

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4684071号
(P4684071)

(45) 発行日 平成23年5月18日(2011.5.18)

(24) 登録日 平成23年2月18日(2011.2.18)

| | | | | | |
|-------------------|------------------|------|------|-----|--|
| (51) Int. Cl. | | F I | | | |
| HO4W 48/16 | (2009.01) | HO4Q | 7/00 | 401 | |
| HO4W 52/02 | (2009.01) | HO4Q | 7/00 | 421 | |

請求項の数 18 (全 17 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|--------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-292551 (P2005-292551) | (73) 特許権者 | 392026693 |
| (22) 出願日 | 平成17年10月5日(2005.10.5) | | 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ |
| (65) 公開番号 | 特開2006-352822 (P2006-352822A) | | 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 |
| (43) 公開日 | 平成18年12月28日(2006.12.28) | (74) 代理人 | 100125689 |
| 審査請求日 | 平成20年10月2日(2008.10.2) | | 弁理士 大林 章 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2005-148512 (P2005-148512) | (74) 代理人 | 100125335 |
| (32) 優先日 | 平成17年5月20日(2005.5.20) | | 弁理士 矢代 仁 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | (72) 発明者 | 井田 雄啓 |
| | | | 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 |
| | | | 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内 |
| | | (72) 発明者 | 前田 正人 |
| | | | 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 |
| | | | 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 セルサーチ制御方法および該方法を用いた移動機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動通信システムの基地局からの信号を検出してセルサーチを行う移動機のセルサーチ制御方法であって、

基地局からの信号の測定値を第1の閾値と比較して、前記基地局から第2の閾値を含む信号を受信するか否かを判定することと、

前記基地局からの信号の測定値を前記第2の閾値と比較して、前記基地局と在圏状態に入るか否かを判定することと、

前記第2の閾値に基づいて前記第1の閾値を変更して、再度セルサーチを行うことと

を備え、前記基地局から第2の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合、前記第1の閾値を変更して、再度セルサーチを行うことを特徴とするセルサーチ制御方法。

【請求項2】

請求項1に記載のセルサーチ制御方法において、

前記基地局から第2の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合に前記第1の閾値を変更することは、前記第1の閾値を所定の値だけ下げることが特徴とするセルサーチ制御方法。

【請求項3】

請求項1または2に記載のセルサーチ制御方法において、

前記基地局から第2の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合に前記第1の閾値を変更することは、前記第1の閾値を過去に使用した第1の閾値のうちで前記第1の閾値よ

10

20

りも小さく、値が最も近い第 1 の閾値に変更することを特徴とするセルサーチ制御方法。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のセルサーチ制御方法において、

前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合に前記第 1 の閾値を変更して再度セルサーチを行うことは、前記第 1 の閾値の変更量に対応する待ち時間の経過後に、再度セルサーチを行うことを特徴とするセルサーチ制御方法。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のセルサーチ制御方法において、

前記第 2 の閾値に基づいて前記第 1 の閾値を変更することは、前記第 2 の閾値と前回使用した第 2 の閾値との差に応じて前記第 1 の閾値を変更することを特徴とするセルサーチ制御方法。

10

【請求項 6】

移動通信システムの基地局からの信号を検出してセルサーチを行う移動機のセルサーチ制御方法であって、

基地局からの信号の測定値を第 1 の閾値と比較して、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信するか否かを判定することと、

前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較して、前記基地局と在圏状態に入るか否かを判定することと

を備え、前記基地局と在圏状態に入らないと判定した場合、所定の時間または回数だけ前記基地局を対象から外して、再度セルサーチを行うことを特徴とするセルサーチ制御方法。

20

【請求項 7】

請求項 6 に記載のセルサーチ制御方法であって、

前記基地局と所定の回数だけ連続して在圏状態に入らないと判定した場合、所定の時間または回数だけ前記基地局を対象から外して、再度セルサーチを行うことを特徴とするセルサーチ制御方法。

【請求項 8】

請求項 6 に記載のセルサーチ制御方法であって、

前記基地局と在圏状態に入らないと判定した場合、前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較した結果に対応する時間または回数だけ前記基地局を対象から外して、再度セルサーチを行うことを特徴とするセルサーチ制御方法。

30

【請求項 9】

移動通信システムの基地局からの信号を検出してセルサーチを行う移動機のセルサーチ制御方法であって、

基地局からの信号の測定値を第 1 の閾値と比較して、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信するか否かを判定することと、

前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較して、前記基地局と在圏状態に入るか否かを判定することと、

を備え、前記基地局と在圏状態に入らないと判定した場合、所定の待ち時間の経過後に、再度セルサーチを行うことを特徴とするセルサーチ制御方法。

40

【請求項 10】

移動通信システムの基地局からの信号を検出してセルサーチを行う移動機であって、

基地局からの信号の測定値を第 1 の閾値と比較して、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信するか否かを判定する信号受信判定手段と、

前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較して、前記基地局と在圏状態に入るか否かを判定する在圏判定手段と、

前記第 2 の閾値に基づいて前記第 1 の閾値を変更して、再度セルサーチを行う第 1 の閾値変更手段と

を備え、前記信号受信判定手段が前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合、前記第 1 の閾値を変更して、再度セルサーチを行うことを特徴とする移動

50

機。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の移動機において、

前記信号受信判定手段が前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合、前記第 1 の閾値変更手段は、前記第 1 の閾値を所定の値だけ下げることとする移動機。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 または 1 1 に記載の移動機において、

前記信号受信判定手段が前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合、前記第 1 の閾値変更手段は、前記第 1 の閾値を過去に使用した第 1 の閾値のうちで前記第 1 の閾値よりも小さく、値が最も近い第 1 の閾値に変更することとする移動機。

10

【請求項 1 3】

請求項 1 0 ないし 1 2 のいずれかに記載の移動機において、

前記信号受信判定手段が前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合、前記第 1 の閾値の変更量に対応した待ち時間の経過後に、再度セルサーチを行うことを特徴とする移動機。

【請求項 1 4】

請求項 1 0 ないし 1 3 のいずれかに記載の移動機において、

前記第 1 の閾値変更手段は、前記第 2 の閾値と前回使用した第 2 の閾値との差に応じて前記第 1 の閾値を変更することとする移動機。

20

【請求項 1 5】

移動通信システムの基地局からの信号を検出してセルサーチを行う移動機であって、

基地局からの信号の測定値を第 1 の閾値と比較して、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信するか否かを判定する信号受信判定手段と、

前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較して、前記基地局と在圏状態に入るか否かを判定する在圏判定手段と、

を備え、前記在圏判定手段が前記基地局と在圏状態に入らないと判定した場合、所定の時間または回数だけ前記基地局を対象から外して、再度セルサーチを行うことを特徴とする移動機。

