

(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2010-52915

(P2010-52915A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 G 1/137 (2006.01)	B 6 5 G 1/137 A	3 F 0 2 2
G 0 6 K 17/00 (2006.01)	G 0 6 K 17/00 F	5 B 0 5 8
	G 0 6 K 17/00 L	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-221005 (P2008-221005)	(71) 出願人	000003621
(22) 出願日	平成20年8月29日 (2008. 8. 29)		株式会社竹中工務店
		(74) 代理人	大阪府大阪市中央区本町4丁目1番13号 100107364
			弁理士 斉藤 達也
		(72) 発明者	藤井 桂
			東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会 社竹中工務店東京本店内
		(72) 発明者	臼田 光一
			東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会 社竹中工務店東京本店内
		(72) 発明者	雨宮 東一郎
			東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会 社竹中工務店東京本店内

最終頁に続く

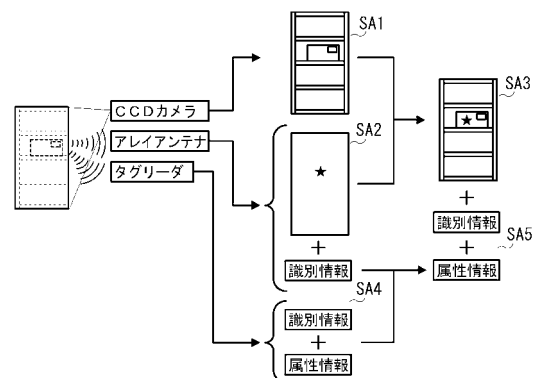
(54) 【発明の名称】 電波発信器の位置認識装置及び位置認識システム

(57) 【要約】

【課題】物品管理を目的とするシステムの実用性を高めることができる、電波発信器の位置認識装置及び位置認識システムを提供すること。

【解決手段】識別タグが配置された認識対象領域を撮影するCCDカメラと、識別タグから発信された電波を受信するアレイアンテナと、アレイアンテナからの受信出力に基づいて識別タグの位置を特定する受信位置特定手段と、識別タグの位置に基づいて撮影された画像上における識別タグの位置を特定する画像位置特定手段と、識別タグから発信された電波に含まれる識別情報及び属性情報を取得するタグリーダーと、識別情報及び属性情報の中からアレイアンテナにて受信された電波に含まれる識別情報に対応する属性情報を取得する属性情報特定手段を備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電波発信器が配置された認識対象領域を撮影する撮影手段と、
前記電波発信器から発信された電波を受信するアレイアンテナと、
前記アレイアンテナからの受信出力に基づいて、前記認識対象領域における前記アレイアンテナとの対向面上での前記電波発信器の位置を特定する受信位置特定手段と、
前記受信位置特定手段にて特定された前記電波発信器の位置に基づいて、前記撮影手段にて撮影された画像上における前記電波発信器の位置を特定する画像位置特定手段と、
前記電波発信器から発信された電波を受信し、当該電波に含まれる当該電波発信器の識別情報及び属性情報を取得する情報読取り手段と、
前記情報読取り手段にて取得された前記電波発信器の識別情報及び属性情報の中から、前記アレイアンテナにて受信された電波に含まれる前記電波発信器の識別情報に対応する属性情報を取得することにより、前記画像位置特定手段にて位置が特定された電波発信器の属性情報を特定する属性情報特定手段と、
を備えることを特徴とする電波発信器の位置認識装置。

10

【請求項 2】

前記画像位置特定手段にて前記電波発信器の位置を特定した後、
前記撮影手段は、前記画像位置特定手段にて特定された前記電波発信器の画像上において所定方法にて特定された位置を中心に、前記認識対象領域の拡大画像を撮影し、
前記画像位置特定手段は、前記撮影手段にて撮影された拡大画像上における前記電波発信器の位置を特定すること、
を特徴とする請求項 1 に記載の電波発信器の位置認識装置。

20

【請求項 3】

当該位置認識装置を、前記認識対象領域に沿って移動させる移動手段、
を備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電波発信器の位置認識装置。

【請求項 4】

認識対象領域に配置された電波発信器の位置を認識するための位置認識システムであって、
前記請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電波発信器の位置認識装置と、
前記認識対象領域において前記位置認識装置の最小認識範囲の周縁に対応する位置に設置された位置認識用の電波発信器とを備え、
前記位置認識装置は、前記位置認識用の電波発信器からの電波を当該位置認識装置に設けたアレイアンテナにて受信することにより当該位置認識用の電波発信器の位置を認識し、当該認識した位置認識用の電波発信器の位置に基づいて、前記認識対象領域に対する当該位置認識装置の認識範囲を特定すること、
を特徴とする電波発信器の位置認識システム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、RFID タグの如き電波発信器の位置を認識するための位置認識装置及び位置認識システムに関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来、各種の物品に RFID タグを添付し、この RFID タグにて記憶された情報を電波にて取得することで、物品の位置等を管理するための物品管理システムが提案されている。例えば、特許文献 1 には、物品に RFID タグを取り付け、この RFID タグに対するデータの書き込みや読取りを行う RFID 質問器等を用いて物品管理を行うシステムが開示されている。

【0003】

また、特許文献 2 には、アレイアンテナを用いて RFID タグの位置を特定すると共に

50

、アレイアンテナの周囲をカメラにて撮影し、この撮影にて得られた画像上にＲＦＩＤタグの位置を表示する装置が開示されている。

【０００４】

【特許文献１】特開２００２－９２１１４号公報

【特許文献２】特開２００７－１０６１５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

このようなシステムにおいては、ＲＦＩＤタグからの電波を感度よく受信できるタグ読取り装置が必要となる。特に、現在国内で標準化が進められているＵＨＦ帯域の電子タグシステムでは、ＵＨＦ帯の特性を活かした中距離（例えば７から１０ｍ程度）の伝送を行うことを目標としているため、タグ読取り装置にも高い出力が要求され、タグ読取り装置から送信される電波の到達範囲も広がる。

