

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6064507号
(P6064507)

(45) 発行日 平成29年1月25日 (2017. 1. 25)

(24) 登録日 平成29年1月6日 (2017. 1. 6)

(51) Int. Cl.		F I	
HO4W	4/02 (2009.01)	HO4W	4/02 150
HO4M	3/42 (2006.01)	HO4M	3/42 U
HO4W	52/02 (2009.01)	HO4W	52/02 111
HO4W	92/08 (2009.01)	HO4W	92/08 110

請求項の数 10 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2012-226948 (P2012-226948)	(73) 特許権者	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成24年10月12日 (2012.10.12)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(65) 公開番号	特開2013-219739 (P2013-219739A)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43) 公開日	平成25年10月24日 (2013.10.24)	(72) 発明者	草刈 真 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
審査請求日	平成27年9月14日 (2015.9.14)	(72) 発明者	官脇 誠司 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(31) 優先権主張番号	特願2012-56958 (P2012-56958)		
(32) 優先日	平成24年3月14日 (2012.3.14)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配信装置、位置管理システム、配信方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の位置情報を配信する配信装置であって、
前記配信装置の位置を示す位置情報を配信する配信手段と、
前記配信手段によって配信された前記位置情報を受信した所定の通信端末から、当該通信端末を識別するための端末識別情報及び前記位置情報を受信する受信手段と、
前記通信端末からの問い合わせに応じて前記位置情報を管理する位置情報管理システムから送信された、前記通信端末の設定に関する情報を、前記通信端末に送信する送信手段と、
を有することを特徴とする配信装置。

10

【請求項2】

前記設定に関する情報は、前記通信端末が前記位置情報を受信するタイミングを表す情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の配信装置。

【請求項3】

前記設定に関する情報は、前記通信端末が前記端末識別情報及び前記位置情報を送信するタイミングを表す情報を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の配信装置。

【請求項4】

前記設定に関する情報は、前記通信端末が当該設定に関する情報を問い合わせるタイミングを表す情報を含むことを特徴とする請求項1乃至3何れか一項に記載の配信装置。

【請求項5】

20

前記設定に関する情報は、前記通信端末の無線通信に係る電波の送信出力を表す情報を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 何れか一項に記載の配信装置。

【請求項 6】

前記配信手段は IMES の規格に準拠した通信方式に基づいて前記位置情報を配信し、前記受信手段は IEEE802.15.4 規格の少なくとも物理層に準拠した通信方式に基づいて前記端末識別情報及び前記位置情報を受信することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の配信装置。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の配信装置と、
前記通信端末と、
を有することを特徴とする位置管理システム。

10

【請求項 8】

請求項 7 に記載の位置管理システムは、
前記位置情報管理システムを有することを特徴とする位置管理システム。

【請求項 9】

所定の配信装置の位置を示す位置情報を記憶する記憶手段を有する前記配信装置が実行する配信方法であって、

前記配信装置は、

前記記憶手段から前記位置情報を読み出す読出ステップと、

前記読出ステップによって読み出された前記位置情報を配信する配信ステップと、

前記配信ステップによって配信された前記位置情報を受信した所定の通信端末から、当該通信端末を識別するための端末識別情報及び前記位置情報を受信する第一受信ステップと、

20

前記通信端末から該通信端末の設定に関する情報についての問い合わせを受信する第二受信ステップと、

前記問い合わせに応じて前記位置情報を管理する位置情報管理システムから送信された前記設定に関する情報を送信する送信ステップと、

を実行することを特徴とする配信方法。

【請求項 10】

コンピュータに、請求項 9 に記載の各ステップを実行させるためのプログラム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定の位置情報を配信する発明に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、GPS (Global Positioning System) を利用して、ユーザの通信端末の位置を特定している。この GPS では、地球の周りを飛んでいる 30 基近くの GPS 衛星から時刻を示す無線信号が送信されている。そして、GPS の受信機を有する地上の通信端末は、無線信号を受信し、無線信号が GPS 衛星から送信された時刻と通信端末で受信された時刻との差から、通信端末と GPS 衛星との距離を計算する。通信端末は、この計算を少なくとも 4 機の GPS 衛星に対して行い、この計算結果に基づいて地上での位置を特定している。

40

【0003】

また、近年、GPS の受信機は小型化及び省電力化の構造になっており、携帯電話機等の電池で駆動する小型の通信端末にも、GPS 受信機が内蔵されるようになった。

【0004】

ところが、GPS の無線信号は、屋内の通信端末には届きにくいという問題がある。そのため、屋内の測位には GPS とは別の仕組みが求められている。この別の仕組みの 1 つとして、近年、IMES (Indoor Messaging System) が注目されている。

50

【 0 0 0 5 】

この I M E S を利用した無線信号を配信する配信装置は、G P S 衛星と同じ電波形式の無線信号を配信することができるため、無線信号を受信する通信端末側では、受信用のハードウェアはそのまま利用することができ、受信用のソフトウェアを微修正する程度で済むというメリットがある。しかも、この送信される無線信号として、時刻を示す時刻情報の代わりに I M E S の配信装置の位置を示す位置情報が配信されるため、受信する通信端末側では、位置情報をそのまま受信することで、屋外の場合のように時刻の差の複雑な計算をせずに済むというメリットもある。

【 0 0 0 6 】

更に、I M E S を利用した位置管理方法も開示されている（特許文献 1 参照）。これによれば、通信端末が屋内の天井に設置された I M E S の配信装置から位置情報を受信した後、IEEE802.11xの通信規格に基づいて無線 L A N のアクセスポイントに、位置情報及び通信端末の端末 I D を送信し、アクセスポイントが管理サーバに位置情報及び端末 I D を転送することで、管理サーバが通信端末の位置を管理している。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 に開示された発明のように、無線 L A N の通信規格に基づいて、通信端末から位置情報及び端末 I D を送信するためには、通信端末側に無線 L A N の送信機が必要となる。そして、この無線 L A N の送信機は、近年の省電力化された G P S （又は I M E S ）の受信機に比べて、非常に大きい消費電力が必要である。そのため、上述のように、通信端末の受信機を省電力化しても、通信端末の送信機が省電力化できないため、通信端末全体としては受信機の省電力化を十分に活かすことができず、省電力化を向上させることが困難であるという課題が生じる。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

請求項 1 に係る発明は、所定の位置情報を配信する配信装置であって、前記配信装置の位置を示す位置情報を配信する配信手段と、前記配信手段によって配信された前記位置情報を受信した所定の通信端末から、当該通信端末を識別するための端末識別情報及び前記位置情報を受信する受信手段と、前記通信端末からの問い合わせに応じて、前記位置情報を管理する位置情報管理システムから送信された、前記通信端末の設定に関する情報を、前記通信端末に送信する送信手段と、を有することを特徴とする配信装置である。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

以上説明したように本発明によれば、配信装置が、配信手段だけでなく受信手段を有している。即ち、配信装置から配信された位置情報が届く範囲内に存在する通信端末は、この範囲内で配信装置に位置情報及び端末識別情報を送信すればよい。これにより、通信端末の省電力化を比較的容易に向上させることができるという効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る位置管理システム全体の概略図である。

【 図 2 】 電気機器が蛍光灯型 L E D 照明器具の場合の外観構成図である。

【 図 3 】 管理対象物に通信端末を設置した状態を示すイメージ図である。

【 図 4 】 電気機器が L E D 照明器具の場合の器具本体のハードウェア構成図である。

【 図 5 】 電気機器が L E D 照明器具の場合の蛍光灯型 L E D ランプのハードウェア構成図

【 図 6 】 配信装置が配信する位置情報の概念図である。

【 図 7 】 通信端末のハードウェア構成図である。

【 図 8 】 位置情報のデータのフォーマットの概念図である。

【 図 9 】 位置情報を含んだデータのデータ構造を示す概念図である。

- 【図 1 0】管理対象物が携帯電話機の場合のハードウェア構成図である。
- 【図 1 1】ゲートウェイのハードウェア構成図である。
- 【図 1 2】位置情報管理システムのハードウェア構成図である。
- 【図 1 3】位置情報管理システムが管理する管理情報の概念図である。
- 【図 1 4】配信装置及び通信端末の機能ブロック図である。
- 【図 1 5】管理対象物が携帯電話機又はパソコンの場合の機能ブロック図である。
- 【図 1 6】ゲートウェイ及び位置情報管理システムの機能ブロック図である。
- 【図 1 7】天井の通信ネットワークを構築する処理を示したシーケンス図である。
- 【図 1 8】位置情報を配信する処理を示したシーケンス図である。
- 【図 1 9】通信端末が利用する位置情報を決定すると共に、位置情報の送信先となる配信装置を決定する処理を示したシーケンス図である。 10
- 【図 2 0】通信端末が位置情報を受信してから記憶するまでの処理を示したフローチャートである。
- 【図 2 1】配信装置と通信端末との通信状況を示したイメージ図である。
- 【図 2 2】送信先を決定する処理を示したフローチャートである。
- 【図 2 3】位置情報を管理する処理を示したシーケンス図である。
- 【図 2 4】位置情報管理システムにおける画面例を示した図である。
- 【図 2 5】位置情報管理システムにおける画面例を示した図である。
- 【図 2 6】通信端末が保持する端末設定情報の概念図である。
- 【図 2 7】端末設定情報を含んだデータのデータ構造を示す概念図である。 20
- 【図 2 8】位置情報管理システムが管理する、端末設定情報を含む管理情報の概念図である。
- 【図 2 9】別の実施形態における配信装置及び通信端末の機能ブロック図である。
- 【図 3 0】別の実施形態における管理対象物が携帯電話機又はパソコンの場合の機能ブロック図である。
- 【図 3 1】別の実施形態におけるゲートウェイ及び位置情報管理システムの機能ブロック図である。
- 【図 3 2】通信端末が端末設定情報に基づいて位置情報を受信してから記憶するまでの処理を示したフローチャートである。
- 【図 3 3】通信端末が端末設定情報に基づいて位置情報を送信する処理を示したフローチャートである。 30
- 【図 3 4】端末設定情報を問い合わせる処理を示したシーケンス図である。
- 【図 3 5】端末設定情報を問い合わせる処理を示したシーケンス図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0011】
- 以下、図 1 乃至図 2 5 を用いて、本発明の実施形態について説明する。
- 【0012】
- まずは、図 1 を用いて、本実施形態の概略を説明する。なお、図 1 は、本発明の実施形態に係る位置管理システム全体の概略図である。
- 【0013】 40
- 図 1 に示されているように、本実施形態の位置管理システム 1 は、屋内 の天井 側の複数の配信装置 (3 a , 3 b , 3 c , 3 d , 3 e , 3 f , 3 g , 3 h) と、屋内 の床側の複数の通信端末 (5 a , 5 b , 5 c , 5 d , 5 e , 5 f , 5 g , 5 h) と、位置情報管理システム 9 とによって構築されている。
- 【0014】
- また、各配信装置 (3 a , 3 b , 3 c , 3 d , 3 e , 3 f , 3 g , 3 h) は、それぞれが設置される位置 (それぞれが設置された後は「設置された位置」を意味する) を示す位置情報 (X a , X b , X c , X d , X e , X f , X g , X h) を記憶しており、屋内 の床に向けて各位置情報 (X a , X b , X c , X d , X e , X f , X g , X h) を配信する。更に、各配信装置 (3 a , 3 b , 3 c , 3 d , 3 e , 3 f , 3 g , 3 h) は、それぞれ 50

を識別するための装置識別情報 (B a , B b , B c , B d , B e , B f , B g , B h) を記憶している。

【 0 0 1 5 】

なお、以下、複数の配信装置のうち任意の配信装置を「配信装置 3」と示し、複数の通信端末のうち任意の通信端末を「通信端末 5」と示す。また、複数の位置情報のうち任意の位置情報を「位置情報 X」と示し、複数の装置識別情報のうち任意の装置識別情報を「装置識別情報 B」と示す。装置識別情報 B としては、M A C (Media Access Control) アドレスが挙げられる。

【 0 0 1 6 】

一方、各通信端末 (5 a , 5 b , 5 c , 5 d , 5 e , 5 f , 5 g , 5 h) は、それぞれを識別するための端末識別情報 (A a , A b , A c , A d , A e , A f , A g , A h) を記憶している。なお、複数の端末識別情報のうち任意の端末識別情報を「端末識別情報 A」と示す。端末識別情報 A としては、M A C アドレスが挙げられる。各通信端末 5 は、配信装置 3 から位置情報 X を受信すると、自己の端末識別情報 A と共に位置情報 X を配信装置 3 に対して送信する。

10

【 0 0 1 7 】

また、各配信装置 3 は、それぞれ屋内 の天井 に設置された電気機器 (2 a , 2 b , 2 c , 2 d , 2 e , 2 f , 2 g , 2 h) に内蔵されるか又はこれらの各外部に取り付けられている。なお、以下、複数の電気機器のうち任意の電気機器を「電気機器 2」と示す。

【 0 0 1 8 】

各電気機器 2 は、各配信装置 3 に対して電力を供給する。このうち、電気機器 2 a は、蛍光灯型 L E D (Light Emitting Diode) 照明器具である。電気機器 2 b は、換気扇である。電気機器 2 c は、無線 L A N (Local Area Network) のアクセスポイントである。電気機器 2 d は、スピーカである。電気機器 2 e は、非常灯である。電気機器 2 f は、火災報知機又は煙報知器である。電気機器 2 g は、監視カメラである。電気機器 2 h は、エアコンである。

20

【 0 0 1 9 】

なお、各電気機器 2 は、各配信装置 3 に電力を供給することができれば、図 1 に示されている物以外であってもよい。例えば、上記電気機器 2 の例以外に、L E D ではない一般の蛍光灯又は白熱灯の照明器具、外部からの人の侵入を検知する防犯センサ等が挙げられる。

30

【 0 0 2 0 】

一方、各通信端末 5 は、それぞれ位置情報管理システム 9 によって位置を管理される管理対象物 (4 a , 4 b , 4 c , 4 d , 4 e) の外部に取り付けられている。

【 0 0 2 1 】

このうち、管理対象物 4 a は、靴である。管理対象物 4 b は、テーブルである。管理対象物 4 c は、プロジェクトアームである。管理対象物 4 d は、テレビ会議端末である。管理対象物 4 e は、コピー機能を含んだ M F P (Multi Function Product) である。管理対象物 4 f は、ほうきである。

【 0 0 2 2 】

また、管理対象物 4 g はパソコンであり、パソコン内に通信端末 5 の機能が搭載されているため、この場合は通信端末 5 g でもある。更に、管理対象物 4 h はスマートフォン等の携帯電話機であり、携帯電話機内に通信端末 5 の機能が搭載されているため、この場合は通信端末 5 h でもある。なお、以下、複数の管理対象物のうち任意の管理対象物を「管理対象物 4」と示す。

40

【 0 0 2 3 】

また、各管理対象物 4 は、図 1 に示されている物以外であってもよい。例えば、管理対象物 4 の他の例として、ファクシミリ装置、スキャナ、プリンタ、コピー機、電子黒板、空気清浄機、シュレッダ、自動販売機、腕時計、カメラ、ゲーム機、車椅子、及び内視鏡等の医療機器が挙げられる。

50

【 0 0 2 4 】

次に、位置管理システム 1 を利用した位置情報の管理方法の一例の概略を説明する。本実施形態では、例えば、屋内 の天井 に設置されている配信装置 3 a は、無線通信により、この配信装置 3 a が設置された位置を示す位置情報 X a を配信する。これにより、通信端末 5 a が位置情報 X a を受信する。次に、通信端末 5 a は、無線通信により、配信装置 3 a に、通信端末 5 a を識別するための端末識別情報 A a 及び位置情報 X a を送信する。この場合、通信端末 5 a は、配信装置 3 a から受け取った位置情報 X a を、配信装置 3 a に送り返すことになる。

【 0 0 2 5 】

これにより、配信装置 3 a は、端末識別情報 A a 及び位置情報 X a を受信する。次に、配信装置 3 a は、無線通信により、ゲートウェイ 7 に端末識別情報 A a 及び位置情報 X a を送信する。そして、ゲートウェイ 7 は、LAN 8 e を介して位置情報管理システム 9 へ端末識別情報 A a 及び位置情報 X a を送信する。位置情報管理システム 9 では、端末識別情報 A a 及び位置情報 X a を管理することで、位置情報管理システム 9 の管理者は、通信端末 5 a (管理対象物 4 a) の屋内 における位置を把握することができる。

【 0 0 2 6 】

また、通信端末 5 のうち特に通信端末 (5 g , 5 h) は、図 1 に示されているように、屋外 では、GPS(Global Positioning System)衛星 9 9 9 から無線信号 (時刻情報、軌道情報等) を受信して、地球上の位置を算出することができる。そして、通信端末 (5 g , 5 h) は、3 G (3rd Generation)、4 G (4th generation) 等の移動通信システムを利用して、基地局 8 a、移動体通信網 8 b、ゲートウェイ 8 c、インターネット 8 d、及び LAN 8 e を介して、位置情報管理システム 9 へ、通信端末 (5 g , 5 h) をそれぞれ識別するための端末識別情報 (A g , A h) 及び位置情報 (X g , X h) を送信することもできる。

