態と対照的に、補助チャンネルが干渉が減少されたモードの2以上の移動体装置により同時に共有される。

例えば、 M_{A0} 、 M_{A1} の両者は干渉が減少されたモードで動作するように構成され、搬送波周波数 R_0 の各フレームの全てのスロット $R_{0,0} \sim R_{0,7}$ により限定される固定周波数の逆方向リンクチャンネルは補助チャンネルとして保留されてもよい。この場合、 M_{A0} 、 M_{A1} は残りの搬送波周波数のスロットの中に存在する主チャンネルを割当てられる。例えば、固定周波数チャンネルTDMAシステムでは、 M_{A0} は各フレームの各スロットインデックス $R_{1,0}$ で有用な情報を送信するように割当てられ、 M_{A1} は各フレームの各スロットインデックス $R_{1,1}$ で有用な情報を送信するように割当てられる。このような場合、 M_{A0} はまた補助チャンネルの各スロットインデックス $R_{0,0} \sim R_{0,7}$ で連続的に送信するように送信機を再同調する。同様に、 M_{A1} は補助チャンネルの各スロットインデックス $R_{0,0}$ と $R_{0,2} \sim R_{0,7}$ で連続的に送信するように送信機を再同調する。 M_{A0} 、 M_{A1} の両者は各スロットインデックス $R_{0,2} \sim R_{0,7}$ で同時に送信していることに留意すべきである。各移動体装置はその送信機を補助チャンネル周波数に再同調するか、または主チャンネル周波数に戻すときRFエネルギーを送信し続ける。

周波数変動逆方向リンクチャンネルを有するTDMAシステムでは、本発明の第2の実施形態は第1の実施形態と類似して少なくとも2つの方法で実行されることができる。即ち、第1の方法では補助チャンネルは周波数で固定され、残りのチャンネルが周波数変動であり、第2の方法では補助チャンネルも周波数変動である。

補助チャンネルが周波数を固定されているならば、搬送波周波数 R_0 の各フレームの全てのスロット $R_{0,0} \sim R_{0,7}$ により限定される固定周波数逆方向リンクチャンネルは補助チャンネルとして保留されてもよい。干渉が減少されたモードで動作する移動体装置 M_{A0} は、時間インターバル TN_0 と3フレーム循環ホッピングシーケンス{1, 2, 3}により限定される主チャンネルで送信するように割当てられることができる。同様に、干渉が減少されたモードで動作する移動体装置 M_{A1} は時間インターバル TN_1 と3フレーム循環ホッピングシーケンス{1, 2, 3}により限定される主チャンネルで送信するように割当てられる。しかしながら M_{A0} 、 M_{A1} の両者はそれぞれの主チャンネルに関連しない全ての時間インターバルを通じて補助チャンネルで連続的に送信する。さらに詳細に説明すると、移動体装置 M_{A0} は、フレーム0のスロット $R_{1,0}$ と $R_{0,1} \sim R_{0,7}$ 、フレーム1のスロット $R_{2,0}$ と $R_{0,1} \sim R_{0,7}$ 、フレーム2のスロット $R_{3,0}$ と $R_{0,1} \sim R_{0,7}$ で連続的に送信する。同様に移動体装置 M_{A1} は、フレーム0のスロット $R_{0,0}$ と $R_{1,1}$ 、 $R_{0,2} \sim R_{0,7}$ 、フレーム1のスロット $R_{0,0}$ と $R_{2,1}$ 、 $R_{0,2} \sim R_{0,7}$ 、フレーム2のスロット $R_{0,0}$ と $R_{3,1}$ 、 $R_{0,2} \sim R_{0,7}$ で連続的に送信する。 M_{A0} 、 M_{A1} の両者は各スロットインデックス $R_{0,2} \sim R_{0,7}$ 50