10

【０００６】

このような場合、特許文献１に記載のような装置では、複数のＲＦＩＤタグが近距離で配置されている場合には、これら複数のＲＦＩＤタグからの電波が混在してＲＦＩＤ質問器等にて受信されてしまうため、各ＲＦＩＤタグの位置認識を正確に行うことが困難である。例えば、複数の収納棚が隣接配置されており、各収納棚に物品が収納されている場合において、各物品に貼付されたＲＦＩＤタグからの電波が混在してしまうため、特定の収納棚に収納された物品のみを認識することは困難である。

20

【０００７】

これに対して、特許文献２に記載の装置では、アレイアンテナやカメラを用いることで、各ＲＦＩＤタグの位置を一層正確に認識可能となることが予想される。しかしながら、各ＲＦＩＤタグの位置を認識できたとしても、各ＲＦＩＤタグに記憶されている情報（例えば当該ＲＦＩＤタグや当該ＲＦＩＤタグが貼付されている物品の属性情報）を各ＲＦＩＤタグと関連付けることが困難であった。すなわち、各ＲＦＩＤタグから属性情報を読取るためには、さらに読取り装置が必要になるが、このように読取り装置によって属性情報を読み取っても、当該属性情報が、アレイアンテナやカメラを用いて識別されたＲＦＩＤタグのいずれの情報であるのかを特定することができなかつたので、ＲＦＩＤタグを用いた物品管理には不十分であった。

30

【０００８】

さらに、特許文献２に記載の装置では、単に認識対象領域の全体をカメラで撮影していたので、認識対象領域がある程度広い場合には、この認識対象領域をカバーするためにカメラの撮影範囲を広げる必要があり、比較的小さな物品を画像上で認識することが困難になるため、物品管理を目的とするシステムには直ちに適用することができなかつた。

【０００９】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、広範な認識対象領域においても、比較的小さな物品に貼付等された電波発信器の位置と情報とを関連付けて認識することを可能とし、物品管理を目的とするシステムの実用性を高めることができる、電波発信器の位置認識装置及び位置認識システムを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項１に記載の電波発信器の位置認識装置は、電波発信器が配置された認識対象領域を撮影する撮影手段と、前記電波発信器から発信された電波を受信するアレイアンテナと、前記アレイアンテナからの受信出力に基づいて、前記認識対象領域における前記アレイアンテナとの対向面上での前記電波発信器の位置を特定する受信位置特定手段と、前記受信位置特定手段にて特定された前記電波発信器の位置に基づいて、前記撮影手段にて撮影された画像上における前記電波発信器の位置を特定する画像位置特定手段と、前記電波発信器から発信された電波を受信し、当該電波に含まれる当該電波発信器の識別情報及び属性情報を取得する情報読取り手段と、前

50

記情報読取り手段にて取得された前記電波発信器の識別情報及び属性情報の中から、前記アレイアンテナにて受信された電波に含まれる前記電波発信器の識別情報に対応する属性情報を取得することにより、前記画像位置特定手段にて位置が特定された電波発信器の属性情報を特定する属性情報特定手段とを備えることを特徴とする。

【0011】

請求項2に記載の電波発信器の位置認識装置は、請求項1に記載の電波発信器の位置認識装置において、前記画像位置特定手段にて前記電波発信器の位置を特定した後、前記撮影手段は、前記画像位置特定手段にて特定された前記電波発信器の画像上において所定方法にて特定された位置を中心に、前記認識対象領域の拡大画像を撮影し、前記画像位置特定手段は、前記撮影手段にて撮影された拡大画像上における前記電波発信器の位置を特定

10

【0012】

請求項3に記載の電波発信器の位置認識装置は、請求項1又は2に記載の電波発信器の位置認識装置において、当該位置認識装置を、前記認識対象領域に沿って移動させる移動手段を備えたことを特徴とする。

【0013】

請求項4に記載の電波発信器の位置認識システムは、認識対象領域に配置された電波発信器の位置を認識するための位置認識システムであって、前記請求項1から3のいずれか一項に記載の電波発信器の位置認識装置と、前記認識対象領域において前記位置認識装置の最小認識範囲の周縁に対応する位置に設置された位置認識用の電波発信器とを備え、前記位置認識装置は、前記位置認識用の電波発信器からの電波を当該位置認識装置に設けたアレイアンテナにて受信することにより当該位置認識用の電波発信器の位置を認識し、当該認識した位置認識用の電波発信器の位置に基づいて、前記認識対象領域に対する当該位置認識装置の認識範囲を特定することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0014】

請求項1に記載の電波発信器の位置認識装置によれば、画像位置特定手段にて位置が特定された電波発信器の属性情報を特定することで、電波発信器の位置のみならず、電波発信器の属性情報を関連付けて認識でき、物品管理を目的とするシステムの実用性を高めることができる。

30

【0015】

また、請求項2に記載の電波発信器の位置認識装置によれば、電波発信器の位置を特定した後、さらに拡大画像上における電波発信器の位置を特定するので、比較的小さな物品に関しても、その位置及び属性情報を関連付けて認識でき、物品管理を目的とするシステムの実用性を一層高めることができる。

