

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4735546号
(P4735546)

(45) 発行日 平成23年7月27日 (2011. 7. 27)

(24) 登録日 平成23年5月13日 (2011. 5. 13)

(51) Int. Cl. F I
H O 4 W 64/00 (2009. 01) H O 4 Q 7/00 5 O 1

請求項の数 25 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2007-5549 (P2007-5549)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成19年1月15日 (2007. 1. 15)		日本電気株式会社
(62) 分割の表示	特願2005-292533 (P2005-292533) の分割		東京都港区芝五丁目7番1号
原出願日	平成17年10月5日 (2005. 10. 5)	(74) 代理人	100103090
(65) 公開番号	特開2007-110760 (P2007-110760A)		弁理士 岩壁 冬樹
(43) 公開日	平成19年4月26日 (2007. 4. 26)	(74) 代理人	100124501
審査請求日	平成20年6月11日 (2008. 6. 11)		弁理士 塩川 誠人
(31) 優先権主張番号	特願2004-294718 (P2004-294718)	(72) 発明者	板垣 克
(32) 優先日	平成16年10月7日 (2004. 10. 7)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株 式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	雨宮 秀樹
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株 式会社内
		審査官	望月 章俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置情報認識システムおよび方法、ならびに携帯端末装置およびそのプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれが自機の設置位置を示す位置情報を発信する複数の無線位置情報発信機が設けられ、携帯端末装置が前記複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する位置情報認識システムにおいて、

それぞれの無線位置情報発信機は、位置情報に加えて出力電力レベルを示す情報を発信する発信手段を備え、

前記携帯端末装置は、複数の無線位置情報発信機から位置情報および出力電力レベルを示す情報を受信した場合に、最も低い出力電力レベルを示す情報を発信した無線位置情報発信機から受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する制御部を含む

ことを特徴とする位置情報認識システム。

【請求項2】

それぞれが自機の設置位置を示す位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信する複数の無線位置情報発信機が設けられ、携帯端末装置が前記複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報および出力電力レベルを示す情報にもとづいて自己の位置を把握する位置情報認識システムにおいて、

それぞれの無線位置情報発信機は、出力電力レベルを一定時間間隔で変化させて、位置情報および前記出力電力レベルを示す情報を発信する発信手段を備え、

前記携帯端末装置は、一定時間内で最も低い出力電力レベルを示す情報とともに受信した位置情報と、前記出力電力レベルを示す情報とにもとづいて自己の位置を把握する制御

部を含む

ことを特徴とする位置情報認識システム。

【請求項 3】

それぞれが自機の設置位置を示す位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信する複数の無線位置情報発信機が設けられ、携帯端末装置が前記複数の無線位置情報発信機から受信した位置情報および出力電力レベルを示す情報にもとづいて自己の位置を把握する位置情報認識システムにおいて、

それぞれの無線位置情報発信機は、出力電力レベルを一定時間間隔で変化させて、位置情報および前記出力電力レベルを示す情報を発信する発信手段を備え、

前記携帯端末装置は、一定時間内で複数の無線位置情報発信機の発信手段が発信した出力電力レベルを示す情報のうち、出力電力レベルが低い順に所定の数の出力電力レベルを示す情報を選択し、前記選択した出力電力レベルを示す情報と、前記選択した出力電力レベルを示す情報とともに受信した位置情報とにもとづいて自己の位置を把握する制御部を含む

10

ことを特徴とする位置情報認識システム。

【請求項 4】

それぞれが自機の設置位置を示す位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信する複数の無線位置情報発信機が設けられ、携帯端末装置が前記複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報および出力電力レベルを示す情報にもとづいて自己の位置を把握する位置情報認識システムにおいて、

20

前記携帯端末装置は、無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて前記無線位置情報発信機からの距離を把握し、前記無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した前記距離とにもとづいて自己の位置を把握する制御部を含む

ことを特徴とする位置情報認識システム。

【請求項 5】

それぞれが自機の設置位置を示す位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信する複数の無線位置情報発信機が設けられ、携帯端末装置が前記複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報および出力電力レベルを示す情報にもとづいて自己の位置を把握する位置情報認識システムにおいて、

30

前記携帯端末装置は、複数の無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて前記複数の無線位置情報発信機からの距離をそれぞれ把握し、前記複数の無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した前記距離とにもとづいて自己の位置を把握する制御部を含む

ことを特徴とする位置情報認識システム。

【請求項 6】

複数の無線位置情報発信機が設けられている所定領域内を移動可能であり、それぞれの無線位置情報発信機が発信する電波の出力電力レベルを設定するための電波出力制御情報を前記無線位置情報発信機に送信する管理端末を備えた

請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の位置情報認識システム。

40

【請求項 7】

それぞれの無線位置情報発信機は、他の無線位置情報発信機または携帯端末装置と無線通信を行うことによって、自機が発信する電波の出力電力レベルの設定を行う制御手段を含む

請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の位置情報認識システム。

【請求項 8】

それぞれの無線位置情報発信機は、他の無線位置情報発信機と通信を行うことによって、自機または前記他の無線位置情報発信機が情報を発信するタイミングの設定を行う制御手段を含む

請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の位置情報認識システム。

50

【請求項 9】

複数の無線位置情報発信機がそれぞれ自機の設置位置を示す位置情報を発信し、携帯端末装置が前記複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する位置情報認識方法において、

それぞれの無線位置情報発信機が、位置情報に加えて出力電力レベルを示す情報を発信し、

前記携帯端末装置が、複数の無線位置情報発信機から位置情報および出力電力レベルを示す情報を受信した場合に、最も低い出力電力レベルを示す情報を発信した無線位置情報発信機から受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する

ことを特徴とする位置情報認識方法。

10

【請求項 10】

複数の無線位置情報発信機がそれぞれ自機の設置位置を示す位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信し、携帯端末装置が前記複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報および出力電力レベルを示す情報にもとづいて自己の位置を把握する位置情報認識方法において、

前記無線位置情報発信機は、出力電力レベルを一定時間間隔で変化させて位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信し、

前記携帯端末装置は、一定時間内で、最も低い出力電力レベルを示す情報とともに受信した位置情報と、前記出力電力レベルを示す情報にもとづいて自己の位置を把握する

ことを特徴とする位置情報認識方法。

20

【請求項 11】

複数の無線位置情報発信機がそれぞれ自機の設置位置を示す位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信し、携帯端末装置が前記複数の無線位置情報発信機から受信した位置情報と出力電力レベルを示す情報にもとづいて自己の位置を把握する位置情報認識方法において、

前記無線位置情報発信機は、出力電力レベルを一定時間間隔で変化させて位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信し、

前記携帯端末装置は、一定時間内で、複数の無線位置情報発信機の発信手段が発信した出力電力レベルを示す情報のうち、出力電力レベルが低い順に所定の数の出力電力レベルを示す情報を選択し、前記選択した出力電力レベルを示す情報と、前記選択した出力電力レベルを示す情報とともに受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する

ことを特徴とする位置情報認識方法。

30

【請求項 12】

複数の無線位置情報発信機がそれぞれ自機の設置位置を示す位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信し、携帯端末装置が前記複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報と出力電力レベルを示す情報にもとづいて自己の位置を把握する位置情報認識方法において、

前記携帯端末装置は、無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報にもとづいて前記無線位置情報発信機からの距離を把握し、前記無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した前記距離にもとづいて自己の位置を把握する

ことを特徴とする位置情報認識方法。

40

【請求項 13】

複数の無線位置情報発信機がそれぞれ自機の設置位置を示す位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信し、携帯端末装置が前記複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報と出力電力レベルを示す情報にもとづいて自己の位置を把握する位置情報認識方法において、

前記携帯端末装置は、複数の無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報にもとづいて前記複数の無線位置情報発信機からの距離をそれぞれ把握し、前記複数の無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した前記距離にも

50

とづいて自己の位置を把握する

ことを特徴とする位置情報認識方法。

【請求項 1 4】

無線位置情報発信機は、前記所定領域内を移動可能であってそれぞれの無線位置情報発信機が発信する電波の出力電力レベルを設定するための電波出力制御情報を送信する管理端末から受信した電波出力制御情報に従って出力電力レベルを設定する

請求項 9 から請求項 1 3 のうちのいずれか 1 項に記載の位置情報認識方法。

【請求項 1 5】

無線位置情報発信機が、他の無線位置情報発信機または携帯端末装置と無線通信を行うことによって、自機が発信する電波の出力電力レベルの設定を行う

請求項 9 から請求項 1 3 のうちのいずれか 1 項に記載の位置情報認識方法。

【請求項 1 6】

無線位置情報発信機は、他の無線位置情報発信機との間で、自己の出力電力レベルまたは電波到達範囲を示す情報の通信を行い、他の無線位置情報発信機から受信した前記情報と自己の前記情報とにもとづいて、それぞれの無線位置情報発信機の最適出力電力レベルを決定する

請求項 1 5 記載の位置情報認識方法。

【請求項 1 7】

無線位置情報発信機は、携帯端末装置と無線通信を行うことによって携帯端末装置の移動方向を予測し、

予測した移動方向における他の無線位置情報発信機が、出力電力レベルを高くする

請求項 1 5 記載の位置情報認識方法。

【請求項 1 8】

無線位置情報発信機は、携帯端末装置と無線通信を行うことによって携帯端末装置との間の距離を把握し、その距離が大きくなるにつれて出力電力レベルを低くする

請求項 1 5 記載の位置情報認識方法。

【請求項 1 9】

無線位置情報発信機は、他の無線位置情報発信機と通信を行うことによって、自機または前記他の無線位置情報発信機が情報を発信するタイミングの設定を行う

請求項 9 から請求項 1 3 のうちのいずれか 1 項に記載の位置情報認識方法。

【請求項 2 0】

それぞれが自機の設置位置を示す位置情報と出力電力レベルを示す情報とを発信する複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する携帯端末装置であって、

複数の無線位置情報発信機から位置情報および出力電力レベルを示す情報を受信した場合に、最も低い出力電力レベルを示す情報を受信した無線位置情報発信機から受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する制御部を備えた

ことを特徴とする携帯端末装置。

【請求項 2 1】

それぞれが自機の設置位置を示す位置情報と出力電力レベルを示す情報とを発信する複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する携帯端末装置であって、

無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて前記無線位置情報発信機からの距離を把握し、前記無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した前記距離とにもとづいて自己の位置を把握する制御部を備えた

