

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6974325号
(P6974325)

(45) 発行日 令和3年12月1日(2021.12.1)

(24) 登録日 令和3年11月8日(2021.11.8)

(51) Int. Cl.	F I		
HO4M 11/00 (2006.01)	HO4M 11/00	301	
GO1S 19/36 (2010.01)	GO1S 19/36		
GO1S 19/34 (2010.01)	GO1S 19/34		
HO4W 4/029 (2018.01)	HO4W 4/029		
HO4W 88/02 (2009.01)	HO4W 88/02	140	
請求項の数 17 (全 27 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2018-534823 (P2018-534823)	(73) 特許権者	500043574
(86) (22) 出願日	平成28年12月22日 (2016.12.22)		ブラックベリー リミテッド
(65) 公表番号	特表2019-510199 (P2019-510199A)		BlackBerry Limited
(43) 公表日	平成31年4月11日 (2019.4.11)		カナダ国 エヌ2ケー Oエー7 オンタ
(86) 国際出願番号	PCT/CA2016/051528		リオ, ウォーターラー, ユニバーシテ
(87) 国際公開番号	W02017/117655		ィ アベニュー イースト 2200
(87) 国際公開日	平成29年7月13日 (2017.7.13)		2200 University Ave
審査請求日	令和1年12月17日 (2019.12.17)		nue East, Waterloo
(31) 優先権主張番号	14/987, 292	(74) 代理人	100107489
(32) 優先日	平成28年1月4日 (2016.1.4)		弁理士 大塩 竹志
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(72) 発明者	ヴォ, フィリップ
			アメリカ合衆国 フロリダ 33437,
			ポイントン ビーチ, ローレル グリ
			ーン ドライブ 9411
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 異常アンテナ条件を検出するための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロセッサと、無線送受信機と、内部アンテナと、外部アンテナとを有するモバイル送受信機を動作させる方法であって、前記内部アンテナおよび外部アンテナのそれぞれは、スイッチを介して前記無線送受信機に結合されており、前記方法は、

前記無線送受信機のためのアクティブアンテナを前記外部アンテナに切り替えることと

、
前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定することと、

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたとき、

前記無線送受信機のための前記アクティブアンテナを前記外部アンテナから前記内部アンテナに切り替えることと、

前記無線送受信機によって、前記内部アンテナを介して、アセット追跡サービスに、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたことの通知を送信することと、

前記モバイル送受信機が搭載されているコンテナのドアが開放されているかまたは閉鎖されているかを判定することと

を含み、

前記外部アンテナに切り替えることは、前記モバイル送受信機が搭載されている前記コンテナの前記ドアが閉鎖されていると判定されたときに行われ、

前記内部アンテナに切り替えることは、前記モバイル送受信機が搭載されている前記コネクタの前記ドアが開放されていると判定と判定されたときに行われる、方法。

【請求項 2】

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたとき、前記無線送受信機によって、前記内部アンテナを介して、データログの少なくとも一部を最後の既知の位置とともに、前記アセット追跡サービスに送信することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されなかったとき、前記無線送受信機によって、データログの少なくとも一部をアセット追跡サービスに前記外部アンテナを介して送信することをさらに含む、請求項 2 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定することは、

前記外部アンテナを担持する外部筐体モジュールの正面パネルの内側表面までの距離を測定することと、

前記正面パネルの内側表面までの距離が閾値を上回って基準距離から変化しているとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出することと

を含む、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

20

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定することは、

前記無線送受信機によって、前記外部アンテナを介して、無線信号が利用可能であるかどうかを判定することと、

無線信号が利用不可能であるとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出することと

を含む、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定することは、

30

前記無線送受信機によって、前記外部アンテナを介して、前記外部アンテナを用いて測定された信号強度が閾値を超えるかどうかを判定することと、

前記外部アンテナによって測定された前記信号強度が前記閾値を超えないとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出することと

を含む、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定することは、

閾値持続時間にわたって、前記外部アンテナを用いて受信機能を行うことと、

前記受信機能の実施の間、無線信号が検出されたかどうかを判定することと、

40

前記受信機能の実施の間、無線信号が検出されなかったとき、閾値持続時間にわたって、前記外部アンテナを用いて伝送機能を行うことと、

伝送機能の間、無線周波数 (R F) 結合器を監視することと、

伝送機能の実施の間、無線信号が検出されたかどうかを判定することと、

伝送機能の実施の間、無線信号が検出されなかったとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出することと

を含む、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記受信機能の実施の間、無線信号が検出されたとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションは、検出されない、請求項 7 に記載の方法。

50

【請求項 9】

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定することは、

前記外部アンテナの接地ピンが前記無線送受信機に結合されているかどうかを判定することと、

前記外部アンテナの前記接地ピンが前記無線送受信機に結合されていると判定されないとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出することと

を含む、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記外部アンテナの接地ピンが前記無線送受信機に結合されているかどうかを判定することは、

前記接地ピンが、前記無線送受信機に結合されるプロセッサの汎用入力/出力 (GPIO) ピンに結合されているかどうかを判定することと、

前記接地ピンが、前記無線送受信機に結合されるプロセッサの前記 GPIO ピンに結合されていると判定されないとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出することと

を含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記外部アンテナに切り替えることに先立って、前記無線送受信機を低電力モードからアクティブ化することと、

無線サービスが利用不可能であるとき、前記無線送受信機のための低電力モードを始動させることと

をさらに含む、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前記モバイル送受信機はさらに、衛星受信機と、さらなる内部アンテナと、さらなる外部アンテナとを備え、前記さらなる内部アンテナおよびさらなる外部アンテナのそれぞれは、さらなるスイッチを介して前記衛星受信機に結合されており、前記方法は、

前記衛星受信機のためのアクティブアンテナを前記さらなる外部アンテナに切り替えることと、

前記さらなる外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定することと、

前記さらなる外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたとき、

前記衛星受信機のための前記アクティブアンテナを前記さらなる外部アンテナから前記さらなる内部アンテナに切り替えることと、

前記無線送受信機によって、アセット追跡サービスに、前記さらなる外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたことの通知を送信することと

を含む、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 13】

データロギングを行うことは、

前記衛星受信機を介して、前記モバイル送受信機の場所を判定することと、
前記場所および前記場所と関連付けられた時間をメモリ内に記憶されるデータログに記憶することと、

を含む、請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 14】

データロギングを行うことは、

1 つまたはそれを上回るセンサを介して、前記モバイル送受信機の環境を感知することと、

前記センサを介して得られるセンサデータおよび前記センサデータが得られた時間をメモリ内に記憶されるデータログに記憶することと

を含む、請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 5】

前記モバイル送受信機は、出荷用コンテナに搭載されるように構成される2つの部分から成る相互接続されたモジュールであり、前記相互接続されたモジュールは、前記出荷用コンテナの内部上に位置し、前記内部アンテナを担持する内部モジュールと、前記出荷用コンテナの外部上に位置し、前記外部アンテナを担持する外部モジュールとを備える、請求項 1 から 1 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 1 6】

モバイル送受信機であって、
 プロセッサと、
 前記プロセッサに結合されたメモリと、
 前記プロセッサに結合された衛星受信機と、
 前記プロセッサに結合された無線送受信機と
 を備え、
 前記メモリは、その上に有形に記憶される実行可能命令を有し、前記実行可能命令は、前記プロセッサによって実行されたとき、前記モバイル送受信機に、請求項 1 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の方法を行わせる、モバイル送受信機。

10

【請求項 1 7】

その上に有形に記憶される実行可能命令を有する非一過性機械可読媒体であって、前記実行可能命令は、プロセッサと、メモリと、衛星受信機と、少なくとも1つの無線送受信機とを備えるモバイル送受信機のプロセッサによって実行されたとき、前記モバイル送受信機に、請求項 1 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の方法を行わせる、非一過性機械可読媒体。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、概して、モバイル送受信機に関し、より具体的には、異常アンテナ条件を検出する、アセット追跡のための方法およびモバイル送受信機に関する。

【背景技術】

【0002】

(背景)

全地球測位システム(GPS)追跡デバイス等の全地球的航法衛星システム(GNSS)追跡デバイスは、規則的間隔においてGNSSを使用して、キャリアの場所を測定し、典型的には、その場所を内部メモリ内に記憶する、物体または人物(「キャリア」)によって携行されるデバイスである。GNSS追跡デバイスのタイプの実施例は、データロガー、データプッシャ、およびデータプラーを含む。データロガーは、後続ダウンロードおよび分析のために、測定された場所データを内部メモリ内に記憶し得る。データプッシャ(ビーコンとしても知られる)は、所定のパラメータに従って、内部メモリ内に記憶された場所データをサーバまたは他のデバイスに送信し得る。データプラー(トランスポンダとしても知られる)は、場所データを内部メモリ内に記憶し、サーバまたは他のデバイスからのクエリに回答して、場所データを提供し得る。GNSS追跡デバイスは、限定された電力および/または限定された処理リソースを有し得る。故に、GNSS追跡デバイスを効率的に動作および展開させるための方法が、所望され得る。

30

40

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

(例示的实施形態の説明)

本開示は、実施形態が示される、添付の図面を参照して行われる。しかしながら、多くの異なる実施形態が、使用されてもよく、したがって、説明は、本明細書に記載される実施形態に限定されるものとして解釈されるべきではない。むしろ、これらの実施形態は、本開示が徹底的かつ完全となるであろうように提供される。同様の番号は、全体を通して

50

同様の要素を指し、プライム表記は、代替実施形態における類似要素、動作、またはステップを示すために使用される。別個のボックスまたは図示されるシステムおよびデバイスの機能要素の例証される分離は、そのような要素間の通信が、任意のそのような物理的分離を伴わずに、メッセージング、機能コール、共有メモリ空間等を用いて生じ得るため、必ずしも、そのような機能の物理的分離を要求するものではない。したがって、機能は、物理的または論理的に分離されたプラットフォーム内に実装される必要はないが、それらは、本明細書における説明を容易にするために、別個に図示される。異なるデバイスは、いくつかのデバイスが、いくつかの機能を固定機能ハードウェア内に実装する一方、他のデバイスが、機械可読媒体から得られたコードとともにそのような機能をプログラマブルプロセッサ内に実装し得るように、異なる設計を有することができる。

10

【0004】

本開示は、輸送中、無線キャリアおよびネットワークカバレッジ境界を越える場合でも、全地球的かつ長距離で輸送中のアセットが追跡され得る、全地球的かつ長距離の追跡用途を可能にし得る、モバイル送受信機を提供する。全地球的かつ長距離の追跡用途では、モバイル送受信機および追跡されているアセットは、輸送中、無線キャリアおよびネットワークカバレッジ境界を越え得る。例えば、出荷用コンテナが、中国本土から出発し、北米を最終目的地として、南アフリカを巡ることは、珍しいことではない。モバイル送受信機は、輸送の間、出荷用コンテナの外部に搭載されてもよい。輸送の間、モバイル送受信機のアンテナが、損傷する、故障する、接続解除される、または場所情報、可能性として、センサデータ等の他の情報の正確な報告を阻止もしくは防止する様式において改竄されることが可能性として考えられる。