【0016】

また、請求項3に記載の電波発信器の位置認識装置によれば、位置認識装置を認識対象領域に沿って移動させる移動手段を備えたので、広範な認識対象領域に配置された物品に関しても、移動手段にて位置認識装置の認識範囲を移動させた上で物品の認識を行うことができ、物品管理を目的とするシステムの実用性を一層高めることができる。

40

【0017】

また、請求項4に記載の電波発信器の位置認識システムによれば、位置認識用の電波発信器の位置に基づいて、認識対象領域に対する当該位置認識装置の認識範囲を特定するので、認識対象領域に対する当該位置認識装置の位置を一層正確に特定でき、物品の位置を一層高精度で認識できるので、物品管理を目的とするシステムの実用性を一層高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

〔実施の形態〕

以下に添付図面を参照して、この発明に係る電波発信器の位置認識装置及び位置認識シ

50

ステムの一実施の形態を詳細に説明する。ただし、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【 0 0 1 9 】

(概念)

最初に、本実施の形態に係る位置認識システムによる位置認識の概念について説明する。図 1 は位置認識の概念を示す説明図である。この位置認識システムでは、収納棚に収納された物品の位置を認識すると共に、当該物品の属性情報を取得することを目的とする。物品は、R F I D タグによって構成された識別タグが貼付されており、この識別タグには、当該識別タグを一意に識別するための識別情報と、当該識別タグが貼付された物品の属性情報（例えば、物品の大きさ、重量、所有者）を対応付けて構成された情報が、予め記憶されている。なお、以下の各処理の説明ではステップを「S」と略記する。

10

【 0 0 2 0 】

この識別タグを含む収納棚をC C Dカメラにて撮影することで、収納棚の画像データを得る（S A 1）。また、この識別タグから送信される電波をアレイアンテナで受信することで、識別タグの位置データと識別情報を得る（S A 2）。C C Dカメラにて取得した画像データに、アレイアンテナで取得した位置データを重畳することで、収納棚における識別タグの位置を示す画像データ（以下「重畳画像データ」）を得る（S A 3）（識別タグの位置は星印で示す。後述する図面において同じ）。また、タグリーダによって、識別タグに記憶された識別情報と属性情報を非接触で読み取る（S A 4）。そして、アレイアンテナで取得した識別情報と、タグリーダにて読み取られた識別情報とに基づいて、重畳画像データで表示された識別タグの属性情報を特定する（S A 5）。これらの処理を行うことで、結果として、収納棚における識別タグの位置や、この識別タグが貼付された物品の属性情報を得ることができ、収納棚に収納された物品を遠隔的に管理することが可能となる。

20

【 0 0 2 1 】

特に、本実施の形態では、認識対象領域を複数段階（ここでは２段階）に切り替えることで、物品の位置認識を一層詳細に行うことを可能としている。以下の説明では、広域の認識範囲を「通常認識範囲」、狭域（拡大された）の認識範囲を「拡大認識範囲」と称する。概略的には、最初に、C C Dカメラにて通常認識範囲を撮影し、通常認識範囲に存在する物品を特定する。次いで、この通常認識範囲に存在する物品の中で、一層詳細に認識したい物品が存在する範囲を拡大認識範囲として指示し、C C Dカメラにて拡大認識範囲を撮影し、拡大認識範囲に存在する物品を特定する。

30

【 0 0 2 2 】

(構成)

次に、本実施の形態に係る位置認識システムの構成を説明する。図 2 は位置認識システムの平面図、図 3 は図 2 の側面図、図 4 は図 2 の収納棚の要部斜視図である。位置認識システム 1 は、複数の収納棚 1 0、これら複数の収納棚 1 0 の正面に配置された位置認識装置 2 0、この位置認識装置 2 0 を移動させる移動機構 3 0、及びこれら収納棚 1 0 や位置認識装置 2 0 を囲むように配置された電波吸収体 4 0 を備えて構成されている。

40

【 0 0 2 3 】

(構成—収納棚)

最初に、収納棚 1 0 の構成について説明する。収納棚 1 0 は、管理対象となる物品を収納する収納手段である。この収納棚 1 0 の具体的な構成は任意であるが、例えば、図 4 に示すように、上下一対の水平状の枠板 1 1 と左右一对の鉛直状の枠板 1 2 とを組み合わせ形成された枠体に、複数の水平状の棚板 1 3 を一定間隔を隔てて配置して構成されており、これら棚板 1 3 の上面に任意の物品 2 を載置することができる。ここでは、図 2 に示すように、このように構成された収納棚 1 0 を、鉛直状の枠板が隣接するように複数並設することによって収納列 1 4 が形成されている。

【 0 0 2 4 】

このように構成された収納棚 1 0 に収納される各物品 2 には、識別タグ 3 が貼付されて

50

いる。この識別タグ 3 は、特許請求の範囲における電波発信器に対応するもので、例えば電源内蔵型（アクティブ型）の UHF 帯の RFID タグとして構成されており、内部メモリに予め記憶された情報を電波送信する。この情報としては、上述したように、識別情報（以下「タグ ID」）と属性情報が含まれる。

【0025】

また、各収納棚 10 の正面（通路側の面）には、位置調整用タグ 4 が設けられている。この位置調整用タグ 4 は、特許請求の範囲における位置調整用の電波発信器に対応するもので、識別タグ 3 と同様に電源内蔵型の RFID タグとして構成されており、内部メモリに予め記憶されたタグ ID を電波送信する。ここでは、位置調整用タグ 4 は、後述する拡大認識範囲の外延に対応するように、各収納棚 10 の正面の複数個所に配置されている。なお、これら識別タグ 3 及び位置調整用タグ 4 としては、電源非内蔵型（パッシブ型）の RFID タグを用いてもよく、この場合には、位置認識装置 20 に送信アンテナを設け、この送信アンテナから送信した電波によって、識別タグ 3 及び位置調整用タグ 4 に電磁誘導を生じさせて起電力を発生させてもよい。