で同時に送信していることに再度留意すべきである。

補助チャンネルが周波数変動である場合、これは全ての時間インターバル T N 0 ~ T N 7 と 4 フレーム循環ホッピングシーケンス { 0 , 1 , 2 , 3 } により限定されてもよい。干渉が減少されたモードで動作する移動体装置 M_{A0} は時間インターバル T N 0 と 4 フレーム循環ホッピングシーケンス { 1 , 2 , 3 , 0 } により限定される主チャンネルで送信するように割当てられてもよい。同様に、干渉が減少されたモードで動作する移動体装置 M_{A1} は、時間インターバル T N 1 と 4 フレーム循環ホッピングシーケンス { 1 , 2 , 3 , 0 } により限定される主チャンネルで送信するように割当てられる。詳しく説明すると、移動体装置 M_{A0} は、フレーム 0 のスロット R_{1,0} と R_{0,1} ~ R_{0,7}、フレーム 1 のスロット R_{2,0} と R_{1,1} ~ R_{1,7}、フレーム 2 のスロット R_{3,0} と R_{2,1} ~ R_{2,7}、フレーム 3 のスロット R_{0,0} と R_{3,1} ~ R_{3,7} で送信する。同様に、移動体装置 M_{A1} は、フレーム 0 のスロット R_{0,0} と R_{1,1}、R_{0,2} ~ R_{0,7}、フレーム 1 のスロット R_{1,0} と R_{2,1}、R_{1,2} ~ R_{1,7}、フレーム 2 のスロット R_{2,0} と R_{3,1}、R_{2,2} ~ R_{2,7}、フレーム 3 のスロット R_{3,0} と R_{0,1}、R_{3,2} ~ R_{3,7} で送信する。M_{A0}、M_{A1} の両者は時間インターバル T N 2 ~ T N 7 を通して補助チャンネルで同時に送信していることに留意すべきである。移動体装置はその送信機をホッピングシーケンスにおける次の周波数へ再同調するとき R F エネルギを送信し続ける。この第 2 の実施形態は、多数の移動体装置による補助チャンネルの共有のために周波数スペクトルをより効率的に使用する。しかしながら、干渉が減少されたモードで動作している移動体装置がただ 1 つだけしか存在しない場合（即ち補助チャンネルがまだ共有されていない）、第 2 の実施形態は重要な特徴において第 1 の実施形態と異なっていることに留意すべきである。特に、第 1 の実施形態では、少なくとも 1 つの専用チャンネルのスロットはベースステーションにより適切に復調するための有用な情報を含んでいる。しかしながら第 2 の実施形態では、有用な情報を含む必要がある補助チャンネルのスロットは存在しない。このようにベースステーションはいつでも受信機を補助チャンネルに同調する必要はない。したがって補助チャンネルは逆方向リンク通信チャンネルとしてベースステーションに通常割当てられる搬送波中に存在する必要はない。事実上、1 つの補助チャンネルは幾つかのベースステーションにより共有されてもよい。

本発明はデジタル通信装置の聴覚障害のあるユーザに対して特に有益であると考えられている。即ち、このようなユーザはしばしば電子補聴器に依存しているので、本発明による動作に関係する干渉が減少されたレベルは補聴器動作に対する衝撃を最少化する。選択された適格のユーザ（例えば聴覚障害のユーザ）に関連する移動体装置だけが本発明により行われる干渉を減少したタイプの送信を行うことを許容されることを確実にする手段によって種々の権限付与方式が設けられることができる。例えば、適格の聴覚障害のユーザのみが、干渉が減少されたモードで動作する権限を予め付与された移動体装置（例えばセルラ電話）を購入することを許容される。その代わりに、干渉が減少されたモードの動作を行うことができる移動体装置を購入後、適格の聴覚障害のユーザはセルラサービス供給業者から権利を獲得し、結果として呼の設定中にセルラサービス供給業者から、干渉が減少されたモードのサービス選択の無線付勢によって受信する。

図 3 は、本発明による干渉が減少されたモードにおいてデジタル通信チャンネルで通信するため配置された移動体装置 300 のブロック図である。移動体装置 300 では、スピーチは技術で既に知られているように A / D - D / A 変換器 302 によりデジタル化され、スピーチコーデック 304 でコード化される。チャンネルコーデック 306 は冗長度をデータ流へ導入し、ソースデータにより計算された情報を付加することによりその速度を増加し、それによって送信中に発生した信号エラーの検出と補正を可能にする。バースト発生装置 308 では、チャンネルコーデック 306 により発生されたコード化されたワード流は必要に応じてマイクロプロセッサ 324 からのシグナリングビットと多重化され、インターリーブされ、その後、必要に応じてトレーニングシーケンスビットとテールビットを付加することにより別々のバーストへフォーマットされる。移動体装置 300 は、マイクロプロセッサ 324 により発生されるシグナリングを使用することによって干渉が減少されたモードで動作するようにその目的をベースステーションへ通知する。バースト発生装置 308 により発生された

バーストは変調装置310により中間周波数へ変調される。結果的なアナログ波形は送信機312により搬送波周波数へ上方変換され、デュプレクサ314によりアンテナ316へ伝送され、ここでベースステーションへ向けて放射される。移動体装置300が前述したように干渉が減少されたモードで動作しているとき、マイクロプロセッサ324は、有効な情報がバースト発生装置308により変調装置310へ与えられているか否かにかかわらずR F エネルギの送信を続けるように送信機312へ命令する。周波数変動逆方向リンクチャンネルを有するシステムでは、マイクロプロセッサ324はまた、ホッピングシーケンスの次の周波数に再同調するように送信機312に命令する。

