

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7378100号  
(P7378100)

(45)発行日 令和5年11月13日(2023.11.13)

(24)登録日 令和5年11月2日(2023.11.2)

(51)国際特許分類

F I

H 0 2 J	7/00	(2006.01)	H 0 2 J	7/00	P
H 0 2 J	13/00	(2006.01)	H 0 2 J	13/00	3 0 1 A
G 0 6 Q	50/10	(2012.01)	G 0 6 Q	50/10	
H 0 1 M	10/42	(2006.01)	H 0 1 M	10/42	A
H 0 1 M	10/48	(2006.01)	H 0 1 M	10/48	Z

請求項の数 9 (全25頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-555924(P2021-555924)  
 (86)(22)出願日 令和2年9月17日(2020.9.17)  
 (86)国際出願番号 PCT/JP2020/035213  
 (87)国際公開番号 WO2021/095359  
 (87)国際公開日 令和3年5月20日(2021.5.20)  
 審査請求日 令和4年3月2日(2022.3.2)  
 (31)優先権主張番号 特願2019-204226(P2019-204226)  
 (32)優先日 令和1年11月11日(2019.11.11)  
 (33)優先権主張国・地域又は機関  
 日本国(JP)

(73)特許権者 314012076  
 パナソニックIPマネジメント株式会社  
 大阪府門真市元町2番6号  
 (74)代理人 110001379  
 弁理士法人大島特許事務所  
 (72)発明者 竹村 将志  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パ  
 ナソニック株式会社内  
 (72)発明者 柴崎 健一郎  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パ  
 ナソニック株式会社内  
 (72)発明者 中西 清史  
 大阪府門真市大字門真1006番地 パ  
 ナソニック株式会社内  
 (72)発明者 財津 俊哉

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 バッテリー管理システム及びバッテリー管理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

バッテリー交換サービスに供用される識別情報が付与された複数のバッテリー装置と、  
 バッテリー交換の来訪者を撮影するカメラを有し、返却の前記バッテリー装置を収容して充  
 電すると共に、充電済みの前記バッテリー装置を利用者に貸し出すバッテリー交換装置と、  
 正規の前記利用者の顔画像および特定情報を取得する登録装置と、  
 前記バッテリー交換装置とネットワークを介して接続され、  
 前記利用者の顔画像から前記利用者の顔特徴量データを生成し、前記特定情報と関連付  
 けて、前記利用者の顔特徴量データを登録し、前記カメラから取得した前記来訪者の顔画  
 像から生成した前記来訪者の顔特徴量データと、前記特定情報と関連付けて登録された前  
 記利用者の顔特徴量データとの照合処理を実行する顔画像照合部と、前記バッテリー交換装  
 置を介して返却の前記バッテリー装置から取得した前記識別情報と、適合品として登録され  
 た前記識別情報との照合処理を実行するバッテリー照合部と、を有するサーバ装置と、を備  
 え、  
 前記登録装置は、前記利用者の登録に関する画面を表示するディスプレイを備え、前記デ  
 ィスプレイにおける前記利用者の画面操作によって、個人情報登録後の取扱に関する前  
 記利用者の同意を取得して、前記利用者の顔画像および前記特定情報を取得し、

前記サーバ装置は、前記顔画像照合部での照合処理によって得られる前記来訪者が正規  
 の前記利用者か否かの判定結果と、前記バッテリー照合部での照合処理によって得られる返  
 却の前記バッテリー装置が適合品か否かの判定結果と、に基づいて、バッテリー交換の可否を

判定することを特徴とするバッテリー管理システム。

【請求項 2】

前記バッテリー交換装置は、

前記カメラの撮影画像から前記来訪者の顔画像を抽出することを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 3】

前記登録装置は、前記利用者が提示した個人証明カードから前記特定情報を取得することを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 4】

前記個人証明カードは、ICカードであり、

前記登録装置は、前記個人証明カードに記憶された情報を前記特定情報として取得することを特徴とする請求項 3 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 5】

前記登録装置は、前記利用者が提示した個人証明カードから前記利用者の顔画像を取得することを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 6】

前記個人証明カードは、ICカードであり、

前記登録装置は、前記個人証明カードに記憶された顔画像を前記利用者の顔画像として取得することを特徴とする請求項 5 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 7】

前記個人証明カードは、運転免許証およびバッテリー交換サービスの会員証のいずれかであることを特徴とする請求項 3 から請求項 6 のいずれかに記載のバッテリー管理システム。

【請求項 8】

前記バッテリー交換装置は、前記バッテリー装置の出し入れ口にシャッターを有し、

前記サーバ装置によるバッテリー交換の可否に関する判定結果に応じて、前記シャッターの開閉を制御することを特徴とする請求項 1 に記載のバッテリー管理システム。

【請求項 9】

バッテリー交換サービスに供用される識別情報が付与された複数のバッテリー装置と、バッテリー交換の来訪者を撮影するカメラを有し、返却の前記バッテリー装置を収容して充電すると共に、充電済みの前記バッテリー装置を利用者に貸し出すバッテリー交換装置と、を有するバッテリー管理システムにおいて、前記バッテリー交換装置とネットワークを介して接続されたサーバ装置によりバッテリー交換の可否を判定するバッテリー管理方法であって、前記利用者の登録に関する画面を表示するディスプレイを備えた登録装置から、前記ディスプレイにおける前記利用者の画面操作によって、個人情報の登録後の取扱いに関する前記利用者の同意を取得して、前記利用者の顔画像および特定情報を取得し、

前記利用者の顔画像から前記利用者の顔特徴量データを生成し、前記特定情報と関連付けて、前記利用者の顔特徴量データを登録し、前記カメラから取得した前記来訪者の顔画像から生成した前記来訪者の顔特徴量データと、前記特定情報と関連付けて登録された前記利用者の顔特徴量データとの第 1 の照合処理を実行し、

前記バッテリー交換装置を介して返却の前記バッテリー装置から取得した前記識別情報と、適合品として登録された前記識別情報との第 2 の照合処理を実行し、

前記第 1 の照合処理によって得られる前記来訪者が正規の前記利用者か否かの判定結果と、前記第 2 の照合処理によって得られる返却の前記バッテリー装置が適合品か否かの判定結果と、に基づいて、バッテリー交換の可否を判定することを特徴とするバッテリー管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、電動車両などのユーザがバッテリーステーションでバッテリー装置を交換するバッテリー交換サービスにおいて、ユーザによるバッテリー装置の交換を管理するバッテリー管理システム及びバッテリー管理方法に関するものである。

10

20

30

40

50

**【背景技術】****【0002】**

近年、排気ガスによる大気汚染や燃料コストの問題を解消する観点から、電動バイクなどの電動車両が注目されている。このような電動車両では、バッテリー装置の性能向上により航続距離が伸びているが、バッテリー装置の充電が支障となって、長時間の連続走行ができないという不便がある。

**【0003】**

そこで、このような不便を解消するため、電動車両に、着脱可能なバッテリー装置を搭載して、バッテリーステーションにおいて、残量が少なくなったバッテリー装置と充電済みのバッテリー装置とを交換できるようにして、長時間の連続走行を実現するバッテリー交換サービスが普及しつつある。

10

**【0004】**

このようなバッテリー交換サービスでは、従来、バッテリー交換が予め登録された人物に制限されるように、バッテリー交換を行う際にユーザ認証を実施する技術が知られている（特許文献1参照）。この技術では、ユーザ登録時に、ユーザが使用する電動車両の識別情報を登録しておき、バッテリー装置を電動車両に装着した際に、電動車両の識別情報（特定情報）をバッテリーに記憶させ、バッテリー交換装置（管理装置）において、返却されたバッテリー装置から電動車両の識別情報を取得して、その電動車両の識別情報に基づいて、バッテリー装置を返却した人物が正規のユーザか否かを判定するようにしている。

**【先行技術文献】**

20

**【特許文献】****【0005】**

【文献】特許6322744号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

さて、例えば、2つのバッテリー装置を搭載した電動車両の場合には、2つのバッテリー装置を交換するため、電動車両から取り外した2つのバッテリー装置をユーザが両手に保持してバッテリー交換装置に持ち込むが、このとき、ユーザの両手が塞がっているため、ユーザが特別な操作を行わずにユーザ認証が行われることが望まれる。

30

**【0007】**

このような要望に対して、従来の技術では、バッテリー装置をバッテリー交換装置に返却するだけでユーザ認証が行われるため、ユーザが特別な操作を行わずに済むため、バッテリー交換時のユーザの手間を軽減することができる。

**【0008】**

しかしながら、従来の技術は、車両の識別情報に基づいて、バッテリー装置が装着された車両が予め登録された正規の車両か否かを判別するだけであり、バッテリー交換を実際に行う人物自身が正規のユーザか否かを判別するものではない。したがって、電動車両が予め登録されたものであれば、正規のユーザでなくても、バッテリー交換を行うことができる。このため、セキュリティの観点から十分なものではないという問題があった。

40

**【0009】**

そこで、本開示は、バッテリー交換時のユーザの手間を軽減すると共に、ユーザ認証に係るセキュリティを十分に確保することができるバッテリー管理システム及びバッテリー管理方法を提供することを主な目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0010】**

本開示のバッテリー管理システムは、バッテリー交換サービスに供用される識別情報が付与された複数のバッテリー装置と、バッテリー交換の来訪者を撮影するカメラを有し、返却の前記バッテリー装置を収容して充電すると共に、充電済みの前記バッテリー装置を利用者に貸し出すバッテリー交換装置と、正規の前記利用者の顔画像および特定情報を取得する登録装置

50

と、前記バッテリー交換装置とネットワークを介して接続され、前記利用者の顔画像から前記利用者の顔特徴量データを生成し、前記特定情報と関連付けて、前記利用者の顔特徴量データを登録し、前記カメラから取得した前記来訪者の顔画像から生成した前記来訪者の顔特徴量データと、前記特定情報と関連付けて登録された前記利用者の顔特徴量データとの照合処理を実行する顔画像照合部と、前記バッテリー交換装置を介して返却の前記バッテリー装置から取得した前記識別情報と、適合品として登録された前記識別情報との照合処理を実行するバッテリー照合部と、を有するサーバ装置と、を備え、前記登録装置は、前記利用者の登録に関する画面を表示するディスプレイを備え、前記ディスプレイにおける前記利用者の画面操作によって、個人情報の登録後の取扱いに関する前記利用者の同意を取得して、前記利用者の顔画像および前記特定情報を取得し、前記サーバ装置は、前記顔画像照合部での照合処理によって得られる前記来訪者が正規の前記利用者か否かの判定結果と、前記バッテリー照合部での照合処理によって得られる返却の前記バッテリー装置が適合品か否かの判定結果と、に基づいて、バッテリー交換の可否を判定する構成とする。

10

【0011】

また、本開示のバッテリー管理方法は、バッテリー交換サービスに供用される識別情報が付与された複数のバッテリー装置と、バッテリー交換の来訪者を撮影するカメラを有し、返却の前記バッテリー装置を収容して充電すると共に、充電済みの前記バッテリー装置を利用者に貸し出すバッテリー交換装置と、を有するバッテリー管理システムにおいて、前記バッテリー交換装置とネットワークを介して接続されたサーバ装置によりバッテリー交換の可否を判定するバッテリー管理方法であって、前記利用者の登録に関する画面を表示するディスプレイを備えた登録装置から、前記ディスプレイにおける前記利用者の画面操作によって、個人情報の登録後の取扱いに関する前記利用者の同意を取得して、前記利用者の顔画像および特定情報を取得し、前記利用者の顔画像から前記利用者の顔特徴量データを生成し、前記特定情報と関連付けて、前記利用者の顔特徴量データを登録し、前記カメラから取得した前記来訪者の顔画像から生成した前記来訪者の顔特徴量データと、前記特定情報と関連付けて登録された前記利用者の顔特徴量データとの第1の照合処理を実行し、前記バッテリー交換装置を介して返却の前記バッテリー装置から取得した前記識別情報と、適合品として登録された前記識別情報との第2の照合処理を実行し、前記第1の照合処理によって得られる前記来訪者が正規の前記利用者か否かの判定結果と、前記第2の照合処理によって得られる返却の前記バッテリー装置が適合品か否かの判定結果と、に基づいて、バッテリー交換の可否を判定する構成とする。

