

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-258048

(P2013-258048A)

(43) 公開日 平成25年12月26日(2013.12.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 37/02 (2006.01)	H05B 37/02 Z	3K073
G01S 1/08 (2006.01)	H05B 37/02 J	3K243
F21S 2/00 (2006.01)	G01S 1/08	5K127
H04M 1/00 (2006.01)	F21S 2/00 231	
F21Y 101/02 (2006.01)	H04M 1/00 U	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-133279 (P2012-133279)
 (22) 出願日 平成24年6月12日 (2012.6.12)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. BLUETOOTH

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重

(74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦

(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

Fターム(参考) 3K073 AA40 AA84 AA86 CB07 CC21
 CE16 CJ06 CJ17 CJ19 CJ24
 CK02 CL11
 3K243 MA01
 5K127 AA36 BA03 BB25 BB26 BB33
 DA15 JA14 JA25 JA42 KA01

(54) 【発明の名称】 照明器具及び位置情報管理システム

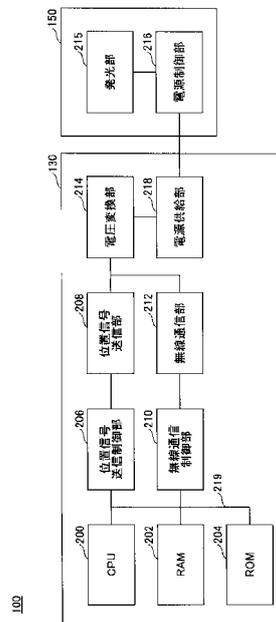
(57) 【要約】

【課題】 導入コスト及びランニングコストを低減し、効率的な位置情報管理を可能にする照明器具を提供。

【解決手段】 照明装置が取り付けられる照明器具本体を有する照明器具であって、前記照明器具本体は、当該照明器具の位置情報を無線端末へ発信する位置情報送信手段と、前記位置情報を受信した前記無線端末から、前記無線端末の識別情報と前記位置情報とを受信する端末情報受信手段と、前記識別情報と前記位置情報とを前記無線端末の位置を管理する管理サーバへ送信する端末情報送信手段と、前記位置情報送信手段、前記端末情報受信手段及び前記端末情報送信手段に外部電源から供給される電源の電圧を変換して供給する電圧変換手段と、を有する照明器具。

【選択図】 図5

本発明の一実施形態における照明器具のハードウェア構成図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

照明装置が取り付けられる照明器具本体を有する照明器具であって、
前記照明器具本体は、
当該照明器具の位置情報を無線端末へ発信する位置情報送信手段と、
前記位置情報を受信した前記無線端末から、前記無線端末の識別情報と前記位置情報とを受信する端末情報受信手段と、
前記識別情報と前記位置情報とを前記無線端末の位置を管理する管理サーバへ送信する端末情報送信手段と、
前記位置情報送信手段、前記端末情報受信手段及び前記端末情報送信手段に外部電源から供給される電源の電圧を変換して供給する電圧変換手段と、
を有する
ことを特徴とする照明器具。

10

【請求項 2】

前記位置情報送信手段は、屋内測位が可能な通信方式を用いて前記位置情報を送信することを特徴とする請求項 1 に記載の照明器具。

【請求項 3】

前記位置情報は、当該照明器具の経緯座標、当該照明装置が配置される建物のフロア情報及び当該照明器具が配置される建物情報のうち少なくとも 1 つ以上を含む
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の照明器具。

20

【請求項 4】

前記照明装置は、複数の半導体発光素子を有する直管型ランプであり、
前記照明器具本体は、
前記直管型ランプの端部が挿入され、前記直管型ランプの接続端子に接続する給電端子を有する取付器具と、
前記給電端子を介して前記半導体発光素子に電源を供給する電源供給部と、
を有する
ことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の照明器具。

【請求項 5】

当該照明器具の位置情報と照明装置が取り付けられる照明器具本体とを有する照明器具と、前記照明器具から前記位置情報を受信して前記位置情報と共に識別情報を前記照明器具に送信する無線端末と、前記照明器具から前記位置情報と前記識別情報を受信して前記無線端末の位置を管理する管理サーバとを有する位置情報管理システムであって、
前記照明器具本体は、
前記位置情報を無線端末へ発信する位置情報送信手段と、
前記位置情報を受信した前記無線端末から、前記無線端末の識別情報と前記位置情報とを受信する端末情報受信手段と、
前記識別情報と前記位置情報とを前記管理サーバへ送信する端末情報送信手段と、
前記位置情報送信手段、前記端末情報受信手段及び前記端末情報送信手段に外部電源から供給される電源の電圧を変換して供給する電圧変換手段と、
を有する
ことを特徴とする位置情報管理システム。

