

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7670124号
(P7670124)

(45)発行日 令和7年4月30日(2025.4.30)

(24)登録日 令和7年4月21日(2025.4.21)

(51)国際特許分類 F I
E 0 5 B 49/00 (2006.01) E 0 5 B 49/00 R
B 6 0 R 25/25 (2013.01) B 6 0 R 25/25

請求項の数 11 (全35頁)

(21)出願番号	特願2023-515913(P2023-515913)	(73)特許権者	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(86)(22)出願日	令和3年4月20日(2021.4.20)	(74)代理人	100103894 弁理士 家入 健
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/015971	(72)発明者	川村 聡明 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(87)国際公開番号	WO2022/224332	(72)発明者	渡邊 義博 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(87)国際公開日	令和4年10月27日(2022.10.27)	(72)発明者	鈴木 優一 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
審査請求日	令和5年10月16日(2023.10.16)	審査官	砂川 充

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置、車両制御システム、情報処理方法、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の開閉体が施錠状態である場合に撮影して生成された第1撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、前記第1撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する第1認証手段と、

前記第1撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記車両の開閉体の解錠に関わる第1制御を実行するための第1制御信号を送信する第1車両制御手段と、

前記開閉体が解錠状態である場合に撮影して生成された第2撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御する動作判定手段と、

前記第2撮影画像に含まれる人物の動作が前記登録動作である場合、前記車両の所定の開閉体又は前記車両の電源に対する、前記人物の動作に応じた第2制御であって、前記第1制御とは異なる第2制御を実行するための第2制御信号を送信する第2車両制御手段とを備える情報処理装置。

【請求項2】

前記車両の周辺の風景又は前記車両の室内を撮影して生成された画像が、前記第2撮影画像であるか否かを判定する判定手段をさらに備え、

前記動作判定手段は、前記車両の周辺の風景又は前記車両の室内を撮影して生成された画像が、前記第2撮影画像であると判定された場合に、前記第2撮影画像に基づいて、前記動作判定を制御する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記登録動作は、人物の視線の向き及び顔の向きの少なくとも一方に基づいて定められる、請求項 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記第 2 制御信号は、前記視線の向き又は前記顔の向きに応じた方向に、前記車両の前記所定の開閉体を開閉させるための制御信号である、請求項 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記第 1 認証手段による処理又は前記動作判定手段による処理の、開始又は結果を報知する報知制御手段をさらに備える、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

10

【請求項 6】

前記報知制御手段は、前記車両に搭載されたスピーカ又はライトを用いて、前記開始又は結果を報知する、請求項 5 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記第 2 撮影画像に基づいて、前記第 2 撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、前記第 2 撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであるか否かを判定する第 2 認証手段を備え、

前記動作判定手段は、前記第 2 撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記動作判定を制御する

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

20

【請求項 8】

生体認証を実行する生体認証装置と、

情報処理装置と

を備え、

前記情報処理装置は、

前記生体認証装置に、車両の開閉体が施錠状態である場合に撮影して生成された第 1 撮影画像に含まれる人物についての生体認証を実行させ、前記第 1 撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する第 1 認証手段と、

前記第 1 撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記車両の開閉体の解錠に関わる第 1 制御を実行するための第 1 制御信号を送信する第 1 車両制御手段と、

30

前記開閉体が解錠状態である場合に撮影して生成された第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御する動作判定手段と、

前記第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が前記登録動作である場合、前記車両の所定の開閉体又は前記車両の電源に対する、前記人物の動作に応じた第 2 制御であって、前記第 1 制御とは異なる第 2 制御を実行するための第 2 制御信号を送信する第 2 車両制御手段とを有する車両制御システム。

【請求項 9】

車両の開閉体が施錠状態である場合に撮影して生成された第 1 撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、前記第 1 撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する第 1 認証段階と、

40

前記第 1 撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記車両の開閉体の解錠に関わる第 1 制御を実行するための第 1 制御信号を送信する第 1 車両制御段階と、

前記開閉体が解錠状態である場合に撮影して生成された第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御する動作判定段階と、

前記第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が前記登録動作である場合、前記車両の所定の開閉体又は前記車両の電源に対する、前記人物の動作に応じた第 2 制御であって、前記第 1 制御とは異なる第 2 制御を実行するための第 2 制御信号を送信する第 2 車両制御段階とを備える情報処理方法。

50

【請求項 10】

コンピュータに、
車両の開閉体が施錠状態である場合に撮影して生成された第 1 撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、前記第 1 撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する第 1 認証段階と、

前記第 1 撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記車両の開閉体の解錠に関わる第 1 制御を実行するための第 1 制御信号を送信する第 1 車両制御段階と、

前記開閉体が解錠状態である場合に撮影して生成された第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御する動作判定段階と、

前記第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が前記登録動作である場合、前記車両の所定の開閉体又は前記車両の電源に対する、前記人物の動作に応じた第 2 制御であって、前記第 1 制御とは異なる第 2 制御を実行するための第 2 制御信号を送信する第 2 車両制御段階と
 を実行させるためのプログラム。

【請求項 11】

前記動作判定手段は、前記登録ユーザに対応付けられた動作判定モデルを用いて、前記動作判定を制御する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、情報処理装置、車両制御システム、情報処理方法、及び非一時的なコンピュータ可読媒体に関し、特に車両を制御する情報処理装置、車両制御システム、情報処理方法、及び非一時的なコンピュータ可読媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

スマートキー等の電子鍵を用いて車両のドアを非接触で解錠することが行われているが、近年、リレーアタックによる車両の盗難事件が深刻化している。そこで、なりすまし防止のために、電子鍵及び生体認証を利用して車両のドアの解錠を行う技術が提案されている。例えば、特許文献 1 には、人体通信により得た情報に基づいて人間が携帯する電子鍵の認証を行い、電子鍵が正当であり、かつ撮影画像に基づく検出顔画像と登録顔画像とが一致すると判定されたときに開錠を行うキーレスエントリー装置が開示されている。

【0003】

しかし、上述の特許文献 1 に記載の方法では、車両ドアの解錠に電子鍵が必要となるため利便性が不十分であり、また電子鍵が盗難されると車両のドアを解錠できないという問題があった。

【0004】

そこで、電子鍵を用いずに、生体認証を利用して車両のドアの解錠を行う技術が提案されている。例えば、生体認証及び動作を用いて、車両のドアの解錠を行う技術が開発されている。一例として、特許文献 2 には、車両の周囲に定められた検出領域内に位置する物体の画像情報に基づいて、侵入した人物が所定ユーザであるかの認証を行い、画像情報に基づいて取得した挙動情報に基づいてドアを解錠する解錠制御装置が開示されている。

【0005】

また生体認証及び動作を用いて、車両のドアの開閉制御を行う技術も開発されている。一例として、特許文献 3 には、車両周辺の撮像画像から周辺にいる人の歩容に基づいて登録ユーザを検出し、撮像画像から登録ユーザに係る視線方向を検出し、視線方向に基づいてドアを開状態から閉状態に変化させる車両用制御装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

10

20

30

40

50

【文献】特開 2011-032782 号公報

【文献】特開 2020-100963 号公報

【文献】特開 2021-001447 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ここで、利便性の向上のため、解錠に加えてドアの開閉操作も非接触で行いたいという要求がある。しかし、上述の特許文献 2 には、このようなドアの開閉操作については、開示されておらず、利便性が不十分である。尚、ドアの開閉操作に限らず、ユーザの意思を必要とするその他の操作についても同様である。また、上述の特許文献 3 には、電子鍵を用いずに車両のドアを解錠することが開示されておらず、利便性が不十分である。

10

【0008】

本開示の目的は、上述した課題に鑑み、車両の操作の利便性が向上する情報処理装置、車両制御システム、情報処理方法、及び非一時的なコンピュータ可読媒体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本開示の一態様にかかる情報処理装置は、第 1 認証手段と、第 1 車両制御手段と、動作判定手段と、第 2 車両制御手段とを備える。前記第 1 認証手段は、車両の周辺の風景を撮影して生成された第 1 撮影画像に基づいて、前記第 1 撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、前記第 1 撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する。前記第 1 車両制御手段は、前記第 1 撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記車両の開閉体の解錠に関わる第 1 制御を実行するための第 1 制御信号を送信する。前記動作判定手段は、前記車両の周辺の風景又は前記車両の室内を撮影して生成された第 2 撮影画像に基づいて、前記第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御する。前記第 2 車両制御手段は、前記第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が前記登録動作である場合、第 2 制御を実行するための第 2 制御信号を送信する。前記第 2 制御は、前記車両の所定の開閉体又は前記車両の電源に対する、前記人物の動作に応じた第 2 制御であって、前記第 1 制御とは異なる。

20

【0010】

本開示の一態様にかかる車両制御システムは、生体認証を実行する生体認証装置と、情報処理装置とを備える。前記情報処理装置は、第 1 認証手段と、第 1 車両制御手段と、動作判定手段と、第 2 車両制御手段とを備える。前記第 1 認証手段は、前記生体認証装置に、車両の周辺の風景を撮影して生成された第 1 撮影画像に基づく、前記第 1 撮影画像に含まれる人物についての生体認証を実行させ、前記第 1 撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する。前記第 1 車両制御手段は、前記第 1 撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記車両の開閉体の解錠に関わる第 1 制御を実行するための第 1 制御信号を送信する。前記動作判定手段は、前記車両の周辺の風景又は前記車両の室内を撮影して生成された第 2 撮影画像に基づいて、前記第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御する。前記第 2 車両制御手段は、前記第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が前記登録動作である場合、第 2 制御を実行するための第 2 制御信号を送信する。前記第 2 制御は、前記車両の所定の開閉体又は前記車両の電源に対する、前記人物の動作に応じた第 2 制御であって、前記第 1 制御とは異なる。

30

40

【0011】

本開示の一態様にかかる情報処理方法は、第 1 認証段階と、第 1 車両制御段階と、動作判定段階と、第 2 車両制御段階とを備える。前記第 1 認証段階は、車両の周辺の風景を撮影して生成された第 1 撮影画像に基づいて、前記第 1 撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、前記第 1 撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する段階である。前記第 1 車両制御段階は、前記第 1 撮影画像に含まれる人物が前記登録ユ

50

ユーザであると判定された場合、前記車両の開閉体の解錠に関わる第1制御を実行するための第1制御信号を送信する段階である。前記動作判定段階は、前記車両の周辺の風景又は前記車両の室内を撮影して生成された第2撮影画像に基づいて、前記第2撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御する段階である。前記第2車両制御段階は、前記第2撮影画像に含まれる人物の動作が前記登録動作である場合、第2制御を実行するための第2制御信号を送信する段階である。前記第2制御は、前記車両の所定の開閉体又は前記車両の電源に対する、前記人物の動作に応じた第2制御であって、前記第1制御とは異なる。

【0012】

本開示の一態様にかかる非一時的なコンピュータ可読媒体は、コンピュータに、第1認証段階と、第1車両制御段階と、動作判定段階と、第2車両制御段階とを実行させるためのプログラムが格納される。前記第1認証段階は、車両の周辺の風景を撮影して生成された第1撮影画像に基づいて、前記第1撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、前記第1撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する段階である。前記第1車両制御段階は、前記第1撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記車両の開閉体の解錠に関わる第1制御を実行するための第1制御信号を送信する段階である。前記動作判定段階は、前記車両の周辺の風景又は前記車両の室内を撮影して生成された第2撮影画像に基づいて、前記第2撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御する段階である。前記第2車両制御段階は、前記第2撮影画像に含まれる人物の動作が前記登録動作である場合、第2制御を実行するための第2制御信号を送信する段階である。前記第2制御は、前記車両の所定の開閉体又は前記車両の電源に対する、前記人物の動作に応じた第2制御であって、前記第1制御とは異なる。

【発明の効果】

【0013】

本開示により、車両の操作の利便性が向上する情報処理装置、車両制御システム、情報処理方法、及び非一時的なコンピュータ可読媒体を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

- 【図1】実施形態1にかかる情報処理装置の構成を示すブロック図である。 30
- 【図2】実施形態1にかかる情報処理の流れを示すフローチャートである。
- 【図3】実施形態2にかかる車両制御システムの全体構成を示すブロック図である。
- 【図4】実施形態2にかかる顔認証装置の構成を示すブロック図である。
- 【図5】実施形態2にかかる顔情報登録処理の流れを示すフローチャートである。
- 【図6】実施形態2にかかる顔認証処理の流れを示すフローチャートである。
- 【図7】実施形態2にかかる車載システムの概略構成図である。
- 【図8】実施形態2にかかる車載システムの構成を示すブロック図である。
- 【図9】実施形態2にかかるユーザ情報のデータ構造の一例を示す図である。
- 【図10】実施形態2にかかる動作テーブルのデータ構造の一例を示す図である。
- 【図11】実施形態2にかかる登録処理の流れを示すフローチャートである。 40
- 【図12】実施形態2にかかる制御処理の流れを示すフローチャートである。
- 【図13】実施形態2にかかる登録処理の流れの一例を示すシーケンス図である。
- 【図14】実施形態2にかかる制御処理の流れの一例を示すシーケンス図である。
- 【図15】実施形態2にかかる制御処理の流れの他の例を示すシーケンス図である。
- 【図16】実施形態3にかかる車載システムの構成を示すブロック図である。
- 【図17】実施形態3にかかるユーザ位置の一例を示す図である。
- 【図18】実施形態3にかかるユーザ位置の他の例を示す図である。
- 【図19】実施形態3にかかる動作テーブルのデータ構造の一例を示す図である。
- 【図20】実施形態3にかかる制御処理の流れの一例を示すフローチャートである。
- 【図21】実施形態4にかかる車載システムの構成を示すブロック図である。 50

- 【図 2 2】実施形態 4 にかかる制御処理の流れの一例を示すフローチャートである。
- 【図 2 3】実施形態 5 にかかる車載システムの構成を示すブロック図である。
- 【図 2 4】実施形態 6 にかかる車両制御システムの全体構成を示すブロック図である。
- 【図 2 5】実施形態 6 にかかる動作判定モデルテーブルのデータ構造の一例を示す図である。
- 【図 2 6】コンピュータの構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下では、本開示の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図面において、同一又は対応する要素には同一の符号が付されており、説明の明確化のため、必要に応じて重複説明は省略される。

10

【0016】

<実施形態の課題>

ここで、改めて実施形態の課題について説明する。

近年、スマートキー等の電子鍵を用いて、車両のドアを非接触で解錠することが行われている。しかし、電子鍵が盗難されると車両のドアの解錠をすることができないという問題があった。また最近では、リレーアタックによる車両の盗難事件が深刻化している。

【0017】

ここで、上述の特許文献 1 には、電子鍵及び顔認証を利用して車両のドアの解錠を行う方法が開示されている。しかし、上述の通り、車両ドアの解錠に電子鍵が必要となり、利便性が不十分であるという問題がある。

20

【0018】

そこで、電子鍵を用いずに、生体認証を利用して車両のドアの解錠を行う技術が提案されている。また、ドアの解錠に加えて、ドアの開閉操作も、非接触で行いたいという要求がある。尚、上述の特許文献 2 及び 3 に記載の方法では、このような要求を満たすことが困難である。