20

30

【発明の効果】

【0012】

本開示によれば、サーバ装置での2つの照合処理により、来訪者が正規の利用者か否かの判定結果と、返却のバッテリー装置が適合品か否かの判定結果と、に基づいて、バッテリー交換の可否を判定するため、利用者が特別な操作を行わずに済み、バッテリー交換時の利用者の手間を軽減すると共に、セキュリティを十分に確保することができる。さらに、登録装置において、個人情報の登録後の取扱いに関する利用者の同意を取得して、正規の利用者の顔画像および特定情報を取得することで、サーバ装置において、利用者の顔画像から顔特徴量データを生成し、特定情報と関連付けて、利用者の顔特徴量データを登録することができるため、ユーザ管理を適切に且つ効率よく行うことができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1実施形態に係るバッテリー共用システムの全体構成図

【図2】第1実施形態に係る登録機5の概略構成を示すブロック図

【図3】第1実施形態に係るバッテリー交換機3の概略構成を示すブロック図

【図4】第1実施形態に係る管理サーバ4の概略構成を示すブロック図

【図5】第1実施形態に係る登録機5および管理サーバ4においてユーザ登録時に行われる処理の概要を示す説明図

【図6】第1実施形態に係るユーザ登録時に登録機5のディスプレイ13に表示される画

50

面を示す説明図

【図 7】第 1 実施形態に係る登録機 5 および管理サーバ 4 におけるユーザ登録時の動作手順を示すフロー図

【図 8】第 1 実施形態に係るバッテリー交換機 3 および管理サーバ 4 においてバッテリー交換時に行われる処理の概要を示す説明図

【図 9】第 1 実施形態に係るバッテリー交換機 3 および管理サーバ 4 におけるバッテリー交換時の動作手順を示すフロー図

【図 10】第 1 実施形態に係るバッテリー交換時にバッテリー交換機 3 のディスプレイ 3 6 に表示される画面を示す説明図

【図 11】第 2 実施形態に係るバッテリー交換機 3 および顔認証機 8 の概略構成を示すブロック図

10

【図 12】第 2 実施形態に係るバッテリー交換機 3 および管理サーバ 4 におけるバッテリー交換時の動作手順を示すフロー図

【図 13】第 2 実施形態に係るバッテリー交換機 3 および管理サーバ 4 におけるバッテリー交換時の動作手順を示すフロー図

【図 14】第 4 実施形態に係る登録機 5 および管理サーバ 4 においてユーザ登録時に行われる処理の概要を示す説明図

【図 15】第 5 実施形態に係る登録機 5 および管理サーバ 4 においてユーザ登録時に行われる処理の概要を示す説明図

【図 16】第 6 実施形態に係る登録機 5 および管理サーバ 4 においてユーザ登録時に行われる処理の概要を示す説明図

20

【発明を実施するための形態】

【0014】

前記課題を解決するためになされた第 1 の発明は、バッテリー交換サービスに供用される識別情報が付与された複数のバッテリー装置と、バッテリー交換の来訪者を撮影するカメラを有し、返却の前記バッテリー装置を収容して充電すると共に、充電済みの前記バッテリー装置を利用者に貸し出すバッテリー交換装置と、正規の前記利用者の顔画像および特定情報を取得する登録装置と、前記バッテリー交換装置とネットワークを介して接続され、前記利用者の顔画像から前記利用者の顔特徴量データを生成し、前記特定情報と関連付けて、前記利用者の顔特徴量データを登録し、前記カメラから取得した前記来訪者の顔画像から生成した前記来訪者の顔特徴量データと、前記特定情報と関連付けて登録された前記利用者の顔特徴量データとの照合処理を実行する顔画像照合部と、前記バッテリー交換装置を介して返却の前記バッテリー装置から取得した前記識別情報と、適合品として登録された前記識別情報との照合処理を実行するバッテリー照合部と、を有するサーバ装置と、を備え、前記登録装置は、前記利用者の登録に関する画面を表示するディスプレイを備え、前記ディスプレイにおける前記利用者の画面操作によって、個人情報の登録後の取扱に関する前記利用者の同意を取得して、前記利用者の顔画像および前記特定情報を取得し、前記サーバ装置は、前記顔画像照合部での照合処理によって得られる前記来訪者が正規の前記利用者か否かの判定結果と、前記バッテリー照合部での照合処理によって得られる返却の前記バッテリー装置が適合品か否かの判定結果と、に基づいて、バッテリー交換の可否を判定する構成とする。

30

40

【0015】

これによると、サーバ装置での 2 つの照合処理により、来訪者が正規の利用者か否かの判定結果と、返却のバッテリー装置が適合品か否かの判定結果と、に基づいて、バッテリー交換の可否を判定するため、利用者が特別な操作を行わずに済み、バッテリー交換時の利用者の手間を軽減すると共に、セキュリティを十分に確保することができる。さらに、登録装置において、個人情報の登録後の取扱に関する利用者の同意を取得して、正規の利用者の顔画像および特定情報を取得することで、サーバ装置において、利用者の顔画像から顔特徴量データを生成し、特定情報と関連付けて、利用者の顔特徴量データを登録することができるため、ユーザ管理を適切に且つ効率よく行うことができる。

【0016】

50

また、第2の発明は、前記バッテリー交換装置は、前記カメラの撮影画像から前記来訪者の顔画像を抽出する構成とする。

【0017】

これによると、バッテリー交換装置のカメラの撮影画像から照合処理に必要な来訪者の顔画像のみをサーバ装置に送ることができる。

【0018】

また、第3の発明は、前記登録装置は、前記利用者が提示した個人証明カードから前記特定情報を取得する構成とする。

【0019】

これによると、対象者の特定情報を入力する手間を省くことができる。

10

【0020】

また、第4の発明は、前記個人証明カードは、ICカードであり、前記登録装置は、前記個人証明カードに記憶された情報を前記特定情報として取得する構成とする。

【0021】

これによると、対象者の特定情報を効率よく取得することができる。

【0022】

また、第5の発明は、前記登録装置は、前記利用者が提示した個人証明カードから前記利用者の顔画像を取得する構成とする。

【0023】

これによると、対象者の顔をカメラで撮影する手間を省くことができる。

20

【0024】

また、第6の発明は、前記個人証明カードは、ICカードであり、前記登録装置は、前記個人証明カードに記憶された顔画像を前記利用者の顔画像として取得する構成とする。

【0025】

これによると、対象者の顔画像を効率よく取得することができる。

【0026】

また、第7の発明は、前記個人証明カードは、運転免許証およびバッテリー交換サービスの会員証のいずれかである構成とする。

【0027】

これによると、運転免許証やバッテリー交換サービスの会員証は、通常、電動車両を運転する人物が所持しているため、ユーザ登録のために特別に用意する面倒をなくすることができる。

30

【0028】

また、第8の発明は、前記バッテリー交換装置は、前記バッテリー装置の出し入れ口にシャッターを有し、前記サーバ装置によるバッテリー交換の可否に関する判定結果に応じて、前記シャッターの開閉を制御する構成とする。

【0029】

これによると、バッテリー交換に訪れた人物が正規のユーザでない場合に、その人物が持ち込んだバッテリー装置の返却や充電済みのバッテリー装置の貸出を拒否することができる。

【0030】

また、第9の発明は、バッテリー交換サービスに供用される識別情報が付与された複数のバッテリー装置と、バッテリー交換の来訪者を撮影するカメラを有し、返却の前記バッテリー装置を収容して充電すると共に、充電済みの前記バッテリー装置を利用者に貸し出すバッテリー交換装置と、を有するバッテリー管理システムにおいて、前記バッテリー交換装置とネットワークを介して接続されたサーバ装置によりバッテリー交換の可否を判定するバッテリー管理方法であって、前記利用者の登録に関する画面を表示するディスプレイを備えた登録装置から、前記ディスプレイにおける前記利用者の画面操作によって、個人情報の登録後の取扱に関する前記利用者の同意を取得して、前記利用者の顔画像および特定情報を取得し、前記利用者の顔画像から前記利用者の顔特徴量データを生成し、前記特定情報と関連付けて、前記利用者の顔特徴量データを登録し、前記カメラから取得した前記来訪者の顔画像が

40

50

ら生成した前記来訪者の顔特徴量データと、前記特定情報と関連付けて登録された前記利用者の顔特徴量データとの第1の照合処理を実行し、前記バッテリー交換装置を介して返却の前記バッテリー装置から取得した前記識別情報と、適合品として登録された前記識別情報との第2の照合処理を実行し、前記第1の照合処理によって得られる前記来訪者が正規の前記利用者が否かの判定結果と、前記第2の照合処理によって得られる返却の前記バッテリー装置が適合品か否かの判定結果と、に基づいて、バッテリー交換の可否を判定する構成とする。

【0031】

これによると、第1の発明と同様に、バッテリー交換時の利用者の手間を軽減すると共に、セキュリティを十分に確保することができる。さらに、ユーザ管理を適切に且つ効率よく行うことができる。

10

【0032】

以下、本開示の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

【0033】

(第1実施形態)

図1は、第1実施形態に係るバッテリー共用システムの全体構成図である。

【0034】

このバッテリー共用システム(バッテリー管理システム)は、電動バイクなどの電動車両1に搭載するバッテリーパック2(バッテリー装置)を複数のユーザで共用するサービス(バッテリー交換サービス)を提供するものであり、バッテリー交換機3(バッテリー交換装置)と、管理サーバ4(サーバ装置)と、登録機5(登録装置)と、を備えている。

20

【0035】

バッテリー交換機3、管理サーバ4、および登録機5はインターネットなどのネットワークを介して接続されている。なお、バッテリー交換機3は、移動体通信ネットワークや無線LANなどの無線通信でネットワーク接続される。

【0036】

電動車両1は、バッテリーパック2を搭載し、バッテリーパック2の電力により走行する。図1に示す例では、電動車両を電動バイクとしたが、4輪の自動車でもよい。また、車道走行が前提となっていないモビリティ装置である電動車椅子、電動カート、テーマパークやゴルフ場等での乗用カートであってもよい。

30

【0037】

バッテリー交換機3は、ユーザから返却されたバッテリーパック2を収容して充電すると共に、返却されたバッテリーパック2と交換で充電済みのバッテリーパック2をユーザに貸し出す。このバッテリー交換機3は、コンビニやガソリンスタンドなどの施設(店舗)に併設されたバッテリーステーションに配置される。また、1箇所のバッテリーステーションに複数のバッテリー交換機3が設置される。

【0038】

管理サーバ4は、バッテリー交換サービスに加入してバッテリーパック2を使用する人物をユーザ(会員)として登録して管理する(ユーザ管理)。また、管理サーバ4は、バッテリー交換サービスに供用されるバッテリーパック2を登録して管理する(バッテリー管理)。

40

【0039】

登録機5は、対象者自身または係員が、ユーザ登録に係る操作を行う。

【0040】

なお、本実施形態では、電動車両1に搭載されるバッテリーパック2を例にして説明するが、バッテリーパック2が搭載されるバッテリー搭載装置は電動車両に限定されず、例えば可搬型の給電装置などでもよい。

