

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6260304号
(P6260304)

(45) 発行日 平成30年1月17日 (2018. 1. 17)

(24) 登録日 平成29年12月22日 (2017. 12. 22)

(51) Int.Cl.	F I
G 0 7 C 9/00 (2006.01)	G 0 7 C 9/00 Z
G 0 6 K 17/00 (2006.01)	G 0 6 K 17/00

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-15026 (P2014-15026)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成26年1月30日 (2014. 1. 30)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2015-141640 (P2015-141640A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成27年8月3日 (2015. 8. 3)	(74) 代理人	100087480
審査請求日	平成28年10月4日 (2016. 10. 4)		弁理士 片山 修平
		(72) 発明者	中西 祐輔
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		審査官	森林 宏和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 入退室管理システム、入退室管理方法、入退室管理プログラム、および制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コイルと、

前記コイルを挟んで一方の側に配置された第1磁気シールド部材と、他方の側に配置された第2磁気シールド部材と、

前記コイルを挟んで前記第1磁気シールド部材と前記第2磁気シールド部材とが対向する領域において、前記第1磁気シールド部材および前記第2磁気シールド部材が設けられていない側面を囲むように設けられた金属板と、

前記第2磁気シールド部材と前記コイルとの間の領域内に存在し、磁界強度に応じて識別信号を発信する発信装置の位置を検出する検出部と、

前記検出部により検出された前記発信装置の位置が、前記第2磁気シールド部材から第1距離離れている場合に前記コイルに供給する交流電流の振幅よりも、前記第2磁気シールド部材から前記第1距離より長い第2距離離れている場合に前記コイルに供給する交流電流の振幅を小さく制御する電流源と、を備えたことを特徴とする入退室管理システム。

【請求項 2】

前記電流源は、第1発信装置が前記識別信号を発信するように前記交流電流の振幅値を増加させ、第2発信装置の前記第2磁気シールド部材からの距離が前記第1発信装置の前記第2磁気シールド部材からの距離よりも小さい場合には、前記交流電流の振幅値を増加させることを特徴とする請求項1記載の入退室管理システム。

【請求項 3】

10

20

前記電流源は、第1発信装置が前記識別信号を発信するように前記交流電流の振幅値を増加させ、第2発信装置の前記第2磁気シールド部材からの距離が前記第1発信装置の前記第2磁気シールド部材からの距離よりも大きい場合には、前記交流電流の振幅値を維持することを特徴とする請求項1記載の入退室管理システム。

【請求項4】

コイルと、

前記コイルを挟んで一方の側に配置された第1磁気シールド部材と、他方の側に配置された第2磁気シールド部材と、

前記コイルを挟んで前記第1磁気シールド部材と前記第2磁気シールド部材とが対向する領域において、前記第1磁気シールド部材および前記第2磁気シールド部材が設けられていない側面を囲むように設けられた金属板と、

前記第2磁気シールド部材と前記コイルとの間の領域内に存在し、磁界強度に応じて識別信号を発信する発信装置の個数を検出する個数検出部と、

前記発信装置が発信する識別信号を検出する信号検出部と、

前記個数検出部により検出された個数の発信装置からの識別信号が前記信号検出部によって検出されるまで、前記コイルに供給する交流電流の振幅を増加させる電流源と、を備えたことを特徴とする入退室管理システム。

【請求項5】

前記第1磁気シールド部材は、前記コイルと金属製のバー材との間に配置されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の入退室管理システム。

【請求項6】

コイルと、

前記コイルを挟んで互いに反対に配置された磁気シールド部材と、

前記コイルを挟んで前記磁気シールド部材が対向する領域において、前記磁気シールド部材が設けられていない側面を囲むように設けられた金属板と、

一方の磁気シールド部材と前記コイルとの間の領域内に存在し、磁界強度に応じて識別信号を発信する発信装置の前記一方の磁気シールド部材からの距離を検出する検出部と、

前記コイルに交流電流を供給する電流源とを備え、

前記電流源は、前記一方の磁気シールド部材に最も近い発信装置が前記識別信号を発信するように、前記コイルに供給する交流電流の振幅値を変更することを特徴とする入退室管理システム。

【請求項7】

前記金属板は、アルミニウム板であることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の入退室管理システム。

【請求項8】

第1磁気シールド部材と第2磁気シールド部材とがコイルを挟んで対向する領域であって前記第1磁気シールド部材および前記第2磁気シールド部材が設けられていない側面が金属板によって囲まれた領域において、前記第2磁気シールド部材と前記コイルとの間の領域内に存在し、磁界強度に応じて識別信号を発信する発信装置の位置を検出する検出部により検出された前記発信装置の位置が、前記第2磁気シールド部材から第1距離離れている場合に前記コイルに供給する交流電流の振幅よりも、前記第2磁気シールド部材から前記第1距離より長い第2距離離れている場合に前記コイルに供給する交流電流の振幅を小さく制御する制御部、を備えたことを特徴とする制御装置。