【 0 0 2 7 】

なお、基地局 8 a、移動体通信網 8 b、ゲートウェイ 8 c、インターネット 8 d、LAN 8 e、及びゲートウェイ 7 によって、通信ネットワーク 8 が構築されている。また、地球上の緯度と経度が測位されるためには、少なくとも 3 つの GPS 衛星が必要であるが (高度を含めると 4 つ必要)、簡単に説明するため、図 1 では 1 つの GPS 衛星を示している。

【 0 0 2 8 】

次に、図 2 を用い、電気機器 2 の一例として、蛍光灯型 LED 照明器具としての電気機器 2 a の外観の構成を説明する。なお、図 2 は、電気機器が蛍光灯型 LED 照明器具の場合の外観構成図である。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示されているように、蛍光灯型 LED 照明器具としての電気機器 2 a は、直管型のランプであり、図 1 に示されている屋内 の天井 に取り付けられる装置本体 1 2 0、及びこの装置本体 1 2 0 に取り付けられる LED ランプ 1 3 0 によって構成されている。

【 0 0 3 0 】

装置本体 1 2 0 の両端部には、それぞれソケット 1 2 1 a 及びソケット 1 2 1 b が設けられている。このうち、ソケット 1 2 1 a は、LED ランプ 1 3 0 に給電する給電端子 (1 2 4 a 1、1 2 4 a 2) を有する。また、ソケット 1 2 1 b も、LED ランプ 1 3 0 に給電する給電端子 (1 2 4 b 1、1 2 4 b 2) を有する。これにより、装置本体 1 2 0 は、後述の電源 1 0 0 0 からの電力を LED ランプ 1 3 0 に供給することができる。

【 0 0 3 1 】

一方、LED ランプ 1 3 0 は、透光性カバー 1 3 1 と、この透光性カバー 1 3 1 の両端部にそれぞれ設けられる口金 (1 3 2 a、1 3 2 b) と、透光性カバー 1 3 1 の内部に配信装置 3 a を有する。このうち、透光性カバー 1 3 1 は、例えば、アクリル樹脂等の樹脂材料で形成され、内部の光源を覆う様に設けられる。

【 0 0 3 2 】

更に、口金 1 3 2 a には、ソケット 1 2 1 a の給電端子 (1 2 4 a 1 , 1 2 4 a 2) にそれぞれ接続される端子ピン (1 5 2 a 1 , 1 5 2 a 2) が設けられている。また、口金 1 3 2 b には、ソケット 1 2 1 b の給電端子 (1 2 4 b 1 , 1 2 4 b 2) にそれぞれ接続される端子ピン (1 5 2 b 1 , 1 5 2 b 2) が設けられている。そして、LED ランプ 1 3 0 が装置本体 1 2 0 に装着されることで、装置本体 1 2 0 から各給電端子 (1 2 4 a 1 , 1 2 4 a 2 , 1 2 4 b 1 , 1 2 4 b 2) を介して、各端子ピン (1 5 2 a 1 , 1 5 2 a 2 , 1 5 2 b 1 , 1 5 2 b 2) からの電力供給が可能となる。これにより、LED ランプ 1 3 0 は、透光性カバー 1 3 1 を介して外部に光を照射する。また、配信装置 3 a は、装置本体 1 2 0 から供給される電力で動作する。

【 0 0 3 3 】

続いて、図 3 を用い、管理対象物 4 の一例として、テーブルとしての管理対象物 4 b の上面に通信端末 5 b が置かれた状態を説明する。なお、図 3 は、管理対象物に通信端末を設置した状態を示すイメージ図である。

【 0 0 3 4 】

図 3 に示されているように、管理対象物 4 b の上面に、通信端末 5 b が取り付けられている。例えば、通信端末 5 b は、管理対象物 4 b 上に両面テープによって取り付けることができるが、単に管理対象物 4 c 上に置くだけでも良い。

【 0 0 3 5 】

続いて、図 4 及び図 5 を用い、電気機器が LED 照明器具の場合のハードウェア構成について説明する。なお、図 4 は、電気機器が LED 照明器具の場合の器具本体のハードウェア構成図である。図 5 は、電気機器が LED 照明器具の場合の蛍光灯型 LED ランプのハードウェア構成図である。

【 0 0 3 6 】

図 4 に示されているように、装置本体 1 2 0 は、主に、安定器 1 2 2、リード線 (1 2 3 a , 1 2 3 b)、及び給電端子 (1 2 4 a 1 , 1 2 4 a 2 , 1 2 4 b 1 , 1 2 4 b 2) によって構成されている。

【 0 0 3 7 】

このうち、安定器 1 2 2 は、外部の電源 1 0 0 0 から供給される電流を制御する。安定器 1 2 2 と給電端子 (1 2 4 a 1 , 1 2 4 a 2 , 1 2 4 b 1 , 1 2 4 b 2) は、リード線 (1 2 3 a , 1 2 3 b) によって電氣的に接続されている。これにより、安定器 1 2 2 からリード線 (1 2 3 a , 1 2 3 b) を介して各給電端子 (1 2 4 a 1 , 1 2 4 a 2 , 1 2 4 b 1 , 1 2 4 b 2) に安定した電力を供給することができる。

【 0 0 3 8 】

また、図 5 に示されているように、LED ランプ 1 3 0 は、主に、電源制御部 1 4 0、リード線 (1 5 1 a , 1 5 1 b)、端子ピン (1 5 2 a 1 , 1 5 2 a 2 , 1 5 2 b 1 , 1 5 2 b 2)、リード線 1 5 3、リード線 1 5 4、リード線 1 5 5、及び配信装置 3 a によって構成されている。このうち、電源制御部 1 4 0 は、電源 1 0 0 0 から出力される電流を制御し、主に、電流監視回路 1 4 1 及び平滑回路 1 4 2 によって構成されている。電流監視回路 1 4 1 は、電源 1 0 0 0 から出力される電流を入力して整流する。平滑回路 1 4 2 は、電流監視回路 1 4 1 によって整流された電流を平滑し、リード線 (1 5 1 a , 1 5 1 b) を介して各端子ピン (1 5 2 a 1 , 1 5 2 a 2 , 1 5 2 b 1 , 1 5 2 b 2) に電力を供給する。

【 0 0 3 9 】

また、電源制御部 1 4 0 と端子ピン (1 5 2 a 1 , 1 5 2 a 2 , 1 5 2 b 1 , 1 5 2 b 2) は、リード線 (1 5 1 a , 1 5 1 b) によって電氣的に接続されている。電源制御部 1 4 0 と配信装置 3 a は、リード線 1 5 4 によって電氣的に接続されている。なお、LED 1 6 0 は、紙面の面積の関係上、図 5 において 1 つだけ示しているが、実際には複数の LED が取り付けられている。また、図 5 に示されている構成のうち、配信装置 3 a 以外は、一般の LED ランプと同じ構成である。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

次に、配信装置 3 a について説明する。配信装置 3 a は、電圧変換器 1 0 0、リード線 1 5 5、制御部 1 1、位置情報配信部 1 2、無線通信部 1 3 によって構成されている。そして、電圧変換器 1 0 0 が、リード線 1 5 5 を介して、制御部 1 1、位置情報配信部 1 2、及び無線通信部 1 3 に電氣的に接続されている。

【 0 0 4 1 】

このうち、電圧変換器 1 0 0 は、電源制御部 1 4 0 から供給された電力の電圧を、配信装置 3 a の駆動電圧に変換し、制御部 1 1、位置情報配信部 1 2、及び無線通信部 1 3 へ供給する電子部品である。

【 0 0 4 2 】

また、制御部 1 1 は、制御部 1 1 全体の動作を制御する CPU (Central Processing Unit) 1 0 1、基本入出力プログラムを記憶した ROM (Read Only Memory) 1 0 2、CPU 1 0 1 のワークエリアとして使用される RAM (Random Access Memory) 1 0 3、位置情報配信部 1 2 及び無線通信部 1 3 とそれぞれ信号の送受信を行う I / F (1 0 8 a , 1 0 8 b)、並びに、上記各部を電氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等のバスライン 1 0 9 を備えている。

10

【 0 0 4 3 】

また、位置情報配信部 1 2 は、位置情報配信部 1 2 全体の動作を制御する CPU 2 0 1、基本入出力プログラム及び位置情報 X a を記憶した ROM 2 0 2、位置情報 X a を配信する通信回路 2 0 4 及びアンテナ 2 0 4 a、制御部 1 1 と信号の送受信を行う I / F 2 0 8、並びに、上記各部を電氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等のバスライン 2 0 9 を備えている。

20

【 0 0 4 4 】

このうち、通信回路 2 0 4 は、屋内 GPS と呼ばれる屋内測位技術の 1 つである IMES を利用し、アンテナ 2 0 4 a によって位置情報 X a を配信する。なお、図 1 には、位置情報 X の到達可能な範囲 (配信可能な範囲) が仮想的に破線によって表されている。本実施形態の IMES では、屋内の天井高が約 3 m の場合に、屋内の床に表された位置情報 X の到達可能な仮想円の半径が約 5 m となるように、送信出力が設定される。但し、この送信出力の設定を変更すれば、5 m よりも小さくすることも可能であり、大きくすることも可能である。

【 0 0 4 5 】

また、位置情報 X a は、蛍光灯型 LED 照明器具である電気機器 2 a が設置された位置を示し、図 6 に示されているように、階数、緯度、経度、棟番号の項目を含む。なお、図 6 は、配信装置が配信する位置情報の概念図である。

30

【 0 0 4 6 】

このうち、階数は、電気機器 2 a が設置される建物の階数を表す。緯度及び経度は、電気機器 2 a が設置された位置の緯度及び経度を表す。棟番号は、電気機器 2 a が設置された建物の棟番号を表す。図 6 に示されている例では、電気機器 2 a は、ある建物の C 棟の 1 6 階で、緯度が北緯 3 5 . 4 5 9 5 5 5 度、経度が東経 1 3 9 . 3 8 7 1 1 0 度の地点に設置されていることが示されている。なお、緯度は南緯により、経度は西経により表されてもよい。

40

【 0 0 4 7 】

また、図 5 に戻って、無線通信部 1 3 は、無線通信部 1 3 全体の動作を制御する CPU 3 0 1、基本入出力プログラム及び装置識別情報 B a を記憶した ROM 3 0 2、CPU 3 0 1 のワークエリアとして使用される RAM 3 0 3、位置情報 X a や端末識別情報 A a を受信してゲートウェイ 7 に送信する通信回路 3 0 4 及びアンテナ 3 0 4 a、制御部 1 1 と信号の送受信を行う I / F 3 0 8、及び、上記各部を電氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等のバスライン 3 0 9 を備えている。

【 0 0 4 8 】

また、無線通信部 1 3 は、9 2 0 M H z 帯を利用してデータの送受信を行う。9 2 0 M H z 帯は、電波到達性が高いため、配信装置 3 a とゲートウェイ 7 との間に建物の柱や壁

50

が存在している場合であっても、配信装置 3 a からゲートウェイにデータを送信することができるという効果を奏する。

【 0 0 4 9 】

更に、通信回路 3 0 4 は、IEEE802.15.4規格のアーキテクチャモデルのうち少なくとも物理層（レイヤ）の規格を利用し、アンテナ 3 0 4 a によってデータの送受信を行う。また、この場合には、配信装置 3（無線通信部 1 3）を識別するための装置識別情報 B として、M A C アドレスを用いることができる。

【 0 0 5 0 】

なお、IEEE802.15.4規格のアーキテクチャモデルのうち物理層とM A C層を採用したZigBee（登録商標）を利用してもよい。この場合、日本、米国、欧州等の利用領域に応じて、配信装置 3 は、8 0 0 M H z 帯、9 0 0 M H z 帯、又は 2 . 4 G H z 帯を利用し、隣接する他の配信装置 3 を経由して、ゲートウェイにデータを送信することができる。このように他の配信装置 3 を経由してデータを送信するマルチホップ通信を利用すれば、各配信装置 3 の無線通信部 1 3 は、ルーティング処理に時間が掛かるが、最寄りの配信装置 3 にデータが到達する程度の電力で通信すればよいため、省電力で駆動することができるというメリットがある。

【 0 0 5 1 】

また、位置情報 X a は、配信装置 3 a の工場出荷前にメーカーによって記憶部 2 9 に記憶されてもよいし、配信装置 3 a の工場出荷後で天井 に電気機器 2 a が設置される際に設置者によって記憶されてもよい。更に、位置情報 X a は、位置情報管理システム 9 等の外部の装置から、ゲートウェイを介して無線通信により、無線通信部 1 3 の通信回路 3 0 4 が受信し、制御部 1 1 を介して位置情報配信部 1 2 の R O M 2 0 2 に記憶されるようにしてもよい。

【 0 0 5 2 】

次に、図 7 を用い、通信端末 5 のハードウェア構成について説明する。なお、図 7 は、通信端末のハードウェア構成図である。

【 0 0 5 3 】

図 7 に示されているように、通信端末 5 は、制御部 1 4 及び無線通信部 1 5 によって構成されている。

【 0 0 5 4 】

このうち、制御部 1 4 は、制御部 1 4 全体の動作を制御する C P U 4 0 1、基本入出力プログラムを記憶した R O M 4 0 2、C P U 4 0 1 のワークエリアとして使用される R A M 4 0 3、位置情報 X を受信する通信回路 4 0 4 及びアンテナ 4 0 4 a、加速度を検出する加速度センサ 4 0 5、無線通信部 1 5 と信号の送受信を行う I / F 4 0 8、及び、上記各部を電氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等のバスライン 4 0 9 を備えている。また、制御部 1 4 は、ボタン電池 4 0 6 も設けられており、このボタン電池 4 0 6 によって駆動される。なお、本実施形態では、ボタン電池 4 0 6 を使う場合について説明するが、ボタン型に限らず、単 3、単 4 等の乾電池や、通信端末 5 に専用の電池であってもよい。

【 0 0 5 5 】

通信回路 4 0 4 は、アンテナ 4 0 4 a によって、I M E S を利用して配信された位置情報 X を受信する。また、制御部 1 4 は、コネクタ 4 0 9 a を介して無線通信部 1 5 に、ボタン電池 4 0 6 の電力を供給する。更に、制御部 1 4 は、I / F 4 0 8 からコネクタ 4 0 9 b を介して無線通信部 1 5 とデータ（信号）の送受信を行う。

【 0 0 5 6 】

また、加速度センサ 4 0 5 は、通信端末 5 の加速度の変化を検出する。加速度の変化は、例えば、通信端末 5 が移動を開始した時、通信端末 5 が移動を停止した時、又は通信端末 5 が傾いた時等に検出される。C P U 4 0 1 の処理が停止中の場合、加速度センサ 4 0 5 が加速度の変化を検出すると、C P U 4 0 1 へ処理を始動させるための信号を送信する。これにより、C P U 4 0 1 は、自己の処理を始動させると共に、通信回路 4 0 4 に対し

10

20

30

40

50

て処理を始動させるための信号を送信する。よって、位置情報 X が配信装置 3 から配信されている場合、通信端末 5 の通信回路 4 0 4 は、アンテナ 4 0 4 a を介して位置情報 X の受信を開始することができる。

【 0 0 5 7 】

一方、無線通信部 1 5 は、上記無線通信部 1 3 と基本的に同じ構成を有し、無線通信部 1 3 と同じ帯域を利用して、配信装置 3 の無線通信部 1 3 とデータの送受信を行うことができる。そして、無線通信部 1 5 は、図 7 に示されているように、無線通信部 1 5 全体の動作を制御する CPU 5 0 1、基本入出力プログラム及び端末識別情報 A を記憶した ROM 5 0 2、CPU 5 0 1 のワークエリアとして使用される RAM 5 0 3、位置情報 X や端末識別情報 A を送信する通信回路 5 0 4 及びアンテナ 5 0 4 a、制御部 1 4 と信号の送受信を行う I / F 5 0 8、及び、上記各部を電氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等のバスライン 5 0 9 を備えている。なお、無線通信部 1 5 においても、ZigBee を利用してもよい。

10

【 0 0 5 8 】

また、通信回路 5 0 4 は、CPU 5 0 1 からの命令により、コネクタ 4 0 9 b を介して、制御部 1 4 の RAM 4 0 3 に記憶されている位置情報 X を取得する。更に、通信回路 5 0 4 は、ROM 5 0 2 に記憶されている端末識別情報 A を読み出し、上記取得された位置情報 X と共に、アンテナ 5 0 4 a を介して配信装置 3 へ送信する。

【 0 0 5 9 】

また、通信回路 5 0 4 によって送信される位置情報 X のデータは、図 8 に示されているようなフォーマットによって構成されている。なお、図 8 は、位置情報のデータのフォーマットの概念図である。図 8 の例では、階数、緯度、経度、棟番号の各フィールドが、それぞれ 9 ビット、2 1 ビット、2 1 ビット、8 ビットで表現され、各フィールドの表現形式は I M E S 規格に準ずる。実際には、このフォーマットに加えて、通信方式によって規定されるヘッダやチェックサム情報が付加され、図 9 に示されているように、送信先、送信元、及びデータ内容（位置情報 X 等）が含まれている。なお、図 9 は、位置情報を含んだデータのデータ構造を示す概念図である。

20

【 0 0 6 0 】

次に、図 1 0 を用い、管理対象物 4 h（通信端末 5 h）である携帯電話機のハードウェア構成について説明する。なお、図 1 0 は、管理対象物が携帯電話機の場合のハードウェア構成図である。

