

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6618319号  
(P6618319)

(45) 発行日 令和1年12月11日(2019.12.11)

(24) 登録日 令和1年11月22日(2019.11.22)

(51) Int.Cl. F I  
**E O 5 B 49/00 (2006.01)** E O 5 B 49/00 K  
**G O 7 C 9/00 (2006.01)** G O 7 C 9/00 Z

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-198784 (P2015-198784)	(73) 特許権者	515035685 株式会社 Photosynth 東京都港区芝五丁目29番11号
(22) 出願日	平成27年10月6日(2015.10.6)	(74) 代理人	100174078 弁理士 大谷 寛
(65) 公開番号	特開2017-36644 (P2017-36644A)	(72) 発明者	河瀬 航大 東京都品川区大崎五丁目1番11号 株式会社フォトシンス内
(43) 公開日	平成29年2月16日(2017.2.16)	(72) 発明者	本間 和弘 東京都品川区大崎五丁目1番11号 株式会社フォトシンス内
審査請求日	平成30年10月6日(2018.10.6)	(72) 発明者	鈴木 圭介 東京都品川区大崎五丁目1番11号 株式会社フォトシンス内
(31) 優先権主張番号	特願2015-160203 (P2015-160203)		
(32) 優先日	平成27年8月14日(2015.8.14)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
早期審査対象出願			
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子錠及び電子錠を有する扉並びにそれらを基準としたユーザー位置の特定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

部屋の入口又は前記入口に設けられた扉を基準としたユーザー位置の特定方法を用いた、前記扉の電子錠に対する開錠信号の送信方法であって、

前記電子錠は、前記扉のサムターンの周囲に開錠補助装置を取り付けて電子的に開錠を行う電子錠であり、

前記特定方法は、

前記入口又は前記扉付近に第1及び第2の発信機が設けられており、

前記部屋の室外側では、前記第1の発信機の電波強度が前記第2の発信機の電波強度よりも強く、

前記部屋の室内側では、前記第2の発信機の電波強度が前記第1の発信機の電波強度よりも強く、

無線端末で、前記第1の発信機の第1の電波強度を受信するステップと、

前記無線端末で、前記第2の発信機の第2の電波強度を受信するステップと、

前記第1の電波強度と前記第2の電波強度の差に基づいて、前記無線端末を有するユーザーの前記ユーザー位置が前記部屋の室外側か室内側かを特定するステップと、

前記第1の電波強度又は前記第2の電波強度の大きさに基づいて、前記無線端末が前記入口又は前記扉からの距離によって区分されるいずれの領域に存在するかを特定するステップと

を含み、

前記送信方法は、

無線端末が、前記特定方法により特定されたユーザー位置の履歴を記憶して、前記入口又は前記扉への室外の第2の室外領域から前記第2の室外領域の内側の第1の室外領域への接近を検知するステップと、

前記検知の後、所定の通信方法で前記電子錠と接続可能な位置に到達した場合に、前記電子錠との接続を確立するステップと、

前記無線端末が、前記確立の後、前記電子錠に対して前記所定の通信方法により前記開錠信号を送信するステップと

を含むことを特徴とする送信方法。

【請求項2】

10

前記開錠信号は、前記無線端末が通信可能なインターネット上の管理サーバに対し、接続が確立された前記電子錠の開錠信号を要求することで、前記管理サーバが、暗号化して前記無線端末に送信することによって取得されることを特徴とする請求項1に記載の送信方法。

【請求項3】

前記開錠信号の前記送信は、前記接続が確立された場合に、前記無線端末のユーザーの動作を必要とすることなく行われることを特徴とする請求項2に記載の送信方法。

【請求項4】

無線端末に、請求項1から3のいずれかに記載の方法を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子錠 ( e l e c t r o n i c l o c k ) 及び電子錠を有する扉 ( d o o r ) に関し、また、それらを基準としたユーザー位置の特定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、「スマートロック」とよばれるスマートフォン、タブレットなどの携帯端末で開錠可能な電子錠が大きな注目を集めている。

【0003】

スマートロックの大きな特徴の1つは、従来の金属製の鍵をデジタル化することによって、鍵の受け渡しが極めて容易になったことである。インターネットを介して、家族や友人、宅配業者等に日時、期間等を定めてワンタイムパスで鍵を「渡す」ことができるのである。

30

【0004】

鍵を付与された人は、スマートロックに対応したアプリケーションを携帯端末上で呼び出して、画面上で開錠ボタンをクリック又はタップするか、つまみをフリック又はスライドすることによって(図1)、扉に取り付けられたスマートロックに開錠信号を送信して開錠を行うことができる。サムターンを有する錠が設けられた扉201に開錠補助装置202を取り付けて、金属製の鍵により施錠及び開錠がなされる従来の錠を携帯端末203により開錠等される電子錠として用いることもできる(図2)。

40

【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、実際に付与された鍵(正確には開錠権限)を使って開錠しようとする、スマートフォンを取り出さないといけないなど、ユーザー体験に改善の余地がある。また、スマートロックが取り付けられた部屋への入室と当該部屋からの退室の正確な履歴の取得が難しいなど、付与した鍵(開錠権限)の利用状況の把握に改善の余地がある。

【0006】

こうした問題を根本的に解決するためには、スマートロックが取り付けられた部屋の入口を基準としたユーザー位置を高精度に特定することが有益であることを発明者らは見出

50

した。たとえば、部屋の中にいるのか又は外にいるのかを特定することによって入退室の履歴取得が可能となり、また、部屋の入口からどの程度離れた外側にいるのかを特定することによって開錠処理の自動化やハンズフリーが可能となる。

【0007】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、部屋の入口に設けられた電子錠又は電子錠を有する扉を基準としてユーザー位置の特定を高精度に可能にすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような目的を達成するために本発明の第1の態様は、電子錠を有する扉であって、開閉部と、前記開閉部を開閉させるためのハンドルと、前記開閉部に少なくとも一部が設けられた電子錠と、前記開閉部に固定された第1及び第2の発信機とを備え、前記扉の室外側では、前記第1の発信機の電波強度が前記第2の発信機の電波強度よりも強く、前記扉の室内側では、前記第2の発信機の電波強度が前記第1の発信機の電波強度よりも強いことを特徴とする。

10

【0009】

また、本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記第1の発信機は、前記第2の発信機よりも前記室外側に配置されていることを特徴とする。