20

【0005】

本開示は、異常アンテナ条件（例えば、検出された損傷もしくは改竄または疑われる損傷もしくは改竄）を検出する、アセット追跡のための方法およびモバイル送受信機を提供する。本開示のモバイル送受信機は、セルラー送受信機と、衛星受信機とを備え、それぞれが内部アンテナと外部アンテナとを有する。モバイル送受信機は、異常アンテナ条件を検出し、異常アンテナ条件が検出されたとき、外部アンテナから内部アンテナへとまたはその逆に切り替えることができる。

【0006】

本開示の一側面の例示的实施形態によると、プロセッサと、無線送受信機と、それぞれがスイッチを介して無線送受信機に結合される内部アンテナおよび外部アンテナとを有するモバイル送受信機を動作させる方法が提供され、本方法は、無線送受信機のためのアクティブアンテナを外部アンテナに切り替えるステップと、外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定するステップと、外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたとき、無線送受信機のためのアクティブアンテナを外部アンテナから内部アンテナに切り替えるステップと、無線送受信機によって、内部アンテナを介して、アセット追跡サービスに、外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたことの通知を送信するステップとを含む。

30

【0007】

本開示の一側面の別の例示的实施形態によると、プロセッサと、無線送受信機と、それぞれがスイッチを介して無線送受信機に結合される内部アンテナおよび外部アンテナとを有するモバイル送受信機を動作させる方法が提供され、モバイル送受信機は、出荷用コンテナのドアに搭載されるように構成される2つの部分から成る相互接続されたモジュールであり、相互接続されたモジュールは、出荷用コンテナのドアの内部上に位置し、内部アンテナを担持する、内部モジュールと、出荷用コンテナのドアの外部上に位置し、外部アンテナを担持する、外部モジュールとを備え、本方法は、ある非アクティブ期間後、モバイル送受信機をウェイクアップするステップと、モバイル送受信機が搭載されている出荷用コンテナのドアが開放または閉鎖されているかどうかを判定するステップと、モバイル送受信機が搭載されている出荷用コンテナのドアが、閉鎖されていると判定されたとき、アクティブアンテナとして外部アンテナに切り替えるステップと、モバイル送受信機が搭

40

50

載されている出荷用コンテナのドアが、開放されていると判定されたとき、アクティブアンテナとして内部アンテナに切り替えるステップとを含む。

【 0 0 0 8 】

本開示の一側面のさらなる例示的实施形態によると、プロセッサと、無線送受信機と、スイッチを介して無線送受信機に結合される複数のアンテナとを有するモバイル送受信機を動作させる方法が、提供され、本方法は、ある非アクティブ期間後、モバイル送受信機をウェイクアップするステップと、無線送受信機を介して、複数のアンテナのそれぞれを使用して、無線信号を測定するステップと、測定された無線信号に従って、複数のアンテナ内のアンテナを選択するステップと、無線送受信機のアクティブアンテナとして選択されたアンテナに切り替えるステップとを含む。

10

【 0 0 0 9 】

本開示の別の側面の例示的实施形態によると、プロセッサと、プロセッサに結合されたメモリと、プロセッサに結合された無線送受信機と、それぞれがスイッチを介して無線送受信機に結合される内部アンテナおよび外部アンテナとを備えるモバイル送受信機が提供され、モバイル送受信機は、前述および後述の方法を行うように構成される。

【 0 0 1 0 】

本開示のさらなる側面の例示的实施形態によると、その上に有形に記憶された実行可能命令を有する非一過性機械可読媒体が提供され、該実行可能命令は、メモリと、無線送受信機と、それぞれがスイッチを介して無線送受信機に結合される内部アンテナおよび外部アンテナとを備えるモバイル送受信機のプロセッサによって実行されたとき、モバイル送受信機に前述および本明細書に説明される方法を行わせる。

20

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目 1)

プロセッサと、無線送受信機と、内部アンテナと、外部アンテナとを有するモバイル送受信機を動作させる方法であって、前記内部アンテナおよび外部アンテナのそれぞれは、スイッチを介して前記無線送受信機に結合されており、前記方法は、

前記無線送受信機のためのアクティブアンテナを前記外部アンテナに切り替えるステップと、

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定するステップと、

30

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたとき、

前記無線送受信機のためのアクティブアンテナを前記外部アンテナから前記内部アンテナに切り替えるステップと、

前記無線送受信機によって、前記内部アンテナを介して、アセット追跡サービスに、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたことの通知を送信するステップと

を含む、方法。

(項目 2)

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたとき、前記無線送受信機によって、前記内部アンテナを介して、データログの少なくとも一部を最後の既知の位置とともに、前記アセット追跡サービスに送信するステップをさらに含む、項目 1 に記載の方法。

40

(項目 3)

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されなかったとき、前記無線送受信機によって、データログの少なくとも一部をアセット追跡サービスに前記外部アンテナを介して送信するステップをさらに含む、項目 2 に記載の方法。

(項目 4)

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定するステップは、

前記外部アンテナを担持する外部筐体モジュールの正面パネルの内側表面までの距離を

50

測定するステップと、

前記正面パネルの内側表面までの距離が閾値を上回って基準距離から変化しているとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出するステップと
を含む、項目 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 5)

前記モバイル送受信機が搭載されているコンテナのドアが開放されているかまたは閉鎖されているかを判定するステップをさらに含み、

前記外部アンテナに切り替えるステップは、前記モバイル送受信機が搭載されているコンテナのドアが閉鎖されていると判定されたときに行われ、

前記内部アンテナに切り替えるステップは、前記モバイル送受信機が搭載されているコンテナのドアが開放されていると判定と判定されたときに行われる、

項目 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 6)

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定するステップは、

前記無線送受信機によって、前記外部アンテナを介して、無線信号が利用可能であるかどうかを判定するステップと、

無線信号が利用不可能であるとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出するステップと

を含む、項目 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 7)

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定するステップは、

前記無線送受信機によって、前記外部アンテナを介して、前記外部アンテナを用いて測定された信号強度が閾値を超えるかどうかを判定するステップと、

前記外部アンテナによって測定された信号強度が前記閾値を超えないとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出するステップと

を含む、項目 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 8)

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定するステップは、

閾値持続時間にわたって、前記外部アンテナを用いて受信機能を行うステップと、

前記受信機能の実施の間、無線信号が検出されたかどうかを判定するステップと、

前記受信機能の実施の間、無線信号が検出されたとき、閾値持続時間にわたって、前記外部アンテナを用いて伝送機能を行うステップと、

伝送機能の間、無線周波数 (R F) 結合器を監視するステップと、

伝送機能の実施の間、無線信号が検出されたかどうかを判定するステップと、

伝送機能の実施の間、無線信号が検出されたとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出するステップと、

を含む、項目 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 9)

前記受信機能の実施の間、無線信号が検出されたとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションは、検出されない、項目 8 に記載の方法。

(項目 10)

前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定するステップは、

前記外部アンテナの接地ピンが前記無線送受信機に結合されているかどうかを判定するステップと、

前記外部アンテナの接地ピンが前記無線送受信機に結合されていると判定されないとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出するステップと

10

20

30

40

50

を含む、項目 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 1 1)

前記外部アンテナの接地ピンが前記無線送受信機に結合されているかどうかを判定するステップは、

前記接地ピンが、前記無線送受信機に結合されるプロセッサの汎用入力/出力 (GPIO) ピンに結合されているかどうかを判定するステップと、

前記接地ピンが、前記無線送受信機に結合されるプロセッサの GPIO ピンに結合されていると判定されないとき、前記外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出するステップと

を含む、項目 1 0 に記載の方法。

10

(項目 1 2)

前記外部アンテナに切り替えるステップに先立って、前記無線送受信機を低電力モードからアクティブ化するステップと、

無線サービスが利用不可能であるとき、前記無線送受信機のための低電力モードを始動させるステップと

をさらに含む、項目 1 から 1 1 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 1 3)

前記モバイル送受信機はさらに、衛星受信機と、さらなる内部アンテナと、さらなる外部アンテナとを備え、前記さらなる内部アンテナおよびさらなる外部アンテナのそれぞれは、さらなるスイッチを介して前記衛星受信機に結合されており、前記方法は、

20

前記衛星受信機のためのアクティブアンテナを前記さらなる外部アンテナに切り替えるステップと、

前記さらなる外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたかどうかを判定するステップと、

前記さらなる外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたとき、前記衛星受信機のためのアクティブアンテナを前記さらなる外部アンテナから前記さらなる内部アンテナに切り替えるステップと、

前記無線送受信機によって、アセット追跡サービスに、前記さらなる外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションが検出されたことの通知を送信するステップと

を含む、項目 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

(項目 1 4)

データロギングを行うステップは、

前記衛星受信機を介して、前記モバイル送受信機の場所を判定するステップと、

前記場所および前記場所と関連付けられた時間を前記メモリ内に記憶されるデータログに記憶するステップと、

を含む、項目 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 1 5)

データロギングを行うステップは、

1 つまたはそれを上回るセンサを介して、前記モバイル送受信機の環境を感知するステップと、

40

前記センサを介して得られるセンサデータおよび前記センサデータが得られた時間を前記メモリ内に記憶されるデータログに記憶するステップと

を含む、項目 1 から 1 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 1 6)

前記モバイル送受信機は、出荷用コンテナに搭載されるように構成される 2 つの部分から成る相互接続されたモジュールであり、前記相互接続されたモジュールは、前記出荷用コンテナの内部上に位置し、前記内部アンテナを担持する内部モジュールと、前記出荷用コンテナの外部上に位置し、前記外部アンテナを担持する外部モジュールとを備える、項目 1 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

(項目 1 7)

50

プロセッサと、無線送受信機と、内部アンテナと、外部アンテナとを有するモバイル送受信機を動作させる方法であって、前記内部アンテナおよび外部アンテナのそれぞれは、スイッチを介して前記無線送受信機に結合されており、前記方法は、前記モバイル送受信機は、出荷用コンテナのドアに搭載されるように構成される２つの部分から成る相互接続されたモジュールであり、前記相互接続されたモジュールは、前記出荷用コンテナのドアの内部上に位置し、前記内部アンテナを担持する内部モジュールと、前記出荷用コンテナのドアの外部上に位置し、前記外部アンテナを担持する外部モジュールとを備え、前記方法は、

ある非アクティブ期間後、前記モバイル送受信機をウェイクアップするステップと、前記モバイル送受信機が搭載されている前記出荷用コンテナのドアが開放されているかまたは閉鎖されているかを判定するステップと、

前記モバイル送受信機が搭載されている前記出荷用コンテナのドアが、閉鎖されていると判定されたとき、アクティブアンテナとして前記外部アンテナに切り替えるステップと

前記モバイル送受信機が搭載されている前記出荷用コンテナのドアが、開放されていると判定されたとき、前記アクティブアンテナとして前記内部アンテナに切り替えるステップと

