

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4593767号
(P4593767)

(45) 発行日 平成22年12月8日 (2010. 12. 8)

(24) 登録日 平成22年9月24日 (2010. 9. 24)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 J 11/00 (2006. 01)	HO 4 J 11/00 Z
HO 4 J 13/00 (2006. 01)	HO 4 J 13/00

請求項の数 49 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2000-389810 (P2000-389810)	(73) 特許権者	595020643
(22) 出願日	平成12年12月22日 (2000. 12. 22)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2001-230753 (P2001-230753A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公開日	平成13年8月24日 (2001. 8. 24)		ED
審査請求日	平成14年5月9日 (2002. 5. 9)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
審判番号	不服2007-1289 (P2007-1289/J1)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
審判請求日	平成19年1月15日 (2007. 1. 15)		ハウス・ドライブ 5775
(31) 優先権主張番号	09/472074	(74) 代理人	100108855
(32) 優先日	平成11年12月23日 (1999. 12. 23)		弁理士 蔵田 昌俊
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スペクトル拡散多重アクセスに基づく直交周波数分割多重方式を使用する通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直交周波数分割多重化 (OFDM) ベースのスペクトル拡散多重アクセス無線システム
中で使用する装置において、

シーケンスを生成するシーケンス生成器と、

タイムスロットベースで、前記シーケンスが変わるように、前記タイムスロットベース
で、前記シーケンスを割り当てるシーケンス割当器と、

前記生成したシーケンスおよび前記シーケンスの割り当てに基づいて、前記タイムスロ
ットベースで、少なくとも1つのトーンシーケンスをユーザに割り当てるトーン割当器と
を具備し、

前記シーケンスはタイムスロットの持続時間に対して割り当てられ、

各タイムスロットは予め定められた数のドエルタイム間隔を含み、各ドエルタイム間隔
は複数の記号期間を含む予め定められた持続期間を有し、各ドエルタイム間隔では1組の
1以上のトーンが持続している装置。

【請求項 2】

請求項1記載の装置において、前記装置がOFDM送信機で使用するためのものである
装置。

【請求項 3】

請求項1記載の装置において、前記シーケンス生成器が複数のシーケンスを生成し、前
記複数のシーケンスのうちの少なくとも1つがラテン方格に基づくシーケンスである装置

10

20

。

【請求項 4】

請求項 3 記載の装置において、前記生成したシーケンスが、

【数 1】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式で表され、前記ラテン方格に基づくシーケンスが、

【数 2】

10

$$f_k^{s_i} = (ak + s_i) \bmod p$$

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン方格に基づくシーケンスの周期が p である装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の装置において、前記シーケンス生成器が複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン立方体に基づくシーケンスである装置。

20

【請求項 6】

請求項 5 記載の装置において、前記生成したシーケンスが、

【数 3】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式で表され、前記ラテン立方体に基づくシーケンスが、

【数 4】

30

$$f_k^{s_i} = (a^2 \left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor + ak + s_i) \bmod p$$

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、

【数 5】

$$\left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor$$

40

は、

【数 6】

$$\frac{k}{p}$$

より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン立方体に基づくシーケンスの周期が p^2 である装置。

50

【請求項 7】

請求項 1 記載の装置において、前記シーケンス生成器が複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン超立方体に基づくシーケンスである装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載の装置において、前記生成したシーケンスが、
【数 7】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

10

の形式で表され、前記ラテン超立方体に基づくシーケンスが、

【数 8】

$$f_k^{s_i} = \left(\sum_{l=1}^{L-1} a^l \left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor + s_i \right) \bmod p$$

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、

20

【数 9】

$$\left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor$$

は、

【数 10】

$$\frac{k}{p^{l-1}}$$

30

より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン超立方体に基づくシーケンスの周期が p^{l-1} である装置。

【請求項 9】

直交周波数分割多重化 (OFDM) ベースのスペクトル拡散多重アクセス無線システム中で使用する装置において、

シーケンスを生成するシーケンス生成器と、

タイムスロットベースで、前記シーケンスが変わるように、前記タイムスロットベースで、前記シーケンスを割り当てるシーケンス割当器と、

40

前記生成したシーケンスおよび前記シーケンスの割り当てに基づいて、前記タイムスロットベースで、ユーザに対する少なくとも 1 つの入力トーンシーケンスを識別するトーン識別器とを具備し、

前記シーケンスはタイムスロットの持続時間に対して割り当てられ、

各タイムスロットは予め定められた数のドエルタイム間隔を含み、各ドエルタイム間隔は複数の記号期間を含む予め定められた持続期間を有し、各ドエルタイム間隔では 1 組の 1 以上のトーンが持続している装置。

【請求項 10】

請求項 9 記載の装置において、前記装置が OFDM 受信機で使用するためのものである装置。

50

【請求項 1 1】

請求項 9 記載の装置において、前記シーケンス生成器が複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン方格に基づくシーケンスである装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載の装置において、前記生成したシーケンスが、
【数 1 1】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

10

の形式で表され、前記ラテン方格に基づくシーケンスが、

【数 1 2】

$$f_k^{s_i} = (ak + s_i) \bmod p$$

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン方格に基づくシーケンスの周期が p である装置。

【請求項 1 3】

20

請求項 9 記載の装置において、前記シーケンス生成器が複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン立方体に基づくシーケンスである装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 記載の装置において、前記生成したシーケンスが、
【数 1 3】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式で表され、前記ラテン立方体に基づくシーケンスが、

30

【数 1 4】

$$f_k^{s_i} = (a^2 \left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor + ak + s_i) \bmod p$$

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、

【数 1 5】

$$\left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor$$

40

は、

【数 1 6】

$$\frac{k}{p}$$

より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン立方体に基づくシーケンスの周期が p^2 である装置。

50

【請求項 15】

請求項 9 記載の装置において、前記シーケンス生成器が複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン超立方体に基づくシーケンスである装置。

