

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2014-530532
(P2014-530532A)

(43) 公表日 平成26年11月17日(2014.11.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 16/18 (2009.01)	HO4W 16/18 110	5K067
HO4W 4/02 (2009.01)	HO4W 4/02	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2014-530235 (P2014-530235)
 (86) (22) 出願日 平成24年9月14日 (2012. 9. 14)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年3月28日 (2014. 3. 28)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2012/068052
 (87) 国際公開番号 WO2013/037935
 (87) 国際公開日 平成25年3月21日 (2013. 3. 21)
 (31) 優先権主張番号 1158208
 (32) 優先日 平成23年9月15日 (2011. 9. 15)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 514040011
 ボル スター
 フランス国 エフー31100 トゥルーズ,
 リュ ポーラン タラボ 11
 (74) 代理人 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 テレヌワール スティファーン
 フランス国 エフー31500 トゥルーズ,
 リュ ピエール バルテ, 24
 (72) 発明者 ゴデフルワ バティストゥ
 フランス国 エフー31410 サン
 ユルピス スュール レーズ, シュマン
 デ ビュール, 25 シー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクセス・ポイントに関する情報を収集するためのデバイスおよび方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、たとえばWi-FiネットワークのRSSフィンガープリントなど、ワイヤレス通信システムのアクセス・ポイントに関する情報を収集するデバイスおよび方法に関する。情報は、モバイル端末を使用して、ユーザの経路に沿って自動的に収集される。モバイル端末は、それが動き回る地域を表示するためのディスプレイ手段およびマップ上の場所を指し示すポインティング手段を備えている。ユーザがポインティング手段によって指し示す場所に位置するとき、ユーザは、検証手段を使用して位置を検証する。経路に沿って収集された情報、および検証された各位置の座標は、モバイル端末のクロックを使用してタイム・スタンプを付けられる。

【選択図】 図1

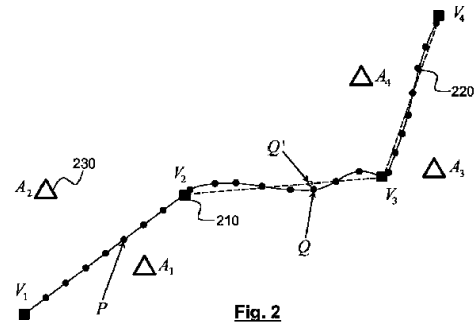


Fig. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも1つのワイヤレス通信ネットワークのアクセス・ポイントに関する情報を収集するように設計されたモバイル端末であって、

対象となる地域のマップを表示する手段と、

このマップ上の場所を指し示す手段と

を含み、

前記端末のユーザの位置が、前記マップ上でポインティング手段によって指し示された場所の位置であることを検証するための検証手段と、

連続する時間に前記ワイヤレス通信ネットワークのアクセス・ポイントに関する情報の取得をトリガーし、前記情報は、前記モバイル端末のクロックを使用してタイム・スタンプが付けられ、

前記ポインティング手段によって指し示される場所の座標を記録し、前記ユーザの位置が前記検証手段によって検証されるたびに、前記クロックによって前記座標もタイム・スタンプが付けられるソフトウェア手段と

を含むことを特徴とするモバイル端末。

【請求項 2】

前記アクセス・ポイントに関する情報は、これらのアクセス・ポイントから前記端末によって受信された信号の強度レベルを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のモバイル端末。

【請求項 3】

前記アクセス・ポイントに関する情報は、前記アクセス・ポイントの少なくとも1つの検出 / 非検出の指示を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のモバイル端末。

【請求項 4】

前記アクセス・ポイントに関する情報は、各アクセス・ポイントの識別子を含むことも特徴とする請求項 2 または 3 に記載のモバイル端末。

【請求項 5】

前記アクセス・ポイントに関する情報は、前記モバイル端末間のラウンドトリップ伝播時間を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のモバイル端末。

【請求項 6】

GPS レシーバを含み、ソフトウェア手段は、前記連続する時間に様々な衛星の可視性情報の取得をトリガーし、前記情報は、前記クロックを使用してタイム・スタンプを付けられることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のモバイル端末。

【請求項 7】

少なくとも1つの物理的な大きさのセンサーを含み、前記ソフトウェア手段は、前記連続する時間に前記センサーを使用して、物理量の取得を開始し、前記物理量は、前記クロックによってタイム・スタンプが付けられることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のモバイル端末。

【請求項 8】

前記センサーは、加速器、速度計、磁力計、および気圧計から構成される集合に属することを特徴とする請求項 7 に記載のモバイル端末。

【請求項 9】

ディスプレイ手段はタッチスクリーンを含み、前記ポインティング手段は、前記スクリーンに表示されるポインティング・パターンを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載のモバイル端末。

【請求項 10】

前記ポインティング・パターンは、前記タッチスクリーンに関連して固定されることを特徴とする請求項 9 に記載のモバイル端末。

【請求項 11】

前記マップは、前記端末の姿勢に応じて配置されることを特徴とする請求項 9 または 1

10

20

30

40

50

0に記載のモバイル端末。

【請求項12】

前記マップは、前記ユーザの速度および動きの方向に応じて配置されることを特徴とする請求項9または10に記載のモバイル端末。

【請求項13】

前記検証手段は、動きの方向の変更が検出されると、前記ユーザの位置を検証することを特徴とする請求項1乃至12のいずれか1項に記載のモバイル端末。

【請求項14】

請求項1によるモバイル端末を使用して、対象となる地域における少なくとも1つのワイヤレス通信ネットワークのアクセス・ポイントに関する情報を収集する方法であって、前記ユーザの位置は、