30

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載の移動機において、

前記在圏判定手段が前記基地局と所定の回数だけ連続して在圏状態に入らないと判定した場合、所定の時間または回数だけ前記基地局を対象から外して、再度セルサーチを行うことを特徴とするセルサーチ制御方法。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 に記載の移動機において、

前記在圏判定手段が前記基地局と在圏状態に入らないと判定した場合、前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較した結果に対応した時間または回数だけ前記基地局を対象から外して、再度セルサーチを行うことを特徴とする移動機。

40

【請求項 1 8】

移動通信システムの基地局からの信号を検出してセルサーチを行う移動機であって、

基地局からの信号の測定値を第 1 の閾値と比較して、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信するか否かを判定する信号受信判定手段と、

前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較して、前記基地局と在圏状態に入るか否かを判定する在圏判定手段と

を備え、前記在圏判定手段が前記基地局と在圏状態に入らないと判定した場合、所定の待ち時間経過後に、再度セルサーチを行うことを特徴とする移動機。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信システムのセルサーチ制御に関し、より詳細には、移動機の消費電力を削減することができるセルサーチ制御に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話システムに代表される移動通信システムでは、移動機が接続すべき基地局（セル）を特定する必要がある。通常、この処理は移動機側で行われ、セルサーチと称される。一般に、セルサーチでは、移動機が受信可能な範囲にある基地局の同報信号（パイロット信号など）を検出し、信号を検出した基地局に対して同期を試みる。同期が確立されると、移動機は報知信号などの制御信号を基地局との間で送受信し、移動通信システムと通信可能な在圏状態に入る。

10

【0003】

実際には、移動機が在圏状態に入るべきか否かを、移動機の受信レベルや受信品質に応じて、移動通信システム側から制御する場合がある。具体的には、移動通信システムから報知信号を介して移動機に在圏状態に入るために必要な閾値（在圏許可閾値）を指定する。この場合、移動機は、セルサーチ時に検出した受信レベルまたは受信品質などの測定値がこの在圏許可閾値を上回っていれば、在圏状態に入り、そうでなければ、再度セルサーチを試みる。

【0004】

20

そのため、セルサーチ時の測定値がこの閾値を下回っていると、セルサーチおよび報知信号の受信が繰り返し行われることになる。この繰り返しによる移動機の消費電力の増加を抑制するために、従来、セルサーチを行った後、報知信号を受信する前に、移動機の受信レベルや受信品質に応じて報知信号を受信すべきか否かの判定を行っていた。具体的には、セルサーチ時に検出した測定値が、報知信号を受信すべきか否かの判定を行う閾値（報知信号の受信判定閾値）よりも低い場合には、報知信号の受信を行うことなくセルサーチを再試行する。これにより、セルサーチ時における報知信号の受信頻度を削減し、移動機の消費電力の増加を抑えることができる。また、セルサーチ時に検出した信号の測定値のばらつきなども考慮して、報知信号の受信判定閾値を、デフォルトの在圏許可閾値よりも高めに設定することで、報知信号の受信頻度をさらに低減することができる。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来のセルサーチ制御方法では、移動局が在圏許可閾値の異なるエリアに移動したり、基地局から報知信号を介して在圏許可閾値が変更されたりした場合、予め設定されている報知信号の受信判定閾値が適切でなくなるという問題がある。例えば、在圏許可閾値が報知信号の受信判定閾値よりも高くなると、報知信号の受信頻度が増加し、消費電力の増加を招くことになる。また、在圏許可閾値が当初の値よりも低く設定され、報知信号の受信判定閾値が固定されていると、報知信号の受信判定閾値以上の測定値を検出するまで、在圏許可閾値を更新することができず、在圏許可閾値の更新がなされないことになる。また、在圏許可閾値が更新されたとしても、報知判定閾値以上の測定値が検出されるまで、移動機は在圏状態に入ることができず、セルサーチを繰り返すことになる。

40

【0006】

また、複数の基地局からの信号を受信する状況において、各基地局からの閾値の設定が異なる場合がある。例えば、移動通信システム側からの設定により、ある基地局（セル1）には在圏し難く、別の基地局（セル2）には在圏し易くする場合がある。このような状況では、セル1の在圏許可閾値が設定されている移動機では、報知判定閾値を通常それよりも高く設定しているため、セル2の在圏許可閾値が含まれる報知情報を受信することなく、セルサーチ動作を繰り返すことになる。その結果、このような移動機では、移動通信システムからの設定が反映されにくいという問題がある。

50

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、移動通信システムにおいて、移動機の消費電力増加を抑え、在圏判定を適切に行うことができるセルサーチ制御方法およびセルサーチ制御装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、移動通信システムの基地局からの信号を検出してセルサーチを行う移動機のセルサーチ制御方法であって、基地局からの信号の測定値を第 1 の閾値と比較して、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信するか否かを判定することと、前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較して、前記基地局と在圏状態に入るか否かを判定することと、前記第 2 の閾値に基づいて前記第 1 の閾値を変更して、再度セルサーチを行うこととを備え、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合、前記第 1 の閾値を変更して、再度セルサーチを行うことを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

また、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のセルサーチ制御方法において、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合に前記第 1 の閾値を変更することは、前記第 1 の閾値を所定の値だけ下げることとを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載のセルサーチ制御方法において、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合に前記第 1 の閾値を変更することは、前記第 1 の閾値を過去に使用した第 1 の閾値のうちで前記第 1 の閾値よりも小さく、値が最も近い第 1 の閾値に変更することを特徴とする。

20

【 0 0 1 1 】

また、請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のセルサーチ制御方法において、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合に前記第 1 の閾値を変更して再度セルサーチを行うことは、前記第 1 の閾値の変更量に対応する待ち時間の経過後に、再度セルサーチを行うことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のセルサーチ制御方法において、前記第 2 の閾値に基づいて前記第 1 の閾値を変更することは、前記第 2 の閾値と前回使用した第 2 の閾値との差に応じて前記第 1 の閾値を変更することを特徴とする。

30

【 0 0 1 3 】

また、請求項 6 に記載の発明は、移動通信システムの基地局からの信号を検出してセルサーチを行う移動機のセルサーチ制御方法であって、基地局からの信号の測定値を第 1 の閾値と比較して、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信するか否かを判定することと、前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較して、前記基地局と在圏状態に入るか否かを判定することとを備え、前記基地局と在圏状態に入らないと判定した場合、所定の時間または回数だけ前記基地局を対象から外して、再度セルサーチを行うことを特徴とする。

40

【 0 0 1 4 】

また、請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載のセルサーチ制御方法であって、前記基地局と所定の回数だけ連続して在圏状態に入らないと判定した場合、所定の時間または回数だけ前記基地局を対象から外して、再度セルサーチを行うことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 8 に記載の発明は、請求項 6 に記載のセルサーチ制御方法であって、前記基地局と在圏状態に入らないと判定した場合、前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較した結果に対応する時間または回数だけ前記基地局を対象から外して、再度セルサーチを行うことを特徴とする。

