

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3589986号
(P3589986)**

(45) 発行日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(24) 登録日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(51) Int.Cl.⁷**H04B 7/26**

F I

H04B 7/26

X

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2000-614679 (P2000-614679)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成11年4月22日 (1999.4.22)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP1999/002130		東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(87) 国際公開番号	W02000/065856	(74) 代理人	100066474
(87) 国際公開日	平成12年11月2日 (2000.11.2)		弁理士 田澤 博昭
審査請求日	平成13年5月9日 (2001.5.9)	(74) 代理人	100088605
			弁理士 加藤 公延
		(72) 発明者	越野 真行
			東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
			菱電機株式会社内
		審査官	佐藤 聡史
		(56) 参考文献	特開平10-107722 (JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体通信装置及び間欠受信制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線信号を間欠受信し、無線信号から在圏セルの基準点の位置情報を抽出する受信処理部と、基準点までの距離を求める距離演算器と、距離演算器が求めた距離を比較する距離比較器と、距離比較器の出力に基づき受信処理部の間欠比を制御する間欠比制御部とを備えた移動体通信装置。

【請求項2】

前記間欠比制御部は、前記距離比較器が距離減少を示す信号を所定時間継続して出力した場合に、受信処理部の間欠比を低下させる請求項1に記載の移動体通信装置。

【請求項3】

前記間欠比制御部は、前記距離比較部からの距離減少を示す信号に基づいて起動され、距離増大を示す信号に基づいてリセットされ、前記所定時間の経過後にタイムアップ信号を出力するタイマを備え、タイムアップ信号に基づき前記受信処理部の間欠比を制御する請求項2に記載の移動体通信装置。

【請求項4】

前記間欠比制御部は、前記距離比較器が距離減少を示す信号を所定回数継続して出力した場合に、受信処理部の間欠比を低下させる請求項1に記載の移動体通信装置。

【請求項5】

前記間欠比制御部は、前記距離比較部からの距離減少を示す信号を計数し、距離増大を示す信号に基づきリセットされるカウンタと、カウンタの計数値と所定の閾値とを比較する

10

20

閾値比較器を備え、計閾値比較器の出力に基づき前記受信処理部の間欠比を制御する請求項 4 に記載の移動体通信装置。

【請求項 6】

前記受信処理部は、無線信号から該移動体通信装置の位置情報を抽出し、前記距離演算器は、抽出された移動体通信装置の位置情報に基づき基準点までの距離を求める請求項 1 に記載の移動体通信装置。

【請求項 7】

無線信号を間欠受信する受信工程と、受信した無線信号から在圏セルの基準点の位置情報を抽出する抽出工程と、抽出された基準点までの距離を求める距離演算工程と、距離演算工程により求められた距離を比較する距離比較工程と、この比較結果に基づき受信工程の間欠比を制御する間欠比制御工程とを備えた間欠受信制御方法。

10

【請求項 8】

受信した無線信号から該移動体通信装置の位置情報を抽出する第二の抽出工程を備え、前記距離演算工程が、抽出された移動体通信装置の位置情報に基づき基準点までの距離を求める請求項 7 に記載の間欠受信制御方法。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、移動体通信装置および間欠受信制御方法に係り、さらに詳しくは、待ち受け時における間欠受信の間欠比を可変制御し、消費電力を低減する移動体通信装置及びその制御方法に関する。

20

背景技術

一般に、携帯電話等の移動体通信装置は、電池を電源としている。このため、待ち受け可能時間をより長くするためには、待ち受け時の消費電力を低減する必要がある。このため、待ち受け時の受信部を連続動作ではなく一定の時間間隔で間欠動作させ、移動体通信網からの無線信号を間欠受信している。

この様な間欠受信における、待ち受け時間に対する受信動作時間の比は間欠比と呼ばれる。この間欠比を小さくすれば消費電力を低減することができる。しかしながら、間欠比が小さくなり過ぎると、移動通信網から十分なシステム情報を受信できなくなる。例えば、移動通信装置がセル間を移動する際に十分なシステム情報が得られなければ、適切なハンドオーバーを行うことができない場合がある。

30

そこで、この間欠比を電波環境に応じて可変制御し、消費電力を低減する種々の移動体通信装置が従来から提案されている。例えば、特開平 4 - 3 2 2 5 2 3 号、特開平 9 - 2 6 1 1 5 3 号にこの様な移動体通信装置が開示されている。

