

(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2016-524699  
(P2016-524699A)

(43) 公表日 平成28年8月18日(2016.8.18)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
<b>GO1S</b>	<b>5/02</b>	<b>(2010.01)</b>	GO1S	5/02	A	5J062	
<b>HO4M</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4M	1/00	R	5K067	
<b>HO4M</b>	<b>11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4M	11/00	302	5K127	
<b>HO4W</b>	<b>64/00</b>	<b>(2009.01)</b>	HO4W	64/00	171	5K201	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2016-513061 (P2016-513061)  
 (86) (22) 出願日 平成26年5月8日 (2014.5.8)  
 (85) 翻訳文提出日 平成28年1月6日 (2016.1.6)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/037270  
 (87) 国際公開番号 W02014/182883  
 (87) 国際公開日 平成26年11月13日 (2014.11.13)  
 (31) 優先権主張番号 61/821, 871  
 (32) 優先日 平成25年5月10日 (2013.5.10)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 508199554  
 テルコム・ベンチャーズ・エルエルシー  
 アメリカ合衆国、フロリダ州 33131  
 -3298、マイアミ、サウス・ビスケイ  
 ン・プールバード 200、フォーティ  
 ス・フロア  
 (74) 代理人 100099623  
 弁理士 奥山 尚一  
 (74) 代理人 100096769  
 弁理士 有原 幸一  
 (74) 代理人 100107319  
 弁理士 松島 鉄男  
 (74) 代理人 100114591  
 弁理士 河村 英文

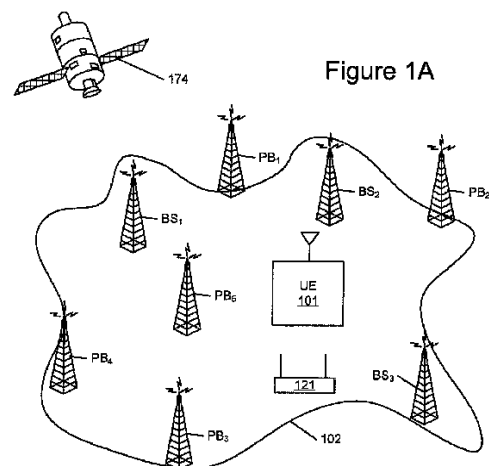
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高信頼度範囲を用いて位置-場所を求める方法並びに関連するシステム及びデバイス

(57) 【要約】

位置 - 場所を求める方法が提供される。その方法は高信頼度の第1の測距源からのシグナリングを用いて、ワイヤレスユーザデバイスのための第1の範囲を求めることを含むことができる。その方法は、高信頼度の第1の測距源より低い信頼度に対応する第2の測距源からのシグナリングを用いて、ワイヤレスユーザデバイスのための第2の範囲を求めることを含むことができる。さらに、その方法は、第1の範囲に基づいて画定された第1の幾何学的形状を用いることによってワイヤレスユーザデバイスの位置 - 場所を求めることを含むことができる。関連するワイヤレスユーザデバイス並びに中央システム及び/又は中央デバイスも記述される。

【選択図】 図1A



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

高信頼度の第 1 の測距源からのシグナリングを用いて、ワイヤレスユーザデバイスのための第 1 の範囲を求めるステップと、

前記高信頼度の第 1 の測距源より低い信頼度に対応する第 2 の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための第 2 の範囲を求めるステップと、

前記第 1 の範囲及び前記第 2 の範囲に基づいてそれぞれ画定された第 1 の幾何学的形状及び第 2 の幾何学的形状が交差するか否かを判断するステップと、

第 3 の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための第 3 の範囲を求めるステップと、

前記第 3 の範囲を用いて、前記第 1 の幾何学的形状の外周に沿った位置を示すことによって、前記ワイヤレスユーザデバイスの位置 - 場所を求めるステップと、

を含む、位置 - 場所を求める方法。

**【請求項 2】**

前記第 1 の幾何学的形状及び前記第 2 の幾何学的形状が交差しないと判断することに対応して、前記第 2 の範囲を調整するステップを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記第 2 の範囲を調整するステップは、

前記第 1 の幾何学的形状及び前記第 2 の幾何学的形状が交差しないと判断することに対応して、前記第 2 の範囲を、前記高信頼度の第 1 の測距源の前記第 1 の範囲に基づいて画定された前記第 1 の幾何学的形状上に射影するステップを含む、請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記第 1 の幾何学的形状及び前記第 2 の幾何学的形状はそれぞれ、交差しない第 1 の円及び第 2 の円を含み、

前記第 2 の範囲を射影するステップは、前記第 2 の円の外周が前記第 1 の円の前記外周上にあるように、前記第 2 の円の半径を増加又は減少させるステップを含む、請求項 3 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記第 1 の範囲は、前記第 1 の測距源と前記ワイヤレスユーザデバイスとの間の距離を示し、

前記第 1 の範囲は前記第 1 の円の半径を規定する、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記第 2 の範囲を調整するステップの前に、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を推定するステップを更に含み、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップは、前記第 2 の範囲への調整を使用して、前記第 1 の幾何学的形状の前記外周上の位置を示すステップを更に含む、請求項 2 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップは、

前記第 1 の幾何学的形状及び前記第 2 の幾何学的形状が交差するか否かを判断するステップの後に、前記第 3 の範囲を用いて、前記第 1 の幾何学的形状の前記外周に沿った前記位置を示すことによって、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップを含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記第 3 の測距源は、前記第 2 の測距源より高い信頼度及び / 又は高い精度に対応する、請求項 7 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記第 1 の測距源及び前記第 2 の測距源はそれぞれ、異なる位置特定システムに属する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記異なる位置特定システムは同じタイプの位置特定システムを含み、

10

20

30

40

50

前記同じタイプは、グローバルポジショニングシステム（GPS）、Wi-Fi、セルラ又は地上ビーコンネットワーク（TBN）のうちの1つを含む、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記異なる位置特定システムは異なるタイプの位置特定システムを含み、

前記異なるタイプは、グローバルポジショニングシステム（GPS）、Wi-Fi、セルラ及び地上ビーコンネットワーク（TBN）のうちの異なるものを含む、請求項9に記載の方法。

【請求項12】

前記第1の測距源、前記第2の測距源及び前記第3の測距源は同じ位置特定システムに属する、請求項1～11のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項13】

前記第1の範囲及び前記第2の範囲はそれぞれ第1の範囲計算値及び第2の範囲計算値を含み、

前記第1の範囲計算値は前記第2の範囲計算値より正確である、請求項1～12のいずれか一項に記載の方法。

【請求項14】

前記第1の範囲を求めるステップは、

受信信号パラメータ、

位置特定システムタイプ、

測距源高度、

前記ワイヤレスユーザデバイスへの測距源近接度、

最も制限された範囲の測距源、

最も高い精度の範囲計算値を与える履歴、及び

測距源帯域幅、

20

のうちの少なくとも1つに基づいて、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップにおいて使用するための前記高信頼度の第1の測距源を選択するステップを含む、請求項1～13のいずれか一項に記載の方法。

【請求項15】

前記受信信号パラメータは、

受信信号強度測距源、

信号対雑音比測距源、及び

相関ピークの形状、

30

のうちの少なくとも1つを含む、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

前記第1の範囲を求めるステップは、

前記高信頼度の第1の測距源が、複数の測距源の中の最も高い信頼度及び/又は最も高い精度の測距源を含むと判断するステップと、

前記高信頼度の第1の測距源が、前記複数の測距源の中の前記最も高い信頼度及び/又は最も高い精度の測距源を含むと判断することに応答して、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップにおいて使用するための前記高信頼度の第1の測距源を選択するステップと、

40

を含む、請求項1～15のいずれか一項に記載の方法。

【請求項17】

前記第1の範囲を求めるステップは、

前記高信頼度の第1の測距源が信号品質のしきい値レベルを超えると判断するステップと、

前記高信頼度の第1の測距源が信号品質の前記しきい値レベルを超えると判断することに応答して、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップにおいて使用するための前記高信頼度の第1の測距源を選択するステップと、

50

を含む、請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 17 のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成される、ワイヤレスユーザデバイス。

【請求項 19】

請求項 1 ~ 18 のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成される、複数の測距源に関する信号データを受信する中央システム又は中央デバイス。

【請求項 20】

ワイヤレスユーザデバイスを用いて、高信頼度の第 1 の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための高信頼度の第 1 の範囲計算値を求めるステップと、

前記ワイヤレスユーザデバイスを用いて、前記高信頼度の第 1 の測距源より低い信頼度に対応する第 2 の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための第 2 の範囲計算値を求めるステップであって、前記第 1 の範囲計算値及び前記第 2 の範囲計算値はそれぞれ第 1 の円及び第 2 の円の第 1 の半径及び第 2 の半径を規定する、求めるステップと、

前記ワイヤレスユーザデバイスを用いて、前記第 2 の半径の端点が前記第 1 の円の外周上にあるように前記第 2 の半径を増加又は減少させることによって、前記第 2 の範囲計算値を前記第 1 の円上に射影するステップと、