【0026】

（構成—位置認識装置）

次に、位置認識装置 20 の構成について説明する。図 5 は位置認識装置 20 の斜視図、図 6 は位置認識装置 20 の電氣的構成を示すブロック図である。位置認識装置 20 は、識別タグ 3 の位置を認識することにより、当該識別タグ 3 が貼付されている物品 2 の位置を認識するものであり、概略的には、CCD カメラ 21、アレイアンテナ 22、タグリーダ 23、及び制御ユニット 24 を備える。なお、実際には、制御ユニット 24 を、有線又は無線にてパーソナルコンピュータの如き外部機器に接続し、制御ユニット 24 の機能の一部を、このパーソナルコンピュータ側で行うようにしてもよい。

【0027】

CCD カメラ 21 は、識別タグ 3 が配置された認識対象領域を撮影するもので、特許請求の範囲における撮影手段に対応する。ここでは、CCD カメラ 21 は、撮影範囲を少なくとも通常認識範囲と拡大認識範囲の 2 段階に切り替え可能である。この切り替えの具体的方法は任意であるが、例えば、CCD カメラ 21 の対物側に設けたレンズを駆動させて光学的にズームを行う方法や、CCD カメラ 21 にて取得された電子画像データを電子的にズームする方法を挙げることができる。なお、本実施の形態では、CCD カメラ 21 を用いているが、その他の任意の撮影手段、例えば CMOS カメラを採用してもよい。

【0028】

アレイアンテナ 22 は、識別タグ 3 から送信された電波を受信する。このアレイアンテナ 22 は、同一特性を持つ複数の受信アンテナを、基板面上において直交する 2 方向に沿って並設して構成されたもので、これら各受信アンテナにて受信された電波の振幅及び位相差を後述する受信位置特定部 29b によって解析することで、アレイアンテナ 22 に対する電波の入射方向を特定し、識別タグ 3 の位置を特定する。また、アレイアンテナ 22 は、識別タグ 3 から送信された電波を受信することにより、当該電波に含まれるタグ ID を取得する。

【0029】

タグリーダ 23 は、識別タグ 3 から発信された電波を受信し、当該電波に含まれる当該識別タグ 3 のタグ ID 及び属性情報を取得するもので、特許請求の範囲における情報読み取り手段に対応する。このタグリーダ 23 は、識別タグ 3 に対応する UHF 帯のリーダであり、その具体的構成は公知のものを適用できる。

【0030】

制御ユニット 24 は、CCD カメラ 21、アレイアンテナ 22、及びタグリーダ 23 を制御する制御手段であり、入力部 25、出力部 26、入出力インターフェース（以下「入出力 IF」）27、記憶部 28、及び制御部 29 を備える。

【0031】

入力部 25 は、位置認識装置 20 に情報を入力するための入力手段であり、その具体的

な構成は任意であるが、例えばタッチパネルやディブスイッチを用いて構成されている。

【0032】

出力部26は、位置認識装置20から情報を出力するための出力手段であり、その具体的な構成は任意であるが、例えば液晶モニタやスピーカを用いて構成されている。ただし、これら入力部25や出力部26は、例えば有線又は無線ネットワークにて入出力を行うネットワークインターフェース等として構成してもよい。

【0033】

入出力IF27は、CCDカメラ21、アレイアンテナ22、及びタグリーダ23との間における入力又は出力を行うためのインターフェースであり、その具体的な構成は任意であるが、例えば入出力接点端子やインターフェースボードを用いて構成されている。

10

【0034】

記憶部28は、位置認識装置20の制御に必要な各種の情報を記憶する記憶手段であり、例えばHD（ハードディスク）やフラッシュメモリによって構成されている。特に、この記憶部28には、認識位置情報データベース（以下、データベースを「DB」と称する）28a、タグ種別情報DB28b、通常認識範囲情報DB28cが任意の方法で記憶されている。

【0035】

認識位置情報DB28aは、図7に構成例を示すように、複数の座標を格納して構成されている。各座標は、移動機構30における後述する水平スライダ32の座標（図示X座標）及び垂直スライダ34の座標（図示Y座標）であり、位置認識装置20を通常認識範囲の正面に移動させるための座標である。この座標は、後述する位置認識処理における認識順序に応じた順序で格納されている。

20

【0036】

タグ種別情報DB28bは、図8に構成例を示すように、各タグIDと、各タグIDが識別タグ3と位置調整用タグ4のいずれのタグIDであるのかを特定するための情報（図示では、該当するタグを示すフラグ）とを、相互に関連付けて構成された情報（以下「タグ種別情報」）を格納するタグ種別情報格納手段である。

【0037】

通常認識範囲情報DB28cは、図9に構成例を示すように、各通常認識範囲に対応する位置に配置された位置調整用タグ4のタグID（ここでは、各通常認識範囲の外縁位置上に存在する4つの位置調整用タグ4のタグID）を格納して構成されている。このタグIDは、後述する位置認識処理における認識順序に応じた順序で格納されている。

30

【0038】

制御部29は、位置認識装置20の各部を制御するための制御手段であり、例えば、図示しないCPU（Central Processing Unit）及びこのCPU上で実行されるプログラム（OS及びアプリケーションプログラムを含む）によって構成されている。この制御部29は、機能概念的に、移動制御部29a、受信位置特定部29b、画像位置特定部29c、重畳表示部29d、及び属性情報特定部29eを備える。これら各部の具体的な機能については後述する。これら各部は、任意の記憶媒体やネットワークを介して位置認識プログラムを当該位置認識装置20にインストールすることで構成される。