ことを特徴とする携帯端末装置。

【請求項 2 2】

それぞれが自機の設置位置を示す位置情報と出力電力レベルを示す情報とを発信する複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する携帯端末装置であって、

複数の無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて前記複数の無線位置情報発信機からの距離をそれぞれ把握し、前記複数の無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した前記距離とにもとづいて自己の位置を把握する制御部を備えた

ことを特徴とする携帯端末装置。

【請求項 2 3】

それぞれが自機の設置位置を示す位置情報と出力電力レベルを示す情報とを発信する複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する携帯端末装置に搭載されるプログラムであって、

前記携帯端末装置に搭載されるコンピュータに、

複数の無線位置情報発信機から位置情報および出力電力レベルを示す情報を受信した場合に、最も低い出力電力レベルを示す情報が発信した無線位置情報発信機から受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する処理を実行させるためのプログラム。

【請求項 2 4】

それぞれが自機の設置位置を示す位置情報と出力電力レベルを示す情報とを発信する複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する携帯端末装置に搭載されるプログラムであって、

前記携帯端末装置に搭載されるコンピュータに、

無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて前記無線位置情報発信機からの距離を把握し、前記無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した前記距離とにもとづいて自己の位置を把握する処理を実行させるためのプログラム。

【請求項 2 5】

それぞれが自機の設置位置を示す位置情報と出力電力レベルを示す情報とを発信する複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する携帯端末装置に搭載されるプログラムであって、

前記携帯端末装置に搭載されるコンピュータに、

複数の無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて前記複数の無線位置情報発信機からの距離をそれぞれ把握し、前記複数の無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した前記距離とにもとづいて自己の位置を把握する処理を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電波によって位置情報を発信する装置から携帯端末に位置情報を送信して、携帯端末が、受信した位置情報にもとづいて位置を把握する位置情報認識システムに関する。

【背景技術】

【0002】

無線通信を行う携帯端末の普及に伴って、携帯端末に内蔵されている表示器に道案内情報を表示させるナビゲーションシステムなど、携帯端末を利用した種々の応用（アプリケーション）が考えられている。アプリケーションとしてナビゲーションシステムを例にすると、ナビゲーションシステムでは、携帯端末は、自己が存在する位置を把握する必要がある。位置を把握する方法として、GPS衛星からの電波を受信し電波に含まれる情報から位置を把握する方法がある。

【0003】

しかし、GPSを利用したシステムでは、GPS衛星からの電波が届かない地下街やビル谷間の谷間等に携帯端末が入ったときには、携帯端末は、位置を認識することができない。

【0004】

そこで、所定のサービス領域内において、電波によって位置情報を発信する装置（以下

10

20

30

40

50

、無線位置情報発信機という。)を複数設置し、無線位置情報発信機から無線通信によって受信した情報にもとづいて、携帯端末が位置を把握するシステムが提案されている(例えば、特許文献1参照。)。そのようなシステムでは、それぞれの無線位置情報発信機が設置位置に対応する位置情報を記憶し、各無線位置情報発信機は、自己の設置位置を示す情報を発信する。また、所定のサービス領域内では、いずれの地点においても、携帯端末は、1つ以上の無線位置情報発信機から電波を受信できるように、各無線位置情報発信機の設置位置および電波の強度すなわち出力電力が設定されている。なお、所定のサービス領域内とは、それぞれの無線位置情報発信機からの電波が届く範囲の集合である。

【0005】

【特許文献1】特開2002-44710号公報(段落0024-0026、図1)

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

携帯端末が把握する位置の精度をより高くしたり、隣接する無線位置情報発信機間での電波干渉を防止したりするには、それぞれの無線位置情報発信機の出力電力を、簡単に、かつ、状況の変化等に応じて柔軟に制御する必要がある。しかし、特許文献1に記載されている従来のシステムには、そのような仕組みは組み込まれていない。従って、携帯端末が把握する位置の精度を容易に変更したりすることができない。なお、電波干渉とは、例えば、隣接する無線位置情報発信機が同じ周波数帯の電波を発信するように構成されている場合に、複数の無線位置情報発信機からの電波が重複して受信される範囲が存在し、その範囲では電波の衝突が生じていることを意味する。

20

【0007】

また、従来のシステムでは、パーソナルコンピュータなどの情報入力装置から、ネットワークを介して、または直接接続された状態で、それぞれの無線位置情報発信機に対して制御情報を送り込むことができる。しかし、情報入力装置側において、状況に応じて、それぞれの無線位置情報発信機の出力電力をどのように変更したらよいのかを決定することは困難であり、出力電力を状況に応じて適切な値に設定するには、手間やコストがかかる。

【0008】

そこで、本発明は、携帯端末が把握する位置の精度をより高くしたり、隣接する無線位置情報発信機間での電波干渉を防止したりするために、それぞれの無線位置情報発信機の出力電力を、簡単に、かつ、状況の変化等に応じて柔軟に制御することができる位置情報認識システム、方法、携帯端末装置およびそのプログラムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明による位置情報認識システムは、それぞれの無線位置情報発信機が、位置情報に加えて出力電力レベルを示す情報を発信する発信手段を備え、携帯端末装置が、複数の無線位置情報発信機から位置情報および出力電力レベルを示す情報を受信した場合に、最も低い出力電力レベルを示す情報を発信した無線位置情報発信機から受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する制御部を含むことを特徴とする。

40

【0013】

本発明による他の態様の位置情報認識システムは、それぞれが自機の設置位置を示す位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信する複数の無線位置情報発信機が設けられ、携帯端末装置が複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報および出力電力レベルを示す情報にもとづいて自己の位置を把握する位置情報認識システムであって、それぞれの無線位置情報発信機は、出力電力レベルを一定時間間隔で変化させて、位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信する発信手段を備え、携帯端末装置は、一定時間内で最も低い出力電力レベルを示す情報とともに受信した位置情報と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて自己の位置を把握する制御部を含むことを特徴とする。

【0014】

50

本発明によるさらに他の態様の位置情報認識システムは、それぞれの無線位置情報発信機が、出力電力レベルを一定時間間隔で変化させて、位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信する発信手段を備え、携帯端末装置が、一定時間内で複数の無線位置情報発信機の発信手段が発信した出力電力レベルを示す情報のうち、出力電力レベルが低い順に所定の数の出力電力レベルを示す情報を選択し、選択した出力電力レベルを示す情報と、選択した出力電力レベルを示す情報とともに受信した位置情報とにもとづいて自己の位置を把握する制御部を含むことを特徴とする。

【0017】

本発明による他の態様の位置情報認識システムは、携帯端末装置が、無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて無線位置情報発信機からの距離を把握し、無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した距離とにもとづいて自己の位置を把握する制御部を含むことを特徴とする。

10

【0018】

本発明による他の態様の位置情報認識システムは、携帯端末装置が、複数の無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて複数の無線位置情報発信機からの距離をそれぞれ把握し、複数の無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した距離とにもとづいて自己の位置を把握する制御部を含むことを特徴とする。

【0024】

本発明による位置情報認識方法は、それぞれの無線位置情報発信機が、位置情報に加えて出力電力レベルを示す情報を発信し、携帯端末装置が、複数の無線位置情報発信機から位置情報および出力電力レベルを示す情報を受信した場合に、最も低い出力電力レベルを示す情報を発信した無線位置情報発信機から受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握することを特徴とする。

20

【0026】

本発明による他の態様の位置情報認識方法は、複数の無線位置情報発信機がそれぞれ自機の設置位置を示す位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信し、携帯端末装置が複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報および出力電力レベルを示す情報にもとづいて自己の位置を把握する位置情報認識方法であって、無線位置情報発信機が、出力電力レベルを一定時間間隔で変化させて位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信し、携帯端末装置が、一定時間内で、最も低い出力電力レベルを示す情報とともに受信した位置情報と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて自己の位置を把握することを特徴とする。

30

【0027】

本発明によるさらに他の態様の位置情報認識方法は、無線位置情報発信機が、出力電力レベルを一定時間間隔で変化させて位置情報および出力電力レベルを示す情報を発信し、携帯端末装置が、一定時間内で、複数の無線位置情報発信機の発信手段が発信した出力電力レベルを示す情報のうち、出力電力レベルが低い順に所定の数の出力電力レベルを示す情報を選択し、選択した出力電力レベルを示す情報と、選択した出力電力レベルを示す情報とともに受信した位置情報とにもとづいて自己の位置を把握することを特徴とする。

40

【0030】

本発明による他の態様の位置情報認識方法は、携帯端末装置が、無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて無線位置情報発信機からの距離を把握し、無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した距離とにもとづいて自己の位置を把握することを特徴とする。

【0031】

本発明による他の態様の位置情報認識方法は、携帯端末装置が、複数の無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて複数の無線位置情報発信機からの距離をそれぞれ把握し、複数の無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した距離とにもとづいて自己の位置を把握することを特徴とする。

50

【0033】

本発明による携帯端末装置は、複数の無線位置情報発信機のいずれかから受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する携帯端末装置であって、複数の無線位置情報発信機から位置情報および出力電力レベルを示す情報を受信した場合に、最も低い出力電力レベルを示す情報を発信した無線位置情報発信機から受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する制御部を備えたことを特徴とする。

【0035】

本発明による他の態様の携帯端末装置は、無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて無線位置情報発信機からの距離を把握し、無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した距離とにもとづいて自己の位置を把握する制御部を備えたことを特徴とする。

10

【0036】

本発明による他の態様の携帯端末装置は、複数の無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて複数の無線位置情報発信機からの距離をそれぞれ把握し、複数の無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した距離とにもとづいて自己の位置を把握する制御部を備えたことを特徴とする。

【0037】

本発明によるプログラムは、携帯端末装置に搭載されるプログラムであって、携帯端末装置に搭載されるコンピュータに、複数の無線位置情報発信機から位置情報および出力電力レベルを示す情報を受信した場合に、最も低い出力電力レベルを示す情報を発信した無線位置情報発信機から受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する処理を実行させるように構成されていることを特徴とする。

20

【0039】

本発明による他の態様のプログラムは、携帯端末装置に搭載されるプログラムであって、無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて無線位置情報発信機からの距離を把握し、無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した距離とにもとづいて自己の位置を把握する処理を実行させるように構成されていることを特徴とする。

【0040】

本発明による他の態様のプログラムは、携帯端末装置に搭載されるプログラムであって、複数の無線位置情報発信機から受信した電波の強度と、出力電力レベルを示す情報とにもとづいて複数の無線位置情報発信機からの距離をそれぞれ把握し、複数の無線位置情報発信機から受信した位置情報と、把握した距離とにもとづいて自己の位置を把握する処理を実行させるように構成されていることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0041】