10

前記取得時間の前に第1の検証時間に検証手段によって検証された第1のユーザ位置と

、
前記取得時間の後に第2の検証時間に検証手段によって検証された前記ユーザの第2の位置と

を補間することによって、前記取得のときに前記情報の取得ごとに決定されることを特徴とする方法。

【請求項15】

補間によってこのように決定された前記取得のときの前記ユーザの位置は、前記取得のときに前記モバイル端末によって取得されたワイヤレス通信ネットワークにおけるアクセス・ポイントに関する情報に関連することを特徴とする請求項14に記載の情報を収集する方法。

20

【請求項16】

前記ユーザの位置および前記アクセス・ポイントに関する情報は、リモート・サーバに有利に送信され、データベースに格納されることを特徴とする請求項14に記載の情報を収集する方法。

【請求項17】

前記サーバは、対象となる地域における有効範囲インジケータを決定し、前記地域のマップを重ねて、このモバイル端末の画面に表示するために、前記モバイル端末にそれを送信することを特徴とする請求項16に記載の情報を収集する方法。

30

【請求項18】

前記サーバは、対象となる地域における測位品質インジケータを決定し、前記地域のマップを重ねて、このモバイル端末の画面に表示するために、前記モバイル端末にそれを送信することを特徴とする請求項16または17に記載の情報を収集する方法。

【請求項19】

他のユーザの端末は、前記モバイル端末のクロックにそのクロックを同期させ、それを用いて各検証で取得されたユーザの位置を共有するように構成され、

前記他の端末は、連続する時間に前記ワイヤレス通信ネットワークでアクセス・ポイントに関する第2の情報の取得も開始し、

前記第2の情報は、このように同期されたクロックを使用してタイム・スタンプが付けられることを特徴とする請求項14乃至18のいずれか1項に記載の情報を収集する方法。

40

【請求項20】

前記ワイヤレス通信ネットワークはWi-Fiネットワークである請求項14乃至19のいずれか1項に記載の情報を収集する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワイヤレス通信ネットワークのアクセス・ポイントに関する情報を収集する

50

分野に関する。その用途は、特に、屋内環境においてRSSフィンガープリントを使用してモバイル端末を測位することである。

【背景技術】

【0002】

最新技術において衛星測位システムがよく知られている。スマートフォンと呼ばれる最新世代の携帯電話は通常、ユーザを測位することができるGPSレシーバを備えている。しかし、ユーザが建物の内部にいる場合、および一般的に屋内環境にいるとき、この測位システムは機能することができない。測位は、さらに、たとえば第3世代移動電話ネットワークまたはWi-Fiネットワークなど、前述の環境に展開されている1つまたは複数のワイヤレス通信ネットワークを使って達成できることが知られている。

10

【0003】

以下の記述において、ワイヤレス通信ネットワークにアクセスを提供できる送信機/受信機を呼ぶために、「アクセス・ポイント」という一般的な用語を使用する。したがって、アクセス・ポイントは、GSM（登録商標）またはUMTSタイプのセルラー通信ネットワーク、またはさらにWiMAXタイプのワイヤレス・ネットワークの基地局（BTS）、およびWi-Fiネットワークのアクセス端末に対応する。

【0004】

最新技術では、アクセス・ポイントを使用する複数の測位方法が知られている。

【0005】

第1の方法は、異なるアクセス・ポイントの送信電力、それらの対応する位置、およびモバイル端末でのこれらのアクセス・ポイントの受信された信号強度（RSS: Received Signal Strength）からユーザの位置を決定することから成る。しかし、この方法は、マルチパス（multi-trajectories）の影響を受けやすく、実際に、端末環境において伝播モデルを利用する比較的複雑な計算を必要とする。当該の環境が詳細にモデル化されていない限り、満足な結果を得ることができず、結果的に高度な開発費が必要となる。

20

【0006】

第2の方法は、領域において事前に、異なるアクセス・ポイントから受信された信号強度の事前の測定値を収集することから成る。この収集は、系統的または協調的に構成することができるが、次にデータベースに格納される大量の測定値を取得することが常に必要である。一般的に、アクセス・ポイントの識別子および受信された信号強度（RSS）は、これらのポイントのそれぞれにおいて、測定場所ごとに格納される。測定された電力に関係する識別子の組は測定場所の特性であり、当該の場所のRSSフィンガープリント（RSS fingerprint）とも呼ばれる。

30

【0007】

モバイル端末を使用してユーザが自身の位置を決定したい場合、端末は、周囲のアクセス・ポイント（AP）から受信された電力を測定する。アクセス・ポイントとそれらの対応する強さレベルのリスト、言い換えると、端末によって取得されたRSS署名は、次にデータベースに存在するRSS署名と比較される。次に、端末の位置は、端末によって取得された署名にRSS署名が最も近い場所から決定される。

40

【0008】

無線署名を事前に取得するのは、冗長で費用のかかる操作である。さらに、環境において起こりうる変更を考慮するために、それらを含むデータベースを定期的に更新しなければならない。

【0009】

「Place Lab Spotter」と呼ばれるソフトウェア・ツールが開発されたため、モバイル端末は、その環境をリアル・タイムにスキャンすることができ（意図するプラットフォームにより、Wi-Fiアクセス・ポイント、GSMなどから受信された強度）、端末のGPS位置を各測定に関連させることができる。しかし、このツールは、GPS測位を利用できる地域のみで正しく機能する。したがって、屋内環境の測位には適

50

していない。たとえば、上記のソフトウェア・ツールの記述は、第28回ソフトウェア工学国際会議（ICSE 2006）の議事録で公開された、T. Sohnらによる「Experiences with Place Lab: an open source toolkit for location aware computing (Place Labを用いた経験：ロケーション認識コンピューティングのためのオープン・ソース・ツールキット)」という題名の記事に記載されている。