【請求項 16】

請求項 15 記載の装置において、前記生成したシーケンスが、

【数 17】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

10

の形式で表され、前記ラテン超立方体に基づくシーケンスが、

【数 18】

$$f_k^{s_i} = \left(\sum_{l=1}^{L-1} a^l \left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor + s_i \right) \bmod p$$

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、

20

【数 19】

$$\left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor$$

は、

【数 20】

$$\frac{k}{p^{l-1}}$$

30

より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン超立方体に基づくシーケンスの周期が p^{i-1} である装置。

【請求項 17】

直交周波数分割多重化 (OFDM) ベースのスペクトル拡散多重アクセス無線システム中で使用する装置において、

シーケンスを生成するシーケンス生成器と、

タイムスロットベースで、前記シーケンスが変わるように、前記タイムスロットベースで、前記シーケンスを割り当てるシーケンス割当器と、

40

複数の周波数帯域を生成し、前記周波数帯域をシーケンスに出力として供給する帯域ホッパーユニットとを具備し、

前記シーケンスはタイムスロットの持続時間に対して割り当てられ、

各タイムスロットは予め定められた数のドエルタイム間隔を含み、各ドエルタイム間隔は複数の記号期間を含む予め定められた持続期間を有し、各ドエルタイム間隔では 1 組の 1 以上のトーンが持続しており、

前記シーケンス生成器が、前記複数の周波数帯域出力の前記シーケンスにตอบสนองして、供給された周波数帯域で、前記シーケンスを生成する装置。

【請求項 18】

請求項 17 記載の装置において、前記生成したシーケンスおよび前記シーケンスの割り

50

当てに基づいて、前記タイムスロットベースで、少なくとも1つのトーンシーケンスをユーザに割り当てるトーン割当器をさらに具備する装置。

【請求項19】

請求項18記載の装置において、前記装置がOFDM送信機で使用するためのものである装置。

【請求項20】

請求項18記載の装置において、前記シーケンス生成器が複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも1つがラテン方格に基づくシーケンスである装置。

【請求項21】

請求項20記載の装置において、前記生成したシーケンスが、

【数21】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式で表され、前記ラテン方格に基づくシーケンスが、

【数22】

$$f_k^{s_i} = (ak + s_i) \bmod p + Bp$$

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、 B は周波数帯域であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン方格に基づくシーケンスの周期が p である装置。

【請求項22】

請求項18記載の装置において、前記シーケンス生成器が複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも1つがラテン立方体に基づくシーケンスである装置。

【請求項23】

請求項22記載の装置において、前記生成したシーケンスが、

【数23】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式で表され、前記ラテン立方体に基づくシーケンスが、

【数24】

$$f_k^{s_i} = (a^2 \left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor + ak + s_i) \bmod p + Bp$$

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、 B は周波数帯域であり、

【数25】

$$\left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor$$

は、

10

20

30

40

【数 2 6】

$$\frac{k}{p}$$

より小さい最大の整数であり、k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン立方体に基づくシーケンスの周期が p^2 である装置。

【請求項 2 4】

請求項 1 8 記載の装置において、前記シーケンス生成器が複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン超立方体に基づくシーケンスである装置。

10

【請求項 2 5】

請求項 2 4 記載の装置において、前記生成したシーケンスが、

【数 2 7】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式で表され、前記ラテン超立方体に基づくシーケンスが、

【数 2 8】

20

$$f_k^{s_i} = \left(\sum_{l=1}^{L-1} a^l \left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor + s_i \right) \bmod p + Bp$$

に従って生成され、ここで、p、a および s_i は整数であり、p は素数または素数の幂であり、B は周波数帯域であり、

【数 2 9】

$$\left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor$$

30

は、

【数 3 0】

$$\frac{k}{p^{l-1}}$$

より小さい最大の整数であり、k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン超立方体に基づくシーケンスの周期が p^{i-1} である装置。

40

【請求項 2 6】

請求項 1 7 記載の装置において、前記生成したシーケンスおよび前記シーケンスの割り当てに基づいて、前記タイムスロットベースで、ユーザに対する少なくとも 1 つの入力トーンシーケンスを識別するトーン識別器をさらに具備する装置。

【請求項 2 7】

請求項 2 6 記載の装置において、前記装置が OFDM 受信機で使用するものである装置。

【請求項 2 8】

請求項 2 6 記載の装置において、前記シーケンス生成器が複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン方格に基づくシーケンスである装

50

置。

【請求項 29】

請求項 28 記載の装置において、前記生成したシーケンスが、

【数 31】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式で表され、前記ラテン方格に基づくシーケンスが、

【数 32】

$$f_k^{s_i} = (ak + s_i) \bmod p + Bp$$

10

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、 B は周波数帯域であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン方格に基づくシーケンスの周期が p である装置。

【請求項 30】

請求項 26 記載の装置において、前記シーケンス生成器が複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン立方体に基づくシーケンスである装置。

【請求項 31】

請求項 30 記載の装置において、前記生成したシーケンスが、

【数 33】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式で表され、前記ラテン立方体に基づくシーケンスが、

【数 34】

$$f_k^{s_i} = (a^2 \left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor + ak + s_i) \bmod p + Bp$$

30

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、 B は周波数帯域であり、

【数 35】

$$\left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor$$

40

は、

【数 36】

$$\frac{k}{p}$$

より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、ラテン立方体に基づくシーケンスの周期が p^2 である装置。

【請求項 32】

50

請求項 2 6 記載の装置において、前記シーケンス生成器が複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン超立方体に基づくシーケンスである装置。

【請求項 3 3】

請求項 3 2 記載の装置において、前記生成したシーケンスが、

【数 3 7】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式で表され、前記ラテン超立方体に基づくシーケンスが、