【0041】

また、本実施形態では、管理サーバ4が、顔認証とバッテリー管理との2つの機能を有するが、管理サーバ4の機能を、顔認証に係る処理を行う顔認証サーバと、バッテリー管理に係る処理を行うバッテリー管理サーバとに分離するようにしてもよい。さらに、顔認証サー

50

バの機能を、ユーザの情報（顔画像、特定情報など）を一元管理する顔管理サーバと、顔照合処理を行う顔照合サーバとに分離するようにしてもよい。

【0042】

次に、第1実施形態に係る登録機5の概略構成について説明する。図2は、登録機5の概略構成を示すブロック図である。

【0043】

登録機5は、顔撮影用のカメラ11と、カード撮影用のカメラ12と、ディスプレイ13と、通信部14と、記憶部15と、制御部16と、を備えている。

【0044】

顔撮影用のカメラ11は、ユーザ登録の際に対象者の顔を撮影する。

10

【0045】

カード撮影用のカメラ12は、対象者が提示した個人証明カード、具体的には、運転免許証や、バッテリー交換サービスの会員証（メンバーズカード）などの券面を撮影する。

【0046】

ディスプレイ13は、ユーザ登録に関する画面を表示する。なお、このディスプレイ13は、タッチパネルで構成され、対象者自身または係員が画面操作を行うことができる。

【0047】

通信部14は、ネットワークを介して管理サーバ4と通信を行う。

【0048】

記憶部15は、制御部16を構成するプロセッサで実行されるプログラムなどを記憶する。

20

【0049】

制御部16は、顔画像取得部21と、カード画像取得部22と、登録要求部23と、GUI制御部24と、を備えている。この制御部16は、プロセッサで構成され、制御部16の各部は、記憶部15に記憶されたプログラムをプロセッサで実行することで実現される。

【0050】

顔画像取得部21は、顔撮影用のカメラ11の撮影画像から顔領域を切り出して（顔切り出し）、対象者の顔画像（登録用の顔画像）を取得する。

【0051】

30

カード画像取得部22は、カード撮影用のカメラ12の撮影画像から個人証明カードの領域を切り出して、カード画像を取得する。

【0052】

登録要求部23は、管理サーバ4に対し、ユーザ登録のリクエストを通信部14によって送信する。ユーザ登録のリクエストには、対象者の顔画像およびカード画像が含まれる。

【0053】

GUI制御部24は、管理サーバ4から配信されるユーザ登録に関する画面をディスプレイ13に表示する。また、ディスプレイ13（ここでは、タッチパネル）の入力機能を用いた利用者の入力操作に応じて、入力情報を取得するとともに画面制御を行う。

【0054】

40

なお、顔画像取得部21で取得された顔画像が適切か否かを判定して、顔画像が適切でない場合には、利用者に再撮影を促す画面をディスプレイ13に表示させるようにしてもよい。

【0055】

また、バッテリーパック2に保持された情報を読み取るクレードルを登録機5に接続できるようにしてもよい。この場合、ユーザ登録の際に、ユーザに最初に貸し出すバッテリーパック2をクレードルに装着することで、バッテリーパック2の識別番号（個体識別情報）や型式番号（機種識別情報）を読み取ることができる。

【0056】

次に、第1実施形態に係るバッテリー交換機3の概略構成について説明する。図3は、バ

50

バッテリー交換機 3 の概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 5 7 】

バッテリー交換機 3 は、カメラ 3 1 と、人感センサ 3 2 と、駆動部 3 3 と、充電部 3 4 と、入出力部 3 5 と、ディスプレイ 3 6 と、通信部 3 7 と、記憶部 3 8 と、制御部 3 9 と、を備えている。

【 0 0 5 8 】

カメラ 3 1 は、バッテリー交換機 3 に訪れた人物（来訪者）を撮影する。なお、来訪者の顔画像を確実に取得するため、上下方向に複数のカメラ 1 1 を設置し、来訪者の身長に対応させて、顔画像を取得するようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

人感センサ 3 2 は、人物がバッテリー交換機 3 に接近したことを検知する。

【 0 0 6 0 】

駆動部 3 3 は、制御部 1 9 からの指示に応じて、バッテリーパック 2 の返却および貸出のタイミングで、バッテリーパック 2 の出し入れ口に設けられたシャッター 5 1（開閉扉）の開閉機構を駆動し、また、返却されたバッテリーパック 2 を格納すると共に、ユーザに貸し出すバッテリーパック 2 を排出する格納排出機構を駆動する。

【 0 0 6 1 】

充電部 3 4 は、スロット 5 2（トレイ）を介してバッテリーパック 2 を充電する。

【 0 0 6 2 】

入出力部 3 5 は、バッテリーパック 2 との間で情報の入出力を行い、例えば、バッテリーパック 2 の型式番号やアラートや劣化情報などがバッテリーパック 2 から入力される。

【 0 0 6 3 】

ディスプレイ 3 6 は、バッテリーパック 2 の交換に関する案内画面を表示する。

【 0 0 6 4 】

通信部 3 7 は、ネットワークを介して管理サーバ 4 と通信を行う。

【 0 0 6 5 】

記憶部 3 8 は、制御部 1 9 を構成するプロセッサで実行されるプログラムなどを記憶する。

【 0 0 6 6 】

制御部 3 9 は、返却貸出制御部 4 1 と、顔画像取得部 4 2 と、バッテリー情報取得部 4 3 と、照合要求部 4 4 と、照合結果通知部 4 5 と、GUI 制御部 4 6 と、カメラモード制御部 4 7 と、を備えている。この制御部 3 9 は、プロセッサで構成され、制御部 3 9 の各部は、記憶部 3 8 に記憶されたプログラムをプロセッサで実行することで実現される。

【 0 0 6 7 】

返却貸出制御部 4 1 は、バッテリーパック 2 の返却および貸出の動作を制御する。具体的には、人感センサ 3 2 で人物の接近を検知すると、駆動部 3 3 を制御して、空き状態のスロット 5 2 を出し入れ口に移動させてシャッター 5 1 を開き、ユーザがバッテリーパック 2 を返却できるようにする。また、管理サーバ 4 から交換許可通知を受信すると、駆動部 3 3 を制御して、ユーザに貸し出す充電済みのバッテリーパック 2 が装着されたスロット 5 2 を出し入れ口に移動させてシャッター 5 1 を開き、ユーザに貸し出すバッテリーパック 2 をユーザが受け取ることができるようにする。

【 0 0 6 8 】

顔画像取得部 4 2 は、カメラ 3 1 の撮影画像から人物の顔を検知して（顔検知）、撮影画像から顔領域を切り出して（顔切出し）、対象者の顔画像（認証用の顔画像）を取得する。

【 0 0 6 9 】

バッテリー情報取得部 4 3 は、返却されたバッテリーパック 2 から入出力部 3 5 を介して型式番号（機種識別情報）を取得する。

【 0 0 7 0 】

照合要求部 4 4 は、顔照合およびバッテリー照合のリクエストを通信部 3 7 から管理サー

10

20

30

40

50

バ 4 に送信する。顔照合およびバッテリー照合のリクエストには、来訪者の顔画像およびバッテリーパック 2 の型式番号が含まれる。

【 0 0 7 1 】

照合結果通知部 4 5 は、通信部 3 7 によって管理サーバ 4 から取得した照合結果をディスプレイ 3 6 に表示することにより、照合結果、すなわち、バッテリー交換の可否を利用者に通知する。

【 0 0 7 2 】

G U I 制御部 4 6 は、管理サーバ 4 から配信される顔認証およびバッテリー交換に関する画面をディスプレイ 3 6 に表示する。また、ディスプレイ 3 6 (ここでは、タッチパネル)の入力機能を用いたユーザの入力操作に応じて、入力情報を取得するとともに画面制御を行う。

10

【 0 0 7 3 】

カメラモード制御部 4 7 は、カメラ 3 1 の撮影画像の処理に関する動作モードとして、顔認証モードと防犯監視モードとを切り替える。具体的には、通常時は顔認証モードで動作し、顔認証の失敗をトリガにして、顔認証モードから防犯監視モードに移行する。防犯監視モードでは、カメラ 3 1 の撮影画像を監視画像として管理サーバ 4 にアップロードする。管理サーバ 4 では、バッテリー交換機 3 からアップロードされた監視画像を蓄積する。これにより、不審者の行動を事後に確認することができる。

【 0 0 7 4 】

なお、バッテリー交換機 3 が、カメラ 3 1 の撮影画像を監視画像として記憶部 3 8 に蓄積するようにしてもよい。また、顔認証の失敗は、顔照合の失敗、すなわち、管理サーバ 4 に登録された顔画像とバッテリー交換機 3 から取得した顔画像との照合により、同一人物と判定されるユーザが存在しない場合の他に、対象者の着用物(マスクやサングラス)などに起因して、顔画像が所定の品質を満足していないために、顔認証が失敗する場合もある。また、対象者の着用物を識別したとき、その着用物を外す旨のガイダンス(音声、表示)を出力し、対象者がガイダンスに応じない場合に、カメラ 3 1 を防犯監視モードへ移行させるようにしてもよい。

20

【 0 0 7 5 】

次に、第 1 実施形態に係る管理サーバ 4 の概略構成について説明する。図 4 は、管理サーバ 4 の概略構成を示すブロック図である。

30

【 0 0 7 6 】

管理サーバ 4 は、通信部 6 1 と、記憶部 6 2 と、制御部 6 3 と、を備えている。

【 0 0 7 7 】

通信部 6 1 は、ネットワークを介してバッテリー交換機 3 および登録機 5 と通信を行う。

【 0 0 7 8 】

記憶部 6 2 は、ユーザ管理テーブルの登録情報(ユーザ管理情報)や、制御部 6 3 を構成するプロセッサで実行されるプログラムなどを記憶する。

【 0 0 7 9 】

制御部 6 3 は、顔特徴抽出部 7 1 と、特定情報読取部 7 2 と、情報管理部 7 3 と、顔照合部 7 4 と、バッテリー照合部 7 5 と、バッテリー交換指示部 7 6 と、を備えている。この制御部 6 3 は、プロセッサで構成され、制御部 6 3 の各部は、記憶部 6 2 に記憶されたプログラムをプロセッサで実行することで実現される。

40

【 0 0 8 0 】

顔特徴抽出部 7 1 は、ユーザ登録の際に、登録機 5 から取得したユーザ登録の対象者の顔画像から顔特徴情報を抽出する。また、顔特徴抽出部 7 1 は、バッテリー交換の際に、バッテリー交換機 3 から取得した来訪者の顔画像から顔特徴情報を抽出する。

【 0 0 8 1 】

特定情報読取部 7 2 は、ユーザ登録の際に、登録機 5 から取得したカード画像に対する O C R (光学文字認識)処理により、個人証明カードの券面に記載された文字や記号を読み取って、対象者の特定情報を取得する。

50

## 【 0 0 8 2 】

情報管理部 7 3 は、ユーザ登録の際に、顔特徴抽出部 7 1 で取得した対象者の顔特徴情報と、特定情報読取部 7 2 で取得した対象者の特定情報とをユーザ管理テーブルに登録する。

## 【 0 0 8 3 】

顔照合部 7 4 は、バッテリー交換の際に、顔特徴抽出部 7 1 で取得した来訪者の顔特徴情報と、ユーザ管理テーブルに登録された顔特徴情報とを比較して、来訪者が正規のユーザであるか否かを判定する顔照合を行う。なお、バッテリー交換の度に、ユーザの顔画像を取得するため、この顔画像から抽出された顔特徴情報を用いて、ユーザ管理テーブルに登録されたユーザの顔特徴情報を更新するようにしてもよい。

