

(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2017-227531

(P2017-227531A)

(43) 公開日 平成29年12月28日(2017.12.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 1 S 5/02 (2010.01)	G O 1 S 5/02 Z	5 C 0 8 7
G O 8 B 25/04 (2006.01)	G O 8 B 25/04 K	5 J 0 6 2
G O 8 B 25/10 (2006.01)	G O 8 B 25/10 A	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2016-123629 (P2016-123629)	(71) 出願人	501156350
(22) 出願日	平成28年6月22日 (2016. 6. 22)		株式会社ベイビッグ
			大阪府高槻市上土室4-5-5-109
		(74) 代理人	100109210
			弁理士 新居 広守
		(72) 発明者	大浦 寛
			大阪府茨木市宮元町7番22号仲辻ビル6
			F 株式会社ベイビッグ内
		F ターム (参考)	5C087 AA02 AA03 AA19 AA32 BB20
			DD03 FF01 FF04 GG10 GG66
			GG83
			5J062 BB05 CC11 CC18

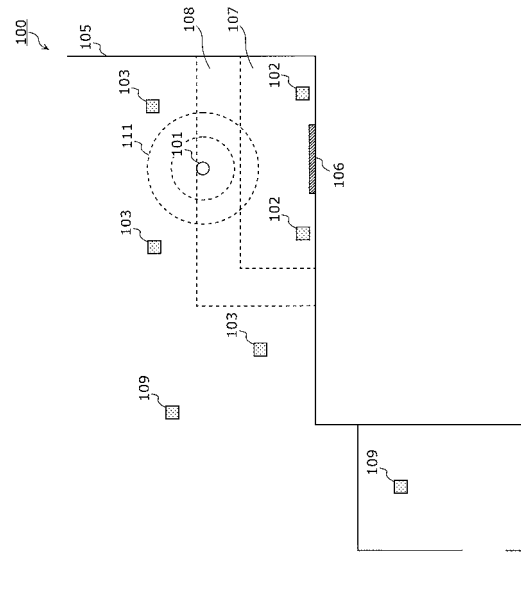
(54) 【発明の名称】 検知システム及び検知方法

(57) 【要約】

【課題】誤検知を抑制する。

【解決手段】検知システム100は、検知受信器102と、参照受信器103と、移動体に保持され、検知用信号111を無線送信する発信器101とを含み、判定対象の期間又は時刻において検知受信器102で受信した検知用信号111の受信電波強度である対象電波強度と、判定対象の期間又は時刻において参照受信器103で受信した検知用信号111の受信電波強度である参照電波強度とに基づき、移動体が警報領域107に進入したか否かを判定する第1判定処理と、判定対象の期間又は時刻より前の第1期間T1における参照電波強度が第1閾値 t_{h2} 以上であるかを判定する第2判定処理とを行い、第1期間T1における参照電波強度が第1閾値 t_{h2} 未満であると判定された場合には、第1判定処理の結果にかかわらず判定対象の期間又は時刻において移動体が警報領域107に進入していないと判定する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

移動体が予め定められた空間の出口又は入口に接近したことを検知するための検知システムであって、

前記移動体が前記出口又は入口に接近したことを検知するための検知受信器と、

前記移動体が前記出口又は入口に接近したことの検知を補助するための 1 以上の参照受信器と、

前記移動体に保持され、検知用信号を無線送信する発信器とを含み、

前記検知受信器は、前記出口又は入口を含む当該出口又は入口の近傍の前記空間内の領域であって、前記移動体の進入の検知対象の領域である対象領域内に配置されており、前記検知用信号を受信し、

10

前記 1 以上の参照受信器は、前記空間内に配置されており、前記検知用信号を受信し、前記検知システムは、

判定対象の期間又は時刻において前記検知受信器で受信した前記検知用信号の受信電波強度である対象電波強度と、前記判定対象の期間又は時刻において、前記 1 以上の参照受信器に含まれる第 1 参照受信器で受信した前記検知用信号の電波強度である第 1 参照電波強度とに基づき、前記判定対象の期間又は時刻において前記移動体が前記対象領域に進入したか否かを判定する第 1 判定処理と、

前記判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第 1 期間において、前記 1 以上の参照受信器に含まれ、前記第 1 参照受信器と同一又は異なる第 2 参照受信器で受信した前記検知用信号の受信電波強度である第 2 参照電波強度が、予め定められた第 1 閾値以上であるかを判定する第 2 判定処理とを行い、

20

前記第 2 判定処理において前記第 1 期間における前記第 2 参照電波強度が前記第 1 閾値未満であると判定された場合には、前記第 1 判定処理の結果にかかわらず前記判定対象の期間又は時刻において前記移動体が前記対象領域に進入していないと判定する

検知システム。

【請求項 2】

前記検知システムは、前記第 1 判定処理において、

前記判定対象の期間又は時刻における前記第 1 参照電波強度に予め定められた係数を乗算することで得られた乗算値が、前記判定対象の期間又は時刻における前記対象電波強度以下かを判定し、

30

前記判定対象の期間又は時刻における前記乗算値が前記対象電波強度以下である場合、前記移動体が前記対象領域に進入したと判定する

請求項 1 記載の検知システム。

【請求項 3】

前記検知システムは、前記第 1 判定処理において、

前記判定対象の期間又は時刻における前記対象電波強度が予め定められた第 2 閾値以上であり、かつ、前記判定対象の期間又は時刻における前記第 1 参照電波強度が予め定められた第 3 閾値未満であるかを判定し、

前記判定対象の期間又は時刻における前記対象電波強度が前記第 2 閾値以上であり、かつ、前記判定対象の期間又は時刻における前記第 1 参照電波強度が前記第 3 閾値未満である場合、前記移動体が前記対象領域に進入したと判定する

40

請求項 1 記載の検知システム。

【請求項 4】

前記検知システムは、さらに、

前記空間内かつ前記対象領域外に配置されており、前記検知用信号を受信する補助受信器を含み、

前記判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第 2 期間において前記補助受信器で受信した前記検知用信号の電波強度である補助電波強度が、予め定められた第 4 閾値以上であるか判定する第 3 判定処理を行い、

50

前記第 3 判定処理において前記第 2 期間における前記補助電波強度が前記第 4 閾値以上であると判定された場合には、前記第 1 判定処理の結果にかかわらず前記判定対象の期間又は時刻において前記移動体が前記対象領域に進入していないと判定する

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の検知システム。

【請求項 5】

前記検知システムは、さらに、

前記判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第 3 期間において前記 1 以上の参照受信器に含まれる通過検知受信器で受信した前記検知用信号の受信電波強度である通過電波強度と、前記 1 以上の参照受信器に含まれ、前記通過検知受信器と異なる第 3 参照受信器で受信した前記検知用信号の受信電波強度である第 3 参照電波強度とに基づき、前記移動体が前記通過検知受信器の近傍を通過したかを判定する第 4 判定処理を行い、

10

前記第 4 判定処理において、前記第 3 期間において、前記移動体が前記通過検知受信器の近傍を通過していないと判定された場合には、前記第 1 判定処理の結果にかかわらず前記判定対象の期間又は時刻において前記移動体が前記対象領域に進入していないと判定する

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の検知システム。

【請求項 6】

前記検知システムは、前記第 1 期間における前記第 2 参照電波強度が前記第 1 閾値未満である場合には、前記空間外から進入した前記検知用信号が前記検知受信器で検知されていると判定する

20

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の検知システム。

【請求項 7】

前記移動体は人であり、

前記空間は建物である

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の検知システム。

【請求項 8】

移動体が予め定められた空間の出口又は入口に接近したことを検知するための検知システムにおける検知方法であって、

前記検知システムは、

前記移動体が前記出口又は入口に接近したことを検知するための検知受信器と、

30

前記移動体が前記出口又は入口に接近したことの検知を補助するための 1 以上の参照受信器と、

前記移動体に保持され、検知用信号を無線送信する発信器とを含み、

前記検知受信器は、前記出口又は入口を含む当該出口又は入口の近傍の前記空間内の領域であって、前記移動体の進入の検知対象の領域である対象領域内に配置されており、前記検知用信号を受信し、

前記 1 以上の参照受信器は、前記空間内に配置されており、前記検知用信号を受信し、

前記検知方法は、

判定対象の期間又は時刻において前記検知受信器で受信した前記検知用信号の受信電波強度である対象電波強度と、前記判定対象の期間又は時刻において、前記 1 以上の参照受信器に含まれる第 1 参照受信器で受信した前記検知用信号の電波強度である第 1 参照電波強度とに基づき、前記判定対象の期間又は時刻において前記移動体が前記対象領域に進入したか否かを判定する第 1 判定処理と、

40

前記判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第 1 期間において、前記 1 以上の参照受信器に含まれ、前記第 1 参照受信器と同一又は異なる第 2 参照受信器で受信した前記検知用信号の受信電波強度である第 2 参照電波強度が、予め定められた第 1 閾値以上であるかを判定する第 2 判定処理とを行い、

前記第 2 判定処理において前記第 1 期間における前記第 2 参照電波強度が前記第 1 閾値未満であると判定された場合には、前記第 1 判定処理の結果にかかわらず前記判定対象の期間又は時刻において前記移動体が前記対象領域に進入していないと判定する

50

検知方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、検知システム及び検知方法に関し、特に、移動体が予め定められた空間の出口に接近したことを検知するための検知システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、高齢者の増加にともない、病院、介護施設又は養護施設等における患者又は入居者の管理が問題となっている。このような入居者には、認知症患者も含まれ、徘徊により無断で施設外に出て行き、行方不明になる場合もある。

10

【0003】

これに対して、院外への徘徊を防止するために、RFIDタグを用いる技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、徘徊を防止するために、ブルートゥース（登録商標）発信機を用いる技術が知られている（例えば、特許文献2参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

20

【特許文献1】特開2005-215961号公報

【特許文献2】特開2013-143123号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このような、検知システムでは、誤検知を抑制できることが望まれている。

【0007】

そこで、本発明は、誤検知を抑制できる検知システム又は検知方法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】

30

【0008】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る検知システムは、移動体が予め定められた空間の出口又は入口に接近したことを検知するための検知システムであって、前記移動体が前記出口又は入口に接近したことを検知するための検知受信器と、前記移動体が前記出口又は入口に接近したことの検知を補助するための1以上の参照受信器と、前記移動体に保持され、検知用信号を無線送信する発信器とを含み、前記検知受信器は、前記出口又は入口を含む当該出口又は入口の近傍の前記空間内の領域であって、前記移動体の進入の検知対象の領域である対象領域内に配置されており、前記検知用信号を受信し、前記1以上の参照受信器は、前記空間内に配置されており、前記検知用信号を受信し、前記検知システムは、判定対象の期間又は時刻において前記検知受信器で受信した前記検知用信号の受信電波強度である対象電波強度と、前記判定対象の期間又は時刻において、前記1以上の参照受信器に含まれる第1参照受信器で受信した前記検知用信号の電波強度である第1参照電波強度とに基づき、前記判定対象の期間又は時刻において前記移動体が前記対象領域に進入したか否かを判定する第1判定処理と、前記判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第1期間において、前記1以上の参照受信器に含まれ、前記第1参照受信器と同一又は異なる第2参照受信器で受信した前記検知用信号の受信電波強度である第2参照電波強度が、予め定められた第1閾値以上であるかを判定する第2判定処理とを行い、前記第2判定処理において前記第1期間における前記第2参照電波強度が前記第1閾値未満であると判定された場合には、前記第1判定処理の結果にかかわらず前記判定対象の期間又は時刻において前記移動体が前記対象領域に進入していないと判定する。

