

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6593399号  
(P6593399)

(45) 発行日 令和1年10月23日(2019.10.23)

(24) 登録日 令和1年10月4日(2019.10.4)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4M 11/00	(2006.01)	HO4M 11/00	301		
HO4Q 9/00	(2006.01)	HO4Q 9/00	311J		
GO1S 5/02	(2010.01)	GO1S 5/02	Z		

請求項の数 8 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2017-150892 (P2017-150892)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成29年8月3日(2017.8.3)		株式会社リコー
(62) 分割の表示	特願2013-182176 (P2013-182176) の分割		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
原出願日	平成25年9月3日(2013.9.3)	(74) 代理人	100107766
(65) 公開番号	特開2018-14723 (P2018-14723A)		弁理士 伊東 忠重
(43) 公開日	平成30年1月25日(2018.1.25)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成29年8月3日(2017.8.3)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	特願2012-200642 (P2012-200642)	(72) 発明者	大橋 康雄
(32) 優先日	平成24年9月12日(2012.9.12)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報管理システム、周囲環境管理方法、及び照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線端末と、前記無線端末と通信可能な配信装置を有する照明器具と、前記照明器具とネットワークを介して接続される管理サーバを含む情報管理システムであって、

前記無線端末は、

自端末の周囲環境状況を示す周囲環境情報を検出する周囲環境検出手段と、

自端末の位置情報を受信する位置情報受信手段と、

前記位置情報受信手段により受信された前記位置情報と、前記周囲環境検出手段により検出された前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報と、を前記配信装置に送信する送信手段と、

を有し、

前記照明器具が有する配信装置は、

前記照明器具に組み込まれ、前記照明器具から給電されて動作し、

前記位置情報を前記無線端末へ送信する位置情報送信手段と、

前記無線端末の送信手段が送信した前記位置情報と、前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報とを受信する端末情報受信手段と、

前記端末情報受信手段が受信した前記位置情報と、前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報と、を前記照明器具とは異なる他の照明器具が有する他の配信装置を経由して前記管理サーバへ送信する端末情報送信手段と、

を有し、

前記管理サーバは、  
 前記端末情報送信手段が送信した前記位置情報と、前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報と、を受信する受信手段と、  
 前記受信手段で受信した前記位置情報と、前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報と、前記識別情報と前記位置情報を受信した時刻を示す管理情報とを記憶する記憶手段と、  
 を有する  
 ことを特徴とする情報管理システム。

【請求項 2】

前記照明器具は、  
 光源が設けられている発光手段と、  
 前記配信装置へ電力を供給する電力供給手段と、  
 を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の情報管理システム。

10

【請求項 3】

無線端末と、前記無線端末と通信可能な配信装置を有する照明器具と、前記照明器具とネットワークを介して接続される前記無線端末の位置を管理する管理サーバとを含む情報管理システムにおける周囲環境管理方法であって、

前記無線端末が、  
 自端末の周囲環境状況を示す周囲環境情報を検出する周囲環境検出手順と、  
 自端末の位置情報を受信する位置情報受信手順と、  
 前記位置情報受信手順で受信された前記位置情報と、前記周囲環境検出手順で検出された前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報と、を前記配信装置を前記管理サーバに送信する送信手順と、

20

を実行し、  
 前記配信装置は、前記照明器具に組み込まれ、前記照明器具から給電されて、  
 前記位置情報を前記無線端末へ送信する位置情報送信手順と、  
 前記無線端末の送信手順で送信された前記位置情報と、前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報と、を受信する端末情報受信手順と、  
 前記端末情報受信手順で受信した前記位置情報と、前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報と、を前記照明器具とは異なる他の照明器具が有する他の配信装置を経由して前記管理サーバへ送信する端末情報送信手順と、

30

を実行し、  
 前記管理サーバが、  
 前記端末情報送信手順で送信された前記位置情報と、前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報とを受信する受信手順と、  
 前記受信手順で受信した前記位置情報と、前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報と、前記識別情報と前記位置情報を受信した時刻を示す管理情報とを記憶する記憶手段と、

を実行する  
 ことを特徴とする周囲環境管理方法。

40

【請求項 4】

無線端末と通信可能な配信装置を有し、ネットワークを介して管理サーバと接続される照明器具であって、

前記配信装置は、  
 前記照明器具に組み込まれ、前記照明器具から給電されて動作し、  
 前記無線端末から前記無線端末の識別情報を受信する端末情報受信手段と、  
 前記端末情報受信手段で受信した該識別情報を、前記照明器具とは異なる他の照明器具が有する他の配信装置を経由して前記管理サーバへ送信する端末情報送信手段と、

を有する  
 ことを特徴とする照明器具。

50

## 【請求項 5】

前記端末情報受信手段は、前記無線端末から、前記無線端末の識別情報と、前記無線端末の位置情報と、を受信することを特徴とする請求項 4 に記載の照明器具。

## 【請求項 6】

前記配信装置は、前記無線端末に、前記配信装置が設置されている位置を示す前記位置情報を送信する位置情報送信手段をさらに有することを特徴とする請求項 5 に記載の照明器具。

## 【請求項 7】

前記無線端末は、自端末の周囲環境状況を示す周囲環境情報を検出する周囲環境検出手段をさらに備え、

前記端末情報受信手段は、前記無線端末が検出した前記周囲環境情報をさらに受信することを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれか一項に記載の照明器具。

## 【請求項 8】

無線端末と通信可能な配信装置を有する照明器具と、前記照明器具とネットワークを介して接続される管理サーバとを含む情報管理システムであって、

前記配信装置は、前記照明器具から給電されて動作し、

前記無線端末から前記無線端末の識別情報を受信する端末情報受信手段と、

前記端末情報受信手段で受信した該識別情報を、前記照明器具とは異なる他の照明器具が有する他の配信装置を経由して前記管理サーバへ送信する端末情報送信手段と、

を有する

ことを特徴とする情報管理システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、情報管理システム、周囲環境管理方法、及び照明器具に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、温度や湿度など、周囲環境に関するデータを計測、管理することにより、環境の管理や監視を行うための環境管理システムが提案されている。

## 【0003】

例えば、特許文献 1 には、移動物に取り付けられた各種センサを利用し、センサにより移動物周辺の環境を計測し環境計測値を取得する環境監視システムが記載されている。これにより、場所ごとに各種センサを固定設置することなく、場所ごとの環境データを収集、蓄積、管理、提供し、かつ前記データの正確さを一定以上担保したうえで、環境の監視を行うものである。

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

しかしながら、特許文献 1 記載のシステムは、センサと環境監視装置との間の通信方式は、一般的な無線通信が想定されているため、場合によっては、センサの通信にかかる消費電力負担が大きいという問題がある。

## 【0005】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、周囲環境に関するデータを効率的に管理する情報管理システム等を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上述した課題を解決し目的を達成するため、本発明における情報管理システムは、無線端末と、前記無線端末と通信可能な配信装置を有する照明器具と、前記照明器具とネットワークを介して接続される管理サーバとを含む情報管理システムであって、前記無線端末は、自端末の周囲環境状況を示す周囲環境情報を検出する周囲環境検出手段と、自端末の

10

20

30

40

50

位置情報を受信する位置情報受信手段と、前記位置情報受信手段により受信された前記位置情報と、前記周囲環境検出手段により検出された前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報と、を前記配信装置に送信する送信手段と、を有し、前記照明器具が有する配信装置は、前記照明器具に組み込まれ、前記照明器具から給電されて動作し、前記位置情報を前記無線端末へ送信する位置情報送信手段と、前記無線端末の送信手段が送信した前記位置情報と、前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報とを受信する端末情報受信手段と、前記端末情報受信手段が受信した前記位置情報と、前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報と、を前記照明器具とは異なる他の照明器具が有する他の配信装置を經由して前記管理サーバへ送信する端末情報送信手段と、を有し、前記管理サーバは、前記端末情報送信手段が送信した前記位置情報と、前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報と、を受信する受信手段と、前記受信手段で受信した前記位置情報と、前記周囲環境情報と、前記無線端末の識別情報と、前記識別情報と前記位置情報を受信した時刻を示す管理情報とを記憶する記憶手段と、を有する。

10

## 【0007】

なお、本発明の構成要素、表現または構成要素の任意の組合せを、方法、装置、システム、コンピュータプログラム、記録媒体、などに適用したのも本発明の態様として有効である。

## 【発明の効果】

## 【0008】

本発明によれば、周囲環境に関するデータを効率的に管理する情報管理システム等を提供できる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図1A】本発明の一実施形態における位置情報管理システム(その1)を表す図。