【0019】

そこで、生体認証が成功した場合、ドアの解錠及びドアの開放の両方を実行するという方法が考えられる。この方法は、自動解錠という観点では利便性を向上することができるものの、解錠後にドアが必ず開放されるため、意図しないドア開放が実行されてしまうという問題がある。

30

【0020】

また、生体認証及び動作に基づいて、ドアの解錠及びドアの開放の両方を実行するという方法も考えられる。しかし、この方法では、ユーザが解錠だけ希望する場合に対応できないという問題がある。

尚、ドアの開閉操作に限らず、ユーザの意思を必要とするその他の操作も同様である。

【0021】

したがって、車両の操作の利便性の向上がより求められている。本実施形態は、このような課題を解決するためになされたものである。

【0022】

<実施形態 1>

まず、本開示の実施形態 1 について説明する。図 1 は、実施形態 1 にかかる情報処理装置 10 の構成を示すブロック図である。情報処理装置 10 は、車両の開閉体の解錠制御と、その他の車両に関する各種制御とを実行するためのコンピュータである。情報処理装置 10 は、車両の周辺の風景を撮影して生成された撮影画像又は車両の室内を撮影して生成された撮影画像を取得し、取得した撮影画像に基づいて、上述した制御を実行する。所定の条件下で車両の周辺の風景を撮影して生成された撮影画像を、第 1 撮影画像と呼ぶ。例えば、第 1 撮影画像は、車両の開閉体が施錠状態である場合に、車両の周辺の風景を撮影して生成された撮影画像である。また、所定の条件下で、車両の周辺の風景又は車両の室内を撮影して生成された撮影画像を、第 2 撮影画像と呼ぶ。例えば、第 2 撮影画像は、車

40

50

両の開閉体が解錠状態である場合に、車両の周辺の風景を撮影して生成された撮影画像である。

情報処理装置 10 は、第 1 認証部 13 と、第 1 車両制御部 14 と、動作判定部 16 と、第 2 車両制御部 17 とを備える。

【0023】

第 1 認証部 13 は、第 1 認証手段とも呼ばれる。第 1 認証部 13 は、第 1 撮影画像に基づいて、第 1 撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、第 1 撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する。また、生体認証を制御するとは、第 1 認証部 13 が生体認証を実行することであってもよいし、第 1 認証部 13 が他の装置、例えば生体認証装置に生体認証を実行させることであってもよい。ここで、生体認証は、顔認証、虹彩認証、静脈認証及び耳介認証等、撮影画像により生体情報を抽出可能な生体認証である。

10

【0024】

第 1 車両制御部 14 は、第 1 車両制御手段とも呼ばれる。第 1 車両制御部 14 は、第 1 撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであると判定された場合、第 1 制御を実行するための第 1 制御信号を送信する。第 1 制御は、車両の開閉体の解錠に関わる制御である。

【0025】

動作判定部 16 は、動作判定手段とも呼ばれる。動作判定部 16 は、第 2 撮影画像に基づいて、第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御する。また、動作判定を制御するとは、動作判定部 16 が動作判定を実行することであってもよいし、動作判定部 16 が他の装置、例えば動作判定装置に動作判定を実行させることであってもよい。

20

【0026】

第 2 車両制御部 17 は、第 2 車両制御手段とも呼ばれる。第 2 車両制御部 17 は、第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作である場合、車両に関する第 2 制御を実行するための第 2 制御信号を送信する。ここで第 2 制御は、車両の所定の開閉体又は車両の電源に対する制御であり、第 1 制御とは異なる制御である。第 2 制御は、人物の動作に応じて定められる。車両の所定の開閉体は、第 1 制御で制御される車両の開閉体と同じであってもよいし、第 1 制御で制御される車両の開閉体の一部の開閉体であってもよいし、車両に含まれる他の開閉体であってもよい。

30

【0027】

図 2 は、実施形態 1 にかかる情報処理の流れを示すフローチャートである。まず、情報処理装置 10 の第 1 認証部 13 は、情報処理装置 10 が取得した撮影画像が、車両の周辺の風景を撮影して生成された第 1 撮影画像であるか否かを判定する (S11)。情報処理装置 10 が取得した撮影画像が第 1 撮影画像である場合 (S11 で Yes)、第 1 認証部 13 は、第 1 撮影画像に基づいて、第 1 撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御する (S12)。次に、第 1 認証部 13 は、生体認証の結果に基づいて、第 1 撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する (S13)。第 1 撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであると判定された場合 (S13 で Yes)、第 1 車両制御部 14 は、車両の開閉体を解錠させるための第 1 制御信号を送信し (S14)、処理をステップ S11 に戻す。一方、第 1 撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであると判定されなかった場合 (S13 で No)、第 1 認証部 13 は、そのまま処理をステップ S11 に戻す。

40

【0028】

一方、情報処理装置 10 が取得した撮影画像が第 1 撮影画像でない場合 (S11 で No)、動作判定部 16 は、車両の周辺の風景又は車両の室内を撮影して生成された第 2 撮影画像であるか否かを判定する (S15)。情報処理装置 10 が取得した撮影画像が第 2 撮影画像でない場合 (S15 で No)、動作判定部 16 は、処理をステップ S11 に戻す。一方、情報処理装置 10 が第 2 撮影画像である場合 (S15 で Yes)、動作判定部 16 は、第 2 撮影画像に基づいて、第 2 撮影画像に含まれる人物の動作判定を制御する (S16)。そして第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作である場合 (S17 で Yes

50

）、第2車両制御部17は、動作に応じた第2制御を実行するための第2制御信号を送信し(S18)、処理をステップS11に戻す。一方、第2撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作でない場合(S17でNo)、動作判定部16は、処理をステップS11に戻す。

【0029】

このように実施形態1によれば、情報処理装置10は、生体認証により車両の開閉体の解錠の制御を実行し、動作判定により車両の解錠以外の制御を実行する。これにより、ユーザは、電子鍵を用いずに非接触で、車両のドアを解錠し、かつ、車両に関するその他の操作を行うことができる。

【0030】

尚、情報処理装置10は、動作判定によりユーザの意思に基づいて車両の解錠以外の制御を行うため、生体認証が成功した場合にドアの解錠及びドアの開放を実行する方式と比べて、意図しないドア開放が実行されてしまう事態を回避することができる。また、情報処理装置10は、生体認証及び動作の2要素認証でドアの解錠及びドアの開放を実行する方式と比べて、ユーザが解錠だけを希望する場合に対応できる。したがって、車両の操作の利便性が向上する。

【0031】

<実施形態2>

次に、本開示の実施形態2について説明する。図3は、実施形態2にかかる車両制御システム900の全体構成を示すブロック図である。車両制御システム900は、生体認証を用いた車両に関する各種制御を実現するためのコンピュータシステムである。車両に関する各種制御とは、車両の開閉体の解錠又は施錠にかかる制御、並びにユーザの意思を必要とするその他の制御である。開閉体は、フロントドア、リアドア、ボンネット、給油口カバー、ドアガラス(窓)、及びトランクカバー等であってよい。ここで、車両の開閉体の解錠にかかる制御を第1制御と呼び、車両の開閉体の施錠にかかる制御を第3制御と呼び、ユーザの意思を必要とするその他の制御を、第2制御と呼ぶ。第2制御は、例えば、車両の開閉体の開放又は閉鎖にかかる制御であってもよいし、車両の電源を起動又は停止することであってもよい。車両の電源は、イグニッション電源(IG電源)であってもよいし、アクセサリ電源(ACC電源)であってもよい。

【0032】

尚、本実施形態2では、生体認証は顔認証である。しかしこれに代えて、生体認証は、虹彩認証、静脈認証及び耳介認証等、撮影画像により生体情報を抽出可能なその他の生体認証であってもよい。

【0033】

車両制御システム900は、車載システム1-1, 1-2, 1-3と、顔認証装置2とを備え、これらがネットワークNを介して通信可能に接続されている構成をとる。ここで、ネットワークNは、有線又は無線の通信回線である。

【0034】

車載システム1-1, 1-2, 1-3は、それぞれ、異なる車両に搭載されており、各々が、対応する車両の第1制御、第2制御、及び第3制御を実行する。以下では、車載システム1-1, 1-2, 1-3を区別しないで言及する場合、単に車載システム1と呼ぶことがある。尚、車両制御システム900に含まれる車載システム1の数は、3に限らない。

【0035】

車載システム1は、顔認証を制御し、顔認証結果に基づいて第1制御を実行する。本実施形態2では、顔認証は、顔認証装置2によって行われる。したがって、車載システム1は、認証対象者であるユーザUについての顔認証要求を顔認証装置2に送信し、そして顔認証結果を顔認証装置2から受信することで、顔認証を制御する。顔認証要求には、ユーザUの顔領域を少なくとも含む撮影画像である顔画像が含まれるが、顔画像に代えて、顔画像から抽出した顔情報が含まれていてもよい。また車載システム1は、認証対象者であ

10

20

30

40

50

るユーザUの動作を判定し、動作判定結果に基づいて第2制御を実行する。また車載システム1は、所定の条件下で第3制御を実行する。

【0036】

顔認証装置2は、生体認証を実行する生体認証装置の一例である。顔認証装置2は、複数の人物の顔情報を記憶する情報処理装置である。顔認証装置2は、外部から受信した顔認証要求に応じて、当該要求に含まれる顔画像又は顔情報について、各ユーザUの顔情報と照合を行い、照合結果（顔認証結果）を要求元へ返信する。

【0037】

図4は、実施形態2にかかる顔認証装置の構成を示すブロック図である。顔認証装置2は、顔情報データベース(DB)210と、検出部220と、特徴点抽出部230と、登録部240と、認証部250とを備える。顔情報DB210は、ユーザID211と当該ユーザIDの顔特徴情報212とを対応付けて記憶する。顔特徴情報212は、顔画像から抽出された特徴点の集合であり、顔情報の一例である。

10

【0038】

検出部220は、顔情報を登録するための登録画像に含まれる顔領域を検出し、特徴点抽出部230に供給する。特徴点抽出部230は、検出部220が検出した顔領域から特徴点を抽出し、登録部240に顔特徴情報を供給する。また、特徴点抽出部230は、認証用の顔画像に含まれる特徴点を抽出し、認証部250に顔特徴情報を供給する。

【0039】

登録部240は、顔特徴情報の登録に際して、ユーザID211を新規に発行する。登録部240は、発行したユーザID211と、登録画像から抽出した顔特徴情報212とを対応付けて顔情報DB210へ登録する。認証部250は、顔特徴情報212を用いた顔認証を行う。具体的には、認証部250は、顔画像から抽出された顔特徴情報と、顔情報DB210内の顔特徴情報212との照合を行う。認証部250は、顔特徴情報の一致の有無を情報処理装置100に返信する。顔特徴情報の一致の有無は、認証の成否に対応する。尚、顔特徴情報が一致する（一致有）とは、一致度が所定値以上である場合をいうものとする。

20

【0040】

図5は、実施形態2にかかる顔情報登録処理の流れを示すフローチャートである。まず、顔認証装置2は、顔情報登録要求に含まれるユーザUの登録画像を取得する(S21)。例えば、顔認証装置2は、顔情報登録要求を、情報処理装置100又はユーザ端末（不図示）からネットワークNを介して受け付ける。次に、検出部220は、登録画像に含まれる顔領域を検出する(S22)。次に、特徴点抽出部230は、ステップS22で検出した顔領域から特徴点を抽出し、登録部240に顔特徴情報を供給する(S23)。最後に、登録部240は、ユーザID211を発行し、当該ユーザID211と顔特徴情報212とを対応付けて顔情報DB210に登録する(S24)。なお、顔認証装置2は、顔情報登録要求元から顔特徴情報212を受信し、ユーザID211と対応付けて顔情報DB210に登録してもよい。

30

【0041】

図6は、実施形態2にかかる顔認証処理の流れを示すフローチャートである。まず、特徴点抽出部230は、認証用の顔特徴情報を取得する(S31)。例えば、顔認証装置2は、情報処理装置100からネットワークNを介して顔認証要求を受信し、顔認証要求に含まれる撮影画像からステップS21からS23のように顔特徴情報を抽出する。または、顔認証装置2は、情報処理装置100から顔特徴情報を受信してもよい。次に、認証部250は、取得した顔特徴情報を、顔情報DB210の顔特徴情報212と照合する(S32)。顔特徴情報が一致した場合、つまり、顔特徴情報の一致度が所定値以上である場合(S33でYes)、認証部250は、顔特徴情報が一致したユーザのユーザID211を特定する(S34)。そして認証部250は、顔認証に成功した旨と特定したユーザID211とを、顔認証結果として情報処理装置100に返信する(S35)。認証部250は、一致する顔特徴情報が存在しない場合(S33でNo)、顔認証に失敗した旨を

40

50

、顔認証結果として情報処理装置 100 に返信する (S36)。

【0042】

図7は、実施形態2にかかる車載システム1の概略構成図である。車載システム1は、車両Vに搭載される。車載システム1は、情報処理装置100と、車両Vに搭載される車載カメラを少なくとも含んでいる。車載カメラは、情報処理装置100に接続される。本実施形態2では、車載カメラは、複数あり、複数の車載カメラは、車両Vの外部の周辺風景を撮影する周辺カメラ120と、車両Vの室内を撮影する車内カメラ122とが含まれる。

【0043】

まず、ユーザUが施錠中の車両Vを解錠して乗り込みたい場合、ユーザUは、車両Vの周辺に近づく。そして周辺カメラ120は、車両Vの周辺に位置するユーザUを撮影し、第1撮影画像を生成する。そして、情報処理装置100は、第1撮影画像に基づいて顔認証を制御し、ユーザUが予め定められた登録ユーザであるか否かを判定する。情報処理装置100は、ユーザUが登録ユーザであると判定した場合、ドアを解錠するように制御する(第1制御)。尚、ドアの解錠のための顔認証を第1顔認証と呼ぶことがある。

10

【0044】

ドアが解錠状態となった場合、ユーザUは、所定の動作(ジェスチャ)を実行する。このとき周辺カメラ120は、車両Vの周辺に位置するユーザUを撮影し、第2撮影画像を生成する。本実施形態2では、第2撮影画像は、上述の第1撮影画像とは異なる画像であるが、同一の画像であってもよい。そして、情報処理装置100は、第2撮影画像に基づいて、ユーザUの動作が予め登録されている登録動作であるか否かの動作判定を制御する。情報処理装置100は、ユーザUの動作が登録動作であると判定した場合、ユーザUの動作に応じた第2制御を実行する。尚、第2制御の対象及び種別は、登録動作に応じて定められてよい。例えば、ユーザUが顔の向きを右から左に変化させる動作を行った場合、情報処理装置100は乗車席のドアを開放し、ユーザUが視線の向きを下から上に変化させる動作を行った場合、情報処理装置100はIG電源を起動させてよい。

20

【0045】

尚、第2撮影画像は、ユーザUが車内にいる場合に撮影されてもよい。例えば、ドアが解錠状態となった場合、ユーザUは運転席のドアを開放し、運転席に乗り込む。そしてユーザUは、所定の動作を実行する。このとき車内カメラ122は、車両Vの室内に位置するユーザUを撮影し、第2撮影画像を生成する。そして、情報処理装置100は、第2撮影画像に基づいて、ユーザUの動作が予め登録されている登録動作であるか否かの動作判定を制御する。情報処理装置100は、ユーザUの動作が登録動作であると判定した場合、ユーザUの動作に応じた第2制御を実行する。例えば、ユーザUが視線の向きを下から上に変化させる動作を行った場合、情報処理装置100は、車両VのIG電源をONにしてよい。

