

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7246695号
(P7246695)

(45)発行日 令和5年3月28日(2023.3.28)

(24)登録日 令和5年3月17日(2023.3.17)

(51)国際特許分類 F I
E 0 5 B 49/00 (2006.01) E 0 5 B 49/00 J

請求項の数 11 (全17頁)

(21)出願番号	特願2019-2488(P2019-2488)	(73)特許権者	505288686 株式会社ネクステッジテクノロジー 茨城県つくば市二の宮1-13-4 シ ーズックバ2 302
(22)出願日	平成31年1月10日(2019.1.10)	(74)代理人	100095407 弁理士 木村 満
(65)公開番号	特開2020-111935(P2020-111935 A)	(74)代理人	100169753 弁理士 竹内 幸子
(43)公開日	令和2年7月27日(2020.7.27)	(74)代理人	100174067 弁理士 湯浅 夏樹
審査請求日	令和3年12月22日(2021.12.22)	(74)代理人	100132883 弁理士 森川 泰司
		(72)発明者	坂本 堪亮 茨城県つくば市二の宮1-13-4 シ ーズックバ2 302 株式会社ネクステ 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 施解錠制御装置、施解錠制御方法及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のキーボタンを配列したキー入力画面を表示する表示制御部と、
カメラが、前記キー入力画面に対向するユーザを、前記キー入力画面から離れる方向に撮
影した画像から、ユーザの非接触の操作に係る検出対象の位置を検出する対象検出部と、
前記カメラの視野領域のうち前記ユーザの操作が有効な操作範囲を、前記キー入力画面
にマッピングするマッピング情報を生成し、前記対象検出部が検出した前記検出対象の前
記操作範囲における座標を、前記マッピング情報を用いて前記キー入力画面における座標
に変換するマッピング部と、
前記マッピング部により変換された前記検出対象の前記キー入力画面における座標に基
づいて、前記複数のキーボタンから選択されたキーボタンの判定を行い、前記キーボタン
の選択順に応じて施錠又は解錠を制御する施解錠制御部と、を備える、
施解錠制御装置。

10

【請求項2】

前記施解錠制御部は、前記キーボタンの選択順が、事前に前記ユーザに通知したパスキ
ーに含まれる前記キーボタンの選択順と一致している場合に、解錠を実行する、
請求項1に記載の施解錠制御装置。

【請求項3】

前記複数のキーボタンにはそれぞれ数字が対応付けられており、
前記施解錠制御部は、前記キーボタンの数字の選択順が、事前に前記ユーザに通知した

20

パスキーに含まれる数字列の順番と一致している場合に、解錠を実行する、
請求項 1 に記載の施解錠制御装置。

【請求項 4】

前記キーボタンの選択順は、前記キー入力画面に配列された前記複数のキーボタンにおいて、外側から一筆書きで選択可能な順番である、

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の施解錠制御装置。

【請求項 5】

前記ユーザの端末から要求することにより事前に発行されたパスキーは、予め定められた時間又は回数でのみ有効である、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の施解錠制御装置。

10

【請求項 6】

前記キー入力画面は、プロジェクタが扉に画像を投影することによって表示される、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の施解錠制御装置。

【請求項 7】

前記ユーザの端末との通信を実行する通信部を更に備え、

前記ユーザの端末からパスキーの要求があったとき、前記通信部から前記ユーザの端末に前記パスキーを送信し、

前記施解錠制御部は、前記対象検出部が検出した検出対象の位置に基づいて、前記複数のキーボタンから選択されたキーボタンの判定を行い、前記キーボタンの選択順が、通信部が送信した前記パスキーと一致している場合に、解錠を実行する、

20

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の施解錠制御装置。

【請求項 8】

サーバとの通信を実行する通信部を更に備え、

前記ユーザの端末から前記サーバにパスキーの要求があったとき、前記サーバは、前記通信部及び前記ユーザの端末に前記パスキーを送信し、

前記施解錠制御部は、前記対象検出部が検出した検出対象の位置に基づいて、前記複数のキーボタンから選択されたキーボタンの判定を行い、前記キーボタンの選択順が、前記通信部が受信した前記パスキーと一致している場合に、解錠を実行する、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の施解錠制御装置。

【請求項 9】

30

前記表示制御部は、前記操作範囲における前記検出対象の座標から変換した前記キー入力画面における前記検出対象の座標に一致するキーボタンを強調表示する、

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の施解錠制御装置。

【請求項 10】

複数のキーボタンを配列したキー入力画面を表示する表示制御ステップと、
カメラが、前記キー入力画面に対向するユーザを、前記キー入力画面から離れる方向に撮影した画像から、ユーザの非接触の操作に係る検出対象の位置を検出する対象検出ステップと、

前記カメラの視野領域のうち前記ユーザの操作が有効な操作範囲を、前記キー入力画面にマッピングするマッピング情報を生成し、前記対象検出ステップで検出した前記検出対象の前記操作範囲における座標を、前記マッピング情報を用いて前記キー入力画面における座標に変換するマッピングステップと、

40

前記マッピングステップで変換された前記検出対象の前記キー入力画面における座標に基づいて、前記複数のキーボタンから選択されたキーボタンの判定を行い、前記キーボタンの選択順に応じて施錠又は解錠を制御する施解錠制御ステップと、を有する、

施解錠制御方法。

【請求項 11】

コンピュータを、

複数のキーボタンを配列したキー入力画面を表示する表示制御部、
カメラが、前記キー入力画面に対向するユーザを、前記キー入力画面から離れる方向に撮

50

影した画像から、ユーザの非接触の操作に係る検出対象の位置を検出する対象検出部、
前記カメラの視野領域のうち前記ユーザの操作が有効な操作範囲を、前記キー入力画面にマッピングするマッピング情報を生成し、前記対象検出部が検出した前記検出対象の前記操作範囲における座標を、前記マッピング情報を用いて前記キー入力画面における座標に変換するマッピング部、
前記マッピング部により変換された前記検出対象の前記キー入力画面における座標に基づいて、前記複数のキーボタンから選択されたキーボタンの判定を行い、前記キーボタンの選択順に応じて施錠又は解錠を制御する施解錠制御部、
 として機能させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、扉の施解錠を制御する施解錠制御装置、施解錠制御方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

集合住宅、病院施設、介護施設において、建物の出入り口の扉が通常は施錠されており、ユーザが解錠操作をすることにより解錠されるものがある。解錠操作方法は様々な方法があり、例えば、シリンダー錠、電気錠を鍵穴に差し込んで解錠し、又は、操作パネルに暗証番号を入力する方法がある。

20

【0003】

しかし、これらの従来方法は、頻繁にスタッフの出入りがあり、感染予防等の衛生上の要求が高い病院施設や介護施設では、操作が複雑であり、また、操作パネル等を介した感染が生じる可能性があるという問題があった。また、外来者の来訪のたびに解錠の操作が必要であり、利便性に欠けていた。これらの課題に対し、操作を簡易化し、安全性・衛生性を向上させるため、ユーザの携帯端末と電子錠との通信による認証を行い、解錠を行う方法が提案されている（例えば特許文献1）。