40

50

【 0 0 0 9 】

この構成によれば、検知用信号が空間外を介して、検知受信器で受信されるといった回り込みが発生する場合において、当該回り込みに基づく誤検知を抑制できる。

【 0 0 1 0 】

例えば、前記検知システムは、前記第 1 判定処理において、前記判定対象の期間又は時刻における前記第 1 参照電波強度に予め定められた係数を乗算することで得られた乗算値が、前記判定対象の期間又は時刻における前記対象電波強度以下かを判定し、前記判定対象の期間又は時刻における前記乗算値が前記対象電波強度以下である場合、前記移動体が前記対象領域に進入したと判定してもよい。

【 0 0 1 1 】

この構成によれば、対象電波強度と参照電波強度との比に基づき、移動体が対象領域に進入したかを判定できるので、発信器の状態によらない高精度の検知を実現できる。

【 0 0 1 2 】

例えば、前記検知システムは、前記第 1 判定処理において、前記判定対象の期間又は時刻における前記対象電波強度が予め定められた第 2 閾値以上であり、かつ、前記判定対象の期間又は時刻における前記第 1 参照電波強度が予め定められた第 3 閾値未満であることを判定し、前記判定対象の期間又は時刻における前記対象電波強度が前記第 2 閾値以上であり、かつ、前記判定対象の期間又は時刻における前記第 1 参照電波強度が前記第 3 閾値未満である場合、前記移動体が前記対象領域に進入したと判定してもよい。

【 0 0 1 3 】

この構成によれば、対象電波強度と参照電波強度とに基づき高精度の検知を実現できる。

【 0 0 1 4 】

例えば、前記検知システムは、さらに、前記空間内かつ前記対象領域外に配置されており、前記検知用信号を受信する補助受信器を含み、前記判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第 2 期間において前記補助受信器で受信した前記検知用信号の電波強度である補助電波強度が、予め定められた第 4 閾値以上であるかを判定する第 3 判定処理を行い、前記第 3 判定処理において前記第 2 期間における前記補助電波強度が前記第 4 閾値以上であると判定された場合には、前記第 1 判定処理の結果にかかわらず前記判定対象の期間又は時刻において前記移動体が前記対象領域に進入していないと判定してもよい。

【 0 0 1 5 】

この構成によれば、当該回り込み等に基づく誤検知を抑制できる。

【 0 0 1 6 】

例えば、前記検知システムは、さらに、前記判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第 3 期間において前記 1 以上の参照受信器に含まれる通過検知受信器で受信した前記検知用信号の受信電波強度である通過電波強度と、前記 1 以上の参照受信器に含まれ、前記通過検知受信器と異なる第 3 参照受信器で受信した前記検知用信号の受信電波強度である第 3 参照電波強度とに基づき、前記移動体が前記通過検知受信器の近傍を通過したかを判定する第 4 判定処理を行い、前記第 4 判定処理において、前記第 3 期間において、前記移動体が前記通過検知受信器の近傍を通過していないと判定された場合には、前記第 1 判定処理の結果にかかわらず前記判定対象の期間又は時刻において前記移動体が前記対象領域に進入していないと判定してもよい。

【 0 0 1 7 】

この構成によれば、当該回り込み等に基づく誤検知を抑制できる。

【 0 0 1 8 】

例えば、前記検知システムは、前記第 1 期間における前記第 2 参照電波強度が前記第 1 閾値未満である場合には、前記空間外から進入した前記検知用信号が前記検知受信器で検知されていると判定してもよい。

【 0 0 1 9 】

例えば、前記移動体は人であり、前記空間は建物であってもよい。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の一態様に係る検知方法は、移動体が予め定められた空間の出口又は入口に接近したことを検知するための検知システムにおける検知方法であって、前記検知システムは、前記移動体が前記出口又は入口に接近したことを検知するための検知受信器と、前記移動体が前記出口又は入口に接近したことの検知を補助するための１以上の参照受信器と、前記移動体に保持され、検知用信号を無線送信する発信器とを含み、前記検知受信器は、前記出口又は入口を含む当該出口又は入口の近傍の前記空間内の領域であって、前記移動体の進入の検知対象の領域である対象領域内に配置されており、前記検知用信号を受信し、前記１以上の参照受信器は、前記空間内に配置されており、前記検知用信号を受信し、前記検知方法は、判定対象の期間又は時刻において前記検知受信器で受信した前記検知用信号の受信電波強度である対象電波強度と、前記判定対象の期間又は時刻において、前記１以上の参照受信器に含まれる第１参照受信器で受信した前記検知用信号の電波強度である第１参照電波強度とに基づき、前記判定対象の期間又は時刻において前記移動体が前記対象領域に進入したか否かを判定する第１判定処理と、前記判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第１期間において、前記１以上の参照受信器に含まれ、前記第１参照受信器と同一又は異なる第２参照受信器で受信した前記検知用信号の受信電波強度である第２参照電波強度が、予め定められた第１閾値以上であるかを判定する第２判定処理とを行い、前記第２判定処理において前記第１期間における前記第２参照電波強度が前記第１閾値未満であると判定された場合には、前記第１判定処理の結果にかかわらず前記判定対象の期間又は時刻において前記移動体が前記対象領域に進入していないと判定する。

【 0 0 2 1 】

これによれば、検知用信号が空間外を介して、検知受信器で受信されるといった回り込みが発生する場合において、当該回り込みに基づく誤検知を抑制できる。

【 0 0 2 2 】

なお、これらの全般的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラムまたはコンピュータ読み取り可能なＣＤ－ＲＯＭなどの記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

本発明は、高精度の検知を実現できる検知システム又は検知方法を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 １ 】 図 １ は、実施の形態に係る検知システムの構成を示す図である。

【 図 ２ 】 図 ２ は、実施の形態に係る検知システムにおける接続関係を示す図である。

【 図 ３ 】 図 ３ は、検知システムの課題を説明するための図である。

【 図 ４ 】 図 ４ は、実施の形態に係る発信器の構成を示すブロック図である。

【 図 ５ 】 図 ５ は、実施の形態に係る検知用信号の構成を示す図である。

【 図 ６ 】 図 ６ は、実施の形態に係る受信器の構成を示す図である。

【 図 ７ 】 図 ７ は、実施の形態に係る通知信号の構成を示す図である。

【 図 ８ 】 図 ８ は、実施の形態に係る管理装置の構成を示す図である。

【 図 ９ 】 図 ９ は、実施の形態に係る判定処理のフローチャートである。

【 図 １ ０ 】 図 １ ０ は、実施の形態に係る判定処理を説明するための図である。

【 図 １ １ 】 図 １ １ は、実施の形態に係る判定処理を説明するための図である。

【 図 １ ２ 】 図 １ ２ は、実施の形態に係る判定処理を説明するための図である。

【 図 １ ３ 】 図 １ ３ は、実施の形態に係る判定処理の変形例のフローチャートである。

【 図 １ ４ 】 図 １ ４ は、実施の形態の変形例に係る検知システムの構成を示す図である。

【 図 １ ５ 】 図 １ ５ は、実施の形態の変形例に係る判定処理のフローチャートである。

【 図 １ ６ 】 図 １ ６ は、実施の形態の変形例に係る判定処理を説明するための図である。

【 図 １ ７ 】 図 １ ７ は、実施の形態の変形例に係る判定処理を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】**【0025】**

以下、実施の形態について、図面を参照しながら具体的に説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本発明の一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

【0026】

まず、本実施の形態に係る検知システムの概略構成及び課題について説明する。図1は、本実施の形態に係る検知システム100の構成を示す図である。

10

【0027】

この検知システム100は、対象者が予め定められた空間の出入り口106に接近したことを検知するためのシステムである。例えば、検知システム100は、病院、介護施設又は養護施設等である建物105における患者又は入居者が、徘徊により無断で建物105外に出ることを検知するためのシステムである。なお、出入り口106は、出口かつ入口の機能の両方を有してもよいし、いずれか一方の機能のみを有してもよい。

【0028】

また、以下では、建物105の出入り口106を例に説明するが、監視対象の領域は、任意の空間（領域）の出入り口であってもよい。つまり、移動体が出入り口106を通過することで、当該移動体は、予め定められた空間に入る又は当該空間から出ることになる。例えば、監視対象の領域は、施設等の敷地の出入り口（門）等であってもよいし、公園等の出入り口であってもよい。

20

【0029】

検知システム100は、発信器101と、検知受信器102と、参照受信器103と、管理装置104と、補助受信器109とを含む。

【0030】

発信器101は、監視対象者（例えば患者）に保持（携帯又は装着）される。例えば、発信器101は、監視対象者の腕に装着されるブレスレット型（腕時計型）、監視対象者の首にぶら下げられるネックレス型等である。または、発信器101は、名札型等であってもよい。なお、図1では説明の簡略化のため、一つの発信器101のみを記載しているが、検知システム100は、複数の監視対象者に保持される複数の発信器101を含んでもよい。

30

【0031】

この発信器101は、定期的に検知用信号111を無線送信する。また、この無線送信で用いられる無線信号は、例えば、IEEE802.15.4に準拠する無線信号であり、例えば、2.4GHz帯、920MHz帯又は950MHz帯の無線信号である。つまり、当該検知システム100に用いられる無線信号は、比較的無線通信範囲が狭い（例えば200～300m程度の）無線信号である。なお、Bluetooth（登録商標）などの他の無線信号が用いられてもよい。また、発信器101は、上記のいずれかの種類の無線信号を送信してもよいし、複数種類の無線信号を同時又は時分割で送信してもよい。

40

【0032】

検知受信器102は、対象者が出入り口106に接近したことを検知するために用いられる。検知受信器102は、建物105の出入り口106の近傍に配置されている。具体的には、検知受信器102は、警報領域107内に配置されている。警報領域107及び警戒領域108は、建物105内の領域であって、対象者の進入の検知対象の対象領域である。警報領域107は、出入り口106を含む、出入り口106の近傍の領域である。警戒領域108は、警報領域107の周辺の領域である。

【0033】

参照受信器103は、対象者が出入り口106に接近したことの検知を補助するために

50

用いられる。具体的には、参照受信器 103 は、対象者が出入り口 106 に接近したことの検知を無効化するため、又は、検知精度を向上させるために用いられる。参照受信器 103 は、出入り口 106 に対して建物 105 の内部側に配置されている。具体的には、参照受信器 103 は、建物 105 内かつ警報領域 107 及び警戒領域 108 外に配置されている。

