【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第６部門第１区分
【発行日】平成18年1月5日(2006.1.5)

【公表番号】特表2005-508494(P2005-508494A)
【公表日】平成17年3月31日(2005.3.31)
【年通号数】公開・登録公報2005-013
【出願番号】特願2003-529193(P2003-529193)
【国際特許分類】
Ｇ０１Ｓ　5/14　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｇ０１Ｓ　5/14

【手続補正書】
【提出日】平成17年9月14日(2005.9.14)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
ＳＰＳ受信機、通信デバイスおよび電源を備える無線デバイスの電力管理方法であり、
ＳＰＳ受信機を用いて無線デバイスのフィックスを取得する工程と、
通信デバイスから動作モードについての指示を受信する工程と、
無線デバイスのフィックスの取得に応じて動作環境を決定する工程と、
動作モードについての指示と動作環境に応じて、ＳＰＳ受信機の電力モードを決定する工程と、
決定された電力モードに応じて、電源からＳＰＳ受信機に供給される電力量を調整する工程と
を備え、前記動作モードはデューティー優先モードを含む動作モード群から選択されることを特徴とする方法。
【請求項２】
前記無線デバイスのフィックスを取得する工程は、ハードリセット後の動作において無線デバイスのフィックスを取得する工程を備えることを特徴とする請求項１の方法。
【請求項３】
前記動作モード群は、さらにフィックス時間間隔優先モードを含むことを特徴とする請求項１の方法。
【請求項４】
前記電源から供給される電力量を調整する工程は、前記電力モードが最大電力モードであるという決定に応じて、ＳＰＳ受信機の全ての構成部品の電力を増加させる工程を含むことを特徴とする請求項３の方法。
【請求項５】
前記電源から供給される電力量を調整する工程は、前記電力モードがプロセッサ単独モードであるという決定に応じて、プロセッサと実時間クロックを除くＳＰＳ受信機の構成部品の電力を低減させる工程を含むことを特徴とする請求項３の方法。
【請求項６】
前記電源から供給される電力量を調整する工程は、前記電力モードが最小電力モードであるという決定に応じて、実時間クロックを除くＳＰＳ受信機の構成部品の電力を低減させる工程を含むことを特徴とする請求項５の方法。

【請求項７】
前記電源から供給される電力量を調整する工程は、
プロセッサを用いて実時間クロックに起動時間をプログラムする工程と、
ＳＰＳ受信機に設けられた無線周波数フロントエンドおよび入出力デバイスの電力を低減させる工程と、
プロセッサの電力を低減させる工程と
を含むことを特徴とする請求項６の方法。
【請求項８】
前記実時間クロックにプログラムする工程は、実時間クロックが起動時間にプロセッサに起動信号を送信するその起動時間をセットする工程を含むことを特徴とする請求項７の方法。
【請求項９】
実時間クロックからの起動信号の受信に応じてプロセッサの電力を増加させる工程と、
ＳＰＳ受信機の無線周波数フロントエンドの電力を増加させる工程と、
無線周波数フロントエンドから計測データを取得する工程と、