【0004】

特許文献1に記載の電子錠の解錠信号の送信方法は、ユーザが所持する携帯端末が、電子錠のジオフェンス内に入ったことを検知すると、携帯端末が、第1の通信方法で、接続可能な機器の検出を開始し、電子錠との間に接続を確立する。接続の確立後、携帯端末が電子錠に対して送信する解錠信号に基づいて電子錠が解錠を行う。これにより、ユーザに要求する動作を低減することができるという説明されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2017-14736号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

特許文献1に記載の技術は、ユーザが解錠信号を電子錠に送信する携帯端末を常に所持していることが必要であり、当該機能を有した携帯端末を所持していない場合には、解錠ができないという課題があった。例えば、病院施設や介護施設は一時的な介護者、見舞客等の外来者が多く、これらの外来者が電子錠との通信が可能な携帯端末を所有していない場合に解錠できなかった。

【0007】

また、携帯端末を所持した人が近くを通過する、又は、他人の携帯端末を一時的に所持した人が電子錠に近づくことにより誤作動するという課題もあった。

【0008】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、タッチレスの簡易な操作により、認

50

証された人のみが安全に解錠することのできる施解錠制御装置、施解錠制御方法及びプログラム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】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る施解錠制御装置は、
 複数のキーボタンを配列したキー入力画面を表示する表示制御部と、
カメラが、前記キー入力画面に対向するユーザを、前記キー入力画面から離れる方向に撮
影した画像から、ユーザの非接触の操作に係る検出対象の位置を検出する対象検出部と、
前記カメラの視野領域のうち前記ユーザの操作が有効な操作範囲を、前記キー入力画面
にマッピングするマッピング情報を生成し、前記対象検出部が検出した前記検出対象の前
記操作範囲における座標を、前記マッピング情報を用いて前記キー入力画面における座標
に変換するマッピング部と、

10

前記マッピング部により変換された前記検出対象の前記キー入力画面における座標に基
づいて、前記複数のキーボタンから選択されたキーボタンの判定を行い、前記キーボタンの
選択順に応じて施錠又は解錠を制御する施解錠制御部と、を備えることを特徴とする。

【0010】

前記施解錠制御部は、前記キーボタンの選択順が、事前に前記ユーザに通知したパスキー
 に含まれる前記キーボタンの選択順と一致している場合に、解錠を実行してもよい。

【0011】

前記複数のキーボタンにはそれぞれ数字が対応付けられており、
 前記施解錠制御部は、前記キーボタンの数字の選択順が、事前に前記ユーザに通知した
 パスキーに含まれる数字列の順番と一致している場合に、解錠を実行してもよい。

20

【0012】

前記キーボタンの選択順は、前記キー入力画面に配列された前記複数のキーボタンにお
 いて、外側から一筆書きで選択可能な順番であってもよい。

【0013】

前記ユーザの端末から要求することにより事前に発行されたパスキーは、予め定められ
 た時間又は回数でのみ有効であってもよい。

【0014】

前記キー入力画面は、プロジェクタが扉に画像を投影することによって表示されるよう
 にしてもよい。

30

【0015】

前記ユーザの端末との通信を実行する通信部を更に備え、
 前記ユーザの端末からパスキーの要求があったとき、前記通信部から前記ユーザの端末
 に前記パスキーを送信し、

前記施解錠制御部は、前記対象検出部が検出した検出対象の位置に基づいて、前記複数
 のキーボタンから選択されたキーボタンの判定を行い、前記キーボタンの選択順が、通信
 部が送信した前記パスキーと一致している場合に、解錠を実行してもよい。

【0016】

サーバとの通信を実行する通信部を更に備え、
 前記ユーザの端末から前記サーバにパスキーの要求があったとき、前記サーバは、前記
 通信部及び前記ユーザの端末に前記パスキーを送信し、

40

前記施解錠制御部は、前記対象検出部が検出した検出対象の位置に基づいて、前記複数
 のキーボタンから選択されたキーボタンの判定を行い、前記キーボタンの選択順が、前記
 通信部が受信した前記パスキーと一致している場合に、解錠を実行してもよい。

【0017】

前記表示制御部は、前記操作範囲における前記検出対象の座標から変換した前記キー入
力画面における前記検出対象の座標に一致するキーボタンを強調表示してもよい。

【0019】

また、本発明の第2の観点に係る施解錠制御方法は、

50

複数のキーボタンを配列したキー入力画面を表示する表示制御ステップと、
カメラが、前記キー入力画面に対向するユーザを、前記キー入力画面から離れる方向に撮
影した画像から、ユーザの非接触の操作に係る検出対象の位置を検出する対象検出ステッ
プと、

前記カメラの視野領域のうち前記ユーザの操作が有効な操作範囲を、前記キー入力画面
にマッピングするマッピング情報を生成し、前記対象検出ステップで検出した前記検出対
象の前記操作範囲における座標を、前記マッピング情報を用いて前記キー入力画面におけ
る座標に変換するマッピングステップと、

前記マッピングステップで変換された前記検出対象の前記キー入力画面における座標に
基づいて、前記複数のキーボタンから選択されたキーボタンの判定を行い、前記キーボタ
ンの選択順に応じて施錠又は解錠を制御する施解錠制御ステップと、を有することを特徴
とする。

10

【0020】

また、本発明の第3の観点に係るプログラムは、
コンピュータを、

複数のキーボタンを配列したキー入力画面を表示する表示制御部、
カメラが、前記キー入力画面に対向するユーザを、前記キー入力画面から離れる方向に撮
影した画像から、ユーザの非接触の操作に係る検出対象の位置を検出する対象検出部、

前記カメラの視野領域のうち前記ユーザの操作が有効な操作範囲を、前記キー入力画面
にマッピングするマッピング情報を生成し、前記対象検出部が検出した前記検出対象の前
記操作範囲における座標を、前記マッピング情報を用いて前記キー入力画面における座標
に変換するマッピング部、

20

前記マッピング部により変換された前記検出対象の前記キー入力画面における座標に基
づいて、前記複数のキーボタンから選択されたキーボタンの判定を行い、前記キーボタ
ンの選択順に応じて施錠又は解錠を制御する施解錠制御部、
として機能させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、タッチレスの簡易な操作により、認証された人のみが安全に解錠する
ことが可能になる。

30

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】実施の形態に係る施解錠制御装置の利用例を示す概略図である。

【図2】施解錠制御装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図3】施解錠制御装置の機能構成を示す機能ブロック図である。

【図4】ユーザの操作範囲を示した図である。

【図5】キーボタン選択開始の操作例を示した図である。

【図6】実施の形態1に係る施解錠制御装置と携帯端末の処理の流れを示したフロー図で
ある。

【図7】実施の形態1に係るキー入力画面を示した図である。

40

【図8】実施の形態1に係るパスキーの画像を示した図である。

【図9】実施の形態2に係るキー入力画面を示した図である。

【図10】実施の形態2に係るパスキーを説明する図である。

【図11】実施の形態3に係るネットワーク構成を示した図である。

【図12】実施の形態3に係る施解錠制御装置、携帯端末、アプリケーションサーバの処
理の流れを示したフロー図である。

【図13】他の実施の形態に係る施解錠制御装置の利用例を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

(実施の形態1)