【図1B】本発明の一実施形態における位置情報管理システムを構成するネットワークを表す図。

【図1C】本発明の一実施形態における位置情報管理システム(その2)を表す図。

【図2A】本発明の一実施形態における配信装置のハードウェア構成図。

【図2B】本発明の一実施形態における無線端末のハードウェア構成図。

【図2C】本発明の一実施形態における管理装置のハードウェア構成図。

30

【図2D】本発明の一実施形態における管理サーバのハードウェア構成図。

【図3A】本発明の一実施形態における配信装置の機能ブロック図。

【図3B】本発明の一実施形態における無線端末の機能ブロック図。

【図3C】本発明の一実施形態における管理装置の機能ブロック図。

【図3D】本発明の一実施形態における管理サーバの機能ブロック図。

【図4】本発明の一実施形態における配信装置が保持する情報の例を表す図。

【図5】本発明の一実施形態における無線端末が保持する情報の例を表す図。

【図6】本発明の一実施形態における無線端末が送信する位置情報のフォーマットの例を表す図。

【図7】本発明の一実施形態における管理サーバが保持する情報の例を表す図。

40

【図8】本発明の一実施形態における位置情報管理システムの動作シーケンスを表す図。

【図9A】本発明の一実施形態における管理サーバの検索画面の例を表す図。

【図9B】本発明の一実施形態における管理サーバの検索結果画面の例を表す図。

【図10】本変形例における無線端末120-2のハードウェア構成を表す図。

【図11】本変形例における無線端末120-2の機能ブロック図。

【図12】本変形例における周囲環境情報336の一例を示す図。

【図13】本変形例における位置管理情報368-2の一例を示す図。

【図14】本変形例における位置情報管理システム1-2の動作シーケンスを表す図。

【図15】本変形例における被制御機器に対する制御の一例(その1)を示す図。

【図16】本変形例における被制御機器に対する制御の一例(その2)を示す図。

50

**【発明を実施するための形態】****【0010】****[実施形態]**

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

**【0011】**

1. システム
  2. ハードウェア構成例
  3. 機能
  4. 動作シーケンス
- (1. システム)

10

図1Aは、本発明の一実施形態における位置情報管理システム(その1)を表す。図1Aの位置情報管理システム1は、配信装置100、102、104、106、無線端末120、122、124、管理装置140、管理サーバ160、配信装置と無線端末と管理装置とから構成されるネットワーク180及びネットワーク190を有する。ここで、ネットワーク180は、管理装置140によって管理される無線ネットワークである。図1Bは、図1Aにおいて無線ネットワークを構成する配信装置100、102、104、106、無線端末120、122、124、管理装置140を抜き出して示したものである。

**【0012】**

配信装置100、102、104、106は、例えば部屋の天井等に固定され、固定された位置に係る、経緯情報、建物の階数及び棟番号のような位置情報(以下「位置情報」とする)そのものを連続的又は断続的に無線送信する。配信装置は、それぞれ独立した筐体を有し、予め設置された電源から給電されて動作するか、あるいはLED蛍光管のような照明器具に組み込まれ、該照明器具から給電されて動作する。配信装置100、102、104、106は、それぞれが保持する位置情報を、無線信号により所定の範囲に送信する。所定の範囲は、用いられる無線信号の信号強度によって定められる。配信装置は、位置の管理対象となる領域をカバーするように配置され、それぞれの領域が重複しないように構成される。あるいは、重複する場合であっても、位置情報を受信する側において、受信電波の強度に基づいて、何れか一つの配信装置が決定できるよう構成される。図1Aの例では、それぞれの配信装置の下方に示される円錐型の点線が、所定の範囲を表している。

位置情報を送信する通信方式として、例えば地上補完信号(Indoor Messaging System; IMES)を用いることができる。

20

30

**【0013】**

無線端末120、122、124は、配信装置100、102、104、106のうち、最寄の配信装置が送信する無線信号を受信することができる。図1Aの例では、それぞれの無線端末は、位置を管理する対象である直方体の管理対象物に付されている。無線端末120、122、124は、自らも電波を送信可能な、例えばアクティブタグのような端末である。以下、無線端末120について説明する。

**【0014】**

無線端末120は、配信装置100からの無線信号を受信できる範囲にあり、配信装置100からの位置情報を受信する。配信装置100からの位置情報の受信は、例えばIMESを用いて行われる。無線端末120は、受信した位置情報と共に、例えばネットワークアドレスのような自らの識別情報を含む情報を配信装置100へ送信する。該送信は、例えばIEEE802.15.4及びZigBee(登録商標)のような近距離無線通信によるネットワーク180を通じて行われる。この場合には、無線端末120の識別情報として、IEEE802.15.4の短縮アドレスまたはIEEE拡張(MAC)アドレスを用いることができる。配信装置100へ送信された識別情報と位置情報は、次に、隣接する配信装置102を経由して、管理装置140に送信される。なお、無線端末120における送受信の動作は、当該無線端末120において予め定められたタイミングか、あるいは、当該無線端末120の備える加速度センサによる加速度の変化が検出されたタイミングで行われる。

40

50

## 【 0 0 1 5 】

管理装置 1 4 0 は、ネットワーク 1 8 0 とネットワーク 1 9 0 とを相互に接続し、ネットワーク 1 8 0 側から送信されたデータをネットワーク 1 9 0 にブリッジするゲートウェイである。管理装置 1 4 0 は、例えば建物のフロア毎、または壁などで仕切られた部屋毎に設置される。ネットワーク 1 8 0 が IEEE802.15.4 及び ZigBee (登録商標) による PAN (Personal Area Network) であり、ネットワーク 1 9 0 が IEEE802.3 規格に基づく LAN である場合には、それらの間での通信方式の変換を行う。また、無線端末 1 2 0 の識別情報が IEEE802.15.4 の短縮アドレスで表されている場合には、PAN 構成時の情報に基づき IEEE 拡張アドレスに変換し、管理サーバ 1 6 0 に送信する。

## 【 0 0 1 6 】

管理サーバ 1 6 0 は、管理装置 1 4 0 を経由して受信された識別情報と位置情報とを、受信日時と共に記録し、配信装置の位置を管理する。管理サーバ 1 6 0 では、無線端末に係る管理対象物が予め記録されている。よって、これらの情報を用いて、管理対象物の所在を探索することができる。

## 【 0 0 1 7 】

ネットワーク 1 8 0 は、それぞれの配信装置 1 0 0、1 0 2、1 0 4、1 0 6 と、無線端末 1 2 0、1 2 2、1 2 4 と、管理装置 1 4 0 とを接続する、例えば IEEE802.15.4 及び ZigBee (登録商標) 規格によって構成される PAN である。PAN が IEEE802.15.4 及び ZigBee (登録商標) 規格で構成される場合は、無線端末、配信装置、管理装置は、それぞれ ZigBee (登録商標) 規格で定められるエンドデバイス機能、ルータ機能及びコーディネータ機能を有する。そして、それぞれの配信装置及び無線端末は、起動時に管理装置の管理下に入り、PAN を構成し、管理装置への最小経路が決定される。

## 【 0 0 1 8 】

ネットワーク 1 9 0 は、管理装置 1 4 0 と管理サーバ 1 6 0 とを接続するネットワークであり、例えば IEEE802.3 規格で定められる LAN である。

## 【 0 0 1 9 】

上記の通り、本発明の一実施形態における位置情報管理システム 1 において、無線端末は、最寄の配信装置と通信できるだけの電力を用いて、識別情報と位置情報とを管理サーバへ送信することができる。また、配信装置を設置するための新たなインフラの敷設が不要であり、導入コストを低減することができる。

## 【 0 0 2 0 】

なお、配信装置の位置情報は、ネットワーク 1 8 0 を通じて提供されてもよい。これにより、IMES のような位置情報を送信するための送信手段が不要となる。

## 【 0 0 2 1 】

また、無線端末は、位置情報を送信した配信装置よりさらに近傍に管理装置が存在する場合には、識別情報と位置情報とを管理装置 1 4 0 に送信してもよい。これにより、最短経路で識別情報と位置情報が管理サーバに送信できる。

## 【 0 0 2 2 】

また、管理サーバに、管理装置の機能を統合してもよい。これにより、個別の管理装置が不要となる。

## 【 0 0 2 3 】

また、無線端末は、スマートフォン、PDA、PC 又はスマートメータのような、アクティブタグと同等の機能を有する無線端末であってもよい。これにより、タグを付することなく、既存の無線端末の位置情報の管理が可能となる。

## 【 0 0 2 4 】

また、上述の位置情報に加えて、例えば部屋の中の区画を表す情報のような、より細かな位置を特定する情報を含んでもよい。これにより、より細かな位置管理が可能となる。

## 【 0 0 2 5 】

また、位置管理対象が人であってもよい。これにより、当該システム 1 によって人の所在を管理することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 6 】

また、ネットワーク 1 8 0 は、例えばBluetooth LE、ANT、Z-Wave等の近距離無線通信を用いて構成されてもよい。これにより、多様な無線端末の位置情報を管理することが可能となる。

## 【 0 0 2 7 】

また、ネットワーク 1 9 0 は、例えばインターネットのような、複数の種類のネットワークを含んでもよい。これにより、ネットワーク 1 8 0 と管理サーバ 1 6 0 との間の物理的な位置に関係なく、無線端末の位置情報を管理することが可能となる。

## 【 0 0 2 8 】

図 1 C は、本発明の一実施形態における位置情報管理システム (その 2) を表す。図 1 C の位置情報管理システム 1 は、図 1 A と比較し、主旨は同じであるものの、以下に示す一部の構成が追加された図である。

10

## 【 0 0 2 9 】

図 1 C の位置情報管理システム 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 の床側の複数の無線端末 ( 5 a , 5 b , 5 c , 5 d , 5 e , 5 f , 5 g , 5 h ) と、管理サーバ 1 6 0 とによって構築されている。

## 【 0 0 3 0 】

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。

20

## 【 0 0 3 1 】

一方、各無線端末 ( 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の識別情報 ( 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、複数の識別情報のうち、任意の識別情報を「識別情報 A」と示す。識別情報 A としては、M A C アドレスが挙げられる。各無線端末 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。

30

## 【 0 0 3 2 】

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 3 3 】

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。

40

## 【 0 0 3 4 】

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 C 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。

## 【 0 0 3 5 】

一方、各無線端末 5 は、それぞれ管理サーバ 1 6 0 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 3 6 】