50

【 0 0 1 6 】

また、請求項 9 に記載の発明は、移動通信システムの基地局からの信号を検出してセルサーチを行う移動機のセルサーチ制御方法であって、基地局からの信号の測定値を第 1 の閾値と比較して、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信するか否かを判定することと、前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較して、前記基地局と在圏状態に入るか否かを判定することと、を備え、前記基地局と在圏状態に入らないと判定した場合、所定の待ち時間の経過後に、再度セルサーチを行うことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 1 0 に記載の発明は、移動通信システムの基地局からの信号を検出してセルサーチを行う移動機であって、基地局からの信号の測定値を第 1 の閾値と比較して、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信するか否かを判定する信号受信判定手段と、前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較して、前記基地局と在圏状態に入るか否かを判定する在圏判定手段と、前記第 2 の閾値に基づいて前記第 1 の閾値を変更して、再度セルサーチを行う第 1 の閾値変更手段とを備え、前記信号受信判定手段が前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合、前記第 1 の閾値を変更して、再度セルサーチを行うことを特徴とする。

10

【 0 0 1 8 】

また、請求項 1 1 に記載の発明は、請求項 1 0 に記載の移動機において、前記信号受信判定手段が前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合、前記第 1 の閾値変更手段は、前記第 1 の閾値を所定の値だけ下げることとを特徴とする。

20

【 0 0 1 9 】

また、請求項 1 2 に記載の発明は、請求項 1 0 または 1 1 に記載の移動機において、前記信号受信判定手段が前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合、前記第 1 の閾値変更手段は、前記第 1 の閾値を過去に使用した第 1 の閾値のうちで前記第 1 の閾値よりも小さく、値が最も近い第 1 の閾値に変更することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 0 ないし 1 2 のいずれかに記載の移動機において、前記信号受信判定手段が前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信しないと判定した場合、前記第 1 の閾値の変更量に対応した待ち時間の経過後に、再度セルサーチを行うことを特徴とする。

30

【 0 0 2 1 】

また、請求項 1 4 に記載の発明は、請求項 1 0 ないし 1 3 のいずれかに記載の移動機において、前記第 1 の閾値変更手段は、前記第 2 の閾値と前回使用した第 2 の閾値との差に応じて前記第 1 の閾値を変更することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 1 5 に記載の発明は、移動通信システムの基地局からの信号を検出してセルサーチを行う移動機であって、基地局からの信号の測定値を第 1 の閾値と比較して、前記基地局から第 2 の閾値を含む信号を受信するか否かを判定する信号受信判定手段と、前記基地局からの信号の測定値を前記第 2 の閾値と比較して、前記基地局と在圏状態に入るか否かを判定する在圏判定手段と、を備え、前記在圏判定手段が前記基地局と在圏状態に入らないと判定した場合、所定の時間または回数だけ前記基地局を対象から外して、再度セルサーチを行うことを特徴とする。

40

【 0 0 2 3 】

また、請求項 1 6 に記載の発明は、請求項 1 5 に記載の移動機において、前記在圏判定手段が前記基地局と所定の回数だけ連続して在圏状態に入らないと判定した場合、所定の時間または回数だけ前記基地局を対象から外して、再度セルサーチを行うことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

また、請求項 1 7 に記載の発明は、請求項 1 5 に記載の移動機において、前記在圏判定手段が前記基地局と在圏状態に入らないと判定した場合、前記基地局からの信号の測定値

50

を前記第2の閾値と比較した結果に対応した時間または回数だけ前記基地局を対象から外して、再度セルサーチを行うことを特徴とする。

【0025】

また、請求項18に記載の発明は、移動通信システムの基地局からの信号を検出してセルサーチを行う移動機であって、基地局からの信号の測定値を第1の閾値と比較して、前記基地局から第2の閾値を含む信号を受信するか否かを判定する信号受信判定手段と、前記基地局からの信号の測定値を前記第2の閾値と比較して、前記基地局と在圏状態に入るか否かを判定する在圏判定手段とを備え、前記在圏判定手段が前記基地局と在圏状態に入らないと判定した場合、所定の待ち時間経過後に、再度セルサーチを行うことを特徴とする。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

本発明は、セルサーチおよび在圏判定を必要とする様々な移動通信システムに適用することができる。このような移動通信システムは、例えば、FDMA方式、TDMA方式、CDMA方式などが含まれるが、これらに限定されない。以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0027】

図1に、従来のセルサーチ制御のフローチャートの一例を示す。セルサーチは、信号の弱いエリアにいる時や電源オン時などの圏外の状態から開始される。移動機は、セルサーチを実行して、パイロット信号などの所定の同報信号を検出し、基地局との間でシンボル同期、フレーム同期などを行う(ステップS101)。同報信号が検出されないか、同期が確立できない場合、所定の待ち時間の経過後に、再度、セルサーチを試みる(ステップS102)。セルサーチが成功し、同期が確立されると、制御チャンネルなどで伝送される報知信号を受信すべきか否かの判定を行う(ステップS103)。これは、セルサーチ時に検出した同報信号の測定値Xが報知信号の受信判定閾値A以上であるか否かによって行う。測定値Xが閾値A未満の場合、所定の待ち時間の後に再度セルサーチを試みる(ステップS102)。測定値Xが閾値A以上の場合、報知信号の受信を行う(ステップS105)。この場合、移動機は、制御チャンネルなど所定のチャンネルで伝送される報知信号を適切なタイミングで受信し、復号することによって報知情報を得る。報知信号の受信または復号に失敗すると、再度、報知信号の受信を試みる(ステップS105)。報知信号の受信が成功すると、報知情報に含まれる在圏許可閾値Bを読み取り、セルサーチ時に検出した同報信号の測定値Xと比較する(ステップS107)。測定値Xが閾値B未満の場合は再度セルサーチを試みる(ステップS107)。測定値Xが閾値B以上の場合、移動機は在圏状態に入る。

20

30

【0028】

図2から図4に、図1の制御における移動機の動作状態を例示する。図2は、在圏判定に成功した場合($X > A$ かつ $X > B$)、図3は、セルサーチの実行時に失敗した場合や報知信号の受信判定に失敗した場合($X < A$)、図4は、報知信号の受信判定に成功したが、在圏判定に失敗した場合($A < X$ かつ $X < B$)の移動機の受信のオン/オフ状態をそれぞれ示している。

40

【0029】

図2に示すように、移動機は、同報信号201に対してセルサーチ動作を行い、成功すると、報知信号202の受信を試みる。報知情報に含まれる在圏許可閾値(B)203を受信後、在圏判定に成功すると、移動機は待ち受け状態に入る。この待ち受け状態では、バッテリーの消費を抑えるために、通常、移動機は基地局からの信号を所定のタイムスロットでのみ受信するよう動作する(間欠受信動作)。