30

【0046】

また、ユーザUが降車し、ドアが閉鎖した場合、情報処理装置100は、ドアが閉鎖してから所定時間が経過したときに、ドアを施錠するように制御する(第3制御)。

【0047】

図8は、実施形態2にかかる車載システム1の構成を示すブロック図である。車載システム1は、情報処理装置100と、周辺カメラ120と、車内カメラ122と、第1駆動部130と、第2駆動部140-1, 140-5とを備える。

40

【0048】

情報処理装置100は、上述した情報処理装置100の一例である。情報処理装置100は、登録部101と、取得部102と、第1認証部103と、第1車両制御部104と、動作判定部106と、第2車両制御部107と、記憶部108とを有する。

【0049】

登録部101は、登録手段とも呼ばれる。登録部101は、登録画像を含む顔情報登録要求を、ネットワークNを介して顔認証装置2へ送信する。また登録部101は、上記顔

50

情報登録の際に顔認証装置 2 によって発行されたユーザ ID を、ユーザ情報として記憶部 108 に格納する。ユーザ情報として記録されたユーザ ID は、車両 V の登録ユーザのユーザ ID である。

【0050】

図 9 は、実施形態 2 にかかるユーザ情報のデータ構造の一例を示す図である。本図に示すように、ユーザ情報は、登録 ID ごとのユーザ ID を含んでいる。

【0051】

図 8 に戻り、説明を続ける。登録部 101 は、第 2 制御を実行するための動作を動作テーブルに登録する。登録された動作は、登録動作と呼ばれる。

図 10 は、実施形態 2 にかかる動作テーブルのデータ構造の一例を示す図である。動作テーブルは、登録動作の内容と、第 2 制御の内容とを対応付ける。

【0052】

登録動作の内容は、動作対象と、動作種別とを対応付けた情報であり、動作 ID により識別される。動作対象は、身体又は動作させる身体上の部位であり、本図では、人物の顔又は視線である。しかしこれに限らず、動作対象は、手であってもよい。動作種別は、動作対象をどのように動かすかを示す情報である。動作種別は、「向きを右 左に変化させる」又は「向きを上 下に変化させる」といった「向きを変化させる」ことであってよい。また動作種別は、「(身体が)車両 V に近づく」ことであってもよい。また動作種別は、「(手で)耳を触る」又は「(手で)鼻を触る」といった「顔領域又は顔周辺の特定の領域に触れる」ことであってもよい。尚、1 の登録動作の内容が、1 組の動作対象及び動作種別から構成されてもよいし、複数組の動作対象及び動作種別から構成されてもよい。つまり、登録動作の内容は、人物の顔の向き及び視線の向きの少なくとも一方に基づいて定められ、例えば「顔の向きを右 左 正面 下 上に変化させること」であってもよい。また登録動作は、人物が「耳 鼻 口の順に触る」ことであってもよい。

【0053】

第 2 制御の内容は、第 2 制御対象と、第 2 制御種別とを対応付けた情報である。第 2 制御対象は、第 2 制御により制御する対象となる車両 V の部位であり、本図では、ドア又は I G 電源である。しかしこれに限らず、第 2 制御対象は、ドアガラス、ボンネット、給油口カバー若しくはトランクカバーといったその他の開閉体であってもよいし、A C C 電源といったその他の電源であってもよい。第 2 制御種別は、第 2 制御対象をどのように制御するかを示す情報である。第 2 制御種別は、「(開閉体を)開放する」又は「(開閉体を)閉鎖する」といった開閉に関する制御であってもよいし、「(電源を)起動させる」又は「(電源を)停止させる」といった電源の起動・停止に関する制御であってもよい。つまり、第 2 制御の内容は、ドア開放、ドア閉鎖、I G 電源の起動、I G 電源の停止、A C C 電源の起動、A C C 電源の停止、給油口カバー開放、給油口カバー閉鎖、トランクカバー開放、トランクカバー閉鎖、ボンネット開放、ボンネット閉鎖、ドアガラス(窓)開放、又はドアガラス閉鎖であってよい。尚、1 の第 2 制御の内容が、1 組の第 2 制御対象及び第 2 制御種別から構成されてもよいし、複数組の第 2 制御対象及び第 2 制御種別から構成されてもよい。つまり、第 2 制御の内容は、開閉体の開放若しくは閉鎖及び電源の起動若しくは停止の少なくとも一方に基づいて定められ、例えば「ドアを開放し、I G 電源を起動する」ことであってもよい。

【0054】

尚、第 2 制御種別が示す制御の方向は、動作種別が示す変化の方向に対応するように予め定められてもよい。つまり、動作対象が顔又は視線である場合、第 2 制御の内容は、動作種別が示す視線の向き又は顔の向きに応じた方向に、車両 V の開閉体を開閉させるための制御を示してよい。例えば、登録動作の内容が「顔の向きを右から左に変化させる」ことである場合、第 2 制御の内容は、「スライドドアを右から左に摺動させて開放する」ことであってよい。これにより、ユーザ U は、直感な動作をすればよいため、操作性が向上する。

【0055】

10

20

30

40

50

図 8 に戻り、説明を続ける。取得部 1 0 2 は、取得手段とも呼ばれる。取得部 1 0 2 は、周辺カメラ 1 2 0 及び車内カメラ 1 2 2 に接続され、周辺カメラ 1 2 0 及び車内カメラ 1 2 2 から撮影画像を取得する。取得部 1 0 2 は、車両 V のドアが施錠状態である場合、周辺カメラ 1 2 0 から取得した撮影画像を、第 1 撮影画像として、第 1 認証部 1 0 3 に供給する。また取得部 1 0 2 は、車両 V のドアが解錠状態である場合、周辺カメラ 1 2 0 又は車内カメラ 1 2 2 から取得した撮影画像を、第 2 撮影画像として、動作判定部 1 0 6 に供給する。尚、第 2 撮影画像は、第 1 撮影画像と異なるタイミングで撮影された画像であるが、後述する第 1 制御信号により車両 V のドアが解錠状態となった場合は、取得部 1 0 2 は、第 1 撮影画像と同一の画像を第 2 撮影画像として動作判定部 1 0 6 に供給してもよい。

10

【 0 0 5 6 】

尚、取得部 1 0 2 は、所定の時間間隔で絶えず周辺カメラ 1 2 0 及び車内カメラ 1 2 2 から撮影画像を取得してよい。

この場合、取得部 1 0 2 は、車両 V のドアが施錠状態であり、かつ所定の第 1 撮影画像取得条件を満たした場合、周辺カメラ 1 2 0 から取得した撮影画像を、第 1 撮影画像として、第 1 認証部 1 0 3 に供給してよい。第 1 撮影画像取得条件は、第 1 認証開始条件とも呼ばれてよい。第 1 撮影画像取得条件は、周辺カメラ 1 2 0 が撮影した撮影画像に含まれるユーザ U が車両 V を基準とする予め定められる領域（第 1 撮影画像取得領域）に位置することであってよい。例えば、ユーザ U が第 1 撮影画像取得領域に位置するか否かは、周辺カメラ 1 2 0 が撮影した撮影画像に含まれるユーザ U の顔領域の大きさ又は幅若しくは長さが所定画素数以上であるか否かにより判定されてよい。また例えば、ユーザ U が第 1 撮影画像取得領域に位置するか否かは、周辺カメラ 1 2 0 が撮影した撮影画像に含まれるユーザ U の顔領域に含まれる所定の顔器官の特徴点を結ぶ長さが、所定画素数以上であるか否かにより判定されてもよい。顔器官の特徴点は、右目、左目、鼻の端点、口の端点、右眉の端点、及び左眉の端点うち少なくとも 2 つであってよい。一例として、顔器官の特徴点は、右目と左目である。また例えば、ユーザ U が第 1 撮影画像取得領域に位置するか否かは、車両 V に搭載された複数の車載カメラの撮影画像を合成して得られた俯瞰画像から人物領域を検出し、人物領域の位置に基づいて判定されてもよい。また例えば、ユーザ U が第 1 撮影画像取得領域に位置するか否かは、測距センサ等のセンサが第 1 撮影画像取得領域における人物の存在を検知したか否かにより判定されてもよい。このように第 1 撮影画像取得条件を満たすまでは第 1 認証部 1 0 3 による処理を開始しないことで、消費電力を低減することができる。

20

30

【 0 0 5 7 】

また、取得部 1 0 2 は、車両 V のドアが解錠状態であり、かつ所定の第 2 撮影画像取得条件を満たした場合、周辺カメラ 1 2 0 又は車内カメラ 1 2 2 から取得した撮影画像を、第 2 撮影画像として、動作判定部 1 0 6 に供給してよい。第 2 撮影画像取得条件は、動作判定開始条件とも呼ばれてよい。第 2 撮影画像取得条件は、周辺カメラ 1 2 0 又は車内カメラ 1 2 2 が撮影した撮影画像に含まれるユーザ U が、車両 V を基準とする予め定められた領域（第 2 撮影画像取得領域）に位置することであってもよい。第 2 撮影画像取得領域は、第 1 撮影画像取得領域と異なる領域であってもよいし、同じ領域であってもよい。ユーザ U が第 2 撮影画像取得領域に位置するか否かの判定は、上述の説明における「周辺カメラ 1 2 0」を「周辺カメラ 1 2 0 又は車内カメラ 1 2 2」に、「第 1 撮影画像取得領域」を「第 2 撮影画像取得領域」に読み替えて、説明を省略する。

40

【 0 0 5 8 】

尚、取得部 1 0 2 は、ユーザ U が第 2 撮影画像取得領域に位置する場合、即座に第 2 撮影画像取得条件を満たしたと判定し、撮影画像を第 2 撮影画像として動作判定部 1 0 6 に供給してよい。しかしこれに代えて、取得部 1 0 2 は、ユーザ U が第 2 撮影画像取得領域に所定時間以上滞在していると判定した後、撮影画像を第 2 撮影画像として動作判定部 1 0 6 に供給してもよい。つまり、第 2 撮影画像取得条件は、撮影画像に含まれるユーザ U が第 2 撮影画像取得領域に所定時間以上滞在していることであってもよい。この場合、例

50

例えば、第2撮影画像取得条件は、撮影画像に含まれるユーザUが第2撮影画像取得領域に数秒以上立ち止まる、又は数秒以上運転席に座ることであってよい。このように第2撮影画像取得条件を満たすまでは動作判定を開始しないことで、消費電力を低減することができる。

【0059】

第1認証部103は、上述の第1認証部13の一例である。第1認証部103は、顔認証装置2に対して、第1撮影画像に含まれる人物（ユーザU）についての顔認証を実行させ、顔認証結果に基づいて、第1撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する。具体的には、第1認証部103は、第1撮影画像を含む顔認証要求を、ネットワークNを介して顔認証装置2に送信する。そして、第1認証部103は、ネットワークNを介して顔認証装置2から顔認証結果を受信する。そして、第1認証部103は、顔認証結果に含まれるユーザIDが、記憶部108に格納されたユーザ情報に含まれるか否かを判定する。第1認証部103は、顔認証結果に含まれるユーザIDがユーザ情報に含まれる場合、第1撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであると判定する。そして、第1認証部103は、登録ユーザ判定結果を第1車両制御部104に供給する。尚、第1認証部103による処理を第1認証処理と呼ぶことがある。

10

【0060】

第1車両制御部104は、上述の第1車両制御部14の一例である。第1車両制御部104は、第1駆動部130に接続されている。第1車両制御部104は、第1撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであると判定された場合、車両Vの開閉体の解錠に関わる第1制御を実行するための第1制御信号を、第1駆動部130に送信する。

20

【0061】

また、第1車両制御部104は、車両Vの開閉体が解錠状態かつ閉鎖状態であり、閉鎖状態となってから所定時間が経過していた場合、車両Vの開閉体の施錠に関わる第3制御を実行するための第3制御信号を、第1駆動部130に送信する。これにより、車両Vの開閉体は電子鍵を用いずに自動で施錠されるため、セキュリティレベル及び利便性が向上する。

【0062】

動作判定部106は、上述の動作判定部16の一例である。動作判定部106は、取得部102から第2撮影画像を取得する。そして動作判定部106は、第2撮影画像に基づいて、第2撮影画像に含まれる人物（ユーザU）の動作が登録動作であるか否かの動作判定を実行する。具体的には、動作判定部106は、第2撮影画像から動作の特徴量を示す、認証用の動作情報を生成する。そして、動作判定部106は、記憶部108に格納される動作テーブルを参照し、認証用の動作情報が、動作テーブルに登録されている登録動作の特徴量である登録用の動作情報と一致するか否かを判定する。認証用の動作情報が登録用の動作情報と一致するとは、特徴量の類似度が所定閾値以上であることであってよい。尚、動作判定部106は、認証用の動作情報の生成から動作判定までの一連の処理を、動作判定モデルを用いて実行する。動作判定モデルは、動作テーブルに登録されている登録動作に対応して学習された判定器である。例えば、動作判定モデルは、第2撮影画像を入力として、認証用の動作情報と登録用の動作情報との類似度を出力してよい。この場合、動作判定モデルは、畳み込みニューラルネットワーク（CNN）を含んでよい。動作判定部106は、認証用の動作情報が登録用の動作情報と一致する場合、動作の種別を第2車両制御部107に通知する。

30

40

【0063】

第2車両制御部107は、上述した第2車両制御部17の一例である。第2車両制御部107は、第2駆動部140-1及び第2駆動部140-5に接続される。第2車両制御部107は、第2撮影画像に含まれるユーザUの動作が登録動作である場合、第2制御信号を送信し、ユーザUの動作に応じて定められる第2制御を実行する。第2制御信号の送信先は、第2駆動部140-1及び第2駆動部140-5のいずれかであり、ユーザUの動作に応じて決定される。

50

【 0 0 6 4 】

記憶部 1 0 8 は、情報処理装置 1 0 0 の情報処理、すなわち登録処理及び制御処理に必要な情報を記憶する記憶装置である。記憶部 1 0 8 は、少なくとも、ユーザ情報、動作テーブル、及び登録動作に対応する動作判定モデルを記憶する。

【 0 0 6 5 】

第 1 駆動部 1 3 0 は、車両 V の開閉体の解錠及び施錠のための駆動力を発生させるアクチュエータである。第 2 駆動部 1 4 0 - 1 は、車両 V の開閉体の開放及び閉鎖のための駆動力を発生させるアクチュエータである。第 2 駆動部 1 4 0 - 5 は、車両 V の電源を起動及び停止させるためのスイッチである。

【 0 0 6 6 】

図 1 1 は、実施形態 2 にかかる登録処理の流れを示すフローチャートである。まず、情報処理装置 1 0 0 の登録部 1 0 1 は、ユーザ U の登録画像を取得する (S 4 0)。このとき登録部 1 0 1 は、登録画像を、周辺カメラ 1 2 0 若しくは車内カメラ 1 2 2 から取得してもよいし、ユーザ U が使用するユーザ端末 (不図示) からネットワーク N を介して取得してもよい。次に、登録部 1 0 1 は、ネットワーク N を介して顔認証装置 2 に顔情報 D B 2 1 0 への顔情報の登録を要求する (S 4 1)。顔情報登録要求には、登録画像が含まれる。次に、登録部 1 0 1 は、顔認証装置 2 からネットワーク N を介してユーザ ID を取得する (S 4 2)。次に、登録部 1 0 1 は、ユーザ ID をユーザ情報として登録する (S 4 3)。