前記第 1 の円の前記外周上の前記第 2 の半径の前記端点を用いることによって、前記ワイヤレスユーザデバイスの位置 - 場所を求めるステップと、  
を含む、位置 - 場所を求める方法。

【請求項 21】

前記ワイヤレスユーザデバイスを用いて、前記第 1 の範囲計算値及び前記第 2 の範囲計算値にそれぞれ対応する前記第 1 の円及び前記第 2 の円が交差するか否かを判断するステップを更に含み、

前記第 2 の範囲計算値を射影するステップは、前記第 1 の範囲計算値及び前記第 2 の範囲計算値にそれぞれ対応する前記第 1 の円及び前記第 2 の円が交差しないと判断することに対応して、前記第 2 の半径の前記端点が前記第 1 の円の円の前記外周上にあるように前記第 2 の半径を増加又は減少させることによって、前記第 2 の範囲計算値を前記第 1 の円上に射影するステップを含む、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記ワイヤレスユーザデバイスを用いて、第 3 の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための第 3 の範囲計算値を求めるステップを更に含み、

前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップは、  
前記第 3 の範囲計算値を使用して、前記第 1 の円の円の前記外周に沿った位置を示すステップを更に含む、請求項 20 又は 21 に記載の方法。

【請求項 23】

請求項 20 ~ 22 のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成される、ワイヤレスユーザデバイス。

【請求項 24】

ワイヤレスユーザデバイスであって、  
高信頼度の第 1 の測距源からのシグナリングを用いて、該ワイヤレスユーザデバイスのための高信頼度の第 1 の範囲計算値を求めることと、

前記高信頼度の第 1 の測距源より低い信頼度に対応する第 2 の測距源からのシグナリングを用いて、該ワイヤレスユーザデバイスのための第 2 の範囲計算値を求めることであって、前記第 1 の範囲計算値及び前記第 2 の範囲計算値はそれぞれ第 1 の円及び第 2 の円の第 1 の半径及び第 2 の半径を規定する、求めることと、

前記第 2 の半径の端点が前記第 1 の円の円の外周上にあるように前記第 2 の半径を増加又は減少させることによって、前記第 2 の範囲計算値を前記第 1 の円上に射影することと、

10

20

30

40

50

前記第 1 の円の前記外周上の前記第 2 の半径の前記端点を用いることによって、該ワイヤレスユーザデバイスの位置 - 場所を求めることと、  
を行うように構成されるプロセッサを備える、ワイヤレスユーザデバイス。

【請求項 25】

前記プロセッサは、

前記第 1 の範囲計算値及び前記第 2 の範囲計算値にそれぞれ対応する前記第 1 の円及び前記第 2 の円が交差するか否かを判断することと、

前記第 1 の範囲計算値及び前記第 2 の範囲計算値にそれぞれ対応する前記第 1 の円及び前記第 2 の円が交差しないと判断することに応答して、前記第 2 の半径の前記端点が前記第 1 の円の  
前記外周上にあるように前記第 2 の半径を増加又は減少させることによって、  
前記第 2 の範囲計算値を前記第 1 の円上に射影することと、  
を行うように更に構成される、請求項 24 に記載のワイヤレスユーザデバイス。

【請求項 26】

前記プロセッサは、

第 3 の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための第 3 の範囲計算値を求めることと、

前記第 3 の範囲計算値を用いて前記第 1 の円の  
前記外周に沿った位置を示すことによって、  
前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めることと、  
を行うように更に構成される、請求項 24 又は 25 に記載のワイヤレスユーザデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示はワイヤレス通信方法、システム及びデバイスに関し、より詳細には、位置場所を求める方法、システム及びデバイスに関する。

【0002】

[優先権の主張]

本出願は、2013年5月10日に  
出願された「Methods of Position-Location Determination Using a High-Confidence Range Calculation」と題する米国仮特許出願第 61 / 821, 871 号の利益を主張する。この特許文献の開示は引用することによりその全体が本明細書の一部をなすものとする。

【背景技術】

【0003】

位置特定システム ( P L S ) の例は、グローバルポジショニングシステム ( G P S ) 、  
W i - F i 、アシスト型 G P S ( 例えば、携帯電話基地局を使用する ) 、及び / 又は地上  
ビーコンネットワーク ( T B N : Terrestrial Beacon Network ) システムを含む。これらの  
システムは、位置 - 場所を求めるための種々の精度を提供することができる。例えば、  
G P S は、上空が見通せる条件 ( open-sky condition ) 下で高い精度を有することができるが、  
ビル  
の谷間又は建物内ではあまり使用に適さない場合がある。同様に、ロングターム  
エボリューション ( L T E ) に基づく位置は、サービングセルの非常に良好な位置決定  
を提供することができるが、隣接するセルからの測距の場合にあまり精度が高くない場合  
がある。さらに、T B N は複数のビーコンからの測距誤差を有する場合があり、T B N で  
は、信号対雑音比 ( S N R ) 、  
相関ピークのパルス形状、及び / 又は何らかの事前決定 ( a priori determination ) に基づいて、  
ビーコンのうちの一つからの信頼度は非常に高い ( 例えば、範囲の判断が正確である ) 場合があるが、  
1 組の他のビーコンからの信頼度は低い場合がある。

【発明の概要】

【0004】

幾つかの実施形態によれば、位置 - 場所を求める方法が提供される。その方法は、高信頼度の第 1 の測距源からのシグナリングを用いてワイヤレスユーザデバイスのための第 1 の範囲を求めることを含むことができる。その方法は、高信頼度の第 1 の測距源より低い

10

20

30

40

50

信頼度に対応する第2の測距源からのシグナリングを用いて、ワイヤレスユーザデバイスのための第2の範囲を求めることを含むことができる（それゆえ、第2の範囲は、第1の範囲より低い信頼度に対応することができる）。その方法は、第1の範囲及び第2の範囲に基づいてそれぞれ画定される第1の幾何学的形状及び第2の幾何学的形状が交差するかどうかを判断することを含むことができる。その方法は、第3の測距源からのシグナリングを用いて、ワイヤレスユーザデバイスのための第3の範囲を求めることを含むことができる。さらに、その方法は、第3の範囲を用いて第1の幾何学的形状の外周に沿った位置を示すことによって、ワイヤレスユーザデバイスの位置・場所を求めることを含むことができる。その方法を実行するように構成されるワイヤレスユーザデバイス、中央デバイス及び/又は中央システムも提供することができる。

10

**【0005】**

幾つかの実施形態では、その方法は、第1の幾何学的形状及び第2の幾何学的形状が交差しないと判断することに応答して、第2の範囲を調整することを含むことができる。幾つかの実施形態では、その方法は、第2の範囲を調整する前に、ワイヤレスユーザデバイスの位置・場所を推定することを含むことができ、ワイヤレスユーザデバイスの位置・場所を求めることは、第2の範囲に対する調整（例えば、第2の範囲の射影）を用いて、第1の幾何学的形状の外周上の位置を示すことを含むことができる。さらに、第2の範囲を調整することは、第1の幾何学的形状及び第2の幾何学的形状が交差しないと判断することに応答して、第2の範囲を、高信頼度の第1の測距源の第1の範囲に基づいて画定された第1の幾何学的形状上に射影することを含むことができる。第1の幾何学的形状及び第2の幾何学的形状はそれぞれ、交差しない第1の円及び第2の円を含むことができ、第2の範囲を射影することは、第2の円の外周が第1の円の外周上にあるように、第2の円の半径を増加又は減少させることを含むことができる。さらに、第1の範囲は、第1の測距源とワイヤレスユーザデバイスとの間の距離を示すことができ、第1の範囲は第1の円の半径を規定することができる。

20

**【0006】**

幾つかの実施形態では、ワイヤレスユーザデバイスの位置・場所を求めることは、第1の幾何学的形状及び第2の幾何学的形状が交差するかどうかを判断した後に、第3の範囲を用いて第1の幾何学的形状の外周に沿った位置を示すことによって、ワイヤレスユーザデバイスの位置・場所を求めることを含むことができる。さらに、第3の測距源は、第2の測距源より高い信頼度及び/又は高い精度に対応することができる（それゆえ、第3の範囲は、第2の範囲より高い信頼度及び/又は高い精度に対応することができる）。

30

**【0007】**

幾つかの実施形態では、第1の測距源及び第2の測距源はそれぞれ、異なる位置特定システムに属する（すなわち、異なる位置特定システムの一部となる）ことができる。異なる位置特定システムはいずれも同じタイプの位置特定システムである（例えば、グローバルポジショニングシステム（GPS）、Wi-Fi、セルラ又は地上ビーコンネットワーク（TBN）のうちの同じものとする）ことができる。代替的には、異なる位置特定システムは、異なるタイプの位置特定システムとすることができる（例えば、グローバルポジショニングシステム（GPS）、Wi-Fi、セルラ及び地上ビーコンネットワーク（TBN）のうちの異なるものとする）ことができる。