30

【 0 0 6 1 】

図 1 0 に示されているように、管理対象物 4 h（通信端末 5 h）は、通信端末 5 h 全体の動作を制御する CPU 6 0 1、基本入出力プログラムを記憶した ROM (Read Only Memory) 6 0 2、CPU 6 0 1 のワークエリアとして使用される RAM 6 0 3、CPU 6 0 1 の制御にしたがってデータの読み出し又は書き込みを行う EEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM) 6 0 4、CPU 6 0 1 の制御に従って被写体を撮像し画像データを得る CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサ 6 0 5、地磁気を検知する電子磁気コンパスやジャイロコンパスや加速度センサ等の各種加速度・方位センサ 6 0 6、フラッシュメモリ等の記録メディア 6 0 7 に対するデータの読み出し又は書き込み（記憶）を制御するメディアドライブ 6 0 8 を備えている。そして、メディアドライブ 6 0 8 の制御に従って、既に記録されていたデータが読み出され、又は新たにデータが書き込まれて記憶する記録メディア 6 0 7 が着脱自在な構成となっている。

40

【 0 0 6 2 】

なお、EEPROM 6 0 4 には、CPU 6 0 1 が実行するオペレーティングシステム (OS)、その他のプログラム、及び、種々データが記憶されている。また、CMOS センサ 6 0 5 は、光を電荷に変換して被写体の画像を電子化する電荷結合素子であり、被写体を撮像することができれば、CMOS センサに限らず、CCD (Charge Coupled Device) センサであってもよい。

【 0 0 6 3 】

50

更に、管理対象物 4 h (通信端末 5 h) は、音声を音声信号に変換する音声入力部 6 1 1、音声信号を音声に変換する音声出力部 6 1 2、アンテナ 6 1 3 a、このアンテナ 6 1 3 a を利用して無線通信信号により、最寄りの基地局 8 a と通信を行う通信部 6 1 3、GPS 衛星 9 9 9 から GPS 信号を受信する GPS 受信部 6 1 4、被写体の画像や各種アイコン等を表示する液晶や有機 EL などのディスプレイ 6 1 5、このディスプレイ 6 1 5 上に載せられ、感圧式又は静電式のパネルによって構成され、指やタッチペン等によるタッチによってディスプレイ 6 1 5 上におけるタッチ位置を検出するタッチパネル 6 1 6、及び、上記各部を電氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等のバスライン 6 1 0 を備えている。また、管理対象物 4 h (通信端末 5 h) は、専用の電池 6 1 7 も設けられており、この電池 6 1 7 によって駆動される。なお、音声入力部 6 1 1 は、音声を入力するマイクが含まれ、音声出力部 6 1 2 には、音声を出力するスピーカが含まれている。

10

【0064】

また、この管理対象物 4 h (通信端末 5 h) の GPS 受信部 6 1 4 は、一般の携帯電話機が有する GPS 受信部と同じである。但し、ROM 6 0 2 に記憶されたプログラムにおけるファームウェアは微調整されており、屋内の配信装置 3 及び屋外の GPS 衛星からシームレスにデータ受信を行うことができる。なお、加速度・方位センサ 6 0 6 は、図 7 における加速度センサ 6 0 5 の処理を含む働きをする。

【0065】

なお、管理対象物 4 g (通信端末 5 g) であるパソコンのハードウェア構成に関しては、基本的に後述の図 1 2 に示されている位置情報管理システム 9 と同じであるため、その説明を省略する。但し、管理対象物 4 g (通信端末 5 g) であるパソコンの場合は、図 1 2 に示されている USB (Universal Serial Bus) コネクタ等の外部機器 I / F 9 1 6 に、GPS アンテナを接続する。パソコンによっては、GPS アンテナが搭載されているものがあり、この場合には、外部機器 I / F 9 1 6 に GPS アンテナを接続する必要はない。

20

【0066】

次に、図 1 1 を用い、ゲートウェイ 7 のハードウェア構成について説明する。なお、図 1 1 は、ゲートウェイのハードウェア構成図である。

【0067】

図 1 1 に示されているように、ゲートウェイ 7 は、無線通信部 1 7 及び有線通信部 1 8 によって構成されている。

30

【0068】

このうち、無線通信部 1 7 は、上記無線通信部 1 3 と基本的に同じ構成を有し、無線通信部 1 3 と同じ帯域を利用して、配信装置 3 の無線通信部 1 3 とデータの送受信を行うことができる。無線通信部 1 7 は、図 1 1 に示されているように、無線通信部 1 7 全体の動作を制御する CPU 7 0 1、基本入出力プログラム及び装置識別情報 C を記憶した ROM 7 0 2、CPU 7 0 1 のワークエリアとして使用される RAM 7 0 3、位置情報 X 等を送信する通信回路 7 0 4 及びアンテナ 7 0 4 a、有線通信部 1 8 と信号の送受信を行う I / F 7 0 8、及び、上記各部を電氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等のバスライン 7 0 9 を備えている。また、無線通信部 1 7 は、I / F 7 0 8 からコネクタ 7 0 9 a を介して有線通信部 1 8 と信号の送受信を行う。

40

【0069】

なお、無線通信部 1 7 においても、ZigBee を利用してもよい。また、装置識別情報 C は、ゲートウェイ 7 (無線通信部 1 7) を識別するための固有の情報である。装置識別情報 C としては、例えば、MAC アドレスが挙げられる。

【0070】

一方、有線通信部 1 8 は、図 1 1 に示されているように、有線通信部 1 8 全体の動作を制御する CPU 8 0 1、基本入出力プログラム及び装置識別情報 D を記憶した ROM 8 0 2、CPU 8 0 1 のワークエリアとして使用される RAM 8 0 3、イーサネットコントローラ 8 0 5、無線通信部 1 7 と信号の送受信を行う I / F 8 0 8 a、ケーブル 8 0 9 を介し LAN 8 e に対しデータ (信号) の送受信を行う I / F 8 0 8 b、及び、上記各部を電

50

氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等のバスライン 809 を備えている。

【0071】

ここで、CPU 801 及びイーサネットコントローラ 805 は、IEEE802.15.4 に準拠した通信方式（通信プロトコル）を、IEEE802.3 に準拠した通信方式（通信プロトコル）に変換して、配信装置 3 から送られて来た各種データ（情報）を、イーサネット（登録商標）の packets 通信ができるように制御する。

【0072】

更に、装置識別情報 D は、ゲートウェイ 7（有線通信部 18）を識別するための固有の情報である。装置識別情報 D としては、例えば、IP (Internet Protocol Address) アドレスが挙げられる。なお、ROM 802 には、MAC アドレスも記憶されているが、位置情報管理システム 9 との通信を簡単に説明するため、その説明を省略する。

【0073】

次に、図 12 を用い、位置情報管理システム 9 のハードウェア構成について説明する。なお、図 12 は、位置情報管理システムのハードウェア構成図である。

【0074】

位置情報管理システム 9 は、コンピュータによって構成されている。そして、位置情報管理システム 9 は、位置情報管理システム 9 全体の動作を制御する CPU 901、IPL (Initial Program Loader) 等の CPU 901 の駆動に用いられるプログラムを記憶した ROM 902、CPU 901 のワークエリアとして使用される RAM 903、位置情報管理システム 9 用のプログラム等の各種データやシステム識別情報 E を記憶する HD 904、CPU 901 の制御にしたがって HD 904 に対する各種データの読み出し又は書き込みを制御する HDD (Hard Disk Drive) 905、フラッシュメモリ等の記録メディア 906 に対するデータの読み出し又は書き込み（記憶）を制御するメディアドライブ 907、カーソル、メニュー、ウィンドウ、文字、又は画像などの各種情報を表示するディスプレイ 908、通信ネットワーク 8 を利用してデータ通信するためのネットワーク I/F 909、文字、数値、各種指示などの入力のための複数のキーを備えたキーボード 911、各種指示の選択や実行、処理対象の選択、カーソルの移動などを行うマウス 912、着脱可能な記録媒体の一例としての CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory) 913 に対する各種データの読み出し又は書き込みを制御する CD-ROM ドライブ 914、無線通信を行う通信回路 915 及びアンテナ 915a、外部機器を接続するための外部機器 I/F 916、並びに、上記各構成要素を電氣的に接続するためのアドレスバスやデータバス等のバスライン 910 を備えている。

【0075】

更に、システム識別情報 E は、位置情報管理システム 9 を識別するための固有の情報である。システム識別情報 E としては、IP アドレスが挙げられる。なお、ROM 902 には、MAC アドレスも記憶されているが、ゲートウェイ 7 との通信を簡単に説明するため、その説明を省略する。

【0076】

また、HD 904 には、図 13 に示されているような管理情報 F、及び図 25 に示されているような特定のフロア等のレイアウト情報 G が管理される。なお、図 13 は、位置情報管理システムが管理する管理情報の概念図である。

【0077】

図 13 に示されているように、管理情報 F は、端末識別情報 A、機器名、所有者名（管理者名）、位置情報 X、及び受信日時の各種情報が関連付けられた情報である。

【0078】

このうち、端末識別情報 A は、上述の如く通信端末 5 を識別するための情報である。機器名は、管理対象物 4 の名称又は通信端末 5 の名称である。所有者名（管理者名）は、通信端末 5 の所有者又は管理者の名称である。位置情報 X は、図 6 に示された情報である。受信日時は、位置情報管理システム 9 がゲートウェイ 7 から位置情報 X 等を受信した受信日時である。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

また、端末識別情報 A、機器名、及び所有者名（管理者名）は、予め位置情報管理システム 9 で関連付けて管理されている。位置情報管理システム 9 は、ゲートウェイ 7 から位置情報 X 及び端末識別情報 A を受信することによって、管理情報 F における同じ端末識別情報 A を含むレコード部分に、位置情報 X 及び受信日時を追加する。

【 0 0 8 0 】

更に、位置情報管理システム 9 は、既に位置情報 X 及び受信日時を管理している状態で、新たにゲートウェイ 7 から位置情報 X 及び端末識別情報 A を受信した場合には、既に管理している位置情報 X 及び受信日時に対して上書きを行う。

【 0 0 8 1 】

なお、位置情報管理システム 9 は、位置情報 X 及び受信日時の上書きを行わずに、新たなレコードを作成して追加書き込みを行ってもよい。

【 0 0 8 2 】

続いて、図 1 4 乃至図 1 6 を用いて、本実施形態の位置管理システム 1 の機能構成について説明する。なお、図 1 4 乃至図 1 6 を用いて機能構成を説明するに際し、図 5、図 7、図 1 0、図 1 1、及び図 1 2 に示されているハードウェア構成との関係についても簡単に説明する。

【 0 0 8 3 】

図 1 4 は、配信装置及び通信端末の機能ブロック図である。図 1 4 に示されているように、配信装置 3 は、機能又は手段として、変換部 1 0、配信制御部 2 0、無線通信制御部 3 0 を有している。このうち、変換部 1 0 は、図 5 に示されている電圧変換器 1 0 0 が動作することによって実現される機能又は手段である。

【 0 0 8 4 】

また、配信制御部 2 0 は、図 5 に示されている制御部 1 1 及び位置情報配信部 1 2 が動作することによって実現される機能又は手段である。更に、無線通信制御部 3 0 は、図 5 に示されている制御部 1 1 及び無線通信部 1 3 が動作することによって実現される機能又は手段である。

【 0 0 8 5 】

配信制御部 2 0 は、図 5 に示されている ROM 2 0 2 によって構築される記憶部 2 9 を有している。この記憶部 2 9 には、上述の位置情報 X が記憶されている。更に、配信制御部 2 0 は、配信部 2 1、通信部 2 7、及び記憶・読出部 2 8 を有している。

【 0 0 8 6 】

このうち、配信部 2 1 は、主に、図 5 に示されている CPU 2 0 1 及び通信回路 2 0 4 の処理によって実現され、配信可能な範囲内に位置情報 X を配信する。

【 0 0 8 7 】

通信部 2 7 は、主に、図 5 に示されている CPU (1 0 1 , 2 0 1) の処理、並びに、I / F (1 0 8 a , 2 0 8) 及びバス (1 0 9 , 2 0 9) によって実現され、無線通信制御部 3 0 とのデータ（信号）の通信を行う。

【 0 0 8 8 】

記憶・読出部 2 8 は、CPU (1 0 1 , 2 0 1) の処理によって実現され、記憶部 2 9 に各種データを記憶し、記憶部 2 9 から各種データを読み出す。記憶・読出部 2 8 は、例えば、位置情報 X のデータの記憶や読み出しを行う。

【 0 0 8 9 】

また、無線通信制御部 3 0 は、図 5 に示されている RAM 3 0 3 によって構築される記憶部 3 9 を有している。この記憶部 3 9 には、上述の装置識別情報 B が記憶されている。

【 0 0 9 0 】

送受信部 3 1 は、主に、図 5 に示されている CPU 3 0 1 及び通信回路 3 0 4 の処理によって実現され、無線通信によって、通信端末 5 又はゲートウェイ 7 と各種データの送受信を行う。

【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50

通信部 37 は、主に CPU (101, 301) の処理、並びに I/F (108B, 308) 及びバス (109, 309) によって実現され、配信制御部 20 とのデータ (信号) の通信を行う。

【0092】

記憶・読出部 38 は、記憶部 39 に各種データを記憶し、記憶部 39 から各種データを読み出す。

【0093】

次に、通信端末 5 の機能構成を説明する。

【0094】

通信端末 5 は、機能又は手段として、受信制御部 40 及び無線通信制御部 50 を有している。

10

【0095】

受信制御部 40 は、図 7 に示されている RAM 403 によって構築される記憶部 49 を有している。この記憶部 49 には、配信装置 3 から配信された位置情報 X を記憶することができる。更に、受信制御部 40 は、受信部 41、検知部 42、判断部 43、測定部 44、通信部 47、及び記憶・読出部 48 を有している。

【0096】

このうち、受信部 41 は、主に、図 7 に示されている CPU 401 及び通信回路 404 の処理によって実現され、配信装置 3 から配信された位置情報 X を受信する。また、受信部 41 は、位置情報 X を受信可能な状態になったり受信不可能な状態になったりする。

20

【0097】

検知部 42 は、主に、図 7 に示されている CPU 401 及び加速度センサ 405 の処理によって実現され、通信端末 5 の移動 (傾きを含む) を検知し、受信部 41 に処理を開始させる。なお、検知部 42 は、加速度センサ 405 に代えて、慣性力や磁気を用いたモーションセンサによって実現してもよい。

【0098】

判断部 43 は、主に、図 7 に示されている CPU 401 の処理によって実現され、受信部 41 によって、少なくとも一つの位置情報 X を受信したかを判断する。更に、判断部 43 は、受信部 41 によって、複数の配信装置 3 からそれぞれの位置情報 X を受信したかを判断する。なお、この場合、同じ配信装置 3 から配信された位置情報 X は、後述の所定時間内に何度受信しても 1 つとして扱う。

30

【0099】

測定部 44 は、主に、図 7 に示されている CPU 401 の処理によって実現され、判断部 43 によって、複数の配信装置 3 から、それぞれの位置情報 X を受信したと判断された場合には、それぞれの位置情報 X に係る信号強度を測定する。

【0100】

通信部 47 は、主に、図 7 に示されている CPU 401 の処理、並びに I/F 408 及びバス 409 によって実現され、無線通信制御部 50 とのデータ (信号) の通信を行う。

【0101】

記憶・読出部 48 は、CPU 401 の処理によって実現され、記憶部 49 に各種データを記憶し、記憶部 49 から各種データを読み出す。記憶・抽出部 48 は、例えば、位置情報 X のデータの記憶や読み出しを行う。

40

【0102】

また、無線通信制御部 50 は、図 5 に示されている RAM 503 によって構築される記憶部 59 を有している。この記憶部 59 には、上述の端末識別情報 A が記憶されている。更に、無線通信制御部 50 は、送受信部 51、判断部 53、測定部 54、通信部 57、及び記憶・読出部 58 を有している。

【0103】

送受信部 51 は、主に、図 7 に示されている CPU 501 及び通信回路 504 の処理によって実現され、無線通信により、配信装置 3 と各種データの送受信を行う。

50

【 0 1 0 4 】

判断部 5 3 は、主に、図 7 に示されている CPU 5 0 1 の処理によって実現され、受信部 5 1 によって、少なくとも一つの装置識別情報 B を受信したかを判断する。更に、判断部 5 3 は、受信部 5 1 によって、複数の配信装置 3 からそれぞれの装置識別情報 B を受信したかを判断する。なお、この場合、同じ配信装置 3 から送信された装置識別情報 B は、後述の所定時間内に何度受信しても 1 つとして扱う。

【 0 1 0 5 】

測定部 5 4 は、主に、図 7 に示されている CPU 5 0 1 の処理によって実現され、判断部 5 3 によって、複数の配信装置 3 から、それぞれの装置識別情報 B を受信したと判断された場合には、それぞれの装置識別情報 B に係る信号強度を測定する。

10

【 0 1 0 6 】

通信部 5 7 は、主に、図 7 に示されている CPU 5 0 1 の処理、並びに I / F 5 0 8 及びバス 5 0 9 によって実現され、受信制御部 4 0 とのデータ（信号）の通信を行う。

【 0 1 0 7 】

記憶・読出部 5 8 は、主に、図 7 に示されている CPU 5 0 1 の処理によって実現され、記憶部 5 9 に各種データを記憶し、記憶部 5 9 から各種データを読み出す。記憶・抽出部 5 8 は、例えば、装置識別情報（A, B）のデータの記憶や読み出しを行う。