【0010】

また、本発明の第3の態様は、第1又は第2の態様において、前記第1の発信機の減衰前の電波強度は、前記第2の発信機の減衰前の電波強度と実質的に同一であることを特徴とする。

20

【0011】

また、本発明の第4の態様は、第1から第3のいずれかの態様において、前記第1の発信機は、前記第2の発信機と実質的に対向して配置されていることを特徴とする。

【0012】

また、本発明の第5の態様は、第1から第4のいずれかの態様において、前記電子錠は、ケースを有し、前記第1及び第2の発信機は、前記ケース又は前記開閉部内の前記ケースを収容する空間の内部に配置されていることを特徴とする。

【0013】

また、本発明の第6の態様は、第5の態様において、前記第1の発信機と前記第2の発信機との間に配置された電磁波遮蔽部材を備えることを特徴とする。

30

【0014】

また、本発明の第7の態様は、第5又は第6の態様において、前記開閉部は、少なくとも一部が木製又はプラスチック製であることを特徴とする。

【0015】

また、本発明の第8の態様は、第1から第4のいずれかの態様において、前記第1及び第2の発信機は、前記扉の前記室内側の外面上に配置されていることを特徴とする。

【0016】

また、本発明の第9の態様は、第8の態様において、前記第1の発信機と前記第2の発信機との間に配置された電磁波遮蔽部材を備えることを特徴とする。

40

【0017】

また、本発明の第10の態様は、第8又は第9の態様において、前記電子錠は、錠のサムターンに電子的に開錠又は開錠及び施錠を行うための開錠補助装置を取り付けて構成され、前記第1及び第2の発信機は、前記開錠補助装置の内部に収容されることを特徴とする。

【0018】

また、本発明の第11の態様は、第8から第10のいずれかの態様において、前記開閉部は、少なくとも一部が木製又はプラスチック製であることを特徴とする。

【0019】

50

また、本発明の第12の態様は、第1から第4のいずれかの態様において、前記第1の発信機は、前記扉の前記室外側の外面上に配置され、前記第2の発信機は、前記扉の前記室内側の外面上に配置されていることを特徴とする。

【0020】

また、本発明の第13の態様は、第12の態様において、前記第2の発信機と前記室内側の外面との間に配置された電磁波遮蔽部材を備えることを特徴とする。

【0021】

また、本発明の第14の態様は、第12又は第13の態様において、前記第1の発信機と前記室外側の外面との間に配置された電磁波遮蔽部材を備えることを特徴とする。

【0022】

また、本発明の第15の態様は、第12から第14のいずれかの態様において、前記開閉部は少なくとも一部が金属製であることを特徴とする。

【0023】

また、本発明の第16の態様は、第1から第3のいずれかの態様において、前記第1の発信機は、前記室外側に前記扉から離隔して固定されていることを特徴とする。

【0024】

また、本発明の第17の態様は、第16の態様において、前記第1の発信機は、前記室外側の天井に固定されていることを特徴とする。

【0025】

また、本発明の第18の態様は、第16又は第17の態様において、前記第2の発信機と前記室内側の外面との間に配置された電磁波遮蔽部材を備えることを特徴とする。

【0026】

また、本発明の第19の態様は、第16から第18のいずれかの態様において、前記開閉部は少なくとも一部が金属製であることを特徴とする。

【0027】

また、本発明の第20の態様は、電子錠を有する扉を基準としたユーザー位置の特定方法であって、前記扉は、第1から第19のいずれかの態様の扉であり、無線端末で、前記第1の発信機の第1の電波強度を受信するステップと、前記無線端末で、前記第2の発信機の第2の電波強度を受信するステップと、前記第1の電波強度と前記第2の電波強度の差及び前記電波強度の大きさに基づいて、前記無線端末が前記扉からの距離によって区分されるいずれの領域に存在するかを特定するステップとを含むことを特徴とする。

【0028】

また、本発明の第21の態様は、携帯端末が、第20の態様の特定方法により特定されたユーザー位置の履歴を記憶して、前記扉が設けられた部屋の入口の入退室履歴を取得することを特徴とする。

【0029】

また、本発明の第22の態様は、電子錠に対する開錠信号の送信方法であって、携帯端末が、第20の態様の特定方法により特定されたユーザー位置の履歴を記憶して、前記扉が設けられた部屋の入口への室外からの接近を検知するステップと、前記携帯端末が、前記検知に応じて、所定の通信方法で電子錠の検出を開始するステップと、前記携帯端末が、前記所定の通信方法で前記電子錠と接続可能な位置に到達した場合に、前記電子錠との接続を確立するステップと、前記接続の確立後、前記携帯端末が、前記電子錠に対して前記開錠信号を送信するステップとを含むことを特徴とする。

【0030】

また、本発明の第23の態様は、第22の態様において、前記接続の前記確立は、前記検知に応じて、前記携帯端末のユーザーの動作を必要とすることなく行われることを特徴とする。

【0031】

また、本発明の第24の態様は、第22又は第23の態様において、前記開錠信号の前記送信は、前記接続が確立された場合に、前記携帯端末のユーザーの動作を必要とするこ

10

20

30

40

50

となく行われることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

また、本発明の第 2 5 の態様は、第 2 2 又は第 2 3 の態様において、前記開錠信号の前記送信は、前記接続が確立された場合に、前記無線端末のユーザーが所定の動作を行ったことを検知してから行われることを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

また、本発明の第 2 6 の態様は、コンピュータに、第 2 0 から第 2 5 のいずれかの態様の方法を実行させるためのプログラムである。

【 0 0 3 4 】

また、本発明の第 2 7 の態様は、部屋の入口に扉が設けられる壁であって、固定部と、前記固定部の室外側外面に固定された第 1 の発信機と、前記固定部の室内側外面に固定された第 2 の発信機とを備え、前記壁の室外側では、前記第 1 の発信機の電波強度が前記第 2 の発信機の電波強度よりも強く、前記壁の室内側では、前記第 2 の発信機の電波強度が前記第 1 の発信機の電波強度よりも強いことを特徴とする。

10

【 0 0 3 5 】

また、本発明の第 2 8 の態様は、第 2 7 の態様において、前記第 1 の発信機と前記第 2 の発信機との間に配置された電磁減衰部材を備えることを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