【数 3 8】

$$f_k^{s_i} = \left(\sum_{l=1}^{L-1} a^l \left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor + s_i \right) \bmod p + Bp$$

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、 B は周波数帯域であり、

【数 3 9】

$$\left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor$$

は、

【数 4 0】

$$\frac{k}{p^{l-1}}$$

より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、ラテン超立方体に基づくシーケンスの周期が p^{l-1} である装置。

【請求項 3 4】

直交周波数分割多重化 (OFDM) ベースのスペクトル拡散多重アクセス無線システム中で使用するトランシーバにおいて、

送信機と、

受信機とを具備し、

前記送信機が、

シーケンスを生成する第 1 のシーケンス生成器と、

タイムスロットベースで、前記第 1 のシーケンス生成器により生成された前記シーケンスが変わるように、前記タイムスロットベースで、前記シーケンスを割り当てる第 1 のシーケンス割当器と、

前記第 1 のシーケンス生成器により生成された前記シーケンスおよび前記第 1 のシーケンス割当器による前記シーケンスの割り当てに基づいて、前記タイムスロットベースで、少なくとも 1 つのトーンシーケンスをユーザに割り当てるトーン割当器とを備え、

前記受信機が、

シーケンスを生成する第 2 のシーケンス生成器と、

タイムスロットベースで、前記第 2 のシーケンス生成器により生成された前記シーケンスが変わるように、前記タイムスロットベースで、前記シーケンスを割り当てる第 2 のシーケンス割当器と、

前記第 2 のシーケンス生成器により生成された前記シーケンスおよび前記第 2 のシーケンス割当器による前記シーケンスの割り当てに基づいて、前記タイムスロットベースで、ユーザに対する少なくとも 1 つの入力トーンシーケンスを識別するトーン識別器とを備え

、
前記シーケンスはタイムスロットの持続時間に対して割り当てられ、

各タイムスロットは予め定められた数のドエルタイム間隔を含み、各ドエルタイム間隔は複数の記号期間を含む予め定められた持続期間を有し、各ドエルタイム間隔では 1 組の 1 以上のトーンが持続しているトランシーバ。

【請求項 3 5】

請求項 3 4 記載のトランシーバにおいて、前記シーケンスが、1 つのタイムスロットの持続時間中に、前記第 1 および第 2 のシーケンス割当器により割り当てられるトランシーバ。

10

【請求項 3 6】

請求項 3 4 記載のトランシーバにおいて、前記第 1 および第 2 のシーケンス生成器のそれぞれが複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン方格に基づくシーケンスであるトランシーバ。

【請求項 3 7】

請求項 3 6 記載のトランシーバにおいて、前記生成したシーケンスが、

【数 4 1】

20

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式で表され、前記ラテン方格に基づくシーケンスが、

【数 4 2】

$$f_k^{s_i} = (ak + s_i) \bmod p$$

に従って生成され、ここで、p、a および s_i は整数であり、p は素数または素数の幂であり、k はドエルタイム間隔指数であり、ラテン方格に基づくシーケンスの周期が p であるトランシーバ。

30

【請求項 3 8】

請求項 3 4 記載のトランシーバにおいて、前記第 1 および第 2 のシーケンス生成器のそれぞれが複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン立方体に基づくシーケンスであるトランシーバ。

【請求項 3 9】

請求項 3 8 記載のトランシーバにおいて、前記生成したシーケンスが、

【数 4 3】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

40

の形式で表され、前記ラテン立方体に基づくシーケンスが、

【数 4 4】

$$f_k^{s_i} = (a^2 \left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor + ak + s_i) \bmod p$$

に従って生成され、ここで、p、a および s_i は整数であり、p は素数または素数の幂であり、

50

【数 4 5】

$$\left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor$$

は、

【数 4 6】

$$\frac{k}{p}$$

10

より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、ラテン立方体に基づくシーケンスの周期が p^2 であるトランシーバ。

【請求項 4 0】

請求項 3 4 記載のトランシーバにおいて、前記第 1 および第 2 のシーケンス生成器のそれぞれが複数のシーケンスを生成し、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン超立方体に基づくシーケンスであるトランシーバ。

【請求項 4 1】

請求項 4 0 記載のトランシーバにおいて、前記生成したシーケンスが、

【数 4 7】

20

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式で表され、前記ラテン超立方体に基づくシーケンスが、

【数 4 8】

$$f_k^{s_i} = \left(\sum_{l=1}^{L-1} a^l \left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor + s_i \right) \bmod p$$

30

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、

【数 4 9】

$$\left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor$$

は、

【数 5 0】

40

$$\frac{k}{p^{l-1}}$$

より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、ラテン超立方体に基づくシーケンスの周期が p^{l-1} であるトランシーバ。

【請求項 4 2】

直交周波数分割多重化 (OFDM) ベースのスペクトル拡散多重アクセス無線システムを使用する方法において、

シーケンスを生成することと、

タイムスロットベースで、前記シーケンスが変わるように、前記タイムスロットベース

50

で、前記シーケンスを割り当てることと、

前記生成したシーケンスおよび前記シーケンスの割り当てに基づいて、前記タイムスロットベースで、少なくとも1つのトーンシーケンスをユーザに割り当てることとを含み、
前記シーケンスはタイムスロットの持続時間に対して割り当てられ、

各タイムスロットは予め定められた数のドエルタイム間隔を含み、各ドエルタイム間隔は複数の記号期間を含む予め定められた持続期間を有し、各ドエルタイム間隔では1組の1以上のトーンが持続している方法。

【請求項43】

請求項42記載の方法において、前記少なくとも1つの割り当てられたトーンシーケンスのトーン上で送信するようにOFDM送信機を動作させることをさらに含む方法。

10

【請求項44】

請求項42記載の方法において、前記シーケンスを生成することが、複数のシーケンスを生成させるようにシーケンス生成器を動作させることを含み、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも1つがラテン方格に基づくシーケンスである方法。

