

(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2010-48081

(P2010-48081A)

(43) 公開日 平成22年3月4日 (2010.3.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
E 0 5 B 49/00 (2006.01)	E O 5 B 49/00 K	2 E 2 5 O
	E O 5 B 49/00 S	

審査請求 未請求 請求項の数 22 O L 外国語出願 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-190019 (P2009-190019)
 (22) 出願日 平成21年8月19日 (2009.8.19)
 (31) 優先権主張番号 08162655.8
 (32) 優先日 平成20年8月20日 (2008.8.20)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. GSM

(71) 出願人 509234744
 イロク オサケ ユキチュア
 フィンランド国 エフアイ - 9057
 O オウル、エレクトロニーカティエ 9
 (74) 代理人 110000855
 特許業務法人浅村特許事務所
 (74) 代理人 100066692
 弁理士 浅村 皓
 (74) 代理人 100072040
 弁理士 浅村 肇
 (74) 代理人 100159525
 弁理士 大日方 和幸
 (74) 代理人 100094673
 弁理士 林 拓三

最終頁に続く

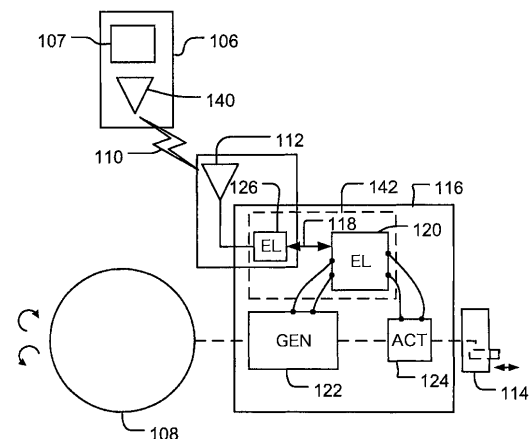
(54) 【発明の名称】 電気機械式ロック

(57) 【要約】

【課題】本発明は電気機械式ロックに関する。

【解決手段】電気機械式ロックは、チャレンジを記憶し、前記チャレンジを読み取る通信装置 (106) 用の無線インターフェイス (126) を備え、前記通信装置 (106) から応答を受信し記憶し、前記応答を認証して、前記認証が成功した場合にオープン命令を発行するための電子回路 (142) であって、前記通信装置との通信用の動作電力を前記通信装置 (106) から無線で受取って、前記応答を記憶するように構成された前記電子回路 (142) を含む。電気機械式ロックは、前記オープン命令を受信して、電気機械式ロックを機械的オープン可能状態にセットするアクチュエータ (124)、およびユーザから入力を受けるように構成されたユーザ・インターフェイス (108) であって、前記認証およびオープン動作の動作電力を起動するユーザ・インターフェイス (108) を含む。

【選択図】図1B



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

チャレンジを記憶し、前記チャレンジを読取る通信装置用の無線インターフェイスを備え、前記通信装置から応答を受信し記憶し、前記応答を認証して、前記認証が成功した場合にオープン命令を発行するための電子回路であって、前記通信装置との通信用の動作電力を前記通信装置から無線で受取って、前記応答を記憶するように構成された前記電子回路と、

前記オープン命令を受けて、前記電気機械式ロックを機械的オープン可能状態にセットするアクチュエータと、

ユーザから入力を受けるように構成されたユーザ・インターフェイスと、

前記認証用およびアクチュエータ動作の動作電力を前記入力から発生するように構成された発電機と、

を含む電気機械式ロック。

【請求項 2】

前項までのいずれかに記載の電気機械式ロックにおいて、

前記インターフェイス用の前記動作電力を得て、前記通信装置により発生されたニア・フィールド通信フィールドから前記応答動作を受信し記憶するように構成されている前記電気機械式ロック。

【請求項 3】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックにおいて、

所定時間、前記電子回路内に前記応答を記憶するように構成されている前記電気機械式ロック。

【請求項 4】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックにおいて、

前記ユーザ・インターフェイスによりユーザ入力を受けた後に、前記回路内で新しいチャレンジを計算してそのチャレンジを記憶するように構成されている前記電気機械式ロック。

【請求項 5】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックにおいて、

前記電子回路が、前記応答の生成時に、前記通信装置内で使用されたのと同じのアルゴリズムを使用することにより前記応答の前記認証を行うように構成されている前記電気機械式ロック。

【請求項 6】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックにおいて、

前記チャレンジが、ロック・システム i d、ロック i d、アクセス・データおよびチェック値を含む前記電気機械式ロック。

【請求項 7】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックにおいて、

前記電子回路が、前記チャレンジに対する前記応答を認証するように構成されている前記電気機械式ロック。

【請求項 8】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックにおいて、

前記電子回路が、

チャレンジを記憶し、通信装置用の無線周波数インターフェイスを提供して、前記通信装置からの応答を受信し記憶するための通信ユニットと、

前記通信ユニットからの前記応答およびメモリからの前記チャレンジを読取り前記応答を認証してオープン命令を発行するためのロック電子回路と、
を含む前記電気機械式ロック。

【請求項 9】

請求項 8 記載の電気機械式ロックにおいて、

10

20

30

40

50

前記通信ユニットが、前記ロック電子回路と通信するように構成されたインターフェイスを含む前記電気機械式ロック。

【請求項 10】

請求項 8 記載の電気機械式ロックにおいて、
前記通信ユニットは、
前記チャレンジを記憶するためのメモリと、
前記応答を記憶するためのメモリと、
前記無線周波数インターフェイスに接続されたアンテナと、
を含む前記電気機械式ロック。