また、本発明の第 2 9 の態様は、部屋の入口を基準としたユーザー位置の特定方法であって、前記入口は、第 2 7 又は第 2 8 の態様の壁に設けられ、無線端末で、前記第 1 の発信機の第 1 の電波強度を受信するステップと、前記無線端末で、前記第 2 の発信機の第 2 の電波強度を受信するステップと、前記第 1 の電波強度と前記第 2 の電波強度の差及び前記電波強度の大きさに基づいて、前記無線端末が前記扉からの距離によって区分されるいずれの領域に存在するかを特定するステップとを含むことを特徴とする。

20

【 0 0 3 7 】

また、本発明の第 3 0 の態様は、コンピュータに、第 2 9 の態様の方法を実行させるためのプログラムである。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 8 】

本発明によれば、2つの発信機を用いて、室外又は室内という計測位置に応じて一方の発信機の電波が遮蔽されるようにすることによって、部屋の入口に設けられた電子錠又は電子錠を有する扉を基準としてユーザー位置の特定を高精度に行うことが可能となる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 スマートロック用のアプリで開錠信号を送信するための画面を示す図である。

【 図 2 】 従来の錠を電子錠として用いる例を示す図である。

【 図 3 A 】 第 1 の実施形態にかかる電子錠を示す図である。

【 図 3 B 】 第 1 の実施形態にかかる電子錠を示す図である。

【 図 4 】 図 3 A 及び 3 B の電子錠の I V - I V に沿った断面図を示す図である。

【 図 5 】 第 2 の実施形態にかかる電子錠を有する扉の室内側を示す図である。

40

【 図 6 】 第 3 の実施形態にかかる電子錠を有する扉の側面を示す図である。

【 図 7 】 第 4 の実施形態にかかる電子錠を有する扉の側面を示す図である。

【 図 8 】 本発明にかかる電子錠を有する扉を基準としたユーザー位置の特定方法について説明するための図である。

【 図 9 】 第 7 の実施形態にかかる開錠信号の送信方法の流れを示す図である。

【 図 1 0 】 本発明の一実施形態にかかる開錠信号の送信装置を示す図である。

【 図 1 1 】 第 8 の実施形態にかかる壁の上面図を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 4 0 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

50

## 【0041】

(第1の実施形態)

図3A及び3Bに、本発明の第1の実施形態にかかる電子錠を示す。電子錠300は、ケース(case)301と、シリンダー(cylinder)302と、ケース301に対してシリンダー302と対向する位置又は実質的に対向する位置に配置されたサムターン(thumbturn)303と、ケース301の内部に配置された第1の発信機(beacon)304及び第2の発信機305と、第1の発信機304と第2の発信機305との間に配置された電磁波遮蔽部材(electromagnetic shielding member)306とを備える。図2に示すように、サムターン303の周囲に開錠補助装置(図示せず)を取り付けて電子的に開錠又は開錠及び施錠を行う電子錠を構成できるが、当業者には知られている事項であるため、その詳細はここでは説明しない。図示の例では、フロント(front)307、デッドボルト(deadbolt)308、ラッチボルト(latchbolt)309、ハンドル(handle)310なども示しているが、これらについてはさまざまな態様があり、本実施形態を限定するものではない。また、ケース301の内部に必要に応じて外部と通信を行って電子的に開錠又は開錠及び施錠を行うための機構を設けて電子錠を構成することもできるが、この点もその詳細はここでは説明しない。また、電子錠に必要な構成要素のすべてがケース301の近傍に設けられている必要はなく、外部と通信を行って必要な動作を行ってもよい。

10

## 【0042】

第1の発信機304は、定期的又は断続的に発信するものであり、ケース301の内部の空間を利用して配置することができる。第1の発信機304が発する電波(radiowave)からは、第1の発信機304を識別する第1のIDと、当該電波の電波強度(radiofieldintensity)を決定することができる。たとえば、Bluetooth(登録商標)規格、Bluetooth Low Energy(BLE)規格、Wi-Fi(登録商標)規格、ZigBee(登録商標)規格、Wi-SUN(登録商標)規格、及びEnOcean(登録商標)規格に準拠した発信機を用いてもよい。ZigBee、Wi-SUN、EnOcean規格、Z-Wave規格等は、ユーザーの携帯端末がスマートフォンの場合、現状では電波を受信することができないものの、通信可能なその他の小型デバイスは少なくない。

20

## 【0043】

第2の発信機305も同様の機能を有するものであり、その電波からは、第2の発信機305を識別する第2のIDと、当該電波の電波強度を決定することができる。ケース301の内部で、第1の発信機304と対向する位置又は実質的に対向する位置に配置されるとよいが(図4)、必ずしも対向している必要はない。第2の発信機305は、第1の発信機304に対し、電子錠300の室内側に配置される。

30

## 【0044】

第1の発信機304と第2の発信機305との間に配置される電磁波遮蔽部材306は、電子錠300が部屋の入口に設けられたときに、室外側では第1の発信機304の電波強度がより強く、室内側では第2の発信機305の電波強度がより強くなるように、室外又は室内という計測位置に応じて一方の発信機の電波が遮蔽されるようにする。または、第1の発信機304の電波強度から第2の発信機305の電波強度を引いた差が所定の閾値以上となるようにする。各発信機の電波に部屋の内外方向に強度の不均一性を与えているともいうことができる。このようにすると、後述するように、当該電子錠又はこれが設けられた扉を基準としたユーザー位置を高精度に特定可能になる。

40

## 【0045】

具体例としては、第1の発信機304と第2の発信機305の減衰前の電波強度を同一又は実質的に同一とし、第1の発信機304と第2の発信機305との間にシート状の金属を配置する構成が挙げられる。電磁波遮蔽部材306としては、金属以外に、テープ、スプレー、コーティング剤、塗料などが挙げられる。

## 【0046】

50

電子錠 300 は任意の扉に設けて用いることが可能であるが、扉の材質によっては双方の発信機の電波が遮蔽されてしまうため、たとえば、木製、アクリルなどのプラスチック製等、電波の遮蔽率が比較的低いものを少なくとも一部に用いるとよい。

【0047】

(第2の実施形態)

第1の実施形態では、電子錠に第1及び第2の発信機が固定される場合について説明をしたが、錠ケースの内部ではなく、電子錠が設けられる扉の開閉部に固定することもできる。

