

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6611923号

(P6611923)

(45) 発行日 令和1年11月27日(2019.11.27)

(24) 登録日 令和1年11月8日(2019.11.8)

(51) Int.Cl.

F I

H04 J 13/14 (2011.01)

H04 J 13/14

請求項の数 19 (全 128 頁)

(21) 出願番号	特願2018-515560 (P2018-515560)	(73) 特許権者	503433420
(86) (22) 出願日	平成27年9月25日 (2015. 9. 25)		華為技術有限公司
(65) 公表番号	特表2018-530239 (P2018-530239A)		HUAWEI TECHNOLOGIES
(43) 公表日	平成30年10月11日 (2018.10.11)		CO., LTD.
(86) 国際出願番号	PCT/CN2015/090838		中華人民共和国 518129 広東省深
(87) 国際公開番号	W02017/049639		▲チェン▼市龍崗区坂田 華為總部▲ベン
(87) 国際公開日	平成29年3月30日 (2017. 3. 30)		▼公樓
審査請求日	平成30年5月17日 (2018. 5. 17)		Huawei Administrati
			on Building, Bantia
			n, Longgang Distric
			t, Shenzhen, Guangd
			ong 518129, P. R. Ch
			ina
		(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ランダムアクセス系列生成方法、デバイス及びシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するステップであり、

【数 1】

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor v / n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

であり、 v は整数であり、 d_{offset} は一定の整数であるか、或いは d_{offset} はゼロであり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、

$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(4)及び(5)を満たすか、或いは、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(12)及び(13)を満たすか、或いは、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(20)及び(21)を満たすか、或いは、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(28)及び(29)を満たし、

【数 2】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (4)$$

$$d_{start} = 4d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (5)$$

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (12)$$

$$d_{start} = N_{ZC} - 3d_u + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (13)$$

10

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (20)$$

$$d_{start} = 3d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (21)$$

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (28)$$

$$d_{start} = 2(N_{ZC} - 2d_u) + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (29)$$

であり、 N_{ZC} はランダムアクセス系列の長さであり、前記ランダムアクセス系列のルートは u であり、

20

【数 3】

$$d_u = \frac{1}{u}$$

であり、

【数 4】

$$\frac{1}{u}$$

30

は $((1/u) \times u) \bmod N_{ZC} = 1$ を満たす最小の負でない整数であるステップと、

前記サイクリックシフト値 C_v に従って前記ランダムアクセス系列を生成するステップとを含むランダムアクセス系列生成方法。

【請求項 2】

【数 5】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、 n_{shift}^{RA} 及び d_{start} は、式(4)及び(5)を満たすか、或いは、

【数 6】

40

$$\frac{2}{7} N_{ZC} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、 n_{shift}^{RA} 及び d_{start} は、式(12)及び(13)を満たすか、或いは、

【数 7】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、 n_{shift}^{RA} 及び d_{start} は、式(20)及び(21)を満たすか、或いは、

【数 8】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(28)及び(29)を満たす、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記シフト系列番号 v の範囲は、0 から

【数 9】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

10

であり、

前記 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} が式(4)及び(5)を満たす場合、

【数 10】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は式(6)から(8)及び(10)を満たすか、或いは、

前記 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} が式(12)及び(13)を満たす場合、

【数 11】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

20

は式(14)から(16)及び(18)を満たすか、或いは、

前記 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} が式(20)及び(21)を満たす場合、

【数 12】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は式(22)から(24)及び(26)を満たすか、或いは、

前記 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} が式(28)及び(29)を満たす場合、

【数 13】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

30

は式(30)から(32)及び(34)を満たし、

【数 14】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor \quad (6)$$

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (7)$$

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \min(d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}, 4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{CS}) / N_{CS} \right\rfloor \quad (8) \quad 40$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \left((1 - \min(1, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}})) (d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}) + \min(1, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) (4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{CS}) \right) / N_{CS} \right\rfloor - \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \quad (10)$$

【数 1 5】

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (14)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (15)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \min(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}, N_{ZC} - 3d_u - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) / N_{CS} \right\rfloor \quad (16)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (18) \quad 10$$

【数 1 6】

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (22)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (23)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (24) \quad 20$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (26)$$

【数 1 7】

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (30)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (31)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (32) \quad 30$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (34)$$

である、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

【請求項 4】

【数 1 8】

$$v \leq (n_{shift}^{RA} n_{group}^{RA} + \bar{n}_{shift}^{RA} - 1)$$

である、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

40

前記サイクリックシフト値 C_v に従って前記ランダムアクセス系列を生成するステップは

、

式 (36) :

【数 1 9】

$$x_{u,C_v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod N_{ZC}) \quad (36)$$

を満たす前記サイクリックシフト値 C_v に従って前記ランダムアクセス系列

【数 2 0】

$$x_{u,C_v}(n)$$

50

を生成するステップであり、前記ランダムアクセス系列の前記ルートuは

【数 2 1】

$$x_u(n) = e^{-j\frac{\pi un(n+1)}{N_{ZC}}}, \quad 0 \leq n \leq N_{ZC} - 1$$

を満たす、請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記ランダムアクセス系列を生成した後に、

前記ランダムアクセス系列を送信するステップを更に含む、請求項 1 乃至 5 のうちいずれか 1 項に記載の方法。

10

【請求項 7】

前記ランダムアクセス系列を生成した後に、

前記生成されたランダムアクセス系列に従ってランダムアクセス系列を検出するステップを更に含む、請求項 1 乃至 5 のうちいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

d_u はドップラー周波数シフトが物理ランダムアクセスチャネル (PRACH) サブキャリア間隔の 1 倍であるときの前記ランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである、請求項 1 乃至 7 のうちいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

シフト系列番号vに従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するように構成されたサイクリックシフト値決定モジュールであり、

20

【数 2 2】

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor \frac{v}{n_{\text{shift}}^{\text{RA}}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

であり、vは整数であり、 d_{offset} は一定の整数であるか、或いは d_{offset} はゼロであり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、

$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(4)及び(5)を満たすか、或いは、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(12)及び(13)を満たすか、或いは、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(20)及び(21)を満たすか、或いは、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(28)及び(29)を満たし、

【数 2 3】

30

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor \quad (4)$$

$$d_{\text{start}} = 4d_u - N_{ZC} + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{\text{CS}} \quad (5)$$

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor \quad (12)$$

$$d_{\text{start}} = N_{ZC} - 3d_u + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{\text{CS}} \quad (13)$$

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor \quad (20)$$

40

$$d_{\text{start}} = 3d_u - N_{ZC} + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{\text{CS}} \quad (21)$$

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor \quad (28)$$

$$d_{\text{start}} = 2(N_{ZC} - 2d_u) + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{\text{CS}} \quad (29)$$

であり、 N_{ZC} はランダムアクセス系列の長さであり、前記ランダムアクセス系列のルートはuであり、

50

【数 2 4】

$$d_u = \frac{1}{u}$$

であり、

【数 2 5】

$$\frac{1}{u}$$

は $((1/u) \times u) \bmod N_{ZC} = 1$ を満たす最小の負でない整数であるサイクリックシフト値決定モジュールと、 10

前記サイクリックシフト値 C_v に従って前記ランダムアクセス系列を生成するように構成された生成モジュールと

を含む装置。

【請求項 1 0】

【数 2 6】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(4)及び(5)を満たすか、或いは、 20

【数 2 7】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(12)及び(13)を満たすか、或いは、

【数 2 8】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(20)及び(21)を満たすか、或いは、 30

【数 2 9】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} は、式(28)及び(29)を満たす、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 1 1】

前記シフト系列番号 v の範囲は、0 から

【数 3 0】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

であり、

前記 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} が式(4)及び(5)を満たす場合、

【数 3 1】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は式(6)から(8)及び(10)を満たすか、或いは、

前記 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} が式(12)及び(13)を満たす場合、

【数 3 2】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は式(14)から(16)及び(18)を満たすか、或いは、

前記 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} が式(20)及び(21)を満たす場合、

【数 3 3】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は式(22)から(24)及び(26)を満たすか、或いは、

前記 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 及び d_{start} が式(28)及び(29)を満たす場合、

【数 3 4】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

10

は式(30)から(32)及び(34)を満たし、

【数 3 5】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor \quad (6)$$

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{\text{ZC}} - 3d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor, 0\right) \quad (7)$$

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \min\left(d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}, 4d_u - N_{\text{ZC}} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}\right) / N_{\text{CS}} \right\rfloor \quad (8) \quad 20$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \left((1 - \min(1, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}})) (d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}) + \min(1, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) (4d_u - N_{\text{ZC}} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}) \right) / N_{\text{CS}} \right\rfloor - \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \quad (10)$$

【数 3 6】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor \quad (14)$$

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{4d_u - N_{\text{ZC}} - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor, 0\right) \quad (15)$$

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \min\left(d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}, N_{\text{ZC}} - 3d_u - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}\right) / N_{\text{CS}} \right\rfloor \quad (16) \quad 30$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = 0 \quad (18)$$

【数 3 7】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor \quad (22)$$

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{\text{ZC}} - 2d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor, 0\right) \quad (23) \quad 40$$

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = 0 \quad (24)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = 0 \quad (26)$$

【数 3 8】

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (30)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (31)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (32)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (34)$$

10

である、請求項 9 又は 10 に記載の装置。

【請求項 12】

【数 3 9】

$$v \leq (n_{shift}^{RA} n_{group}^{RA} + \bar{n}_{shift}^{RA} - 1)$$

である、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記生成モジュールは、

式 (36) :

20

【数 4 0】

$$x_{u,C_v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod N_{ZC}) \quad (36)$$

を満たす前記サイクリックシフト値 C_v に従って前記ランダムアクセス系列

【数 4 1】

$$x_{u,C_v}(n)$$

を生成するステップであり、前記ランダムアクセス系列の前記ルート u は

【数 4 2】

$$x_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{N_{ZC}}}, \quad 0 \leq n \leq N_{ZC} - 1$$

30

を満たす、請求項 9 乃至 12 のうちいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 14】

前記ランダムアクセス系列を送信するように構成された送信モジュールを更に含む、請求項 9 乃至 13 のうちいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 15】

前記生成されたランダムアクセス系列に従ってランダムアクセス系列を検出するように構成された検出モジュールを更に含む、請求項 9 乃至 13 のうちいずれか 1 項に記載の装置。

40

【請求項 16】

d_u はドップラー周波数シフトが物理ランダムアクセスチャネル (PRACH) サブキャリア間隔の 1 倍であるときの前記ランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである、請求項 9 乃至 15 のうちいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 17】

コンピュータにより実行されたときに、前記コンピュータに請求項 1 乃至 8 のうちいずれか 1 項に記載の方法を実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能記憶媒体。

【請求項 18】

コンピュータにより実行されたときに、前記コンピュータに請求項 1 乃至 8 のうちい

50

れか 1 項に記載の方法を実行させるプログラム。

【請求項 19】

請求項 9 乃至 16 のうちいずれか 1 項に記載の装置を含む通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施例は、通信技術に関し、特にランダムアクセス系列生成方法、デバイス及びシステムに関する。

【背景技術】

10

【0002】

ユーザ装置 (UE, User Equipment) が高速で移動するときに UE が基地局と通信する場合、UE 及び基地局の受信端における信号周波数の間に変化が存在する。その変化はドップラー周波数シフトと呼ばれる。

【0003】

従来技術では、ドップラー周波数シフトが物理ランダムアクセスチャネル (PRACH, Physical Random Access Channel) サブキャリア間隔の 1 倍より大きく且つ PRACH サブキャリア間隔の 2 倍より小さいときに、複数の UE のランダムアクセス系列が相互に干渉するという問題を解決するために、目標設計が行われる。従来技術では、系列シフトがグループ化され、3 つのパラメータ、すなわち、グループの数量、グループ内の UE 候補系列シフトの数量、及びグループにとって不十分な最後の長さにおける UE 候補系列シフトの数量が決定され、シフト系列番号は、3 つのパラメータに従って決定された間隔から選択される。

20

【0004】

しかし、従来技術では、シフト系列番号が選択される範囲は極めて小さい。

【発明の概要】

【0005】

本発明の実施例は、ランダムアクセス系列生成方法、デバイス及びシステムを提供する。

【0006】

30

第 1 の態様によれば、本発明の実施例は、ランダムアクセス系列生成方法を提供し、基地局により、通知シグナリングを生成するステップであり、通知シグナリングは、指示情報を含み、指示情報は、ユーザ装置 UE に対して 0 から

【数 1】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令するために使用され、シフト系列番号は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内の UE 候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

40

【数 2】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおける UE 候補系列シフトの数量であり、

【数 3】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量であり、

【数 4】

$$\overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量であるステップと、

基地局により、通知シグナリングを UE に送信し、それにより、UE は、指示情報に従ってランダムアクセス系列を生成するステップと

を含む。

【0 0 0 7】

第 1 の態様を参照して、第 1 の態様の第 1 の可能な実現では、基地局により通知シグナリングを UE に送信した後に、方法は、

基地局により、0 から

【数 5】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するステップと、

基地局により、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得するステップと、

基地局により、サイクリックシフト値に従って検出系列を生成し、検出系列を使用することにより、UE により送信されたランダムアクセス系列を検出するステップであり、ランダムアクセス系列は、UE により指示情報に従って生成されるステップと

を更に含む。

【0 0 0 8】

第 1 の態様の第 1 の可能な実現を参照して、第 1 の態様の第 2 の可能な実現では、基地局により、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得するステップは、

基地局により、以下の式(1)、式(2)又は式(3)：

【数 6】

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor v / n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{d}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (2)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (3)$$

を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するステップであり、 d_{offset} はシフトオフセットであり、 d_{start} は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内の UE 候補系列シフトの数量であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、

【数 7】

$$\overline{\overline{d}}_{\text{start}}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおける第 1 の UE 候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数 8】

$$\overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおける第 1 の UE 候補系列シフトのサイクリックシフト値であ

10

20

30

40

50

るステップを含む。

【0009】

第1の態様の第2の可能な実現を参照して、第1の態様の第3の可能な実現では、
【数9】

$$\nu \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、基地局は、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、
【数10】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < \nu \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

10

の場合、基地局は、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、
【数11】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < \nu \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、基地局は、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。
【0010】

20

第1の態様の第2又は第3の可能な実現を参照して、第1の態様の第4の可能な実現では、

【数12】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

式(4)から(11)は、それぞれ、

【数13】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{4d_u - N_{\text{ZC}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor \quad (4)$$

30

$$d_{\text{start}} = 4d_u - N_{\text{ZC}} + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{\text{CS}} \quad (5)$$

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor \quad (6)$$

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{\text{ZC}} - 3d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor, 0\right) \quad (7)$$

40

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \min(d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}, 4d_u - N_{\text{ZC}} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}) / N_{\text{CS}} \right\rfloor \quad (8)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = N_{\text{ZC}} - 3d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}} \quad (9)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \left((1 - \min(1, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}})) (d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}) + \min(1, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) (4d_u - N_{\text{ZC}} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}) \right) / N_{\text{CS}} \right\rfloor - \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \quad (10)$$

$$\bar{\bar{\bar{\bar{d}}}}_{\text{start}} = N_{\text{ZC}} - 2d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}} \quad (11)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのラン

50

ダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 1 1】

第1の態様の第2又は第3の可能な実現を参照して、第1の態様の第5の可能な実現では、

【数14】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たし、

式(12)から(19)は、それぞれ、

【数15】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{N_{\text{ZC}} - 3d_u}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor \quad (12)$$

$$d_{\text{start}} = N_{\text{ZC}} - 3d_u + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{\text{CS}} \quad (13)$$

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor \quad (14)$$

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{4d_u - N_{\text{ZC}} - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor, 0\right) \quad (15)$$

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \min(d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}, N_{\text{ZC}} - 3d_u - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}) / N_{\text{CS}} \right\rfloor \quad (16)$$

$$\bar{d}_{\text{start}} = d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}} \quad (17)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = 0 \quad (18)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = 0 \quad (19)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 1 2】

第1の態様の第2又は第3の可能な実現を参照して、第1の態様の第6の可能な実現では、

【数16】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

式(20)から(27)は、それぞれ、

10

20

30

40

【数 1 7】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (20)$$

$$d_{start} = 3d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (21)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (22)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (23)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (24)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (25)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (26)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (27)$$

10

20

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 1 3】

第1の態様の第2又は第3の可能な実現を参照して、第1の態様の第7の可能な実現では、

【数 1 8】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

30

は、式(28)から(35)を満たし、

式(28)から(35)は、それぞれ、

【数 1 9】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (28)$$

$$d_{start} = 2(N_{ZC} - 2d_u) + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (29)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (30)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (31)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (32)$$

$$\bar{d}_{start} = 0 \quad (33)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (34)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (35)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 1 4】

第1の態様の第4から第7の可能な実現のうちいずれか1つを参照して、第1の態様の第8の可能な実現では、

【数 2 0】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC} \quad (30)$$

の場合、

【数 2 1】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{d}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 2 2】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3} \quad (40)$$

の場合、

【数 2 3】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{d}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 2 4】

$$\frac{N_{zc} + N_{cs}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{zc}$$

の場合、

【数 2 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

10

【数 2 6】

$$\frac{2}{7} N_{zc} < d_u \leq \frac{N_{zc} - N_{cs}}{3}$$

の場合、

【数 2 7】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たし、

20

【数 2 8】

$$\frac{N_{zc} + N_{cs}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{zc}}{5}$$