本発明よれば、携帯端末が受信した位置情報にもとづいて位置を把握する位置情報認識システムにおいて、携帯端末が把握する位置情報の精度を向上させることができる。それぞれの無線位置情報発信機の出力電力を、簡単に、かつ、状況の変化等に応じて柔軟に制御することができるからである。従って、携帯端末のシームレスな位置測位（換言すれば、移動中に常に正確に位置を把握できる。）を実現でき、位置情報認識システムの管理コストを低減できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は、本発明による位置情報認識システムにおける装置配置例を示すシステム構成図である。図1に示すように、所定のサービス領域内において、多数（図1の例示では3つ）の無線位置情報発信機10が固定的に設置されている。無線位置情報発信機10は、設置位置を特定可能な情報である位置情報やその他の情報を保持している。そして、位置情報やその他の情報を電波によって発信する。管理端末20および携帯端末30は、使用者

50

によって携帯され、図 1 において破線の円形で例示するいずれかの無線位置情報発信機 10 からの電波到達範囲内に入ると、無線位置情報発信機 10 から位置情報やその他の情報を受信することができる。管理端末 20 および携帯端末 30 は、無線位置情報発信機 10 から受信した情報にもとづいて、自己が存在する位置を把握する。

【0043】

管理端末 20 は、無線通信によって、無線位置情報発信機 10 に位置情報やその他の情報を送信して、それらの情報を保持させる機能、および無線位置情報発信機 10 が保持している情報を更新する機能を有する。また、管理端末 20 は、無線位置情報発信機 10 の電波の出力電力を制御するための制御信号や、存在を問い合わせるための制御信号を無線位置情報発信機 10 に送信する機能を有する。

10

【0044】

図 2 は、無線位置情報発信機 10 の構成例を示すブロック図である。図 2 に示す例では、アンテナ 11 で受信された電波にもとづく高周波信号が無線部 12 で受信される。無線部 12 は、受信した信号を低い周波数の信号に変換して受信部 14 に出力する。受信部 14 は、入力された信号について復調処理等を行って、得られたデータ（デジタル信号）を制御部 15 に出力する。制御部 15 は、例えばマイクロコンピュータで構成され、受信部 14 から入力したデータに従った制御を行う。受信部 14 から入力したデータが、位置情報やその他の情報を示すデータであれば、それを記憶部 16 に格納する。

【0045】

また、制御部 15 は、あらかじめ決められている時間間隔で、定期的に位置情報などを示すデータを送信部 13 に出力する。送信部 13 は、入力されたデータについて変調処理等を行って信号を無線部 12 に出力する。無線部 12 は、入力された信号を高周波信号に変換し、アンテナ 11 に出力する。アンテナ 11 は、高周波信号にもとづく電波を送出する。送信部 13 は、増幅率を変えることができる送信電力増幅器 13A を有する。制御部 15 は、記憶部 16 に記憶されている所定の出力電力レベルに応じた制御信号を送信電力増幅器 13A に対して出力する。送信電力増幅器 13A は、制御信号に応じて、送られる電波の出力電力のレベルが、所定の出力電力レベルになるように増幅率を設定する。なお、制御部 15 から送信電力増幅器 13A に対して常時制御信号を出力する必要はなく、制御部 15 からの制御信号は送信部 13 においてラッチされている。

20

【0046】

また、記憶部 16 に記憶されている出力電力レベルは、無線位置情報発信機 10 の設置時には初期値に設定されているが、その後、管理端末 20 から送信される情報などにもとづいて変更可能である。

30

【0047】

図 3 は、管理端末 20 の構成例を示すブロック図である。図 3 に示す例では、アンテナ 21 で受信された電波にもとづく高周波信号が無線部 22 で受信される。無線部 22 は、受信した信号を低い周波数の信号に変換して送受信部 23 に出力する。送受信部 23 は、入力された信号について復調処理等を行って、得られたデータ（デジタル信号）を制御部 25 に出力する。制御部 25 は、例えばマイクロコンピュータで構成され、送受信部 23 から入力したデータにもとづいて自己の位置を把握する。また、把握した位置を示すデータを記憶部 26 に格納する。

40

【0048】

また、制御部 25 は、管理端末 20 の使用者の操作や、サーバ（図 1 において図示せず）からの指示に応じて、無線位置情報発信機 10 が保持している位置情報やその他の情報を更新するためのデータを送受信部 23 に出力する。送受信部 23 は、入力されたデータについて変調処理等を行って信号を無線部 22 に出力する。無線部 22 は、入力された信号を高周波信号に変換し、アンテナ 21 に出力する。アンテナ 21 は、高周波信号にもとづく電波を無線位置情報発信機 10 に送出する。なお、無線位置情報発信機 10 が保持している位置情報以外のその他の情報として、出力電力レベルがある。

【0049】

50

さらに、管理端末 20 は、使用者が操作を行うためのテンキーなどを有する入力部 27 と、例えば LCD（液晶表示装置）を有する表示部 28 とを含む。

【0050】

また、制御部 25 がマイクロコンピュータで構成される場合には、マイクロコンピュータはプログラムに従って制御を実行するのであるが、プログラムとして、少なくとも、無線位置情報発信機 10 に対して情報を送ることを指示する操作を使用者が入力部 27 に対して行った場合に、入力部 27 から操作の内容を示す信号を入力し、入力した信号に対応した情報を送受信部 23 に出力する処理を行うプログラムと、サーバからの指示に応じた情報を送受信部 23 に出力する処理を行うプログラムとが含まれる。

【0051】

図 4 は、携帯端末 30 の構成例を示すブロック図である。図 4 に示す例では、アンテナ 31 で受信された電波にもとづく高周波信号が無線部 32 で受信される。無線部 32 は、受信した信号を低い周波数の信号に変換して送受信部 33 に出力する。送受信部 33 は、入力された信号について復調処理等を行って、得られたデータ（デジタル信号）を制御部 35 に出力する。制御部 35 は、例えばマイクロコンピュータで構成され、送受信部 33 から入力したデータにもとづいて自己の位置を把握する。また、把握した位置を示すデータを記憶部 36 に格納する。

【0052】

さらに、携帯端末 30 は、使用者が操作を行うためのテンキーなどを有する入力部 37 と、例えば LCD（液晶表示装置）を有する表示部 38 とを含む。

【0053】

携帯端末 30 には、一例として道案内情報を表示させるアプリケーションプログラムが組み込まれている。そのようなアプリケーションプログラムは、携帯端末 30 に固定的に組み込まれていてもよいし、携帯端末 30 の使用者が道案内を必要とするときに、所定のアプリケーションプログラム提供装置からダウンロードするようにしてもよい。そして、制御部 35 は、アプリケーションプログラムと、把握した位置情報とにもとづいて、表示部 38 に、道案内情報の経路や現在位置を表示させる。

【0054】

また、管理端末 20 は、携帯端末 30 の機能を全て有しているので、管理端末 20 の使用者（管理者）は、携帯端末 30 と同様の使い方ができるが、さらに、管理者は、管理端末 20 を携帯して、適宜、サービス領域内を移動して、以下に説明するような、無線位置情報発信機 10 の出力電力制御を行う。

【0055】

無線位置情報発信機 10 は、位置情報として、絶対的な位置を示す情報（例えば、緯度経度やサービス領域内における絶対位置を示す情報）を発信してもよいし、相対的な位置を示す情報を発信してもよい。相対的な位置を示す情報として、例えば、それぞれの無線位置情報発信機 10 に一意に付された識別情報（ID 情報）がある。無線位置情報発信機 10 は固定的に設置されているので、管理端末 20 および携帯端末 30 は、ID 情報から、無線位置情報発信機 10 の位置を特定できる。

【0056】

また、管理端末 20 および携帯端末 30 は、例えば、無線位置情報発信機 10 から受信した位置情報が示す位置をそのまま自己の位置とする。複数の無線位置情報発信機 10 から位置情報を受信した場合には、あらかじめ決められているルールに従って、複数の無線位置情報発信機 10 から 1 つの無線位置情報発信機 10 を選択し、選択した無線位置情報発信機 10 から受信した位置情報が示す位置をそのまま自己の位置としてもよい。あらかじめ決められているルールとして、例えば、受信電界強度が最も高い受信電波を発信した無線位置情報発信機 10 を選択したり、後述する第 9 の実施の形態に示すようなルールがある。さらに、管理端末 20 および携帯端末 30 は、複数の無線位置情報発信機 10 から受信した位置情報から自己の位置を算出するようにしてもよい。

【0057】

なお、無線位置情報発信機 10 と管理端末 20 および携帯端末 30 との間の通信は、例えば、Bluetooth（登録商標）や無線 LAN の各種規格にもとづく小電力通信で実現される。

【0058】

以下、図 1 に例示するシステムにおける無線位置情報発信機 10 の出力電力制御について説明する。

【0059】

実施の形態 1.

図 5 は、無線位置情報発信機 10 の出力電力制御の第 1 の実施の形態を説明するための説明図である。第 1 の実施の形態は、管理端末 20 の指示によって、無線位置情報発信機 10 の出力電力を変更させる静的な出力電力制御を実行する形態である。すなわち、管理端末 20 は、電波出力制御情報として、変更後の出力電力レベルを示す情報を、無線位置情報発信機 10 に送信する。管理端末 20 における情報の送信の仕方と、無線位置情報発信機 10 における情報の受信の仕方は既に説明したとおりである。無線位置情報発信機 10 において、制御部 15 は、受信した情報が示す出力電力レベルを記憶部 16 に記憶させる。そして、以後、制御部 15 は、記憶部 16 に記憶された新たな出力電力レベルに応じた制御信号を送信電力増幅器 13A に対して出力する。送信電力増幅器 13A は、制御信号に応じて、送出される電波の出力電力が、制御信号が示す出力電力レベルになるように増幅率を設定する。

【0060】

実施の形態 2.