【0048】

図5に、本発明の第2の実施形態にかかる扉の室内側を示す。扉500は、開閉部501と、電子錠502と、ハンドル503と、開閉部501の内部に固定された第1の発信機504(開閉部501の反対側のため図示せず)及び第2の発信機505と、第1の発信機504と第2の発信機505との間に配置された電磁波遮蔽部材506とを備える。

10

【0049】

第1の発信機504、第2の発信機505、及び電磁波遮蔽部材506は、錠ケースの内部ではなく、開閉部501の内部にその他の位置で固定されている点を除いて第1の実施形態と同一である。たとえば、開閉部501内の錠ケースを収容する空間内に固定することもできる。

【0050】

電子錠502は、任意の電子錠とすることができる。電子錠502に必要な構成要素のすべてが開閉部501の近傍に設けられている必要はなく、外部と通信を行って必要な動作を行ってもよい。

20

【0051】

また、第1の発信機504、第2の発信機505、及び電磁波遮蔽部材506は、開閉部材501の室内側の外面上に固定してもよい。この場合、図2に示すように、サムターンの周囲に開錠補助装置を取り付けて電子的に開錠又は開錠及び施錠を行う電子錠502を構成し、電子錠502の内部に収容することができる。このようにすると、ユーザーは開錠補助装置をサムターンの周囲に取り付けるだけで、従来の錠を電子錠とすることができる上、後述するように、当該電子錠を基準としたユーザー位置を高精度に特定可能になる。

30

【0052】

扉500の開閉部の材質によっては双方の発信機の電波が遮蔽されてしまうため、たとえば、木製扉等、電波の遮蔽率が比較的低いものを少なくとも一部に用いるとよい。

【0053】

電磁波遮蔽部材506は、遮蔽の目的を果たすために第1の発信機504及び第2の発信機505に対して十分な大きさを設けるのが好ましく、円形、矩形、正方形等の形状とすることができる。

【0054】

(第3の実施形態)

第2の実施形態では、一態様として、扉の開閉部の室内側外面に第1の発信機、第2の発信機、及び電磁遮蔽部材を固定する場合について説明をしたが、第1の発信機を室外側外面、第2の発信機を室内側外面の上に固定することもできる。

40

【0055】

図6に、本発明の第3の実施形態にかかる扉の側面を示す。扉600は、開閉部601と、電子錠602と、ハンドル603と、開閉部601の室外側外面601Aに固定された第1の発信機604と、開閉部601の室内側外面601Bに固定された第2の発信機605と、第1の発信機604と室外側外面601Aとの間に配置された電磁波遮蔽部材606Aと、第2の発信機605と室内側外面601Bとの間に配置された電磁波遮蔽部材606Bとを備える。第1の発信機604と第2の発信機605とは開閉部601に対して対向又は実質的に対向しているとよいが、必ずしも対向している必要はない。電磁波

50

遮蔽部材 606A、606B の一方は省略することもできる。また、電磁波遮蔽部材を開閉部 601 の内部等、第 1 の発信機 604 と第 2 の発信機 605 との間の他の位置に配置してもよい。いずれにしても、室外側では第 1 の発信機 604 の電波強度がより強く、室内側では第 2 の発信機 605 の電波強度がより強くなるように、室外又は室内という計測位置に応じて一方の発信機の電波が遮蔽されるようにする。または、第 1 の発信機 604 の電波強度から第 2 の発信機 605 の電波強度を引いた差が所定の閾値以上となるようにする。このようにすると、後述するように、当該電子錠又はこれが設けられた扉を基準としたユーザー位置を高精度に特定可能になる。

【0056】

電子錠 600 は任意の扉に設けて用いることが可能であるが、開閉部 601 の材質によっては電磁遮蔽部材 606 の一方を省略しても、あるいは双方を省略しても十分な遮蔽が得られるため、たとえば、金属製等、電波の遮蔽率が比較的高いものを少なくとも一部に用いるとよい。

10

【0057】

また、図 2 に示すように、サムターンの周囲に開錠補助装置を取り付けて電子的に開錠又は開錠及び施錠を行う電子錠 602 を構成し、第 2 の発信機 605 (及び電磁波遮蔽部材 606B) を電子錠 602 の内部に収容することができる。

【0058】

(第 4 の実施形態)

第 3 の実施形態では、室外側の第 1 の発信機を扉の室外側外面に固定する場合について説明をしたが、第 1 の発信機を扉の室外側付近に設けることもできる。

20

【0059】

図 7 に、本発明の第 4 の実施形態にかかる扉の側面を示す。扉 700 は、開閉部 701 と、電子錠 702 と、ハンドル 703 と、開閉部 701 の室外側外面 701A 以外の室外側付近に固定された第 1 の発信機 704 と、開閉部 701 の室内側外面 701B に固定された第 2 の発信機 705 と、第 2 の発信機 705 と室内側外面 701B との間に配置された電磁波遮蔽部材 706 とを備える。電磁波遮蔽部材は省略することもできる。また、電磁波遮蔽部材 706 を開閉部 701 の内部に配置してもよい。たとえば、第 1 の発信機 704 を天井等に扉 700 の室外側に扉 700 から離隔させて固定することができる。また、天井の他、扉 700 が設けられた入口を有する壁に扉 700 から離隔させて固定することができる。いずれにしても、室外側では第 1 の発信機 704 の電波強度がより強く、室内側では第 2 の発信機 705 の電波強度がより強くなるように、室外又は室内という計測位置に応じて一方の発信機の電波が遮蔽されるようにする。または、第 1 の発信機 704 の電波強度から第 2 の発信機 705 の電波強度を引いた差が所定の閾値以上となるようにする。このようにすると、後述するように、当該電子錠又はこれが設けられた扉を基準としたユーザー位置を高精度に特定可能になる。

30

【0060】

電子錠 700 は任意の扉に設けて用いることが可能であるが、開閉部 701 の材質によっては電磁波遮蔽部材 706 を省略しても十分な遮蔽が得られるため、たとえば、金属製等、電波の遮蔽率が比較的高いものを用いるとよい。

40

【0061】

また、図 2 に示すように、サムターンの周囲に開錠補助装置を取り付けて電子的に開錠又は開錠及び施錠を行う電子錠 702 を構成し、第 2 の発信機 705 (及び電磁波遮蔽部材 706) を電子錠 702 の内部に収容することができる。