を含む、方法。

(項目 18)

前記外部アンテナが前記アクティブアンテナであるとき、

前記無線送受信機によって、前記外部アンテナを介して、無線信号が利用可能であるかどうかを判定するステップと、

無線信号が利用不可能であるとき、前記アクティブアンテナを前記外部アンテナから前記内部アンテナに切り替えるステップと

をさらに含む、項目 17 に記載の方法。

(項目 19)

前記内部アンテナが前記アクティブアンテナであるとき、

前記無線送受信機によって、前記内部アンテナを介して、無線信号が利用可能であるかどうかを判定するステップと、

無線サービスが利用不可能であるとき、前記無線送受信機のための低電力モードを始動させるステップと

をさらに含む、項目 18 に記載の方法。

(項目 20)

プロセッサと、無線送受信機と、スイッチを介して前記無線送受信機に結合される複数のアンテナとを有するモバイル送受信機を動作させる方法であって、前記方法は、

ある非アクティブ期間後、前記モバイル送受信機をウェイクアップするステップと、

前記無線送受信機を介して、前記複数のアンテナのそれぞれを使用して、無線信号を測定するステップと、

前記測定された無線信号に従って、前記複数のアンテナ内のアンテナを選択するステップと、

前記無線送受信機のアクティブアンテナとして前記選択されたアンテナに切り替えるステップと

を含む、方法。

(項目 21)

モバイル送受信機であって、

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと、

前記プロセッサに結合された衛星受信機と、

前記プロセッサに結合された無線送受信機と

を備え、

10

20

30

40

50

前記メモリは、前記プロセッサによって実行されたとき、前記モバイル送受信機に、項目 1 から 20 のいずれか 1 項に記載の方法を行わせる、その上に有形に記憶される実行可能命令を有する、モバイル送受信機。

(項目 2 2)

その上に有形に記憶される実行可能命令を有する非一過性機械可読媒体であって、前記実行可能命令は、プロセッサと、メモリと、衛星受信機と、少なくとも 1 つの無線送受信機とを備えるモバイル送受信機のプロセッサによって実行されたとき、前記モバイル送受信機に、項目 1 から 20 のいずれか 1 項に記載の方法を行わせる、非一過性機械可読媒体

。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】図 1 は、本開示による、モバイル送受信機を動作させるために好適な通信システムを図示するブロック図である。

【 0 0 1 2 】

【図 2】図 2 は、本開示の例示的实施形態による、モバイル送受信機を図示するブロック図である。

【 0 0 1 3 】

【図 3 A】図 3 A は、本開示の例示的实施形態による、無線通信サブシステムを図示するブロック図である。

20

【 0 0 1 4 】

【図 3 B】図 3 B は、無線周波数 (R F) 結合器の概略図である。

【 0 0 1 5 】

【図 4】図 4 は、本開示による、モバイル送受信機を搭載するために好適な例示の出荷用コンテナである。

【 0 0 1 6 】

【図 5】図 5 は、本開示の一実施形態による、モバイル送受信機筐体の斜視図である。

【 0 0 1 7 】

【図 6 A】図 6 A は、出荷用コンテナの内部から視認される、図 4 の出荷用コンテナのドアに搭載される図 5 のモバイル送受信機筐体の正面図である。

30

【 0 0 1 8 】

【図 6 B】図 6 B は、図 4 の出荷用コンテナのドアに搭載される図 5 のモバイル送受信機筐体の側面図である。

【 0 0 1 9 】

【図 6 C】図 6 C は、図 4 の出荷用コンテナのドアに搭載される図 5 のモバイル送受信機筐体の断面図である。

【 0 0 2 0 】

【図 7 A】図 7 A - 7 D は、本開示の例示的实施形態による、モバイル送受信機を動作させる方法の例示的实施形態を図示するフローチャートである。

【図 7 B】図 7 A - 7 D は、本開示の例示的实施形態による、モバイル送受信機を動作させる方法の例示的实施形態を図示するフローチャートである。

40

【図 7 C】図 7 A - 7 D は、本開示の例示的实施形態による、モバイル送受信機を動作させる方法の例示的实施形態を図示するフローチャートである。

【図 7 D】図 7 A - 7 D は、本開示の例示的实施形態による、モバイル送受信機を動作させる方法の例示的实施形態を図示するフローチャートである。

【 0 0 2 1 】

【図 8】図 8 は、本開示の一実施形態による、アンテナを選択する方法の例示的实施形態を図示するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

50

図1および2を参照すると、本開示のモバイル送受信機102の例示的实施形態が、説明されるであろう。モバイル送受信機102は、モバイル送受信機102の動作全体を制御する、少なくとも1つのプロセッサ104を備える。プロセッサ104は、コンポーネントとプロセッサ104との間に通信バスを提供する、通信バス(図示せず)を介して、複数のコンポーネントに結合される。モバイル送受信機102はまた、ランダムアクセスメモリ(RAM)108と、読取専用メモリ(ROM)110と、フラッシュ消去可能プログラブル読取専用メモリ(EPROM)(「フラッシュメモリ」)または他の好適な形態のメモリであり得る、永続性(不揮発性)メモリ112と、シリアルデータポート(例えば、ユニバーサルシリアルバス(USB)データポート)等のデータポート122と、モバイル送受信機102の環境を感知するための複数の環境センサ130とを備える。センサ130は、光センサ131と、温度センサ132と、圧力センサ133と、湿度センサ134と、ジャイロ스코プ135と、加速時計136と、1つまたはそれを上回る飛行時間(Tof)センサ137と、可能性として、ドア接触スイッチ(図示せず)等の他のセンサとを備えてもよい。

10

【0023】

モバイル送受信機102はまた、全地球または地域的衛星ナビゲーションシステムの一部である、複数の衛星を備える、衛星ネットワーク180から衛星信号を受信するための衛星受信機120を備える。いくつかの実施形態では、衛星信号の受信および送信の両方が可能である衛星送受信機が、衛星信号を受信のみすることができる、衛星受信機の代わりに提供されてもよい。

20

【0024】

モバイル送受信機102は、衛星受信機120によって衛星ネットワーク180内の複数の衛星から受信された信号を使用して、その位置を判定することができる。少なくともいくつかの実施形態では、衛星ネットワーク180は、全地球のカバレッジを用いて、自律的地理空間測位を提供する、少なくとも1つの全地球的航法衛星システム(GNSS)の一部である、複数の衛星を備える。例えば、衛星ネットワーク180は、GNSS衛星の集合であってもよい。例示的GNSSは、米国のNAVSTAR全地球測位システム(GPS)またはロシアの全地球的航法衛星システム(GLONASS)を含む。展開されている、または開発中である、他の衛星ナビゲーションシステムは、欧州連合のGalileo測位システム、中国のBeiDou衛星測位システム(BDS)、インドの地域的衛星測位システム、および日本の衛星測位システムを含む。

30

【0025】

モバイル送受信機102はまた、少なくともデータ通信を交換するための1つまたはそれを上回る無線送受信機を備える。無線送受信機は、少なくとも、異なる無線データ通信プロトコルおよび規格を使用して、セルラーネットワーク160等の複数の異なる無線アクセスネットワーク(RAN)と通信するためのセルラー(RF)送受信機114を備える。モバイル送受信機102は、その地理的カバレッジエリア内のセルラーネットワーク160の複数の固定送受信機基地局(そのうちの1つが、図1に示される)のうちの任意の1つと通信してもよい。モバイル送受信機102は、要求されたネットワーク登録および/またはアクティブ化プロシージャが完了した後、セルラーネットワーク160を經由して、信号を送信および受信してもよい。説明される実施形態では、セルラー送受信機114は、例えば、スイスのu-blox Holding AGからのTOBY-L2シリーズ無線送受信機等、例えば、複数の4Gロングタームエボリューション(LTE)またはLTEアドバンスドバンドならびにグローバル3Gおよび2Gバンドを含み得る、複数の無線周波数をサポートする、マルチバンド送受信機である。他の実施形態では、複数の専用送受信機が、4G LTE、3G、および2G無線サービス等の異なる無線サービスをサポートするために提供されてもよい。

40

【0026】

セルラー送受信機114によって使用され得る、技術の実施例は、LTE、LTEアドバンスド、汎用パケット無線サービス(GPRS)、Mobitex(TM)、およびD

50

a t a T A C (T M) を含む。セルラー送受信機 1 1 4 によって使用され得る、他の例示的技術は、高度携帯電話システム (A M P S)、時分割多重アクセス (T D M A)、符号分割多重アクセス (C D M A)、広帯域符号分割多重アクセス (W - C D M A)、パーソナル通信サービス (P C S)、G S M (登録商標) (モバイル通信のためのグローバルシステム)、セルラーデジタルパケットデータ (C D P D)、統合デジタル拡張ネットワーク (i D E N)、高速ダウンリンクパケットアクセス (H S P D A)、エボリューションデータオブティマイズド (E v D O)、G S M (登録商標) エボリューションのための拡張データレート (E D G E) 等を含む。別個および統合された他のタイプの通信ネットワークもまた、モバイル送受信機 1 0 2 と併用されてもよい。モバイル送受信機 1 0 2 はまた、3 G S M (登録商標)、第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3 G P P)、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム (U M T S)、4 G 等の他の通信規格に準拠してもよい。前述の技術は、実施例によって使用され、排他的ではない。説明される実施形態は、R A N の任意の特定の特性または能力に依存しない。

10

【 0 0 2 7 】

無線送受信機はまた、W L A N アクセスポイント (A P) を介して W L A N 1 5 0 と通信するための無線ローカルエリアネットワーク (W L A N) 送受信機 1 1 6 を備えてもよい。W L A N 1 5 0 は、I E E E 8 0 2 . 1 1 x 規格 (時として、W i - F i (R) と称される) に準拠する、W i - F i 無線ネットワークを備えてもよい。他の通信プロトコルも、他の実施形態では、W L A N 1 0 4 のために使用されてもよい。

20

【 0 0 2 8 】

無線送受信機はまた、コンピュータ 2 4 0 と通信するために、B l u e t o o t h (登録商標) 送受信機 1 1 8 等の短距離無線送受信機を備えてもよい。モバイル送受信機 1 0 2 は、代替として、データポート 1 2 2 (例えば、U S B ポート) 等の物理的リンクを使用して、コンピュータ 2 4 0 と通信してもよい。B l u e t o o t h 送受信機 1 1 8 は、B l u e t o o t h 低エネルギー (B l u e t o o t h S m a r t) を含む、任意の好適なバージョンの B l u e t o o t h プロトコルと互換性があり得る。B l u e t o o t h (登録商標) の代わりに、またはそれに加え、限定ではないが、近距離通信 (N F C)、I E E E 8 0 2 . 1 5 . 3 a (超広帯域無線 (U W B) と称される)、Z - W a v e、Z i g B e e、A N T / A N T +、または赤外線 (例えば、I n f r a r e d D a t a A s s o c i a t i o n (I r D A) 通信) を含む、他の短距離無線通信技術も、提供されてもよい。