特開平 4 - 3 2 2 5 2 3 号には、基地局から通知される在圏セルの大きさに応じて間欠比を変化させ、消費電力を低減する移動体通信装置が開示されている。一般に、在圏セルが大きければ移動体通信装置が同一セル内に在圏する確率は高くなる。しかし、移動体通信装置がセル周辺部に位置する場合もあり、この様な場合には適切な間欠比を選択できない。また、在圏セルが小さい場合には移動体通信装置の移動速度にかかわらず間欠比を低減できず、消費電力を低減できない。

また、特開平 9 - 2 6 1 1 5 3 号には、一定時間連続して受信状態が良好な場合に間欠比を大きくし、受信状態が良好でない場合には間欠比を小さくする移動体通信装置が開示されている。しかしながら、システムによっては受信状態がセル中心点までの距離と対応しているとは限らない。また、過去に受信状態が良好な場合に将来の受信状態が良好であると判断することはできない。

40

特に、移動体通信装置が高速で移動している場合や、セル自体が移動する衛星通信システムの場合の様に、移動体通信装置とセルとの相対的な位置関係が大きく変化する場合には、ハンドオーバーが頻繁に発生する。しかも、セル自体が移動する場合には、在圏セルとその周辺セルとの関係も刻々と変化するためシステム情報が刻々と変化している。

従って、移動体通信装置と在圏セルとの将来の位置関係を予測し、この予測結果に基づき間欠比を可変制御できれば、消費電力を低減しつつ適切な必要なシステム情報を取得する

50

ことができる。

発明の開示

本発明による移動体通信装置は、無線信号を間欠受信し、無線信号から在圏セルの基準点の位置情報を抽出する受信処理部と、基準点までの距離を求める距離演算器と、距離演算器が求めた距離を比較する距離比較器と、距離比較器の出力に基づき受信処理部の間欠比を制御する間欠比制御部とを備えて構成される。従って、移動体通信装置は、在圏セルまでの距離の推移を検出し、この検出結果に基づき受信処理部の間欠比を制御することができる。

また、本発明による移動体通信装置は、間欠比制御部が、距離比較器が距離減少を示す信号を所定時間又は所定回数継続して出力した場合に、受信処理部の間欠比を低下させる。従って、間欠比がふらつくことを防止することができる。

10

また、本発明による間欠受信制御方法は、無線信号を間欠受信する受信工程と、受信した無線信号から在圏セルの基準点の位置情報を抽出する抽出工程と、抽出された基準点までの距離を求める距離演算工程と、距離演算工程により求められた2つの距離を比較する距離比較工程と、この比較結果に基づき受信工程の間欠比を制御する間欠比制御工程とを備えて構成される。従って、在圏セルまでの距離の推移を検出し、この検出結果に基づき移動体通信装置の受信動作の間欠比を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明による移動体通信装置1Aの一例を示したブロック図である（実施の形態1）。

20

図2は、図1に示した移動体通信装置1Aの概略動作の一例を示したフローチャートであり、システム情報を受信した場合の動作を示したものである。

図3は、図2のステップS102の詳細動作を示したフローチャートである。

図4は、図2のステップS103の詳細動作を示したフローチャートである。

図5は、図1に示した移動体通信装置1Aの処理シーケンスの一例を示した図である。

図6は、本発明による移動体通信装置1Bの一例を示したブロック図である（実施の形態2）。

図7は、図2のステップS103の詳細動作を示したフローチャートである。

図8は、図6に示した移動体通信装置1Bの処理シーケンスの一例を示した図である。

発明を実施するための最良の形態

30

実施の形態1

図1は本発明による移動体通信装置の一例を示したブロック図である。この移動体通信装置1Aは、アンテナ2、受信処理部3、メモリ4、距離演算部5、比較判定部6及びモード制御部7を備えて構成される。

基地局又は通信衛星から送信される無線信号は、アンテナ2で受信され、受信処理部3に送られる。アンテナ2からの無線周波数信号は、局部発振器30からの局部信号とミキサ31において乗算され、ベースバンド信号へ変換される。このベースバンド信号は、LNA（Low Noise Amplifier）32で増幅され、復調器33で復調された後、デコーダ34においてデコードされる。デコーダ34では、ベースバンド信号から2つの情報が抽出される。