【0030】

図3では、移動機が同報信号301に対してセルサーチ動作を行い、信号検出/同期確立に失敗するか、報知信号の受信判定に失敗($X < A$)すると、所定の待ち時間の後に、再度、同報信号301に対してセルサーチを試みている。この待ち時間は、バッテリー消費

50

やネットワークへのアクセス性を考慮して適切な値に設定することができる。

【0031】

図4では、移動機が同報信号401に対してセルサーチ動作を行い、信号検出/同期確立に成功し、報知信号の受信判定に成功($X > A$)すると、報知信号402を受信する。報知情報の受信に成功すると、その中に含まれる在圏許可閾値(B)403を設定し、在圏判定を行う。在圏判定に失敗($X < B$)すると、移動機は、再度、セルサーチ動作に戻って、先の動作を繰り返すことになる。このように、セルサーチに成功し、在圏判定に失敗する場合は、移動機の動作状態が常にONの状態となり、バッテリーを急速に消費してしまう。

【0032】

図5に、本発明による移動機の構成の一例を示す。図5では、本発明を説明するために必要な機能のみを示しており、その他の移動機の機能を省略している。本発明による移動機500は、図に示すように、基地局からの信号を受信する受信機510と、受信した同報信号に基づいてセルサーチを行うセルサーチ実行部520とを備えている。さらに、移動機500は、受信した信号の測定値に基づいて報知信号の受信判定を行う報知信号受信判定部530と、報知信号の受信判定に基づいて報知信号の受信を行う報知信号受信部540とを備えている。また、移動機500は、報知信号に含まれる在圏許可閾値を読み出し、閾値の設定を行う在圏許可閾値設定部550と、在圏許可閾値に基づいて報知信号の受信判定閾値の制御を行う報知受信判定閾値制御部560と、在圏許可閾値に基づいて在圏判定を行う在圏判定部570とを備えている。

【0033】

受信機510は、アンテナを介して基地局から送信されている無線信号をモニターし、パイロット信号など所定の同報信号を受信する。セルサーチ実行部520は、受信機510を介して受信した同報信号を検出すると、その信号に対して同期を試みる。この同期プロセスは、通常、同報信号に含まれるタイミング情報に基づいてシンボル同期が行われ、さらにシンボル同期に基づいてフレーム同期が確立される。また、このセルサーチの過程で、セルサーチ実行部520は、同報信号の受信レベル(例えば、RSSI)や、同報信号の受信品質(例えば、誤り率)などの測定値 X を得ることができる。

【0034】

セルサーチにおいて同期の確立に失敗すると、セルサーチ実行部520は、所定の待ち時間が経過した後に、再度、同報信号に対する同期を試みる(ステップS101)。同期の確立に成功した場合は、報知信号受信判定部530が、セルサーチ時に得られた測定値 X と、報知受信判定閾値制御部560により設定されている閾値 A とを比較する。測定値 X がこの設定閾値 A 以上であれば、報知信号受信判定部530が報知信号受信部540を起動する。

【0035】

報知信号受信部540は、受信機510を介して報知信号を受信し、復号する。報知信号には、基地局を介して移動通信システムが指定する在圏許可閾値 B が含まれている。在圏許可閾値設定部550は、報知信号に含まれる閾値 B の値を読み取り、報知受信判定閾値制御部560と在圏判定部570に通知する。

【0036】

報知受信判定閾値制御部560は、在圏許可閾値設定部550から在圏許可閾値 B を受け取り、この閾値に例えば所定のオフセットを加えて報知信号の受信判定閾値 A として設定する。このオフセットは、例えば移動通信システム側から報知情報や制御情報の一部として各移動機に通知するようにしてもよい。あるいは、報知信号の受信判定閾値自体を移動通信システム側から各移動機に通知するようにしてもよい。

【0037】

一方、在圏判定部570は、在圏許可閾値設定部550からの在圏許可閾値 B と、セルサーチ実行部520からのセルサーチ時に検出した同報信号の測定値 X とを比較し、その結果を出力する。移動機500は、在圏判定部570で同報信号の測定値 X が在圏許可閾

10

20

30

40

50

値 B 以上の場合、在圏状態に入り（図 2）、そうでない場合は、再度セルサーチを試みる。

【実施例 1】

【0038】

図 6 に、本発明の第 1 の実施例による移動機 500 のセルサーチ制御のフローチャートの一例を示す。この実施例では、報知信号の受信判定閾値 A の値を各繰り返しごとに変更することによって、移動機の電力消費を抑えつつ、在圏許可閾値 B が適切な値に更新されるようにする。

【0039】

移動機 500 は、圏外の状態からセルサーチの動作を開始する。ステップ S601 では、セルサーチ実行部 520 が受信機 510 を介して受信した同報信号を検出し、その信号に対してセルサーチ動作を実行する。同報信号が検出されないか、同期が得られない場合、再度、セルサーチ動作を繰り返す。このとき、図 1 の場合と同様に、所定の待ち時間の経過後に、セルサーチ動作を繰り返すようにしてもよい。ステップ S601 でセルサーチに成功すると、同報信号の受信レベルや受信品質などの測定値 X を得て、次のステップに進む。

【0040】

ステップ S603 では、報知信号受信判定部 530 がセルサーチ実行部 520 からの測定値 X と、報知受信判定閾値制御部 560 から設定された報知信号の受信判定閾値 A とを比較する。この閾値は、所定のデフォルト値に設定されているか、前回のセルサーチ時に設定された値とすることができる。セルサーチ実行部からの測定値がこの閾値よりも低ければ ($X < A$)、ステップ S604 で報知受信判定閾値制御部 560 が閾値 A の設定値を所定の値だけ下げる。

【0041】

その後、ステップ S601 に戻って、再度、セルサーチ動作を行う。この場合、セルサーチが成功すると、新たな同報信号の測定値 X が得られ、この測定値と所定の値だけ下げて新たな値に設定された閾値 A とが比較される。したがって、セルサーチ時に検出された同報信号の測定値 X が、設定されている報知信号の受信判定閾値 A を超えるまで ($X > A$)、ステップ S601 ~ S604 の動作が繰り返される。

【0042】

なお、報知受信判定閾値制御部 560 が設定する閾値の下げ幅は、各繰り返しについて一定とすることもできるし、可変とすることもできる。また、報知受信判定閾値制御部 560 は、過去に使用した閾値のうち、今回の閾値よりも小さく、値の最も近い閾値を次の報知信号の受信判定閾値 A として設定するようにしてもよい。さらに、報知受信判定閾値制御部 560 による閾値の設定値を、ユーザ入力やタイムアウトなどの他のイベントの発生に応じて、変更したり、所定のデフォルト値にリセットしたりするようにしてもよい。また、閾値の下げ幅に応じて、所定の待ち時間を設定し、この待ち時間の経過後に、セルサーチ動作を繰り返すようにしてもよい。例えば、閾値の下げ幅が大きい場合には、待ち時間を大きく設定し、セルサーチの間隔を長くなるようにすることができる。また、これらの設定情報を、動通信システム側から報知情報や制御情報の一部として各移動機に通知するようにしてもよい。