【請求項 11】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックにおいて、
前記電気機械式ロックに挿入されたキーを認証して、前記認証が成功した場合にオープン命令を発行するように構成されている前記電気機械式ロック。

【請求項 12】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックにおいて、
前記ロック・ユーザ・インターフェイスが、ドア・ノブを含み、前記ドア・ノブがユーザにより作動された時に、前記認証用およびアクチュエータ動作の動作電力を発生するように構成されている前記電気機械式ロック。

【請求項 13】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックにおいて、
前記ロック・ユーザ・インターフェイスがキーホールを含み、前記キーホールにキーが挿入された時に、前記認証用およびアクチュエータ動作の動作電力を発生するように構成されている前記電気機械式ロック。

【請求項 14】

電子回路内にチャレンジを記憶するステップと；
前記チャレンジを読取る前記通信装置用の無線インターフェイスを提供して、前記通信装置から応答を受信し記憶するための動作電力を通信装置から無線で受取るステップと；
前記電気機械式ロックの前記ユーザ・インターフェイスによりユーザからの入力を受けて、前記応答を認証するための動作電力を前記入力から発生するステップと；
前記認証が成功した場合にオープン命令を発行し、前記オープン命令に応答して前記電気機械式ロックを機械的オープン可能状態にセットするステップと、
を含む電気機械式ロックを動作させる方法。

【請求項 15】

請求項 14 記載の電気機械式ロックを動作させる方法であって、さらに、
ニア・フィールド通信を使用して前記通信装置と通信するステップを含む前記電気機械式ロックを動作させる方法。

【請求項 16】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックを動作させる方法であって、さらに、
前記通信装置により発生されたニア・フィールド通信フィールドにより前記応答の前記受信用および記憶用の電力を供給するステップを含む前記電気機械式ロックを動作させる方法。

【請求項 17】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックを動作させる方法であって、さらに、
所定時間、前記電子回路内に前記応答を記憶するステップを含む前記電気機械式ロックを動作させる方法。

【請求項 18】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックを動作させる方法であって、さらに、

10

20

30

40

50

前記チャレンジに対する前記応答を認証するステップを含む前記電気機械式ロックを動作させる方法。

【請求項 19】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックを動作させる方法であって、さらに、

前記ユーザ・インターフェイスによりユーザ入力を受けた後に、新しいチャレンジを計算し記憶するステップを含む前記電気機械式ロックを動作させる方法。

【請求項 20】

前項までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックを動作させる方法であって、さらに、

前記通信装置内で前記応答を計算するステップを含む前記電気機械式ロックを動作させる方法。

【請求項 21】

請求項 14 から請求項 19 までのいずれかの請求項記載の電気機械式ロックを動作させる方法であって、さらに

前記通信装置が認証サービスに前記チャレンジを送信するステップと、

前記認証サービスが前記応答を計算するステップと、

前記通信装置が前記認証サービスから前記応答を受信するステップと、

前記通信装置が前記電子回路に前記応答を送信するステップと、

を含む前記電気機械式ロックを動作させる方法。

【請求項 22】

電子回路内にチャレンジを記憶するステップと、

通信装置からニア・フィールド通信クエリーを受信するステップと、

ニア・フィールド通信を使用して前記チャレンジを読取る通信装置用のインターフェイスを提供する無線インターフェイスを提供するステップと、

ニア・フィールド通信を使用して前記通信装置から応答を受信するステップと、

前記応答を記憶し認証するステップと、

前記認証が成功した場合にオープン命令を発行するステップと、

を遂行するコンピュータ処理を実行するための命令のコンピュータ・プログラムをコード化したコンピュータ・プログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気機械式ロックに関する。

【背景技術】

【0002】

種々のタイプの電気機械式ロックが、伝統的な機械式ロックの代わりをしつつある。電気機械式ロックは、外部電源、電気機械式ロック内のバッテリー、キー内のバッテリー、またはユーザが電気機械式ロックに電力を供給するための電気機械式ロック内の電力発生手段を必要とする。電気機械式ロックは、伝統的なロックに比べ多くの利点を有する。それらはより良いセキュリティを提供することや、キーまたはセキュリティ・トークンの制御がより容易なことである。

【0003】

さらに、大部分の電気機械式ロックおよび／またはキーおよびトークンは、プログラム可能である。電気機械式ロックは、種々のキーを受付けるが他のキーは受け付けられないようにプログラム可能である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

全ての種類のロック・システムに関連する1つの問題は、キーまたはセキュリティ・トークンの配布である。キーおよびセキュリティ・トークンは、ユーザに配布されなければならない。また、ユーザが使うキーおよびセキュリティ・トークンをいくつか持つと、キーおよびトークンの取扱いは、煩雑になる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の1つの態様によれば、チャレンジ(challenge)を記憶し、前記チャレンジを読取る通信装置用の無線インターフェイスを備え、前記通信装置から応答を受信し記憶し、前記応答を認証して、前記認証が成功した場合にオープン命令を発行するための電子回路であって、前記通信装置との通信用の動作電力を前記通信装置から無線で受取って、前記応答を記憶するように構成された前記電子回路と、前記オープン命令を受けて、前記電気機械式ロックを機械的オープン可能状態にセットするアクチュエータと、ユーザから入力を受けるように構成されたユーザ・インターフェイスと、前記認証用およびアクチュエータ動作の動作電力を前記入力から発生するように構成された発電機と、を含む電気機械式ロックが提供される。