の場合、

【数 2 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 3 0】

$$\frac{2N_{zc}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{zc} - N_{cs}}{2}$$

の場合、

【数 3 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(28)から(35)を満たすか、或いは、

【数 3 2】

$$\frac{N_{zc} + N_{cs}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{zc}}{5}$$

の場合、

【数 3 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

50

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 3 4】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 3 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 0 1 5】

第2の態様によれば、本発明の実施例は、ランダムアクセス系列生成方法を提供し、ユーザ装置UEにより、基地局から通知シグナリングを受信するステップであり、通知シグナリングは、指示情報を含み、指示情報は、UEに対して0から

【数 3 6】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令するために使用され、シフト系列番号は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

20

【数 3 7】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 3 8】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

30

【数 3 9】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であるステップと、

UEにより、通知シグナリングに従って0から

【数 4 0】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するステップと、

40

UEにより、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得するステップと、

UEにより、サイクリックシフト値に従ってランダムアクセス系列を生成するステップとを含む。

【0 0 1 6】

第2の態様を参照して、第2の態様の第1の可能な実現では、UEにより、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得するステップは、

UEにより、以下の式(1)、式(2)又は式(3)：

【数 4 1】

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor v / n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{d}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (2)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (3)$$

を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するステップであり、 d_{offset} はシフトオフセットであり、 d_{start} は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、

10

【数 4 2】

$$\overline{\overline{d}}_{\text{start}}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおける第 1 のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数 4 3】

$$\overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}}$$

20

は第 2 の残りの系列シフトにおける第 1 のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値であるステップを含む。

【0 0 1 7】

第 2 の態様の第 1 の可能な実現を参照して、第 2 の態様の第 2 の可能な実現では、

【数 4 4】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

30

の場合、UEは、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 4 5】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、UEは、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 4 6】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

40

の場合、UEは、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 0 1 8】

第 2 の態様の第 1 又は第 2 の可能な実現を参照して、第 2 の態様の第 3 の可能な実現では、

【数 4 7】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{d}}_{\text{start}} \text{ 及 } \overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

式(4)から(11)は、それぞれ、

50

【数 4 8】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (4)$$

$$d_{start} = 4d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (5)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (6)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (7) \quad 10$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \min(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}, 4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) / N_{CS} \right\rfloor \quad (8)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = N_{ZC} - 3d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (9)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \left((1 - \min(1, \bar{n}_{shift}^{RA})) (d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}) + \min(1, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}) (4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) \right) / N_{CS} \right\rfloor - \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} \quad (10)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = N_{ZC} - 2d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (11) \quad 20$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 1 9】

第2の態様の第1又は第2の可能な実現を参照して、第2の態様の第4の可能な実現では、

【数 4 9】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(12)から(19)を満たし、

式(12)から(19)は、それぞれ、

【数 5 0】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (12)$$

$$d_{start} = N_{ZC} - 3d_u + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (13)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (14)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (15)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \min(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}, N_{ZC} - 3d_u - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) / N_{CS} \right\rfloor \quad (16)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (17)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (18)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (19)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 2 0】

第2の態様の第1又は第2の可能な実現を参照して、第2の態様の第5の可能な実現では、

【数 5 1】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

式(20)から(27)は、それぞれ、

10

20

30

【数 5 2】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (20)$$

$$d_{start} = 3d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (21)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (22)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (23)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (24)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (25)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (26)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (27)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 2 1】

第2の態様の第1又は第2の可能な実現を参照して、第2の態様の第6の可能な実現では、

【数 5 3】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start} \quad (28)$$

は、式(28)から(35)を満たし、

式(28)から(35)は、それぞれ、

【数 5 4】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (28)$$

$$d_{start} = 2(N_{ZC} - 2d_u) + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (29)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (30)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (31)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (32)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (33)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (34)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (35)$$

10

20

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 2 2】

第2の態様の第3から第6の可能な実現のうちいずれか1つを参照して、第2の態様の第7の可能な実現では、

【数 5 5】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC} \quad (30)$$

の場合、

【数 5 6】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 5 7】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3} \quad (40)$$

の場合、

【数 5 8】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 5 9】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 6 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 6 1】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 6 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(12)から(19)を満たし、

【数 6 3】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 6 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 6 5】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 6 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(28)から(35)を満たすか、或いは、

【数 6 7】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 6 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 6 9】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

の場合、

10

【数 7 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 0 2 3】

第2の態様又は第2の態様の第1から第7の可能な実現のうちいずれか1つを参照して、第2の態様の第8の可能な実現では、UEにより、サイクリックシフト値に従ってランダムアクセス系列を生成するステップは、

UEにより、以下の式(36)：

20

【数 7 1】

$$x_{u,C_v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod N_{\text{ZC}}) \quad (36)$$

を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v に従ってランダムアクセス系列

【数 7 2】

$$x_{u,C_v}(n)$$

を生成するステップであり、 N_{ZC} は系列長であり、ルートが u であるZC系列は

【数 7 3】

30

$$x_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{N_{\text{ZC}}}}, \quad 0 \leq n \leq N_{\text{ZC}} - 1$$

として規定されるステップを含む。

【0 0 2 4】

第3の態様によれば、本発明の実施例は、ランダムアクセス系列生成方法を提供し、基地局により、0から

【数 7 4】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

40

の範囲からシフト系列番号 v を選択するステップであり、 v は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のユーザ装置UE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 7 5】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 7 6】

$$\overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量であり、

【数 7 7】

$$\overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量であるステップと、
基地局により、以下の式(1)、式(2)又は式(3)：

【数 7 8】

10

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor v / n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{d}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (2)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (3)$$

を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するステップであり、 d_{offset} はシフトオフセットであり、 d_{start} は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内の UE 候補系列シフトの数量であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、

20

【数 7 9】

$$\overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおける第 1 の UE 候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数 8 0】

$$\overline{\overline{\overline{\overline{d}}}}_{\text{start}}$$

30

は第 2 の残りの系列シフトにおける第 1 の UE 候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数 8 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{\overline{n}}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たすか、或いは、

【数 8 2】

40

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{\overline{n}}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 8 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{\overline{n}}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たすか、或いは、

【数 8 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たし、

【数 8 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{4d_u - N_{\text{ZC}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor \quad (4)$$

$$d_{\text{start}} = 4d_u - N_{\text{ZC}} + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{\text{CS}} \quad (5) \quad 10$$

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor \quad (6)$$

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{\text{ZC}} - 3d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor, 0\right) \quad (7)$$

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \min(d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}, 4d_u - N_{\text{ZC}} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}) / N_{\text{CS}} \right\rfloor \quad (8)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = N_{\text{ZC}} - 3d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}} \quad (9) \quad 20$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \left((1 - \min(1, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}})) (d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}) + \min(1, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) (4d_u - N_{\text{ZC}} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}) \right) / N_{\text{CS}} \right\rfloor - \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \quad (10)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = N_{\text{ZC}} - 2d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}} \quad (11)$$

【数 8 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{N_{\text{ZC}} - 3d_u}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor \quad (12) \quad 30$$

$$d_{\text{start}} = N_{\text{ZC}} - 3d_u + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{\text{CS}} \quad (13)$$

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor \quad (14)$$

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{4d_u - N_{\text{ZC}} - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor, 0\right) \quad (15)$$

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \min(d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}, N_{\text{ZC}} - 3d_u - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}) / N_{\text{CS}} \right\rfloor \quad (16) \quad 40$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}} \quad (17)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = 0 \quad (18)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = 0 \quad (19)$$

【数 8 7】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (20)$$

$$d_{start} = 3d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (21)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (22)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (23)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (24)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (25)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (26)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (27)$$

【数 8 8】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (28)$$

$$d_{start} = 2(N_{ZC} - 2d_u) + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (29)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (30)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (31)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (32)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (33)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (34)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (35)$$

であり、 N_{ZC} は系列長であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトであるステップとを含む。

【0 0 2 5】

第3の態様を参照して、第3の態様の第1の可能な実現では、

【数 8 9】

$$\nu \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、基地局は、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 9 0】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < \nu \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、基地局は、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 9 1】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < \nu \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

10

の場合、基地局は、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 0 2 6】

第3の態様又は第3の態様の第1の可能な実現を参照して、第3の態様の第2の可能な実現では、

【数 9 2】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{\text{ZC}}$$

の場合、

20

【数 9 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 9 4】

$$\frac{2}{7} N_{\text{ZC}} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

の場合、

30

【数 9 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 9 6】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{\text{ZC}}$$

の場合、

40

【数 9 7】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 9 8】

$$\frac{2}{7} N_{\text{ZC}} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

の場合、

50

【数 9 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たし、

【数 1 0 0】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

の場合、

10

【数 1 0 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 1 0 2】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

の場合、

20

【数 1 0 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たすか、或いは、

【数 1 0 4】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

の場合、

30

【数 1 0 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 1 0 6】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

の場合、

40

【数 1 0 7】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 0 2 7】

第4の態様によれば、本発明の実施例は、ランダムアクセス系列生成方法を提供し、ユーザ装置UEにより、0から

【数 1 0 8】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号 v を選択するステップであり、 v は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 1 0 9】

$$\overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 1 1 0】

$$\overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 1 1 1】

$$\overline{\overline{\overline{\overline{n}}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であるステップと、

UEにより、以下の式(1)、式(2)又は式(3)：

【数 1 1 2】

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor v / n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{d}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (2)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{d}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (3)$$

を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するステップであり、 d_{offset} はシフトオフセットであり、 d_{start} は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、

【数 1 1 3】

$$\overline{\overline{d}}_{\text{start}}$$

は第1の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数 1 1 4】

$$\overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}}$$

は第2の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値であるステップと、

UEにより、以下の式(36)：

【数 1 1 5】

$$x_{u,C_v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod N_{\text{ZC}}) \quad (36)$$

を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v に従ってランダムアクセス系列

10

20

30

40

【数 1 1 6】

$$x_{u,C_v}(n)$$

を生成するステップであり、 N_{ZC} は系列長であり、ルートが u であるZC系列は

【数 1 1 7】

$$x_u(n) = e^{-j\frac{\pi un(n+1)}{N_{ZC}}}, \quad 0 \leq n \leq N_{ZC} - 1$$

として規定され、

【数 1 1 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(4)から(11)を満たすか、或いは、

【数 1 1 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 1 2 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(20)から(27)を満たすか、或いは、

【数 1 2 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たし、

【数 1 2 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (4)$$

$$d_{\text{start}} = 4d_u - N_{ZC} + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{CS} \quad (5)$$

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor \quad (6)$$

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (7)$$

40

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \min(d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}, 4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{CS}) / N_{CS} \right\rfloor \quad (8)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = N_{ZC} - 3d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{CS} \quad (9)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \left((1 - \min(1, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}})) (d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}) + \min(1, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) (4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{CS}) \right) / N_{CS} \right\rfloor - \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \quad (10)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = N_{ZC} - 2d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{CS} \quad (11)$$

50

【数 1 2 3】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (12)$$

$$d_{start} = N_{ZC} - 3d_u + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (13)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (14)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (15)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \min(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}, N_{ZC} - 3d_u - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) / N_{CS} \right\rfloor \quad (16)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (17)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (18)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (19)$$

【数 1 2 4】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (20)$$

$$d_{start} = 3d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (21)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (22)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (23)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (24)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (25)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (26)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (27)$$

【数 1 2 5】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (28)$$

$$d_{start} = 2(N_{ZC} - 2d_u) + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (29)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (30)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (31)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (32)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (33)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (34)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (35)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトであるステップとを含む。

【0 0 2 8】

第4の態様を参照して、第4の態様の第1の可能な実現では、

【数 1 2 6】

$$v \leq (n_{shift}^{RA} n_{group}^{RA} + \bar{n}_{shift}^{RA} - 1)$$

の場合、UEは、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 1 2 7】

$$(n_{shift}^{RA} n_{group}^{RA} + \bar{n}_{shift}^{RA} - 1) < v \leq (n_{shift}^{RA} n_{group}^{RA} + \bar{n}_{shift}^{RA} + \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} - 1)$$

の場合、UEは、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 1 2 8】

$$(n_{shift}^{RA} n_{group}^{RA} + \bar{n}_{shift}^{RA} + \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} - 1) < v \leq (n_{shift}^{RA} n_{group}^{RA} + \bar{n}_{shift}^{RA} + \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} - 1)$$

の場合、UEは、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 0 2 9】

第4の態様又は第4の態様の第1の可能な実現を参照して、第4の態様の第2の可能な実現では、

【数 1 2 9】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 1 3 0】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 1 3 1】

$$\frac{2}{7}N_{ZC} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 1 3 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 1 3 3】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7}N_{ZC}$$

の場合、

【数 1 3 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 1 3 5】

$$\frac{2}{7}N_{ZC} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 1 3 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(12)から(19)を満たし、

【数 1 3 7】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 1 3 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 1 3 9】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 1 4 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

50

は、式(28)から(35)を満たすか、或いは、

【数 1 4 1】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 1 4 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 1 4 3】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 1 4 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 0 3 0】

第5の態様によれば、本発明の実施例は、基地局を提供し、

通知シグナリングを生成するように構成された生成モジュールであり、通知シグナリングは、指示情報を含み、指示情報は、ユーザ装置UEに対して0から

【数 1 4 5】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令するために使用され、シフト系列番号は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

30

【数 1 4 6】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 1 4 7】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 1 4 8】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量である生成モジュールと、

通知シグナリングをUEに送信するように構成され、それにより、UEは、指示情報に従ってランダムアクセス系列を生成する送信モジュールと

を含む。

【0 0 3 1】

第5の態様を参照して、第5の態様の第1の可能な実現では、基地局は、0から

40

【数 1 4 9】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように構成されたシフト系列番号決定モジュールと、

シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得するように構成されたサイクリックシフト値決定モジュールと、

サイクリックシフト値に従って検出系列を生成し、検出系列を使用することにより、UEにより送信されたランダムアクセス系列を検出するように構成されたランダムアクセス系列検出モジュールであり、ランダムアクセス系列は、UEにより指示情報に従って生成されるランダムアクセス系列検出モジュールと

10

を更に含む。

【0 0 3 2】

第5の態様の第1の可能な実現を参照して、第5の態様の第2の可能な実現では、サイクリックシフト値決定モジュールは、

以下の式(1)、式(2)又は式(3)：

【数 1 5 0】

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor v / n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{d}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (2)$$

20

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{d}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (3)$$

を使用することにより、シフト系列番号vに従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するように具体的に構成され、 d_{offset} はシフトオフセットであり、 d_{start} は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、

【数 1 5 1】

$$\overline{\overline{d}}_{\text{start}}$$

30

は第1の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数 1 5 2】

$$\overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}}$$

は第2の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値である。

40

【0 0 3 3】

第5の態様の第2の可能な実現を参照して、第5の態様の第3の可能な実現では、

【数 1 5 3】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュールは、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 1 5 4】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュールは、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 1 5 5】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

10

の場合、サイクリックシフト値決定モジュールは、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 0 3 4】

第5の態様の第2又は第3の可能な実現を参照して、第5の態様の第4の可能な実現では、

【数 1 5 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

20

式(4)から(11)は、それぞれ、

【数 1 5 7】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{4d_u - N_{\text{ZC}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor \quad (4)$$

$$d_{\text{start}} = 4d_u - N_{\text{ZC}} + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{\text{CS}} \quad (5)$$

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor \quad (6)$$

30

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{\text{ZC}} - 3d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor, 0\right) \quad (7)$$

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \min(d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}, 4d_u - N_{\text{ZC}} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}) / N_{\text{CS}} \right\rfloor \quad (8)$$

$$\bar{d}_{\text{start}} = N_{\text{ZC}} - 3d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}} \quad (9)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \left((1 - \min(1, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}})) (d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}) + \min(1, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) (4d_u - N_{\text{ZC}} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}) \right) / N_{\text{CS}} \right\rfloor - \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \quad (10)$$

40

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = N_{\text{ZC}} - 2d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}} \quad (11)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 3 5】

第5の態様の第2又は第3の可能な実現を参照して、第5の態様の第5の可能な実現では、

【数 1 5 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たし、

式(12)から(19)は、それぞれ、

【数 1 5 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{N_{\text{ZC}} - 3d_u}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor \quad (12) \quad 10$$

$$d_{\text{start}} = N_{\text{ZC}} - 3d_u + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{\text{CS}} \quad (13)$$

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor \quad (14)$$

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{4d_u - N_{\text{ZC}} - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor, 0\right) \quad (15)$$

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \min(d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}, N_{\text{ZC}} - 3d_u - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}) / N_{\text{CS}} \right\rfloor \quad (16) \quad 20$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}} \quad (17)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = 0 \quad (18)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = 0 \quad (19)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

30

【0 0 3 6】

第5の態様の第2又は第3の可能な実現を参照して、第5の態様の第6の可能な実現では、

【数 1 6 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

式(20)から(27)は、それぞれ、

【数 1 6 1】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (20)$$

$$d_{start} = 3d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (21)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (22)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (23)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (24)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (25)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (26)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (27)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 3 7】

第5の態様の第2又は第3の可能な実現を参照して、第5の態様の第7の可能な実現では、

【数 1 6 2】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start} \quad (28)$$