【 0 0 6 7 】

次に、登録部 1 0 1 は、登録用の動作情報を取得し (S 4 4)、登録用の動作情報を動作テーブルに登録する (S 4 5)。登録用の動作情報は、第 2 制御の内容及び登録動作の内容を含む。登録部 1 0 1 は、第 2 制御の内容及び登録動作の内容を、車両 V のユーザ U からの入力部を介した入力により取得してよい。具体的には、まずユーザ U は、第 2 制御対象及び第 2 制御種別を入力し、第 2 制御の内容を設定する。例えばユーザ U は、予め定められた第 2 制御対象及び第 2 制御種別の一覧から 1 又は複数組の第 2 制御対象及び第 2 制御種別を選択することにより、第 2 制御の内容を設定してよい。そしてユーザ U は、動作対象及び動作種別を入力し、設定した第 2 制御の内容に対応する登録動作の内容を設定する。例えば、ユーザ U は、予め定められた動作対象及び動作種別の一覧から、1 組の動作対象及び動作種別を選択することにより、登録動作の内容を設定してよい。また、ユーザ U は、予め定められた動作対象及び動作種別の一覧から、複数組の動作対象及び動作種別を選択し、これらを自由に組み合わせることで、登録動作の内容を設定してもよい。そして登録部 1 0 1 は、登録用の動作情報、具体的には、ユーザ U からの入力部を介した入力に基づいて設定された登録動作の内容と第 2 制御の内容とを対応付けた情報を、動作テーブルに登録する。尚、登録部 1 0 1 は、登録動作を実行している登録ユーザを撮影した動画データに基づいて登録動作の内容を特定し、特定された登録動作の内容を、第 2 制御の内容に対応付けて動作テーブルに登録してもよい。尚、動作テーブルが予め設定されている場合は、ステップ S 4 4 ~ 4 5 に示す処理は省略されてよい。

【 0 0 6 8 】

図 1 2 は、実施形態 2 にかかる制御処理の流れを示すフローチャートである。まず情報処理装置 1 0 0 は、車両 V のドアが施錠状態であるか否かを判定する (S 5 0)。ここで情報処理装置 1 0 0 は、例えば第 1 車両制御部 1 0 4 において第 1 駆動部 1 3 0 の状態を監視することで、車両 V のドアが施錠状態であるか否かを判定してよい。車両 V のドアが施錠状態である場合 (S 5 0 で Y e s)、取得部 1 0 2 は、上述した第 1 撮影画像取得条件を満たしたか否かを判定する (S 5 1)。第 1 撮影画像取得条件を満たしていない場合 (S 5 1 で N o)、取得部 1 0 2 は、処理をステップ S 5 0 に戻す。一方、第 1 撮影画像取得条件を満たした場合 (S 5 1 で Y e s)、取得部 1 0 2 は、周辺カメラ 1 2 0 から取得した撮影画像を第 1 撮影画像として第 1 認証部 1 0 3 に供給し、処理をステップ S 5 2 に進める。ステップ S 5 2 において、第 1 認証部 1 0 3 は、顔認証装置 2 に対してネットワーク N を介して顔認証要求を送信する。このとき、第 1 認証部 1 0 3 は、第 1 撮影画像

10

20

30

40

50

、第1撮影画像から抽出した顔領域、又は、当該顔領域から抽出した顔特徴情報の少なくともいずれかを顔認証要求に含める。そして、第1認証部103は、顔認証装置2からネットワークNを介して顔認証結果を受信する(S53)。顔認証結果は、顔認証に成功した場合、その旨及びユーザIDを含み、顔認証に失敗した場合、その旨を含む。

【0069】

次に、第1認証部103は、顔認証に成功したか否かを判定する(S54)。顔認証に成功しなかった場合(S54でNo)、第1認証部103は、処理をステップS50に戻す。一方、顔認証に成功した場合(S54でYes)、第1認証部103は、顔認証に成功したユーザIDを特定し(S56)、処理をステップS57に進める。具体的には、第1認証部103は、顔認証結果に含まれるユーザIDを抽出する。ステップS57において、第1認証部103は、記憶部108に格納されるユーザ情報に、特定したユーザIDが含まれるか否かを判定することにより、顔認証に成功したユーザUが登録ユーザであるか否かを判定する(S57)。顔認証に成功したユーザUが登録ユーザでない場合(S57でNo)、第1認証部103は、処理をステップS50に戻す。一方、顔認証に成功したユーザUが登録ユーザである場合(S57でYes)、第1車両制御部104は、車両Vのドアを解錠させるための第1制御信号を、第1駆動部130に送信する(S58)。

【0070】

一方、車両Vのドアが施錠状態でない、すなわち解錠状態である場合(S50でNo)、取得部102は、上述した第2撮影画像取得条件を満たしたか否かを判定する(S59)。第2撮影画像取得条件を満たしていない場合(S59でNo)、取得部102は、処理をステップS63に進める。一方、第2撮影画像取得条件を満たした場合(S59でYes)、取得部102は、周辺カメラ120又は車内カメラ122から取得した撮影画像を第2撮影画像として動作判定部106に供給し、処理をステップS60に進める。ステップS60において、動作判定部106は、第2撮影画像に含まれる人物領域又は顔領域を検出し、人物領域又は顔領域に基づいて、第2撮影画像に含まれるユーザUの認証用の動作情報を生成する(S60)。次に、動作判定部106は、ユーザUの認証用の動作情報が動作テーブルに登録されている登録動作の登録用の動作情報と一致するか否かを判定することにより、ユーザUの動作が登録動作であるか否かを判定する(S61)。ユーザUの動作が登録動作でない場合(S61でNo)、動作判定部106は、処理をステップS63に進める。一方、ユーザUの動作が登録動作である場合(S61でYes)、動作判定部106は、処理をステップS62に進める。ステップS62において、第2車両制御部107は、ユーザUの動作(つまり、一致した登録動作)に応じた第2制御信号を生成し、第2制御信号を第2駆動部140に送信する(S62)。具体的には、第2車両制御部107は、動作テーブルを用いて登録動作に対応する第2制御対象及び第2制御種別を特定し、第2制御対象及び第2制御種別に基づいて第2制御信号を生成する。そして第2車両制御部107は、第2制御対象に対応する第2駆動部140に対して第2制御信号を送信する。そして第2車両制御部107は、処理をステップS63に進める。

【0071】

ステップS63において、情報処理装置100は、車両Vのドアが閉鎖状態であるか否かを判定する。ここで情報処理装置100は、例えば第2車両制御部107において第2駆動部140-1の状態を監視することで、車両Vのドアが閉鎖状態であるか否かを判定してよい。車両Vのドアが閉鎖状態でない、すなわち開放状態である場合(S63でNo)、情報処理装置100は、処理をステップS50に戻す。一方、車両Vのドアが閉鎖状態である場合(S63でYes)、閉鎖状態になってから所定時間 t 経過したか否かを判定する(S64)。所定時間 t 経過していない場合(S64でNo)、処理をステップS50に戻す。一方、所定時間 t 経過した場合(S64でYes)、第1車両制御部104は、車両Vのドアを施錠させるための第3制御信号を、第1駆動部130に送信し(S65)、処理をステップS50に戻す。

【0072】

図13は、実施形態2にかかる登録処理の流れの一例を示すシーケンス図である。まず

10

20

30

40

50

、カメラは、ユーザUを撮影し（S501）、撮影画像を、登録画像として情報処理装置100に送信する（S502）。ここでユーザUを撮影するカメラは、周辺カメラ120であってもよいし、車内カメラ122であってもよい。また、ユーザ端末のカメラ（不図示）がユーザUを撮影し、ユーザ端末は、ネットワークNを介して撮影画像を情報処理装置100に送信してもよい。次に、情報処理装置100は、登録画像を含む顔情報登録要求を、ネットワークNを介して顔認証装置2に送信する（S503）。そして、顔認証装置2は、受信した顔情報登録要求に含まれる登録画像に基づいて、ユーザUの顔情報（顔特徴情報）を登録する（S504）。そして、顔認証装置2は、ユーザIDを、ネットワークNを介して情報処理装置100に通知する（S505）。情報処理装置100は、通知されたユーザIDを、ユーザ情報として登録する（S506）。そして情報処理装置100は、登録ユーザから登録用の動作情報の入力操作を受け付ける（S507）。そして情報処理装置100は、受け付けた登録用の動作情報、具体的には登録動作の内容と第2制御の内容とを対応付けた情報を、動作テーブルに登録する（S508）。

【0073】

図14は、実施形態2にかかる制御処理の流れの一例を示すシーケンス図である。本図は、ユーザUが車両Vに乗車する場合の制御処理を示している。

【0074】

まず、周辺カメラ120は、ユーザUを撮影し（S521）、撮影画像を、ネットワークNを介して情報処理装置100に送信する（S522）。ここで第1撮影画像取得条件を満たしたとする。この場合、情報処理装置100が受信した撮影画像は、第1撮影画像として特定される。次に、情報処理装置100は、受信した撮影画像内のユーザUの顔領域に対する顔認証要求を、ネットワークNを介して顔認証装置2へ送信する（S523）。そして、顔認証装置2は、受信した顔認証要求に含まれる第1撮影画像内のユーザUの顔領域について顔認証を行う（S524）。ここでは、顔認証に成功したものとする。顔認証装置2は、顔認証に成功した旨及びユーザIDを含めた顔認証結果を、ネットワークNを介して情報処理装置100へ送信する（S525）。

【0075】

顔認証結果を受信した情報処理装置100は、顔認証結果に含まれるユーザIDとユーザ情報とを照合して、第1撮影画像に含まれるユーザUが登録ユーザであるか否かを判定する（S526）。続いて情報処理装置100は、第1駆動部130に、第1制御として、車両Vのドアを解錠するための第1制御信号を送信する（S527）。これにより、車両Vのドアが解錠状態になる。

【0076】

引き続き、周辺カメラ120は、ユーザUを撮影し（S528）、撮影画像を、ネットワークNを介して情報処理装置100に送信する（S529）。ここで第2撮影画像取得条件を満たしたとする。この場合、情報処理装置100が受信した撮影画像は、第2撮影画像として特定される。情報処理装置100の動作判定部106は、第2撮影画像に基づいて、第2撮影画像に含まれるユーザUの動作が登録動作であるか否かの動作判定を実行する（S530）。ここでは、ユーザUは、顔の向きを右から左に移動させる動作をしたとする。この場合、情報処理装置100は、動作テーブルを参照し、ユーザUの動作が動作ID「G1」に一致すると判定する。そして情報処理装置100は、第2駆動部140-1に対して、第2制御として、車両Vのドアを開放するための第2制御信号を送信する（S531）。これにより、車両Vのドアが開放状態になる。

【0077】

尚、ステップS530において、情報処理装置100は、第2撮影画像に基づいて動作判定を実行するとした。しかしこれに代えて、情報処理装置100は、第1撮影画像又は第1撮影画像の撮影タイミングを含む所定期間のフレームを第2撮影画像として特定し、第2撮影画像に基づいて動作判定を実行してもよい。この場合、ステップS528～S529は省略されてもよい。

【0078】

10

20

30

40

50

図15は、実施形態2にかかる制御処理の流れの他の例を示すシーケンス図である。本図も、ユーザUが車両Vに乗車する場合の制御処理を示している。まず、図14のステップS521～S527と同様の処理が実行される。次に、ユーザUが車両Vのドアを開放し、車両Vに乗車したとする。つまり、ユーザUは、車両Vの外部から車両Vの室内に移動する。ここで、車内カメラ122は、ユーザUを撮影し(S532)、撮影画像を、ネットワークNを介して情報処理装置100に送信している(S533)。ここで第2撮影画像取得条件を満たしたとする。この場合、情報処理装置100が受信した撮影画像は、第2撮影画像として特定される。そして情報処理装置100は、第2撮影画像に基づいて、第2撮影画像に含まれるユーザUの動作が登録動作であるか否かの動作判定を実行する(S534)。ここでは、ユーザUは、視線の向きを下から上に移動させる動作をしたとする。この場合、情報処理装置100は、動作テーブルを参照し、ユーザUの動作が動作ID「G3」に一致すると判定する。そして情報処理装置100は、第2駆動部140-5に対して、第2制御として、車両VのIG電源を起動するための第2制御信号を送信する(S535)。これにより、車両VのIG電源が起動状態となる。

【0079】

また、ステップS532以降の処理は、図14のステップS531の後に行われてもよい。

【0080】

このように実施形態2によれば、情報処理装置100は、生体認証により車両Vのドアの解錠の制御を実行し、動作判定により車両Vの解錠以外の制御であって、ユーザUの意思を必要とする制御を実行する。これにより、ユーザUは、電子鍵を用いずに、車両のドアを解錠し、かつ、車両に関するその他の操作を意図した通りに行うことができる。またユーザUは、解錠だけ実行することも可能である。したがって、実施形態1と同様の効果を奏することができ、車両の操作の利便性が向上する。

【0081】

<実施形態3>

次に、本開示の実施形態3について説明する。実施形態3は、ユーザの位置により、動作判定対象となる登録動作の内容又は第2制御の内容が異なり得ることに特徴を有する。

【0082】

図16は、実施形態3にかかる車載システム1aの構成を示すブロック図である。車載システム1aは、周辺カメラ120、第2駆動部140-1、140-5及び情報処理装置100に代えて、周辺カメラ120-1～120-5、第2駆動部140-1～140-6、及び情報処理装置100aを備える点で車載システム1と相違する。尚、周辺カメラ120及び第2駆動部140の数は、これに限らない。

【0083】

周辺カメラ120-1～120-5は、車両Vの異なる位置に搭載された周辺カメラ120である。例えば周辺カメラ120-1、120-2、120-3、120-4及び120-5は、それぞれ、車両Vの左前方、左側方、右前方、右側方、及び後方の風景を撮影するカメラである。周辺カメラ120-1～120-5は、後述する取得部102aに接続されている。

【0084】

第2駆動部140-1、140-2、140-3及び140-4は、車両Vの各種開閉体の開放及び閉鎖のための駆動力を発生させるアクチュエータである。一例として第2駆動部140-1、140-2、140-3及び140-4は、それぞれ、車両Vのドア、ボンネット、給油口カバー及びトランクカバーを開閉させる駆動力を発生させるアクチュエータである。

【0085】

第2駆動部140-5及び140-6は、車両Vの各種電源を起動及び停止させるためのスイッチである。一例として第2駆動部140-5及び140-6は、それぞれ、車両VのIG電源及びACC電源を起動及び停止させるスイッチである。