50

本発明の実施の形態 1 について図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 4 】

本実施の形態に係る施解錠制御装置 1 0 は、ユーザの動作を撮影したカメラ画像に基づいて、扉の施解錠を制御する装置である。施解錠制御装置 1 0 は、表示面に複数のキーボタンを配列したキー入力画面 2 0 1 を表示し、その表示面に対面したユーザの動作に基づいて、キー入力を判別し認証が成立したときに解錠を行う制御を行う。

【 0 0 2 5 】

本実施の形態では、一例として、図 1 に示すように、自動のガラス扉に複数のキーボタンを配列したキー入力画面 2 0 1 をリアプロジェクションによって表示し、それに対向したユーザの手の動きに基づいて、施解錠を行う場合について説明する。図 1 は、施解錠制御装置 1 0 の利用例を示す概略図である。

10

【 0 0 2 6 】

施解錠制御装置 1 0 は、図 2 に示すように、CPU (Central Processing Unit : 中央処理装置) 1 1、RAM (Random Access Memory) 1 2、記憶部 1 3、通信部 1 4、入出力部 1 5 を備える。また、施解錠制御装置 1 0 は、入出力部 1 5 を介して、カメラ 2 0、プロジェクタ 3 0 と接続されている。

【 0 0 2 7 】

CPU 1 1 は、各種処理及び演算を実行する演算処理装置である。RAM 1 2 は、高速にデータの読み書きが可能なメモリであり、カメラ 2 0 が撮影した画像データや記憶部 1 3 から読み出した画像データ等を CPU 1 1 が実行するデータ処理のために一時保存する。

20

【 0 0 2 8 】

記憶部 1 3 は、例えば、フラッシュメモリのような不揮発性メモリからなる大容量メモリである。記憶部 1 3 は、プロジェクタ 3 0 により表示させるキー入力画面 2 0 1 の画像データ、カメラ 2 0 から取得した画像データ、及び、CPU 1 1 が実行する施解錠制御処理プログラム等の各種プログラムを記憶する。

【 0 0 2 9 】

通信部 1 4 は、任意の通信方式でユーザの携帯端末 5 0 を含む他の通信装置と通信を行う。通信部 1 4 と携帯端末 5 0 との間の通信は、無線の直接通信でもよく、又はインターネットを介した通信でもよい。

【 0 0 3 0 】

カメラ 2 0 は、距離及び位置を計測するのに用いる任意のカメラである。カメラ 2 0 は、例えばカラー画像データをリアルタイム出力するカラーカメラである。カメラ 2 0 は、視線方向を表示面に略垂直で表示面から離れる方向に向けて設置されている。図 1 においては、ガラス扉の枠に設置している。

30

【 0 0 3 1 】

プロジェクタ 3 0 は、自動ドアのガラス扉に複数のキーボタンを配列したキー入力画面をリアプロジェクションによって表示し、ユーザの手の動きを反映した画像をガラス扉に表示する。

【 0 0 3 2 】

CPU 1 1、RAM 1 2 は、記憶部 1 3 に記憶している施解錠制御処理のプログラムを実行することにより、図 3 に示すように、画像取得部 1 1 1、対象検出部 1 1 2、操作範囲特定部 1 1 3、マッピング部 1 1 4、表示制御部 1 1 5、鍵生成部 1 1 6、鍵認証部 1 1 7、施解錠制御部 1 1 8 として機能する。

40

【 0 0 3 3 】

画像取得部 1 1 1 は、カメラ 2 0 が撮影した画像データを取得する。画像取得部 1 1 1 はカメラ 2 0 が撮影した画像データに含まれる所定のタイミングのフレーム画像を予め定めた時間間隔で対象検出部 1 1 2 に出力する。

【 0 0 3 4 】

対象検出部 1 1 2 は、画像取得部 1 1 1 より入力されるフレーム画像から予め定めた検出対象の画像を検出する。検出対象の画像は、キー入力画面 2 0 1 における位置を特定す

50

るために、ユーザが移動させることのできる部位の画像であって、例えば、人の手、指、ポインタ等の画像である。本実施の形態においては、手のひらを含む指を広げた手 1 0 1 の画像を検出する場合について説明する。検出対象の画像を検出する方法は、従来の任意の方法である。

【 0 0 3 5 】

例えば、画像取得部 1 1 1 から入力されるフレーム画像に対してカラーマスクを用いて予め設定されている特定色（例えば、肌色）のカラー画像を抽出する。また、そのフレーム画像に対して2値化処理を行う。これらの処理で得られたカラーマスクの抽出画像と2値化画像との論理和を取り、肌色部分の手 1 0 1 の画像を検出するようにしてもよい。

【 0 0 3 6 】

また、連続する2以上のフレーム分のフレーム画像、又は2値化処理した2以上のフレーム分のフレーム画像に対してフレーム間差分処理を行い、得られた差分画像からヒストグラムを作成する。このヒストグラムに基づいて、動作の変化が大きい活動エリアを特定して手 1 0 1 の画像を検出するようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

また、記憶部 1 3 に予め人の手又は指のテンプレートを記憶しておき、画像取得部 1 1 1 から入力されるフレーム画像に対してテンプレートマッチングを行い手 1 0 1 の画像を検出するようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

対象検出部 1 1 2 が検出した手 1 0 1 の大きさ、位置、形状等の情報は操作範囲特定部 1 1 3 及びマッピング部 1 1 4 に出力される。

【 0 0 3 9 】

操作範囲特定部 1 1 3 は、対象検出部 1 1 2 から入力された手 1 0 1 の大きさ、位置、形状等の情報に基づいて、画像取得部 1 1 1 が取得するフレーム画像全体に当たるカメラの視野領域 1 0 0 1 からユーザが操作に用いる操作範囲 1 0 0 2 を特定する。

【 0 0 4 0 】

ユーザが片方の手 1 0 1 を用いて操作する時の操作範囲 1 0 0 2 の特定方法の例について、図 4 を用いて説明する。画像取得部 1 1 1 が取得したフレーム画像（カメラの視野領域 1 0 0 1 ）にはユーザの画像が含まれている。操作範囲特定部 1 1 3 は、対象検出部 1 1 2 から入力される手 1 0 1 の幅 W と、手 1 0 1 の中心位置 P_1 を取得する。そして、点 P_1 を中心として、幅 $m \times W$ の操作範囲 1 0 0 2 を特定する。ここで m は予め定めた正の係数であり、ユーザにより変更可能としてもよい。

【 0 0 4 1 】

操作範囲特定部 1 1 3 が特定する操作範囲 1 0 0 2 の高さは、手 1 0 1 の中心位置 P_1 に基づいて決定した幅に対して所定の比率を乗じた値とする。このようにして特定した操作範囲 1 0 0 2 の情報をマッピング部 1 1 4 に出力する。