【請求項9】

第1磁気シールド部材と第2磁気シールド部材とがコイルを挟んで対向する領域であって前記第1磁気シールド部材および前記第2磁気シールド部材が設けられていない側面が金属板によって囲まれた領域内に存在し、磁界強度に応じて識別信号を発信する発信装置の位置を検出し、

検出された前記発信装置の位置が、前記第2磁気シールド部材から第1距離離れている場合に前記コイルに供給する交流電流の振幅よりも、前記第2磁気シールド部材から前記

10

20

30

40

50

第1距離より長い第2距離離れている場合に前記コイルに供給する交流電流の振幅を小さく制御する、ことを特徴とする入退室管理方法。

【請求項10】

第1磁気シールド部材と第2磁気シールド部材とがコイルを挟んで対向する領域であって前記第1磁気シールド部材および前記第2磁気シールド部材が設けられていない側面が金属板によって囲まれた領域内に存在し、磁界強度に応じて識別信号を発信する発信装置の位置を検出する処理と、

検出された前記発信装置の位置が、前記第2磁気シールド部材から第1距離離れている場合に前記コイルに供給する交流電流の振幅よりも、前記第2磁気シールド部材から前記第1距離より長い第2距離離れている場合に前記コイルに供給する交流電流の振幅を小さく制御する処理と、をコンピュータに実行させることを特徴とする入退室管理プログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入退室管理システム、入退室管理方法、入退室管理プログラム、および制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

トリガコイルで発生させた交流磁界の一定強度以上の磁界強度を検出して識別信号を発信するアクティブRFタグを認証することによって入退出管理を行うシステムが開発されている。RFタグの技術を開示する文献としては、特許文献1が挙げられる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-354106号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

入退室管理システムにおいて、磁界強度低下を抑制するために、天井ボードを支えるバー材を非金属にし、チャンネル材にフェライトコアを設置することが考えられる。しかしながら、磁界強度のバラツキが大きく、磁界強度の小さい箇所で一定強度以上の磁界強度を得るために、トリガコイルに供給する電流振幅値を増加させる必要がある。

30

【0005】

本発明は、認証精度を確保しつつ消費電力を抑制することができる入退室管理システム、入退室管理方法、入退室管理プログラム、および制御装置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】

1つの態様では、入退室管理システムは、コイルと、前記コイルを挟んで一方の側に配置された第1磁気シールド部材と、他方の側に配置された第2磁気シールド部材と、前記コイルを挟んで前記第1磁気シールド部材と前記第2磁気シールド部材とが対向する領域において、前記第1磁気シールド部材および前記第2磁気シールド部材が設けられていない側面を囲むように設けられた金属板と、前記第2磁気シールド部材と前記コイルとの間の領域内に存在し、磁界強度に応じて識別信号を発信する発信装置の位置を検出する検出部と、前記検出部により検出された前記発信装置の位置が、前記第2磁気シールド部材から第1距離離れている場合に前記コイルに供給する交流電流の振幅よりも、前記第2磁気シールド部材から前記第1距離より長い第2距離離れている場合に前記コイルに供給する交流電流の振幅を小さく制御する電流源と、を備えている。

40

【発明の効果】

50

【0007】

認証精度を確保しつつ消費電力を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】(a)および(b)は入退室管理システムの構成を表す模式図である。

【図2】実施例1に係る入退室管理システムの全体構成を表すブロック図である。

【図3】(a)および(b)は入退室管理システムの各部の配置例を表す模式図である。

【図4】透磁率を説明する図である。

【図5】(a)および(b)は磁界を表す図である。

【図6】(a)は磁界のベクトルを表し、(b)は磁束密度等高線を表す。

10

【図7】(a)は磁界のベクトルを表し、(b)は磁束密度等高線を表す。

【図8】(a)は磁界のベクトルを表し、(b)は磁束密度等高線を表す。

【図9】発信装置を検知できる高さの範囲を表す図である。

【図10】フローチャートの一例である。

【図11】データテーブルを表す図である。

【図12】フローチャートの他の例である。

【図13】ハードウェア構成を説明するためのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

実施例の説明に先立って、入退室管理システムの概略について説明する。図1(a)は、入退室管理システムの構成を表す模式図である。図1(a)で例示されるように、入退室管理システムは、側面がアルミニウム板で囲まれている領域Aの天井に、交流磁界を発生させるトリガコイル110が設けられている。それにより、領域A内の磁界強度を、領域A外の領域Bの磁界強度よりも大きくすることができる。