は、式(28)から(35)を満たし、

式(28)から(35)は、それぞれ、

【数 1 6 3】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (28)$$

$$d_{start} = 2(N_{ZC} - 2d_u) + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (29)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (30)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (31)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (32)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (33)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (34)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (35)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 3 8】

第5の態様の第4から第7の可能な実現のうちいずれか1つを参照して、第5の態様の第8の可能な実現では、

【数 1 6 4】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC} \quad (30)$$

の場合、

【数 1 6 5】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 1 6 6】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3} \quad (40)$$

の場合、

【数 1 6 7】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 1 6 8】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 1 6 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 1 7 0】

$$\frac{2}{7}N_{\text{ZC}} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

10

の場合、

【数 1 7 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たし、

【数 1 7 2】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

20

の場合、

【数 1 7 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 1 7 4】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

30

の場合、

【数 1 7 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たすか、或いは、

【数 1 7 6】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

40

の場合、

【数 1 7 7】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 1 7 8】

$$\frac{2N_{zc}}{5} < d_u \leq \frac{N_{zc} - N_{cs}}{2}$$

の場合、

【数 1 7 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

10

【0 0 3 9】

第6の態様によれば、本発明の実施例は、ユーザ装置UEを提供し、

基地局から通知シグナリングを受信するように構成された受信モジュールであり、通知シグナリングは、指示情報を含み、指示情報は、UEに対して0から

【数 1 8 0】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令するために使用され、シフト系列番号は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

20

【数 1 8 1】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 1 8 2】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

30

【数 1 8 3】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量である受信モジュールと、通知シグナリングに従って0から

【数 1 8 4】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

40

の範囲からシフト系列番号を選択するように構成されたシフト系列番号決定モジュールと、

シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得するように構成されたサイクリックシフト値決定モジュールと、

サイクリックシフト値に従ってランダムアクセス系列を生成するように構成されたランダムアクセス系列生成モジュールと

を含む。

【0 0 4 0】

第6の態様を参照して、第6の態様の第1の可能な実現では、サイクリックシフト値決定モジュールは、

50

以下の式(1)、式(2)又は式(3)：

【数 1 8 5】

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor v / n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{d}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (2)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (3)$$

を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するように具体的に構成され、 d_{offset} はシフトオフセットであり、 d_{start} は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、

10

【数 1 8 6】

$$\overline{\overline{d}}_{\text{start}}$$

は第1の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数 1 8 7】

20

$$\overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}}$$

は第2の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値である。

【0 0 4 1】

第6の態様の第1の可能な実現を参照して、第6の態様の第2の可能な実現では、

【数 1 8 8】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

30

の場合、サイクリックシフト値決定モジュールは、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 1 8 9】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュールは、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 1 9 0】

40

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュールは、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 0 4 2】

第6の態様の第1又は第2の可能な実現を参照して、第6の態様の第3の可能な実現では、

【数 1 9 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

式(4)から(11)は、それぞれ、

【数 1 9 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{4d_u - N_{\text{ZC}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor \quad (4) \quad 10$$

$$d_{\text{start}} = 4d_u - N_{\text{ZC}} + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{\text{CS}} \quad (5)$$

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor \quad (6)$$

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{\text{ZC}} - 3d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor, 0\right) \quad (7)$$

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \min(d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}, 4d_u - N_{\text{ZC}} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}) / N_{\text{CS}} \right\rfloor \quad (8) \quad 20$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = N_{\text{ZC}} - 3d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}} \quad (9)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \left((1 - \min(1, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}})) (d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}) + \min(1, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) (4d_u - N_{\text{ZC}} - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}) \right) / N_{\text{CS}} \right\rfloor - \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \quad (10)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = N_{\text{ZC}} - 2d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}} \quad (11)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

30

【0 0 4 3】

第6の態様の第1又は第2の可能な実現を参照して、第6の態様の第4の可能な実現では、

【数 1 9 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たし、

式(12)から(19)は、それぞれ、

【数 1 9 4】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (12)$$

$$d_{start} = N_{ZC} - 3d_u + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (13)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (14)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (15)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \min(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}, N_{ZC} - 3d_u - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) / N_{CS} \right\rfloor \quad (16)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (17)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (18)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (19)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 4 4】

第6の態様の第1又は第2の可能な実現を参照して、第6の態様の第5の可能な実現では、

【数 1 9 5】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start} \quad 30$$

は、式(20)から(27)を満たし、

式(20)から(27)は、それぞれ、

【数 1 9 6】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (20)$$

$$d_{start} = 3d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (21)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (22)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (23)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (24)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (25)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (26)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (27)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 4 5】

第6の態様の第1又は第2の可能な実現を参照して、第2の態様の第6の可能な実現では、

【数 1 9 7】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start} \quad (28)$$

は、式(28)から(35)を満たし、

式(28)から(35)は、それぞれ、

【数 1 9 8】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (28)$$

$$d_{start} = 2(N_{ZC} - 2d_u) + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (29)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (30)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (31)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (32)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (33)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (34)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (35)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 4 6】

第6の態様の第3から第6の可能な実現のうちいずれか1つを参照して、第6の態様の第7の可能な実現では、

【数 1 9 9】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC} \quad (30)$$

の場合、

【数 2 0 0】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 2 0 1】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3} \quad (40)$$

の場合、

【数 2 0 2】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 2 0 3】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 2 0 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 2 0 5】

$$\frac{2}{7}N_{\text{ZC}} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

10

の場合、

【数 2 0 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たし、

【数 2 0 7】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

20

の場合、

【数 2 0 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 2 0 9】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

30

の場合、

【数 2 1 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たすか、或いは、

【数 2 1 1】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

40

の場合、

【数 2 1 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 2 1 3】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 2 1 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

10

【0 0 4 7】

第6の態様又は第6の態様の第1から第7の可能な実現のうちいずれか1つを参照して、第6の態様の第8の可能な実現では、ランダムアクセス系列生成モジュールは、以下の式(36)：

【数 2 1 5】

$$x_{u,C_v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod N_{ZC}) \quad (36)$$

を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v に従ってランダムアクセス系列

【数 2 1 6】

20

$$x_{u,C_v}(n)$$

を生成するように具体的に構成され、 N_{ZC} は系列長であり、ルートが u であるZC系列は

【数 2 1 7】

$$x_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{N_{ZC}}}, \quad 0 \leq n \leq N_{ZC} - 1$$

として規定される。

【0 0 4 8】

30

第7の態様によれば、本発明の実施例は、基地局を提供し、0から

【数 2 1 8】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号 v を選択するように構成されたシフト系列番号決定モジュールであり、 v は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のユーザ装置UE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 2 1 9】

40

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 2 2 0】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 2 2 1】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

50

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であるシフト系列番号決定モジュールと、

以下の式(1)、式(2)又は式(3)：

【数222】

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor v / n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{d}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (2)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (3)$$

10

を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するように構成されたサイクリックシフト値決定モジュールであり、 d_{offset} はシフトオフセットであり、 d_{start} は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、

【数223】

$$\overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}}$$

20

は第1の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数224】

$$\overline{\overline{\overline{\overline{d}}}}_{\text{start}}$$

は第2の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数225】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{\overline{n}}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{d}}}}}_{\text{start}} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{\overline{d}}}}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(4)から(11)を満たすか、或いは、

【数226】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{\overline{n}}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{d}}}}}_{\text{start}} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{\overline{d}}}}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数227】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{\overline{n}}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{d}}}}}_{\text{start}} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{\overline{d}}}}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(20)から(27)を満たすか、或いは、

【数228】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{\overline{n}}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{d}}}}}_{\text{start}} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{\overline{\overline{\overline{d}}}}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たし、

【数 2 2 9】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (4)$$

$$d_{start} = 4d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (5)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (6)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (7) \quad 10$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \min(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}, 4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) / N_{CS} \right\rfloor \quad (8)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = N_{ZC} - 3d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (9)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \left((1 - \min(1, \bar{n}_{shift}^{RA})) (d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}) + \min(1, \bar{n}_{shift}^{RA}) (4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) \right) / N_{CS} \right\rfloor - \bar{n}_{shift}^{RA} \quad (10)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = N_{ZC} - 2d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (11) \quad 20$$

【数 2 3 0】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (12)$$

$$d_{start} = N_{ZC} - 3d_u + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (13)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (14) \quad 30$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (15)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \min(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}, N_{ZC} - 3d_u - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) / N_{CS} \right\rfloor \quad (16)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (17)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (18) \quad 40$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (19)$$

【数 2 3 1】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (20)$$

$$d_{start} = 3d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (21)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (22)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (23)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (24)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (25)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (26)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (27)$$

【数 2 3 2】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (28)$$

$$d_{start} = 2(N_{ZC} - 2d_u) + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (29)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (30)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (31)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (32)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (33)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (34)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (35)$$

であり、 N_{ZC} は系列長であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトであるサイクリックシフト値決定モジュールと

を含む。

【0 0 4 9】

第7の態様を参照して、第7の態様の第1の可能な実現では、

10

20

30

40

50

【数 2 3 3】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュールは、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 2 3 4】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュールは、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

10

【数 2 3 5】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュールは、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 0 5 0】

第7の態様又は第7の態様の第1の可能な実現を参照して、第7の態様の第2の可能な実現では、

【数 2 3 6】

20

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{\text{ZC}}$$

の場合、

【数 2 3 7】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 2 3 8】

30

$$\frac{2}{7} N_{\text{ZC}} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

の場合、

【数 2 3 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 2 4 0】

40

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{\text{ZC}}$$

の場合、

【数 2 4 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

50

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 2 4 2】

$$\frac{2}{7}N_{ZC} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 2 4 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(12)から(19)を満たし、

【数 2 4 4】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 2 4 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 2 4 6】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 2 4 7】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(28)から(35)を満たすか、或いは、

【数 2 4 8】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 2 4 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 2 5 0】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 2 5 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

50

は、式(28)から(35)を満たす。

【0051】

第8の態様によれば、本発明の実施例は、ユーザ装置UEを提供し、
0から

【数252】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号 v を選択するように構成されたシフト系列番号決定モジュールであり、 v は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

10

【数253】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数254】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数255】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

20

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であるシフト系列番号決定モジュールと、

以下の式(1)、式(2)又は式(3)：

【数256】

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor v / n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \bar{d}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (2)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \bar{\bar{d}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (3)$$

30

を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するように構成されたサイクリックシフト値決定モジュールであり、 d_{offset} はシフトオフセットであり、 d_{start} は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、

【数257】

$$\bar{d}_{\text{start}}$$

40

は第1の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数258】

$$\bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

は第2の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値であるサイクリックシフト値決定モジュールと、

以下の式(36)：

【数 2 5 9】

$$x_{u,C_v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod N_{ZC}) \quad (36)$$

を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v に従ってランダムアクセス系列

【数 2 6 0】

$$x_{u,C_v}(n)$$

を生成するように構成されたランダムアクセス系列生成モジュールであり、 N_{ZC} は系列長であり、ルートが u であるZC系列は

10

【数 2 6 1】

$$x_u(n) = e^{-j\frac{\pi un(n+1)}{N_{ZC}}}, \quad 0 \leq n \leq N_{ZC} - 1$$

として規定され、

【数 2 6 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たすか、或いは、

20

【数 2 6 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 2 6 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たすか、或いは、

30

【数 2 6 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たし、

【数 2 6 6】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (4)$$

$$d_{start} = 4d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (5)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (6)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (7) \quad 10$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \min(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}, 4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) / N_{CS} \right\rfloor \quad (8)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = N_{ZC} - 3d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (9)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \left((1 - \min(1, \bar{n}_{shift}^{RA})) (d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}) + \min(1, \bar{n}_{shift}^{RA}) (4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) \right) / N_{CS} \right\rfloor - \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} \quad (10)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = N_{ZC} - 2d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (11) \quad 20$$

【数 2 6 7】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (12)$$

$$d_{start} = N_{ZC} - 3d_u + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (13)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (14) \quad 30$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (15)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \min(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}, N_{ZC} - 3d_u - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) / N_{CS} \right\rfloor \quad (16)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (17)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (18) \quad 40$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (19)$$

【数 2 6 8】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (20)$$

$$d_{start} = 3d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (21)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (22)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (23)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (24)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (25)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (26)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (27)$$

【数 2 6 9】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (28)$$

$$d_{start} = 2(N_{ZC} - 2d_u) + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (29)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (30)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (31)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (32)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (33)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (34)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (35)$$

であり、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトであるランダムアクセス系列生成モジュールと

を含む。

【0 0 5 2】

第8の態様を参照して、第8の態様の第1の可能な実現では、

【数 2 7 0】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュールは、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 2 7 1】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

10

の場合、サイクリックシフト値決定モジュールは、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 2 7 2】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュールは、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 0 5 3】

第 8 の態様又は第 8 の態様の第 1 の可能な実現を参照して、第 8 の態様の第 2 の可能な実現では、

20

【数 2 7 3】

$$\frac{N_{\text{zc}} + N_{\text{cs}}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{\text{zc}}$$

の場合、

【数 2 7 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

30

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 2 7 5】

$$\frac{2}{7} N_{\text{zc}} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{zc}} - N_{\text{cs}}}{3}$$

の場合、

【数 2 7 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

40

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 2 7 7】

$$\frac{N_{\text{zc}} + N_{\text{cs}}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{\text{zc}}$$

の場合、

【数 2 7 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

50

は、式(4)から(11)を満たし、
【数 2 7 9】

$$\frac{2}{7}N_{ZC} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 2 8 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(12)から(19)を満たし、
【数 2 8 1】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 2 8 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(20)から(27)を満たし、
【数 2 8 3】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 2 8 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(28)から(35)を満たすか、或いは、
【数 2 8 5】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 2 8 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(20)から(27)を満たし、
【数 2 8 7】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 2 8 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

50

は、式(28)から(35)を満たす。

【0054】

第9の態様によれば、本発明の実施例は、第5の態様又は第5の態様の第1から第8の可能な実現のうちいずれか1つに記載の基地局と、第6の態様又は第6の態様の第1から第8の可能な実現のうちいずれか1つに記載のユーザ装置UEとを含むランダムアクセス系列生成システムを提供する。

【0055】

第10の態様によれば、本発明の実施例は、第7の態様又は第7の態様の第1から第2の可能な実現のうちいずれか1つに記載の基地局と、第8の態様又は第8の態様の第1から第2の可能な実現のうちいずれか1つに記載のユーザ装置UEとを含むランダムアクセス

10

【0056】

本発明の実施例におけるランダムアクセス系列生成方法、デバイス及びシステムによれば、ランダムアクセス系列生成方法は、基地局により、通知シグナリングを生成するステップであり、通知シグナリングは、指示情報を含み、指示情報は、ユーザ装置UEに対して0から

【数289】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令するために使用され、シフト系列番号は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

20

【数290】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数291】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

30

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数292】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であるステップと、基地局により、通知シグナリングをUEに送信し、それにより、UEは、指示情報に従ってランダムアクセス系列を生成するステップとを含む。

【図面の簡単な説明】

【0057】

本発明の実施例又は従来技術における技術的解決策をより明確に説明するために、以下に、実施例又は従来技術を説明するために必要な添付図面を簡単に説明する。明らかに、以下の説明における添付図面は、本発明のいくつかの実施例を示しており、当業者は、創造的取り組みなしに依然としてこれらの添付図面から他の図面を導き得る。

40

【図1】本発明によるランダムアクセス系列生成方法の実施例1のフローチャートである。

。

【図2】本発明によるランダムアクセス系列生成方法の実施例2のフローチャートである。

。

【図3】本発明の実施例によるシナリオ1の概略図である。

【図4】本発明の実施例によるシナリオ2の概略図である。

【図5】本発明の実施例によるシナリオ3の概略図である。

50

【図 6】本発明の実施例によるシナリオ 4 の概略図である。

【図 7】本発明の実施例によるシナリオ 5 の概略図である。

【図 8】本発明の実施例によるシナリオ 6 の概略図である。

【図 9】本発明の実施例によるシナリオ 7 の概略図である。

【図 10】本発明によるランダムアクセス系列生成方法の実施例 3 のフローチャートである。

【図 11】本発明によるランダムアクセス系列生成方法の実施例 5 のフローチャートである。

【図 12】本発明によるランダムアクセス系列生成方法の実施例 6 のフローチャートである。

【図 13】本発明による基地局の実施例 1 の概略構成図である。

【図 14】本発明による基地局の実施例 2 の概略構成図である。

【図 15】本発明によるユーザ装置の実施例 1 の概略構成図である。

【図 16】本発明による基地局の実施例 3 の概略構成図である。

【図 17】本発明によるユーザ装置の実施例 3 の概略構成図である。

【図 18】本発明による基地局の実施例 4 の概略構成図である。

【図 19】本発明によるユーザ装置の実施例 4 の概略構成図である。

【図 20】本発明による基地局の実施例 5 の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0058】

本発明の実施例の目的、技術的解決策及び利点をより明確にするために、以下に、本発明の実施例における添付図面を参照して、本発明の実施例における技術的解決策を明確且つ完全に説明する。明らかに、説明する実施例は、本発明の実施例の全てではなく一部である。創作的取り組みを行うことなく本発明の実施例に基づいて当業者により得られる全ての他の実施例は、本発明の保護範囲内に入るものとする。