30

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、照明器具及び位置情報管理システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

GPS等を用いた正確な測位が困難な施設等において、無線端末又は無線端末を有する人又は物品の位置を把握し、管理するために、様々な位置情報管理システムが提案されてい

50

る。

【0003】

この様な位置情報管理システムでは、無線端末に位置情報を送信する送信器を例えば部屋の天井等に複数台設置するが、送信器に電源を供給するために新たな電源工事が必要となり、導入コストが高くなる可能性がある。

【0004】

そこで、特許文献1には、無線端末が、照明器具から発信される固有情報を受信し、該固有情報をサーバに送信することで、無線端末の位置を特定するシステムが開示されている。特許文献1に係るシステムでは、無線端末に固有情報を発信する機能を照明器具に設けることで、照明器具に供給される電源を用いて無線端末との通信が可能になり、当該システムの導入時に新たに電源工事等を行う必要が無い。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に係るシステムでは、無線端末とサーバとの間の通信方式によっては、無線端末の消費電力が大きくなる可能性がある。また、サーバにおいて、無線端末の位置を特定するために、固有情報と関連付けられた位置を検索する必要があり、計算コストが高くなる可能性がある。さらに、無線端末に固有情報を発信する発信器をランプに設けると、ランプの故障、或いは寿命に達した時に、発信器は継続使用が可能であるにも関わらずランプと共に交換されることとなり、ランニングコストが上昇する虞がある。

20

【0006】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、導入コスト及びランニングコストを低減し、効率的な位置情報管理を可能にする照明器具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】

【0007】

本発明の一態様によれば、照明装置が取り付けられる照明器具本体を有する照明器具であって、前記照明器具本体は、当該照明器具の位置情報を無線端末へ発信する位置情報送信手段と、前記位置情報を受信した前記無線端末から、前記無線端末の識別情報と前記位置情報とを受信する端末情報受信手段と、前記識別情報と前記位置情報とを前記無線端末の位置を管理する管理サーバへ送信する端末情報送信手段と、前記位置情報送信手段、前記端末情報受信手段及び前記端末情報送信手段に外部電源から供給される電源の電圧を変換して供給する電圧変換手段と、を有する。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明の実施形態によれば、導入コスト及びランニングコストを低減し、効率的な位置情報管理を可能にする照明器具を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】本発明の一実施形態における位置情報管理システムを表す図である。

【図2】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である。

【図3】本発明の一実施形態における照明器具の外観構成を例示する図である。

【図4】本発明の一実施形態における照明装置の概略構成を例示する図である。

【図5】本発明の一実施形態における照明器具のハードウェア構成図である。

【図6】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である。

【図7】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である。

【図8】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である。

【図9】本発明の一実施形態における照明器具の機能ブロック図である。

50

- 【図10】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である。
- 【図11】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である。
- 【図12】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である。
- 【図13】本発明の一実施形態における照明器具が保持する情報の例を表す図である。
- 【図14】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である。
- 【図15】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である。
- 【図16】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である。
- 【図17】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である。
- 【図18】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である。
- 【図19】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である。
- 【発明を実施するための形態】

10

【0010】

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

20

(1. システム)

図1は本発明の一実施形態における位置情報管理システム1である。図1は、照明器具100、102、104、106、無線端末120、122、124、管理装置140、管理サーバ160、照明器具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2は、図1において無線ネットワークを構成する照明器具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】

照明器具100、102、104、106は、例えば部屋の天井等に設けられ、ランプ等の照明装置が取り付けられる。照明器具100は、設けられた位置に係る、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。照明器具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。照明器具は、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、何れか一つの照明器具が決定できるよう構成される。図1の例では、それぞれの照明器具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。

30

40

【0013】

無線端末120、122、124は、照明器具100、102、104、106のうち、最寄の照明器具が送信する無線信号を受信することができる。図1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、照明器具100からの無線信号を受信できる範囲にあり、照明器具100の位置情報を受信する。照明器具100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