【0043】

測定値 X が報知信号の受信判定閾値 A を超えると、ステップ S605 で、報知信号受信部 540 が受信機 510 を介して報知信号を受信し、復号する。報知信号の受信に失敗するか、報知信号の復号に失敗すると、再度、報知信号の受信を試みる。この再試行を所定の回数だけ繰り返しても報知信号の受信に失敗した場合、ステップ S601 のセルサーチの実行に戻るようにしてもよい。ステップ S605 で報知信号の受信が成功すると、在圏許可閾値設定部 550 が報知情報に含まれる在圏許可閾値 B を読み取り、報知受信判定閾値制御部 560 および在圏判定部 570 に通知する。

【0044】

10

20

30

40

50

次に、ステップS607では、在圏判定部570がセルサーチ実行部520からの測定値Xと、在圏許可閾値設定部550からの在圏許可閾値Bとを比較する。測定値がこの閾値よりも低ければ($X < B$)、ステップS608で報知受信判定閾値制御部560が在圏閾値設定部550からの在圏許可閾値Bに所定のオフセット値を加えて、報知信号の受信判定閾値Aとして設定する。なお、このオフセット値は、一定とすることもできるし、在圏許可閾値の値に応じて可変とすることもできる。また、このオフセット値を、前回の在圏許可閾値を今回の在圏許可閾値から引いた値(差分)としてもよい。さらに、このオフセット値を報知情報に含め、移動通信システム側から設定できるようにしてもよい。

【0045】

その後、ステップ601に戻って、再度、セルサーチ動作を行う。この場合、セルサーチが成功すると、新たな同報信号の測定値Xが得られ、この測定値と在圏許可閾値にオフセットを加えて新たな値に設定された報知信号の受信判定閾値Aとが比較される。このように、各繰り返しについて、報知信号判定閾値Aが最新の在圏許可閾値Bに基づいて更新されるようになる。

10

【0046】

ステップS607で、測定値が在圏許可閾値設定部550により設定された在圏許可閾値を超えると($X > B$)、在圏判定部570により、その結果が出力され、移動機500が在圏状態にセットされる。

【0047】

以上より、在圏許可閾値Bが変更された場合でも、報知信号の受信判定閾値Aを適切な値に更新することにより、セルサーチ時の移動機の消費電力を抑えつつ、在圏許可閾値Bを適切な値に更新することができる。

20

【実施例2】

【0048】

図7に、本発明の第2の実施例による移動機500のセルサーチ制御のフローチャートの一例を示す。この実施例では、複数の基地局からの信号を受信する状況において、ある基地局に対する在圏判定に失敗すると、その基地局(セル)を所定の時間または回数だけセルサーチの対象から外すことによって、適切な在圏判定が行えるようにする。

【0049】

移動機500は、圏外の状態からセルサーチの動作を開始する。ステップS701では、セルサーチ実行部520が受信機510を介して受信した同報信号を検出し、その信号に対してセルサーチ動作を実行する。同報信号が検出されないか、同期が得られない場合、所定の待ち時間の経過後に、再度、セルサーチ動作を繰り返す。セルサーチに成功すると、同報信号の受信レベルや受信品質などの測定値Xを得て、次のステップに進む。

30

【0050】

ステップS703では、報知信号受信判定部530がセルサーチ実行部520からの測定値Xと、報知受信判定閾値制御部560から設定された報知信号の受信判定閾値Aとを比較する。この閾値は、所定のデフォルト値に設定されているか、前回のセルサーチ時に設定された値とすることができる。また、この閾値は、基地局ごとに個別に設定するようにしてもよい。セルサーチ実行部からの測定値がこの閾値よりも低ければ($X < A$)、ステップS702で所定の待ち時間だけ待機する。

40

【0051】

その後、ステップS701に戻って、再度、セルサーチ動作を行う。この場合、セルサーチが成功すると、新たな同報信号の測定値Xが得られ、この測定値と設定されている報知信号の受信判定閾値Aとが比較される。したがって、セルサーチ時に検出された同報信号の測定値が、設定されている報知信号の受信判定閾値を超えるまで($X > A$)、ステップS701~S704の動作が繰り返される。

【0052】

測定値Xが報知信号の受信判定閾値Aを超えると、ステップS705で、報知信号受信部540が受信機510を介して報知信号を受信し、復号する。報知信号の受信に失敗す

50

るか、報知信号の復号に失敗すると、再度、報知信号の受信を試みる。この再試行を所定の回数だけ繰り返しても報知信号の受信に失敗した場合、ステップ S 7 0 1 のセルサーチの実行に戻るようにしてもよい。ステップ S 7 0 5 で報知信号の受信が成功すると、在圏許可閾値設定部 5 5 0 が報知情報に含まれる在圏許可閾値 B を読み取り、報知受信判定閾値制御部 5 6 0 および在圏判定部 5 7 0 に通知する。

【 0 0 5 3 】

次に、ステップ S 7 0 7 では、在圏判定部 5 7 0 がセルサーチ実行部 5 2 0 からの測定値 X と、在圏許可閾値設定部 5 5 0 からの在圏許可閾値 B とを比較する。測定値がこの閾値よりも低ければ ($X < B$)、ステップ S 7 0 8 でこの基地局を所定の時間または回数だけセルサーチの対象から外して、ステップ S 7 0 1 に戻る。なお、この所定の時間または回数は、一定とすることもできるし、状況に応じて可変とすることもできる。また、この時間を報知情報に含め、移動通信システム側から設定できるようにしてもよい。

10

【 0 0 5 4 】

その後、ステップ S 7 0 1 に戻って、再度、別の基地局からの信号に対してセルサーチ動作を行う。この場合、セルサーチが成功すると、その基地局の同報信号の測定値 X が得られ、この測定値と設定されている報知信号の受信判定閾値 A とが比較される。このように、各繰り返しについて、別の基地局の信号に対してセルサーチ動作が行われるようになる。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 7 0 7 で、測定値が在圏許可閾値設定部 5 5 0 により設定された在圏許可閾値を超えると ($X > B$)、在圏判定部 5 7 0 により、その結果が出力され、移動機 5 0 0 が在圏状態にセットされる。

20

【 0 0 5 6 】

以上より、複数の基地局からの信号を受信する状況において、効率的なセルサーチが可能となる。また、移動通信システムの設定により、複数の基地局が異なる閾値を有する場合でも、これらの閾値が移動機の設定に反映され易くなる。