【0034】

補助受信器 109 は、建物 105 内かつ警報領域 107 及び警戒領域 108 外に配置されている。この補助受信器 109 は、対象者の建物 105 内の概略位置を検知するために用いられる。

【0035】

図 2 は、各装置間の接続関係を示す図である。なお、図 2 では説明の簡略化のためそれぞれ一つの検知受信器 102、参照受信器 103 及び補助受信器 109 のみを示している。図 2 に示すように、検知受信器 102、参照受信器 103 及び補助受信器 109 は、発信器 101 から送信される検知用信号 111 を受信する。また、検知受信器 102、参照受信器 103 及び補助受信器 109 は、検知用信号 111 を受信した場合、通知信号 112 を管理装置 104 に送信する。

【0036】

なお、図 1 では、出入り口 106 の両端に配置されている二つの検知受信器 102 を記載しているが、検知受信器 102 の数は任意でよく、一つの検知受信器 102 のみが配置されてもよいし、三つ以上の検知受信器 102 が配置されていてもよい。同様に、参照受信器 103 及び補助受信器 109 の数及び配置方法も任意でよい。また、複数の参照受信器 103 の全てが、必ずしも建物 105 内に配置される必要はなく、複数の参照受信器 103 の一部又は全てが建物 105 外に配置されてもよい。同様に複数の検知受信器 102 及び補助受信器 109 の一部又は全てが建物 105 外に配置されてもよい。

【0037】

また、検知受信器 102、参照受信器 103 及び補助受信器 109 から管理装置 104 への通知信号 112 の送信は任意の方法で行われてよく、有線又は無線のいずれの方法で行われてよい。また、検知受信器 102、参照受信器 103 及び補助受信器 109 から管理装置 104 へ直接、通知信号 112 が送信されてもよいし、他の機器を介して送信されてもよい。例えば、他の検知受信器 102、他の参照受信器 103、又は他の補助受信器 109 が中継機能を有し、当該他の検知受信器 102、他の参照受信器 103、又は他の補助受信器 109 を介して通知信号 112 が管理装置 104 へ伝送されてもよい。

【0038】

管理装置 104 は、例えば、建物 105 内に設置されている PC (パーソナルコンピュータ) である。この管理装置 104 は、検知受信器 102 及び参照受信器 103 から送信された通知信号 112 を受信し、通知信号 112 に含まれる情報を用いて、監視対象者が警報領域 107 又は警戒領域 108 に進入したかを検知する。

【0039】

具体的には、管理装置 104 は、検知受信器 102 で受信された検知用信号 111 の受信電波強度である対象電波強度と、参照受信器 103 で受信された検知用信号 111 の受信電波強度である参照電波強度とを用いて、監視対象者が警報領域 107 又は警戒領域 108 に進入したかを検知する。これにより、検知受信器 102 のみを用いる場合に比べて、より高精度で監視対象者の警報領域 107 又は警戒領域 108 に進入を検知できる。

【0040】

また、管理装置 104 は、補助受信器 109 から送信された通知信号 112 を受信し、通知信号 112 に含まれる情報を用いて、監視対象者が存在する位置を検知する。具体的には、管理装置 104 は、補助受信器 109 の設置位置を把握しており、検知用信号 111 を受信した補助受信器 109 の周辺に監視対象者が存在すると判定する。なお、管理装置 104 は、補助受信器 109 で受信された検知用信号 111 の受信電波強度である補助受信強度に応じて、発信器 101 が当該補助受信器 109 からどの程度の距離に存在する

10

20

30

40

50

かを判定してもよい。

【0041】

なお、管理装置104の設置場所は任意でよく、建物105外であってもよい。また、管理装置104は、携帯端末等であってもよい。

【0042】

このようなシステムにおける課題を、図3を用いて説明する。例えば、図3に示すように、建物105の構造及び監視対象者（発信器101）の位置によっては、検知用信号111が建物105の外部を経由して検知受信器102で受信される場合が想定される。また、このように建物105の外部から進入する検知用信号111の電波強度は、発信器101の位置のみに依存するのではなく、周辺の状態に依存して変化する場合がある。例えば、窓或いはドアの開閉、又は、バス等の反射体181が出入り口106の近傍に停車する等により、通常では発生しない検知用信号111の回り込みが発生する場合がある。

10

【0043】

以下では、このような誤検知を抑制する方法について説明する。まず、各装置の構成を説明する。

【0044】

図4は、発信器101のブロック図である。この発信器101は、発信器ID記憶部121と、無線送信部122と、電源部123とを備える。

【0045】

発信器ID記憶部121は、当該発信器101を一意に特定するために情報である発信器ID（発信器識別子）161Aを記憶する。

20

【0046】

無線送信部122は、検知用信号111を定期的に無線送信する。

【0047】

電源部123は、当該発信器101に電力を供給する電源であり、例えば、電池又はバッテリー等である。つまり、発信器101は、外部からの電源供給を受けることなく、内部からの電源供給（又は内部で生成された電力）のみで動作可能である。

【0048】

図5は、検知用信号111の構成を示す図である。図5に示すように検知用信号111は、当該検知用信号111の送信元の発信器101である送信元発信器を識別するための発信器ID161Bを含む。

30

【0049】

発信器ID161Bは、予め設定されており、発信器101の発信器ID記憶部121に記憶されている発信器ID161Aと同じものである。

【0050】

図6は、検知受信器102の構成を示すブロック図である。なお、参照受信器103及び補助受信器109の構成も検知受信器102と同様である。検知受信器102は、無線受信部131と、受信強度測定部132と、通知信号生成部133と、送信部134とを備える。

【0051】

無線受信部131は、発信器101から無線送信された検知用信号111を受信する。受信強度測定部132は、無線受信部131が受信した検知用信号111の受信電波強度を測定する。

40

【0052】

通知信号生成部133は、検知用信号111が受信された場合に通知信号112を生成する。送信部134は、通知信号112を管理装置104へ送信する。

【0053】

なお、検知受信器102の機能が、当該機能を機能別又は信号処理別に分割した複数の機器により実現されてもよい。

【0054】

50

図 7 は、通知信号 1 1 2 の構成を示す図である。図 7 に示すように、通知信号 1 1 2 は、発信器 I D 1 6 1 C と、受信器 I D 1 6 2 と、受信電波強度情報 1 6 3 とを含む。

【 0 0 5 5 】

発信器 I D 1 6 1 C は、検知用信号 1 1 1 の送信元の発信器 1 0 1 を示す。例えば、発信器 I D 1 6 1 C は、検知用信号 1 1 1 に含まれる発信器 I D 1 6 1 B と同一の I D である。

【 0 0 5 6 】

受信器 I D 1 6 2 は、検知用信号 1 1 1 を受信した検知受信器 1 0 2、参照受信器 1 0 3 又は補助受信器 1 0 9 であり、当該通知信号 1 1 2 の送信元の検知受信器 1 0 2、参照受信器 1 0 3 又は補助受信器 1 0 9 を示す。

10

【 0 0 5 7 】

受信電波強度情報 1 6 3 は、検知受信器 1 0 2、参照受信器 1 0 3 又は補助受信器 1 0 9 で受信された検知用信号 1 1 1 の受信電波強度を示す。

【 0 0 5 8 】

なお、通知信号 1 1 2 は、上記以外の情報を含んでもよい。例えば、通知信号 1 1 2 は、検知用信号 1 1 1 が受信された時刻を示す情報を含んでもよい。

【 0 0 5 9 】

また、検知受信器 1 0 2、参照受信器 1 0 3 又は補助受信器 1 0 9 は、検知用信号 1 1 1 を受信している期間のみに通知信号 1 1 2 を送信するのではなく、検知用信号 1 1 1 を受信しなかった場合には、検知用信号 1 1 1 を受信しなかった旨を示す通知信号 1 1 2 を送信してもよい。

20

【 0 0 6 0 】

図 8 は、管理装置 1 0 4 の構成を示すブロック図である。管理装置 1 0 4 は、受信部 1 4 1 と、制御部 1 4 2 と、入力部 1 4 3 と、表示部 1 4 4 とを備える。

【 0 0 6 1 】

受信部 1 4 1 は、検知受信器 1 0 2、参照受信器 1 0 3 又は補助受信器 1 0 9 から送信された通知信号 1 1 2 を受信する。

【 0 0 6 2 】

制御部 1 4 2 は、通知信号 1 1 2 に含まれる受信電波強度情報 1 6 3 を用いて、発信器 1 0 1 が、警報領域 1 0 7 又は警戒領域 1 0 8 に進入したかを判定する。また、制御部 1 4 2 は、通知信号 1 1 2 に含まれる受信電波強度情報 1 6 3 を用いて、発信器 1 0 1 の位置を検知する。

30

【 0 0 6 3 】

入力部 1 4 3 は、ユーザ（管理者）による入力操作を受け付ける。

【 0 0 6 4 】

表示部 1 4 4 は、発信器 1 0 1 の位置、警報及び警戒情報等を表示する。

【 0 0 6 5 】

なお、管理装置 1 0 4 の機能は、複数の機器により実現されてもよい。例えば、管理装置 1 0 4 の機能の一部が、P C により実現され、他の一部が、職員が携帯するスマートフォンにより実現されてもよい。

40

【 0 0 6 6 】

また、上記説明では、検知受信器 1 0 2、参照受信器 1 0 3 及び補助受信器 1 0 9 と管理装置 1 0 4 とを個別に記載しているが、検知受信器 1 0 2、参照受信器 1 0 3 又は補助受信器 1 0 9 と管理装置 1 0 4 とが単一の装置として構成されていてもよい。言い換えると、検知受信器 1 0 2、参照受信器 1 0 3 及び補助受信器 1 0 9 のうち少なくとも一つが管理装置 1 0 4 の少なくとも一部の機能を有してもよい。つまり、管理装置 1 0 4 の機能は、検知システム 1 0 0 に含まれる 1 又は複数の任意の装置により実現されてよい。

【 0 0 6 7 】

以下、管理装置 1 0 4 による発信器 1 0 1 が警報領域 1 0 7 又は警戒領域 1 0 8 に進入したかを判定する処理について説明する。なお、発信器 1 0 1 が複数存在する場合には、

50

発信器 101 ごとに以下の処理が行われる。

【0068】

図9は、管理装置104による判定処理のフローチャートである。例えば、図9に示す処理は、所定の周期で最新の通知信号112に基づき繰り返し実行される。

【0069】

また、図10～図12は、各動作例における、検知受信器102、参照受信器103及び補助受信器109で受信された検知用信号111の電波強度である対象電波強度、参照電波強度及び補助電波強度の一例を示す図である。図10は、通常の場合の動作例であり、発信器101が警報領域107に進入した場合の動作例を示す図である。図11及び図12は、発信器101が警報領域107に進入していない場合において、検知用信号111の回り込み等により、検知受信器102で検知用信号111が受信された場合の動作例を示す図である。なお、図10～図12では、説明の簡略化のため警報に対する動作のみを記載し、警戒に対する動作は記載していない。