40

【0039】

（構成—移動機構）

次に、図2、3に示す移動機構30の構成について説明する。移動機構30は、位置認識装置20を移動するため移動手段であり、水平レール31、水平スライダ32、垂直レール33、及び垂直スライダ34を備える。水平レール31は、水平スライダ32を摺動可能とするための水平軌道を形成する一対のレールであり、収納列14の正面に配置されており、収納列14に沿って、かつ、収納列14の長手方向の全長に至るように敷設されている。水平スライダ32は、水平レール31に載置されており、この水平スライダ32における任意の位置に水平移動する。

50

【 0 0 4 0 】

これら水平レール 3 1 及び水平スライダ 3 2 の具体的構成は任意であるが、例えば水平レール 3 1 の内部に複数の電機子を並設すると共に、水平スライダ 3 2 の内部に磁石を設け、電機子にて形成された磁場による磁石の反発力を用いて、水平スライダ 3 2 を移動させることができる（この点は、垂直レール 3 3 及び垂直スライダ 3 4 について同じ）。垂直レール 3 3 は、垂直スライダ 3 4 を摺動可能とするための垂直軌道を形成するレールであり、水平スライダ 3 2 に載置され、鉛直方向に沿った向きで、収納棚 1 0 の下端から上端に至るように敷設されている。垂直スライダ 3 4 は、垂直レール 3 3 に載置されており、この垂直スライダ 3 4 における任意の位置に垂直（鉛直）移動する。これら水平スライダ 3 2 及び垂直スライダ 3 4 は、図示しない有線又は無線にて位置認識装置 2 0 に電氣的に接続されている。

10

【 0 0 4 1 】

（構成—電波吸収体）

次に、図 2、3 に示す電波吸収体 4 0 の構成について説明する。電波吸収体 4 0 は、外部からの電波が位置認識システムに入り込むことを防止し、あるいは、識別タグ 3 や位置調整用タグ 4 から送信された電波が位置認識システムの外部に漏洩することを防止する手段である。この電波吸収体 4 0 の具体的構成は任意であるが、例えば、フェライト等の磁性体粉末を樹脂に含有させて透磁損失によって電磁波減衰を図るものや、導電性物質を絶縁体に分散させて誘導損失により電波減衰を図るものを用いた板状体を、床面上に立設することで構成される。

20

【 0 0 4 2 】

（処理）

次に、このように構成された位置認識システムにおける位置認識処理について説明する（以下の各処理の説明ではステップを「S」と略記する）。図 1 0、1 1 は位置認識処理のフローチャートである。なお、以下の説明では、位置認識装置 2 0 の位置調整を自動的に行う場合について説明するが、使用者が手動で調整することも可能であり、この場合には、移動機構 3 0 の制御に関する処理の全部又は一部を省略することもできる。

【 0 0 4 3 】

使用者が位置認識装置 2 0 の入力部 2 5 を介した任意の方法で位置認識処理を起動したり、あるいは、位置認識の所定の開始タイミングが到来したことが位置認識装置 2 0 の制御部 2 9 における公知のスケジュール機能によって自動的に認識された場合に、位置認識処理が開始される。移動制御部 2 9 a は、水平スライダ 3 2 及び垂直スライダ 3 4 を駆動し、当該位置認識装置 2 0 を、所定の最初の通常認識範囲の正面に移動させる（S A 1）。ここでは、図 2 に示す複数の収納棚 1 0 を図示左側から右側に至る順に認識対象とし、各収納棚 1 0 に関しては上段側から下段側に至る順に、2 段ずつを認識対象とする。このため、S A 1 では、最も左側の収納棚 1 0 における上から 1 段目及び 2 段目を最初の通常認識範囲とし、この最初の通常認識範囲の正面中央に位置認識装置 2 0 を移動させる（図 3 の状態）。具体的には、移動制御部 2 9 a は、認識位置情報 D B 2 8 a に格納されている先頭の座標を取得し、この座標に水平スライダ 3 2 及び垂直スライダ 3 4 を移動させる。

30

40

【 0 0 4 4 】

次いで、識別タグ 3 及び位置調整用タグ 4 から送信された電波をアレイアンテナ 2 2 を介して受信する（S A 2）。そして、受信位置特定部 2 9 b は、当該受信された電波を公知の理論によって解析し、各電波の振幅及び位相差に基づいて、識別タグ 3 及び各位置調整用タグ 4 の位置を特定する（S A 3）。なお、厳密には、振幅及び位相差による解析では、位置認識装置 2 0 に対する識別タグ 3 及び位置調整用タグ 4 の方向のみが特定されることになるが、ここでは、位置認識装置 2 0 に対する収納棚 1 0 の位置が予め特定されており、かつ、収納棚 1 0 における奥行き方向の距離は無視できるものとするため、識別タグ 3 及び位置調整用タグ 4 の方向が特定されることで、位置認識装置 2 0 に対する識別タグ 3 及び位置調整用タグ 4 の位置が実質的に特定される（以下、識別タグ 3 及び位置調整

50

用タグ４の位置認識において同じ）。ここで、アレイアンテナ２２で受信した電波が識別タグ３と位置調整用タグ４のいずれのものであるのかは、当該アレイアンテナ２２で受信された電波に含まれるタグＩＤを取得し、このタグＩＤに基づいてタグ種別情報ＤＢ２８ｂを参照することで、区別することができる。