40

デコーダ34が抽出する第1の情報は、在圏セルの基準点の位置情報（基準点情報）である。セルとは単一の無線信号がカバーする地理的領域であり、在圏セルとは移動体通信装置1Aがセルの地理的領域内にあり、位置登録を行ったセルである。

また、基準点とはセル内の中心寄りの所定位置、すなわち、セル境界線から所定距離以上離れた位置であり、望ましくは、略円形又は多角形からなるセルの略中心点又はその周辺の点としてセルごとに定められる。例えば、衛星通信システムの場合であれば、無線信号の受信強度がセルの中心付近において最も強くなるので、受信強度が最も高い点又はその周辺の点を基準点とすることができる。

基地局又は通信衛星から定期的送信される無線信号には、報知チャネル（BCCH：Broadcast Channel）が含まれ、セルに関するシステム情報が含まれている。このシステム

50

情報の一つとして、セルの基準点情報が含まれており、受信処理部 3 は B C C H からこの基準点情報を抽出して距離演算部 5 に出力する。

デコーダ 3 4 が抽出する第 2 の情報は、移動体通信装置 1 A の位置情報（移動機情報）である。移動機情報は、移動体通信装置 1 A の要求に基づき基地局又は通信衛星から送信される。例えば、移動体通信装置からの要求信号を複数の基地局又は通信衛星が受信し、制御局がこれらの受信強度に基づき三角測量の原理を用いて移動体通信装置の地理的位置が特定できる。この様にして得られた移動機情報が、基地局又は通信衛星から移動体通信装置 1 A へ送信される。

受信処理部 3 は、要求信号送出後に受信した無線信号から移動機情報を抽出し、メモリ 4 へ書き込む。なお、移動体通信装置 1 A が自己位置確認型の場合、例えば G P S (global positioning system) 衛星等からの送信信号を受信し、自身の位置情報又は移動距離及び方向の情報を検知する検知手段を備える場合には、この検知情報に基づき移動機情報を生成してメモリ 4 へ書き込み、あるいは、この検知情報に基づき受信処理部 3 により抽出されたメモリ 4 の移動機情報を補正するように構成してもよい。 10

距離演算部 5 は、受信処理部 3 からの基準点情報とメモリ 4 に記憶された移動機情報に基づき演算を行う演算器を含み、移動体通信装置 1 A から基準点までの距離を求める。例えば、移動機情報及び基準点情報がともに緯度及び経度で表されている場合には、緯度及び経度のそれぞれについて差分を求め、これらの二乗和の平方根を求めることにより両者の距離を求めることができる。この様にして求められた距離はメモリ 4 に記憶される。距離演算部 5 の演算は、受信処理部 3 が B C C H を受信するごとに行われる。 20

比較判定部 6 は、距離演算部 5 からの距離とメモリ 4 に記憶された距離とを比較する比較器からなる。メモリ 4 に記憶された距離は、距離演算部 5 によって過去に求められた距離であり、異なる時刻における距離が比較判定部 6 で比較されることになる。

比較判定部 6 では、基準点までの距離の推移に基づき、第 1 の判定信号又は第 2 の判定信号を出力する。すなわち、前回求められた距離（前回距離）と今回求められた距離（今回距離）とを比較し、前回距離の方が大きい場合には第 1 の判定信号を出力し、今回距離の方が大きい場合には第 2 の判定信号を出力する。

これらの判定信号は、移動体通信装置 1 A の基準点に対する相対移動の方向を示している。また、基準点までの距離が増大しないことが後述する省電力モードへの移行の条件であり、第 1 の判定信号はこの条件の成立を意味する条件成立信号であり、第 2 の判定信号は 30 不成立を意味する条件不成立信号である。

モード制御部 7 は、比較判定部 6 の出力に基づき、通常モード又は省電力モードのいずれかを選択し、受信処理部 3 に対しモード制御信号を出力する。省電力モードとは、待ち受け時の受信動作における間欠比を通常モードよりも小さくし、消費電力を低減させるモードである。モード制御部 7 の出力するモード制御信号は、受信処理部 3 内の受信制御部 3 5 へ入力される。

受信制御部 3 5 は、局部発振器 3 0 及び L N A 3 2 の動作を間欠制御しており、モード制御信号に基づきこれらの間欠比を可変制御する。すなわち、通常モード時には間欠比が大きくなり、省電力モード時には間欠比が小さくなる様に制御する。なお、復調器 3 3 及びデコーダ 3 4 は、局部発振器 3 0 及び L N A 3 2 に比べ消費電力は小さいが、これらも受信制御部 3 5 により可変間欠制御されることが望ましい。 40