10

## 【 0 0 8 4 】

バッテリー照合部 7 5 は、ユーザがバッテリー交換機 3 に返却したバッテリーパック 2 が、バッテリー交換サービスの対象品であるか否かを判定するバッテリー照合を行う。

## 【 0 0 8 5 】

バッテリー交換指示部 7 6 は、バッテリー交換の可否を判定して、その判定結果、すなわち、バッテリー交換を許可するか否かをバッテリー交換機 3 に通知する。具体的には、顔照合部 7 4 において、来訪者が正規のユーザであると判定され、かつ、バッテリー照合部 7 5 において、ユーザが返却したバッテリーパック 2 が、バッテリー交換サービスの対象品であると判定されると、バッテリー交換を許可する交換許可通知を通信部 6 1 からバッテリー交換機 3 に送信する。また、来訪者が正規のユーザでないと判定された場合や、ユーザが返却したバッテリーパック 2 が、ユーザに貸出中のバッテリーパック 2 と異なるものと判定された場合には、バッテリー交換を許可しない交換不許可通知を通信部 6 1 からバッテリー交換機 3 に送信する。

20

## 【 0 0 8 6 】

なお、本実施形態では、管理サーバ 4 に顔特徴抽出部 7 1 を設けたが、登録機 5 に顔特徴抽出部を設けて、対象者の顔画像から抽出された顔特徴情報を管理サーバ 4 に提供するようにしてもよい。また、バッテリー交換機 3 に顔特徴抽出部を設け、来訪者の顔画像から抽出した顔特徴情報を管理サーバ 4 に提供するようにしてもよい。

## 【 0 0 8 7 】

また、本実施形態では、管理サーバ 4 に特定情報読取部 7 2 を設けたが、登録機 5 に特定情報読取部を設けて、カード画像に対する OCR 処理により取得した特定情報を管理サーバ 4 に提供するようにしてもよい。また、バッテリー交換機 3 に顔特徴抽出部 7 1 を設け、対象者の顔画像から抽出した顔特徴情報を管理サーバ 4 に提供するようにしてもよい。

30

## 【 0 0 8 8 】

次に、第 1 実施形態に係る登録機 5 および管理サーバ 4 においてユーザ登録時に行われる処理について説明する。図 5 は、登録機 5 および管理サーバ 4 においてユーザ登録時に行われる処理の概要を示す説明図である。

## 【 0 0 8 9 】

本実施形態では、バッテリー交換サービスに加入してバッテリーパック 2 の使用を開始する際に、登録機 5 において、対象者または係員がユーザ登録の操作を行う。このとき、登録機 5 では、顔撮影用のカメラ 3 1 が、対象者の顔を撮影し、顔画像取得部 2 1 が、顔撮影用のカメラ 3 1 の撮影画像から顔の画像領域を切り出して、対象者の顔画像を取得する。

40

## 【 0 0 9 0 】

また、登録機 5 では、カード撮影用のカメラ 1 2 が、対象者の個人証明カード、具体的には、運転免許証や、バッテリー交換サービスの会員証（メンバーズカード）などを撮影し、カード画像取得部 2 2 が、カード撮影用のカメラ 1 2 の撮影画像から個人証明カードの画像領域を切り出してカード画像を取得する。そして、対象者の顔画像と対象者のカード画像とが、登録機 5 から管理サーバ 4 に送信される。

## 【 0 0 9 1 】

管理サーバ 4 では、顔特徴抽出部 7 1 が、対象者の顔画像から対象者の顔特徴情報を抽

50

出する。また、管理サーバ4では、特定情報読取部72が、OCR処理によりカード画像から対象者の特定情報（ユーザ情報）を抽出する。そして、対象者の顔特徴情報と対象者の特定情報とがユーザ管理テーブルに登録される。

#### 【0092】

ここで、特定情報は、個人証明カードの券面に記載された情報のうち、顔画像以外の情報であってユーザの特定に用いられる情報であり、具体的には、氏名（ユーザ名）、住所などである。また、個人証明カードの券面に記載された情報のうち、個人の特定とは直接関係のない情報も補助的な特定情報（付加情報）として取得することができる。なお、個人証明カードが運転免許証である場合、特定情報として、氏名（ユーザ名）、住所、免許種別、免許証番号、有効期限などを取得する。また、個人証明カードがバッテリー交換サービスの会員証（メンバーズカード）である場合、特定情報として、氏名（ユーザ名）、住所、会員番号、有効期限などを取得する。

10

#### 【0093】

次に、第1実施形態に係る登録機5で行われるユーザ登録操作について説明する。図6は、ユーザ登録時に登録機5のディスプレイ13に表示される画面を示す説明図である。なお、ここでは、ユーザ登録の対象者自身が画面操作を行う場合について説明するが、ユーザ登録の係員が画面操作を行うことも可能である。

#### 【0094】

登録機5のディスプレイ13には、まず、図6(A)に示す初期画面が表示される。この初期画面（図6(A)参照）には、登録開始ボタン101が設けられている。この登録開始ボタン101を対象者が操作すると、図6(B)に示す個人情報取扱い規定確認画面に遷移する。

20

#### 【0095】

個人情報取扱い規定確認画面（図6(B)参照）には、顔認証システムにおける個人情報取扱い規定を表す文字102が表示される。また、この画面には、同意ボタン103と中止ボタン104とが設けられている。対象者は、個人情報取扱い規定に同意するか否かに応じて同意ボタン103または中止ボタン104を操作する。同意ボタン103を対象者が操作すると、図6(C)に示す個人証明カード撮影画面に遷移する。中止ボタン104を対象者が操作すると、ユーザ登録が中止される。

#### 【0096】

個人証明カード撮影画面（図6(C)参照）には、個人証明カードの撮影要領を説明する文字105と、個人証明カードの撮影要領を図示する画像106と、が表示される。また、この画面には、撮影ボタン107と中止ボタン108とが設けられている。対象者が、画像106にしたがって個人証明カードを撮影台109に載置した上で、撮影ボタン107を操作すると、登録機5のカード撮影用のカメラ12による個人証明カードの撮影が実行される。このとき、対象者は、登録機5の撮影台109上に描画されたガイド110に合うように個人証明カードを載置する。中止ボタン108を対象者が操作すると、ユーザ登録が中止される。カード撮影用のカメラ12による個人証明カードの撮影が正常に終了すると、図6(D)に示す顔画像撮影画面に遷移する。

30

#### 【0097】

顔画像撮影画面（図6(D)参照）には、顔画像の撮影要領を説明する文字111と、撮影枠112と、撮影画像113と、が表示される。撮影画像113は、顔撮影用のカメラ11による撮影された画像であり、撮影枠112内に表示される。対象者は、撮影枠112内に表示された撮影画像113を見て、対象者の顔が適切に撮影されるように顔の位置や向きを調整する。また、この画面には、撮影ボタン114と中止ボタン115とが設けられている。対象者が撮影ボタン114を操作すると、登録機5の顔撮影用のカメラ11による対象者の撮影が実行される。中止ボタン115を対象者が操作すると、ユーザ登録が中止される。顔撮影用のカメラ11による顔画像の撮影が正常に終了すると、図6(E)に示す顔画像確認画面に遷移する。

40

#### 【0098】

50

顔画像確認画面（図6（E）参照）には、顔画像が適切に撮影されているか否かの確認を促す文字116と、撮影画像（顔画像）113と、が表示される。また、この画面には、登録ボタン117と再撮影ボタン118と中止ボタン119とが設けられている。対象者の顔が適切に撮影される場合には、対象者は登録ボタン117を操作する。この場合、図6（F）に示す登録完了画面に遷移する。対象者の顔が適切に撮影されていない場合には、対象者は再撮影ボタン118を操作する。この場合、顔画像撮影画面（図6（D）参照）に戻る。中止ボタン119を対象者が操作すると、ユーザ登録が中止される。

【0099】

登録完了画面（図6（F）参照）には、終了ボタン120が設けられている。利用者が終了ボタン120を操作すると、登録機5における登録操作が終了する。

10

【0100】

次に、第1実施形態に係る登録機5および管理サーバ4におけるユーザ登録時の動作手順について説明する。図7は、登録機5および管理サーバ4におけるユーザ登録時の動作手順を示すフロー図である。

【0101】

登録機5では、まず、ユーザ登録の対象者が提示した個人証明カード（運転免許証など）を、カード撮影用のカメラ12で撮影して、対象者のカード画像を取得する（ST101）。また、対象者の顔を、顔撮影用のカメラ31で撮影して、対象者の顔画像を取得する（ST102）。次に、対象者の顔画像およびカード画像を管理サーバ4に送信する（ST103）。

20

【0102】

管理サーバ4では、登録機5から送信される対象者の顔画像およびカード画像を受信すると（ST201）、顔特徴抽出部71において、受信した顔画像から対象者の顔特徴情報を抽出する（ST202）。また、特定情報読取部72において、受信したカード画像に対するOCR処理により、個人証明カードの券面に記載された対象者の特定情報を取得する（ST203）。そして、情報管理部73において、顔特徴抽出部71で取得した対象者の顔特徴情報と、特定情報読取部72で取得した対象者の特定情報とを、ユーザ管理テーブルに登録する（ST204）。

【0103】

次に、第1実施形態に係るバッテリー交換機3および管理サーバ4においてバッテリー交換時に行われる処理について説明する。図8は、バッテリー交換機3および管理サーバ4においてバッテリー交換時に行われる処理の概要を示す説明図である。

30

【0104】

バッテリー交換機3では、バッテリーステーションに訪れた人物（来訪者）の顔をカメラ11で撮影して、来訪者の顔画像を取得する。また、バッテリー交換機3では、来訪者が持ち込んだバッテリーパック2を、シャッター51を開いて収容し、バッテリーパック2が装着されるスロット52を介してバッテリーパック2の型式番号を読み取る。そして、来訪者の顔画像およびバッテリーパック2の型式番号を管理サーバ4に送信する。

【0105】

管理サーバ4では、顔特徴抽出部71において、受信した来訪者の顔画像から顔特徴情報を抽出する。そして、顔照合部74において、来訪者の顔特徴情報と、ユーザ管理テーブルに登録された顔特徴情報とを比較して、来訪者が正規のユーザであるか否かを判定する。このとき、来訪者の顔特徴情報と類似するものが、ユーザ管理テーブルに登録されている顔特徴情報の中にある場合に、来訪者が正規のユーザであると判定する。

40

【0106】

また、管理サーバ4では、バッテリー照合部75において、受信したバッテリーパック2の型式番号（機種識別情報）と、型式番号ごとにバッテリー交換サービスの対象品（適合品）か否かを規定した適合品テーブルと、に基づいて、ユーザがバッテリー交換機3に返却したバッテリーパック2が、バッテリー交換サービスの対象品であるか否かを判定する。

【0107】

50

ここで、バッテリー交換サービスの対象品には、電動車両メーカーが製造する純正品の他に、バッテリーメーカーなどが製造する互換品やリビルト（再生品）などがある。

【0108】

なお、バッテリーパック2の識別番号（個体識別情報）を取得して、ユーザがバッテリー交換機3に返却したバッテリーパック2が、ユーザに貸出中のバッテリーパック2と同じものか否かの判定を行うようにしてもよい。

【0109】

ここで、管理サーバ4は、来訪者が正規のユーザであると判定され、かつ、ユーザが返却したバッテリーパック2が、バッテリー交換サービスの対象品であると判定されると、バッテリー交換を許可する。