【 0 0 5 7 】

なお、本実施例における基地局の特定は、その基地局の同報信号に割り当てられた周波数やスクランブルコードによって行うことができる。例えば、FDMA/TDMA方式では、各基地局の同報信号に異なる周波数が割り当てられていれば、これに基づいてセルサーチの際に対象から外す基地局を特定することができる。また、CDMA方式では、各基地局の同報信号に異なる周波数および/またはスクランブルコードが割り当てられていれば、これに基づいてセルサーチの際に対象から外す基地局を特定することができる。

30

【実施例 3】

【 0 0 5 8 】

図 8 に、本発明の第 3 の実施例による移動機 5 0 0 のセルサーチ制御のフローチャートの一例を示す。この実施例では、実施例 2 の場合において、ある基地局に対する在圏判定が所定の回数 N (例えば、3 回) だけ連続して失敗すると、その基地局 (セル) を所定の時間または回数だけセルサーチの対象から外すことによって、適切な在圏判定が行えるようにする。なお、ステップ S 8 0 1 から S 8 0 5 までは、図 7 のステップ S 7 0 1 から S 7 0 5 までと同様であるので、説明を省略する。

40

【 0 0 5 9 】

ステップ S 8 0 7 において、在圏判定部 5 7 0 がセルサーチ実行部 5 2 0 からの測定値 X と、在圏許可閾値設定部 5 5 0 からの在圏許可閾値 B とを比較する。測定値がこの閾値よりも低ければ ($X < B$)、ステップ S 8 0 8 でこの基地局が前回に失敗した基地局と同一かを確認する。同一であれば、カウント数を 1 だけインクリメントし、そうでなければカウント数を 0 にリセットする。

【 0 0 6 0 】

次に、ステップ S 8 1 0 で、カウント数が所定の回数 N を超えていなければ、ステップ S 8 0 1 に戻り、所定の回数 N を超えていれば、ステップ S 8 1 2 でこの基地局を所定の

50

時間または回数だけセルサーチの対象から外して、ステップ S 8 0 1 に戻る。なお、この所定の回数 N は、一定とすることもできるし、状況に応じて可変とすることもできる。また、この回数 N を報知情報に含め、移動通信システム側から設定できるようにしてもよい。

【 0 0 6 1 】

その後、ステップ S 8 0 1 に戻って、再度、セルサーチの動作を行う。この場合、セルサーチが成功すると、その基地局の同報信号の測定値 X が得られ、この測定値と設定されている報知信号の受信判定閾値 A とが比較される。このように、所定の回数だけ連続して同じ基地局の在圏判定に失敗すると、別の基地局の信号に対してセルサーチ動作が行われるようになる。

10

【 0 0 6 2 】

ステップ S 8 0 7 で、測定値が在圏許可閾値設定部 5 5 0 により設定された在圏許可閾値を超えると ($X > B$)、在圏判定部 5 7 0 により、その結果が出力され、移動機 5 0 0 が在圏状態にセットされる。

【 0 0 6 3 】

以上より、複数の基地局からの信号を受信する状況において、所定の回数 N を適切な値に設定することにより、効率的なセルサーチが可能となる。なお、本実施例における基地局の特定は、実施例 2 の場合と同様である。

【 実施例 4 】

【 0 0 6 4 】

図 9 に、本発明の第 4 の実施例による移動機 5 0 0 のセルサーチ制御のフローチャートの一例を示す。この実施例では、実施例 2 の場合において、ある基地局に対する在圏判定が失敗した場合、測定値 X と在圏判定閾値 B との差に対応した時間または回数だけその基地局（セル）をセルサーチの対象から外すことによって、適切な在圏判定が行えるようにする。なお、ステップ S 9 0 1 から S 9 0 5 までは、図 7 のステップ S 7 0 1 から S 7 0 5 までと同様であるので、説明を省略する。

20

【 0 0 6 5 】

ステップ S 9 0 7 において、在圏判定部 5 7 0 がセルサーチ実行部 5 2 0 からの測定値 X と、在圏許可閾値設定部 5 5 0 からの在圏許可閾値 B とを比較する。測定値がこの閾値よりも低ければ ($X < B$)、ステップ S 8 0 8 で測定値と閾値の差 ($B - X$) に対応する時間または回数だけ、この基地局をセルサーチの対象から外して、ステップ 9 0 1 に戻る。この時間は、例えば、下記の表のように予め設定してもよいし、数式を用いて求めるようにしてもよい。また、この時間または時間の設定情報を報知情報に含め、移動通信システム側から設定できるようにしてもよい。

30

【 0 0 6 6 】

【 表 1 】

| 測定値と閾値の差 ($B - X$) | その基地局をセルサーチの 対象から外す時間 |
|-------------------------|--------------------------|
| 0 ~ 3 dB | 0 秒 |
| ~ 10 dB | 30 秒 |
| ~ 20 dB | 60 秒 |
| 20 dB ~ | 120 秒 |

40

【 0 0 6 7 】

その後、ステップ S 9 0 1 に戻って、再度、セルサーチ動作を行う。この場合、セルサーチが成功すると、その基地局の同報信号の測定値 X が得られ、この測定値と設定されている報知信号の受信判定閾値 A とが比較される。このように、各繰り返しについて、測定値 X と在圏判定閾値 B の差に応じて、セルサーチ動作が行われるようになる。

【 0 0 6 8 】

50

ステップS 9 0 7で、測定値が在圏許可閾値設定部5 5 0により設定された在圏許可閾値を超えると($X > B$)、在圏判定部5 7 0により、その結果が出力され、移動機5 0 0が在圏状態にセットされる。

【0 0 6 9】

以上より、複数の基地局からの信号を受信する状況において、基地局からの信号の測定値 X と在圏判定閾値 B との差に応じて、効率的なセルサーチが可能となる。なお、本実施例における基地局の特定は、実施例2の場合と同様である。

【実施例5】

【0 0 7 0】

図10に、本発明の第5の実施例による移動機5 0 0のセルサーチ制御のフローチャートの一例を示す。この実施例では、図1の場合において、在圏判定に失敗すると、所定の時間の経過後に、再度、セルサーチを行うことで、移動機のバッテリー消費を抑えるようにする。なお、ステップS 1 0 0 1からS 1 0 0 5までは、図1のステップS 1 0 1からS 1 0 5までと同様であるので、説明を省略する。

10

【0 0 7 1】

ステップS 1 0 0 7において、在圏判定部5 7 0がセルサーチ実行部5 2 0からの測定値 X と、在圏許可閾値設定部5 5 0からの在圏許可閾値 B とを比較する。測定値がこの閾値よりも低ければ($X < B$)、ステップS 1 0 0 8で所定の時間の経過後に、再度、セルサーチを試みる。なお、この所定の時間は、一定とすることもできるし、状況に応じて可変とすることもできる。また、この時間を報知情報に含め、移動通信システム側から設定