10

20

30

40

50

第2駆動部140-1~140-6は、後述する第2車両制御部107aに接続されている。

【0086】

情報処理装置100aは、取得部102、動作判定部106及び第2車両制御部107に代えて、取得部102a、動作判定部106a及び第2車両制御部107aを備える。

【0087】

取得部102aは、取得部102と基本的に同様の機能を有する。ただし取得部102aは、周辺カメラ120-1~120-5及び車内カメラ122から取得する撮影画像から第2撮影画像を特定し、第2撮影画像に含まれるユーザUが位置する領域であるユーザ位置を特定する点で取得部102と相違する。ユーザ位置の特定は、上述の実施形態2で説明した第2撮影画像取得条件の判定における「ユーザUが第2撮影画像取得領域に位置するか否かの判定」の結果に基づいて行われてよい。

10

【0088】

ここで、カメラごとに、第2撮影画像取得条件となる第2撮影画像取得領域は異なっており、図17は、実施形態3にかかるユーザ位置の一例を示す図である。周辺カメラ120-1、120-2、120-3、120-4及び120-5の第2撮影画像取得領域は、それぞれ、領域A1、A2、B1、B2及びC1である。また、車内カメラ122の第2撮影画像取得領域は、領域D1である。領域A1、A2、B1、B2、C1及びD1は、車両Vを基準として予め定められている。取得部102aは、領域A1、A2、B1、B2、C1及びD1のいずれかにユーザUが位置すると判定した場合に第2撮影画像を特定し、第2撮影画像及びユーザ位置を動作判定部106aに供給する。

20

【0089】

例えば、取得部102aは、周辺カメラ120-1~120-5及び車内カメラ122から取得した撮影画像のうち、ユーザUの顔領域の大きさ又は幅若しくは長さが所定画素数以上である撮影画像を第2撮影画像として特定する。また例えば、取得部102aは、ユーザUの顔領域に含まれる所定の顔器官の特徴点を結ぶ長さが所定画素数以上である撮影画像を第2撮影画像として特定する。そして取得部102aは、第2撮影画像を撮影したカメラを特定し、当該カメラに対応する第2撮影画像取得領域を、ユーザが位置する領域(ユーザ位置)として特定する。本図の場合、取得部102aは、第2撮影画像を撮影したカメラが周辺カメラ120-4であると特定し、ユーザ位置は領域B2であると特定する。

30

【0090】

図18は、実施形態3にかかるユーザ位置の他の例を示す図である。第2撮影画像取得領域は、領域T1及び領域D1である。領域T1は、周辺カメラ120-1、120-2、120-3、120-4及び120-5にそれぞれ対応する領域A1、A2、B1、B2及びC1を含む。本図の領域A1、A2、B1、B2、C1及びD1も、車両Vを基準として予め定められている。

【0091】

例えば、取得部102aは、周辺カメラ120-1、120-2、120-3、120-4及び120-5から取得した撮影画像を合成し、車両Vを上空から見た場合の俯瞰画像を生成する。そして取得部102aは、俯瞰画像から人物領域を検出し、当該人物領域が領域T1内に位置する場合、領域T1内の人物領域の位置を含む領域をユーザ位置として特定する。あるいは、車両Vの所定の位置に全方位カメラが搭載されてよく、取得部102aは、全方位カメラが撮影することで生成された画像を、俯瞰画像として用いてもよい。そして取得部102aは、ユーザ位置に対応するカメラを特定し、当該カメラから取得した撮影画像を第2撮影画像として特定する。そして、取得部102aは、第2撮影画像及びユーザ位置を動作判定部106aに供給する。本図の場合、取得部102aは、ユーザ位置は領域B2であると特定し、領域B2に対応する周辺カメラ120-4で撮影した撮影画像を第2撮影画像として特定する。

40

【0092】

50

尚、図 18 の例において、車内カメラ 122 から取得した撮影画像が第 2 撮影画像取得条件を満たす場合は、取得部 102a は、図 17 に示す方法と同様の方法で、第 2 撮影画像及びユーザ位置を特定し、動作判定部 106a に供給してよい。

【0093】

図 16 に戻り、説明を続ける。動作判定部 106a は、動作判定部 106 と基本的に同様の機能を有するが、動作テーブルを用いてユーザ位置に応じた動作判定を制御する。より具体的には、動作判定部 106a は、動作テーブルを用いて、第 2 撮影画像に含まれるユーザ U の動作が、ユーザ U が位置する領域に対応する登録動作であるか否かを判定する。

【0094】

第 2 車両制御部 107a は、第 2 車両制御部 107 と基本的に同様の機能を有する。ただし第 2 車両制御部 107a は、第 2 撮影画像に含まれる人物の各動作と、人物が位置する領域とに対応する第 2 制御を実行するための第 2 制御信号を送信する点で第 2 車両制御部 107 と相違する。

10

【0095】

図 19 は、実施形態 3 にかかる動作テーブルのデータ構造の一例を示す図である。動作テーブルの登録動作の内容は、車両 V を基準とする予め定められた各領域に対応して定められる。例えば、ユーザ位置が領域 C1 である場合、登録動作の内容は、動作 ID 「G41」及び「G42」である。つまり、動作判定部 106a は、ユーザ U の動作が動作 ID 「G41」及び「G42」のいずれに該当するかを判定する。一方、ユーザ位置が領域 D1 である場合、登録動作の内容は、動作 ID 「G11」、「G12」、「G21」及び「G22」である。つまり、動作判定部 106a は、ユーザ U の動作が動作 ID 「G11」、「G12」、「G21」及び「G22」のいずれに該当するかを判定する。

20

【0096】

動作テーブルの第 2 制御の内容、つまり第 2 制御対象又は第 2 制御対象種別もまた、車両 V を基準とする予め定められた各領域に対応して定められる。例えば、ユーザ位置が領域 A1 であり、ユーザ U が動作 ID 「G11」の動作をした場合、第 2 車両制御部 107a は、「ドアを開放する」という内容の第 2 制御を実行するための第 2 制御信号を送信する。一方、ユーザ U が同様に動作 ID 「G11」の動作をした場合であっても、ユーザ位置が領域 D1 である場合は、第 2 車両制御部 107a は、「ACC 電源を起動させる」という内容の第 2 制御を示す第 2 制御信号を送信する。

30

【0097】

図 20 は、実施形態 3 にかかる制御処理の流れの一例を示すフローチャートである。図 20 に示すステップは、図 12 に示すステップ 60 ~ 62 に代えて、ステップ S70 ~ 73 を有する。

【0098】

ステップ S59 において第 2 撮影画像取得条件を満たした場合、取得部 102a は、第 2 撮影画像を撮影したカメラを特定し、当該カメラに対応する第 2 撮影画像取得領域をユーザ位置として特定する (S70)。そして取得部 102a は、第 2 撮影画像及びユーザ位置の情報を、動作判定部 106a に供給する。次に、動作判定部 106a は、第 2 撮影画像に含まれる人物領域又は顔領域を検出し、人物領域又は顔領域に基づいて、第 2 撮影画像に含まれるユーザ U の認証用の動作情報を生成する (S71)。次に、動作判定部 106a は、ユーザ U の認証用の動作情報が動作テーブルに登録されている、ユーザ位置に応じた登録動作の登録用の動作情報と一致するか否かを判定して、ユーザ U の動作がユーザ位置に応じた登録動作であるか否かを判定する (S72)。ユーザ U の動作がユーザ位置に応じた登録動作でない場合 (S72 で No)、動作判定部 106a は、処理をステップ S63 に進める。一方、ユーザ U の動作がユーザ位置に応じた登録動作である場合 (S72 で Yes)、動作判定部 106a は、処理をステップ S73 に進める。ステップ S73 において、第 2 車両制御部 107a は、ユーザ U の動作 (つまり、一致した登録動作) 及びユーザ位置に応じた第 2 制御信号を生成し、第 2 制御信号を第 2 駆動部 140 に送信する (S73)。具体的には、第 2 車両制御部 107a は、動作テーブルを用いて登録動

40

50

作及びユーザ位置に応じた第2制御対象及び第2制御種別を特定し、第2制御対象及び第2制御種別に基づいて第2制御信号を生成する。そして第2車両制御部107aは、第2制御対象に対応する第2駆動部140に対して第2制御信号を送信する。そして第2車両制御部107aは、処理をステップS63に進める。

【0099】

このように実施形態3では、ユーザUは、位置に応じて、操作のための動作を使い分けることができる。またユーザUは、自己が位置する領域毎に、第2制御の内容を異ならせることもできる。これにより、利便性が向上する。

【0100】

<実施形態4>

次に、本開示の実施形態4について説明する。実施形態4は、情報処理装置が、生体認証を利用して、第2撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであると判定した場合に動作判定を開始することに特徴を有する。尚、本実施形態4でも、生体認証は顔認証であるが、これに限らない。

【0101】

図21は、実施形態4にかかる車載システム1bの構成を示すブロック図である。車載システム1bは、実施形態2にかかる車載システム1と基本的に同様の構成及び機能を有する。ただし車載システム1bは、情報処理装置100に代えて情報処理装置100bを備える。情報処理装置100bは、基本的に情報処理装置100と同様の構成を有するが、動作判定部106に代えて、第2認証部105及び動作判定部106bを有する。

【0102】

第2認証部105は、第2認証手段とも呼ばれる。第2認証部105は、取得部102から供給される第2撮影画像に基づいて、第2撮影画像に含まれる人物(ユーザU)についての顔認証を制御し、第2撮影画像に含まれるユーザUが登録ユーザであるか否かを判定する。第2認証部105による第2撮影画像に含まれるユーザUについての顔認証の制御は、第1認証部103による第1撮影画像に含まれるユーザUについての顔認証の制御と同様である。例えば、第2認証部105は、顔認証装置2に対して、第2撮影画像に含まれるユーザUについての顔認証を実行させ、顔認証結果に基づいて、第2撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する。そして、第2認証部105は、登録ユーザ判定結果を動作判定部106bに供給する。尚、第2認証部105による処理を、第2認証処理と呼ぶことがある。

【0103】

動作判定部106bは、基本的に動作判定部106と同様の機能を有する。ただし動作判定部106bは、第2撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであると判定された場合に、動作判定を実行する。

【0104】

図22は、実施形態4にかかる制御処理の流れの一例を示すフローチャートである。図22に示すステップは、図12に示すステップに加えて、ステップS80~81を有する。

【0105】

ステップS59において第2撮影画像取得条件を満たした場合、取得部102は、周辺カメラ120又は車内カメラ122から取得した撮影画像を第2撮影画像として第2認証部105に供給し、処理をステップS80に進める。ステップS80において、第2認証部105は、ステップS52~56に示す処理と同様の処理を、第2撮影画像について実行する。そして第2認証部105は、記憶部108に格納されるユーザ情報に、特定したユーザIDが含まれるか否かを判定することにより、顔認証に成功したユーザUが登録ユーザであるか否かを判定する(S81)。顔認証に成功したユーザUが登録ユーザでない場合(S81でNo)、第2認証部105は、処理をステップS63に進める。一方、顔認証に成功したユーザUが登録ユーザである場合(S81でYes)、動作判定部106bは、ステップS60に示す処理を実行し、第2撮影画像に含まれるユーザUの認証用の動作情報を生成する。ステップS61以降は、図12と同様である。

10

20

30

40

50

【0106】

このように実施形態4によれば、情報処理装置100bは、第2撮影画像に基づく生体認証に失敗した場合には動作判定を開始しないため、登録ユーザ以外の人物の動作にตอบสนองして第2制御を実行することを回避できる。したがって、セキュリティを強化することができる。また、消費電力を低減することもできる。

【0107】

<実施形態5>

次に、本開示の実施形態5について説明する。図23は、実施形態5にかかる車載システム1cの構成を示すブロック図である。車載システム1cは、実施形態4にかかる車載システム1bと基本的に同様の構成及び機能を有する。ただし車載システム1cは、ライト150と、スピーカ152と、情報処理装置100bに代えて情報処理装置100cとを備える。

10

【0108】

ライト150は、光を出力する光出力部として機能する。スピーカ152は、音声出力する音声出力部として機能する。音声は、警告音又は動作音であってよい。ライト150及びスピーカ152は、車両Vに搭載される、ユーザUに特定の情報を報知する報知部の一例である。ライト150及びスピーカ152は、車両Vに標準装備されたライト及びスピーカであってよい。報知部は、報知制御部109に接続され、報知制御部109により制御される。尚、報知部は、ライト150に代えて又は加えて、表示部を含んでもよい。

20

【0109】

情報処理装置100cは、基本的に情報処理装置100bの構成に加えて、報知制御部109を有する。

【0110】

報知制御部109は、報知制御手段とも呼ばれる。報知制御部109は、ライト150及びスピーカ152を用いて、情報処理装置100cによる各種処理の開始又は結果を報知させる。各種処理とは、第1認証部103による第1認証処理、第2認証部105による第2認証処理、又は動作判定部106bによる動作判定処理の少なくとも1つであってよい。尚、報知制御部109は、処理の種別、又は処理の開始・終了の別に応じて報知態様が異なるように、ライト150及びスピーカ152を制御してよい。

30

【0111】

例えば、報知制御部109は、第1認証処理を開始する場合、ライト150を1回点滅させる。第1認証処理を開始する場合とは、第1撮影画像取得条件を満たした場合であってよい。そして報知制御部109は、第1認証処理が完了し、ユーザUが登録ユーザであると判定された場合、スピーカ152により動作音を1回出力する。そして報知制御部109は、第2認証処理を開始する場合、ライト150を2回点滅させる。第2認証処理を開始する場合とは、第2撮影画像取得条件を満たした場合であってよい。そして報知制御部109は、第2認証処理が完了し、ユーザUが登録ユーザであると判定された場合、スピーカ152により動作音を2回出力する。そして報知制御部109は、動作判定処理を開始する場合、ライト150を3回点滅させる。そして報知制御部109は、動作判定処理が完了し、ユーザUの動作が登録動作であると判定された場合、スピーカ152により動作音を3回出力する。

40

【0112】

このように実施形態5によれば、情報処理装置100cは、ユーザUに対して各種処理の開始又は結果を報知するため、ユーザUは、車両Vの状態を容易に把握することができる。例えば、意図せず車両Vの制御が実行されてしまった場合に迅速に対応することができる。

【0113】

<実施形態6>

次に、本開示の実施形態6について説明する。実施形態6は、実施形態5の変形例であり、情報処理装置が、動作判定処理において、登録ユーザ毎に学習した動作判定モデルを

50

用いることに特徴を有する。

【0114】

図24は、実施形態6にかかる車両制御システム900dの全体構成を示すブロック図である。車両制御システム900dは、車両制御システム900の構成に加えて、管理サーバ3を備える。

【0115】

管理サーバ3は、各車載システム1からネットワークNを介して、登録動作を実行している登録ユーザの撮影画像を取得し、ユーザ毎に動作判定モデルを学習する。これにより管理サーバ3は、ユーザ毎の動作のクセを反映させた動作判定モデルを生成する。管理サーバ3は、生成した動作判定モデルをユーザIDに対応付けて動作判定モデルテーブルTに登録する。動作判定モデルテーブルTは、管理サーバ3の記憶部(不図示)に記憶されていてよい。そして管理サーバ3は、車載システム1の要求に応じて、動作判定モデルテーブルT内のユーザIDに対応付けられた動作判定モデルを車載システム1に送信する。

10

【0116】

尚、管理サーバ3は、動作判定モデルの学習済のパラメータをユーザIDに対応付けて動作判定モデルテーブルTに登録し、車載システム1の要求に応じて、ユーザIDに対応付けられた動作判定モデルのパラメータを、車載システム1に送信するとしてもよい。