図 6 は、無線位置情報発信機 10 の出力電力制御の第 2 の実施の形態を説明するための説明図である。第 2 の実施の形態では、サーバ 40 が、それぞれの無線位置情報発信機 10 の最適な出力電力を算出し、算出結果を電波出力制御情報として管理端末 20 に送信する。

【0061】

サーバ 40 は、記憶部 50 に、それぞれの無線位置情報発信機 10 の設置位置を示す情報を記憶している。すなわち、それぞれの無線位置情報発信機 10 の設置位置を把握している。サーバ 40 は、無線位置情報発信機 10 の設置位置にもとづいて、例えば、図 7 に例示するように、サービス領域内において、いずれかの無線位置情報発信機 10 からの電波が届かない範囲（以下、電波未到着範囲という。）ができるだけ小さくなるように、かつ、複数の無線位置情報発信機 10 からの電波が重複して受信される範囲（以下、電波衝突範囲という。）ができるだけ小さくなるように、それぞれの無線位置情報発信機 10 の電波の強度すなわち出力電力を決定する。なお、電波未到着範囲ができるだけ小さくなるように、かつ、電波衝突範囲ができるだけ小さくなるように設定された出力電力レベルを、以下、最適出力電力レベルという。また、図 7 において、符号 100 で示される円形の内部は電波到達範囲を示す。

【0062】

サーバ 40 は、直接、またはサーバ 40 と有線通信を行う中継設備を介して、無線通信によって、管理端末 20 に、それぞれの無線位置情報発信機 10 についての出力電力レベルを示す情報を電波出力制御情報として送信する。管理端末 20 の制御部 25 は、受信した情報を記憶部 26 に一時記憶させる。そして、管理者は、記憶部 26 に記憶されている出力電力レベルを示す情報の送信指示を入力部 27 に入力する。管理端末 20 の制御部 25 は、第 1 の実施の形態の場合と同様に、出力電力レベルを示す情報を無線位置情報発信機 10 に送信する。なお、管理端末 20 の制御部 25 は、管理者からの送信指示を待つことなく、サーバ 40 から電波出力制御情報を受信したら、直ちに、出力電力レベルを示す情報を、それぞれの無線位置情報発信機 10 に送信するようにしてもよい。また、管理端末 20 の出力電力レベルが、出力電力レベルを示す情報を送信対象の全ての無線位置情報発信機 10 に到達させるだけのレベルに満たない場合には、管理者は、管理端末 20 を携帯してサービス範囲内を巡回する。

【0063】

実施の形態3.

図8は、無線位置情報発信機10の出力電力制御の第3の実施の形態を説明するための説明図である。第3の実施の形態では、それぞれの無線位置情報発信機10が相互に通信可能な通信ネットワーク200が設けられ、相互に、設置位置を示す位置情報と出力電力レベルを示す情報とを電波出力制御情報として交換できるようになっている。

【0064】

例えば、無線位置情報発信機10を設置したときには、それぞれの無線位置情報発信機10は、初期値として設定された出力電力レベルで、位置情報やその他の情報を発信する。従って、それぞれの無線位置情報発信機10の出力電力レベルは最適出力電力レベルになっているとは限らない。そこで、無線位置情報発信機10における制御部15は、通信ネットワーク200を介して他の無線位置情報発信機10と通信を行い、他の無線位置情報発信機10の位置情報と出力電力レベルを示す情報とを受信する。なお、この実施の形態では、図2に示された構成に対して、無線位置情報発信機10には、さらに、通信ネットワーク200を介する通信を行うためのインタフェース部を備えている。

【0065】

他の無線位置情報発信機10の位置情報と出力電力レベルを示す情報とを受信した無線位置情報発信機10の制御部15は、自己の位置情報と受信した位置情報とを比較して、隣接する無線位置情報発信機10を特定し、隣接する無線位置情報発信機10の出力電力レベルから、それらの無線位置情報発信機10からの電波の電波到達範囲を算出する。また、自己の出力電力レベルから、自己の電波の電波到達範囲を算出する。例えば、種々の出力電力レベルに対する電波到達距離をあらかじめ測定しておいて、出力電力レベルと電波到達距離との関係をあらかじめ記憶部16にテーブルとして設定しておく。そして、実際に使用されている出力電力レベルに対応する電波到達距離を抽出して、抽出した電波到達距離を電波到達範囲の外縁（図8に破線で示す円形に相当）とする。出力電力レベルに一致する値がテーブルに設定されていない場合には、上下の値（出力電力レベル）に対応する電波到達距離から補間によって電波到達距離を算出する。

【0066】

そして、各電波到達範囲を比較して、電波未到着範囲と電波衝突範囲とが存在するか否か判定する。それらが存在する場合には、それらの範囲をできるだけ小さくするような各無線位置情報発信機10の出力電力レベルを決定し、決定した出力電力レベルを通信ネットワーク200を介して隣接する無線位置情報発信機10に送信する。出力電力レベルを受信した無線位置情報発信機10において、受信された出力電力レベルは、制御部15によって記憶部16に書き込まれる。以後、制御部15は、記憶部16に新たに書き込まれた出力電力レベルを示す制御信号を送信電力増幅器13Aに出力する。

【0067】

以上のように、この実施の形態では、それぞれの無線位置情報発信機10が他の無線位置情報発信機10と無線通信を行うことによって、自機が発信する電波の出力電力レベルの設定を行う。また、各無線位置情報発信機10が、オンラインネットワーク化され、自律的に出力電力レベルを最適出力電力レベルに設定することができる。すなわち、無線位置情報発信機10の出力電力レベルを、簡単に制御することができる。

【0068】

なお、ここでは、通信ネットワーク200として有線伝送路を想定したが、通信ネットワーク200として無線伝送路を使用することもできる。

【0069】

また、互いに隣接する複数の無線位置情報発信機10のうちの1つの無線位置情報発信機10が、それぞれの出力電力レベルを決定するのであるが、どの無線位置情報発信機10が出力電力レベルを決定するのかは、あらかじめ、複数の無線位置情報発信機10に優先順位を付けるなどして決定されている。

【0070】

実施の形態 4.

図 9 は、無線位置情報発信機 10 の出力電力制御の第 4 の実施の形態を説明するための説明図である。第 4 の実施の形態では、それぞれの無線位置情報発信機 10 が、移動する管理端末 20 または携帯端末 30 の移動方向を把握する。そして、複数の無線位置情報発信機 10 が、今後管理端末 20 または携帯端末 30 の通信相手になる無線位置情報発信機 10 がいずれになるのかを自律的に予測して、通信相手になると予測された無線位置情報発信機 10 が出力電力レベルを上げる。なお、図 9 には、携帯端末 30 が例示されているので、以下の説明では、携帯端末 30 を例にする。

【0071】

この実施の形態では、無線位置情報発信機 10 が携帯端末 30 の移動方向を把握するには、携帯端末 30 が電波到達範囲内に存在する（以下、在圏しているという。）ことを認識する必要がある。従って、無線位置情報発信機 10 は、携帯端末 30 から何らかの情報を受信する必要がある。例えば、携帯端末 30 は、適当な時間間隔で、または、問い合わせ情報を送信するように無線位置情報発信機 10 を構成した場合には無線位置情報発信機 10 からの問い合わせ情報に応じて、サービス範囲内での自己の ID 情報を送信する。無線位置情報発信機 10 の制御部 15 は、ID 情報を受信すると、それを記憶部 16 に登録する。所定期間以上 ID 情報を受信できなかった場合には、その ID 情報に対応する携帯端末 30 は電波到達範囲内から離脱した（在圏しなくなった）と判断して、その ID 情報を記憶部 16 から消去する。

【0072】

なお、管理端末 20 または携帯端末 30 として、一般的な PDA や専用端末の他、Bluetooth 機能などの小電力無線通信機能を搭載し位置情報を把握するためのアプリケーションプログラムがインストールされた携帯電話機を用いることもできるが、携帯電話機を用いる場合には、ID 情報として、電話番号を使用することができる。

【0073】

無線位置情報発信機 10 は、記憶部 16 に登録されている ID 情報を、電波出力制御情報として、通信ネットワーク 200 を介して他の無線位置情報発信機 10 に送信する。ID 情報を送信した無線位置情報発信機 10 に隣接する無線位置情報発信機 10 は、出力電力レベルを上げる。また、ID 情報を送信した無線位置情報発信機 10 に隣接しない無線位置情報発信機 10 は、出力電力レベルを上げない。なお、この実施の形態では、無線位置情報発信機 10 は、出力電力レベルを上げる前では、例えば電波を発信しない状態になっている。

【0074】

以上のように、それぞれの無線位置情報発信機 10 は、携帯端末装置（図 1 に例示される管理端末 20 と携帯端末 30 とを含む概念。）と無線通信を行うことによって、自機が発信する電波の出力電力レベルの設定を行う。そして、複数の無線位置情報発信機 10 が、上記のような制御を行うことによって、携帯端末 30 の移動に伴って、自律的に、電波を発信する無線位置情報発信機 10 が、交替していくことになる。その結果、システム全体として消費電力を低減させることができる。

【0075】

なお、ここでは、今後携帯端末 30 の通信相手になる無線位置情報発信機 10 を、ID 情報を送信した無線位置情報発信機 10 に隣接する無線位置情報発信機 10 としたが、他の方法によって、今後携帯端末 30 の通信相手になる無線位置情報発信機 10 を予測してもよい。例えば、複数の無線位置情報発信機 10 が 2 次元的に配置されている場合に、現在携帯端末 30 が在圏している無線位置情報発信機 10 の制御部 15 が、過去の携帯端末 30 の移動履歴（どの無線位置情報発信機 10 の在圏を経たのかを示す情報）を他の無線位置情報発信機 10 から収集することによって移動方向を算出し、算出した移動方向上に、電波到達範囲を持つ無線位置情報発信機 10 を、今後携帯端末 30 の通信相手になる無線位置情報発信機 10 であると予測する。そして、予測結果である無線位置情報発信機 10 に通信ネットワーク 200 を介して通知する。通知を受けた無線位置情報発信機

10は、出力電力レベルを上げる。

【0076】

また、ここでは、通信ネットワーク200として有線伝送路を想定したが、通信ネットワーク200として無線伝送路を使用することもできる。

【0077】

実施の形態5.