モード制御部 7 は、モード判定部 7 0、タイマ 7 1、モードフラグ 7 2 及びタイマフラグ 7 3 からなる。判定部 7 0 は、タイマ 7 0 へ起動信号及び停止信号を出力し、比較判定部 6 からの判定信号とタイマ 7 0 からのタイムアップ信号に基づきモードを判断する。モードフラグ 7 2 は、モード判定部 7 0 により選択されたモードを保持し、タイマフラグ 7 3 は、タイマ 7 1 の動作状態を保持している。

タイマ 7 1 は、起動信号が入力されると動作を開始し、所定時間の動作後にタイムアップ信号を出力する。また、動作中に停止信号が入力されると計時データをクリアして停止する。

モード判定部 7 0 は、比較判定部 6 が第 1 の判定信号を出力すると起動信号を出力してタ 50

イマ７１を起動する。一方、距離比較部６が第２の判定信号を出力すると停止信号を出力してタイマ７１を停止させる。従って、第１の判定信号のみが所定時間継続的に出力されると、タイマ７１がタイムアップ信号を出力する。

モード判定部７０は、通常モード時にタイムアップ信号が入力されると省電力モードへの切り替えを行い、省電力モード時に第２の判定信号が入力されると通常モードへ切り替えを行う。モード切替時には、モード判定部７０が新たなモードをモードフラグ７２に書き込むとともに、モード制御信号を出力する。また、タイマフラグ７３は、タイマ起動時及び停止の際に、モード判定部７０により「動作中」又は「停止中」が書き込まれる。

なお、メモリ４、モードフラグ７２及びタイマフラグ７３は、ともに書込可能な記憶装置により構成することができる。例えば、ＤＲＡＭ、ＳＲＡＭ、フラッシュＲＯＭ等の半導体素子である。

10

一般に、ミキサ３１を除く受信処理部３はＬＳＩ化され、復調器３３及びデコーダ３４はＤＳＰとして構成される。ただし、受信処理部３、距離演算部５、比較判定部６及びモード制御部７をハードウェアとして構成することも、ＣＰＵやＤＳＰ上で動作するソフトウェアとして構成することもできる。さらに、メモリ４を含めたマイコンとして構成することもできる。

図２は、図１に示した移動体通信装置１Ａの概略動作の一例を示したフローチャートであり、基準点情報を含むＢＣＣＨを受信した場合の動作を示したものである。移動体通信装置１ＡがＢＣＣＨを受信すると、受信処理部３は在圏セルの基準点情報を抽出する（Ｓ１００）。距離演算部５は、抽出された基準点情報と、メモリ４に記憶された移動機情報に基づき、移動体通信装置１Ａから基準点までの距離を求め、求められた距離をメモリ４に書き込む（Ｓ１０１）。比較判定部６は、距離演算部５が求めた今回距離と、メモリに保持されている前回距離との比較を行う（Ｓ１０２）。

20

図３は、このステップＳ１０２の詳細動作を示したフローチャートである。まず、メモリ４が前回距離を保持しているか否かをチェックする（Ｓ２０１）。前回距離が保持されている場合には、前回距離と今回距離とを比較し、今回距離が前回距離以下の場合には第１の判定信号を出力し（Ｓ２０３）、前回距離を越える場合には第２の判定信号を出力する（Ｓ２０４）。また、電源投入直後やハンドオーバー直後などの様に前回距離が保持されていない場合には、判断できないので第２の判定信号が出力される（Ｓ２０４）。モード制御部７は、これらの判定信号に基づいてモード制御信号を出力し、モード切替を行う（図２のＳ１０３）。

30

図４は、このステップＳ１０３の詳細動作を示したフローチャートである。まず、モードフラグ７２とタイマフラグ７３を読み出す（Ｓ３０１）。その後の動作は、比較判定部６から出力される判定信号によって動作が異なる。

まず、第１の判定信号が出力された場合について説明する。このとき、省電力モードであれば、何も行わずこのプロセスを終了する（Ｓ３０２、Ｓ３０３）。一方、通常モードであれば、タイマフラグ７３をチェックする（Ｓ３０２～Ｓ３０４）。この時、タイマフラグ７３が「停止中」であれば、タイマ７１を起動し、タイマフラグ７３を「動作中」に変更する（Ｓ３０５）。