【 0 1 0 8 】

次に、図 1 5 を用いて、管理対象物（4 g, 4 h）の場合の機能構成について説明する。なお、図 1 5 は、管理対象物が携帯電話機又はパソコンの場合の機能ブロック図である。

20

【 0 1 0 9 】

図 1 5 に示されているように、管理対象物（4 g, 4 h）は、図 1 0 に示されている E E P R O M 6 0 4、又は図 1 2 に示されている R A M 9 0 3 及び H D (Hard Disk) 9 0 4 によって構築される記憶部 6 9 を有している。更に、管理対象物（4 g, 4 h）は、受信部 6 1、検知部 6 2、判断部 6 3、測定部 6 4、送受信部 6 5、判断部 6 6、測定部 6 7、及び記憶・読出部 6 8 を有している。

【 0 1 1 0 】

このうち、受信部 6 1 は、主に、図 1 0 に示されている CPU 6 0 1 及び G P S 受信部 6 1 4 の処理、又は図 1 2 に示されている CPU 9 0 1 及び外部機器 I / F 9 1 6 に接続される G P S アンテナの処理によって実現され、受信部 4 1 と同様の機能を有する。

30

【 0 1 1 1 】

検知部 6 2 は、主に、図 1 0 に示されている CPU 6 0 1 及び加速度・方位センサ 6 0 6 の処理、又は図 1 2 に示されている CPU 9 0 1 及び外部機器 I / F 9 1 6 に接続される加速度センサの処理によって実現され、検知部 4 2 と同様の機能を有する。

【 0 1 1 2 】

判断部 6 3 は、主に、図 1 0 に示されている CPU 6 0 1 の処理、又は図 1 2 に示されている CPU 9 0 1 によって実現され、判断部 4 3 と同様の機能を有する。

【 0 1 1 3 】

測定部 6 4 は、主に、図 1 0 に示されている CPU 6 0 1 の処理、又は図 1 2 に示されている CPU 9 0 1 の処理によって実現され、測定部 4 4 と同様の機能を有する。

40

【 0 1 1 4 】

送受信部 6 5 は、主に、図 1 0 に示されている CPU 6 0 1 及び通信部 6 1 3 の処理、又は図 1 2 に示されている CPU 9 0 1 及び通信回路 9 1 5 の処理によって実現され、送受信部 5 1 と同様の機能を有する。

【 0 1 1 5 】

判断部 6 6 は、主に、図 1 0 に示されている CPU 6 0 1 の処理、又は図 1 2 に示されている CPU 9 0 1 の処理によって実現され、判断部 5 3 と同様の機能を有する。

【 0 1 1 6 】

測定部 6 7 は、主に、図 1 0 に示されている CPU 6 0 1 の処理、又は図 1 2 に示され

50

ているCPU901の処理によって実現され、測定部54と同様の機能を有する。

【0117】

記憶・読出部68は、主に、図10に示されているCPU601の処理、又は図12に示されているCPU901の処理によって実現され、記憶・読出部48又は記憶・読出部58と同様の機能を有する。

【0118】

次に、図16を用いて、ゲートウェイ7の機能構成を説明する。なお、図16は、ゲートウェイ及び位置情報管理システムの機能ブロック図である。

【0119】

ゲートウェイ7は、機能又は手段として、無線通信制御部70及び有線通信制御部80を有している。

10

【0120】

無線通信制御部70は、図11に示されている無線通信部17の処理によって実現され、基本的に配信装置3の無線通信制御部30と同様の機能を有している。

【0121】

具体的には、無線通信制御部70は、図11に示されているRAM703によって構築される記憶部79を有している。この記憶部79には、上述の装置識別情報Cが記憶されている。また、無線通信制御部70は、送受信部71、通信部77、及び記憶・読出部78を有している。

【0122】

20

このうち、送受信部71は、主に、図11に示されているCPU701及び通信回路704の処理によって実現され、無線通信によって、配信装置3と各種データの送受信を行う。

【0123】

通信部77は、主にCPU701の処理、並びに、I/F708及びバス709によって実現され、有線通信制御部80とのデータ(信号)の通信を行う。

【0124】

記憶・読出部78は、主にCPU801の処理によって実現され、記憶部79に各種データを記憶し、記憶部79から各種データを読み出す。

【0125】

30

また、有線通信制御部80は、図11に示されている有線通信部18の処理によって実現される。この有線通信制御部80は、図11に示されているRAM803によって構築される記憶部89を有している。この記憶部89には、上述の装置識別情報Dが記憶されている。更に、有線通信制御部80は、送受信部81、変換部82、通信部87、及び記憶・読出部88を有している。

【0126】

このうち、送受信部81は、主に図11に示されているCPU801の処理及びI/F808bによって実現され、有線通信によって、位置情報管理システム9と各種データの送受信を行う。

【0127】

40

変換部82は、主に図11に示されているCPU801及びイーサネットコントローラ805の処理によって実現され、上述のように、通信方式を変換することで、配信装置3から送られて来た各種データ(情報)を、イーサネットの packets通信ができるように制御する。

【0128】

通信部87は、主にCPU801の処理、並びに、I/F808a及びバス809によって実現され、無線通信制御部70とのデータ(信号)の通信を行う。

【0129】

記憶・読出部98は、主にCPU801の処理によって実現され、記憶部89に各種データを記憶し、記憶部89から各種データを読み出す。

50

【 0 1 3 0 】

次に、図 1 6 を用いて、位置情報管理システム 9 の機能構成を説明する。

【 0 1 3 1 】

位置情報管理システム 9 は、図 1 2 に示されている R A M 9 0 3 及び H D 9 0 4 によって構築される記憶部 9 9 を有している。この記憶部 9 9 には、上述のシステム識別情報 E、管理情報 F、及びレイアウト情報 G が記憶されている。また、位置情報管理システム 9 は、送受信部 9 1、操作入力受付部 9 2、検索部 9 3、表示制御部 9 4、及び記憶・読出部 9 8 を有している。

【 0 1 3 2 】

このうち、送受信部 9 1 は、主に、図 1 2 に示されている C P U 9 0 1 の処理、並びにネットワーク I / F 9 0 9 又は通信回路 9 1 5 によって実現され、有線通信又は無線通信によって、ゲートウェイ 7 と各種データの送受信を行う。更に、送受信部 9 1 は、屋外の通信端末 5 h から通信ネットワーク 8 を介して、各種データの送受信を行う。

10

【 0 1 3 3 】

操作入力受付部 9 2 は、主に C P U 9 0 1 の処理、並びにキーボード 9 1 1 及びマウス 9 1 2 によって実現され、管理者から各種の選択又は入力を受け付ける。

【 0 1 3 4 】

検索部 9 3 は、主に C P U 9 0 1 の処理によって実現され、操作入力受付部 9 2 によって受け付けられた検索条件に基づいて、記憶・読出部 9 8 を介して記憶部 9 9 の管理情報 F を検索し、検索結果を出力する。

20

【 0 1 3 5 】

表示制御部 9 4 は、主に C P U 9 0 1 の処理によって実現され、ディスプレイ 9 0 8 に各種画像や文字等を表示させるための制御を行う。

【 0 1 3 6 】

記憶・読出部 9 8 は、主に C P U 9 0 1 の処理によって実現され、記憶部 9 9 に各種データを記憶し、記憶部 9 9 から各種データを読み出す。

【 0 1 3 7 】

続いて、図 1 7 及び図 2 5 を用い、本実施形態の動作について説明する。

【 0 1 3 8 】

まず、図 1 7 を用い、屋内 の天井 における通信ネットワークを構築する処理を説明する。なお、図 1 7 は、天井の通信ネットワークを構築する処理を示したシーケンス図である。

30

【 0 1 3 9 】

まず、ユーザが屋内 の各電器機器 2 の電源をオンにすると、各配信装置 3 の無線通信制御部 3 0 における記憶・読出部 3 8 (図 1 4 参照) は、各記憶部 3 9 から各装置識別情報 B を読み出す (ステップ S 1)。そして、各送受信部 3 1 は、ゲートウェイ 7 に対して、自己の装置識別情報 B を含めた参加要求を行う (ステップ S 2)。これにより、ゲートウェイ 7 の無線通信制御部 7 0 における送受信部 7 1 が、参加要求を受信する。

【 0 1 4 0 】

次に、無線通信制御部 7 0 の記憶・読出部 7 8 は、記憶部 7 9 から装置識別情報 C を読み出す (ステップ S 3)。そして、送受信部 7 1 は、配信装置 3 に対して、装置識別情報 (B, C) を含めた参加応答を行う (ステップ S 4)。これにより、配信装置 3 の無線通信制御部 3 0 における送受信部 3 1 は、参加応答を受信する。この場合、参加応答には、上記ステップ S 2 によって送信された装置識別情報 B が含まれているため、無線通信制御部 3 0 は、上記ステップ S 2 に関連した処理として、上記ステップ S 4 における受信の処理を行う。そして、記憶・読出部 3 8 は、記憶部 3 9 に装置識別情報 C を記憶する (ステップ S 5)。このように、配信装置 3 側で、ゲートウェイ 7 の装置識別情報 C を記憶することで、配信装置 3 とゲートウェイ 7 との間の通信ネットワークが構築される。

40

【 0 1 4 1 】

続いて、図 1 8 を用いて、図 1 に示す屋内 の天井 の配信装置 3 から床方向に、位置

50

情報を配信する処理を説明する。なお、図18は、位置情報を配信する処理を示したシーケンス図である。図18では、簡単に説明するために、2つの配信装置(3a、3b)によって構築された配信システム6を用いた場合について説明する。ここでは、配信装置3aは位置情報Xaを配信し、配信装置3bは位置情報Xbを配信する。また、図18では、配信装置(3a、3b)がそれぞれ位置情報(Xa、Xb)を配信可能な範囲内に、通信端末5が存在している場合を示している。

【0142】

まず、配信装置3aの配信制御部20における記憶・読出部28は、記憶部29から自己の位置情報Xaを読み出す(ステップS23-1)。そして、配信装置3aの配信制御部20における配信部21は、配信可能な範囲内に位置情報Xaを配信する(ステップS24-1)。また同じく、配信装置3bの配信制御部20における記憶・読出部28は、記憶部29から自己の位置情報Xbを読み出す(ステップS23-2)。そして、配信装置3bの配信制御部20における配信部21は、配信可能な範囲内に位置情報Xbを配信する(ステップS24-2)。なお、位置情報(Xa、Xb)が配信されたとしても、通信端末5では受信部41が始動していなければ、位置情報(Xa、Xb)を受信することができない。

【0143】

続いて、図19を用いて、通信端末5が利用する位置情報Xを決定すると共に、位置情報Xの送信先となる配信装置3を決定する処理を説明する。なお、図19は、通信端末5が利用する位置情報を決定すると共に、位置情報の送信先となる配信装置を決定する処理を示したシーケンス図である。図19では、通信端末5は、配信装置3aから位置情報Xaを受信するが、この位置情報Xaを、送信元の配信装置3aではなく配信装置3bに送信する場合を示している。

【0144】

まず、図19に示されているように、通信端末5の受信制御部40における記憶・読出部48は、配信装置3aから配信された位置情報Xa、及び配信装置3bから配信された位置情報Xbのうち、通信端末5で受信した際の信号強度が最も高いものを記憶部49に記憶する(ステップS41)。これにより、この記憶された位置情報Xで示される位置が通信端末5の位置として、後ほど位置情報管理システム9で管理されることになる。

【0145】

ここで、上記ステップS41に関し、図20を用いて、更に詳細に説明する。なお、図20は、通信端末5が位置情報を受信してから記憶するまでの処理を示したフローチャートである。

【0146】

まず、通信端末5の受信制御部40における検知部42は、通信端末5の移動の開始を検知し続ける(ステップS41-1、S41-2のNO)。そして、検知部42が通信端末5の移動の開始を検知した場合には(ステップS41-2のYES)、更に、検知部42は通信端末5の移動の停止を検知し続ける(ステップS41-3、S41-4のNO)。より具体的には、図7に示されているCPU401の処理が停止中の場合、加速度センサ405は、加速度の変化を検出することに基づき、CPU401に対して、通信端末5が移動を開始した旨(CPU401の処理を始動させる旨)の信号を送信する。これにより、CPU401は、自己の処理を始動させる。そして、CPU401は、加速度センサ405から、通信端末5の移動が停止した旨の信号を受信するまで、自己の処理を始動させたままの状態を維持する。なお、この場合の通信端末5の移動には、通信端末5が傾いた場合も含まれる。

【0147】

次に、上記ステップS41-4において、検知部42が通信端末5の移動の停止を検知した場合には(ステップS41-4のYES)、更に、受信部41は、配信装置3から配信されている位置情報Xを受信可能な状態になる(ステップS41-5)。より具体的には、図7に示されているCPU401が、加速度センサ405から通信端末5の移動が停

10

20

30

40

50

止した旨の信号を受信すると、CPU 401は、通信回路404へ通信回路404の処理を始動させるための信号を送信する。これにより、通信回路404は、自己の処理を始動させる。ここで、位置情報(Xa, Xb)が各配信装置(3a, 3b)からそれぞれ配信されている場合、通信端末5の制御部14における通信回路404は、アンテナ404aを介して位置情報(Xa, Xb)の受信を開始することができる。

【0148】

次に、判断部43は、受信部41が位置情報Xを受信可能な状態になってから所定時間内(例えば、5秒以内)に、少なくとも1つの位置情報Xを受信したかを判断する(ステップS41-6)。ここでは、所定時間内に、2つの位置情報(Xa, Xb)が受信されている場合について更に説明する。

10

【0149】

また、上記ステップS41-6において、判断部43が、少なくとも1つの位置情報Xが受信されたと判断した場合には(YES)、更に、判断部43は、複数の位置情報Xを受信したかを判断する(ステップS41-7)。

【0150】

次に、ステップS41-7において、複数の位置情報Xが受信されたと判断された場合には(YES)、測定部44は、受信部41で受信された際の各位置情報Xに係る信号強度を測定する(ステップS41-8)。ここでは、測定の結果、位置情報Xaの信号強度が、位置情報Xbの信号強度よりも高い場合について更に説明する。

【0151】

20

次に、記憶・読出部48は、記憶部49に、上記ステップS41-8の測定によって最も信号強度が高い位置情報Xを記憶する(ステップS41-9)。ここでは、位置情報Xaが記憶されることになる。

【0152】

一方、上記ステップS41-6において、判断部43が、所定時間内に少なくとも一つの位置情報Xが受信されなかったと判断した場合には(NO)、記憶・読出部48は、記憶部49に、受信を失敗した旨を示す失敗情報を記憶する(ステップS41-10)。

【0153】

また、上記ステップS41-7において、判断部43が、所定時間内に複数の位置情報Xが受信されなかったと判断した場合には(NO)、記憶・読出部48は、唯一受信された位置情報Xを記憶する(ステップS41-11)。

30

【0154】

そして、上記ステップS41-9, 10, 11の処理後、受信部41は、処理を停止することで、位置情報Xを受信不可能な状態になる(ステップS41-12)。より具体的には、図7に示されているCPU 401は、通信回路404へ、通信回路404の処理を停止させるための信号を送信する。このように、通信端末5が移動した後、停止した場合のみ、位置情報Xが受信される処理が行われるため、たとえ、ボタン電池406のような容量が小さい電池を用いた場合であっても、電池交換の頻度を極力少なくすることができ、省電力(省エネ)化に寄与することができるという効果を奏する。

【0155】

40

なお、上記では、通信端末5の移動の開始後(ステップS41-2のYES)、通信端末5の移動の停止(ステップS41-4のYES)によって、受信部41は位置情報Xを受信可能な状態になる(ステップS41-5)。即ち、移動の開始及び移動の停止の両方が行われることが、受信部41が位置情報Xの受信可能な状態となるトリガである。しかし、これに限るものではなく、例えば、通信端末5の移動の開始(ステップS41-2のYES)によって、受信部41が位置情報Xを受信可能な状態になってもよい。即ち、上記ステップS41-3, 4を省略し、移動の開始が行われることが、受信部41が位置情報Xの受信可能な状態となるトリガとしてもよい。また、例えば、上記ステップS41-1, 2を省略し、移動の停止が行われることが、受信部41が位置情報Xの受信可能な状態となるトリガとしてもよい。

50

【 0 1 5 6 】

続いて、図 1 9 に戻り、受信制御部 4 0 の通信部 4 7 は、無線通信制御部 5 0 に対して、動作を開始する命令を行う（ステップ S 4 2）。これにより、無線通信制御部 5 0 の通信部 5 7 は、動作を開始する命令を受け付けることで、以下に示す処理を開始する。

【 0 1 5 7 】

まず、通信端末 5 の無線通信制御部 5 0 における記憶・読出部 5 8 は、記憶部 5 9 から自己の端末識別情報 A を読み出す（ステップ S 4 3）。そして、送受信部 5 1 は、配信装置（3 a, 3 b）に、端末識別情報 A を含んだ参加要求を行う（ステップ S 4 4）。これによって、配信装置（3 a, 3 b）は、それぞれ通信端末 5 から参加要求を受け付ける。