20

【0010】

領域Aと領域Bとを行き来する移動体は、鉛直方向の所定値以上の磁界強度を検出した場合に固有の識別信号(ID)を発信するアクティブRFタグ120を携帯している。領域A内または領域Aの近傍に、RFタグ120が発信する識別信号を受信するリーダ130が設置されている。領域A内の磁界強度が高いことから、RFタグ120は、領域A内で識別信号を発信する。一方、領域Bの磁界強度は低いことから、RFタグ120は、領域Bでは識別信号を発信しない。このような構成により、入退室管理システムは、RFタグ120の認証を行うことによって、RFタグ120を携帯する移動体の領域Aへの入退室を管理することができる。

30

【0011】

図1(a)の入退室管理システムにおいては、トリガコイル110は天井ボードに設置されている。この場合、天井ボードを支えるバー材(金属構造物)から発生する反磁界により、トリガコイル110から発生する鉛直方向の磁界強度が低減される。そのため、図1(b)で例示するように、バー材140を非金属にする方法や、バー材140にフェライトコア150を設置する方法等により、鉛直方向の磁界強度の低減を抑止することが考えられる。

40

【0012】

しかしながら、これらの方法を既存の部屋に適用する際に、工事の工数および部材費が増大するうえに、鉛直方向の磁界強度を室内で均一にすることが困難であって磁界強度のバラツキが大きくなる。そのため、磁界強度の弱い箇所で所定強度以上の磁界強度を得るために、既に該所定強度以上の磁界強度が得られる箇所で必要以上の磁界強度を発生させることになる。この場合、消費電力が大きくなってしまう。一方で、消費電力を抑制するために磁界強度を弱めると、認証精度が低下することになる。そこで、以下の実施例では、認証精度を確保しつつ消費電力を抑制することができる入退室管理システム、入退室管理方法、入退室管理プログラム、および制御装置について説明する。

【0013】

50

以下、図面を参照しつつ、実施例について説明する。

【実施例１】

【００１４】

図２は、実施例１に係る入退室管理システム１００の全体構成を表すブロック図である。図２で例示されるように、入退室管理システム１００は、トリガコイル１１、発信装置１２、交流電流供給源１３、リーダ１４、カメラ１５、位置管理サーバ１６、データサーバ１７、自動扉１８、全体制御部１９などを備える。

【００１５】

図３（ａ）および図３（ｂ）は、入退室管理システム１００の各部の配置例を表す模式図である。本実施例に係るトリガコイル１１は、一例として、直方体の部屋の天井に設けられている。図３（ａ）および図３（ｂ）で例示されるように、天井には、天井ボードを支えるためのバー材２１が配置されていることがある。バー材２１として、金属構造物が用いられることがある。トリガコイル１１とバー材２１との間に、磁気シールドシート２２が配置されている。一方、図３（ｂ）で例示されるように、床には磁気シールドシート２３が配置されている。このように、磁気シールドシート２２、２３は、トリガコイル１１を挟んで互いに反対側に配置されている。

【００１６】

領域αは、磁気シールドシート２２と磁気シールドシート２３とによって挟まれた領域である。領域αのうち、磁気シールドシートが設けられていない面には、アルミニウムなどの金属板が領域αを囲むように配置されている。トリガコイル１１が天井面の外周部に設けられていれば、領域αは、当該部屋の天井、床、および側面が確定する領域で近似される。また、この場合には、当該部屋の側面に金属板が配置されている。

【００１７】

発信装置１２は、磁界強度を検出し、当該磁界強度が所定値以上になった場合に固有の識別信号（ＩＤ）を発信する装置である。本実施例においては、発信装置１２は、トリガコイル１１が形成する平面に対して垂直方向（鉛直方向）の磁界を検出する。発信装置１２は、特に限定されるものではないが、一例としてアクティブＲＦ（Radio Frequency）タグを用いることができる。

【００１８】

交流電流供給源１３は、全体制御部１９からの指示に応じた振幅値の交流電流をトリガコイル１１に供給する。それにより、トリガコイル１１は、交流磁界を発生する。全体制御部１９は、発信装置１２の位置が、磁気シールドシート２３から第１距離離れている場合にトリガコイル１１に供給する交流電流の振幅よりも、磁気シールドシート２３から第１距離より長い第２距離離れている場合にトリガコイル１１に供給する交流電流の振幅を小さく制御する。それにより、認証精度を確保しつつ消費電力を抑制することができる。また、全体制御部１９は、磁気シールドシート２３に最も近い発信装置１２が識別信号を発信できる磁界が発生するように、トリガコイル１１に供給する交流電流の振幅値を増加させる。磁気シールドシート２３に最も近い発信装置１２の位置は、データサーバ１７に格納されている。