10

【0070】

なお、検知受信器102が複数存在する場合には、対象電波強度は、複数の検知受信器102の受信電波強度の平均値であってもよいし、最大値又は最小値であってもよい。また、平均値、最大値又は最小値は、異常値を示す受信電波強度を除く受信電波強度に基づき決定されてもよい。ここで異常値とは、予め定められた範囲外の値、又は、他の受信電波強度或いは平均値からの差が予め定められた値以上の値である。また、参照受信器103が複数存在する場合には、そのうちの一つの参照受信器103における参照電波強度が用いられてもよいし、検知受信器102に対する方法と同様の方法で参照電波強度が算出されてもよい。同様に、補助受信器109が複数存在する場合には、そのうちの一つの補助受信器109における補助電波強度が用いられてもよいし、検知受信器102に対する方法と同様の方法で補助電波強度が算出されてもよい。

20

【0071】

また、各受信電波強度として、時間軸方向の複数の受信電波強度の平均値、最大値、又は最小値が用いられてもよい。さらに、これらは、異常値を示す受信電波強度を除く受信電波強度に基づき決定されてもよい。

【0072】

まず、図9及び図10を用いて、発信器101が警報領域107に進入する通常の場合の動作例を説明する。

30

【0073】

管理装置104は、対象電波強度と参照電波強度とに基づき、対象者（発信器101）が警報領域107に進入したか否か（対象者が警報領域107内に存在するか否か）を判定する。また、管理装置104は、対象電波強度と参照電波強度とに基づき、対象者が警戒領域108に進入したか否か（対象者が警戒領域108内に存在するか否か）を判定する。

【0074】

具体的には、管理装置104は、対象電波強度が閾値 t_h1 以上であるかを判定する（S101）。ここで、閾値 t_h1 は、発信器101が警戒領域108に進入した際の検知受信器102の想定される最小の受信電波強度に対応する。つまり、ステップS101では、発信器101が警報領域107又は警戒領域108に進入した可能性があるか否かが判定される。

40

【0075】

対象電波強度が閾値 t_h1 未満の場合（S101でNo）、管理装置104は、発信器101が警報領域107及び警戒領域108のいずれにも進入しておらず、対象者が入り口106に近接していないため異常なしと判定する（S108）。

【0076】

例えば、図10の例では、対象者が建物105の内側から警報領域107に近接するため、まず、参照電波強度が高くなり、その後対象電波強度が高くなる。そして、時刻 t_0

50

までの期間においては、対象電波強度が閾値 $t_h 1$ より低いため異常なしと判定される。
また、時刻 t_0 において、対象電波強度が閾値 $t_h 1$ 以上になる。

【0077】

対象電波強度が閾値 $t_h 1$ 以上の場合（S101でYes）、管理装置104は、判定対象の期間又は時刻の直前の第1期間T1における参照電波強度が、予め定められた閾値 $t_h 2$ （第1閾値）以上であるかを判定する（S102）。具体的には、管理装置104は、第1期間T1の少なくとも一部の期間において、参照電波強度が閾値 $t_h 2$ であるかを判定する。つまり、第1期間T1において、参照受信器103が検知用信号111を受信したかが判定される。

【0078】

ここで、判定対象の期間又は時刻とは、所定の時間間隔行われる繰り返し処理における、現在の処理において判定処理の対象とする、各種データ（対象電波強度及び参照電波強度等）が得られた期間又は時刻である。つまり、処理に用いられる対象電波強度及び参照電波強度等は、ある同一時刻に得られたものであってもよいし、ある期間に含まれる異なる時刻に得られたものであってもよいし、ある期間に含まれる複数の時刻で得られたデータが算出されたもの（例えば、平均値又は補完値等）であってもよい。

【0079】

図10の例では、時刻 t_0 の直前の第1期間T1において参照電波強度が閾値 $t_h 2$ 以上である（S102でYes）ため、ステップS103に進む。例えば、この第1期間T1の長さは、数十秒程度ある。なお、第1期間T1は、少なくとも判定対象の期間又は時刻より前の期間を含めばよい。例えば、第1期間T1に、判定対象の期間又は時刻の一部又は全てが含まれてもよい。また、第1期間T1は、判定対象の期間又は時刻は、直前の期間でなくてもよく、第1期間T1と判定対象の期間又は時刻との間に判定に用いられない期間が存在してもよい。

【0080】

第1期間T1における参照電波強度が閾値 $t_h 2$ 以上である場合（S102でYes）、管理装置104は、判定対象の期間又は時刻の直前の第2期間T2における補助電波強度が、予め定められた閾値 $t_h 3$ （第4閾値）以上であるかを判定する（S103）。つまり、第2期間T2において、補助受信器109が検知用信号111を受信したかが判定される。

【0081】

図10の例では、時刻 t_0 の直前の第1期間T1において参照電波強度が閾値 $t_h 2$ 未満である（S103でNo）ため、ステップS104に進む。例えば、この第2期間T2は、第1期間より長く、数十秒から数分程度ある。なお、第2期間T2は、少なくとも判定対象の期間又は時刻より前の期間を含めばよい。例えば、第2期間T2に、判定対象の期間又は時刻の一部又は全てが含まれてもよい。また、第2期間T2は、判定対象の期間又は時刻は、直前の期間でなくてもよく、第2期間T2と判定対象の期間又は時刻との間に判定に用いられない期間が存在してもよい。

【0082】

第2期間T2における補助電波強度が閾値 $t_h 3$ 未満である場合（S103でNo）、管理装置104は、対象電波強度及び参照電波強度を用いて、発信器101が警報領域107に進入したかを判定する。

【0083】

具体的には、管理装置104は、参照電波強度に予め定められた係数 α （第1係数）を乗算することで得られた第1乗算値が、対象電波強度以下であるかを判定する（S104）。言い換えると、管理装置104は、参照電波強度に対する対象電波強度の比が予め定められた値より大きいかを判定する。例えば、係数 α が1の場合には、発信器101が参照受信器103よりも検知受信器102に近づいた場合に、上記条件が満たされる。

【0084】

参照電波強度に係数 α を乗算した値が、対象電波強度以下である場合（S104でYes

10

20

30

40

50

s)、管理装置104は、発信器101が警報領域107に進入したと判定し、警報を提示する(S106)。例えば、管理装置104の表示部144に、発信器101を所持する対象者が警報領域107に進入した旨が表示される。なお、管理装置104から警報音等が出力されてもよい。また、音声及び振動等により警報が提示されてもよい。

【0085】

さらに、この警報は、管理者及び職員に通知されるだけでなく、対象者に通知されてもよい。例えば、発信器101又は検知受信器102から、警報音又はメッセージが出力されてもよいし、発信器101又は検知受信器102が備える発光部が点滅する等、どのような手法が用いられてもよい。また、建物105に設置されている他の機器、又は、対象者或いは職員が所持する機器等により警報が提示されてもよい。なお、管理装置104以外の機器から警報を提示する場合には、管理装置104から警報を示す信号がこれらの機器に送信され、各機器はこの信号に基づき、警報を提示する。

【0086】

図10の例では、時刻t1において上記条件が満たされることで警報が通知される。

【0087】

一方、第1乗算値が対象電波強度より大きい場合(S104でNo)、管理装置104は、対象電波強度及び参照電波強度を用いて、発信器101が警戒領域108に進入したかを判定する。

【0088】

具体的には、管理装置104は、参照電波強度に予め定められた係数 β (第2係数)を乗算することで得られた第2乗算値が、対象電波強度以下であるかを判定する(S105)。言い換えると、管理装置104は、参照電波強度に対する対象電波強度の比が予め定められた値より大きいかを判定する。ここで係数 β は係数 α より小さい。

【0089】

第2乗算値が対象電波強度以下である場合(S105でYes)、管理装置104は、発信器101が警戒領域108に進入したと判定し、警戒情報を提示する(S107)。例えば、管理装置104の表示部144に、発信器101を所持する対象者が警戒領域108に進入した旨が表示される。なお、警戒情報の提示方法として、上述した警報の提示方法と同様の手法を用いることができる。

【0090】

ただし、警戒は警報よりも緊急度が低いため、提示方法もより簡略化されるのが一般的である。例えば、警報時には、メッセージに加え、警報音が出力され、警戒時にはメッセージのみが提示されてもよい。または、警戒時には、管理装置104のみで提示が行われ、警報時には、管理装置104に加え、発信器101等の他の機器での提示が行われてもよい。このように、検知システム100は、対象者が警戒領域108に進入したと判定した場合、第1警告を発し、対象者が警報領域107に進入したと判定した場合、第1警告より強い第2警告を発する。

【0091】

また、第2乗算値が対象電波強度より大きい場合(S105でNo)、管理装置104は、発信器101が警報領域107及び警戒領域108のいずれにも進入しておらず、対象者が出入り口106に近接していないため異常なしと判定する(S108)。

【0092】

以上のように、本実施の形態に係る検知システム100では、出口付近に配置された検知受信器102の受信電波強度に加え、参照受信器103での受信電波強度を用いて、発信器101が所定の領域に進入したかを判定する。これにより、発信器101の状態によらない高精度の検知を実現できる。

【0093】

次に、図9、図11及び図12を用いて、発信器101が警報領域107に進入していないが、回り込み等により検知受信器102で検知用信号111が受信される場合の動作を説明する。まず、図11の例を説明する。

【 0 0 9 4 】

図 1 1 の例では、時刻 t_2 において、対象電波強度及び参照電波強度に基づく発信器 1 0 1 の警報領域 1 0 7 の進入条件 (S 1 0 4) が満たされる。一方で、図 1 0 の例と異なり、発信器 1 0 1 が参照受信器 1 0 3 の近傍を経由して検知受信器 1 0 2 の近傍に達したわけではないので、時刻 t_2 の直前の期間 T_1 において、参照電波強度は閾値 $t_h 2$ 未満である (S 1 0 2 で No)。この場合、管理装置 1 0 4 は、建物 1 0 5 外から出入り口 1 0 6 又は他の領域 (壁或いは窓等) を介して進入した検知用信号 1 1 1 が検知受信器 1 0 2 で検知されている (誤検知) と判定する。つまり、管理装置 1 0 4 は、発信器 1 0 1 が警報領域 1 0 7 及び警戒領域 1 0 8 のいずれにも進入しておらず、対象者が出入り口 1 0 6 に近接していないため異常なしと判定する (S 1 0 8)。

10

【 0 0 9 5 】

なお、この場合、建物 1 0 5 内から対象者が警報領域 1 0 7 に到達する場合には、参照受信器 1 0 3 で閾値 $t_h 2$ 以上となる検知用信号 1 1 1 が受信される必要がある。言い換えると、複数の参照受信器 1 0 3 は、建物 1 0 5 内から対象者が警報領域 1 0 7 に到達する、あらゆる経路をカバーするように配置される必要がある。

