

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4747976号
(P4747976)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日(2011.5.27)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W	4/04	(2009.01)	HO4Q	7/00	107
HO4W	52/02	(2009.01)	HO4Q	7/00	422
G08G	1/09	(2006.01)	G08G	1/09	F

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-195607 (P2006-195607)
 (22) 出願日 平成18年7月18日 (2006.7.18)
 (65) 公開番号 特開2008-28448 (P2008-28448A)
 (43) 公開日 平成20年2月7日 (2008.2.7)
 審査請求日 平成20年7月31日 (2008.7.31)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 100071135
 弁理士 佐藤 強
 (72) 発明者 遠藤 和彦
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 審査官 深津 始

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載通信機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウェイクアップ状態で路上機との狭域無線通信を狭域無線通信エリア内で行うことが可能なメイン制御回路と、

前記メイン制御回路がスリープ状態にあるときに前記メイン制御回路をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させる処理と前記メイン制御回路をスリープ状態に維持させる処理とを選択して行うウェイクアップ制御回路とを備え、

前記ウェイクアップ制御回路は、エリア内滞在判定条件をウェイクアップ判定条件よりも緩和した判定条件として、前記メイン制御回路がスリープ状態にあって前記メイン制御回路のスリープ状態からウェイクアップ状態への移行を許可して待機状態にあるときに外部から車載通信機に受信された無線信号がウェイクアップ判定条件を満たしている旨を判定した場合に、前記メイン制御回路をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させ、前記メイン制御回路が路上機との狭域無線通信を正常終了してウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行した後に、前記メイン制御回路がスリープ状態にあって前記メイン制御回路のスリープ状態からウェイクアップ状態への移行を抑制してスリープ状態を維持しているときに外部から車載通信機に受信された無線信号がエリア内滞在判定条件を満たしている旨を判定した場合に、前記メイン制御回路をスリープ状態に維持させることを特徴とする車載通信機。

【請求項2】

請求項1に記載した車載通信機において、

前記ウェイクアップ制御回路は、外部から車載通信機に受信された無線信号に基づくパルス信号の立上りのエッジ同士のエッジ間隔が規定範囲内にあるか否かを判定し、その条件を満たしている無線信号が規定回数受信されたか否かを判定することにより、外部から車載通信機に受信された無線信号がウェイクアップ判定条件を満たしているか否かを判定することを特徴とする車載通信機。

【請求項 3】

請求項 1 に記載した車載通信機において、

前記ウェイクアップ制御回路は、外部から車載通信機に受信された無線信号に基づくパルス信号の立上りのエッジから立下りのエッジに至るまでのパルス幅が規定範囲内にあるか否かを判定すると共に立下りのエッジから立上りのエッジに至るまでのインターバル区間幅が規定範囲内にあるか否かを判定し、その条件を満たしている無線信号が規定回数受信されたか否かを判定することにより、外部から車載通信機に受信された無線信号がウェイクアップ判定条件を満たしているか否かを判定することを特徴とする車載通信機。

10

【請求項 4】

請求項 1 に記載した車載通信機において、

前記ウェイクアップ制御回路は、外部から車載通信機に受信された無線信号に基づくパルス信号の立上りのエッジから立下りのエッジに至るまでのパルス幅が規定範囲内にあるか否かを判定すると共に立上りのエッジ同士または立下りのエッジ同士のエッジ間隔が規定範囲内にあるか否かを判定し、その条件を満たしている無線信号が規定回数受信されたか否かを判定することにより、外部から車載通信機に受信された無線信号がウェイクアップ判定条件を満たしているか否かを判定することを特徴とする車載通信機。

20

【請求項 5】

請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載した車載通信機において、

前記ウェイクアップ制御回路は、エリア内滞在判定条件に用いる規定範囲をウェイクアップ判定条件に用いる規定範囲よりも緩和して、外部から車載通信機に受信された無線信号がエリア内滞在判定条件を満たしているか否かを判定することを特徴とする車載通信機。

【請求項 6】

請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載した車載通信機において、

前記ウェイクアップ制御回路は、エリア内滞在判定条件に用いる規定回数をウェイクアップ判定条件に用いる規定回数よりも緩和して、外部から車載通信機に受信された無線信号がエリア内滞在判定条件を満たしているか否かを判定することを特徴とする車載通信機。

30

【請求項 7】

請求項 2 ないし 4 のいずれかに記載した車載通信機において、

前記ウェイクアップ制御回路は、エリア内滞在判定条件に用いる規定範囲及び規定回数をウェイクアップ判定条件に用いる規定範囲及び規定回数よりも緩和して、外部から車載通信機に受信された無線信号がエリア内滞在判定条件を満たしているか否かを判定することを特徴とする車載通信機。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェイクアップ状態で路上機との狭域無線通信を狭域無線通信エリア内で行うことが可能なメイン制御回路と、前記メイン制御回路がスリープ状態にあるときに前記メイン制御回路をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させる処理と前記メイン制御回路をスリープ状態に維持させる処理とを選択して行うウェイクアップ制御回路とを備えてなる車載通信機に関する。

【背景技術】

50

【0002】

狭域無線通信システムで使用される車載通信機においては、機器全体の低消費電力化を目的として、路上機との狭域無線通信を狭域無線通信エリア内で行うメイン制御回路と、メイン制御回路をスリープ状態（動作停止状態）からウェイクアップ状態（動作状態）へ移行させるウェイクアップ制御回路とを備えており、車両が路上機（基地局）により形成されている狭域無線通信エリア内に進入すると、ウェイクアップ制御回路がメイン制御回路をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させ、メイン制御回路が路上機との狭域無線通信を正常終了してウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行すると、車両が狭域無線通信エリア内に滞在している間はウェイクアップ制御回路がメイン制御回路をスリープ状態に維持させるように構成されている（例えば特許文献1, 2参照）。

10

【特許文献1】特開2005-260335号公報

【特許文献2】特開2005-260336号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、ウェイクアップ制御回路においては、外部から車載通信機に受信された無線信号に基づくパルス信号におけるパルス幅、エッジ間隔、インターバル区間幅及び受信回数を判定し、外部から車載通信機に受信された無線信号がウェイクアップ判定条件を満たしているか否かを判定することにより、メイン制御回路をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させるか否かを判定し、また、外部から車載通信機に受信された無線信号がエリア内滞在判定条件を満たしているか否かを判定することにより、車両が狭域無線通信エリア内に滞在しているか否かを判定するように構成されている。そして、上記した特許文献1, 2では、ウェイクアップ判定条件とエリア内滞在判定条件とを同じ判定条件としてウェイクアップ判定とエリア内滞在判定とを行っている。

20

【0004】

しかしながら、図9に示すように、狭域無線通信エリアの中心付近では無線信号が安定しているので、ウェイクアップ制御回路が無線信号を定期的を検出することができるが、一方、狭域無線通信エリアの境界付近では無線信号が不安定になる場合があり、無線信号が不安定になると、ウェイクアップ制御回路が無線信号を定期的を検出することができなくなる。したがって、上記した特許文献1, 2のようにウェイクアップ判定条件とエリア内滞在判定条件とを同じ判定条件としてウェイクアップ判定とエリア内滞在判定とを行っている構成では、ウェイクアップ判定を適切に行うことはできるが、エリア内滞在判定を適切に行うことができず、たとえ狭域無線通信エリア内に滞在していたとしてもメイン制御回路をスリープ状態に適切に維持させることができなくなるという問題がある。