【請求項45】

請求項44記載の方法において、シーケンスを生成することが、

【数51】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

20

の形式のシーケンスを生成することを含み、前記ラテン方格に基づくシーケンスが、

【数52】

$$f_k^{s_i} = (ak + s_i) \bmod p$$

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン方格に基づくシーケンスの周期が p である方法。

【請求項46】

請求項42記載の方法において、前記シーケンスを生成することが、複数のシーケンスを生成させるようにシーケンス生成器を動作させることを含み、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも1つがラテン立方体に基づくシーケンスである方法。

30

【請求項47】

請求項46記載の方法において、前記シーケンスを生成することが、

【数53】

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式のシーケンスを生成することを含み、前記ラテン立方体に基づくシーケンスが、

【数54】

40

$$f_k^{s_i} = (a^2 \left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor + ak + s_i) \bmod p$$

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、

【数 5 5】

$$\left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor$$

は、

【数 5 6】

$$\frac{k}{p}$$

10

より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン立方体に基づくシーケンスの周期が p^2 である方法。

【請求項 4 8】

請求項 4 2 記載の方法において、前記シーケンスを生成することが、複数のシーケンスを生成させるようにシーケンス生成器を動作させることを含み、前記複数のシーケンスのうちの少なくとも 1 つがラテン超立方体に基づくシーケンスである方法。

【請求項 4 9】

請求項 4 8 記載の方法において、前記生成したシーケンスが、

【数 5 7】

20

$$S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$$

の形式で表され、前記ラテン超立方体に基づくシーケンスが、

【数 5 8】

$$f_k^{s_i} = \left(\sum_{l=1}^{L-1} a^l \left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor + s_i \right) \bmod p$$

に従って生成され、ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、

30

【数 5 9】

$$\left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor$$

は、

【数 6 0】

40

$$\frac{k}{p^{l-1}}$$

より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、前記ラテン超立方体に基づくシーケンスの周期が p^{i-1} である方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信システムに関し、特にスペクトル拡散多重アクセスに基づく直交周波数分割多重方式を使用する無線および他の通信システムに関する。

50

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

< 関連出願 >

米国特許出願第 0 9 / 2 6 7 , 4 7 1 号は、1 9 9 9 年 3 月 1 1 日に出願された。

適正なサービスを受けることができるユーザの数を最大限度まで増やし、また、データ・サービスを行う場合には、データ伝送速度を最大限度まで増大するためには、無線通信システムをできるだけ効率的にすることが重要である。無線通信システムは、通常、媒体システムにより共有される、すなわち、無線システムのすべてのユーザにより共有される固定の利用可能な帯域幅がある。このような無線通信システムは、多くの場合、カバーされている地域が、個々のセルに分割されていて、各セルが基地局からのサービスを受ける、
10
いわゆる、「セルラー」通信システムとして実行される。

【 0 0 0 3 】

セルラー無線通信システムにとって必要な機能は、セル間の干渉をできるだけ少なくすることであり、隣接するセル内のすべてのユーザに対するセル間の干渉を平均化することであることは当業者にとっては周知のことである。

1 9 9 6 年 8 月 2 0 日付の、ブラジャル他の米国特許第 5 , 5 4 8 , 5 8 2 号が、このようなある周知のシステムを開示している。ブラジャル他の装置は、無線通信システムで
20
使用されるスペクトル拡散多重アクセスに基づく、通常の広帯域直交周波数分割多重化 (O F D M) である。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、ブラジャル他の装置は、セルラー通信システムで使用するには最適なものではなく、周波数ホッピング・パターン、トーン割当てまたは帯域幅再利用を最適化する方法を記載してもいないし、開示してもいないし、示唆してもいない。

【 0 0 0 5 】

さらに最近になって、ブラジャル他が開示している装置に類似の装置の問題および制限を克服するために、種々の試みが行われてきた。1 9 9 9 年 3 月 1 1 日付であり、本米国特許出願の譲受人に譲渡された、ラロイア他の米国特許出願第 0 9 / 2 6 7 , 4 7 1 号は、
30
上記の試みの一つを開示している。ラロイア他が出願が開示している無線セルラー通信システムは、多くの用途で満足できる動作をするが、特定の周波数ホッピング・シーケンスを使用しなければならないという制限がある。従って、干渉を最低限度まで低減することができないし、データ通信用途の場合に、サービスの質を最適化することができない。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

シーケンスを発生して、そのシーケンスをタイムスロット・ベースで割り当てるために、シーケンス・ゼネレータ (生成装置) とシーケンス割当装置との一意の組合せを有利に使用することにより、従来の周知の周波数ホッピング装置の種々の問題および制限を克服することができる。送信機の場合には、シーケンス・ゼネレータおよびシーケンス割当装置は、ユーザのトーン割当装置と組み合わせて、トーン・シーケンスを発生し、タイムスロット・ベースで、それをユーザに割り当てるために使用される。受信機の場合には、
40
シーケンス・ゼネレータおよびシーケンス割当装置は、ユーザ・トーン識別装置と組み合わせてシーケンスを発生し、シーケンス割当装置が割り当てたシーケンスに従って、タイムスロット・ベースで、ユーザへの入力トーン・シーケンスを識別するために使用される。

【 0 0 0 7 】

より詳細に説明すると、一つのタイムスロット内でのシーケンス割当は、特定のユーザに対して、指定の複数のシーケンスが割り当てらるという方法で行われる。タスクをこのように分割すると、必要な特性の干渉および周波数ダイバーシティを持つシーケンスを発生するシーケンス・ゼネレータを容易に使用することができ、一人またはそれ以上のユーザ間でのこれらのシーケンスを正しく割り当てるタスクをシーケンス割当装置に任せておく
50
ことができる。シーケンス割当装置は、一人またはそれ以上のユーザに対する干渉特性お