【 0 0 9 6 】

このように、管理装置 1 0 4 は、判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第 1 期間 T_1 における参照電波強度が閾値 $t_h 2$ 未満である場合には、判定対象の期間又は時刻において対象者 (発信器 1 0 1) が対象領域 (警報領域 1 0 7 又は警戒領域 1 0 8) に進入していないと判定する。これにより、建物 1 0 5 外からの検知用信号 1 1 1 の回り込み等に起因する誤動作を抑制できる。

20

【 0 0 9 7 】

一方で、検知用信号 1 1 1 の回り込みが参照受信器 1 0 3 にも影響を与える可能性がある。図 1 2 は、この場合の動作例を示す図である。

【 0 0 9 8 】

図 1 2 の例では、時刻 t_3 において、対象電波強度及び参照電波強度に基づく発信器 1 0 1 の警報領域 1 0 7 の進入条件 (S 1 0 4) が満たされる。また、回り込み等の影響により、時刻 t_3 付近において参照電波強度が閾値 $t_h 2$ 以上になっている。よって、上記図 1 1 で示した動作 (図 9 のステップ S 1 0 2) では、誤検知を除外することができない。

30

【 0 0 9 9 】

一方で、管理装置 1 0 4 は、ステップ S 1 0 3 において、判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第 2 期間 T_2 における補助電波強度が閾値 $t_h 3$ 以上であるかを判定し、第 2 期間 T_2 における補助電波強度が閾値 $t_h 3$ 以上である場合 (S 1 0 3 で Yes)、建物 1 0 5 外から出入り口 1 0 6 又は他の領域 (壁或いは窓等) を介して進入した検知用信号 1 1 1 が検知受信器 1 0 2 で検知されている (誤検知) と判定する。つまり、管理装置 1 0 4 は、発信器 1 0 1 が警報領域 1 0 7 及び警戒領域 1 0 8 のいずれにも進入しておらず、対象者が出入り口 1 0 6 に近接していないため異常なしと判定する (S 1 0 8)。

【 0 1 0 0 】

つまり、管理装置 1 0 4 は、検知受信器 1 0 2 で検知用信号 1 1 1 が検知された場合であっても、補助電波強度に基づき、発信器 1 0 1 が警報領域 1 0 7 外に存在すると判断できる場合には、誤検知と判定する。よって、期間 T_2 の長さは、補助受信器 1 0 9 と警報領域 1 0 7 との距離に応じて決定されてもよい (距離が長いほど期間 T_2 は長くなる)。また、期間 T_2 は、補助受信器 1 0 9 毎に異なる長さが設定されてもよい。また、この補助電波強度の判定は、全ての補助受信器 1 0 9 に対して行う必要はなく、警報領域 1 0 7 との距離が所定値以上の補助受信器 1 0 9 のみに対して行われてもよい。

40

【 0 1 0 1 】

このように、管理装置 1 0 4 は、判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第 2 期間 T_2 における補助電波強度が閾値 $t_h 3$ 以上である場合には、判定対象の期間又は時刻において対象者 (発信器 1 0 1) が対象領域 (警報領域 1 0 7 又は警戒領域 1 0 8) に進入

50

していないと判定する。これにより、建物 105 外からの検知用信号 111 の回り込み等に起因する誤動作を抑制できる。

【0102】

また、上記説明では、複数の検知受信器 102 が存在する場合に、複数の検知受信器 102 における電波強度から一つの対象電波強度が算出される例を述べたが、複数の検知受信器 102 の各々の電波強度に対して、上記処理が行われてもよい。この場合、少なくとも一つの検知受信器 102 の電波強度に基づき、対象者が警報領域 107 又は警戒領域 108 に進入したと判定された場合に、警報又は警戒情報が提示される。

【0103】

また、複数の検知受信器 102 又は複数の参照受信器 103 が存在する場合には、例えば、検知受信器 102 ごとに参照受信器 103 が設定され、検知受信器 102 ごとに設定された参照受信器 103 ごとに係数 α 及び β が設定される。

【0104】

また、誤検知の判定 (S102) に用いられる参照受信器 103 と、対象領域 (警報領域 107 及び警戒領域 108) への進入判定 (S104 及び S105) に用いられる参照受信器 103 とは、同一の受信器であっても異なる受信器であってもよい。例えば、対象領域 (警報領域 107 及び警戒領域 108) への進入判定 (S104 及び S105) に用いられる参照受信器 103 の一部が、誤検知の判定 (S102) に用いられてもよい。または、参照受信器 103 とは異なる誤検知の判定専用の受信器が用いられてもよい。

【0105】

また、発信器 101 が複数存在する場合には、発信器 101 ごとに係数 α 及び β が設定されてもよいし、発信器 101 ごとに係数 α 又は β を補正するための係数が設定されてもよい。例えば、発信器 101 の携帯方法に応じた係数が設定されてもよい。携帯方法とは、例えば、発信器 101 がブレスレット型又はネックレス型であり、発信器 101 が露出する携帯方法と、ポケット又は鞆等の中に収容され発信器 101 が露出しない携帯方法等である。また、上記と同様の手法により、発信器 101 ごとに閾値が設定されてもよい。

【0106】

また、上記説明では、参照電波強度に係数 α 又は β を乗算した乗算値と、受信電波強度とが比較されているが、乗算値の代わりに、参照電波強度に予め定められた 1 以上の係数を演算した演算値が用いられてもよい。ここで、演算は、乗算及び加算 (減算) の少なくとも一方を含む。

【0107】

また、上記説明では、参照電波強度を用いた誤検知の判定 (S102) と、補助電波強度を用いた誤検知の判定 (S103) と、対象電波強度及び参照電波強度を用いた対象領域 (警報領域 107 及び警戒領域 108) への進入判定 (S104 及び S105) とをこの順に行う例を述べたが、これらの処理順序は任意でよい。例えば、対象領域 (警報領域 107 及び警戒領域 108) への進入判定 (S104 及び S105) で進入あり (S104 で Yes、又は S105 で Yes) と判定された場合に、誤検知の判定 (S102 又は S103) が行われてもよい。

【0108】

また、誤検知の判定 (S102 及び S103) において誤検知と判定された場合 (S102 で No、又は S103 で Yes)、又は、対象領域への進入判定 (S104 及び S105) で進入ありと判定され、かつ誤検知と判定された場合に、上記判定処理を行わない無効期間を設け、当該無効期間が経過したのちに判定処理を再開してもよい。

【0109】

また、上記説明では、参照電波強度を用いた誤検知の判定 (S102) と、補助電波強度を用いた誤検知の判定 (S103) との両方が行われているがいずれか一方のみが行われてもよい。また、補助電波強度を用いた誤検知の判定 (S103) が行われない場合には、検知システム 100 は、補助受信器 109 を含まなくてもよい。

【0110】

また、誤検知が検知された場合（S 1 0 2 で N o 又は S 1 0 3 で Y e s ）、誤検知が発生した旨が通知されてもよい。また、警報又は警戒の通知とともに、誤検知の可能性が高い旨が通知されてもよい。

【 0 1 1 1 】

また、上記説明では、対象電波強度と参照電波強度との比に基づき判定が行われたが、図 1 3 に示すように、対象電波強度及び参照電波強度と閾値との比較に基づき判定を行ってもよい。なお、図 1 3 に示す処理は、図 9 に示す処理に対して、ステップ S 1 0 4 及び S 1 0 5 が、S 1 0 4 A 及び S 1 0 5 A に置き換えられている点異なる。

【 0 1 1 2 】

つまり、第 2 期間 T 2 における補助電波強度が閾値 t h 3 未満である場合（S 1 0 3 で N o ）、管理装置 1 0 4 は、対象電波強度が予め定められた第 1 閾値以上であり、かつ、参照電波強度が予め定められた第 2 閾値未満であるかを判定する（S 1 0 4 A ）。

10

【 0 1 1 3 】

対象電波強度が第 1 閾値以上であり、かつ、参照電波強度が第 2 閾値未満である場合（S 1 0 4 A で Y e s ）、管理装置 1 0 4 は、発信器 1 0 1 が警報領域 1 0 7 に進入したと判定し、警報を提示する（S 1 0 6 ）。

【 0 1 1 4 】

一方、対象電波強度が第 1 閾値未満である場合、又は、参照電波強度が第 2 閾値以上である場合（S 1 0 4 A で N o ）、管理装置 1 0 4 は、対象電波強度が予め定められた第 3 閾値以上であり、かつ、参照電波強度が予め定められた第 4 閾値未満であるかを判定する（S 1 0 5 A ）。

20

【 0 1 1 5 】

対象電波強度が第 3 閾値以上であり、かつ、参照電波強度が第 4 閾値未満である場合（S 1 0 5 A で Y e s ）、管理装置 1 0 4 は、発信器 1 0 1 が警戒領域 1 0 8 に進入したと判定し、警戒情報を提示する（S 1 0 7 ）。

【 0 1 1 6 】

また、対象電波強度が第 3 閾値未満、又は、参照電波強度が第 4 閾値以上である場合（S 1 0 5 A で N o ）、管理装置 1 0 4 は、発信器 1 0 1 が警報領域 1 0 7 及び警戒領域 1 0 8 のいずれにも進入しておらず、対象者が出入り口 1 0 6 に近接していないため異常なしと判定する（S 1 0 8 ）。

30

【 0 1 1 7 】

この処理の場合には、発信器 1 0 1 の状態に応じて、検知する対象の領域が変動するものの、参照電波強度を用いない場合に比べ、変動を低減できる。また、この処理では、各受信電波強度と閾値との判定のみが行われ、対象電波強度と参照電波強度との比較は行われない。よって、検知受信器 1 0 2 又は参照受信器 1 0 3 において閾値との比較を行うことができる。これにより、例えば、条件が満たされる場合にのみ通知信号 1 1 2 を管理装置 1 0 4 に送ればよいので通信データ量を削減できるという利点がある。

【 0 1 1 8 】

また、一部の参照受信器 1 0 3 が警戒領域 1 0 8 内に設置されてもよい。また、上記説明では、検知受信器 1 0 2 、参照受信器 1 0 3 及び補助受信器 1 0 9 を個別に記載しているが、一つの受信器が、検知用、参照用及び補助用の少なくとも二つを兼ねてもよい。

40

【 0 1 1 9 】

また、上記説明では、各領域への進入のみが検知されているが、これに加え、対象者（発信器 1 0 1 ）の移動方向が検知されてもよい。つまり、管理装置 1 0 4 は、対象電波強度及び参照電波強度の時間変化に基づき、対象者の移動方向を推定してもよい。具体的には、図 2 に示す例では、対象電波強度が増加し、参照電波強度が減少している場合には、管理装置 1 0 4 は、対象者が出入り口 1 0 6 に向かって移動していると判定する。また、対象電波強度が減少し、参照電波強度が増加している場合には、管理装置 1 0 4 は、対象者が出入り口 1 0 6 から離れる方向に向かって移動していると判定する。