50

ような自らの識別情報を含む情報を照明器具 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。照明器具 100 へ送信された識別情報と位置情報は、次に、隣接する照明器具 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。

【0015】

管理装置 140 は、ネットワーク 180 とネットワーク 190 とを相互に接続し、ネットワーク 180 側から送信されたデータをネットワーク 190 にブリッジする。管理装置 140 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 180 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 190 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 120 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 160 に送信する。

【0016】

管理サーバ 160 は、管理装置 140 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、照明器具の位置を管理する。管理サーバ 160 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。

【0017】

ネットワーク 180 は、それぞれの照明器具 100、102、104、106 と、無線端末 120、122、124 と、管理装置 140 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、照明器具、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、それぞれの照明器具及び無線端末は、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。

【0018】

ネットワーク 190 は、管理装置 140 と管理サーバ 160 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。

【0019】

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、最寄の照明器具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、無線端末及び管理サーバとの通信機能を照明器具に設けているため、通信機能に必要な電源を供給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。

【0020】

なお、照明器具の位置情報は、ネットワーク 180 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。

【0021】

また、無線端末は、位置情報を送信した照明器具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 140 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。

【0022】

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。

【0023】

10

20

30

40

50

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。

【0024】

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。

【0025】

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。

【0026】

また、ネットワーク180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。

【0027】

また、ネットワーク190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180と管理サーバ160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。

(2. ハードウェア構成例)

次に、位置情報管理システム1に含まれる照明器具100、無線端末120、管理装置140、管理サーバ160のハードウェア構成について説明する。

【0028】

図3は、本発明の一実施形態における照明器具100の外観構成を例示する図である。図3に示す様に、照明装置150は、例えば直管型ランプであり、照明器具本体130に取り付けられる。

【0029】

照明器具本体130は、例えば部屋の天井等に設けられ、取り付けられた照明装置150に電源を供給する。照明器具本体130は、天井等に取り付けられる本体135と、照明装置150の端部がそれぞれ装着される取付器具の一例としての第1ソケット131と第2ソケット133とを有する。第1ソケット131は、照明装置150に給電する給電端子132を有する。また、第2ソケット133は、照明装置150に給電する給電端子134を有する。照明器具本体130は、第1ソケット131及び第2ソケット133に両端部が装着される照明装置150に、内部に設けられている電源供給部から給電端子132, 134を介して電源を供給する。なお、照明器具100は、例えば球型等の他の形状のランプが取り付けられる構成であっても良い。

【0030】

照明装置150は、透光性カバー151、両端部に設けられる口金152, 154、接続端子153, 155、内部に不図示の光源を有する。透光性カバー151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。口金152, 154は、照明器具本体130の第1ソケット131又は第2ソケット133にそれぞれ装着される。接続端子153, 155は、照明装置150が照明器具本体130に装着された時に、照明器具本体130の給電端子132, 134に接続し、電力の供給を受ける。照明装置150の内部に設けられている光源は、接続端子153, 155から供給される電力により発光し、透光性カバー151を介して外部に光を照射する。

【0031】

図4は、本発明の一実施形態における照明装置150の概略構成を例示する図である。照明装置150は、発光モジュールの一例として、LED素子156が実装された基板157を有し、LED素子156から外部に光を照射する。基板157には、一方の面に複数のLED素子156が照明装置150の形状に沿って配列されている。基板157は、照明装置150が照明器具130に装着された時に、LED素子156が実装された面が例えば本体135から室内に向く様に照明器具130に取り付けられる。なお、光源としては、例え

10

20

30

40

50

ばLED素子やEL素子等の半導体発光素子を用いることができる。また、本実施形態に係る照明装置150は直管型の形状であるが、形状はこれに限るものではなく、例えば球型等の他の形状であっても良く、基板157の形状やLED素子156の配列、数等は照明装置150の形状に応じて適宜設定できる。

【0032】

図5は、本発明の一実施形態における照明器具100のハードウェア構成である。照明器具本体130は、CPU200、RAM202、ROM204、位置信号送信制御部206、位置信号送信部208、無線通信制御部210、無線通信部212、電圧変換部214、電源供給部218、バス219を有する。