【0010】

さらに、現在、所与の環境においてRSS署名のリアル・タイムでの取得および高速な収集を可能にする扱いやすいインターフェースを備えたモバイル端末はない。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0011】

【非特許文献1】T. Sohnら、「Experiences with Place Lab: an open source toolkit for location aware computing」、第28回ソフトウェア工学国際会議（ICSE 2006）の議事録

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明の目的の1つは、特に容易かつ高速に使用できる、少なくとも1つのワイヤレス通信ネットワークのアクセス・ポイントに関する情報、特にRSS署名を収集するための方法およびデバイスを開示することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明は、少なくとも1つのワイヤレス通信ネットワークのアクセス・ポイントに関する情報を収集するように設計されたモバイル端末として規定され、対象となる地域のマップを表示する手段と、このマップ上の場所を指し示す手段と、端末ユーザの位置が、前述のマップ上でポイントング手段によって指し示された場所の位置であることを検証するための検証手段と、ソフトウェア手段であって、連続する時間にワイヤレス通信ネットワークのアクセス・ポイントに関する情報の取得をトリガーし、前述の情報は、モバイル端末のクロックを使用してタイム・スタンプが付けられ、前述のポイントング手段によって指し示される場所の座標を記録し、ユーザの位置が前述の検証手段によって検証されるたびに、前述のクロックによって座標もタイム・スタンプが付けられるソフトウェア手段とを含む。

【0014】

特に、アクセス・ポイントに関する情報は、これらのアクセス・ポイントから前述の端末によって受信された信号の強度レベルを含むことができる。

【0015】

あるいは、アクセス・ポイントに関する情報は、前述のアクセス・ポイントの少なくとも1つの検出/非検出の指示を含むことができる。

【0016】

さらに、アクセス・ポイントに関する情報は、各アクセス・ポイントの識別子を含むことができる。

【0017】

最後に、アクセス・ポイントに関する情報は、モバイル端末と各アクセス・ポイントとの間のラウンドトリップ伝播時間を含むことができる。

【0018】

一実施形態によると、モバイル端末はGPSレシーバを含み、ソフトウェア手段は、前述の連続する時間に様々な衛星の可視性情報の取得をトリガーし、前述の情報は、前述のクロックを使用してタイム・スタンプを付けられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

さらに、端末は、一般的に、物理量の少なくとも1つのセンサーを含むことができ、ソフトウェア手段は、前述の連続する時間に前述のセンサーを使用して、物理量の取得をトリガーし、前述の測定は、前述のクロックによってタイム・スタンプが付けられる。前述のセンサーは、アクセラレータ、速度計、磁力計（電子コンパスなど）、および気圧計から構成される組に属する。

【 0 0 2 0 】

ディスプレイ手段はタッチスクリーンを含むことができ、ポインティング手段は、前述の画面に表示されるポインティング・パターンを含む。

【 0 0 2 1 】

ポインティング・パターンは、タッチスクリーンに関連して固定することができる。

【 0 0 2 2 】

マップは、端末の姿勢に応じて配置することができる。

【 0 0 2 3 】

あるいは、マップは、ユーザの速度および動きの方向に応じて配置することができる。

【 0 0 2 4 】

動きの方向の変更が検出されると、検証手段は、ユーザの位置を自動的に検証することができる。

【 0 0 2 5 】

本発明は、また、前述の取得時間の前に第1の検証時間に検証手段によって検証された第1のユーザ位置と、前述の取得時間の後に第2の検証時間に検証手段によって検証されたユーザの第2の位置との間を補間することによって、前述の取得のときに前述の情報の取得ごとに決定されるユーザの位置により、上に提示したモバイル端末を使用して、対象となる地域における少なくとも1つのワイヤレス通信ネットワークのアクセス・ポイントに関する情報を収集する方法として規定される。

【 0 0 2 6 】

補間によってこのように決定されたユーザの位置は、前述の取得のときにモバイル端末によって取得されたワイヤレス通信ネットワークにおけるアクセス・ポイントに関する情報に関連する。

【 0 0 2 7 】

ユーザの位置およびアクセス・ポイントに関する前述の情報は、リモート・サーバに有利に送信され、データベースに格納される。

【 0 0 2 8 】

サーバは、対象となる地域における有効範囲インジケータを決定し、前述の地域のマップに重ねて、このモバイル端末の画面に表示するために、モバイル端末にそれを送信することができる。

【 0 0 2 9 】

サーバは、また、対象となる地域における測位品質インジケータを決定し、前述の地域のマップに重ねて、このモバイル端末の画面に表示するために、モバイル端末にそれを送信することができる。

【 0 0 3 0 】

最後に、ユーザには、少なくとも1つの他の端末を提供することができる。この場合、この他のユーザの端末は、モバイル端末のクロックにそのクロックを同期させ、それを用いて各検証で取得されたユーザの位置を共有するように構成することができ、前述の他の端末は、また、連続する時間にワイヤレス通信ネットワークでアクセス・ポイントに関する第2の情報の取得を開始し、前述の第2の情報は、このように同期されたクロックを使用してタイム・スタンプが付けられる。