50

このうち、管理対象物 4 a は、鞆である。管理対象物 4 b は、テーブルである。管理対象物 4 c は、プロジェクタである。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 3 7 】

また、管理対象物 4 g はパソコンであり、パソコン内に無線端末 5 の機能が搭載されているため、この場合は無線端末 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、携帯電話機内に無線端末 5 の機能が搭載されているため、この場合は無線端末 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。

10

【 0 0 3 8 】

また、各管理対象物 4 は、図 1 C 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。

【 0 0 3 9 】

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、無線端末 5 a が位置情報 X a を受信する。次に、無線端末 5 a は、無線通信により、配信装置 3 a に、無線端末 5 a を識別するための識別情報 A a 及び位置情報 X a を送信する。この場合、無線端末 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。

20

【 0 0 4 0 】

これにより、配信装置 3 a は、端末の識別情報 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 1 4 0 に端末の識別情報 A a 及び位置情報 X a を送信する。そして、ゲートウェイ 1 4 0 は、LAN ネットワーク 1 9 0 を介して管理サーバ 1 6 0 へ端末の識別情報 A a 及び位置情報 X a を送信する。管理サーバ 1 6 0 では、端末の識別情報 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 1 の管理者は、無線端末 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。

30

【 0 0 4 1 】

また、無線端末 5 のうち特に無線端末 ( 5 g , 5 h ) は、図 1 C 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、無線端末 ( 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 ネットワーク 1 9 0 を介して、管理サーバ 1 6 0 へ、無線端末 ( 5 g , 5 h ) をそれぞれ識別するための識別情報 ( 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。

40

【 0 0 4 2 】

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 ネットワーク 1 9 0、及びゲートウェイ 1 4 0 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 C では 1 つの GPS 衛星を示している。

【 0 0 4 3 】

( 2 . ハードウェア構成例 )

次に、図 2 A、2 B、2 C、2 D を用いて、位置情報管理システム 1 に含まれる配信装置 1 0 0、無線端末 1 2 0、管理装置 1 4 0、管理サーバ 1 6 0 のハードウェア構成につ

50

いて説明する。

【0044】

図2Aは、本発明の一実施形態における配信装置100のハードウェア構成を表す。配信装置100は、CPU200、RAM202、ROM204、位置信号送信部208、無線通信部212及びバス214を有する。

【0045】

CPU200は、当該配信装置100の動作制御を行うプログラムを実行する。RAM202は、CPU200のワークエリア等を構成する。ROM204は、CPU200が実行するプログラムに加えて、当該配信装置100の位置情報を記憶する。位置信号送信部208は、例えばIMESのような位置情報を表す測位信号を送出するアンテナを含む装置である。無線通信部212は、例えばIEEE802.15.4規格に適合する電波を送受信可能なアンテナを含む装置である。バス214は、上記装置を電氣的に接続する。

10

【0046】

上記構成により、本発明の一実施形態における配信装置100は、無線端末120に対して位置情報を送信し、無線端末120から識別情報と位置情報を受信し、これらの情報を管理装置を介して管理サーバへ送信することができる。

【0047】

なお、上述したように、位置情報を無線通信によって送信する場合には、位置信号送信部208は不要となる。

【0048】

20

図2Bは、本発明の一実施形態における無線端末120のハードウェア構成を表す。無線端末120は、CPU220、RAM222、ROM224、位置信号受信部228、無線通信部232、加速度検出部236及びバス238を有する。

【0049】

CPU220は、当該無線端末120の動作制御を行うプログラムを実行する。RAM222は、CPU220のワークエリア等を構成する。ROM224は、CPU220が実行するプログラムに加えて、当該無線端末120の識別情報や、配信装置100から受信した位置情報を記憶する。位置信号受信部228は、例えばIMESのような位置情報を表す測位信号を受信するアンテナを含む装置である。無線通信部232は、例えばIEEE802.15.4規格に適合する電波を送受信可能なアンテナを含む装置である。加速度検出部236は、例えば加速度センサ又は慣性力や磁気を用いたモーションセンサであり、加速度の変化を検出する。バス238は、上記装置を電氣的に接続する。

30

【0050】

上記構成により、本発明の一実施形態における無線端末120は、配信装置100から位置情報を受信し、前記位置情報と共に自らの識別情報を配信装置100へ送信することができる。特に、無線端末が動かされたタイミングで送信又は受信の動作を行うことにより、効率的に識別情報及び位置情報を送信することができる。

【0051】

なお、無線端末120がスマートフォンやPCのような情報端末である場合には、ユーザからの入力を受け付ける、例えばタッチパネル、ダイヤルキー、キーボード、マウスのような入力装置を備えてもよい。さらに、スクリーンのような表示装置を備えてもよい。

40

【0052】

また、無線端末120がGPSアンテナ及び対応する制御部を備える場合には、前記アンテナを用いてIMESによる測位信号を受信でき、ソフトウェアの改修のみによって当該位置情報管理システム1に対応させることができる。

【0053】

また、加速度検出部236は任意の構成要素である。加速度検出部236を備えない場合には、当該無線端末120の送信又は受信の動作は、予め定められた間隔又は時刻においてなされる。

【0054】

50

また、上述したように、位置情報が無線通信によって受信される場合には、位置信号受信部 228 は不要となる。

【0055】

図 2C は、本発明の一実施形態における管理装置 140 のハードウェア構成を表す。管理装置 140 は、CPU 240、RAM 242、ROM 244、無線配信装置 248、有線配信装置 252 及びバス 254 を有する。

【0056】

CPU 240 は、当該管理装置 140 の動作制御を行うプログラムを実行する。RAM 242 は、CPU 240 のワークエリア等を構成する。ROM 244 は、CPU 240 が実行するプログラムや該プログラムが使用するデータを記憶する。無線配信装置 248 は、例えば IEEE802.15.4 規格に適合する電波を送受信可能なアンテナを含む装置である。有線配信装置 252 は、例えば IEEE802.3 規格に適合するネットワークインターフェースを有する装置である。バス 254 は、上記装置を電氣的に接続する。

【0057】

上記構成により、本発明の一実施形態における管理装置 140 は、配信装置 100 及び無線端末 120 を含むネットワーク 180 からの信号を、管理サーバ 160 を含むネットワーク 190 へと変換することができる。また、PAN を構成するネットワーク 180 が ZigBee (登録商標) である場合には、PAN に参加するデバイスを管理するコーディネータの機能を有することができる。

【0058】

図 2D は、本発明の一実施形態における管理サーバ 160 のハードウェア構成を表す。管理サーバ 160 は、CPU 260、RAM 262、ROM 264、HDD 266、通信部 270、表示部 274、入力部 278 及びバス 280 を有する。

【0059】

CPU 260 は、当該管理サーバ 160 の動作制御を行うプログラムを実行する。RAM 262 は、CPU 260 のワークエリア等を構成する。ROM 264 は、CPU 260 が実行するプログラムや該プログラムが使用するデータを記憶する。HDD 266 は、当該位置情報管理システム 1 で用いられる無線端末 120 の位置を管理するための情報を記憶する。通信部 270 は、例えば IEEE802.3 規格に適合するネットワークインターフェースを有する装置である。表示部 274 は、例えば液晶ディスプレイや CRT ディスプレイのようなディスプレイが含まれる。入力部 278 は、例えばユーザからの入力を受け付けるキーボード、マウス等が含まれる。バス 280 は、上記装置を電氣的に接続する。

【0060】

上記構成により、本発明の一実施形態における管理サーバ 160 は、無線端末 120 の位置を管理し、該無線端末 120 の所在を探索することができる。

【0061】

なお、HDD 266 は、テープドライブを含むあらゆる記憶装置であってもよく、あるいは、ネットワークを介してアクセス可能なストレージ領域であってもよい。

【0062】

また、管理サーバ 160 は、上述した管理装置 140 が備える無線配信装置を備え、管理装置 140 に代えて、その処理を行ってもよい。これにより、管理装置 140 を別途設ける必要がなくなる。

【0063】

(3. 機能)

図 3A は、本発明の一実施形態における配信装置 100 の機能ブロック図を表す。本発明の一実施形態における配信装置 100 は、記憶手段 300、通信手段 304 及び制御手段 312 を有する。

【0064】

記憶手段 300 は、当該配信装置 100 の位置情報 302 を記憶する。位置情報 302 を記憶するためのテーブルの例を図 4 に示す。図 4 は、階数、緯度、経度、棟番号の項目

10

20

30

40

50

を含む。階数は、当該配信装置 100 が設置される建物の階数を表す。緯度及び経度は、当該配信装置 100 の所在する位置の緯度及び経度を表す。棟番号は、当該配信装置 100 が設置される建物の棟番号を表す。図 4 の例では、配信装置 100 は、ある建物の C 棟の 16 階に所在し、緯度が 35.459555、経度が 139.387110 の地点に所在する。

【0065】

通信手段 304 は、位置情報送信手段 306、端末情報受信手段 308 及び端末情報送信手段 310 を有する。

【0066】

位置情報送信手段 306 は、経緯情報、建物の階数、棟番号のような情報を含む位置情報 302 を、所定の範囲にある無線端末 120 に対して連続的又は断続的に無線送信する。位置情報 302 は、例えば IMES に規定されるフォーマットを用いて送信される。

【0067】

端末情報受信手段 308 は、無線端末 120 から送信された識別情報と位置情報とを受信する。

【0068】

端末情報送信手段 310 は、無線端末 120 から送信された識別情報と位置情報とを、管理装置 140 を介して管理サーバ 160 へ送信する。ネットワーク 180 が ZigBee (登録商標) 規格を用いてなされる場合には、前記送信は、当該配信装置 100 が保持するルーティング情報を用いて行われる。