【 0 1 2 0 】

50

なお、検出された移動方向（出入り口１０６に向かっている等）は、例えば、警報又は警戒情報等とあわせて表示される。また、移動方向に応じて、警報及び警戒の種類が変更されてもよい。例えば、対象者が警戒領域１０８に存在する場合において、対象者が出入り口１０６に向かっている場合にはそうでない場合に比べて強い警戒が呼びかけられてもよい。

【０１２１】

また、管理装置１０４は、対象者が出入り口１０６を通過したことを検知してもよい。つまり、管理装置１０４は、対象電波強度及び参照電波強度の時間変化に基づき、対象者が出入り口１０６を通過したかを判定する。具体的には、対象電波強度が増加し、かつ参照電波強度が減少した後、対象電波強度が減少し、参照電波強度がさらに減少した場合、管理装置１０４は、対象者が出入り口１０６を出たと判定する。また、対象電波強度が増加し、かつ参照電波強度が増加した後、対象電波強度が減少し、参照電波強度がさらに増加した場合、管理装置１０４は、対象者が出入り口１０６を入ったと判定する。

【０１２２】

以上のように、検知システム１００は、判定対象の期間又は時刻において検知受信器１０２で受信した検知用信号１１１の受信電波強度である対象電波強度と、判定対象の期間又は時刻において、１以上の参照受信器１０３に含まれる第１参照受信器で受信した検知用信号１１１の電波強度である第１参照電波強度とに基づき、判定対象の期間又は時刻において移動体対象領域（警報領域１０７又は警戒領域１０８）に進入したか否かを判定する第１判定処理（図９のＳ１０４及びＳ１０５）と、判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第１期間Ｔ１において、１以上の参照受信器１０３に含まれ、第１参照受信器と同一又は異なる第２参照受信器で受信した検知用信号１１１の受信電波強度である第２参照電波強度が、予め定められた第１閾値 t_h2 以上であるかを判定する第２判定処理（Ｓ１０２）とを行う。

【０１２３】

さらに、検知システム１００は、第２判定処理において第１期間Ｔ１における第２参照電波強度が第１閾値 t_h2 未満であると判定された場合（Ｓ１０２でＮｏ）には、第１判定処理（Ｓ１０４及びＳ１０５）の結果にかかわらず判定対象の期間又は時刻において移動体対象領域に進入していないと判定する（Ｓ１０８）。

【０１２４】

また、検知システム１００は、判定対象の期間又は時刻より前の第２期間Ｔ２において補助受信器１０９で受信した検知用信号１１１の電波強度である補助電波強度が、予め定められた第４閾値 t_h3 以上であるかを判定する第３判定処理（Ｓ１０３）を行う。検知システム１００は、第３判定処理において第２期間Ｔ２における補助電波強度が第４閾値 t_h3 以上であると判定された場合（Ｓ１０３でＹｅｓ）には、第１判定処理の結果にかかわらず判定対象の期間又は時刻において移動体対象領域に進入していないと判定する（Ｓ１０８）。

【０１２５】

また、さらに誤検知を回避するために、以下の処理を行ってもよい。上述した処理では、使用環境等に応じて誤検知が発生する場合がある。これは、例えば、費用面、又は設置位置等の制約により参照受信器１０３及び補助受信器１０９を十分な数設置できない場合などである。具体的には、建物１０５の一階に出入り口１０６が設けられており、出入り口１０６の上の二階に居室等が設けられている場合である。この場合、二階にいる対象者が保持する発信器１０１からの検知用信号１１１が、屋外の反射、又は床を貫通することにより、検知受信器１０２及び参照受信器１０３に到達する可能性がある。例えば、二階において対象者が、参照受信器１０３の上方から出入り口１０６（検知受信器１０２）の上方へ移動した場合などである。これにより、対象者が出入り口１０６に接近していないにもかかわらず警報が通知されてしまう可能性がある。

【０１２６】

図１４は、検知システム１００の変形例である検知システム１００Ａの構成を示す図で

10

20

30

40

50

ある。図 1 4 に示す検知システム 1 0 0 A は、さらに、通過検知受信器 1 9 1 と、参照受信器 1 9 2 とを含む。通過検知受信器 1 9 1 及び参照受信器 1 9 2 の機能は、例えば、上述した検知受信器 1 0 2 及び参照受信器 1 0 3 と同様である。通過検知受信器 1 9 1 及び参照受信器 1 9 2 は、検知用信号 1 1 1 を受信し、受信結果を示す通知信号 1 1 2 を管理装置 1 0 4 に送信する。

【 0 1 2 7 】

通過検知受信器 1 9 1 は、対象者が屋内から出入り口 1 0 6 に向かう際に、必ず通過する経路に配置される。例えば、通過検知受信器 1 9 1 は、建物 1 0 5 内かつ警報領域 1 0 7 及び警戒領域 1 0 8 外に配置される。参照受信器 1 9 2 は、通過検知受信器 1 9 1 の周辺に配置される。

10

【 0 1 2 8 】

図 1 5 は、この場合の管理装置 1 0 4 による判定処理のフローチャートである。なお、図 1 5 に示す処理は、図 9 に示す処理に対して、ステップ S 1 0 9 が追加されている。また、図 1 6 及び図 1 7 は、この場合の動作例を示す図である。なお、以下では、通過検知受信器 1 9 1 で受信された検知用信号 1 1 1 の受信電波強度を通過電波強度と呼ぶ。

【 0 1 2 9 】

ステップ S 1 0 9 において、管理装置 1 0 4 は、判定対象の期間又は時刻より前の期間を含む第 3 期間 T 3 において、通過電波強度と参照電波強度とに基づき、対象者（発信器 1 0 1）が通過検知受信器 1 9 1 の近傍を通過したかを判定する。具体的には、管理装置 1 0 4 は、第 3 期間 T 3 において通過受信強度が閾値 $t h 4$ 以上であり、かつ、通過電波強度及び参照電波強度に基づき、発信器 1 0 1 が通過検知受信器 1 9 1 の近傍に存在すると判定される場合である。ここで、参照電波強度とは、図 1 4 に示す参照受信器 1 9 2 及び 1 0 3 で検知された検知用信号 1 1 1 の受信電波強度である。また、通過電波強度及び参照電波強度に基づく判定方法としては、例えば、ステップ S 1 0 4 と同様に、通過電波強度と参照電波強度との比を用いる方法、又は、図 1 3 A のステップ S 1 0 4 A と同様に、通過電波強度及び参照電波強度の各々と閾値とを比較する方法を用いることができる。また、第 3 期間 T 3 は、第 1 期間 T 1 より長く、例えば、数十秒から数分程度ある。なお、第 3 期間 T 3 は、少なくとも判定対象の期間又は時刻より前の期間を含めばよい。例えば、第 3 期間 T 3 に、判定対象の期間又は時刻の一部又は全てが含まれてもよい。また、第 3 期間 T 3 は、判定対象の期間又は時刻は、直前の期間でなくてもよく、第 3 期間 T 3 と判定対象の期間又は時刻との間に判定に用いられない期間が存在してもよい。

20

30

【 0 1 3 0 】

第 3 期間 T 3 において、対象者が通過検知受信器 1 9 1 の近傍を通過していない場合（S 1 9 1 で N o）、管理装置 1 0 4 は、判定対象の期間又は時刻において対象者が警報領域 1 0 7 及び警戒領域 1 0 8 に進入していないと判定する（S 1 0 8）。

【 0 1 3 1 】

図 1 6 は、通常の場合の動作例であり、発信器 1 0 1 が警報領域 1 0 7 に進入した場合の動作例を示す図である。図 1 7 は、発信器 1 0 1 が警報領域 1 0 7 に進入していない場合において、検知用信号 1 1 1 の回り込み等により、検知受信器 1 0 2 及び参照受信器 1 0 3 で検知用信号 1 1 1 が受信された場合の動作例を示す図である。

40

【 0 1 3 2 】

図 1 6 の例では、対象者が建物 1 0 5 の内側から通過検知受信器 1 9 1 の近傍を通過して、警報領域 1 0 7 に近接するため、まず、通過電波強度が高くなり、その後参照電波強度が高くなり、その後対象電波強度が高くなる。つまり、対象電波強度に基づき検知（S 1 0 4 で Y e s）と判定される時刻 $t 4$ において、第 1 期間 T 1 の参照電波強度が閾値 $t h 2$ より高く（S 1 0 2 で Y e s）、かつ、第 3 期間において通過が検知されている（S 1 0 9 で Y e s）ため、警報が通知される（S 1 0 6）。

【 0 1 3 3 】

一方、図 1 7 の例では、例えば、対象者が出入り口 1 0 6 の上方の二階に存在しており、回り込み等により、参照電波強度及び対象電波強度が検知の条件を満たす（S 1 0 2

50

で Yes、かつ、S 1 0 4 で Yes)。ただし、この場合には、通過検知受信器 1 9 1 により通過が検知されていない (S 1 0 9 で No) ので、誤検知と判定され、警報は通知されない (S 1 0 8)。

【0 1 3 4】

このように、上記手法を用いることで、さらに誤検知を抑制できる。

【0 1 3 5】

なお、ここでは、通過検知受信器 1 9 1 が 1 個のみ配置される例を述べたが、通過検知受信器 1 9 1 は複数配置されてもよい。また、ここでは、参照受信器 1 0 3 が検知受信器 1 0 2 及び通過検知受信器 1 9 1 の両方の参照用に用いられているが、必ずしも兼用される必要はない。また、ここでは、検知受信器 1 0 2、参照受信器 1 0 3 及び 1 9 2、並びに通過検知受信器 1 9 1 を区別して記載しているが、これらのうちの複数の受信器の機能を一つの受信器で兼用してもよい。例えば、図 1 4 に示す参照受信器 1 0 3 を通過検知受信器 1 9 1 として用いてもよい。この場合には、検知受信器 1 0 2 を通過検知受信器 1 9 1 に対する参照受信器 1 9 2 として用いてもよい。また、この場合には、二階での誤検知を防止するために、二階に通過検知受信器 1 9 1 に対する参照受信器を設置してもよい。

10

【0 1 3 6】

また、図 1 5 では、参照電波強度を用いた誤検知の判定 (S 1 0 2) と、補助電波強度を用いた誤検知の判定 (S 1 0 3) と、通過電波強度を用いた誤検知の判定 (S 1 0 9) と、対象電波強度及び参照電波強度を用いた対象領域 (警報領域 1 0 7 及び警戒領域 1 0 8) への進入判定 (S 1 0 4 及び S 1 0 5) とをこの順に行う例を述べたが、これらの処理順序は任意でよい。

20

【0 1 3 7】

また、図 1 5 では、参照電波強度を用いた誤検知の判定 (S 1 0 2) と、補助電波強度を用いた誤検知の判定 (S 1 0 3) と、通過電波強度を用いた誤検知の判定 (S 1 0 9) とが行われているがいずれか一つ又は二つのみが行われてもよい。