【 0 0 4 2 】

マッピング部 1 1 4 は、操作範囲特定部 1 1 3 が特定した操作範囲 1 0 0 2 をプロジェクタ 3 0 が投影するキー入力画面 2 0 1 にマッピングする。そして、マッピング部 1 1 4 は、操作範囲 1 0 0 2 の座標をキー入力画面 2 0 1 の座標に対応づけたマッピング情報を生成し、RAM 1 2 に記憶する。さらに、手 1 0 1 の操作範囲 1 0 0 2 における座標を、マッピング情報を用いてキー入力画面 2 0 1 の座標に座標変換して、得られた手 1 0 1 の座標を出力する。

【 0 0 4 3 】

表示制御部 1 1 5 は、対象検出部 1 1 2 が検出対象の手 1 0 1 の画像を検出したときに、プロジェクタ 3 0 からキー入力画面 2 0 1 を出力させる。また、キー入力画面 2 0 1 の座標における手 1 0 1 の座標に一致するキーボタンを強調表示する。

【 0 0 4 4 】

鍵生成部 1 1 6 は、解錠するためのパスキーを生成する。本実施の形態では、パスキーはキー入力画面 2 0 1 におけるキーボタンの選択順を示す画像である。通信部 1 4 は、承

10

20

30

40

50

認されているユーザの携帯端末 50 に対して、鍵生成部 116 が生成したパスキーを送信する。鍵生成部 116 が生成するパスキーは、予め定められた時間でのみ有効であるとしてもよい。または、予め定めた回数の認証に限り有効であるとしてもよい。

【0045】

鍵認証部 117 は、鍵生成部 116 が生成した鍵であるキーボタンの選択順と、マッピング部 114 が出力する手 101 の座標に一致するキーボタンの選択順を比較し、一致したか否かに基づいた認証結果を出力する。鍵認証部 117 のキーボタン選択の判定は、従来の任意の方法で行う。例えば、鍵であるキーボタンの選択順のうち、最初のキーボタンが選択されてから認証をスタートし、順次選択されるキーボタンを判定してもよい。または、最初のキーボタンで図 5 (a) に示すような手 101 を振る、又は図 5 (b) に示すような手 101 を握る等のアクションを判別してから、認証をスタートし、順次選択されるキーボタンを判定してもよい。

10

【0046】

施解錠制御部 118 は、鍵認証部 117 が出力する認証結果が認証成立の場合は扉を解錠し、認証不成立の場合は扉を施錠したままとする制御を行う。ここで、パスキーに期限を設けた場合は、予め定めた時間を経過した場合は認証不成立とする。また、パスキーの有効回数を設けた場合は、有効回数以降を認証不成立とする。

【0047】

以上のように構成された施解錠制御装置 10 とユーザの携帯端末 50 の動作について、図 6 に示すフロー図を用いて説明する。図 6 は、施解錠制御装置 10 とユーザの携帯端末 50 の処理を示すフロー図である。

20

【0048】

まず、ユーザは事前にパスキーを取得する。具体的には、ユーザの携帯端末 50 から施解錠制御装置 10 に対して、パスキーを要求する (ステップ S101)。施解錠制御装置 10 の鍵生成部 116 は、携帯端末 50 が通過を承認されたユーザのものである場合にパスキーを生成し (ステップ S102)、通信部 14 から携帯端末 50 に対してパスキーを送信する (ステップ S103)。

【0049】

施解錠制御装置 10 のカメラ 20 は撮影を継続している。施解錠制御装置 10 の画像取得部 111 は、カメラ 20 が撮影した画像データに含まれる所定のタイミングのフレーム画像を予め定めた時間間隔で対象検出部 112 に出力する。対象検出部 112 は、画像取得部 111 より入力されるフレーム画像から検出対象の手 101 の画像を検出する。

30

【0050】

表示制御部 115 は、対象検出部 112 が検出対象の手 101 の画像を検出したときに、プロジェクタ 30 からキー入力画面 201 を出力させ、扉に表示させる (ステップ S104)。表示されるキー入力画面 201 は、図 7 に示すような、キーボタンが複数個配列した画面である。本実施の形態では、3×3のキーボタンが配列されたキー入力画面 201 を表示する。

【0051】

ここで、ユーザが事前に取得するパスキーは、キーボタンの選択順を示す画像である。例えば、図 8 に示すような 5 つのキーボタンの選択順を矢印で示した画像である。ユーザは、ステップ S103 で受信したパスキーの画像を確認した後、カメラ 20 に対向した状態で片手を動かして、キーボタンを選択する。施解錠制御装置 10 は、ユーザによるキー入力を取得する (ステップ S105)。

40

【0052】

具体的には、対象検出部 112 が出力する手 101 の大きさ、位置、形状等の情報に基づいて、操作範囲特定部 113 が、画像取得部 111 が取得するフレーム画像全体に当たるカメラの視野領域 1001 からユーザが操作に用いる操作範囲 1002 を特定する。その後、マッピング部 114 が、操作範囲特定部 113 より入力された操作範囲 1002 をプロジェクタ 30 が投影するキー入力画面 201 にマッピングし、操作範囲 1002 の座

50

標をキー入力画面 201 の座標に対応づけたマッピング情報を生成する。さらに、マッピング部 114 は生成したマッピング情報を用いて、手 101 の操作範囲 1002 における座標をキー入力画面 201 における座標に座標変換して、得られた手 101 の座標を出力する。

【0053】

次に、表示制御部 115 がマッピング部 114 から出力されるキー入力画面 201 における手 101 の座標に一致するキーボタンを選択して強調表示する。このようにしてキーボタンの選択がなされるが、キーボタンの選択順を示したキー入力を鍵認証部 117 が取得する（ステップ S105）。

【0054】

鍵認証部 117 が、鍵生成部 116 が生成したパスキーであるキーボタンの選択順と、マッピング部 114 が出力する手 101 の座標に一致するキーボタンの選択順を比較し、一致するか否かを判定する認証処理を実行する（ステップ S106）。なお、パスキーであるキーボタンの選択順は、キー入力画面 201 に配列された複数のキーボタンにおいて、外側から一筆書きで選択可能である順番が好ましい。ユーザが選択しやすく、誤操作の可能性が低くなるためである。

【0055】

そして、施解錠制御部 118 が、鍵認証部 117 が出力する認証結果が認証成立の場合は扉を解錠し、認証不成立の場合は扉を施錠したままとする施解錠制御を行う（ステップ S107）。

【0056】

このようにして、事前通知したパスキーに基づいてユーザが手 101 を移動させてパスキーを入力したときに、施解錠制御装置 10 は、入力されたパスキーに対して認証処理を実行することができる。

【0057】

以上説明したように、本実施の形態においては、通信部 14 が事前に扉を解錠するパスキーをユーザに通知し、ユーザがキー入力画面 201 に対向したとき、操作範囲特定部 113 がカメラの視野領域 1001 からユーザが操作に用いる操作範囲 1002 を特定し、マッピング部 114 が操作範囲 1002 をキー入力画面 201 にマッピングするマッピング情報を生成し、マッピング情報を用いて、対象検出部 112 が検出した手 101 の位置の座標をキー入力画面 201 の座標に変換し、変換された手 101 の座標に基づいて、鍵認証部 117 がユーザのキー入力を取得する。施解錠制御部 118 はユーザのキーボタンの選択順が、パスキーが示す選択順と一致するときに認証が成立したと判定し解錠する制御を行う。これにより、タッチレスで手 101 を移動させるという簡易な操作により、確実に認証処理が実行でき、認証された人のみが安全に解錠することが可能になる。

