(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年9月23日(23.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/186516 A1

(51) 国際特許分類:
G07F 7/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/011558

(22) 国際出願日： 2020年3月16日(16.03.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: 楽天株式会社 (**RAKUTEN, INC.**) [JP/JP]; 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目１４番１号 Tokyo (JP).

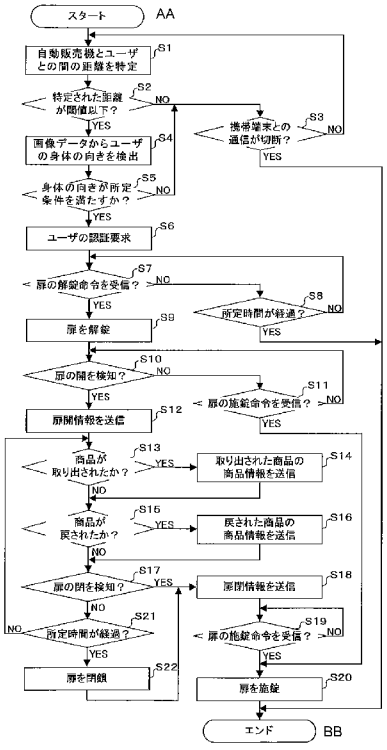
(72) 発明者: 金 美廷 (**KIM Mijung**); 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目１４番１号 楽天株式会社内 Tokyo (JP). チン キンレイ (**CHEN Jinling**); 〒1580094 東京都世田谷区玉川一丁目１４番１号 楽天株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 インテクト国際特許事務所, 外 (**INTECT INTERNATIONAL PATENT OFFICE** et al.); 〒1020083 東京都千代田区麹町四丁目７番２号 Ｄａｉｗａ麹町４丁目ビル４階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** AUTOMATIC VENDING MACHINE CONTROL SYSTEM, CONTROL DEVICE, AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称： 自動販売機制御システム、制御装置、及び制御方法



S1 Identify distance between automatic vending machine and user
S2 Is identified distance equal to or less than threshold value?
S3 Has communication with mobile terminal been cut off?
S4 Detect orientation of user's body from image data
S5 Does orientation of body satisfies prescribed condition?
S6 Request to authenticate user
S7 Has door unlocking instruction been received?
S8, S21 Has prescribed time elapsed?
S9 Unlock door
S10 Has opening of door been detected?
S11, S19 Has door locking instruction been received?
S12 Transmit door opening information
S13 Has product been retrieved?
S14 Transmit product information about retrieved product
S15 Has product been returned?
S16 Transmit product information about returned product
S17 Has closing of door been detected?
S18 Transmit door closing information
S20 Lock door
S22 Close door
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** When an automatic vending machine control system S detects a user attempting to open a locked door 13 of an automatic vending machine 1, the automatic vending machine control system S determines whether or not the detected user has the ability to pay, on the basis of the user's payment information. Then if it is determined that the detected user has the ability to pay, the automatic vending machine control system S performs control to unlock the locked door 13 of the automatic vending machine 1.

WO 2021/186516 A1

［続葉有］

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:自動販売機制御システムＳは、自動販売機１の扉１３が施錠されている状態において扉１３を開けようとするユーザを検知した場合に、当該検知されたユーザの決済用情報に基づいて当該ユーザに支払い能力があるか否を判定する。そして、自動販売機制御システムＳは、当該検知されたユーザに支払い能力があると判定した場合に自動販売機１の扉１３を解錠する制御を行う。

明　細　書

発明の名称 ： 自動販売機制御システム、制御装置、及び制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、自動販売機から取り出される商品の自動決済を実行するシステム等の技術分野に関する。

背景技術

[0002] 従来、携帯端末を所持するユーザにより自動販売機から取り出される商品の自動決済を実行するシステムが知られている。例えば、特許文献１に開示された自動販売機は、携帯端末を所持するユーザを自動販売機から所定の範囲内に検知した場合に無線信号を携帯端末へ送信する。そして、当該自動販売機は、無線信号を受信した携帯端末から自動引落フラグ（商品の購入に自動引落を用いるか否かを示すフラグ）が立てられた接続要求信号を受信した場合、ユーザにより選択された商品を払い出す（段落００５３）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-117281号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１の技術では、携帯端末を所持するユーザの支払い能力の有無を確認していないため、ユーザに支払い能力が無いにも関わらず自動販売機から商品が取り出される可能性がある。

[0005] そこで、本発明は、自動販売機の利便性（ユーザフレンドリー）を向上しつつ、支払い能力が無いユーザにより自動販売機から商品が取り出されることを防ぐことが可能な自動販売機制御システム、制御装置、及び制御方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、請求項１に記載の発明は、商品を格納する格

納庫と、前記格納庫から前記商品が取り出される開口部を塞ぐ扉とを備える自動販売機の前記扉が施錠されている状態において当該扉を開けようとするユーザを検知する検知部と、前記検知部により検知された前記ユーザの決済用情報を取得する取得部と、前記取得部により取得された前記決済用情報に基づいて、前記ユーザに支払い能力があるか否を判定する判定部と、前記判定部により前記ユーザに支払い能力があると判定された場合に前記扉を解錠する制御を行う第１制御部と、を備えることを特徴とする。これにより、自動販売機の利便性を向上しつつ、支払い能力が無いユーザにより自動販売機から商品が取り出されることを防ぐことができる。

[0007] 請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の自動販売機制御システムにおいて、前記自動販売機とユーザとの間の距離を特定する距離特定部と、前記自動販売機に対するユーザの身体の向きを検出する向き検出部と、を更に備え、前記検知部は、前記距離特定部により特定された前記距離が所定距離以下であり、且つ前記向き検出部により検出された前記身体の向きが所定条件を満たすユーザを、前記扉を開けようとするユーザとして検知することを特徴とする。これにより、自動販売機の扉を開けようとするユーザを正確に検知することができる。

[0008] 請求項３に記載の発明は、請求項１に記載の自動販売機制御システムにおいて、前記自動販売機とユーザとの間の距離を特定する距離特定部と、前記自動販売機に対するユーザの視線を推定する視線推定部と、を更に備え、前記検知部は、前記距離特定部により特定された前記距離が所定距離以下であり、且つ前記視線推定部により推定された前記視線が所定条件を満たすユーザを、前記扉を開けようとするユーザとして検知することを特徴とする。これにより、自動販売機の扉を開けようとするユーザを正確に検知することができる。

[0009] 請求項４に記載の発明は、請求項１に記載の自動販売機制御システムにおいて、前記検知部は、前記扉に取り付けられたセンサにより取得された生体情報に対応するユーザを、前記扉を開けようとするユーザとして検知するこ

とを特徴とする。これにより、自動販売機の扉を開けようとするユーザを正確に検知することができる。

[0010] 請求項５に記載の発明は、請求項１乃至４の何れか一項に記載の自動販売機制御システムにおいて、前記決済用情報には、前記ユーザにより所有される決済手段の残高が含まれており、前記判定部は、前記残高が所定価格以上である場合に前記ユーザに支払い能力があると判定することを特徴とする。これにより、ユーザに対して商品の販売価格に相当する額の支払いを確実に課すことができる。

[0011] 請求項６に記載の発明は、請求項１乃至５の何れか一項に記載の自動販売機制御システムにおいて、前記扉が開かれた後に前記ユーザにより前記格納庫から前記開口部を介して取り出された商品を特定する商品特定部と、前記商品が特定された後に前記扉が閉じられた場合に、前記取得部により取得された前記決済用情報に基づいて、前記商品特定部により特定された商品の決済処理を行う決済処理部と、を更に備えることを特徴とする。これにより、安全に決済処理を完了させることができる。

[0012] 請求項７に記載の発明は、請求項１乃至６の何れか一項に記載の自動販売機制御システムにおいて、前記扉が開かれた状態が所定時間以上継続した場合に、前記格納庫からの前記商品の取り出しを防止するための制御を行う第２制御部を更に備えることを特徴とする。これにより、ユーザが自動販売機の扉を閉め忘れたまま立ち去った場合であっても、安全に決済処理を完了させることができるとともに、第三者が商品を格納庫から持ち出すことを防ぐことができる。

[0013] 請求項８に記載の発明は、商品を格納する格納庫と、前記格納庫から前記商品が取り出される開口部を塞ぐ扉とを備える自動販売機の前記扉が施錠されている状態において当該扉を開けようとするユーザを検知する検知部と、前記検知部により検知された前記ユーザの決済用情報を取得する取得部と、前記取得部により取得された前記決済用情報に基づいて、前記ユーザに支払い能力があるか否を判定する判定部と、前記判定部により前記ユーザに支払

い能力があると判定された場合に前記扉を解錠する制御を行う第１制御部と、を備えることを特徴とする。

[0014] 請求項９に記載の発明は、１以上のコンピュータにより実行される制御方法であって、商品を格納する格納庫と、前記格納庫から前記商品が取り出される開口部を塞ぐ扉とを備える自動販売機の前記扉が施錠されている状態において当該扉を開けようとするユーザを検知するステップと、前記検知された前記ユーザの決済用情報を取得するステップと、前記取得された前記決済用情報に基づいて、前記ユーザに支払い能力があるか否を判定するステップと、前記ユーザに支払い能力があると判定された場合に前記扉を解錠する制御を行うステップと、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0015] この発明によれば、自動販売機の利便性を向上しつつ、支払い能力が無いユーザにより自動販売機から商品が取り出されることを防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本実施形態に係る自動販売機制御システムＳの概要構成例を示す図である。

[図2]自動販売機１の外観を示す斜視図である。

[図3]自動販売機１の機能構成例を示す図である。

[図4]システム制御部１９の機能構成例を示す図である。

[図5]管理サーバ２の機能構成例を示す図である。

[図6]システム制御部２３の機能構成例を示す図である。

[図7]自動販売機１におけるシステム制御部１９の処理の一例を示すフローチャートである。

[図8]管理サーバ２におけるシステム制御部２３の処理の一例を示すフローチャートである。

[図9]格納庫１２と扉１３との間に中扉１３ｂが設けられた自動販売機１の外観を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照して、本発明の一実施形態に係る自動販売機制御システムの実施形態について説明する。

[0018] ［１．自動販売機制御システムＳの構成及び機能概要］

先ず、図１等を参照して、本実施形態に係る自動販売機制御システムＳの構成及び概要機能について説明する。図１は、本実施形態に係る自動販売機制御システムＳの概要構成例を示す図である。図１に示すように、自動販売機制御システムＳは、自動販売機１、管理サーバ２、及び携帯端末３を含んで構成される。なお、自動販売機１または管理サーバ２は、制御装置として機能する。自動販売機１及び携帯端末３は、それぞれ、通信ネットワークＮＷを介して管理サーバ２との間で通信可能になっている。通信ネットワークＮＷは、例えば、専用回線により構成されてもよいし、インターネット及び移動体通信ネットワーク等から構成されてもよい。