【0110】

なお、本実施形態では、バッテリー交換機3において、ユーザの撮影画像から顔画像を抽出して、その顔画像を管理サーバ4に送信するようにしたが、その送信データは、顔領域の画像のみのデータでもよいが、撮影画像（所定の撮影エリアの画像）のデータと、その撮影画像のデータ上の顔領域の位置情報（顔枠情報）との組み合わせとしてもよい。

【0111】

次に、第1実施形態に係るバッテリー交換機3および管理サーバ4におけるバッテリー交換時の動作手順について説明する。図9は、バッテリー交換機3および管理サーバ4におけるバッテリー交換時の動作手順を示すフロー図である。

【0112】

バッテリー交換機3では、まず、来訪者をカメラ11で撮影し、来訪者の顔画像を取得する（ST301）。次に、人感センサ32で自装置に接近する人物（来訪者）を検知すると（ST403でYes）、シャッター51を開く（ST302）。これにより、来訪者はバッテリーパック2をバッテリー交換機3に返却することができる。

【0113】

次に、バッテリーパック2が返却されたことを検知するのに応じてシャッター51を閉じる（ST303）。次に、バッテリーパック2の型式番号を読み取る（ST304）。次に、来訪者の顔画像およびバッテリーパック2の型式番号を通信部37から管理サーバ4に送信する（ST305）。なお、シャッター51を閉じずに、来訪者の顔画像およびバッテリーパック2の型式番号を管理サーバ4に送信するようにしても良く、この場合、バッテリー交換が不可と判定されるようであれば、バッテリーパック2を取り除く旨を表示して、ユーザへ知らせるようにする。

【0114】

管理サーバ4では、バッテリー交換機3から送信される来訪者の顔画像およびバッテリーパック2の型式番号を通信部61で受信すると（ST401）、まず、顔特徴抽出部71において、受信した顔画像から来訪者の顔特徴情報を抽出する（ST402）。

【0115】

次に、顔照合部74において、来訪者の顔特徴情報と、ユーザ管理テーブルに登録された顔特徴情報とを比較して、来訪者が正規のユーザであるか否かを判定する（ST403）。

【0116】

ここで、来訪者が正規のユーザでない場合には（ST403でNo）、交換不許可通知を通信部61からバッテリー交換機3に送信する（ST404）。このとき、顔照合が失敗したこと、すなわち、来訪者が正規のユーザでない旨の情報を交換不許可通知に付加する。

【0117】

一方、来訪者が正規のユーザである場合には（ST403でYes）、次に、バッテリー照合部75において、ユーザがバッテリー交換機3に返却したバッテリーパック2が、バッテリー交換サービスの対象品であるか否かを判定する（ST405）。

【0118】

ここで、ユーザが返却したバッテリーパック2が、バッテリー交換サービスの対象品でない

10

20

30

40

50

場合には ( S T 4 0 5 で N o )、交換不許可通知を通信部 6 1 からバッテリー交換機 3 に送信する ( S T 4 0 6 )。このとき、バッテリー照合が失敗したこと、すなわち、ユーザが不正なバッテリー交換を行った旨の情報を交換不許可通知に付加する。

【 0 1 1 9 】

一方、ユーザが返却したバッテリーパック 2 が、バッテリー交換サービスの対象品である場合には ( S T 4 0 5 で Y e s )、交換許可通知を通信部 6 1 からバッテリー交換機 3 に送信する ( S T 4 0 7 )。

【 0 1 2 0 】

バッテリー交換機 3 では、交換不許可通知を管理サーバ 4 から受信すると ( S T 3 0 6 で Y e s )、バッテリー交換ができないことをユーザに通知するエラー画面をディスプレイ 3 6 に表示して、来訪者が持ち込んだバッテリーパック 2 を来訪者に戻すためにシャッター 5 1 を開く ( S T 3 0 7 )。

10

【 0 1 2 1 】

また、交換許可通知を管理サーバ 4 から受信すると ( S T 3 0 8 で Y e s )、充電済みのバッテリーパック 2 をユーザに貸し出すためにシャッター 5 1 を開く ( S T 3 0 9 )。

【 0 1 2 2 】

次に、第 1 実施形態に係るバッテリー交換機 3 で行われるバッテリー交換操作について説明する。図 1 0 は、バッテリー交換時にバッテリー交換機 3 のディスプレイ 3 6 に表示される画面を示す説明図である。

【 0 1 2 3 】

20

バッテリー交換機 3 のディスプレイ 3 6 には、図 1 0 ( A ) から図 1 0 ( G ) に示す画面が表示される。これらの画面には、撮影画像表示エリア 1 2 1 と情報表示エリア 1 2 2 とが設けられている。撮影画像表示エリア 1 2 1 には、バッテリー交換機 3 のカメラ 3 1 で撮影された画像が表示される。情報表示エリア 1 2 2 には、各段階に応じた情報が表示される。

【 0 1 2 4 】

バッテリー交換機 3 のディスプレイ 3 6 には、まず、図 1 0 ( A ) に示す待機画面 ( 初期画面 ) が表示される。バッテリー交換機 3 の前に立つ人物がバッテリー交換機 3 のカメラ 3 1 で撮影されると、管理サーバ 4 では、来訪者が正規のユーザであるか否かを判定する処理 ( 顔照合 ) が開始される。このとき、バッテリー交換機 3 のディスプレイ 3 6 では、図 1 0 ( B ) に示す顔認証中画面に遷移する。

30

【 0 1 2 5 】

顔認証中画面 ( 図 1 0 ( B ) 参照 ) では、情報表示エリア 1 2 2 に、ユーザの顔認証 ( 顔照合 ) が進行中であることを示す文字 1 3 1 および図形 1 3 2 が表示される。管理サーバ 4 で行われる顔認証が完了 ( 成功 ) すると、バッテリー交換機 3 のディスプレイ 3 6 では、図 1 0 ( C ) に示す認証完了画面に遷移する。

【 0 1 2 6 】

顔認証完了画面 ( 図 1 0 ( C ) 参照 ) では、情報表示エリア 1 2 2 に、ユーザの顔認証が完了 ( 成功 ) したことを示す文字 1 3 3 および図形 1 3 4 が表示される。管理サーバ 4 では、顔認証が完了 ( 成功 ) すると、ユーザが返却したバッテリーパック 2 が、バッテリー交換サービスの対象品であるか否かを判定する処理 ( バッテリー照合 ) が開始される。バッテリー交換機 3 のディスプレイ 3 6 では、図 1 0 ( D ) に示すバッテリーパック 2 に関するバッテリー照合中画面に遷移する。

40

【 0 1 2 7 】

バッテリー照合中画面 ( 図 1 0 ( D ) 参照 ) では、情報表示エリア 1 2 2 に、返却されたバッテリーパック 2 を確認中 ( 照合中 ) であることを表す文字 1 3 5 が表示される。バッテリー照合処理が完了 ( 成功 ) すると、バッテリー交換機 3 のディスプレイ 3 6 では、図 1 0 ( E ) に示すバッテリー照合完了画面に遷移する。

【 0 1 2 8 】

バッテリー照合完了画面 ( 図 1 0 ( E ) 参照 ) には、情報表示エリア 1 2 2 に、バッテリー

50

照合処理が完了（成功）したことを示す文字 136 が表示される。このとき、バッテリー交換機 3 では、充電済みのバッテリーパック 2 をユーザに貸し出すためにシャッター 51 を開く動作（貸出動作）が開始される。そして、貸出動作が完了すると、バッテリー交換機 3 のディスプレイ 36 では、図 10（F）に示すバッテリー貸出画面に遷移する。

【0129】

バッテリー貸出画面（図 10（F）参照）には、ユーザに充電済みのバッテリーパック 2 を電動車両に装着するように促す文字 137 が表示される。これにより、ユーザは、充電済みのバッテリーパック 2 をバッテリー交換機 3 から取り出すことができる。充電済みのバッテリーパック 2 が取り出されると、シャッター 51 を閉じる。このとき、バッテリー交換機 3 のディスプレイ 36 では、図 10（G）に示すバッテリー交換完了画面に遷移する。

10

【0130】

なお、図 10 に示した例では、顔認証の結果とバッテリー照合の結果とを別画面に表示するようにしたため、顔認証結果の通知とバッテリー照合結果の通知を管理サーバ 4 からバッテリー交換機 3 に別々に送信することになるが、顔認証の結果とバッテリー照合の結果とを統合して 1 画面に表示するようにしてもよい。

【0131】

（第 2 実施形態）

次に、第 2 実施形態について説明する。なお、ここで特に言及しない点は前記の実施形態と同様である。図 11 は、第 2 実施形態に係るバッテリー交換機 3 および顔認証機 8 の概略構成を示すブロック図である。

20

【0132】

第 1 実施形態では、バッテリー交換機 3 が顔認証に係る処理を行うようにしたが、本実施形態では、バッテリー交換機 3 とは別に、顔認証に係る処理を行う顔認証機 8 が設けられている。この場合、バッテリー交換機 3 の手前側に顔認証機 8 が設置され、ユーザは、まず、顔認証機 8 の前に来て、顔認証機 8 による顔認証を受けた後に、バッテリー交換機 3 の前に移動してバッテリー交換作業を行う。

【0133】

バッテリー交換機 3 は、第 1 実施形態（図 3 参照）と同様に、人感センサ 32 と、駆動部 33 と、充電部 34 と、入出力部 35 と、通信部 37 と、記憶部 38 と、制御部 39 と、を備えているが、カメラ 31 とディスプレイ 36 とは省略されている。

30

【0134】

また、制御部 19 は、第 1 実施形態と同様に、返却貸出制御部 41 と、バッテリー情報取得部 43 と、照合要求部 44 と、を備えているが、顔画像取得部 42 と、照合結果通知部 45 と、カメラモード制御部 47 と、は省略されている。

【0135】

返却貸出制御部 41 およびバッテリー情報取得部 43 は、第 1 実施形態と同様である。照合要求部 44 は、バッテリー照合のリクエストを通信部 37 から管理サーバ 4 に送信する。バッテリー照合のリクエストには、バッテリーパック 2 の型式番号が含まれる。

【0136】

顔認証機 8 は、カメラ 81 と、ディスプレイ 82 と、通信部 83 と、記憶部 84 と、制御部 85 と、を備えている。

40

【0137】

カメラ 81 は、バッテリー交換に訪れた人物（来訪者）を撮影する。

【0138】

ディスプレイ 82 は、バッテリーパック 2 の交換に関する案内画面を表示する。

【0139】

通信部 83 は、ネットワークを介して管理サーバ 4 と通信を行う。

【0140】

記憶部 84 は、制御部 85 を構成するプロセッサで実行されるプログラムなどを記憶する。

50

## 【 0 1 4 1 】

制御部 8 5 は、顔画像取得部 9 1 と、照合要求部 9 2 と、照合結果通知部 9 3 と、G U I 制御部 9 4 と、カメラモード制御部 9 5 と、を備えている。この制御部 8 5 は、プロセッサで構成され、制御部 8 5 の各部は、記憶部 8 4 に記憶されたプログラムをプロセッサで実行することで実現される。

## 【 0 1 4 2 】

顔画像取得部 9 1、照合結果通知部 9 3、G U I 制御部 9 4、およびカメラモード制御部 9 5 は、第 1 実施形態においてバッテリー交換機 3 に設けられていた顔画像取得部 4 2、照合結果通知部 4 5、G U I 制御部 4 6、およびカメラモード制御部 4 7 と同様である。照合要求部 9 2 は、顔照合のリクエストを通信部 8 3 から管理サーバ 4 に送信する。この顔照合のリクエストには、来訪者の顔画像が含まれる。

10

## 【 0 1 4 3 】

なお、バッテリー交換機 3 と顔認証機 8 との間で所要の情報を直接やり取りするインタフェースをバッテリー交換機 3 および顔認証機 8 に設けるようにしてもよい。