40

**【0008】**

幾つかの実施形態では、第1の測距源、第2の測距源及び第3の測距源は、同じ位置特定システムに属する（すなわち、同じ位置特定システムの一部となる）ことができる。幾つかの実施形態では、第1の範囲及び第2の範囲はそれぞれ第1の範囲計算値及び第2の範囲計算値とすることができる。第1の範囲計算値は第2の範囲計算値より正確であることができる。さらに、第1の範囲を求めることは、受信信号パラメータ、位置特定システムタイプ、測距源高度、ワイヤレスユーザデバイスへの測距源近接度、最も制限された範囲の測距源、最も高い精度の範囲計算値を与える履歴、及び測距源帯域幅のうちの少なくとも1つに基づいて、ワイヤレスユーザデバイスの位置・場所を求める際に（第1の範囲

50

のワイヤレスユーザデバイス又は中央システム/デバイスによって) 使用するための高信頼度の第1の測距源を選択することを含むことができる。受信信号パラメータは、受信信号強度、信号対雑音比、及び相関ピークの形状のうちの少なくとも1つを含むことができる。

【0009】

幾つかの実施形態では、第1の範囲を求めることは、高信頼度の第1の測距源が、複数の測距源の中の最も高い信頼度及び/又は最も高い精度の測距源を含むと判断することを含むことができ、高信頼度の第1の測距源が、複数の測距源の中の最も高い信頼度及び/又は最も高い精度の測距源を含むと判断することに応答して、ワイヤレスユーザデバイスの位置-場所を求める際に(第1の範囲のワイヤレスユーザデバイス又は中央システム/デバイスによって) 使用するための高信頼度の第1の測距源を選択することを含むことができる。それに加えて、又はその代わりに、高信頼度の第1の測距源を選択することは、信号品質のしきい値レベルを超える測距源を選択することを含むことができる。

10

【0010】

幾つかの実施形態によれば、位置-場所を求める方法が提供される。その方法は、ワイヤレスユーザデバイスを用いて、高信頼度の第1の測距源からのシグナリングを用いて、ワイヤレスユーザデバイスのための高信頼度の第1の範囲計算値を求めることを含むことができる。その方法は、ワイヤレスユーザデバイスを用いて、高信頼度の第1の測距源より低い信頼度に対応する第2の測距源からのシグナリングを用いて、ワイヤレスユーザデバイスのための第2の範囲計算値を求めることを含むことができる。第1の範囲計算値及び第2の範囲計算値はそれぞれ、第1の円及び第2の円の第1の半径及び第2の半径を規定することができる。その方法は、ワイヤレスユーザデバイスを用いて、第2の半径の端点が第1の円の外周上にあるように第2の半径を増加又は減少させることによって、第2の範囲計算値を第1の円上に射影することを含むことができる。さらに、その方法は、第1の円の外周上の第2の半径の端点を用いることによって、ワイヤレスユーザデバイスの位置-場所を求めることを含むことができる。その方法を実行するように構成されるワイヤレスユーザデバイスも提供することができる。

20

【0011】

幾つかの実施形態では、その方法は、ワイヤレスユーザデバイスを用いて、第1の範囲計算値及び第2の範囲計算値にそれぞれ対応する第1の円及び第2の円が交差するか否かを判断することを含むことができる。さらに、第2の範囲計算値を射影することは、第1の範囲計算値及び第2の範囲計算値にそれぞれ対応する第1の円及び第2の円が交差ししないと判断することに応答して、第2の半径の端点が第1の円の外周上にあるように、第2の半径を増加又は減少させることによって第2の範囲計算値を第1の円上に射影することを含むことができる。

30

【0012】

幾つかの実施形態では、その方法は、ワイヤレスユーザデバイスを用いて、第3の測距源からのシグナリングを用いて、ワイヤレスユーザデバイスのための第3の範囲計算値を求めることを含むことができる。さらに、ワイヤレスユーザデバイスの位置-場所を求めることは、第3の範囲計算値を用いて、第1の円の外周に沿った位置を示すことを含むことができる。

40

【0013】

幾つかの実施形態によれば、ワイヤレスユーザデバイスが提供される。ワイヤレスユーザデバイスは、高信頼度の第1の測距源からのシグナリングを用いて、ワイヤレスユーザデバイスのための高信頼度の第1の範囲計算値を求めるように構成されるプロセッサを含むことができる。プロセッサは、高信頼度の第1の測距源より低い信頼度に対応する第2の測距源からのシグナリングを用いて、ワイヤレスユーザデバイスのための第2の範囲計算値を求めるように構成することができる。第1の範囲計算値及び第2の範囲計算値はそれぞれ、第1の円及び第2の円の第1の半径及び第2の半径を規定することができる。プロセッサは、第2の半径の端点が第1の円の外周上にあるように第2の半径を増加又は減

50

小さくすることによって、第2の範囲計算値を第1の円上に射影するように構成することができる。さらに、プロセッサは、第1の円の外周上の第2の半径の端点を用いることによって、ワイヤレスユーザデバイスの位置 - 場所を求めるように構成することができる。

【0014】

幾つかの実施形態では、プロセッサは、第1の範囲計算値及び第2の範囲計算値にそれぞれ対応する第1の円及び第2の円が交差するか否かを判断するように構成することができる。さらに、プロセッサは、第1の範囲計算値及び第2の範囲計算値にそれぞれ対応する第1の円及び第2の円が交差しないと判断することによって、第2の半径の端点が第1の円の外周上にあるように、第2の半径を増加又は減少させることによって第2の範囲計算値を第1の円上に射影するように構成することができる。

10

【0015】

幾つかの実施形態では、プロセッサは、第3の測距源からのシグナリングを用いて、ワイヤレスユーザデバイスのための第3の範囲計算値を求めるように構成することができる。さらに、プロセッサは、第3の範囲計算値を用いて、第1の円の外周に沿った位置を示すことによって、ワイヤレスユーザデバイスの位置 - 場所を求めるように構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1A】本明細書において説明される種々の実施形態による、ワイヤレス電子ユーザデバイスと、送信機 / 測距源とを含む地理的エリアを示す概略図である。

20

【図1B】本明細書において説明される種々の実施形態による、ワイヤレス電子ユーザデバイスと、送信機 / 測距源とを含む地理的エリアを示す概略図である。

【図2】本明細書において説明される種々の実施形態による、ワイヤレス電子ユーザデバイスと、送信機 / 測距源とを含む地理的エリアを示す概略図である。

【図3A】本明細書において説明される種々の実施形態による、ワイヤレス電子ユーザデバイスと、送信機 / 測距源とを含む地理的エリアを示す概略図である。

【図3B】本明細書において説明される種々の実施形態による、ワイヤレス電子ユーザデバイスと、送信機 / 測距源とを含む地理的エリアを示す概略図である。

【図3C】本明細書において説明される種々の実施形態による、ワイヤレス電子ユーザデバイスと、送信機 / 測距源とを含む地理的エリアを示す概略図である。

30

【図4A】本明細書において説明される種々の実施形態による、異なる測距源に対応する範囲によって画定される円を示す図である。

【図4B】本明細書において説明される種々の実施形態による、異なる測距源に対応する範囲によって画定される円を示す図である。

【図4C】本明細書において説明される種々の実施形態による、異なる測距源に対応する範囲によって画定される円を示す図である。

【図5】本明細書において説明される種々の実施形態による、高信頼度範囲を用いて、位置 - 場所を求めるための動作を示すフローチャートである。

【図6】本明細書において説明される種々の実施形態による、ワイヤレス電子ユーザデバイスのブロック図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0017】

次に、本発明の概念の例示的な実施形態を、添付の図面を参照して説明する。しかしながら、本発明の概念は様々な異なる形式で実施することができ、本明細書において示される実施形態に限定されるものと解釈されるべきでない。むしろ、これらの実施形態は、本開示が徹底した完全なものとなり、本発明の概念の範囲を当業者に十分に伝えるように提供される。図面において、同様の符号は同様の要素を指す。要素が別の要素に「接続されている」、「結合されている」又は「応じる」と言うとき、その要素はその別の要素に直接接続、結合又は応じることもできるし、介在する要素が存在することもできることが理解されよう。さらに、「接続されている」、「結合されている」又は「応じる」とは、本

50

明細書において用いられるとき、無線で接続、結合又は応答することを含むことができる。

【0018】

本明細書において用いられる用語は、本発明の概念の特定の実施形態を説明することだけを目的とし、本発明の概念の限定を意図するものではない。本明細書において用いられる場合、特に明示のない限り、数量が特定されていないものは単数及び複数を包含することが意図される。本明細書において用いられる場合、用語「含む (include)」、「備える、含む (comprise)」、「含んでいる (including)」及び/又は「備えている、含んでいる (comprising)」が、述べられている特徴、ステップ、動作、要素、及び/又は構成要素の存在を特定するが、1つ又は複数の他の特徴、ステップ、動作、要素、構成要素、及び/又はそれらの群の存在又は追加を除外しないことが更に理解されよう。本明細書において用いられるとき、「及び/又は」という用語は、関連する列挙された1つ又は複数の項目のうちの任意のもの及びそれらの全ての組み合わせを含む。「/」というシンボルも、「及び/又は」の略記として用いられる。