【0069】

制御手段 312 は、当該配信装置 100 の動作を制御する。当該配信装置 100 が無線端末 120 及び管理装置 140 と ZigBee (登録商標) を用いて PAN を構成する場合には、当該配信装置 100 がルータ機能を提供するよう制御する。

【0070】

上記構成により、本発明の一実施形態における配信装置 100 は、位置情報 302 を保持し、位置情報 302 を無線端末 120 に送信し、該無線端末 120 の識別情報と位置情報を受信して、該識別情報を管理装置 140 を通じて管理サーバへ送信することができる。

【0071】

なお、位置情報 302 は、配信装置 100 が設置される建物名や、部屋の中の区画を表す情報のような追加の情報を含んでもよい。これにより、より細かな位置管理が可能となる。

【0072】

図 3 B は、本発明の一実施形態における無線端末 120 の機能ブロック図を表す。本発明の一実施形態における無線端末 120 は、記憶手段 320、通信手段 326、加速度検出手段 332 及び制御手段 334 を有する。

【0073】

記憶手段 320 は、識別情報 322 と位置情報 324 を記憶し保持する。識別情報 322 は、当該無線端末 120 のネットワークアドレスのような、当該位置情報管理システム 1 上で無線端末 120 を特定可能な情報を含む。例えば、ネットワーク 180 が IEEE802.15.4 及び ZigBee (登録商標) 規格に基づく場合には、IEEE802.15.4 の短縮アドレス又は IEEE 拡張 (MAC) アドレスを用いることができる。位置情報 324 は、配信装置 100 から送信された位置情報 302 である。位置情報 324 を記憶するためのテーブルの例を図 5 に示す。構成は図 4 と同様である。

【0074】

通信手段 326 は、位置情報受信手段 328 と識別情報送信手段 330 を有する。

【0075】

位置情報受信手段 328 は、配信装置 100 から送信された位置情報 302 を受信する。受信された位置情報 302 は、当該無線端末 120 の記憶手段 320 に保持される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 6 】

識別情報送信手段 3 3 0 は、当該無線端末 1 2 0 の識別情報 3 2 2 と共に位置情報 3 2 4 を配信装置 1 0 0 に送信する。位置情報 3 2 2 は、例えば図 6 のようなフォーマットにより無線端末 1 2 0 に送信される。図 5 のフォーマットでは、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、IMES 規格によって受信したメッセージの該当フィールドを繋げた形とする。各フィールドの表現形式は IMES 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て送信される。通信方式として、例えば IEEE802.15.4 及び ZigBee (登録商標) 規格が用いられる。

## 【 0 0 7 7 】

加速度検出手段 3 3 2 は、当該無線端末 1 2 0 の加速度の変化を検出する。加速度の変化は、例えば当該無線端末 1 2 0 が移動を開始した時、該移動が停止した時、又は傾きを検出した時等に検出される。検出された加速度の変化は、当該無線端末 1 2 0 の送信又は受信の動作のタイミングを決定するために用いられる。なお、当該加速度検出手段 3 3 2 は任意の構成要素である。

## 【 0 0 7 8 】

制御手段 3 3 4 は、位置情報受信手段 3 2 8 による位置情報の受信のタイミングと、識別情報送信手段 3 3 0 による識別情報 3 2 2 と位置情報 3 2 4 との送信のタイミングを制御する。送受信のタイミングは、加速度検出手段 3 3 2 による加速度の変化の検出に基づいて決定される。あるいは、当該無線端末 1 2 0 に予め設定された間隔あるいは時刻に基づいて決定されてもよい。また、送信と受信のタイミングは、それぞれ独立して決定されてもよい。さらに、制御手段 3 3 4 は、当該無線端末 1 2 0 が配信装置 1 0 0 及び管理装置 1 4 0 と共に ZigBee (登録商標) により PAN を構成する場合には、当該無線端末 1 2 0 がエンドポイント機能を提供するよう制御する。

## 【 0 0 7 9 】

上記構成により、本発明の一実施形態における無線端末 1 2 0 は、配信装置から位置情報を効率的に受信し、該位置情報と共に識別情報を配信装置へ効率的に送信することができる。

## 【 0 0 8 0 】

なお、無線端末 1 2 0 がスマートフォンや PC のような情報端末である場合には、ユーザからの入力を受け付ける入力手段や、ユーザに情報を提示する表示手段を備えてもよい。これにより、ユーザへの識別情報又は位置情報の提示や、ユーザからの識別情報又は位置情報の入力又は修正が可能となる。

## 【 0 0 8 1 】

図 3 C は、本発明の一実施形態における管理装置 1 4 0 の機能ブロック図を表す。本発明の一実施形態における管理装置 1 4 0 は、通信手段 3 4 0、変換手段 3 4 6 及び制御手段 3 4 8 を有する。

## 【 0 0 8 2 】

通信手段 3 4 0 は、受信手段 3 4 2 と送信手段 3 4 4 を有する。受信手段 3 4 2 は、ネットワーク 1 8 0 に属する配信装置又は無線端末から送信されたデータを受信する。送信手段 3 4 4 は、当該管理装置 1 4 0 で変換された前記データを、ネットワーク 1 9 0 に属する管理サーバ 1 6 0 へ送信する。ネットワーク 1 8 0 は、例えば IEEE802.15.4 及び ZigBee (登録商標) 規格に基づく PAN である。また、ネットワーク 1 9 0 は、例えば IEEE802.3 規格に基づく LAN である。

## 【 0 0 8 3 】

変換手段 3 4 6 は、受信手段 3 4 2 がネットワーク 1 8 0 から受信したデータを、ネットワーク 1 9 0 に適合する形式に変換する。変換されたデータは、送信手段 3 4 4 によって、ネットワーク 1 9 0 を介して管理サーバ 1 6 0 へ送信される。ここで、前記データに含まれる、無線端末 1 2 0 の識別情報が、IEEE802.15.4 の短縮アドレスで表されている場合には、PAN 構成時の情報に基づき、IEEE 拡張アドレスに変換される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 4 】

制御手段 3 4 8 は、当該管理装置 1 4 0 の動作を制御する。当該管理装置 1 4 0 が配信装置 1 0 0 と無線端末 1 2 0 と共に ZigBee (登録商標) 規格により PAN を構成する場合には、当該管理装置 1 4 0 がコーディネータ機能を提供するよう制御する。

## 【 0 0 8 5 】

上記構成により、本発明の一実施形態における管理装置 1 4 0 は、配信装置 1 0 0 及び無線端末 1 2 0 が属するネットワーク 1 8 0 と、管理サーバが属するネットワーク 1 9 0 との間の通信をブリッジすることができる。

## 【 0 0 8 6 】

図 3 D は、本発明の一実施形態における管理サーバ 1 6 0 の機能ブロック図を表す。本発明の一実施形態における管理サーバ 1 6 0 は、通信手段 3 6 0、記憶手段 3 6 6、入力手段 3 7 0、表示手段 3 7 2 及び制御手段 3 7 4 を有する。

## 【 0 0 8 7 】

通信手段 3 6 0 は、受信手段 3 6 2 と送信手段 3 6 4 を有する。受信手段 3 6 2 は、管理装置 1 4 0 を通じて無線端末から送信された識別情報と位置情報とを受信する。受信された識別情報と位置情報は、記憶手段 3 6 6 に記憶される。送信手段 3 6 4 は、外部サーバ等に対して位置情報の提供を求められた場合に、該位置情報を前記外部サーバ等に送信する。

## 【 0 0 8 8 】

記憶手段 3 6 6 は、位置管理情報 3 6 8 を有する。位置管理情報 3 6 8 は、無線端末 1 2 0 から受信した識別情報と位置情報に、受信時刻等の管理情報を付加した情報である。該情報を記憶するテーブルの例を図 7 に示す。図 7 は、識別情報、機器名、所有部署、緯度、経度、階数、棟、受信日時を有する。識別情報は、当該識別情報を送信した無線端末 1 2 0 の、例えば IEEE 拡張アドレスのような情報である。緯度、経度、階数、棟は、識別情報と共に受信された位置情報に対応する。受信日時は、管理サーバ 1 6 0 が当該情報を受信した日時である。機器名は、当該情報を送信した無線端末 1 2 0 が付される管理対象の名前又は無線端末 1 2 0 の機器名である。所有部署は、当該情報を送信した無線端末 1 2 0 を所有する部署名である。機器名及び所有部署の情報は、予め当該管理サーバ 1 6 0 によって、識別情報と関連付けられている。

## 【 0 0 8 9 】

入力手段 3 7 0 は、ユーザが位置情報を探索するために、ユーザからの入力を受け付ける。

## 【 0 0 9 0 】

表示手段 3 7 2 は、ユーザが位置情報を探索するための検索画面に係る GUI を画面上に表示する。検索画面の例を図 9 A に示す。図 9 A に示された「所在検索システム」では、記憶手段 3 6 6 に記憶された情報を元に、無線端末に係る所有部署と機器名を画面に一覧表示する。ユーザが、検索したい機器のチェックボックスを入力手段 3 7 0 を通じて選択すると、チェックマークが付される。検索したい機器に全てチェックマークを付けた後に「検索実行」ボタンを選択すると、検索が実行され、結果を表示する画面に切り替わる。図 9 A の例では、ユーザが「営業 1 課」が所有する「UCS P 3 0 0 0」という機器を対象として検索を実行する例を示している。図 9 B は、その検索結果の画面の例である。「検索実行」ボタンが選択されると、表示手段 3 7 2 は、記憶手段 3 6 6 に記憶されたデータを元に、「UCS P 3 0 0 0」が所在する「A 棟 4 階」のフロア図と、その機器名及び受信日時を表示する。