## 【 0 1 4 4 】

## ( 第 3 実施形態 )

次に、第 3 実施形態について説明する。なお、ここで特に言及しない点は前記の実施形態と同様である。図 1 2、図 1 3 は、第 3 実施形態に係るバッテリー交換機 3 および管理サーバ 4 におけるバッテリー交換時の動作手順を示すフロー図である。

## 【 0 1 4 5 】

前記の実施形態では、バッテリー交換機 3 に人感センサ 3 2 を設けて、その人感センサ 3 2 によりバッテリー交換に訪れた人物 ( 来訪者 ) を検知すると、シャッター 5 1 を開いて、来訪者がバッテリーパック 2 をバッテリー交換機 3 に返却できるようにした。一方、本実施形態では、人感センサ 3 2 を省略して、カメラ 3 1 で撮影した来訪者の顔画像に基づく顔認証の結果に応じて、シャッター 5 1 の開閉を制御する。すなわち、来訪者が正規のユーザである場合にのみ、シャッター 5 1 を開いて、来訪者がバッテリーパック 2 をバッテリー交換機 3 に返却できるようにする。

20

## 【 0 1 4 6 】

図 1 2 に示すように、バッテリー交換機 3 では、まず、カメラ 3 1 の撮影画像から来訪者 ( バッテリー交換に訪れた人物 ) の顔を検知すると ( S T 5 0 1 で Y e s )、そのカメラ 3 1 の撮影画像から来訪者の顔画像を取得する ( S T 5 0 2 )。そして、来訪者の顔画像を通信部 3 7 から管理サーバ 4 に送信する ( S T 5 0 3 )。

30

## 【 0 1 4 7 】

管理サーバ 4 では、バッテリー交換機 3 から送信される来訪者の顔画像を通信部 6 1 で受信すると ( S T 6 0 1 )、顔特徴抽出部 7 1 において、受信した顔画像から来訪者の顔特徴情報を抽出する ( S T 6 0 2 )。

## 【 0 1 4 8 】

次に、顔照合部 7 4 において、来訪者の顔特徴情報と、ユーザ管理テーブルに登録された顔特徴情報とを比較して、来訪者が正規のユーザであるか否かを判定する ( S T 6 0 3 )。

40

## 【 0 1 4 9 】

ここで、来訪者が正規のユーザでない場合には ( S T 6 0 3 で N o )、返却不許可通知を通信部 6 1 からバッテリー交換機 3 に送信する ( S T 6 0 4 )。

## 【 0 1 5 0 】

一方、来訪者が正規のユーザである場合には ( S T 6 0 3 で Y e s )、返却許可通知を通信部 6 1 からバッテリー交換機 3 に送信する ( S T 6 0 5 )。

## 【 0 1 5 1 】

バッテリー交換機 3 では、返却不許可通知を管理サーバ 4 から受信すると ( S T 5 0 4 で Y e s )、バッテリー交換ができないことをユーザに通知するエラー画面をディスプレイ 3 6 に表示する ( S T 5 0 5 )。

50

## 【 0 1 5 2 】

また、返却許可通知を管理サーバ4から受信すると（ST506でYes）、シャッター51を開く（ST507）。これにより、来訪者はバッテリーパック2をバッテリー交換機3に返却することができる。

## 【 0 1 5 3 】

図13に示すように、バッテリー交換機3では、次に、バッテリーパック2が返却されたことを検知するのに応じてシャッター51を閉じる（ST508）。次に、バッテリーパック2の型式番号を読み取る（ST509）。そして、バッテリーパック2の型式番号を通信部37から管理サーバ4に送信する（ST510）。

## 【 0 1 5 4 】

管理サーバ4では、バッテリー交換機3から送信されるバッテリーパック2の型式番号を通信部61で受信すると（ST606）、バッテリー照合部75において、受信した型式番号に基づいて、ユーザがバッテリー交換機3に返却したバッテリーパック2が、バッテリー交換サービスの対象品であるか否かを判定する（ST607）。

## 【 0 1 5 5 】

ここで、ユーザが返却したバッテリーパック2が、バッテリー交換サービスの対象品でない場合には（ST607でNo）、貸出不許可通知を通信部61からバッテリー交換機3に送信する（ST608）。

## 【 0 1 5 6 】

一方、ユーザが返却したバッテリーパック2が、バッテリー交換サービスの対象品である場合には（ST607でYes）、貸出許可通知を通信部61からバッテリー交換機3に送信する（ST609）。

## 【 0 1 5 7 】

バッテリー交換機3では、貸出不許可通知を管理サーバ4から受信すると（ST511でYes）、バッテリー交換ができないことをユーザに通知するエラー画面をディスプレイ36に表示して、来訪者が持ち込んだバッテリーパック2を来訪者に戻すためにシャッター51を開く（ST512）。

## 【 0 1 5 8 】

また、貸出許可通知を管理サーバ4から受信すると（ST513でYes）、充電済みのバッテリーパック2をユーザに貸し出すためにシャッター51を開く（ST514）。これにより、来訪者は充電済みのバッテリーパック2をバッテリー交換機3から取り出すことができる。

## 【 0 1 5 9 】

## （第4実施形態）

次に、第4実施形態について説明する。なお、ここで特に言及しない点は前記の実施形態と同様である。図14は、第4実施形態に係る登録機5および管理サーバ4においてユーザ登録時に行われる処理の概要を示す説明図である。

## 【 0 1 6 0 】

第1実施形態（図5）では、ユーザ登録時に、登録機5において、カード撮影用のカメラ12が、対象者が提示した個人証明カードの券面を撮影し、カード画像取得部22が、個人証明カードの券面が写るカード画像を取得し、管理サーバ4において、特定情報読取部72が、個人証明カードの券面に記載された文字をOCR処理により読み取ることで、対象者の特定情報を取得するようにした。

## 【 0 1 6 1 】

一方、本実施形態では、ICカード型の個人証明カードが用いられる。このICカード型の個人証明カードのICチップには特定情報が記憶されている。

## 【 0 1 6 2 】

登録機5には、第1実施形態（図5）におけるカード撮影用のカメラ12の代わりに、カードリーダ18（情報読取部）が設けられている。カードリーダ18は、ICカード型の個人証明カードを読み取り、個人証明カードに記憶された特定情報を取得する。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 6 3 】

なお、カードリーダー 1 8 は、接触型および非接触型のいずれでもよい。また、個人証明書（身分証明書）に添付されたタグの情報を、RFID（Radio Frequency Identifier）などの無線通信方式により読み取るタグリーダーを設けるようにしてもよい。

## 【 0 1 6 4 】

（第 5 実施形態）

次に、第 5 実施形態について説明する。なお、ここで特に言及しない点は前記の実施形態と同様である。図 1 5 は、第 5 実施形態に係る登録機 5 および管理サーバ 4 においてユーザ登録時に行われる処理の概要を示す説明図である。

## 【 0 1 6 5 】

本実施形態では、第 4 実施形態と同様に、IC カード型の個人証明カードが用いられるが、本実施形態では、個人証明カードの IC チップに特定情報の他に顔画像が記憶されている。

## 【 0 1 6 6 】

登録機 5 では、カードリーダー 1 8 が個人証明カードを読み取り、個人証明カードに記憶された顔画像（第 2 の顔画像）および特定情報を取得する。また、登録機 5 では、第 1 実施形態と同様に、顔撮影用のカメラ 1 1 が、対象者の顔を撮影し、顔画像取得部 2 1 が、顔撮影用のカメラ 3 1 の撮影画像から対象者の顔画像（第 1 の顔画像）を取得する。

## 【 0 1 6 7 】

管理サーバ 4 では、顔特徴抽出部 7 1 が、顔撮影用のカメラ 3 1 の撮影画像から取得した第 1 の顔画像と、個人証明カードから取得した第 2 の顔画像との両方を対象にして、顔画像から顔特徴情報を抽出する処理を行い、第 1 の顔画像から抽出した顔特徴情報と、第 2 の顔画像から抽出した顔特徴情報とを、ユーザ管理テーブルに登録する。この場合、バッテリー交換時の顔認証では、第 1 の顔画像および第 2 の顔画像のいずれか一方で顔認証が成功すれば、バッテリー交換を許可するようにすればよい。

## 【 0 1 6 8 】

なお、IC カード型の個人証明カードに格納された顔画像が、顔認証に適した高解像度のものであれば、顔撮影用のカメラ 1 1 および顔画像取得部 2 1 を省略することができる。

## 【 0 1 6 9 】

（第 6 実施形態）

次に、第 6 実施形態について説明する。なお、ここで特に言及しない点は前記の実施形態と同様である。図 1 6 は、第 6 実施形態に係る登録機 5 および管理サーバ 4 においてユーザ登録時に行われる処理の概要を示す説明図である。

## 【 0 1 7 0 】

本実施形態では、券面に特定情報の他に顔画像が印刷された個人証明カードが用いられる。

## 【 0 1 7 1 】

登録機 5 では、第 1 実施形態と同様に、顔撮影用のカメラ 1 1 が、対象者の顔を撮影し、顔画像取得部 2 1 が、顔撮影用のカメラ 3 1 の撮影画像から対象者の顔画像（第 1 の顔画像）を取得する。また、登録機 5 では、カード撮影用のカメラ 1 2 が、個人証明カードの券面を撮影し、画像取得部 2 6 が、カメラ 1 2 の撮影画像から個人証明カードの領域を切り出して、カード画像を取得する。また、画像取得部 2 6 が、カメラ 1 2 の撮影画像から顔画像の領域を切り出して、顔画像（第 2 の顔画像）を取得する。

## 【 0 1 7 2 】

管理サーバ 4 では、顔特徴抽出部 7 1 が、登録機 5 から取得した第 1 の顔画像および第 2 の顔画像の各々から顔特徴情報を抽出して、その顔特徴情報をユーザ管理テーブルに登録する。また、特定情報読取部 7 2 が、OCR 処理によりカード画像から対象者の特定情報（ユーザ情報）を抽出する。

## 【 0 1 7 3 】

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施形態を説明した。しか

10

20

30

40

50

しながら、本開示における技術は、これに限定されず、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施形態にも適用できる。また、上記の実施形態で説明した各構成要素を組み合わせ、新たな実施形態とすることも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0174】

本開示に係るバッテリー管理システム及びバッテリー管理方法は、バッテリー交換時のユーザの手間を軽減すると共に、ユーザ認証に係るセキュリティを十分に確保することができる効果を有し、電動車両などのユーザがバッテリーステーションでバッテリー装置を交換するバッテリー交換サービスにおいて、ユーザによるバッテリー装置の交換を管理するバッテリー管理システム及びバッテリー管理方法などとして有用である。