【0058】

（実施の形態 2）

本発明の実施の形態 2 について図面を参照して詳細に説明する。

【0059】

本実施の形態に係る施解錠制御装置 10 は、実施の形態 1 と同様の構成を有し、同様の施解錠制御処理を実行するが、パスキーの内容が異なる。パスキーの内容について詳細に説明する。

【0060】

本実施の形態では、実施の形態 1 と同様に図 6 のフロー図に示した処理を実行するが、ステップ S102 で生成するパスキーが数字列である。例えば、5 つの数字からなる「43971」であり、ステップ S103 でこの数字列をユーザの携帯端末 50 に送信する。

【0061】

また、ステップ S104 で表示するキー入力画面 201 は、数字が入ったキーボタンを配列した画面である。このとき、パスキーの数字列の順番通りに数字を選択するとき、外側から一筆書きで選択することになるように、数字を配列するのが好ましい。例えば、図

10

20

30

40

50

9のように左上から順に439/817/265と数字を配列する。この場合、ユーザがパスキー「43971」に従って、キー入力の操作をすると、図10に示すように外側から一筆書きで選択可能である。この数字の配列はユーザ毎に又は認証処理毎に変更してもよい。

【0062】

キー入力を取得し(ステップS105)、その後の認証処理(ステップS106)、施解錠制御(ステップS107)の処理は実施の形態1と同様である。すなわち、ユーザの操作によるキーボタンの数字の選択順が、事前にユーザに通知したパスキーに含まれる数字列の順番と一致している場合に、認証が成立したと判定して解錠を実行する。

【0063】

以上説明したように、本実施の形態においては、事前にユーザに送信するパスキーが数字列で構成され、表示制御部115は、数字が入ったキーボタンを配列したキー入力画面201を表示させる。ユーザの操作によるキーボタンの数字の選択順が、パスキーの数字列と一致するときに認証が成立したと判定し解錠する制御を行う。これにより、ユーザに数字列のみを通知するため送信データ容量も少なく、また、キー入力画面201の数字の配列を変更することにより、一筆書きの形を推測されにくくなり、認証のセキュリティレベルを向上させることが可能となる。

【0064】

(実施の形態3)

本発明の実施の形態3について図面を参照して詳細に説明する。

【0065】

本実施の形態に係る施解錠制御装置10は、実施の形態1と同様の構成を有するが、図11に示すように、ユーザの携帯端末50及び施解錠制御装置10が、インターネット60上に存するアプリケーションサーバ70に対して通信を行う点が異なる。また、パスキーの生成をアプリケーションサーバ70が実行するため、施解錠制御装置10が鍵生成部116を含まない点も異なる。

【0066】

施解錠制御装置10、ユーザの携帯端末50、アプリケーションサーバ70の動作について、図12に示すフロー図を用いて説明する。図12は、施解錠制御装置10、ユーザの携帯端末50、アプリケーションサーバ70の処理を示すフロー図である。

【0067】

まず、ユーザはこれから通過する扉のパスキーを取得する。具体的には、ユーザの携帯端末50からアプリケーションサーバ70に対して、ユーザの識別情報及び扉の識別情報を送信して(ステップS201)、パスキーを要求する(ステップS202)。アプリケーションサーバ70が、ユーザの扉の通過を許可する場合に、パスキーを生成し(ステップS203)、アプリケーションサーバ70から携帯端末50及び施解錠制御装置10に対してパスキーを送信する(ステップS204)。ここで、送信されるパスキーは、実施の形態1で説明したキーボタンの選択順を示した画像又は実施の形態2で説明した数字列である。

【0068】

パスキーを送信した後、アプリケーションサーバ70は、施解錠制御装置10に対して認証処理を開始するように指示する(ステップS205)。施解錠制御装置10のカメラ20は撮影を継続している。施解錠制御装置10は、アプリケーションサーバ70からの認証処理開始の指示を受けて、画像取得部111が、カメラ20が撮影した画像データに含まれる所定のタイミングのフレーム画像を予め定めた時間間隔で対象検出部112に出力する。対象検出部112は、画像取得部111より入力されるフレーム画像から検出対象の手101の画像を検出する。

【0069】

表示制御部115は、対象検出部112が検出対象の手101の画像を検出したときに、プロジェクタ30からキー入力画面201を出力させ、扉に表示させる(ステップS2

10

20

30

40

50

06)。

【0070】

ユーザは、ステップS204で受信したパスキーを確認した後、カメラ20に対向した状態で片手を動かして、キーボタンを選択する。施錠制御装置10は、ユーザによるキー入力を取得する(ステップS207)。

【0071】

具体的には、対象検出部112が出力する手101の大きさ、位置、形状等の情報に基づいて、操作範囲特定部113が、画像取得部111が取得するフレーム画像全体に当たるカメラの視野領域1001からユーザが操作に用いる操作範囲1002を特定する。その後、マッピング部114が、操作範囲特定部113より入力された操作範囲1002を
10
プロジェクタ30が投影するキー入力画面201にマッピングし、操作範囲1002の座標をキー入力画面201の座標に対応づけたマッピング情報を生成する。さらに、マッピング部114は生成したマッピング情報を用いて、手101の操作範囲1002における座標をキー入力画面201の座標に座標変換して、得られた手101の座標を出力する。

【0072】

次に、表示制御部115が、マッピング部114から出力されるキー入力画面201の座標における手101の座標に一致するキーボタンを強調表示する。このようにしてキーボタンの選択がなされるが、キーボタンの選択順を示したキー入力を鍵認証部117が取得する(ステップS207)。

【0073】

鍵認証部117が、アプリケーションサーバ70が生成したパスキーであるキーボタンの選択順と、マッピング部114が出力する手101の座標に一致するキーボタンの選択順を比較し、一致するか否かを判定する認証処理を実行する(ステップS208)。
20

【0074】

そして、施錠制御部118が、鍵認証部117が出力する認証結果が認証成立の場合は扉を解錠し、認証不成立の場合は扉を施錠したままとする施錠制御を行う(ステップS209)。施錠制御装置10は、認証結果をアプリケーションサーバ70に送信する(ステップS210)。

【0075】

このようにして、アプリケーションサーバ70が生成したパスキーに基づいてユーザが手101を非接触で移動させてパスキーを入力したときに、施錠制御装置10は、入力されたパスキーに対して認証処理を実行することができる。
30

【0076】

以上説明したように、本実施の形態においては、アプリケーションサーバ70が扉を解錠するパスキーをユーザの携帯端末50及び施錠制御装置10に通知し、ユーザがキー入力画面201に対してキー入力をしたとき、施錠制御装置10は、ユーザのキーボタンの選択順が、パスキーが示す選択順と一致するときに認証が成立したと判定し解錠する制御を行う。これにより、アプリケーションサーバ70と通信可能な施錠制御装置10をそれぞれ備える複数箇所の扉について、タッチレスで手101を移動させるという簡易な操作により、確実に認証処理が実行でき、認証された人のみが安全に解錠することが可能になる。
40