【 0 0 3 1 】

ワイヤレス通信ネットワークは、典型的にはWi-Fiネットワークである。

【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

50

【0032】

本発明の他の特性および利点は、添付された図に関して本発明の好ましい実施形態を読んだ後に明白になるだろう。

【図1】本発明の一実施形態による、ワイヤレス通信ネットワークのアクセス・ポイントに関する情報を収集するモバイル端末を図式的に示す図である。

【図2】図1に示すモバイル端末を保持するユーザの経路に沿ったアクセス・ポイントに関する情報の収集を図式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下において、たとえばGSM、UMTS、Wi-Fi、WiMAX、またはBluetoothタイプのネットワークなど、少なくとも1つのワイヤレス通信ネットワークが展開された環境で動き回るモバイル端末について考察する。このネットワークは、上記で定義された意味の複数のアクセス・ポイントを含む。環境は、必ずしも屋内タイプではないが、本発明は、GPS測位を利用できないこのタイプの環境に有利に適用される。

【0034】

モバイル端末は、ワイヤレス通信ネットワークにおいてアクセス・ポイントに関する情報を収集することができ、この収集は、前述の環境においてユーザの経路または行程に沿って行われる。複数のネットワークがユーザの環境に存在する場合、異なるネットワークにおけるアクセス・ポイントに関する情報を並行して収集することができる。ネットワーク・アクセス・ポイントに関する情報は、所与の場所のモバイル端末によって測定、検出、または推定されるアクセス・ポイント・パラメータを表している。典型的には、アクセス・ポイントのパラメータは、当該アクセス・ポイントの受信された強度信号(RSS)またはモバイル端末によるこのアクセス・ポイントの検出/非検出でもよい(たとえば、特定のしきい値より大きい受信された強度)。一変形態態によると、アクセス・ポイントのパラメータは、モバイル端末によって送信されたアクセス・ポイントへの要求の送信時間と、この端末による、アクセス・ポイントからの受信の肯定応答の受信時間との間のラウンドトリップ遅延(RTD: Round Trip Delay)でもよい。本発明の範囲を逸脱することなく、当業者は他の種類のパラメータを想定することができるだろう。

【0035】

図1は、本発明の一実施形態によるとモバイル端末を図式的に示している。このモバイル端末100は、ワイヤレス通信ネットワークにおけるアクセス・ポイントに関する情報を収集するように設計されている。

【0036】

端末100は、グラフィック・インターフェースなどのディスプレイ手段110を含み、典型的にはタッチスクリーンである。

【0037】

ディスプレイ手段は、モバイル端末のユーザが移動している環境マップ120を表示することができる。このマップは、地理的なマップ(屋外使用)または基準および/または対象となる地点(POI)125によって強化できる建物のマップ(屋内使用)でもよく、ユーザの測位を促進することができる。特別な場合には、環境マップは3Dマップでもよい。

【0038】

有利には、環境マップは、ユーザが既にたどった経路の図表現121を含む。

【0039】

ユーザは、それ自体が知られている方法で、ズームイン(+)ボタン122およびズームアウト(-)ボタン123を使用することによって、環境マップを拡大縮小することができる。これらのボタンは、タッチスクリーン上の記号によって実現することも、または画面から離れた別個の物理的なキーでもよい。ズームインまたはズームアウトは、また、それ自体が知られている方法で、タッチスクリーン上で指を離したり、または近づけたり

することによって行うことができる（ズーム「ピンチ」）。

【0040】

すべての場合において、ポインティング手段126、たとえばポインティング・パターンは、良好な精度でマップ120上の任意のポイントを選択するために使用される。言い換えると、ポインティング手段によって、ユーザはこのマップ上の任意の場所を指し示すことができる。

【0041】

一変形実施形態によると、ポインティング手段は、タッチスクリーンに関連する固定されたポインティング・パターンから構成される。たとえば、ポインティング手段は、この画面の中央に位置することができる。この変形形態では、マップ127上で動き回るためにオプションの移転ボタンを提供することができるため、ユーザは、ポインティング・パターンに関連してマップを移動させることができる。あるいは、ユーザは、単に指またはスタイラスでスライドさせることによってマップを移動させることができる。

10

【0042】

他の変形実施形態によると、ポインティング手段は、タッチスクリーンに対して自由に移動する可動式のポインティング・パターンから成る。それは、マップ上のポイントを選択するために移転ボタンを使用して、上記のように移動することができる。該当する場合は、より柔軟性の高い使用を実現するために、指またはスタイラスを使用してマップをスライドさせることも可能だろう。

【0043】

さらに他の変形実施形態によると、端末がジャイロスコープ、特にMEMSジャイロスコープを装備している場合、マップは、センサーの姿勢を変動させることにより配置することができる。したがって、端末を前向きに傾斜させると、マップを前向きに移動させるなどができる。

20

【0044】

他の変形形態によると、ユーザが移動すると、マップを自動的に配置することができる。しかし、この変形形態は、ユーザが動き回るとともにユーザの位置を推定できることを想定している。

【0045】

端末は、また、検証手段、たとえば検証ボタン128を含む。この検証ボタンは、タッチスクリーン上のアイコンによって実現することも、または専用でも専用でなくてもよい、画面から離れた別個の物理的なキーでもよい。検証手段によって、ユーザの位置は、下に記述するように、ポインティング手段によって指し示されている位置であることをユーザは検証することができる。

30

【0046】

あるいは、検証手段は、ユーザによる手動アクションを必ずしも必要としない。たとえば、検証手段は、経路の連続する2つのセグメント間においてユーザの動きの方向の変更を検出することができる。次に、方向の変更は、ポインティング手段によって指し示される場所の検証として解釈される。しかし、この変形形態は、経路が多角形であり、多角形の頂点が順に指し示されていることを想定している。

40

【0047】

マップまたはパターンの移転、ポインティングおよび検証のコマンドは、音声によって制御することができる。たとえば、多角形の経路の場合には、ユーザは、次の頂点に行くという意図を信号で送るために音声コマンドを発することができる。ユーザは、この頂点に到達したときに、音声コマンドによって位置を検証することができる。この音声コマンドは、また、次の頂点を自動的に指し示し始めることができる。