【0117】

車載システム1の情報処理装置100cは、初回の登録処理時に、動作判定モデルの生成要求を、ネットワークNを介して管理サーバ3に送信する。動作判定モデルの生成要求には、顔認証装置2から通知された登録ユーザのユーザIDと、登録動作を実行している登録ユーザの撮影画像とが含まれる。そして車載システム1の情報処理装置100cは、管理サーバ3からネットワークNを介して、登録ユーザに対応する動作判定モデルを受信する。また車載システム1の情報処理装置100cは、車両Vの登録ユーザが変更する場合であって、変更後の登録ユーザに対応する動作判定モデルが既に生成されている場合は、動作判定モデルの取得要求を、ネットワークNを介して管理サーバ3に送信する。動作判定モデルの取得要求には、変更後の登録ユーザのユーザIDが含まれる。そして車載システム1の情報処理装置100cは、管理サーバ3からネットワークNを介して、変更後の登録ユーザに対応する動作判定モデルを受信する。

20

【0118】

そして車載システム1の情報処理装置100cは、管理サーバ3から受信した動作判定モデルを、登録ユーザのユーザIDに対応付けて記憶部108に格納する。そして第2認証部105によりユーザUが登録ユーザであることが判定した場合、動作判定部106bは、登録ユーザのユーザIDに対応する動作判定モデルを用いて、動作判定を実行する。

30

【0119】

図25は、実施形態6にかかる動作判定モデルテーブルTのデータ構造の一例を示す図である。本図では、動作判定モデルテーブルTは、ユーザIDと、動作判定モデルを識別する動作判定モデルIDとを対応付けている。

【0120】

このように実施形態6によれば、情報処理装置100cは、登録ユーザ毎に学習した動作判定モデルを用いて動作判定を制御するため、動作判定精度を向上させることができる。また、ユーザIDに対応する動作判定モデルを管理サーバ3に格納し、必要に応じて動作判定モデルを車載システム1に供給する。したがってレンタカー又はカーシェアリングにおいて登録ユーザが頻繁に入れ替わる場合や、ユーザUが車両Vを買い替える場合にも、ユーザUに対応する動作判定モデルを容易に車載システム1に導入することができる。したがって、利便性が向上する。

40

【0121】

尚、実施形態6では、管理サーバ3は登録ユーザ毎に動作判定モデルを学習するとしたが、ユーザ属性毎に動作判定モデルを学習してもよい。一例として、ユーザ属性は、性別又は年齢であってよい。この場合、管理サーバ3は、ユーザ属性と、動作判定モデルとを

50

対応付けて、動作判定モデルテーブルTに登録してよい。また、車載システム1の情報処理装置100cの登録部101は、登録処理時に、ユーザIDと、ユーザ属性情報とを対応付けた情報を、ユーザ情報として登録してよい。ユーザ属性情報は、ユーザからの入力を受け付ける入力部(不図示)を介して登録部101が取得してもよいし、ユーザ端末からネットワークNを介して登録部101が取得してもよい。そして情報処理装置100cは、初回の登録処理時や登録ユーザの変更時に、登録ユーザのユーザIDに対応するユーザ属性に応じた動作判定モデルを管理サーバ3から受信し、ユーザIDと対応付けて記憶部108に格納してよい。

【0122】

続いて、顔認証装置2、情報処理装置100、100a、100b、100c及び管理サーバ3の物理構成を説明する。図26は、顔認証装置2、情報処理装置100、100a、100b、100c及び管理サーバ3として用いられ得るコンピュータの構成例を示す図である。コンピュータ1000は、プロセッサ1010、記憶部1020、ROM1030、RAM1040、通信インタフェース(IF:Interface)1050、及びユーザインタフェース1060を有する。

10

【0123】

通信インタフェース1050は、有線通信手段又は無線通信手段などを介して、コンピュータ1000と通信ネットワークとを接続するためのインタフェースである。ユーザインタフェース1060は、例えばディスプレイなどの表示部を含む。また、ユーザインタフェース1060は、キーボード、マウス、及びタッチパネルなどの入力部を含む。

20

【0124】

記憶部1020は、各種のデータを保持できる補助記憶装置である。記憶部1020は、必ずしもコンピュータ1000の一部である必要はなく、外部記憶装置であってもよいし、ネットワークを介してコンピュータ1000に接続されたクラウドストレージであってもよい。

【0125】

ROM1030は、不揮発性の記憶装置である。プロセッサ1010が実行するプログラムは、記憶部1020又はROM1030に格納され得る。記憶部1020又はROM1030は、例えば顔認証装置2、情報処理装置100、100a、100b、100c及び管理サーバ3内の各部の機能を実現するための各種プログラムを記憶する。

30

【0126】

上記プログラムは、コンピュータに読み込まれた場合に、実施形態で説明された1又はそれ以上の機能をコンピュータに行わせるための命令群(又はソフトウェアコード)を含む。プログラムは、非一時的なコンピュータ可読媒体又は実体のある記憶媒体に格納されてもよい。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体又は実体のある記憶媒体は、Random-Access Memory(RAM)、Read-Only Memory(ROM)、フラッシュメモリ、Solid-State Drive(SSD)又はその他のメモリ技術、CD-ROM、Digital Versatile Disc(DVD)、Blu-ray(登録商標)ディスク又はその他の光ディスクストレージ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスクストレージ又はその他の磁気ストレージデバイスを含む。プログラムは、一時的なコンピュータ可読媒体又は通信媒体上で送信されてもよい。限定ではなく例として、一時的なコンピュータ可読媒体又は通信媒体は、電氣的、光学的、音響的、またはその他の形式の伝搬信号を含む。

40

【0127】

RAM1040は、揮発性の記憶装置である。RAM1040には、DRAM(Dynamic Random Access Memory)又はSRAM(Static Random Access Memory)などの各種半導体メモリデバイスが用いられる。RAM1040は、データなどを一時的に格納する内部バッファとして用いられ得る。プロセッサ1010は、記憶部1020又はROM1030に格納されたプログラムをRAM1040に展開し、実行する。プロセッサ1010は、CPU(Central Processing Unit)又はGPU(Graphics Processing Unit)であってよい。プロセッサ1010がプログラムを実行することで、顔認証装置2

50

、情報処理装置 100, 100a, 100b, 100c 及び管理サーバ 3 内の各部の機能が実現され得る。プロセッサ 1010 は、データなどを一時的に格納できる内部バッファを有してもよい。

【0128】

上述の実施形態ではコンピュータは、パーソナルコンピュータやワードプロセッサ等を含むコンピュータシステムで構成される。しかしこれに限らず、コンピュータは、LAN（ローカル・エリア・ネットワーク）のサーバ、コンピュータ（パソコン）通信のホスト、インターネット上に接続されたコンピュータシステム等によって構成されることも可能である。また、ネットワーク上の各機器に機能分散させ、ネットワーク全体でコンピュータを構成することも可能である。

10

【0129】

なお、本開示は上記実施形態に限られたものではなく、趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することが可能である。例えば、上述の実施形態 2～6 を任意に組み合わせてもよい。例えば、実施形態 2 は実施形態 5 と組み合わせてもよいし、実施形態 3 は実施形態 4 又は実施形態 5 と組み合わせてもよい。

【0130】

尚、上述の実施形態 1 では、第 2 撮影画像は、所定の条件下で、例えば車両の開閉体が解錠状態の場合に車両の周辺の風景又は車両の室内を撮影して生成された撮影画像とした。また上述の実施形態 2～6 では、取得部 102 は、車両 V のドアが解錠状態である場合、周辺カメラ 120 又は車内カメラ 122 から取得し、かつ第 2 撮影画像取得条件を満たした撮影画像を、第 2 撮影画像として、動作判定部 106 に供給するとした。しかし第 2 撮影画像は、車両の開閉体が施錠状態の場合に車両の室内を撮影して生成された撮影画像も含んでよい。したがって、取得部 102 は、車両 V のドアが施錠状態である場合であっても、車内カメラ 122 から取得し、かつ第 2 撮影画像取得条件を満たした撮影画像を、第 2 撮影画像として、動作判定部 106 に供給してもよい。

20

【0131】

また、上述の実施形態 2～6 では、顔認証装置 2 は情報処理装置にネットワーク N を介して接続されているとしたが、顔認証装置 2 の機能が情報処理装置に含まれており、内部バスを介して情報処理装置の各種構成要素に接続されていてもよい。

【0132】

上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

30

（付記 1）

車両の周辺の風景を撮影して生成された第 1 撮影画像に基づいて、前記第 1 撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、前記第 1 撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する第 1 認証手段と、

前記第 1 撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記車両の開閉体の解錠に関わる第 1 制御を実行するための第 1 制御信号を送信する第 1 車両制御手段と、

前記車両の周辺の風景又は前記車両の室内を撮影して生成された第 2 撮影画像に基づいて、前記第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御する動作判定手段と、

40

前記第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が前記登録動作である場合、前記車両の所定の開閉体又は前記車両の電源に対する、前記人物の動作に応じた第 2 制御であって、前記第 1 制御とは異なる第 2 制御を実行するための第 2 制御信号を送信する第 2 車両制御手段とを備える情報処理装置。

（付記 2）

前記動作判定手段は、前記車両の前記開閉体が解錠状態である場合、前記第 2 撮影画像に基づいて、前記動作判定を制御する

付記 1 に記載の情報処理装置。

50

(付記 3)

前記登録動作は、人物の視線の向き及び顔の向きの少なくとも一方に基づいて定められる、付記 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

(付記 4)

前記第 2 制御信号は、前記視線の向き又は前記顔の向きに応じた方向に、前記車両の前記所定の開閉体を開閉させるための制御信号である、付記 3 に記載の情報処理装置。

(付記 5)

前記第 1 認証手段による処理又は前記動作判定手段による処理の、開始又は結果を報知する報知制御手段をさらに備える、付記 1 から 4 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(付記 6)

前記報知制御手段は、前記車両に搭載されたスピーカ又はライトを用いて、前記開始又は結果を報知する、付記 5 に記載の情報処理装置。

(付記 7)

前記第 2 撮影画像に基づいて、前記第 2 撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、前記第 2 撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであるか否かを判定する第 2 認証手段を備え、

前記動作判定手段は、前記第 2 撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記動作判定を制御する

付記 1 から 6 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(付記 8)

前記動作判定手段は、前記第 2 撮影画像に含まれる人物が、前記車両を基準とする予め定められた領域に位置する場合、前記動作判定を制御する

付記 1 から 7 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(付記 9)

前記動作判定手段は、前記第 2 撮影画像に含まれる人物の顔領域の大きさ又は長さが所定画素数以上である場合、又は前記第 2 撮影画像に含まれる人物の顔領域に含まれる所定の顔器官を結ぶ長さが所定画素数以上である場合、前記動作判定を制御する

付記 1 から 8 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(付記 10)

前記登録動作は、前記車両を基準とする予め定められた各領域に対応して定められ、

前記動作判定手段は、前記第 2 撮影画像に含まれる人物の動作が、前記人物が位置する領域に対応する登録動作であるか否かを判定する

付記 1 から 9 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(付記 11)

前記第 2 制御は、人物の各動作と、前記車両を基準とする予め定められた各領域と、に対応して定められ、

前記第 2 車両制御手段は、前記第 2 撮影画像に含まれる人物の動作と、前記人物が位置する領域とに対応する第 2 制御を実行するための第 2 制御信号を送信する

付記 1 から 10 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(付記 12)

前記登録ユーザからの入力に基づいて前記登録動作を登録する登録手段を備える

付記 1 から 11 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(付記 13)

前記動作判定手段は、登録ユーザ毎に学習した動作判定モデルを用いて、前記動作判定を制御する、付記 1 から 12 のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(付記 14)

生体認証を実行する生体認証装置と、

情報処理装置と

を備え、

前記情報処理装置は、

10

20

30

40

50

前記生体認証装置に、車両の周辺の風景を撮影して生成された第1撮影画像に基づき、前記第1撮影画像に含まれる人物についての生体認証を実行させ、前記第1撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する第1認証手段と、

前記第1撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記車両の開閉体の解錠に関わる第1制御を実行するための第1制御信号を送信する第1車両制御手段と、

前記車両の周辺の風景又は前記車両の室内を撮影して生成された第2撮影画像に基づいて、前記第2撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御する動作判定手段と、

前記第2撮影画像に含まれる人物の動作が前記登録動作である場合、前記車両の所定の開閉体又は前記車両の電源に対する、前記人物の動作に応じた第2制御であって、前記第1制御とは異なる第2制御を実行するための第2制御信号を送信する第2車両制御手段とを有する車両制御システム。

(付記15)

前記情報処理装置は、

前記第2撮影画像に基づいて、前記第2撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、前記第2撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであるか否かを判定する第2認証手段を備え、

前記動作判定手段は、前記第2撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記動作判定を制御する

付記14に記載の車両制御システム。

(付記16)

登録ユーザ毎に学習した動作判定モデルを格納する管理サーバをさらに備え、

前記動作判定手段は、前記管理サーバから取得した登録ユーザに対応する動作判定モデルを用いて、前記動作判定を制御する

付記15に記載の車両制御システム。

(付記17)

車両の周辺の風景を撮影して生成された第1撮影画像に基づいて、前記第1撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、前記第1撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する第1認証段階と、

前記第1撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記車両の開閉体の解錠に関わる第1制御を実行するための第1制御信号を送信する第1車両制御段階と、

前記車両の周辺の風景又は前記車両の室内を撮影して生成された第2撮影画像に基づいて、前記第2撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御する動作判定段階と、

前記第2撮影画像に含まれる人物の動作が前記登録動作である場合、前記車両の所定の開閉体又は前記車両の電源に対する、前記人物の動作に応じた第2制御であって、前記第1制御とは異なる第2制御を実行するための第2制御信号を送信する第2車両制御段階とを備える情報処理方法。

(付記18)

コンピュータに、

車両の周辺の風景を撮影して生成された第1撮影画像に基づいて、前記第1撮影画像に含まれる人物についての生体認証を制御し、前記第1撮影画像に含まれる人物が登録ユーザであるか否かを判定する第1認証段階と、

前記第1撮影画像に含まれる人物が前記登録ユーザであると判定された場合、前記車両の開閉体の解錠に関わる第1制御を実行するための第1制御信号を送信する第1車両制御段階と、

前記車両の周辺の風景又は前記車両の室内を撮影して生成された第2撮影画像に基づいて、前記第2撮影画像に含まれる人物の動作が登録動作であるか否かの動作判定を制御す

10

20

30

40

50

る動作判定段階と、

前記第2撮影画像に含まれる人物の動作が前記登録動作である場合、前記車両の所定の開閉体又は前記車両の電源に対する、前記人物の動作に応じた第2制御であって、前記第1制御とは異なる第2制御を実行するための第2制御信号を送信する第2車両制御段階とを実行させるためのプログラムが格納された非一時的なコンピュータ可読媒体。

【符号の説明】

【0133】

1, 1a, 1b, 1c 車載システム

2 顔認証装置

3 管理サーバ

10, 100, 100a, 100b, 100c 情報処理システム(情報処理装置)