10

【0006】

本発明の他の態様によれば、電子回路内にチャレンジを記憶するステップと；前記チャレンジを読取る前記通信装置用の無線インターフェイスを提供して、前記通信装置から応答を受信し記憶するための動作電力を通信装置から無線で受取るステップと；前記電気機械式ロックの前記ユーザ・インターフェイスによりユーザからの入力を受けて、前記応答を認証するための動作電力を前記入力から発生するステップと；前記認証が成功した場合にオープン命令を発行し、前記オープン命令に応答して前記電気機械式ロックを機械的オープン可能状態にセットするステップと、を含む電気機械式ロックを動作させる方法が提供される。

20

【0007】

本発明のもう1つの態様によれば、電子回路内にチャレンジを記憶するステップと、通信装置からニア・フィールド(Near Field)通信クエリー(query)を受信するステップと、ニア・フィールド通信を使用して前記チャレンジを読取る通信装置用のインターフェイスを提供する無線インターフェイスを提供するステップと、ニア・フィールド通信を使用して前記通信装置から応答を受信するステップと、

30

前記応答を記憶し認証するステップと、前記認証が成功した場合にオープン命令を発行するステップと、を遂行するコンピュータ処理を実行するための命令のコンピュータ・プログラムをコード化したコンピュータ・プログラム製品が提供される。

【0008】

本発明はいくつかの効果を有する。上記電子ロック・キー・システムおよび無線ソリューションは、無線ロックにおけるエネルギー消費を最小化した電源内蔵式ロック・ソリューションを可能にする。

【0009】

本発明のある実施例において、電子無線ロックを無線でオープンするのに電子無線キーが使用される。個人は、電子無線キーを個人の無線通信装置の一部として持つ。無線通信装置は、ニア・フィールド通信(NFC)装置を備えてよい。

40

【0010】

本発明の実施例は、外部電源、電気機械式ロックやキー内のバッテリー、またはユーザにより電力が供給される電気機械式ロックに応用してよい。

【図面の簡単な説明】

【0011】

以下に、単なる例示として、次の添付図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【図1A】電子認証システムの実施例を示す。

【図1B】電源内蔵式電子ロック・システムの実施例を示す。

【図2】通信ユニットの実施例を示す。

50

【図 3 A】実施例を示すフローチャートである。

【図 3 B】実施例を示すフローチャートである。

【図 3 C】実施例を示すフローチャートである。

【図 4 A】電子ロック・システムの実施例を示す。

【図 4 B】電子ロック・システムの実施例を示す。

【図 4 C】電子ロック・システムの実施例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0012】

下記の実施例は例示である。本明細書のいくつかの場所で、「ある」、「1つの」または「いくつかの」実施例への言及があっても、同一の実施例への言及であることや、その特徴が単一の実施例のみに適用されることを、必ずしも意味しない。種々の実施例の各特徴を組み合わせることで他の実施例を構成してもよい。

10

【実施例】

【0013】

本発明のある実施例において、電子キーは、電気機械式無線ロックを無線でオープンするために使用される。個人は、このキーを個人の無線通信装置の一部として持つ。図 1 A は電子ロック・システムの実施例を示す。ユーザ 105 は、ドア 115 を開けようとしている。ユーザは、通信装置 106 を持っている。

【0014】

通信装置 106 は、ポータブル計算装置のことをいう。このような計算装置は、加入者識別モジュール (SIM) 有りまたは無しで動作する無線移動通信装置を含み、携帯電話、スマートフォン、電子手帳 (PDA)、ハンドセットのタイプの装置であるが、これらに限られない。通信装置 106 は、無線ネットワーク 102 への無線ネットワーク・チャネル 104 接続を有してよい。無線チャネル 104 接続および無線ネットワーク 102 は、GSM (Global System for Mobile Communications)、WCDMA (Wideband Code Division Access)、WLAN (Wireless Local Area Network)、その他の適当な標準 / 非標準無線通信手段により実施してよい。

20

【0015】

ある実施例において、通信装置 106 は、加入者識別モジュール (Subscriber Identity Module) (SIM) または汎用集積回路カード (Universal Integrated Circuit Card) (UICC) を含む。SIM および UICC は、加入者を識別するために、移动通信システム内で使用される。特定のシステムの各通信装置は、そのような ID を含む。SIM および UICC は、計算およびデータ・記憶が可能な集積回路を含む。

30

【0016】

通信装置 106 は、短距離無線通信ユニットを備え、短距離無線通信ユニットは、他の各短距離無線ユニットを検出するとその短距離無線ユニットと通信するように構成されている。

【0017】

ある実施例において、短距離無線通信は、ニア・フィールド通信 (NFC) 技法により実現される。NFC は、短距離の装置間のデータ交換用に設計された標準無線通信技法である。典型的な動作距離は、約 0 ないし 20 cm である。NFC は、特定の周波数 (13.56 MHz) を使用する。NFC トランシーバは、能動的、半受動的または受動的でよい。

40

【0018】

能動トランシーバは、トランシーバのコンポーネント用および送信用の電力供給に使用する電源を含む。受動トランシーバは、電源を含まない。受動トランシーバは、近くの NFC 送信により発生された磁界から動作電力を無線で受取る。こうして、受動トランシーバは、そのトランシーバのカバー・エリア内の能動トランシーバが送信した時のみ動作す

50

る。受動トランシーバは、アイドル状態にある時に電力を消費しない。典型的には、受動トランシーバは、メモリ回路およびNFC送信クエリーに応答するように構成された受動送信機を含むRFID(Radio-frequency identification)タグである。半受動トランシーバは、電源を含むが、この電源は、そのトランシーバのマイクロチップへの電力供給用であって信号送信用ではない。半受動装置は、送信に能動トランシーバからの電力供給を必要とする。