よび周波数ダイバーシティ特性が保存されるように機能し、この機能は、それらが前に割り当てられたシーケンスに、最大限度重畳するような方法でシーケンスを割り当てることによりさらに容易に実行することができる。

【 0 0 0 8 】

本発明のある実施形態の場合には、ラテン方格をベースとするシーケンスが第一の指定のプロセスにより発生する。

【 0 0 0 9 】

本発明の第二の実施形態の場合には、ラテン立方体をベースとするシーケンスが第二の指定のプロセスにより発生する。

【 0 0 1 0 】

本発明の第三の実施形態の場合には、指定の大きさのラテン超立方体をベースとするシーケンスが第三の指定のプロセスにより発生する。

【 0 0 1 1 】

本発明のさらに他の実施形態の場合には、周波数帯域ホッピングを実行するために、本発明の原理が使用される。

【 0 0 1 2 】

【 発明の実施の形態 】

要するに、直交周波数分割多重化 (O F D M) システムは、複数のユーザから同時に、データを送信するために、指定の周波数帯域幅内で直交トーンを使用する。より詳細に説明すると、記号送信用に使用することができる任意の特定の記号周期 T に対して、また指定の帯域幅 W に対して使用することができる直交トーンの数 N は WT である。直交トーン間の間隔は $\rho = 1 / T$ である。

【 0 0 1 3 】

図 1 は、指定の帯域幅で、指定の複数のトーンが発生する周波数領域である。この例の場合には、帯域幅 W は、 N 個のトーンすべてを発生するために使用される。すなわち、 $i = 1, \dots, N$ である。トーン間の間隔は、 $\rho = 1 / T$ である。この場合、 T は O F D M 記号の持続時間である。本発明のこの実施形態で使用されるトーンは、狭帯域システム用に発生したものとは異なる方法で発生することに留意されたい。より詳細に説明すると、狭帯域システムの場合には、各トーンからのエネルギーは、トーン周波数の近くに中心を持つ狭帯域内に厳重に収容される。一方、広帯域システムである O F D M システムの場合には、特定のトーンのところのエネルギーは、全帯域幅 W 内に漏洩することができる。しかし、トーンは相互に干渉しないようになっている。

【 0 0 1 4 】

図 2 は、記号周期 T 内のトーン f_i の時間領域である。ここでも、各記号周期 T 内においては、各トーンにより、データをほぼ同時に送信することができることに留意されたい。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、本発明のある実施形態を含む O F D M 送信 3 0 0 の詳細を示す簡単なブロック図である。より詳細に説明すると、この図は、シーケンス・ゼネレータ 3 0 1、シーケンス割当装置 3 0 2、ユーザ・トーン割当装置 3 0 3、およびユーザ・ビット - 波形マッパー 3 0 4 を示す。ユーザ・ビット b_i は、入力ターミナル 3 0 5 を通して、ユーザ・ビット - 波形マッパー 3 0 4 に供給され、そこで、ユーザ・ビットは、トーン $\{ f_1, \dots, f_i, \dots, f_m \}$ により、 $\sum c_i e^{j 2 \pi f_i t}$ で表わされる波形にマッピングされ、この波形はアンテナ 3 0 6 に送られ、送信される。

【 0 0 1 6 】

【 外 1 6 】

10

20

30

40

シーケンス・ゼネレータ 3 0 1 は、周波数ホッピング・シーケンスを発生する。より詳細に説明すると、この例の場合には、いくつかのプロセスの中の一つに従って、シーケンス $S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$ が発生する。

10

【 0 0 1 7 】

【 外 1 7 】

ラテン方格シーケンスが、 $f_k^{s_i} = (ak + s_i) \bmod p$ により発生する。

20

ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、ラテン方格シーケンスの周期は p である。

【 0 0 1 8 】

【 外 1 8 】

ラテン立方体シーケンスは、 $f_k^{s_i} = (a^2 \left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor + ak + s_i) \bmod p$ により発生する。ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、 $\left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor$ は $\frac{k}{p}$ より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、ラテン立方体シーケンスの周期は p^2 である。

30

40

【 0 0 1 9 】

【 外 1 9 】

例えば、次元 L のラテン超立方体は、 $f_k^i = \left(\sum_{l=1}^{L-1} a^l \left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor + s_l \right) \bmod p + Bp$

により発生する。ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、 $\left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor$ は、 $\frac{k}{p^{l-1}}$ より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、超立方体シーケンスの周期は p^{L-1} である。

10

発生したシーケンス s_i は、入力として、ユーザ・トーン割当装置 303 に供給される。

【0020】

シーケンス割当装置 302 は、タイムスロットの持続時間の間、すなわち、 T_{SLOT} の間、ユーザにシーケンスを割り当てる。各タイムスロット T_{SLOT} は、 d 個のドエルタイム間隔を含み、各ドエルタイム間隔の持続時間は T_d であり、各ドエル間隔は、それぞれの持続時間が T である y 個の記号を含む。それ故、 $T_d = y \cdot T$ であり、 $T_{\text{SLOT}} = d \cdot T_d$ である。また、 T_{SLOT} が、ドエルタイム間隔 k から $k + d - 1$ を含むことに留意されたい。ここで、 k はドエルタイム間隔指数である。各ドエルタイム間隔は、一つまたはそれ以上の指定のトーンを含むことができる。さらに、異なるユーザのトーンは、一つのセル内で衝突しないことに留意されたい。図 5 はその様子をハッキリと示す。この図は、トーン・シーケンスの割当てを示すグラフである。図 6 は、一つのタイムスロットに対するシーケンス割当てを示すグラフである。図 5 の場合には、第一のユーザに割り当てられたトーンは、実線で示してあり、 m_1 で表示されていて、一方、第二のユーザに割り当てられたトーンは、点線で示してあり、 m_2 で表示されていることに留意されたい。