【００１９】

リーダ１４は、発信装置１２が発信する識別信号を受信する。リーダ１４は、受信した識別信号を位置管理サーバ１６に送信する。位置管理サーバ１６は、リーダ１４が受信する識別信号が不正なものでないか否かを判定する。不正な識別信号が検出された場合、全体制御部１９は、警報を発する、自動扉１８を閉じるなどの措置を取る。

【００２０】

カメラ１５は、領域α内に入室する移動体が携帯する発信装置１２の磁気シールドシート２３からの高さを測定する。カメラ１５の設置箇所は特に限定されるものではないが、自動扉１８付近に設置されていることが好ましい。また、発信装置１２の磁気シールドシート２３からの高さを測定できる装置であれば、カメラ１５の代わりに用いてもよい。カメラ１５が測定する高さは、データサーバ１７に格納される。

【0021】

本実施例においては、トリガコイル11を挟んで互いに反対側に磁気シールドシート22と磁気シールドシート23とが配置されていることから、領域α内の磁界強度のバラツキが抑制される。それにより、領域α内において最も磁気シールドシート23に近い発信装置12の位置において所定強度以上の磁界強度を発生させる振幅値の交流電流をトリガコイル11に供給すれば、当該発信装置12を認証することができる。以上のことから、本実施例によれば、認証精度を確保しつつ、消費電力を抑制することができる。

【0022】

以下、磁気シールドシート22、23の詳細について説明する。磁気シールドシート22、23は、交流磁界に対して高透磁率を有するとともに低損失の材料によって構成されている。一例として、磁気シールドシート22、23は、軟磁性体と、合成ゴム、PET等とから構成される。

10

【0023】

透磁率が高い材料は、磁化しやすい（磁界を吸収しやすい）材料である。図4で例示されるように、高透磁率の材料は、磁界を吸収することによって磁界を遮蔽する性質を有する。したがって、磁気シールドシート22、23は、領域αの雰囲気（空気）の透磁率よりも高い透磁率を有することによって、領域α内の磁束密度を大きくする。ただし、透磁率は、交流磁界に対して周波数に依存する。交流磁界に対する透磁率は、複素透磁率 $\mu = \mu' + i\mu''$ で表される。実数項の「 μ' 」は、磁化しやすさを表し、虚数項の「 $i\mu''$ 」は、磁気損失の大きさを表す。本実施例においては、領域αの雰囲気と比較して、実数項「 μ' 」は大きく、虚数項「 $i\mu''$ 」は小さい。このように、高透磁率を有し低損失の材料を磁気シールドシート22、23に用いることによって、低消費電力で領域α中の磁束密度を大きくすることができる。

20

【0024】

一方、磁気シールドシート22、23は、磁界を吸収することによって磁束の向きを整えることができる。本実施例においては、領域α内における磁束の向きをトリガコイル11が形成する平面と垂直方向（鉛直方向）に整えることができる。ところで、トリガコイル11から発生する交流磁界は、遮蔽物が無い場合、コイルを形成する導体（例えば銅線）を軸にして同心円状に発生する。また、領域αの側面は金属板（導体）で囲まれている。この金属板に交流磁界がぶつくと渦電流が発生するため、磁界は当該金属板を透過しにくい。したがって、領域αの側面付近では磁界は鉛直方向を向く。床でも磁界の向きを整えるために金属板を配置することが考えられるが、金属板は上述のように渦電流を発生して反磁界を発生するため、損失が大きく、鉛直方向の磁界強度を弱める。本実施例では、床に磁気シールドシート23が配置されていることから、損失を抑制することができ、鉛直方向の磁界強度を弱めずに、磁束の向きを鉛直方向に整えることができる。

30

【0025】

図5（a）は、磁気シールドシート22、23を設けない場合の磁界を表す図である。図5（a）で例示されるように、磁気シールドシート22、23を設けない場合、領域αの天井と床とで磁界が吸収されないため、磁束の向きを整えることが困難である。これに対して、図5（b）で例示されるように、磁気シールドシート22、23を設けて磁界を吸収することによって、磁束の向きを整えることができる。なお、磁気シールドシート22、23は、トリガコイル11が形成する面と平行であることが好ましい。磁束密度をより大きくすることができるからである。また、磁気シールドシート22、23は、トリガコイル11の全体を挟んで互いに対向していることが好ましい。磁束の向きのバラツキをより抑制することができるからである。

40

【0026】

以下、磁界のシミュレーション結果について説明する。磁気シールドシート22、23を設けない例（例1）と、磁気シールドシート22だけ設ける例（例2）と、磁気シールドシート22、23の両方を設ける例（例3）とに分けてシミュレーションを行った。トリガコイル11を流れる交流電流の周波数および振幅は、各例で同じとする。領域αにお