【0062】

また、第 1 の発信機 704 が扉 700 から離隔していることから、第 1 の発信機 704 は扉 700 を構成しないと理解することも考えられ、その際には、扉 700 及び第 1 の発信機 704 を備える扉システムとみればよいことを付言する。

【0063】

また、本実施形態では、第 1 の発信機 704 を扉 700 から離隔させ、第 2 の発信機 7

50

05を扉700に設けたが、逆に、室外側の第1の発信機704を扉700に設け、室内側の第2の発信機705を扉700から離隔させることもできる。

【0064】

(第5の実施形態)

第1から第4の実施形態で説明した電子錠を有する扉を基準としたユーザー位置の特定方法について説明する。

【0065】

簡単のため、第1の発信機と第2の発信機の減衰前の電波強度は同一又は実質的に同一であり、これらの発信機の間には電磁波遮蔽部材が配置されているとする。

【0066】

室外側に無線端末を所持したユーザーがいると、当該無線端末で受信される第1の発信機の電波強度 $D_1$ は、電磁遮蔽部材により減衰される第2の発信機の電波強度 $D_2$ よりも大きくなる。逆に、室内側にいると、 $D_2$ が $D_1$ よりも大きくなる。したがって、 $D_1 - D_2 > 0$ であれば、室内側ではなく、室外側に無線端末が存在すると特定することができる。

10

【0067】

さらに、 $D_1$ の大きさが所定の室外閾値より大きいときは、距離に応じて進む減衰が大きくないことを意味し、無線端末が第1の発信機から当該室外閾値に対応する距離の範囲内に存在すると特定することができる。この範囲を「第1の室外領域」801と呼ぶ。

【0068】

$D_1$ の大きさが上記所定の室外閾値以下のときは、無線端末が室外側にあり、かつ、第1の室外領域の外部に存在すると特定することができる。この範囲を「第2の室外領域」802と呼ぶ。

20

【0069】

たとえば、上記室外閾値を $-80\text{ dBm}$ 以上 $-70\text{ dBm}$ 以下の範囲で選択してもよい。たとえば、部屋の入口又はそこに設けられた扉から2~3m程度の距離の位置に対応する電波強度とすることができる。

【0070】

室外閾値が一定値であると、図8に示すように第1の室外領域801と第2の室外領域802との境目はおおむね円弧状となるが、部屋の形状等の環境に応じて、複数の地点で異なる室外閾値を選択することもできる。こうした環境に応じた閾値調整によって正確性を増すことができる。

30

【0071】

無線端末が第1の発信機が発する電波を受信できず、かつ第2の発信機が発する電波も受信できないとき、つまり、 $D_1$ 及び $D_2$ が所定の最低閾値以下のときは、無線端末が電波を受信可能な距離の範囲を超えていると特定することができる。この範囲を「圏外領域」と呼ぶ。圏外では、 $D_1 - D_2$ の算出もできないことから、室外側の圏外領域なのか、室内側の圏外領域なのかの区別がつかないが、無線端末が受信した第1及び第2の発信機の電波強度の履歴を記憶しておくことによって、第2の室外領域から圏外領域に遷移したことを根拠に、室外の圏外領域であるとの特定が可能である。

40

【0072】

たとえば、上記最低閾値を $-100\text{ dBm}$ としてもよい。携帯端末のスマートフォンの場合、OSの仕様によって検出可能な最低の電波強度が定められている。たとえば、部屋の入口又はそこに設けられた扉から20~30m程度の距離の位置に対応する電波強度を最低閾値としてもよい。

【0073】

図示しないが、室内側についても同様であり、 $D_1 - D_2 < 0$ であれば、室外側ではなく室内側に無線端末が存在し、 $D_2$ の大きさが所定の室内閾値より大きいときは「第1の室内領域」、 $D_2$ の大きさが当該所定の室内閾値以下のときは「第2の室内領域」、第1及び第2の発信機が発する電波を受信できないとき、つまり、 $D_1$ 及び $D_2$ が所定の最低

50

閾値以下のときは「圏外領域」とすることができる。室外側と同様に、電波強度の履歴から、第2の室内領域から圏外領域に遷移しているときは、この圏外領域は室内の圏外領域であるとの特定が可能である。

【0074】

本実施形態にかかるユーザー位置の特定方法によれば、第1の発信機の電波強度と第2の発信機の電波強度の差及び当該電波強度の大きさに基づいて、無線端末が扉からの距離によって区分されるいずれの領域に存在するかを特定することが高精度に可能となる。

【0075】

また、電波強度と部屋の入口又はそこに設けられた扉からの距離との対応づけをたとえばあらかじめ測定しておくことで決定し、当該対応づけを保持する対応テーブルを受信した電波強度に基づいて参照して入口又は扉から外側又は内側に向かう距離を特定することも可能である。

【0076】

(第6の実施形態)

第5の実施形態で説明したユーザー位置の特定方法によりユーザー位置が高精度に特定されると、上述のとおり、以下のようなことが可能となる。

【0077】

すなわち、ユーザーが所持する無線端末において、上記特定方法を行うためのプログラムを実行させてユーザー位置の履歴を記憶しておくことによって、第1の室外領域から第1の室内領域への外内の移動(入室)及び第1の室内領域から第1の室外領域への内外の移動(退室)の精度の高い履歴取得が可能となる。電子錠の開閉記録のみでは入室と退室の区別が難しく、また、一度の開閉により複数の人が通過したときには正確な入退室履歴の取得ができない。本発明にかかる2つの発信機の用いるユーザー位置の特定方法によって、入退室履歴の信頼性が著しく向上する。

【0078】

無線端末においてユーザー位置の履歴を記憶しておく代わりに、無線端末が受信した第1及び第2の発信機の電波強度の履歴を記憶しておくことによって、同様に入退室履歴が取得可能である。

【0079】

(第7の実施形態)

第5の実施形態で説明したユーザー位置の特定方法によりユーザー位置が高精度に特定されると、上述のとおり、以下のようなことが可能となる。

【0080】

すなわち、ユーザー位置の履歴を記憶しておくことによって、第2の室外領域から第1の室外領域への移動、つまり、部屋の入口への室外からの接近を検知することができるため、当該移動に応じて、無線端末に開錠信号を送信させることができる。