無線周波数フロントエンドの電力を低減させる工程と、
計測値の取得に応じて無線デバイスの新たなフィックスを計算する工程と、
ＳＰＳ受信機の入出力デバイスの電力を増加させる工程と、
計算された新たなフィックスを通信デバイスに送信する工程と、
プロセッサのスリープ時間と起動時間を決定する工程と、
実時間クロックの新たな起動時間をセットする工程と、
プロセッサの電力を低減させる工程と
をさらに含むことを特徴とする請求項８の方法。
【請求項１０】
ＳＰＳ受信機、通信デバイスおよび電源を備える無線デバイスの電力を管理する電力管理システムであって、
実時間クロックと、
入出力デバイスと、
無線周波数フロントエンドと、
実時間クロック、入出力デバイスおよび無線周波数フロントエンドと信号通信するＳＰＳエンジンとを備え、
前記ＳＰＳエンジンは、デューティー優先モードを含む動作モード群から選択される動作モードと、無線デバイスのフィックスの取得に応じて決定される動作環境に応じた電力モードの決定に応じて、それ自身と、入出力デバイスと、無線周波数フロントエンドの電力を低減させることが可能であることを特徴とする電力管理システム。
【請求項１１】
前記ＳＰＳエンジンは、通信デバイスから動作モードについての指示を受信することを特徴とする請求項１０のシステム。
【請求項１２】
前記動作モード群は、さらにフィックス時間間隔優先モードを含むことを特徴とする請求項１１のシステム。
【請求項１３】
前記実時間クロックは、バックアップメモリを含むことを特徴とする請求項１２のシステム。
【請求項１４】
ＳＰＳ受信機、通信デバイスおよび電源を備える無線デバイスの電力を管理する電力管理システムであって、
ＳＰＳ受信機を用いて無線デバイスのフィックスを取得する手段と、
通信デバイスから動作モードについての指示を受信する手段と、
無線デバイスのフィックスの取得に応じて動作環境を決定する手段と、

動作モードについての指示と動作環境に応じて、ＳＰＳ受信機の電力モードを決定する手段と、
決定された電力モードに応じて、電源からＳＰＳ受信機に供給される電力量を調整する手段と、
を備え、前記動作モードはデューティー優先モードを含む動作モード群から選択されることを特徴とする電力管理システム。
【請求項１５】
前記動作モード群は、さらにフィックス時間間隔優先モードを含むことを特徴とする請求項１４のシステム。
【請求項１６】
前記調整する手段は、前記電力モードが最大電力モードであるという決定に応じて、ＳＰＳ受信機の全ての構成部品の電力を増加させる手段を含むことを特徴とする請求項１５のシステム。
【請求項１７】
前記調整する手段は、前記電力モードがプロセッサ単独モードであるという決定に応じて、プロセッサと実時間クロックを除くＳＰＳ受信機の構成部品の電力を低減させる手段を含むことを特徴とする請求項１５のシステム。
【請求項１８】
前記調整する手段は、前記電力モードが最小電力モードであるという決定に応じて、実時間クロックを除くＳＰＳ受信機の構成部品の電力を低減させる手段を含むことを特徴とする請求項１７のシステム。
【請求項１９】
前記調整する手段は、
プロセッサを用いて実時間クロックに起動時間をプログラムする手段と、
ＳＰＳ受信機に設けられている無線周波数フロントエンドおよび入出力デバイスの電力を低減させる手段と、
プロセッサの電力を低減させる手段と、
を含むことを特徴とする請求項１８のシステム。