10

【0019】

他に規定のない限り、本明細書において用いられる全ての用語（技術用語及び科学用語を含む）は、本発明の概念が属する技術分野の当業者により一般に理解される意味と同じ意味を有する。一般に用いられる辞書において定義される用語等の用語が、関連する技術分野及び本開示での意味と一致する意味を有するものとして解釈されるべきであり、本明細書において、理想化された、又は過度に形式的な意味で明確に定義される場合を除き、そのような意味で解釈されることにはならないことが更に理解されよう。

20

【0020】

用語「第1の (first)」及び「第2の (second)」は、種々の要素を述べるために本明細書で使用される場合があるが、これらの要素は、これらの用語によって制限されるべきでないことが理解されるであろう。これらの用語は、1つの要素と別の要素を区別するために使用されるだけである。このため、本発明の概念の教示から逸脱することなく、第1の要素は第2の要素と呼ぶことができ、同様に、第2の要素を第1の要素と呼ぶことができる。

【0021】

本発明の概念は、本発明の概念の実施形態による動作及びデバイス/システムのフローチャートを参照しながら以下に部分的に説明される。フローチャートの1つ又は複数の所与のブロックは、動作及び/又はデバイス/システムへの支援を与える。

30

【0022】

また、幾つかの実施態様では、フローチャートにおいて言及される機能/動作が、フローチャートにおいて言及された順序に反して行われる場合がある。例えば、連続して示される2つのブロックは実際には実質的に同時に実行される場合もあるし、関与する機能/動作によっては、それらのブロックは逆の順序で実行される場合もある。一例として、図5のブロック511の動作は、図5のブロック503~507の動作の前に行われる場合がある。最後に、1つ又は複数のブロックの機能は、別々にすることができ、及び/又は他のブロックの機能と組み合わせることができる。例えば、ブロック505及び507の動作は、ブロック511の第3の測距源の範囲を高信頼度の測距源の円上に射影するために繰り返すことができる。

40

【0023】

異なるPLSは測距誤差に関して異なる信頼度を有することができる。例えば、完全に同期したLTEネットワークは、サービングセルの範囲を求める際に高い信頼度を有することができるが、SNRが低いことに起因して、隣接するセルに関していかなる測距判断も有しない場合がある。しかしながら、1つの範囲決定しか有しないことは、ユーザ機器(UE)の場所を求めるのに十分でない場合がある。むしろ、UEの場所を求めるために、既知の場所からの3つ以上の範囲決定が必要とされる場合がある。これらの異なるPLSは異なる信頼水準を有する場合がある(あるいは、同じPLSでさえも、異なる信頼水

50

準を有する異なる測距源（ビーコン又は携帯電話基地局等）を有する場合がある）が、本発明の概念の種々の実施形態は、高信頼度範囲計算値を用いて、場合によっては、幾何学的射影（例えば、高信頼度範囲計算値から導出された幾何学的形状上への低信頼度/精度範囲計算値の射影）を用いて、位置場所を求める際の誤差を低減する。

【0024】

例えば、本明細書において説明される動作は、個々の高精度範囲計算値（又は2つの高精度範囲計算値）を低い信頼度が存在する範囲計算値と組み合わせることを含むことができる。これらの範囲計算値は単一のPLSに属する場合もあるし、種々のPLS（例えば、GPS、TBN、携帯電話基地局及びWi-Fiのうちの異なるもの）に属する場合もある。高信頼度範囲計算値、そして場合によって、幾何学的射影を使用する利点は、処理に関する大きな負荷を受けることなく、位置・場所を求める際の誤差を低減することである。

10

【0025】

ここで、図1Aを参照すると、地理的エリア102内にUE101が示される。UE101は、種々のタイプのワイヤレス電子ユーザデバイス（モバイル/携帯電話、及び電話機能を持たないワイヤレス電子ユーザデバイスを含む）のうちの1つとすることができる（又はその一部とすることができる）。UE101は、地理的エリア102内のいずれかの場所に位置することができる。図1Aは単一のUE101を示すが、地理的エリア102内に複数のUE101が存在する場合がある。幾つかの実施形態では、地理的エリア102内に数百、数千、又はそれ以上の数のUE101が位置する場合がある。

20

【0026】

UE101は、基地局（BS）（例えば、セルラBS）等の送信機から、及び/又は地上ビーコンネットワーク（TBN）のポジショニングビーコン（PB）から信号をワイヤレスで受信することができる。地理的エリア102は、任意の数（例えば、3つ、4つ、数十、又はそれ以上の数）のBS及び/又はPBを含むことができることが理解されよう。さらに、UE101は、地理的エリア102内のWi-Fiホットスポット121から、及び/又はGPSネットワーク174から信号を受信することができる。したがって、BS、PB、Wi-Fiホットスポット121及び/又はGPSネットワーク174への/からの信号を用いて、UE101の場所（例えば、位置）を求めることができる。

30

【0027】

ここで図1Bを参照すると、測距源 $T_1 \sim T_5$ はPLSシステムTに属し、測距源 $A_1 \sim A_3$ はPLSシステムAに属する。具体的には、非限定的な例として、図1Bには2つのPLS T及びAが示される。PLS T及びAは、同じPLSタイプ（TBN等）に属することもできるし、2つの異なるタイプのPLS（GPS及びTBN、TBN及びLTE、TBN及びWi-Fi、又は異なるタイプのPLSの任意の他の組み合わせ等）に属することもできる。一例として、PLSシステムAの測距源 $A_1 \sim A_3$ はそれぞれ図1Aの $BS_1 \sim BS_3$ とすることができ、そのBSはLTE基地局とすることができる。同様に、PLSシステムTの測距源 $T_1 \sim T_5$ はそれぞれ図1Aの $PB_1 \sim PB_5$ とすることができる。さらに、その組み合わせは、本発明の概念の幾つかの実施形態においては、3つ以上のタイプのPLSシステムを含むことができる。

40

【0028】

本発明の概念の幾つかの実施形態によれば、幾何学的射影（例えば、高信頼度範囲計算値から導出された幾何学的形状上への低信頼度/精度範囲計算値の射影）を用いることなく、又は用いる前に、最初に図1BのUE101の位置を求める/推定することができる。この最初の計算に基づいて、1組の測距源（例えば、測距源 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_5$ 、 $A_2$ 及び $A_3$ を含む1組）からの範囲計算値を選択することができる。さらに、本明細書において説明される範囲計算値は、測距源への及び/又はからの信号を用いて計算された距離を指すことができ、その距離は測距源によって、又はUE101によって計算することができる。

【0029】

50

ここで図5を参照すると、位置-場所を求める動作のフローチャートが示される。位置-場所を求める動作はブロック500において開始され、UE101によって、及び/又は1組の測距源に関する信号データを受信する中央システム/場所(例えば、UE101から離間して配置される中央デバイス/受信機)において実行することができる。

#### 【0030】

図5を更に参照すると、例えば、信号対雑音比(SNR)、相関ピークの形状、及び/又はUE101が通常位置する地理的エリア102の何らかの事前測定値(複数の場合もある)に基づいて、高い、又は最も高い信頼度/精度の測距源(それゆえ、低い/最も低い誤差を有する範囲計算値)を選択することができる(ブロック501)。高い信頼度/精度の測距源はUE101との通信範囲内にある1組の測距源の中の最も高い信頼度/精度の測距源とすることができ、及び/又は信号品質測定値(複数の場合もある)のしきい値レベルを超える任意の測距源とすることができる。

10

#### 【0031】

例えば、ブロック501の動作は、測距源が複数の測距源の中の最も高い信頼度/精度の測距源であると判断することを含むことができる。さらに、それらの動作は、測距源が複数の測距源の中の最も高い信頼度/精度の測距源であると判断することに応答して(及び/又は測距源が信号品質のしきい値レベルを超えると判断することに応答して)、その測距源を、UE101の位置-場所を求める際に使用するための高信頼度の測距源として選択することを含むことができる。

20

#### 【0032】

一例として、測距源 $A_2$ は、非常に高いSNRを有するLTE(又は他のセルラ)サービングセルとすることができる。したがって、測距源 $A_2$ の範囲計算値に関して高い信頼度(例えば、信頼水準)が存在する場合があります、その範囲計算値は、直接の信号パスに基づくことができ、無線信号のマルチパス射影(multipath projection)によって著しく影響を及ぼされないようにすることができる。詳細には、本明細書において説明されるような高信頼度測距源は、測距源の範囲計算値の精度に関して高い信頼度/信頼水準が存在する測距源を指している。

#### 【0033】

TBNからのビーコンに対して、リアルタイム計算に基づいて、又は地理的エリア102の事前測定に基づいて、同じ信頼度判断を行うことができる。さらに、受信信号パラメータに基づいて、図1Bの例において測距源の組( $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_5$ 、 $A_2$ 及び $A_3$ )からの測距誤差の信頼度を判断できる場合には、UE101の位置に関する上記の最初の計算は省くことができる。それに加えて、又はその代わりに、幾つかの実施形態では、2つ以上の高信頼度/精度測距源を選択することができる。