【0019】

ドア115は、電気機械式ロック116を含む。電気機械式ロックは、ロック・インターフェイス108、ロック・アンテナ112およびロック・ボルト114を含む。ロック・アンテナ112は、電気機械式ロックの電子回路(図1Aに図示せず)に接続されている。電子回路は、短距離通信装置を含む。短距離通信装置は、NFCトランシーバでよい。ある実施例において、電気機械式ロックのNFCトランシーバは、受動トランシーバである。

10

【0020】

ユーザが開けたいドアに近づいた時に、ユーザは、通信装置106をロック・アンテナ112へ近づける。電気機械式ロックの電子回路は、通信装置の短距離送信により電力が供給されて、処理が開始される。通信装置は、電気機械式ロックの電子回路から認証チャレンジを読取る。通信装置106は、応答を計算して、この応答を電気機械式ロックの電子回路に送信する。次にユーザは、電気機械式ロックのユーザ・インターフェイス108を動作させる。この動作は、ドア・ノブを回転することまたは電気機械式ロックに物理的キーを挿入することを含む。この動作は、電気機械式ロックを起動して、電気機械式ロックに動作電力を供給し認証させる。この認証において、電気機械式ロックは、応答を認証する。ある実施例において、応答は、認証チャレンジに対して認証される。認証が成功した場合に、電気機械式ロックは、オープン可能状態にセットされて、ユーザによるロック・ボルトの作動を可能にする。

20

【0021】

上記の実施例において、物理的キーは、何も認証しないが、電気機械式ロックの動作電力を起動する。いくつかの実施例において、物理的キーは、何らかの追加的な認証を提供する。

【0022】

ある実施例において、通信装置106は、無線ネットワーク・チャンネル104を使用して、電気機械式ロックの電子回路から読取った認証チャレンジを、認証サービス100に送信する。認証サービス100は、応答を計算して、それを通信装置106に送信してよい。

30

【0023】

ある実施例において、認証サービスは、ロック・システムの電気機械式ロックに関するアクションのオーディット・トレール(audit trail)を記録してよい。こうして、電気機械式ロックをオープンしようとする各試みは、後で見ることができる。さらに、認証サービスは、時間限定アクセス権管理を用いてよい。ある実施例において、電気機械式ロックは、オーディット・トレール内に各アクションを記憶してよい。認証サービスは、1つ以上のコンピュータ、サーバまたは計算装置および関連のソフトウェアにより実現してよい。

40

【0024】

本発明の実施例に関連して、いずれかの適当な認証技法を用いてよい。認証技法の選択は、電気機械式ロック116の望ましいセキュリティ・レベル、および恐らくは(特に、ユーザが電力供給する電気機械式ロックにおいて)認証のために許される電力消費によっても左右される。

【0025】

ある実施例において、認証は、国家安全保障局(National Security Agency)(NSA)により設計されたSHA-1(Secure Hash A

50

l g o r i t h m) 機能により行われる。S H A - 1 において、(メッセージ・ダイジェストとして知られる) 短縮デジタル表現は、(メッセージとして知られる) 特定の入力データ・シーケンスから計算される。メッセージ・ダイジェストは、メッセージに対して高い確率でユニークである。S H A - 1 が「安全 (S e c u r e) 」と呼ばれるのは、与えられたアルゴリズムに対して、特定のメッセージ・ダイジェストに対応する 1 つのメッセージを発見すること、または同一のメッセージ・ダイジェストを生成する 2 つの異なるメッセージを発見する計算が不可能だからである。メッセージのあらゆる変更は、非常に高い確率で異なるメッセージ・ダイジェストをもたらす。セキュリティの増加が必要ならば、より長いダイジェストを有し、まとめて S H A - 2 として知られている S H A ファミリー内の他のハッシュ機能 (S H A - 2 2 4、S H A - 2 5 6、S H A - 3 8 4 および S H A - 5 1 2) を使用してよい。

【 0 0 2 6 】

ある実施例において、認証チャレンジは、ロック・システム i d、ロック i d、アクセス・データおよびチェック値を含む。ロック・システム i d は、その電気機械式ロックが所属するロック・システムを識別する。ロック i d は、ロック・システム内の電気機械式ロックを識別する。ロック・システム内の各電気機械式ロックは、ユニークな I D を含む。アクセス・データは、ランダムな数値データでよい。チェック値は、認証チャレンジの整合性を確認するサイクリック冗長チェック値である。

【 0 0 2 7 】

ある実施例において、認証サービス、または応答を計算する通信装置は、応答に基づいて認証が成功したか否かを決定してよい。通信装置 1 0 6 は、認証が成功したか否かをユーザに通知してよい。

【 0 0 2 8 】

ある実施例において、通信装置のユーザの個人識別番号 (P I N) または指紋データは、認証チャレンジに対する応答を生成する時に使用してよい。通信装置は、指紋を読取って、指紋に基づいて数値表現を生成するように構成された指紋データ・リーダを含んでよい。

【 0 0 2 9 】

認証チャレンジは、P I N または指紋クエリーを含んでよい。通信装置のユーザは、P I N をタイプ入力するか、通信装置の指紋データ・リーダを使用してよい。通信装置は、認証チャレンジに対する応答として P I N または指紋の数字表現を送信するように構成されている。電気機械式ロックは、電気機械式ロックをオープンできるようにする P I N および指紋のセットを記憶するように構成されてよい。電気機械式ロックの電子回路が、応答と記憶された値とを比較して、一致した場合に、認証が成功したとみなされる。

【 0 0 3 0 】

図 1 B は、電気機械式ロック 1 1 6 および通信装置 1 0 6 のより詳細な例を示す。通信装置は、短距離通信ユニット 1 4 0 を含む。ある実施例において、短距離通信ユニット 1 4 0 は、能動タイプの N F C トランシーバである。通信装置 1 0 6 は、G S M ネットワーク、W C D M A ネットワークまたは W L A N ネットワークその他の適当な標準 / 非標準無線ネットワーク等の無線ネットワークへの無線ネットワーク・チャネル接続を実現するための無線トランシーバ 1 0 7 を含んでよい。