【請求項２０】
前記プログラムする手段は、実時間クロックが起動時間にプロセッサに起動信号を送信するその起動時間をセットする手段を含むことを特徴とする請求項１９のシステム。
【請求項２１】
実時間クロックからの起動信号の受信に応じてプロセッサの電力を増加させる手段と、
ＳＰＳ受信機の無線周波数フロントエンドの電力を増加させる手段と、
無線周波数フロントエンドから計測データを取得する手段と、
無線周波数フロントエンドの電力を低減させる手段と、
計測値の取得に応じて無線デバイスの新たなフィックスを計算する手段と、
ＳＰＳ受信機の入出力デバイスの電力を増加させる手段と、
計算された新たなフィックスを通信デバイスに送信する手段と、
プロセッサのスリープ時間と起動時間を決定する手段と、
実時間クロックの新たな起動時間をセットする手段と、
プロセッサの電力を低減させる手段と、
をさらに含むことを特徴とする請求項２０のシステム。
【請求項２２】
ＳＰＳ受信機、通信デバイスおよび電源を備える無線デバイスの電力を管理するソフトウェアを記憶している信号記憶済みのメディアであって、
ＳＰＳ受信機を用いて無線デバイスのフィックスを取得するように構成されたロジックと、
通信デバイスから動作モードについての指示を受信するように構成されたロジックと、
無線デバイスのフィックスの取得に応じて動作環境を決定するように構成されたロジッ

クと、
動作モードについての指示と動作環境に応じて、ＳＰＳ受信機の電力モードを決定するように構成されたロジックと、
決定された電力モードに応じて、電源からＳＰＳ受信機に供給される電力量を調整するように構成されたロジックと、
を備え、前記動作モードはデューティー優先モードを含む動作モード群から選択されることを特徴とする信号記憶済みのメディア。
【請求項２３】
前記動作モード群は、さらにフィックス時間間隔優先モードを含むことを特徴とする請求項２２の信号記憶済みのメディア。
【請求項２４】
前記調整するように構成されたロジックは、前記電力モードが最大電力モードであるという決定に応じて、ＳＰＳ受信機の全ての構成部品の電力を増加させるように構成されたロジックを含むことを特徴とする請求項２３の信号記憶済みのメディア。
【請求項２５】
前記調整するように構成されたロジックは、前記電力モードがプロセッサ単独モードであるという決定に応じて、プロセッサと実時間クロックを除くＳＰＳ受信機の構成部品の電力を低減させるように構成されたロジックを含むことを特徴とする請求項２３の信号記憶済みのメディア。
【請求項２６】
前記調整するように構成されたロジックは、前記電力モードが最小電力モードであるという決定に応じて、実時間クロックを除くＳＰＳ受信機の構成部品の電力を低減させるように構成されたロジックを含むことを特徴とする請求項２５の信号記憶済みのメディア。
【請求項２７】
前記調整するように構成されたロジックは、
プロセッサを用いて実時間クロックに起動時間をプログラムするように構成されたロジックと、
ＳＰＳ受信機に設けられた無線周波数フロントエンドおよび入出力デバイスの電力を低減させるように構成されたロジックと、
プロセッサの電力を低減させるように構成されたロジックと
を含むことを特徴とする請求項２６の信号記憶済みのメディア。
【請求項２８】