30

【 0 0 2 9 】

モバイル送受信機 1 0 2 によって受信されたデータは、デコーダ (図示せず) によって解凍および解読されてもよい。モバイル送受信機 1 0 2 の通信サブシステムはまた、1 つまたはそれを上回るアンテナと、デジタル信号プロセッサ (D S P) 等のプロセッサと、局部発振器 (L O) とを含む。通信サブシステムの具体的設計および実装は、モバイル送受信機 1 0 2 によって実装される無線通信技術に依存する。

【 0 0 3 0 】

ネットワークアクセス要件は、セルラーネットワーク 1 6 0 のタイプに応じて変動する。説明される実施形態では、モバイル送受信機 1 0 2 は、プロセッサ 1 0 4 によってデータを記憶し、読み取るために、スマートカード 1 4 2 を受容するためのスマートカードインターフェース 1 4 0 を含む。スマートカード 1 4 2 は、G S M (登録商標) ネットワークにおいて使用するためのサブスクリバ識別モジュール (S I M) カードまたは無線ネットワークアクセスを提供する関連無線ネットワークタイプにおいて使用するための他のタイプのスマートカードであってもよい。少なくともいくつかの実施形態では、スマートカード 1 4 2 は、少なくとも S I M と、U S I M アプリケーションとを含有する、ユニバーサル集積回路カード (U I C C) である。U I C C は、大部分の現代の G S M (登録商標) および U M T S ネットワークにおいて使用される、スマートカードである。G S M (登録商標) ネットワークのための S I M カードが、実施例として説明されるが、用語「スマートカード」は、ユニバーサルサブスクリバ識別モジュール (U S I M)、可撤性ユ

40

50

ーザ識別モジュール（R-UIM）、またはCDMAサブスライバ識別モジュール（CSIM）、もしくはUMTSおよびCDMAネットワークにおいて使用される他の類似技術を提供するためのあらゆるタイプのスマートカードおよび他の類似技術を包含することが意図される。

【0031】

モバイル送受信機102はまた、バッテリー146を電源として含む。バッテリー146は、再充電可能または非再充電可能バッテリーであってもよい。バッテリー146は、電力をモバイル送受信機102のコンポーネントのうちの少なくともいくつかに提供する。バッテリーインターフェース144は、バッテリー146のための機械的および電氣的接続を提供する。バッテリーインターフェース144は、電力V+をモバイル送受信機102の回路に提供する、レギュレータ（図示せず）に結合されてもよい。いくつかの実施形態では、バッテリー146は、5～7年のアクティブサービス等、比較的長い耐用年数を有することが期待される、大容量の非再充電可能なシールされたバッテリーである。

10

【0032】

モバイル送受信機102はまた、交流電流（AC）電力アダプタ等の外部電源152に接続するための電力ポート等、電力インターフェースを含んでもよい。モバイル送受信機102は、バッテリー146ではなく、外部電源152を使用することもできる。バッテリー146が再充電可能である場合、外部電源152は、バッテリー146を再充電するために使用されてもよい。

【0033】

再び図1を参照すると、本開示のモバイル送受信機102が動作し得る、例示的通信システム100が、説明されるであろう。モバイル送受信機102は、典型的には、セルラーネットワーク160を使用して、アセット追跡サービス（例えば、サーバまたはフリー管理システム）200にアクセスする。アセット追跡サービス200は、1つまたはそれを上回るサーバモジュールとして実装され、典型的には、ファイアウォール210の背後に位置してもよい。アセット追跡サービス200は、複数の管理されるモバイル送受信機102にわたる運営制御および管理能力を提供する。アセット追跡サービス200は、ハードウェアまたは構成情報が、API場所および機能定義以外の機能性にアクセスする必要がないように、アセット追跡サービス200の機能性のアクセスおよび抽象化を提供する、サーバベースのシステム、アプリケーションプログラミングインターフェース（API）、および/またはエンドポイントを含む、種々の構成として、ハードウェアまたはソフトウェア内に具現化されてもよい。

20

30

【0034】

アセット追跡サービス200は、アセット追跡サービス200と複数の管理されるモバイル送受信機102との間で交換されるデータのセキュアな伝送を提供する。アセット追跡サービス200とモバイル送受信機102との間の通信は、例えば、高度暗号化規格（AES）または三重データ暗号化規格（三重DES）暗号化を使用して、暗号化されてもよい。

【0035】

モバイル送受信機102は、衛星受信機120によって衛星ネットワーク180内の複数の衛星から受信された信号を使用して、その位置を判定する。例えば、モバイル送受信機102は、他の可能性の中でもとりわけ、規則的間隔において、所定のスケジュールに従って、またはトリガイベントにตอบสนองして、衛星受信機120を使用して、その場所を判定してもよい。場所が判定される頻度またはスケジュールは、固定される、もしくは構成可能であってもよい。モバイル送受信機102は、典型的には緯度および経度の観点からの判定された場所と、その場所が判定された時間とを、モバイル送受信機102のメモリ112内に記憶されるデータログに記憶する。したがって、データログは、アセット追跡ログを提供する。

40

【0036】

モバイル送受信機102はまた、センサ130のうちの1つまたはそれを上回るものを

50

使用して、モバイル送受信機 102 の環境を感知または測定してもよい。例えば、センサ 130 は、他のパラメータの中でもとりわけ、温度、圧力、および湿度、ならびにドア開放または移動イベントを測定するために使用されてもよい。センサ 130 を介して得られるセンサデータおよびセンサデータが得られた時間もまた、メモリ 112 内に記憶される、データログ（すなわち、アセット追跡ログ）に記憶される。場所データと同様に、モバイル送受信機 102 は、他の可能性の中でもとりわけ、規則的間隔において、所定のスケジュールに従って、またはトリガイイベントにตอบสนองして、センサデータを収集してもよい。センサデータが得られる頻度またはスケジュールは、固定される、もしくは構成可能であってもよい。

【0037】

モバイル送受信機 102 は、他の可能性の中でもとりわけ、規則的間隔において、所定のスケジュールに従って、またはトリガイイベントにตอบสนองして、アセット追跡サービス 200 に接続し、アセット追跡ログ内に記憶される場所および/またはセンサデータを報告することを試みる。モバイル送受信機 102 がアセット追跡サービス 200 に接続することを試みる頻度またはスケジュールは、固定される、もしくは構成可能であってもよい。モバイル送受信機 102 は、典型的には、セルラー送受信機 114 等の無線送受信機を使用して、アセット追跡サービス 200 に接続することを試みる。モバイル送受信機 102 は、それぞれが 1 つまたはそれを上回る無線サービスへのアクセスを提供する複数の無線送受信機によって提供される、複数の無線サービスへのアクセスを有する。説明される実施形態では、複数の無線送受信機は、セルラー送受信機 114 と、WLAN 送受信機 116 と、Bluetooth 送受信機 118 とを備える。無線送受信機は、いくつかの実施形態では、マルチバンドセルラー送受信機 114 であり得る、複数のセルラー送受信機 114 を含んでもよい。モバイル送受信機 102 はまた、コンピュータ 240 を介して、直接または間接的にのいずれかにおいて、物理的リンクを使用して、アセット追跡サービス 200 に接続することを試み得る。モバイル送受信機 102 によってサポートされる各無線サービスは、規格または仕様によって定義されてもよい。無線サービスの非限定的実施例は、本開示のいずれかに説明され、4G ロングタームエボリューション（LTE）、3G および 2G、WLAN、ならびに Bluetooth（登録商標）を含む。

【0038】

モバイル送受信機 102 が、Bluetooth（登録商標）および/または USB を介して、セルラーネットワーク 160、WLAN 150、またはコンピュータ 240 に接続すると、モバイル送受信機 102 は、通信ネットワーク 230 を使用して、ファイアウォール 210 を通して、データログまたはデータログの一部（すなわち、データログの報告されていない部分）をアセット追跡サービス 200 に送信することができる。データログ情報は、例えば、専用メッセージフォーマットを含む、任意の好適なメッセージフォーマットを使用して送信されてもよい。モバイル送受信機 102 データログは、典型的には、報告されたデータログ内のデータおよび報告されていないデータログ内のデータに関するインジケータを含む。例えば、いくつかの実施形態では、データログは、記録識別子（ID）を含み、それによって識別される、一連の記録を備える。各記録はまた、記録が行われた時間、場所データおよび/またはセンサデータ、ならびに記録がアセット追跡サービス 200 に報告されたかどうかを示す報告ステータスを含む。報告されていない記録がアセット追跡サービス 200 に報告された後、データログ内のその対応する報告ステータスフィールドは、更新される。

【0039】

モバイル送受信機 102 は、使用されていないとき、あるデバイスコンポーネントの電源を落とし、バッテリー電力を節約する。例えば、モバイル送受信機 102 は、報告時間/サイクル後、セルラー送受信機 114 のために低電力モードを始動する。低電力モードは、セルラー送受信機 114 が給電されないオフモード（オフ状態としても知られる）または低電力消費を伴うスリープモード（スタンバイモードまたは動作一時停止モードとしても知られる）であってもよい。セルラー送受信機 114 は、次いで、次の報告時間/サイ

10

20

30

40

50

クルにおいて、低電力モードからアクティブ化される。任意の他の無線送受信機も同様に、報告時間/サイクル後、低電力モードに置かれる。衛星受信機120およびセンサ130もまた、場所またはセンサデータを得ていないとき、低電力モードに置かれ、次いで、次の測定時間/サイクルにおいて、低電力モードからアクティブ化されてもよい。

【0040】

データロギングおよびデータ報告サイクルは、典型的には、異なり、一致する必要がないが、サイクルは、典型的には、様々な程度に重複する。例えば、各報告サイクルは、典型的には、それぞれが場所データおよび/またはセンサデータを含む、データログのいくつかの記録を報告することを伴う。サイクルは、場所データおよび/またはセンサデータが、ある時間において、共通プロセスの一部として捕捉され得る、もしくはログデータをアセット追跡サービス200に報告する直前に行われる別個のプロセスの一部として捕捉され得るという点において、重複してもよい。例えば、無線送受信機は、衛星受信機120および/またはセンサ130がウェイクアップされ、場所データならびに/もしくはセンサデータが捕捉されると同時に、または直後に、報告するためにウェイクアップされてもよい。

【0041】

通信システム100は、例証目的のためだけに提供される。通信システム100は、モバイル送受信機102と併用するための多数の可能性として考えられる通信ネットワーク構成の1つの可能性として考えられる構成にすぎない。好適な変形例が、当業者に理解され、本開示の範囲内にあることが意図される。例えば、個々のネットワークが、便宜上、表されるが、各タイプの複数のネットワークおよび示されるネットワークに接続される中間ネットワークが提供されてもよいことを理解されたい。また、図1に表される通信リンクは、X.25またはインターネットプロトコル(IP)ベースのアドレス指定およびルーティング技法等のパケットデータ技術を使用して通信し得る、パブリックおよび/またはプライベートネットワークを使用して実装されることができ。いくつかの接続は、例えば、仮想プライベートネットワーク(VPN)技術を使用して、セキュアな接続として実装されることができ。