[0019] また、携帯端末３は、ＧＰＳ（Global Positioning System）機能、及び近距離無線通信機能を有する。ＧＰＳ機能は、ＧＰＳ衛星やＧＮＳＳ（Global Navigation Satellite System）衛星から発信される電波を利用して携帯端末３の位置情報（緯度及び経度）を取得する機能である。近距離無線通信機能は、例えば、Wi-Fi（登録商標）またはBluetooth（登録商標）規格に基づく無線通信機能である。自動販売機１は、携帯端末３との間で近距離無線通信を行うことが可能になっている。携帯端末３には、ユーザのＵＩＤ（ユーザの識別情報）が記憶される。携帯端末３の例として、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、または携帯ゲーム機などが挙げられる。

[0020] なお、自動販売機１の設置場所は、特に限定されるものではないが、例えば人物（人）が出入り可能な建物内に設置される。図１の例では、自動販売機１を１つ示しているが、複数の自動販売機１が異なる場所に設置される場合もある。また、管理サーバ２は、自動販売機１の管理及び制御を行うとともに、ユーザのアカウントを管理しユーザの認証処理及び商品の決済処理を行う。管理サーバ２は、１つのサーバで構成されてもよいし、複数のサーバから構成されてもよい。また、管理サーバ２は、自動販売機１の管理及び制

御を行うサーバと、ユーザのアカウントを管理しユーザの認証処理及び商品の決済処理を行うサーバとに分けられてもよい。

[0021] 図２は、自動販売機１の外観を示す斜視図である。図２に示すように、自動販売機１は、前面に開口部１１ａを有する本体１１、商品を格納する格納庫１２、格納庫１２から商品が取り出される開口部１１ａを塞ぐ扉１３、本体１１と扉１３とを繋ぐヒンジ機構（図示せず）、扉１３を施解錠する施解錠機構（図示せず）、扉１３を自動的に閉鎖する扉駆動機構１４（図示しないモーター等を含む）、及びディスプレイ１５を備える。なお、格納庫１２は、本体１１内に設けられる。扉１３が閉じられている状態（つまり、扉１３により開口部１１ａが塞がれている状態）では、ユーザは格納庫１２から商品を取り出すことができない。

[0022] 扉１３は、例えば透明のガラス材料等から構成されており、扉１３が閉じられている状態であっても、ユーザは格納庫１２の棚１２ａに陳列された商品を視認することができる。扉１３は、本体１１の開口部１１ａの一端縁部にヒンジ機構を介して開閉可能に取り付けられている。また、扉１３が施解錠機構により施錠されている状態（つまり、扉１３の開放がロックされている状態）では、ユーザは扉１３を開くことができない。一方、扉１３が解錠されると、ユーザは、扉１３に設けられた把手１３ａを操作することで、図２の右側に示すように、扉１３を開くことが可能となる。ディスプレイ１５は、例えば、自動販売機１の扉１３の内側の面（例えばガラス面）に取り付けられる。ディスプレイ１５には、ユーザにより格納庫１２から取り出された商品の名称及び販売価格等が表示されるようになっている。

[0023] 図３は、自動販売機１の機能構成例を示す図である。図３に示すように、自動販売機１は、通信部１６、記憶部１７、センサ部１８、及びシステム制御部１９を備える。通信部１６は、通信ネットワークＮＷを介して行われる通信の制御、及び携帯端末３との間で行われる近距離無線通信の制御を担う。記憶部１７は、例えば、ハードディスクドライブ等により構成されており、自動販売機処理プログラム等を記憶する。また、記憶部１７は、格納庫１

２に格納されている商品の商品情報を記憶する。商品情報には、例えば、商品の商品ＩＤ（商品の識別情報）、商品の名称、商品の販売価格、商品の重量、及び商品の写真画像等の情報が含まれる。さらに、記憶部１７は、自動販売機１の販売機ＩＤ（自動販売機１の識別情報）を記憶する。センサ部１８には、ユーザ検知用センサ１８ａ、扉開閉検知用センサ１８ｂ、及び商品検知用センサ１８ｃ等が含まれる。

[0024] ユーザ検知用センサ１８ａは、自動販売機１の扉１３を開けようとするユーザを検知するためのセンサである。ユーザ検知用センサ１８ａは、カメラ（例えば、３Ｄカメラ）であるとよい。特に、ユーザ検知用センサ１８ａとして３Ｄカメラを用いることで、被写体であるユーザの追跡及び当該ユーザまでの距離を計測（例えば、ＴＯＦ（Time Of Flight）方式により測距）することができる。ユーザ検知用センサ１８ａは、本体１１における開口部１１ａ付近に取り付けられる。ユーザ検知用センサ１８ａは、カメラにより連続的に撮像された範囲（自動販売機１の開口部１１ａから離れる方向の範囲）の画像データをシステム制御部１９へ出力する。３Ｄカメラが用いられる場合、画像データには画素毎に計測された距離情報が含まれる。なお、ユーザ検知用センサ１８ａには、LADAR(Laser Detection and Ranging)等の測距センサが含まれてもよい。

[0025] 別の例として、ユーザ検知用センサ１８ａは、ユーザの生体情報を取得可能なセンサであってもよい。生体情報は、指紋、掌紋、静脈、または虹彩の特徴量を示す情報である。例えば、ユーザ検知用センサ１８ａが指紋センサである場合、当該指紋センサは、指紋を取得できるように扉１３の把手１３ａに取り付けられる。また、ユーザ検知用センサ１８ａが虹彩センサである場合、当該虹彩センサは、虹彩を取得できるように扉１３の内側の面（例えばガラス面、またはディスプレイ１５）に取り付けられる。ユーザ検知用センサ１８ａは、人物を特定可能な程度に取得された生体情報をシステム制御部１９へ出力する。

[0026] 扉開閉検知用センサ１８ｂは、自動販売機１の扉１３の開閉を検知するた

めのセンサである。扉開閉検知用センサ１８ｂは、例えば、本体１１と扉１３との境界部分に取り付けられる。扉開閉検知用センサ１８ｂは、扉１３が開かれている状態（開放状態）では開信号（ＯＮ信号）をシステム制御部１９へ出力し、扉１３が閉じられている状態（閉鎖状態）では閉信号（ＯＦＦ信号）をシステム制御部１９へ出力する。これにより、システム制御部１９は、自動販売機１の扉１３の開または閉を検知することができる。なお、扉開閉検知用センサ１８ｂは、格納庫１２の温度を計測する温度センサであってもよい。この場合、扉開閉検知用センサ１８ｂは、計測した温度を示す温度データをシステム制御部１９へ出力する。

[0027] 商品検知用センサ１８ｃは、自動販売機１の格納庫１２から取り出された商品を検知したり、または取り出し後に戻された商品を検知するためのセンサである。商品検知用センサ１８ｃは、カメラであってもよいし、重量センサであってもよい。商品検知用センサ１８ｃがカメラである場合、商品検知用センサ１８ｃは本体１１における開口部１１ａ付近に取り付けられる。この場合、商品検知用センサ１８ｃは、カメラにより連続的に撮像された範囲の画像データをシステム制御部１９へ出力する。この範囲は、自動販売機１の開口部１１ａ及び格納庫１２が収まる範囲である。これにより、システム制御部１９は、当該画像データに基づいて、取り出された商品または取り出し後に戻された商品を検知することができる。

[0028] 一方、商品検知用センサ１８ｃが重量センサである場合、商品検知用センサ１８ｃは格納庫１２内の商品が置かれている場所（図２の例では、格納庫１２の棚１２ａ）に取り付けられる。この場合、商品検知用センサ１８ｃは、重量センサにより連続的に検出された重量データをシステム制御部１９へ出力する。これにより、システム制御部１９は、当該重量データに基づいて、取り出された商品または取り出し後に戻された商品を検知することができる。

[0029] システム制御部１９（コンピュータの一例）は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、及びＲＡＭ（Random Access Mem

ory）等を備える。図４は、システム制御部１９の機能構成例を示す図である。システム制御部１９（システム制御部１９内のプロセッサ）は、例えば記憶部１７に記憶された自動販売機処理プログラムを実行することにより、図４に示すように、ユーザ検知部１９１、開閉検知部１９２、商品特定部１９３、施解錠制御部１９４、扉駆動制御部１９５、及び表示制御部１９６等として機能する。ここで、ユーザ検知部１９１は、検知部、距離特定部、向き検出部、及び視線推定部の一例である。施解錠制御部１９４は、第１制御部の一例である。扉駆動制御部１９５は、第２制御部の一例である。

[0030] ユーザ検知部１９１は、自動販売機１の扉１３が施錠されている状態において扉１３を開けようとするユーザを検知する。なお、この段階では、扉１３を開けようとするユーザが誰なのかは特定されておらず、その意味では、誰かが扉１３を開けようとする状況が検知されるということもできる。ここで、扉１３を開けようとするとは、換言すると、扉１３を開けようとする（つまり、扉１３を開ける意思がある）ことが予想（推定）されることをいう。自動販売機１の傍を通り過ぎるようなユーザは、扉１３を開けようとするユーザには該当しない。

[0031] 扉１３を開けようとするユーザを検知するための方法の例として、以下の２つの検知方法が挙げられる。第１の検知方法として、ユーザ検知部１９１は、ユーザ検知用センサ１８ａから入力された画像データ等に基づいて、自動販売機１とユーザとの間の距離が所定距離（例えば、５０ｃｍ）以下であり、且つ自動販売機１に対するユーザの身体の向きまたはユーザの視線が所定条件を満たすユーザを、扉１３を開けようとするユーザとして検知する。第２の検知方法として、ユーザ検知部１９１は、ユーザ検知用センサ１８ａから入力された生体情報に対応するユーザを、扉１３を開けようとするユーザとして検知してもよい。この生体情報は、人物を特定可能な程度に取得された生体情報である。第１及び第２の何れの検知方法によっても、扉１３を開けようとするユーザを正確に検知することができる。例えば、ユーザ検知用センサ１８ａが指紋センサである場合、ユーザが扉１３の把手１３ａに手

をかけることで扉１３を開けようとするユーザを正確に検知することができる。

[0032] 第１の検知方法の場合、ユーザ検知部１９１は、自動販売機１の位置情報（緯度及び経度）と、ユーザが所持する携帯端末３の位置情報（緯度及び経度）とから、自動販売機１とユーザとの間の距離を算出して特定するとよい。この場合、自動販売機１の位置情報は、記憶部１７に予め記憶される。携帯端末３の位置情報は、携帯端末３のＧＰＳ機能により取得される。ＧＰＳ機能により取得された位置情報は、基準局からの位置情報データが用いられるＲＴＫ（Real Time Kinematic）法等の公知の手法により補正されるとよい。そして、携帯端末３の位置情報は、近距離無線通信により携帯端末３から自動販売機１へ送信される。このとき、携帯端末３の位置情報とともに、携帯端末３のユーザのＵＩＤが自動販売機１へ送信されてもよい。或いは、ユーザ検知用センサ１８ａが３Ｄカメラである場合、自動販売機１とユーザとの間の距離は、当該３Ｄカメラから入力された画像データ（距離情報を含む）から特定されてもよい。或いは、自動販売機１とユーザとの間の距離は、LADAR等の測距センサにより測定されてもよい。