【0048】

オプションのオン/オフ・ボタン129は、ネットワーク（複数可）のアクセス・ポイントに関する情報を収集するためにアプリケーションの実行を開始/停止することができる。あるいは、このアプリケーションは、バックグラウンド・タスクとして、またはネッ

50

トワークが検出されるとすぐに永久的に実行することができる。

【 0 0 4 9 】

本出願は、連続する時間にワイヤレス通信ネットワークのアクセス・ポイントに関する情報の取得をトリガーし、前述の情報は、モバイル端末でクロックを使ってタイム・スタンプが付けられ、前述の検証手段によりユーザの位置の各検証で、前述のポインティング手段によって指し示す場所の座標を記録し、座標は、また、前述のクロックによってタイム・スタンプが付けられるソフトウェア手段を含む。

【 0 0 5 0 】

モバイル端末クロックは、NTP (Network Time Protocol) プロトコルを使用して、基準クロック、たとえばサーバ・クロックと同期させることも、同期させないこともできる。

10

【 0 0 5 1 】

収集アプリケーションが開始されると、モバイル端末は、連続する時間に前述の情報を取得する。端末は、各取得時間に以下のデータを収集する：

a) 異なるアクセス・ポイントに関する情報。各情報は、ワイヤレス通信ネットワークへのアクセス・ポイントの識別子に関連する。

b) 前述の情報が取得された時間。

【 0 0 5 2 】

取得は、規則的な間隔の同期モードで、または非同期モードで行えることに注意されたい。端末のオペレーティング・システムのタイプに依存して、アプリケーションは、取得時間を直接的に制御しても、制御しなくてもよい。したがって、一部の場合において、アプリケーションは、端末による取得を単に要求し、取得が行われたときに肯定応答を受信することができる。使用されるモードに関係なく、取得された情報は、収集アプリケーションによってタイム・スタンプが付けられる。

20

【 0 0 5 3 】

各取得のときに、時間 (b) は、情報 (a) にタイム・スタンプを付けるために使用される。タイム・スタンプ処理は、モバイル端末のシステム・クロック、またはたとえば上に記述したようなサーバ・クロックなど、外部の基準クロックと同期しても同期しなくてもよい、他の利用可能なクロックを使用して有利に行われる。

【 0 0 5 4 】

アクセス・ポイントに関する情報は、たとえば、このポイントからの受信された信号強度 (RSS) でもよく、またはモバイル端末による、このポイントの検出 / 非検出に関するブール情報でもよい。明らかに、この情報は、取得の時間のユーザの場所に依存している。あるいは、アクセス・ポイントに関する情報は、アクセス・ポイントへのクエリーの (モバイル端末による) 送信時間と、アクセス・ポイントによって送信された応答 (受信の肯定応答) の (この端末による) 受信時間との間の時間 t_{RTD} でもよい。この変形形態によると、モバイル端末は、ラウンドトリップ遅延、言い換えると、クエリー伝播時間および応答伝播時間の合計を取得するために時間 t_{RTD} からアクセス時間に特有の処理時間 A_P を有利に推定することができる。処理時間 A_P は、たとえば、モバイル端末に格納されている、異なるタイプのアクセス・ポイントの時間 A_P を含むテーブル、およびそれが属するタイプを指定するアクセス・ポイントの応答を使用して、異なる方法でモバイル端末によって決定することができる。処理時間は、また、較正段階を用いて、またはモバイル端末の位置が特定されている場合は、統計を使って取得することができる。より正確には、モバイル端末の位置が特定され、アクセス・ポイント A_P の位置が認識されると、直接的な見通し線で、または特定の伝播モデル (NLOS) を使用して、時間 t_{RTD} とラウンドトリップ遅延

30

40

t_{RTD}^R とラウンドトリップ遅延

との間の差を取ることで A_P を推定することができる。

【 0 0 5 5 】

50

複数のワイヤレス通信ネットワークがユーザの位置する地域にある場合、情報 (a) は、異なるネットワークのアクセス・ポイントに関係することができる。

【 0 0 5 6 】

他の情報、たとえば物理量は、並行して収集することができる。

【 0 0 5 7 】

たとえば、モバイル端末が GPS レシーバを装備している場合、それは各取得時間に異なる衛星から可視データを収集することができる。これらのデータは、当該の時間にモバイル端末から可視できる衛星、言い換えると、測位信号を実際に検出する衛星を示している。

【 0 0 5 8 】

同様に、モバイル端末が磁力計、加速度計、速度センサー、気圧計など、1つまたは複数のセンサーを装備している場合、モバイル端末は、また、各取得時間に物理量 (磁界の強さおよび / または方向、加速、速さ、圧力など) を収集することができる。したがって、これらの測定は、アクセス・ポイントに関する情報と同じ方法でタイム・スタンプを付けられる。

【 0 0 5 9 】

このように収集されタイム・スタンプを付けられたデータは、次の処理のためにモバイル端末のメモリに格納することができ、あるいは事前に定めた回数の取得の後、または取得ごとにサーバに送信することができる。

【 0 0 6 0 】

いずれの場合にも、所与の位置にユーザが位置することをユーザが示したい場合、ユーザは、ポインティング手段を使用して、この場所を表すマップ上のポイントを指し示し、検証手段を使用してユーザの位置を検証する。たとえば、ユーザは、ポインティング・パターンを用いて場所を指し示し、検証ボタンを押下することによって位置を検証する。有利なことに、効率の理由から、ユーザは最初に、移動先の場所を表すマップ上のポイントにポインティング・パターンを配置して、この位置に到達したときにユーザの位置を検証することができる。