前記プログラムするように構成されたロジックは、実時間クロックが起動時間にプロセッサに起動信号を送信するその起動時間をセットするように構成されたロジックを含むことを特徴とする請求項２７の信号記憶済みのメディア。
【請求項２９】
実時間クロックからの起動信号の受信に応じてプロセッサの電力を増加させるように構成されたロジックと、
ＳＰＳ受信機の無線周波数フロントエンドの電力を増加させるように構成されたロジックと、
無線周波数フロントエンドから計測データを取得するように構成されたロジックと、
無線周波数フロントエンドの電力を低減させるように構成されたロジックと、
計測値の取得に応じて無線デバイスの新たなフィックスを計算するように構成されたロジックと、
ＳＰＳ受信機の入出力デバイスの電力を増加させるように構成されたロジックと、
計算された新たなフィックスを通信デバイスに送信するように構成されたロジックと、
プロセッサのスリープ時間と起動時間を決定するように構成されたロジックと、
実時間クロックの新たな起動時間をセットするように構成されたロジックと、
プロセッサの電力を低減させるように構成されたロジックと
をさらに含むことを特徴とする請求項２８の信号記憶済みのメディア。

【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１２】
図２は、ＰＭＳ１００の動作例を説明する信号フローチャート２００である。一般に、ＰＭＳ１００は、先ずＲＦフロントエンド１２２から信号経路１２８を経由して衛星計測データを取得する（信号２０２）。その後ＳＰＳエンジン１２０は、フィックスを演算する。ここでフィックスとは、任意の時間におけるＳＰＳ受信機の位置（すなわち、フィックスした位置）である。その後ＳＰＳエンジン１２０は、フィックスデータとＳＰＳ受信機がフィックスを計算するのに要した時間（T_0）を、ＳＰＳメモリ（図示されないがＳＰＳエンジン１２０に付属的に設けられる）に保存する。Ｉ／Ｏ１２６は、ＣＰ１０２から要求される動作モードを、信号経路１１４を経由して（信号２０４）受信し、ＳＰＳエンジン１２０に信号経路１３６を経由して（信号２０６）渡す。ＰＭＳ１００は、２つの動作モードを備える。第１のモードは、デューティーサイクルモードであり、第２のモードは、フィックス時間間隔モード（ＴＢＦ　ｍｏｄｅ：Time-Between Fixes）である。デューティーサイクルモードでは、ＰＭＳ１００は、電源１０４の寿命を最大化するように動作する。ＴＢＦモードでは、ＰＭＳ１００は、ＳＰＳ受信機が特定の時間にフィックスを作り出すようにセットされる。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】
その後ＲＴＣ１２４は、アラーム信号によって与えられる情報に基づいて、ＳＰＳエンジン１２０に、信号経路１３４を経由して、起動信号（信号２１４）を送信する。起動信号を受信すると、それに応じて、ＳＰＳエンジン１２０は、それ自身と、それぞれ信号経路１４８および１４６を経由して、Ｉ／Ｏ１２６（信号２１６）と、ＲＦフロントエンド１２２（信号２１８）の電力を増加する。その後ＳＰＳエンジン１２０は、ＲＦフロントエンド１２２から、信号経路１２８を経由して（信号２２０）、新しい衛星計測データを取得し、再びＲＦフロントエンド１２２の電力を低減させる。その後ＳＰＳエンジン１２０は、ＰＭＳ１００のフィックスを算出する。ひとたびフィックスが得られると、フィックスはＩ／Ｏ１２６を経由してＣＰ１０２へ送信される（信号２２２）。