[0033] さらに、第１の検知方法の場合、ユーザ検知部１９１は、ユーザ検知用センサ１８ａから入力された画像データからユーザの身体を抽出し、抽出した身体の向きを検出する。例えば、ユーザの顔が向いている方向が検出（例えば、ユーザの目、鼻、及び口の位置関係から検出）される。このとき、ユーザの顔とともに、または顔に代えて、ユーザの胸部が向いている方向が検出（換言すると、ユーザの姿勢が検出）されてもよい。そして、ユーザ検知部１９１は、ユーザの顔が自動販売機１（つまり、扉１３の方向）を向いている場合、当該ユーザの身体の向きが所定条件を満たすと判定する。これにより、ユーザが自動販売機１に接近している（例えば、自動販売機１とユーザとの間の距離が５０ｃｍ以下ある）場合であっても、商品を購入する意思がなく自動販売機１の傍を通り過ぎるようなユーザを検知対象外とすることができる。

[0034] なお、ユーザ検知部１９１は、ユーザの胸部が自動販売機１を向いている場合、当該ユーザの身体の向きが所定条件を満たすと判定してもよい。これにより、ユーザが自動販売機１に接近している場合で、且つ、ユーザが他の人と会話するために一時的に横を向いている（つまり、扉１３の方向を向いていない）場合であっても、扉１３を開けようとするユーザを正確に検知することができる。

[0035] 或いは、ユーザ検知部１９１は、ユーザ検知用センサ１８ａから入力された画像データからユーザの視線を推定する。そして、ユーザ検知部１９１は、ユーザの視線が自動販売機１を向いている場合（つまり、ユーザが自動販売機１の中を覗いている場合）、当該ユーザの視線が所定条件を満たすと判定する。これにより、ユーザが自動販売機１に接近している場合であっても、商品を購入する意思がなく自動販売機１の傍を通り過ぎるようなユーザを検知対象外とすることができる。

[0036] なお、ユーザ検知部１９１により扉１３を開けようとするユーザが検知された場合、扉１３を開けようとするユーザを特定（換言すると、認証）するためのユーザ特定情報、及び自動販売機１の販売機ＩＤを含む認証要求が管理サーバ２へ送信される。第１の検知方法の場合、ユーザ特定情報には、扉１３を開けようとするユーザの検知のために用いられた画像データ、または扉１３を開けようとするユーザの検知の際に近距離無線通信により携帯端末３から取得されたＵＩＤが含まれる。第２の検知方法の場合、ユーザ特定情報には、扉１３を開けようとするユーザの検知のために用いられた生体情報、または扉１３を開けようとするユーザの検知の際に近距離無線通信により携帯端末３から取得されたＵＩＤが含まれる。

[0037] 開閉検知部１９２は、扉開閉検知用センサ１８ｂから入力された開信号に基づいて自動販売機１の扉１３の開を検知（開放状態を検知）する。ここで、扉１３の開放状態は、開信号の継続時間が所定時間以上である場合に検知されてもよい。また、開閉検知部１９２は、扉開閉検知用センサ１８ｂから入力された閉信号に基づいて自動販売機１の扉１３の閉を検知（閉鎖状態を

検知）する。ここで、扉１３の閉鎖状態は、閉信号の継続時間が所定時間以上である場合に検知されてもよい。

[0038] 或いは、開閉検知部１９２は、扉開閉検知用センサ１８ｂから入力された温度データに基づいて自動販売機１の扉１３の開または閉を検知してもよい。例えば、開閉検知部１９２は、当該温度データが示す温度が閾値未満である場合、自動販売機１の扉１３の閉を検知し、当該温度データが示す温度が閾値以上になった場合に自動販売機１の扉１３の開を検知する。なお、開閉検知部１９２により検知された開を示す扉開情報、または閉を示す扉閉情報は管理サーバ２へ送信される。

[0039] 商品特定部１９３は、商品検知用センサ１８ｃから入力された画像データに基づいて、扉１３の開が検知された後にユーザにより格納庫１２から取り出された商品または格納庫１２からの取り出し後に戻された商品を検知し画像認識により特定する。ここで、画像認識には機械学習（ＡＩ）が用いられるとよい。この場合、商品特定部１９３は、多数の画像データとラベル（画像データが何を表すかの情報）との組合せに基づいてラベル毎に画像データの特徴を学習させた学習済モデルを用いて、商品検知用センサ１８ｃから入力された画像データから商品を特定する。

[0040] 或いは、商品特定部１９３は、商品検知用センサ１８ｃから入力された重量データに基づいて、格納庫１２から開口部１１ａを介して取り出された商品または格納庫１２からの取り出し後に戻された商品を検知し重量変化により特定してもよい。この場合、商品特定部１９３は、棚１２ａ上の商品の配置情報（つまり、どの位置にどの商品があるかを示す情報）を予め記憶しておき、重量データに基づいて棚１２ａ上で重量が変化した位置にある商品を上記配置情報から特定することで、取り出された商品または戻された商品を特定する。なお、商品特定部１９３により特定された商品（取り出された商品または戻された商品）を示す商品情報は管理サーバ２へ送信される。

[0041] 施解錠制御部１９４は、扉１３を施解錠する制御を行う。例えば、施解錠制御部１９４は、管理サーバ２から解錠命令が受信された場合に、解錠制御

信号を施解錠機構へ出力することで扉１３を解錠する制御を行う。一方、施解錠制御部１９４は、管理サーバ２から施錠命令が受信された場合に、施錠制御信号を施解錠機構へ出力することで扉１３を施錠する制御を行う。また、扉駆動制御部１９５は、扉１３が開かれた状態が所定時間以上継続した場合、自動販売機１の格納庫１３からの商品の取り出しを防止するための制御を行う。例えば、扉駆動制御部１９５は、扉１３が開かれた状態が所定時間以上継続した場合に、閉鎖制御信号を扉駆動機構１４へ出力することで扉１３を自動的に閉じる制御を行う。これにより、例えばユーザが扉１３を閉め忘れたまま立ち去った場合であっても、安全に決済処理を完了させることができるとともに、第三者が商品を格納庫１２から持ち出すことを防ぐことができる。

[0042] 表示制御部１９６は、格納庫１２から取り出された商品が商品特定部１９３により特定されたときに、当該特定された商品の名称及び販売価格等をディスプレイ１５に表示する。これにより、ユーザは格納庫１２から取り出した商品の名称及び販売価格等を確認した上で、扉１３を閉めて当該商品の決済に進むことができる。また、表示制御部１９６は、取り出し後に格納庫１２に戻された商品が商品特定部１９３により特定されたときに、当該特定された商品の名称及び販売価格等の表示をディスプレイ１５から消去する。

[0043] 図５は、管理サーバ２の機能構成例を示す図である。図５に示すように、管理サーバ２は、通信部２１、記憶部２２、及びシステム制御部２３を備える。通信部２１は、通信ネットワークＮＷを介して行われる通信の制御を担う。自動販売機１から送信されたユーザ特定情報、扉開情報、扉閉情報、及び商品情報等は通信部２１により受信される。記憶部２２は、例えば、ハードディスクドライブ等により構成されており、管理サーバプログラム等を記憶する。また、記憶部２２には、販売機情報データベース（ＤＢ）２２ａ、及びユーザ情報データベース（ＤＢ）２２ｂ等が構築される。

[0044] 販売機情報データベース２２ａには、自動販売機１の販売機ＩＤ、自動販売機１に格納される各商品（つまり、自動販売機１から取り出し可能な商品

）の商品情報、及び自動販売機１のＩＰアドレス等が自動販売機１毎に対応付けられて格納される。ユーザ情報データベース２２ｂには、アカウントが作成されたユーザのＵＩＤ、パスワード、氏名、電話番号、メールアドレス、登録済生体情報、及び決済用情報等がユーザ毎に対応付けられて格納される。ここで、ユーザのＵＩＤは、ユーザの認証処理（ＩＤ認証）に用いられる。登録済生体情報は、ユーザから前もって取得された顔、指紋、掌紋、静脈、または虹彩の特徴量を示す情報である。登録済生体情報は、ユーザの認証処理（顔認証、指紋認証、掌紋認証、静脈認証、または虹彩認証等の生体認証）に用いられる。なお、認証処理においてＩＤ認証が行われる場合、登録済生体情報はユーザ情報データベース２２ｂに格納されなくてもよい。

[0045] 決済用情報は、ユーザが購入する商品の決済処理に用いられる情報である。決済用情報には、ユーザにより前もって指定された決済方法に応じた情報が含まれる。利用可能な決済方法の例として、電子マネー決済、即時引落決済、ポイント決済、クレジット決済、及びＵＩＤ決済（例えば、スマートフォン決済）等が挙げられる。利用可能な決済方法が電子マネー決済である場合、決済用情報には、電子マネーカード番号、及び電子バリュー（ユーザにより所有される決済手段の一例）の残高等の情報が含まれる。利用可能な決済方法が即時引落決済である場合、デビットカード番号、名義、有効期限、預金（ユーザにより所有される決済手段の一例）の残高、及び口座情報等が含まれる。利用可能な決済方法がポイント決済である場合、決済用情報には、ポイントカード番号、及びポイント（ユーザにより所有される決済手段の一例）の残高等の情報が含まれる。ここで、ポイントとは、金銭（貨幣）や電子マネーと同等の金銭的価値を有するものである。

[0046] 利用可能な決済方法がクレジット決済である場合、決済用情報には、クレジットカード番号、名義、有効期限、与信限度額（与信枠）、利用可能額（与信限度額から当月利用額を減じた額）、及び口座情報等が含まれる。利用可能な決済方法がＵＩＤ決済である場合、決済用情報には、支払い元として紐づけられた決済方法（例えば、電子マネー決済、即時引落決済、クレジッ

ト決済）の情報（例えば、電子マネーカード番号、デビットカード番号、クレジットカード番号）、及び上限金額等が含まれる。なお、ユーザの決済用情報は、決済方法に応じたサーバ（例えば、電子マネー決済処理サーバ、即時引落決済処理サーバ、ポイント決済処理サーバ、クレジット決済処理サーバ等）により管理されてもよい。この場合、管理サーバ２は、必要に応じて、決済方法に応じたサーバと通信を行い、ユーザの決済用情報を取得する。

[0047] システム制御部２３（コンピュータの一例）は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、及びＲＡＭ等を備える。図６は、システム制御部２３の機能構成例を示す図である。なお、システム制御部２３は、自動販売機１から受信されたユーザ特定情報により、ユーザが扉１３を開けようとする状況を認識する。また、システム制御部２３は、自動販売機１から受信された扉開情報または扉閉情報により、扉１３の開閉状態を認識する。また、システム制御部２３は、自動販売機１から受信された商品情報により、自動販売機１の格納庫１２から取り出された商品または格納庫１２に戻された商品を認識する。

[0048] さらに、システム制御部２３（システム制御部２３内のプロセッサ）は、例えば記憶部２２に記憶された管理サーバプログラムを実行することにより、図６に示すように、認証処理部２３１、支払い能力判定部２３２、販売機制御部２３３、及び決済処理部２３４等として機能する。ここで、支払い能力判定部２３２は、取得部及び判定部の一例である。販売機制御部２３３は、自動販売機１の施解錠制御部１９４と連携して扉１３を施解錠する制御を行うとともに、自動販売機１の扉駆動制御部１９５と連携して商品の取り出しを防止するための制御を行う。