30

【0005】

その結果、メイン制御回路が路上機との狭域無線通信を正常終了した後に例えば車両が交通渋滞や交通事故などに巻き込まれて狭域無線通信エリアの境界付近に長時間にわたって滞在していると、メイン制御回路が路上機との狭域無線通信を正常終了してウェイクアップ状態からスリープ状態に移行したにも拘らずウェイクアップ制御回路がメイン制御回路をスリープ状態からウェイクアップ状態に再度移行させてしまい、そうなると、メイン制御回路が路上機との狭域無線通信を不要に開始してしまい（いわゆる二重通信を行ってしまい）、機器全体の消費電力が不要に増大してしまうという問題がある。

40

【0006】

本発明は、上記した事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、メイン制御回路をスリープ状態からウェイクアップ状態へ適切に移行させることができながらも、メイン制御回路が路上機との狭域無線通信を正常終了した後に車両が狭域無線通信エリアの境界付近に長時間にわたって滞在している場合であっても、車両が狭域無線通信エリア内に滞在しているか否かを適切に判定することができ、メイン制御回路をスリープ状態に適切に維持させておくことができる車載通信機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 7 】

請求項 1 に記載した発明によれば、ウェイクアップ制御回路は、エリア内滞在判定条件をウェイクアップ判定条件よりも緩和した判定条件として、メイン制御回路がスリープ状態にあってメイン制御回路のスリープ状態からウェイクアップ状態への移行を許可して待機状態にあるときに外部から車載通信機に受信された無線信号がウェイクアップ判定条件を満たしている旨を判定すると、メイン制御回路をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させ、一方、メイン制御回路が路上機との狭域無線通信を正常終了してウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行した後に、メイン制御回路がスリープ状態にあってメイン制御回路のスリープ状態からウェイクアップ状態への移行を抑制してスリープ状態を維持しているときに外部から車載通信機に受信された無線信号がエリア内滞在判定条件を満たしている旨を判定すると、メイン制御回路をスリープ状態に維持させる。

10

【 0 0 0 8 】

これにより、外部から車載通信機に受信された無線信号がウェイクアップ判定条件を満たしているか否かを判定することにより、メイン制御回路をスリープ状態からウェイクアップ状態へ適切に移行させることができながらも、エリア内滞在判定条件をウェイクアップ判定条件よりも緩和した判定条件としたので、外部から車載通信機に受信された無線信号がウェイクアップ判定条件よりも緩和されたエリア内滞在判定条件を満たしているか否かを判定することにより、メイン制御回路が路上機との狭域無線通信を正常終了した後に車両が狭域無線通信エリアの境界付近に長時間にわたって滞在している場合であっても、車両が狭域無線通信エリア内に滞在しているか否かを適切に判定することができ、メイン制御回路をスリープ状態に適切に維持させておくことができる。その結果、メイン制御回路が路上機との狭域無線通信を不要に開始してしまう（いわゆる二重通信を行ってしまう）ことを未然に回避することができ、機器全体の低消費電力化を適切に実現することができる。

20

【 0 0 0 9 】

請求項 2 に記載した発明によれば、ウェイクアップ制御回路は、外部から車載通信機に受信された無線信号に基づくパルス信号の立上がりのエッジ同士のエッジ間隔が規定範囲内にあるか否かを判定し、その条件を満たしている無線信号が規定回数受信されたか否かを判定することにより、外部から車載通信機に受信された無線信号がウェイクアップ判定条件を満たしているか否かを判定する。これにより、立上がりのエッジ同士のエッジ間隔が規定範囲内にある無線信号が規定回数受信されたか否かに基づいて、メイン制御回路をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させるか否かを判定することができる。

30

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載した発明によれば、ウェイクアップ制御回路は、外部から車載通信機に受信された無線信号に基づくパルス信号の立上がりのエッジから立下りのエッジに至るまでのパルス幅が規定範囲内にあるか否かを判定すると共に立下りのエッジから立上がりのエッジに至るまでのインターバル区間幅が規定範囲内にあるか否かを判定し、その条件を満たしている無線信号が規定回数受信されたか否かを判定することにより、外部から車載通信機に受信された無線信号がウェイクアップ判定条件を満たしているか否かを判定する。これにより、立上がりのエッジから立下りのエッジに至るまでのパルス幅が規定範囲内にあると共に立下りのエッジから立上がりのエッジに至るまでのインターバル区間幅が規定範囲内にある無線信号が規定回数受信されたか否かに基づいて、メイン制御回路をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させるか否かを判定することができる。

40

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載した発明によれば、ウェイクアップ制御回路は、外部から車載通信機に受信された無線信号に基づくパルス信号の立上がりのエッジから立下りのエッジに至るまでのパルス幅が規定範囲内にあるか否かを判定すると共に立上がりのエッジ同士または立下りのエッジ同士のエッジ間隔が規定範囲内にあるか否かを判定し、その条件を満たしている無線信号が規定回数受信されたか否かを判定することにより、外部から車載通信機に受信された無線信号がウェイクアップ判定条件を満たしているか否かを判定する。これ

50

により、立上がりのエッジから立下がりエッジに至るまでのパルス幅が規定範囲内にあると共に立上がりエッジ同士または立下がりエッジ同士のエッジ間隔が規定範囲内にある無線信号が規定回数受信されたか否かに基づいて、メイン制御回路をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させるか否かを判定することができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 5 に記載した発明によれば、ウェイクアップ制御回路は、エリア内滞在判定条件に用いる規定範囲をウェイクアップ判定条件に用いる規定範囲よりも緩和して、外部から車載通信機に受信された無線信号がエリア内滞在判定条件を満たしているか否かを判定する。これにより、エリア内滞在判定条件に用いる規定範囲をウェイクアップ判定条件に用いる規定範囲よりも広げたり、エリア内滞在判定に限りエッジ間隔やパルス幅やインターバル区間幅を無視したり（判定しなかったり）することにより、車両が狭域無線通信エリア内に滞在しているか否かを適切に判定することができる。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 6 に記載した発明によれば、ウェイクアップ制御回路は、エリア内滞在判定条件に用いる規定回数をウェイクアップ判定条件に用いる規定回数よりも緩和して、外部から車載通信機に受信された無線信号がエリア内滞在判定条件を満たしているか否かを判定する。これにより、エリア内滞在判定条件に用いる規定回数をウェイクアップ判定条件に用いる規定回数よりも少なくしたり、エリア内滞在判定に限り無線信号の受信回数を無視したり（判定しなかったり）することにより、車両が狭域無線通信エリア内に滞在しているか否かを適切に判定することができる。