【 0 0 6 1 】

一変形実施形態によると、ユーザは、(たとえば、Bluetooth (登録商標) 接続を使用して) 互いに通信できる複数の端末を持つ。次に、ユーザは、それらの1つのみを指し示して検証することができ、検証された位置は、次に、異なる端末間で共有される。さらに、異なる端末のクロックは、互いに同期させることができる。この変形形態は、ユーザが通過するときに計算される情報の量を大幅に増加させることができる。また、複数の配列された端末で平均を取ることによって、測定の信頼性を改善することができる。

【 0 0 6 2 】

ソフトウェア手段は、位置が検証されるたびに、以下のデータを記録する。

a') 検証の時間のポインティング・パターンによりマップ上の場所の座標、

b') 位置が検証された時間。

【 0 0 6 3 】

時間 (b') は、(a') によって示された場所のモバイル端末の通路に時間と日付を付けるために使用される。時間と日付は、アクセス・ポイント (a) に関する情報に時間と日付を付けるために使用されるのと同じクロックを用いて行われる。

【 0 0 6 4 】

図 2 は、上記のモバイル端末を装備したユーザが経路 2 0 0 に沿って移動するときのアクセス・ポイントに関する情報の収集の例を図式的に示している。

【 0 0 6 5 】

ユーザが位置を検証した場所は記号 2 1 0 によって示され、 V_1 から V_4 と示され、端末がアクセス・ポイントに関する情報を取得した場所は、記号 2 2 0 によって示されている。ワイヤレス通信ネットワーク (たとえば WiFi ネットワーク) のアクセス・ポイントは、記号 2 3 0 によって示され、 A_1 から A_4 と示されている。

10

20

30

40

50

【0066】

ユーザの経路は、理想的には2つの検証時間の間で線形であり、移転速度は一定であるのが好ましい。

【0067】

図では、これらの条件は、ポイント V_1 と V_2 との間で満たされたと想定している。次に、取得ポイント220は、セグメント V_1V_2 に沿って分散される。

【0068】

ポイント V_1 および V_2 の座標（たとえば緯度、経度、高度）は、検証の時間に記録された、マップ上のそれらの対応する位置から分かる。

【0069】

次に、 V_1 と V_2 との間に位置する任意の取得ポイントPの座標は、ポイント V_1 および V_2 の座標から単純な補間によって取得することができる。

【0070】

したがって、このように計算された座標、およびネットワークのアクセス・ポイントに関する情報は、このように各取得ポイントP（また、オプションとして上記のような追加的な物理量）に関連させることができる。示した事例においては、モバイル端末は、ポイントPでアクセス・ポイント A_1 および A_2 のみを検出する。Pで取得される情報は、たとえば $(Id(A_1), RSS_1)$ および $(Id(A_2), RSS_2)$ であり、 $Id(A_1)$ 、 $Id(A_2)$ はアクセス・ポイント A_1 および A_2 の識別子であり、 RSS_1 および RSS_2 は、ポイントPでアクセス・ポイント A_1 および A_2 から受信された信号強度レベルである。たとえば、ワイヤレス通信ネットワークがWi-Fiネットワークである場合、識別子は、アクセス端末のBSSID(Basic Service Set Identifier)番号の場合がある。

【0071】

実際には、ポイント V_2 と V_3 との間の経路の部分に示すように、直線的な移転および一定速度の条件は完全には満たされない。したがって、実際の経路（実線）は、理想的な経路（破線）とは異なり、 V_2 および V_3 の座標の補間によって取得されるポイントQ'は、実際の取得ポイントQとは異なる。しかし、必要な測位の精度の程度を考慮すると、多くの場合、この違いは受け入れ可能である。

【0072】

一変形態態によると、モバイル端末は、各取得ポイントでユーザの移転速度を測定するために、たとえばMEMS加速度計を使用して、慣性航法システムを装備することができる。ユーザの動きの方向は、また、磁力計（電子コンパス）を使用して取得することができる。次に、実際の取得ポイントQの位置を推定することが可能である。実際のポイントQの座標は、経路において直前または直後に位置する検証ポイント（ V_2 または V_3 ）の座標を使用して、段階的に計算することができる。この目的のために、移転速度およびユーザの動きの方向は、2つの連続する取得ポイント間で一定であると想定する。

【0073】

あるいは、利用できるのが（たとえば、電子コンパスによって提供される）各取得ポイントにおけるユーザの動きの方向だけの場合、2つの検証ポイント間の実際のポイントの座標は、費用関数を最小限にすることによって取得することができる。これは、移転速度（その基準）が2つの検証ポイント間でほぼ一定であると想定することによって行うことができる。費用関数は、特に、次の検証ポイント（または時刻軸が逆転される場合、以前の検証ポイント）の座標からの差に基づいてもよい。

【0074】

いずれの場合にも、上に記述したように、このように計算された座標およびアクセス・ポイントに関する情報は、任意の実際の取得ポイントQに関連させることができる。

【0075】

したがって、RSS署名（および/または可視データ）のデータベースは、取得ポイントの位置において良好な精度で迅速に作成できることを理解されるだろう。ユーザの収集

10

20

30

40

50

タスクは、これらの署名の自動取得によって大きく促進される。しかし、これらの測定の精度は、行程に沿ってユーザによって時々実行される位置検証動作のために犠牲にならない。