[0049] 認証処理部２３１は、扉１３が施錠されている状態において、自動販売機１から認証要求が受信された場合に、自動販売機１のユーザ検知部１９１により検知されたユーザ（つまり、扉１３を開けようとするユーザ）の認証処理を行う。ここで、認証要求にユーザ特定情報としてＵＩＤが含まれる場合における認証処理では、認証要求に含まれるＵＩＤがユーザ情報データベース２２ｂに格納（登録）されているか否かが判定される（つまり、ＩＤ認証

が行われる）。そして、当該ＵＩＤがユーザ情報データベース２２ｂに格納されている場合にはユーザが特定（認証）される。

[0050] また、認証要求にユーザ特定情報として画像データが含まれる場合における認証処理では、認証要求に含まれる画像データからユーザの顔が抽出され、当該抽出された顔の特徴量との一致度が閾値以上である登録済生体情報がユーザ情報データベース２２ｂに格納されているか否かが判定される（つまり、顔認証が行われる）。そして、当該顔の特徴量との一致度が閾値以上である登録済生体情報がユーザ情報データベース２２ｂに格納されている場合にはユーザが特定される。

[0051] また、認証要求にユーザ特定情報として生体情報（例えば、ユーザの指紋の特徴量を示す情報）が含まれる場合における認証処理では、認証要求に含まれる生体情報との一致度が閾値以上である登録済生体情報がユーザ情報データベース２２ｂに格納されているか否かが判定される（例えば、指紋認証が行われる）。そして、当該生体情報との一致度が閾値以上である登録済生体情報がユーザ情報データベース２２ｂに格納されている場合にはユーザが特定される。

[0052] 支払い能力判定部２３２は、認証処理部２３１により特定されたユーザの決済用情報をユーザ情報データベース２２ｂから取得し、当該取得された決済用情報に基づいて、認証処理部２３１により特定されたユーザに支払い能力があるか否を判定する。例えば、特定されたユーザの決済方法として電子マネー決済が指定されている場合、電子バリューの残高が所定価格（所定額）以上である場合にユーザに支払い能力があると判定される。これにより、ユーザに対して商品の販売価格に相当する額の支払いを確実に課すことができる。或いは、特定されたユーザの決済方法として即時引落決済が指定されている場合、預金の残高が所定価格以上である場合にユーザに支払い能力があると判定される。或いは、特定されたユーザの決済方法としてポイント決済が指定されている場合、ポイントの残高が所定の換算率で換算された金額が所定価格以上である場合にユーザに支払い能力があると判定される。

[0053] 或いは、特定されたユーザの決済方法としてクレジット決済が指定されている場合、利用可能額が所定価格以上である場合にユーザに支払い能力があると判定される。或いは、特定されたユーザの決済方法としてＵＩＤ決済が指定されている場合、上限金額が所定価格以上である場合にユーザに支払い能力があると判定される。なお、上述した所定価格は、例えば認証要求に含まれる販売機ＩＤにより識別される自動販売機１の格納庫１２から取り出し可能な商品の最低の販売価格（単価）に設定されるとよい。最低の販売価格は、販売機情報データベース２２ａにおいて販売機ＩＤに対応付けられた商品情報から取得される。

[0054] 販売機制御部２３３は、支払い能力判定部２３２により上記ユーザに支払い能力があると判定された場合に扉１３の解錠命令を自動販売機１へ送信する。つまり、販売機制御部２３３は、自動販売機１の扉１３を解錠する制御を行う。また、販売機制御部２３３は、自動販売機１の扉１３の閉が検知された場合に扉１３の施錠命令を自動販売機１へ送信する。つまり、販売機制御部２３３は、自動販売機１の扉１３を施錠する制御を行う。

[0055] 決済処理部２３４は、格納庫１３から取り出された商品が特定された後に扉１３の閉が検知された場合に、支払い能力判定部２３２により取得された決済用情報に基づいて、当該取り出された商品の決済処理を行う。つまり、支払い能力があると判定されたユーザにより購入される商品の決済処理が行われる。これにより、安全に決済処理を完了させることができる。商品の決済処理では、当該ユーザの決済用情報に含まれる決済方法にしたがって当該商品の販売価格に相当する額の支払い処理（つまり、ユーザに対して当該額の支払いを課す処理）が行われる。

[0056] ［２．自動販売機制御システムＳの動作］

次に、自動販売機制御システムＳの動作について説明する。

[0057] （２．１　自動販売機１の処理）

先ず、図７を参照して、自動販売機１におけるシステム制御部１９の処理について説明する。図７は、自動販売機１におけるシステム制御部１９の処

理の一例を示すフローチャートである。例えば、携帯端末３を所持するユーザが、自動販売機１の近傍範囲（例えば、近距離無線通信可能な数ｍの範囲）に入ることにより、自動販売機１と携帯端末３との間で近距離無線通信が確立すると、図７に示す処理が開始される。なお、図７に示す処理は、ユーザ検知用センサ１８ａから入力された画像データから人が検知された場合に開始されてもよい。

[0058] 図７に示す処理が開始されると、システム制御部１９（ユーザ検知部１９１）は、自動販売機１とユーザとの間の距離を特定する（ステップＳ１）。自動販売機１とユーザとの間の距離は、例えば、自動販売機１の位置情報と、携帯端末３の位置情報とから特定される。この場合、システム制御部１９は、携帯端末３との間で確立された近距離無線通信により携帯端末３の位置情報を取得する。このとき、携帯端末３の位置情報とともに、携帯端末３のユーザのＵＩＤが取得されてもよい。なお、上述したように、ユーザ検知用センサ１８ａから入力された画像データに基づいて自動販売機１とユーザとの間の距離が特定されてもよい。

[0059] 次いで、システム制御部１９（ユーザ検知部１９１）は、ステップＳ１で取得された距離が閾値（例えば、５０ｃｍ）以下であるか否かを判定する（ステップＳ２）。ステップＳ１で取得された距離が閾値以下でないと判定された場合（ステップＳ２：ＮＯ）、処理はステップＳ３へ進む。一方、ステップＳ１で取得された距離が閾値以下であると判定された場合（ステップＳ２：ＹＥＳ）、処理はステップＳ４へ進む。

[0060] ステップＳ３では、システム制御部１９（ユーザ検知部１９１）は、携帯端末３との近距離無線通信が切断されたか否かを判定する。携帯端末３との近距離無線通信が切断されていないと判定された場合（ステップＳ３：ＮＯ）、処理はステップＳ１に戻る。一方、携帯端末３との近距離無線通信が切断されたと判定された場合（ステップＳ３：ＹＥＳ）、処理は終了する。なお、ステップＳ３では、ユーザ検知用センサ１８ａから入力された画像データから人が検知され続けているか否かが判定されてもよい。この場合、当該

画像データから人が検知され続けている場合、処理はステップＳ１に戻る。一方、当該画像データから人が検知されなくなった場合、処理は終了する。

[0061] ステップＳ４では、システム制御部１９（ユーザ検知部１９１）は、ユーザ検知用センサ１８ａから入力された画像データからユーザの身体を抽出し、抽出した身体の向きを検出する。なお、上述したように、当該入力された画像データからユーザの視線が推定されてもよい。

[0062] 次いで、システム制御部１９（ユーザ検知部１９１）は、ステップＳ４で検出された身体の向き（または、ユーザの視線）が所定条件を満たすか否かを判定する（ステップＳ５）。ここで、所定条件は、例えば、自動販売機１の方向を中心軸する角度範囲として設定されるとよい。身体の向き（または、ユーザの視線）が所定条件を満たすと判定された場合（ステップＳ５：ＹＥＳ）、つまり、自動販売機１の扉１３を開けようとするユーザが検知された場合、処理はステップＳ６へ進む。一方、身体の向き（または、ユーザの視線）が所定条件を満たさないと判定された場合（ステップＳ５：ＮＯ）、処理はステップＳ３に戻る。

[0063] ステップＳ６では、システム制御部１９は、上記検知されたユーザを特定するためのユーザ特定情報、及び自動販売機１の販売機ＩＤを含む認証要求を、通信ネットワークＮＷを介して管理サーバ２へ送信して、管理サーバ２からの応答を待つ。このとき、システム制御部１９は、タイマーＡ１を起動する。管理サーバ２へ送信されるユーザ特定情報には、扉１３を開けようとするユーザの検知のために用いられた画像データ、または扉１３を開けようとするユーザの検知の際に近距離無線通信により携帯端末３から取得（例えば、携帯端末３の位置情報とともに取得）されたＵＩＤが含まれる。なお、ユーザ特定情報及び販売機ＩＤを含む認証要求は、携帯端末３から通信ネットワークＮＷを介して管理サーバ２へ送信されてもよい。この場合、ユーザ特定情報及び販売機ＩＤは、近距離無線通信により自動販売機１から携帯端末３へ送信される。

[0064] 次いで、システム制御部１９は、管理サーバ２から扉１３の解錠命令を受

信したか否かを判定する（ステップＳ７）。扉１３の解錠命令が受信されていない場合（ステップＳ７：ＮＯ）、処理はステップＳ８へ進む。一方、扉１３の解錠命令が受信された場合（ステップＳ７：ＹＥＳ）、処理はステップＳ９へ進む。

[0065] ステップＳ８では、システム制御部１９は、認証要求の送信から所定時間が経過したか否かを判定する。例えば、上記タイマーＡ１により設定された時間（例えば、数十秒程度）がカウントアップした場合に、所定時間が経過したと判定され（ステップＳ８：ＹＥＳ）、処理は終了する。つまり、ユーザが特定されなかった、または特定されたユーザに支払い能力がなかったと管理サーバ２により判定された場合、扉１３は解錠されない。一方、所定時間が経過していないと判定された場合（ステップＳ８：ＮＯ）、処理はステップＳ７に戻る。

[0066] ステップＳ９では、システム制御部１９（施解錠制御部１９４）は、解錠制御信号を施解錠機構へ出力することで扉１３を解錠する制御を行う。次いで、システム制御部１９（開閉検知部１９２）は、扉１３の開を検知したか否かを判定する（ステップＳ１０）。扉１３の開が検知されない場合（ステップＳ１０：ＮＯ）、処理はステップＳ１１へ進む。一方、上記検知されたユーザが扉１３に設けられた把手１３ａを操作することで扉１３を開くと、扉１３の開が検知され（ステップＳ１０：ＹＥＳ）、処理はステップＳ１２へ進む。このとき、システム制御部１９は、タイマーＡ２を起動する。

[0067] ステップＳ１１では、システム制御部１９は、管理サーバ２から扉１３の施錠命令を受信したか否かを判定する。扉１３の施錠命令が受信されていない場合（ステップＳ１１：ＮＯ）、処理はステップＳ１０に戻る。一方、扉１３の施錠命令が受信された場合（ステップＳ１１：ＹＥＳ）、処理はステップＳ２０へ進む。ステップＳ１２では、システム制御部１９は、扉１３の開を示す扉開情報を、通信ネットワークＮＷを介して管理サーバ２へ送信する。