【0033】

CPU200は、当該照明器具100における通信等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、当該照明器具100の位置情報を記憶する。位置信号送信制御部206は、位置信号送信部208を介して当該照明器具100の位置情報を表す測位信号を送信するための処理を実行する。位置信号送信部208は、例えばIMESのような測位信号を送出するアンテナを含む装置であり、当該照明器具100の位置情報を表す位置信号を無線端末に送信する。無線通信制御部210は、無線通信部212を介して無線通信処理を実行する。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。無線通信部212は、位置信号を受信した無線端末から、当該無線端末の識別情報と位置情報とを受信し、受信した識別情報と位置情報とを、無線端末の位置を管理する管理サーバへ送信する。電圧変換部214は、例えばAC/DCコンバータ及び降圧回路であり、電源供給部218から供給される電源の電圧を、位置信号送信部208、無線通信装置212を動作させるための電圧に変換する。電源供給部218は、例えば商用電源に接続され、電圧変換部214及び照明器具本体130に取り付けられる照明装置150の電源制御部216に電源を供給する。バス219は、上記各部を電氣的に接続する。

【0034】

上記構成により、本発明の一実施形態における照明器具本体130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。なお、電圧変換部214を複数設け、位置信号送信部208、無線通信部210にそれぞれ異なる電圧を供給する様に構成しても良い。また、照明器具本体130が有する各部は、例えば本体135、第1ソケット131又は第2ソケット133の何れか1つに設けても良く、これらに分散させて設けても良い。また、照明器具100は、例えば非常口等に設けられる非常灯として構成されても良い。また、上述したように、位置情報を無線通信制御部210と無線通信部212によって送信する場合には、位置信号送信制御部206と位置信号送信部208は不要となる。

【0035】

なお、照明装置150は、発光部215、電源制御部216を有する。発光部215は、図4に示すLED素子156が設けられた基板157である。電源制御部216は、例えば平滑回路及び電流監視回路であり、供給される電源を、発光部215を動作させるのに適したものに変換する。

【0036】

図6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。通信端末120は、CPU220、RAM222、ROM224、位置信号受信制御部226、位置信号受信部228、無線通信制御部230、無線通信部232、加速度検出制御部234、加速度検出部236及びバス238を有する。

【0037】

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

10

20

30

40

50

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、照明器具100から受信した位置情報を記憶する。位置信号受信制御部226は、位置信号受信部228を介して、位置情報を表す測位信号を受信するための処理を実行する。位置信号受信部228は、例えばIMESのような測位信号を受信するアンテナを含む装置である。無線通信制御部230は、無線通信部232を介して無線通信処理を実行する。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。加速度検出制御部234は、加速度検出部236を介して加速度の変化を検出する。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る。バス238は、上記各部を電氣的に接続する。

【0038】

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、照明器具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照明器具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。

【0039】

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及び対応する入力制御部を備えてもよい。さらに、スクリーンのような表示装置及び対応する表示制御部を備えてもよい。

【0040】

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。

【0041】

また、加速度検出制御部234及び加速度検出部236は任意の構成要素である。加速度検出制御部234及び加速度検出部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。

【0042】

また、上述したように、位置情報が無線通信制御部230と無線通信部232によって受信される場合には、位置信号受信制御部226と位置信号受信部228は不要となる。

【0043】

図7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、CPU240、RAM242、ROM244、無線通信制御部246、無線通信部248、有線通信制御部250、有線通信部252及びバス254を有する。

【0044】

CPU240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。RAM242は、CPU240のワークエリア等を構成する。ROM244は、CPU240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。無線通信制御部246は、無線通信部248を介して無線通信処理を実行する。無線通信部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。有線通信制御部250は、有線通信部252を介して有線による通信処理を実行する。有線通信部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、上記各部を電氣的に接続する。

【0045】

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、照明器具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。

【0046】

10

20

30

40

50

図8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、CPU260、RAM262、ROM264、HDD266、通信制御部268、通信部270、表示制御部272、表示部274、入力制御部276、入力部278及びバス280を有する。

【0047】

CPU260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。RAM262は、CPU260のワークエリア等を構成する。ROM264は、CPU260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。HDD266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。通信制御部268は、通信部270を介して通信処理を実行する。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。表示制御部272は、当該管理サーバ160上で実行される、位置管理に係るプログラムの処理内容に合わせて、表示部274に表示される内容を制御する。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。入力制御部276は、ユーザからの入力を受け付ける、キーボード、マウス等の入力部278からの信号を処理する。バス280は、上記各部を電氣的に接続する。