その後ＳＰＳエンジン１２０は、ＰＭＳ１００の電力消費を所望のレベルに維持する電力デューティーサイクルに必要なオフ時間とオン時間を再度算出する。その後ＳＰＳエンジン１２０は、ＲＴＣ１２４を、信号経路１３２を経由して（信号２２４）、新たなアラーム信号と処理の繰り返しを用いて再度プログラムする。ＣＰ１０２は、信号経路１１６を経由して（信号２２６）、外部割込みメッセージを与えることによってＳＰＳエンジン１２０をいつでも起動し得ることは明らかである。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１５】
図３は、ＳＰＳエンジン１２０の実施例を示す。ＳＰＳエンジン１２０は、ＳＰＳ受信機の制御処理部である。ＳＰＳ受信機の例としては、California, San JoseのSiRF Technology社製のSiRFstarI, SiRFstarIIおよびSiRFstarIIIのＧＰＳ受信機、California, San

DiegoのQualcomm社製のGPSOneのＧＰＳ受信機、あるいは他のＧＰＳ受信機が含まれる。ＳＰＳエンジン１２０は、ＳＰＳ処理装置３００、ＳＰＳメモリ３０２およびデジタル信号処理装置（ＤＳＰ：Digital Signal Processor）３０４を備える。ＲＦフロントエンド１２２は、例えば全地球的測位システム（ＧＰＳ：Global Positioning System）のようなＳＰＳ信号を受信する受信機の一般的なフロントエンドでよい。ＲＦフロントエンド１２２の例としては、California, San JoseのSiRF Technology社製のGRF2ｉ、Illinois, SchaumburgのMotorola社製のMRFIC1505、あるいは他の同様のＳＰＳのＲＦフロントエンドが含まれる。Ｉ／Ｏ１２６は、汎用非同期式送受信回路（ＵＡＲＴ：Universal Asynchronous Receiver/Transmitter）あるいは同様の入出力デバイスあるいはインターフェースである。この技術分野の技量を有する者にとって、ＳＰＳエンジン１２０、Ｉ／Ｏ１２６およびＲＴＣ１２４が、例えばCalifornia、San JoseのSiRF Technology社製のGSP2ｅのように、１つのユニットに統合されていてもよいことは明らかである。

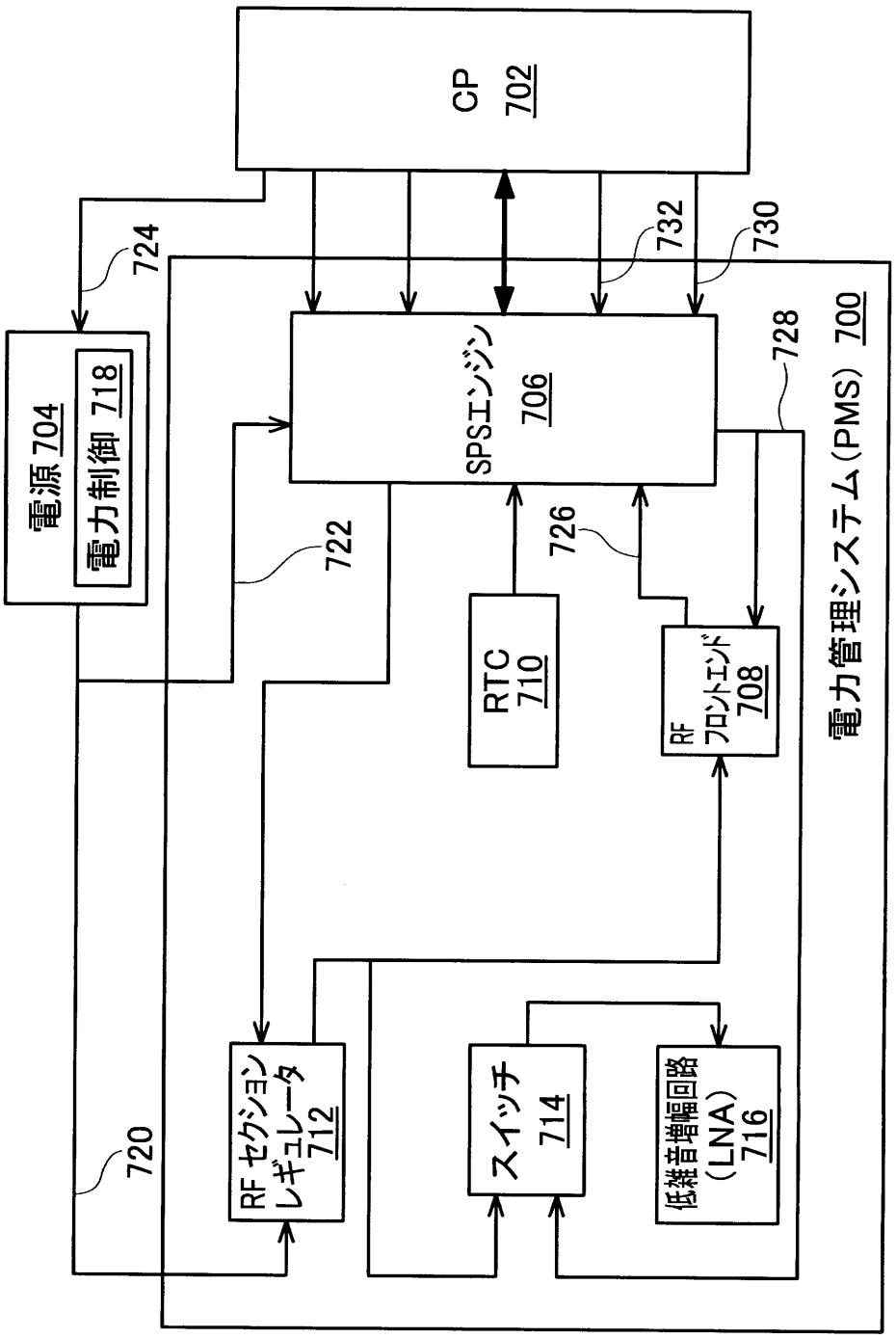
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１９】
ＴＢＦモード（ＴＢＦ優先モードとも知られている）が代わりに選択されると、ＰＭＳ１００は、先ずＳＰＳ受信機のフィックスを取得し、ＰＭＳ１００は、T_0を測定する。ひとたびＰＭＳ１００がT_0を測定すると、ＰＭＳ１００は、所望のT_{TBF}に基づいて、T_{off}の時間だけ、ＲＦフロントエンド１２２、Ｉ／Ｏ１２６およびＳＰＳエンジン１２０の電力を選択的に低減し、その後に他の一定の時間T_{on}だけ、ＲＦフロントエンド１２２、Ｉ／Ｏ１２６およびＳＰＳエンジン１２０の電力を増加させ、電源１０４の電力の保存を試みる。通常、T_{TBF}は、