[0068] 次いで、システム制御部１９は、ユーザにより格納庫１２から商品が取り

出されたか否かを判定する（ステップＳ１３）。格納庫１２から商品が取り出されたと判定された場合（ステップＳ１３：ＹＥＳ）、当該取り出された商品が画像認識により特定され、当該特定された商品の商品情報が通信ネットワークＮＷを介して管理サーバ２へ送信される（ステップＳ１４）。このとき、システム制御部１９（表示制御部１９６）は、当該特定された（取り出された）商品の名称及び販売価格等をディスプレイ１５に表示する。一方、格納庫１２から商品が取り出されていないと判定された場合（ステップＳ１３：ＮＯ）、処理はステップＳ１５へ進む。

[0069] ステップＳ１５では、システム制御部１９は、ユーザにより取り出された商品が格納庫１２に戻されたか否かを判定する。取り出された商品が格納庫１２に戻されたと判定された場合（ステップＳ１５：ＹＥＳ）、当該戻された商品が画像認識により特定され、当該特定された商品の商品情報が通信ネットワークＮＷを介して管理サーバ２へ送信される（ステップＳ１６）。このとき、表示制御部１９６は、当該特定された（戻された）商品の名称及び販売価格等の表示をディスプレイ１５から消去する。一方、商品が格納庫１２に戻されていないと判定された場合（ステップＳ１５：ＮＯ）、処理はステップＳ１７へ進む。

[0070] ステップＳ１７では、システム制御部１９（開閉検知部１９２）は、扉１３の閉を検知したか否かを判定する。扉１３の閉が検知されない場合（ステップＳ１７：ＮＯ）、処理はステップＳ２１へ進む。一方、ユーザは取り出した商品の名称及び販売価格等をディスプレイ１５で確認した上で当該商品の決済処理に進めるべく、扉１３を閉じると、扉１３の閉が検知され（ステップＳ１７：ＹＥＳ）、処理はステップＳ１８へ進む。

[0071] ステップＳ１８では、システム制御部１９は、扉１３の閉を示す扉閉情報を、通信ネットワークＮＷを介して管理サーバ２へ送信する。次いで、システム制御部１９は、管理サーバ２から扉１３の施錠命令を受信したか否かを判定する。扉１３の施錠命令が受信されていない場合（ステップＳ１８：ＮＯ）、処理はステップＳ１９に戻る。一方、扉１３の施錠命令が受信された

場合（ステップＳ１１：ＹＥＳ）、処理はステップＳ２０へ進む。ステップＳ２０では、システム制御部１９（施解錠制御部１９４）は、施錠制御信号を施解錠機構へ出力することで扉１３を施錠する制御を行い、処理を終了する。

[0072] ステップＳ２１では、システム制御部１９は、扉１３の開から所定時間が経過したか否かを判定する。例えば、上記タイマーＡ２により設定された時間（例えば、数分程度）がカウントアップした場合に、所定時間が経過した（つまり、扉１３が開かれた状態が所定時間以上継続した）と判定され（ステップＳ２１：ＹＥＳ）、処理はステップＳ２２へ進む。一方、所定時間が経過していないと判定された場合（ステップＳ２１：ＮＯ）、処理はステップＳ１３に戻る。

[0073] ステップＳ２２では、システム制御部１９（扉駆動制御部１９５）は、閉鎖制御信号を扉駆動機構１４へ出力することで扉１３を閉じる制御を行う。つまり、自動販売機１の格納庫１２からの商品の取り出しを防止するための制御が行われる。その後、処理はステップＳ１８へ移行し、扉１３の閉を示す扉閉情報が管理サーバ２へ送信される。

[0074] （２．２ 管理サーバ２の処理）

次に、図８を参照して、管理サーバ２におけるシステム制御部２３の処理について説明する。図８は、管理サーバ２におけるシステム制御部２３の処理の一例を示すフローチャートである。図８に示す処理は、自動販売機１からの認証要求が通信部２１を通じて受信されることにより開始される。

[0075] 図８に示す処理が開始されると、システム制御部２３（認証処理部２３１）は、自動販売機１の扉１３を開けようとするユーザの認証処理を行う（ステップＳ３１）。認証処理では、上述したように、ＩＤ認証または生体認証が行われる。次いで、管理サーバ２のシステム制御部２３（認証処理部２３１）は、ステップＳ３１の認証処理によりユーザを特定したか否かを判定する（ステップＳ３２）。ユーザが特定された場合（ステップＳ３２：ＹＥＳ）、処理はステップＳ３３へ進む。一方、ユーザが特定されていない場合（

ステップＳ３２：ＮＯ）、処理は終了する。

[0076] ステップＳ３３では、システム制御部２３（支払い能力判定部２３２）は、ステップＳ３２で特定されたユーザの決済用情報をユーザ情報データベース２２ｂから取得する。次いで、システム制御部２３（支払い能力判定部２３２）は、ステップＳ３３で取得された決済用情報に基づいて、ステップＳ３２で特定されたユーザに支払い能力があるか否を判定する（ステップＳ３４）。ユーザに支払い能力があると判定された場合（ステップＳ３４：ＹＥＳ）、処理はステップＳ３５へ進む。一方、ユーザに支払い能力がないと判定された場合（ステップＳ３４：ＮＯ）、処理は終了する。

[0077] ステップＳ３５では、システム制御部２３（販売機制御部２３４）は、扉１３の解錠命令を、通信ネットワークＮＷを介して自動販売機１へ送信して、自動販売機１からの応答を待つ。このとき、システム制御部２３は、タイマーＡ３を起動する。こうして送信された解錠命令は、自動販売機１の処理の上記ステップＳ７で受信される。これにより、販売機制御部２３４は、自動販売機１の扉１３を解錠させる。

[0078] 次いで、システム制御部２３は、自動販売機１から扉開情報を受信したか（つまり、扉１３の開が検知されたか）否かを判定する（ステップＳ３６）。扉開情報が受信されていない場合（ステップＳ３６：ＮＯ）、処理はステップＳ３７へ進む。一方、扉開情報が受信された場合（ステップＳ３６：ＹＥＳ）、処理はステップＳ３８へ進む。

[0079] ステップＳ３７では、システム制御部２３は、扉１３の解錠命令の送信から所定時間が経過したか否かを判定する。例えば、上記タイマーＡ３により設定された時間（例えば、数十秒程度）がカウントアップした場合に、所定時間が経過したと判定され（ステップＳ３７：ＹＥＳ）、処理はステップＳ４５へ進む。一方、所定時間が経過していないと判定された場合（ステップＳ３７：ＮＯ）、処理はステップＳ３６に戻る。

[0080] ステップＳ３８では、システム制御部２３は、格納庫１２から取り出された商品の商品情報を自動販売機１から受信したか否かを判定する。取り出さ

れた商品の商品情報が受信されていない場合（ステップＳ３８：ＮＯ）、処理はステップＳ４０へ進む。一方、取り出された商品の商品情報が受信された場合（ステップＳ３８：ＹＥＳ）、取り出された商品の商品情報が記録され（ステップＳ３９）、処理はステップＳ４０へ進む。ここで、商品情報を記録とは、例えば、決済対象となる商品のリストに記録（登録）されることをいう。

[0081] ステップＳ４０では、システム制御部２３は、格納庫１２に戻された商品の商品情報を自動販売機１から受信したか否かを判定する。戻された商品の商品情報が受信されていない場合（ステップＳ４０：ＮＯ）、処理はステップＳ４２へ進む。一方、戻された商品の商品情報が受信された場合（ステップＳ４０：ＹＥＳ）、戻された商品の商品情報が消去（例えば、上記リストから消去）され（ステップＳ４１）、処理はステップＳ４２へ進む。

[0082] ステップＳ４２では、システム制御部２３は、自動販売機１から扉閉情報を受信したか（つまり、扉１３の閉が検知されたか）否かを判定する。扉閉情報が受信されていない場合（ステップＳ４２：ＮＯ）、処理はステップＳ３８に戻る。一方、扉閉情報が受信された場合（ステップＳ４２：ＹＥＳ）、処理はステップＳ４３へ進む。

[0083] ステップＳ４３では、システム制御部２３は、商品情報が記録（例えば、上記リストに記録）されているか否かを判定する。商品情報が記録されていると判定された場合（ステップＳ４３：ＹＥＳ）、処理はステップＳ４４へ進む。一方、商品情報が記録されていないと判定された場合（ステップＳ４３：ＮＯ）、処理はステップＳ４５へ進む。

[0084] ステップＳ４４では、システム制御部２３（決済処理部２３３）は、ステップＳ３３で取得された決済用情報及び上記記録された商品情報に基づいて、上記取り出された商品の決済処理を行う。この決済処理により、上記特定されたユーザに対して当該商品の販売価格に相当する額の支払いが課され、処理はステップＳ４５へ進む。

[0085] ステップＳ４５では、システム制御部２３（販売機制御部２３４）は、扉

１３の施錠命令を、通信ネットワークＮＷを介して自動販売機１へ送信し、処理を終了する。こうして送信された施錠命令は、自動販売機１の処理の上記ステップＳ１９で受信される。これにより、販売機制御部２３４は、自動販売機１の扉１３を施錠させる。

[0086] 以上説明したように、上記実施形態によれば、自動販売機制御システムＳは、自動販売機１の扉１３が施錠されている状態において扉１３を開けようとするユーザを検知した場合に、当該検知されたユーザの決済用情報に基づいて当該ユーザに支払い能力があるか否を判定する。そして、自動販売機制御システムＳは、当該検知されたユーザに支払い能力があると判定した場合に自動販売機１の扉１３を解錠する制御を行う。このような構成によって、自動販売機１の利便性を向上しつつ、支払い能力が無いユーザにより自動販売機１から商品が取り出されることを防ぐことができる。

[0087] 上記実施形態において、格納庫１２からの商品の取り出しを防止するための制御の一例として扉１３を自動的に閉じる制御を示したが、この構成に限定されなくてもよい。例えば、格納庫１２の棚１２ａに商品の取り出し防止機構を設けたり、或いは、格納庫１２と扉１３との間に中扉を設けて、商品の取り出しを防止するための制御が行われるように構成してもよい。図９は、格納庫１２と扉１３との間に中扉１３ｂが設けられた自動販売機１の外観を示す斜視図である。図９の例では、図示しないが、自動販売機１には、中扉１３ｂ（例えば、シャッター）を駆動させる中扉駆動機構が更に設けられる。この場合、自動販売機１の扉駆動制御部１９５は、扉１３が開かれた状態が所定時間以上継続した場合に、閉鎖制御信号を中扉駆動機構へ出力することで中扉１３ｂを自動的に閉じる制御を行う。例えば自動販売機１の上部に収納された中扉１３ｂは、中扉駆動機構によって、自動販売機１の下部方向（矢印方向）に下がる。これにより、自動販売機１の扉１３が何らかの理由で閉まらなくなった場合であっても、第三者が商品を格納庫１２から持ち出すことを防ぐことができる。