10

【0048】

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。

【0049】

なお、HDD266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。

20

【0050】

また、管理サーバ160は、上述した管理装置140が備える無線通信制御部及び無線通信装置を備え、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。

(3. 機能)

図9は、本発明の一実施形態における照明器具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照明器具100の照明器具本体130は、記憶手段300、通信手段304及び制御手段312を有する。

30

【0051】

記憶手段300は、当該照明器具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13に示す。図13は、階数、緯度、経度、棟番号の項目を含む。階数は、当該照明器具100が設置される建物の階数を表す。緯度及び経度は、当該照明器具100の所在する位置の緯度及び経度を表す。棟番号は、当該照明器具100が設置される建物の棟番号を表す。図13の例では、照明器具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。

【0052】

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。

40

【0053】

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。位置情報送信手段306は、例えば照明器具本体130が備える位置情報送信部208である。

【0054】

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。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ZigB

50

ee (登録商標) 規格を用いてなされる場合には、前記送信は、照明器具本体 130 が保持するルーティング情報を用いて行われる。端末情報受信手段 308 及び端末情報送信手段 310 は、例えば照明器具本体 130 が備える無線通信部 212 である。

【0055】

制御手段 312 は、照明器具本体 130 の動作を制御する。照明器具本体 130 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、照明器具本体 130 がルータ機能を提供するよう制御する。

【0056】

上記構成により、本発明の一実施形態における照明器具 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。

10

【0057】

なお、位置情報 302 は、照明器具 100 の経緯座標、照明器具 100 が配置される建物のフロア情報及び照明器具 100 が配置される建物情報のうち少なくとも 1 つ以上を含んで構成される。また、位置情報 302 は、建物情報として、照明器具 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。

【0058】

図 10 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。

20

【0059】

記憶手段 320 は、識別情報 322 と位置情報 324 を有する。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、照明器具 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 14 に示す。構成は図 13 と同様である。

30

【0060】

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。

【0061】

位置情報受信手段 328 は、照明器具 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。

【0062】

識別情報送信手段 330 は、当該無線端末 120 の識別情報 322 と共に位置情報 324 を照明器具 100 に送信する。位置情報 324 は、例えば図 15 のようなフォーマットにより照明器具 100 に送信される。図 15 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、21 ビット、21 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。

40

【0063】

加速度検出手段 332 は、当該無線端末 120 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 120 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 120 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 332 は任意の構成要素である。

50

【 0 0 6 4 】

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 が照明器具 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 6 5 】

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、照明器具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通信装置へ効率的に送信することができる。

【 0 0 6 6 】

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 6 7 】

図 1 1 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 6 8 】

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 に属する照明器具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 6 9 】

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。

【 0 0 7 0 】

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 が照明器具 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 7 1 】

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、照明器具 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 7 2 】

図 1 2 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 7 3 】

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

10

20

30

40

50

れた識別情報と位置情報は、記憶手段366に記憶される。送信手段364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。

【0074】

記憶手段366は、位置管理情報368を有する。位置管理情報368は、無線端末120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16に示す。図16は、識別情報、機器名、所有部署、緯度、経度、階数、棟、受信日時の項目を有する。識別情報は、当該識別情報を送信した無線端末120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160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120が付される管理対象の名前又は無線端末120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120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160によって、識別情報と関連付けられている。

10

【0075】

入力手段370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。

【0076】

表示手段372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を画面に表示する。検索画面の例を図18に示す。図18に示された「所在検索システム」では、記憶手段366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370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18の例では、ユーザが「営業1課」が所有する「UCS P3000」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19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372は、記憶手段366に記憶されたデータを元に、「UCS P3000」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。

20

【0077】

制御手段374は、当該管理サーバの動作を制御する。

30

【0078】

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できる。

【0079】

なお、管理サーバ160は、管理装置160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160と同様の機能を有してもよい。これにより、管理装置160を個別に設ける必要がなくなる。

40

【0080】

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16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、経由した通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。

【0081】

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。

(4.動作シーケンス)

図17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

50

動作シーケンスを表す図である。図 17 では、加速度の変化を検知すると位置情報を受信し、識別情報を送信する無線端末 120 と、該無線端末 120 の属する領域に位置情報を送信する照明器具 100 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。照明器具 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。