## 【 0 0 9 1 】

制御手段 3 7 4 は、当該管理サーバの動作を制御する。

## 【 0 0 9 2 】

上記構成により、本発明の一実施形態における管理サーバ 1 6 0 は、無線端末の位置を管理し、その所在を検索することができる。特に、無線端末の位置そのものを表す情報そのものを直接受信して管理することができ、位置の探索にかかる計算量を低減することが

10

20

30

40

50

できる。

【0093】

なお、管理サーバ160は、管理装置140の有する変換手段346、制御手段348及び受信手段342と同様の機能を有し、管理装置140と同様の機能を有してもよい。これにより、管理装置140を個別に設ける必要がなくなる。

【0094】

また、管理サーバ160によって記憶される位置管理情報368は、図7に示された情報と共に、あるいは該情報に代えて、無線端末が情報を送信した日時、経由した配信装置又は管理装置の識別子、情報の到着までにかかった時間又は電界強度を含む情報を記憶してもよい。これにより、より詳細な条件で位置情報を管理することができる。

10

【0095】

また、管理サーバ160は、無線端末の過去の位置情報を記録してもよい。これにより、無線端末の移動を追跡することができる。

【0096】

(4.動作シーケンス)

図8は、図1の構成における本発明の一実施形態における位置情報管理システム1の動作シーケンスを表す図である。図8では、自装置の属する領域に位置情報を送信する配信装置100と、加速度の変化を検知すると配信装置100からの位置情報を受信し、受信した位置情報と自端末の識別情報を配信装置100に送信する無線端末120と、PAN(IEEE802.15.4及びZigBee(登録商標))とLAN(IEEE802.3)とをブリッジする管理装置140と、管理サーバ160とで構成される例について説明する。配信装置100と、無線端末120と、管理装置140との間のPANは既に確立されているものとする。

20

【0097】

ステップS800において、配信装置100は、IMES等を用いて位置情報を連続的又は断続的に送信する。

【0098】

ステップS802において、無線端末120は、加速度の変化を検知する。

【0099】

ステップS804において、無線端末120は、加速度の変化を検知すると、配信装置100から送信される位置情報を受信する。

30

【0100】

ステップS806において、無線端末120は、受信した位置情報を記憶する。

【0101】

ステップS808において、無線端末120は、自端末の識別情報と、受信した位置情報を配信装置100へ送信する。

【0102】

ステップS810において、配信装置100は、無線端末120から受信した識別情報と位置情報とを最小経路を通じて管理装置へ送信する。

【0103】

ステップS812において、管理装置140は、配信装置100から受信した識別情報と位置情報を含む、ネットワーク180から送信されたデータをネットワーク190で適合する形式へと変換する。

40

【0104】

ステップS814において、管理装置140は、ネットワーク190に適合する形式に変換された識別情報と位置情報を管理サーバ160へ送信する。

【0105】

ステップS816において、管理サーバ160は、管理装置から受信した識別情報と位置情報を、識別情報に対応する無線端末の情報と共に登録する。

【0106】

以上の手順により、本発明の一実施形態における位置情報管理システム1は、無線端末

50

が最寄の配信装置に対して効率よく識別情報と位置情報とを送信することにより、無線端末の消費電力を抑えることができる。

【 0 1 0 7 】

なお、既に述べたように、管理サーバ 1 6 0 が管理装置 1 4 0 の機能を統合して実行してもよい。この場合には、別個の管理装置 1 4 0 を設置する必要がなくなる。

【 0 1 0 8 】

また、無線端末が加速度検出手段 3 3 2 を備えていない場合には、ステップ S 8 0 2 は実行されず、ステップ S 8 0 4 における位置情報の受信は、所定の時刻又は所定の間隔で行われ得る。その後の処理は、ステップ S 8 0 6 ~ S 8 1 6 と同様である。

【 0 1 0 9 】

[変形例]

次いで、上述の実施形態を踏まえ、無線端末 1 2 0 に関する変形例について説明する。なお、以下、無線端末 1 2 0 の変形例としての無線端末 1 2 0 - 2 について言及していくが、無線端末である上述の無線端末 1 2 2、1 2 4 についても同様に適用できる。

【 0 1 1 0 】

(無線端末 1 2 0 - 2 のハードウェア構成例)

図 1 0 は、本変形例における無線端末 1 2 0 - 2 ハードウェア構成を表す。無線端末 1 2 0 - 2 は、図 2 B と比べると、CPU 2 2 0、RAM 2 2 2、ROM 2 2 4、位置信号受信部 2 2 8、無線通信部 2 3 2、加速度検出部 2 3 6 及びバス 2 3 8 に加え、周囲環境検出部 2 3 9 を有する。以下、異なる点を中心に説明する。

【 0 1 1 1 】

周囲環境検出部 2 3 9 は、無線端末 1 2 0 - 2 の周囲環境に関する環境値を検出するセンサであり、周囲環境の環境値や、またその変化を検出する。具体的に、周囲環境検出部 2 3 9 は、例えば、温度センサ、湿度センサ、照度センサ、臭気センサ(例えばガスセンサ)、人感センサ、気圧センサ、接触センサ、放射線センサ、音響(音感)センサ、電磁波センサなどにより実現される。

【 0 1 1 2 】

例えば、周囲環境検出部 2 3 9 が温度センサである場合、無線端末 1 2 0 の周囲の温度を検出し、その温度値を取得する。

【 0 1 1 3 】

また例えば、周囲環境検出部 2 3 9 が湿度センサである場合、無線端末 1 2 0 の周囲の湿度を検出し、その湿度値を取得する。

【 0 1 1 4 】

また例えば、周囲環境検出部 2 3 9 が照度センサである場合、無線端末 1 2 0 の周囲の照度を検出し、その照度値を取得する。

【 0 1 1 5 】

また例えば、周囲環境検出部 2 3 9 が臭気センサ(例えばガスセンサ)である場合、無線端末 1 2 0 の周囲の臭気(例えばガス臭気)を検出し、その臭気値を取得する。

【 0 1 1 6 】

また例えば、周囲環境検出部 2 3 9 が人感センサである場合、無線端末 1 2 0 の周囲の人感の有無を検出し、その人感検知値(例えば、未検知時 0、検知時 1)を取得する。

【 0 1 1 7 】

また例えば、周囲環境検出部 2 3 9 が気圧センサである場合、無線端末 1 2 0 の周囲の気圧を検出し、その気圧値を取得する。

【 0 1 1 8 】

また例えば、周囲環境検出部 2 3 9 が接触センサである場合、無線端末 1 2 0 への接触の有無を検出し、その接触値(例えば、未検知時 0、検知時 1)を取得する。

【 0 1 1 9 】

また例えば、周囲環境検出部 2 3 9 が放射線センサである場合、無線端末 1 2 0 の周囲の放射線を検出し、その放射線値を取得する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 2 0 】

また例えば、周囲環境検出部 2 3 9 が音響（音感）センサである場合、無線端末 1 2 0 の周囲の音響を検出し、その音響値（音量値）を取得する。

## 【 0 1 2 1 】

また例えば、周囲環境検出部 2 3 9 が電磁波センサである場合、無線端末 1 2 0 の周囲の電磁波を検出し、その電磁波強度値を取得する。

## 【 0 1 2 2 】

なお、上記センサはあくまで一例である。よって、無線端末 1 2 0 の周囲環境に関する環境値を検出する他のセンサでもよい。また、周囲環境検出部 2 3 9 は、少なくとも上記センサのいずれか 1 つ、複数、又は全てを含むことも可能である。

10

## 【 0 1 2 3 】

（無線端末 1 2 0 - 2 の機能）

図 1 1 は、本変形例における無線端末 1 2 0 - 2 の機能ブロック図を表す。無線端末 1 2 0 - 2 は、図 3 B と比べると、記憶手段 3 2 0、通信手段 3 2 6、加速度検出手段 3 3 2 及び制御手段 3 3 4 に加え、周囲環境検出手段 3 3 3 を有する。また、記憶手段 3 2 0 は、識別情報 3 2 2、位置情報 3 2 4 に加え、周囲環境情報 3 3 6 を記憶する。

## 【 0 1 2 4 】

周囲環境検出手段 3 3 3 は、上述の周囲環境検出部 2 3 9 により実現され、所定の取得間隔毎に、周囲環境の状況を示す環境値を検出する。具体的な周囲環境の環境値は、上述したように、温度値、湿度値、照度値、臭気値、人感値、気圧値、接触値、放射線値、音響値、電磁波強度値などがある。

20

## 【 0 1 2 5 】

（周囲環境情報の一例）

図 1 2 は、本変形例における周囲環境情報 3 3 6 の一例を示す。周囲環境情報 3 3 6 は、周囲環境検出手段 3 3 3 により検出し取得された環境値である。周囲環境検出手段 3 3 3 は、周囲環境の環境値を検出し取得した環境値を、記憶手段 3 2 0 の周囲環境情報 3 3 6 として記憶する。