20

【0 0 7 2】

その後、ステップS 1 0 0 1に戻って、再度、セルサーチの動作を行う。この場合、セルサーチが成功すると、その基地局の同報信号の測定値 X が得られ、この測定値と設定されている報知信号の受信判定閾値 A とが比較される。このように、所定の時間の経過後に、再度、セルサーチを行うことで、間欠的にセルサーチ動作が行われるようになる。

【0 0 7 3】

ステップS 1 0 0 7で、測定値が在圏許可閾値設定部5 5 0により設定された在圏許可閾値を超えると($X > B$)、在圏判定部5 7 0により、その結果が出力され、移動機5 0 0が在圏状態にセットされる。

30

【0 0 7 4】

以上より、在圏判定が失敗した場合でも、所定の時間だけ待機することで、セルサーチ時の移動機の消費電力を抑えることができる。

【0 0 7 5】

以上、本発明について、いくつかの実施例について具体的に説明したが、本発明の原理を適用できる多くの実施可能な形態に鑑みて、ここに記載した実施例は、単に例示に過ぎず、本発明の範囲を限定するものではない。例えば、報知信号の受信判定および在圏判定に用いる測定値 X はセルサーチ時の同報信号の測定値として説明したが、在圏判定には、例えば報知信号受信時の報知信号の測定値を用いてもよい。また、それぞれの実施例は、適宜、組み合わせて実施することもできる。このように、ここに例示した実施形態は、本発明の趣旨から逸脱することなくその構成と詳細を変更することができる。さらに、説明のための構成要素および手順は、本発明の趣旨から逸脱することなく変更、補足、またはその順序を変えてもよい。

40

【産業上の利用可能性】

【0 0 7 6】

本発明は、各セルの在圏許可閾値を変更するか、または異なる在圏許可閾値が使用される状況において有用である。例えば、移動通信システムの各セルのトラフィックに応じて、システム側で、セルの容量とセルのサイズとの間のバランスを調整したい場合がある。具体的には、在圏許可閾値を高く設定してセルサイズを見かけ上小さくすることによって、セル内で使用される個別チャンネルなどの平均送信電力を低く抑え、セルの容量(同時

50

接続ユーザ数など)を増大することができる。逆に、セルの容量を犠牲にして、在圏許可閾値を低く設定し、セルサイズを大きくすることもできる。また、携帯電話ネットワークでは、国際ローミングなど事業者間で在圏許可閾値が異なる可能性があり、本発明は、このような場合でも柔軟に対応可能な移動機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】移動機のセルサーチ制御の一例を示すフローチャートである。

【図2】移動機が在圏判定に成功した場合の動作状態の一例を示すタイムチャートである。

【図3】移動機がセルサーチの実行時に失敗したか、または報知信号の受信判定に失敗した場合の動作状態の一例を示すタイムチャートである。 10

【図4】移動機が報知信号の受信判定に成功したが、在圏判定に失敗した場合の動作状態の一例を示すタイムチャートである。

【図5】本発明による移動機のセルサーチ制御に関連する構成の一例を示す機能ブロック図である。

【図6】本発明の第1の実施例による移動機のセルサーチ制御の一例を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第2の実施例による移動機のセルサーチ制御の一例を示すフローチャートである。

【図8】本発明の第3の実施例による移動機のセルサーチ制御の一例を示すフローチャートである。 20

【図9】本発明の第4の実施例による移動機のセルサーチ制御の一例を示すフローチャートである。

【図10】本発明の第5の実施例による移動機のセルサーチ制御の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0078】