10

【符号の説明】

【0175】

1 電動車両

2 バッテリーパック（バッテリー装置）

3 バッテリー交換機（バッテリー交換装置）

4 管理サーバ（サーバ装置）

5 登録機（登録装置）

8 顔認証機

11 顔撮影用のカメラ

12 カード撮影用のカメラ

20

13 ディスプレイ

14 通信部

15 記憶部

16 制御部

18 カードリーダー

19 制御部

31 カメラ

32 人感センサ

33 駆動部

34 充電部

30

35 入出力部

36 ディスプレイ

37 通信部

38 記憶部

39 制御部

51 シャッター

52 スロット

61 通信部

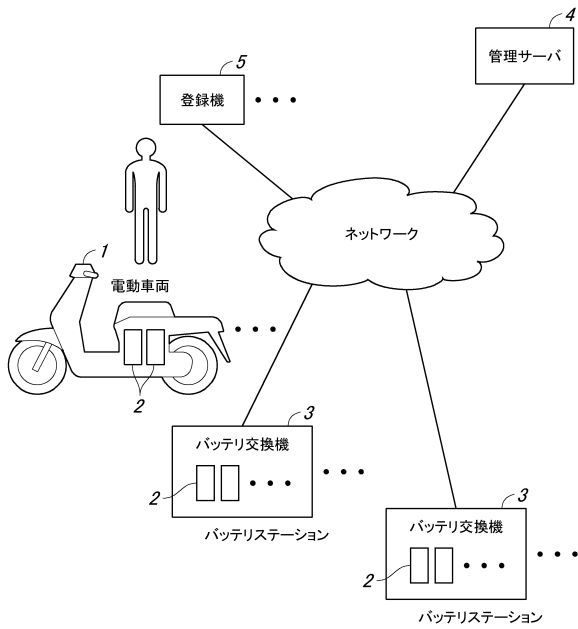
62 記憶部

63 制御部

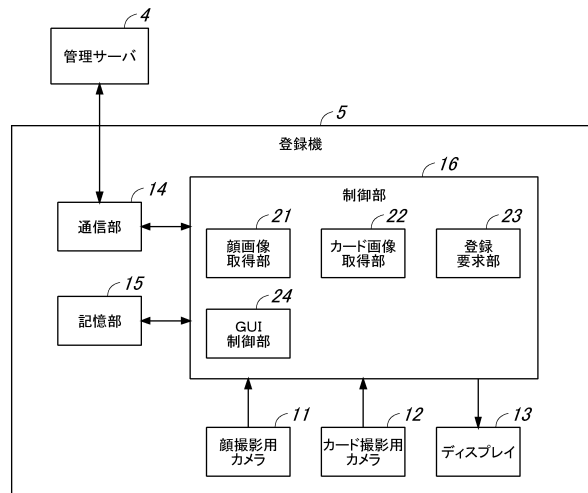
40

【図面】

【図 1】



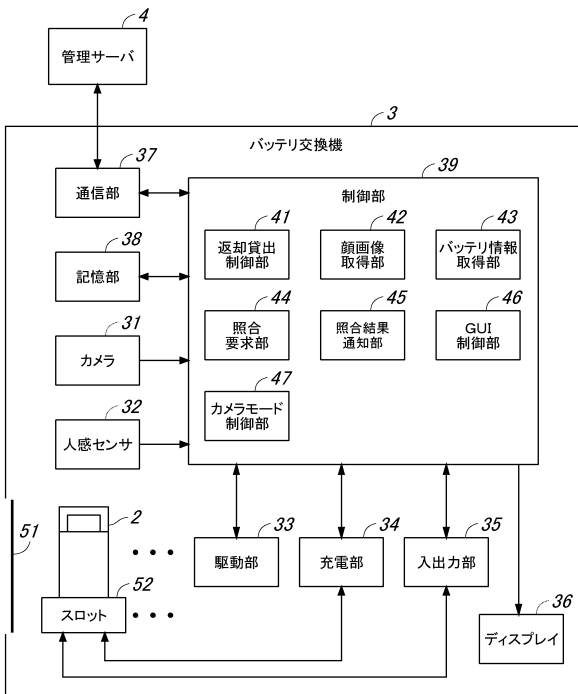
【図 2】



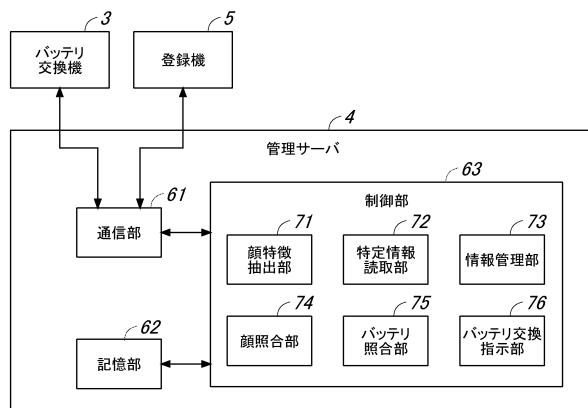
10

20

【図 3】



【図 4】

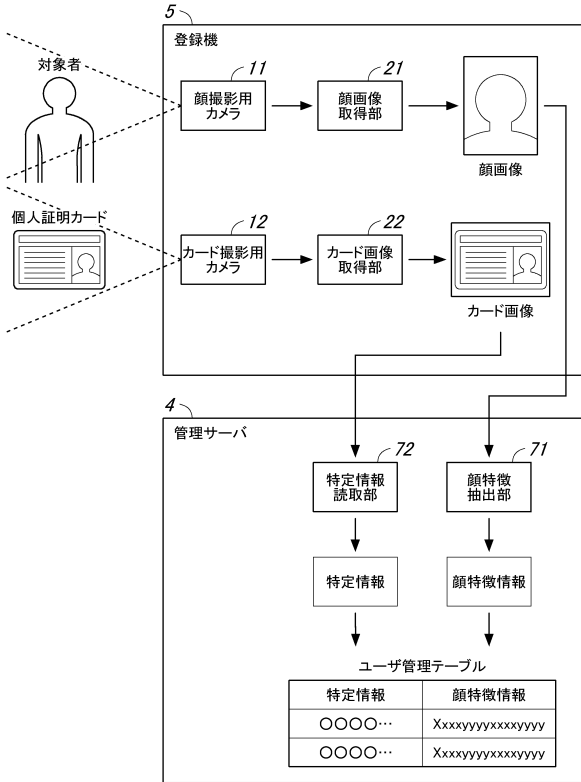


30

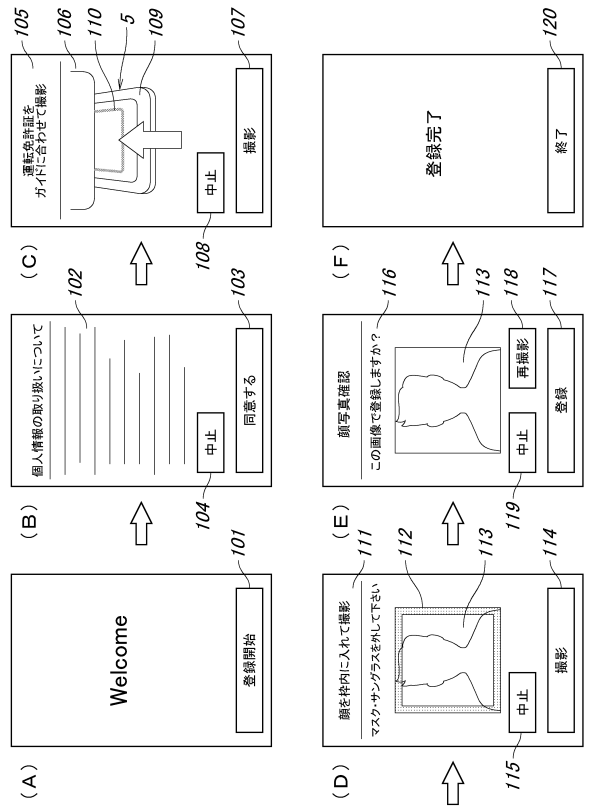
40

50

【図5】



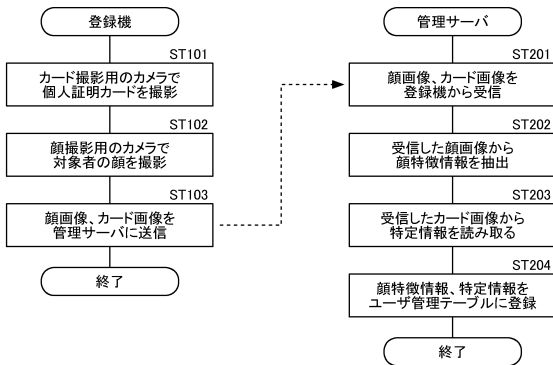
【図6】



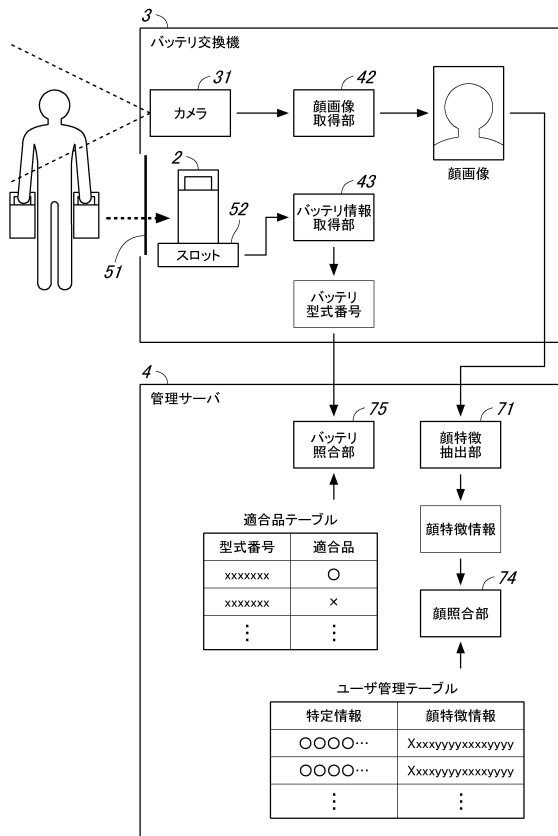
10

20

【図7】



【図8】

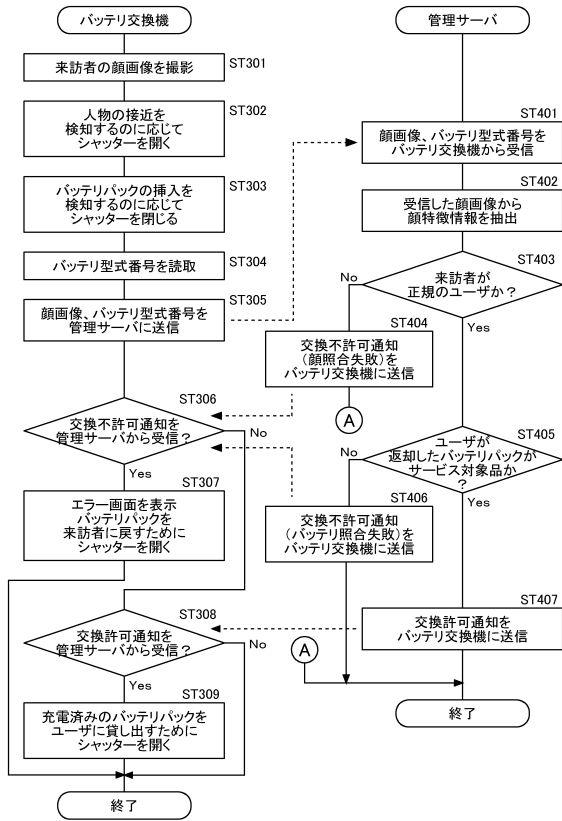


30

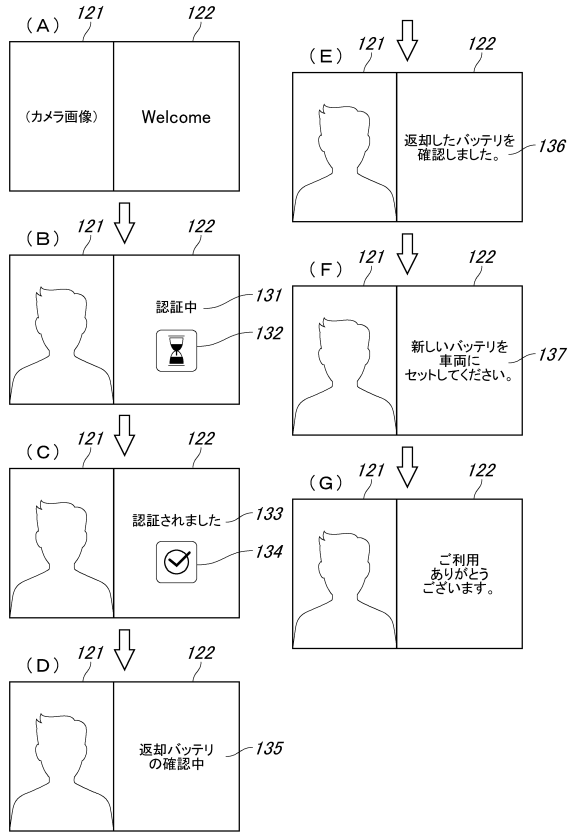
40

50

【図 9】



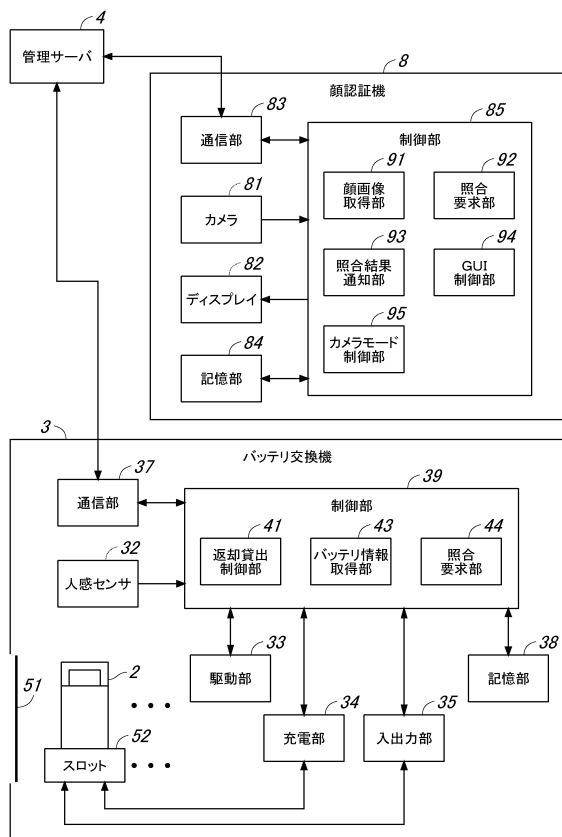
【図 10】



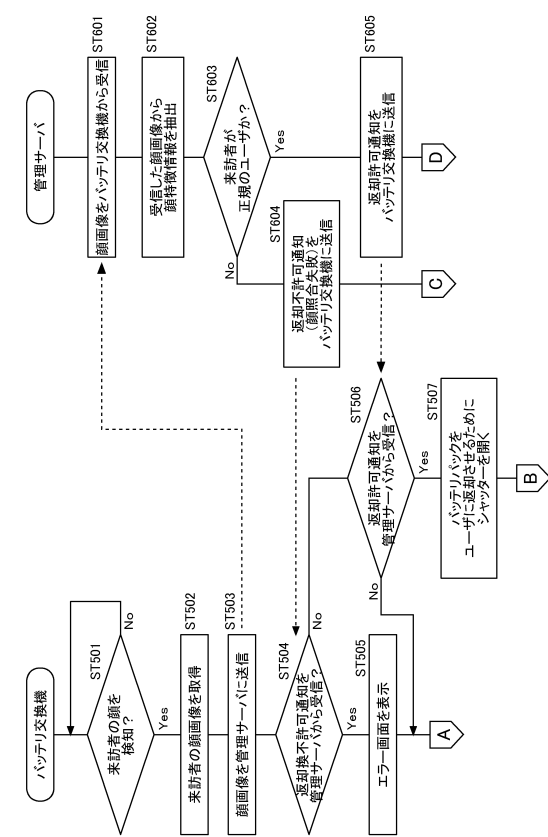
10

20

【図 11】



【図 12】

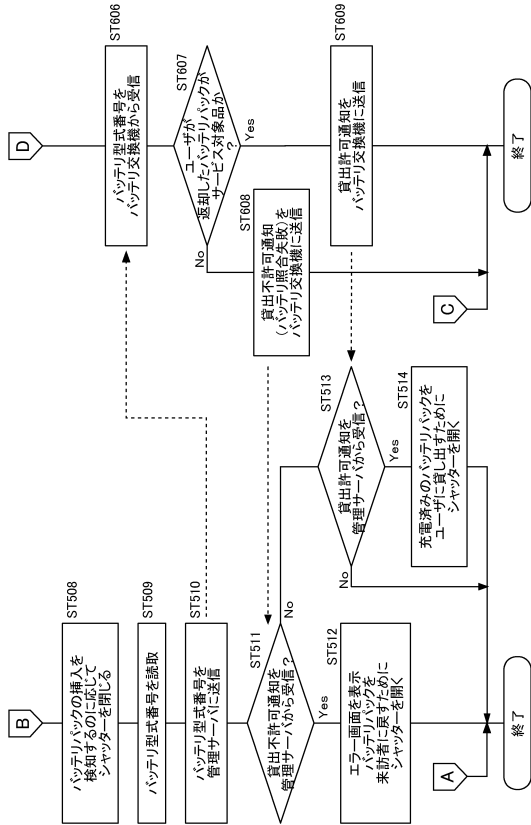


30

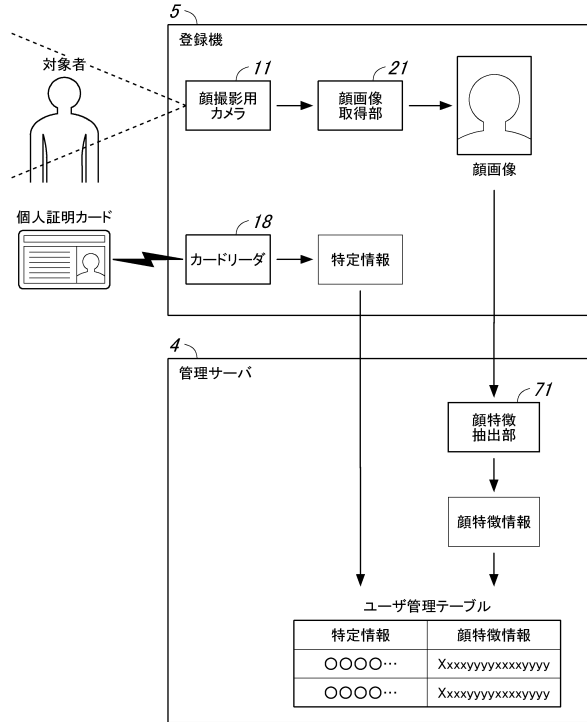
40

50

【図13】



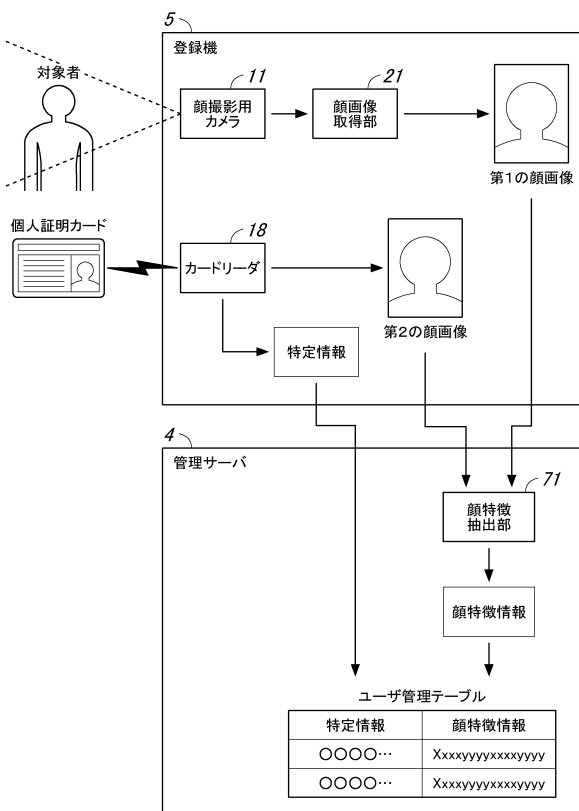
【図14】



10

20

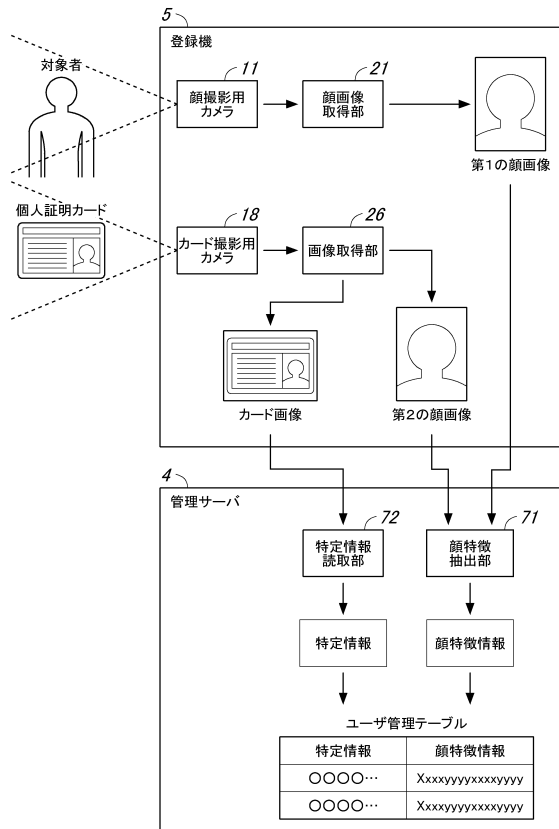
【図15】



30

40

【図16】



50

## フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I
<i>B 6 0 L</i> 50/60 (2019.01)	<i>B 6 0 L</i> 50/60
<i>B 6 0 L</i> 53/65 (2019.01)	<i>B 6 0 L</i> 53/65
<i>B 6 0 L</i> 53/68 (2019.01)	<i>B 6 0 L</i> 53/68
<i>B 6 0 L</i> 53/80 (2019.01)	<i>B 6 0 L</i> 53/80
<i>G 1 6 Y</i> 20/40 (2020.01)	<i>G 1 6 Y</i> 20/40
<i>G 1 6 Y</i> 40/20 (2020.01)	<i>G 1 6 Y</i> 40/20

福岡県福岡市博多区美野島四丁目 1 番 6 2 号 パナソニックシステムソリューションズジャパン株式会社内

(72)発明者 齋藤 凌大  
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

審査官 岩井 一央

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 9 / 1 6 3 5 7 3 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 1 9 - 1 2 1 9 3 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 9 - 1 6 2 4 3 2 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

*B 6 0 L* 1 / 0 0 - 3 / 1 2  
*B 6 0 L* 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0  
*B 6 0 L* 1 5 / 0 0 - 5 8 / 4 0  
*G 0 6 Q* 1 0 / 0 0 - 1 0 / 1 0  
*G 0 6 Q* 3 0 / 0 0 - 3 0 / 0 8  
*G 0 6 Q* 5 0 / 0 0 - 5 0 / 2 0  
*G 0 6 Q* 5 0 / 2 6 - 9 9 / 0 0  
*G 1 6 Y* 1 0 / 0 0 - 4 0 / 6 0  
*G 1 6 Z* 9 9 / 0 0  
*H 0 1 M* 1 0 / 4 2 - 1 0 / 4 8  
*H 0 2 J* 7 / 0 0 - 7 / 1 2  
*H 0 2 J* 7 / 3 4 - 7 / 3 6  
*H 0 2 J* 1 3 / 0 0