【0082】

ステップ S800 において、照明器具 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。

【0083】

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。

【0084】

ステップ S804 において、無線端末 120 は、照明器具 100 から送信される位置情報を受信する。

【0085】

ステップ S806 において、無線端末 120 は、受信された位置情報を記憶する。

【0086】

ステップ S808 において、無線端末 120 は、識別情報と位置情報を照明器具 100 へ送信する。

【0087】

ステップ S810 において、照明器具 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。

【0088】

ステップ S812 において、管理装置 140 は、照明器具 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。

【0089】

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。

【0090】

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。

【0091】

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、無線端末が最寄の照明器具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。

【0092】

なお、既に述べたように、管理サーバ 160 が管理装置 140 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 140 を設置する必要がなくなる。

【0093】

また、無線端末が加速度検出手段 332 を備えていない場合には、ステップ S802 は実行されず、ステップ S804 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 S806 ~ S816 と同様である。

【0094】

以上、実施形態に係る照明器具及び位置情報管理システムについて説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能である。

【符号の説明】

【0095】

100、102、104、106 照明器具

10

20

30

40

50

- 1 2 0、1 2 2、1 2 4 無線端末
- 1 3 0 照明器具本体
- 1 3 1 第1ソケット（取付器具）
- 1 3 3 第2ソケット（取付器具）
- 1 4 0 管理装置
- 1 5 0 照明装置
- 1 5 7 LED素子（半導体発光素子）
- 1 6 0 管理サーバ
- 2 0 8 位置信号送信器（位置情報送信手段）
- 2 1 2 無線通信装置（端末情報受信手段、端末情報送信手段）
- 2 1 4 電圧変換部（電圧変換手段）
- 2 1 8 電源供給部