図10は、無線位置情報発信機10の出力電力制御の第5の実施の形態を説明するための説明図である。第5の実施の形態では、無線位置情報発信機10同士が、自己の電波到達範囲を示す情報を交換して、受信した情報にもとづいて最適電波到達範囲を決定する。なお、第3の実施の形態では、それぞれの無線位置情報発信機10が設置位置を示す位置情報と出力電力レベルを示す情報とを交換したが、この実施の形態では、自己の電波到達範囲を示す情報を電波出力制御情報として交換する。

10

【0078】

例えば、隣接する複数の無線位置情報発信機10のうちのいずれか1つの無線位置情報発信機10は、他の無線位置情報発信機10から受信した電波到達範囲と自己の電波到達範囲とを比較して、電波未到着範囲と電波衝突範囲とが存在するか否か判定する。それらが存在する場合には、それらの範囲をできるだけ小さくするような各無線位置情報発信機10の出力電力レベルを決定し、決定した出力電力レベルを通信ネットワーク200を介して隣接する無線位置情報発信機10に送信する。出力電力レベルを受信した無線位置情報発信機10において、受信された出力電力レベルは、制御部15によって記憶部16に書き込まれる。以後、制御部15は、記憶部16に新たに書き込まれた出力電力レベルを示す制御信号を送信電力増幅器13Aに出力する。なお、各無線位置情報発信機10は、例えば、第3の実施の形態の場合と同様に、自己の出力電力レベルから、自己の電波の電波到達範囲を算出することができる。

20

【0079】

よって、図10(A)に例示するように、出力電力レベルが最適出力電力レベルよりも高い場合には、出力電力レベルが下げられる。また、図10(B)に例示するように、出力電力レベルが最適出力電力レベルよりも低い場合には、出力電力レベルが上げられる。なお、図10(B)には、真ん中の無線位置情報発信機10が休止した例が示されている。この実施の形態は、図10(B)に例示するように休止した無線位置情報発信機10が発生した場合や、無線位置情報発信機10が増設されたような場合に特に有意義である。

30

【0080】

以上のように、この実施の形態では、それぞれの無線位置情報発信機10が他の無線位置情報発信機10と無線通信を行うことによって、電波の出力電力レベルの設定を自律的に行う。なお、この実施の形態では、電波到達範囲を自己の出力電力レベルから算出したが、他の方法によって算出してもよい。

【0081】

実施の形態6.

図11は、無線位置情報発信機10の出力電力制御の第6の実施の形態を説明するための説明図である。第6の実施の形態では、無線位置情報発信機10は、管理端末20からの存在を問い合わせる情報(問い合わせ情報)に応じて、出力電力レベルを上げる。

40

【0082】

管理端末20の制御部25は、例えば、サービス領域内において、いずれの無線位置情報発信機10からも電波を受信できない場合には、送受信部23および無線部22を介して問い合わせ情報を発信する。問い合わせ情報を受信した無線位置情報発信機10における制御部15は、出力電力レベルを上げるように制御する。

【0083】

このような制御によって、電波未到着範囲が存在する場合に、管理端末20から問い合わせ情報を発信するだけで、電波未到着範囲の存在を解消するようにすることができる。

【0084】

50

実施の形態 7.

図 1 2 は、無線位置情報発信機 1 0 の出力電力制御の第 7 の実施の形態を説明するための説明図である。第 7 の実施の形態では、無線位置情報発信機 1 0 は、管理端末 2 0 または携帯端末 3 0 が在圏していない場合には電波の発信を止める。なお、図 1 2 では、携帯端末 3 0 が例示されているので、以下、携帯端末 3 0 を例にして説明を行う。

【0085】

携帯端末 3 0 が在圏していることを認識するために、無線位置情報発信機 1 0 は、携帯端末 3 0 から何らかの情報を受信する必要がある。よって、例えば、第 4 の実施の形態の場合と同様に、携帯端末 3 0 は、適当な時間間隔で、自己の ID 情報を送信する。無線位置情報発信機 1 0 の制御部 1 5 は、所定期間以上 ID 情報を受信できなかった場合には、携帯端末 3 0 が在圏しなくなったと判断する。携帯端末 3 0 が在圏しなくなった場合には、無線位置情報発信機 1 0 の制御部 1 5 は、電波の発信を停止させるように制御する。なお、第 4 の実施の形態でも、携帯端末 3 0 が在圏しなくなった無線位置情報発信機 1 0 は、電波の発信を停止することが好ましい。

【0086】

実施の形態 8.

図 1 3 は、無線位置情報発信機 1 0 の出力電力制御の第 8 の実施の形態を説明するための説明図である。第 6 の実施の形態では、管理端末 2 0 から問い合わせ情報を受信した無線位置情報発信機 1 0 における制御部 1 5 は出力電力レベルを上げるように制御したが、第 8 の実施の形態では、第 6 の実施の形態の場合に比べて出力電力レベルの上げ幅を小さくし、徐々に、出力電力レベルが上がるように制御する。

【0087】

すなわち、管理端末 2 0 の使用者（管理者）は、無線位置情報発信機 1 0 から所定の距離だけ離れた位置から、管理端末 2 0 に、無線位置情報発信機 1 0 に対して指令情報を送信させる。所定の距離だけ離れた位置は、例えば、最適出力電力レベルによる最適電波到達範囲の外縁として定めたい位置である。指令情報を受信した無線位置情報発信機 1 0 の制御部 1 5 は、出力電力レベルを、あらかじめ決められている量だけ上げるように制御する。管理端末 2 0 の制御部 2 5 は、無線位置情報発信機 1 0 から位置情報等を受信できた場合には、すなわち、無線位置情報発信機 1 0 から電波を受信できた場合には、指令情報の送信を停止する。

【0088】

無線位置情報発信機 1 0 の制御部 1 5 は、出力電力レベルを上げた後、まだ指令情報を受信される場合には、出力電力レベルをさらに上げるように制御する。このような制御を、指令情報が受信できなくなるまで繰り返す。そして、無線位置情報発信機 1 0 の制御部 1 5 は、指令情報が受信できなくなったときの出力電力レベルを記憶部 1 6 に記憶させ、以後、その出力電力レベルによって電波を発信する。

【0089】

このような制御によって、最適電波到達範囲に応じた出力電力レベル、すなわち最適出力電力レベルを簡単に設定することができる。

【0090】

実施の形態 9.

図 1 4 は、第 9 の実施の形態を説明するための説明図である。第 9 の実施の形態では、それぞれの無線位置情報発信機 1 0 の制御部 1 5 は、定期的に、位置情報に加えて、電波出力制御情報を送信部 1 3 および無線部 1 2 を介して発信する発信手段の役割も果たす。この実施の形態では、電波出力制御情報とは、そのときの出力電力レベルを示す情報である。なお、それぞれの無線位置情報発信機 1 0 が位置情報および電波出力制御情報を発信するタイミングはずれている。

【0091】

管理端末 2 0 または携帯端末 3 0 が、複数の無線位置情報発信機 1 0 から位置情報および電波出力制御情報を受信した場合に、制御部 2 5 または制御部 3 5 は、電波出力制御情

10

20

30

40

50

報が示す出力電力レベルが最も低い電波出力制御情報を発信した無線位置情報発信機 10 からの位置情報を、自己の位置を示す位置情報として選択する。なお、図 14 には、携帯端末 30 が例示されている。

【0092】

最も低い出力電力レベルを示す電波出力制御情報を発信した無線位置情報発信機 10 は、その情報を受信した管理端末 20 または携帯端末 30 に最も近い位置にある可能性が高い。出力電力レベルが高い無線位置情報発信機 10 の電波到達範囲は広く、出力電力レベルが低い無線位置情報発信機 10 の電波到達範囲は狭いので、電波到達範囲が重複している場合には、管理端末 20 または携帯端末 30 から、狭い電波到達範囲に対応する無線位置情報発信機 10 までの距離の方が短い可能性が高いからである。

10

【0093】

従って、この実施の形態によれば、管理端末 20 または携帯端末 30 が把握する位置情報の精度が向上することが期待できる。なお、管理端末 20 および携帯端末 30 の制御部 25 および制御部 35 は、複数の無線位置情報発信機 10 から位置情報および出力電力レベルを示す情報を受信した場合に、最も低い出力電力レベルを示す情報を発信した無線位置情報発信機 10 から受信した位置情報にもとづいて自己の位置を把握する処理を実行させるように構成されている。また、制御部 25 および制御部 35 がマイクロコンピュータで構成されている場合には、そのような処理を CPU に実行させるプログラムが搭載される。

【0094】

実施の形態 10.

20

図 15 は、無線位置情報発信機 10 の出力電力制御の第 10 の実施の形態を説明するための説明図である。上記のように、第 9 の実施の形態では、それぞれの無線位置情報発信機 10 が位置情報および電波出力制御情報を発信するタイミングがずれていることが好ましいのであるが、第 10 の実施の形態では、それぞれの無線位置情報発信機 10 が自律的に発信タイミングを設定する。

【0095】

それぞれの無線位置情報発信機 10 は、発信タイミングを示す情報を電波出力制御情報として相互に交換する。少なくとも隣接する複数の無線位置情報発信機 10 のうちのいずれか 1 つの無線位置情報発信機 10 は、他の無線位置情報発信機 10 から受信した発信タイミングを示す情報と自己の発信タイミングを示す情報とを比較して、重複がある場合には、重複がなくなるように、自己の発信タイミングをずらすか、または、他の無線位置情報発信機 10 の発信タイミングをずらすことに決定する。他の無線位置情報発信機 10 の発信タイミングをずらすことに決定した場合には、決定結果を、他の無線位置情報発信機 10 に送信する。

30

【0096】

なお、無線位置情報発信機 10 間の通信は、上記のような通信ネットワーク 200 を介してもよいし、無線伝送路によってもよい。

【0097】

また、互いに隣接する複数の無線位置情報発信機 10 のうちの 1 つの無線位置情報発信機 10 が、それぞれの発信タイミングを決定するのであるが、どの無線位置情報発信機 10 が発信タイミングを決定するのかは、あらかじめ、複数の無線位置情報発信機 10 に優先順位を付けるなどして決定されている。

40

【0098】

実施の形態 11.