201, 301, 401 同報信号

202, 402 報知信号

203, 403 在圏判定閾値

204 ページングスロット

500 移動機

510 受信機

520 セルサーチ実行部

530 報知信号受信判定部

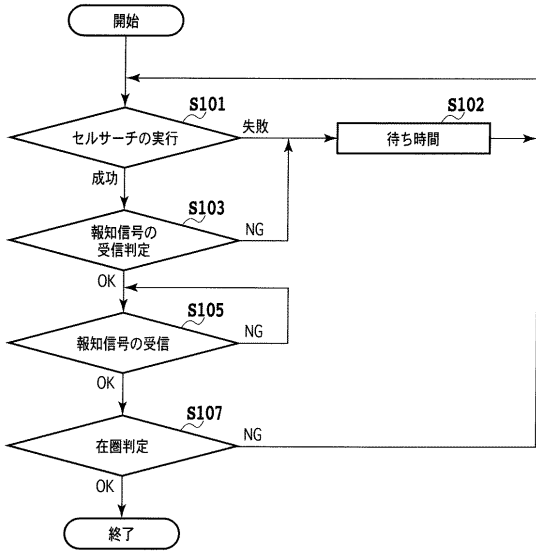
540 報知信号受信部

550 在圏許可閾値設定部

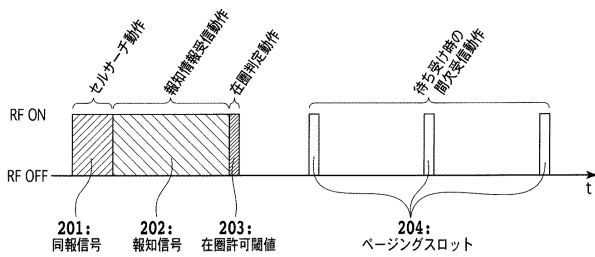
560 報知受信判定閾値制御部

570 在圏判定部

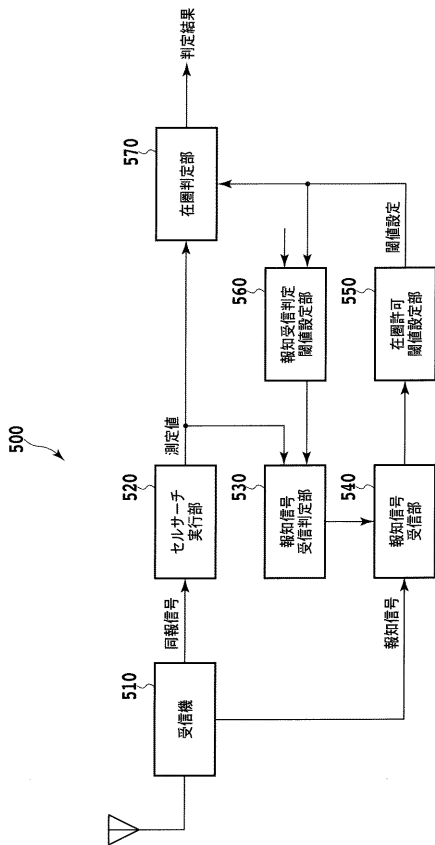
【図1】



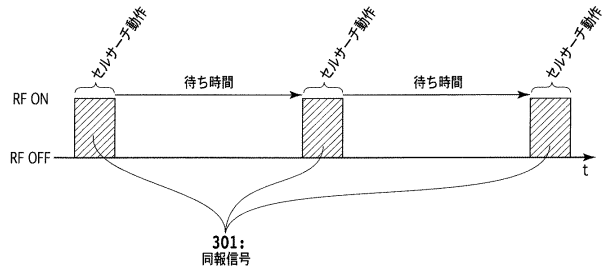
【図2】



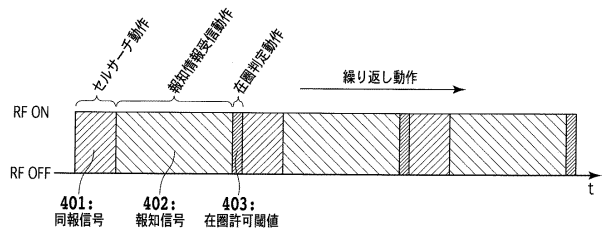
【図5】



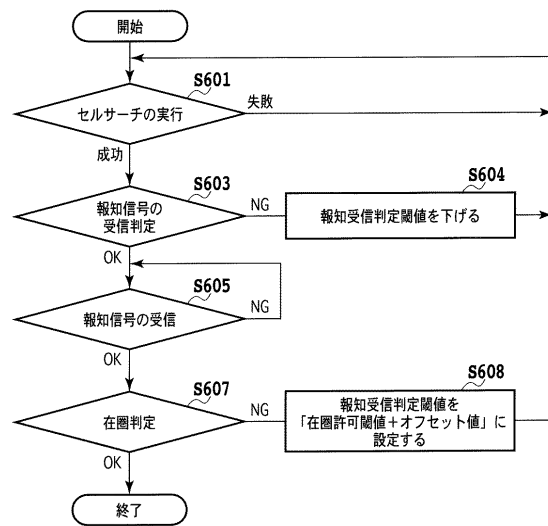
【図3】



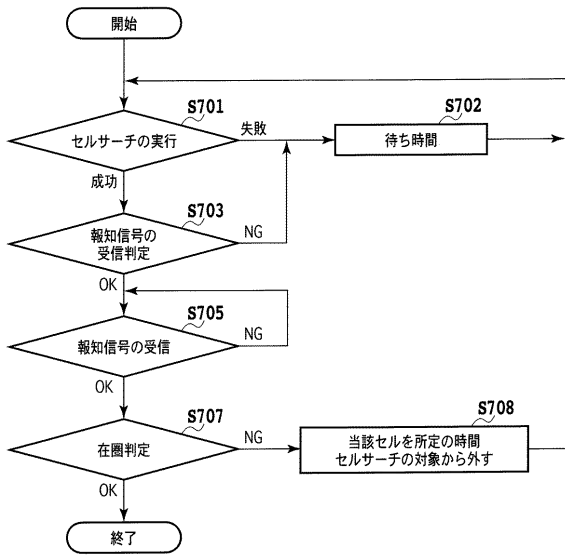
【図4】



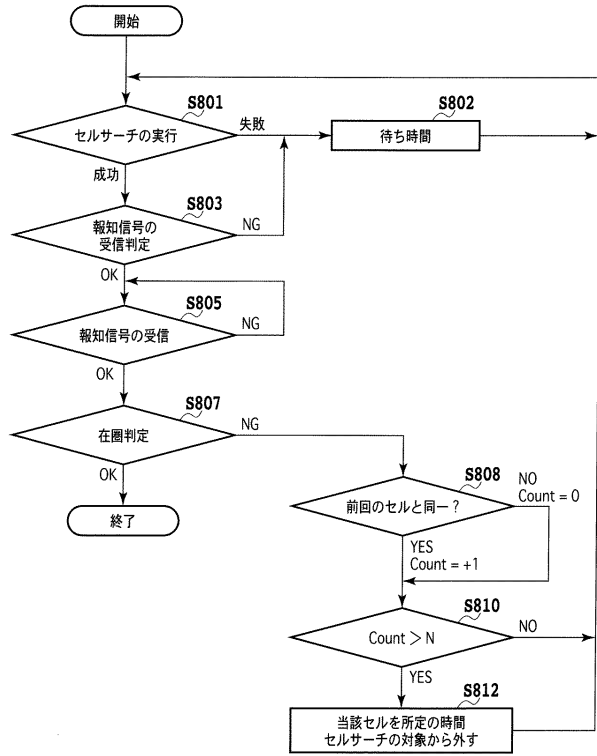
【図6】



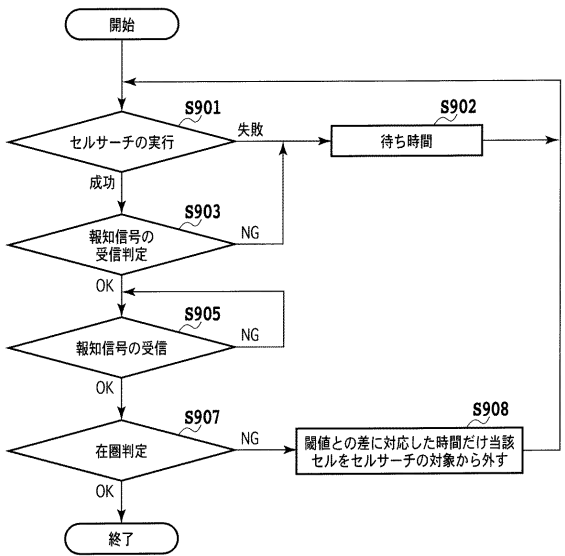
【図7】



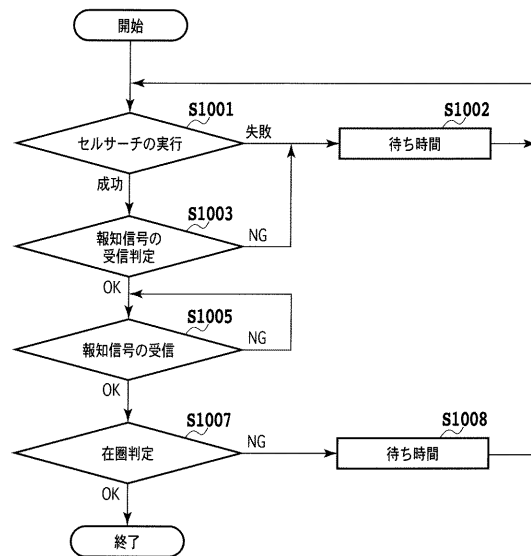
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 奥村 幸彦

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 特表2005-510988(JP,A)

特開2004-72179(JP,A)

特開2003-134549(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00

H04B7/24 - H04B7/26