【先行技術文献】

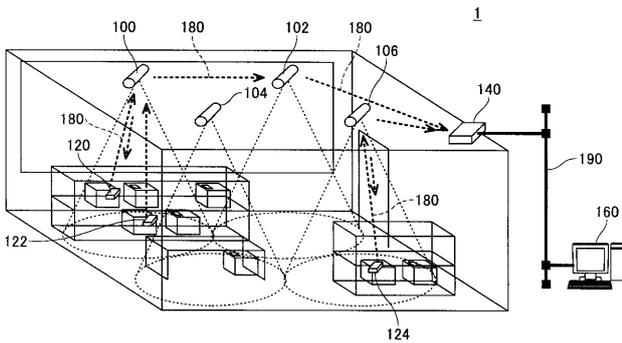
【特許文献】

【0096】

【特許文献1】国際公開第2005/086375号

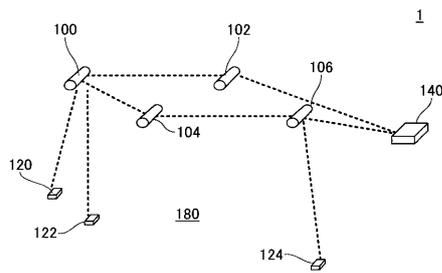
【図1】

本発明の一実施形態における位置情報管理システムを表す図



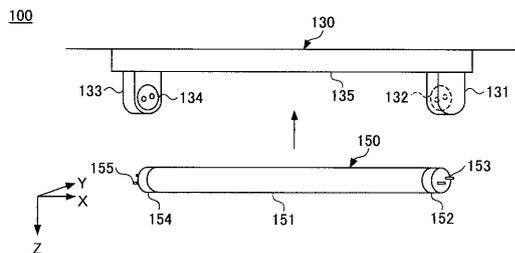
【図2】

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



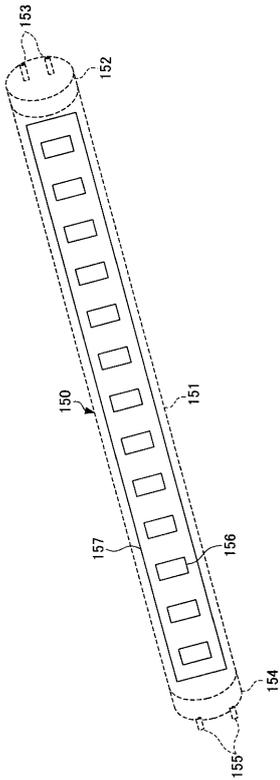
【図3】

本発明の一実施形態における照明器具の外観構成を例示する図



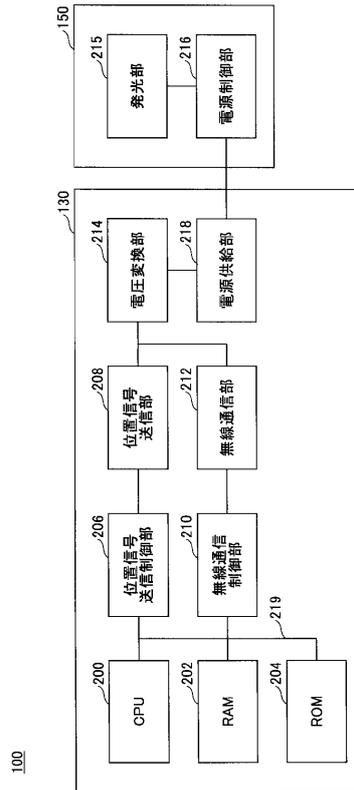
【 図 4 】

本発明の一実施形態における照明装置の概略構成を例示する図



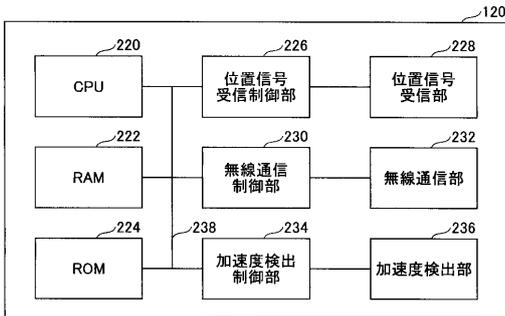
【 図 5 】

本発明の一実施形態における照明器具のハードウェア構成図



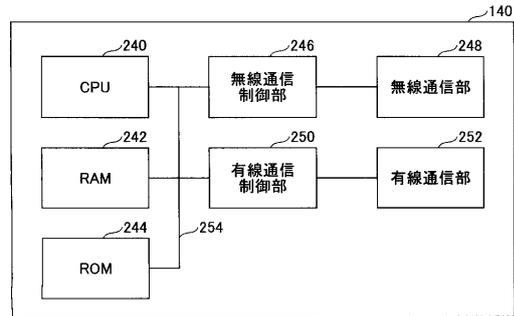
【 図 6 】

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



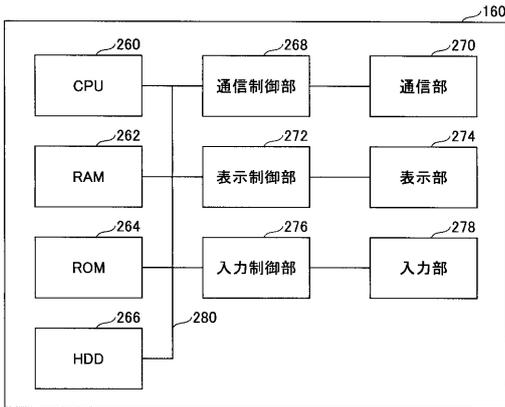
【 図 7 】

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



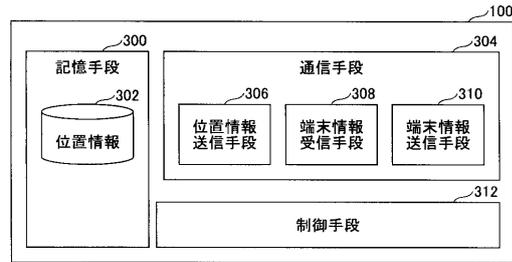
【 図 8 】

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



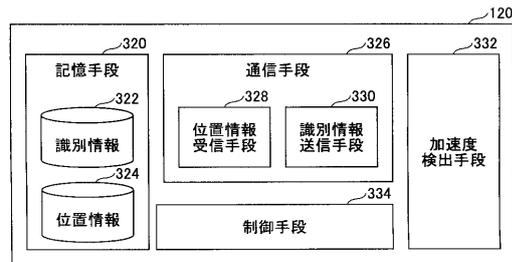
【 図 9 】

本発明の一実施形態における照明器具の機能ブロック図



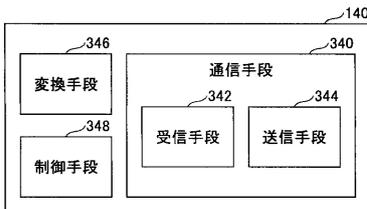
【 図 10 】

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 11 】

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