## 【 0 1 2 6 】

図 1 2 に示される周囲環境情報 3 3 6 では、周囲環境検出手段 3 3 3 により検出し取得された環境値として、温度、湿度、照度、臭気、人感、気圧、接触、放射線などが記憶されている。この周囲環境情報 3 3 6 によれば、この時点において、無線端末 1 2 0 - 2 の周囲の環境において、その温度は 2 5 度、湿度 5 0 %、照度 5 0 l x、人感無し、気圧 1 0 2 0 h p a、接触無し、放射線 0 . 0 0 1 S v、音響 6 0 d m、電磁波強度 - 5 0 d B m であることが分かる。

30

## 【 0 1 2 7 】

なお、上記周囲環境情報 3 3 6 はあくまで一例である。周囲環境検出部 2 3 9 が検出する環境値に応じて、ここに記憶される環境値は異なる。また、周囲環境情報 3 3 6 は、センサで検出された情報であるため、センシング情報ともいえる。

## 【 0 1 2 8 】

（管理サーバ 1 6 0 の位置管理情報の一例）

ここで、再び図 3 D を参照する。上述したように、管理サーバ 1 6 0 の記憶手段 3 6 6 は、位置管理情報 3 6 8 を有する。位置管理情報 3 6 8 は、無線端末 1 2 0 - 2 から受信した識別情報と位置情報に、受信時刻等の管理情報を付加した情報であった。

40

## 【 0 1 2 9 】

図 1 3 は、本変形例における位置管理情報 3 6 8 - 2 の一例を示す。図 7 と比べると、本変形例に係る位置管理情報 3 6 8 - 2 は、予め定められた間隔又は時刻毎に、無線端末 1 2 0 - 2 から受信した識別情報、位置情報、受信時刻等に加え、無線端末 1 2 0 - 2 から受信した周囲環境情報 3 3 6 を含む。

## 【 0 1 3 0 】

管理サーバ 1 6 0 は、配信装置 1 0 0 を介して、無線端末 1 2 0 - 2 から、周囲環境情

50

報 3 3 6 を受信する。そして、位置管理情報 3 6 8 - 2 として、受信した周囲環境情報 3 3 6 (例えば、温度、湿度、照度、臭気、人感、気圧、接触、放射線、音響、電磁波強度など)を、無線端末 1 2 0 - 2 からの識別情報と位置情報、受信時刻とともに付加する。

【 0 1 3 1 】

これにより、管理サーバ 1 6 0 は、位置管理情報 3 6 8 - 2 を参照することにより、無線端末 1 2 0 - 2 の位置に加え、無線端末 1 2 0 - 2 の周囲環境に関する環境値を、リアルタイムに(より正確には、予め定められた間隔又は時刻毎に)、管理することが可能である。

【 0 1 3 2 】

(動作シーケンス)

図 1 4 は、本変形例における位置情報管理システム 1 - 2 の動作シーケンスを表す図である。図 8 と比べると、本変形例において、無線端末 1 2 0 - 2 は、配信装置 1 0 0 から位置情報を受信すると、受信した位置情報と自端末の識別情報を、検出した周囲環境に関する環境値とともに配信装置 1 0 0 に送信する動作を行う。なお、図 8 と同一のステップには、そのまま同一のステップ番号を付してある。

【 0 1 3 3 】

ステップ S 8 0 0 において、配信装置 1 0 0 は、IMES等を用いて位置情報を連続的又は断続的に送信する。

【 0 1 3 4 】

ステップ S 8 0 2 において、無線端末 1 2 0 - 2 は、加速度の変化を検知する。

【 0 1 3 5 】

ステップ S 8 0 4 において、無線端末 1 2 0 - 2 は、加速度の変化を検知すると、配信装置 1 0 0 から送信される位置情報を受信する。

【 0 1 3 6 】

ステップ S 8 0 6 において、無線端末 1 2 0 - 2 は、受信し位置情報を記憶する。

【 0 1 3 7 】

ステップ S 8 0 7 - 1 において、無線端末 1 2 0 - 2 (周囲環境検出手段 3 3 3)は、周囲環境の環境値を検出する。なお、周囲環境の環境値を検出するタイミングとしては、配信装置 1 0 0 からの位置情報の受信タイミングと同期させるとよい。この後、位置情報は、配信装置 1 0 0 へ送信されるため、位置情報とともに、周囲環境の環境値も併せて送信できるようにするためである。

【 0 1 3 8 】

ステップ S 8 0 7 - 2 において、無線端末 1 2 0 - 2 は、検出した周囲環境の環境値を、周囲環境情報 3 3 6 (例えば、図 1 2)として記憶する。

【 0 1 3 9 】

ステップ S 8 0 8 - 2 において、無線端末 1 2 0 - 2 は、自端末の識別情報と、受信した位置情報に加え、検出した周囲環境の環境値である周囲環境情報 3 3 6 を配信装置 1 0 0 へ送信する。

【 0 1 4 0 】

ステップ S 8 1 0 - 2 において、配信装置 1 0 0 は、無線端末 1 2 0 から受信した識別情報と位置情報に加え、周囲環境情報 3 3 6 を、最小経路を通じて管理装置へ送信する。

【 0 1 4 1 】

ステップ S 8 1 2 - 2 において、管理装置 1 4 0 は、配信装置 1 0 0 から受信した識別情報と位置情報に加え、周囲環境情報 3 3 6 を含む、ネットワーク 1 8 0 から送信されたデータをネットワーク 1 9 0 で適合する形式へと変換する。

【 0 1 4 2 】

ステップ S 8 1 4 - 2 において、管理装置 1 4 0 は、ネットワーク 1 9 0 に適合する形式に変換された識別情報と位置情報と周囲環境情報 3 3 6 とを管理サーバ 1 6 0 へ送信する。

【 0 1 4 3 】

10

20

30

40

50

ステップS 8 1 6 - 2において、管理サーバ1 6 0は、管理装置1 4 0から受信した識別情報と位置情報に加え、周囲環境情報3 3 6を、識別情報に対応する無線端末の情報と共に登録する(例えば、図1 3)。

【0 1 4 4】

以上の手順により、本変形例における位置情報管理システム1 - 2は、無線端末が最寄の配信装置に対して効率よく識別情報と位置情報と周囲環境情報とを送信することにより、無線端末の消費電力を抑えることができる。また、周囲環境情報により、管理サーバ側では、無線端末の位置情報と併せて、その無線端末の周囲の環境に関する値(データ値)を管理することができる。

【0 1 4 5】

(周囲環境情報の利用例について)

上述したように、本変形例において、管理サーバ1 6 0は、無線端末1 2 0 - 2の位置情報とともに、無線端末1 2 0 - 2における環境、即ちその無線端末1 2 0 - 2の位置情報で特定される位置における環境を管理できる。このため、管理サーバ1 6 0は、無線端末1 2 0 - 2の周囲環境情報3 3 6に基づいて、ネットワーク等を介し、各種の被制御機器を制御することが可能である。以下、具体的な利用例を説明する。

【0 1 4 6】

図1 5は、本変形例における被制御機器に対する制御の一例(その1)を示す。図1 5に示されるように、例えば、無線端末1 2 0 - 2の位置情報で特定される位置において、その温度値が、不相当であると判断される場合、管理サーバ1 6 0は、例えば、被制御機器としての空調機器(又は空調管理システム)に対し、その位置(地点)の温度を適切な温度値へ制御するよう指示できる。

【0 1 4 7】

また例えば、無線端末1 2 0 - 2の位置情報で特定される位置において、その湿度値が、不相当であると判断される場合、管理サーバ1 6 0は、例えば、被制御機器としての空調管理システム(非図示)に対し、その位置(地点)の湿度を適切な湿度値へ制御するよう指示できる。

【0 1 4 8】

また例えば、無線端末1 2 0 - 2の位置情報で特定される位置において、その照度値が、不相当であると判断される場合、管理サーバ1 6 0は、例えば、被制御機器としての照明管理システム(非図示)に対し、その位置(地点)の照度を適切な照度値へ制御するよう指示できる。

【0 1 4 9】

また例えば、無線端末1 2 0 - 2の位置情報で特定される位置(例えば、工事現場や研究所等)において、その臭気値が、不相当(異常)であると判断される場合、管理サーバ1 6 0は、例えば、被制御機器としての空調管理システムや換気機器(非図示)に対し、その位置(地点)の臭気を適切な臭気値へ制御するよう指示できる。

【0 1 5 0】

また例えば、無線端末1 2 0 - 2の位置情報で特定される位置(例えば、立ち入り禁止区域等)において、人感が、検知された場合、管理サーバ1 6 0は、例えば、被制御機器としての警備システム(非図示)に対し、その位置(地点)の警備、警報、通報等の実施を制御するよう指示できる。

【0 1 5 1】

また例えば、無線端末1 2 0 - 2の位置情報で特定される位置において、その気圧値が、不相当(異常)であると判断される場合、管理サーバ1 6 0は、例えば、被制御機器としての気圧管理システム(非図示)に対し、その位置(地点)の気圧を適切な気圧値へ制御するよう指示できる。

【0 1 5 2】

また例えば、無線端末1 2 0 - 2の位置情報で特定される位置において、接触が、検知された場合には、管理サーバ1 6 0は、例えば、被制御機器としての警備システム(非図

10

20

30

40

50

示)に対し、その位置(地点)の警備、警報、通報等の実施を制御するよう指示できる。

【0153】

また例えば、無線端末120-2の位置情報で特定される位置において、その放射線値が、不相当(異常)であると判断される場合、管理サーバ160は、例えば、被制御機器としての警備システム(非図示)に対し、その位置(地点)の警備、警報、通報等の実施を制御するよう指示できる。

【0154】

また例えば、無線端末120-2の位置情報で特定される位置において、その音響値(音量値)が、不相当(騒音レベル相当)であると判断される場合、管理サーバ160は、例えば、被制御機器としての警備システム(非図示)に対し、その位置(地点)の警報、