30

#### 【0034】

図1Bの例では、測距源 $A_2$ は、基準範囲を与えるための最良の候補とすることができる(すなわち、範囲計算値の精度が最も高く、範囲の誤差が最も小さい)。例えば、この範囲は、図2に示されるように、範囲 $d_{A_2}$ と表される計算された距離とすることができる。高い信頼度は、計算された範囲 $d_{A_2}$ に対応し、それゆえ、測距源 $A_2$ からUE101までの計算された範囲 $d_{A_2}$ は、実際の距離に非常に近いと仮定することができる(特に、その組の中の他の範囲計算値と比べるとき)。したがって、測距源 $A_2$ は高信頼度の測距源であるので、図2に示されるように、UE101は距離 $d_{A_2}$ にある $A_2$ を中心にした円 $C_{A_2}$ の外周上のどこかに位置すると判断することができる。

40

#### 【0035】

さらに、種々の指標を用いて、測距源が高信頼度の測距源であると判断することができる。TBN等の幾つかのPLSは、位置-場所を求めるために、より細かく調整できるのに対して、LTEシステムのような汎用ワイヤレス通信システムは、データのために主に調整され、位置-場所を求めるために補助的に調整される場合があるので、例えば、そのような判断は、所与の測距源を含むPLSのタイプに関する事前知識に基づくことができる。別の例では、良好なSNRを与えるのに役に立つ場合がある相対的に高い高度のサイ

50

トにある測距源は、UE 101との（マルチパス条件ではなく）直接の信号パスをより多く有する可能性が高い場合があるので、測距源が高信頼度の測距源であるという判断は、その測距源がそのような高い高度のサイトに位置することを識別することに基づくことができる。更に別の例では、測距源が高信頼度の測距源であるという判断は、受信信号強度又はSNR等のリアルタイム信号パラメータに基づくことができる。更なる例では、そのような判断は、相関ピークのパルス形状に基づくことができ、相関ピーク自体は経時的な受信信号の履歴に基づくことができる。

#### 【0036】

幾つかの実施形態では、測距源が高信頼度の測距源であるという判断は、上記の指標のうち2つ以上の組み合わせに基づくことができ、その判断において、異なる指標は異なる重み付けをする（すなわち、個々の異なる重みを与える）ことができる。代替的には、更なる性能指標が存在しない場合、又は実質的に等しい場合には、そのような判断は、最も近い測距源が最も正確な測距源である場合があるので、測距源が最短範囲を有することを（すなわち、UE 101に最も近い測距源であることを）識別することに基づくことができる。

10

#### 【0037】

更なる性能指標が存在しない場合があるか、又は実質的に等しい場合がある別の例では、最も限られた範囲を有する測距源が、範囲を求めることができる極めて限られたエリアを示すことができるので、その判断は、測距源がそのような測距源であることを識別することに基づくことができる。例えば、Wi-Fiホットスポット121は、位置-場所を

20

#### 【0038】

更なる性能指標が存在しない場合があるか、又は実質的に等しい場合がある更なる例では、その判断は、その測距源が、1組の利用可能な測距源の中の最も高精度の範囲計算値を与える履歴を有することを識別することに基づくことができる。さらに、広い帯域幅の測距源はマルチパス条件を解消する可能性が高い場合があり、それゆえ、高精度の範囲計算値を与える可能性が高い場合があるので、他の指標（例えば、信号強度、SNR、測距源高度/場所、及び/又はUE 101の近似的な場所についての先行データ）が存在しないか、又は実質的に等しい場合には、広い帯域幅の測距源（例えば、最も広い帯域幅の信号（複数の場合もある）を与える測距源）が、高信頼度の測距源として識別される場合がある。したがって、上記の指標のうち1つ又は複数を用いて、図5のブロック501において、高信頼度の測距源を選択することができる。

30

#### 【0039】

更に図5を参照すると、別の測距源を用いて、更なる範囲を求めることができる（ブロック503）。詳細には、他の測距源は、高信頼度の測距源より低い信頼度/精度の測距源とすることができる。例えば、測距源 $T_3$ のサイトからUE 101に対する範囲 $d_{T_3}$ を計算することができ、測距源 $T_3$ は、高信頼度の測距源 $A_2$ より低い信頼度/精度の測距源である場合がある。場合によっては、低い信頼度/精度の測距源 $T_3$ は、しきい値レベル未満の信頼度/精度を有することもある。さらに、幾つかの実施形態では、低い信頼度/精度の測距源 $T_3$ 及び高信頼度の測距源 $A_2$ は、異なるタイプのPLSにおける測距源である場合がある。

40

#### 【0040】

ここで図3A~図3C及び図5を参照すると、測距源 $A_2$ 及び $T_3$ の場所（いずれも既知とすることができる）に基づいて、2つの円 $C_{A_2}$ （ $A_2$ を中心にした半径 $d_{A_2}$ ）及び $C_{T_3}$ （ $T_3$ を中心にした半径 $d_{T_3}$ ）は交差するか、交差しないかのいずれかの場合がある（ブロック505）。図3Bに示されるように、2つの円 $C_{A_2}$ 及び $C_{T_3}$ が交差する場合には、測距源 $T_3$ の計算された範囲 $d_{T_3}$ を求めるのに、幾何学的射影/調整は不要な場合がある。一方、2つの円 $C_{A_2}$ 及び $C_{T_3}$ が交差しない場合には（図3A及び

50

図3Cに示される)、2つの円 $C_{A2}$ 及び $C_{T3}$ が互いにほんのわずかに接触することができるように、測距源 $T_3$ の範囲 $d_{T3}$ を、より正確な方の円 $C_{A2}$ (範囲/半径 $d_{A2}$ を有する)上に射影することができる(図5のブロック507)。例えば、範囲 $d_{T3}$ を、測距源 $T_3$ から、高信頼度の測距源 $A_2$ の円 $C_{A2}$ の最も近い(すなわち、円 $C_{T3}$ と円 $C_{A2}$ との間の最短距離によって規定されるような)点まで射影することができる。したがって、測距源 $T_3$ からの計算された範囲 $d_{T3}$ は、図3A及び図3Cに示されるように、幾何学的射影を用いて $d_{T3}'$ に調整することができる。さらに、それに加えて、又はその代わりに、そのような幾何学的射影動作は、その組内の他の範囲(例えば、測距源 $T_2$ 、 $T_5$ 及び $A_3$ に対応する範囲)に対して実行することもできる。

#### 【0041】

ここで図4A~図4Cを参照すると、1つの高い信頼度/信頼性(すなわち、既知の高い精度)の範囲/半径が利用可能である場合には、この範囲/半径によって規定される円の外周が、UE101の全ての取り得る場所を識別することができる。例えば、図2~図4Cの例では、測距源 $A_2$ は高信頼度の測距源であるので、UE101は、距離 $d_{A2}$ にある測距源 $A_2$ を中心にした円 $C_{A2}$ の外周上のどこかに位置すると判断することができる。さらに、図4B及び図5を参照すると、円 $C_{A2}$ 及び $C_{T3}$ が点 $P_1$ 及び $P_2$ において交差するので、UE101は、円 $C_{A2}$ の外周上の点 $P_1$ 付近、又は点 $P_2$ 付近に位置すると判断することができる(ブロック509)。

#### 【0042】

言い換えると、他の測距源サイトからの更なる範囲が、高精度の範囲の円 $C_{A2}$ の外周と交差することができる。例えば、図4Bの交点 $P_1$ 及び $P_2$ はUE101の2つの取り得る近似的な場所を示す。詳細には、低い精度/信頼度の範囲の円 $C_{T3}$ の精度/信頼性の結果として、交点 $P_1$ 及び $P_2$ に対応する不確定範囲 $U_1$ 及び $U_2$ が生じる場合があるので、それらの場所は近似である。不確定範囲 $U_1$ 及び $U_2$ は、低い精度/信頼度の範囲の円 $C_{T3}$ に関連付けられる最大の不確定性によってだけでなく、円 $C_{A2}$ 及び $C_{T3}$ のサイズによって規定される場合があり、 $U_1$ 及び $U_2$ の大きさは等しい場合がある。不確定範囲 $U_1$ 及び $U_2$ はそれぞれ、高精度の範囲の円 $C_{A2}$ の外周上の点によって囲まれる場合がある。

#### 【0043】

図4A~図4Cは、図3Bに示される測距源 $A_2$ 及び $T_3$ の範囲 $d_{A2}$ 及び $d_{T3}$ にそれぞれ対応する2つの交差する円 $C_{A2}$ 及び $C_{T3}$ の簡略化された図を示す。さらに、図5のブロック507において高精度の範囲の円 $C_{A2}$ 上に射影される範囲は、円 $C_{A2}$ と、射影された範囲 $d_{T3}'$ との単一の交点を与えることができ、そのような交点は、対応する不確定範囲を有する場合がある。したがって、図3A及び図3C並びに図5のブロック507及び509を参照すると、UE101は、円 $C_{A2}$ と、射影された範囲 $d_{T3}'$ との交点付近に位置すると判断することができる。