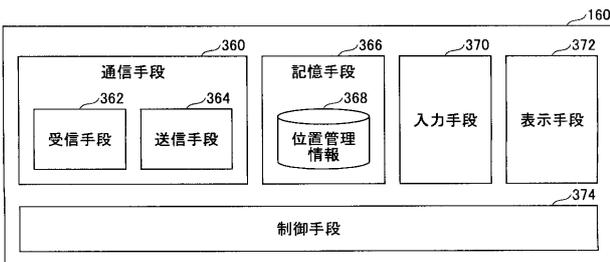
【 図 13 】

本発明の一実施形態における照明器具が保持する情報の例を表す図

階数	緯度	経度	棟番号
16	35.459555	139.387110	C

【 図 12 】

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 14 】

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

階数	緯度	経度	棟番号
16	35.459555	139.387110	C

【 図 15 】

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

階数9bit	緯度21bit	経度21bit	棟番号3bit
--------	---------	---------	---------

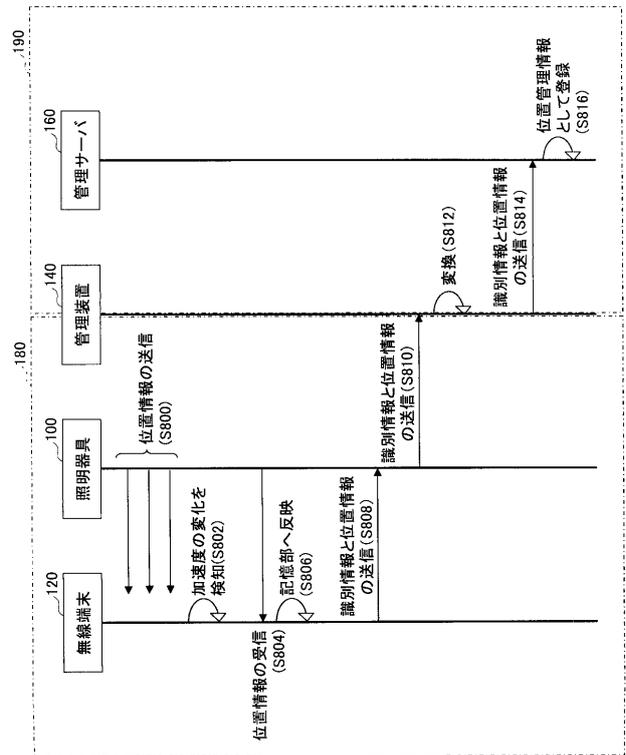
【 図 1 6 】

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

識別情報	緯度	経度	階数	棟	受信日時	機器名	所有部署
002673abcdef01	35.459555	139.387110	16	C	11/12/12 13:30:01	PJ WX4310	営業1課
002673abcdef02	35.459483	139.388437	4	A	11/12/12 13:30:03	UCS P3000	営業1課
...

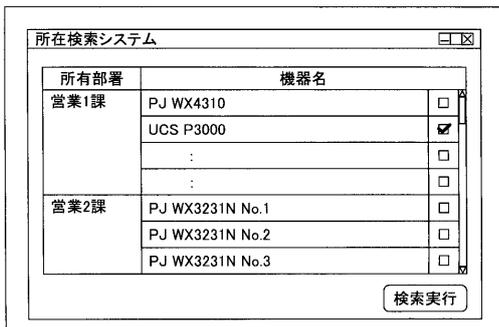
【 図 1 7 】

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



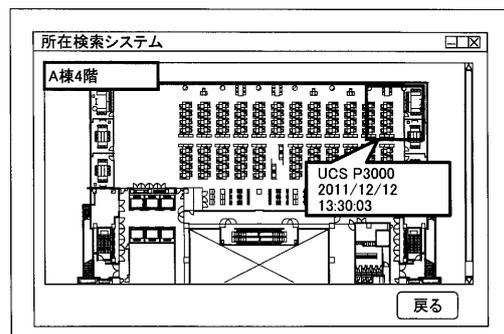
【 図 1 8 】

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 1 9 】

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



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 2 1 Y 101:02