【 0 1 5 8 】

次に、配信装置 3 a の無線通信制御部 3 0 における記憶・読出部 3 8 は、記憶部 3 9 から自己の装置識別情報 B a を読み出す（ステップ S 4 5 - 1）。そして、配信装置 3 a の送受信部 3 1 は、通信端末 5 に対して、端末識別情報 A 及び装置識別情報 B a を含めた参加応答を行う（ステップ S 4 6 - 1）。これにより、通信端末 5 の無線通信制御部 5 0 における送受信部 5 1 は、参加応答を受信する。この場合、参加応答には、上記ステップ S 4 4 によって送信された端末識別情報 A が含まれているため、通信端末 5 は、上記ステップ S 4 4 に関連した処理として、上記ステップ S 4 6 - 1 における受信の処理を行う。そして、通信装置 5 の無線通信制御部 5 0 における記憶・読出部 5 8 は、記憶部 5 9 に装置識別情報 B a を記憶する（ステップ S 4 7 - 1）。

【 0 1 5 9 】

一方、配信装置 3 b 側でも同じように、配信装置 3 b の無線通信制御部 3 0 における記憶・読出部 3 8 は、記憶部 3 9 から自己の装置識別情報 B b を読み出す（ステップ S 4 5 - 2）。また、配信装置 3 b の送受信部 3 1 は、通信端末 5 に対して、端末識別情報 A 及び装置識別情報 B b を含めた参加応答を行う（ステップ S 4 6 - 2）。これにより、通信端末 5 の無線通信制御部 5 0 における送受信部 5 1 は、参加応答を受信する。そして、通信装置 5 の無線通信制御部 5 0 における記憶・読出部 5 8 は、記憶部 5 9 に装置識別情報 B b を記憶する（ステップ S 4 7 - 2）。

【 0 1 6 0 】

次に、無線通信制御部 5 0 は、配信装置 3 から受信した位置情報 X 及び自己の端末識別情報 A の送信先である配信装置 3 を決定する処理を行う（ステップ S 4 8）。ここで、図 2 2 を用いて、ステップ S 4 8 の処理について詳細に説明するが、その前に、図 5、図 1 4、及び図 2 1 を用いて、ステップ S 4 8 の処理を行う背景について説明する。なお、図 2 1 は、配信装置と通信端末との通信状況を示したイメージ図である。

【 0 1 6 1 】

図 1 4 に示されているように、配信装置 3 の配信制御部 2 0 と通信端末 5 の受信制御部 4 0 との間の通信は、配信装置 3 の無線通信制御部 3 0 と通信端末 5 の無線通信制御部 5 0 との間の通信と独立している。そして、受信制御部 4 0 は配信元の配信装置 3 から位置情報 X を受信する一方で、無線通信制御部 5 0 は自己の端末識別情報 A と共に配信装置 3 に位置情報 X を送り返す。

【 0 1 6 2 】

しかし、各配信装置 3 の全てに、配信制御部 2 0 及び無線通信制御部 3 0 を設けようとすると、屋内 のフロア面積が広い場合、多数の配信装置 3 を設置することになるため、設置コストが非常に掛かる場合がある（パターン 1）。

【 0 1 6 3 】

また、配信装置 3 a は位置情報 X a を配信することができるが、配信装置 3 a の無線通信制御部 3 0 が故障しているため、通信端末 5 から端末識別情報 A 及び位置情報 X a を受信することができない場合がある（パターン 2）。

【 0 1 6 4 】

更に、複数の配信装置 3 が天井 に設置されている場合、屋内 における通信端末 5 の位置によっては、配信装置 3 b の配信制御部 2 0（ステップ S 2 4 - 2 参照）よりも配信

10

20

30

40

50

装置 3 a の配信制御部 2 0 (ステップ S 2 4 - 1 参照) から受信した位置情報 X のデータの信号強度が高いにも拘わらず、配信装置 3 a の無線通信制御部 3 0 (ステップ S 4 6 - 1) よりも配信装置 3 b の無線通信制御部 3 0 (ステップ S 4 6 - 2) から受信した参加応答のデータの信号強度が高い場合がある (パターン 3)。

【 0 1 6 5 】

上記各パターン 1 乃至 3 の場合、図 2 1 に示されているように、通信端末 5 h は、配信元である配信装置 3 a から位置情報 X a を受信するが、配信装置 3 a とは異なる送信先としての配信装置 3 b に対して、自己の端末識別情報 A と共に位置情報 X a を送信することになる。以下では、図 1 4 及び図 2 0 を用いて、このような配信元と送信先が異なる場合の例を説明する。なお、図 2 2 は、送信先を決定する処理を示したフローチャートである。

10

【 0 1 6 6 】

図 1 4 に示されている通信端末 5 の無線通信制御部 5 0 における判断部 5 3 は、送受信部 5 1 が上記ステップ S 4 4 によって各配信装置 (3 a , 3 b) に参加要求を行ってから所定時間内 (例えば、5 秒以内) に、少なくとも 1 つの参加応答を受信したかを判断する (ステップ S 4 8 - 1)。即ち、判断部 5 3 は、端末識別情報 A の送信を開始してから所定時間内に、少なくとも 1 つの装置識別情報 B を受信したかを判断する。

【 0 1 6 7 】

次に、上記ステップ S 4 8 - 1 において、判断部 5 3 が、少なくとも 1 つの参加応答を受信したと判断した場合には (YES)、更に、判断部 5 3 は、複数の参加応答を受信したかを判断する (ステップ S 4 8 - 2)。即ち、判断部 5 3 は、端末識別情報 A の送信を開始してから所定時間内に、複数の装置識別情報 B を受信したかを判断する。

20

【 0 1 6 8 】

次に、上記ステップ S 4 8 - 2 において、複数の参加応答が受信されたと判断された場合には (YES)、測定部 5 4 は、送受信部 5 1 で受信された際の参加応答に係る信号強度を測定する (ステップ S 4 8 - 3)。ここでは、上記ステップ S 4 6 - 1 , 2 において、通信端末 5 の無線通信制御部 5 0 は、各配信装置 (3 a , 3 b) から参加応答を受信しているため、ステップ S 4 8 - 3 の処理を実行する。

【 0 1 6 9 】

次に、上記ステップ S 4 8 - 3 の処理による測定の結果、配信装置 3 b からの参加応答の信号強度が、配信装置 3 a からの参加応答の信号強度よりも高い場合について更に説明する。図 2 2 に示されているように、記憶・読出部 5 8 は、上記ステップ S 4 8 - 3 によって測定された信号強度のうち、最大の信号強度である参加応答に含まれている装置識別情報 B (ここでは、装置識別情報 B b) を、記憶部 5 9 に記憶する (ステップ S 4 8 - 4)。

30

【 0 1 7 0 】

なお、上記ステップ S 4 8 - 1 において、判断部 5 3 が、所定時間内に少なくとも一つの参加応答が受信されなかったと判断した場合には (NO)、送信先を決定する処理は終了する。また、上記ステップ S 4 8 - 2 において、判断部 5 3 が、複数の参加応答が受信されなかったと判断した場合には (NO)、記憶・読出部 5 8 は、記憶部 5 9 に、唯一受信された参加応答に含まれている装置識別情報 B を記憶する (ステップ S 4 8 - 5)。

40

【 0 1 7 1 】

以上より、記憶・読出部 5 8 に記憶された装置識別情報 B で示される配信装置 5 が、通信端末 5 の送信先として決定されることになる。

【 0 1 7 2 】

そして、上記ステップ S 4 8 - 4 , 5 の処理後、送受信部 5 1 は、上記ステップ S 4 8 によって決定された送信先に対して、図 9 に示されているような情報のデータ構造を作成する (ステップ S 4 9)。この場合のデータ構造は、送信先である配信装置 3 b の装置識別情報 B b、送信元である通信端末 5 h の端末識別情報 A h、及び、データ内容 (ここでは、配信元である配信装置 3 a の位置情報 X a) が順に配列された状態になっている。

50

【 0 1 7 3 】

次に、送受信部 5 1 は、配信装置 3 b に対して、上記ステップ S 4 9 によって作成されたデータ構造の情報を送信する（ステップ S 5 0）。これによって、配信装置 3 b の無線通信制御部 3 0 は、通信端末 5 h から送信されてきた情報を受信する。

【 0 1 7 4 】

そして、通信端末 5 h では、無線通信制御部 5 0 の送受信部 5 1、判断部 5 3、測定部 5 4、通信部 5 7 及び記憶・読出部 5 8 の処理が停止する（ステップ S 5 1）。このように、送受信部 5 1 が、配信装置 3 に対して、位置情報 X 等の情報を送信し終わると、無線通信制御部 5 0 の各構成部の処理が停止することで、省エネを実現することができるという効果を奏する。なお、無線通信制御部 5 0 の各構成部は、上記ステップ S 4 2 によって受信制御部 4 0 から、新たに開始命令を受け取ることで、再始動することができる。

10

【 0 1 7 5 】

続いて、図 2 3 を用い、位置情報 X を含む情報が、配信装置 3 で受信されてから、位置情報管理システム 9 で管理情報 F として管理されるまでの処理について説明する。なお、図 2 3 は、位置情報を管理する処理を示したシーケンス図である。

【 0 1 7 6 】

図 2 3 に示されているように、まず、配信装置 3 b の無線通信制御部 3 0 は、上記ステップ S 4 9 の処理のように、ゲートウェイ 7 に送信する情報のデータ構造を作成する（ステップ S 6 1）。この場合のデータ構造は、送信先であるゲートウェイ 7 の装置識別情報 C、送信元である配信装置 3 b の装置識別情報 B b、及び、データ内容（配信元である配信装置 3 a の位置情報 X a 及び位置情報 X a の送信元である通信端末 5 の端末識別情報 A）が順に配列された状態になっている。

20

【 0 1 7 7 】

次に、配信装置 3 b の無線通信制御部 3 0 における送受信部 3 1 は、ゲートウェイ 7 に対して、上記ステップ S 6 1 によって作成されたデータ構造の情報を送信する（ステップ S 6 2）。これによって、ゲートウェイ 7 の無線通信制御部 7 0 における送受信部 7 1 は、配信装置 3 b から送信されてきた情報を受信する。

【 0 1 7 8 】

次に、無線通信制御部 7 0 の通信部 7 7 は、同じくゲートウェイ 7 の通信部 8 7 に対して、上記ステップ S 6 2 によって受信された情報を転送する（ステップ S 6 3）。これにより、有線通信制御部 8 0 は、無線通信制御部 7 0 から転送されて来た情報を受信する。

30

【 0 1 7 9 】

次に、有線通信制御部 8 0 の変換部 8 2 は、IEEE802.15.4 に準拠した通信方式を、IEEE 802.3 に準拠した通信方式に変換して、配信装置 3 b から送られて来た情報を、イーサネットの packets 通信ができるように制御する。そして、有線通信制御部 8 0 の送受信部 8 1 は、上記ステップ S 6 1 の処理のように、位置情報管理システム 9 に送信する情報のデータ構造を作成する（ステップ S 6 5）。この場合のデータ構造は、送信先である位置情報管理システム 9 のシステム識別情報 E、送信元であるゲートウェイ 7 の装置識別情報 D、及び、データ内容（配信元である配信装置 3 a の位置情報 X a 及び位置情報 X a の送信元である通信端末 5 の端末識別情報 A）が順に配列された状態になっている。

40

【 0 1 8 0 】

次に、ゲートウェイ 7 の有線通信制御部 8 0 における送受信部 8 1 は、位置情報管理システム 9 に対して、上記ステップ S 6 5 によって作成されたデータ構造の情報を送信する（ステップ S 6 6）。これによって、位置情報管理システム 9 の送受信部 9 1 は、ゲートウェイ 7 から送信されてきた情報を受信する。

【 0 1 8 1 】

次に、位置情報管理システム 9 の記憶・読出部 9 8 は、記憶部 9 9 に予め記憶されている端末識別情報 A に対して、位置情報 X 等を受信した受信日時の情報及び位置情報 X a を関連付け、図 1 3 に示されているような管理情報 F として記憶することで、位置情報の管理処理を行う（ステップ S 6 7）。

50

【 0 1 8 2 】

以上のように、位置情報管理システム 9 が管理情報 F を管理することで、位置情報管理システム 9 の管理者は、図 2 4 及び図 2 5 に示されているような検索を行うことができる。なお、図 2 4 及び図 2 5 は、位置情報管理システムにおける画面例を示した図である。

【 0 1 8 3 】

例えば、管理者が図 1 2 に示されているキーボード 9 1 1 やマウス 9 1 2 等を操作すると、操作入力受付部 9 2 が操作入力を受け付け、表示制御部 9 4 が記憶・読出部 9 8 を介して管理情報 F を読み出し、ディスプレイ 9 0 8 上に、図 2 4 に示されているような検索画面を表示する。この検索画面には、所有者名（又は管理者名）毎に機器名が示された検索リストが表示されている。また、機器名の右側にはチェックボックスが表示されている。更に、検索リストの右下には、検索を実行するための「検索実行」ボタンが表示されている。なお、図 2 4 に示されている検索画面には、例えば、所有者「営業 1 課」が所有する機器「UCS P 3 0 0 0」の位置を検索する場合が示されている。

10

【 0 1 8 4 】

そして、管理者が、キーボード 9 1 1 やマウス 9 1 2 等を操作して、位置を知りたい機器（管理対象物 4）の機器名におけるチェックボックスにチェックマークを付すと、操作入力受付部 9 2 がチェックの入力を受け付ける。そして、管理者が位置を知りたい全ての機器の機器名におけるチェックボックスにチェックマークを付した後に、「検索実行」ボタンを押すと、操作入力受付部 9 2 が検索実行を受け付け、検索部 9 3 が、チェックマークが付された機器名に基づいて、記憶部 9 9 に記憶されている管理情報 F を検索することにより、対応する位置情報 X を含む管理情報 F の一部及び、この位置情報 X に係る位置を含むフロア等を示すレイアウト情報 G を抽出する。

20

【 0 1 8 5 】

そして、表示制御部 9 4 は、管理情報 F 及びレイアウト情報 G に基づいて、ディスプレイ 9 0 8 上に、図 2 5 に示されているような検索結果画面を表示する。この検索結果画面には、機器「UCS P 3 0 0 0」が位置しているフロア「A 棟 4 階」のレイアウト図と、管理情報 F における位置情報 X 及び受信日時の各情報が示されている。これによって、管理者は、管理対象物 4（通信端末 5）の位置を視覚的に把握することができるという効果を奏する。

【 0 1 8 6 】

以上説明したように本実施形態によれば、配信装置 3 が、配信部 2 1 だけでなく送受信部 3 1 を有している。即ち、配信装置 3 から配信された位置情報 X が届く範囲内に存在する通信端末 5 は、この範囲内で配信装置 3 に位置情報 X 及び端末識別情報 A を送信すればよいため、送信のために最低限の消費電力を使用するだけで済む。よって、配信装置が通信端末の省電力化に寄与することができるという効果を奏する。

30

【 0 1 8 7 】

また、通信端末 5 が移動した後、停止した場合のみ、位置情報 X が受信される処理が開始されるため、電池の容量の消費を抑えることで省電力（省エネ）化に寄与することができるという効果を奏する。更に、送受信部 5 1 が、配信装置 3 に対して、位置情報 X 等の情報を送信し終わると、無線通信制御部 5 0 の各構成部の処理が停止することで、省電力化を実現することができるという効果を奏する。なお、省電力化に寄与することで、ボタン電池 4 0 6 のような容量が小さい電池を用いた場合であっても、電池交換の頻度を極力少なくすることができるため、ユーザの手間を省くことができるという効果も奏する。

40

【 0 1 8 8 】

また、図 2 1 に示されているように、配信装置 3 b が、配信装置 3 a に代わって、通信端末 5 から位置情報 X a 及び端末識別情報 A を受信することができるため、配信装置 3 の設置コストを抑制することができるという効果を奏する（上記パターン 1 に対応）。また、無線通信制御部 3 0 が故障しても、配信システム 6 としては、通信端末 5 から位置情報 X a 及び端末識別情報 A を取得することができるという効果を奏する（上記パターン 2 に対応）。更に、通信端末 5 は、より信号強度の高い通信を行うことができる配信装置 3 に

50

対して、位置情報 X 及び端末識別情報 A を送信することができるため、配信システム 6 としては、通信端末 5 から、より確実に位置情報 X 及び端末識別情報 A を受信することができるという効果を奏する（上記パターン 3 に対応）。

【 0 1 8 9 】

なお、位置情報管理システム 9 は、単一のコンピュータによって構築されてもよいし、各部（機能、手段、又は記憶部）を分割して任意に割り当てられた複数のコンピュータによって構築されていてもよい。

【 0 1 9 0 】

また、上記実施形態の各プログラムが記憶された CD - ROM 等の記録媒体、並びに、これらプログラムが記憶されたハードディスクは、いずれもプログラム製品 (Program Product) として、国内又は国外へ提供されることができる。

【 0 1 9 1 】

また、上記実施形態の各プログラムが記憶された CD - ROM 等の記録媒体、並びに、これらプログラムが記憶されたハードディスクは、いずれもプログラム製品 (Program Product) として、国内又は国外へ提供されることができる。

【 0 1 9 2 】

更に、第 1 の判断手段の具体例としての判断部 6 3 に、第 2 の判断手段の具体例としての判断部 5 3 が含まれてもよい。即ち、第 1 の判断手段と第 2 の判断手段は同じ手段であっても良く、別の手段であってもよい。同じく、第 1 の測定手段の具体例としての測定部 6 4 に、第 2 の測定手段の具体例としての測定部 6 7 が含まれてもよい。即ち、第 1 の測定手段と第 2 の測定手段は同じ手段であっても良く、別の手段であってもよい。