【0076】

必要な場合、データベースに既に存在する収集された情報は、端末の位置をある程度、概算で推定するために使用することができ、測位精度は、収集が進むと改善される。

【0077】

以前に格納された情報は、ユーザの位置を推定するために現在収集されている情報と組み合わせることができる。したがって、ユーザは、測位精度の改善をリアル・タイムに観察することができる。サーバは、端末によって送信された最新の情報、および基地に既に格納されている情報（RSSのマップおよび他の測定）を使用して、ユーザの位置を推定することによって、これを達成するのを支援する。位置は、不確実な円形が得られる程度の精度で推定される。ユーザは、実際の位置が不確実な円形内にあるかどうかを検証し、不整合がある場合、サーバに通知することができる（エラー・メッセージ）。

10

【0078】

協働モードでは、上に開示したような端末をそれぞれ装備した複数のユーザは、対象となる同じ地理的な地域内を動き回る。次に、端末によって取得され、基地に格納されたデータは、他の端末によってそれ自身の測位のために使用することができる。

【0079】

各ユーザは、対象となる地域でたどる1つの行程を持つことができるか、または複数の行程から選ぶことができる。また、ユーザは、以前にたどった行程に依存して行程を自由に選択することができる。行程は、サーバによって一元保存し、各端末のマップに表示することができる。

20

【0080】

有利なことに、協働モードでも、または協働モードでなくても、サーバは、対象となる地域の有効範囲のマップ（取得ポイントの密度、以前にたどった軌道）を更新する。この有効範囲情報（または有効範囲インジケータ）は、前述の地域のマップに重ねて、端末の画面に表示するために、サーバによって端末に送信することができる。次に、ユーザは最も密度が低い部分に優先度を与えることによって行程を決定することができる。

【0081】

あるいは、または加えて、必須ではないが場合により、協働モードにおいて、サーバは、以前にデータベースに格納されたアクセス・ポイントに関する情報を使用して取得された測位品質の最新のマップを維持することができる。測位品質は、取得ポイントの密度を考慮してインジケータによって示すことができ、アクセス・ポイントの数は、各取得ポイントなどで見られる（たとえばRSSI測定ベクトルのサイズ）。品質インジケータは、カラー・コード（ヒートマップ）を使用して、タッチスクリーンに表示することができる。

30

【0082】

最後に、ユーザは、端末画面上のマップの表示によって動きを案内される。上記のように、マップは、マニュアルまたは音声コマンドを使用して移動することができる。マップは、代わりに、自動モードで移動することができる（いつでも手動モードを自動モードの代わりにできることを理解されるだろう）。自動モードでは、マップは、ユーザの速さおよび動きの方向に応じて配置される。ユーザの速度は、たとえば、端末に取り付けられたMEMSセンサーを使用して、または2つの検証された位置間の平均速度を計算することによって取得することができる。動きの方向は、磁力計（電子コンパス）によって、または最後の検証ポイントとパターンの現在の位置を連結するベクトルによって（この場合、ユーザがたどっている方向を示すために最後の検証の後に、ユーザがパターンを移動したことが想定される）供給することができる。このように推定された速度および動きの方向に基づいて、マップを自動的に（尺度に依存して）画面に配置することができる。

40

【0083】

50

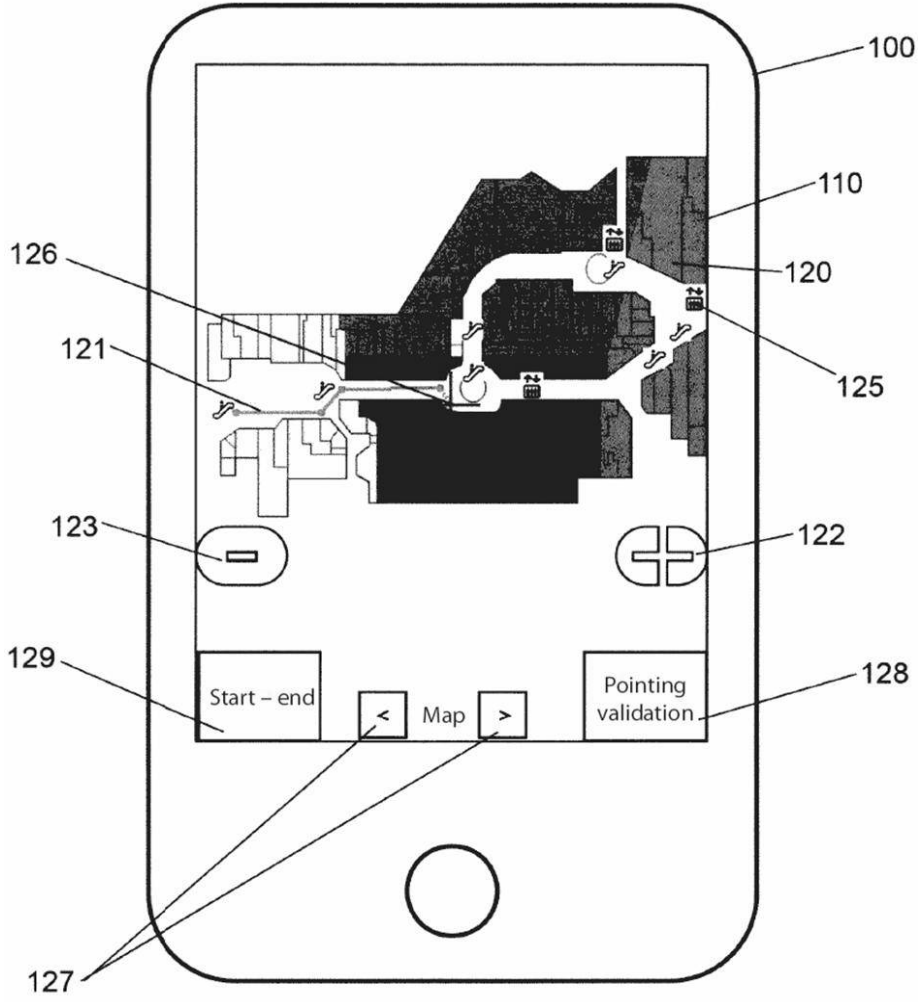
対象となる地域が複数の高さを含む場合（たとえば建物の異なるフロア）、マップは、各高さに関連する。高さの変更が検出されるとすぐに（垂直速度コンポーネント、フロアのアクセス・ポイントの識別子の検出、タッチスクリーンでユーザが動作ボタンを使用することによるフロアの選択または増分/減分）、案内を継続するために、このフロアのマップを自動的にロードして、以前のマップの水平座標での中心を維持することができる。