20

【 0 0 1 4 】

請求項 7 に記載した発明によれば、ウェイクアップ制御回路は、エリア内滞在判定条件に用いる規定範囲及び規定回数をウェイクアップ判定条件に用いる規定範囲及び規定回数よりも緩和して、外部から車載通信機に受信された無線信号がエリア内滞在判定条件を満たしているか否かを判定する。これにより、エリア内滞在判定条件に用いる規定範囲をウェイクアップ判定条件に用いる規定範囲よりも広げた上で、エリア内滞在判定条件に用いる規定回数をウェイクアップ判定条件に用いる規定回数よりも少なくしたり、エリア内滞在判定に限り無線信号の受信回数を無視したりすることにより、または、エリア内滞在判定条件に用いる規定回数をウェイクアップ判定条件に用いる規定回数よりも少なくした上で、エリア内滞在判定条件に用いる規定範囲をウェイクアップ判定条件に用いる規定範囲よりも広げたり、エリア内滞在判定に限りエッジ間隔やパルス幅やインターバル区間幅を無視したりすることにより、車両が狭域無線通信エリア内に滞在しているか否かを適切に判定することができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 5 】

（第 1 の実施形態）

以下、本発明を狭域無線通信システムで使用される車載通信機に適用した第 1 の実施形態について、図 1 ないし図 6 を参照して説明する。まず、図 1 は、車載通信機の全体構成を機能ブロック図として示している。車載通信機 1 は、メイン制御回路 2 と、ウェイクアップ制御回路 3 と、スイッチ部 4、5 と、電力供給部 6 とを備えている。

40

【 0 0 1 6 】

メイン制御回路 2 は、メイン制御回路 2 の動作全般を制御する制御部 7 と、路上機（基地局）20 から受信された無線信号（高周波信号）の受信処理を行う RF 受信部 8 と、無線信号の送信処理を行う RF 送信部 9 と、アンテナ 10 から RF 受信部 8 への無線信号の入力と RF 送信部 9 からアンテナ 10 への無線信号の出力とを切替えるスイッチ部 11 と、RF 受信部 8 の受信処理と RF 送信部 9 の送信処理とを制御する通信制御部 12 と、メモリ 13 と、HMI 部 14 と、高周波の動作クロックを制御部 7 に供給する発振器 15 とを備えている。

【 0 0 1 7 】

ウェイクアップ制御回路 3 は、ウェイクアップ制御回路 3 の動作全般を制御する制御部

50

16と、アンテナ10からスイッチ部4を通じて入力された無線信号を検出するウェイクアップ回路部17と、主に低周波の動作クロックを制御部16に供給する発振器18と、動作電力を制御部16に供給する電力供給部19とを備えている。この場合、ウェイクアップ制御回路3は、全体として低消費電力化を実現可能に設計されている。

【0018】

スイッチ部4は、ウェイクアップ制御回路3の制御部16から切替信号が入力されると、アンテナ10とメイン制御回路2とを接続する第1の接続状態と、アンテナ10とウェイクアップ制御回路3とを接続する第2の接続状態とを切替える。つまり、路上機20からアンテナ10に受信された無線信号は、スイッチ部4が第1の接続状態に切替えられている場合にはメイン制御回路2に入力され、一方、スイッチ部4が第2の接続状態に切替

10

【0019】

スイッチ部5は、ウェイクアップ制御回路3の制御部16からのウェイクアップ信号の出力がオフからオンに切替わると、電池21と電力供給部6との間の電力供給経路を接続し、一方、制御部6からのウェイクアップ信号の出力がオンからオフに切替わると、電池21と電力供給部6との間の電力供給経路を遮断する。つまり、ウェイクアップ制御回路3において、制御部16は、ウェイクアップ信号の出力をオフからオンに切替え、電池21から動作電力をメイン制御回路2に供給させることにより、メイン制御回路2をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させる。

【0020】

20

また、メイン制御回路2において、制御部7は、メイン制御回路2をウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行させる場合には、その直前にスリープ信号の出力をオフからオンに切替える。さらに、上記した構成では、ウェイクアップ制御回路3は、メイン制御回路2とは異なって、電池21から動作電力が常時供給される。

【0021】

さて、ここで、ウェイクアップ制御回路3の動作について、図2を参照して説明する。ウェイクアップ制御回路3において、ウェイクアップ回路部17は、スイッチ部4が第2の接続状態では、外部からアンテナ10に受信された無線信号がスイッチ部4を通じて入力されると、その入力された無線信号が規定条件（例えば受信周波数帯域が規定周波数帯域内で且つ受信検波レベルが規定レベル以上）を満たしているか否かを判定し、その入力

30

【0022】

ここで、図2(a)は、路上機20により形成されている狭域無線通信エリアの中心付近に車載通信機1が滞在していて受信検波レベルが規定レベル以上で安定しており、且つ、狭域無線通信エリア内に他の通信機が滞在していない場合のパルス信号の出力パターンを示している。ウェイクアップ回路部17は、路上機20により形成されている狭域無線通信エリア内に他の通信機が滞在していない場合には、路上機20から制御信号が周期的に受信される毎に、その制御信号の受信時間に相当するパルス幅のパルス信号を周期的に

40

【0023】

これに対して、図2(b)は、路上機20により形成されている狭域無線通信エリアの中心付近に車載通信機1が滞在していて受信検波レベルが規定レベル以上で安定しており、且つ、狭域無線通信エリア内に他の通信機が滞在している場合のパルス信号の出力パターンを示している。ウェイクアップ回路部17は、路上機20により形成されている狭域無線通信エリア内に他の通信機が滞在している場合には、路上機20からの制御信号に対応するパルス信号を制御部16に出力するのみでなく、他の通信機からのデータ信号などが受信されると、その受信されたデータ信号などに対応するパルス信号も制御部16に出力する。

【0024】

50

そして、制御部 16 は、このようにしてウェイクアップ回路部 17 から出力されるパルス信号を検出し、メイン制御回路 2 のスリープ状態からウェイクアップ状態への移行を許可して待機状態にあるときに当該検出したパルス信号がウェイクアップ判定条件を満たしている旨を検出すると、ウェイクアップ信号の出力をオフからオンに切替え、メイン制御回路 2 をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させる。また、制御部 16 は、メイン制御回路 2 のスリープ状態からウェイクアップ状態への移行を抑制してスリープ状態を維持しているときに当該検出したパルス信号がエリア内滞在判定条件を満たしている旨を検出すると、ウェイクアップ信号の出力をオフからオンに切替えることなくメイン制御回路 2 をスリープ状態に維持させる。

【 0 0 2 5 】

ところで、制御部 16 がウェイクアップ回路部 17 から出力されたパルス信号を検出する際には幾つかの方法があるが、一例として以下に示す第 1 の方法～第 3 の方法がある。

(1) 第 1 の方法

無線信号に基づくパルス信号の立上りのエッジ同士のエッジ間隔が規定範囲内にあるか否かを判定し、その条件を満たしている無線信号が規定回数受信されたか否かを判定する方法

(2) 第 2 の方法

無線信号に基づくパルス信号の立上りのエッジから立下りのエッジに至るまでのパルス幅が規定範囲内にあるか否かを判定すると共に立下りのエッジから立上りのエッジに至るまでのインターバル区間幅が規定範囲内にあるか否かを判定し、その条件を満たしている無線信号が規定回数受信されたか否かを判定する方法