【 0 1 9 3 】

（端末設定情報の利用例）

以下では、各通信端末 5 が、位置情報管理システム 9 に対して、通信端末の設定に関する情報である端末設定情報 H を問合せを行う例について説明する。端末設定情報 H とは、図 2 6 に示されているように、動作モード 1、動作モード 2、動作モード 3、送信出力の項目を含む。なお、図 2 6 は、通信端末 5 が格納する端末設定情報 H の概念図である。端末設定情報 H は、通信端末 5 の記憶部 4 9 及び / 又は 5 9 又は管理対象物 5 g の記憶部 6 9 に格納され得る。

【 0 1 9 4 】

動作モード 1 は、通信端末 5 が、配信装置 3 から送信される位置情報 X を受信するタイミング（すなわち、受信部 4 1 を始動するタイミング）を表す。動作モード 1 には、定期動作を表す「 P E 」か、定時動作を表す「 R T 」の項目が設定され得る。動作モード 1 に「 P E 」が設定された場合には、受信部 4 1 を始動する時間間隔（例えば、秒）が、共に指定されてもよい。図 2 6 には、「 P E 3 0 」と例示されているが、これは、「 3 0 」秒間隔で、定期的に受信部 4 1 を始動することを表している。一方、図 2 6 には示されないが、動作モード 1 に「 R T 」の項目が設定された場合には、受信部 4 1 を始動する時刻（例えば、時分）が、共に指定されてもよい（例えば、 1 2 時 3 0 分に受信部 4 1 を始動する場合には、 P E 1 2 3 0 と表す）。「 P E 」又は「 R T 」モードにおける、時間間隔や時刻の指定方法は任意である。また、「 P E 」、「 R T 」(及び、後述する「 S E 」)の

【 0 1 9 5 】

動作モード 2 は、通信端末 5 が、配信装置 3 へ、端末識別情報 A 及び位置情報 X を送信するタイミングを表す。すなわち、上述した図 3 4 において、ステップ S 4 2 のおける開始命令を送信するタイミングを表す。動作モード 2 には、動作モード 1 と同様に、「 P E 」又は「 R T 」が指定され得る。また、動作モード 2 には、さらに「 S E 」が指定され得る。動作モード 2 に「 S E 」が設定された場合には、端末識別情報 A 及び位置情報 X は、受信部 4 1 が、配信装置 3 から送信される位置情報 X を受信した直後に、送信される。すなわち、動作モード 2 に「 S E 」が設定された場合には、図 1 9 で説明したシーケンスと

同様に、ステップ S 4 1 の直後にステップ S 4 2 が実行される。

【 0 1 9 6 】

動作モード 3 は、通信端末 5 が、配信装置 3 に、位置情報管理システム 9 への端末設定情報 H の問い合わせを送信するタイミングを表す。動作モードには、動作モード 2 と同様に、「 P E 」、「 R T 」、又は「 S E 」が指定され得る。通信端末 5 は、当該問い合わせに対する返信として、位置情報管理システム 9 から受信された端末設定情報 H を用いて、当該端末設定情報 H を更新する。

【 0 1 9 7 】

送信出力は、通信端末 5 の通信回路 5 0 4 が、無線通信に係る電波を出力する強度を表す。図 2 6 では、単位として「 d B m 」を用いているが、通信端末 5 の通信回路 5 0 4 が利用できる、任意の単位を用いることができる。通信端末 5 の無線通信部 1 5 は、通信回路 5 0 4 が、上記設定に基づく電波強度により、アンテナ 5 0 4 a から無線信号を送信するよう、制御する。また、通信端末が、管理対象物 6 である場合にも、同様に、通信部 6 1 3 が、上記設定に基づく電波強度により、アンテナ 6 1 3 a から無線信号を送信するよう、制御する。

【 0 1 9 8 】

なお、上述した動作モード 1 乃至 3 は、それぞれ独立して設定が可能である。

【 0 1 9 9 】

図 2 7 は、通信端末 5 が、配信装置 3 を介して、位置情報管理システム 9 へと端末設定情報 H の問い合わせを送信した後、該位置情報管理システム 9 から送信される、端末設定情報 H の通信データのフォーマットの例を表す。動作モード 1 乃至 3 には、上述した「 P E 」、「 R T 」、又は「 S E 」(但し、動作モード 1 については、「 P E 」又は「 R T 」のみ)を表す任意のビット列が格納され得る。また、各動作モードが、「 P E 」又は「 R T 」である場合には、上述したように、時間間隔又は時刻を表わす設定値が格納され得る。また、送信出力には、所定の単位で表される設定値が格納され得る。それぞれの情報を表すビット数は、任意に定めることができる。

【 0 2 0 0 】

図 2 8 は、位置情報管理システム 9 の記憶部 9 9 に格納される、端末設定情報 H を含む、管理情報 F の概念図を表す。図 2 8 の管理情報 F は、図 1 3 で示した管理情報に加えて、各通信端末 5 の端末設定情報 H を含む。このように、各通信端末 5 の端末設定情報 H は、端末識別情報 A をキーとして、位置情報管理システム 9 によって管理される。また、図 2 8 の管理情報 F は、端末設定情報 H を通信端末に送信した日時を表す、「送信日時」の情報を格納してもよい。位置情報管理システム 9 は、通信端末 5 から、端末設定情報 H の問い合わせを受け取ると、管理情報 F に含まれた、該通信端末 5 の端末設定情報 H を、該通信端末 5 に送信する。

【 0 2 0 1 】

図 2 9、3 0 は、図 1 4、1 5 に対応する、配信装置 3 及び通信端末 5 の機能ブロック図である。ここでは、さらに、端末設定情報 H が、通信端末 5 の記憶部 4 9 及び記憶部 5 9 (又は管理対象物 5 g の記憶部 6 9) に格納されている。記憶部 4 9 と記憶部 5 9 には、同一の端末設定情報 H が格納され得る。判断部 4 3 及び判断部 5 3 (又は判断部 6 3 及び 6 6) は、記憶・読出部 4 8、5 8 (又は記憶・読出部 6 8) を通じて読み出された、端末設定情報 H の動作モード及び設定値を判断する。

【 0 2 0 2 】

図 3 1 は、図 1 6 に対応する、ゲートウェイ 7 及び位置情報管理システム 9 の機能ブロック図である。ここでは、位置情報管理システム 9 の記憶部 9 9 に格納された管理情報 F に、さらに端末設定情報 H が格納される。

【 0 2 0 3 】

図 2 6 乃至 3 1 を用いて説明した、端末設定情報 H を用いる処理の詳細について、上述した図 1 9 と、図 3 2 乃至 3 5 を用いて説明する。

【 0 2 0 4 】

10

20

30

40

50

本処理において、図19におけるステップS41は、図20に示されるフローチャートの処理を行う代わりに、図32で示されるフローチャートの処理を行うことができる。図32は、通信端末5が、端末設定情報Hの動作モード1の設定に従い位置情報を受信し、その位置情報を記憶する処理を示すフローチャートである。

【0205】

まず、通信端末5の記憶部・読出部48は、記憶部49に記憶された端末設定情報Hのうち、動作モード1及びその設定値を読み出す(ステップS410-1、ステップS410-2のNO)。そして、判断部43は、動作モード1及び/又はその設定値から、位置情報Xを受信するタイミングであるかどうかを判断する。このために、判断部43は、前回の位置情報の受信時刻を用いることができる。前回の位置情報Xの受信時刻は、例えば、記憶部49に記憶され、記憶・読出部48を通じて、読み出すことができる。そして、判断部43は、現在が位置情報Xを受信するタイミングであると判断すると(ステップS410-2のYES)、受信部41は、配信装置3から配信されている位置情報Xを受信可能な状態になる(ステップS410-3)。より具体的には、図7に示されているCPU401は、現在時刻が位置情報を受信するタイミングであると判断すると、通信回路404へ通信回路404の処理を始動させるための信号を送信する。これにより、通信回路404は、自己の処理を始動させる。ここで、位置情報(Xa, Xb)が各配信装置(3a, 3b)からそれぞれ配信されている場合、通信端末5の制御部14における通信回路404は、アンテナ404aを介して位置情報(Xa, Xb)の受信を開始することができる。以後のステップS410-4乃至S410-10は、それぞれ、図20のステップS41-6乃至ステップ41-12と対応する。

【0206】

次に、図19におけるステップS42に関し、図33を用いて、更に詳細に説明する。なお、図33は、通信端末5の通信部47が、端末設定情報Hの動作モード2の設定に基づいて、無線通信制御部50に対して、動作を開始する命令を行う処理を表すフローチャートである。

【0207】

まず、通信端末5の記憶部・読出部48は、記憶部49に記憶された端末設定情報Hのうち、動作モード2及びその設定値を読み出す(ステップS420-1、ステップS420-2のNO)。そして、判断部43は、動作モード2及び/又はその設定値から、位置情報Xを送信するタイミングであるかどうかを判断する。このために、判断部43は、前回の位置情報の受信時刻を用いることができる。前回の位置情報Xの受信時刻は、例えば、記憶部49に記憶され、記憶・読出部48を通じて、読み出すことができる。そして、判断部43は、現在が位置情報Xを送信するタイミングであると判断すると(ステップS420-2のYES)、通信部47は、無線通信制御部50に対して、動作を開始する命令を行う(ステップS420-3)。

【0208】

そして、図19に戻り、上述した通り、ステップS43乃至S50の処理を行うことができる。なお、上述したステップS42は、例えば、端末設定情報Hに設定された動作モード2が「SE」である場合には、ステップS41の直後に実行され得る。

【0209】

次に、図34、35を用い、通信端末5が、端末設定情報Hを、位置情報管理システム9に問い合わせ、当該端末設定情報Hを受信する処理について説明する。なお、図34は、通信端末5が、当該問い合わせを配信装置3に送信し、当該配信装置3から、端末設定情報Hを受信する処理を示したシーケンス図である。また、図35は、配信装置3(及びゲートウェイ7)が、通信端末5から送信された上記問い合わせと、位置情報管理システム9から送信された端末設定情報Hとを中継する処理を示したシーケンス図である。

【0210】

まず、図34に示される処理フローについて説明する。通信端末5の記憶・読出部58は、記憶部59から端末設定情報Hを読み出す(ステップS71)。次に、通信端末5の

判断部 5 3 は、動作モード 3 及び / 又はその設定値から、端末設定情報 H を問い合わせることができるかどうかを決定する (ステップ S 7 2)。このために、判断部 5 3 は、前回、端末設定情報 H を問い合わせた問い合わせ時刻を用いることができる。前回の問い合わせ時刻は、例えば、記憶部 5 9 に記憶され、記憶・読出部 5 8 を通じて、読み出すことができる。そして、判断部 5 3 が、問い合わせを行うことができると決定すると、送受信部 5 1 は、送信先である配信装置 3 に対して、図 9 に示されているような情報のデータ構造を作成する (ステップ S 7 3)。この場合のデータ構造は、送信先である配信装置 3 の装置識別情報 B、送信元である通信端末 5 の端末識別情報 A、及び、データ内容 (ここでは、通信端末 5 の端末識別情報 A と、予め位置情報管理システム 9 との間で共有される、当該通信端末 5 からの端末設定情報 H の問い合わせであることを表す、既定のビット列の情報) が順に配列された状態になっている。そして、送受信部 5 1 は、配信装置 3 に対して、上記ステップ S 7 3 によって作成されたデータ構造の情報 (通信端末 5 の端末識別情報 A と、当該通信端末 5 からの端末設定情報 H の問い合わせであることを表す、既定のビット列の情報) を送信する (ステップ S 7 4)。これによって、配信装置 3 の無線通信制御部 3 0 は、通信端末 5 から送信されてきた問い合わせを受信する。その後、配信装置 3 の無線通信制御部 3 0 は、以下で説明する図 3 5 に示される処理を経て、位置情報管理システム 9 から受信した、端末設定情報 H を含む情報を、通信端末 5 の無線通信制御部 5 0 に送信する (ステップ S 7 5)。通信端末 5 の記憶・読出部 5 8 は、受信した情報に含まれる端末設定情報 H を、記憶部 5 9 に記憶する (ステップ S 7 6)。ここで、既に端末設定情報 H が記憶されている場合には、新たに受信した端末設定情報 H を用いて、既に記憶されている端末設定情報 H を更新してもよい。次に、通信端末 5 の通信部 5 7 は、受信した端末設定情報 H を、受信制御部 4 0 の通信部 4 7 に送信する (ステップ S 7 7)。そして、通信端末 5 の記憶・読出部 4 8 は、受信した端末設定情報 H を、記憶部 4 9 に記憶する (ステップ S 7 8)。ここで、既に端末設定情報 H が記憶されている場合には、新たに受信した端末設定情報 H を用いて、既に記憶されている端末設定情報 H を更新してもよい。なお、ステップ S 7 5 において、通信端末 5 の無線通信制御部 5 0 が受信した情報が、端末設定情報 H が存在しないことを表す情報 (詳しくは後述する) である場合には、ステップ S 7 6 - S 7 8 は実行されなくてもよい。

【0211】

次に、図 3 5 に示される処理フローについて説明する。まず、配信装置 3 の無線通信制御部 3 0 は、図 3 4 のステップ S 7 3 の処理のように、ゲートウェイ 7 に送信する情報のデータ構造を作成する (ステップ S 8 1)。この場合のデータ構造は、送信先であるゲートウェイ 7 の装置識別情報 C、送信元である配信装置 3 の装置識別情報 B、及び、データ内容 (通信端末 5 の端末識別情報 A と、当該通信端末 5 からの端末設定情報 H の問い合わせであることを表す、既定のビット列の情報) が順に配列された状態になっている。

【0212】

次に、配信装置 3 の無線通信制御部 3 0 における送受信部 3 1 は、ゲートウェイ 7 に対して、上記ステップ S 8 1 によって作成されたデータ構造の情報を送信する (ステップ S 8 2)。これによって、ゲートウェイ 7 の無線通信制御部 7 0 における送受信部 7 1 は、配信装置 3 から送信されてきた情報を受信する。

【0213】

次に、無線通信制御部 7 0 の通信部 7 7 は、同じくゲートウェイ 7 の通信部 8 7 に対して、上記ステップ S 8 2 によって受信された情報を転送する (ステップ S 8 3)。これにより、有線通信制御部 8 0 は、無線通信制御部 7 0 から転送されて来た情報を受信する。

【0214】

次に、有線通信制御部 8 0 の変換部 8 2 は、IEEE802.15.4 に準拠した通信方式を、IEEE 802.3 に準拠した通信方式に変換して、配信装置 3 から送られて来た情報を、イーサネットの packets 通信ができるように制御する。そして、有線通信制御部 8 0 の送受信部 8 1 は、上記ステップ S 8 1 の処理のように、位置情報管理システム 9 に送信する情報のデータ構造を作成する (ステップ S 8 5)。この場合のデータ構造は、送信先である位置情報

10

20

30

40

50

管理システム 9 のシステム識別情報 E、送信元であるゲートウェイ 7 の装置識別情報 D、及び、データ内容（通信端末 5 の端末識別情報 A と、当該通信端末 5 からの端末設定情報 H の問い合わせであることを表す、既定のビット列の情報）が順に配列された状態になっている。

【 0 2 1 5 】

次に、ゲートウェイ 7 の有線通信制御部 8 0 における送受信部 8 1 は、位置情報管理システム 9 に対して、上記ステップ S 8 5 によって作成されたデータ構造の情報を送信する（ステップ S 8 6）。これによって、位置情報管理システム 9 の送受信部 9 1 は、ゲートウェイ 7 から送信されてきた情報を受信する。

【 0 2 1 6 】

次に、位置情報管理システム 9 の記憶・読出部 9 8 は、端末設定情報 H の問い合わせを含むデータ内容を受信すると、受信したデータに含まれる端末識別情報 A に対応する、端末設定情報 H を、記憶部 9 9 から読み出す（ステップ S 8 7）。そして、位置情報管理システム 9 の送受信部 9 1 は、図 3 4 のステップ S 7 3 の処理のように、通信端末 5 に送信する情報のデータ構造を作成する（ステップ S 8 8）。この場合のデータ構造は、送信先であるゲートウェイ 7 の装置識別情報 C、送信元である位置情報管理システム 9 のシステム識別情報 E、及び、データ内容（通信端末 5 の端末識別情報 A と、図 2 7 に示される構造を有する、当該通信端末 5 の端末設定情報 H）が順に配列された状態になっている。そして、位置情報管理システム 9 の送受信部 9 1 は、ゲートウェイ 7 に対して、上記ステップ S 8 8 によって作成されたデータ構造の情報を送信する（ステップ S 8 9）。これによって、ゲートウェイ 7 の送受信部 8 1 は、位置情報管理システム 9 から送信されてきた情報を受信する。このとき、情報が送信された時刻が、図 2 8 の管理情報 F に記憶される。なお、ステップ S 8 7 において、端末識別情報 A に対応する端末設定情報 H が読み出せない場合、すなわち、端末識別情報 A に対応する端末設定情報 H が存在しない場合には、ステップ S 8 8 において、例えば、設定情報がない旨を表す情報（例えば、図 2 7 に示される構造において、全てが 0 で満たされたビット列）が、データ内容に含まれ得る。