【0081】

具体的には、当該移動を検知すると(S901)、携帯端末は、当該検知に応じて、所定の通信方法で、電子錠の検出を開始する(S902)。所定の通信方法としては、たとえば、Bluetooth規格、BLE規格、Wi-Fi規格、ZigBee規格、Wi-SUN規格、EnOcean規格、Z-Wave規格等が挙げられ、ユーザーの携帯端末がスマートフォンの場合、現状では、ZigBee、Wi-SUN、EnOcean、Z-Wave規格等は電波を受信することができない。この際、無線端末が受信した第1及び第2の発信機からの電波に基づいて第1及び第2の発信機を識別する第1及び第2のIDが決定され、当該第1及び第2のIDは特定の電子錠と関連づけられているため、無線端末は、検出すべき電子錠を特定することができる。当該関連づけは、各携帯端末が通信可能なインターネット上の管理サーバで管理することができる。

【0082】

携帯端末が、当該電子錠と接続可能な位置に到達すると、携帯端末のユーザーの動作を必要とすることなく、当該電子錠との間に接続を確立する(S903)。電子錠が定期的

10

20

30

40

50

又は断続的に電波を発しているときには、それを携帯端末が拾うことで接続を行うことができる。何らかのユーザーの動作を必要としてもよいが、不要とすることで開錠体験の向上が得られる。

【 0 0 8 3 】

接続の確立後、携帯端末は、当該電子錠に対して開錠信号を送信する（S 9 0 4）。開錠信号は、無線端末が、無線端末が通信可能なインターネット上の管理サーバに対し、接続が確立された特定の電子錠の開錠信号を要求して取得することができる。管理サーバは、開錠信号を要求されると、開錠信号を暗号化して携帯端末に送信することができる。セキュリティの観点から、開錠信号は、開錠信号を傍受されて同じ信号を再現されたとしても開錠しない仕組みにすることができる。

10

【 0 0 8 4 】

当該電子錠は、開錠信号を受信する。開錠信号の受信後、開錠を行うための最後の入力をユーザーに求めてもよいが、この点も自動化することができる。

【 0 0 8 5 】

携帯端末は、CPUなどの処理部1001と、記憶部1002と、無線通信部1003と、表示部（図示せず）とを備え（図10）、記憶部に記憶されたプログラムを読み出して処理部で実行することによって、上記送信方法の各機能を実現し、開錠信号の送信装置を構成することができる。

【 0 0 8 6 】

なお、上述の説明では、第2の室外領域から第1の室外領域への移動を検知することに応じて電子錠の検出を開始したが、室外の圏外領域から第2の室外領域への移動や、室外の圏外領域から第1の室外領域への移動を契機として室外からの入口への接近を認識することも可能である。

20

【 0 0 8 7 】

ユーザー位置の特定は、各領域における滞在時間が領域毎に設定された所定時間を経過したことによって、行うこともできる。たとえば、第1の室外領域801と第2の室外領域802との間の室外閾値を-80dBmとした場合、第1の発信機の電波強度D1が-80dBmより大きくなったらすみやかにユーザー位置を第1の室外領域801と特定し、-80dBm以下になり、その状態が一定時間経過したらユーザー位置を第2の室外領域802と特定してもよい。

30

【 0 0 8 8 】

部屋の入口から遠ざかって、たとえば第1の室外領域801から第2の室外領域802に出ていくと、無線端末は解錠信号を再度送れる状態になるので、高い精度が求められることがある。この際、部屋の入口に近づいて、たとえば第2の室外領域802から第1の室外領域801に入ったことの検知にも一定時間の滞在時間を要求するとハンズフリーの開閉体験に直接的に影響を与えるため、所定時間を短時間とし、即時又はすみやかに検知がなされるようにすることが望ましい。このようにすることで、第2の室外領域802から第1の室外領域801という部屋の入口への室外からの接近を正確に検知することができる。

【 0 0 8 9 】

40

領域毎に設定される所定時間は、領域毎の固定値とすることもできるし、直前のユーザー位置に応じた可変値とすることもできる。たとえば、第2の室外領域802から第1の室外領域801に移動したときの第1の室外領域801の所定時間と、第1の室内領域から第1の室外領域801に移動したときの第1の室外領域801の所定時間を区別することができる。これにより、ユーザー位置の履歴の用途に応じて履歴の精度を向上させるための所定時間を適切に設定することが可能となる。

【 0 0 9 0 】

（第8の実施形態）

第4の実施形態では、一对の発信機のうちの一方を扉から離隔して固定する場合について説明をしたが、一对の発信機をともに扉から離隔して設けることもできる。

50

## 【 0 0 9 1 】

図 1 1 に、本発明の第 8 の実施形態にかかる壁の上面図を示す。壁 1 1 0 0 は、固定部 1 1 0 1 と、固定部 1 1 0 1 の室外側外面 1 1 0 1 A に固定された第 1 の発信機 1 1 0 2 と、固定部 1 1 0 1 の室内側外面 1 1 0 1 B に固定された第 2 の発信機 1 1 0 3 とを備える。第 1 の発信機 1 1 0 2 と室外側外面 1 1 0 1 A との間及び第 2 の発信機 1 1 0 3 と室内側外面 1 1 0 1 B との間の両方又は一方に電磁波遮蔽部材（図示せず）を配置してもよい。また、電磁波遮蔽部材を固定部 1 1 0 1 の内部に配置してもよい。

## 【 0 0 9 2 】

具体例としては、第 1 の発信機 1 1 0 2 と第 2 の発信機 1 1 0 3 の減衰前の電波強度を同一又は実質的に同一とし、第 1 の発信機 1 1 0 2 と第 2 の発信機 1 1 0 3 とを壁 1 1 0 1 に対して対向又は実質的に対向する位置に配置する構成が挙げられる。

10

## 【 0 0 9 3 】

第 5 の実施形態で説明したユーザー位置の特定方法は、本実施形態にかかる一对の発信機を備える壁に対しても同様に適用することができ、扉ではなく壁に一对の発信機を固定することにより、特に入退室履歴の精度を向上させることができる。たとえば、ユーザーが扉を開けることで携帯端末と扉の配置関係が図示のようになった場合、第 4 の実施形態等で説明したように扉にこれらの発信機が固定されていると、ユーザーはまだ室内に移動していないにもかかわらず、携帯端末が受信する電波強度は、室内側の発信機によるものの方が室外側の発信機によるものよりも大きくなり、又は、両者の差が所定の閾値以上となり、室内に存在するようになってしまう。これに対し、壁 1 1 0 0 に一对の発信機を固