【0077】

このように本発明は、施錠制御装置が、複数のキーボタンを配列したキー入力画面を表示し、ユーザの操作に係る検出対象の位置を検出し、検出対象の位置に基づいて、複数のキーボタンから選択されたキーボタンの判定を行い、キーボタンの選択順に応じて施錠又は解錠を制御することとした。これにより、タッチレスの簡易な操作により、認証された人のみが安全に解錠することが可能になる。

【0078】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の変更は勿論可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

例えば、上記実施の形態 1 - 3 において、キー入力画面 2 0 1 は、自動のガラス扉にリアプロジェクションによって表示するとしたが、任意の表示方法で表示してもよい。例えば、図 1 3 に示すように、壁に備えたディスプレイ 2 0 2、又は、操作パネルに備えたディスプレイ 2 0 3 に表示してもよい。

【 0 0 8 0 】

また、実施の形態 1 - 3 において、キー入力画面 2 0 1 のキーボタンは 3 × 3 の配列としたが、配列は任意である。例えば、2 × 2、4 × 4 でもよい。配列数が多いほどセキュリティレベルは向上する。

【 0 0 8 1 】

また、実施の形態 1 - 3 において、検出対象であるユーザの手 1 0 1 の位置を、カメラ 2 0 で撮影したフレーム画像に基づいて検出して、選択されたキーボタンを判定するとしたが、他のセンサを用いて手 1 0 1 の位置を検出するようにしてもよい。例えば、レーザ又は赤外線センサを用いて手 1 0 1 の位置を検出してもよい。

【 0 0 8 2 】

また、実施の形態 2 において、キー入力画面 2 0 1 のキーボタンに数字を表示するとしたが、数字の配置は、他の位置に表示してもよい。例えば、ユーザに紙面で配布し、又は、壁面に掲示し、又は、ユーザの携帯端末 5 0 に送信してもよい。

【 0 0 8 3 】

また、CPU 1 1 が実行した処理のプログラムを、既存のコンピュータ等の情報端末で実行させることにより、当該情報端末を本発明に係る施錠制御装置 1 0 として機能させることも可能である。

【 0 0 8 4 】

このようなプログラムの配布方法は任意であり、例えば、CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory)、DVD (Digital Versatile Disc)、MO (Magneto Optical Disc)、メモリカード等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布してもよいし、インターネット等の通信ネットワークを介して配布してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 5 】

1 0 ... 施錠制御装置

1 1 ... CPU

1 2 ... RAM

1 3 ... 記憶部

1 4 ... 通信部

1 5 ... 入出力部

2 0 ... カメラ

3 0 ... プロジェクタ

5 0 ... 携帯端末

6 0 ... インターネット

7 0 ... アプリケーションサーバ

1 0 1 ... 手

1 1 1 ... 画像取得部

1 1 2 ... 対象検出部

1 1 3 ... 操作範囲特定部

1 1 4 ... マッピング部

1 1 5 ... 表示制御部

1 1 6 ... 鍵生成部

1 1 7 ... 鍵認証部

1 1 8 ... 施錠制御部

2 0 1 ... キー入力画面

10

20

30

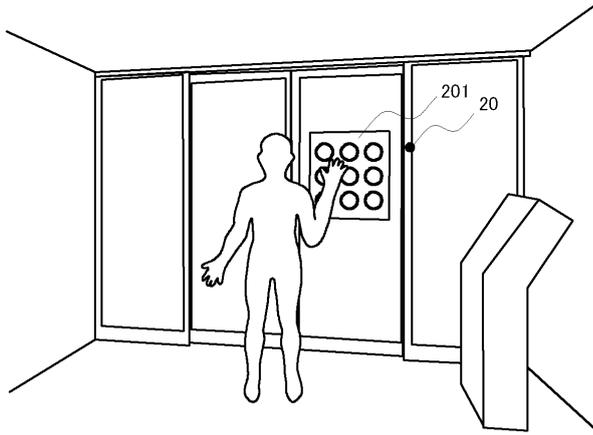
40

50

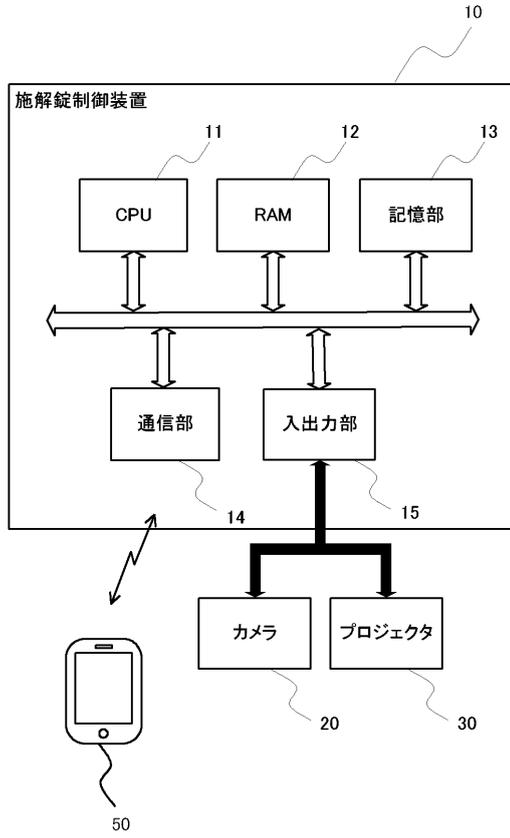
- 202, 203 ... ディスプレイ
- 1001 ... 視野領域
- 1002 ... 操作範囲