【 0 0 3 1 】

電気機械式ロック 1 1 6 は、電子回路 1 4 2 を含む。電気機械式ロックは、さらに、ユーザ・インターフェイス 1 0 8、および電気機械式ロックのユーザ・インターフェイスが作動する時に電気機械式ロック 1 1 6 に電力を供給するように構成されている発電機 1 2 2 を含む。

【 0 0 3 2 】

電子回路 1 4 2 は、特定用途集積回路 A S I C 等の 1 つ以上の集積回路として実施されてよい。個別論理コンポーネントから構成された回路、またはメモリ・ユニットおよび 1 つ以上のソフトウェア内蔵プロセッサ等の他の実施例も可能である。これら種々の実施例

のハイブリッドも可能である。実施方法の選択に際して、当業者は、例えば、装置の電力消費、製造コスト、製造量について定められた要求を考慮する。電子回路 142 は、コンピュータ処理を実行するためのコンピュータ・プログラム命令を実行するように構成されてよい。

【0033】

図 1 B の実施例において、電子回路 142 は、2 つの回路により実現されている。電子回路は、通信ユニット 126 およびロック電子回路 120 を含み、これらは、通信チャンネル 118 により互いに接続されている。ある実施例において、ロック電子回路 120 は、マイクロコントローラおよびメモリ・ユニットにより実現されている。

【0034】

電気機械式ロックは、さらに、通信ユニット 126 に接続されたアンテナ 112 を含む。ある実施例において、通信ユニット 126 は、受動タイプの NFC トランシーバである。

【0035】

電気機械式ロックは、さらに、ロック・ボルト 114 を制御するアクチュエータ 124 を含む。認証成功後に、アクチュエータ 124 は、機械的オープン可能状態に電気機械式ロックをセットするように構成されている。アクチュエータは、発電機 122 により発生された電力を供給されてよい。アクチュエータ 124 は、機械的にロック状態にセットされてよいが、その詳細な説明は、本実施例の説明に不要である。

【0036】

アクチュエータ 124 が電気機械式ロックを機械的オープン可能状態にセットした時に、ロック・ボルト機構 114 は、例えば、ユーザ・インターフェイス 108 を作動することにより動かすことができる。他の適当な作動機構を使用してもよい。

【0037】

図 2 は、通信ユニット 126 の実施例を示す。通信ユニットは、アンテナ 112 と 2 つのメモリ・ユニット 202、204 と間の通信インターフェイス 200 からなる。メモリ・ユニット 202、204 付き通信インターフェイス 200 は、受動タイプの NFC トランシーバでよい。アンテナ 112 が能動 NFC 装置（例えば、図 1 A および図 1 B の通信装置 106）の動作範囲内にある時に、通信ユニット 126 は、能動 NFC 装置により発生される磁界によりアンテナ 112 を介して電力を供給される。メモリ・ユニット 202 は、認証チャレンジを記憶するように構成され、メモリ・ユニット 204 は、認証応答を記憶するように構成される。能動 NFC 装置は、メモリ 202、204 付き通信インターフェイス 200 に電力を供給し、メモリ・ユニット 202 から無線でチャレンジを読み取り、メモリ・ユニット 204 内に無線で応答を記憶する。

【0038】

電気機械式ロックのユーザ・インターフェイスが作動された時に、通信装置 126 は、通信チャンネル 118 を使用するインターフェイス 206 を介して図 1 B の発電機 122 により電力を供給される。ロック電子回路 120 は、メモリ 204 からの応答を読み取ってメモリ・ユニット 202 に新しいチャレンジを書込む。

【0039】

メモリ・ユニット 202 は、例えば、フラッシュまたは EEPROM 技術により実現されるパーマナント（permanent）・メモリであり、メモリ・ユニット 204 は、例えば、RAM または DRAM 技術により実現されるノンパーマナント（non-permanent）・メモリでよい。通信ユニット 126 は、所定の時間のみメモリ・ユニット 204 内に応答を記憶するように構成される；さもなければ応答書き込み後に電気機械式ロックが動作しないと、セキュリティ・リスクが発生する。通信インターフェイス 206 は、メモリ・ユニット 202、204 とロック電子回路 120 との間の通信インターフェイスの一例を示す。メモリ・ユニット 204 の読み取り動作およびメモリ・ユニット 202 への書き込み動作時に、電気機械式ロックにより電力が供給される。

【0040】

図 3 A から図 3 C までは、本発明の実施例を示すフローチャートである。ここでは、ドア 1 1 5 の電気機械式ロック 1 1 6 は、デフォルトでロック状態にあり、オープン可能状態にセットされるまでロック状態のままであるとする。

【 0 0 4 1 】

図 3 A と図 3 B は、通信装置 1 0 6 の観点から実施例を示す。

【 0 0 4 2 】

オープン・シーケンスのスタートは、ステップ 3 0 0 である。

【 0 0 4 3 】

ステップ 3 0 2 で、通信装置 1 0 6 のユーザは、通信装置を起動する。これは、通信装置の N F C トランシーバのスイッチ・オンを含んでよい。通信装置は、ロック・アンテナが通信装置の N F C トランシーバのカバー・エリア内にあるように配置される。例えば、ユーザは、通信装置によりロック・アンテナに触れることができる。