【0 1 3 8】

以上のように、検知システム 1 0 0 A は、判定対象の期間又は時刻より前の第 3 期間 T 3 において、1 以上の参照受信器に含まれる通過検知受信器 1 9 1 で受信した検知用信号 1 1 1 の受信電波強度である通過電波強度と、1 以上の参照受信器に含まれ、通過検知受信器 1 9 1 と異なる第 3 参照受信器 (参照受信器 1 9 2) で受信した検知用信号 1 1 1 の受信電波強度である第 3 参照電波強度とに基づき、移動体が通過検知受信器 1 9 1 の近傍を通過したかを判定する第 4 判定処理を行う (S 1 0 9)。検知システム 1 0 0 A は、第 4 判定処理において、第 3 期間 T 3 において、移動体が通過検知受信器 1 9 1 の近傍を通過していないと判定された場合 (S 1 0 9 で No) には、第 1 判定処理の結果にかかわらず判定対象の期間又は時刻において移動体が前記対象領域に進入していないと判定する (S 1 0 8)。

30

【0 1 3 9】

以上、本発明の実施の形態に係る検知システム 1 0 0 及び 1 0 0 A について説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。

【0 1 4 0】

例えば、上記実施の形態では、二つの対象領域 (警報領域 1 0 7 及び警戒領域 1 0 8) への発信器 1 0 1 の進入を検知する例を述べたが、警報領域 1 0 7 への発信器 1 0 1 の進入のみが検知されてもよし、三つ以上の対象領域への発信器 1 0 1 の進入が検知されてもよい。

40

【0 1 4 1】

また、上記説明では、対象者 (患者等) が建物の出入り口に接近したことを検知する例を述べたが、建物の出口 (出入り口) に限らず、対象者が予め定められた空間に進入したことを検知するシステムにも本発明を適用できる。また、対象者は、患者等に限らず、発信器 1 0 1 を保持する移動体であってもよい。例えば、監視対象は、動物又は移動可能な機械等であってもよい。

50

【 0 1 4 2 】

また、通知信号 1 1 2 を無線送信する方法として以下の方法を用いることができる。複数の受信器（1 以上の検知受信器 1 0 2、1 以上の参照受信器 1 0 3 及び 1 以上の補助受信器 1 0 9 を含む）には、送信順序が設定される。送信順が 1 番目の受信器は、所定の時間周期で通知信号 1 1 2 を無線送信する。送信順が 2 番目の受信器は、送信順が 1 番目の受信器が送信した通知信号 1 1 2 を受信したことを検知し、当該通知信号 1 1 2 を受信してから予め定められた時間後に通知信号 1 1 2 を無線送信する。送信順が 3 番目の受信器は、送信順が 2 番目の受信器が送信した通知信号 1 1 2 を受信したことを検知し、当該通知信号 1 1 2 を受信してから予め定められた時間後に通知信号 1 1 2 を無線送信する。以降の受信器も同様に、直前の受信器から送信された通知信号 1 1 2 をトリガとして通知信号 1 1 2 を送信する。これにより、電波が衝突することなく全ての無線通信を短時間の間に行うことができる。

10

【 0 1 4 3 】

また、各通知信号 1 1 2 は、0 個以上の受信情報（発信器 I D 1 6 1 C 及び受信電波強度情報 1 6 3）を含む。各受信器は、前回の通知信号 1 1 2 の送信から次の送信までの間に受信した検知用信号 1 1 1 の受信情報を保持し、次の送信において保持している全ての受信情報を含む通知信号 1 1 2 を送信する。管理装置 1 0 4 は、各周期において、受信した複数の通知信号 1 1 2 に含まれる同じ発信器 I D 1 6 1 C を有する受信情報を用いて当該発信器 I D 1 6 1 C に対応する発信器 1 0 1 に対する判定を行う。また、検知用信号 1 1 1 には発信毎に増加する連続番号が含まれもよい。この場合、この連続番号は、通知信号 1 1 2 にも含まれる。管理装置 1 0 4 は、同じ発信器 I D 1 6 1 C を有し、かつ同じ連続番号を有する受信情報を用いて判定を行う。このような手法を用いることで信頼性の高い判定を行える。

20

【 0 1 4 4 】

また、上記説明では、所定の条件が満たされた場合に、警戒又警報が提示されているが、発信器 1 0 1 の状態の変化、又は電波の反射などの影響により、検知受信器 1 0 2 と参照受信器 1 0 3 との受信強度に誤差が生じる可能性がある。これにより、誤検知が発生する可能性がある。このような誤検知を防ぐために以下の処理が行われてもよい。

【 0 1 4 5 】

例えば、管理装置 1 0 4 は、複数回（例えば 2 回）連続で警戒又は警報と判定された場合に、警戒又は警報を提示してもよい。また、管理装置 1 0 4 は、受信電波強度の変化が大きい場合には警戒又は警告を提示しなくてもよい。例えば、受信電波強度が直前の複数回（例えば 3 回）の受信電波強度の平均値より所定の値以上又は所定倍率以上（例えば 2 倍以上）大きい場合には、警戒又は警告を提示しなくてもよい。または、管理装置 1 0 4 は、移動平均を用いてもよい。これらにより、ノイズの影響による急激な受信電波強度の変化による誤検知の発生を抑制できる。

30

【 0 1 4 6 】

また、上記実施の形態に係る検知システムに含まれる各装置に含まれる各処理部は典型的には集積回路である L S I として実現される。これらは個別に 1 チップ化されてもよいし、一部又は全てを含むように 1 チップ化されてもよい。

40

【 0 1 4 7 】

また、集積回路化は L S I に限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよい。L S I 製造後にプログラムすることが可能な F P G A (F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y)、又は L S I 内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。

【 0 1 4 8 】

また、上記実施の形態に係る検知システムに含まれる各装置の機能の一部又は全てを、C P U 等のプロセッサがプログラムを実行することにより実現してもよい。

【 0 1 4 9 】

さらに、本発明は上記プログラムであってもよいし、上記プログラムが記録された非一

50

時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体であってもよい。また、上記プログラムは、インターネット等の伝送媒体を介して流通させることができるのは言うまでもない。

【 0 1 5 0 】

また、本発明は検知システムとして実現できるだけでなく、検知システムに含まれる発信器、受信器、参照受信器又は管理装置として実現してもよい。また、本発明は、このような検知システムに含まれる特徴的な手段をステップとする検知方法として実現したり、そのような特徴的なステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現したりすることもできる。

【 0 1 5 1 】

また、上記で用いた数字は、全て本発明を具体的に説明するために例示するものであり、本発明は例示された数字に制限されない。

10

【 0 1 5 2 】

また、ブロック図における機能ブロックの分割は一例であり、複数の機能ブロックを一つの機能ブロックとして実現したり、一つの機能ブロックを複数に分割したり、一部の機能を他の機能ブロックに移してもよい。また、類似する機能を有する複数の機能ブロックの機能を単一のハードウェア又はソフトウェアが並列又は時分割に処理してもよい。

【 0 1 5 3 】

また、上記フローチャートで示すステップが実行される順序は、本発明を具体的に説明するために例示するためのものであり、上記以外の順序であってもよい。また、上記ステップの一部が、他のステップと同時（並列）に実行されてもよい。

20

【 0 1 5 4 】

以上、一つまたは複数の態様に係る検知システムについて、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせて構築される形態も、一つまたは複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 5 5 】

本発明は、検知システムに適用できる。

【符号の説明】

30

【 0 1 5 6 】

1 0 0、1 0 0 A 検知システム

1 0 1 発信器

1 0 2 検知受信器

1 0 3、1 9 2 参照受信器

1 0 4 管理装置

1 0 5 建物

1 0 6 出入り口

1 0 7 警報領域

1 0 8 警戒領域

40

1 0 9 補助受信器

1 1 1 検知用信号

1 1 2 通知信号

1 2 1 発信器 I D 記憶部

1 2 2 無線送信部

1 2 3 電源部

1 3 1 無線受信部

1 3 2 受信強度測定部

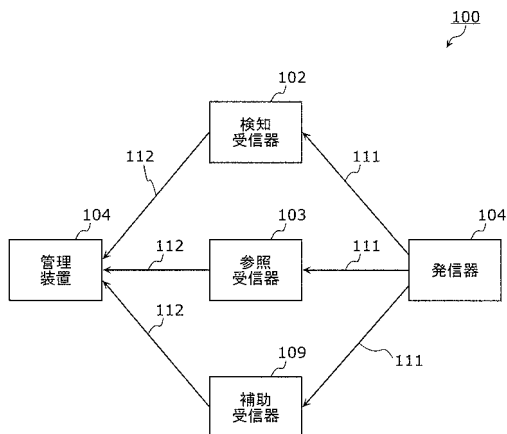
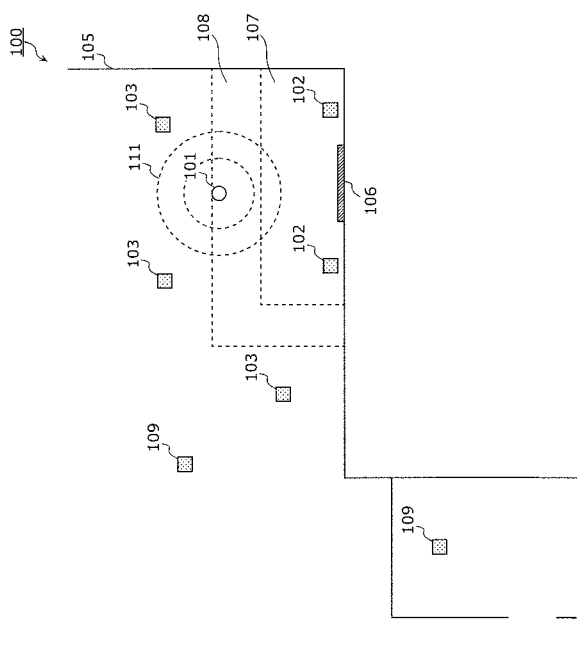
1 3 3 通知信号生成部

1 3 4 送信部

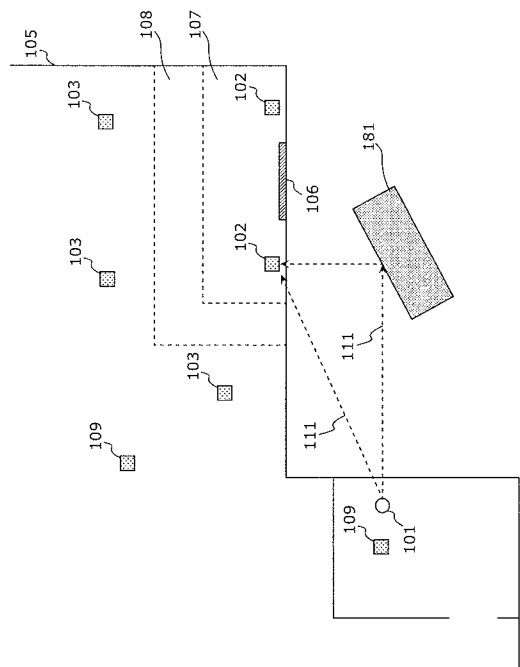
50

- | | |
|-------------------------|----------|
| 1 4 1 | 受信部 |
| 1 4 2 | 制御部 |
| 1 4 3 | 入力部 |
| 1 4 4 | 表示部 |
| 1 6 1 A、1 6 1 B、1 6 1 C | 発信器 I D |
| 1 6 2 | 受信器 I D |
| 1 6 3 | 受信電波強度情報 |
| 1 8 1 | 反射体 |
| 1 9 1 | 通過検知受信器 |