【図面】

【図1】



【図2】



10

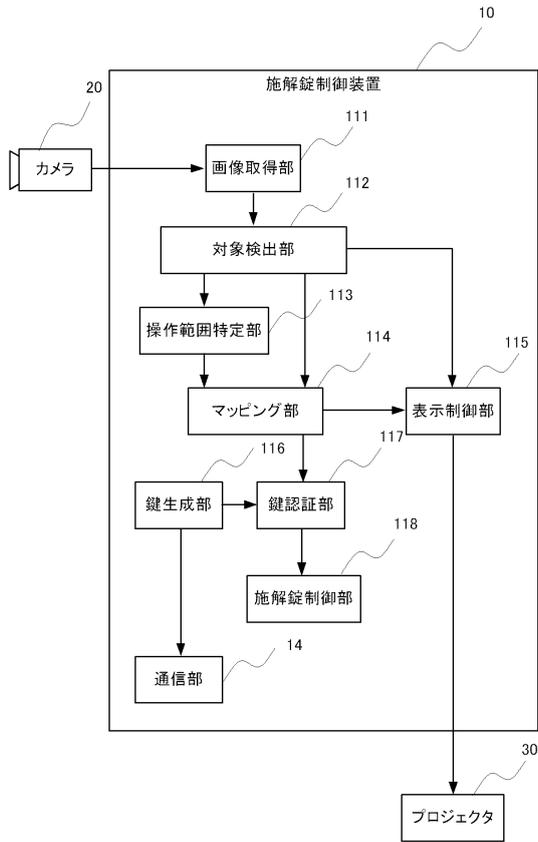
20

30

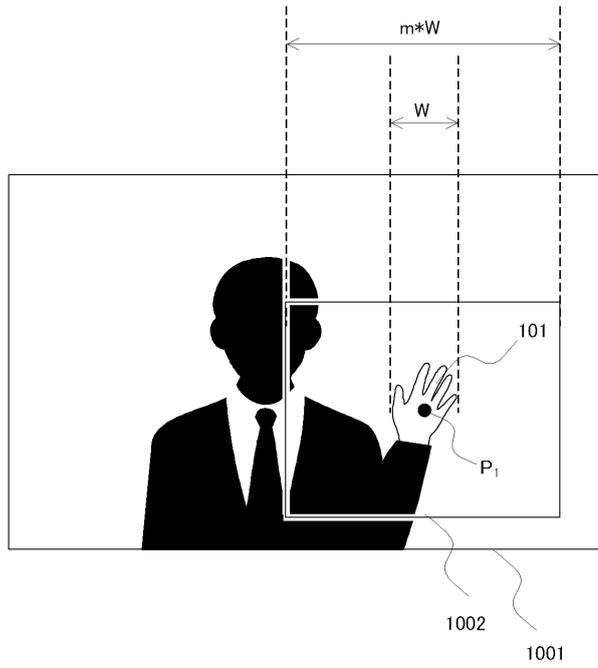
40

50

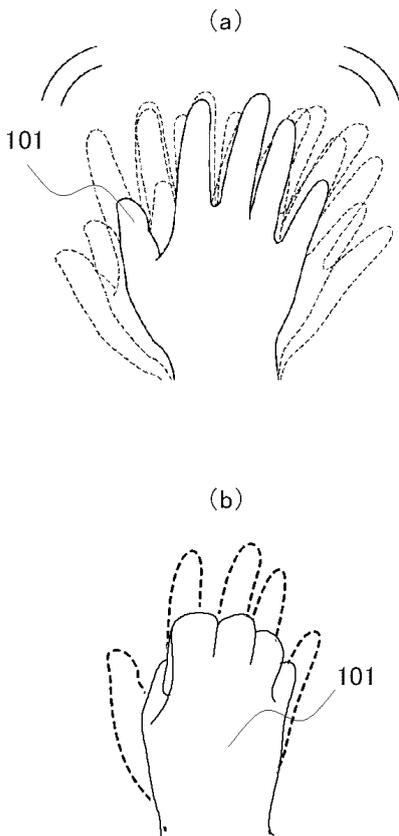
【図3】



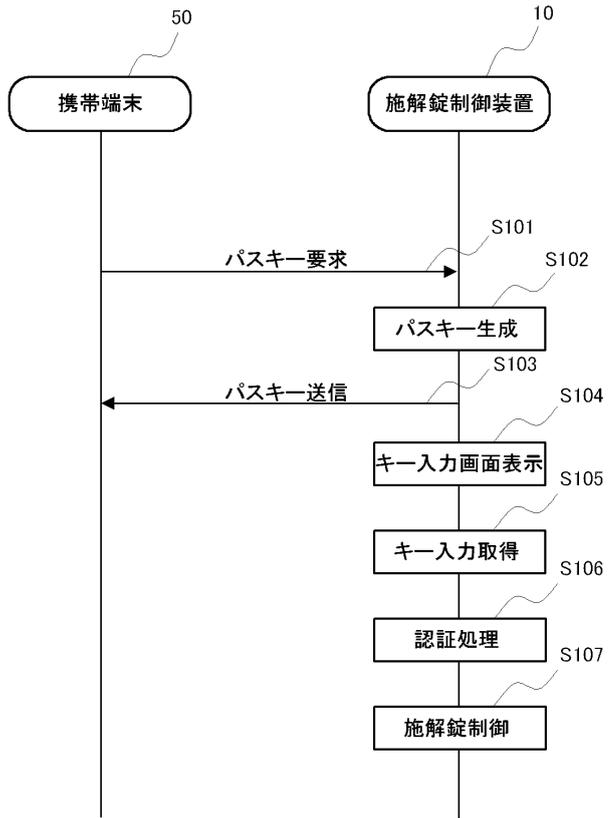
【図4】



【図5】



【図6】



10

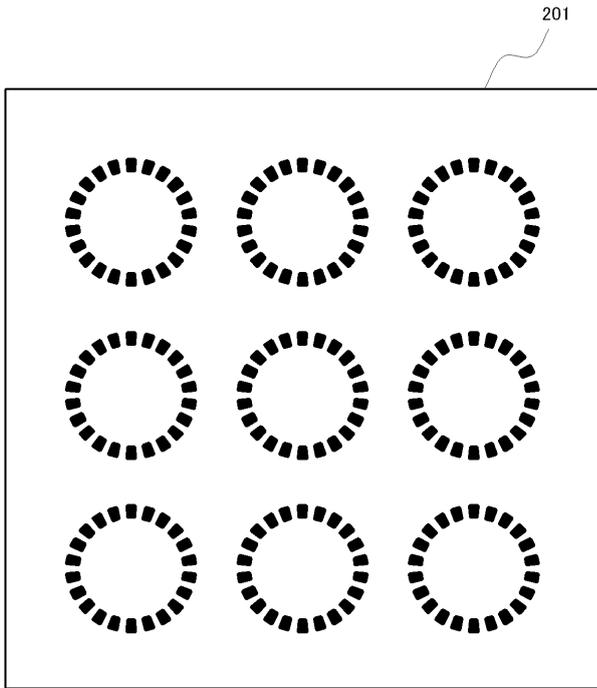
20

30

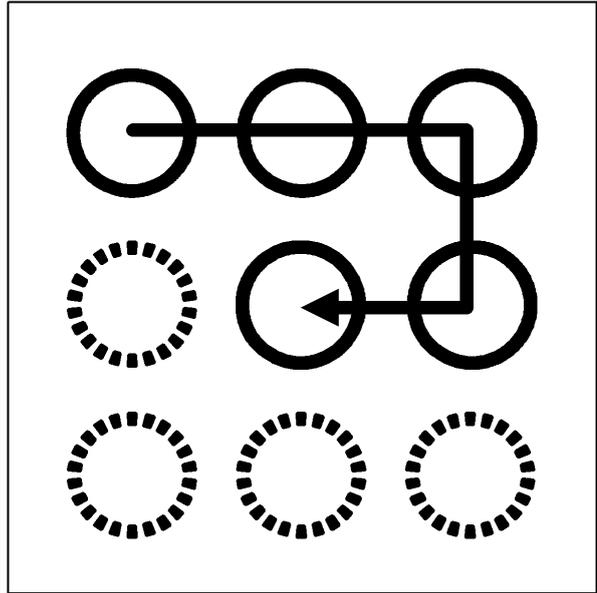
40

50

【 図 7 】



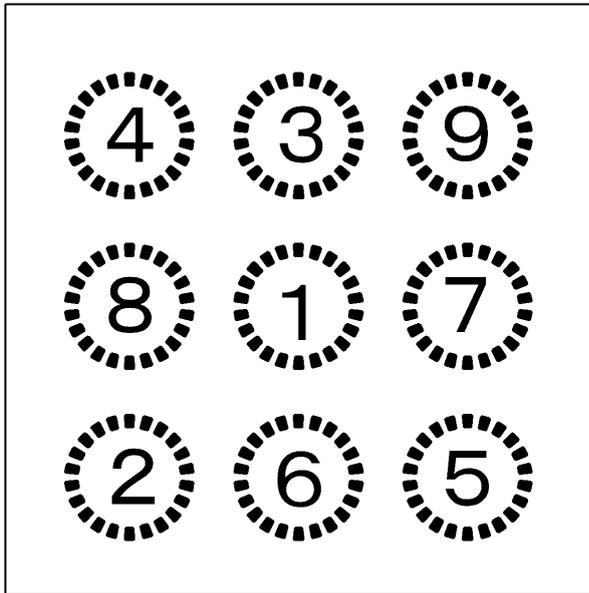
【 図 8 】



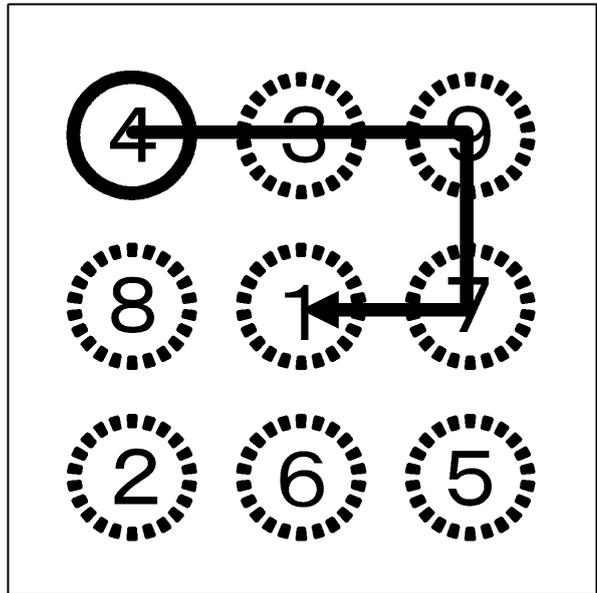
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