図 16 は、無線位置情報発信機 10 の出力電力制御の第 11 の実施の形態を説明するための説明図である。第 11 の実施の形態では、無線位置情報発信機 10 は、管理端末 20 または携帯端末 30 の移動に併せて、出力電力レベルを動的に制御する。図 16 には、携帯端末 30 が例示されているので、以下、携帯端末 30 を例にして説明を行う。

【0099】

50

この実施の形態では、無線位置情報発信機 10 は、図 2 に示された構成に加えて、受信電界強度 (RSSI) 測定回路を備えている。RSSI 測定回路による測定値は、制御部 15 に入力される。また、無線位置情報発信機 10 において、例えば、記憶部 16 に、種々の測定値と出力電力レベルとの関係が設定されている。その関係は、測定値が小さいほど、出力電力レベルを高くするような関係である。

【0100】

携帯端末 30 が在圏していることを認識するために、無線位置情報発信機 10 は、携帯端末 30 から何らかの情報を受信する必要がある。よって、例えば、第 4 の実施の形態の場合と同様に、携帯端末 30 は、適当な時間間隔で、自己の ID 情報を送信する。

【0101】

無線位置情報発信機 10 の制御部 15 は、携帯端末 30 からの情報の受信にもとづく RSSI 測定回路の測定値を入力し、測定値に応じた出力電力レベルを記憶部 16 から抽出する。そして、抽出した出力電力レベルに応じた制御信号を送信電力増幅器 13A に出力する。

【0102】

このような制御によって、携帯端末 30 が無線位置情報発信機 10 から離れていくに従って、出力電力レベルは高くなり、在圏している携帯端末 30 に対して確実に位置情報等を発信できるとともに、無線位置情報発信機 10 の消費電力を低減することができる。

【0103】

なお、無線位置情報発信機 10 における上記のような制御は、RSSI 測定回路の測定値があらかじめ決められている所定値よりも小さくなったら停止させる。あらかじめ決められている所定値は、例えば第 8 の実施の形態で説明したような最適電波到達範囲の外縁において携帯端末 30 が発信する電波の RSSI である。

【0104】

実施の形態 12.

図 17 は、無線位置情報発信機 10 の出力電力制御の第 12 の実施の形態を説明するための説明図である。

【0105】

第 3 の実施の形態、第 5 の実施の形態および第 10 の実施の形態では、無線位置情報発信機 10 間で電波出力制御情報の通信が行われていた。すなわち、第 3 の実施の形態では、無線位置情報発信機 10 間で位置情報と出力電力レベルを示す情報とが交換された。また、第 5 の実施の形態では、無線位置情報発信機 10 間で電波到達範囲を示す情報が交換された。そして、第 10 の実施の形態では、発信タイミングを示す情報が交換された。さらに、第 4 の実施の形態において、在圏している管理端末 20 または携帯端末 30 の ID 情報を他の無線位置情報発信機 10 に送信する例があった。

【0106】

無線位置情報発信機 10 間で電波出力制御情報の通信が行われる場合に、無線伝送路を使用することができることは既に述べたとおりであるが、その場合、図 2 に示された送信部 13 および無線部 12 をそのまま用いて情報を他の無線位置情報発信機 10 に送信するときには、その場合にのみ、隣接する無線位置情報発信機 10 にまで電波が到達するように、出力電力レベルを上げておく。

【0107】

このように、無線位置情報発信機 10 間で、無線伝送路を介して自律的に情報のやりとりを行うので、その無線伝送路で結ばれる無線位置情報発信機 10 は、一種のアドホックネットワークを形成する。

【0108】

実施の形態 13.

図 18 は、無線位置情報発信機 10 の出力電力制御の第 13 の実施の形態を説明するための説明図である。

【0109】

第13の実施の形態の無線位置情報発信機10は、位置情報と出力電力レベルを示す情報（以下、電波強度情報という）とを、一定時間間隔で、異なる出力電力レベルで送信する。

【0110】

なお、電波強度情報は、送信する電波の強弱（出力電力レベル）を定量的に把握することができる情報であって、例えば、無線位置情報発信機10の送信電力値等であるものとする。

【0111】

そして、管理端末20または携帯端末30は、電波強度情報の値にもとづいて、電波到達距離が把握できるものとする。具体的には、例えば、種々の出力電力レベルに対する電波到達距離をあらかじめ測定しておいて、出力電力レベルと電波到達距離との関係をあらかじめ記憶部（図示せず）にテーブルとして設定しておく。そして、受信した電波強度情報が示す出力電力レベルに対応する電波到達距離を抽出して、電波到達距離を把握する。

10

【0112】

ここで、電波強度情報の値が小さいほど無線位置情報発信機10が送信した電波の出力電力レベルが低く、電波到達距離が短く、電波到達範囲が狭いものとする。

【0113】

管理端末20または携帯端末30は、ある時間内に受信した複数の電波強度情報の内、最も小さい値の電波強度情報と、それとともに受信した位置情報とにもとづいて自機の位置を把握する。

20

【0114】

具体的には、管理端末20または携帯端末30は、無線位置情報発信機10との距離が、ある時間内に受信した複数の電波強度情報の内、最も小さい値の電波強度情報にもとづいて把握した電波到達距離であると判断する。

【0115】

図18の例では、管理端末20は、時刻T1で無線位置情報発信機10が1mWで送信した電波強度情報を受信することができなかったが、時刻T2で無線位置情報発信機10が10mWで送信した電波強度情報、および時刻T3で無線位置情報発信機10が100mWで送信した電波強度情報を受信することができたことを示している。

【0116】

このような場合、管理端末20は、受信した複数の電波強度情報の内、最も小さい値の電波強度情報である10mWの電波到達距離が、無線位置情報発信機10との距離であると判断する。

30

【0117】

そして、管理端末20は、10mWの電波到達距離と、無線位置情報発信機10から受信した位置情報とにもとづいて、自機の位置を把握する。

【0118】

従って、この実施の形態によれば、管理端末20または携帯端末30は、無線位置情報発信機10が送信した位置情報と電波強度情報とにもとづいて自機の位置を把握するため、自機の位置の精度が向上することが期待できる。

40

【0119】

なお、管理端末20または携帯端末30は、受信した電波強度情報が1種類のときには、その電波強度情報にもとづいて、自機の位置を把握する。

【0120】

実施の形態14.

図19は、無線位置情報発信機10の出力電力制御の第14の実施の形態を説明するための説明図である。

【0121】

上記のように、第13の実施の形態では、管理端末20または携帯端末30は、一の無線位置情報発信機10が、一定時間間隔で、異なる出力電力レベルで発信した位置情報と

50

電波強度情報とにもとづいて、自機の位置を把握している。それに対して、第14の実施の形態では、管理端末20または携帯端末30は、複数の無線位置情報発信機10が、一定時間間隔で、異なる出力電力レベルで発信した位置情報と電波強度情報とにもとづいて、自機の位置を把握する。

【0122】

具体的には、例えば、一定時間内で受信した複数の電波強度情報から、それぞれ異なる無線位置情報発信機10が発信した電波強度情報であって、値が小さい順に電波強度情報を複数個（例えば、3個）選択し、選択した電波強度情報にもとづいて、それらを受信した各無線位置情報発信機10からの距離を把握する。そして、把握した距離と、抽出した電波強度情報とともに受信した位置情報とにもとづいて、自機の位置を計算（複数点（3点）測量）する。

10

【0123】

図19の例では、管理端末20が、無線位置情報発信機A10が1mWで発信した電波強度情報を受信し、無線位置情報発信機B10が10mWで発信した電波強度情報を受信し、無線位置情報発信機C10が100mWで発信した電波強度情報を受信していることを示している。なお、ここで例示している各電波強度情報は、管理端末20が受信した複数の電波強度情報のうち、3番目までに値が小さいものとして、抽出されたものである。

【0124】

このような場合、管理端末20は、無線位置情報発信機A10との距離が、1mWの電波到達距離であると判断（把握）する。そして、管理端末20は、無線位置情報発信機B10との距離が、10mWの電波到達距離であると判断（把握）する。さらに、管理端末20は、無線位置情報発信機C10との距離が、100mWの電波到達距離であると判断（把握）する。

20

【0125】

そして、管理端末20は、把握した各無線位置情報発信機10との距離と、抽出した電波強度情報とともに受信した位置情報とにもとづいて、自機の位置を3点測量の方法で算出して把握する。

【0126】

従って、この実施の形態によれば、複数の無線位置情報発信機10からの距離と位置情報とにもとづいて自機の位置を把握するため、管理端末20または携帯端末30が把握する自機の位置の精度がさらに向上することが期待できる。

30

【0127】

実施の形態15.

図20は、無線位置情報発信機10の出力電力制御の第15の実施の形態を説明するための説明図である。

【0128】

第13の実施の形態では、無線位置情報発信機10は、位置情報と電波強度情報とを、一定時間間隔で、異なる出力電力レベルで送信するが、第15の実施の形態では、無線位置情報発信機10は、位置情報と電波強度情報に加え、電波到達範囲に応じたコンテンツ情報を送信する。

40

【0129】

具体的には、例えば、無線位置情報発信機10が、高い出力電力レベルで電波を発信すると、電波到達範囲は広いと考えられるため、広い範囲の管理端末20または携帯端末30がコンテンツ情報を受信すると考えられる。そこで、無線位置情報発信機10は、高い出力電力レベルで電波を発信する場合には、位置情報と電波強度情報に加え、広い範囲に存在する管理端末20または携帯端末30に有用なコンテンツ情報を送信する。

【0130】

一方、無線位置情報発信機10が、低い出力電力レベルで電波を発信すると、電波到達範囲は狭いと考えられるため、無線位置情報発信機10の近傍の管理端末20または携帯端末30がコンテンツ情報を受信すると考えられる。そこで、無線位置情報発信機10は

50

、低い出力電力レベルで電波を発信する場合には、位置情報と電波強度情報に加え、無線位置情報発信機 10 の近傍の管理端末 20 または携帯端末 30 に有用なコンテンツ情報を送信する。

【0131】

図 20 の例では、時刻 T1 で無線位置情報発信機 10 が 1 mW でコンテンツ情報を送信し、時刻 T2 で無線位置情報発信機 10 が 10 mW でコンテンツ情報を送信し、時刻 T3 で無線位置情報発信機 10 が 100 mW でコンテンツ情報を送信していることを示している。

【0132】

無線位置情報発信機 10 は、時刻 T1 では、自機の近傍のコンテンツ情報を送信している。また、無線位置情報発信機 10 は、時刻 T2 では、自機の周辺地域のコンテンツ情報を送信している。無線位置情報発信機 10 は、時刻 T3 では、広域のコンテンツ情報を送信している。

10

【0133】

このように、無線位置情報発信機 10 は、管理端末 20 または携帯端末 30 に、電波到達範囲に応じたコンテンツ情報を提供することができる。

【0134】

実施の形態 16.