次に、第２の判定信号が出力された場合について説明する。このとき、省電力モードであれば直ちに通常モードへ移行させる。すなわち、通常モードへの移行を指示するモード制御信号を出力し、モードフラグ７２を「通常モード」に変更する（Ｓ３０６、Ｓ３０７）。一方、通常モードであれば、タイマフラグ７３をチェックする（Ｓ３０６、Ｓ３０８）。この時、タイマフラグ７３が「動作中」であれば、タイマ７１を停止させ、タイマフラグ７３を「停止中」に変更する（Ｓ３０９）。

40

なお、図示しないが、ＢＣＣＨの受信時の動作とは関係なく、通常モード時にタイマ７１がタイムアップ信号を出力すれば、モード判定部７０が、モードフラグ７２を「省電力モード」に変更し、省電力モードへの移行を指示するモード制御信号を出力する。

図５は、移動体通信装置１Ａの処理シーケンスの一例を示した図である。この図は、横方向に移動通信網Ｎ、並びに、移動体通信装置１Ａの受信処理部２、タイマ７１及びモード

50

フラグ 7 2 を示し、縦方向に時間軸をとり、時間は上から下に向けて経過する。

図中の $i 1 1 \sim i 1 7$ は、移動通信網 N から移動体通信装置 1 A へ送信されるシステム情報であり、 $t 1 1 \sim t 1 7$ は受信処理の行われる時刻を示している。なお、システム情報 $i 1 3$ 、 $i 1 7$ により求められる距離はそれぞれの前回距離を越えており、システム情報 $i 1 2$ 、 $i 1 4 \sim i 1 6$ により求められる距離はそれぞれの前回距離以下である。

(1) まず、電源投入直後は通常モードであり、タイマ 7 1 は停止中である。その後の時刻 $t 1 1$ において、最初のシステム情報 $i 1 1$ を受信するが、前回距離が存在しないためモード切替やタイマ制御は行われない。

(2) 次に、時刻 $t 1 2$ において、2 番目のシステム情報 $i 1 2$ を受信する。この時、比較判定部 6 から第 1 の判定信号が出力され、タイマ 7 1 が起動される。

10

(3) 次に、時刻 $t 1 3$ において、3 番目のシステム情報 $i 1 3$ を受信する。この時、比較判定部 6 から第 2 の判定信号が出力され、タイマ 7 1 が停止される。

(4) 次に、時刻 $t 1 4$ において、4 番目のシステム情報 $i 1 4$ を受信する。この時、第 1 の判定信号に基づきタイマ 7 1 が再び起動される。

(5) 次に、時刻 $t 1 5$ において、5 番目のシステム情報 $i 1 5$ を受信する。この時、比較判定部 6 は、引き続き第 1 の判定信号を出力するが、タイマ 7 1 は既に動作中であるため、タイマ制御は行われない。

(6) 次に、時刻 $t c$ において、タイマ 7 1 からタイムアップ信号が出力される。このタイムアップ信号に基づいて、省電力モードへのモード切替が行われる。

(7) 次に、時刻 $t 1 6$ において、6 番目のシステム情報 $i 1 6$ を受信する。この時、比較判定部 6 は第 1 の判定信号を出力するが、既に省電力モードであるため、タイマ制御は行われない。

20

(8) 次に、時刻 $t 1 7$ において、7 番目のシステム情報 $i 1 7$ を受信する。この時、比較判定部 6 から第 2 の判定信号が出力され、通常モードへのモード切替が行われる。本実施の形態によれば、在圏セルの基準点からの距離の推移を検出し、この検出結果に基づき省電力モードへの移行条件の成否を判定し、省電力モードへの移行を判断することができる。

すなわち、移動体通信装置 1 A が在圏セルの内側（中心方向）、外側（境界方向）のいずれかに向かって相対移動しているのかを判断し、内側に向かっていている場合に省電力モードに移行する。このため、セル圏外に出る可能性が低い場合に省電力モードに移行し、セル圏外に出る可能性が高い場合に通常モードへ移行することができる。

30

また、モード制御部 7 がタイマ 7 1 を備え、省電力モードへの移行条件が所定時間継続して成立したと判断された場合に、省電力モードへの移行が行われる。このため、移動体通信装置が通常モード、省電力モード間でふらつくことを防止している。