10

通報、改善指示等の実施を制御するよう指示できる。

【0155】

また例えば、無線端末120-2の位置情報で特定される位置において、その電磁波値が、不相当(異常)であると判断される場合、管理サーバ160は、例えば、被制御機器としての警備システム(非図示)に対し、その位置(地点)の警備、警報、通報等の実施を制御するよう指示できる。

【0156】

また他にも、例えば、無線端末120-2が患者の腕等に付されており、無線端末120-2の有する周囲環境検出部239が脈拍センサである場合、患者の腕等から、その脈拍値を検出し、周囲環境検出制御部237によりその脈拍が取得される。そして、無線端

20

末120-2の位置情報で特定される位置において、その脈拍値が、不相当(異常)であると判断される場合には、管理サーバ160は、例えば、被制御機器としての医療システム(非図示)に対し、医療担当者等に、患者名、その所在位置とともに、異常脈拍値検出の旨を通知させることができる。

【0157】

また例えば、無線端末120-2を上述の如く空間に設置するのみならず、水門等の水面や水中に設置させる場合、周囲環境検出部239は流速センサでありうる。この場合、無線端末120-2の周囲環境検出部239は、無線端末120-2の周囲を流れる水流や気流の流速を検出し、その流速値(m/s)を取得する。そして、無線端末120-2の位置情報で特定される位置において、その流速値が、不相当(異常)であると判断される

30

場合、管理サーバ160は、例えば、被制御機器としての警備システム(非図示)に対し、その位置(地点)の警備、警報、通報等の実施を制御するよう指示できる。

【0158】

また例えば、無線端末120を上述の如く単独で設置するのみならず、電気機器や電源タップに付属させる場合、周囲環境検出部239は電力センサでありうる。この場合、無線端末120に付属される電気機器や電源タップの電力を検出し、その電力値(W)を取得する。そして、無線端末120-2の位置情報で特定される位置において、その電力値が、不相当(異常)であると判断される場合、管理サーバ160は、例えば、被制御機器としての機器管理システム(非図示)に対し、その位置(地点)の警報、通報等の実施を

40

制御するよう指示できる。

【0159】

また他にも、次のような利用例もある。図16は、本変形例における被制御機器に対する制御の一例(その2)を示す。上述したように、無線端末120-2は、アクティブタグそのものではなく、スマートフォン、PDA、PC又はスマートメータのような、アクティブタグと同等の機能を有する携帯端末120-3であってもよい。これにより、位置を管理したい対象物に対して、アクティブタグを付することなく、携帯端末120-3の位置情報の管理が可能となる。

【0160】

また、携帯端末120-3は、周囲環境検出手段333を有するため、周囲環境の環境値を検出することができる(例えば、図14のS807-1)。また、携帯端末120-

50

3は、通常、ディスプレイ等を備えているため、検出した周囲環境の環境値をディスプレイに表示することができる。これにより、ユーザは、携帯端末120-3を用いて、自身の回りの周囲環境をリアルタイムに把握、管理することが可能である。

#### 【0161】

なお、携帯端末が、周囲環境検出手段333を有しない場合、つまり、各種のセンサを有しない無線端末120としてのみ機能する場合がある。このような携帯端末120-4の場合、携帯端末120-4は、図8の通り、配信装置100から受信した位置情報と、自身の識別情報とを、配信装置100へ送信し、この情報は、管理サーバ160へ送信される。

#### 【0162】

管理サーバ160は、携帯端末120-4の位置情報と、周囲環境検出手段333を有する無線端末120-2の位置情報とを比較し、両位置情報が一致した場合、携帯端末120-4が無線端末120-2の位置情報で特定される位置に所在すると判定し、無線端末120-2の周囲環境情報336を、携帯端末120-4に送信し、携帯端末120-4のディスプレイ(表示手段)に、送信した周囲環境情報336を表示させる制御を行う。これにより、携帯端末120-4が周囲環境検出手段333を有しない場合であっても、ユーザは、携帯端末120-4を用いて、自身の回りの周囲環境をリアルタイムに把握、管理することが可能である。

#### 【0163】

勿論、常に周囲環境情報336を表示させるほか、周囲環境情報336の値に応じて、所定値である場合や、所定閾値を超えた場合にのみ、周囲環境情報336を表示させるようにしてもよい。周囲環境情報336のが、所定値である場合や、所定閾値を超えた場合には、ユーザに通知すべき緊急度は高いと考えられるからである。

#### 【0164】

以上、本変形例における無線端末120-2は、当該無線端末の周囲環境に関する環境値を検出し、配信装置100から受信した位置情報と自身の識別情報とに加え、周囲環境情報336とを送信する。

#### 【0165】

これにより、管理サーバ160は、周囲環境情報336を含む位置管理情報368-2を参照することにより、無線端末120-2の位置に加え、無線端末120-2の周囲環境に関する環境値を、リアルタイムに(より正確には、予め定められた間隔又は時刻毎に)、管理することが可能である。無線端末120-2は上述の如くアクティブタグなどで実現されるため、ユーザは、位置を管理したい対象物に対してアクティブタグを付すだけで、対象物の位置に加え、その周囲環境を容易に管理することができる。

#### 【0166】

また、本変形例における管理サーバ160は、無線端末120-2の位置情報とともに、無線端末120-2の位置情報で特定される位置における環境を管理できるため、無線端末120-2の周囲環境情報336に基づき、ネットワーク等を介し、各種の被制御機器を制御することも可能である。

#### 【0167】

##### [総括]

以上、本実施形態によれば、効率的に位置情報を管理する位置情報管理システムを提供することが可能である。なお、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