50

いて床からの高さが1 mの中心点における鉛直方向の磁束密度を各例で比較する（磁界強度＝透磁率 μ ×磁束密度B）。発信装置12が反応する最小磁束密度は 2.0×10^{-7} （T）とする。また、ベクトル図は、 1.0×10^{-7} （T）の磁束密度をベクトル長一定で表されている。

【0027】

磁気シールドシート22, 23を設置していない場合においては、バー材21の影響が大きくなる。それにより、領域 α において床からの高さが1 mの中心点における鉛直方向の磁束密度は 1.186×10^{-7} （T）となった。したがって、床からの高さが1 mで領域 α の中心においては、発信装置12は識別信号を発信しない。図6（a）は、床付近におけるベクトルの断面図である。図6（a）で例示されるように、床の中央辺りでは磁束密度が小さくなっていることがわかる。また、床近傍では、磁束の向きが整っていない。図6（b）は、磁束密度等高線の断面図である。図6（b）で例示されるように、部屋

10

【0028】

磁気シールドシート22だけ設置した場合においては、バー材21の影響が小さくなる。それにより、領域 α において床からの高さが1 mの中心点における鉛直方向の磁束密度は 2.185×10^{-7} （T）となった。したがって、床からの高さが1 mで領域 α 中心において発信装置12が識別信号を発信する程度の磁束密度が得られた。図7（a）は、床付近におけるベクトルの断面図である。図7（a）は、図6（a）と同じ領域を表している。図7（a）で例示されるように、床近傍では磁束の向きが整っていない。図7（b）は、磁束密度等高線（ 2.0×10^{-7} （T））の断面図である。図6（b）の場合ほどではないが、領域 α 内において磁束密度にバラツキが生じていることがわかる。

20

【0029】

磁気シールドシート22, 23の両方を設置した場合においては、領域 α において床からの高さが1 mの中心点における鉛直方向の磁束密度は 2.269×10^{-7} （T）となった。したがって、床からの高さが1 mで領域 α 中心において発信装置12が識別信号を発信するための十分な磁束密度が得られた。図8（a）は、床付近におけるベクトルの断面図である。図8（a）は、図6（a）と同じ領域を表している。図8（a）で例示されるように、床付近を含め、領域 α の全体にわたって磁束密度の向きが整っていることがわかる。なお、図8（a）において床付近で水平方向を向いているベクトルは、 1.0×10^{-7} （T）よりも大きい磁束密度を表している。図8（b）は、磁束密度等高線（ 2.0×10^{-7} （T））の断面図である。磁束密度等高線は、床付近において領域 α の中に伸びていない。したがって、領域 α 内において磁束密度のバラツキが抑制されていることがわかる。

30

【0030】

例1と例3とを比較すると、例3の場合には、床から160 cmの高さで発信装置12を検知できるための電流は約0.48倍となった。したがって、必要以上に磁界強度を強めることなく、発信装置12の高さに応じて鉛直方向の磁界強度を調整することができる。なお、図9で例示するように、例1と同じ交流電流で検知できる高さは、破線の磁束密度等高線で表されるように、200 cmとなった。したがって、発信装置12を検知できる高さの範囲が拡大されていることがわかる。

40

【0031】

続いて、入退室管理システム100の動作の詳細について説明する。図10は、領域 α にN人が入室する場合のフローチャートの一例である。入室する移動体（一例として人間）は、1人1個の発信装置12を首からぶら下げるなどして携帯しているものとする。図10で例示するように、全体制御部19は、カメラ15が取得する映像の結果から、n（1～N）番目の発信装置12が領域 α 内に存在することを確認する（ステップS1）。次に、全体制御部19は、カメラ15が取得する映像の結果から、当該発信装置12の床からの高さH（n）を測定する（ステップS2）。測定結果は、図11のデータテーブルに

50

格納される。データテーブルは、データサーバ 17 に記憶されていてもよく、全体制御部 19 が記憶していてもよい。n = 1 である場合、全体制御部 19 は、ステップ S 2 で測定された高さ H (n) において発信装置 12 が識別信号を発信できるまでトリガコイル 11 に供給する交流電流の振幅値を増加させる (ステップ S 3)。この場合の目標とする振幅値には所定の幅を持たせてもよい。ステップ S 3 の実行により、高さ H (n) において当該発信装置 12 が識別信号を発信するような磁場が発生する (ステップ S 4)。