【0059】

図 1 は、本発明によるランダムアクセス系列生成方法の実施例 1 のフローチャートである。図 1 に示すように、この実施例における方法は以下を含んでもよい。

【0060】

ステップ 101：基地局は、通知シグナリングを生成し、通知シグナリングは、指示情報を含み、指示情報は、ユーザ装置 UE に対して 0 から

【数 293】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令するために使用され、シフト系列番号は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内の UE 候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 294】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおける UE 候補系列シフトの数量であり、

【数 295】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量であり、

【数 296】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量である。

【0061】

本発明における「グループ」は、系列シフトグループであり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ は系列シフトがグループ化された後に取得されたグループの数量を示し、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ は系列シフトがグループ化された後に系列シフトグループ内で区別できるUEの数量を示し、

【数297】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は系列シフトがグループ化された後にグループにとって不十分な残りの長さにおける系列シフト内で更に区別されるUEの数量を示し、

【数298】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は

【数299】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}} \text{ 及び } \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

により明確に占有される系列シフト以外の全ての系列シフトの残りの離散系列シフト内で区別できるUEの数量を示す点に留意すべきである。

【0062】

ステップ102：基地局は、通知シグナリングをUEに送信し、それにより、UEは、指示情報に従ってランダムアクセス系列を生成する。

【0063】

従来技術では、UEは、0から

【数300】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択する。本発明では、基地局は、通知シグナリングを使用することにより、UEに対して0から

【数301】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令する。

【0064】

従来技術では、シフト系列は、3つのパラメータ、すなわち、グループの数量 ($n_{\text{group}}^{\text{RA}}$)、グループ内のUE候補系列シフトの数量 ($n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$)、及びグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量

【数302】

$$(\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}})$$

を決定するようにグループ化され、シフト系列番号は、3つのパラメータに従って決定された間隔から選択される。習得できるように、従来技術では、シフト系列番号が選択される範囲の決定中に、区別できるUEの数量は、グループの観点のみから考慮され、グループ化の後に取得された他の残りの離散シフト系列は考慮されない。本発明では、区別できるUEの数量がグループの観点から考慮された後に、グループ化の後に取得された他の残りの離散シフト系列内で更に区別できるUEの数量、すなわち、第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量

【数303】

$$(\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}})$$

10

20

30

40

50

及び第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量

【数304】

$$(\overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}})$$

が更に考慮され、UEは、通知シグナリングを使用することにより、0から

【数305】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令され、それにより、シフト系列番号が選択される範囲を拡張する。

【0065】

図2は、本発明によるランダムアクセス系列生成方法の実施例2のフローチャートである。図2に示すように、任意選択で、ステップ102の後に、方法は以下を更に含んでもよい。

【0066】

ステップ201：基地局は、0から

【数306】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択する。

【0067】

任意選択で、基地局は、UEがランダムアクセス系列を送信するときにUEにより使用されるシフト系列番号を習得できないため、基地局がUEにより送信されたランダムアクセス系列を検出するときに、基地局は、0から

【数307】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲内で各シフト系列番号をトラバースするように順次に選択する。或いは、基地局は、0からXの範囲内で各シフト系列番号をトラバースするように順次に選択し、Xは

【数308】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

未満の整数である。

【0068】

ステップ202：基地局は、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得する。

【0069】

任意選択で、基地局は、以下の式(1)、式(2)又は式(3)：

【数309】

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor v / n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{d}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (2)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (3)$$

を使用することにより、シフト系列番号vに従ってUEのサイクリックシフト値 C_v を取得し、 d_{offset} はシフトオフセットであり、 d_{start} は隣接するグループの間のサイクリックシ

10

20

30

40

50

フト距離であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、

【数 3 1 0】

$$\overline{\overline{d}}_{\text{start}}$$

は第1の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数 3 1 1】

$$\overline{\overline{\overline{d}}}_{\text{start}}$$

10

は第2の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値である。

【0 0 7 0】

d_{offset} は整数であり（通常では一定の整数である）、基地局側で使用される d_{offset} 及びUE側で使用される d_{offset} は同じである必要がある点に留意すべきである。任意選択で、基地局側で使用される d_{offset} 及びUE側で使用される d_{offset} が同じ値を有することは、事前の取り決めで用いて実現されてもよい。例えば、 $d_{\text{offset}}=0$ である。

【0 0 7 1】

本発明では、

20

【数 3 1 2】

$$\lfloor Y \rfloor$$

はYの切り捨てを示す点に留意すべきである。すなわち、Yが2.5に等しい場合、

【数 3 1 3】

$$\lfloor Y \rfloor$$

は2に等しい。例えば、

【数 3 1 4】

$$\lfloor v/n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \rfloor$$

30

は

【数 3 1 5】

$$v/n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

の切り捨てを示す。

【0 0 7 2】

本発明では、modはモジュロ演算を示す点に留意すべきである。例えば、 $4 \bmod 2=0$ 及び $5 \bmod 2=1$ である。

【0 0 7 3】

40

任意選択で、

【数 3 1 6】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、基地局は、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 3 1 7】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、基地局は、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得するか

50

、或いは、

【数 3 1 8】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、基地局は、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 0 7 4】

ステップ203：基地局は、サイクリックシフト値に従って検出系列を生成し、検出系列を使用することにより、UEにより送信されたランダムアクセス系列を検出し、ランダムアクセス系列は、UEにより指示情報に従って生成される。

【0 0 7 5】

ルートが u であるZC系列 $x_u(n)$ は

【数 3 1 9】

$$x_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{N_{\text{ZC}}}}, \quad 0 \leq n \leq N_{\text{ZC}} - 1$$

として規定されてもよく、 N_{ZC} はZC系列の長さであり、 u はZC系列のルートである。

【0 0 7 6】

具体的には、基地局は、ルートが u であるZC系列 $x_u(n)$ に対してサイクリックシフトを実行する。サイクリックシフト値が K である場合、サイクリックシフト値に従って生成されたZC系列は $x_u((n+K) \bmod N_{\text{ZC}})$ であり、 N_{ZC} はZC系列の長さである。

【0 0 7 7】

任意選択で、基地局は、サイクリックシフト値に従って生成された検出系列を使用することにより、UEにより送信されたランダムアクセス系列に対して関係する検出を実行する。基地局は、時間ドメインで関係する検出を実行してもよく、或いは時間ドメインに関する検出方法に対応する周波数ドメイン検出方式に従って周波数ドメインで検出を実行してもよい。

【0 0 7 8】

任意選択で、ステップ202において、

【数 3 2 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)：

10

20

30

【数 3 2 1】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (4)$$

$$d_{start} = 4d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (5)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (6)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (7) \quad 10$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \min\left(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}, 4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}\right) / N_{CS} \right\rfloor \quad (8)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = N_{ZC} - 3d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (9)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \left((1 - \min(1, \bar{n}_{shift}^{RA})) (d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}) + \min(1, \bar{n}_{shift}^{RA}) (4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) \right) / N_{CS} \right\rfloor - \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} \quad (10)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = N_{ZC} - 2d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (11) \quad 20$$

を満たす。

【0 0 7 9】

或いは、ステップ202において、

【数 3 2 2】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(12)から(19)：

30

【数 3 2 3】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (12)$$

$$d_{start} = N_{ZC} - 3d_u + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (13)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (14)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{4d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (15)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \min(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}, N_{ZC} - 3d_u - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}) / N_{CS} \right\rfloor \quad (16)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS} \quad (17)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (18)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (19)$$

を満たす。

【0 0 8 0】

或いは、ステップ202において、

【数 3 2 4】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(20)から(27)：

10

20

30

【数 3 2 5】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (20)$$

$$d_{start} = 3d_u - N_{ZC} + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (21)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (22)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (23)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (24)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (25)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (26)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (27)$$

を満たす。

【0 0 8 1】

或いは、ステップ202において、

【数 3 2 6】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(28)から(35)：

10

20

30

【数 3 2 7】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u}{N_{CS}} \right\rfloor \quad (28)$$

$$d_{start} = 2(N_{ZC} - 2d_u) + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS} \quad (29)$$

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - d_u}{d_{start}} \right\rfloor \quad (30)$$

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad (31)$$

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (32)$$

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (33)$$

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \quad (34)$$

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (35)$$

を満たし、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 0 8 2】

任意選択で、

【数 3 2 8】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 3 2 9】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 3 3 0】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 3 3 1】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{d}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 0 8 3】

或いは、

【数 3 3 2】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 3 3 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

10

【数 3 3 4】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 3 3 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

20

【0 0 8 4】

任意選択で、

【数 3 3 6】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 3 3 7】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 3 3 8】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 3 3 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 0 8 5】

或いは、

【数 3 4 0】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 3 4 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 3 4 2】

$$\frac{2N_{\text{zc}}}{5} < d_u \leq \frac{N_{\text{zc}} - N_{\text{cs}}}{2}$$

の場合、

【数 3 4 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 0 8 6】

本発明では、maxは最大値を取得することを示す点に留意すべきである。例えば、max(0,1)=1及びmax(4,5)=5である。minは最小値を取得することを示す。例えば、min(0,1)=0及びmin(4,5)=4である。

【0 0 8 7】

式(4)から(11)、式(12)から(19)、式(20)から(27)又は式(28)から(35)を満たすいずれかの

【数 3 4 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

が本発明の保護範囲内に入るものとする点に留意すべきである。

【0 0 8 8】

この実施例では、基地局は、0から

【数 3 4 5】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択し、基地局は、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得し、基地局は、サイクリックシフト値に従って検出系列を生成し、検出系列を使用することにより、UEにより送信されたランダムアクセス系列を検出し、ランダムアクセス系列は、UEにより指示情報に従って生成される。これは、ドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍より大きく且つPRACHサブキャリア間隔の2倍より小さいときに、複数のUEのランダムアクセス系列が相互に干渉するという問題を解決し、複数のUEのランダムアクセス系列の間の干渉を回避し、基地局がランダムアクセス系列をより正確に復号することを可能にする。

【0 0 8 9】

以下に、この実施例において、ドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍より大きく且つPRACHサブキャリア間隔の2倍より小さいときに、複数のUEのランダムアクセス系列が相互に干渉するという問題が、

【数 3 4 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

が式(4)から(11)、式(12)から(19)、式(20)から(27)又は式(28)から(35)を満たす場合に

10

20

30

40

50

回避できる理由について説明する。

【0090】

UEにより送信される信号が $r(t)e^{j2\pi ft}$ であり、 $r(t)$ がベースバンド信号であり、 $e^{j2\pi ft}$ がキャリアであり、ドップラー周波数シフト $m\Delta f$ の後に取得された信号が $r(t)e^{j2\pi(f+m\Delta f)t}$ であると仮定し、 m は正の整数であり、 Δf はPRACHサブキャリア間隔の1倍である。

【0091】

逆高速フーリエ変換 (IFFT, Inverse Fast Fourier Transform) の性質によれば、周波数ドメイン間隔の逆数は、時間ドメイン周期に等しく、これは、

【数347】

$$\Delta f = \frac{1}{N\Delta t}$$

に等しく、 Δf はサブキャリア間隔であり、 Δt は時間ドメインサンプリング間隔であり、 N は離散フーリエ変換 (DFT, Discrete Fourier Transform) 又は逆離散フーリエ変換 (IDFT, Inverse Discrete Fourier Transform) の値である。

【0092】

$t=n\Delta t$ が設定され、この場合、 $r(t)e^{j2\pi(f+m\Delta f)t}=(r(t)e^{j2\pi(mn)/N})e^{j2\pi ft}$ である。 $(r(t)e^{j2\pi(mn)/N})$ は等価なベースバンド信号である。

【0093】

性質1:

【0094】

UEは、ランダムアクセス系列を基地局に送信する。UE及び基地局の受信端の間にドップラー周波数シフト $\pm m\Delta f$ が存在する場合、基地局の受信端で受信されたランダムアクセス系列は、UEにより送信されたランダムアクセス系列のシフト系列であり、2つの系列の間に固定の位相シフトが存在する。

【0095】

証明:例えば、ドップラー周波数シフトは $-m\Delta f$ である。時間ドメイン $t=n\Delta t$ のベースバンドサンプリング信号は、 $r(n)$ として記される。等価なベースバンド信号 $(r(t)e^{j2\pi(mn)/N})$ について、 $N=N_{ZC}$ が設定される。この場合、ZC系列の等価なベースバンド信号のベースバンドサンプリング信号は、

【数348】

$$r(n) = W^{\frac{un(n+1)}{2}} W^{mn}$$

であり、

【数349】

$$r(n) = W^{\frac{un(n+1)}{2}} W^{mn}$$

であり、

10

20

30

40

【数 3 5 0】

$$\begin{aligned}
r(n) &= W^{\frac{un(n+1)}{2}} W^{mn} \\
&= W^{\frac{u[n(n+1)+2m(1/u)n]}{2}} \\
&= W^{\frac{u[n^2+n+2m(1/u)n]}{2}} \\
&= W^{\frac{u[n(n+m(1/u)+1)+m(1/u)(n+m(1/u)+1)-m(1/u)(m(1/u)+1)]}{2}} \\
&= W^{\frac{u[(n+m(1/u))(n+m(1/u)+1)-m(1/u)(m(1/u)+1)]}{2}} \\
&= W^{\frac{u(n+m(1/u))(n+m(1/u)+1)}{2}} W^{\frac{-um(1/u)(m(1/u)+1)}{2}} \\
&= x_u(n+m(1/u)) W^{\frac{-um(1/u)(m(1/u)+1)}{2}}
\end{aligned} \tag{37}$$

であり、

 $x_u(n)$ はルートが u である ZC 系列、すなわち、

【数 3 5 1】

$$x_u(n) = e^{-j \frac{\pi un(n+1)}{N_{ZC}}} \tag{20}$$

を示し、 $x_u(n+m(1/u))$ はルートが u である ZC 系列のシフト系列を示し、すなわち、ルートが u である ZC 系列に対して $m(1/u)$ ビットだけ右サイクリックシフトが実行される。

【0 0 9 6】

式 (37) において、

【数 3 5 2】

$$\frac{1}{u}$$

30

は $((1/u) \times u) \bmod N_{ZC} = 1$ を満たす最小の負でない整数として規定される。

【0 0 9 7】

式 (37) から習得できるように、

【数 3 5 3】

$$\frac{1}{u}$$

はドップラー周波数シフトが PRACH サブキャリア間隔の 1 倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフト、すなわち、ドップラー周波数シフトが PRACH サブキャリア間隔の 1 倍であるときに存在する、基地局により受信されたランダムアクセス系列と UE により送信されたランダムアクセス系列との間のサイクリックシフトの長さである。

40

【0 0 9 8】

例えば、UE により送信されたランダムアクセス系列が $x_u(n)$ である場合、ドップラー周波数シフトが PRACH サブキャリア間隔の 1 倍であるときに、基地局により受信されたランダムアクセス系列は、

【数 3 5 4】

$$x_u\left(\left(n+\frac{1}{u}\right) \bmod N_{ZC}\right) \text{ 又は } x_u\left(\left(n-\frac{1}{u}\right) \bmod N_{ZC}\right)$$

50

である。

【0099】

式(15)から習得できるように、UE及び基地局の受信端の間にドップラー周波数シフト $-m\Delta f$ が存在する場合、時間ドメインでは、基地局により受信されたランダムアクセス系列は、UEにより送信されたランダムアクセス系列のシフト系列であり、2つの系列の間に固定の位相オフセット

【数355】

$$W \frac{-um(1/u)(m(1/u)+1)}{2}$$

10

(n に関係ない)が存在する。同様に、ドップラー周波数シフト $+m\Delta f$ について、時間ドメインで基地局により受信されたランダムアクセス系列もまた、UEにより送信されたランダムアクセス系列のシフト系列である。詳細はここでは再び説明しない。

【0100】

性質2：ドップラー周波数シフトが比較的大きく、ドップラー周波数シフト f_{off} がPRACHサブキャリア間隔 Δf の1倍より小さいときに、関係するピーク値は、系列が相関しているときには位相シフト

【数356】

$$\frac{1}{u}, 0 \text{ 及び } -\frac{1}{u}$$

20

の3つの位置に現れてもよい。

【0101】

すなわち、ルートが u であるZC系列 $x_u(n)$ について、ドップラー周波数シフト f_{off} がPRACHサブキャリア間隔 Δf の1倍より小さく、UEにより送信されたランダムアクセス系列が $x_u(n)$ であるときに、基地局の受信端がUEにより送信されたランダムアクセス系列と相関させるために系列

【数357】

$$x_u(n), x_u\left(\left(n+\frac{1}{u}\right)\bmod N_{ZC}\right) \text{ 又は } x_u\left(\left(n-\frac{1}{u}\right)\bmod N_{ZC}\right)$$

30

を使用するときにピーク値が存在する。

【0102】

性質2は実験を通じて決定される点に留意すべきである。

【0103】

性質1及び性質2から習得できるように：

【0104】

1) ドップラー周波数シフトが $f_{off}=\Delta f+x$ であり、 $0<x<\Delta f$ であるときに、基地局による受信中に、ピーク値はシフト