#### 【0044】

図4C及び図5を参照すると、第3の測距源を用いて、高精度の範囲の円 $C_{A2}$ の外周に沿ってUE101の位置場所を更に規定する/絞り込むことができる(ブロック511)。例えば、図4Cを参照すると、第3の範囲が利用可能になった後に、第3の範囲は、(a)2つの点 $P_1$ 及び $P_2$ /不確定範囲 $U_1$ 及び $U_2$ のうちの一方を除去することができる、及び/又は(b)残りの不確定範囲 $U_1$ を制限する別の境界基準を与えることができる。詳細には、図4Cは、測距源 $T_5$ の範囲に対応する円 $C_{T5}$ が、点 $P_1$ において高精度の範囲の円 $C_{A2}$ と交差することができる、それゆえ、UE101がその付近に配置される場合がある取り得る場所としての点 $P_2$ を排除できることを示す。さらに、高精度の範囲の円 $C_{A2}$ と交差することによって、円 $C_{T5}$ は、残りの不確定範囲 $U_1$ を制限する別の境界基準を与えることができる。さらに、2つの低い精度/信頼度の円 $C_{T3}$ 及び $C_{T5}$ の交差を用いて、不確定範囲 $U_1$ を高精度の範囲の円 $C_{A2}$ の外周の、より小さな弧に制限することができる。更なる範囲(すなわち、第4の範囲、第5の範囲、又はそれ以上の範囲)が、不確定範囲 $U_1$ を分離し、高精度の範囲の円 $C_{A2}$ の外周の、より小さな弧

10

20

30

40

50

に更に制限することができる。

【0045】

したがって、1つ又は複数の低い精度/信頼水準の範囲と高い精度/信頼水準の信頼できる基準範囲とを組み合わせることによって、そして場合によっては、幾何学的射影を用いることによって、本発明の概念の種々の実施形態は、通信システムに実質的な処理負荷を加えることなく、位置・場所を求める際の誤差を低減することができる。さらに、高い精度/信頼水準の信頼できる基準範囲及び1つ又は複数の低い精度/信頼水準の範囲はそれぞれ、異なるPLS内の測距源に対応する(及び/又は異なるタイプのPLSに対応する)ことができる。

【0046】

また、図6は、幾つかの実施形態による、ワイヤレス電子ユーザデバイス(すなわちUE)101のブロック図である。図6に示されるように、ワイヤレス電子ユーザデバイス101は、アンテナシステム646と、送受信機642と、プロセッサ(例えば、プロセッサ回路)651と、メモリ653とを含むことができる。さらに、ワイヤレス電子ユーザデバイス101は、オプションで、ディスプレイ654、ユーザインターフェース652、スピーカ656、カメラ658及び/又はマイクロフォン650を含むことができる。

【0047】

送受信機642の送信機部分は、ワイヤレス電子ユーザデバイス101によって送信されることになる情報を、無線通信に適した電磁信号に変換することができる。送受信機642の受信機部分は、ワイヤレス電子ユーザデバイス101によって(例えば、図1A~図3Cに示される送信機/測距源のうちの一つから)受信される電磁信号を復調することができる。送受信機642は、個々のRF給電部を介してアンテナシステム646の異なる放射素子にRF信号を供給/受信するための別々の通信バスを与える送信/受信回路(TX/RX)を含むことができる。したがって、アンテナシステム646が2つの能動アンテナ素子を含むとき、送受信機642は、個々のRF給電部を介してアンテナ素子のうちの異なるアンテナ素子に接続される2つの送信/受信回路643、645を含むことができる。

【0048】

更に図6を参照すると、メモリ653は、プロセッサ回路651によって実行されるときに、ワイヤレス電子ユーザデバイス101の動作(例えば、図5のフローチャートに示される)を実行するコンピュータプログラム命令を記憶することができる。一例として、メモリ653は、メモリ653から電源が外されている間も記憶されたデータを保持する、フラッシュメモリのような不揮発性メモリとすることができる。

【0049】

本明細書において、上記の説明及び図面に関連して本発明の概念の種々の異なる実施形態が開示されてきた。これらの実施形態の全ての組み合わせ及び部分的組み合わせをそのまま説明し示すことは、過度に繰返しが多くわかりにくいものとなることが理解されよう。したがって、図面を含む本明細書は、本明細書において説明される本発明の概念の実施形態並びにそれらを作成し用いる方式及びプロセスの全ての組み合わせ及び部分的組み合わせの完全な記載を構成すると解釈されるものとし、任意のそのような組み合わせ又は部分的組み合わせに対する特許請求を支持するものとする。

【0050】

図面及び明細書に、本発明の概念の例示的な実施形態が開示されている。特定の用語が使用されているが、それらの用語は、一般的かつ説明的な意味でのみ用いられ、限定の目的では用いられていない。本発明の概念の範囲は、この後に続く特許請求の範囲に規定されている。