【0042】

ここで図3を参照すると、本開示の例示的实施形態による、無線通信サブシステム300が、説明されるであろう。無線通信サブシステム300は、アンテナと、参照番号306a、306b、...306nによって個々に表される複数の無線送受信機および/または受信機306とを要求する機能を管理するデジタルベースバンドプロセッサ304を含む。無線送受信機/受信機306はそれぞれ、参照番号310a、310b、...310nによって個々に表される内部アンテナ310と、参照番号312a、312b、...312nによって個々に表される外部アンテナ312とに結合される、参照番号308a、308b、...308nによって個々に表されるスイッチ308に結合される。外部アンテナ312は、典型的には、出荷用コンテナ400の外側に位置することと関連付けられた低減されたRF干渉のため、一次アンテナとしての役割を果たす一方、内部アンテナ310は、典型的には、出荷用コンテナ400の内側に位置することと関連付けられた増加されたRF干渉のため、二次アンテナとしての役割を果たす。

【0043】

少なくともいくつかの実施形態では、外部アンテナ312は、共通外部アンテナモジュール内に提供され、外部アンテナモジュールの接地ピンは、例えば、モバイル送受信機102がウェイクアップすると監視され得る、プロセッサ104の汎用入力/出力(GPIO)ピンに接続される。外部アンテナモジュールの接地ピンが検出されないとき、これは、外部アンテナモジュールが接続解除されている、電子故障が外部アンテナモジュール内で生じている、もしくは外部アンテナ312および/または外部筐体モジュール504が別様に損傷もしくは不正開封されたことのインジケーションである。他の実施形態では、各外部アンテナ312の接地ピンは、プロセッサ104のGPIOピンに個々に接続されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

前述のように、無線送受信機 / 受信機 3 0 6 は、例えば、複数の 4 G ロングタームエボリューション (L T E) または L T E アドバンスドバンドならびにグローバル 3 G および 2 G バンドを含み得る、複数の無線周波数バンドをサポートする、マルチバンドセルラー送受信機等の少なくとも 1 つのセルラー送受信機 1 1 4 と、少なくとも 1 つの衛星受信機 1 2 0 とを含む。

【 0 0 4 5 】

セルラー送受信機 1 1 4 および衛星受信機 1 2 0 のための共通ベースバンドプロセッサ 3 0 4 が説明されるが、他の実施形態では、別個のベースバンドプロセッサが、衛星受信機 1 2 0 およびセルラー送受信機 1 1 4 のために提供され得る。無線通信サブシステム 3 0 0 では、セルラー送受信機 1 1 4 および衛星受信機 1 2 0 は、個々に切り替えられ、独立して動作可能である。その結果、衛星受信機 1 2 0 は、外部アンテナ 3 1 2 を使用する一方、セルラー送受信機 1 1 4 は、内部アンテナ 3 1 0 を使用する、またはその逆であることができ、衛星受信機 1 2 0 およびセルラー送受信機 1 1 4 の両方は、外部アンテナ 3 1 2 を使用することができる、または衛星受信機 1 2 0 およびセルラー送受信機 1 1 4 の両方は、内部アンテナ 3 1 0 を使用することができる。ベースバンドプロセッサ 3 0 4 またはメインプロセッサ 1 0 4 は、センサ 1 3 0 からの信号品質および補助情報等の要因に応じて、衛星受信機 1 2 0 およびセルラー送受信機 1 1 4 のために、内部アンテナ 3 1 0 または外部アンテナ 3 1 2 のいずれかを選択する。無線送受信機 / 受信機 3 0 6 (例えば、衛星受信機 1 2 0 およびセルラー送受信機 1 1 4) のそれぞれはまた、別個に、電源オン、電源オフにされる、またはスリープモードに置かれてもよい。

【 0 0 4 6 】

説明される実施形態で使用される用語「スイッチ」および「切替」は、アクティブアンテナを変更させることに制限されることを意図するものではない。代わりに、本用語は、個別のスイッチ 3 0 8 に、特定のアンテナがまだアクティブアンテナではない場合、特定のアンテナをアクティブアンテナにする命令することを含むことが意図される。スイッチ 3 0 8 は、実装に応じて、電子スイッチ、ソリッドステートスイッチ、または電子機械 (例えば、中継器) を備えてもよい。スイッチ 3 0 8 は、プロセッサ 1 0 4 または通信サブシステム等の他の回路によって、種々のアンテナを選択するように命令されてもよい。

【 0 0 4 7 】

示されないが、無線送受信機 / 受信機 3 0 6 のそれぞれは、概して、アンテナとデジタルベースバンドプロセッサ 3 0 4 との間の全てのコンポーネントを含む、R F フロントエンド回路 (送受信機モジュール / 受信機モジュールとしても知られる) を有する。例えば、セルラー送受信機の R F フロントエンド回路は、受信機と、送信機と、局部発振器 (L O) とを含む。受信機は、信号増幅、周波数下方変換、フィルタ処理、チャネル選択等、ならびにアナログ / デジタル変換 (A D C) のような一般的受信機機能を行う。受信された信号の A D C は、デジタルベースバンドプロセッサ 3 0 4 によって行われるべき復調およびデコード等のより複雑な通信機能を可能にする。類似様式において、伝送されるべき信号は、例えば、デジタルベースバンドプロセッサ 3 0 4 によって、変調およびエンコーディングを含め、処理される。処理された信号は、アンテナを介して、デジタル / アナログ変換 (D A C) 、周波数上方変換、フィルタ処理、増幅、および伝送のために、送信機に入力される。伝送機能を欠いている受信機は、典型的には、受信するために要求されるコンポーネントを省略する。

【 0 0 4 8 】

各セルラー送受信機 1 1 4 は、少なくともいくつかの実施形態では、R F 指向性結合器を含む。R F 指向性結合器は、1 つの伝送ライン内を通る特定の割合の電力を別の接続またはポートを通して外に結合するために使用される、R F 受動デバイスである。図 3 B に示されるように、R F 指向性結合器 3 5 0 は、4 つのポートデバイス : 入力ポート 3 5 5 、伝送ポート 3 6 0 、結合ポート 3 6 5 、および隔離ポート 3 7 0 である。R F 指向性結合器は、典型的には、容量結合を使用する。しかしながら、任意の好適な構造が、R F 指

10

20

30

40

50

向性結合器のために使用されてもよい。RF指向性結合器1000は、典型的には、結合ポート365を使用して、伝送信号をアンテナ（例えば、内部アンテナ310または外部アンテナ312）からサンプリングし、アンテナが、伝送の間、伝送しているかどうかを判定するために使用されてもよい。アンテナが、伝送の間、伝送していない場合、これは、アンテナが、異常アンテナ条件を有する、例えば、アンテナが、接続解除されている、損傷されている、または故障している場合があることのインジケーションである。アンテナが、伝送の間、伝送している場合、これは、正常アンテナ条件、すなわち、アンテナが、正常に動作および機能しており、損傷されていないことのインジケーションである。

【0049】

図5は、本開示の一例示的实施形態による、モバイル送受信機102のモバイル送受信機筐体500を図示する。筐体500は、例えば、出荷用コンテナのドアを通して、出荷用コンテナに搭載されるように構成される、2つの部分から成る相互接続されたモジュールである。筐体500は、内部モジュール502と、外部モジュール504とを備える。内部モジュール502は、出荷用コンテナの内部上、例えば、出荷用コンテナのドアの内側表面上に搭載されるように構成される。外部モジュール504は、出荷用コンテナの外部上、例えば、出荷用コンテナのドアの外側表面上に搭載されるように構成される。外部モジュールは、外部アンテナ312を担持する。内部モジュールは、内部アンテナ310と、モバイル送受信機102の他の電子コンポーネントの大部分とを担持する。

【0050】

内部モジュール502および外部モジュール504は、出荷用コンテナ400または他のアセットに搭載されたとき、例えば、搭載ねじ（またはボルト）によって、相互に接続される。一对の搭載ねじが、示される実施形態では使用される。異なる数の搭載ねじが、他の実施形態では、提供され得る。モバイル送受信機102を搭載することに備えて、3つの孔が、穿孔または同等物を使用して、出荷用コンテナのドア内に形成される。代替として、孔は、出荷用コンテナ内に行われてもよい。孔のうちの2つは、搭載ねじを受容するために提供される一方、第3の孔は、搭載されたモバイル送受信機102内の外部モジュール504内に担持されるべきセルラー送受信機114および衛星受信機120ならびに関連付けられた回路のための外部アンテナ等、内部モジュール502から電子機器を通して通過するために使用される。示される実施形態では、2つの孔512が、搭載ねじを受容するために、内部モジュール502の正面パネル510内に形成される。対応する孔は、内部モジュール502の底部内に位置する。内部モジュール502の底部内の孔はまた、電子機器を受容するために提供される。内部モジュール502の正面パネル510はまた、透明パネル等の光透過パネル520を含む。

【0051】

筐体500は、透過パネル520と反対に位置するセンサ130のうちの少なくともいくつかを受容するためのセンサコンパートメントを画定する。センサコンパートメントは、光センサ131と、1つまたはそれを上回るTOFセンサ137とを担持する。説明される実施形態では、2つのTOFセンサ137が、センサコンパートメント内に担持される。いくつかの実施形態では、一方のTOFセンサ137は、長距離感知のために構成されてもよく、他方のTOFセンサ137は、短距離感知のために構成されてもよい。いくつかの実施形態では、TOFセンサ137の測定範囲は、例えば、ソフトウェアを使用して、構成可能であってもよい。少なくともいくつかの実施形態では、各TOFセンサ137は、受容された集積回路（IC）、発光ダイオード（LED）エミッタ、およびLEDを備える。TOFセンサ137は、センサコンパートメント内に担持されるフレキシブルPCB等の印刷回路基板（PCB）上に、光センサ131とともに搭載されてもよい。

【0052】

光センサ131は、透過パネル520を通してモバイル送受信機102の外側の光を感知するために、センサコンパートメント内に構成され、位置付けられる。第1のセンサ137は、モバイル送受信機102の外側にある（すなわち、モバイル送受信機102が出荷用コンテナに搭載されたとき、出荷用コンテナの内部にある）透過パネル520を通し