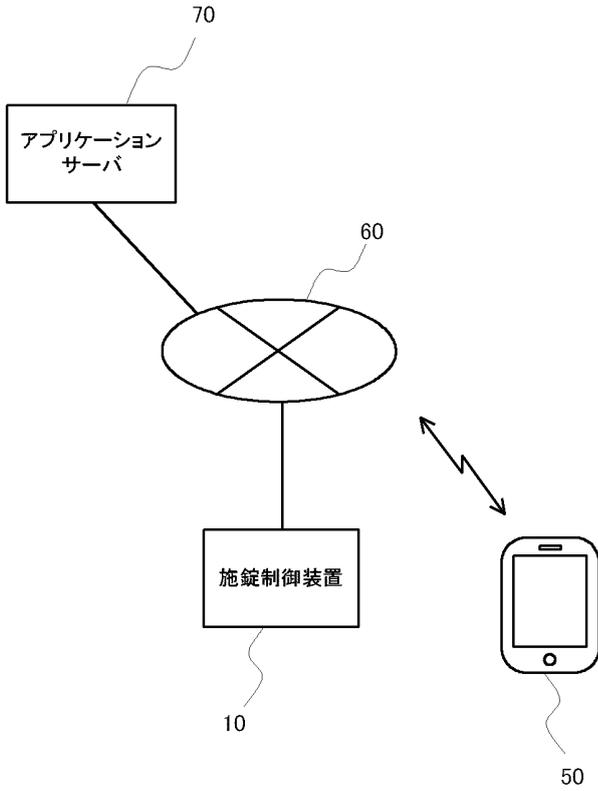


30

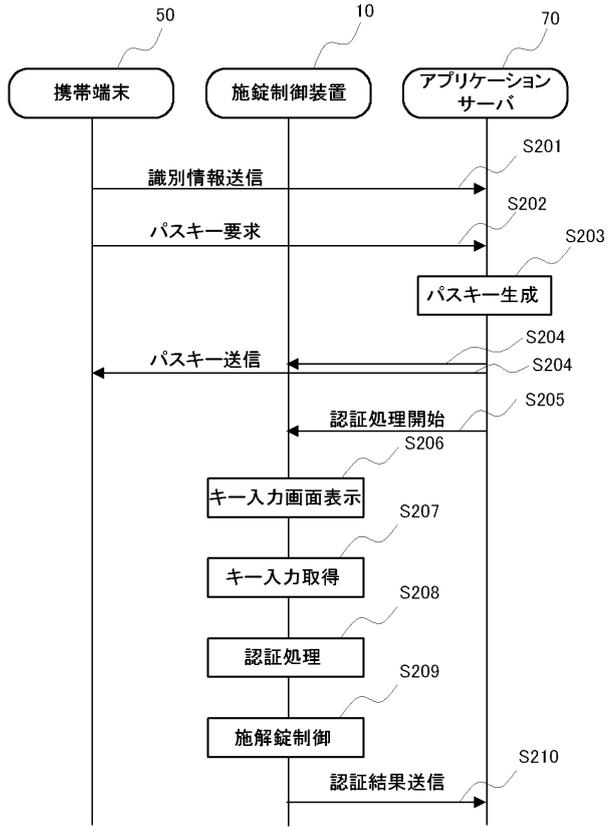
40

50

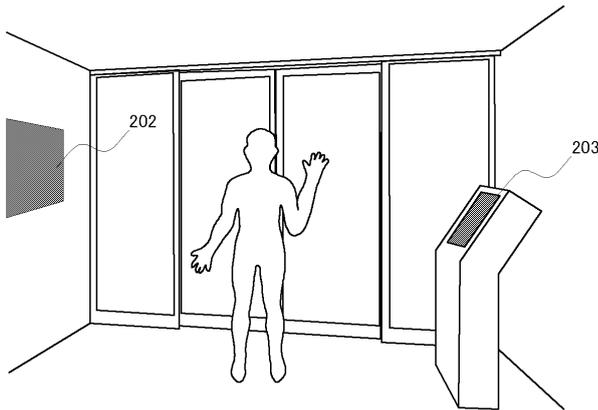
【図11】



【図12】



【図13】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

デジタルテクノロジー内

審査官 秋山 斉昭

- (56)参考文献 特開2008-143220(JP,A)
特開2016-183513(JP,A)
特開2018-109314(JP,A)
特開2017-223092(JP,A)
特表2016-530802(JP,A)
特開平5-303467(JP,A)
特開2011-220000(JP,A)
特開2017-14736(JP,A)
特開2015-7940(JP,A)
国際公開第2018/116382(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
E05B 49/00