#### 【符号の説明】

#### 【0168】

100、102、104、106 配信装置  
120、122、124 無線端末  
140 管理装置

10

20

30

40

50

- 160 管理サーバ
- 180 ネットワーク
- 190 ネットワーク

【先行技術文献】

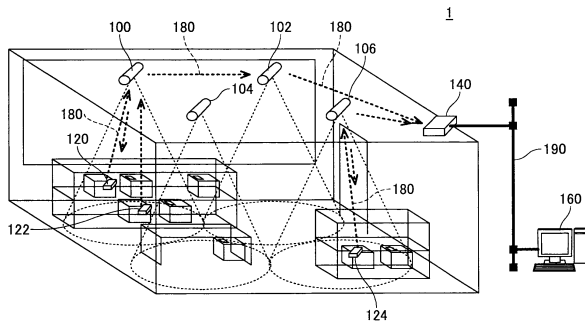
【特許文献】

【0169】

【特許文献1】特開2012-098901号公報

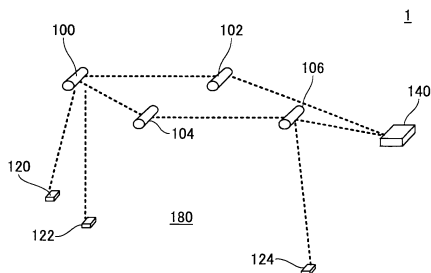
【図1A】

本発明の一実施形態における位置情報管理システム(その1)を表す図



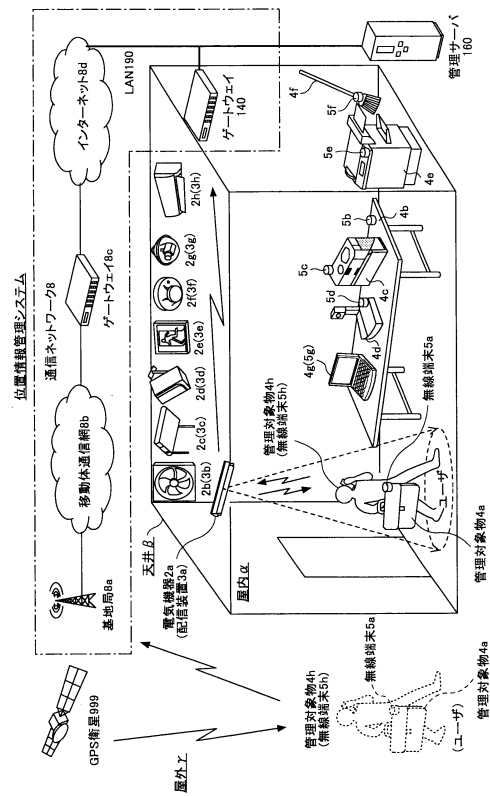
【図1B】

本発明の一実施形態における位置情報管理システムを構成するネットワークを表す図



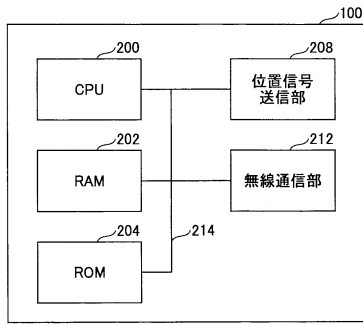
【図1C】

本発明の一実施形態における位置情報管理システム(その2)を表す図



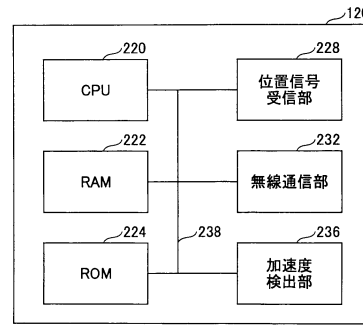
【図 2 A】

本発明の一実施形態における配信装置のハードウェア構成図



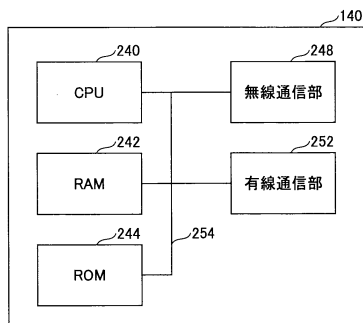
【図 2 B】

本発明の一実施形態における無線端末のハードウェア構成図



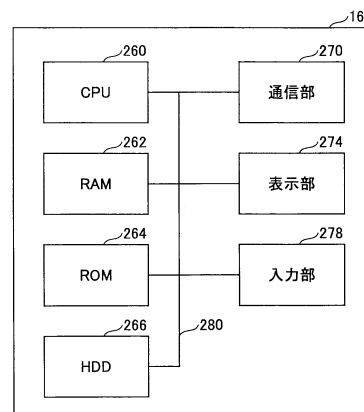
【図 2 C】

本発明の一実施形態における管理装置のハードウェア構成図



【図 2 D】

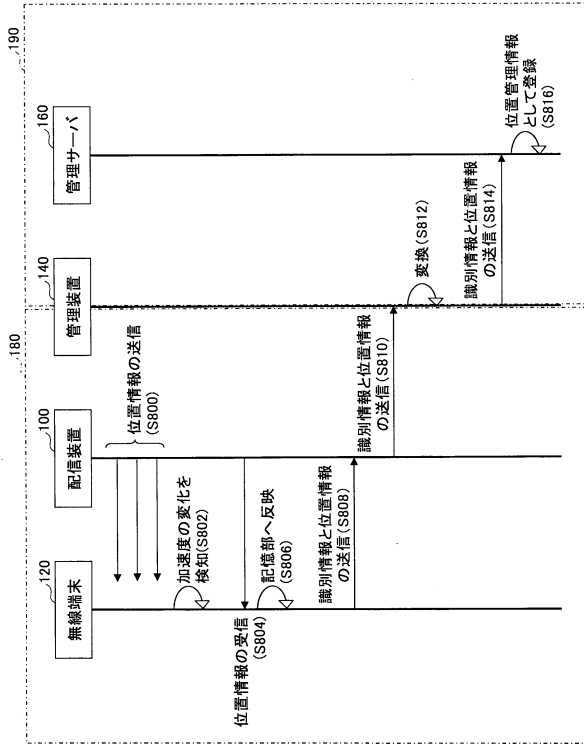
本発明の一実施形態における管理サーバのハードウェア構成図





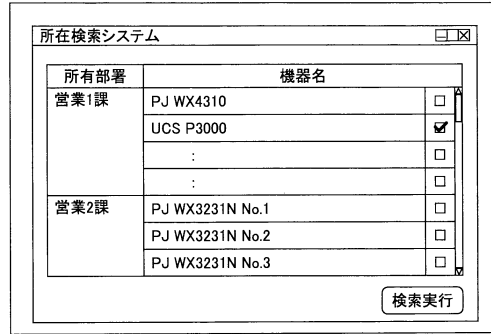
【 図 8 】

本発明の一実施形態における  
位置情報管理システムの動作シーケンスを表す図



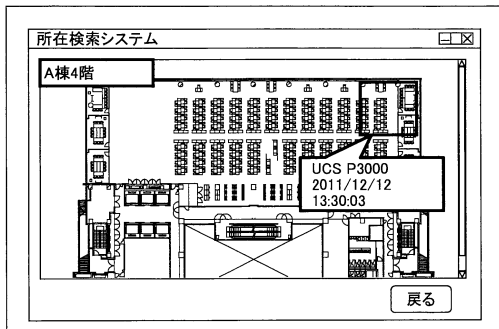
【 図 9 A 】

本発明の一実施形態における管理サーバの検索画面の例を表す図



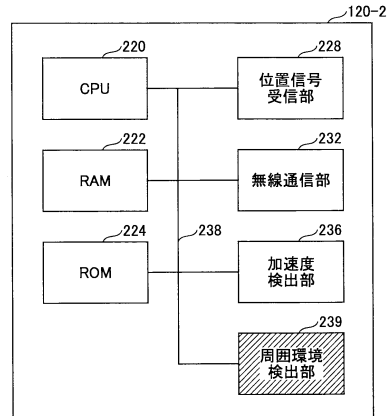
【 図 9 B 】

本発明の一実施形態における管理サーバの検索結果画面の例を表す図



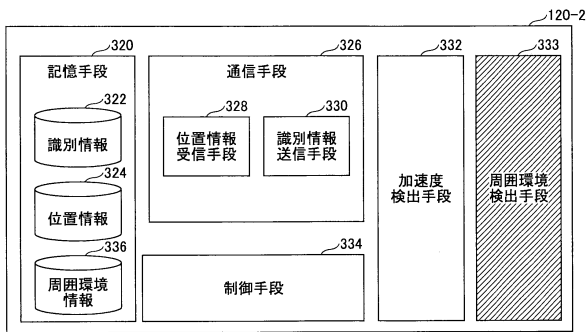
【 図 10 】

本変形例における無線端末120-2ハードウェア構成を表す図



【図 1 1】

本変形例における無線端末120-2の機能ブロック図



【図 1 2】

本変形例における周囲環境情報336の一例を示す図

温度(°C)	湿度(%)	照度(lx)	臭気(指数)	人感(0/1)	気圧(hpa)	接触(0/1)	放射線(Sv)	音響(dB)	電磁波強度(dBm)
25	50	50	10	0	1020	0	0.001	60	-50

【図 1 3】

本変形例における位置管理情報368-2の一例を示す図

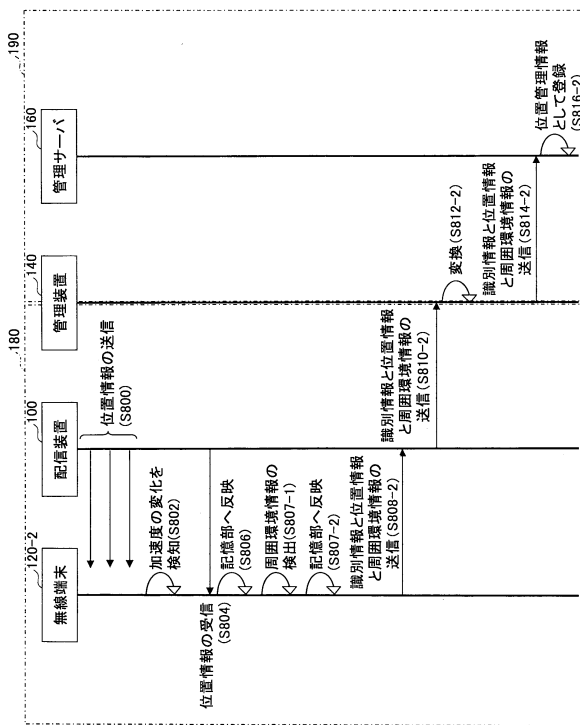
識別情報	緯度	経度	階数	様	受信日時	機器名	所有部署
002673abcde01	35.459555	138.387110	16	C	2011/12/12 13:30	PJ WX4310	営業1課
002673abcde02	35.459483	138.388437	4	A	2011/12/12 13:30	UCS P3000	...

温度(°C)	湿度(%)	照度(lx)	臭気(指数)	人感(0/1)	気圧(hpa)	接触(0/1)	放射線(Sv)	音響(dB)	電磁波強度(dBm)
25	50	50	10	0	1020	0	0.001	60	-50
24	45	100	9	1	1020	0	0.001	50	-50

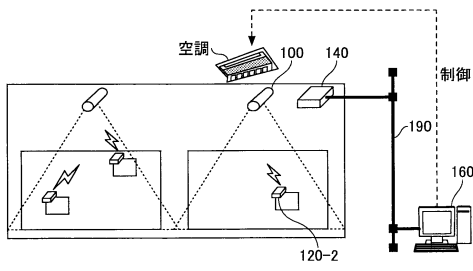
【図 1 4】

本変形例における位置情報管理システム1-2の動作シーケンスを表す図



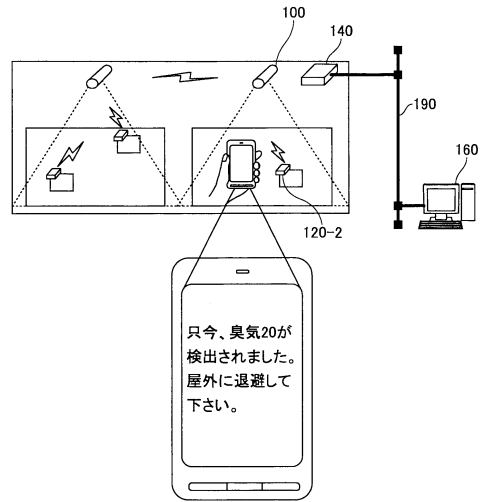
【図 15】

本変形例における被制御機器に対する制御の一例(その1)を示す図



【図 16】

本変形例における被制御機器に対する制御の一例(その2)を示す図



## フロントページの続き

- (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
- (72)発明者 宮脇 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
- (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 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 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 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 加内 慎也

- (56)参考文献 特開2006-217498(JP,A)  
特開2010-226174(JP,A)  
特開2004-303125(JP,A)  
特開2012-109903(JP,A)  
特開2012-100027(JP,A)  
特開平10-070505(JP,A)  
特開2012-070082(JP,A)  
米国特許出願公開第2009/0309744(US,A1)  
特開2008-86024(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04M 11/00  
H04Q 9/00  
G01S 5/02