【0032】

次に、全体制御部 19 は、カメラ 15 が取得する映像の結果から、次の入室者の有無を確認する (ステップ S 5)。ステップ S 5 では、新たな発信装置 12 が検出されたか否かが判定される。入室者が確認された場合、n に 1 を足して、ステップ S 1 から再度実行される。ステップ S 2 において、 $n \geq 2$ である場合、全体制御部 19 は、カメラ 15 が取得する映像の結果から、n 回目に測定された高さが、それまでに測定された最小の高さよりも小さいか否かを判定する (ステップ S 6)。ステップ S 6 において「No」と判定された場合、トリガコイル 11 に供給される交流電流の振幅値が変更されずに、ステップ S 4 に進む。ステップ S 6 において「Yes」と判定された場合、全体制御部 19 は、n 回目に測定された高さ H (n) において発信装置 12 が識別信号を発信できるまでトリガコイル 11 に供給する交流電流の振幅値を増加させる (ステップ S 3)。それにより、高さ H (n) において、当該発信装置 12 が識別信号を発信するような磁場が発生する (ステップ S 4)。

【0033】

ステップ S 5 で次の入室者が検出されなければ、全体制御部 19 は、リーダ 14 の検出結果を用いて入室者が携帯する発信装置 12 の認証を実施する (ステップ S 7)。この際に、全体制御部 19 は、自動扉 18 を閉じてよい。その後、全体制御部 19 は、自動扉 18 を開き、カメラ 15 が取得する映像の結果に基づいて N 人の退室を確認した場合に (ステップ S 7)、交流電流の供給を停止する (ステップ S 8)。それにより、磁界の発生が終了する (ステップ S 9)。

【0034】

このように、磁気シールドシート 23 に最も近い発信装置 12 が更新されるたびに交流電流の振幅値を変更することによって、認証精度を確保することができる。なお、リーダ 14 およびカメラ 15 が取得する結果に応じて、磁気シールドシート 23 に最も近い発信装置 12 が領域 α 外に移動した場合、磁気シールドシート 23 に次に近い発信装置 12 の高さに応じて交流電流の振幅値を低減してもよい。この場合、消費電力をより抑制することができる。

【0035】

続いて、入退室管理システム 100 の他の動作の詳細について説明する。図 12 は、領域 α に N 人が入室する場合のフローチャートの一例である。入室する移動体 (一例として人間) は、1 人 1 個の発信装置 12 を首からぶら下げるなどして携帯しているものとする。図 12 に例示するように、全体制御部 19 は、カメラ 15 が取得する映像の結果から、領域 α 内に存在する発信装置 12 の個数を検出する (ステップ S 11)。次に、全体制御部 19 は、トリガコイル 11 に供給する交流電流の振幅値を増加させる (ステップ S 12)。次に、全体制御部 19 は、リーダ 14 の検出結果から、ステップ S 11 で検出された個数の発信装置 12 から識別信号が発信されているか否かを判定する (ステップ S 13)。ステップ S 13 で「No」と判定された場合、ステップ S 12 が再度実行される。ステップ S 13 で「Yes」と判定された場合、全体制御部 19 は、トリガコイル 11 への交流電流の振幅値を維持する (ステップ S 14)。このように、全ての発信装置 12 から識別信号が発信されるまで交流電流の振幅値を増加させることによって、認証精度を確保することができる。また、必要以上の振幅値が要求されないことから、消費電力を抑制することができる。

【0036】

(他の例)

図13は、全体制御部19のハードウェア構成を説明するためのブロック図である。図13を参照して、全体制御部19は、CPU101、RAM102、記憶装置103、インタフェース104などを備える。これらの各機器は、バスなどによって接続されている。CPU(Central Processing Unit)101は、中央演算処理装置である。CPU101は、1以上のコアを含む。RAM(Random Access Memory)102は、CPU101が実行するプログラム、CPU101が処理するデータなどを一時的に記憶する揮発性メモリである。記憶装置103は、不揮発性記憶装置である。記憶装置103として、例えば、ROM(Read Only Memory)、フラッシュメモリなどのソリッド・ステート・ドライブ(SSD)、ハードディスクドライブに駆動されるハードディスクなどを用いることができる。CPU101が入退室管理プログラムを実行することによって、全体制御部19は、入退室管理システム100の動作を制御する。または、全体制御部19は、専用の回路などのハードウェアであってもよい。

10

【0037】

なお、上記各例において、カメラ15および全体制御部19が、発信装置の位置を検出する検出部および発信装置の個数を検出する検出部として機能する。交流電流供給源13および全体制御部19が、コイルに交流電流を供給する電流源として機能する。全体制御部19が、コイルに供給する交流電流の振幅値を制御する制御として機能する。

【0038】

以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明は係る特定の実施例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。