(3) 第 3 の方法

無線信号に基づくパルス信号の立上りのエッジから立下りのエッジに至るまでのパルス幅が規定範囲内にあるか否かを判定すると共に立上りのエッジ同士または立下りのエッジ同士のエッジ間隔が規定範囲内にあるか否かを判定し、その条件を満たしている無線信号が規定回数受信されたか否かを判定する方法

この場合、制御部 16 が上記の方法のいずれを採用するかは、ハードウェアのロジックなどを考慮して決定すれば良い。

【 0 0 2 6 】

尚、上記の方法を比較すると、第 1 の方法では、単に立上りのエッジ同士のエッジ間隔を判定する方法であるので、上記したように路上機 20 から無線信号が受信されていないにも拘らず、他の通信システムからの無線信号やノイズ信号が受信され、そのエッジ間隔が偶然にも路上機 20 からの無線信号のエッジ間隔と合致してしまうと、制御部 16 がウェイクアップ信号の出力を誤ってオフからオンに切替えてしまう可能性がある。

【 0 0 2 7 】

これに対して、第 2 の方法では、立上りのエッジから立下りのエッジに至るまでのパルス幅と立下りのエッジから立上りのエッジに至るまでのインターバル区間幅とを判定する方法であるので、制御部 16 がウェイクアップ信号の出力を誤ってオフからオンに切替えてしまう可能性が極めて小さい利点がある。また、第 3 の方法では、立上りのエッジから立下りのエッジに至るまでのパルス幅と立上りのエッジ同士または立下りのエッジ同士のエッジ間隔とを判定する方法であるので、この場合も、制御部 16 がウェイクアップ信号の出力を誤ってオフからオンに切替えてしまう可能性が極めて小さい利点がある。尚、制御部 16 が上記した以外の方法、例えば無線信号に基づくパルス信号の立下りのエッジ同士のエッジ間隔が規定範囲内にあるか否かを判定する方法などを採用しても良い。

【 0 0 2 8 】

そして、制御部 16 は、上記したウェイクアップ判定条件とエリア内滞在判定条件とは、エリア内滞在判定条件をウェイクアップ判定条件よりも緩和して設定する。具体的に説明すると、制御部 16 は、図 6 に示すように、エリア内滞在判定条件に用いる規定範囲

10

20

30

40

50

及び規定回数のうち少なくともいずれかをウェイクアップ判定条件に用いる規定範囲及び規定回数のうち少なくともいずれよりも緩和する、例えばエリア内滞在判定条件に用いる規定範囲をウェイクアップ判定条件に用いる規定範囲よりも広く設定したり、エリア内滞在判定条件に限ってエッジ間隔やパルス幅やインターバル区間幅を無視したり（判定しなかったり）、エリア内滞在判定条件に用いる規定回数をウェイクアップ判定条件に用いる規定回数よりも少なく設定したり、エリア内滞在判定条件に限って無線信号の受信回数を無視したり（判定しなかったり）することにより、ウェイクアップ判定とエリア内滞在判定との両者の間にヒステリシスを持たせて行う。

【 0 0 2 9 】

すなわち、制御部 16 は、ウェイクアップ判定を相対的に厳しい判定条件で行い、一方、エリア内滞在判定を相対的に緩い判定条件で行うことにより、メイン制御回路 2 が路上機 20 との狭域無線通信を正常終了した後に車両が狭域無線通信エリアの境界付近に長時間にわたって滞在している場合に、メイン制御回路 2 をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させる処理よりもメイン制御回路 2 をスリープ状態に維持させる処理を優先して行う。尚、図 6 では、一例として、エッジ間隔が 3 回連続して規定範囲内であれば、ウェイクアップ判定条件を満たしている旨を判定し、エッジ間隔が 1 回のみ規定範囲内であれば、エリア内滞在判定条件を満たしている旨を判定する場合を示している。

10

【 0 0 3 0 】

次に、上記した構成の作用について、図 3 ないし図 5 を参照して説明する。ここで、図 3 は、メイン制御回路 2 における制御部 7 が行う処理をフローチャートとして示しており、図 4 は、ウェイクアップ制御回路 3 における制御部 16 が行う処理をフローチャートとして示している。

20

【 0 0 3 1 】

ウェイクアップ制御回路 3 において、制御部 16 は、ウェイクアップ回路部 17 からパルス信号が入力された旨を検出すると（ステップ T1 にて「YES」）、その入力されたパルス信号がウェイクアップ判定条件を満たしているか否かを判定し（ステップ T2）、その入力されたパルス信号がウェイクアップ判定条件を満たしている旨を検出すると（ステップ T2 にて「YES」）、ウェイクアップ信号の出力をオフからオンに切替える（ステップ T3）。そして、制御部 16 は、メイン制御回路 2 の制御部 7 からのスリープ信号の入力がオフからオンに切替えられたか否か、つまり、メイン制御回路 2 がウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行したか否かを監視する（ステップ T4）。

30

【 0 0 3 2 】

メイン制御回路 2 において、制御部 7 は、ウェイクアップ制御回路 3 の制御部 16 からのウェイクアップ信号の出力がオフからオンに切替ったことにより、電池 21 からスイッチ部 5 および電力供給部 6 を通じて動作電力が供給されると、起動してメイン制御回路 2 をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させる（ステップ S1）。次いで、制御部 7 は、ウェイクアップタイマをスタートさせ（ステップ S2）、周波数スキャンを行う（ステップ S3）。そして、制御部 7 は、ウェイクアップタイマのカウント値が予め規定されている規定値に到達したか否かを判定すると共に（ステップ S4）、路上機 20 から FCMC（フレームコントロールメッセージチャネル：制御信号）が受信されたか否かを判定する（ステップ S5）。

40

【 0 0 3 3 】

ここで、制御部 7 は、ウェイクアップタイマのカウント値が規定値に到達するよりも先に路上機 20 から FCMC が受信された旨を検出すると（ステップ S5 にて「YES」）、ウェイクアップタイマをリスタートさせ（ステップ S6）、周波数確定条件に合致したか否かを判定する（ステップ S7）。

【 0 0 3 4 】

次いで、制御部 7 は、周波数確定条件に合致した旨を検出すると（ステップ S7 にて「YES」）、ウェイクアップタイマをストップさせると共にウェイクアップ回数をクリアし（ステップ S8）、車載通信機 1 のアプリケーションが FCMC の AID（アプリケー

50

ション要素識別子)に対応しているか否かを判定し(ステップS9)、車載通信機1のアプリケーションがFCMCのAIDに対応している旨を検出すると(ステップS9にて「YES」)、路上機20との狭域無線通信を行う(ステップS10)。

【0035】

そして、制御部7は、路上機20との狭域無線通信を正常終了したか否かを判定し(ステップS11)、路上機20との狭域無線通信を正常終了した旨を検出すると(ステップS11にて「YES」)、エリア内滞在判定を有効に設定すると共にスリープタイマ値として路上機20から通知されたリリースタイマ値を設定してスリープ信号の出力をオフからオンに切替え(ステップS12)、メイン制御回路2をウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行させる(ステップS13)。尚、ここでいうリリースタイマ値とは、社団法人電波産業会により狭域通信システムの標準規格として規定されている時間である。