この様にして、移動体通信装置の在圏セルに対する相対移動方向に基づき間欠比を可変制御すれば、電力消費を低減しつつ、十分な頻度でシステム情報を受信することができる。また、所定の相対移動方向が所定時間継続的に検出された場合にのみ間欠比を低減することにより、間欠比がふらついて必要なシステム情報を受信し損なうことを防止できる。

なお、本実施の形態では、モード制御部 7 がタイマフラグ 7 3 を備える場合について説明したが、タイマ 7 1 が、タイマ動作中の起動信号入力及びタイマ停止中の停止信号入力を無視する様に構成すれば、タイマフラグ 7 3 は不要である。

40

また、本実施の形態では、通常モードと省電力モードからなる 2 つのモードを切り替える場合について説明したが、同様にして間欠比の異なる 3 以上のモードを切り替える構成とすることもできる。

実施の形態 2 .

図 6 は、本発明による移動体通信装置の他の例を示したブロック図である。この移動体通信装置 1 B は、モード制御部 7 が、カウンタ 7 4 及び閾値比較器 7 5 を有し、タイマ 7 1 及びタイマフラグ 7 3 を備えることなく構成される。なお、図 1 に示した構成部分に相当する構成部分については、同一の符号を付して説明を省略する。

モード判定部 7 0 は、比較判定部 6 の出力に基づき、カウンタ 7 4 を制御する。すなわち

50

、第 1 の判定信号が出力されるとカウント信号を出力し、第 2 の判定信号が出力されるとクリア信号を出力する。

カウンタ 7 4 は、モード判定部 7 0 からのカウント信号を計数し、計数値を閾値比較器 7 5 へ出力する。また、カウンタ 7 4 の計数値は、モード判定部 7 0 からのクリア信号に基づきゼロクリアされる。

閾値比較器 7 5 は、カウンタ 7 4 の出力する計数値を予め定められた閾値と比較する。そして、計数値が閾値に一致し、あるいは、閾値を越えた場合には、カウントアウト信号を出力する。

モード判定部 7 0 は、通常モード時にカウントアウト信号が入力されると省電力モードへの切り替えを行い、省電力モード時に第 2 の判定信号が入力されると通常モードへ切り替

10

えを行う。モード切替時には、モード判定部 7 0 が新たなモードをモードフラグ 7 2 に書き込むとともに、受信制御部 3 5 に対しモード制御信号を出力する。

なお、カウンタ 7 4 は、カウント信号の入力時に 1 ずつ加算されるアップカウンタでも、1 ずつ減算されるアップカウンタでもよい。

ダウンカウンタの場合には、計数値が閾値と一致し、あるいは、閾値未満になった時に、閾値比較器 7 5 がカウントアウト信号を出力する。

この移動体通信装置 1 B の概略動作の一例を示したフローチャートは図 2 と同じになる。

また、図 2 のステップ S 1 0 2 の詳細動作を示したフローチャートは、図 3 と同じである。

図 7 は、図 2 のステップ S 1 0 3 の詳細動作を示したフローチャートである。まず、モードフラグ 7 2 を読み出す (S 4 0 1)。その後の動作は、比較判定部 6 からの判定信号によって動作が異なる。

20

まず、第 1 の判定信号が出力された場合について説明する。このとき、省電力モードであれば、何も行わずこのプロセスを終了する (S 4 0 2、S 4 0 3)。一方、通常モードであれば、モード判定部 7 0 がカウント信号を出力し、カウンタ 7 4 がカウントアップされる (S 4 0 2 ~ S 4 0 4)。このカウントアップによって、閾値比較器 7 5 がカウントアウト信号を出力した場合には、省電力モードへ切り替わる。すなわち、モード判定部 7 0 が省電力モードへの移行を指示するモード制御信号を出力し、モードフラグ 7 2 を「省電力モード」に変更する (S 4 0 5、S 4 0 6)。

次に、第 2 の判定信号が出力された場合について説明する。このとき、省電力モードであれば直ちに通常モードへ移行させる (S 4 0 7、S 4 0 8)。すなわち、通常モードへの移行を指示するモード制御信号を出力し、モードフラグ 7 2 を「通常モード」に変更する。一方、通常モードであれば、モード判定部 7 0 がクリア信号を出力し、カウンタ 7 4 の計数値をゼロクリアする (S 4 0 7、S 4 0 9)。