$T_{off}=T_{TBF}-T_{on}$の関係から決定される。ＰＭＳ１００が電力を低減して再び電力を増加するにはT_{TBF}があまりに短い場合には（すなわち、T_{on}がT_{TBF}以上である）場合には、ＰＭＳ１００は最大電力モードにセットされる。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２３】
図７は、ＣＰ７０２および電源７０４と信号通信を行うＰＭＳ７００の他の１つの実施例を説明するブロック図である。ＰＭＳ７００は、ＳＰＳエンジン７０６、ＲＦフロントエンド７０８、ＲＴＣ７１０、ＲＦセクションレギュレータ７１２、スイッチ７１４、および低雑音増幅回路７１６を備える。ＰＭＳ７００は、最大電力モード、セントラルプロセッサユニット（ＣＰＵ：Central Processor Unit）単独モードおよびトリクルステートモードを含む３つの電力モードを持つ。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２５】
ＣＰＵ単独モードに入るためには、ＳＰＳエンジン７０６が、ＧＰＩＯ３　７２８信号線をローに切り換える。これは、ＲＦフロントエンド７０８をクロック単独モードとし、ＬＮＡ７１６を動作しないようにする。このときにまた、ＳＰＳエンジン７０６は、ＳＰＳエンジン７０６のＳＰＳ　ＤＳＰ側（図示されない）への幾つかの内部クロックを動作

しないようにする。その結果、インターフェース（例えばＡＲＭ）（図示されない）およびＵＡＲＴｓ（図示されない）のみが依然としてクロックを受けうる。このモードでは、ＳＰＳ７０６で利用可能である、どの内部タイマー割込みも利用できなくなる。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３０】
（図面の簡単な説明）
本発明は以下の図面を参照することによってより理解されやすいものとなるであろう。図面の構成要素は必ずしも一定の縮尺ではなく、代わりに本発明の原理を明示するために強調が用いられている。さらに、図面中では、同一参照番号は異なる図面を通して対応する部分を示す。
【図１】電力管理システム（ＰＭＳ：Power Management System）の実施例を説明するブロック図である。
【図２】図１に示すＰＭＳの動作方法の例を説明する信号フローチャートである。
【図３】図１に示すＳＰＳエンジンブロックの実施例を説明するブロック図である。
【図４】時間に対してＳＰＳ信号の強度レベルをプロットしたグラフである。
【図５】デューティー優先モードにおいて、時間に対してＰＭＳ動作電力をプロットしたグラフである。
【図６】フィックス時間間隔（ＴＢＦ：Time Between Fix）優先モードにおいて、時間に対してＰＭＳ動作電力をプロットしたグラフである。
【図７】ＰＭＳの他の実施例を説明するブロック線図である。
【手続補正９】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図７
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図７】


CP 702
724
732
730
電源 704
電力制御 718
SPSエンジン 706
728
722
726
RTC 710
RF フロントエンド 708
電力管理システム(PMS) 700
720
RF セクション レギュレータ 712
スイッチ 714
低雑音増幅回路 (LNA) 716