40

【数358】

$$-\frac{1}{u}, -2\frac{1}{u} \text{ 及び } 0$$

の3つの位置において生成される。

【0105】

すなわち、ルートが u であるZC系列 $x_u(n)$ について、ドップラー周波数シフトが $f_{off}=\Delta f+x$ ($0<x<\Delta f$) であり、UEにより送信されたランダムアクセス系列が $x_u(n)$ であるときに、基地局の受信端がUEにより送信されたランダムアクセス系列と相関させるために系列

50

【数 3 5 9】

$$x_u(n), x_u\left(\left(n+\frac{1}{u}\right)\bmod N_{zc}\right) \text{ 又は } x_u\left(\left(n-\frac{1}{u}\right)\bmod N_{zc}\right)$$

を使用するときにピーク値が存在する。

【0 1 0 6】

2) ドップラー周波数シフトが $f_{off} = \Delta f + x$ であり、 $0 < x < \Delta f$ であるときに、基地局による受信中に、ピーク値はシフト

【数 3 6 0】

$$-\frac{1}{u}, -2\frac{1}{u} \text{ 及び } 0$$

10

の 3 つの位置において生成される。

【0 1 0 7】

すなわち、ルートが u である ZC 系列 $x_u(n)$ について、ドップラー周波数シフトが $f_{off} = \Delta f + x$ ($0 < x < \Delta f$) であり、UE により送信されたランダムアクセス系列が $x_u(n)$ であるときに、基地局の受信端が UE により送信されたランダムアクセス系列と関連させるために系列

【数 3 6 1】

$$x_u(n), x_u\left(\left(n-\frac{1}{u}\right)\bmod N_{zc}\right) \text{ 又は } x_u\left(\left(n-2\frac{1}{u}\right)\bmod N_{zc}\right)$$

20

を使用するときにピーク値が存在する。

【0 1 0 8】

したがって、ドップラー周波数シフトが PRACH サブキャリア間隔 Δf の 1 倍より大きく且つ PRACH サブキャリア間隔の 2 倍より小さいときに、基地局による受信中に、ピーク値は、シフト

【数 3 6 2】

$$-\frac{1}{u}, -2\frac{1}{u}, 0, \frac{1}{u} \text{ 及び } 2\frac{1}{u}$$

30

の 5 つの位置において生成されてもよい。

【0 1 0 9】

すなわち、ルートが u である ZC 系列 $x_u(n)$ について、ドップラー周波数シフトが PRACH サブキャリア間隔 Δf の 1 倍より大きく且つ PRACH サブキャリア間隔の 2 倍より小さく、UE により送信されたランダムアクセス系列が $x_u(n)$ であるときに、基地局の受信端が UE により送信されたランダムアクセス系列と関連させるために系列

【数 3 6 3】

$$x_u\left(\left(n-2\frac{1}{u}\right)\bmod N_{zc}\right), x_u\left(\left(n-\frac{1}{u}\right)\bmod N_{zc}\right), x_u(n), x_u\left(\left(n+\frac{1}{u}\right)\bmod N_{zc}\right) \text{ 又は } x_u\left(\left(n+2\frac{1}{u}\right)\bmod N_{zc}\right)$$

40

を使用するときにピーク値が存在してもよい。

【0 1 1 0】

この実施例では、ドップラー周波数シフトが PRACH サブキャリア間隔の 1 倍より大きく且つ PRACH サブキャリア間隔の 2 倍より小さいときに生成される 5 つのピーク値点に対応する系列を基地局の受信端が他のユーザに割り当てることを妨げ、それにより、ドップラ

50

一周波数シフトにより引き起こされるユーザの間の干渉を回避するために、

【数 3 6 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)、式(12)から(19)、式(20)から(27)又は式(28)から(35)を満たす。

【0 1 1 1】

【数 3 6 5】

$$\frac{1}{u} \geq \frac{N_{\text{ZC}}}{2} \quad 10$$

であるときに、ZC系列に対して

【数 3 6 6】

$$\frac{1}{u}$$

だけ左サイクリックシフトが実行されたときに取得された系列は、ZC系列に対して

【数 3 6 7】

$$N_{\text{ZC}} - \frac{1}{u} \quad 20$$

だけ右サイクリックシフトが実行されたときに取得された系列と同じである。したがって、本発明では、

【数 3 6 8】

$$d_u = \begin{cases} p & 0 \leq p < N_{\text{ZC}}/2 \\ N_{\text{ZC}} - p & \text{他の値} \end{cases}$$

であり、

【数 3 6 9】

$$p = \frac{1}{u} \quad 30$$

である。習得できるように、 d_u はドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍であるときのランダムアクセス系列に対応するサイクリックシフトである。

【0 1 1 2】

図3は、本発明の実施例によるシナリオ1の概略図である。図面において、 $N=N_{\text{ZC}}$ であり、

【数 3 7 0】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{\text{ZC}} \quad \left(\text{又は} \quad \frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{\text{ZC}} \right) \quad 40$$

を満たす。図3に示すように、 1_0 、 1_{+1} 、 1_{+2} 、 1_{-1} 及び 1_{+2} により占有される系列シフトは、第1のグループとして使用され、 2_0 、 2_{+1} 、 2_{+2} 、 2_{-1} 及び 2_{+2} により占有される系列シフトは、第2のグループとして使用される。グループ内のUE候補系列シフトの数量は、

【数 3 7 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{4d_u - N_{\text{ZC}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor$$

であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量を示す。例えば、系列長は N_{ZC} であり、ユーザは N_{CS} 個のシフトを占有する。ドップラー周波数シフトが考慮され

ないときに、最大で

【数 3 7 2】

$$\lfloor N_{ZC}/N_{CS} \rfloor$$

人のユーザがランダムアクセス系列を同時に送信することが同時にサポートされる。

【0 1 1 3】

$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はまた、グループ内で区別できるユーザの数量を示す。システムの観点から、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 人のユーザがグループ内で区別できる。UE側の観点から、1つのUEは、グループ内で最大で $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ 個の系列シフトを選択してもよい。

10

【0 1 1 4】

系列長が N_{ZC} であるZC系列について、ドップラー周波数シフトが考慮されず、 $N_{CS}=0$ であるときに、ZC系列は、 N_{ZC} 個の候補系列シフトを有してもよく、これらは、サイクリックシフト値0から $N_{ZC}-1$ にそれぞれ対応する点に留意すべきである。例えば、ルートがuであるZC系列が $x_u(n)$ として記される場合、サイクリックシフト値が0であるときに、その生成された系列は $x_u(n)$ である。サイクリックシフト値が1であるときに、その生成された系列は $x_u(n+1)$ である。ドップラー周波数シフトが考慮されず、 N_{CS} が0より大きいときに、

【数 3 7 3】

$$\lfloor N_{ZC}/N_{CS} \rfloor$$

20

個の候補系列シフトが存在してもよく、これらは、サイクリックシフト値 $Y \cdot N_{CS}$ にそれぞれ対応し、Yは0以上且つ

【数 3 7 4】

$$\lfloor N_{ZC}/N_{CS} \rfloor - 1$$

未満の整数である。

【0 1 1 5】

ドップラー周波数シフトがPRACHサブキャリア間隔の1倍より大きく且つPRACHサブキャリア間隔の2倍より小さいときに、第1のユーザ装置は、第1のサイクリックシフト値に従ってランダムアクセス系列を生成し、ランダムアクセス系列を基地局に送信する。基地局が5つのサイクリックシフト値に対応する系列を使用することにより、第1のユーザ装置により送信されたランダムアクセス系列を検出するときに、ピーク値が存在してもよく、サイクリックシフト値と第1のサイクリックシフト値との間の差は、それぞれ0、 d_u 、 $-d_u$ 、 $2d_u$ 及び $-2d_u$ である。したがって、第1のユーザ装置と他のユーザ装置との間の干渉を回避するために、5つのサイクリックシフト値に対応する候補系列シフトのいずれも他のユーザ装置に割り当てられることができない。さらに、基地局側について、これは、5つのサイクリックシフト値に対応する候補系列シフトが全て第1のユーザ装置に割り当てられることと等価である。すなわち、図3に示すように、「1」に関する系列シフト（すなわち、 1_0 、 1_{+1} 、 1_{+2} 、 1_{-1} 及び 1_{-2} により占有される系列シフト）は、同じグループのUEの候補系列シフトとして使用され、「2」に関する系列シフト（すなわち、 2_0 、 2_{+1} 、 2_{+2} 、 2_{-1} 及び 2_{-2} により占有される系列シフト）は、同じグループのUEの候補系列シフトとして使用される。

30

40

【0 1 1 6】

さらに、5つのサイクリックシフト値と第1のサイクリックシフト値との間の差は、それぞれ0、 d_u 、 $-d_u$ 、 $2d_u$ 及び $-2d_u$ であるため、第1のグループのUEの中の第1のUEについて、 1_0 により占有される系列シフトの初期系列シフトは、第1のグループのUEの中の第1のUEのサイクリックシフト値であることも習得できる。第2のグループのUEの中の第1のUEについて、 2_0 により占有される系列シフトの初期系列シフトは、第2のグループのUEの中の第1のUEのサイクリックシフト値である。

【0 1 1 7】

50

$d_{start}=4d_u-N_{ZC}+n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS}$ は図3の格子パターンの塗りつぶしパターンにより示される、隣接するグループの間のサイクリックシフト距離を示す。

【0 1 1 8】

【数 3 7 5】

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor$$

は系列長が N_{ZC} である系列内のグループの数量を示す。図3に示すように、グループの数量は2である（すなわち、第1のグループ及び第2のグループ）。

【0 1 1 9】

【数 3 7 6】

10

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right)$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量を示す。グループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量は、図3では0である。

【0 1 2 0】

【数 3 7 7】

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \min\left(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}, 4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}\right) / N_{CS} \right\rfloor$$

20

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量を示し、第1の残りの系列シフトは、図3の左に向かって傾斜するストライプの塗りつぶしパターンにより示される。

【0 1 2 1】

【数 3 7 8】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = \left\lfloor \left(\left(1 - \min(1, \bar{n}_{shift}^{RA})\right) \left(d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}\right) + \min(1, \bar{n}_{shift}^{RA}) \left(4d_u - N_{ZC} - \bar{n}_{shift}^{RA} N_{CS}\right) \right) / N_{CS} \right\rfloor - \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}$$

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量を示し、第2の残りの系列シフトは、図3の右に向かって傾斜するストライプの塗りつぶしパターンにより示される。

30

【0 1 2 2】

【数 3 7 9】

$$\bar{\bar{d}}_{start} = N_{ZC} - 3d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} N_{CS}$$

は第1の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値を示し、図3の矢印Xにより識別される。

【0 1 2 3】

【数 3 8 0】

40

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = N_{ZC} - 2d_u + n_{group}^{RA} \cdot d_{start} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} N_{CS}$$

は第2の残りの系列シフトにおける第1のUE候補系列シフトのサイクリックシフト値を示し、図3の矢印Yにより識別される。

【0 1 2 4】

例えば、 $N_{ZC}=839$ 、 $N_{CS}=18$ 及び $d_u=222$ のときに、対応するシナリオが図3に示され得る。

【0 1 2 5】

どのように各グループを割り当てるかをより容易に説明するために、図3の丸点パター

50

ンの塗りつぶしパターンは、グループにより占有される5つのシフト系列のうち1つを同調して示すために使用される点に留意すべきである。

【0 1 2 6】

図4は、本発明の実施例によるシナリオ2の概略図である。図面において、 $N=N_{ZC}$ であり、

【数3 8 1】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC} \quad (\text{又は} \quad \frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{ZC})$$

を満たす。図4に示すように、 1_0 、 1_{+1} 、 1_{+2} 、 1_{-1} 及び 1_{+2} により占有される系列シフトは、第1のグループとして使用され、 2_0 、 2_{+1} 、 2_{+2} 、 2_{-1} 及び 2_{+2} により占有される系列シフトは、第2のグループとして使用される。グループ内のUE候補系列シフトの数量は、

【数3 8 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 3d_u}{N_{CS}} \right\rfloor$$

であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量を示す。

【0 1 2 7】

図4及び図3において、

【数3 8 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

の物理的意味並びに満たされる必要のある式は全て同じである点に留意すべきである。詳細はここでは再び説明しない。

【0 1 2 8】

d_{start} は図4の格子パターンの塗りつぶしパターンにより示され、

【数3 8 4】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は図4の左に向かって傾斜するストライプの塗りつぶしパターンにより示され、

【数3 8 5】

$$\bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

は図4の矢印Xにより識別される。

【0 1 2 9】

図4において、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ は2であり、

【数3 8 6】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は0であり、

【数3 8 7】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は0であり、

【数 3 8 8】

$$\overline{\overline{d}}_{start}$$

は0である（

【数 3 8 9】

$$\overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}$$

が0であることに対応する）。

【0 1 3 0】

10

例えば、 $N_{ZC}=839$ 、 $N_{CS}=22$ 及び $d_u=221$ のときに、これは、図4に示すシナリオに対応し得る。

【0 1 3 1】

どのように各グループを割り当てるかをより容易に説明するために、図4の丸点パターンの塗りつぶしパターンは、1つのグループにより占有される5つのシフト系列のうち1つを同調して示すために使用される点に留意すべきである。

【0 1 3 2】

図5は、本発明の実施例によるシナリオ3の概略図である。図面において、 $N=N_{ZC}$ であり、

【数 3 9 0】

20

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC} \quad (\text{又は} \quad \frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{ZC})$$

を満たす。図5に示すように、 1_0 、 1_{+1} 、 1_{+2} 、 1_{-1} 及び 1_{+2} により占有される系列シフトは、第1のグループとして使用され、 2_0 、 2_{+1} 、 2_{+2} 、 2_{-1} 及び 2_{+2} により占有される系列シフトは、第2のグループとして使用される。グループ内のUE候補系列シフトの数量は、

【数 3 9 1】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor$$

30

であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量を示す。

【0 1 3 3】

図5及び図3において、

【数 3 9 2】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{d}}_{start} \text{ 及び } \overline{\overline{d}}_{start}$$

の物理的意味並びに満たされる必要のある式は全て同じである点に留意すべきである。詳細はここでは再び説明しない。

40

【0 1 3 4】

d_{start} は図5の格子パターンの塗りつぶしパターンにより示され、

【数 3 9 3】

$$\overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}$$

は図5の左に向かって傾斜するストライプの塗りつぶしパターンにより示され、

【数 3 9 4】

$$\overline{\overline{d}}_{start}$$

は図5の矢印Xにより識別される。

50

【0 1 3 5】

図5において、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ は2であり、

【数 3 9 5】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は0であり、

【数 3 9 6】

$$\bar{d}_{\text{start}}$$

は0である（

【数 3 9 7】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

が0であることに対応する）。

【0 1 3 6】

図5において、

【数 3 9 8】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は1でもよい。すなわち、文字A（0に対応してもよい）、B（ $+d_u$ に対応してもよい）、C（ $+2d_u$ に対応してもよい）、D（ $-d_u$ に対応してもよい）及びE（ $-2d_u$ に対応してもよい）の塗りつぶしパターンに対応する5つの候補系列シフトが新たな候補系列シフトとして使用され、UEに割り当てられる。

【0 1 3 7】

例えば、 $N_{\text{ZC}}=839$ 、 $N_{\text{CS}}=18$ 及び $d_u=220$ のときに、これは、図5に示すシナリオに対応し得る。

【0 1 3 8】

どのように各グループを割り当てるかをより容易に説明するために、図5の丸点パターンの塗りつぶしパターンは、1つのグループにより占有される5つのシフト系列のうち1つを同調して示すために使用される点に留意すべきである。

【0 1 3 9】

図6は、本発明の実施例によるシナリオ4の概略図である。図面において、 $N=N_{\text{ZC}}$ であり、

【数 3 9 9】

$$\frac{2}{7}N_{\text{ZC}} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3} \quad (\text{又は} \quad \frac{2}{7}N_{\text{ZC}} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3})$$

を満たす。図6に示すように、 1_0 、 1_{+1} 、 1_{+2} 、 1_{-1} 及び 1_{-2} により占有される系列シフトは、第1のグループとして使用され、 2_0 、 2_{+1} 、 2_{+2} 、 2_{-1} 及び 2_{-2} により占有される系列シフトは、第2のグループとして使用される。グループ内のUE候補系列シフトの数量は、

【数 4 0 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{N_{\text{ZC}} - 3d_u}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor$$

である。

【0 1 4 0】

図6及び図3において、

10

20

30

40

【数 4 0 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}} \text{ 及び } \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は同じ物理的意味を有し、満たされる必要のある式のみが異なる点に留意すべきである。
分析処理は図 3 のものと同様である。詳細はここでは再び説明しない。

【0 1 4 1】

$d_{\text{start}} = N_{\text{ZC}} - 3d_u + n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \cdot N_{\text{CS}}$ は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離を示し、図 6 の格子パターンの塗りつぶしパターンにより示される。

【0 1 4 2】

10

【数 4 0 2】

$$n_{\text{group}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{\text{start}}} \right\rfloor$$

は系列長が N_{ZC} である系列内のグループの数量を示す。図 6 に示すように、グループの数量は 2 である。

【0 1 4 3】

【数 4 0 3】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \max\left(\left\lfloor \frac{4d_u - N_{\text{ZC}} - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}}{N_{\text{CS}}} \right\rfloor, 0\right)$$