30

図 8 は、移動体通信装置 1 B の処理シーケンスの一例を示した図である。この図は、横方向に移動通信網 N、並びに、移動体通信装置 1 B の受信処理部 2、カウンタ 7 4 及びモードフラグ 7 2 を示し、縦方向に時間軸をとり、時間は上から下に向けて経過する。

図中の i 2 1 ~ i 2 7 は、移動通信網 N から移動体通信装置 1 B へ送信されるシステム情報であり、t 2 1 ~ t 2 7 は受信処理の行われる時刻を示している。なお、システム情報 i 2 3、i 2 7 により求められる距離はそれぞれの前回距離を越えており、システム情報 i 2 2、i 2 4 ~ i 2 6 により求められる距離はそれぞれの前回距離以下であるものとする。また、閾値比較器 7 5 の閾値は「2」とする。

40

(1) まず、電源投入直後は通常モードであり、カウンタ 7 4 の計数値は「0」である。その後の時刻 t 2 1 において、最初のシステム情報 i 2 1 を受信するが、前回距離が存在しないためモード切替やカウンタ制御は行われない。

(2) 次に、時刻 t 2 2 において、2 番目のシステム情報 i 2 2 を受信する。この時、比較判定部 6 から第 1 の判定信号が出力され、カウンタ 7 4 の計数値が「1」になる。

(3) 次に、時刻 t 2 3 において、3 番目のシステム情報 i 2 3 を受信する。この時、比較判定部 6 から第 2 の判定信号が出力され、カウンタ 7 4 の計数値はクリアされて「0」になる。

50

(4) 次に、時刻 t_{24} において、4 番目のシステム情報 i_{24} を受信する。この時、第 1 の判定信号に基づき、カウンタ 74 の計数値は再び「1」となる。

(5) 次に、時刻 t_{25} において、5 番目のシステム情報 i_{25} を受信する。この時、比較判定部 6 からの第 1 の判定信号に基づきカウンタ 74 の計数値が「2」となり、閾値比較器 75 からカウントアウト信号が出力される。このカウントアウト信号に基づいて、省電力モードへのモード切替が行われる。なお、カウンタ 74 の計数はゼロクリアされる。

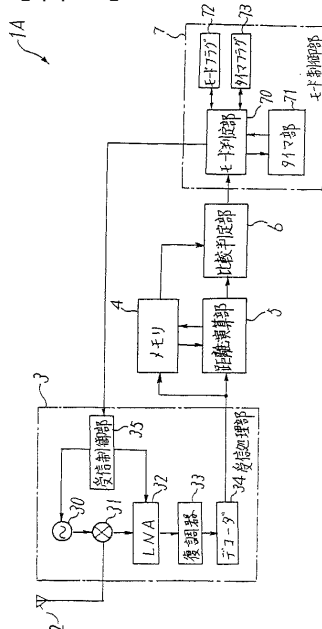
(6) 次に、時刻 t_{26} において、6 番目のシステム情報 i_{26} を受信する。この時、比較判定部 6 は第 1 の判定信号を出力するが、既に省電力モードであるため、カウンタ制御は行われない。

(7) 次に、時刻 t_{27} において、7 番目のシステム情報 i_{27} を受信する。この時、比較判定部 6 から第 2 の判定信号が出力され、通常モードへのモード切替が行われる。本実施の形態によれば、モード制御部 7 がカウンタ 74 を備え、省電力モードへの移行条件が所定回数継続して成立したと判断された場合に、省電力モードへの移行が行われる。このため、移動体通信装置が通常モード、省電力モード間でふらつくことを防止している。

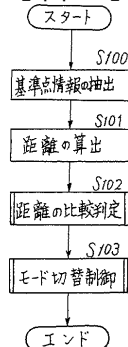
この様にして、移動体通信装置の在圏セルに対する所定の相対移動方向が所定回数継続的に検出された場合にのみ間欠比を低減することにより、間欠比がふらついて必要なシステム情報を受信し損なうことを防止できる。

特に、移動衛星がセルを形成する通信衛星システムでは、セルの地理的位置が常に変化しているため、移動体通信装置が静止している場合であってもシステム情報を取得する必要がある。従って、本発明を用いることにより効率的に消費電力を低減することができる。