20

## 【 0 0 9 4 】

なお、このようにすると、一对の発信機は部屋の入口に設けられた電子錠又は電子錠を有する扉から離隔することとなるが、どの程度離隔させるかはあらかじめ定めることができるため、部屋の入口に設けられた電子錠又は電子錠を有する扉を基準としてユーザー位置の特定が可能である点は上述の場合と同様である。電子錠又は扉を基準に一对の発信機を固定する所定の位置を定める際には、扉が閉じられた状態を基準とすることができる。

## 【 0 0 9 5 】

また、このようにすると、発信機に給電が必要な場合には、壁からさらに扉内まで配線を行わなくともよくなる利点がある。

30

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 9 6 】

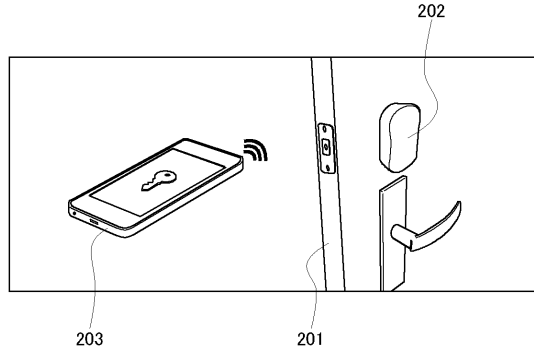
2 0 1	扉	
2 0 2	開錠補助装置	
2 0 3	携帯端末	
3 0 0	電子錠	
3 0 1	ケース	
3 0 2	シリンダー	
3 0 3	サムターン	
3 0 4	第 1 の発信機	40
3 0 5	第 2 の発信機	
3 0 6	電磁波遮蔽部材	
3 0 7	フロント	
3 0 8	デッドボルト	
3 0 9	ラッチボルト	
3 1 0	ハンドル	
5 0 0	扉	
5 0 1	開閉部	
5 0 2	電子錠	
5 0 3	ハンドル	50

5 0 4	第 1 の発信機	
5 0 5	第 2 の発信機	
5 0 6	電磁波遮蔽部材	
6 0 0	扉	
6 0 1	開閉部	
6 0 1 A	室外側外面	
6 0 1 B	室内側外面	
6 0 2	電子錠	
6 0 3	ハンドル	
6 0 4	第 1 の発信機	10
6 0 5	第 2 の発信機	
6 0 6 A	電磁波遮蔽部材	
6 0 6 B	電磁波遮蔽部材	
7 0 0	扉	
7 0 1	開閉部	
7 0 1 A	室外側外面	
7 0 1 B	室内側外面	
7 0 2	電子錠	
7 0 3	ハンドル	
7 0 4	第 1 の発信機	20
7 0 5	第 2 の発信機	
7 0 6	電磁波遮蔽部材	
8 0 1	第 1 の室外領域	
8 0 2	第 2 の室外領域	
8 0 3	圏外領域	
1 0 0 1	処理部	
1 0 0 2	記憶部	
1 0 0 3	無線通信部	
1 1 0 0	壁	
1 1 0 1	固定部	30
1 1 0 1 A	室外側外面	
1 1 0 1 B	室内側外面	
1 1 0 2	第 1 の発信機	
1 1 0 3	第 2 の発信機	