20

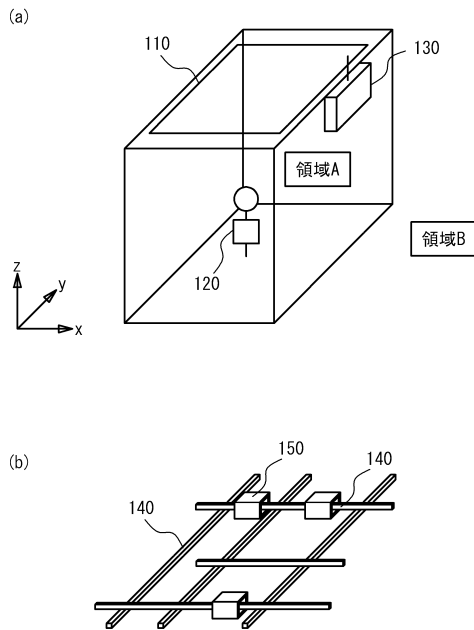
【符号の説明】

【0039】

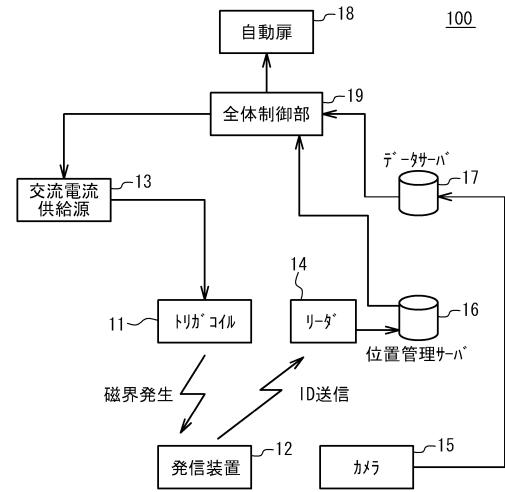
- 11 トリガコイル
- 12 発信装置
- 13 交流電流供給源
- 14 リーダ
- 15 カメラ
- 16 位置管理サーバ
- 17 データサーバ
- 18 自動扉
- 19 全体制御部
- 21 バー材
- 22, 23 磁気シールドシート
- 100 入退室管理システム

30

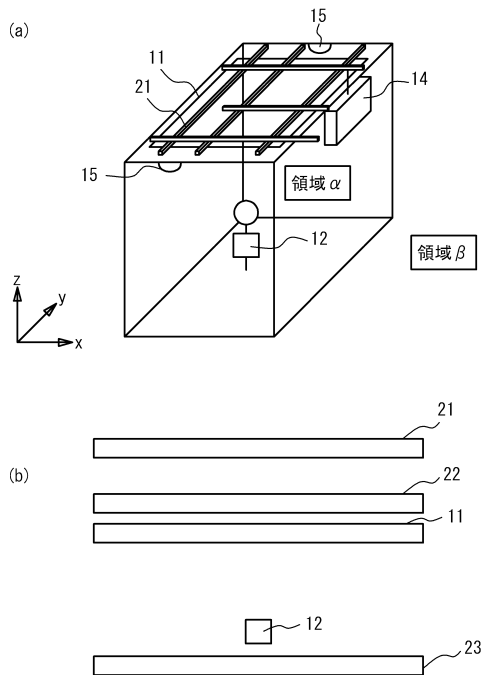
【図 1】



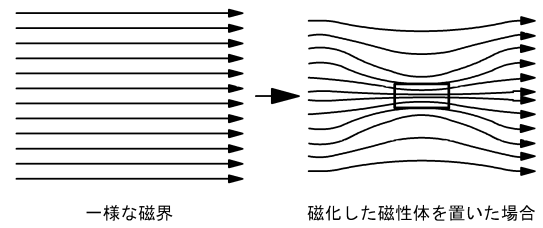
【図 2】



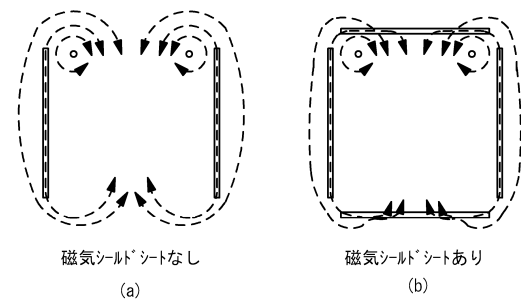
【図 3】



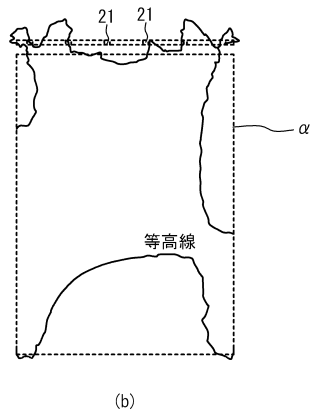
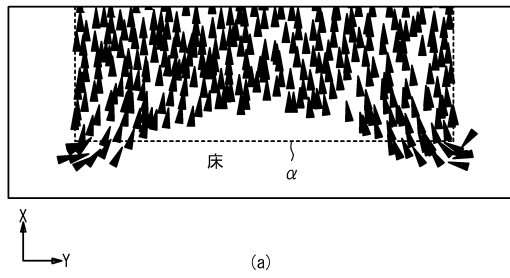
【図 4】