13, 103 第1認証部

14, 104 第1車両制御部

16, 106, 106a, 106b 動作判定部

17, 107, 107a 第2車両制御部

101 登録部

102, 102a 取得部

105 第2認証部

108 記憶部

109 報知制御部

120 周辺カメラ

122 車内カメラ

130 第1駆動部

140 第2駆動部

150 ライト

152 スピーカ

210 顔情報DB

211 ユーザID

212 顔特徴情報

220 検出部

230 特徴点抽出部

240 登録部

250 認証部

900, 900d 車両制御システム

1000 コンピュータ

1010 プロセッサ

1020 記憶部

1030 ROM

1040 RAM

1050 通信インタフェース

1060 ユーザインタフェース

V 車両

U ユーザ

N ネットワーク

A 領域

B 領域

T 動作判定モデルテーブル

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

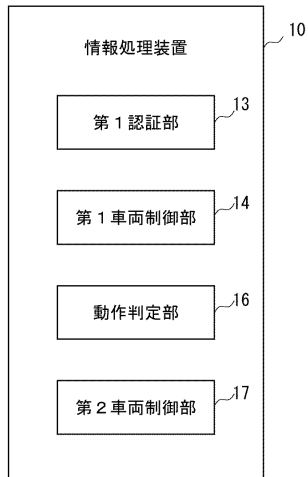


Fig. 1

【図 2】

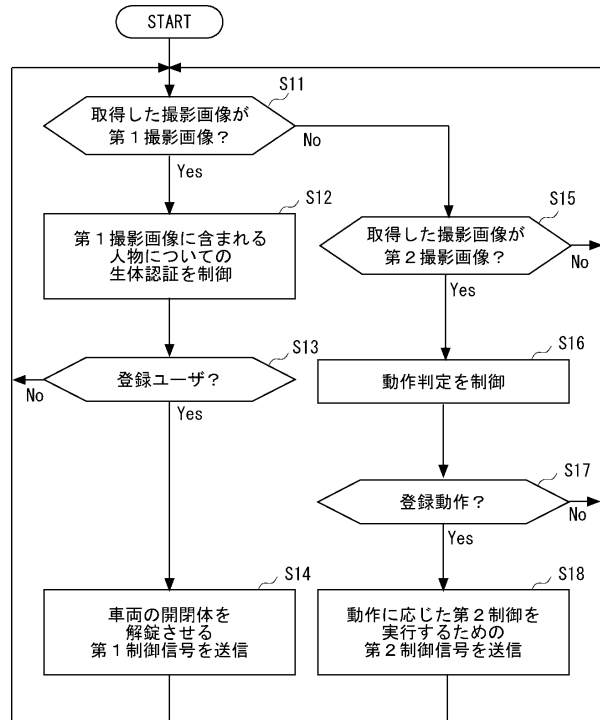


Fig. 2

【図 3】

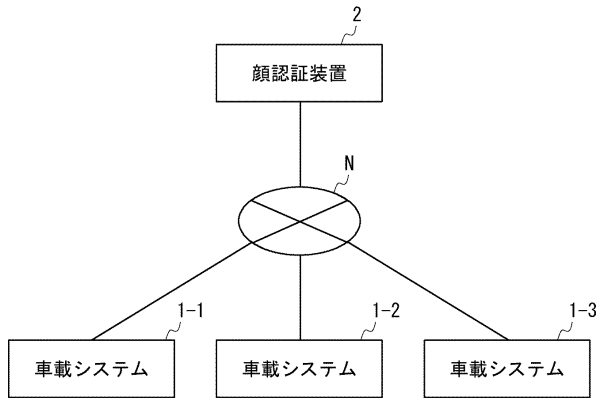


Fig. 3

【図 4】

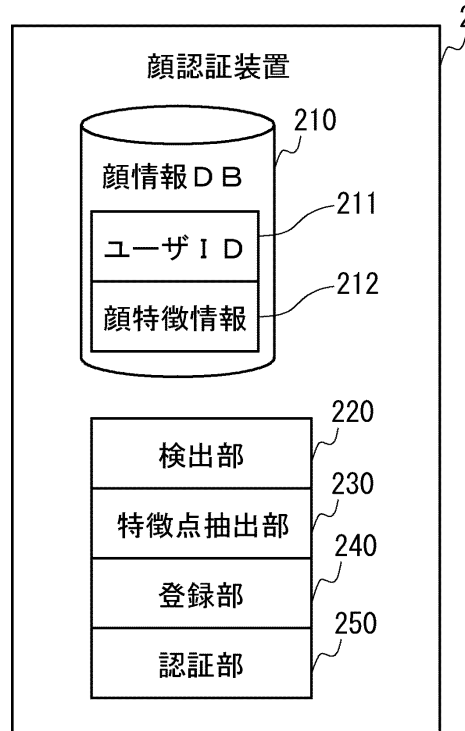


Fig. 4

10

20

30

40

50

【 図 5 】

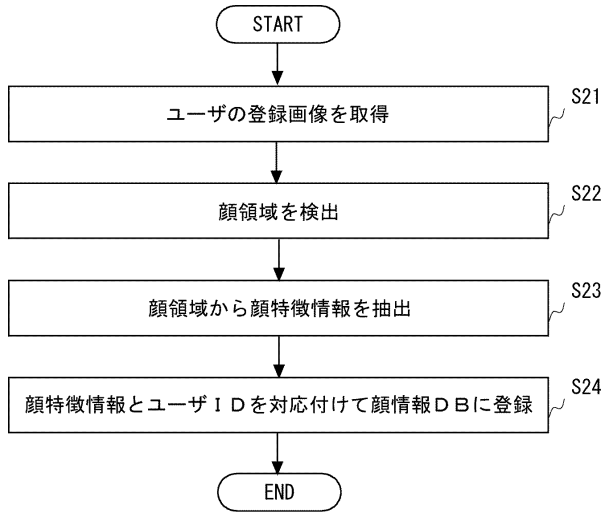


Fig. 5

【 図 6 】

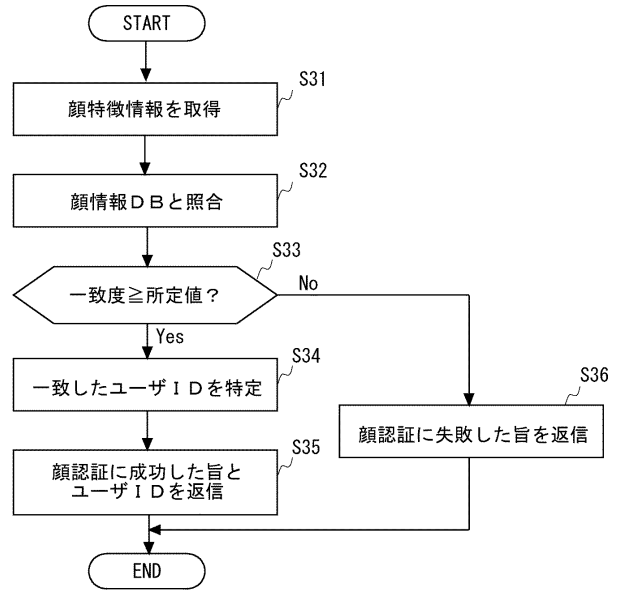


Fig. 6

【 図 7 】

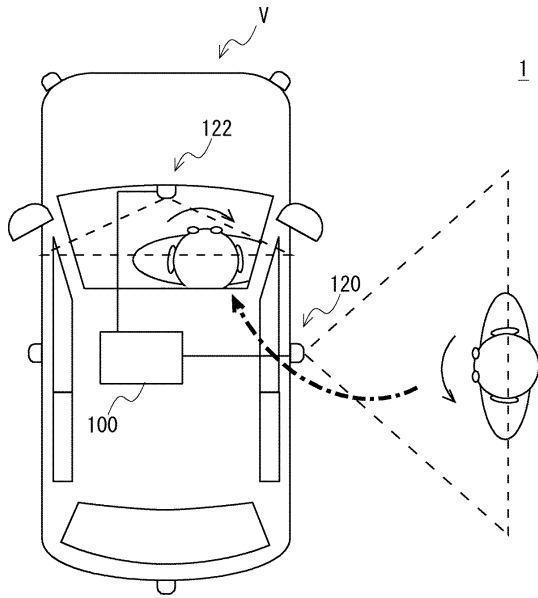


Fig. 7

【 図 8 】

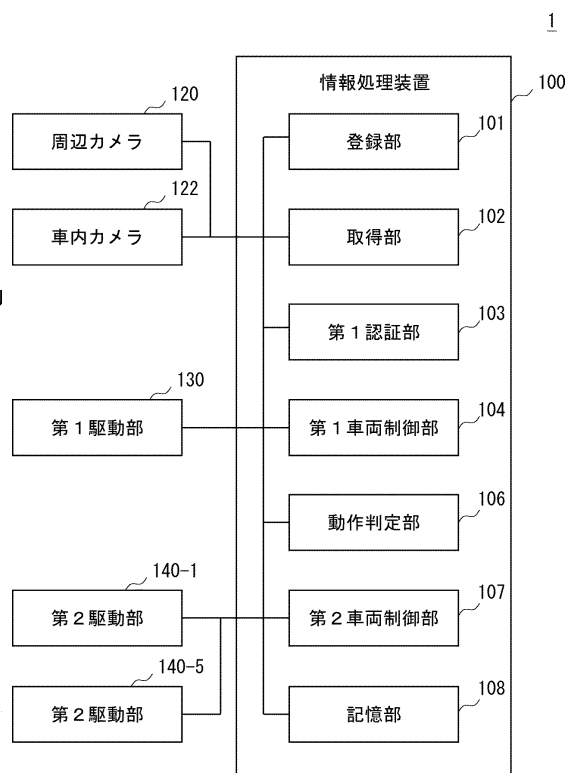


Fig. 8

10

20

30

40

50

【図 9】

登録ID	ユーザID
R1	U001
R2	U002
R3	U003

Fig. 9

【図 10】

登録動作の内容		第2制御の内容			
動作ID	動作対象	動作種別	第2制御対象	第2制御種別	
G1	顔	右→左	ドア	OPEN	
G2	顔	左→右	ドア	CLOSE	
G3	視線	下→上	IG電源	ON	
G4	視線	上→下	IG電源	OFF	