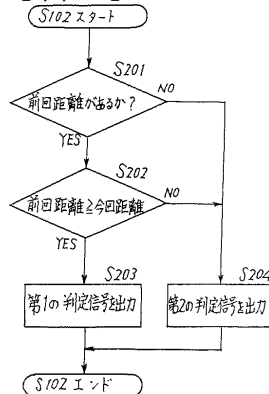
【図 1】



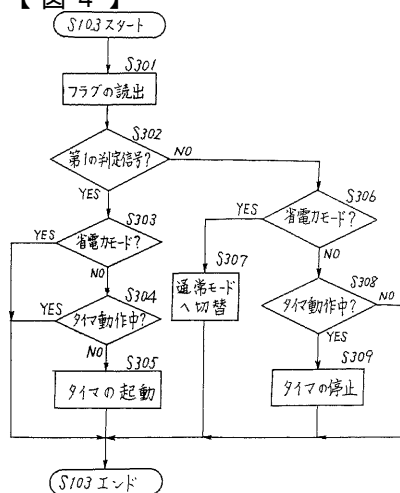
【図 2】



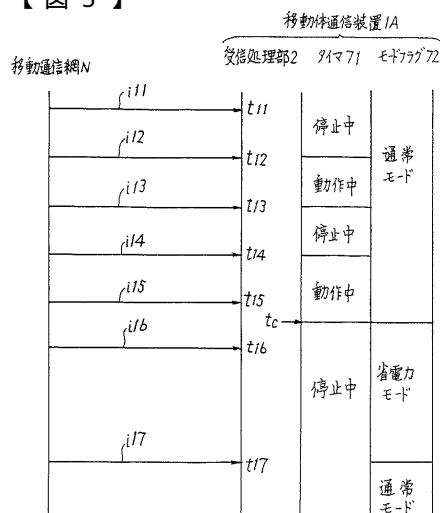
【図 3】



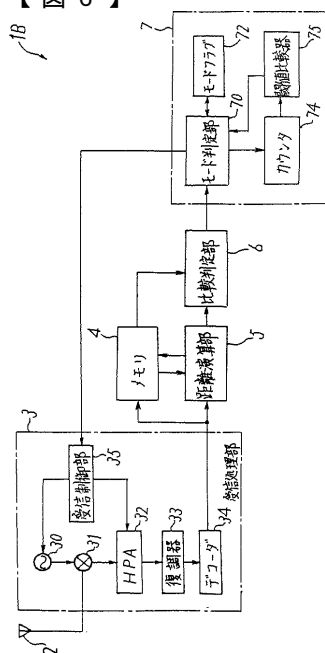
【 図 4 】



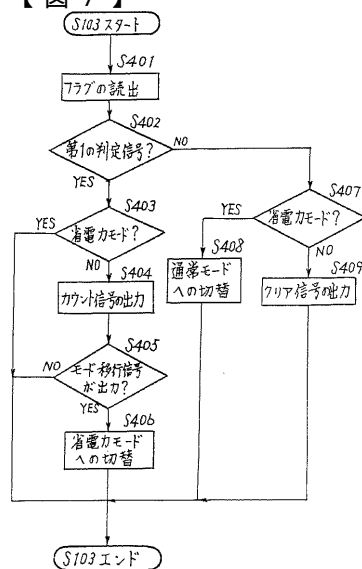
【 図 5 】



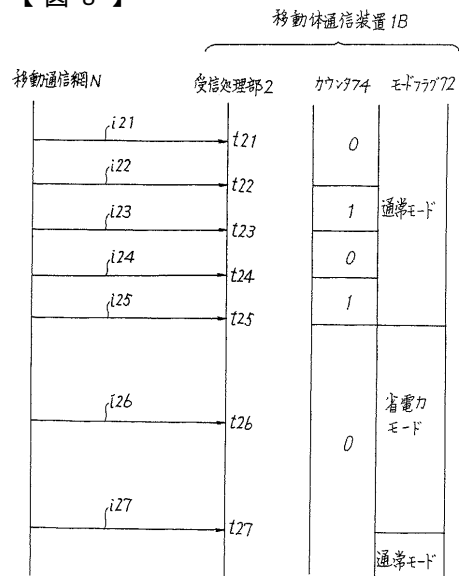
【 図 6 】



【 図 7 】



【図 8】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

H04B7/24-7/26

H04Q7/00-7/38