アンテナ316により受信される信号はデュプレクサ314により受信機318へ伝送される。受信機318はアンテナ316により捕捉された信号を帯域通過フィルタで濾波し、適切な信号を選択し、これを中間周波数へ下方変換する。復調装置320は受信されたバーストを変調された周波数信号から抽出し、得られたデジタル信号をデマルチプレクサ322へ供給する。デマルチプレクサ322は復調された信号をデインターリーブし、異なったスロットから受信された情報を分類し、適切な論理チャンネルへフレームを構成し、再構成されたコードワードをチャンネルコーデック306へ送る。チャンネルコーデック306はその後、付加された冗長度を使用してデマルチプレクサ322により発生されたコードワードからソース情報を再構成して発生された可能性のあるエラーを検出して補正する。主チャンネル、および第2の実施形態では補助チャンネルに割り当てる移動体装置300に対する命令がベースステーションからシグナリングメッセージを介して移動体装置300へ与えられ、チャンネルコーデック306によりマイクロプロセッサ324へ供給される。コード化されたデジタルスピーチはチャンネルコーデック306によりスピーチコーデック304へ送られ、ここでデコードされ、技術でよく知られているように変換器302でアナログスピーチ波形へ変換される。

図4は図1のセルラ移動体無線システムで動作するように設計され、干渉が減少されたモードで動作する移動体装置300を支援できるベースステーション400を示している。多くの点で、ベースステーション400のスピーチ処理動作は移動体ステーション300のスピーチ処理動作と類似している。ベースステーション400は多数の送信機412と受信機418リソースを含んでもよいが、1つの送信機412および1つの受信機418を参照にしてベースステーション400の動作を十分に説明できる。受信機418はアンテナ416により受信されるすべての信号から所望の搬送波周波数を選択する帯域通過フィルタを含んでいる。受信機418はまた所望の信号を中間周波数へ下方変換する。復調装置420は下方変換された信号からビット流を抽出し、得られたデジタル信号をデマルチプレクサ422へ送る。デマルチプレクサ422は復調された信号をデインターリーブし、異なったスロットから受信された情報を分類し、適切な論理チャンネルへフレームを構成し、再構成されたコードワードをチャンネルコーデック406へ供給する。チャンネルコーデック406は付加された冗長度を使用してデマルチプレクサ422により発生されたコードワードからソース情報を再構成し、それによって発生した可能性のあるエラーを検出して補正する。チャンネルコーデック406はまたベースステーション400を目的地とするシグナリングを分離し、これを制御装置424へ送る。BSCインターフェイス402は、BSCとベースステーション400との間のデジタル化されたスピーチと制御メッセージとの両者のための論理インターフェイスである。多数の制御メッセージはベースステーション400に対しては透明であり、単にチャンネルコーデック406を通過するだけである。例えば、移動体装置300が干渉が減少されたモードでの動作を意図していることを通知したとき、このメッセージはベースステーション400によりBSCへ通過され、BSCでこれはさらに加入者データベースへ確認のために送られる。ベースステーション400を目的地とするBSCからの制御メッセージはチャンネルコーデック406により制御装置424へ送られる。例えば、セルの負荷状況に基づいて、BSCは移動体装置300が干渉が減少されたモードで動作することを許容し、移動体装置300が（第1の実施形態のように）特定の専用チャンネル、または主チャンネル、および（第2の実施形態のように）補助チャンネルにおいて送信するようにベースステーション400に命令してもよい。移動体装置300を目的地とするメッセージはバースト発生装置408へ送られ、ここでこれらはインターリーブされ、必要に応じて制御装置424により発生されるシグナリング

10

20

30

40

50

メッセージと多重化され、バーストヘフォーマットされる。変調装置410はバーストを中間周波数へ変調し、送信機412はその信号を上方変換し、これをアンテナ414によって送信する。

当業者が本発明を実行または使用することを可能にするため好ましい実施形態について前述した。これらの実施形態についての種々の変形が当業者に明白であり、ここで限定されている一般原理は本発明の機能を使用せずに他の実施形態でも応用される。したがって本発明はここで示されている実施形態に限定されず、ここで示した原理および優れた特性と一緒にして広範囲の技術的範囲に従うことを意図している。