10

20

30

40

50

て、第1の方向における物体を検出するために、センサコンパートメント内に構成され、位置付けられる。例えば、第1のTOFセンサ137は、モバイル送受信機102と第1の方向における最近傍物体との間の距離を測定し、出荷用コンテナが装填されている（例えば、1つまたはそれを上回る物体が検出される）かまたは装填されていない（例えば、物体が検出されない）かを判定することによって、出荷用コンテナの内部の物体を検出するために使用されてもよい。第2のTOFセンサ137は、第2のTOFセンサ137と正面パネル510の内側表面との間の第2の方向における距離を測定するために、センサコンパートメント内に構成され、位置付けられる。第2のTOFセンサ137と正面パネル510の内側表面との間の距離は、固定されるべきである。感知される距離の増加等、第2のTOFセンサ137によって測定された距離の変更は、外部モジュール504が損傷されている場合がある、または改竄されている場合があるという点において、外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを提供する。説明される実施形態では、TOFセンサ137は、一方のセンサが、距離を測定し、他方のセンサが、外部アンテナモジュールの有無を検出するために使用されるように、反対方向に面するように構成される。代替として、他の実施形態では、TOFセンサ137は、正確度の増加のために、同一方向に面し、異なる範囲内の距離、すなわち、短距離および長距離を測定するように構成されてもよい。代替として、2つのTOFセンサ137は、同一方向に面し、異なる範囲内の距離を測定するように構成されてもよい一方、1つまたはそれを上回るTOFセンサは、反対方向に面し、外部アンテナモジュールの有無を検出する。

【0053】

図4は、モバイル送受信機102を搭載するために好適な例示的出荷用コンテナ400を図示する。出荷用コンテナ400は、一对の相互係止ドア410、412を含む。モバイル送受信機102は、ドア410、412のうちの一つを通して搭載され、内部モジュール502は、ドア410または412の内側にあつて、外部モジュール504は、ドア410または412の外側にある。ドア412上のモバイル送受信機102のための好適な搭載場所は、参照番号420、430および440によって表される。モバイル送受信機102のための例示的搭載場所は、ドア412上に位置するが、モバイル送受信機102は、出荷用コンテナ400の任意のドア、または可能性として、出荷用コンテナ400の壁面に搭載され得ることを理解されたい。搭載ねじ610が、モバイル送受信機筐体500の内部モジュール502の正面パネル510内の搭載孔512の中に受容され、モバイル送受信機筐体500の外部モジュール504の内側のねじ山孔（図示せず）内に固着される。いくつかの実施形態では、内部モジュール502および外部モジュール504はさらに、好適な両面接着剤ストリップまたはテープ等の好適な搭載接着剤を使用して、コンテナドア412に固着されてもよい。

【0054】

図6Aから6Cは、出荷用コンテナ400のドア412に搭載されるモバイル送受信機102を図示する。図6Aは、出荷用コンテナ400のドア412に搭載されるモバイル送受信機筐体500の正面図である。図6Bは、出荷用コンテナ400のドア412に搭載されるモバイル送受信機筐体500の側面図である。図6Cは、出荷用コンテナ400のドアに搭載されるモバイル送受信機筐体500の断面図である。光センサ131およびTOFセンサ137を受容するためのセンサコンパートメントは、参照番号530によって表され、透過パネル520と反対に位置する。

【0055】

図7Aは、本開示の一例示的実施形態による、GNSS追跡デバイス等のモバイル送受信機102を動作させる方法700の例示的フローチャートを示す。本方法は、モバイル送受信機102のプロセッサによって実行されるソフトウェアによって実施されてもよい。そのような方法700を実施するためのソフトウェアのコーディングは、本開示を提供される当業者の範囲内である。方法700は、図示および/または説明されるもの以外の付加的またはそれより少ないプロセスを含有してもよく、他の実施形態では、異なる順序で行われてもよい。プロセッサによって方法700を行うために実行可能な機械可読コー

10

20

30

40

50

ドは、モバイル送受信機 102 のメモリ等の機械可読媒体内に記憶されてもよい。

【0056】

702 では、モバイル送受信機 102 が、ある非アクティブ期間後、ウェイクアップする。例えば、モバイル送受信機 102 は、プロセッサ 104、セルラー送受信機 114、または衛星受信機 120 のうちの 1 つまたはそれを上回るものが低電力モードであった、スリープモードからウェイクアップしてもよい。ウェイクアップは、任意の数の正常または異常イベントによってトリガされてもよい。例えば、モバイル送受信機 102 は、タイマまたはスケジュールされたウェイクアップイベント、もしくはセンサ 130 のうちの 1 つまたはそれを上回るものの測定によって生じるトリガ/アラームに従って、ウェイクアップしてもよい。セルラー送受信機 114 および/または衛星受信機 120 のウェイクアップは、実施形態に応じて、メインプロセッサ 104 またはベースバンドプロセッサ 304 によって行われ得る、セルラー送受信機 114 および/または衛星受信機 120 を低電力モードからアクティブ化することを含んでもよい。

10

【0057】

704 では、モバイル送受信機 102 は、セルラー送受信機 114 等の特定の無線送受信機の外部アンテナ 312 に切り替える、および/または衛星受信機 120 等の特定の無線受信機の外部アンテナに切り替えてもよい。

【0058】

706 では、モバイル送受信機 102 は、外部アンテナ 312 の異常アンテナ条件のインジケーションが存在するかどうかを判定する。外部アンテナの異常アンテナ条件 312 は、限定ではないが、外部アンテナ 312 への損傷、外部アンテナ 312 の改竄、外部アンテナ 312 の故障、および外部アンテナ 312 の接続解除を含む。インジケーションは、外部アンテナ 312 の異常アンテナ条件の存在を示すが、決定的ではない。いくつかの異なるアプローチが、外部アンテナ 312 の異常アンテナ条件のインジケーションが存在するかどうかを判定するために使用されることができ、その実施例は、以下に説明される。モバイル送受信機 102 が、外部アンテナ 312 の異常アンテナ条件のインジケーションが存在することを判定すると、712 において、モバイル送受信機 102 は、特定の無線送受信機または無線受信機の内部アンテナ 310 に切り替える。

20

【0059】

714 では、モバイル送受信機 102 は、セルラー送受信機 114 に関する無線信号が利用可能であるかどうかを判定する。本動作は、どの無線送受信機または無線受信機が異常アンテナ条件のインジケーションが 706 において存在する外部アンテナ 312 を有すると判定されたかにかかわらず、行われてもよい。本動作は、セルラー送受信機 114 が、無線サービスに関する無線信号を検索するステップと、任意の応答が走査に回答して受信されたかどうかを判定するステップとを含む。

30

【0060】

無線信号が利用可能であるとき、処理は、720 に進み、そこで、モバイル送受信機 102 は、無線サービスを選択し、それにアクセスする、または接続し、通知メッセージ(例えば、アラームまたはアラート)をアセット追跡サービス 200 に送信する。通知メッセージは、特定の無線送受信機または無線受信機に関する外部アンテナ 312 の異常アンテナ条件が存在することのインジケーションを提供する。

40

【0061】

722 では、モバイル送受信機 102 は、随意に、データロギングを行ってもよい。データロギングは、センサ 130 を使用したその場所の判定および/またはその環境の感知を含んでもよい。その場所を判定するとき、モバイル送受信機 102 は、衛星受信機 120 を使用して、その場所を判定し、判定された場所および判定された場所と関連付けられた時間をメモリ 112 内のデータログに記憶する。その場所を感知するとき、モバイル送受信機 102 は、随意に、センサ 130 のうちの 1 つまたはそれを上回るものを介して、モバイル送受信機 102 の環境を感知する。センサ 130 を介して得られるセンサデータおよびセンサデータが得られた時間は、メモリ 112 内に記憶されるデータログに記憶さ

50

れる。

【0062】

724では、モバイル送受信機102は、随意に、無線サービスを使用して、データログの少なくとも一部をアセット追跡サービス200に送信してもよい。モバイル送受信機102はまた、随意に、衛星受信機120が、機能しており、および/または現在の位置を提供することが可能である場合、データログの一部として、または別個に、現在の位置であり得る、最後の既知の位置を送信してもよい。代替として、現在の位置は、セルラーネットワーク160へのモバイルデータ接続に基づいて、携帯電話基地局またはエリアを識別するセルラー送受信機から（例えば、携帯電話基地局のデータベースから）推測されてもよい。

10

【0063】

726では、モバイル送受信機102が、無線サービスを使用して、データログの少なくとも一部をアセット追跡サービス200に送信した後、低電力モードが、プロセッサ104、セルラー送受信機114または衛星受信機120のうちの1つまたはそれを上回るもののために始動されてもよい。

【0064】

決定ブロック706に戻ると、無線信号が利用不可能であるとき、動作は、726に進んでもよく、そこで、低電力モードは、プロセッサ104、セルラー送受信機114、または衛星受信機120のうちの1つまたはそれを上回るもののために始動されてもよい。

【0065】

図7Bは、本開示の一例示的实施形態による、GNSS追跡デバイス等のモバイル送受信機102を動作させる方法730の例示的フローチャートを示す。方法730は、上記に説明される方法700に類似する。方法730は、飛行時間(ToF)センサ137(距離センサ)を使用して、外部筐体モジュール504までの距離が変化しているかどうかを判定する。

20

【0066】

731では、モバイル送受信機102が、ある非アクティブ期間後、ウェイクアップした後、モバイル送受信機102は、TOFセンサ137と外部筐体モジュール504の正面パネル510の内側表面との間の距離を測定するように位置付けられ、構成される、TOFセンサ137をアクティブ化する。

30

【0067】

732では、モバイル送受信機102は、TOFセンサ137と正面パネル510の内側表面との間の距離が閾値量を上回って基準距離から変化しているかどうかを判定する。基準距離は、固定距離または以前に測定された距離であってもよい。モバイル送受信機102が、TOFセンサ137と正面パネル510の内側表面との間の距離が閾値量を上回って基準距離から変化していることを判定すると、738では、モバイル送受信機102は、内部アンテナ310に切り替える。閾値量を上回って基準距離から変化しているTOFセンサ137と正面パネル510の内側表面との間の距離の変化は、外部筐体モジュール504および/または外部アンテナ312への損傷もしくは外部筐体モジュール504および/または外部アンテナ312の改竄のインジケーションである。

40

【0068】

モバイル送受信機102が、TOFセンサ137と正面パネル510の内側表面との間の距離が閾値量を上回って基準距離から変化していないことを判定すると、738では、モバイル送受信機102は、外部アンテナ312に切り替える。

【0069】

736では、モバイル送受信機102は、随意に、外部アンテナ312を使用してセルラー送受信機114に関する無線信号が利用可能であるかどうか、および/または外部アンテナ312の信号強度を判定する。本動作は、セルラー送受信機114が、無線サービスに関する無線信号を検索するステップ、任意の応答が走査に回答して受信されたかどうかを判定するステップ、および/または外部アンテナ312の信号強度(例えば、受信さ

50

れた信号強度インジケータ (RSSI) を測定するステップとを含む。

【0070】

無線信号が利用可能であって、および/または外部アンテナ312の信号強度が閾値を超えると、処理は、722に進み、そこで、モバイル送受信機102は、随意に、データロギングを行ってもよい。無線信号が利用不可能であって、および/または外部アンテナ312の信号強度が閾値を超えないとき、処理は、738に進み、そこで、モバイル送受信機102は、内部アンテナ310に切り替える。