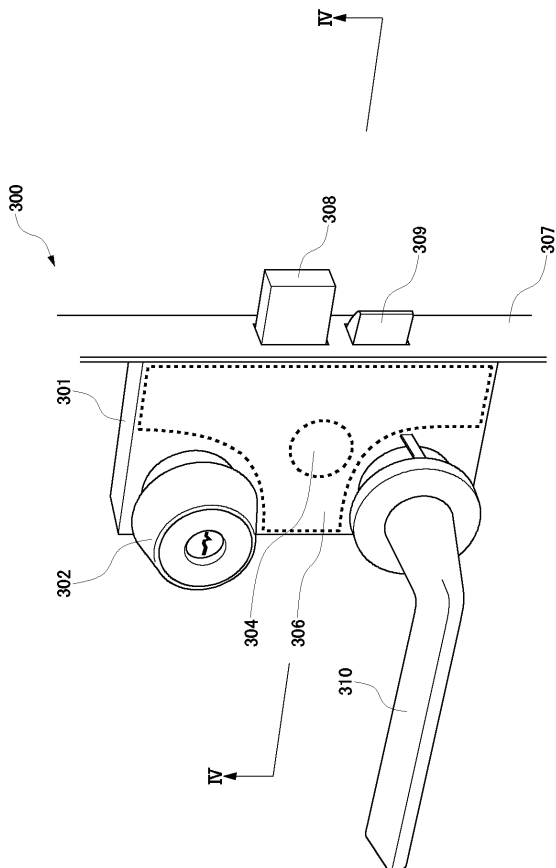
【図 1】



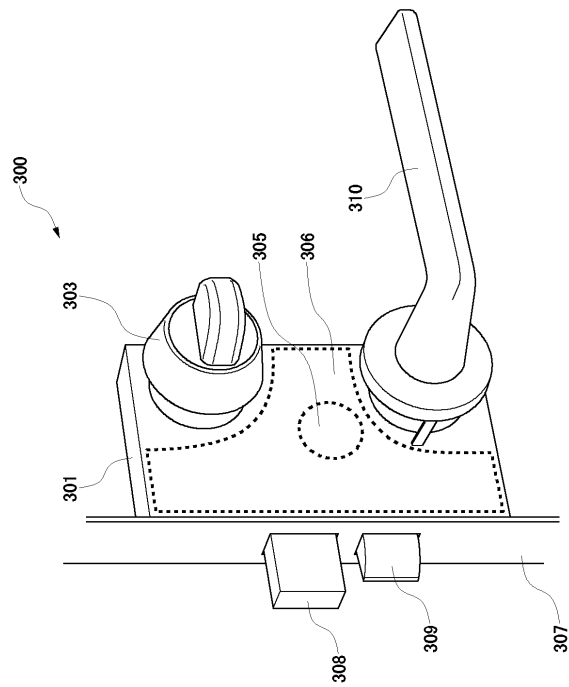
【図 2】



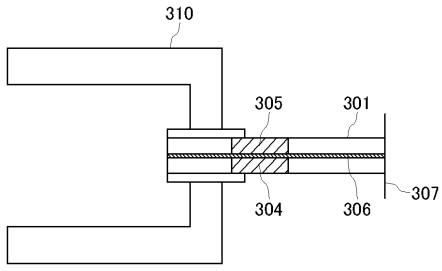
【図 3 A】



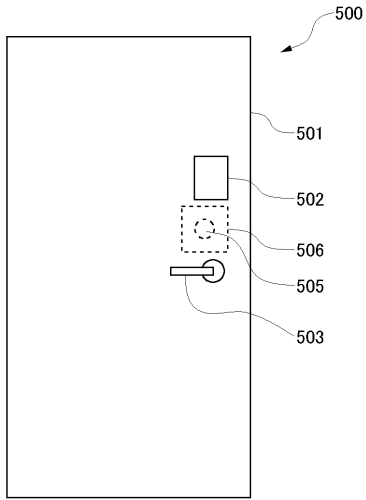
【図 3 B】



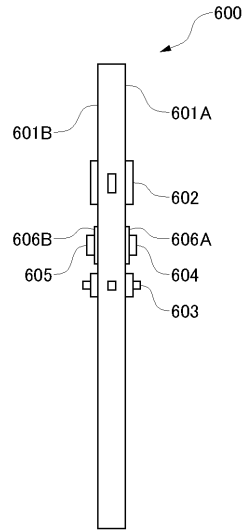
【図4】



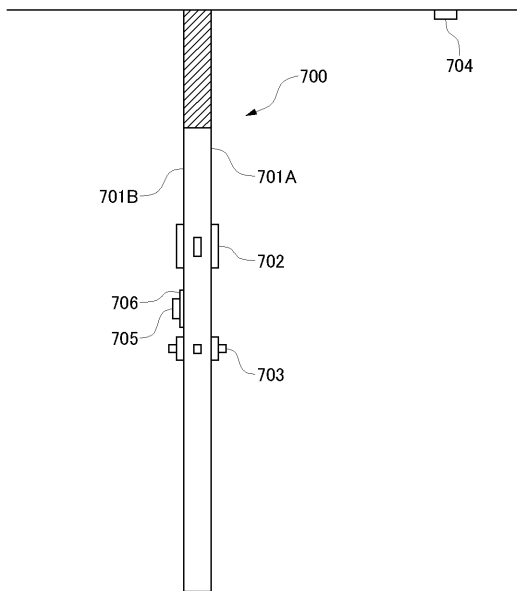
【図5】



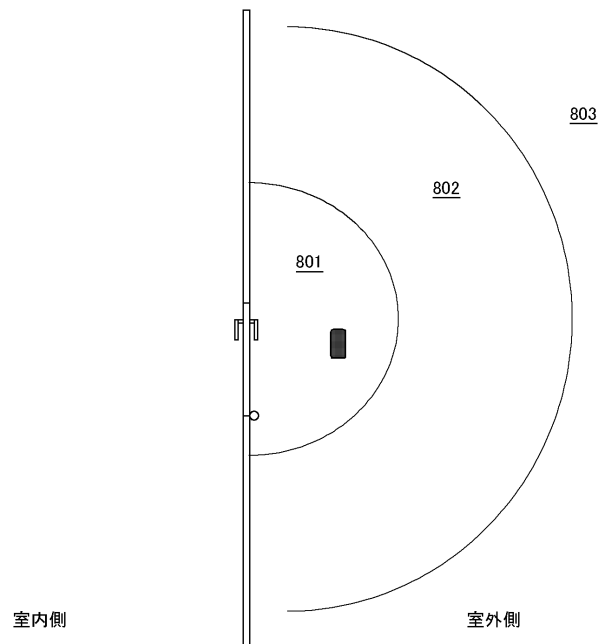
【図6】



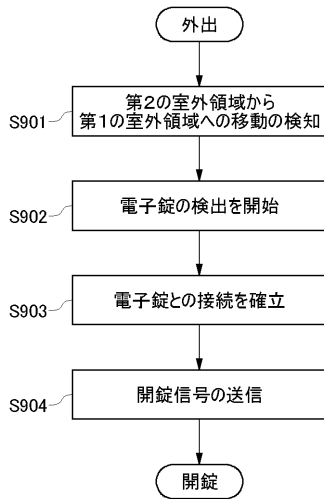
【図7】



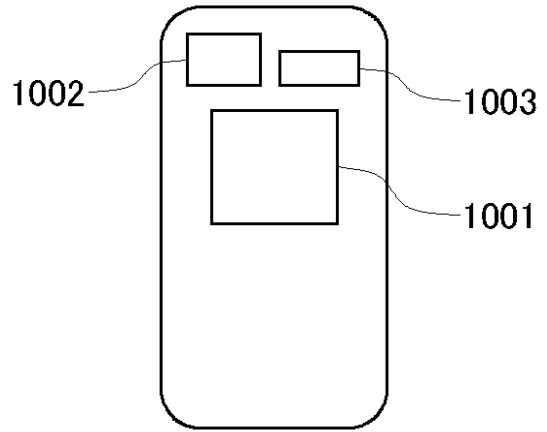
【図8】



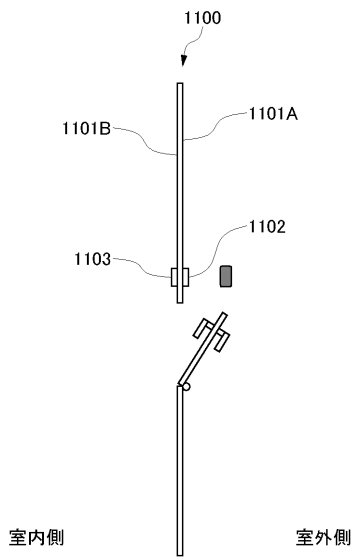
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 渡邊 宏明  
東京都品川区大崎五丁目1番11号 株式会社フォトシンス内

審査官 立澤 正樹

(56)参考文献 特開2013-044169(JP,A)  
特開2013-076242(JP,A)  
特開2012-237158(JP,A)  
特開2012-144899(JP,A)  
特開2011-012511(JP,A)  
特開2013-044161(JP,A)  
特開2013-104165(JP,A)  
特開2011-252365(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
E05B 1/00 - 85/28  
G07C 9/00