20

はグループにとって不十分な最後の長さにおける UE 候補系列シフトの数量を示す。図 6 に示すように、グループにとって不十分な最後の長さにおける UE 候補系列シフトの数量は 1 でもよい。すなわち、文字 A、B、C、D 及び E の塗りつぶしパターンに対応する 5 つの候補系列シフトが新たな候補系列シフトとして使用され、UE に割り当てられる。

【0 1 4 4】

【数 4 0 4】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = \left\lfloor \min\left(d_u - n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}}, N_{\text{ZC}} - 3d_u - \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}\right) / N_{\text{CS}} \right\rfloor$$

30

は第 1 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量を示す。第 1 の残りの系列シフトは、図 6 の左に向かって傾斜するストライプの塗りつぶしパターンにより示される。

【0 1 4 5】

【数 4 0 5】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = 0$$

は第 2 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量が 0 であることを示す。

【0 1 4 6】

【数 4 0 6】

40

$$\bar{\bar{d}}_{\text{start}} = d_u + n_{\text{group}}^{\text{RA}} \cdot d_{\text{start}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} N_{\text{CS}}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおける第 1 の UE 候補系列シフトのサイクリックシフト値を示し、図 6 の矢印 X により識別される。

【0 1 4 7】

【数 4 0 7】

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} = 0 \quad (\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} = 0 \text{ に対応する})$$

である。

50

【0148】

例えば、 $N_{ZC}=839$ 、 $N_{CS}=22$ 及び $d_u=264$ のときに、これは、図6に示すシナリオに対応し得る。

【0149】

どのように各グループを割り当てるかをより容易に説明するために、図6の丸点パターンの塗りつぶしパターンは、1つのグループにより占有される5つのシフト系列のうち1つを同調して示すために使用され、縦線パターンの塗りつぶしパターンは、文字の塗りつぶしパターンにより占有される系列シフトを同調して示すために使用される点に留意すべきである。

【0150】

図7は、本発明の実施例によるシナリオ5の概略図である。図面において、 $N=N_{ZC}$ であり、

【数408】

$$\frac{2}{7}N_{ZC} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC}-N_{CS}}{3} \quad (\text{又は} \quad \frac{2}{7}N_{ZC} < d_u \leq \frac{N_{ZC}-N_{CS}}{3})$$

を満たす。図7に示すように、 1_0 、 1_{+1} 、 1_{+2} 、 1_{-1} 及び 1_{+2} により占有される系列シフトは、第1のグループとして使用され、 2_0 、 2_{+1} 、 2_{+2} 、 2_{-1} 及び 2_{+2} により占有される系列シフトは、第2のグループとして使用される。グループ内のUE候補系列シフトの数量は、

【数409】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC}-3d_u}{N_{CS}} \right\rfloor$$

であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量を示す。

【0151】

図7及び図6において、

【数410】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \bar{n}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}, \bar{\bar{\bar{d}}}_{start} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

の物理的意味並びに満たされる必要のある式は全て同じである点に留意すべきである。詳細はここでは再び説明しない。

【0152】

d_{start} は図7の格子パターンの塗りつぶしパターンにより示され、

【数411】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA}$$

は図7の左に向かって傾斜するストライプの塗りつぶしパターンにより示され、

【数412】

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start}$$

は図7の矢印Xにより識別される。

【0153】

図7において、 n_{group}^{RA} は2であり、

【数413】

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA}$$

は0であり、

10

20

30

40

【数 4 1 4】

$$\bar{n}_{shift}^{RA}$$

は0であり、

【数 4 1 5】

$$\bar{d}_{start}$$

は0である（

【数 4 1 6】

$$\bar{n}_{shift}^{RA}$$

が0であることに対応する）。

【0 1 5 4】

例えば、 $N_{ZC}=839$ 、 $N_{CS}=22$ 及び $d_u=261$ のときに、これは、図7に示すシナリオに対応し得る。

【0 1 5 5】

どのように各グループを割り当てるかをより容易に説明するために、図7の丸点パターンの塗りつぶしパターンは、1つのグループにより占有される5つのシフト系列のうち1つを同調して示すために使用される点に留意すべきである。

【0 1 5 6】

図8は、本発明の実施例によるシナリオ6の概略図である。図面において、 $N=N_{ZC}$ であり、

【数 4 1 7】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5} \quad (\text{又は} \quad \frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{ZC}}{5})$$

を満たす。図8に示すように、 1_0 、 1_{+1} 、 1_{+2} 、 1_{-1} 及び 1_{+2} により占有される系列シフトは、第1のグループとして使用され、 2_0 、 2_{+1} 、 2_{+2} 、 2_{-1} 及び 2_{+2} により占有される系列シフトは、第2のグループとして使用される。グループ内のUE候補系列シフトの数量は、

【数 4 1 8】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC}}{N_{CS}} \right\rfloor$$

である。

【0 1 5 7】

図8及び図3において、

【数 4 1 9】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA} \text{ 及び } \bar{n}_{shift}^{RA}$$

は同じ物理的意味を有し、満たされる必要のある式のみが異なる点に留意すべきである。分析処理は図3のものと同様である。詳細はここでは再び説明しない。

【0 1 5 8】

$d_{start}=3d_u-N_{ZC}+n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS}$ は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離を示し、図8の格子パターンの塗りつぶしパターンにより示される。

【0 1 5 9】

10

20

30

40

【数 4 2 0】

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{d_u}{d_{start}} \right\rfloor$$

は系列長が N_{ZC} である系列内のグループの数量を示す。図 8 に示すように、グループの数量は2である。

【0 1 6 0】

【数 4 2 1】

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right) \quad 10$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量を示す。図 8 に示すように、グループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量は1でもよい。すなわち、文字A、B、C、D及びEの塗りつぶしパターンに対応する5つの候補系列シフトが新たな候補系列シフトとして使用され、UEに割り当てられる。

【0 1 6 1】

【数 4 2 2】

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0$$

20

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量が0であることを示す。

【0 1 6 2】

【数 4 2 3】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0$$

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量が0であることを示す。

【0 1 6 3】

【数 4 2 4】

$$\bar{\bar{d}}_{start} = 0 \quad (\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0 \text{ に対応する}) \quad 30$$

である。

【0 1 6 4】

【数 4 2 5】

$$\bar{\bar{\bar{d}}}_{start} = 0 \quad (\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \text{ に対応する})$$

である。

【0 1 6 5】

40

例えば、 $N_{ZC}=839$ 、 $N_{CS}=22$ 及び $d_u=300$ のときに、これは、図 8 に示すシナリオに対応し得る。

【0 1 6 6】

図 9 は、本発明の実施例によるシナリオ7の概略図である。図面において、 $N=N_{ZC}$ であり、

【数 4 2 6】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2} \quad (\text{又は} \quad \frac{2N_{ZC}}{5} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2})$$

を満たす。図 9 に示すように、 1_0 、 1_{+1} 、 1_{+2} 、 1_{-1} 及び 1_{+2} により占有される系列シフトは 50

、第1のグループとして使用され、 2_0 、 2_{+1} 、 2_{+2} 、 2_{-1} 及び 2_{+2} により占有される系列シフトは、第2のグループとして使用される。グループ内のUE候補系列シフトの数量は、
【数427】

$$n_{shift}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - 2d_u}{N_{CS}} \right\rfloor$$

である。

【0167】

図9及び図3において、

【数428】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA} \text{ 及び } \bar{n}_{shift}^{RA}$$

10

は同じ物理的意味を有し、満たされる必要のある式のみが異なる点に留意すべきである。分析処理は図3のものと同様である。詳細はここでは再び説明しない。

【0168】

$d_{start} = 2(N_{ZC} - 2d_u) + n_{shift}^{RA} \cdot N_{CS}$ は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離を示し、図9の格子パターンの塗りつぶしパターンにより示される。

【0169】

【数429】

$$n_{group}^{RA} = \left\lfloor \frac{N_{ZC} - d_u}{d_{start}} \right\rfloor$$

は系列長が N_{ZC} である系列内のグループの数量を示す。図9に示すように、グループの数量は2である。

【0170】

【数430】

$$\bar{n}_{shift}^{RA} = \max\left(\left\lfloor \frac{3d_u - N_{ZC} - n_{group}^{RA} \cdot d_{start}}{N_{CS}} \right\rfloor, 0\right)$$

30

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量を示す。図9に示すように、グループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量は1でもよい。すなわち、文字A、B、C、D及びEの塗りつぶしパターンに対応する5つの候補系列シフトが新たな候補系列シフトとして使用され、UEに割り当てられる。

【0171】

【数431】

$$\bar{\bar{n}}_{shift}^{RA} = 0$$

40

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量が0であることを示す。

【0172】

【数432】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{shift}^{RA} = 0$$

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量が0であることを示す。

【0173】

【数 4 3 3】

$$\overline{\overline{d}}_{start} = 0 \quad (\overline{\overline{n}}_{shift}^{RA} = 0 \text{ に対応する})$$

である。

【0 1 7 4】

【数 4 3 4】

$$\overline{\overline{\overline{d}}}_{start} = 0 \quad (\overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA} = 0 \text{ に対応する})$$

10

である。

【0 1 7 5】

例えば、 $N_{ZC}=839$ 、 $N_{CS}=22$ 及び $d_u=393$ のときに、これは、図 9 に示すシナリオに対応し得る。

【0 1 7 6】

図 10 は、本発明によるランダムアクセス系列生成方法の実施例 3 のフローチャートである。図 10 に示すように、この実施例における方法は以下を含んでもよい。

【0 1 7 7】

ステップ1001：UEは、基地局から通知シグナリングを受信し、通知シグナリングは、指示情報を含み、指示情報は、UEに対して0から

20

【数 4 3 5】

$$(n_{shift}^{RA} n_{group}^{RA} + \overline{n}_{shift}^{RA} + \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令するために使用され、シフト系列番号は整数であり、 n_{shift}^{RA} はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 n_{group}^{RA} はグループの数量であり、

【数 4 3 6】

$$\overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

30

【数 4 3 7】

$$\overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 4 3 8】

$$\overline{\overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA}}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量である。

【0 1 7 8】

40

ステップ1002：UEは、通知シグナリングに従ってシフト系列番号を選択する。

【0 1 7 9】

具体的には、UEは、通知シグナリングに従って0から

【数 4 3 9】

$$(n_{shift}^{RA} n_{group}^{RA} + \overline{n}_{shift}^{RA} + \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択する。

【0 1 8 0】

ステップ1003：UEは、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得する。

【0 1 8 1】

50

ステップ1004：UEは、サイクリックシフト値に従ってランダムアクセス系列を生成する。

【0182】

この実施例では、UEは、通知シグナリングに従って0から
【数440】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択し、それにより、区別できるUEの数量がグループの観点から考慮された後に、グループ化の後に取得された他の残りの離散シフト系列内で更に区別できるUEの数量が更に考慮され、それにより、シフト系列番号が選択される範囲を拡張する。

10

【0183】

ランダムアクセス系列生成方法の実施例4は以下の通りである。

【0184】

任意選択で、本発明におけるランダムアクセス系列生成方法の実施例3に基づいて、ステップ1003は、UEにより、式(1)、式(2)又は式(3)を使用することにより、シフト系列番号vに従ってサイクリックシフト値 C_v を取得することを具体的に含んでもよい。

【0185】

任意選択で、
【数441】

20

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、UEは、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数442】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、UEは、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数443】

30

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、UEは、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0186】

任意選択で、ステップ1004は、
UEにより、以下の式(36)：

【数444】

$$x_{u, C_v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod N_{\text{ZC}}) \quad (36)$$

40

を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v に従ってランダムアクセス系列

【数445】

$$x_{u, C_v}(n)$$

を生成し、 N_{ZC} は系列長であり、ルートがuであるZC系列は

【数446】

$$x_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{N_{\text{ZC}}}}, \quad 0 \leq n \leq N_{\text{ZC}} - 1$$

として規定されることを具体的に含んでもよい。

50

【0187】

この実施例では、

【数447】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

の詳細な説明は、ランダムアクセス系列生成方法の実施例2のものと同一である。詳細はここでは再び説明しない。

【0188】

図11は、本発明によるランダムアクセス系列生成方法の実施例5のフローチャートである。図11に示すように、この実施例における方法は以下を含んでもよい。 10

【0189】

ステップ1101：基地局は、シフト系列番号を選択する。

【0190】

具体的には、基地局は、0から

【数448】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号 v を選択し、 v は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のユーザ装置UE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、 20

【数449】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数450】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数451】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量である。

【0191】

ステップ1102：基地局は、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得する。

【0192】

具体的には、基地局は、以下の式(1)、式(2)又は式(3)：

【数452】

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor v / n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \bar{d}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (2)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \bar{\bar{d}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (3)$$

を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得し、 d_{offset} はシフトオフセットであり、 d_{start} は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、 40

【数 4 5 3】

$$\overline{\overline{d}}_{start}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおける第 1 の UE 候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数 4 5 4】

$$\overline{\overline{\overline{d}}}_{start}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおける第 1 の UE 候補系列シフトのサイクリックシフト値である。

10

【0 1 9 3】

この実施例では、

【数 4 5 5】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \overline{n}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{d}}_{start} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{d}}}_{start}$$

は、式 (4) から (11) を満たすか、或いは、

【数 4 5 6】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \overline{n}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{d}}_{start} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{d}}}_{start}$$

20

は、式 (12) から (19) を満たすか、或いは、

【数 4 5 7】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \overline{n}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{d}}_{start} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{d}}}_{start}$$

は、式 (20) から (27) を満たすか、或いは、

【数 4 5 8】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \overline{n}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{d}}_{start} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{d}}}_{start}$$

30

は、式 (28) から (35) を満たす。

【0 1 9 4】

この実施例では、

【数 4 5 9】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \overline{n}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{d}}_{start} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{d}}}_{start}$$

の詳細な説明は、ランダムアクセス系列生成方法の実施例 2 のものと同じである点に留意すべきである。詳細はここでは再び説明しない。

40

【0 1 9 5】

任意選択で、

【数 4 6 0】

$$v \leq (n_{shift}^{RA} n_{group}^{RA} + \overline{n}_{shift}^{RA} - 1)$$

の場合、基地局は、式 (1) を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 4 6 1】

$$(n_{shift}^{RA} n_{group}^{RA} + \overline{n}_{shift}^{RA} - 1) < v \leq (n_{shift}^{RA} n_{group}^{RA} + \overline{n}_{shift}^{RA} + \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA} - 1)$$

50

の場合、基地局は、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、
【数 4 6 2】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、基地局は、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。
【0 1 9 6】

任意選択で、

【数 4 6 3】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{\text{ZC}} \quad 10$$

の場合、

【数 4 6 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 4 6 5】

$$\frac{2}{7} N_{\text{ZC}} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3} \quad 20$$

の場合、

【数 4 6 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 1 9 7】

或いは、

【数 4 6 7】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{\text{ZC}} \quad 30$$

の場合、

【数 4 6 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 4 6 9】

$$\frac{2}{7} N_{\text{ZC}} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3} \quad 40$$

の場合、

【数 4 7 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 1 9 8】

任意選択で、

【数 4 7 1】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 4 7 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \overline{\overline{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 4 7 3】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 4 7 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \overline{\overline{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 1 9 9】

或いは、

【数 4 7 5】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 4 7 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \overline{\overline{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 4 7 7】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 4 7 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \overline{\overline{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 0 0】

この実施例では、式(4)から(11)、式(12)から(19)、式(20)から(27)又は式(28)から(35)を満たす

【数 4 7 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \overline{\overline{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \overline{\overline{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

が使用され、シフト系列番号は、0から

10

20

30

40

50

【数 4 8 0】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲から選択され、それにより、シフト系列番号が選択される範囲を拡張する。

【0 2 0 1】

図 1 2 は、本発明によるランダムアクセス系列生成方法の実施例 6 のフローチャートである。図 1 2 に示すように、この実施例における方法は以下を含んでもよい。

【0 2 0 2】

ステップ 1201：UE は、シフト系列番号を選択する。

【0 2 0 3】

具体的には、UE は、0 から

【数 4 8 1】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号 v を選択する。

【0 2 0 4】

v は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内の UE 候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 4 8 2】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおける UE 候補系列シフトの数量であり、

【数 4 8 3】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量であり、

【数 4 8 4】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量である。

【0 2 0 5】

ステップ 1202：UE は、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得する。

【0 2 0 6】

具体的には、UE は、以下の式 (1)、式 (2) 又は式 (3)：

【数 4 8 5】

$$C_v = d_{\text{offset}} + d_{\text{start}} \left\lfloor v / n_{\text{shift}}^{\text{RA}} \right\rfloor + (v \bmod n_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (1)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \bar{d}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (2)$$

$$C_v = d_{\text{offset}} + \bar{\bar{d}}_{\text{start}} + (v - n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}) N_{\text{CS}} \quad (3)$$

を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得し、 d_{offset} はシフトオフセットであり、 d_{start} は隣接するグループの間のサイクリックシフト距離であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内の UE 候補系列シフトの数量であり、 N_{CS} はユーザにより占有されるサイクリックシフトの数量であり、

10

20

30

40

【数 4 8 6】

$$\overline{\overline{d}}_{start}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおける第 1 の UE 候補系列シフトのサイクリックシフト値であり、

【数 4 8 7】

$$\overline{\overline{\overline{d}}}_{start}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおける第 1 の UE 候補系列シフトのサイクリックシフト値である。