【0071】

図7Cは、本開示の一例示的实施形態による、GNSS追跡デバイス等のモバイル送受信機102を動作させる方法740の例示的フローチャートを示す。方法740は、上記に説明される方法700および730に類似する。方法740は、他のセンサ130と組み合わせて、内部アンテナ310および外部アンテナ312の信号強度を測定し、外部筐体モジュール504および/または外部アンテナ312が、損傷もしくは改竄されているかどうか、または外部筐体モジュール504および/または外部アンテナ312の損傷もしくは改竄が、疑われるかどうかを判定し、要求される場合、アンテナを切り替える。

【0072】

742では、モバイル送受信機102は、センサ130のうちの1つまたはそれを上回るものを使用して、出荷用コンテナドアの状態、すなわち、出荷用コンテナ400のドアが開放されているかまたは閉鎖されているかを判定する。本判定は、ドア接触スイッチ(図示せず)、TOFセンサ137、または他の好適なセンサに基づいてもよい。モバイル送受信機102が、ドアが開放されている(閉鎖されていない)ことを判定すると、748では、モバイル送受信機102は、内部アンテナ310に切り替える。

【0073】

モバイル送受信機102が、ドアが閉鎖されていることを判定すると、744では、モバイル送受信機102は、外部アンテナ312に切り替える。746では、モバイル送受信機102は、随意に、外部アンテナ312を使用して、セルラー送受信機114に関する無線信号が利用可能であるかどうか、および/または外部アンテナ312の信号強度を判定する。本動作は、セルラー送受信機114が、無線サービスに関する無線信号を検索するステップと、任意の応答が走査に回答して受信されたかどうかを判定するステップ、および/または外部アンテナ312の信号強度(例えば、受信された信号強度インジケータ(RSSI))測定するステップとを含む。

【0074】

無線信号が利用可能であって、および/または外部アンテナ312の信号強度が閾値を超えると、処理は、722に進み、そこで、モバイル送受信機102は、随意に、データロギングを行ってもよい。無線信号が利用不可能である、および/または外部アンテナ312の信号強度が閾値を超えないとき、処理は、748に進み、そこで、モバイル送受信機102は、内部アンテナ310に切り替える。

【0075】

図7Dは、本開示の一例示的实施形態による、GNSS追跡デバイス等のモバイル送受信機102を動作させる方法750の例示的フローチャートを示す。方法750は、上記に説明される方法740ならびに方法700および730に類似する。方法750は、他のセンサ130と組み合わせて、RF結合器350を使用して、外部筐体モジュール504および/または外部アンテナ312が損傷もしくは改竄されているかどうか、または外部筐体モジュール504および/または外部アンテナ312の損傷もしくは改竄が疑われるかどうかを判定し、要求される場合、アンテナを切り替える。出荷用コンテナ400のドアが開放または閉鎖されているかどうかを判定する動作が、図7Dに示されるが、本動作は、随意であって、いくつかの実施形態では、省略されてもよい。

【0076】

752では、モバイル送受信機102が、外部アンテナ312に切り替えた後、モバイル送受信機102は、外部アンテナ312を使用して、受信機能(Rx)をアクティブ化

10

20

30

40

50

する、または行い、閾値持続時間にわたって、外部アンテナ 3 1 2 を使用して、受信された通信を監視する。

【 0 0 7 7 】

7 5 4 では、モバイル送受信機 1 0 2 は、受信機能の実施の間、任意の時間において、無線信号が検出されたかどうかを判定する。無線信号が検出されたとき、処理は、7 2 2 に進み、モバイル送受信機 1 0 2 は、随意に、データロギングを行ってもよい。無線信号が存在しなかったとき、処理は、7 5 6 に進み、モバイル送受信機 1 0 2 は、外部アンテナ 3 1 2 を使用して、伝送機能 (T x) をアクティブ化する、または行う。

【 0 0 7 8 】

7 5 8 では、モバイル送受信機 1 0 2 は、伝送信号を外部アンテナ 3 1 2 からサンプリングする、RF 結合器 3 5 0 を監視し、外部アンテナ 3 1 2 が実際に伝送しているかどうかを判定する。外部アンテナ 3 1 2 が、伝送機能の間、伝送していない場合、これは、外部アンテナ 3 1 2 が、損傷されている、接続解除されている、または故障していることのインジケーションである。外部アンテナ 3 1 2 が、伝送機能の間、伝送している場合、これは、正常アンテナ条件、すなわち、外部アンテナ 3 1 2 が正常に動作および機能しており、損傷されていないことのインジケーションである。

【 0 0 7 9 】

7 6 0 では、モバイル送受信機 1 0 2 は、伝送機能の実施の間、任意の時間において、無線信号が検出されたかどうかを判定する。無線信号が検出されたとき、処理は、7 2 2 に進み、そこで、モバイル送受信機 1 0 2 は、随意に、データロギングを行ってもよい。無線信号が存在しなかったとき、処理は、7 6 2 に進み、そこで、モバイル送受信機 1 0 2 は、内部アンテナ 3 1 0 に切り替える。

【 0 0 8 0 】

方法 7 0 0、7 3 0、7 4 0、および 7 5 0 は、独立して説明されたが、本方法は、同時に使用され得る。加えて、方法 7 0 0、7 3 0、7 4 0、および 7 5 0 は、主に、特定の無線送受信機の文脈において説明されたが、本方法は、それぞれが複数のアンテナ構成を有する複数の無線送受信機 / 受信機に適用されることができる。図 8 は、本開示の一実施形態による、アンテナを選択する方法 8 0 0 の例示的实施形態を図示する。本方法は、モバイル送受信機 1 0 2 のプロセッサによって実行されるソフトウェアによって実施されてもよい。そのような方法 8 0 0 を実施するためのソフトウェアのコーディングは、本開示を提供される当業者の範囲内である。方法 8 0 0 は、図示および / または説明されるもの以外の付加的もしくはそれより少ないプロセスを含有してもよく、他の実施形態では、異なる順序で行われてもよい。方法 8 0 0 を行うためにプロセッサによって実行可能な機械可読コードは、モバイル送受信機 1 0 2 のメモリ等の機械可読媒体内に記憶されてもよい。

【 0 0 8 1 】

8 0 1 では、モバイル送受信機 1 0 2 が、ある非アクティブ期間後、ウェイクアップする。8 0 2 では、モバイル送受信機 1 0 2 は、評価のための無線送受信機 / 受信機 (例えば、セルラー送受信機 1 1 4) を選択する。

【 0 0 8 2 】

8 0 4 では、モバイル送受信機 1 0 2 は、評価のために、選択された無線送受信機 / 受信機のためのアンテナを選択する。典型的には、無線送受信機 / 受信機は、内部アンテナ 3 1 0 と、外部アンテナ 3 1 2 とを有し、外部アンテナ 3 1 2 は、一次アンテナとしての役割を果たし、したがって、典型的には、最初に選択される。しかしながら、いくつかの実施形態では、外部アンテナ 3 1 2 は、一次アンテナではなくてもよい。同様に、複数のアンテナ構成を伴う、無線送受信機 / 受信機のいくつかの実施形態では、一次および二次アンテナ間または内部および外部アンテナ間に区別がなくてもよい。

【 0 0 8 3 】

8 0 6 では、モバイル送受信機 1 0 2 は、選択されたアンテナに切り替え、測定する。8 0 8 では、モバイル送受信機 1 0 2 は、無線送受信機 / 受信機の他のアンテナが評価を

10

20

30

40

50

要求するかどうかを判定する。無線送受信機 / 受信機以外のアンテナが評価を要求する場合、動作 804 および 806 は、無線送受信機 / 受信機のアンテナの全てが評価されるまで繰り返される。該当しない場合、動作は、810 に進む。

【0084】

810 では、モバイル送受信機 102 は、特定の無線送受信機 / 受信機に関する複数のアンテナからの所望の信号品質を伴う、アンテナを判定および選択する。

【0085】

812 では、モバイル送受信機 102 は、選択されたアンテナに切り替える。

【0086】

814 では、モバイル送受信機 102 は、他の無線送受信機 / 受信機が評価を要求するかどうかを判定する。例えば、1つを上回るセルラー送受信機 114 が存在する場合、各セルラー送受信機 114 が、評価されるであろう。同様に、衛星受信機 120 も、評価されるであろう。他の無線送受信機 / 受信機が、評価を要求する場合、動作 802 および 812 は、各無線送受信機 / 受信機が評価されるまで繰り返される。該当しない場合、動作は、終了する。

10

【0087】

本開示は、外部アンテナ 312 の異常アンテナ条件のインジケーションを検出する（例えば、損傷もしくは改竄または疑われる損傷もしくは改竄を検出する）、アセット追跡のための方法およびモバイル送受信機を提供する。本開示のモバイル送受信機は、セルラー送受信機と、衛星受信機とを備え、それぞれ、内部アンテナと、外部アンテナとを有する。有利には、本開示は、外部アンテナおよび / または外部アンテナ筐体の損傷もしくは改竄または疑われる損傷もしくは改竄等の外部アンテナの異常アンテナ条件のインジケーションを検出するためのソリューションを提供し、外部アンテナ 312 の異常アンテナ条件のインジケーションが存在するとき（例えば、一次外部アンテナが機能していないとき、または外部アンテナおよび / または外部アンテナ筐体の損傷もしくは改竄が、検出される、もしくは疑われるとき）、一次外部アンテナから二次内部アンテナに動作を切り替える。

20

【0088】

本明細書に説明されるフローチャートおよび図面内のステップならびに / または動作は、例示目的のためだけのものである。本開示の教示から逸脱することなく、これらのステップおよび / または動作の多くの変形例が存在し得る。例えば、ステップは、異なる順序で行われてもよい、またはステップは、追加される、削除される、もしくは修正されてもよい。

30

【0089】

本開示は、少なくとも部分的に、方法の観点から説明されるが、当業者は、本開示がまた、説明される方法の側面および特徴のうち少なくともいくつかを、ハードウェアコンポーネント、ソフトウェア、またはその2つの任意の組み合わせを用いて、もしくは任意の他の様式において、行うための種々のコンポーネントを対象とすることを理解するであろう。さらに、本開示はまた、本明細書に説明される方法を行うためのその上に記憶されるプログラム命令を含む、事前に記録された記憶デバイスまたは他の類似の機械可読媒体も対象とする。

40

【0090】

本開示は、請求項の主題から逸脱することなく、他の具体的形態で具現化されてもよい。説明される例示的实施形態は、あらゆる点において、例証にすぎず、制限ではないと見なされるべきである。本開示は、本技術における全ての好適な変更を網羅および包含することを意図する。本開示の範囲は、したがって、前述の説明によってではなく、添付の請求項によって説明される。請求項の範囲は、実施例に記載される実施形態によって限定されるべきではなく、全体として本説明に一致する最も広義な解釈が与えられるべきである。