10

【0036】

さて、ウェイクアップ制御回路3において、制御部16は、上記したように、ウェイクアップ信号の出力をオフからオンに切替えた以後、つまり、メイン制御回路2をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させた以後では、メイン制御回路2の制御部7からのスリープ信号の入力がオフからオンに切替えられたか否か、つまり、メイン制御回路2がウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行したか否かを監視している。

【0037】

ここで、制御部16は、メイン制御回路2の制御部7からのスリープ信号の入力がオフからオンに切替えられた旨を検出すると(ステップT4にて「YES」)、ウェイクアップ信号の出力をオンからオフに切替え(ステップT5)、切替信号をスイッチ部4に出力してスイッチ部4を第1の接続状態から第2の接続状態に切替える。そして、制御部16は、エリア内滞在判定が有効あるいは無効のいずれに設定されているかを判定する(ステップT6)。

20

【0038】

さて、制御部16は、上記したようにメイン制御回路2が路上機20との狭域無線通信を正常終了した場合にはエリア内滞在判定を有効に設定すると共にスリープタイマ値としてリリースタイマ値を設定するので、エリア内滞在判定が有効に設定されている旨を検出し(ステップT6にて「YES」)、エリア内滞在判定タイマをスタートさせると共にスリープタイマをスタートさせる(ステップT7)。

30

【0039】

次いで、制御部16は、エリア内滞在判定タイマのカウント値が予め規定されている規定値に到達したか否かを判定し且つスリープタイマのカウント値がスリープタイマ値に到達したか否かを判定すると共に(ステップT8)、ウェイクアップ回路部17からパルス信号が入力されたか否かを判定する(ステップT9)。

【0040】

ここで、制御部16は、ウェイクアップ回路部17からパルス信号が入力された旨を検出すると(ステップT9にて「YES」)、その入力されたパルス信号がエリア内滞在判定条件を満たしているか否かを判定する(ステップT10)。そして、制御部16は、その入力されたパルス信号がエリア内滞在判定条件を満たしている旨を検出すると(ステップT10にて「YES」)、エリア内滞在判定タイマをリスタートさせ(ステップT11)、上記したステップT8、T9に戻る。

40

【0041】

これに対して、制御部16は、エリア内滞在判定タイマのカウント値が規定値に到達し且つスリープタイマのカウント値がスリープタイマ値に到達した旨を検出すると(ステップT8にて「YES」)、メイン制御回路2のスリープ状態からウェイクアップ状態への移行を許可して待機する(ステップT12)。

【0042】

すなわち、メイン制御回路2は、路上機20との狭域無線通信を正常終了した場合には、エリア内滞在判定を有効に設定すると共にスリープタイマ値としてリリースタイマ値を

50

設定してウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行する。一方、ウェイクアップ制御回路3は、エリア内滞在判定が有効に設定されると共にスリープタイマ値としてリリースタイマ値が設定されると、車両が狭域無線通信エリア内に滞在しているか否かを判定すると共にリリースタイマ値に相当する時間が経過したか否かを判定し、車両が狭域無線通信エリア内に滞在している旨を検出すると、メイン制御回路2をスリープ状態に維持し、車両が狭域無線通信エリア内に滞在していない旨を検出すると共にリリースタイマ値に相当する時間が経過した旨を検出すると、メイン制御回路2のスリープ状態からウェイクアップ状態への移行を許可して待機する。

【0043】

したがって、例えば車両が交通渋滞や交通事故などに巻き込まれて狭域無線通信エリア内に長時間にわたって滞在している場合であっても、メイン制御回路2が路上機20との狭域無線通信を不要に開始してしまう(いわゆる二重通信を行ってしまう)ことを未然に回避することができる。また、車両が狭域無線通信エリア内から狭域無線通信エリア外へ移動すると共にリリースタイマ値に相当する時間が経過すると、メイン制御回路2のスリープ状態からウェイクアップ状態への移行を許可して待機するので、これ以後、スリープ状態からウェイクアップ状態への移行条件が満たされると(路上機20から無線信号が正常に受信されてウェイクアップ判定条件を満たしている)、メイン制御回路2がスリープ状態からウェイクアップ状態へ速やかに移行されることにより、メイン制御回路2が路上機20との狭域無線通信を速やかに行うことができる。尚、この場合、スリープタイマ値として設定されるリリースタイマ値に相当する時間が本発明でいう所定待機時間である。

【0044】

また、メイン制御回路2において、制御部7は、路上機20からFCMCが受信されるよりも先にウェイクアップタイマのカウント値が規定値に到達した旨を検出すると(ステップS4にて「YES」)、ウェイクアップタイマをストップさせると共にウェイクアップ回数をインクリメントし(ステップS14)、ウェイクアップ回数が予め規定されている規定回数に到達したか否かを判定する(ステップS15)。そして、制御部7は、ウェイクアップ回数が規定回数に到達していない旨を検出すると(ステップS15にて「NO」)、エリア内滞在判定を無効に設定すると共にスリープタイマ値として「0秒」を設定してスリープ信号の出力をオフからオンに切替え(ステップS17)、メイン制御回路2をウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行させる(ステップS13)。

【0045】

この場合、ウェイクアップ制御回路3において、制御部16は、上記したようにウェイクアップ回数が規定回数に到達していない場合にはメイン制御回路2がエリア内滞在判定を無効に設定すると共にスリープタイマ値として「0秒」を設定するので、エリア内滞在判定が無効に設定されている旨を検出し(ステップT6にて「NO」)、エリア内滞在判定タイマをスタートさせることはなく、スリープタイマをスタートさせ(ステップT13)、スリープタイマのカウント値がスリープタイマ値に到達したか否かを判定する(ステップT14)。

【0046】

そして、制御部16は、スリープタイマのカウント値がスリープタイマ値に到達した旨を検出すると(ステップT14にて「YES」)、メイン制御回路2のスリープ状態からウェイクアップ状態への移行を許可して待機する(ステップT12)。つまり、ここでは、制御部16は、スリープタイマ値として「0秒」が設定されているので、メイン制御回路2のスリープ状態からウェイクアップ状態への移行を速やかに許可して待機する。

【0047】

したがって、メイン制御回路2がスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行したにも拘らず例えば前方の大型車両の影響による一時的な電波遮断または電波干渉が原因となって路上機20との狭域無線通信を開始することができなかつた場合には、メイン制御回路2がウェイクアップ状態からスリープ状態へ速やかに移行することにより、メイン制御回路2がウェイクアップ状態を不要に維持してしまうことを未然に回避することができる。

10

20

30

40

50

また、この場合は、エリア内滞在判定が無効に設定されると共にスリープタイマ値として「0秒」が設定されるので、メイン制御回路2がウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行した以後では、ウェイクアップ制御回路3においてスリープ状態からウェイクアップ状態への移行条件が満たされると、ウェイクアップ制御回路3がメイン制御回路2をスリープ状態からウェイクアップ状態へ速やかに移行させることにより、メイン制御回路2が路上機20との狭域無線通信を速やかに行うことができる(リトライすることができる)。