20

【外20】

30

第一のユーザに割り当てられた多数のトーン、すなわち、

$f_k^{s_i}, f_{k+1}^{s_i}$ および $f_{k+2}^{s_i}$ が識別される。図 6 は、シーケンス

$S_i = f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_n^{s_i}, \dots$ を示し、第一のユーザのタイム

スロットに割り当てられたトーンのシーケンス、すなわ

40

ち、 $f_k^{s_i}, \dots, f_{k+d-1}^{s_i}$ を示す。

ここで、 $i = 1, \dots, m_1$ である。

【0021】

図 7 は、複数のタイムスロットに対するシーケンス割当てのグラフである。 j 番目のタイムスロット内のシーケンス割当ては、 $\Phi_j = \{s_{j,1}, s_{j,2}, \dots, s_{j,m_j}\}$ である。この場合、 m_j シーケンスは、図 7 に示すように割り当てられる。

【外21】

50

実際には、シーケンスは、 $\Phi_j = \arg \max \Phi_j \cap \left[\bigcup_i \Phi_{j-1} \right]$

のように割り当てられる。

より詳細に説明すると、図 7 は、タイムスロット 1 に対する $S_{m1} = s_{1,1}, \dots, s_{1,m1}$ シーケンス、タイムスロット j に対する $S_{mj} = s_{j,1}, \dots, s_{j,mj}$ シーケンスを示す。現在のシーケンス割当ては、前のシーケンス割当てとの重畳が最も大きくなるようになっている。このような配置により、一人またはそれ以上のユーザに対する干渉および周波数ダイバーシティを容易に良好なものにすることができる。最大の重畳状態を容易に実現するために、シーケンスの同じ組の割当てを受けたい複数のユーザがいる場合には、タイ・ブレーカとして機能するように、基地局からのユーザの距離のような他の基準を内蔵させなければならない。現在の基地局からさらに離れたユーザは、現在の基地局に近いユーザよりも、隣接する基地局内の信号に対してより大きな干渉を起こす可能性が高いという観点から、割当ての際に優先権が認められる。

【 0 0 2 2 】

シーケンス割当て装置 3 0 2 からのシーケンス割当て出力は、他の入力としてユーザのトーン割当て装置 3 0 3 に送られる。

【 0 0 2 3 】

【 外 2 2 】

10

20

ユーザのトーン割当装置 303 は、特定のユーザに対するトーンのシーケンス、すなわち、トーン $\{f_1, \dots, f_i, \dots, f_m\}$ を発生するためにシーケンス・ゼネレータ 301、およびシーケンス割当装置 302 から供給される出力に応答する。

トーン $\{f_1, \dots, f_i, \dots, f_m\}$ は、ユーザ・ビットー波形マッパー 304 に送られ、そこで上記トーンは、出力波形、すなわち、 $\sum c_i e^{j2\pi f_i t}$ を発生する目的で、ユーザ・ビット b_i を変調するために使用される。 c_i は、例えば、エラー修正コード化またはユーザ・ビット b_i のビット変調から発生する場合があります。このようにエンコーダおよび変調装置は、当業者にとって周知のものであり、ユーザ・ビットー波形マッパー 304 の一部であると見なされる。

10

20

波形 $\sum c_i e^{j2\pi f_i t}$ は、アンテナ 306 に送られ、必要に応じて、送信される。

30

【0024】

図 8 は、本発明のある実施形態を有利に使用することができる多重セル環境での周波数ホッピングである。各セルには、異なる定数が「a」が、割り当てられることに留意されたい。この場合、定数 a は、シーケンスの一つのグループを定義し、上記のように、ラテン方格シーケンス、ラテン立方体シーケンス、およびラテン超立方体シーケンスの特定のグループの発生の際に使用される。

【0025】

図 4 は、本発明のある実施形態を含む受信機 400 の詳細を示す簡単なブロック図である。その構造および機能が、図 3 に示し、すでに説明した素子と同じものである、受信機 400 の素子については、ここでは詳細に説明しない。従って、ユーザ・トーン識別装置 401 は、特定のユーザに対するトーンのシーケンス、すなわち、トーン $\{f_1, \dots, f_i, \dots, f_m\}$ を発生するために、上記のように、シーケンス・ゼネレータ 301、およびシーケンス割当装置 302 から供給された出力に応答する。

40

【外 23】

トーン $\{f_1, \dots, f_1, \dots, f_m\}$ は、波形 - ユーザ・ビット・マッパ 402 に送られ、そこで上記トーンは、ユーザ・ビット b_i を入手するために、アンテナ 403 を通して受信した波形、すなわち、 $\sum c_i e^{j2\pi f_i t}$ を復調するために使用される。

10

その後で、ユーザ・ビット b_i は、必要に応じて、使用される出力として供給される。 c_i は、例えば、遠隔送信機での、エラー修正コード化またはユーザ・ビット b_i のビット変調から発生する場合があることに留意されたい。それ故、 c_i は、エラー修正デコーダで解読するか、ビット復調装置により復調しなければならない。この場合も、上記デコーダおよび復調装置は、当業者にとって周知のものであり、波形 - ユーザ・ビット・マッパ 402 の一部であると見なされる。

【0026】

送信機 300 および受信機 400 は、移動ユニット、または基地局の周波数ホッピング OFDM 多重アクセス無線システムで使用するためのトランシーバを形成することに留意されたい。

20

【0027】

図 9 は、帯域ホッピング用途で、本発明のある実施形態を有利に使用することができる送信機 900 の詳細を示す簡単なブロック図である。ここでもまた、その構造および機能が、図 3 に示す送信機 300 のものと同じものである送信機 900 の素子については、類似の番号が付けてあり、詳細に説明しない。送信機 300 と送信機 900 との間の唯一の違いは、この例の場合には、図 11 に示すように、周波数帯域 B_0 、 B_1 および B_2 、すなわち、 $B\{0, 1, 2\}$ およびシーケンス発生プロセスを通して、シーケンス・ゼネレータ 901 を駆動するために、帯域ホッパー 902 を使用していることである。図 11 は、また、各帯域幅が、 p 個のトーンを含むこと、およびあるセルに対する帯域幅が W_c であることも示す。この例の場合には、シーケンス・ゼネレータ 901 は、いくつかのプロセスの中の一つに従ってトーン・シーケンスを発生する。