【 0 2 1 7 】

次に、ゲートウェイ 7 における有線通信制御部 8 0 の変換部 8 2 は、IEEE802.3 に準拠した通信方式を、IEEE802.15.4 に準拠した通信方式に変換する。そして変換された情報を、無線通信制御部 7 7 に転送する（ステップ S 9 1）。そして、無線通信制御部 7 0 の送受信部 7 1 は、上記ステップ S 8 8 の処理のように、配信装置 3 に送信する情報のデータ構造を作成する（ステップ S 9 2）。この場合のデータ構造は、送信先である配信装置 3 の装置識別情報 B、送信元であるゲートウェイ 7 の装置識別情報 D、及び、データ内容（通信端末 5 の端末識別情報 A と、図 2 7 に示されるような構造を有する、当該通信端末 5 の端末設定情報 H）が順に配列された状態になっている。なお、ここで送信先に設定される装置識別情報は、配信装置 3 でなくてもよい。当該データ内容は、無線通信制御部 7 0 によって形成される通信ネットワークを介して、通信端末 5 へと送信されればよい。そのため、当該送信先は、ステップ S 9 2 が実行される時点での、通信ネットワークの経路情報に基づき、任意の配信装置の装置識別情報 B（あるいは、通信端末 5 の端末識別情報 A そのもの）が選択され得る。

【 0 2 1 8 】

次に、ゲートウェイ 7 の無線通信制御部 7 0 における送受信部 7 1 は、配信装置 3（又は、通信端末 5 への最適な経路上の他の配信装置）に対して、上記ステップ S 9 2 で作成されたデータ構造の情報を送信する（ステップ S 9 3）。これによって、配信装置 3 の送受信部 3 1 は、ゲートウェイ 7 から送信されてきた情報を受信する。

【 0 2 1 9 】

以上説明したように本実施形態によれば、各通信端末 5 の端末設定情報 H を、位置情報管理システム 9 で一元管理することができる。また、各通信端末 5 は、既定の間隔、時刻又は位置情報を送信するタイミングで、端末設定情報 H を位置情報管理システム 9 に定期的に問い合わせることができる。特に、通信端末 5 は、位置情報 X を受信したタイミング

10

20

30

40

50

で、当該設定情報の問い合わせを行うことで、当該問い合わせに係る通信量を最小限にとどめることができ、通信端末の省電力化に寄与することができるという効果を奏する。

【符号の説明】

【0220】

- 1 位置管理システム
- 2 電気機器
- 3 配信装置
- 4 管理対象物
- 5 通信端末
- 6 配信システム
- 7 ゲートウェイ
- 8 通信ネットワーク
- 9 位置情報管理システム
- 10 変換部(変換手段の一例)
- 20 配信制御部
- 21 配信部(配信手段の一例)
- 29 記憶部(記憶手段の一例)
- 30 無線通信制御部
- 31 送受信部(受信手段の一例、送信手段の一例)

10

【先行技術文献】

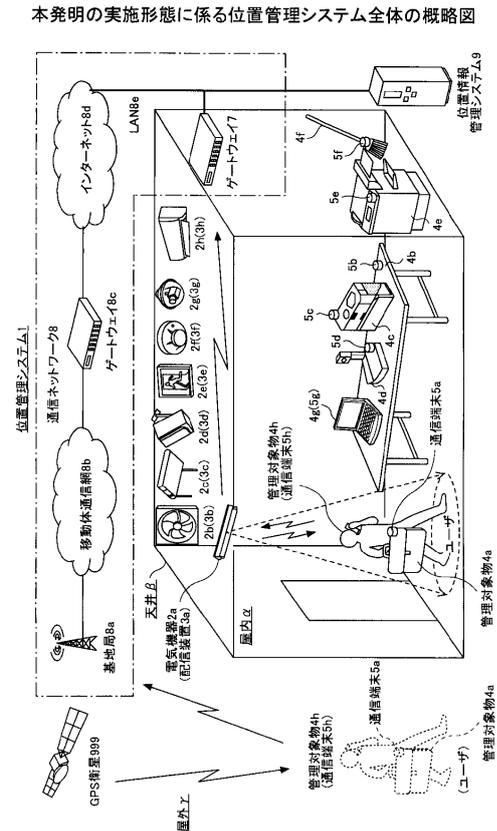
20

【特許文献】

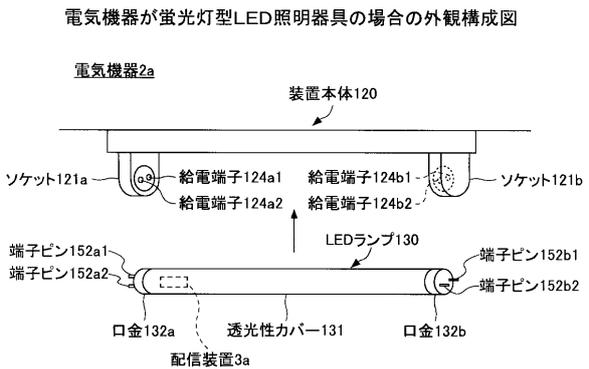
【0221】

【特許文献1】特開2011-145873号公報

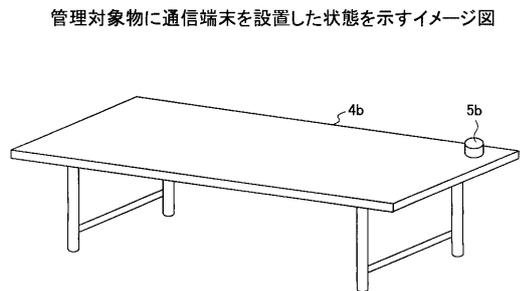
【図1】



【図2】

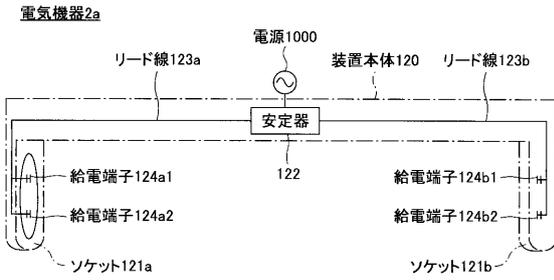


【図3】



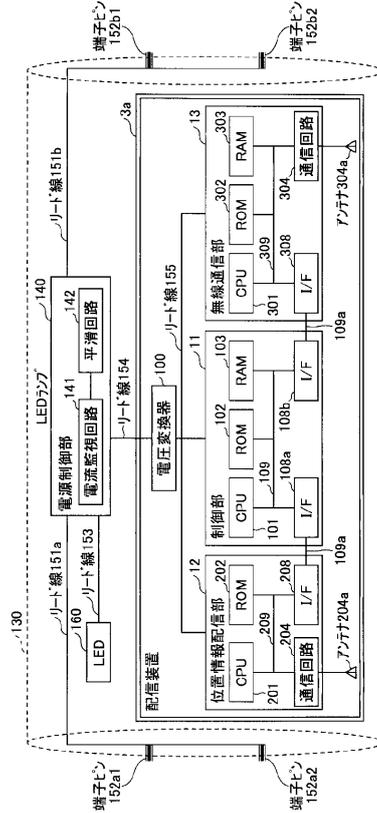
【図4】

電気機器がLED照明器具の場合の器具本体のハードウェア構成図



【図5】

電気機器がLED照明器具の場合の蛍光灯型LEDランプのハードウェア構成図



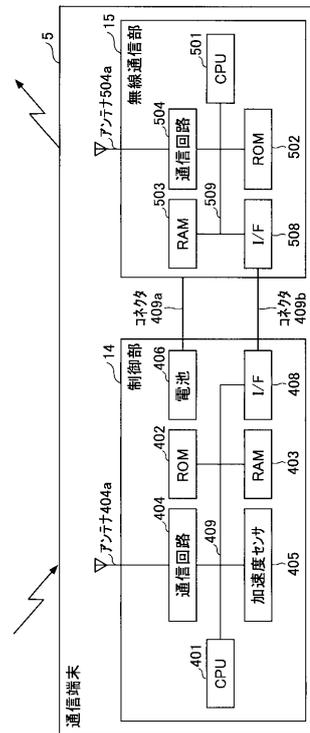
【図6】

配信装置が配信する位置情報の概念図

階数	緯度	経度	棟番号
16	35.459555	139.387110	C

【図7】

通信端末のハードウェア構成図



【図8】

位置情報のデータのフォーマット概念図



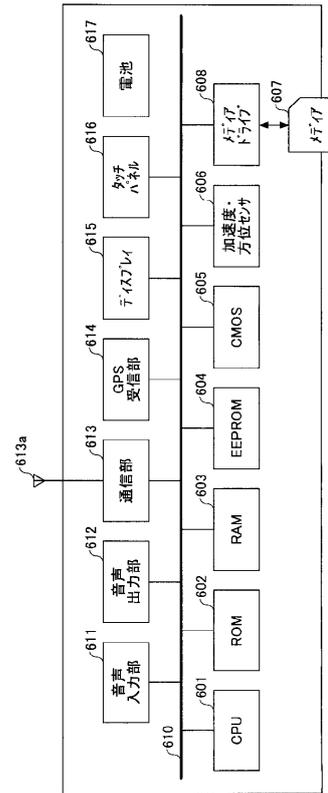
【図9】

位置情報を含んだデータのデータ構造を示す概念図



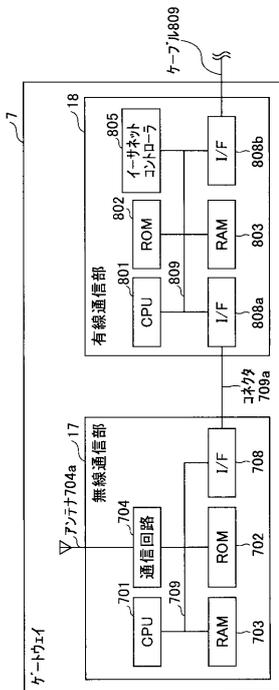
【図10】

管理対象物が携帯電話機の場合のハードウェア構成図



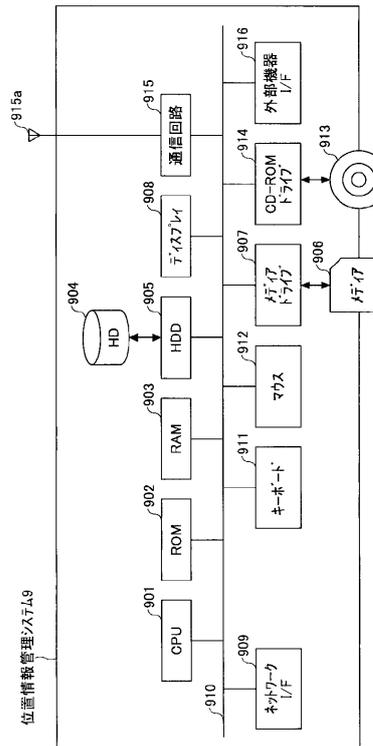
【図11】

ゲートウェイのハードウェア構成図



【図12】

位置情報管理システムのハードウェア構成図



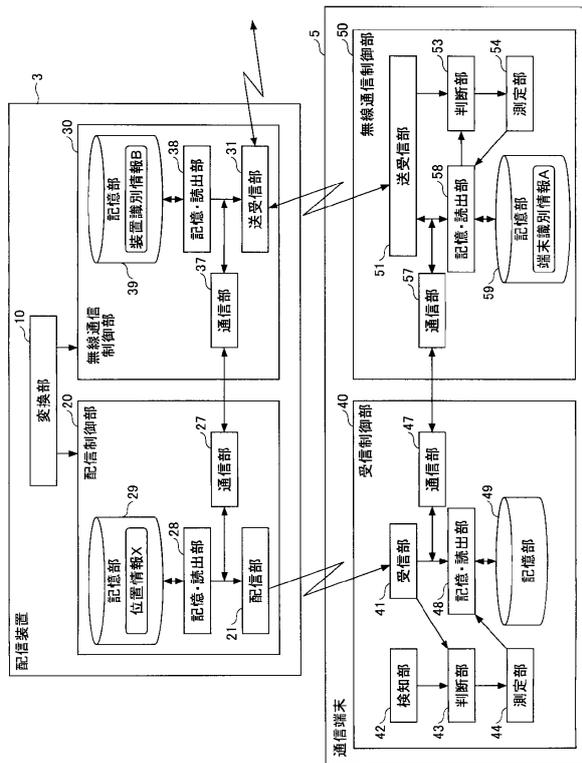
【図13】

位置情報管理システムが管理する管理情報の概念図

位置情報X						
端末識別情報A	機器名	所有者名 (管理者名)	緯度	経度	階数	受信日時
002673abcd01	PJ WX4310	営業1課	35.459555	139.387110	16	11/12/12 13:30:01
002673abcd02	UGS P3000	営業2課	35.459483	139.388437	4	11/12/12 13:30:03
...
...