10

20

30

40

【 図 1 A 】

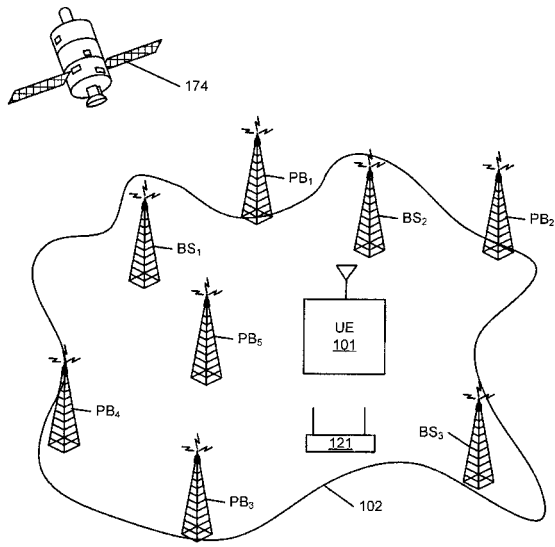


Figure 1A

【 図 1 B 】

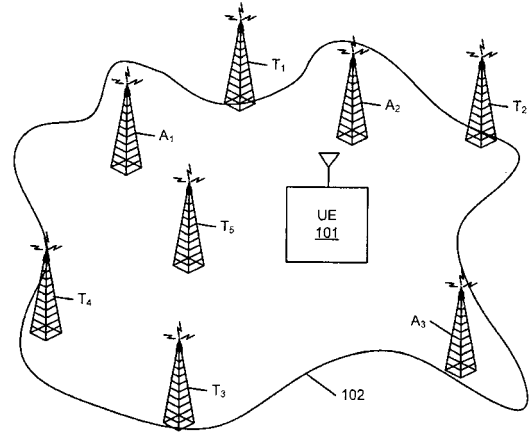


Figure 1B

【 図 2 】

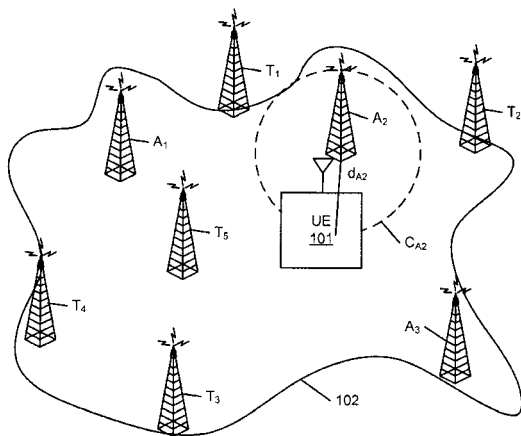


Figure 2

【 図 3 A 】

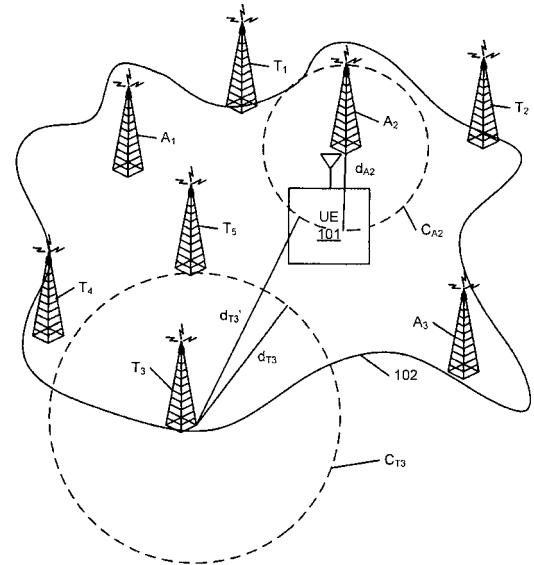


Figure 3A

【 図 3 B 】

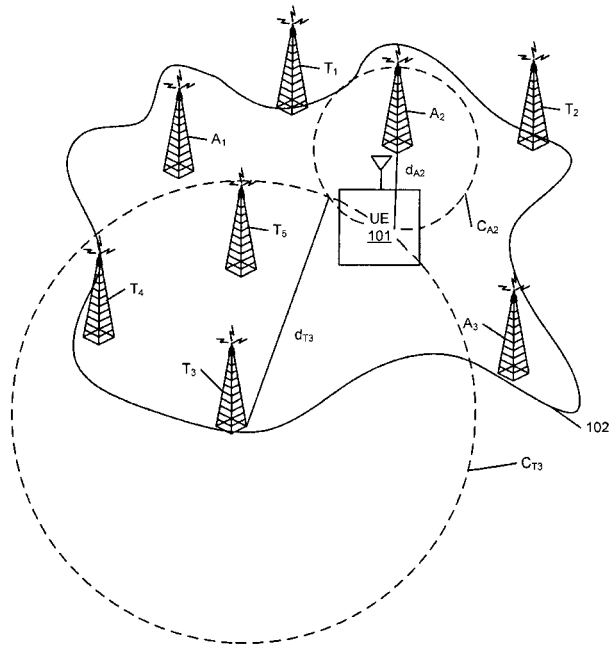


Figure 3B

【 図 3 C 】

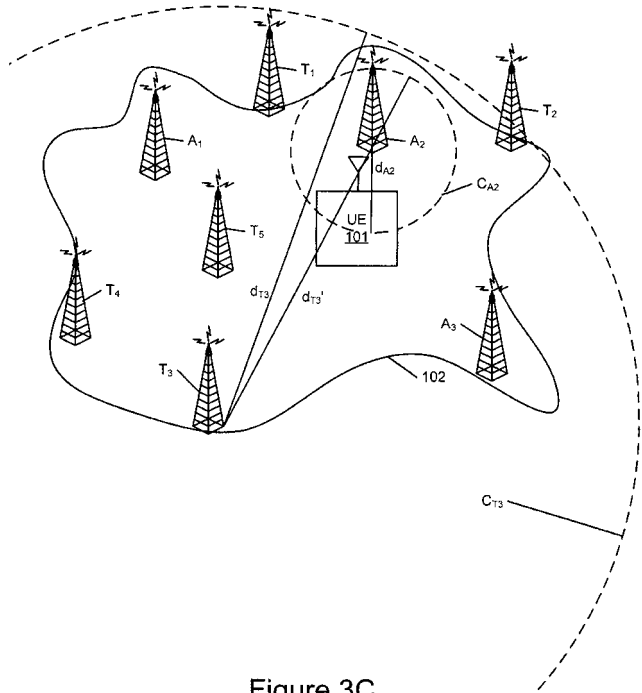


Figure 3C

【 図 4 A 】

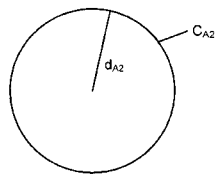


Figure 4A

【 図 4 C 】

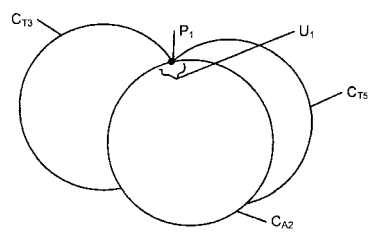


Figure 4C

【 図 4 B 】

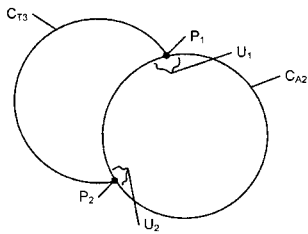


Figure 4B

【 図 5 】

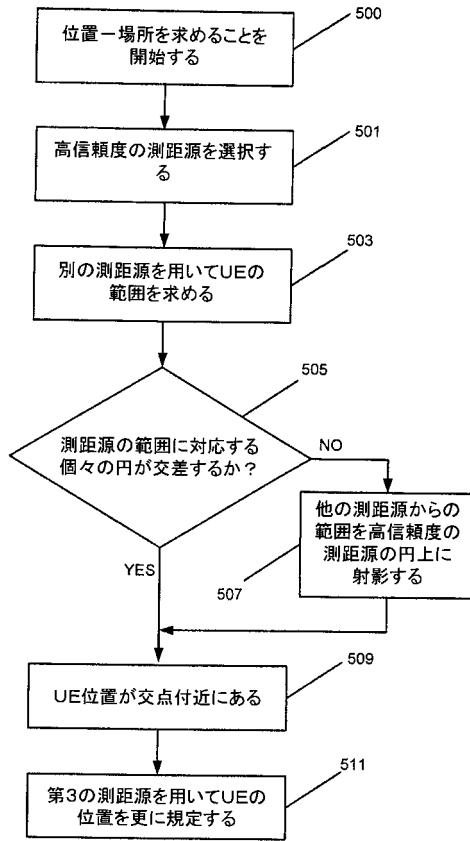


Figure 5

【 図 6 】

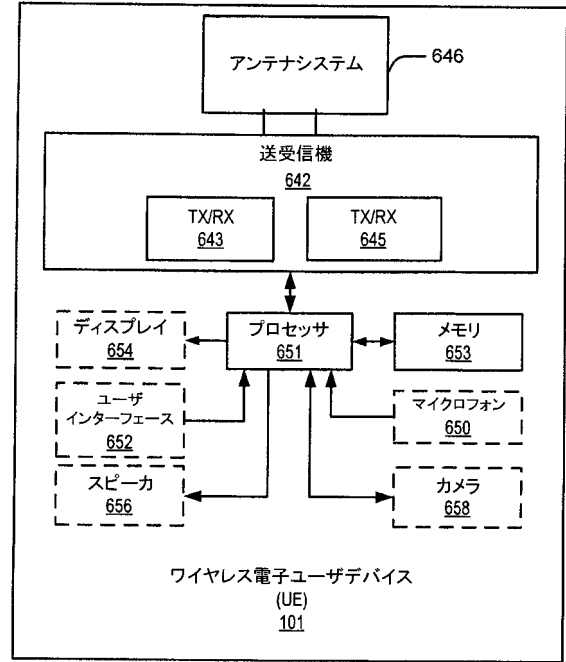


Figure 6

【 手続 補正書 】

【 提出日 】平成28年1月13日 (2016.1.13)

【 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 】

高信頼度の第 1 の測距源からのシグナリングを用いて、ワイヤレスユーザデバイスのための高信頼度の第 1 の範囲を求めるステップと、

前記高信頼度の第 1 の測距源より低い信頼度に対応する第 2 の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための低い信頼度の第 2 の範囲を求めるステップと、

前記第 1 の範囲及び前記第 2 の範囲に基づいてそれぞれ画定される第 1 の幾何学的形状及び第 2 の幾何学的形状が交差するか否かを判断するステップと、

第 3 の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための第 3 の範囲を求めるステップと、

前記高信頼度の第 1 の測距源と前記低い信頼度の第 2 の測距源とを組み合わせることによって、かつ前記第 3 の範囲を用いて前記第 1 の幾何学的形状の外周に沿った位置を示すことによって、前記ワイヤレスユーザデバイスの位置 - 場所を求めるステップと、を含む、位置 - 場所を求める方法。

【 請求項 2 】

前記高信頼度の第 1 の測距源は基準の第 1 の範囲を含み、

前記方法は、

前記第 1 の幾何学的形状及び前記第 2 の幾何学的形状が交差しないと判断することに対応して、前記基準の第 1 の範囲を調整することなく、前記低い信頼度の第 2 の範囲を調整するステップを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記低い信頼度の第 2 の範囲を調整するステップは、

前記第 1 の幾何学的形状及び前記第 2 の幾何学的形状が交差しないと判断することに対応して、前記基準の第 1 の範囲を調整することなく、前記低い信頼度の第 2 の範囲を、前記高信頼度の第 1 の測距源の前記基準の第 1 の範囲に基づいて画定された前記第 1 の幾何学的形状上に射影するステップを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の幾何学的形状及び前記第 2 の幾何学的形状はそれぞれ、交差しない第 1 の円及び第 2 の円を含み、

前記低い信頼度の第 2 の範囲を射影するステップは、前記第 1 の円の半径を調整することなく、前記第 2 の円の外周が前記第 1 の円の前記外周上にあるように、前記第 2 の円の半径を増加又は減少させるステップを含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記基準の第 1 の範囲は、前記第 1 の測距源と前記ワイヤレスユーザデバイスとの間の距離を示し、

前記基準の第 1 の範囲は前記第 1 の円の半径を規定する、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記低い信頼度の第 2 の範囲を調整するステップの前に、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を推定するステップを更に含み、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップは、前記低い信頼度の第 2 の範囲への調整を使用するステップであって、前記第 1 の幾何学的形状の前記外周上の位置を示す、使用するステップを更に含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップは、

前記第 1 の幾何学的形状及び前記第 2 の幾何学的形状が交差するか否かを判断するステップの後に、前記第 3 の範囲を用いて、前記第 1 の幾何学的形状の前記外周に沿った前記位置を示すことによって、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 3 の測距源は、前記第 2 の測距源より高い信頼度及び / 又は高い精度に対応する、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 の測距源及び前記第 2 の測距源はそれぞれ、異なる位置特定システムに属する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記異なる位置特定システムは同じタイプの位置特定システムを含み、

前記同じタイプは、グローバルポジショニングシステム (GPS)、Wi-Fi、セルラ又は地上ビーコンネットワーク (TBN) のうちの 1 つを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記異なる位置特定システムは異なるタイプの位置特定システムを含み、