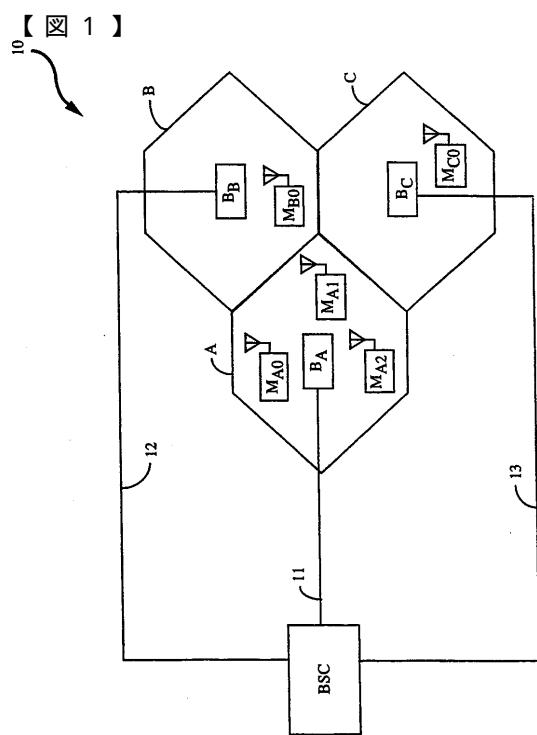


FIG. 1

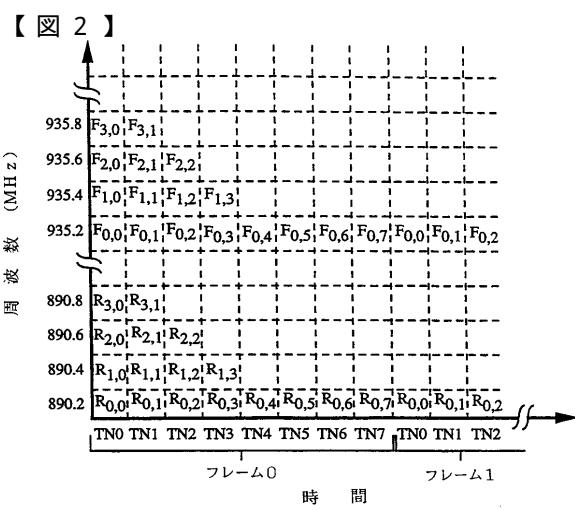


FIG. 2

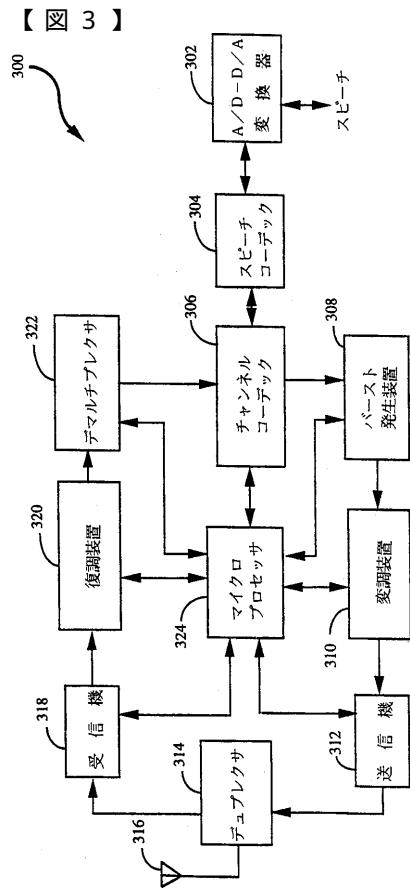


FIG. 3

【図4】

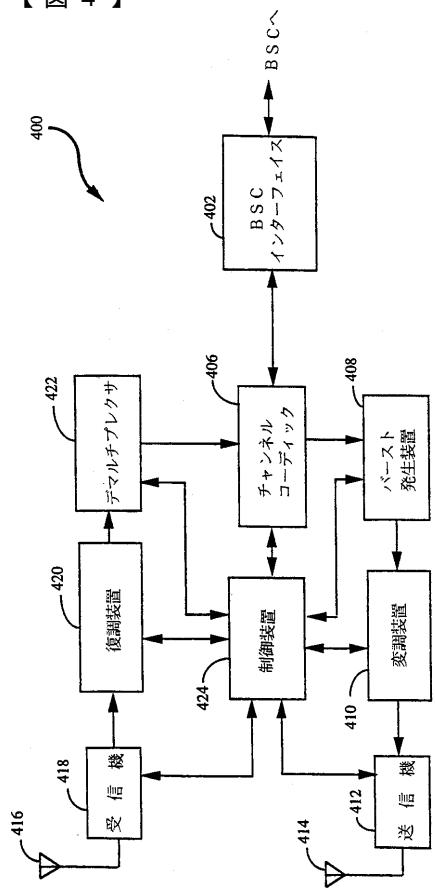


FIG. 4

フロントページの続き

(72)発明者 アントニオ、フランクリン・ピー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92014、デル・マー、コルドバ・コーブ 2765

(72)発明者 グリホーセン、クライン・エス

アメリカ合衆国、モンタナ州 59715、ボーゼマン、ケリー・キャンヨン・ロード 1502

5

審査官 佐藤 敬介

(56)参考文献 特開平07-154353 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 15/00