10

【0 2 0 7】

ステップ 1203: UE は、サイクリックシフト値に従ってランダムアクセス系列を生成する。

【0 2 0 8】

具体的には、UE は、以下の式 (36) :

【数 4 8 8】

$$x_{u,C_v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod N_{ZC}) \quad (36)$$

を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v に従ってランダムアクセス系列

20

【数 4 8 9】

$$x_{u,C_v}(n)$$

を生成し、 N_{ZC} は系列長であり、ルートが u である ZC 系列は

【数 4 9 0】

$$x_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{N_{ZC}}}, \quad 0 \leq n \leq N_{ZC} - 1$$

として規定される。

【0 2 0 9】

30

この実施例では、

【数 4 9 1】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \overline{n}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{d}}_{start} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{d}}}_{start}$$

は、式 (4) から (11) を満たすか、或いは、

【数 4 9 2】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \overline{n}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{d}}_{start} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{d}}}_{start}$$

40

は、式 (12) から (19) を満たすか、或いは、

【数 4 9 3】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \overline{n}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{d}}_{start} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{d}}}_{start}$$

は、式 (20) から (27) を満たすか、或いは、

【数 4 9 4】

$$n_{shift}^{RA}, d_{start}, n_{group}^{RA}, \overline{n}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{n}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{\overline{n}}}_{shift}^{RA}, \overline{\overline{d}}_{start} \text{ 及び } \overline{\overline{\overline{d}}}_{start}$$

50

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 1 0】

この実施例では、

【数 4 9 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

の詳細な説明は、ランダムアクセス系列生成方法の実施例2のものと同じである点に留意すべきである。詳細はここでは再び説明しない。

【0 2 1 1】

任意選択で、

【数 4 9 6】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、基地局は、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 4 9 7】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、基地局は、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 4 9 8】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}} - 1)$$

の場合、基地局は、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 2 1 2】

任意選択で、

【数 4 9 9】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{\text{ZC}}$$

の場合、

【数 5 0 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 5 0 1】

$$\frac{2}{7} N_{\text{ZC}} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

の場合、

【数 5 0 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 1 3】

或いは、

10

20

30

40

【数 5 0 3】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 5 0 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

10

【数 5 0 5】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 5 0 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

20

【0 2 1 4】

任意選択で、

【数 5 0 7】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 5 0 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 5 0 9】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 5 1 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 1 5】

或いは、

【数 5 1 1】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 5 1 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 5 1 3】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

の場合、

【数 5 1 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 1 6】

この実施例では、式(4)から(11)、式(12)から(19)、式(20)から(27)又は式(28)から(35)を満たす

【数 5 1 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

が使用され、シフト系列番号は、0から

【数 5 1 6】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲から選択され、それにより、シフト系列番号が選択される範囲を拡張する。

【0 2 1 7】

図13は、本発明による基地局の実施例1の概略構成図である。図13に示すように、この実施例における基地局は、生成モジュール1301と、送信モジュール1302とを含んでもよい。生成モジュール1301は、通知シグナリングを生成するように構成され、通知シグナリングは、指示情報を含み、指示情報は、ユーザ装置UEに対して0から

【数 5 1 7】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令するように構成され、シフト系列番号は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 5 1 8】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 5 1 9】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

10

20

30

40

【数 5 2 0】

$$\overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量である。送信モジュール 1302 は、通知シグナリングを UE に送信するように構成され、それにより、UE は、指示情報に従ってランダムアクセス系列を生成する。

【0 2 1 8】

この実施例における基地局は、図 1 に示す方法の実施例における技術的解決策を実行するように構成されてもよい。その実現原理及び技術的效果は同様であり、詳細はここでは再び説明しない。

【0 2 1 9】

図 1 4 は、本発明による基地局の実施例 2 の概略構成図である。図 1 4 に示すように、図 1 3 に示す基地局の構成に基づいて、この実施例における基地局は、シフト系列番号決定モジュール 1303 と、サイクリックシフト値決定モジュール 1304 と、ランダムアクセス系列検出モジュール 1305 とを更に含んでもよい。シフト系列番号決定モジュール 1303 は、0 から

【数 5 2 1】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように構成される。サイクリックシフト値決定モジュール 1304 は、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得するように構成される。ランダムアクセス系列検出モジュール 1305 は、サイクリックシフト値に従って検出系列を生成し、検出系列を使用することにより、UE により送信されたランダムアクセス系列を検出するように構成され、ランダムアクセス系列は、UE により指示情報に従って生成される。

【0 2 2 0】

任意選択で、サイクリックシフト値決定モジュール 1304 は、

式(1)、式(2)又は式(3)を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するように具体的に構成される。

【0 2 2 1】

任意選択で、

【数 5 2 2】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュール 1304 は、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 5 2 3】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュール 1304 は、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 5 2 4】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュール 1304 は、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 2 2 2】

任意選択で、
【数 5 2 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たすか、或いは、
【数 5 2 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、
【数 5 2 7】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たすか、或いは、
【数 5 2 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 2 3】

任意選択で、

【数 5 2 9】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{\text{ZC}}$$

の場合、

【数 5 3 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 5 3 1】

$$\frac{2}{7} N_{\text{ZC}} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

の場合、

【数 5 3 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 2 4】

或いは、

【数 5 3 3】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{\text{ZC}}$$

の場合、

50

【数 5 3 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 5 3 5】

$$\frac{2}{7}N_{\text{ZC}} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

の場合、

10

【数 5 3 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 2 5】

任意選択で、

【数 5 3 7】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

20

の場合、

【数 5 3 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 5 3 9】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

30

の場合、

【数 5 4 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 2 6】

或いは、

【数 5 4 1】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

40

の場合、

【数 5 4 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 5 4 3】

$$\frac{2N_{zc}}{5} < d_u \leq \frac{N_{zc} - N_{cs}}{2}$$

の場合、

【数 5 4 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 2 7】

この実施例における基地局は、図 2 に示す方法の実施例における技術的解決策を実行するように構成されてもよい。その実現原理及び技術的効果は同様であり、詳細はここでは再び説明しない。

【0 2 2 8】

図 1 5 は、本発明によるユーザ装置の実施例 1 の概略構成図である。図 1 5 に示すように、この実施例におけるユーザ装置は、受信モジュール1501と、シフト系列番号決定モジュール1502と、サイクリックシフト値決定モジュール1503と、ランダムアクセス系列生成モジュール1504とを含んでもよい。受信モジュール1501は、基地局から通知シグナリングを受信するように構成され、通知シグナリングは、指示情報を含み、指示情報は、UEに対して0から

【数 5 4 5】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令するために使用され、シフト系列番号は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 5 4 6】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 5 4 7】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 5 4 8】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量である。シフト系列番号決定モジュール1502は、通知シグナリングに従って0から

【数 5 4 9】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように構成される。サイクリックシフト値決定モジュール1503は、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得するように構成される。ランダムアクセス系列生成モジュール1504は、サイクリックシフト値に従ってランダムアクセス系列を生成するように構成される。

【0 2 2 9】

この実施例におけるUEは、図 1 0 に示す方法の実施例における技術的解決策を実行するように構成されてもよい。その実現原理及び技術的効果は同様であり、詳細はここでは再

10

20

30

40

50

び説明しない。

【0 2 3 0】

ユーザ装置の実施例 2 は以下の通りである。

【0 2 3 1】

任意選択で、本発明のユーザ装置の実施例 1 に基づいて、サイクリックシフト値決定モジュール1503は、

式(1)、式(2)又は式(3)を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するように具体的に構成される。

【0 2 3 2】

任意選択で、

【数 5 5 0】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

10

の場合、サイクリックシフト値決定モジュール1503は、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 5 5 1】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュール1503は、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

20

【数 5 5 2】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュール1503は、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 2 3 3】

任意選択で、

【数 5 5 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

30

は、式(4)から(11)を満たすか、或いは、

【数 5 5 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 5 5 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

40

は、式(20)から(27)を満たすか、或いは、

【数 5 5 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 3 4】

任意選択で、

50

【数 5 5 7】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 5 5 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

10

【数 5 5 9】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 5 6 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

20

【0 2 3 5】

或いは、

【数 5 6 1】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 5 6 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 5 6 3】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 5 6 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 3 6】

任意選択で、

【数 5 6 5】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 5 6 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 5 6 7】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

の場合、

10

【数 5 6 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 3 7】

或いは、

【数 5 6 9】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

20

の場合、

【数 5 7 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 5 7 1】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

30

の場合、

【数 5 7 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 3 8】

任意選択で、ランダムアクセス系列生成モジュール1504は、

40

以下の式(36)：

【数 5 7 3】

$$x_{u, C_v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod N_{\text{ZC}}) \quad (36)$$

を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v に従ってランダムアクセス系列

【数 5 7 4】

$$x_{u, C_v}(n)$$

を生成するように具体的に構成され、 N_{ZC} は系列長であり、ルートが u であるZC系列は

50

【数 5 7 5】

$$x_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{N_{zc}}}, \quad 0 \leq n \leq N_{zc} - 1$$

として規定される。

【0 2 3 9】

この実施例におけるUEは、ランダムアクセス系列生成方法の実施例4における技術的解決策を実行するように構成されてもよい。その実現原理及び技術的効果は同様であり、詳細はここでは再び説明しない。

【0 2 4 0】

本発明は、基地局の実施例1又は実施例2における基地局と、ユーザ装置の実施例1又は実施例2におけるユーザ装置とを含むランダムアクセス系列生成システムを更に提供する。

【0 2 4 1】

図16は、本発明による基地局の実施例3の概略構成図である。図16に示すように、この実施例における基地局は、シフト系列番号決定モジュール1601と、サイクリックシフト値決定モジュール1602とを含んでもよい。シフト系列番号決定モジュール1601は、0から

【数 5 7 6】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号vを選択するように構成され、vは整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のユーザ装置UE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 5 7 7】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 5 7 8】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 5 7 9】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量である。

【0 2 4 2】

サイクリックシフト値決定モジュール1602は、式(1)、式(2)又は式(3)を使用することにより、シフト系列番号vに従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するように構成される。

【0 2 4 3】

【数 5 8 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たすか、或いは、

【数 5 8 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 5 8 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たすか、或いは、

【数 5 8 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 4 4】

任意選択で、

【数 5 8 4】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュール1602は、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 5 8 5】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュール1602は、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 5 8 6】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュール1602は、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 2 4 5】

任意選択で、

【数 5 8 7】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{\text{ZC}}$$

の場合、

【数 5 8 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 5 8 9】

$$\frac{2}{7} N_{\text{ZC}} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

の場合、

【数 5 9 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 4 6】

或いは、

【数 5 9 1】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{\text{ZC}}$$

10

の場合、

【数 5 9 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 5 9 3】

$$\frac{2}{7} N_{\text{ZC}} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

20

の場合、

【数 5 9 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 4 7】

任意選択で、

【数 5 9 5】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

30

の場合、

【数 5 9 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 5 9 7】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

40

の場合、

【数 5 9 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 4 8】

50

或いは、
【数 5 9 9】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、
【数 6 0 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(20)から(27)を満たし、
【数 6 0 1】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、
【数 6 0 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(28)から(35)を満たす。
【0 2 4 9】

この実施例における基地局は、図 1 1 に示す方法の実施例における技術的解決策を実行するように構成されてもよい。その実現原理及び技術的效果は同様であり、詳細はここでは再び説明しない。

【0 2 5 0】

図 1 7 は、本発明によるユーザ装置の実施例 3 の概略構成図である。図 1 7 に示すように、この実施例におけるユーザ装置は、シフト系列番号決定モジュール1701と、サイクリックシフト値決定モジュール1702と、ランダムアクセス系列生成モジュール1703とを含んでもよい。シフト系列番号決定モジュール1701は、0から

30

【数 6 0 3】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号 v を選択するように構成され、 v は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 6 0 4】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 6 0 5】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 6 0 6】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量である。サイクリックシフト値決定モジュール1702は、式(1)、式(2)又は式(3)を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得するように構成される。ランダムアクセス系

50

列生成モジュール1703は、式(36)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v に従ってランダムアクセス系列

【数 6 0 7】

$$x_{u,C_v}(n)$$

を生成するように構成される。

【 0 2 5 1】

【数 6 0 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(4)から(11)を満たすか、或いは、

【数 6 0 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 6 1 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(20)から(27)を満たすか、或いは、

【数 6 1 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【 0 2 5 2】

任意選択で、

【数 6 1 2】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

30

の場合、サイクリックシフト値決定モジュール1702は、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 6 1 3】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュール1702は、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

40

【数 6 1 4】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、サイクリックシフト値決定モジュール1702は、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【 0 2 5 3】

任意選択で、

【数 6 1 5】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 6 1 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

10

【数 6 1 7】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 6 1 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

20

【0 2 5 4】

或いは、

【数 6 1 9】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 6 2 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 6 2 1】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 6 2 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 5 5】

任意選択で、

【数 6 2 3】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 6 2 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 6 2 5】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

の場合、

10

【数 6 2 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 5 6】

或いは、

【数 6 2 7】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

20

の場合、

【数 6 2 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 6 2 9】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

30

の場合、

【数 6 3 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及 } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 5 7】

この実施例におけるユーザ装置は、図12に示す方法の実施例における技術的解決策を実行するように構成されてもよい。その実現原理及び技術的効果は同様であり、詳細はこ
こでは再び説明しない。

40

【0 2 5 8】

本発明は、基地局の実施例3における基地局と、ユーザ装置の実施例3におけるユーザ装置とを含むランダムアクセス系列生成システムを更に提供する。

【0 2 5 9】

図18は、本発明による基地局の実施例4の概略構成図である。図18に示すように、この実施例における基地局は、プロセッサ1801と、送信機1802とを含んでもよい。プロセッサ1801は、通知シグナリングを生成するように構成され、通知シグナリングは、指示情報を含み、指示情報は、ユーザ装置UEに対して0から

【数 6 3 1】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令するために使用され、シフト系列番号は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 6 3 2】

$$\overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

10

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 6 3 3】

$$\overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 6 3 4】

$$\overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量である。送信機1802は、通知シグナリングをUEに送信するように構成され、それにより、UEは、指示情報に従ってランダムアクセス系列を生成する。

20

【0 2 6 0】

任意選択で、プロセッサ1802は、0から

【数 6 3 5】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{\overline{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択し、

シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得し、

サイクリックシフト値に従って検出系列を生成し、検出系列を使用することにより、UEにより送信されたランダムアクセス系列を検出するように更に構成され、ランダムアクセス系列は、UEにより指示情報に従って生成される。

30

【0 2 6 1】

任意選択で、プロセッサ1802により、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得することは、

式(1)、式(2)又は式(3)を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得することを具体的に含む。

【0 2 6 2】

任意選択で、

【数 6 3 6】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

40

の場合、プロセッサ1802は、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 6 3 7】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \overline{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \overline{\overline{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、プロセッサ1802は、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 6 3 8】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、プロセッサ1802は、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 2 6 3】

任意選択で、

【数 6 3 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(4)から(11)を満たすか、或いは、

【数 6 4 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 6 4 1】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(20)から(27)を満たすか、或いは、

【数 6 4 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 6 4】

任意選択で、

【数 6 4 3】

30

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{\text{ZC}}$$

の場合、

【数 6 4 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 6 4 5】

40

$$\frac{2}{7} N_{\text{ZC}} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

の場合、

【数 6 4 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{d}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 6 5】

50

或いは、

【数 6 4 7】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 6 4 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 6 4 9】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 6 5 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 6 6】

任意選択で、

【数 6 5 1】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 6 5 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 6 5 3】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 6 5 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 6 7】

或いは、

【数 6 5 5】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

50

【数 6 5 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 6 5 7】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

の場合、

【数 6 5 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 6 8】

この実施例における基地局は、図1又は図2に示す方法の実施例における技術的解決策を実行するように構成されてもよい。その実現原理及び技術的効果は同様であり、詳細はここでは再び説明しない。

【0 2 6 9】

図19は、本発明によるユーザ装置の実施例4の概略構成図である。図19に示すように、この実施例におけるユーザ装置は、受信機1901と、プロセッサ1902とを含んでもよい。受信機1901は、基地局から通知シグナリングを受信するように構成され、通知シグナリングは、指示情報を含み、指示情報は、UEに対して0から

【数 6 5 9】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択するように命令するために使用され、シフト系列番号は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のUE候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 6 6 0】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 6 6 1】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第1の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量であり、

【数 6 6 2】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第2の残りの系列シフトにおけるUE候補系列シフトの数量である。プロセッサ1902は、通知シグナリングに従って0から

【数 6 6 3】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号を選択し、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取

10

20

30

40

50

得し、サイクリックシフト値に従ってランダムアクセス系列を生成するように構成される。

【0 2 7 0】

任意選択で、プロセッサ1902により、シフト系列番号に従ってサイクリックシフト値を取得することは、

式(1)、式(2)又は式(3)を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得することを具体的に含む。

【0 2 7 1】

任意選択で、

【数 6 6 4】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

10

の場合、プロセッサ1902は、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 6 6 5】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、プロセッサ1902は、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

20

【数 6 6 6】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、プロセッサ1902は、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 2 7 2】

任意選択で、

【数 6 6 7】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

30

は、式(4)から(11)を満たすか、或いは、

【数 6 6 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 6 6 9】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