【0048】

また、メイン制御回路2において、制御部7は、ウェイクアップ回数が規定回数に到達した旨を検出すると(ステップS15にて「YES」)、ウェイクアップ回数が規定回数に到達していない場合とは異なって、ウェイクアップ回数をクリアし(ステップS16)、エリア内滞在判定を有効に設定すると共にスリープタイマ値として「0秒」を設定してスリープ信号の出力をオフからオンに切替え(ステップS18)、メイン制御回路2をウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行させる(ステップS13)。

【0049】

この場合、ウェイクアップ制御回路3において、制御部16は、上記したようにウェイクアップ回数が規定回数に到達した場合にはメイン制御回路2がエリア内滞在判定を有効に設定すると共にスリープタイマ値として「0秒」を設定するので、エリア内滞在判定が有効に設定されている旨を検出し(ステップT6にて「YES」)、これ以後、メイン制御回路2が路上機20との狭域無線通信を正常終了した場合と同様にして、上記したステップT7~T12の処理を行う。

【0050】

したがって、この場合も、メイン制御回路2がウェイクアップ状態からスリープ状態へ速やかに移行することにより、メイン制御回路2がウェイクアップ状態を不要に維持してしまうことを未然に回避することができる。また、この場合は、エリア内滞在判定が有効に設定されると共にスリープタイマ値として「0秒」が設定されるので、メイン制御回路2がウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行した以後では、車両が狭域無線通信エリア内に滞在している間はウェイクアップ制御回路3がメイン制御回路2をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させることはなく、車両が狭域無線通信エリア外へ移動した後に、スリープ状態からウェイクアップ状態への移行条件が満たされると、ウェイクアップ制御回路3がメイン制御回路2をスリープ状態からウェイクアップ状態へ速やかに移行させることにより、メイン制御回路2が路上機20との狭域無線通信を速やかに行うことができる。

【0051】

また、メイン制御回路2において、制御部7は、車載通信機1のアプリケーションがFCMCのAIDに対応していない旨を検出すると(ステップS9にて「NO」)、この場合も、ウェイクアップ回数が規定回数に到達した場合と同様にして、エリア内滞在判定を有効に設定すると共にスリープタイマ値として「0秒」を設定してスリープ信号の出力をオフからオンに切替え(ステップS18)、メイン制御回路2をウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行させる(ステップS13)。

【0052】

したがって、車載通信機1のアプリケーションがFCMCのAIDに対応していない狭域無線通信エリア内に車両が進入してメイン制御回路2が誤ってスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行してしまった場合には、この場合も、メイン制御回路2がウェイクアップ状態からスリープ状態へ速やかに移行することになり、メイン制御回路2がウェイクアップ状態を不要に維持してしまうことを未然に回避することができる。また、この場合も、エリア内滞在判定が有効に設定されると共にスリープタイマ値として「0秒」が設定されるので、メイン制御回路2がウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行した以後では、車両が狭域無線通信エリア内に滞在している間はウェイクアップ制御回路3がメイン制御回路2をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させることはなく、車両が狭域

10

20

30

40

50

無線通信エリア内から狭域無線通信エリア外へ移動した後に、スリープ状態からウェイクアップ状態への移行条件が満たされると、ウェイクアップ制御回路3がメイン制御回路2をスリープ状態からウェイクアップ状態へ速やかに移行させることにより、メイン制御回路2が路上機20との狭域無線通信を速やかに行うことができる。

【0053】

さらに、メイン制御回路2において、制御部7は、路上機20との狭域無線通信を正常終了しなかった旨を検出すると(ステップS11にて「NO」)、この場合も、ウェイクアップ回数が規定回数に到達していない場合と同様にして、エリア内滞在判定を無効に設定すると共にスリープタイマ値として「0秒」を設定してスリープ信号の出力をオフからオンに切替え(ステップS17)、メイン制御回路2をウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行させる(ステップS13)。

10

【0054】

したがって、例えば車両が狭域無線通信エリア内を高速で通過して路上機20との狭域無線通信を正常終了しなかった場合に、メイン制御回路2がウェイクアップ状態を不要に維持してしまうことを未然に回避することができる。また、この場合も、エリア内滞在判定が無効に設定されると共にスリープタイマ値として「0秒」が設定されるので、メイン制御回路2がウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行した以後では、車両が狭域無線通信エリア内に滞在しているか否かに関係なく、スリープ状態からウェイクアップ状態への移行条件が満たされると、ウェイクアップ制御回路3がメイン制御回路2をスリープ状態からウェイクアップ状態へ速やかに移行させることにより、メイン制御回路2が路上機20との狭域無線通信を速やかに行うことができる(リトライすることができる)。

20

【0055】

ところで、以上に説明した一連の処理では、メイン制御回路2において、制御部7は、路上機20との狭域無線通信を正常終了しなかった場合に、エリア内滞在判定を無効に設定すると共にスリープタイマ値として「0秒」を設定してスリープ信号の出力をオフからオンに切替えるものであるが、図5に示すように、路上機20との狭域無線通信を正常終了しなかった場合に、スリープ信号の出力をオフからオンに切替えることなく、上記したステップS2に戻っても良い。

【0056】

つまり、メイン制御回路2は、路上機20との狭域無線通信を正常終了しなかった場合に、図3に説明した一連の処理では、ウェイクアップ状態からスリープ状態へ一旦移行し、スリープ状態からウェイクアップ状態への移行条件が満たされると、スリープ状態からウェイクアップ状態へ移行されることになるが、図5に説明した一連の処理では、ウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行することなく、ウェイクアップタイマを速やかにスタートさせて周波数スキャンを再開することになる。

30

【0057】

これは、車両が例えば狭域無線通信エリア内のデッドポイント(路上機20から送信された無線信号の受信状態が劣悪な区域)を走行してしまい、一時的に狭域無線通信が異常終了してスリープ状態からウェイクアップ状態への移行を速やかに試みようとした場合を考慮したものである。つまり、図3に説明した一連の処理では、メイン制御回路2がウェイクアップ状態からスリープ状態へ一旦移行するので、メイン制御回路2がウェイクアップ状態からスリープ状態へ移行した直後に車両が狭域通信エリア内のデッドポイントを抜けたとしても、ウェイクアップ制御回路3がメイン制御回路2をスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行させるまでに時間がかかる(メイン制御回路2の起動に時間がかかる)場合には、周波数スキャンを行って通信を再開するまでに時間がかかってしまう虞があり、最悪な場合では通信を正常終了することができないまま狭域無線通信エリアを通り抜けてしまうという場合も考えられる。しかしながら、これに対して、図5に説明した一連の処理では、メイン制御回路2がウェイクアップ状態からスリープ状態へ一旦移行することなく、メイン制御回路2がウェイクアップ状態を維持するので、車両が一時的に狭域無線通信エリア内のデッドポイントを走行してしまっても、周波数スキャンを速やか