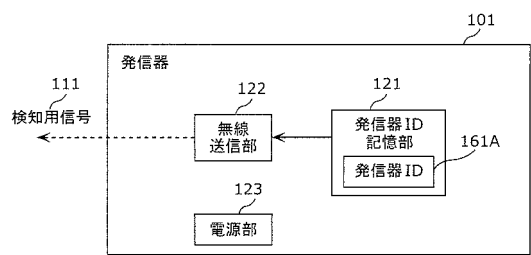
【 図 2 】



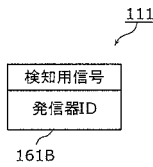
【図 3】



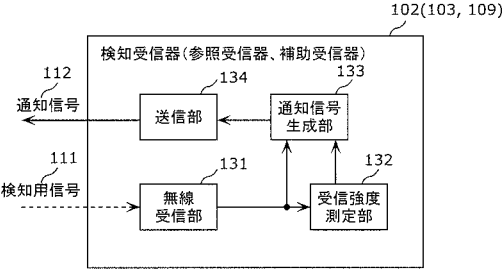
【図 4】



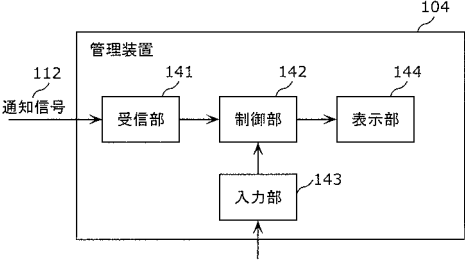
【図 5】



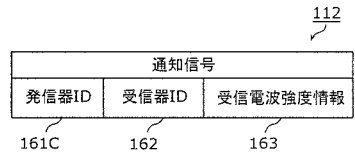
【図 6】



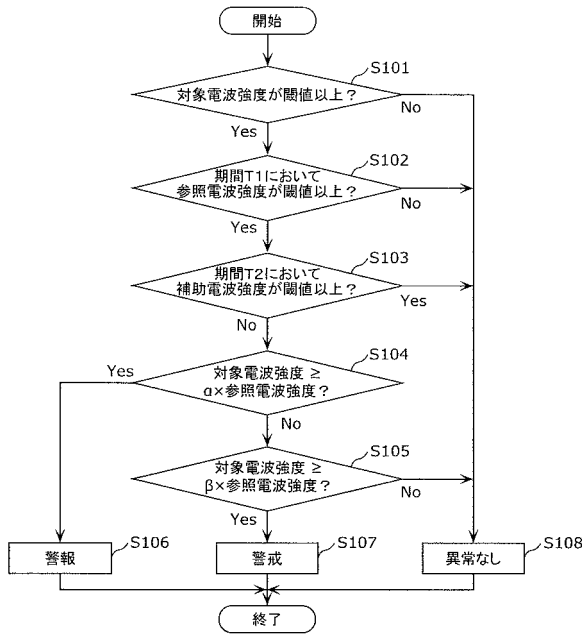
【図 8】



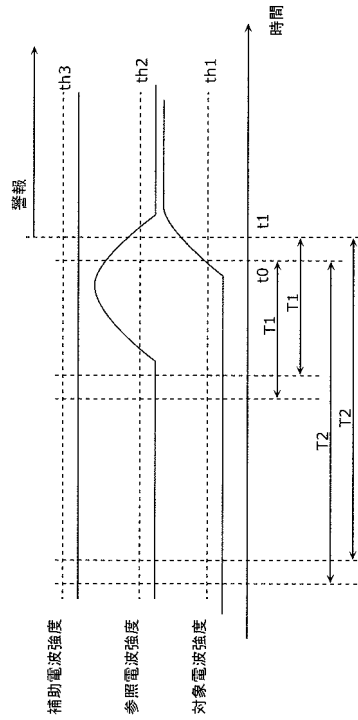
【図 7】



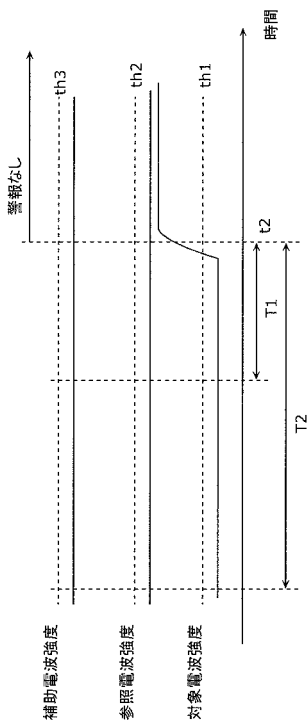
【図 9】



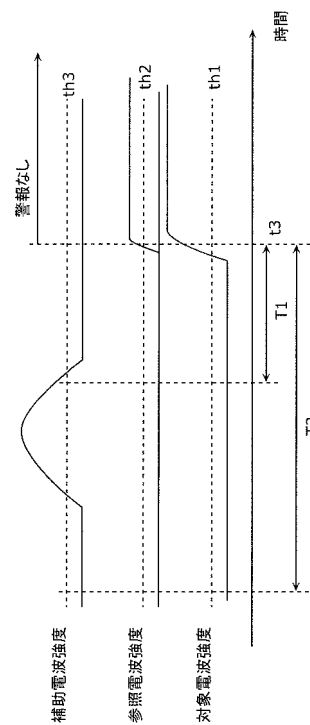
【図 10】



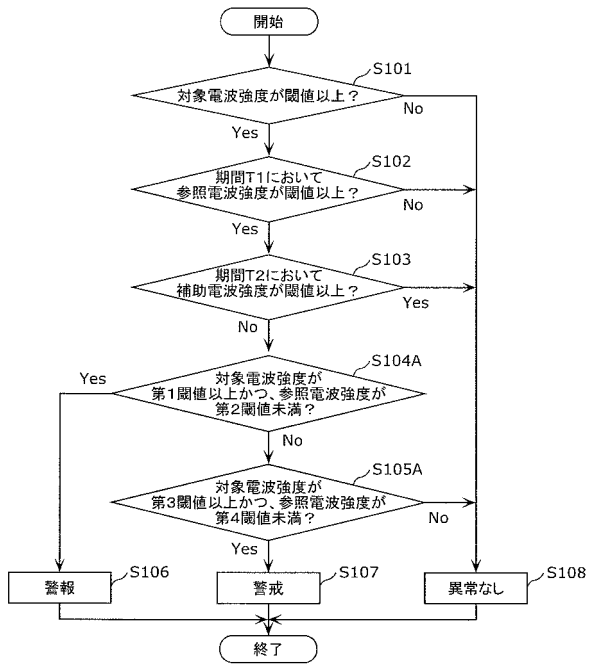
【図 11】



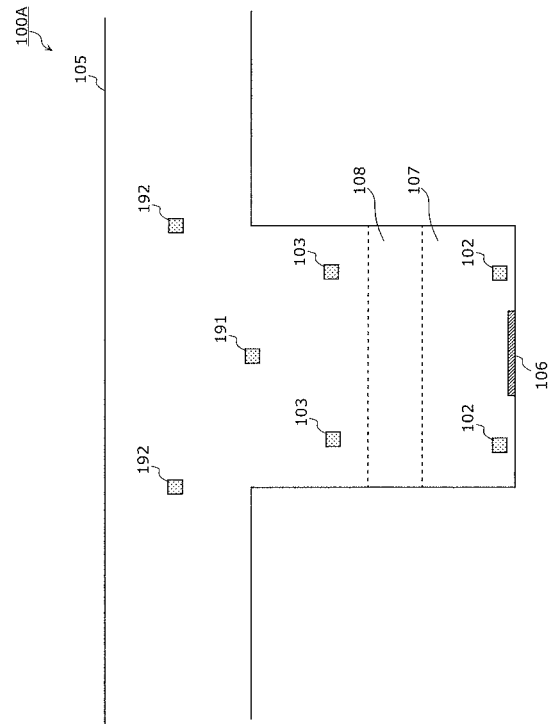
【図 12】



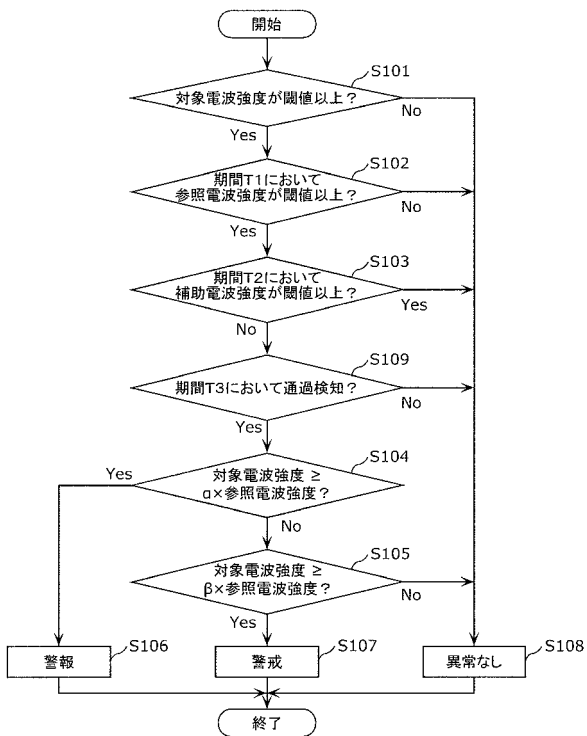
【図 13】



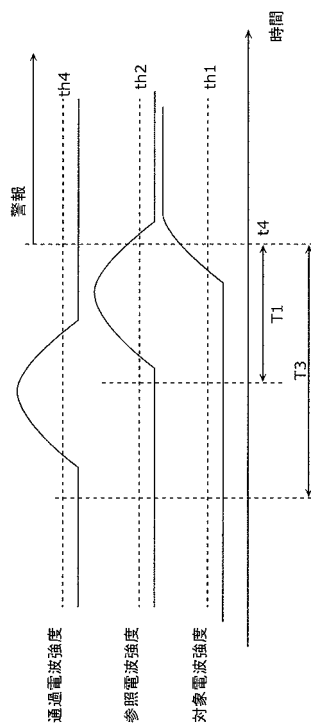
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