10

【 0 0 4 4 】

ステップ 3 0 4 で、通信装置 1 0 6 は、N F C クエリーを電気機械式ロックに送信する。

【 0 0 4 5 】

ステップ 3 0 6 で、通信装置は、電気機械式ロックにより送信された現在のチャレンジを受信する。

【 0 0 4 6 】

図 3 A のステップ 3 0 8 で、通信装置 1 0 6 は、応答を計算する。ある実施例において、応答は、通信装置 1 0 6 の処理ユニットにより計算される。ある実施例において、この応答は、通信装置 1 0 6 内に配置された加入者識別モジュール (S I M) または汎用集積回路カード (U I C C) により計算される。

20

【 0 0 4 7 】

図 3 B は、ステップ 3 2 0 で、通信装置 1 0 6 が認証サービス 1 0 0 にチャレンジを送信するもう 1 つの実施例を示す。

【 0 0 4 8 】

図 3 B のステップ 3 2 2 で、認証サービス 1 0 0 は、チャレンジへの応答を計算して、それを通信装置 1 0 6 に送信する。この実施例では、時間限定アクセス権管理およびオーディット・トレイルの認証サービス 1 0 0 への記録が可能である。その後、下記の処理が図 3 A と同様に続く。

30

【 0 0 4 9 】

ステップ 3 1 0 で、通信装置 1 0 6 は、電気機械式ロック 1 1 6 の通信ユニットに応答を送信する。

【 0 0 5 0 】

図 3 C は、電気機械式ロック 1 1 6 の観点から実施例を示す。

【 0 0 5 1 】

オープン・シーケンスのスタートは、ステップ 3 3 0 である。

【 0 0 5 2 】

ステップ 3 3 2 で、通信ユニット 1 2 6 は、通信装置 1 0 6 の送信により電力を供給され、通信装置からクエリーを受信する。

40

【 0 0 5 3 】

ステップ 3 3 4 において、現在のチャレンジは、メモリ 2 0 2 から読取られ、アンテナ 1 1 2 を使用して、インターフェイス 2 0 0 から通信装置へ送信される。

【 0 0 5 4 】

ステップ 3 3 6 で、通信ユニットのインターフェイス 2 0 0 は、通信装置 1 0 6 から応答を受信する。インターフェイスは、メモリ 2 0 4 内に応答を記憶する。メモリ 2 0 4 は、所定の期間、応答を記憶するように構成されている。

【 0 0 5 5 】

通信ユニット 1 2 6 の上記の動作電力は、通信装置の N F C 送信により供給される。

50

【 0 0 5 6 】

ステップ 3 3 8 で、電気機械式ロックは、電気機械式ロックのユーザ・インターフェイスからユーザ入力を受ける。ユーザ入力は、残りのオープン・シーケンス動作の電力を起動する。

【 0 0 5 7 】

ステップ 3 4 0 で、ロック電子回路 1 2 0 は、現在のチャレンジを、記憶されている内部メモリから読取る。

【 0 0 5 8 】

ステップ 3 4 2 で、ロック電子回路 1 2 0 は、新しいチャレンジを計算して、それをその内部メモリ内に記憶し、チャンネル 1 1 8 およびインターフェイス 2 0 6 を介してメモリ 2 0 2 内に記憶する。

10

【 0 0 5 9 】

ステップ 3 4 4 で、ロック電子回路 1 2 0 は、チャンネル 1 1 8 およびインターフェイス 2 0 6 を介してメモリ 2 0 4 から応答を読取る。

【 0 0 6 0 】

ステップ 3 4 6 で、ロック電子回路 1 2 0 は、応答を認証する。ある実施例において、ロック電子回路 1 2 0 は、チャレンジに対する応答を認証する。

【 0 0 6 1 】

ステップ 3 4 8 で、認証が成功したかどうかチェックされる。

【 0 0 6 2 】

20

認証が成功した場合には、ステップ 3 5 0 で、ロック電子回路 1 2 0 は、電気機械式ロックのアクチュエータ 1 2 4 にオープン命令を送る。アクチュエータ 1 2 4 は、電気機械式ロックをオープン可能状態にセットする。

【 0 0 6 3 】

認証が失敗した場合には、ステップ 3 5 2 で、ロック電子回路 1 2 0 は、電気機械式ロックのアクチュエータ 1 2 4 にオープン命令を送らず、電気機械式ロックはロック状態のままである。

【 0 0 6 4 】

上記のように、ステップ 3 3 8 は、ユーザからの入力に基づく電気機械式ロックのための電力の起動を含む。ユーザ・インターフェイスにおける入力動作は、ドア・ノブを回転することまたは電気機械式ロックに物理的キーを挿入することを含んでよい。この動作は、電気機械式ロックを起動して、認証用動作電力を電気機械式ロックに供給する。

30

【 0 0 6 5 】

図 1 B のロック構造を用いた実施例において、電気機械式ロックのユーザ・インターフェイス 1 0 8 の作動は、発電機から電気機械式ロック 1 1 6 への電力供給を可能にする。発電機は、ドア・ノブの回転またはキーの挿入から電気を発生してよい。

【 0 0 6 6 】

図 4 A、図 4 B および図 4 C は、電子ロック・システムの他の実施例を示す。

【 0 0 6 7 】

図 4 A の実施例において、ロック・アンテナ 1 1 2 は、ドア・ノブ 1 0 8 に埋め込まれている。この実施例において、ドア・オープン・シーケンスは、次のステップを含んでよい。最初に、ユーザは、通信装置 1 0 6 によりドア・ノブ 1 0 8 に触れる。第 2 段階で、ユーザ 1 0 5 は、ドア・ノブ 1 0 8 を回転し認証用の電力を起動して、電気機械式ロック 1 1 6 をオープン可能状態にセットする。第 3 段階で、ドア・ノブ 1 0 8 を回転してロック・ボルト 1 1 4 を作動させる。さらに、ロック・ボルト構造の代わりに、レバー・タイプの作動インターフェイスを使用できる。ユーザは、第 2 段階と第 3 段階をドア・ノブの 1 つの連続的な回転として経験する。