40

50

に再開することができる利点がある。

【 0 0 5 8 】

以上に説明したように第 1 の実施形態によれば、車載通信機 1 において、外部から受信された無線信号がウェイクアップ判定条件を満たしているか否かを判定することにより、メイン制御回路 2 をスリープ状態からウェイクアップ状態へ適切に移行させることができ、しかも、エリア内滞在判定条件をウェイクアップ判定条件よりも緩和した判定条件としたので、外部から受信された無線信号がウェイクアップ判定条件よりも緩和されたエリア内滞在判定条件を満たしているか否かを判定することにより、メイン制御回路 2 が路上機 2 0 との狭域無線通信を正常終了した後に車両が狭域無線通信エリアの境界付近に長時間にわたって滞在している場合であっても、車両が狭域無線通信エリア内に滞在しているか否かを適切に判定することができ、メイン制御回路 2 をスリープ状態に適切に維持させておくことができる。その結果、メイン制御回路 2 が路上機 2 0 との狭域無線通信を不要に開始してしまうことを未然に回避することができ、機器全体の低消費電力化を適切に実現することができる。

10

【 0 0 5 9 】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態について、図 7 を参照して説明する。尚、上記した第 1 の実施形態と同一部分については説明を省略し、異なる部分について説明する。上記した第 1 の実施形態は、メイン制御回路 2 の制御部 7 に動作クロックを供給する発振器 1 5 がメイン制御回路 2 に組込まれている構成であるが、これに対して、この第 2 の実施形態は、メイン制御回路の制御部に動作クロックを供給する発振器がメイン制御回路とは別体に設けられている。

20

【 0 0 6 0 】

すなわち、図 7 において、車載通信機 3 1 は、メイン制御回路 3 2 と、ウェイクアップ制御回路 3 3 と、スイッチ部 4 , 5 と、電力供給部 6 との他に、発振器 3 4 と、スイッチ部 3 5 とを備えている。この場合、スイッチ部 3 5 は、ウェイクアップ制御回路 3 3 の制御部 1 6 からのウェイクアップ信号の出力がオフからオンに切替わると、発振器 3 4 からの動作クロックをメイン制御回路 3 2 に供給させ、一方、制御部 6 からのウェイクアップ信号の出力がオンからオフに切替わると、発振器 3 4 からの動作クロックの供給を停止する。つまり、メイン制御回路 3 2 は、ウェイクアップ信号の出力がオフからオンに切替えられると、スリープ状態からウェイクアップ状態へ移行されるのと略同時に発振器 3 4 からの動作クロックの供給が開始される。

30

【 0 0 6 1 】

以上に説明したように第 2 の実施形態によれば、車載通信機 3 1 において、上記した第 1 の実施形態に記載したものと同様にして、メイン制御回路 3 2 が路上機 2 0 との狭域無線通信を正常終了した後に車両が狭域無線通信エリアの境界付近に長時間にわたって滞在している場合であっても、メイン制御回路 3 2 をスリープ状態に適切に維持させておくことができ、また、この場合は、メイン制御回路 3 2 がスリープ状態からウェイクアップ状態へ移行されるのと略同時に発振器 3 4 からメイン制御回路 3 2 への動作クロックの供給が開始されるように構成したので、メイン制御回路 3 2 における動作クロックを速やかに安定させることができ、メイン制御回路 3 2 におけるウェイクアップ状態の起動を速やかに実現することができる。

40

【 0 0 6 2 】

(第 3 の実施形態)

次に、本発明の第 3 の実施形態について、図 8 を参照して説明する。尚、上記した第 2 の実施形態と同一部分については説明を省略し、異なる部分について説明する。この第 3 の実施形態は、メイン制御回路の制御部とウェイクアップ制御回路の制御部とに動作クロックを供給する発振器がメイン制御回路とウェイクアップ制御回路とは別体に設けられている。

【 0 0 6 3 】

50

すなわち、図 8 において、車載通信機 4 1 は、メイン制御回路 3 2 と、ウェイクアップ制御回路 4 2 と、スイッチ部 4 , 5 , 3 5 と、電力供給部 6 との他に、発振器 4 3 とを備えている。この場合も、メイン制御回路 3 2 は、ウェイクアップ信号の出力がオフからオンに切替えられると、スリープ状態からウェイクアップ状態へ移行されるのと略同時に発振器 4 3 からの動作クロックの供給が開始される。また、発振器 4 3 は、動作クロックをメイン制御回路 3 2 の制御部 7 に供給すると共にウェイクアップ制御回路 4 2 の制御部 1 6 にも供給する。

【 0 0 6 4 】

以上に説明したように第 3 の実施形態によれば、車載通信機 4 1 において、上記した第 1 の実施形態に記載したものと同様に、メイン制御回路 3 2 が路上機 2 0 との狭域無線通信を正常終了した後に車両が狭域無線通信エリアの境界付近に長時間にわたって滞在している場合であっても、メイン制御回路 3 2 をスリープ状態に適切に維持させることができ、また、上記した第 2 の実施形態に記載したものと同様に、メイン制御回路 3 2 におけるウェイクアップ状態の起動を速やかに実現することができ、さらに、この場合は、メイン制御回路 3 2 とウェイクアップ制御回路 4 2 とで発振器 4 3 を共有したので、部品点数の削減と低消費電力化をも実現することができる。

【 0 0 6 5 】

(その他の実施形態)

本発明は、上記した実施形態にのみ限定されるものではなく、以下のように変形または拡張することができる。

車載通信機 1 , 3 1 , 4 1 として、ノンストップ自動料金収受システムで用いられる ETC 車載器を適用する構成であっても良いし、車両のナンバープレートに取付可能なスマートプレートを適用する構成であっても良い。また、電源として電池 2 1 が利用される構成に限らず、電源として車両に搭載されているカーバッテリーが利用される構成であっても良い。

【 0 0 6 6 】

メイン制御回路 2 とウェイクアップ制御回路 3 とがアンテナ 1 0 を共有する構成に限らず、メイン制御回路 2 とウェイクアップ制御回路 3 との各々が専用のアンテナを用いる構成であっても良い。

メイン制御回路 2 の制御部 7 は、例えばスタンバイモード(パワーセーブモード)を利用することにより、それ自体で低消費電力化を実現可能な構成であっても良い。

発振器 1 5 , 1 8 の代わりに、振動子や発振回路を採用しても良い。

【 0 0 6 7 】

図面に示した回路構成は、機能毎に分けたブロック構成を示したものであり、実際の車載通信機の機器構成にあたっては、この構成に限ったものでなくても良い。例えば図 1 の構成において、メイン制御回路 2 の RF 受信部 8、RF 送信部 9、スイッチ部 1 1 とウェイクアップ制御回路 3 のウェイクアップ回路部 1 7 とを集積化して 1 チップとする構成であっても良く、また、メイン制御回路 2 の通信制御部 1 2 と制御部 7 とメモリ 1 3 とウェイクアップ制御回路 3 の制御部 1 6 とを集積化して 1 チップとする構成であっても良い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 8 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態を示す機能ブロック図