【符号の説明】

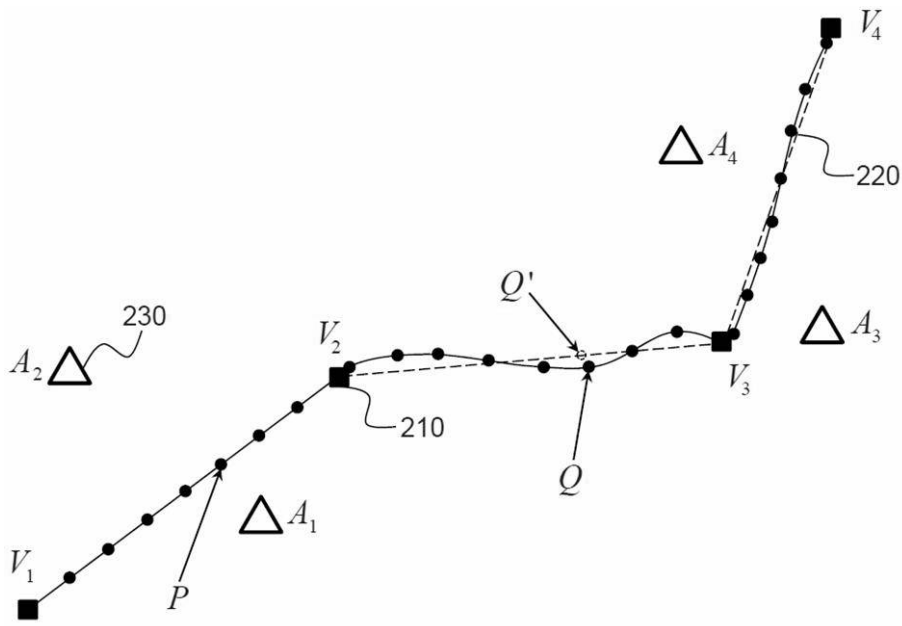
【 0 0 8 4 】

- 1 2 9 開始 - 終了
- 1 2 8 ポインティングの検証
- 1 2 7 マップ

【 図 1 】



【 図 2 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/068052

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G01S5/02 ADD. According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01S G01C Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/005972 A1 (DE KONING WILHELMUS G [NL]) 1 January 2009 (2009-01-01)	1-4,6-20
Y	paragraph [0006] paragraph [0036] paragraph [0038] claim 22	5
Y	----- US 2011/117924 A1 (BRUNNER CHRISTOPHER [US] ET AL) 19 May 2011 (2011-05-19) abstract paragraph [0019] paragraph [0032] - paragraph [0033] paragraph [0047] figure 4 -----	5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 19 October 2012		Date of mailing of the international search report 29/10/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Renaudie, Cécile

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/068052

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009005972 A1	01-01-2009	AT 528946 T EP 2172048 A2 US 2009005972 A1 WO 2009004477 A2	15-10-2011 07-04-2010 01-01-2009 08-01-2009
US 2011117924 A1	19-05-2011	CN 102713663 A EP 2502089 A2 KR 20120072391 A TW 201133021 A US 2011117924 A1 WO 2011063153 A2	03-10-2012 26-09-2012 03-07-2012 01-10-2011 19-05-2011 26-05-2011

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2012/068052

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G01S5/02 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G01S G01C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2009/005972 A1 (DE KONING WILHELMUS G [NL]) 1 janvier 2009 (2009-01-01)	1-4, 6-20
Y	alinéa [0006] alinéa [0036] alinéa [0038] revendication 22	5
Y	----- US 2011/117924 A1 (BRUNNER CHRISTOPHER [US] ET AL) 19 mai 2011 (2011-05-19) abrégé alinéa [0019] alinéa [0032] - alinéa [0033] alinéa [0047] figure 4 -----	5
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
19 octobre 2012		29/10/2012
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Renaudie, Cécile

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/068052

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009005972 A1	01-01-2009	AT 528946 T	15-10-2011
		EP 2172048 A2	07-04-2010
		US 2009005972 A1	01-01-2009
		WO 2009004477 A2	08-01-2009

US 2011117924 A1	19-05-2011	CN 102713663 A	03-10-2012
		EP 2502089 A2	26-09-2012
		KR 20120072391 A	03-07-2012
		TW 201133021 A	01-10-2011
		US 2011117924 A1	19-05-2011
		WO 2011063153 A2	26-05-2011

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 シュキ ジャウアド

フランス国 エフ - 3 1 1 0 0 トゥルーズ, シュマン ドゥ バソ カンボ, 20, アプト 801 -, バ 8

(72)発明者 ベルトラン ヤン

フランス国 エフ - 3 1 1 0 0 トゥルーズ, ルート ドゥ サント - シ - モン, ヴィラ 43 - 154

Fターム(参考) 5K067 AA21 BB21 EE02 EE10