Fig. 10

【図 11】

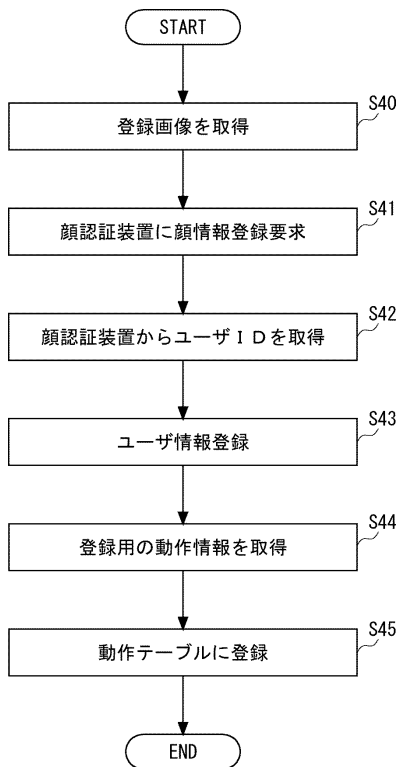


Fig. 11

【図 12】

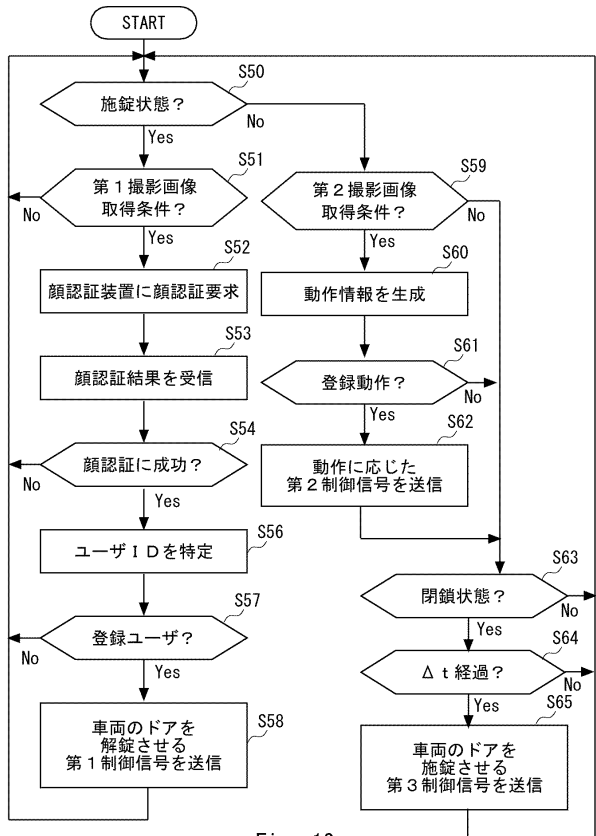


Fig. 12

10

20

30

40

50

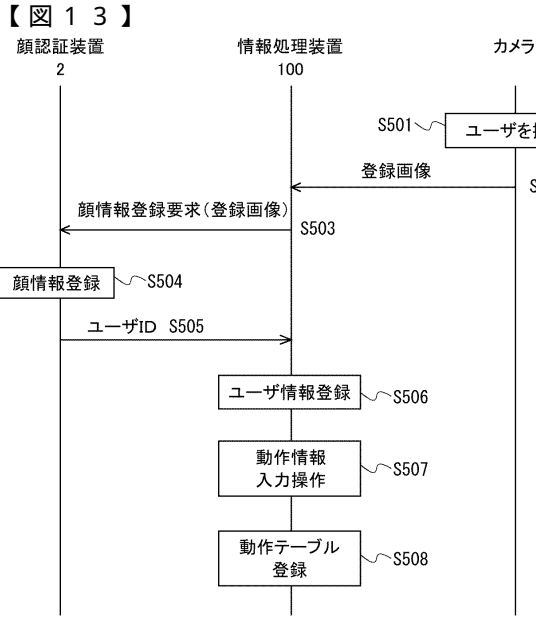


Fig. 13

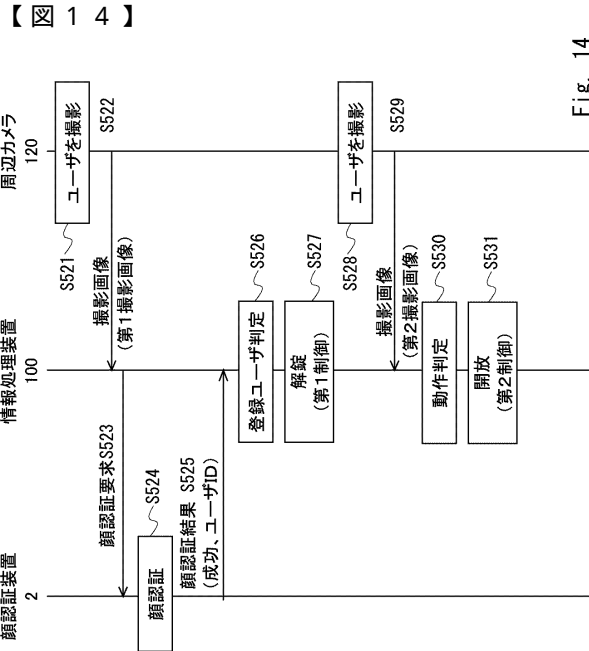


Fig. 14

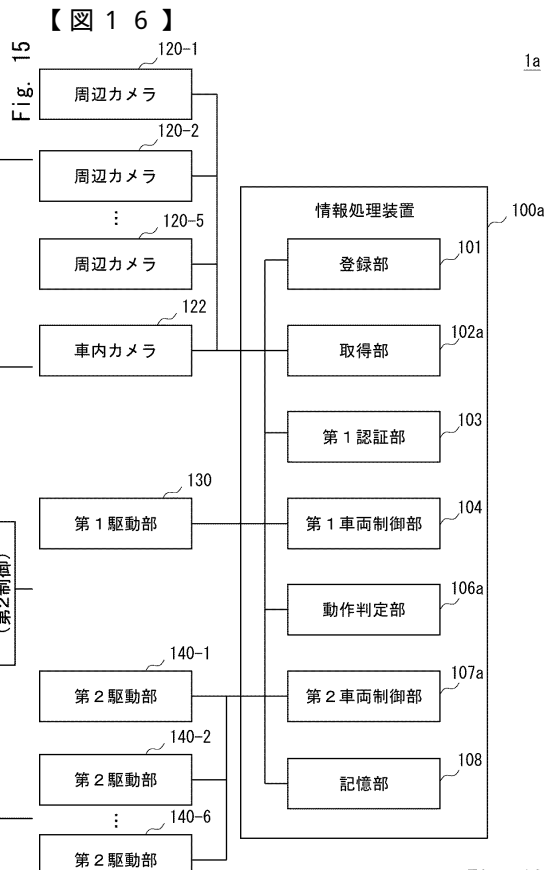
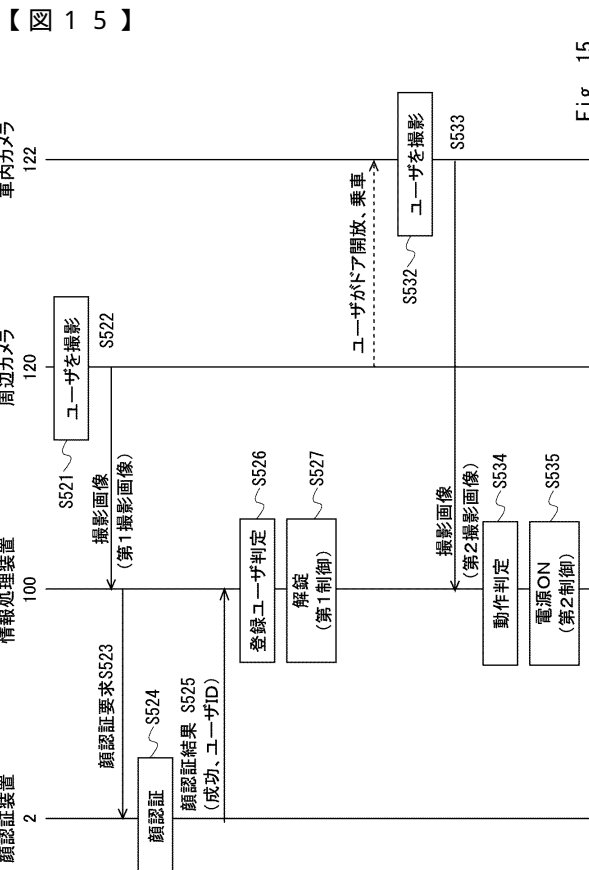


Fig. 16

10

20

30

40

50

【図 17】

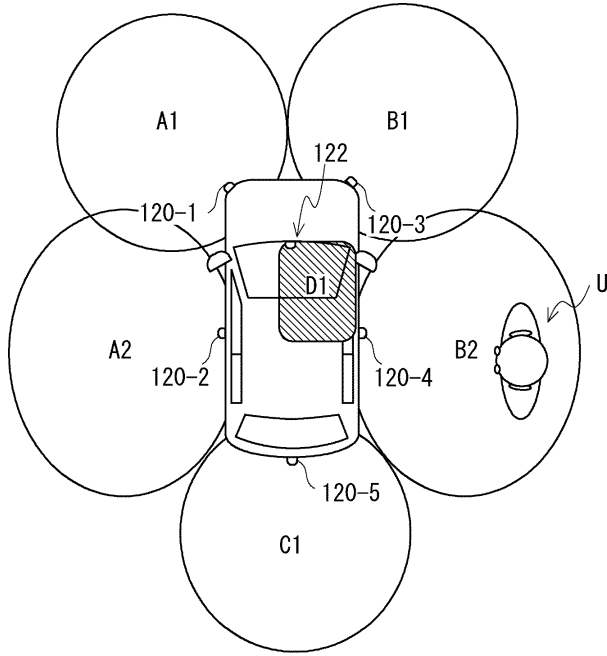


Fig. 17

【図 18】

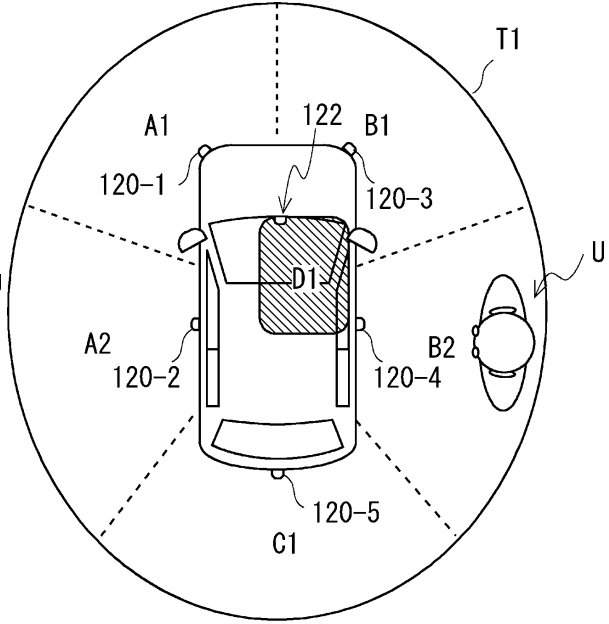


Fig. 18

【図 19】

ユーザ位置	登録動作の内容		第2制御の内容	
	動作ID	動作対象	動作種別	第2制御対象
				第2制御種別
A1, A2, B1, B2	G11	顔	右→左	ドア OPEN
	G12	顔	左→右	ドア CLOSE
A1, A2, B1, B2	G21	視線	下→上	ボンネット OPEN
	G22	視線	上→下	ボンネット CLOSE
A1, A2, B1, B2	G31	視線	右→左	給油口カバー OPEN
	G32	視線	左→右	給油口カバー CLOSE
A1, A2, B1, B2, C1	G41	顔	下→上	トランクカバー OPEN
	G42	顔	上→下	トランクカバー CLOSE
D1	G21	視線	下→上	IG電源 ON
	G22	視線	上→下	IG電源 OFF
	G11	顔	右→左	ACC電源 ON
	G12	顔	左→右	ACC電源 OFF

【図 20】

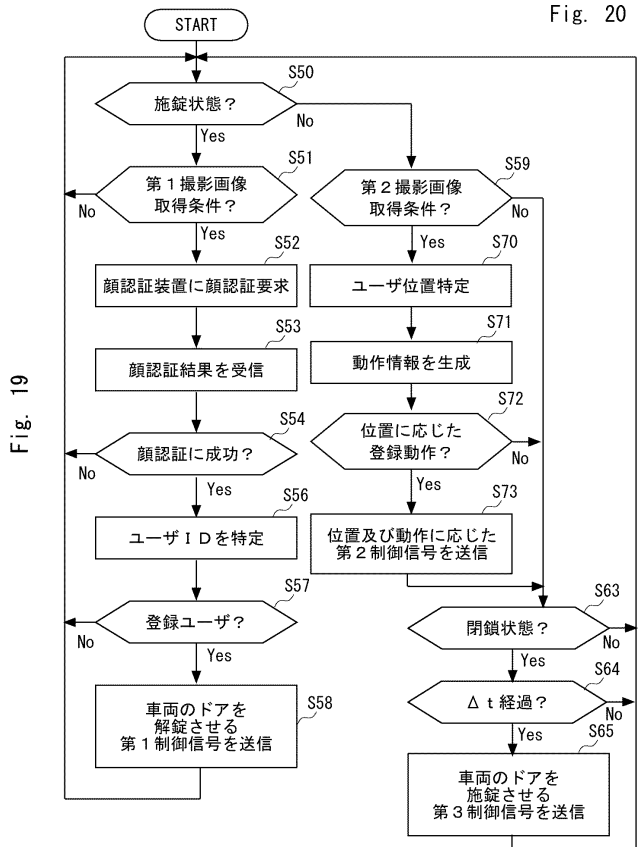


Fig. 20

10

20

30

40

50

【図 2 1】

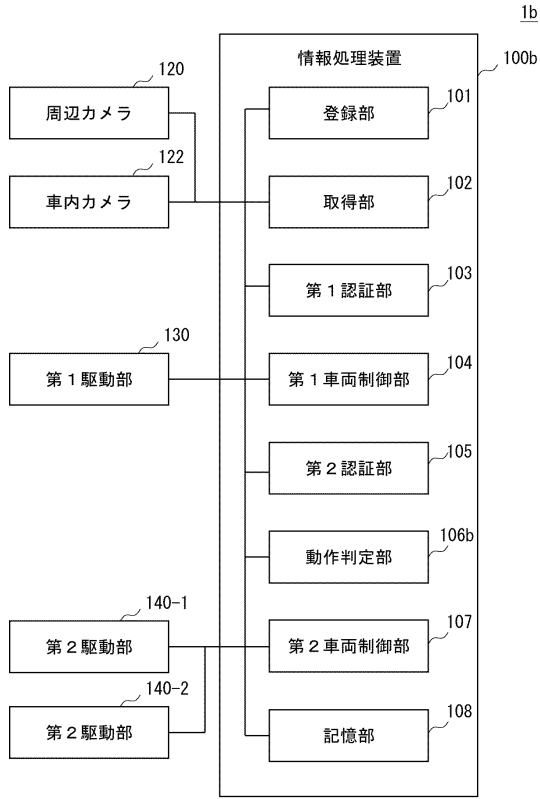
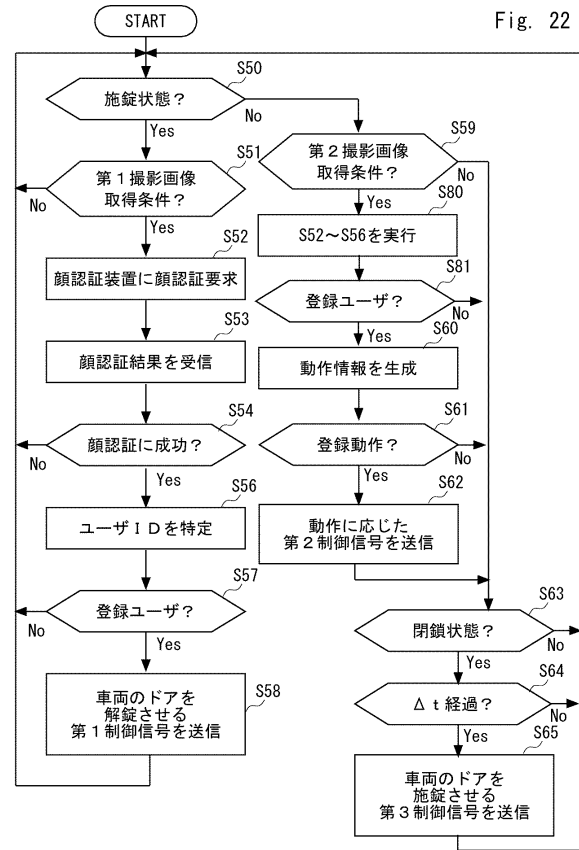


Fig. 21

【図 2 2】



10

20

【図 2 3】

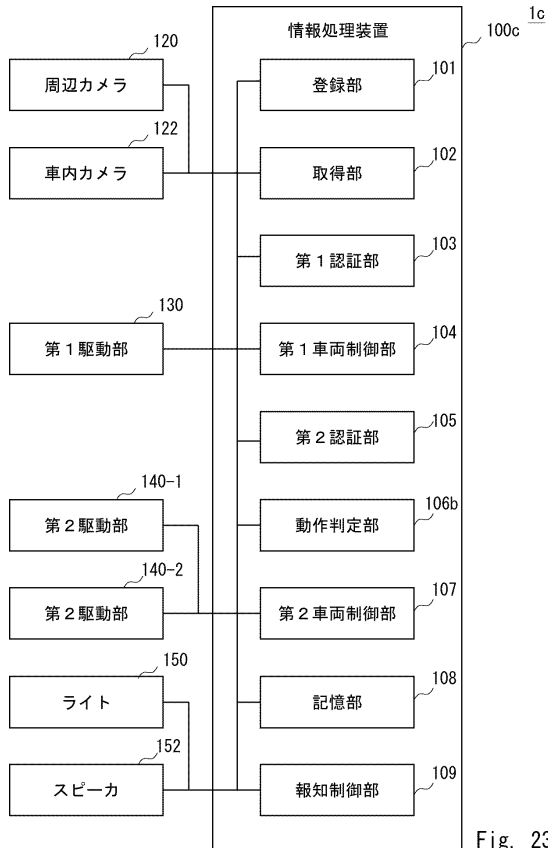


Fig. 23

【図 2 4】

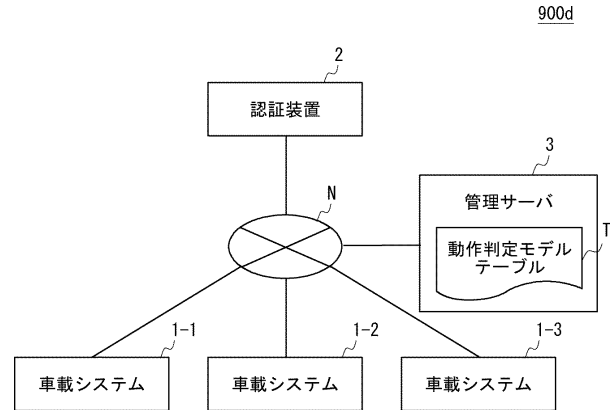


Fig. 24

30

40

50

【図 25】

T

ユーザID	動作判定モデルID
U001	M001
U002	M002
U003	M003
...	...

Fig. 25

【図 26】

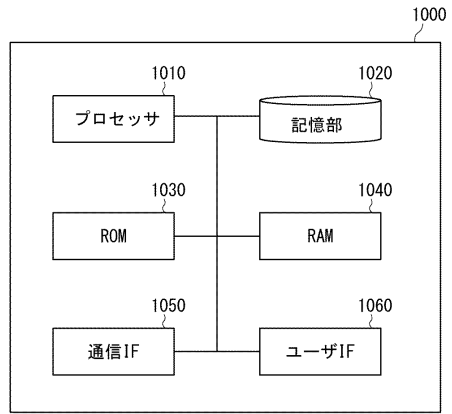


Fig. 26

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2017/163488(WO,A1)
特開2012-172367(JP,A)
特開2008-2095(JP,A)
国際公開第2014/041955(WO,A1)
米国特許出願公開第2020/0291676(US,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
E05B 1/00-85/28
B60R 25/00-99/00