【図 2】パルス信号の出力パターンを示す図

【図 3】メイン制御回路の制御部が行う処理を表すフローチャート

【図 4】ウェイクアップ制御回路の制御部が行う処理を表すフローチャート

【図 5】図 3 相当図

【図 6】ウェイクアップ判定条件とエリア内滞在判定条件とを示す図

【図 7】本発明の第 2 の実施形態を示す機能ブロック図

【図 8】本発明の第 3 の実施形態を示す機能ブロック図

【図 9】ウェイクアップ判定エリア及びエリア内滞在判定エリアにおける無線信号を示す

10

20

30

40

50

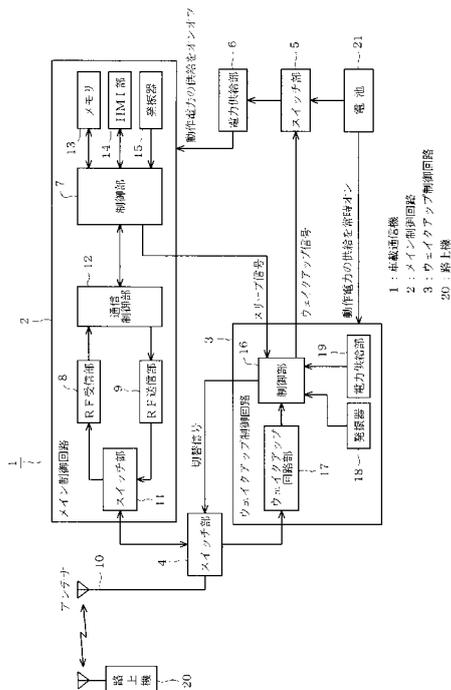


【符号の説明】

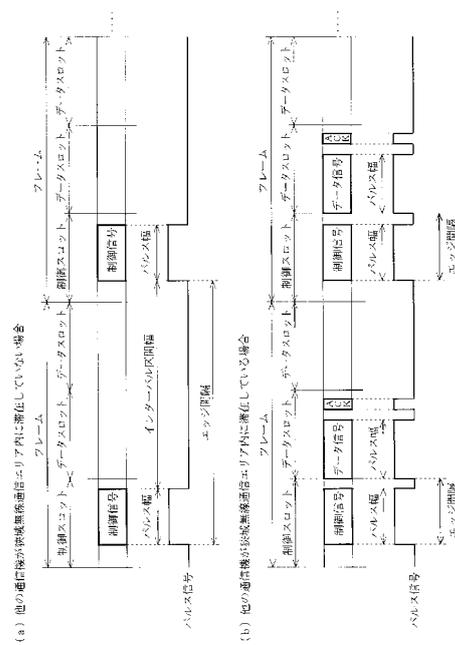
【0069】

図面中、1は車載通信機、2はメイン制御回路、3はウェイクアップ制御回路、20は路上機、31は車載通信機、32はメイン制御回路、33はウェイクアップ制御回路、41は車載通信機、42はウェイクアップ制御回路である。

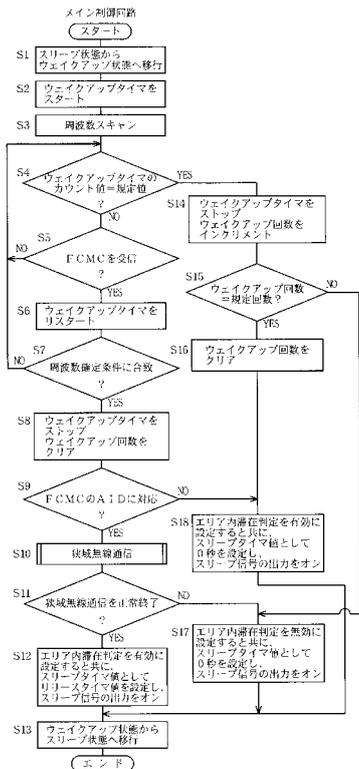
【図1】



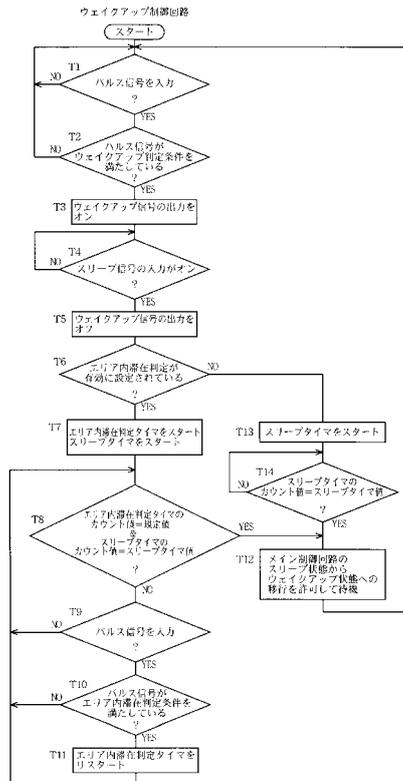
【図2】



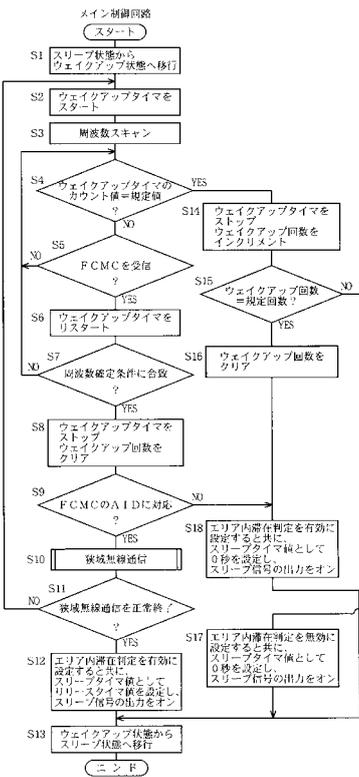
【図3】



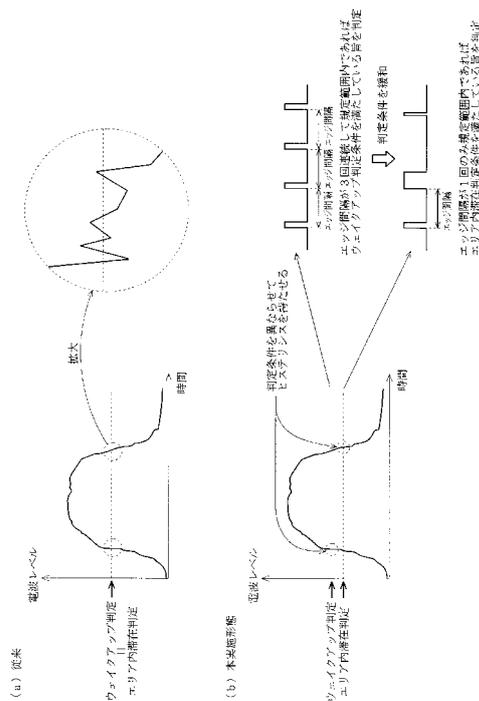
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-260335(JP,A)
特開2005-260336(JP,A)
特開2001-273534(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W	4/00	- H04W	99/00
G08G	1/09		