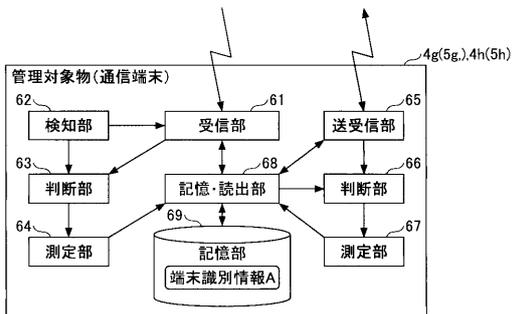
【図14】

配信装置及び通信端末の機能ブロック図



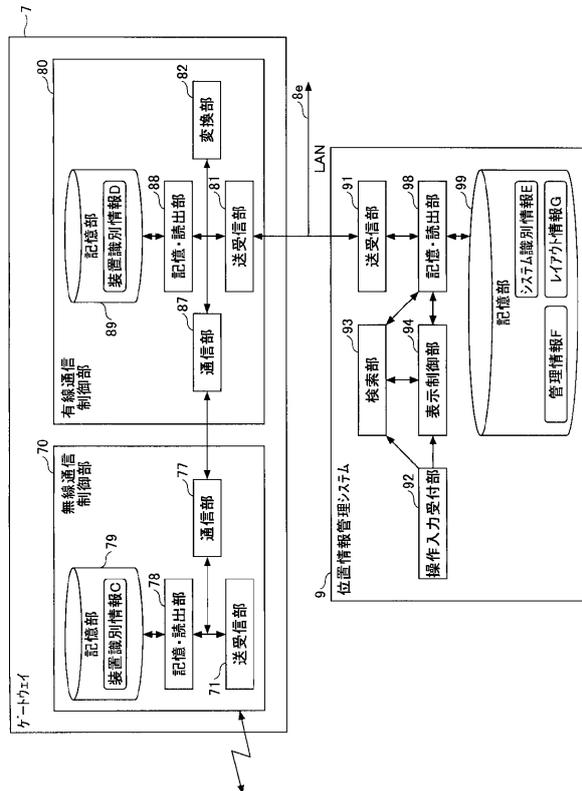
【図15】

管理対象物が携帯電話機又はパソコンの場合の機能ブロック図



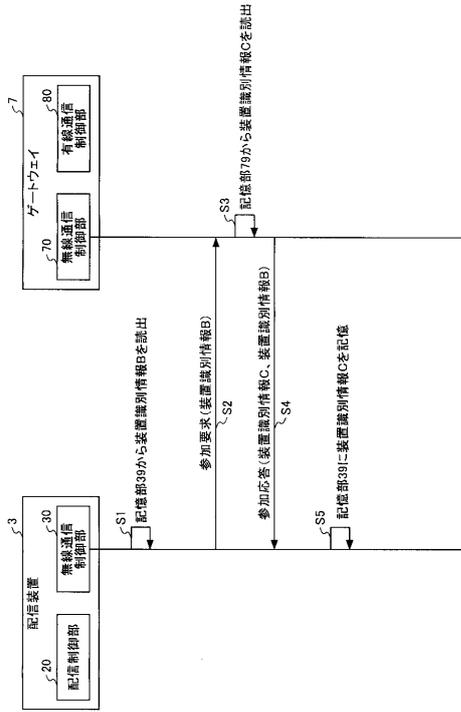
【図16】

ゲートウェイ及び位置情報管理システムの機能ブロック図



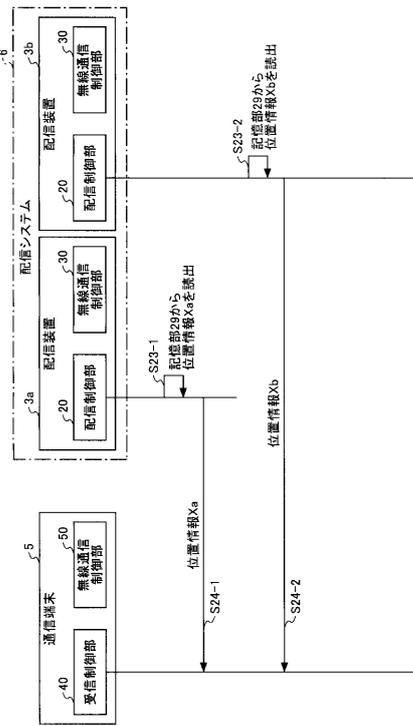
【図17】

天井の通信ネットワークを構築する処理を示したシーケンス図



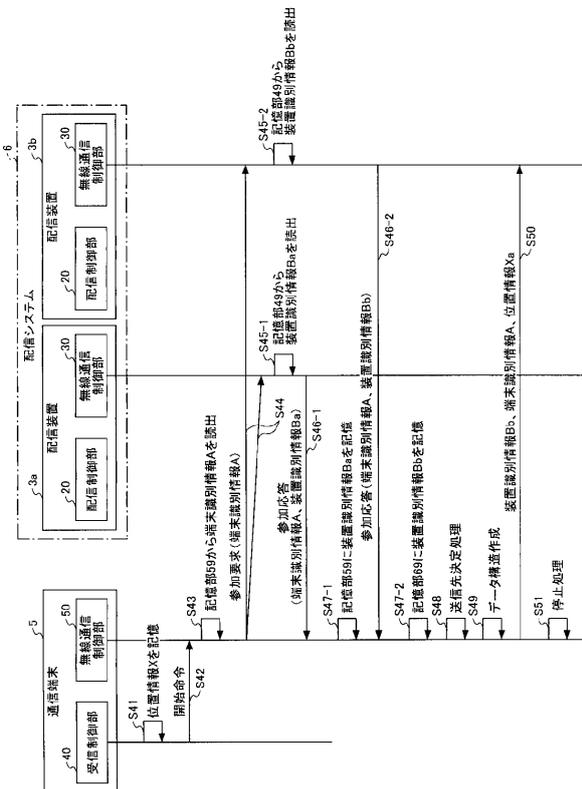
【図18】

位置情報を配信する処理を示したシーケンス図



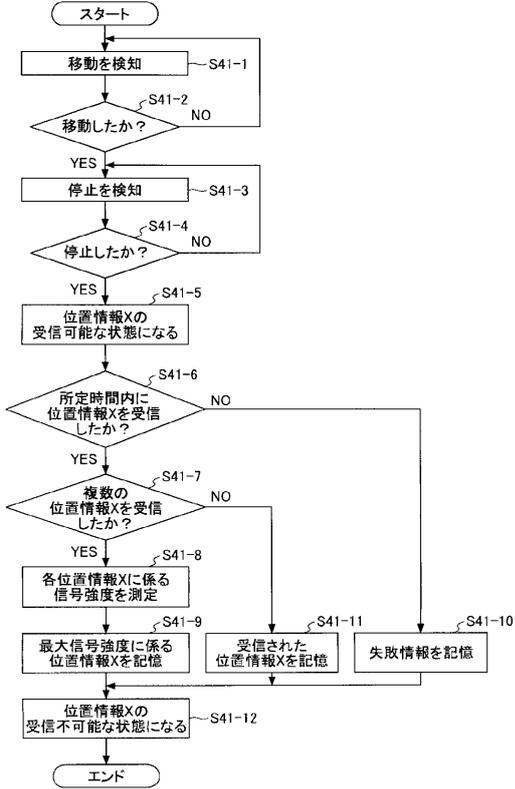
【図19】

通信端末が利用する位置情報を決定すると共に、位置情報の送信先となる配信装置を決定する処理を示したシーケンス図

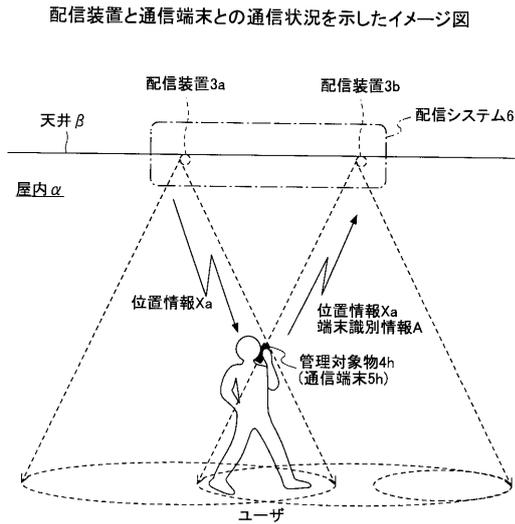


【図20】

通信端末が位置情報を受信してから記憶するまでの処理を示したフローチャート

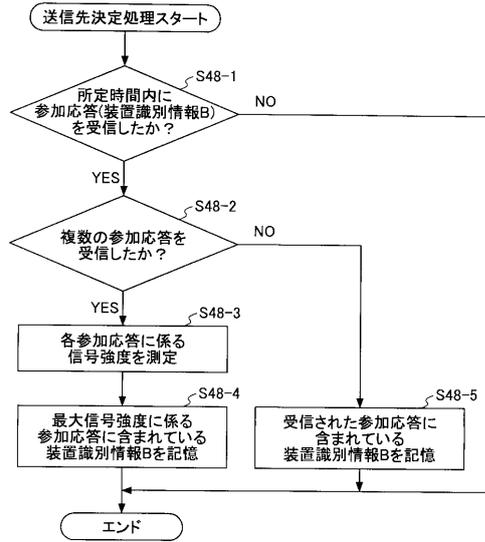


【図 2 1】



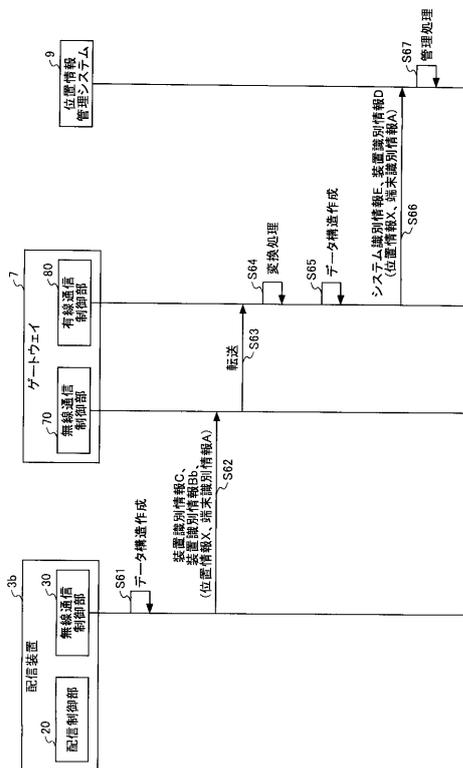
【図 2 2】

送信先を決定する処理を示したフローチャート



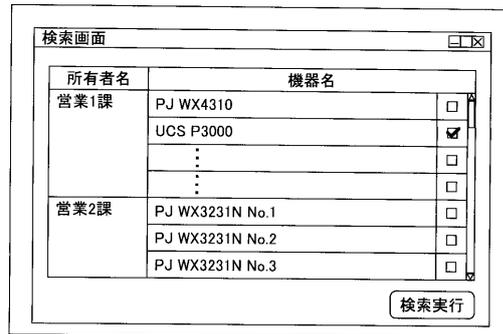
【図 2 3】

位置情報を管理する処理を示したシーケンス図



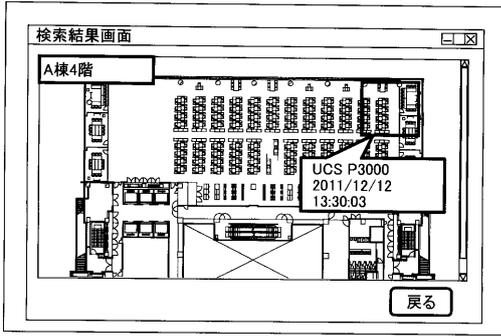
【図 2 4】

位置情報管理システムにおける画面例を示した図



【図 25】

位置情報管理システムにおける画面例を示した図



【図 26】

通信端末が保持する端末設定情報の概念図

動作モード1	動作モード2	動作モード3	送信出力
PE30	SE	SE	0dBm

【図 27】

端末設定情報を含んだデータのデータ構造を示す概念図

動作モード1	動作モード1	動作モード2	動作モード2	動作モード3	動作モード3	送信出力
2bit	22bit	2bit	22bit	2bit	22bit	8bit
	設定値	設定値	設定値	設定値	設定値	

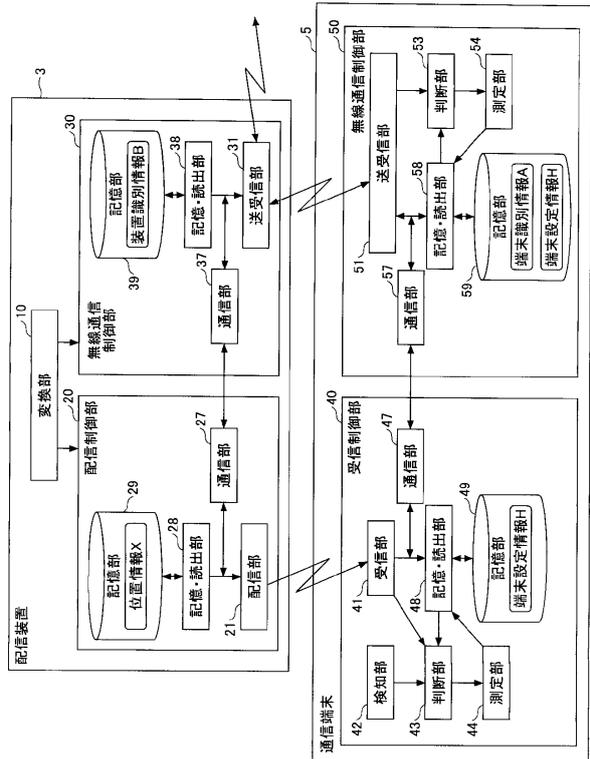
【図 28】

位置情報管理システムが管理する、端末設定情報を含む管理情報の概念図

端末識別情報A	端末名	所属	経度	緯度	位置情報X			端末設定情報H				
					変換日時	送信日時	送信電力	動作モード1	動作モード2	動作モード3		
002873ancd01	PJ-WX4310	営業1課	35.459555	139.397110	I6	C	11/12/12 13:30:01	RT1330	SE	SE	0dBm	11/12/12 13:30:10
002873ancd02	UCS P3000	営業2課	35.459483	139.398437	4	A	11/12/12 13:30:03	PE30	SE	PE3	0dBm	11/12/12 09:05:19
...

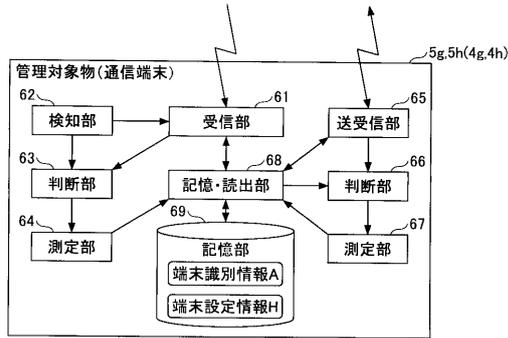
【図 29】

別の実施形態における配信装置及び通信端末の機能ブロック図



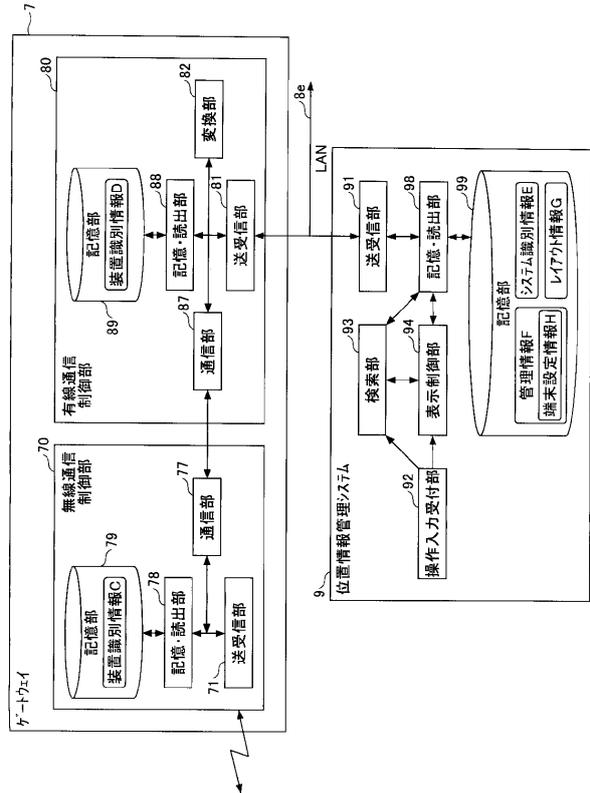
【図30】

別の実施形態における管理対象物が携帯電話機又はパソコンの場合の機能ブロック図



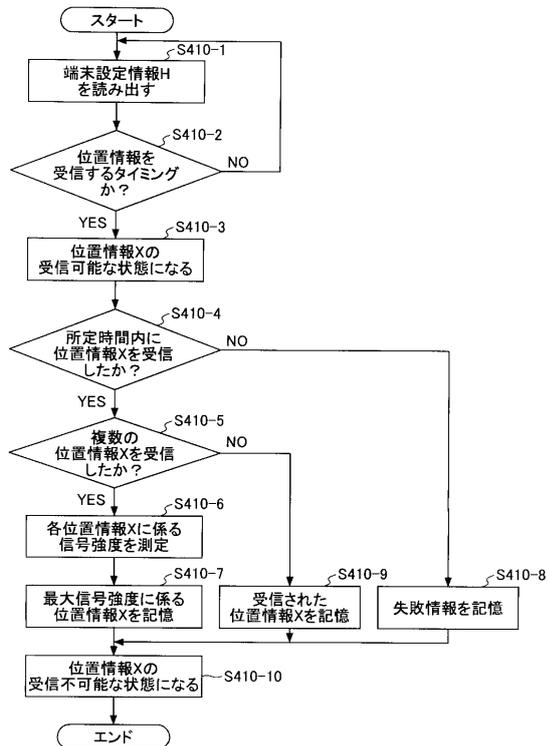
【図31】

別の実施形態におけるゲートウェイ及び位置情報管理システムの機能ブロック図



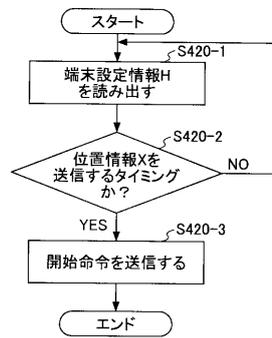
【図32】

通信端末が端末設定情報に基づいて位置情報を受信してから記憶するまでの処理を示したフローチャート



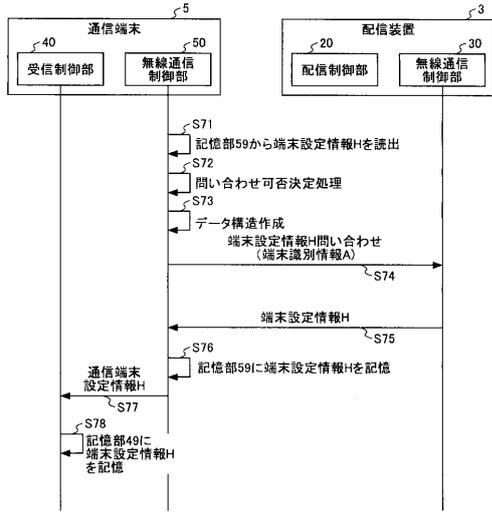
【図33】

通信端末が端末設定情報に基づいて位置情報を送信する処理を示したフローチャート



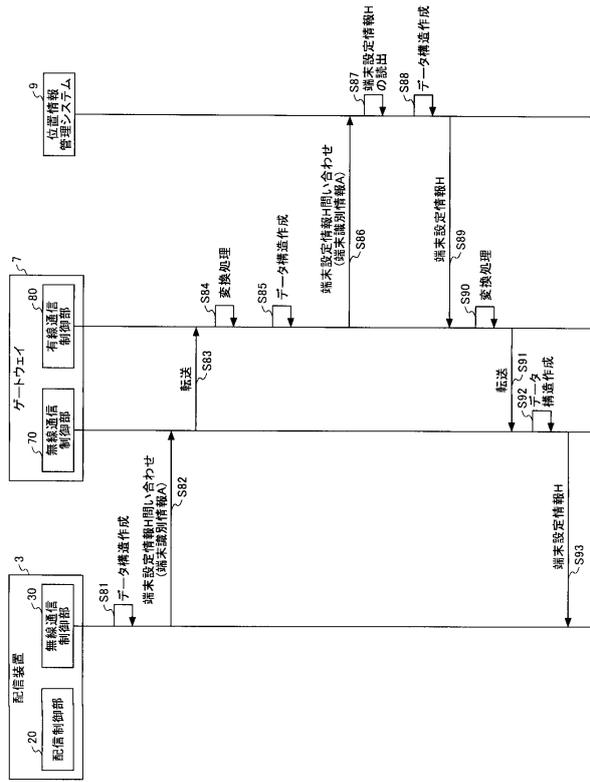
【図34】

端末設定情報を問い合わせる処理を示したシーケンス図



【図35】

端末設定情報を問い合わせる処理を示したシーケンス図



フロントページの続き

- (72)発明者 福田 道隆
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 宮内 邦裕
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 川崎 怜士
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 大橋 康雄
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 青木 真路
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 廣井 貴明
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 松下 裕介
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 田畑 利幸

- (56)参考文献 特開2002-262331(JP,A)
特開2003-153334(JP,A)
特開2003-125436(JP,A)
特開2012-070082(JP,A)
特開2010-191882(JP,A)
特開2008-277937(JP,A)
特開2010-272965(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
H04M 1/00
1/24 - 3/00
3/16 - 3/20
3/38 - 3/58