【 図 1 】

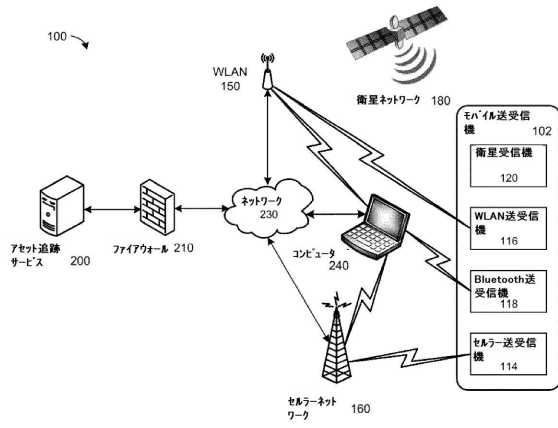


FIG. 1

【 図 2 】

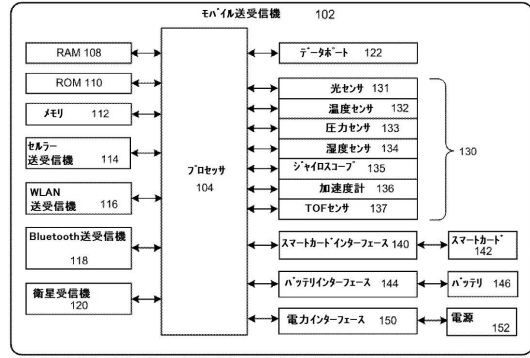


FIG. 2

【 図 3 A 】

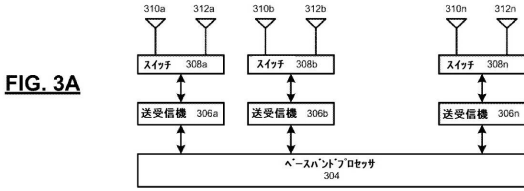


FIG. 3A

【 図 3 B 】

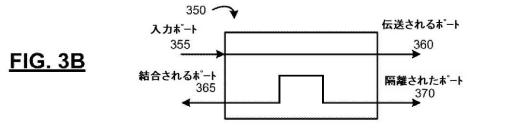


FIG. 3B

【 図 4 】

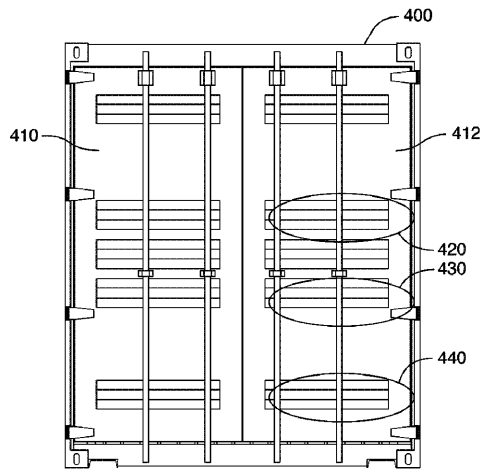


FIG. 4

【 図 5 】

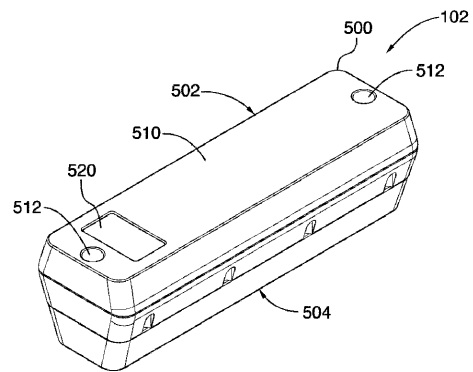


FIG. 5

【図 6 A】

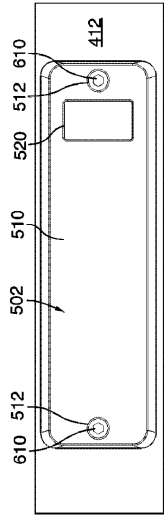


FIG. 6A

【図 6 B】

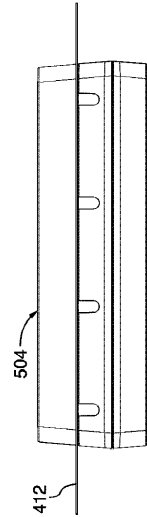


FIG. 6B

【図 6 C】

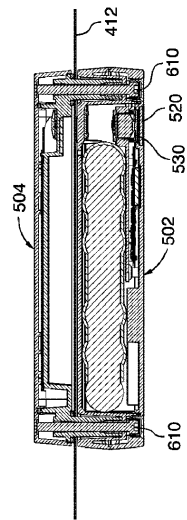


FIG. 6C

【図 7 A】

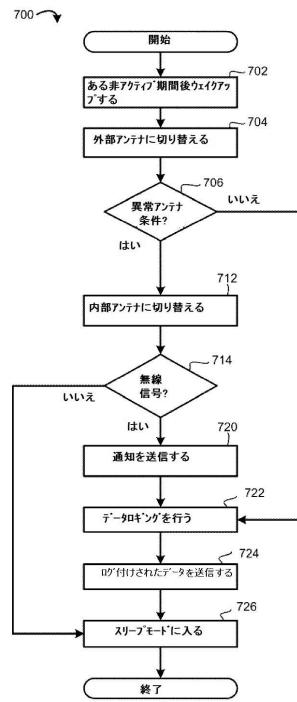


FIG. 7A

【図7B】

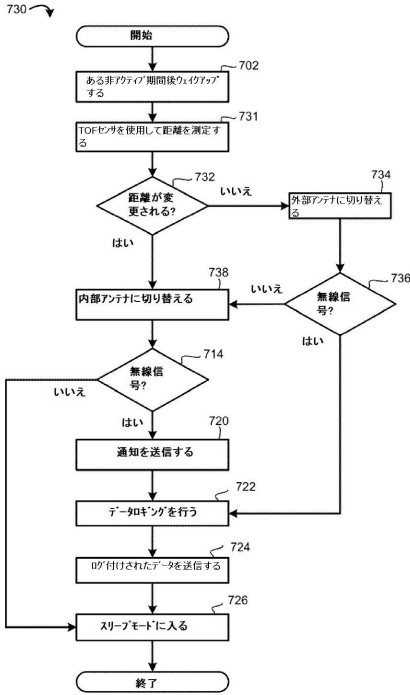


FIG. 7B

【図7C】

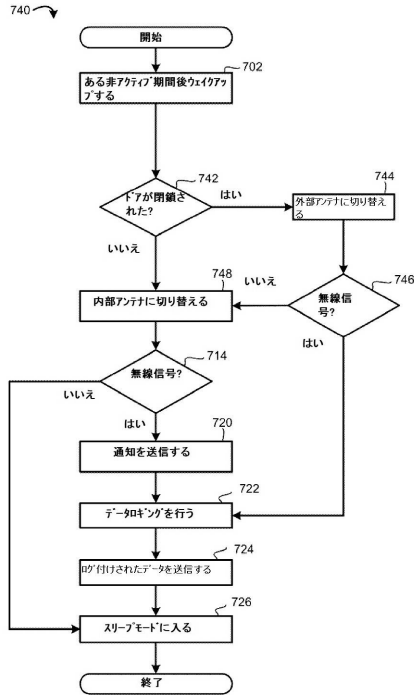


FIG. 7C

【図7D】

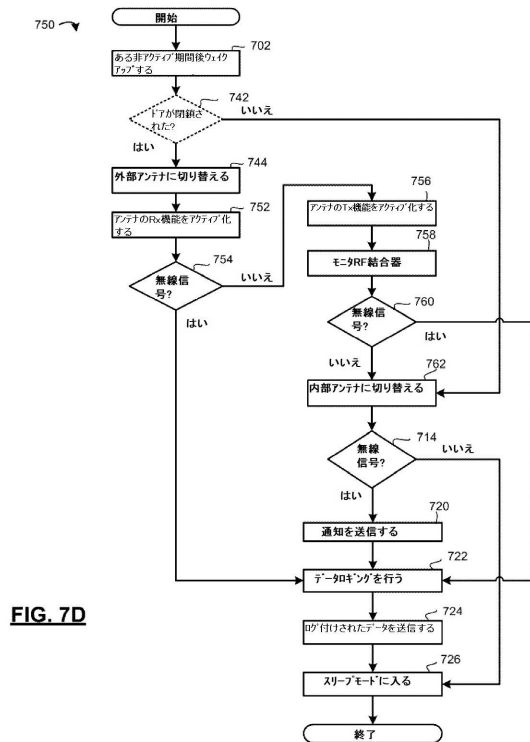


FIG. 7D

【図8】

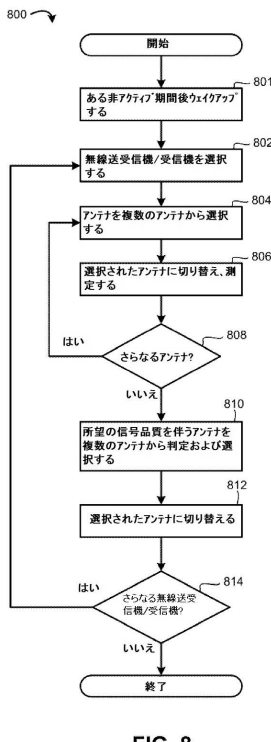


FIG. 8

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 1 S 19/23 (2010.01) G 0 1 S 19/23

(72)発明者 ドスコウ, ジョージ アルバート
アメリカ合衆国 フロリダ 33436, ポイントン ビーチ, キー リム プールバード
4300

(72)発明者 コーネルック, ホセ エドゥアルド
アメリカ合衆国 フロリダ 33467, レイク ワース, セッジウッド ドライブ 960
5

(72)発明者 ベリス, セルヒオ ハビエル
アメリカ合衆国 フロリダ 33176, マイアミ, エスダブリュー 114 ストリート
9440

審査官 白川 瑞樹

(56)参考文献 中国実用新案第203480028(CN, U)
特開2011-237926(JP, A)
特表2007-513846(JP, A)
欧州特許出願公開第02209097(EP, A1)
国際公開第2015/078848(WO, A1)
特開2004-123055(JP, A)
特開2012-029039(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 S 5 / 0 0 - 5 / 1 4
1 9 / 0 0 - 1 9 / 5 5
G 0 8 B 1 9 / 0 0 - 3 1 / 0 0
H 0 3 J 9 / 0 0 - 9 / 0 6
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 M 1 / 0 0
1 / 2 4 - 3 / 0 0
3 / 1 6 - 3 / 2 0
3 / 3 8 - 3 / 5 8
7 / 0 0 - 7 / 1 6
1 1 / 0 0 - 1 1 / 1 0
9 9 / 0 0
H 0 4 Q 9 / 0 0 - 9 / 1 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0