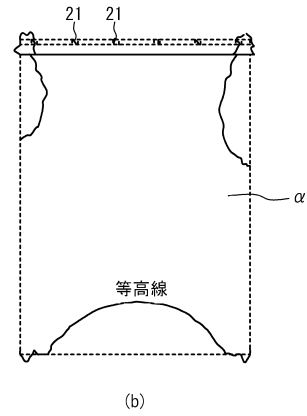
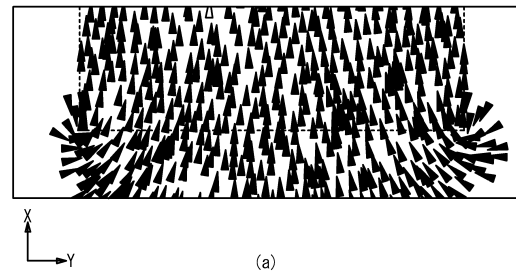
【図 5】



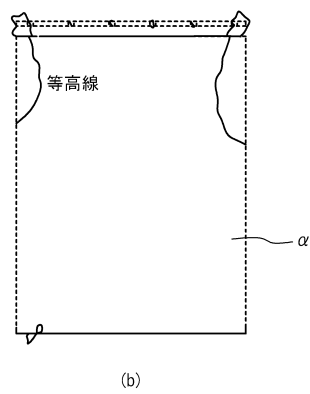
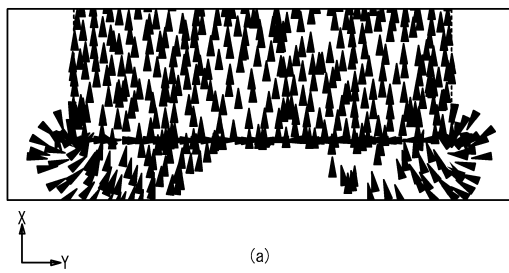
【図 6】



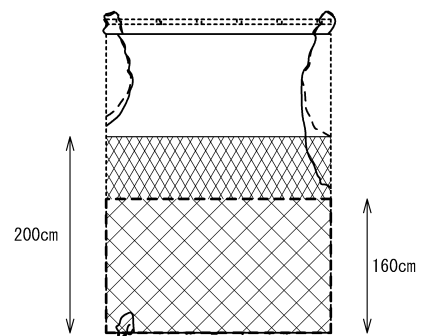
【図 7】



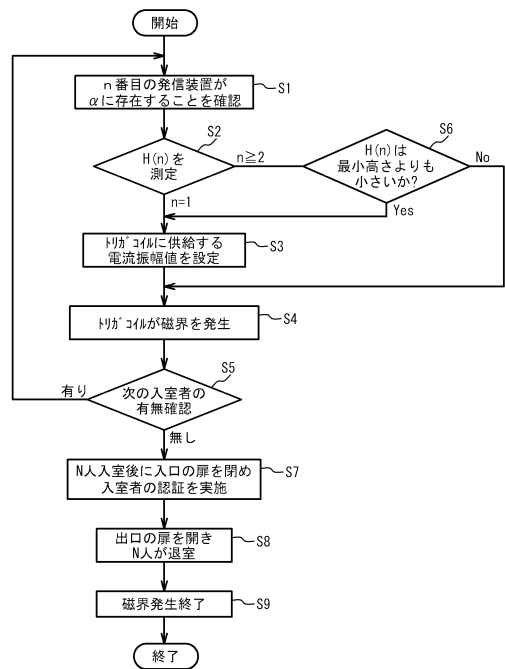
【図 8】



【図 9】



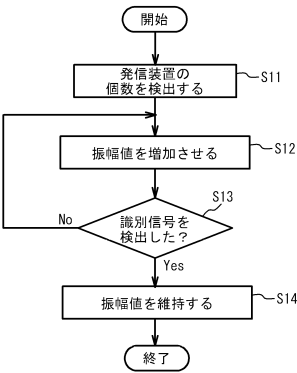
【図 1 0】



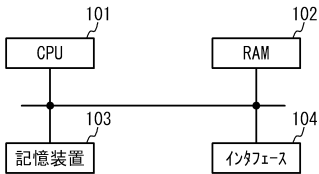
【図 1 1】

ID	高さ
001	H(1)
002	H(2)
⋮	⋮

【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-022590 (JP, A)
国際公開第2008/146520 (WO, A1)
特開2010-152552 (JP, A)
国際公開第2007/034543 (WO, A1)
特開2002-298095 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G07C	1/00	—	15/00
G06Q	10/00	—	99/00
G06K	17/00		
G08B	23/00	—	31/00