30

【0028】

【外 24】

シーケンス・ゼネレータ 301 は、周波数ホッピング・シーケンスを発生する。より詳細に説明すると、この例の場合には、いくつかのプロセスの中の一つに従って、シーケンス $S_i = \{f_0^{s_i}, f_1^{s_i}, \dots, f_k^{s_i}, \dots\}$ が発生する。

40

【0029】

【外 25】

ラテン方格シーケンスは、 $f_k^{s_i} = (ak + s_i) \bmod p + Bp$

により発生する。

この場合、 p 、 a および s_i は整数であり、 p は素数または素数の冪であり、 B は周波数帯域幅であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、ラテン方格シーケンスの周期は p である。

【0030】

【外26】

ラテン立方体シーケンスは、 $f_k^{s_i} = (a^2 \left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor + ak + s_i) \bmod p + Bp$

により発生する。ここで、 p 、 a および s_i は整数であり、

p は素数または素数の冪であり、 B は周波数帯域幅であり、

$\left\lfloor \frac{k}{p} \right\rfloor$ は $\frac{k}{p}$ より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、ラテン立方体シーケンスの周期は p^2 である。

【0031】

【外27】

例えば、次元 L のラテン超立方体は、 $f_k^{s_i} = (\sum_{l=1}^{L-1} a^l \left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor + s_i) \bmod p + Bp$ により発生する。ここで、 p 、 a および s_i は整数

であり、 p は素数または素数の冪であり、 B は周波数帯域幅であり、 $\left\lfloor \frac{k}{p^{l-1}} \right\rfloor$ は、 $\frac{k}{p^{l-1}}$ より小さい最大の整数であり、 k はドエルタイム間隔指数であり、ラテン超立方体シーケンスの周期は p^{L-1} である。

ーケンスの周期は p^{L-1} である。

【 0 0 3 2 】

図 1 0 は、帯域ホッピング用途で、本発明のある実施形態を有利に使用することができる受信機 1 0 0 0 の詳細を示す簡単なブロック図である。ここでもまた、その構造および機能が、図 4 に示す受信機 4 0 0 のものと本質的に同じものである送信機 1 0 0 0 の素子については、類似の番号が付けてあり、詳細に説明しない。受信機 4 0 0 と受信機 1 0 0 0 との間の唯一の違いは、この例の場合には、図 1 1 に示すように、周波数帯域幅 B_0 、 B_1 および B_2 、すなわち、 $B \{ 0, 1, 2 \}$ およびシーケンス発生プロセスを通して、シーケンス・ゼネレータ 9 0 1 を駆動するために帯域ホッパー 9 0 2 を使用していることである。帯域ホッパー 9 0 2 およびシーケンス・ゼネレータ 9 0 1 の構造および機能は、図 9 に示し、すでに説明した構造および機能と同じものである。

10

【 0 0 3 3 】

図 1 2 は、ホッピング・セルラー・システムの一例である。簡単な例として、セル a_1 の周波数帯域幅が、周波数帯域幅 B_0 、 B_1 および B_2 から、それぞれ、 B_1 、 B_2 および B_0 になるような帯域幅ホッピング・セルラー・システムの次の例について考えてみよう。例えば、セル a_3 、 a_7 においては、周波数帯域幅は、周波数帯域幅 B_0 、 B_1 および B_2 が、それぞれ、 B_1 、 B_2 および B_0 になるように回転する。従って、セルの近辺においては、周波数帯域幅の衝突は起こらない。

【 0 0 3 4 】

ここでもまた、送信機 9 0 0 および受信機 1 0 0 0 は、移動ユニット、または基地局の帯域ホッピング OFDM 多重アクセス無線システムで使用するためのトランシーバを形成することに留意されたい。

20

【 0 0 3 5 】

もちろん、上記実施形態は、本発明の原理を単に説明するためのものに過ぎない。事実、当業者であれば、本発明の精神および範囲から逸脱することなしに、多数の他の方法および装置を案出することができよう。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 指定の複数のトーンが指定の帯域幅で発生する周波数領域を示す図である。

【 図 2 】 トーン f_i の時間領域を示す図である。

【 図 3 】 本発明のある実施形態を含む送信機の詳細を示す簡単なブロック図である。

【 図 4 】 本発明のある実施形態を含む受信機の詳細を示す簡単なブロック図である。

30

【 図 5 】 トーン・シーケンスの割当てを示すグラフの図である。

【 図 6 】 タイムスロットに対するシーケンス割当てを示すグラフの図である。

【 図 7 】 複数のタイムスロットに対するシーケンス割当てのグラフの図である。

【 図 8 】 本発明を有利に使用することができる多重セルを示す図である。

【 図 9 】 帯域ホッピング用途において、本発明のある実施形態を有利に使用する送信機の詳細を示す簡単なブロック図である。

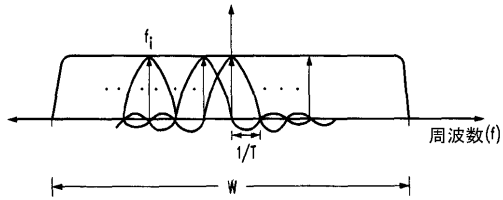
【 図 1 0 】 帯域ホッピング用途において、本発明のある実施形態を有利に使用する受信機の詳細を示す簡単なブロック図である。