前記異なるタイプは、グローバルポジショニングシステム (GPS)、Wi-Fi、セルラ及び地上ビーコンネットワーク (TBN) のうちの異なるものを含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 1 の測距源、前記第 2 の測距源及び前記第 3 の測距源は同じ位置特定システムに属する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 13】**

前記第1の範囲及び前記第2の範囲はそれぞれ第1の範囲計算値及び第2の範囲計算値を含み、

前記第1の範囲計算値は前記第2の範囲計算値より正確である、請求項1～8のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 14】**

前記第1の範囲を求めるステップは、  
受信信号パラメータ、  
位置特定システムタイプ、  
測距源高度、  
前記ワイヤレスユーザデバイスへの測距源近接度、  
最も制限された範囲の測距源、  
最も高い精度の範囲計算値を与える履歴、及び  
測距源帯域幅、

のうちの1つに基づいて、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップにおいて使用するための前記高信頼度の第1の測距源を選択するステップを含む、請求項1～8のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 15】**

前記受信信号パラメータは、  
受信信号強度、  
信号対雑音比、及び  
相関ピークの形状、

のうちの少なくとも1つを含む、請求項14に記載の方法。

**【請求項 16】**

前記第1の範囲を求めるステップは、  
前記高信頼度の第1の測距源が、複数の測距源の中の最も高い信頼度及び/又は最も高い精度の測距源を含むと判断するステップと、  
前記高信頼度の第1の測距源が、前記複数の測距源の中の前記最も高い信頼度及び/又は最も高い精度の測距源を含むと判断することに応答して、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップにおいて使用するための前記高信頼度の第1の測距源を選択するステップと、  
を含む、請求項1～8のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 17】**

前記第1の範囲を求めるステップは、  
前記高信頼度の第1の測距源が信号品質のしきい値レベルを超えると判断するステップと、  
前記高信頼度の第1の測距源が信号品質の前記しきい値レベルを超えると判断することに応答して、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるステップにおいて使用するための前記高信頼度の第1の測距源を選択するステップと、  
を含む、請求項1～8のいずれか一項に記載の方法。

**【請求項 18】**

請求項1～8のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成される、ワイヤレスユーザデバイス。

**【請求項 19】**

請求項1～8のいずれか一項に記載の方法を実行するように構成される、複数の測距源に関する信号データを受信する中央システム又は中央デバイス。

**【請求項 20】**

ワイヤレスユーザデバイスを用いて、高信頼度の第1の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための高信頼度の第1の範囲計算値を求めるステップと、

前記ワイヤレスユーザデバイスを用いて、前記高信頼度の第1の測距源より低い信頼度に対応する第2の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための低い信頼度の第2の範囲計算値を求めるステップであって、前記第1の範囲計算値及び前記第2の範囲計算値はそれぞれ第1の円の半径及び第2の円の半径を規定する、求めるステップと、

前記ワイヤレスユーザデバイスを用いて、前記第2の半径の端点が前記第1の円の外周上にあるように前記第2の半径を増加又は減少させることによって、前記低い信頼度の第2の範囲計算値を前記第1の円上に射影するステップと、

前記第1の円の半径の前記外周上の前記第2の半径の前記端点を用いて前記高信頼度の第1の範囲計算値及び前記低い信頼度の第2の範囲計算値を組み合わせることによって、前記ワイヤレスユーザデバイスの位置・場所を求めるステップと、  
を含む、位置・場所を求める方法。

【請求項21】

前記ワイヤレスユーザデバイスを用いて、前記第1の範囲計算値及び前記第2の範囲計算値にそれぞれ対応する前記第1の円及び前記第2の円が交差するか否かを判断するステップを更に含み、

前記第2の範囲計算値を射影するステップは、前記第1の範囲計算値及び前記第2の範囲計算値にそれぞれ対応する前記第1の円及び前記第2の円が交差しないと判断することに対応して、前記第2の半径の前記端点が前記第1の円の半径の前記外周上にあるように前記第2の半径を増加又は減少させることによって、前記低い信頼度の第2の範囲計算値を前記第1の円上に射影するステップを含む、請求項20に記載の方法。

【請求項22】

前記ワイヤレスユーザデバイスを用いて、第3の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための第3の範囲計算値を求めるステップを更に含み、

前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置・場所を求めるステップは、  
前記第3の範囲計算値を使用して、前記第1の円の半径の前記外周に沿った位置を示すステップを更に含む、請求項20又は21に記載の方法。

【請求項23】

請求項20又は21に記載の方法を実行するように構成される、ワイヤレスユーザデバイス。

【請求項24】

ワイヤレスユーザデバイスであって、

高信頼度の第1の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための高信頼度の第1の範囲計算値を求めるように構成され、

前記高信頼度の第1の測距源より低い信頼度に対応する第2の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための低い信頼度の第2の範囲計算値を求めるように構成され、前記第1の範囲計算値及び前記第2の範囲計算値はそれぞれ第1の円の半径及び第2の円の半径を規定し、

前記第2の半径の端点が前記第1の円の半径の前記外周上にあるように前記第2の半径を増加又は減少させることによって、前記低い信頼度の第2の範囲計算値を前記第1の円上に射影するように構成され、

前記第1の円の半径の前記外周上の前記第2の半径の前記端点を用いて前記高信頼度の第1の範囲計算値及び前記低い信頼度の第2の範囲計算値を組み合わせることによって、前記ワイヤレスユーザデバイスの位置・場所を求めるように構成されるプロセッサを備える、ワイヤレスユーザデバイス。

【請求項25】

前記プロセッサは更に、

前記第1の範囲計算値及び前記第2の範囲計算値にそれぞれ対応する前記第1の円及び前記第2の円が交差するか否かを判断するように構成され、

前記第1の範囲計算値及び前記第2の範囲計算値にそれぞれ対応する前記第1の円及び

前記第 2 の円が交差しないと判断することに応答して、前記第 2 の半径の前記端点が前記第 1 の円の前記外周上にあるように前記第 2 の半径を増加又は減少させることによって、前記低い信頼度の第 2 の範囲計算値を前記第 1 の円上に射影するように構成される、請求項 2 4 に記載のワイヤレスユーザデバイス。

【請求項 2 6】

前記プロセッサは更に、

第 3 の測距源からのシグナリングを用いて、前記ワイヤレスユーザデバイスのための第 3 の範囲計算値を求めるように構成され、

前記第 3 の範囲計算値を用いて前記第 1 の円の前記外周に沿った位置を示すことによって、前記ワイヤレスユーザデバイスの前記位置 - 場所を求めるように構成される、請求項 2 4 又は 2 5 に記載のワイヤレスユーザデバイス。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2014/037270

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - H04W 24/00 (2014.01) CPC - H04W 64/00 (2014.02) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) - H04W 24/00; H04W 84/02; G01S 3/00 (2014.01) USPC - 455/455.1; 370/338; 342/450 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched CPC - H04W 64/00; H04W 84/12; G01S 1/02 (2014.02) Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Orbit, Google Patents, Google, Google Scholar		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2009/0312036 A1 (ALIZADEH-SHABDIZ) 17 December 2009 (17.12.2009) entire document	1-6, 20-22, 24-26
Y	US 2008/0042898 A1 (SHARMA) 21 February 2008 (21.02.2008) entire document	1-6, 20-22, 24-26
Y	US 2010/0150117 A1 (AWEYA et al.) 17 June 2010 (17.06.2010) entire document	2-6, 22, 26
A	US 2010/0093377 A1 (RILEY et al.) 15 April 2010 (15.04.2010) entire document	1-6, 20-22, 24-26
A	US 2010/0120394 A1 (MIA et al.) 13 May 2010 (13.05.2010) entire document	1-6, 20-22, 24-26
A	US 2010/0120447 A1 (ANDERSON et al.) 13 May 2010 (13.05.2010) entire document	1-6, 20-22, 24-26
A	US 2007/0213074 A1 (FITCH et al.) 13 September 2007 (13.09.2007) entire document	1-6, 20-22, 24-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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 04 September 2014		Date of mailing of the international search report 09 OCT 2014
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/US2014/037270

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.: 7-19, 23  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

## 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, KM, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100125380  
弁理士 中村 綾子

(74)代理人 100142996  
弁理士 森本 聡二

(74)代理人 100166268  
弁理士 田中 祐

(74)代理人 100170379  
弁理士 徳本 浩一

(74)代理人 100179154  
弁理士 児玉 真衣

(74)代理人 100180231  
弁理士 水島 亜希子

(72)発明者 シン, ラジェンドラ  
アメリカ合衆国フロリダ州 3 3 1 5 4 , インディアン・クリーク・ヴィレッジ, インディアン・クリーク・アイランド・ロード 2 3

(72)発明者 オレクサ, ジョージ・ロン  
アメリカ合衆国ジョージア州 3 0 5 0 6 , ゲインズビル, ゲア・ロック・レイン 4 9 2 9

Fターム(参考) 5J062 AA08 CC07 CC11 FF01  
5K067 AA21 BB04 DD20 EE02 EE04 EE10 EE16 FF03 JJ52  
5K127 BA03 JA14 JA23  
5K201 CC04 CC07 EA07 EB06 EC08 ED05