【００４５】

そして、受信位置特定部２９ｂは、ＳＡ３で位置を特定した位置調整用タグ４の中から、最初の通常認識範囲に対応する位置に配置された位置調整用タグ４を選別する（ＳＡ４）。この選別は、最初の通常認識範囲に対応する位置に配置された位置調整用タグ４のタグＩＤを、通常認識範囲情報ＤＢ２８ｃから取得することで行うことができる。

【００４６】

次いで、画像位置特定部２９ｃは、ＣＣＤカメラ２１にて、最初の通常認識範囲を撮影し（ＳＡ５）、この撮影によって得られた画像の外縁が、最初の通常認識範囲に対応する位置に配置された各位置調整用タグ４の位置に一致するように、ＣＣＤカメラ２１の撮影範囲を微調整する（ＳＡ６）。このため、重畳表示部２９ｄは、撮影によって得られた画像を出力部２６のモニタ上に表示し、この画像に位置調整用タグ４の位置を重畳表示する。この重畳時の基準位置は、例えば、ＣＣＤカメラ２１の中央位置とアレイアンテナ２２の中央位置を予め機械的に一致させておくことで、決定することができる。そして、重畳表示において、各位置調整用タグ４の位置が画像の外縁に位置するように、ＣＣＤカメラ２１の撮影範囲を調整する。撮影範囲の調整は、ＣＣＤカメラ２１の撮影範囲をズームイン又はズームアウトすることで行うが、必要に応じて、ＣＣＤカメラ２１の撮影方向を公知の駆動部を介して調整したり、水平スライダ３２及び垂直スライダ３４を駆動して当該位置認識装置２０の位置を調整することで、行なってもよい（これらの調整方法は、後述するＳＡ１０の調整において同じ）。

【００４７】

このＣＣＤカメラ２１の位置の微調整後、ＣＣＤカメラ２１にて最初の通常認識範囲を再び撮影し（ＳＡ７）、重畳表示部２９ｄが、この撮影によって取得した画像データ上に、ＳＡ２で特定した識別タグ３の位置を重畳させ、この重畳画像を出力部２６を介して表示出力する（ＳＡ８）。この重畳画像の出力例を図１２に示す。使用者は、この表示を見て、より詳細に認識したい物品２（表示上では識別タグ３）を入力部２５を介した任意の方法で指示する。図１３には、図示上方右側よりの識別タグ３が指示された例を示す。このように指示された物品２を含む所定範囲（例えば、ＣＣＤカメラ２１の最大拡大範囲）が、上述した拡大認識範囲となる。

【００４８】

この拡大認識範囲の指示があった場合（ＳＡ９、Ｙｅｓ）、画像位置特定部２９ｃは、拡大認識範囲に配置された位置調整用タグ４の位置と、ＣＣＤカメラ２１による撮影範囲の外縁とが一致するように、ＣＣＤカメラ２１の撮影範囲を調整する（ＳＡ１０）。

【００４９】

このＣＣＤカメラ２１の位置調整後、ＣＣＤカメラ２１にて拡大認識範囲を撮影し（ＳＡ１１）、重畳表示部２９ｄが、この撮影によって取得した画像データ上に、拡大認識範囲に含まれる識別タグ３の位置を重畳させ、この重畳画像を出力部２６を介して表示出力する（ＳＡ１２）。この重畳画像の出力例を図１４に示す。

【００５０】

また、タグリーダ２３は、識別タグ３から発信された電波を受信し、当該電波に含まれる当該識別タグ３のタグＩＤ及び属性情報を取得する（ＳＡ１３）。そして、属性情報特定部２９ｅは、当該タグリーダ２３にて取得された属性情報の中から、ＳＡ９で使用者に指示された拡大認識範囲に含まれる識別タグ３の属性情報を特定する（ＳＡ１４）。このため、ＳＡ２で取得されたタグＩＤの中から、識別タグ３のタグＩＤを選別する。この選別は、ＳＡ２で取得されたタグＩＤに基づいて、タグ種別情報ＤＢ２８ｂを参照することで行うことができる。そして、タグリーダ２３にて取得された属性情報の中から、当該選別したタグＩＤに対応する属性情報（当該選別したタグＩＤと共に同一の電波に包含され

10

20

30

40

50

た状態でタグリーダー２３にて受信された属性情報)を特定する。

【００５１】

そして、属性情報特定部２９ｅは、このように取得した属性情報を、所定の出力方法で出力部２６を介して出力する（ＳＡ１５）。この出力方法は任意であるが、例えば、属性情報をテキストデータとして出力部２６を介して出力したり、ＳＡ１２の重畳画像にさらに属性情報を重畳表示してもよい。図１４にはこのように重畳表示した例を示す（ここでは、物品２の名称として、「保管物Ａ」及び「保管物Ｂ」をテキスト表示している）。この重畳表示の際におけるテキストデータの出力位置の特定は、当該テキストデータ（属性情報）に対応するタグＩＤの重畳位置を参照して行うことができる。

【００５２】

次いで、移動制御部２９ａは、次に認識すべき通常認識範囲があるか否かを判定し（ＳＡ１６）、次の通常認識範囲がある場合には（ＳＡ１６、Ｙｅｓ）、ＳＡ１に移行して、上述した「最初の通常認識範囲」を「当該次に認識すべき通常認識範囲」に読み替えて同様の処理を行なう。以降、ＳＡ２からＳＡ１５を同様に言い、次の通常認識範囲がないと判定された場合に（ＳＡ１６、Ｎｏ）、位置認識処理が終了する。

【００５３】

（効果）

このように本実施の形態によれば、画像位置特定部２９ｃにて位置が特定された識別タグ３の属性情報を属性情報特定部２９ｅが特定することで、識別タグ３の位置のみならず、識別タグ３（又は識別タグ３が貼付された物品２）の属性情報を関連付けて認識でき、物品管理を目的とするシステムの実用性を高めることができる。