[0088] なお、上記実施形態は本発明の一実施形態であり、本発明は上記実施形態

に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で上記実施形態から種々構成等に変更を加えてもよく、その場合も本発明の技術的範囲に含まれる。例えば、上記実施形態においては、携帯端末３を所持するユーザが検知され且つ特定（認証）される例について説明したが、本発明は、ユーザが携帯端末３を所持しない場合であっても適用することができる（つまり、画像データや生体情報に基づきユーザが検知され且つ特定されることが可能である）。

[0089] また、上記実施形態においては、管理サーバ２が商品の決済処理を行うように構成したが、これに代えて、自動販売機１が商品の決済処理を行うように構成してもよい。この場合、システム制御部１９は、検知されたユーザの決済用情報を通信ネットワークＮＷを介して管理サーバ２から取得し、当該決済用情報に基づいてユーザに支払い能力があるか否を判定し、当該ユーザに支払い能力があると判定された場合に扉１３を解錠し、格納庫１２から取り出された商品の決済処理を行う。また、上記実施形態においては、自動販売機１が扉１３を開けようとするユーザを検知するように構成したが、これに代えて、管理サーバ２が当該ユーザを検知するように構成してもよい。この場合、システム制御部２３は、ユーザを検知するために必要な情報（例えば、携帯端末３の位置情報、ユーザ検知用センサ１８ａにより取得された画像データまたは生体情報等を含む）を自動販売機１から取得し、当該取得した情報に基づいて上述した第１の検知方法または第２の検知方法により、自動販売機１の扉１３を開けようとするユーザを検知する。

符号の説明

[0090] １ 自動販売機

２ 管理サーバ

３ 携帯端末

１１ 本体

１２ 扉

１３ 格納庫

１４　扉駆動機構

１５　ディスプレイ

１６　通信部

１７　記憶部

１８　センサ部

１９　システム制御部

２１　通信部

２２　記憶部

２３　システム制御部

１９１　ユーザ検知部

１９２　開閉検知部

１９３　商品特定部

１９４　施解錠制御部

１９５　扉駆動制御部

１９６　表示制御部

２３１　認証処理部

２３２　支払い能力判定部

２３３　販売機制御部

２３４　決済処理部

Ｓ　自動販売機制御システム

ＮＷ　通信ネットワーク

請求の範囲

[請求項1] 商品を格納する格納庫と、前記格納庫から前記商品が取り出される開口部を塞ぐ扉とを備える自動販売機の前記扉が施錠されている状態において当該扉を開けようとするユーザを検知する検知部と、

前記検知部により検知された前記ユーザの決済用情報を取得する取得部と、

前記取得部により取得された前記決済用情報に基づいて、前記ユーザに支払い能力があるか否を判定する判定部と、

前記判定部により前記ユーザに支払い能力があると判定された場合に前記扉を解錠する制御を行う第１制御部と、

を備えることを特徴とする自動販売機制御システム。

[請求項2] 前記自動販売機とユーザとの間の距離を特定する距離特定部と、

前記自動販売機に対するユーザの身体の向きを検出する向き検出部と、

を更に備え、

前記検知部は、前記距離特定部により特定された前記距離が所定距離以下であり、且つ前記向き検出部により検出された前記身体の向きが所定条件を満たすユーザを、前記扉を開けようとするユーザとして検知することを特徴とする請求項１に記載の自動販売機制御システム。

[請求項3] 前記自動販売機とユーザとの間の距離を特定する距離特定部と、

前記自動販売機に対するユーザの視線を推定する視線推定部と、

を更に備え、

前記検知部は、前記距離特定部により特定された前記距離が所定距離以下であり、且つ前記視線推定部により推定された前記視線が所定条件を満たすユーザを、前記扉を開けようとするユーザとして検知することを特徴とする請求項１に記載の自動販売機制御システム。

[請求項4] 前記検知部は、前記扉に取り付けられたセンサにより取得された生

体情報に対応するユーザを、前記扉を開けようとするユーザとして検知することを特徴とする請求項１に記載の自動販売機制御システム。

[請求項5] 前記決済用情報には、前記ユーザにより所有される決済手段の残高が含まれており、

前記判定部は、前記残高が所定価格以上である場合に前記ユーザに支払い能力があると判定することを特徴とする請求項１乃至４の何れか一項に記載の自動販売機制御システム。

[請求項6] 前記扉が開かれた後に前記ユーザにより前記格納庫から前記開口部を介して取り出された商品を特定する商品特定部と、

前記商品が特定された後に前記扉が閉じられた場合に、前記取得部により取得された前記決済用情報に基づいて、前記商品特定部により特定された商品の決済処理を行う決済処理部と、

を更に備えることを特徴とする請求項１乃至５の何れか一項に記載の自動販売機制御システム。

[請求項7] 前記扉が開かれた状態が所定時間以上継続した場合に、前記格納庫からの前記商品の取り出しを防止するための制御を行う第２制御部を更に備えることを特徴とする請求項１乃至６の何れか一項に記載の自動販売機制御システム。

[請求項8] 商品を格納する格納庫と、前記格納庫から前記商品が取り出される開口部を塞ぐ扉とを備える自動販売機の前記扉が施錠されている状態において当該扉を開けようとするユーザを検知する検知部と、

前記検知部により検知された前記ユーザの決済用情報を取得する取得部と、

前記取得部により取得された前記決済用情報に基づいて、前記ユーザに支払い能力があるか否を判定する判定部と、

前記判定部により前記ユーザに支払い能力があると判定された場合に前記扉を解錠する制御を行う第１制御部と、

を備えることを特徴とする制御装置。

[請求項9] １以上のコンピュータにより実行される制御方法であって、

商品を格納する格納庫と、前記格納庫から前記商品が取り出される開口部を塞ぐ扉とを備える自動販売機の前記扉が施錠されている状態において当該扉を開けようとするユーザを検知するステップと、

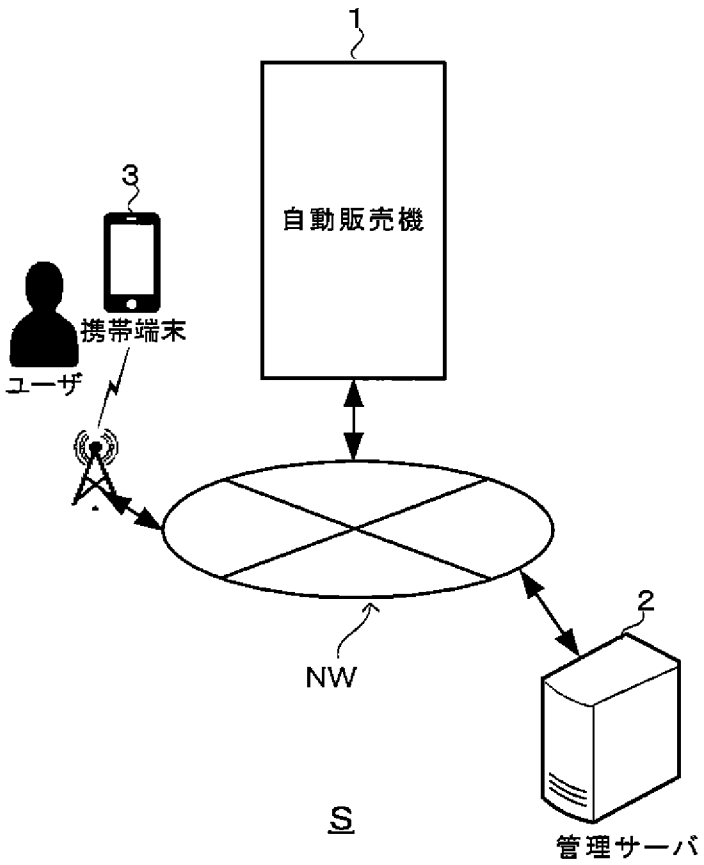
前記検知された前記ユーザの決済用情報を取得するステップと、

前記取得された前記決済用情報に基づいて、前記ユーザに支払い能力があるか否を判定するステップと、

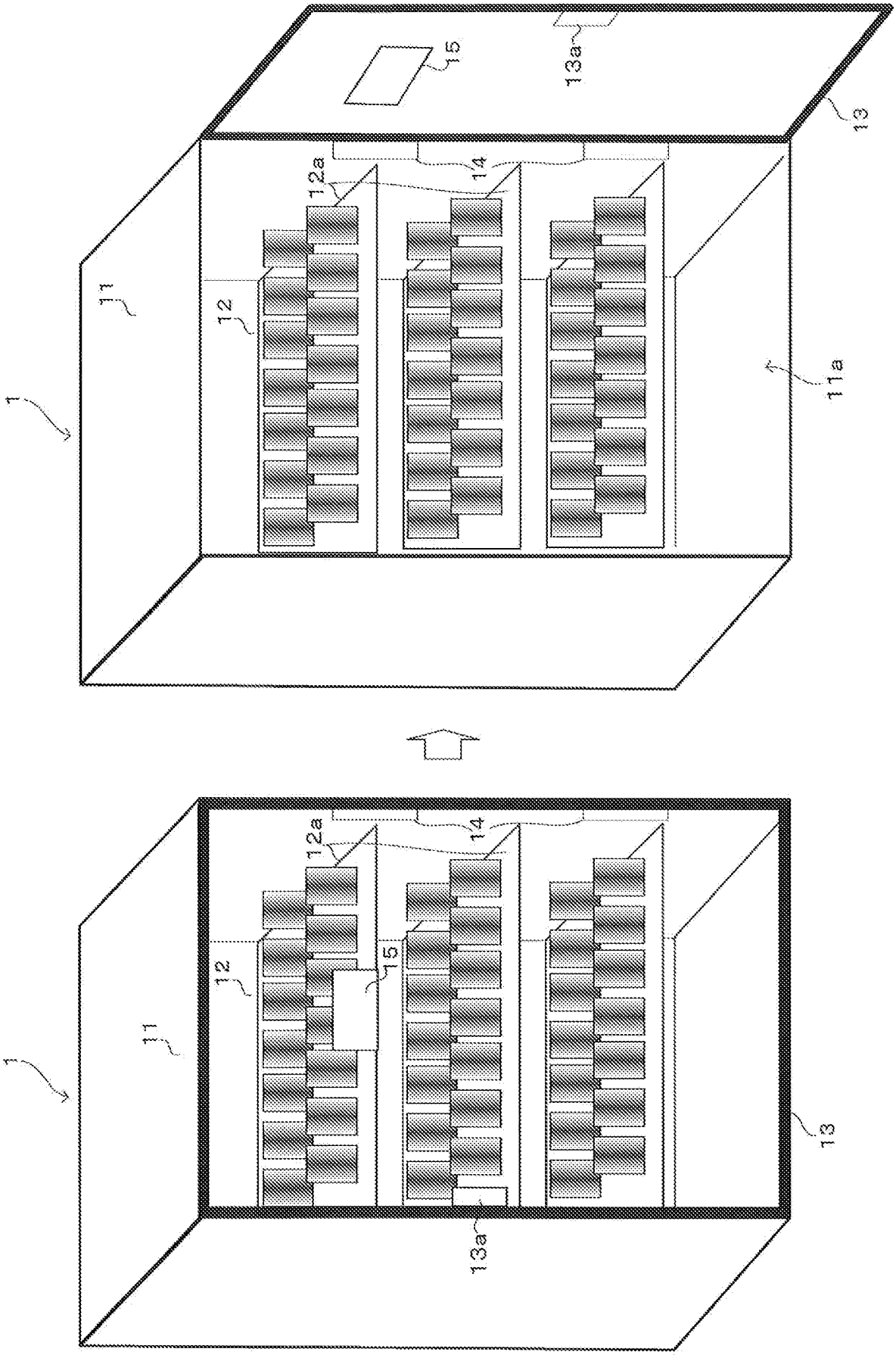
前記ユーザに支払い能力があると判定された場合に前記扉を解錠する制御を行うステップと、