40

【 0 0 6 8 】

図 4 B の例において、ロック・アンテナ 1 1 2 は、ドアに配置され、キー 1 3 4 は、電気機械式ロック 1 1 6 を動作させるために使用される。電気機械式ロックのユーザ・イン

50

ターフェイスは、キーホール (key hole) 144を含む。この実施例において、ドア・オープン・シーケンスは、次のステップを含んでよい。最初に、ユーザは、通信装置106によりアンテナに触れる。第2段階で、キー134を電気機械式ロック116のキーホール114に挿入し認証用電力を起動して、電気機械式ロック116をオープン可能状態にセットする。第3段階において、キー134を回転してロック・ボルト114を作動させる。

【0069】

図4Cの実施例は、図4Aおよび図4Bのロック構造を組合せた電気機械式ロック116を示す。図4Cの電気機械式ロックは、種々の動作モードを有してよい。ある実施例において、電気機械式ロック116は、キー134と、通信装置106から受信した応答との両方を認証する。電気機械式ロックは、両方の認証が成功した場合に、オープン可能状態にセットされる。

10

【0070】

もう1つの実施例において、電気機械式ロック116は、通信装置106から受信した応答を認証する。キー134は、ロック機構を作動させるためだけに使用される。

【0071】

もう1つの実施例において、ロック動作は、異なるユーザに対して異なってよい。あるユーザは、認証のためにキー134を使用する。あるユーザ(例えば、一時的なユーザ)は、認証のために通信装置106を使用し、ドア・ノブ108を回転することにより電気機械式ロックをオープンする。

20

【0072】

ある実施例において、本発明の機能は、ソフトウェアとして実現される。実施例は、電気機械式ロックを動作させるために上記ステップを遂行するコンピュータ処理を実行するための命令のコンピュータ・プログラムをコード化したコンピュータ・プログラム製品として実現してよい。

【0073】

技術の進歩によって、本発明の概念は、種々の方法により実施可能になることが当業者にとって明らかである。本発明およびその実施例は、上記実施例に限られず、各請求項の範囲内で変形してもよい。

30

【符号の説明】

【0074】

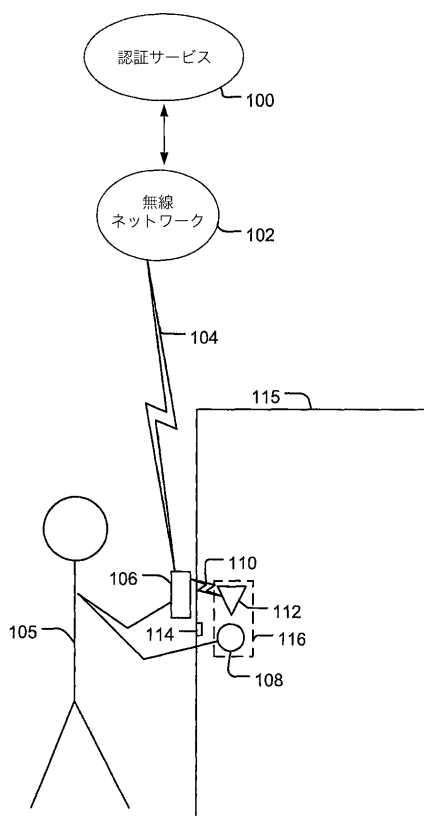
- 100 認証サービス
- 102 無線ネットワーク
- 104 無線ネットワーク・チャネル
- 105 ユーザ
- 106 通信装置
- 107 無線トランシーバ
- 108 ユーザ・インターフェイス
- 112 ロック・アンテナ
- 114 ロック・ボルト
- 115 ドア
- 116 電気機械式ロック
- 118 通信チャネル
- 120 ロック電子回路
- 122 発電機
- 124 アクチュエータ
- 126 通信ユニット
- 134 キー
- 140 短距離通信ユニット
- 142 電子回路