【００５４】

また、本実施の形態によれば、識別タグ３の位置を特定した後、さらに拡大画像上における識別タグ３の位置を特定するので、比較的小さな物品に関しても、その位置及び属性情報を関連付けて認識でき、物品管理を目的とするシステムの実用性を一層高めることができる。

【００５５】

また、本実施の形態によれば、位置認識装置２０を認識対象領域に沿って移動させる移動機構３０を備えたので、広範な認識対象領域に配置された物品に関しても、移動機構３０にて位置認識装置２０の認識範囲を移動させた上で物品の認識を行うことができ、物品管理を目的とするシステムの実用性を一層高めることができる。

【００５６】

また、本実施の形態によれば、位置調整用識別タグ４の位置に基づいて、認識対象領域に対する当該位置認識装置２０の認識範囲を特定するので、認識対象領域に対する当該位置認識装置２０の位置を一層正確に特定でき、物品２の位置を一層高精度で認識できるので、物品管理を目的とするシステムの実用性を一層高めることができる。

【００５７】

〔実施の形態に対する変形例〕

以上、本発明に係る一実施の形態について説明したが、本発明の具体的な構成及び手段は、特許請求の範囲に記載した各発明の技術的思想の範囲内において、任意に改変及び改良することができる。以下、このような変形例について説明する。

【００５８】

（解決しようとする課題や発明の効果について）

まず、発明が解決しようとする課題や発明の効果は、前記した内容に限定されるものではなく、本発明によって、前記に記載されていない課題を解決したり、前記に記載されていない効果を奏することもでき、また、記載されている課題の一部のみを解決したり、記載されている効果の一部のみを奏することができる。

【００５９】

（位置認識処理について）

図１０、１１に示したフローチャートは例示であり、各処理の内容やタイミングを変更

10

20

30

40

50

することも可能である。例えば、タグリーダ 2 3 によるタグ I D 及び属性情報の取得は、アレイアンテナ 2 2 による位置特定や C C D カメラ 2 1 による撮影の前段で行ってもよい。また、通常認識範囲に対する撮影範囲の位置合わせは、機械的手段等によって行うこともでき、この場合には、S A 3 ~ S A 6 を省略してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図 1】本実施の形態に係る位置認識システムによる位置認識の概念を示す説明図である。

【図 2】本実施の形態に係る位置認識システムの平面図である。

【図 3】図 2 の側面図である。

10

【図 4】図 2 の収納棚の要部斜視図である。

【図 5】位置認識装置の斜視図である。

【図 6】位置認識装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 7】認識位置情報 D B に格納される情報の構成例を示す図である。