を備えることを特徴とする制御方法。

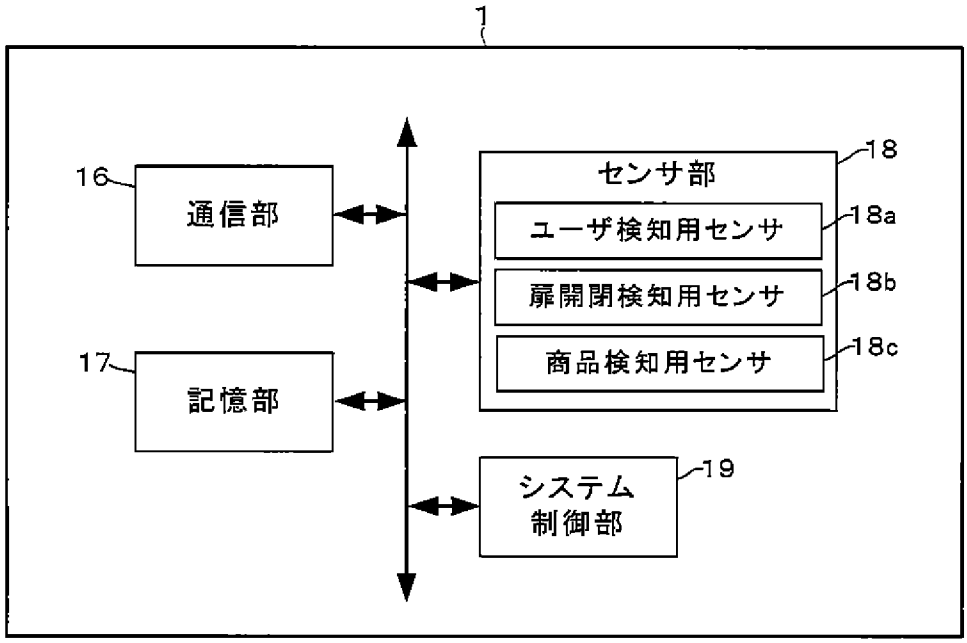
[図1]



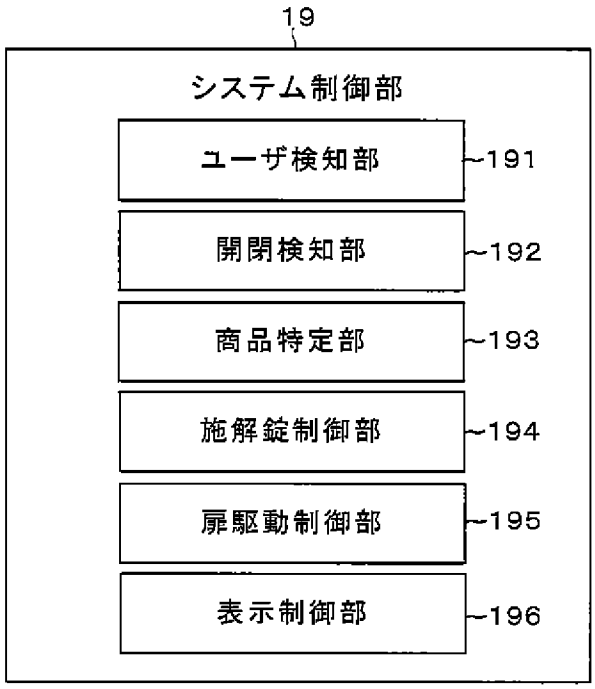
[図2]



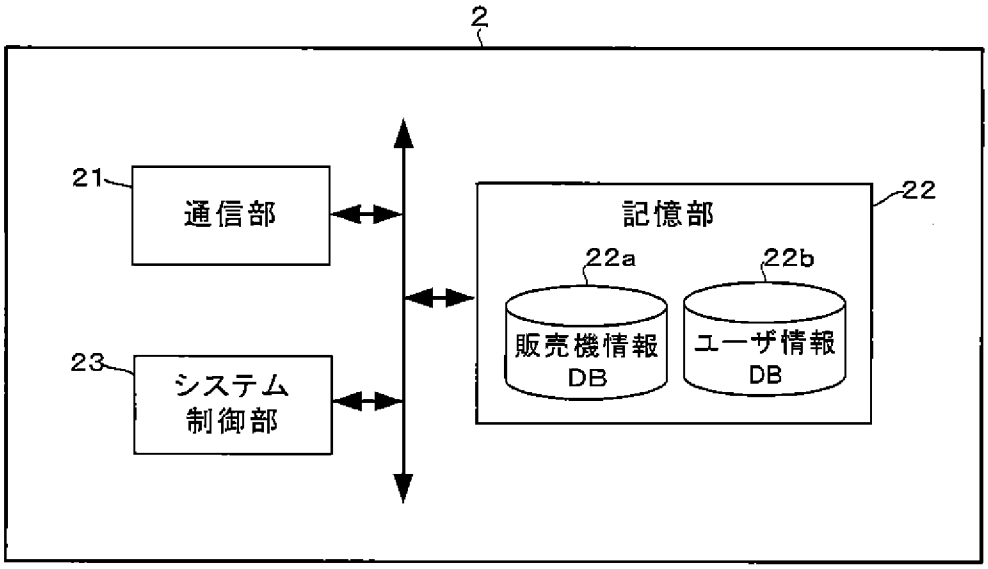
[図3]


1
16
通信部
17
記憶部
センサ部
18
ユーザ検知用センサ
18a
扉開閉検知用センサ
18b
商品検知用センサ
18c
システム
制御部
19

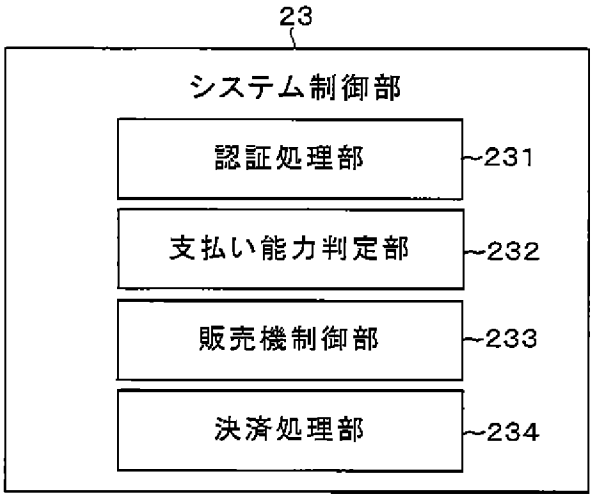
[図4]


19
システム制御部
ユーザ検知部
191
開閉検知部
192
商品特定部
193
施解錠制御部
194
扉駆動制御部
195
表示制御部
196

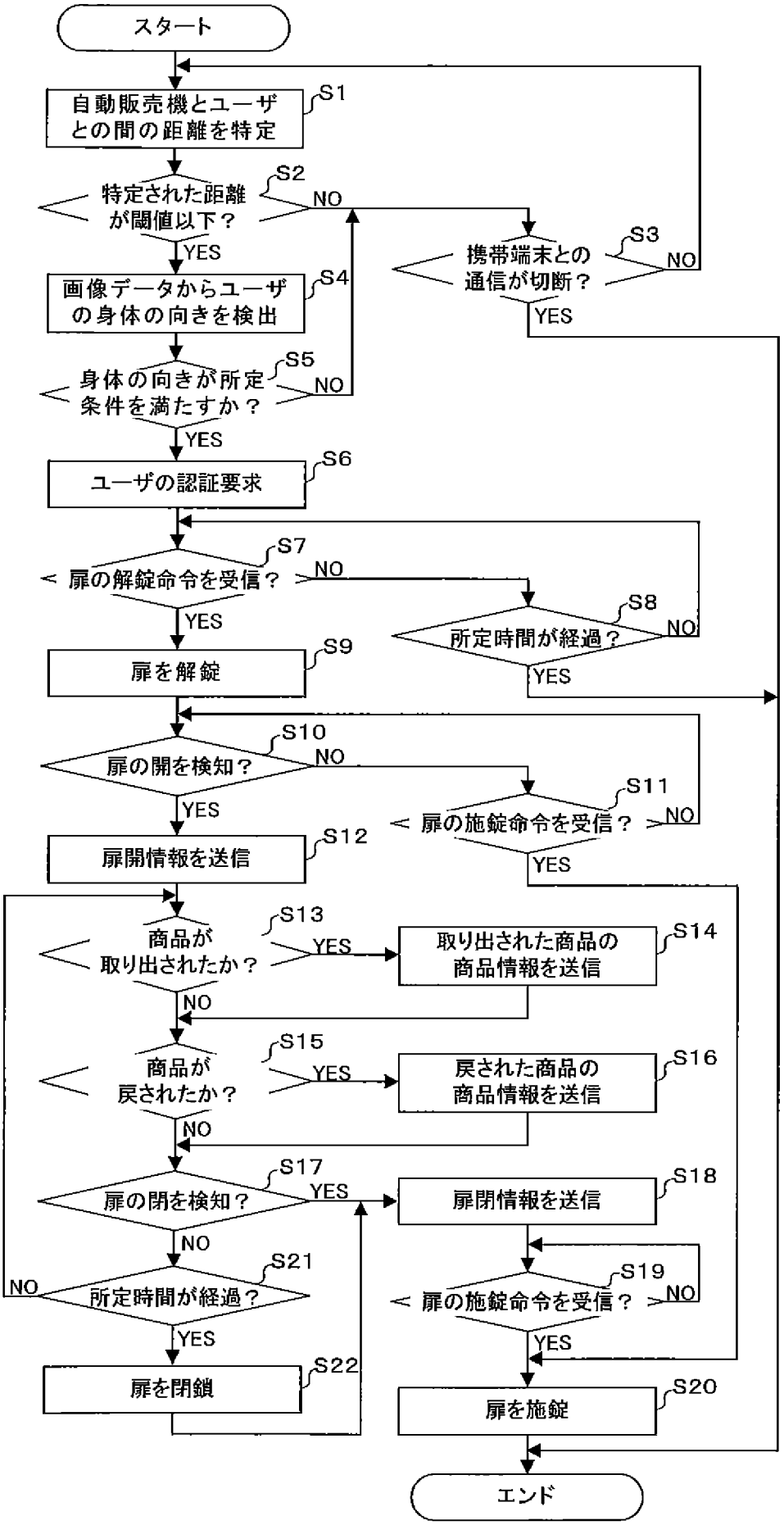
[図5]