図 21 は、無線位置情報発信機 10 の出力電力制御の第 16 の実施の形態を説明するための説明図である。

20

【0135】

1 つの無線位置情報発信機 10 から受信した電波の強度や情報にもとづいて把握した位置と、実際の位置との間には誤差が生ずる。そこで、この実施の形態では、管理端末 20 または携帯端末 30 は、無線位置情報発信機 10 から受信した電波強度情報が示す出力電力レベルと、受信した電波の電波強度とを比較して、無線位置情報発信機 10 からの距離を把握する。

【0136】

具体的には、管理端末 20 または携帯端末 30 に、例えば、種々の出力電力レベルおよび受信電波強度に応じた距離（電波発信位置と電波受信位置との間の距離）をあらかじめ測定しておいて、出力電力レベルおよび受信電波強度と距離との関係をあらかじめ記憶部（図示せず）にテーブルとして設定しておく。そして、管理端末 20 または携帯端末 30 は、受信した電波強度情報が示す出力電力レベル、および受信電波強度に対応する距離を抽出して、無線位置情報発信機 10 からの距離を把握する。

30

【0137】

管理端末 20 または携帯端末 30 は、把握した無線位置情報発信機 10 からの距離と、無線位置情報発信機 10 から受信した位置情報が示す位置とにもとづいて、自己の相対位置を把握する。

【0138】

以上に述べたように、この実施の形態によれば、電波強度情報および受信電波強度によって把握した無線位置情報発信機 10 からの距離と、無線位置情報発信機 10 から受信した位置情報が示す位置とにもとづいて自己の相対位置を把握するため、無線位置情報発信機 10 の電波到達範囲内における位置精度を向上させることができる。

40

【0139】

実施の形態 17.

図 22 は、無線位置情報発信機 10 の出力電力制御の第 17 の実施の形態を説明するための説明図である。

【0140】

第 16 の実施の形態では、1 つの無線位置情報発信機 10 の電波到達範囲内で位置精度を向上させたが、この実施の形態では、複数の無線位置情報発信機 10 の電波到達範囲内で位置精度を向上させる。

50

【0141】

具体的には、例えば、第16の実施の形態の方法を用いて、複数の無線位置情報発信機10からの距離をそれぞれ把握する。そして、それぞれの無線位置情報発信機10から受信した位置情報と、把握した距離とにもとづいて、自己の位置を計算（複数点（3点）測量）して、自己の相対位置を把握する。

【0142】

以上に述べたように、この実施の形態によれば、電波強度情報および受信電波強度によって把握した複数の無線位置情報発信機10からの距離と、複数の無線位置情報発信機10から受信した位置情報が示す位置とにもとづいて自己の相対位置を把握するため、無線位置情報発信機10の電波到達範囲内における位置精度をさらに向上させることができる。

10

【0143】

以上に説明したように、上記の各実施の形態では、管理端末20や携帯端末30が把握する位置の精度をより高くしたり、隣接する無線位置情報発信機間10での電波干渉を防止したりするために、それぞれの無線位置情報発信機の出力電力レベルを、簡単に、かつ、状況の変化等に応じて柔軟に制御することができる。

【0144】

また、無線位置情報発信機10は、管理端末20または携帯端末30に、電波到達範囲に応じたコンテンツ情報を提供する。すなわち、管理端末20または携帯端末30は、無線位置情報発信機10からの距離に応じた情報を受信することができる。

20

【産業上の利用可能性】

【0145】

本発明は、サービス範囲内の所定の随所に設けられ電波によって位置情報を発信する装置から携帯端末に位置情報を送信して、携帯端末が、受信した位置情報にもとづいて位置を把握し、端末装置が位置情報を用いて使用者の便を図るような応用に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0146】