【 図 1 1 】 それぞれが、複数のトーンを含む複数の周波数帯域を示す図である。

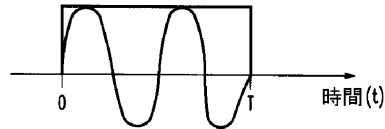
【 図 1 2 】 帯域ホッピング・セルラー・システムの一例を示す図である。

40

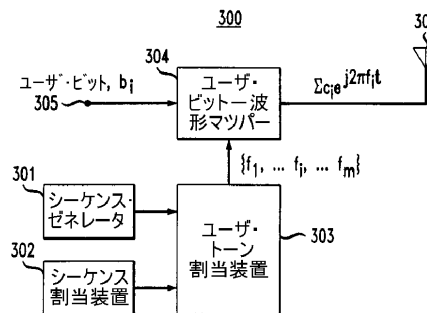
【図 1】



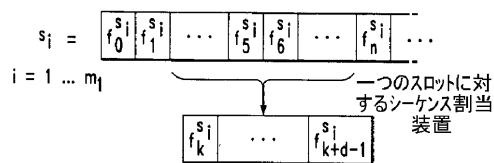
【図 2】



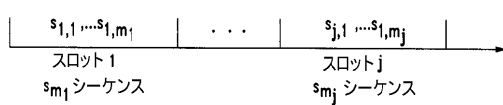
【図 3】



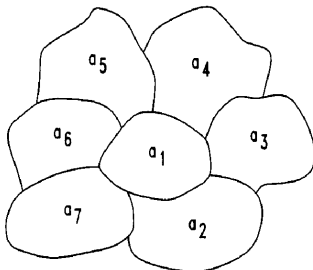
【図 6】



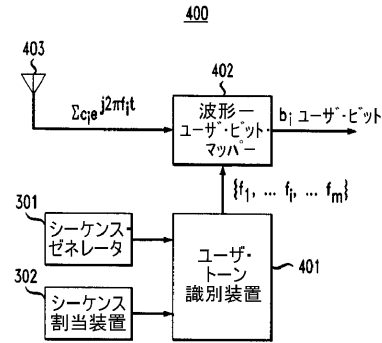
【図 7】



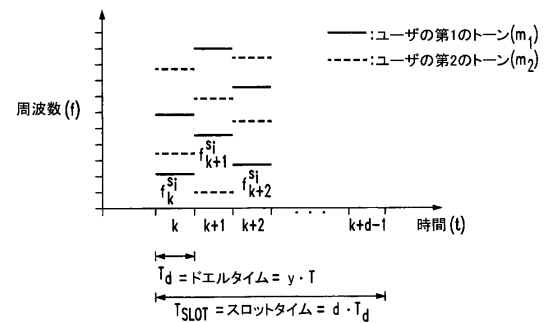
【図 8】



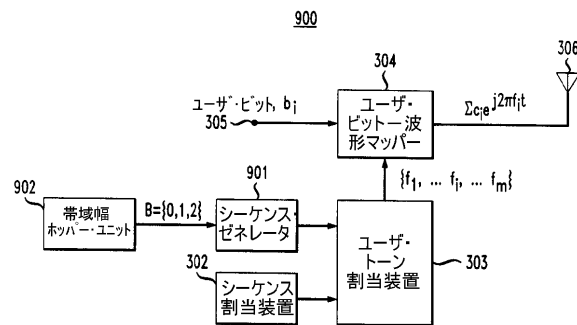
【図 4】



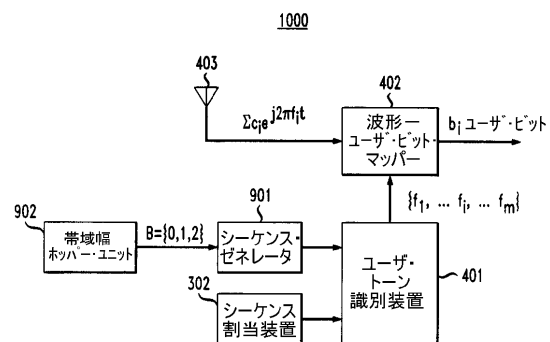
【図 5】



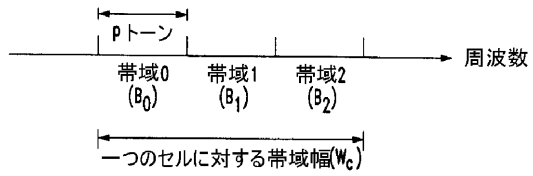
【図 9】



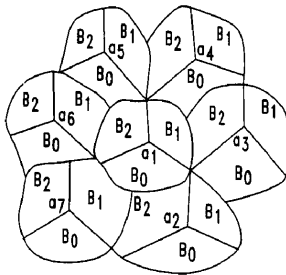
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 ラジヴ ラロイア
アメリカ合衆国 0 8 5 5 0 ニュージャーシィ, プリンストン ジャンクション, サウス ロン
グフェロー ドライヴ 1 0 4
- (72)発明者 ジュニー リー
アメリカ合衆国 0 8 7 0 1 ニュージャーシィ, レイクウッド, パインハースト ドライヴ 5
, アpartment ナンバー 4 ビー
- (72)発明者 サジアデヴ ヴェンカタ アッパーラ
アメリカ合衆国 0 7 0 7 6 ニュージャーシィ, スコッチ プレーンズ, スブルース ミル レ
ーン 2 8 1
- (72)発明者 サンディーブ ランガン
アメリカ合衆国 0 7 0 3 0 ニュージャーシィ, ホボークン, ブルームフィールド ストリート
6 1 0, アpartment 1

合議体

審判長 山本 春樹

審判官 松元 伸次

審判官 竹井 文雄

- (56)参考文献 国際公開第99/65155パンフレット(WO, A1)
特開平11-289578(JP, A)
特開平7-288491(JP, A)
国際公開第98/34381パンフレット(WO, A1)
特開2000-299680(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04J11/00,13/06