2
21
通信部
23
システム
制御部
記憶部
22
22a
販売機情報
DB
22b
ユーザ情報
DB

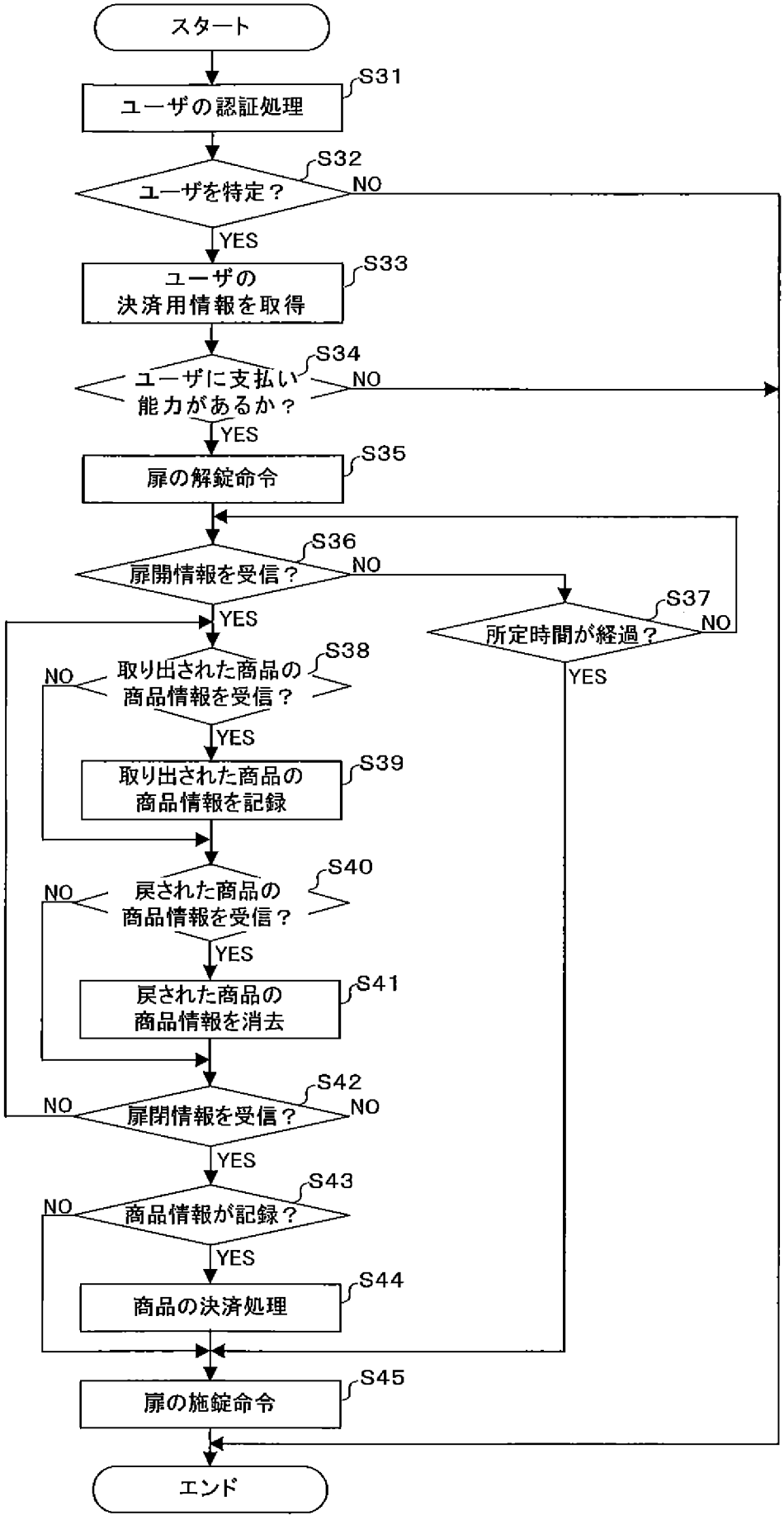
[図6]


23
システム制御部
認証処理部
231
支払い能力判定部
232
販売機制御部
233
決済処理部
234

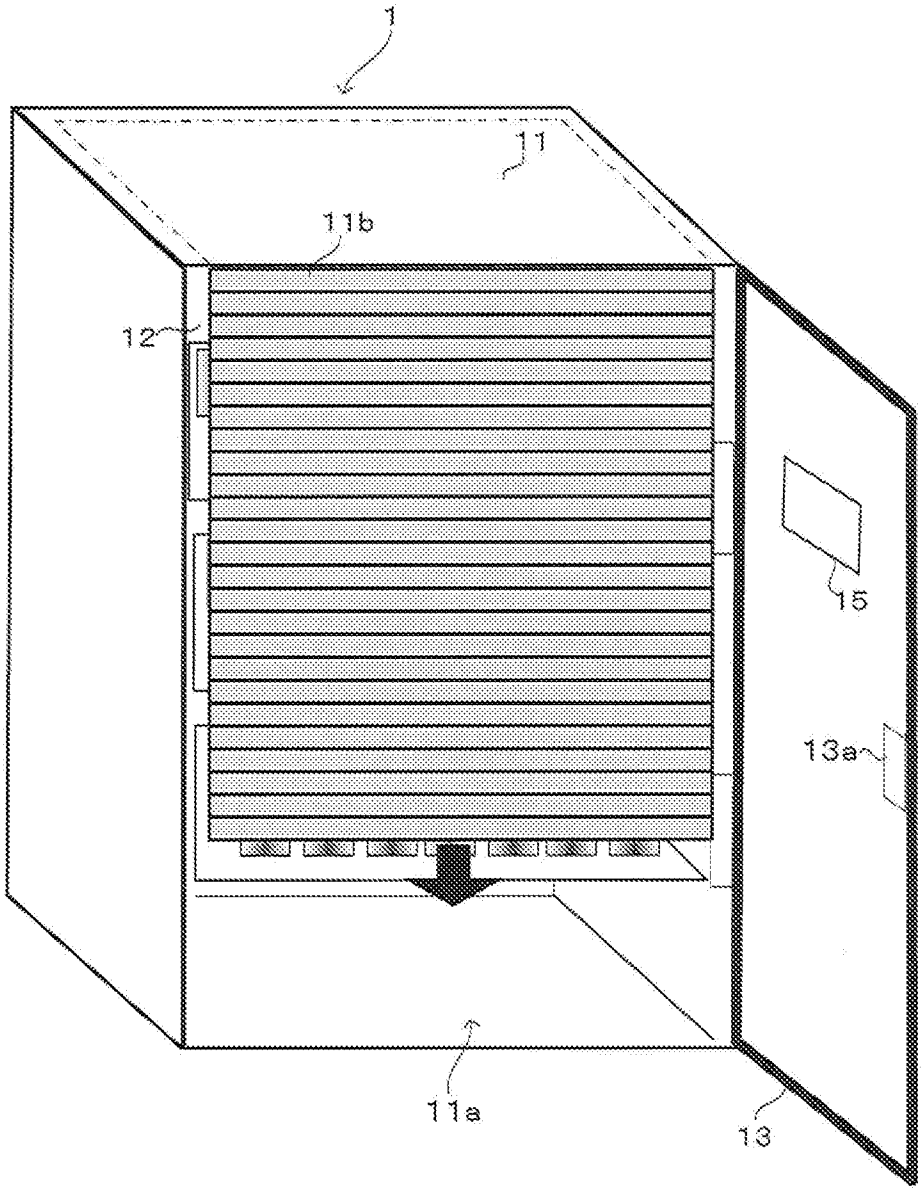
[図7]


スタート
自動販売機とユーザとの間の距離を特定
S1
特定された距離が閾値以下？
S2
NO
YES
携帯端末との通信が切断？
S3
NO
YES
画像データからユーザの身体の向きを検出
S4
身体の向きが所定条件を満たすか？
S5
NO
YES
ユーザの認証要求
S6
扉の解錠命令を受信？
S7
NO
YES
所定時間が経過？
S8
NO
YES
扉を解錠
S9
扉の開を検知？
S10
NO
YES
扉の施錠命令を受信？
S11
NO
YES
扉開情報を送信
S12
商品が取り出されたか？
S13
YES
NO
取り出された商品の商品情報を送信
S14
商品が戻されたか？
S15
YES
NO
戻された商品の商品情報を送信
S16
扉の閉を検知？
S17
YES
NO
扉閉情報を送信
S18
所定時間が経過？
S21
NO
YES
扉の施錠命令を受信？
S19
NO
YES
扉を閉鎖
S22
扉を施錠
S20
エンド

[図8]


スタート
S31
ユーザの認証処理
S32
ユーザを特定？
NO
YES
S33
ユーザの
決済用情報を取得
S34
ユーザに支払い
能力があるか？
NO
YES
S35
扉の解錠命令
S36
扉開情報を受信？
NO
YES
S37
所定時間が経過？
NO
YES
S38
取り出された商品の
商品情報を受信？
NO
YES
S39
取り出された商品の
商品情報を記録
S40
戻された商品の
商品情報を受信？
NO
YES
S41
戻された商品の
商品情報を消去
S42
扉閉情報を受信？
NO
NO
YES
S43
商品情報が記録？
NO
YES
S44
商品の決済処理
S45
扉の施錠命令
エンド

[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/011558

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. G07F7/08(2006.01)i
FI: G07F7/08 Z

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. G07F7/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 6581751 B1 (RAKUTEN, INC.) 06 September 2019, paragraphs [0042], [0043], [0047]-[0049], [0058], [0059], [0069], [0070], fig. 1-3, 7, 9	1, 5-9 2-4
Y	US 2015/0347733 A1 (UTECHZONE CO., LTD.) 03 December 2015, paragraphs [0017], [0026], fig. 1, 6	2-4
A	JP 2013-531301 A (FRUGONE, Jose) 01 August 2013	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
03.04.2020	19.05.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/011558

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 6581751 B1	06.09.2019	(Family: none)	
US 2015/0347733 A1	03.12.2015	TW 201544994 A CN 105320251 A	
JP 2013-531301 A	01.08.2013	US 2011/0320037 A1 WO 2011/163071 A2 EP 2585976 A2	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/011558

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G07F 7/08(2006.01)i
FI: G07F7/08 Z

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

G07F7/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 6581751 B1 (楽天株式会社) 06.09.2019 (2019-09-06) 第42-43,47-49,58-59,69-70段落,第1-3,7,9図	1,5-9
Y		2-4
Y	US 2015/0347733 A1 (UTECHZONE CO.,LTD.) 03.12.2015 (2015-12-03) 第17,26段落, 第1,6図	2-4
A	JP 2013-531301 A (フルゴーン,ホセ) 01.08.2013 (2013-08-01)	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
03.04.2020	19.05.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
小原　正信 3R 3803
電話番号 03-3581-1101 内線 3372

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/011558

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 6581751 B1	06.09.2019	（ファミリーなし）	
US 2015/0347733 A1	03.12.2015	TW 201544994 A	
		CN 105320251 A	
JP 2013-531301 A	01.08.2013	US 2011/0320037 A1	
		WO 2011/163071 A2	
		EP 2585976 A2	