【図 8】タグ種別情報 D B に格納されるタグ種別情報の構成例を示す図である。

【図 9】通常認識範囲情報 D B に格納される情報の構成例を示す図である。

【図 10】位置認識処理のフローチャートである。

【図 11】図 10 に続く、位置認識処理のフローチャートである。

【図 12】画面出力例を示す図である。

【図 13】画面出力例を示す図である。

20

【図 14】画面出力例を示す図である。

【符号の説明】

【0061】

1 位置認識システム

2 物品

3 識別タグ

4 位置調整用タグ

10 収納棚

11、12 枠板

13 棚板

30

14 収納列

20 位置認識装置

21 C C D カメラ

22 アレイアンテナ

23 タグリーダ

24 制御ユニット

25 入力部

26 出力部

27 入出力 I F

28 記憶部

40

28 a 認識位置情報 D B

28 b タグ種別情報 D B

28 c 通常認識範囲情報 D B

29 制御部

29 a 移動制御部

29 b 受信位置特定部

29 c 画像位置特定部

29 d 重畳表示部

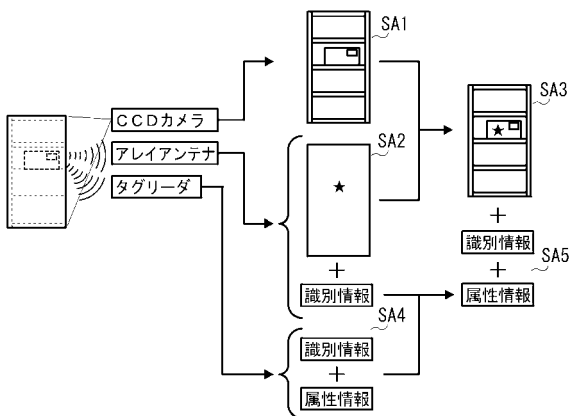
29 e 属性情報特定部

30 移動機構

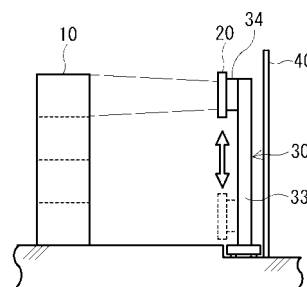
50

- 3 1 水平レール
- 3 2 水平スライダ
- 3 3 垂直レール
- 3 4 垂直スライダ
- 4 0 電波吸収体

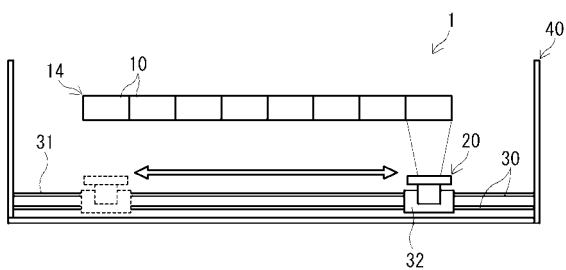
【 図 1 】



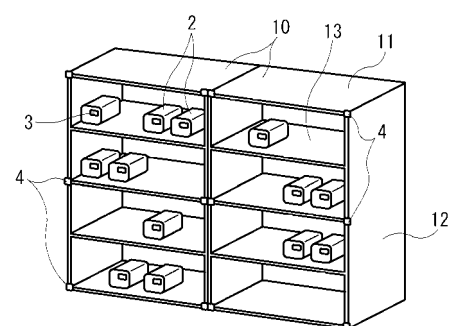
【 図 3 】



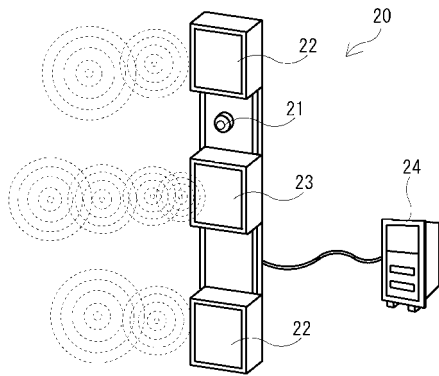
【 図 2 】



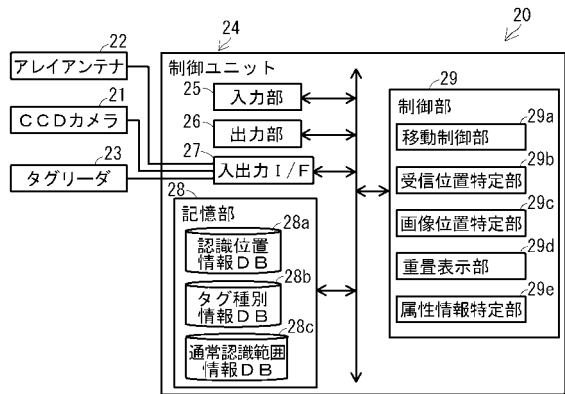
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

座 標	
X	Y
0	5 0 0
0	2 5 0
⋮	⋮

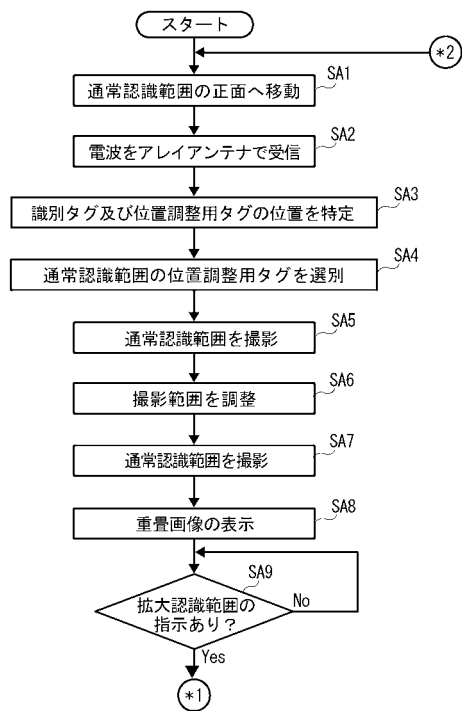
【 図 8 】

タグ I D	識別タグ	位置調整用タグ
T I D 0 0 0 1	1	0
T I D 0 0 0 2	0	1
⋮	⋮	⋮

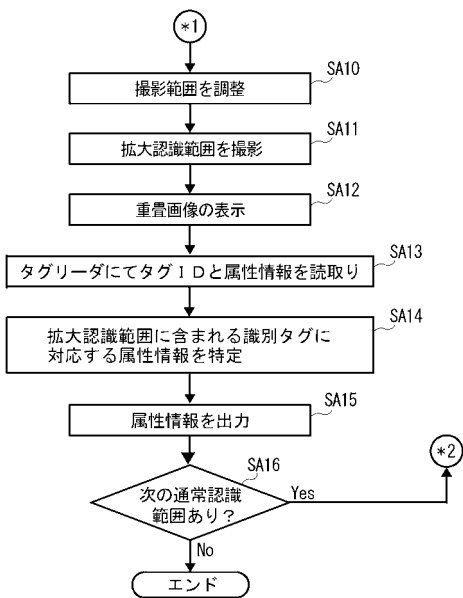
【 図 9 】

タグ I D
T I D 0 0 0 2, T I D 0 0 1 5
T I D 0 1 2 7, T I D 0 1 2 9
T I D 0 1 5 0, T I D 0 1 5 1
T I D 0 1 8 1, T I D 0 2 0 0
⋮

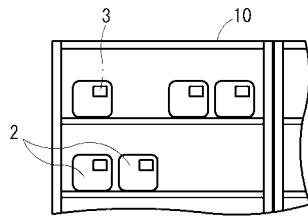
【 図 1 0 】



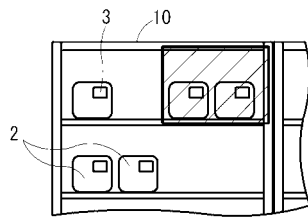
【 図 1 1 】



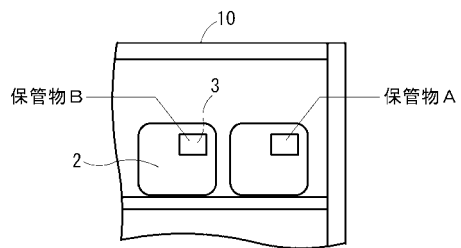
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 木村 公昭

東京都江東区新砂一丁目1番1号 株式会社竹中工務店東京本店内

Fターム(参考) 3F022 FF01 MM22 PP04 PP06 QQ00 QQ17

5B058 CA17 YA20