40

は、式(20)から(27)を満たすか、或いは、

【数 6 7 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{d}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 7 3】

任意選択で、

【数 6 7 1】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 6 7 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

10

【数 6 7 3】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 6 7 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

20

【0 2 7 4】

或いは、

【数 6 7 5】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、

【数 6 7 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 6 7 7】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、

【数 6 7 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 7 5】

任意選択で、

【数 6 7 9】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 6 8 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 6 8 1】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

の場合、

10

【数 6 8 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 7 6】

或いは、

【数 6 8 3】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

20

の場合、

【数 6 8 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 6 8 5】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

30

の場合、

【数 6 8 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 7 7】

任意選択で、プロセッサ1902により、サイクリックシフト値に従ってランダムアクセス系列を生成することは、式(36)：

40

【数 6 8 7】

$$x_{u,C_v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod N_{\text{ZC}}) \quad (36)$$

を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v に従ってランダムアクセス系列

【数 6 8 8】

$$x_{u,C_v}(n)$$

を生成し、 N_{ZC} は系列長であり、ルートが u であるZC系列は

【数 6 8 9】

$$x_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{N_{zc}}}, \quad 0 \leq n \leq N_{zc} - 1$$

として規定されることを具体的に含む。

【0 2 7 8】

この実施例におけるUEは、ランダムアクセス系列生成方法の実施例 3 又は実施例 4 における技術的解決策を実行するように構成されてもよい。その実現原理及び技術的効果は同様であり、詳細はここでは再び説明しない。

【0 2 7 9】

10

図 20 は、本発明による基地局の実施例 5 の概略構成図である。図 20 に示すように、この実施例における基地局は、プロセッサ 2001 と、メモリ 2002 とを含んでもよい。装置は、送信機 2003 と、受信機 2004 とを更に含んでもよい。送信機 2003 及び受信機 2004 は、プロセッサ 2001 に接続されてもよい。送信機 2003 は、データ又は情報を送信するように構成される。受信機 2004 は、データ又は情報を受信するように構成される。メモリ 2002 は、実行可能命令を記憶する。装置が動作するときに、プロセッサ 2001 は、メモリ 2002 と通信する。プロセッサ 2001 は、以下の動作：

0 から

【数 6 9 0】

20

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号 v を選択する動作であり、 v は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内のユーザ装置 UE 候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 6 9 1】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおける UE 候補系列シフトの数量であり、

【数 6 9 2】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

30

は第 1 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量であり、

【数 6 9 3】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量である動作と、

式(1)、式(2)又は式(3)を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得する動作と

を実行するために、メモリ 2002 内の実行可能命令を呼び出す。

【0 2 8 0】

【数 6 9 4】

40

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たすか、或いは、

【数 6 9 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 6 9 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たすか、或いは、

【数 6 9 7】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

10

【0 2 8 1】

任意選択で、

【数 6 9 8】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、プロセッサ2001は、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 6 9 9】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

20

の場合、プロセッサ2001は、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し、

【数 7 0 0】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、プロセッサ2001は、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 2 8 2】

任意選択で、

【数 7 0 1】

30

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{\text{ZC}}$$

の場合、

【数 7 0 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 7 0 3】

40

$$\frac{2}{7} N_{\text{ZC}} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

の場合、

【数 7 0 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 8 3】

50

或いは、
【数 7 0 5】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7} N_{ZC}$$

の場合、
【数 7 0 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(4)から(11)を満たし、
【数 7 0 7】

$$\frac{2}{7} N_{ZC} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{3}$$

の場合、
【数 7 0 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(12)から(19)を満たす。
【0 2 8 4】

任意選択で、

【数 7 0 9】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、
【数 7 1 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(20)から(27)を満たし、
【数 7 1 1】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、
【数 7 1 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

40

は、式(28)から(35)を満たす。
【0 2 8 5】

或いは、

【数 7 1 3】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

50

【数 7 1 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 7 1 5】

$$\frac{2N_{\text{ZC}}}{5} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{2}$$

の場合、

【数 7 1 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 8 6】

この実施例における基地局は、図 1 1 に示す方法の実施例における技術的解決策を実行するように構成されてもよい。その実現原理及び技術的効果は同様であり、詳細はここでは再び説明しない。

【0 2 8 7】

ユーザ装置の実施例 5 の概略構成図において、この実施例におけるユーザ装置は、図 2 0 に示す基地局のものと同一構成を有し、また、プロセッサと、メモリとを含んでもよい。装置は、送信機と、受信機とを更に含んでもよい。送信機及び受信機は、プロセッサに接続されてもよい。送信機は、データ又は情報を送信するように構成される。受信機は、データ又は情報を受信するように構成される。メモリは、実行可能命令を記憶する。装置が動作するときに、プロセッサは、メモリと通信する。プロセッサは、以下の動作：

0 から

【数 7 1 7】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の範囲からシフト系列番号 v を選択する動作であり、 v は整数であり、 $n_{\text{shift}}^{\text{RA}}$ はグループ内の UE 候補系列シフトの数量であり、 $n_{\text{group}}^{\text{RA}}$ はグループの数量であり、

【数 7 1 8】

$$\bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

はグループにとって不十分な最後の長さにおける UE 候補系列シフトの数量であり、

【数 7 1 9】

$$\bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 1 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量であり、

【数 7 2 0】

$$\bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}$$

は第 2 の残りの系列シフトにおける UE 候補系列シフトの数量である動作と、

式(1)、式(2)又は式(3)を使用することにより、シフト系列番号 v に従ってサイクリックシフト値 C_v を取得する動作と、

式(36)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v に従ってランダムアクセス系列

10

20

30

40

【数 7 2 1】

$$x_{u,C_v}(n)$$

を生成する動作と

を実行するために、メモリ内の実行可能命令を呼び出す。

【0 2 8 8】

【数 7 2 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

10

は、式(4)から(11)を満たすか、或いは、

【数 7 2 3】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たすか、或いは、

【数 7 2 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(20)から(27)を満たすか、或いは、

【数 7 2 5】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 8 9】

任意選択で、

【数 7 2 6】

$$v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

30

の場合、プロセッサは、式(1)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し

、

【数 7 2 7】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

の場合、プロセッサは、式(2)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得し

、

【数 7 2 8】

$$(n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1) < v \leq (n_{\text{shift}}^{\text{RA}} n_{\text{group}}^{\text{RA}} + \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} + \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}} - 1)$$

40

の場合、プロセッサは、式(3)を使用することにより、サイクリックシフト値 C_v を取得する。

【0 2 9 0】

任意選択で、

【数 7 2 9】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u < \frac{2}{7} N_{\text{ZC}}$$

50

の場合、

【数 7 3 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 7 3 1】

$$\frac{2}{7}N_{\text{ZC}} \leq d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

10

の場合、

【数 7 3 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 9 1】

或いは、

【数 7 3 3】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{4} \leq d_u \leq \frac{2}{7}N_{\text{ZC}}$$

20

の場合、

【数 7 3 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(4)から(11)を満たし、

【数 7 3 5】

$$\frac{2}{7}N_{\text{ZC}} < d_u \leq \frac{N_{\text{ZC}} - N_{\text{CS}}}{3}$$

30

の場合、

【数 7 3 6】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(12)から(19)を満たす。

【0 2 9 2】

任意選択で、

【数 7 3 7】

$$\frac{N_{\text{ZC}} + N_{\text{CS}}}{3} \leq d_u < \frac{2N_{\text{ZC}}}{5}$$

40

の場合、

【数 7 3 8】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}^{\text{RA}}_{\text{shift}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(20)から(27)を満たし、

50

【数 7 3 9】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} \leq d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 7 4 0】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

は、式(28)から(35)を満たす。

10

【0 2 9 3】

或いは、

【数 7 4 1】

$$\frac{N_{ZC} + N_{CS}}{3} \leq d_u \leq \frac{2N_{ZC}}{5}$$

の場合、

【数 7 4 2】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

20

は、式(20)から(27)を満たし、

【数 7 4 3】

$$\frac{2N_{ZC}}{5} < d_u \leq \frac{N_{ZC} - N_{CS}}{2}$$

の場合、

【数 7 4 4】

$$n_{\text{shift}}^{\text{RA}}, d_{\text{start}}, n_{\text{group}}^{\text{RA}}, \bar{n}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{n}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{\bar{\bar{n}}}_{\text{shift}}^{\text{RA}}, \bar{d}_{\text{start}} \text{ 及び } \bar{\bar{\bar{d}}}_{\text{start}}$$

30

は、式(28)から(35)を満たす。

【0 2 9 4】

この実施例におけるユーザ装置は、図 1 2 に示す方法の実施例における技術的解決策を実行するように構成されてもよい。その実現原理及び技術的効果は同様であり、詳細はここでは再び説明しない。

【0 2 9 5】

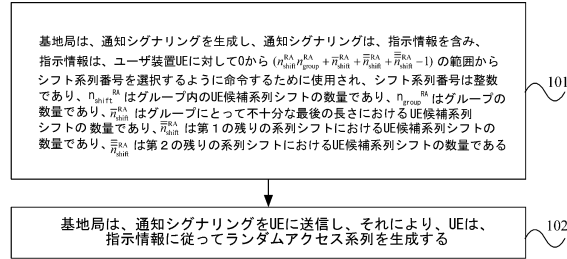
当業者は、方法の実施例のステップの全部又は一部が関係するハードウェアに命令するプログラムにより実現されてもよいことを理解し得る。プログラムは、コンピュータ読み取り可能記憶媒体に記憶されてもよい。プログラムが動作するときに、方法の実施例のステップが実行される。前述の記憶媒体は、ROM、RAM、磁気ディスク又は光ディスクのようなプログラムコードを記憶できるいずれかの媒体を含む。

40

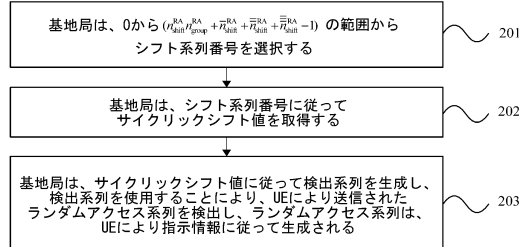
【0 2 9 6】

最後に、前述の実施例は、単に本発明の技術的解決策を説明することを意図するものに過ぎず、本発明を限定することを意図するものではない点に留意すべきである。本発明について前述の実施例を参照して詳細に説明したが、当業者は、本発明の実施例の技術的解決策の範囲を逸脱することなく、依然として前述の実施例に記載の技術的解決策に変更を行ってもよく、或いはその一部又は全部の技術的特徴に等価置換を行ってもよいことを理解すべきである。

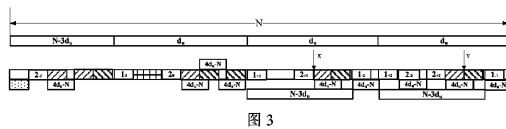
【図 1】



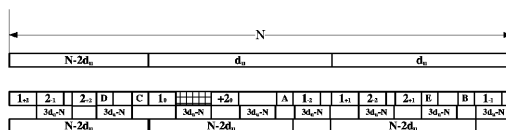
【図 2】



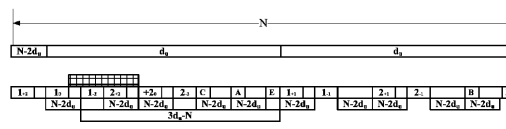
【図 3】



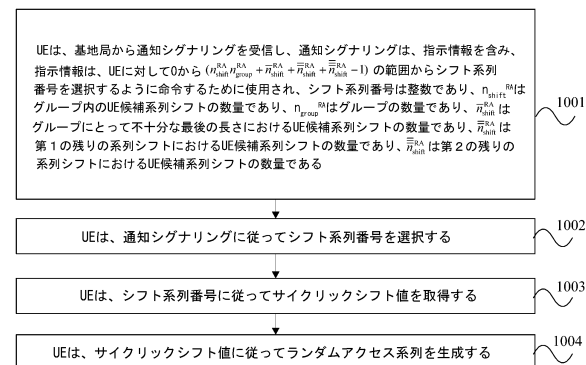
【図 8】



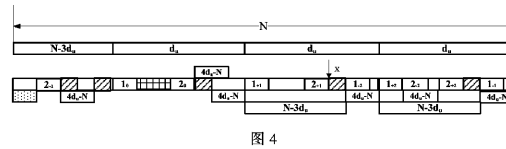
【図 9】



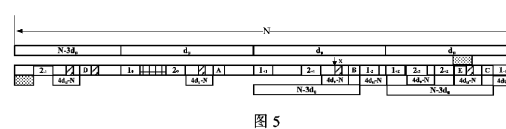
【図 10】



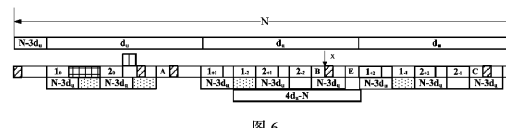
【図 4】



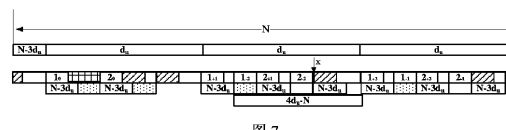
【図 5】



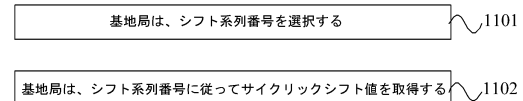
【図 6】



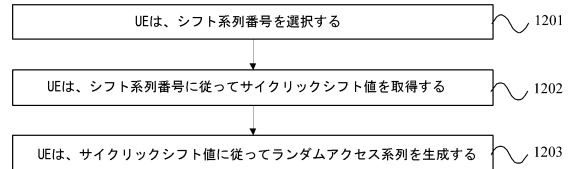
【図 7】



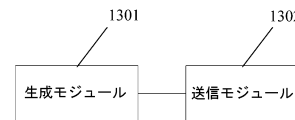
【図 11】



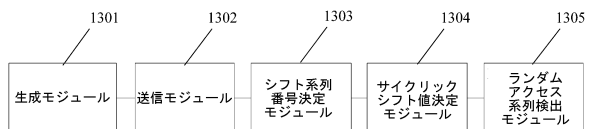
【図 12】



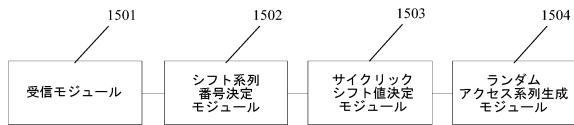
【図 13】



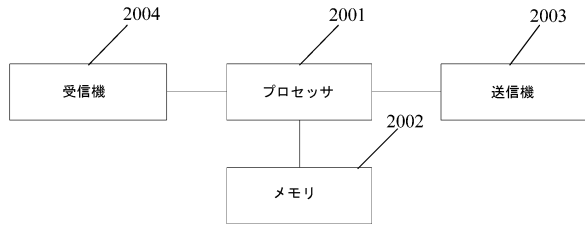
【図 14】



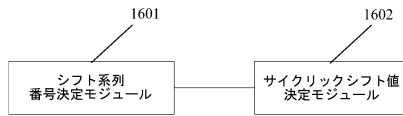
【図 15】



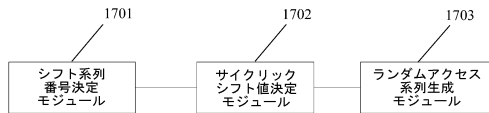
【図 20】



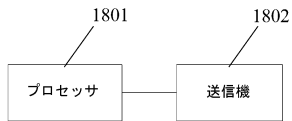
【図 16】



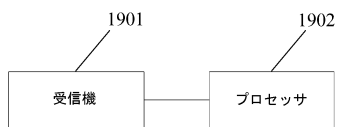
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 ▲趙▼ 越

中国518129▲広▼▲東▼省深▲チェン▼市▲龍▼▲崗▼区坂田▲華▼▲為▼▲総▼部▲辦▼
公樓

(72)発明者 郭 志恒

中国518129▲広▼▲東▼省深▲チェン▼市▲龍▼▲崗▼区坂田▲華▼▲為▼▲総▼部▲辦▼
公樓

(72)発明者 ▲呉▼ ▲強▼

中国518129▲広▼▲東▼省深▲チェン▼市▲龍▼▲崗▼区坂田▲華▼▲為▼▲総▼部▲辦▼
公樓

審査官 川口 貴裕

(56)参考文献 特表2010-516076 (JP, A)

米国特許出願公開第2009/0073944 (US, A1)

Alcatel Lucent, A New Cyclic Shift Restriction Set for Very High Speed Cells [online]
, 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #76 R4-154364, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/
tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_76/Docs/R4-154364.zip>, 2015年 8月17日

Huawei, HiSilicon, PRACH enhancement in high speed scenario [online], 3GPP TSG RAN WG1
Meeting #84bis R1-162619, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1
/TSGR1_84b/Docs/R1-162619.zip>, 2016年 4月 2日

Ericsson, Introduction of performance enhancements for high speed scenario [online], 3
GPP TSG-RAN Meeting #87 R1-1612301, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran
/WG1_RL1/TSGR1_87/Docs/R1-1612301.zip>, 2016年11月10日

3GPP TS 36.211 V14.1.0 (2016-12) [online], 2017年 1月 2日, URL, h
ttp://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/36_series/36.211/36211-e10.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 13/14

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-2

CT WG1