40

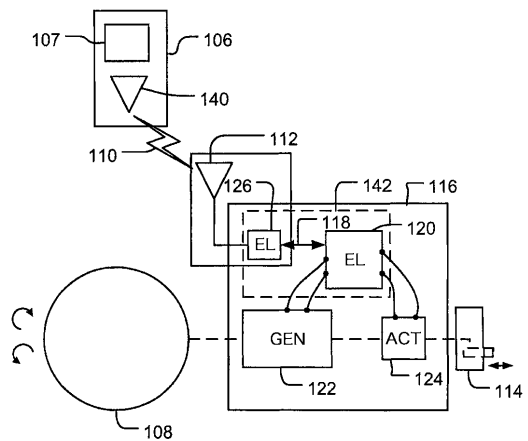
50

144 キーホール
 200 無線インターフェイス
 202, 204 メモリ・ユニット
 206 通信インターフェイス

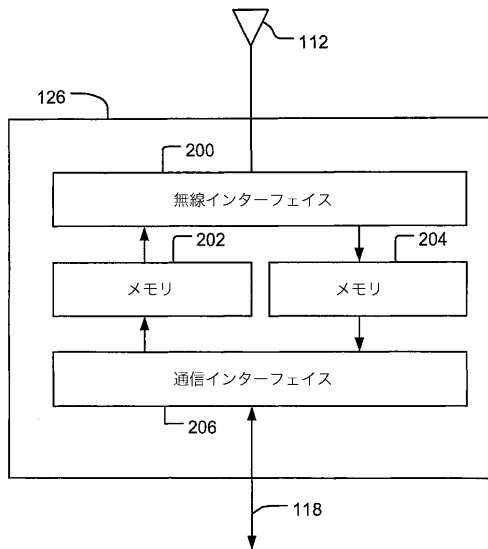
【図 1 A】



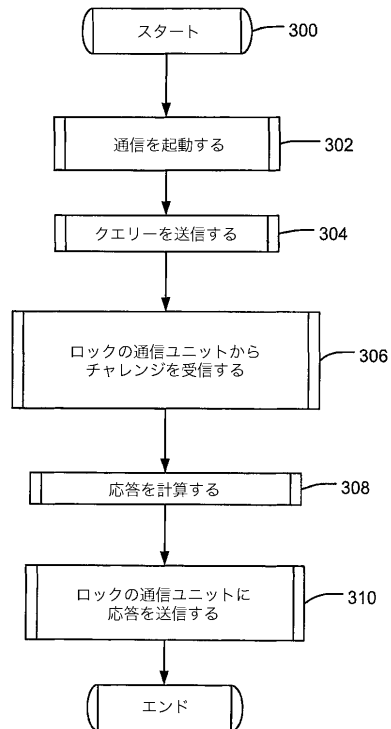
【図 1 B】



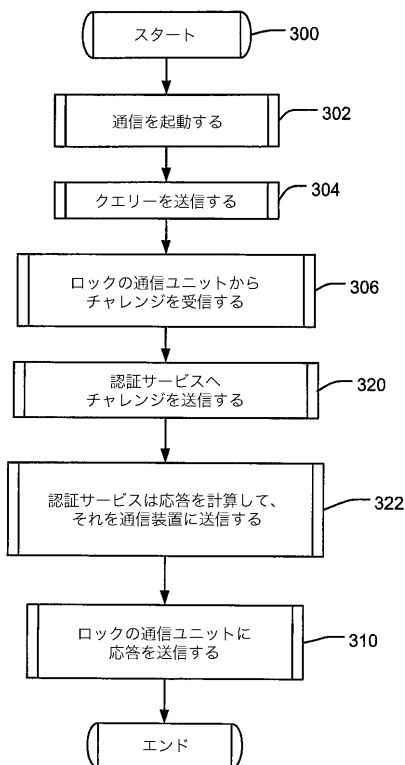
【図 2】



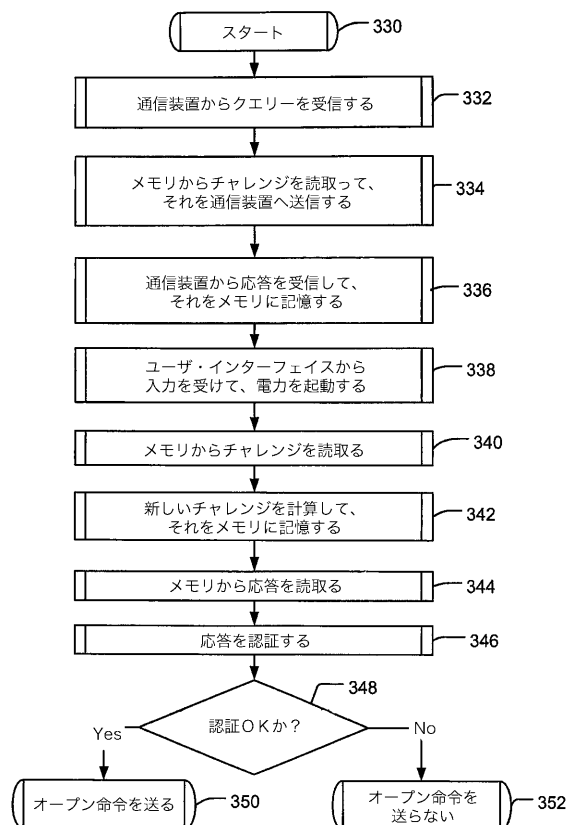
【図 3 A】



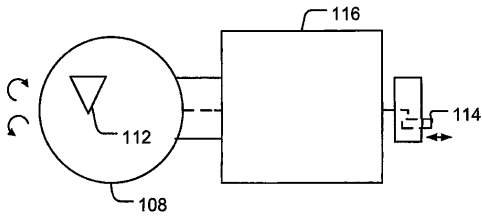
【図 3 B】



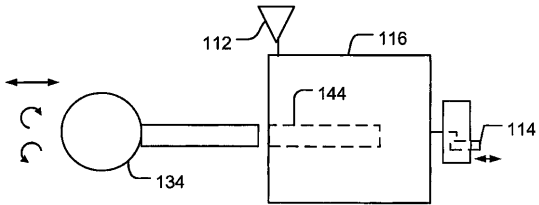
【図 3 C】



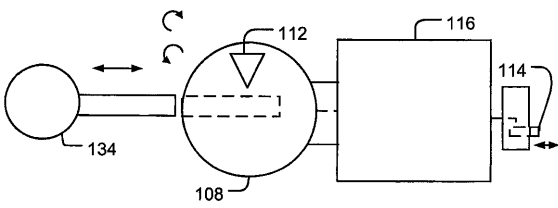
【 図 4 A 】



【 図 4 B 】



【 図 4 C 】



フロントページの続き

(74)代理人 100091339

弁理士 清水 邦明

(74)代理人 100138346

弁理士 畑中 孝之

(74)代理人 100147658

弁理士 岩見 晶啓

(72)発明者 ミカ プカリ

フィンランド国、オウル、トートリンティエ 5

Fターム(参考) 2E250 AA01 BB08 BB35 CC06 CC10 CC11 CC21 DD09 FF27

【外国語明細書】
2010048081000001.pdf