【図1】位置情報認識システムにおける装置配置例を示すシステム構成図である。

【図2】無線位置情報発信機の構成例を示すブロック図である。

30

【図3】管理端末の構成例を示すブロック図である。

【図4】携帯端末の構成例を示すブロック図である。

【図5】第1の実施の形態を説明するための説明図である。

【図6】第2の実施の形態を説明するための説明図である。

【図7】最適出力電力レベルを説明するための説明図である。

【図8】第3の実施の形態を説明するための説明図である。

【図9】第4の実施の形態を説明するための説明図である。

【図10】第5の実施の形態を説明するための説明図である。

【図11】第6の実施の形態を説明するための説明図である。

【図12】第7の実施の形態を説明するための説明図である。

40

【図13】第8の実施の形態を説明するための説明図である。

【図14】第9の実施の形態を説明するための説明図である。

【図15】第10の実施の形態を説明するための説明図である。

【図16】第11の実施の形態を説明するための説明図である。

【図17】第12の実施の形態を説明するための説明図である。

【図18】第13の実施の形態を説明するための説明図である。

【図19】第14の実施の形態を説明するための説明図である。

【図20】第15の実施の形態を説明するための説明図である。

【図21】第16の実施の形態を説明するための説明図である。

【図22】第17の実施の形態を説明するための説明図である。

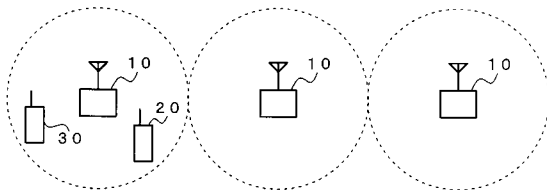
50

【符号の説明】

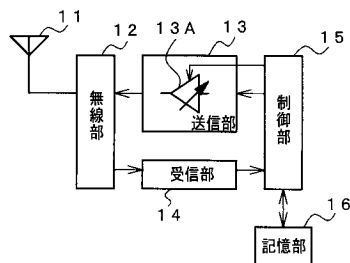
【0147】

- 10 無線位置情報発信機
- 20 管理端末
- 30 携帯端末
- 40 サーバ
- 100 電波到達範囲
- 200 通信ネットワーク

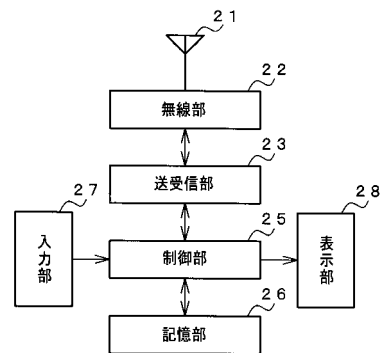
【図1】



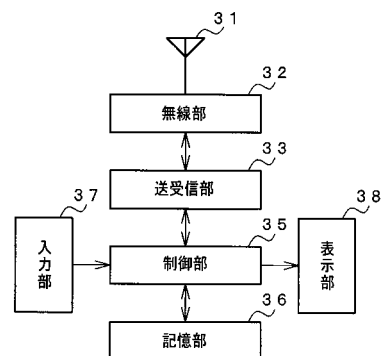
【図2】



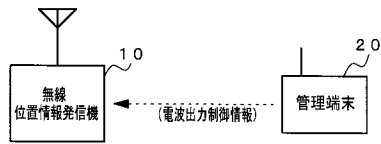
【図3】



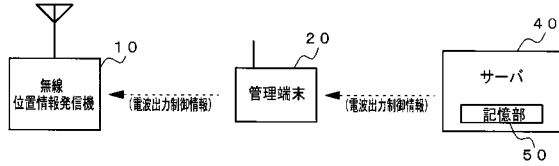
【図4】



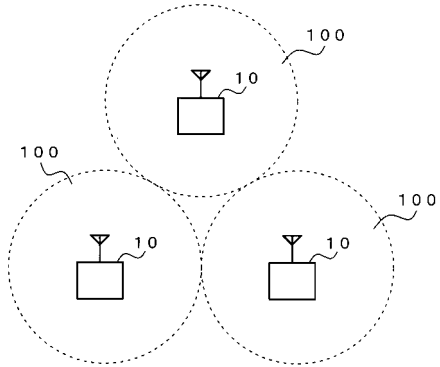
【図 5】



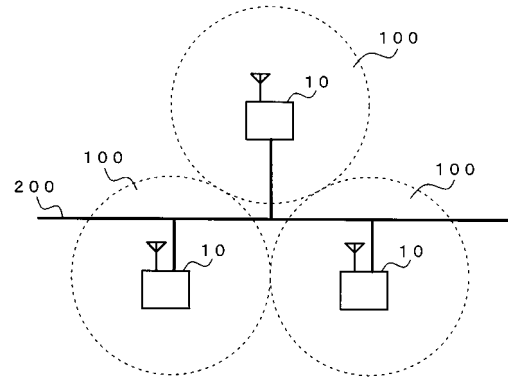
【図 6】



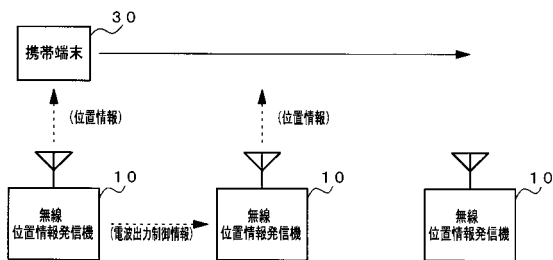
【図 7】



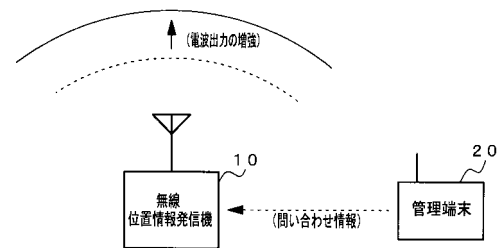
【図 8】



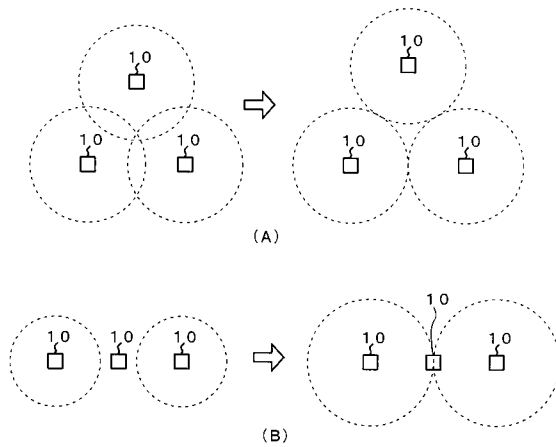
【図 9】



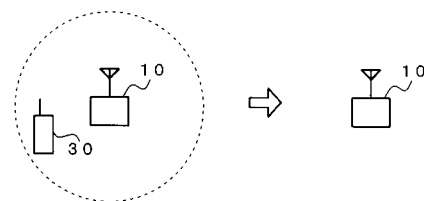
【図 11】



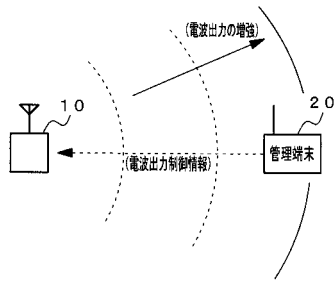
【図 10】



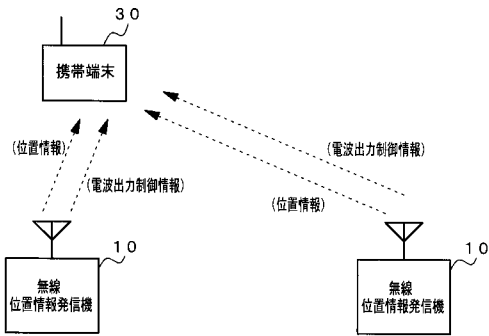
【図 12】



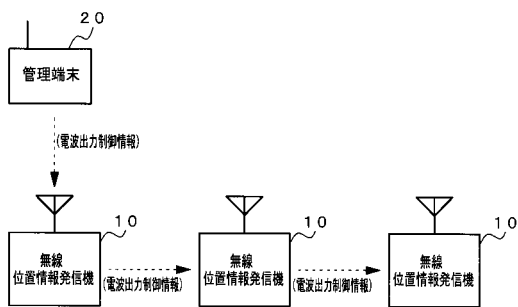
【図 13】



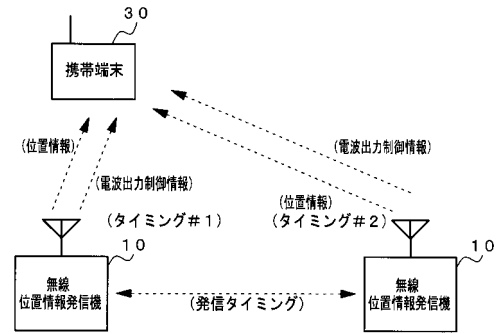
【図 14】



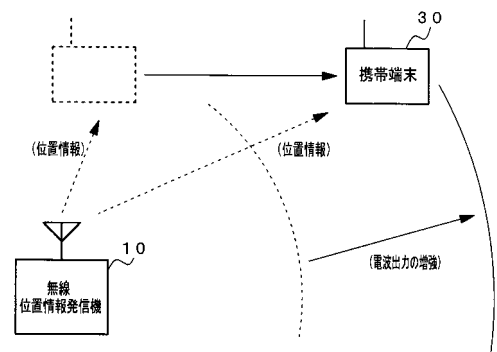
【図 17】



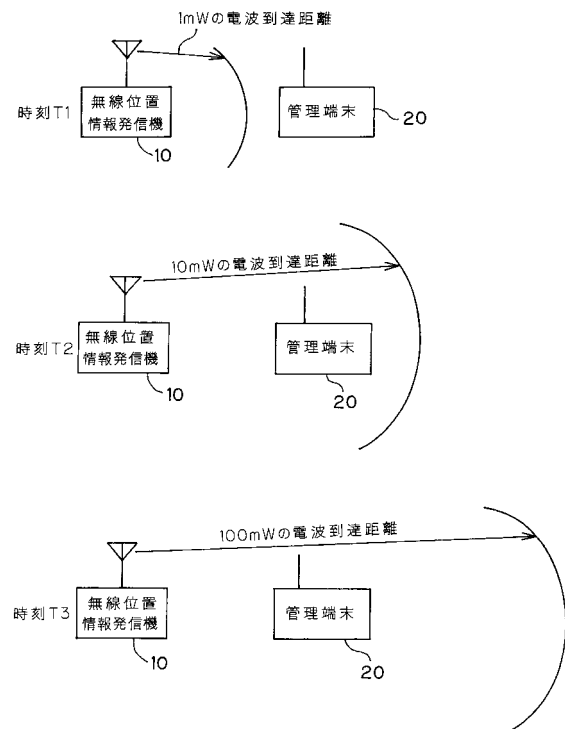
【図 15】



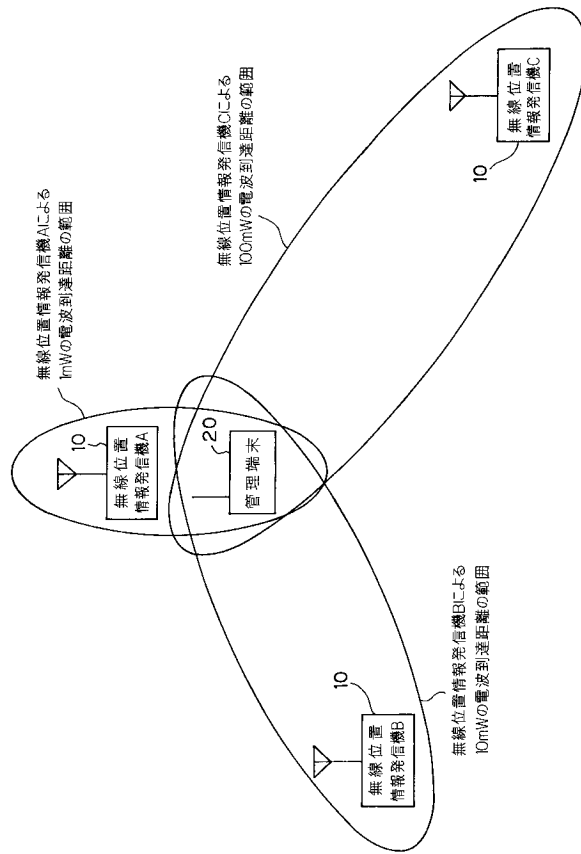
【図 16】



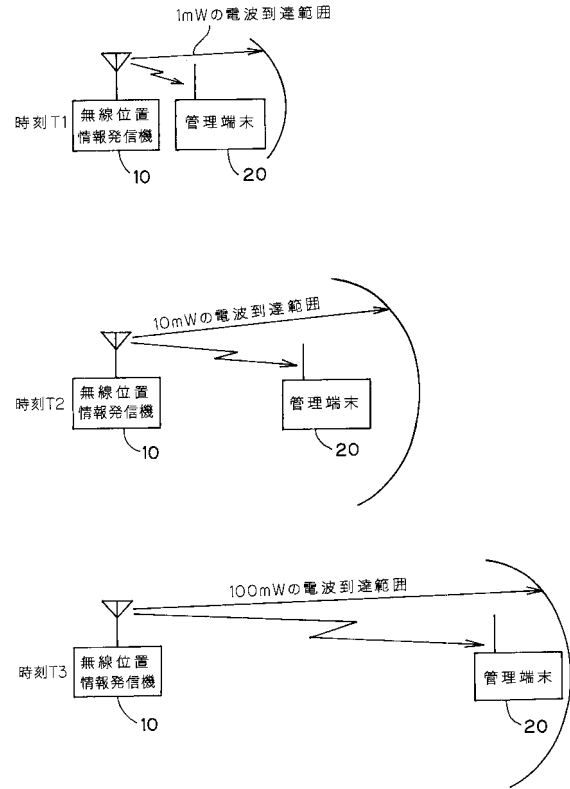
【図 18】



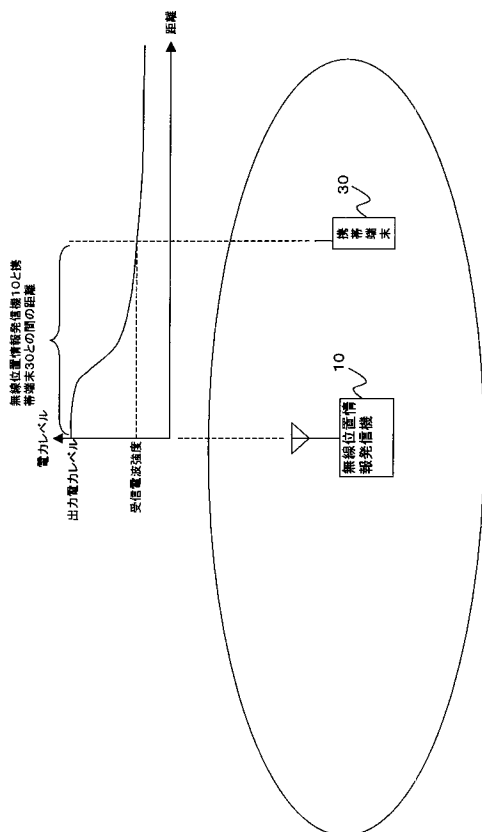
【図 19】



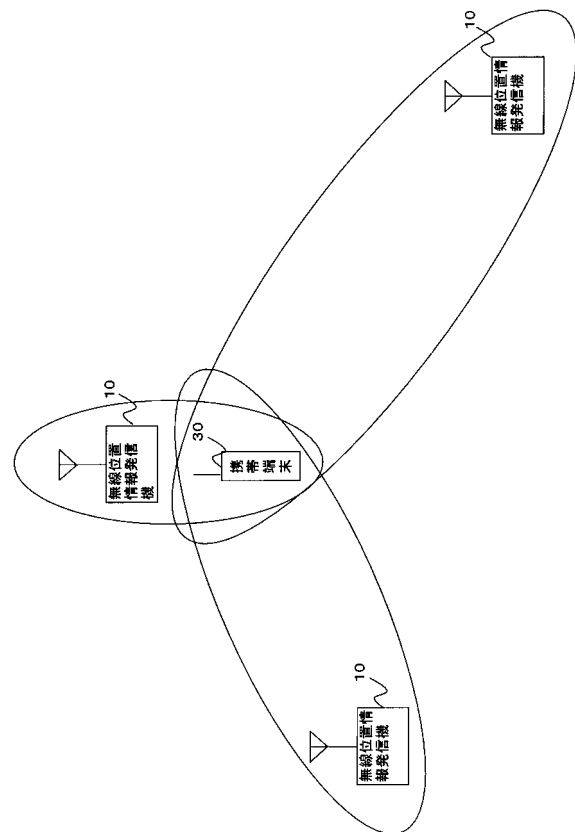
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-207840(JP, A)

黒崎, 斉藤, 無線LANを利用した位置情報システムの活用, COMPUTER&NETWORK LAN, 2003年11月1日, 第21巻, 第11号, pp.49-56

若山 郁夫, 注目されるワイヤレスLAN IEEE802.11gを導入しよう, COMPUTER&NETWORK LAN, 2003年9月1日, 第21巻, 第9号, pp.21-29

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00-H04W99/00

H04B7/24-H04B7/26